令和4年度エネルギー需給に関する統計整備等のための調査
(総合エネルギー統計関係の整備及び分析に関する調査)

―経済産業省資源エネルギー庁委託調査報告書―

2023年3月

一般財団法人
日本エネルギー経済研究所

まえがき

本報告書は、2022年度に経済産業省資源エネルギー庁長官官房総務課の委託を受けて、当研究所で調査研究を行った結果をまとめたものである。

総合エネルギー統計は、我が国に輸入され又は国内で生産され供給された各種のエネルギー源が、どのように転換され、最終的にどのような形態で、どの部門や目的に消費されたかという国内のエネルギー・フローを表す統計である。

この統計から我が国のエネルギー需給の実態を把握・分析することができ、また、エネルギー起源CO_2排出量を算定することができる。

そのため、総合エネルギー統計は、我が国のエネルギー需給実態を把握・分析し、エネルギー政策の企画・立案に活用され、また、国際エネルギー機関(IEA)への我が国のエネルギー需給に関する報告や、国連に報告する我が国の温室効果ガス排出量のうちエネルギー起源CO_2排出量の算定に使われている。

上記の様な重要性に鑑み、質の高い総合エネルギー統計を維持するための点検、考察を常に行い、必要に応じて改善措置を講じる。また、総合エネルギー統計を期日どおりに作成し、作成した総合エネルギー統計から我が国のエネルギー需給動向を適切に把握・分析して、エネルギー政策の企画・立案に資するとともに我が国のエネルギー需給に関する国民の理解の向上を図る。この様な目的の達成に向け、調査を実施した。

2023年3月

一般財団法人 日本エネルギー経済研究所
常務理事 計量分析ユニット担任
山下 ゆかり

第I部

総合エネルギー統計関係の整備

目次

1 総合エネルギー統計の使用統計の確認 1

1.1 電力調査統計の雑用分と他統計との重複排除 1

1.2 電力調査統計のその他重油、その他ガス、その他 1

1.3 統計の都市ガスの重複 1

1.4 旧一般電気事業者のLNG受入量 1

1.5 国内炭の計上方法 1

1.6 瀝青質混合物の計上方法変更 2

2 総合エネルギー統計作成を補足するための調査・分析 4

2.1 総合エネルギー統計補足調査の概要 4

2.2 調査の作業実績 5

2.3 調査における問題点と課題 6

2.3.1 名簿データ 6
2.3.2 調査票 6
2.3.3 課題 6

2.4 調査によって得られた所内率の分析 7

2.4.1 各電源の所内率の平均値と中央値 7
2.4.2 2020年度本調査・既存統計との比較 10
2.4.3 電源種別の所内率の分布 12

2.5 未回答の事業者への拡大推計 15

2.6 2021年度総合エネルギー統計に計上する発電量と所内率 16

2.7 既存統計における所内用電力比率 19

2.7.1 電力調査統計(旧一般電気事業者) 19
2.7.2 電力調査統計(自家用発電) 21
2.7.3 発電コスト検証ワーキンググループ「各電源の緒元一覧」 23
2.7.4 電力中央研究所「発電プラントのエネルギー収支分析」 23
2.7.5 火力原子力発電技術協会「地熱発電の現状と動向」 24

2.7.6 新エネルギー・産業技術総合開発機構「NEDOバイオマスハンドブック」 25
2.7.7 東京二十三区清掃一部事務組合「清掃工場等作業年報」 26

2.8 2022年度調査に向けた課題 27

3 総合エネルギー統計の作成 28

3.1 2021年度版総合エネルギー統計で使用する一次統計 28

3.2 2021年度総合エネルギー統計(速報)の作成 33

3.3 他統計との比較 34

3.4 2021年度総合エネルギー統計(確報)の作成 35

3.5 品質管理システム 35

3.5.1 人為的なミスのチェック、単年度のバランス表の評価 37
3.5.2 時系列の評価 38
3.5.3 公表用ファイルのチェック 39

4 標準発熱量2018年度改訂値のフォローアップと次期改訂に向けた準備 40

4.1 総論 40

4.2 2023年度標準発熱量の改訂方針 40

4.2.1 実測調査を行うエネルギー源 44
4.2.2 改訂方針を変更するエネルギー源 47
4.2.3 2023年度以降改訂方法を継続検討するエネルギー源 48
4.2.4 その他エネルギー源 49

5 総合エネルギー統計検討会の開催 50

5.1 第1回総合エネルギー統計検討会 51

5.2 第2回総合エネルギー統計検討会 51

5.3 第3回総合エネルギー統計検討会 51

6 総合エネルギー統計作成マニュアルの改訂版の作成 52

7 総合エネルギー統計の解説の改訂版の作成 53

8 エネルギー源別標準発熱量炭素排出係数の改訂経緯書の改訂版の作成 54

図目次

図1-1 選炭プロセスと選別機概要 2
図2-2 各電源の2021年度の所内率の平均値と中央値(外れ値補正前) 7
図2-3 各電源の2021年度の所内率の平均値と中央値(外れ値補正後) 9
図2-4 各電源の2020、2021年度の所内率の平均値と中央値(外れ値補正後) 11
図2-5 2020、2021年度の電源種別所内率の分布 12
図2-6 未回答の事業者の発電量(送電端)と発電量に占めるシェア(2021年度) 15
図2-7 未回答事業者の拡大推計で適用した所内率の平均値(2021年度) 16
図2-8 未回答事業者の所内用電力推計値(2021年度) 16
図2-9 電源種別所内率の推移 18
図2-10 旧一般電気事業者の電源種別所内率の推移 20
図2-11 1,000kW以上の自家用発電の電源種別所内率の推移 22
図2-12 発電コスト検証ワーキンググループにおける所内率 23
図2-13 電力中央研究所の研究論文における所内率 24
図2-14 1,000kW以上の地熱発電所の所内率(2019年度) 25
図2-15 バイオマス発電の所内率 26
図2-16 東京二十三区清掃一部事務組合の発電所の所内率 26
図3-1 総合エネルギー統計で使用する一次統計(簡易表ベース) 28
図3-2 環境省の家庭CO_2統計との比較(2021年度) 34
図3-4 単年度のバランス表の品質評価をするシステムの初期画面 37
図3-5 単年度のバランス表の品質評価結果の例 38
図3-6 時系列の品質評価をするシステムの初期画面 38
図3-7 時系列の品質評価結果の例 39

表目次

表2-1 2021年度の集計結果 4
表2-2 総合エネルギー統計に計上する発電量と所内率(2021年度) 17
表3-1 一次エネルギー供給で使用する一次統計 28
表3-2 エネルギー転換で使用する一次統計 29
表3-3 最終エネルギー消費(企業事業所他)で使用する一次統計 30
表3-4 最終エネルギー消費(家庭)で使用する一次統計 31
表3-5 最終エネルギー消費(運輸)で使用する一次統計 31
表3-6 一次統計の入手時期と入手先 33
表3-7 2021年度総合エネルギー統計(速報)簡易表(2021年度) 34
表3-8 2021年度総合エネルギー統計(確報)簡易表(2021年度) 35
表3-9 品質管理システムでの評価対象 36
表4-1 2023年度標準発熱量改訂スケジュール 40
表4-2 標準発熱量、炭素排出係数改訂方針一覧 40
表4-3 実測調査を行うエネルギー源・協力業界団体一覧 45
表4-4 調査項目 46

1 総合エネルギー統計の使用統計の確認

ここでは、総合エネルギー統計で使用している一次統計で大きな変化があったものを取り上げ、その対応を概説する。

1.1 電力調査統計の雑用分と他統計との重複排除

電気事業者の自家消費は電力調査統計(発受電月報)の雑用分から計上している。電力調査統計の雑用分には、発電用として使用するために受け入れたものの、結果的に発電用には用いられず他の事業用に使用されたり、販売されたりしたものが含まれている。旧一般電気事業者はガス事業に進出していること、液化天然ガス(LNG)は自家消費としての使用は少ないと考えられることから、LNGを雑用として計上している旧一般電気事業者に対して2020年度の事業で調査を実施し、払出(他の事業用に使用した)分は自家消費に計上しないこととした。

1.2 電力調査統計のその他重油、その他ガス、その他

2016年度から電力調査統計の燃料種にその他重油、その他ガス、その他という項目が設けられた。総合エネルギー統計では、その他重油、その他ガス、その他をそのまま計上することができないため、2016年度以降に具体的な燃料を調査した。

1.3 統計の都市ガスの重複

総合エネルギー統計では事業用発電の燃料消費量を電力調査統計から計上している。その電力調査統計では、気化後のLNGを購入している場合、LNGとして区分されている。一方で、ガス事業生産動態統計では、ガス供給事業者がLNG専用導管により販売したLNGは製品ガスの販売量に含まれている。電力調査統計で天然ガス、LNGと報告されているものの一部は、総合エネルギー統計では都市ガスに計上されるべきである。また、天然ガスは総合エネルギー統計では国産の天然ガスのみであるが、電力調査統計では気化後のLNGが含まれている。そのため、電力調査統計で天然ガスとLNGを報告している電気事業者を調査した。

1.4 旧一般電気事業者のLNG受入量

旧一般電気事業者において、LNGの消費量の一部はガス事業者から気化後のLNGを受け入れている場合があるため、調査した。

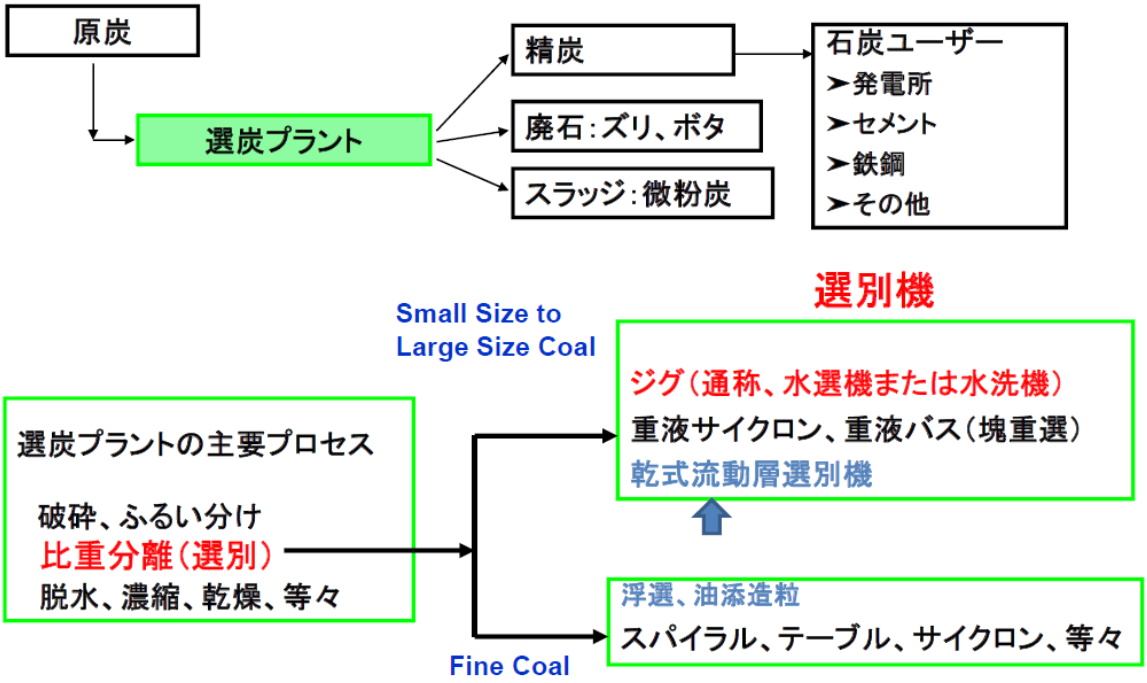
1.5 国内炭の計上方法

国内の石炭生産量は2000年度まではエネルギー生産・需給統計、2001年度以降は石炭フロンティア機構からの提供データを用いている。これらの統計には、原炭(炭鉱で採掘されたままの状態)

ベースでの計量データと、精炭(泥・不純物などを落として石炭としての品質を高めた状態)ベースでの計量データがあることが判明した。発熱量と炭素排出係数は精炭ベースで計測していることから、生産量も原炭ベースの場合は精炭ベースに換算し、精炭ベースで統一する必要がある。

調査したところ、2000年度以前のエネルギー生産・需給統計から得ているデータは精炭ベースであることが判明した。2001年度以降の石炭フロンティア機構からの提供データにおいては、坑内掘はすべて精炭ベースである一方、露天掘は原炭ベースであることが判明した。しかしながら、需要側において、露天掘による石炭は破砕やふるい分け等の選炭は行っているものの、ジグ等の選別機を用いて精炭しないで使われていることから、露天掘の石炭生産量を原炭ベースで計上するという現在の計上方法を変更する必要はないこととなった。

図1-1 選炭プロセスと選別機概要



出所: 久保(2011)「選炭技術」、平成22年度国際資源開発人材育成事業(石炭分野)石炭基礎講座

1.6 瀝青質混合物の計上方法変更

火力発電燃料実績における瀝青質混合物として計上している分は、実際はオイルコークス/他重質石油製品であることが判明した。

そこで当該事業者については、火力発電燃料実績(2016～2021年度)における瀝青質混合物の消費量から、実際はオイルコークス/他重質石油製品である分を控除した。

また、システムファイルのEGSシートに、該当する事業者の火力発電燃料実績の発熱量に基づき、実際はオイルコークスもしくは他重質石油製品であった分のエネルギー量[MJ]の行を追加し、同

エネルギー量を総合エネルギー統計の発熱量で割り戻したものをシステムファイルのPFシートのオイルコークスおよび他重質石油製品に加算した。

2 総合エネルギー統計作成を補足するための調査・分析

2.1 総合エネルギー統計補足調査の概要

調査対象: 資源エネルギー庁に発受電月報を報告している事業者のうち、発電実績のある事業者
調査事項: 発電種類別の「発電端発電量」「所内用電力量」「送電端電力量」
調査対象期間: 2021年4月1日～2022年3月31日(2021年度)
調査手法: 郵送調査またはオンライン調査(電子メール)にて実施。
〔郵送調査〕: 調査関係書類を郵送し、返信用封筒により調査票を回収
〔オンライン調査〕: Excel形式で作成した電子媒体調査票により電子メールで返送
回収状況: 2022年9月21日時点(最終)で804社(回収率は97.1%)

表2-1 2021年度の集計結果

種別		A 発電端電力量 (10^3kWh)	B 所内用電力量 (10^3kWh)	C 送電端電力量 (10^3kWh)
水力発電所	一般	74,493,179	588,358	**73,669,639**
	揚水式	12,243,574	82,605	**12,143,301**
	計	86,736,753	670,960	**85,812,940**
火力発電所	石炭	300,017,750	19,268,644	**280,934,550**
	LNG	327,071,938	8,985,752	**318,048,194**
	石油	22,116,370	2,398,122	**19,823,569**
	LPG	×	×	**×**
	その他ガス	30,329,399	1,526,780	**28,812,345**
	瀝青質混合物	×	×	**×**
	その他	33,001,448	4,311,010	**28,617,338**
	計	715,039,369	36,787,292	**678,461,506**
原子力発電所		×	3,179,751	**×**
新エネルギー等発電所	風力	7,923,632	260,591	**7,617,857**
	太陽光	18,503,812	213,548	**18,971,389**
	地熱	2,221,261	254,107	**1,967,203**
	バイオマス	〔24,636,415〕	〔2,790,189〕	**〔22,003,449〕**
	廃棄物	〔5,319,420〕	〔1,545,307〕	**〔3,766,583〕**
	計	28,648,707	728,244	**28,556,454**
その他		230,213	18,950	**211,582**
計		901,460,143	41,385,203	**860,809,464**

注1: 本調査の対象は、当該年度中に発電実績のある電気事業者。
注2: バイオマスまたは廃棄物の欄には、専ら又は主として使用する燃料がバイオマス又は廃棄物の場合には、火力発電所の欄に記載する電力量のうち、バイオマス及び廃棄物に係る電力量を[ ]を付して再掲。
注3:「X」は1又は2の事業者に関する数値で、これをそのまま掲げると個々の申告者の秘密が漏れるおそれがあるため秘匿した箇所。

2.2 調査の作業実績

〇2022年4月20日
・一般財団法人日本エネルギー経済研究所と契約

〇6月22日(調査事務局の設置)
・番号、メールアドレスの取得
※電話の使用は7月1日より

〇6月23日
封筒および依頼状の原稿出し

〇7月4日～6日
・名簿の整備
項目の入力欄の統一
郵便番号付加
・封筒の宛名印刷
(0データの削除、これをしないと宛名印刷の際に0が出力されてしまう)

〇7月5日
封筒および依頼状納品

〇7月7日
封筒印刷
発送(828件)

〇7月8日～7月13日
電子調査票発送準備および発送(828件)

〇7月13日～(調査票受付、データ入力)
・調査票受付およびお礼メールの送付
7/13: 79件、7/14: 71件、7/15:51件、7/16: 2件、7/17: 1件、7/18: 3件、
7/19: 59件、7/20: 82件、7/21: 33件、7/22: 31件、7/25: 43件、7/26: 45件、
7/27: 43件、7/28: 79件、7/29: 87件、7/30: 5件、8/1: 22件、8/2: 2件、
8/3: 1件、8/4: 1件、8/8: 16件、8/9: 10件、8/10: 4件、8/14: 1件、8/15: 1件、
8/16: 3件、8/19: 3件、8/22: 2件、8/24: 4件、8/25: 12件、8/26: 2件、
8/29: 2件、8/30: 2件、9/3: 1件、9/21: 1件

〇7月13日～(審査・疑義照会、データ修正)
・必要に応じ、電話照会のうえ、データ修正

○8月4日
　電子メールにて督促(87件)

○8月24日、25日
　電話督促(45件)

○9月15日～
　納品物件作成(名簿整備、調査票PDF化、集計等)

○9月30日(納品)

※最終回収状況
　9月21日時点

対象数	828社
回収	804社(97.1%)
未回収	24社(　2.9%)

2.3 調査における問題点と課題

2.3.1 名簿データ

不必要な空白等が見受けられた(メールアドレス中に空白が含まれており、メール送信できないところが数件あり)。
メールアドレスの大・小文字の違いによりメール送信できないところが数件あり。
担当者情報が古いものが見受けられた。(調査客体から既に報告済との指摘あり)
当調査用の名簿があると良い。調査票に役職等を記入したのに今回の調査に反映されていないとのお叱りあり。
プレプリント値が古いものが見受けられた。(調査客体から既に報告済との指摘あり)(既に報告しているので､多忙だし改めての修正には応じないとご意見あり)

2.3.2 調査票

AはB+Cにならないケースもある事から、審査に苦慮(前年データとの桁ズレ等を中心に審査)。
上記に関連して、所内用電力等の定義の明確化を図り、調査客体への周知が必要。所内用電力≠自家消費について等。

2.3.3 課題

- 発電量、所内電力量を計測していない事業者が多数有り。

当調査は「毎年最新の発受電月報の対象者名簿を元に実施される」として、当調査で得た担当者情報等は発受電月報には反映されない仕組みと伺っており、調査票1頁目の送付先と記入者欄による名簿情報の修正は行っていない(電話連絡等はすべて修正済)。

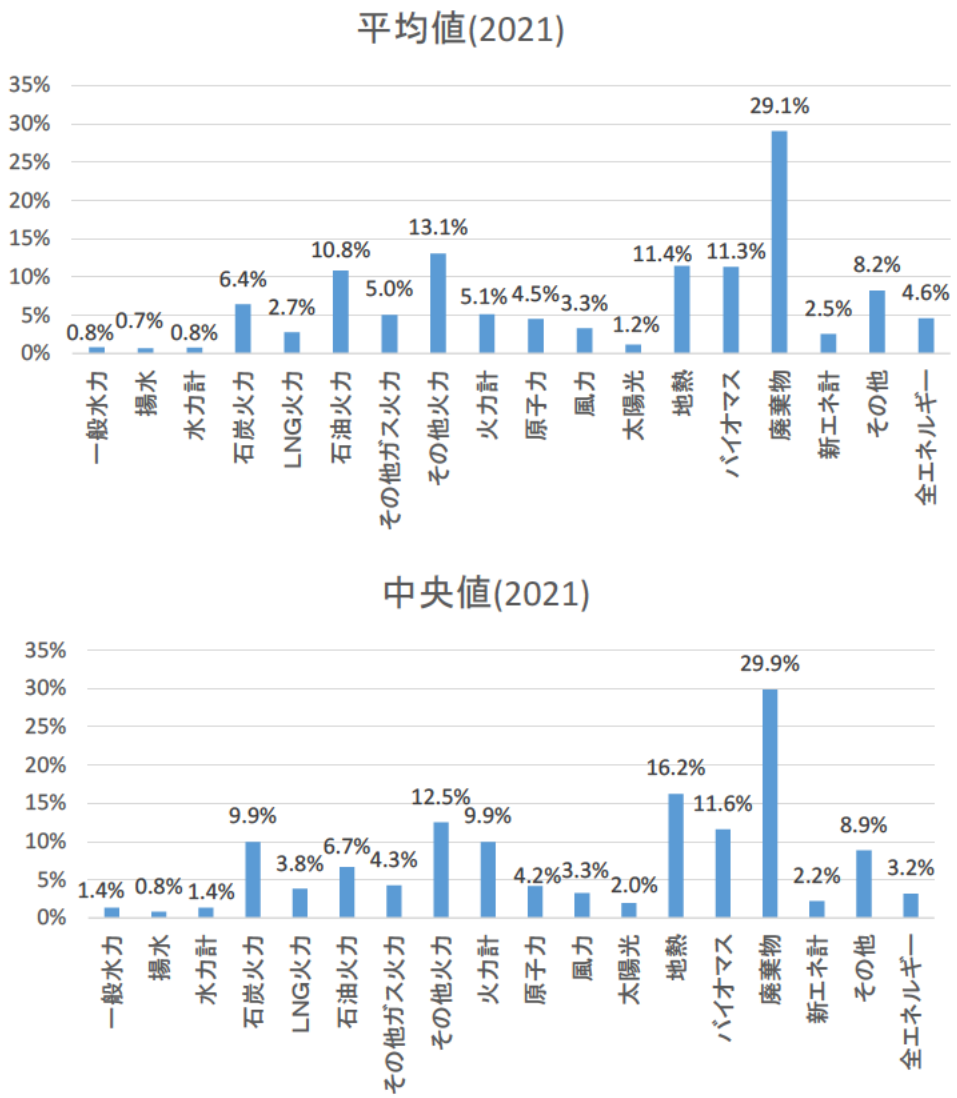
次回以降の実施を考慮すると、少なからず、今回受けた修正連絡(電話や調査票情報)等を反映して行うことが、当該調査においても、また発受電月報への業務報告においても企業サイドとの協力関係において望ましいと考えている。

2.4 調査によって得られた所内率の分析

2.4.1 各電源の所内率の平均値と中央値

今回の総合エネルギー統計補足調査によって得られた各電源の所内率の平均値と中央値を図2-2に示す。

図2-1 各電源の2021年度の所内率の平均値と中央値(外れ値補正前)



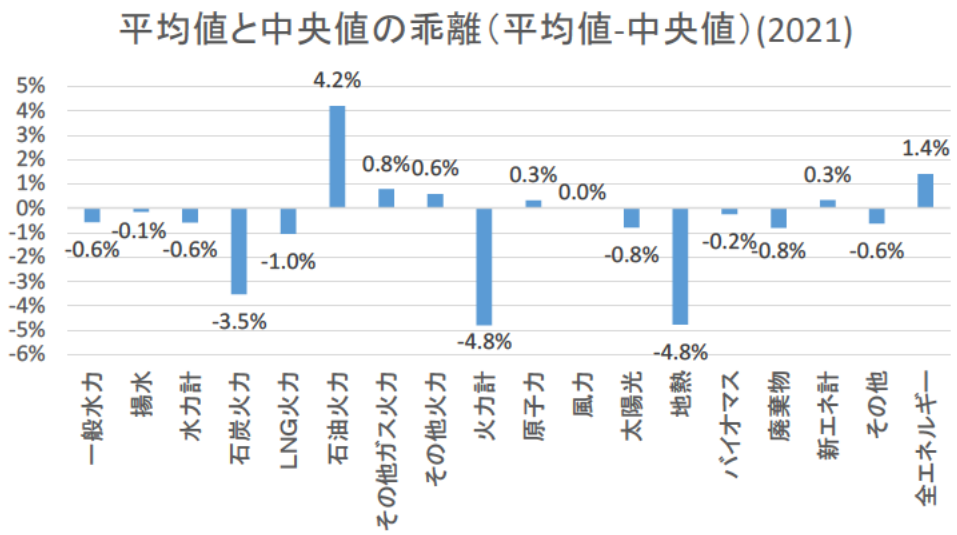
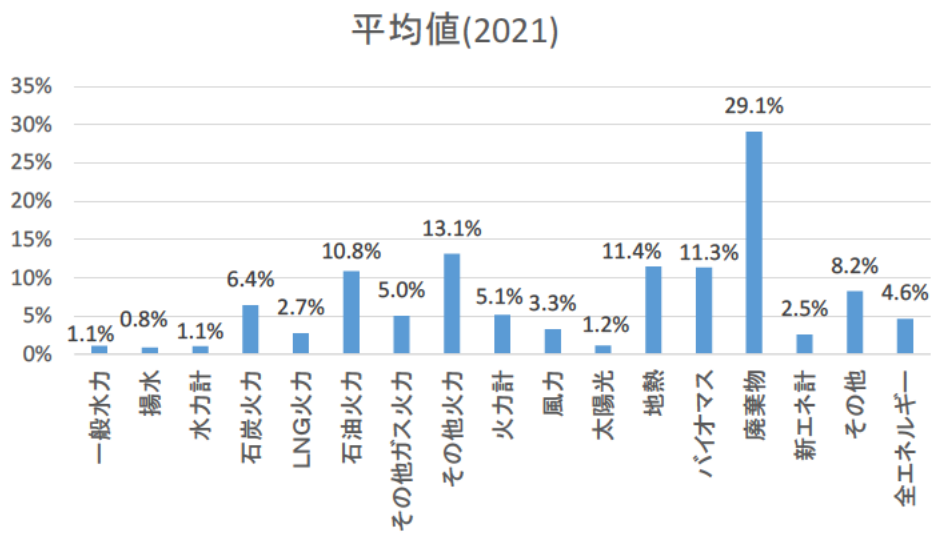
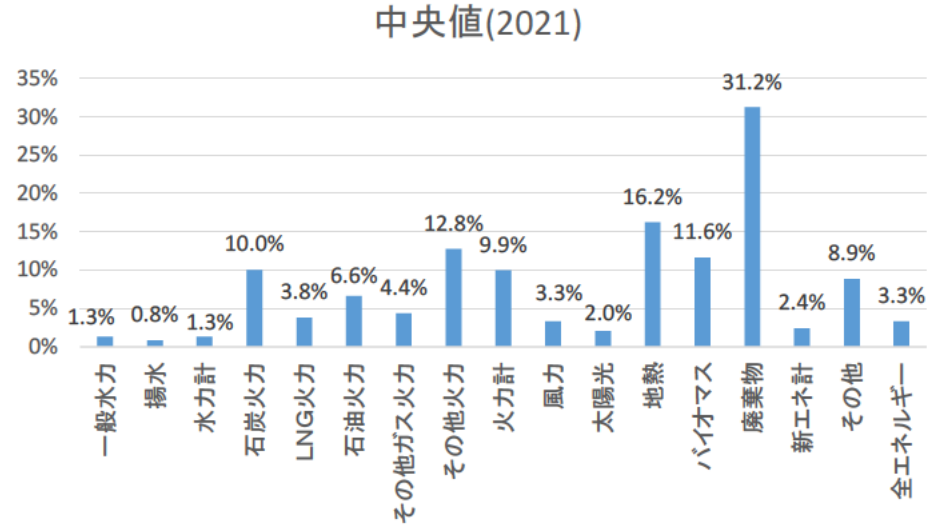
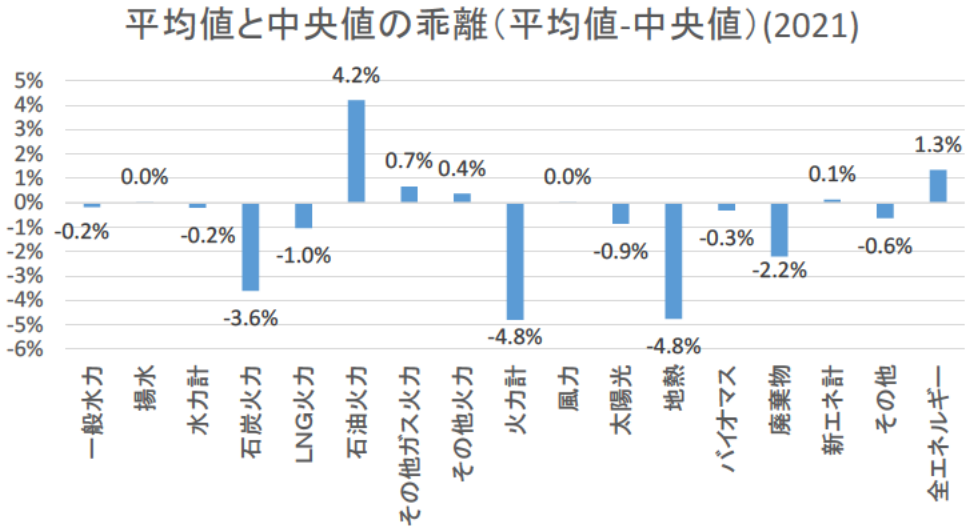

平均値と中央値の乖離（平均値-中央値）(2021)
5%
4%
3%
2%
1%
0%
-1%
-2%
-3%
-4%
-5%
-6%
-0.6%
-0.1%
-0.6%
-3.5%
-1.0%
4.2%
0.8%
0.6%
-4.8%
0.3%
0.0%
-0.8%
-4.8%
-0.2%
0.8%
0.3%
-0.6%
1.4%
一般水力
揚水
水力計
石炭火力
LNG火力
石油火力
その他ガス火力
その他火力
火力計
原子力
風力
太陽光
地熱
バイオマス
廃棄物
新エネ計
その他
全エネルギー

図2-2 各電源の2021年度の所内率の平均値と中央値(外れ値補正後)







電力調査統計から得られた実績値(後述)と比較すると、旧一般電気事業者(2015年度まで)の全エネルギー平均(2015年度) 3.9%と、1,000kW以上の自家発電事業者(2021年度)の全エネルギー平均8.3%の間の水準となった。

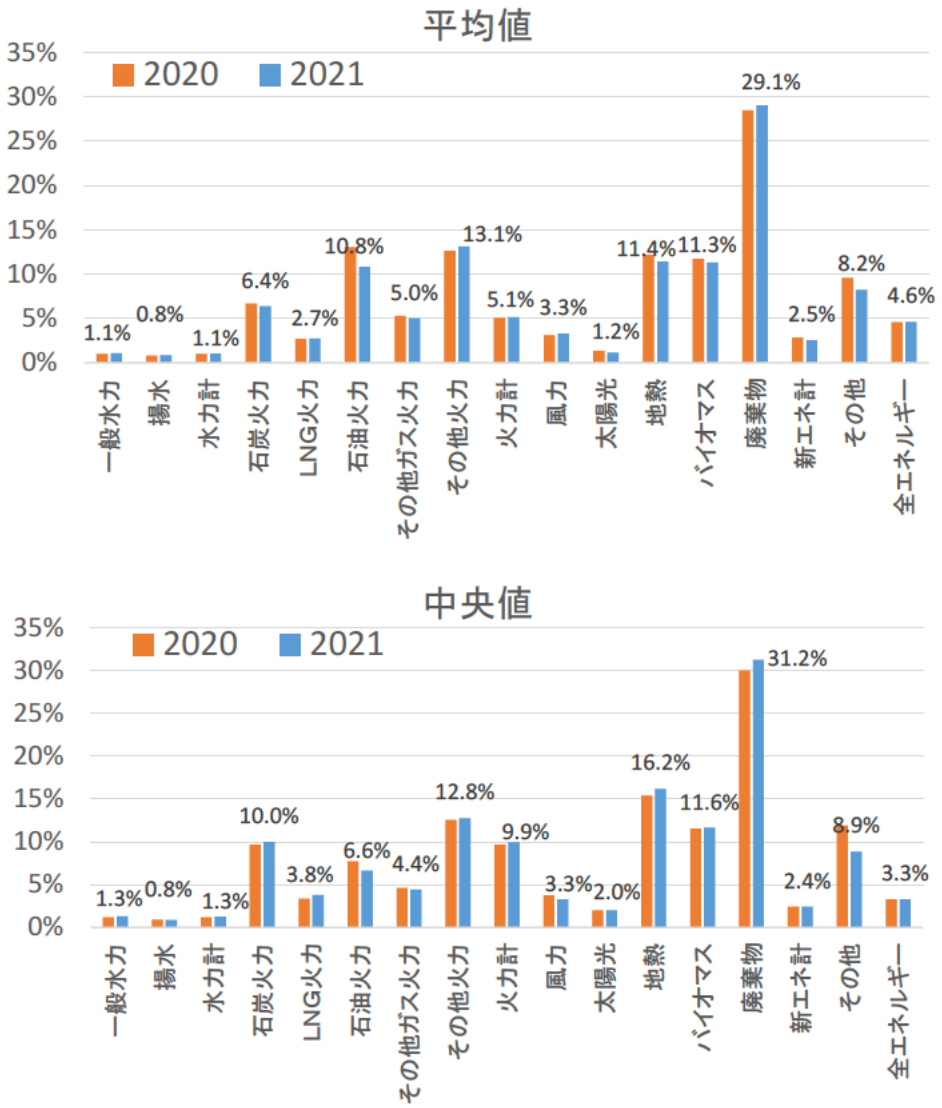
中央値と平均値を比較すると、地熱で4.8p、石油火力で4.2 pの乖離が見られた。地熱は運開から年数を経るにつれ地下から産出される蒸気量が低下し出力が変化するため、所内率のばらつきが大きい。石油火力は有している事業者が少ない中、一部の事業者が自家消費を計上しているため、平均値と中央値の乖離が大きくなった。

2.4.4 電源種別の所内率の分布 で後述するように100%を超えたものは外れ値として補正を行った。また、水力、一般水力、揚水では発電端の報告はあったが、所内用電力の報告はなかったため、所内用電力は発電端と送電端の差分とした。これらにより、石炭、石油の平均値は変わらなかったが、一般水力の平均値が0.8%から1.1%、揚水が0.7%から0.8%となった。

2.4.2 2020年度本調査・既存統計との比較

次に、各電源について平均値と中央値を前年度の本調査から得られた結果(外れ値補正後) (図2-4)や、後述の既存統計(2.7 既存統計における所内用電力比率)と比較し、所内率が大きく変化した電源について外れ値となりうる事業者がいるか考察する。

図2-3 各電源の2020、2021年度の所内率の平均値と中央値(外れ値補正後)



各電源の所内率の平均値は、2020年度からの差は石油火力を除いて2.0p以下である。

石油火力は、後述の発電コスト検証ワーキンググループ(図2-12)の4.8%や電力中央研究所(図2-13)の6.1%と比較すると、10.8%と高い。これは石油会社での自家消費分が含まれているためであると考えられる。

バイオマスは、平均値・中央値が11.3%、11.6%となり、発電コスト検証ワーキンググループ(図2-12)のバイオマス専焼16.0%よりも低いものの、混焼6.4%より高い。これは本調査のバイオマスは専焼と混焼がともに含まれているためである。

廃棄物は、平均値・中央値が29.1%、31.2%となり、後述の東京二十三区清掃一部事務組合(図2-16)の2021年度の38%と比較すると低い。これはこの所内用電力は処理工場での廃棄物の破砕用の電力消費などの自家消費分を含んでいるため、所内率が高くなっていると考えられる。また、廃棄

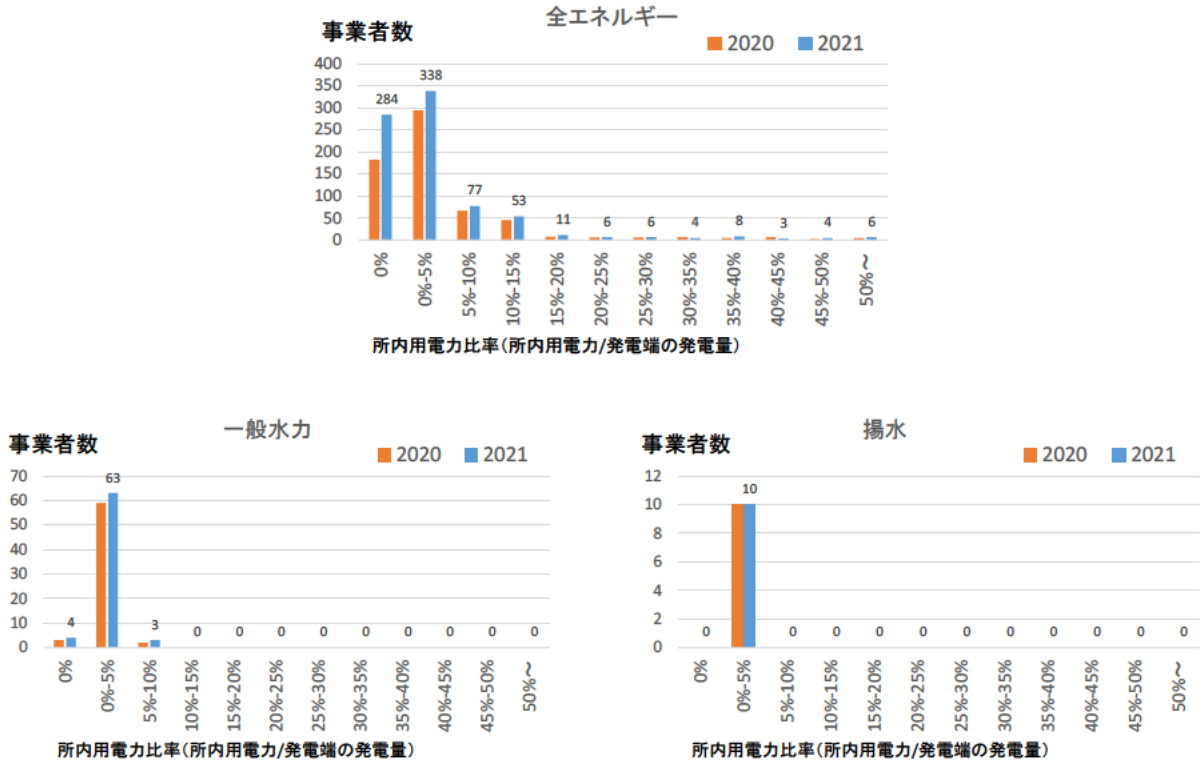
物が他の電源と比較して著しく高いのは、本調査においても一部の事業者が自家消費分を含めて回答しているためと考えられる。

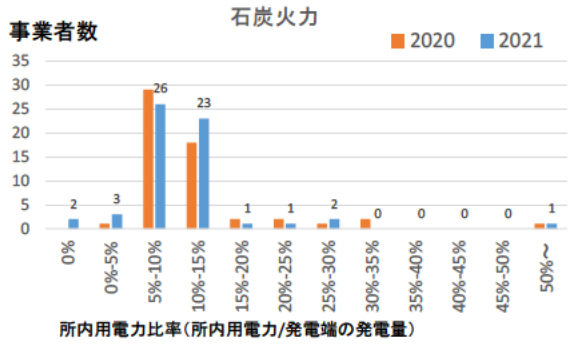
以上のように、電源別の所内率と既存統計の比較では特に外れ値となる事業者はなかった。

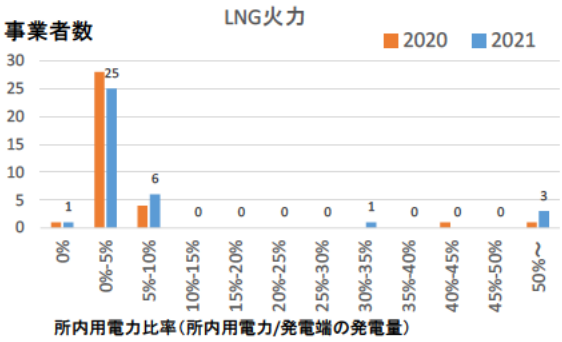
2.4.3 電源種別の所内率の分布

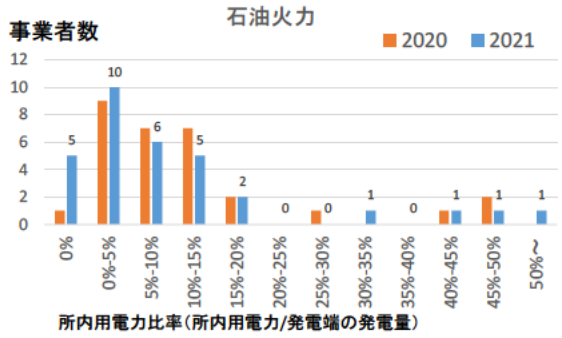
続いて、前年度の本調査から得られた2021年度の電源種別の分布(外れ値補正後)と2020年度の本調査の所内率の分布の比較を図2-5に示し、所内率が大きく変化した事業者について外れ値となりうるか考察する。なお、そのうち発電端、所内用電力をともに0と回答している事業者は拡大推計の対象とし、発電実績があるが所内用電力が0であるものを0に区分した。

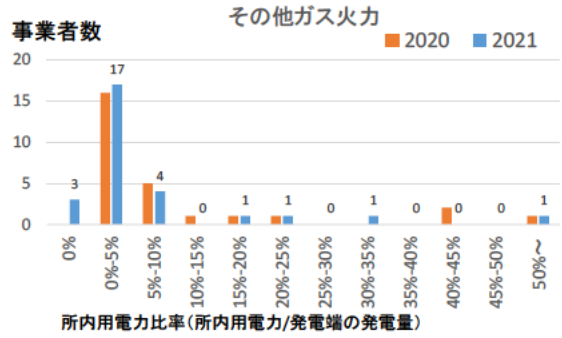
図2-4 2020、2021年度の電源種別所内率の分布

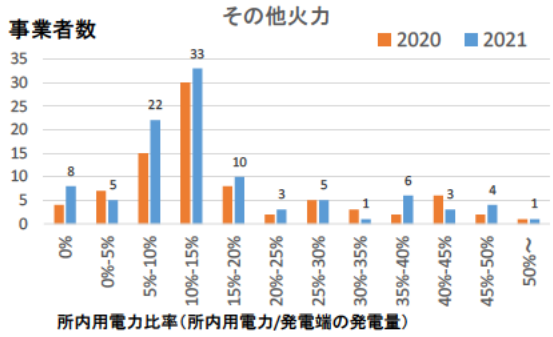


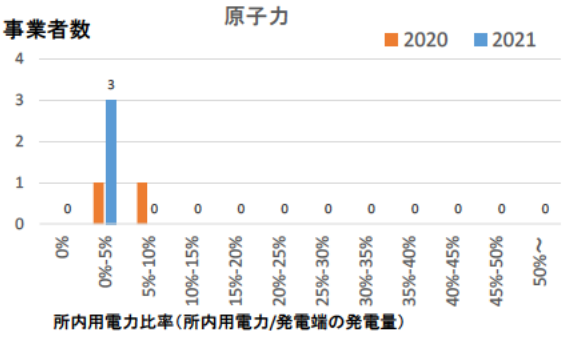

石炭火力
事業者数
2020
2021
所内用電力比率（所内用電力/発電端の発電量）

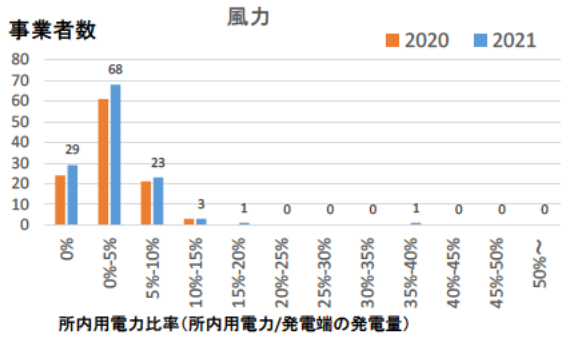

LNG火力
事業者数
2020
2021
所内用電力比率（所内用電力/発電端の発電量）

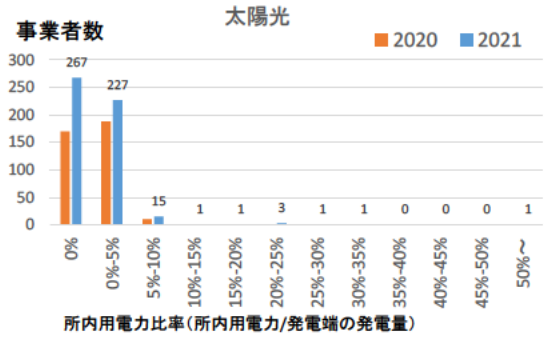

石油火力
事業者数
2020
2021
所内用電力比率（所内用電力/発電端の発電量）

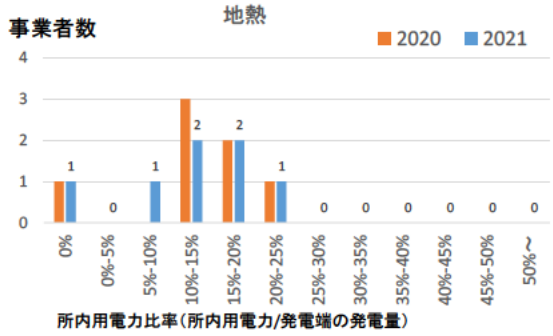

その他ガス火力
事業者数
2020
2021
所内用電力比率（所内用電力/発電端の発電量）

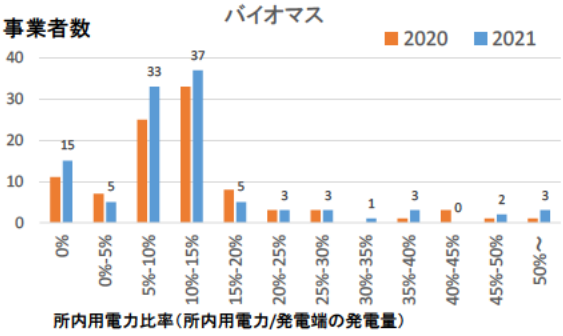

その他火力
事業者数
2020
2021
所内用電力比率（所内用電力/発電端の発電量）

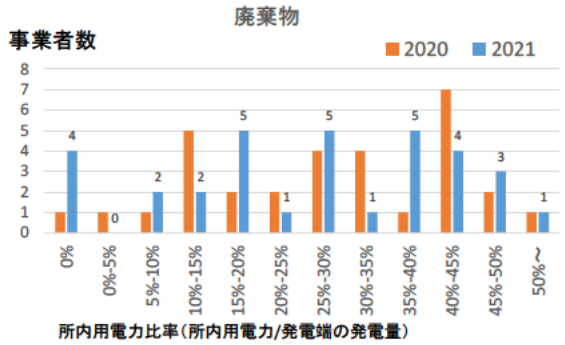

原子力
事業者数
2020
2021
所内用電力比率（所内用電力/発電端の発電量）

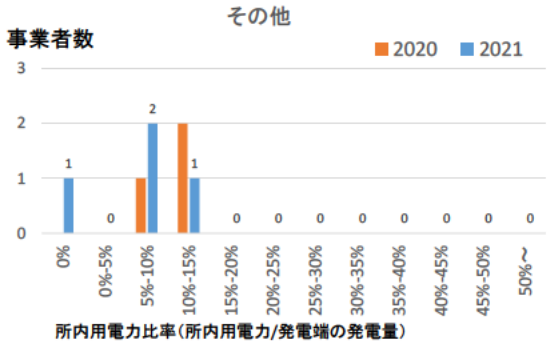

風力
事業者数
2020
2021
所内用電力比率（所内用電力/発電端の発電量）


太陽光
事業者数
2020
2021
所内用電力比率（所内用電力/発電端の発電量）


地熱
事業者数
2020
2021
所内用電力比率（所内用電力/発電端の発電量）


バイオマス
事業者数
2020
2021
所内用電力比率（所内用電力/発電端の発電量）





2021年度は2020年度とおおむね似通った分布になっており、各事業者の報告方法は整合が取れている。後述するように一般水力、揚水、石炭火力、石油火力に関しては外れ値とみなしたものを補正した。

一般水力、揚水では、一部の事業者では報告がなく所内率0%に区分された。発電端の発電量の報告があるため、これらの所内用電力は発電端と送電端の差分を所内用電力とした。

石炭火力では、2021年度に2事業者が所内率50%以上に区分された。ある事業者は石炭ガス化燃料電池複合発電の実証試験等を行っており、所内用電力が発電端電力や送電端電力より大きく、所内率が112.9%となっているためである。同事業者の所内用電力を発電端電力や送電端電力の差分とすると所内率は26.0%となるため、この値を採用した。ある事業者は自家消費が含まれているためであると考えられる。

LNG火力では、3事業者が所内率50%以上に区分された。これはそれぞれ自家消費を含んでいるためであると考えられる。

石油火力では、3事業者が45%～50%、1事業者が40%～45%に区分された。3事業者は自家消費を含んで報告していると考えられる。一方、ある事業者は電端の発電量は送電端と同じであるものの、所内用電力は発電機停止中の買電分を含んでいるため所内用電力のほうが大きく、所内率は1,300%となっている。そのため、ここでは該当事業者の所内用電力は0とした。

その他ガス火力では、1事業者が所内率50%以上、2事業者 40%～45%に区分された。これらには自家消費が含まれていると考えられる。

太陽光では、1事業者が所内率50%以上に区分された。自家消費分が含まれていると考えられる。

バイオマスでは、2事業者が所内率45%～50%、3事業者が50%以上であった。これらは自家消費分が含まれていると考えられる。

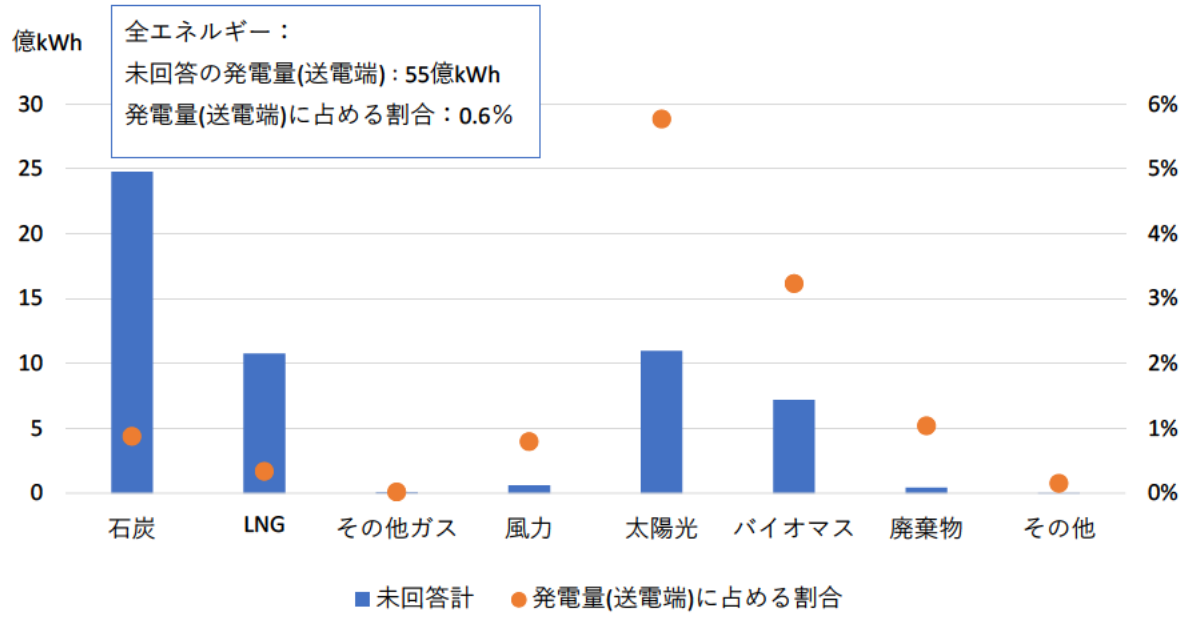
廃棄物では、2020年度と同様に所内率が大きい事業者が多く、自家消費分を含めて回答していると考えられる。

2.5 未回答の事業者への拡大推計

今回の調査は任意調査であることから、未回答事業者がいる。未回答事業者とは、①本調査に回答しなかった事業者、②本調査に回答したが、一部の電源において発電実績(送電端)があるにも関わらず発電量(発電端)は未計測であるため、0あるいは空白で回答した事業者を指す。未回答の事業者の送電端発電量とそれが占める割合を図2-6に示す。

2021年度の未回答事業者は、①が24社、②が28社であり、これらの発電量(送電端)は55億kWh、全体の発電量に占める割合は0.6%であった。未回答が最も多かったのは発電量では石炭、全体に占めるシェアでは太陽光であった。

図2-5 未回答の事業者の発電量(送電端)と発電量に占めるシェア(2021年度)



拡大推計においては、事業者が今年度の調査で未回答であっても、前年度以前の本調査で回答があった場合、原則的に前年度以前で最新年度の各事業者の所内率を適用した。前年度以前も未回答である場合、図2-3で示した今年度の外れ値補正後の所内率平均値を適用した。拡大推計に用いた所内率の平均値と推計結果を図2-7、図2-8に示す。

図2-6 未回答事業者の拡大推計で適用した所内率の平均値(2021年度)

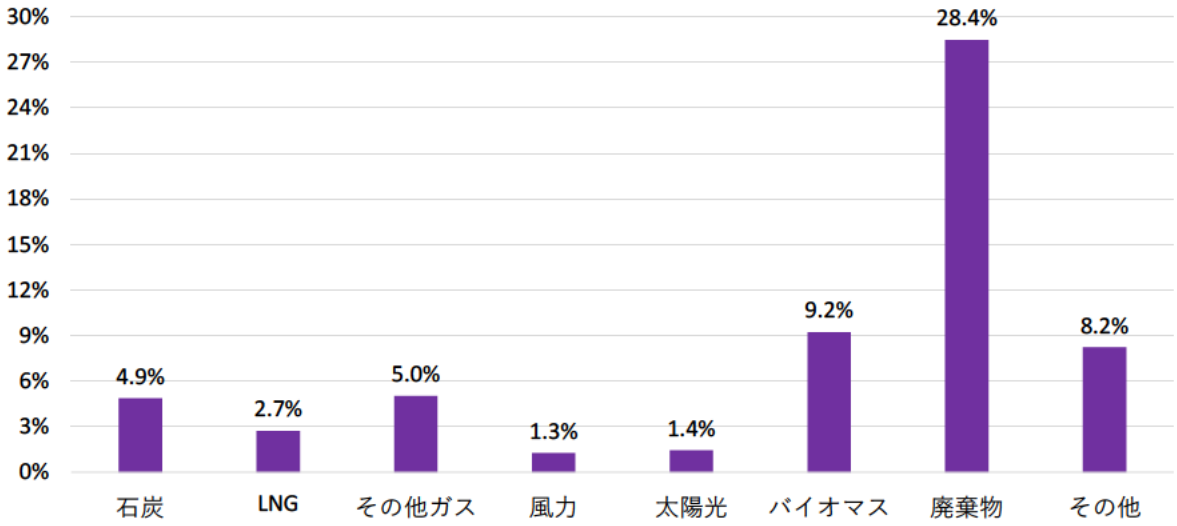
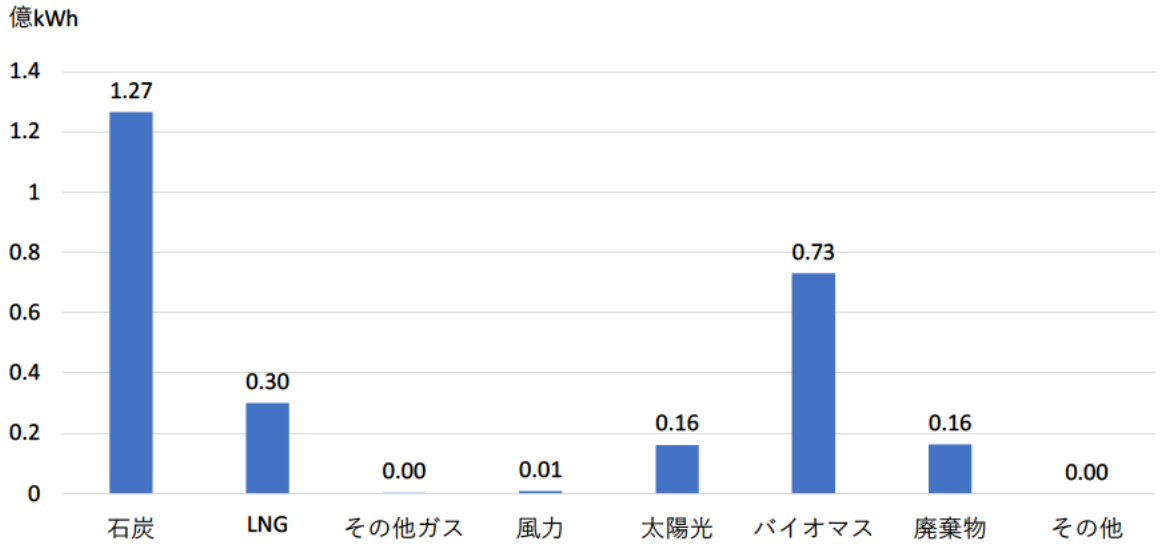


図2-7 未回答事業者の所内用電力推計値(2021年度)



2.6 2021年度総合エネルギー統計に計上する発電量と所内率

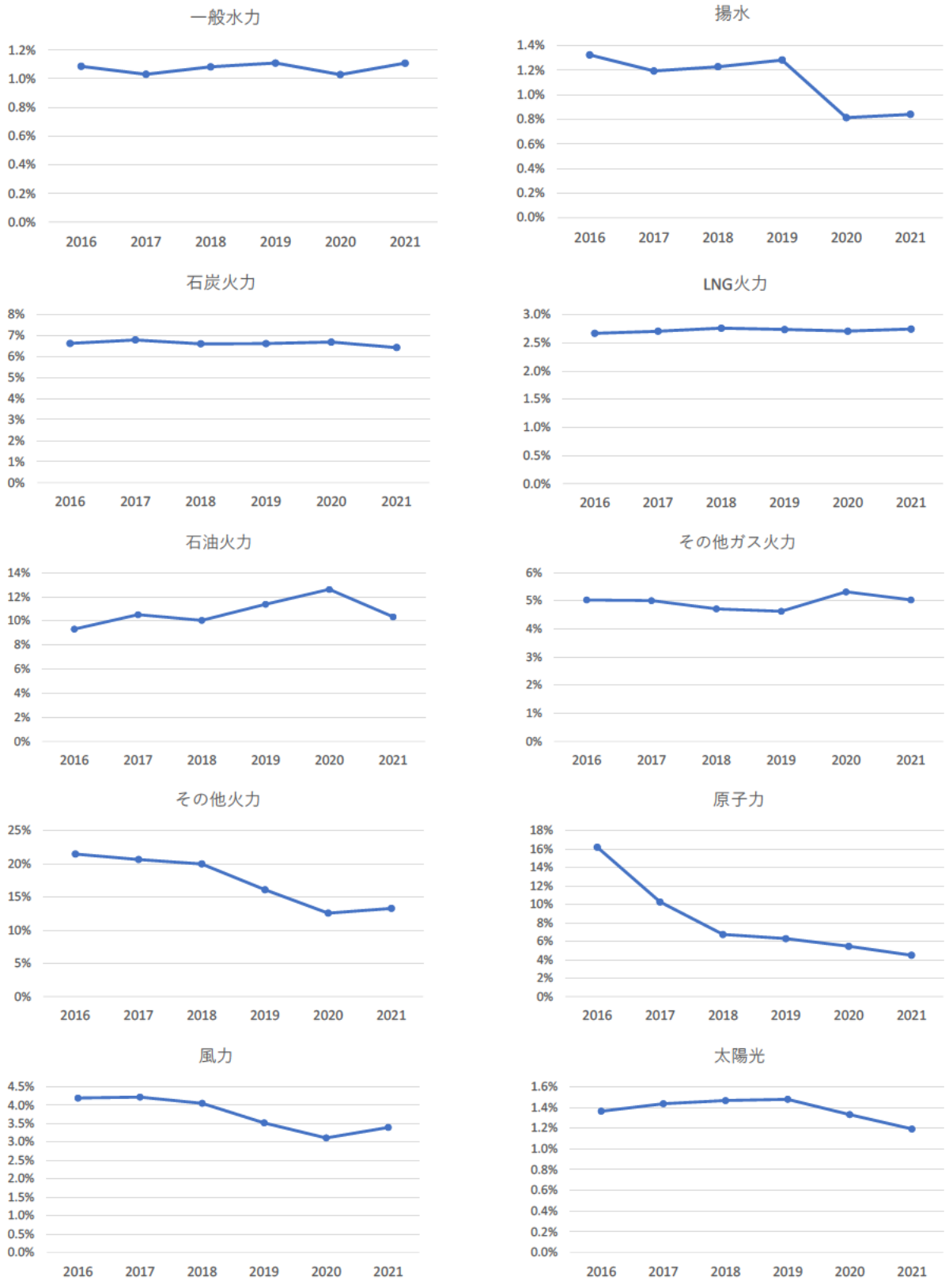
今回の調査で回収した調査票の結果から2.4 調査によって得られた所内率の分析 にて検討した結果を踏まえ発電種別の所内用電力量を算定した。これに、調査票を回収できなかった事業者については2.5 未回答の事業者への拡大推計 にて発電種別に推計した所内用電力量を合算した量を総合エネルギー統計に計上するのが適当である。総合エネルギー統計に計上する2021年度の所内用電力量は表2-2、所内率の時系列の推移は図2-9のとおりである。

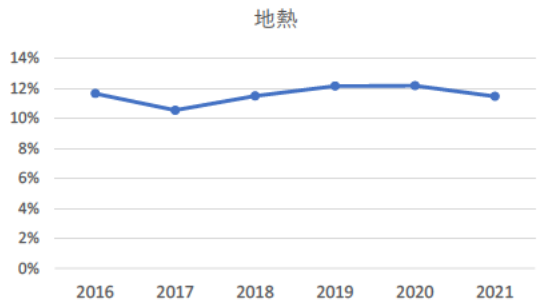
表2-2 総合エネルギー統計に計上する発電量と所内率(2021年度)

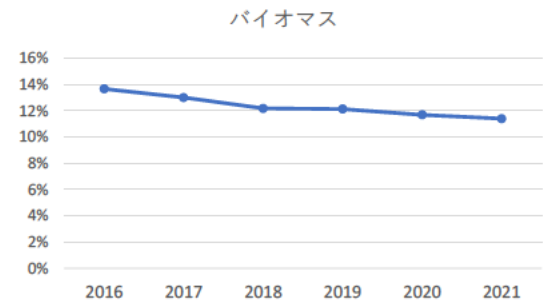
		発電端電力量（億kWh）	所内用電力量（億kWh）	送電端電力量（億kWh）	所内率
水力	一般	744	8.2	736	1.1%
	揚水式	122	1.0	121	0.8%
	計	867	9.3	858	1.1%
火力	石炭	3,020	194	2,826	6.4%
	ＬＮＧ	3,281	90	3,191	2.7%
	石油	232	24	208	10.3%
	ＬＰＧ	×	×	×	×
	その他ガス	303	15	288	5.0%
	瀝青質混合物	×	×	×	×
	その他	333	44	288	13.3%
	計	7,184	370	6,814	5.2%
原子力		709	32	678	4.5%
新エネルギー等	風力	77	2.6	74	3.4%
	太陽光	193	2.3	190	1.2%
	地熱	22	2.5	20	11.5%
	バイオマス	251	29	223	11.4%
	廃棄物	55	16	39	28.4%
	計	292	7.5	284	2.6%
その他		2.3	0.2	2.1	8.2%
計		9,054	419	8,636	4.6%

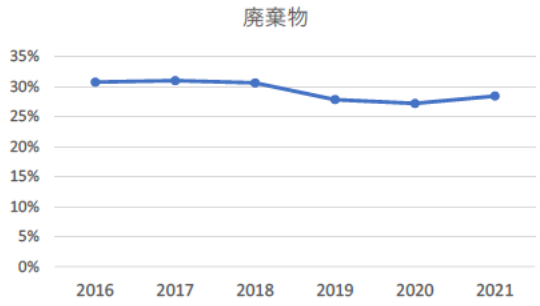
注:「X」は1又は2の事業者に関する数値で、これをそのまま掲げると個々の申告者の秘密が漏れるおそれがあるため秘匿した箇所。

図2-8 電源種別所内率の推移









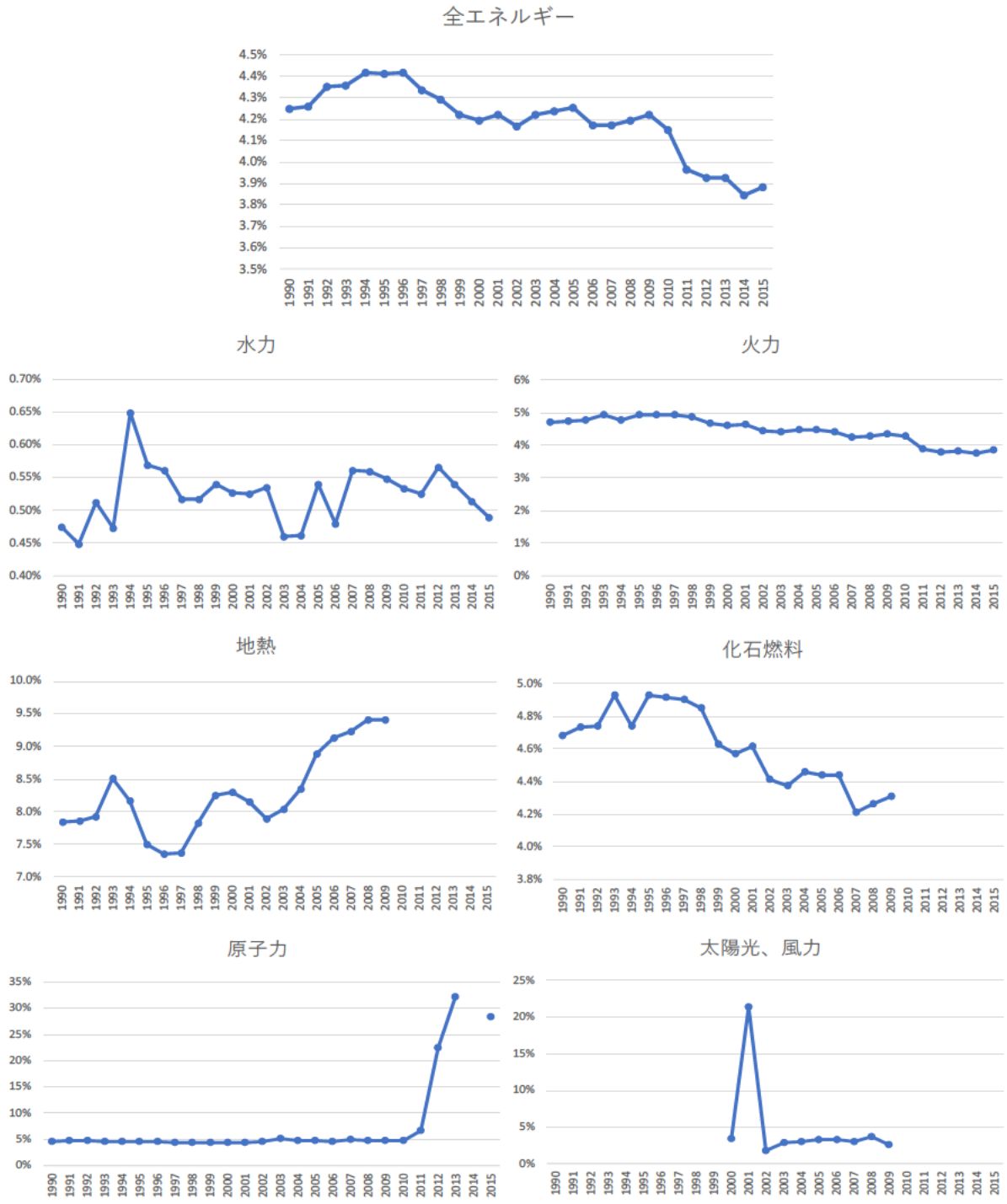


2.7 既存統計における所内用電力比率

2.7.1 電力調査統計(旧一般電気事業者)

集計結果の分析にあたって、既存統計の所内用電力比率を参考にした。1990年度から2015年度の電力調査統計2-5表から計算した旧一般電気事業者の電源種別所内率の推移を図2-10に示す。

図2-9 旧一般電気事業者の電源種別所内率の推移



注: 2010年度以降は地熱と化石燃料、太陽光・風力は別掲されていない。
出所: 資源エネルギー庁「電力調査統計」の2-5表より計算して作成

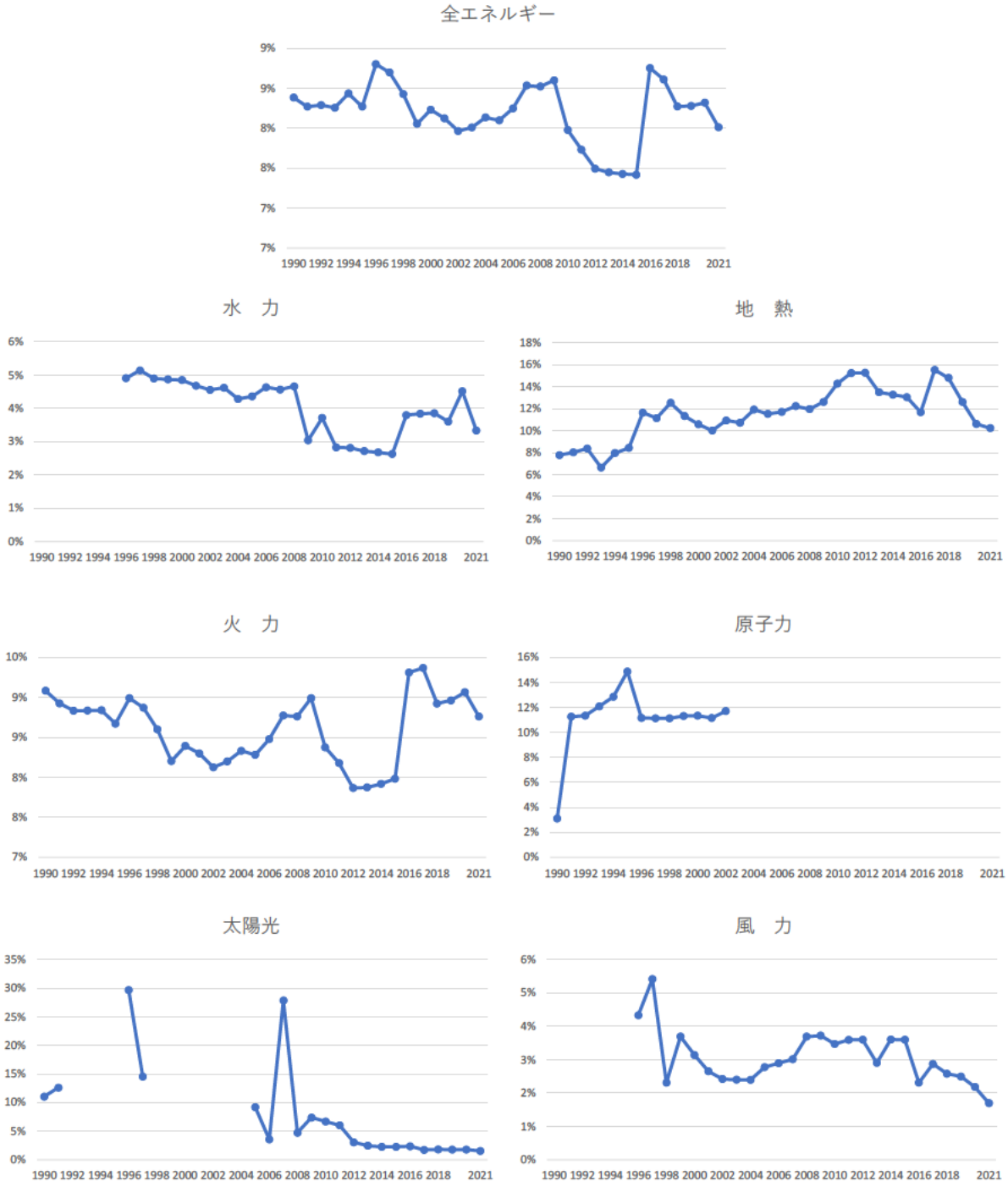
全エネルギーの所内率は、2010年度以前は4%前半、2011年度以降は3%後半で推移している。電源構成比率が最も高い火力が4%後半から3%後半で推移しており、続いて2012年度以降比率が2番目に高い水力は0.4%から0.7%で推移している。原子力は2010年度以前は4%前半から5%後半で推移していた。2011年度以降は再稼働が遅れている中で、発電設備の維持で一定程度の所内用電力消

費があるため、2012年度以降は2割を超える水準となっている。太陽光・風力は2001年度を除き、1%後半から3%後半で推移している。地熱は他の電源と異なり1990年度から2009年度まで増加基調であり、7%前半から9%前半で推移している。

2.7.2 電力調査統計(自家用発電)

続いて、1990年度から2021年度の電力調査統計の5-2表、5-3表から計算した1,000kW以上の自家用発電の電源種別所内率の推移を図2-11に示す。

図2-10 1,000kW以上の自家用発電の電源種別所内率の推移



出所: 資源エネルギー統計「電力調査統計」の5-2表、5-3表より作成

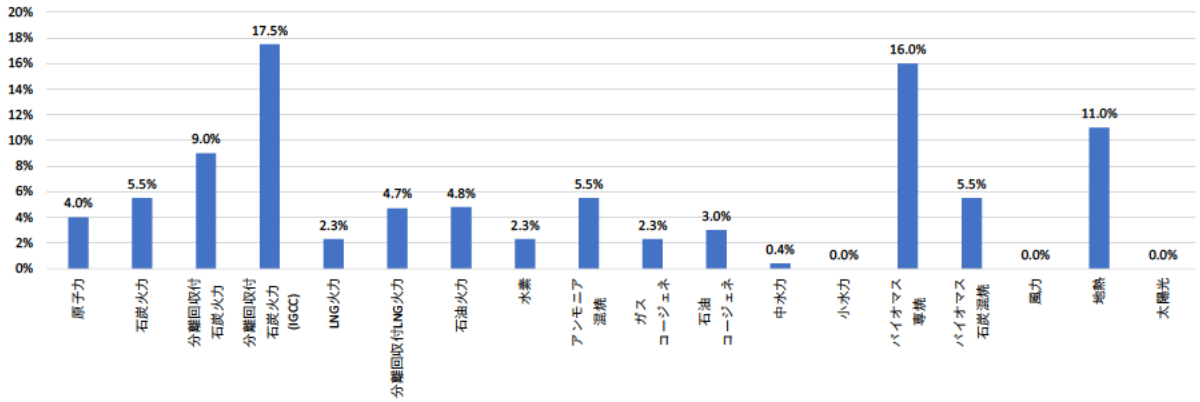
1,000kW以上の自家用発電の全エネルギーの所内率は7.5%から9%の間を推移しており、2021年度は8.0%であった。これは前節で示した旧一般電気事業者の所内率よりも高い。発電技術別に見ても、水力は2%から6%、地熱は6%から16%、火力は7.5%から9.5%となっており、それぞれが旧一般電気事業者よりも高い。これは自家発電事業者の発電所の規模が旧一般電気事業者より小さいことが一因であると考えられる。

2015年度から2016年度にかけて水力、火力の所内率が急増しているのは、電気事業法改正に伴い、所内率の低い一部の自家発電事業者が電気事業者になり、自家発電としての報告をしなくなったためと考えられる。

2.7.3 発電コスト検証ワーキンググループ「各電源の緒元一覧」

次に、発電コスト検証ワーキンググループにおいて、各種電源コストを計算する際に想定された所内率を図2-12に示す。

図2-11 発電コスト検証ワーキンググループにおける所内率



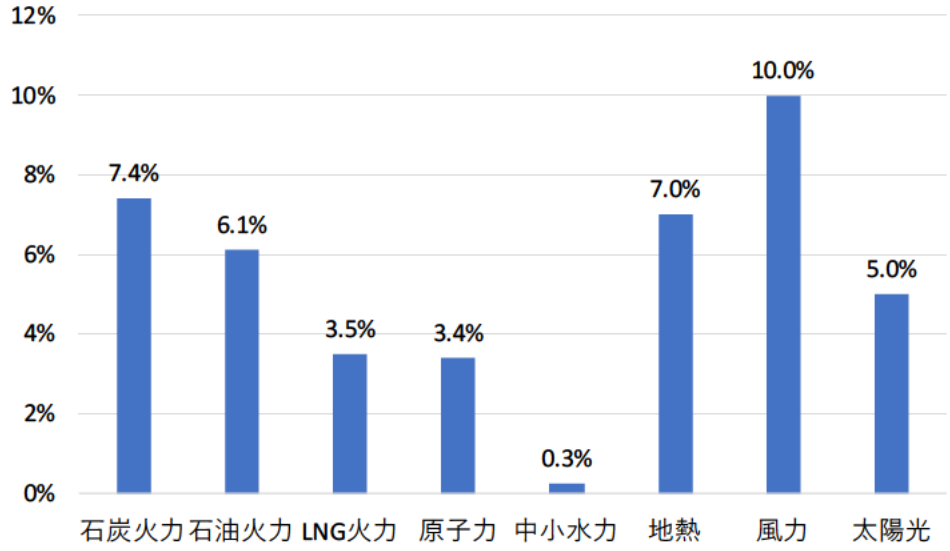
出所: 発電コスト検証ワーキンググループ2021年8月3日(資料3)「各電源の緒元一覧」より作成

原子力、石炭火力、LNG火力、石油火力、中水力に関しては、サンプルプラントの平均値、ガスコージェネ、石油コージェネはインタビュー事業者の実績平均を採用している。分離回収付は石炭、LNGに分離回収施設に必要な消費電力を加え、算出している。水素はLNG、アンモニア混焼はバイオマス専焼、地熱は調達価格等算定委員会で用いた値を適用している。バイオマスが他の電源よりも高いのは、木質チップを燃焼させるための破砕機や送風機、発電施設の換気等により電力を多く使用しているためである。地熱も10%を超えているが、発電に使用後の熱水を還元井を通じて地下に戻すのに使う電力などが大きいためである。小水力、風力、太陽光は0%とされている。

2.7.4 電力中央研究所「発電プラントのエネルギー収支分析」

電源別の所内率を設定している研究論文では、1991年11月に公表された電力中央研究所の「発電プラントのエネルギー収支分析」がある。ここで設定されている所内率を図2-13に示す。

図2-12 電力中央研究所の研究論文における所内率



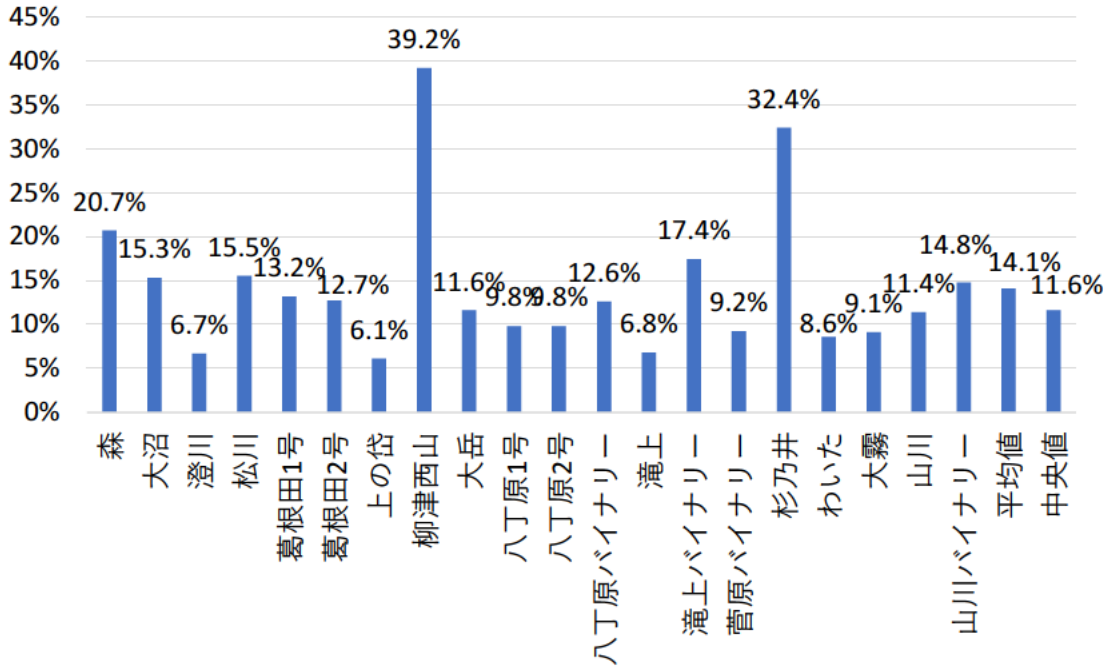
出所: 電力中央研究所「発電プラントのエネルギー収支」、1991年11月

発電コスト検証ワーキンググループと大きく異なるのは、風力と太陽光に数値が設定されていることである。ここでは、太陽光は直流から交流への変換ロス、風力は風車制御に要する電力量を所内電力量としている。

2.7.5 火力原子力発電技術協会「地熱発電の現状と動向」

これより、一部の電源について個別に所内率を概観する。ここでは、「地熱発電の現状と動向」に掲載されている1,000kW以上の各地熱発電所の所内率を見る。この文献の2020年版に掲載されている2019年度の各地熱発電所の所内率を図2-14に示す。

図2-13 1,000kW以上の地熱発電所の所内率(2019年度)



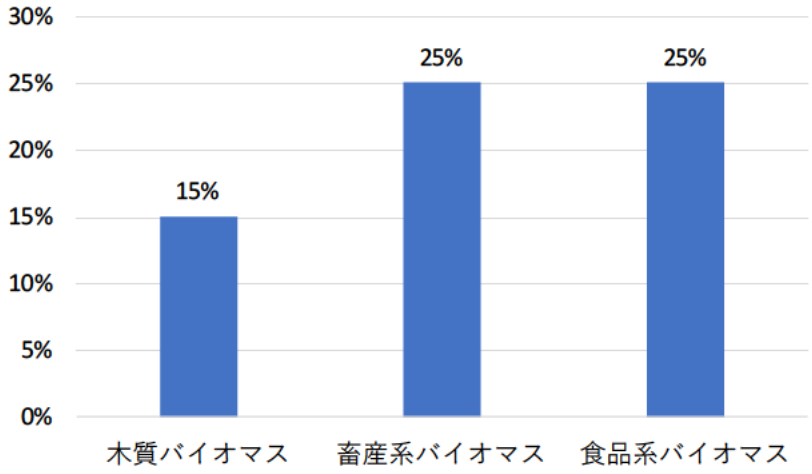
出所: 火力原子力発電技術協会「地熱発電の現状と動向」、2020

地熱発電所の所内率は6.1%から39.2%と範囲が広い。所内率の高い柳津西山や杉乃井では運転開始から20年以上が経ち、地下から産出する蒸気量が減少し、出力が低下することで所内率が高くなっている。杉乃井では、運転開始時の1981年において最大電力が3,000kWで当時所内率は12.6%であったが、現在では最大電力は1,230kWまで減少し所内率は32.4%である。1978年に運開した定格出力50,000kWの葛根田1号は、産出蒸気量減少で実際の出力が5分の1ほどに低下した(2022年10月に廃止)。このようなことなどから、地熱発電所の所内率平均値は14.1%と化石燃料の火力発電と比較して高い。

2.7.6 新エネルギー・産業技術総合開発機構「NEDOバイオマスハンドブック」

次に、バイオマスの所内率として、「NEDOバイオマスハンドブック」で事業採算性を検討する際に用いているものを図2-15に示す。

図2-14 バイオマス発電の所内率



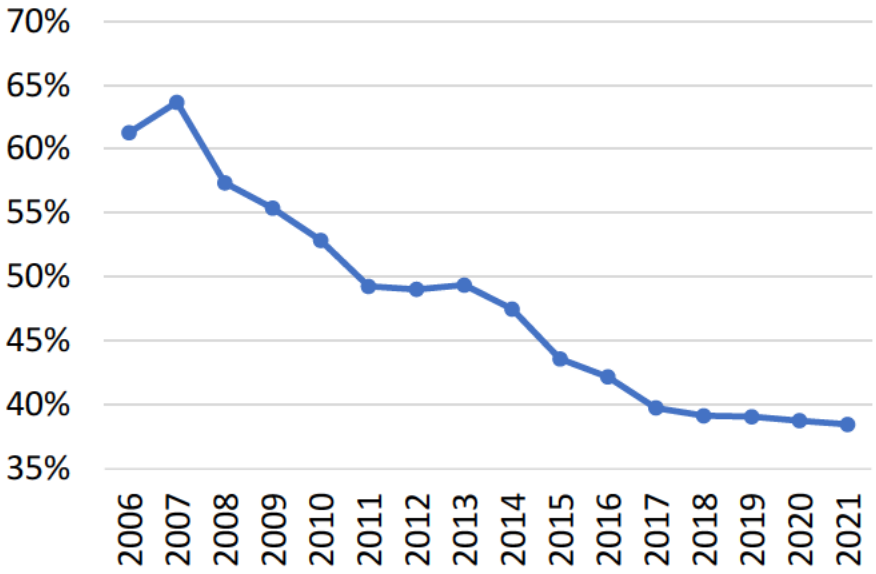
出所: NEDO「バイオマスエネルギー導入ガイドブック第4版」、2017年2月9日

ここでは、木質バイオマスは15%、畜産系バイオマス、食品系バイオマスは25%である。バイオマスは乾燥させる必要があり、かつ発熱量が石炭などよりも低いことから、所内率が化石燃料と比較して高くなる傾向にある。さらに、畜産系バイオマスと食品系バイオマスは、メタン発酵プラント関連での電力消費もあることから、所内率が木質バイオマスよりもさらに高くなる。

2.7.7 東京二十三区清掃一部事務組合「清掃工場等作業年報」

最後に、廃棄物発電の所内率を示す。電気事業者である東京二十三区清掃一部事務組合は清掃工場等作業年報を毎年公表しており、その中の電気年報に記載されている所内率を図2-16に示す。

図2-15 東京二十三区清掃一部事務組合の発電所の所内率



出所: 東京二十三区清掃一部事務組合「清掃工場等作業年報」令和3年度版

廃棄物発電の所内率は2007年度の64%から38%まで低下したが、期間を通じて他電源よりも高い水準となっている。これはこの年報では所内消費電力を発電電力から売電電力を控除したものと定義しており、処理工場での自家消費分も含まれているためである。また、発電電力以上に売電電力が増加しているため、近年では所内率が減少傾向となっている。

2.8 2022年度調査に向けた課題

発電端発電量、所内電力量を計測していない事業者が多数あるため、正確な所内用電力を計測できていない。引き続き拡大推計が重要となる。

本調査における所内用電力の定義が明確ではなく、特に自家消費との違いが周知されていない。そのため、下記のような定義を掲載する必要がある:

所内用電力: 発電所の運転に必要な電灯および動力(揚水用動力を除く)などに使用する電力で、例えば発電機を動かすための制御装置の動力や発電所内の照明用の電灯など。電力を購入して発電所の運転に必要な電灯や動力として使用する場合も所内用電力に該当。

自家消費電力: 自社で発電した電力を所内用電力以外の用途で、例えば自社の工場や事務所での照明や製品製造等のために使用する電力

本調査は調査票にプレプリント値として発受電月報に報告され、電力調査統計 2-(1)発電実績 で公表されている値の送電端電力量を記入している。しかし、事業者が発受電月報に提出した数値とプレプリント値が異なっていたり、本調査で誤りが見つかり訂正したりしている場合もある。一方、発電端の発電量を公表する場合は電力調査統計 2-(1)発電実績 の送電端電力量と調査した所内用電力とするため、本調査とは異なる数値を公表することに留意する必要がある。

発電実績のない事業者は本調査の対象外であるが、原子力発電所は定期点検等により電力を消費している場合があり、本調査の調査対象にするべきであることが前年度より指摘されていた。日本原子力発電は発電していないためこの調査の対象外となっているが、東海第二発電所や敦賀発電所(2号機)は定期検査中であるため所内消費がある。引き続き次年度以降も原子力に限っては、実績の発電がある事業者ではなく、発電所を有している事業者を調査対象とすることが可能であるか検討する必要があるだろう。

廃棄物の所内率が他の電源と比較して著しく高く、自家消費分を含めて回答しないよう徹底する必要がある。参考文献として東京二十三区清掃一部事務組合「清掃工場等作業年報」を取り上げたが、この年報は所内消費電力を発電電力から売電電力を控除したものと定義しており、本調査から得られるデータの参照元としては弱い部分がある。次年度は文献調査をさらに行うことで、より正確なデータが得られると考えられる。

3 総合エネルギー統計の作成

3.1 2021年度版総合エネルギー統計で使用する一次統計

総合エネルギー統計は、わが国に輸入されまたは国内で生産され供給された各種のエネルギー源が、どのように転換され、最終的にどのような形態で、どの部門や目的に消費されたかという国内のエネルギーフローを表す統計である。総合エネルギー統計は各種の一次エネルギー関連統計などを収集して作成している(図3-1)。

図3-1 総合エネルギー統計で使用する一次統計(簡易表ベース)

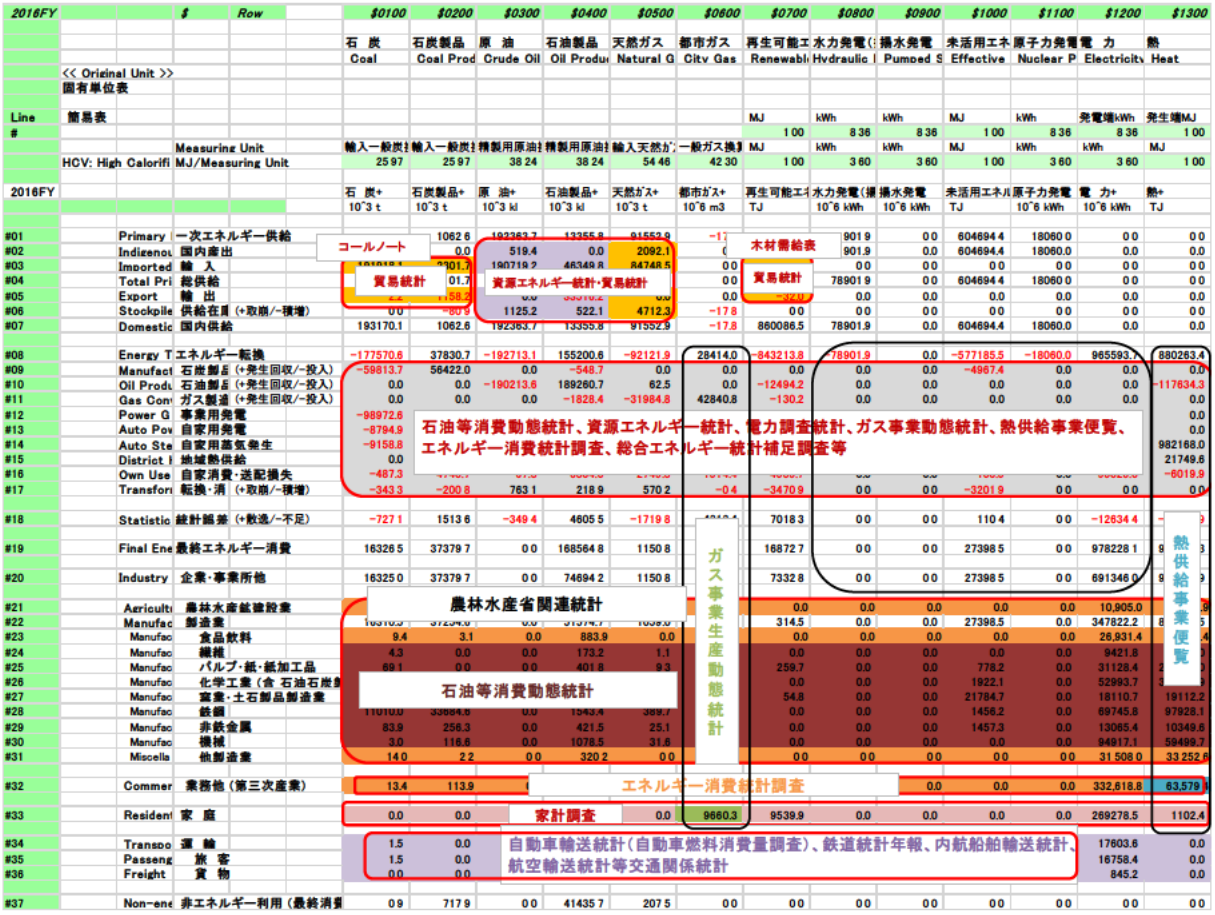


表3-1 一次エネルギー供給で使用する一次統計

使用統計	統計の種類	総合エネルギー統計での使用箇所
資源エネルギー統計(経済産業省生産動態統計部分)	統計法上の基幹統計	原油、天然ガスの生産、在庫等
資源エネルギー統計(石油輸入調査、石油製品需給動態統計部分)	統計法上の一般統計および基幹統計	石油製品生産量、輸出入量、在庫等
石炭の国内生産量	JCOAL調べ	石炭の生産

使用統計	統計の種類	総合エネルギー統計での使用箇所
日本貿易統計	関税法上の統計	石炭、ガス、バイオマス、バイオ燃料輸出入等
木材需給表	林野庁が実施する加工統計	バイオマス生産量
バイオディーゼル燃料取組実態調査	自主調査	バイオディーゼル生産量
環境省各事業報告書	環境省調べ	バイオエタノール生産量

表3-2 エネルギー転換で使用する一次統計

使用統計	統計の種類	総合エネルギー統計での使用箇所
石油等消費動態統計	統計法上の基幹統計	石炭製品製造、製造業大規模事業所の自家用発電、自家用蒸気発生、製造業在庫等
エネルギー消費統計	統計法上の一般統計	製造業中小模事業所、業務他の自家用発電、自家用蒸気発生等
資源エネルギー統計(石油製品需給動態統計部分)	統計法上の基幹統計	石油製品製造
化学工業統計 (基礎化学製品生産量)	統計法上の基幹統計	石油化学
ガス事業生産動態統計	統計法上の基幹統計	一般ガス製造
ガス事業生産動態統計 (旧簡易ガス事業)	統計法上の基幹統計	簡易ガス製造
電力調査統計	電気事業法に基づく業務統計	事業用発電、再生可能エネルギー(太陽光、風力、廃棄物、地熱)の自家用発電等
原子力発電量	日本原子力産業協会が収集	事業用発電の原子力
熱供給事業便覧	日本熱供給事業協会が会員にアンケートした結果や収集した情報を集計	地域熱供給
発電所燃料使用実績	資源エネルギー庁調べ	自家消費
総合エネルギー統計補足調査	統計法上の一般統計	自家消費
揚水用動力	資源エネルギー庁調べ	揚水用動力
送電端供給力	資源エネルギー庁調べ	送配電熱損失

使用統計	統計の種類	総合エネルギー統計での使用箇所
バイオマス、廃棄物熱利用	資源エネルギー庁調べ	自家用蒸気発生のバイオマス、廃棄物

表3-3 最終エネルギー消費(企業事業所他)で使用する一次統計

使用統計	統計の種類	総合エネルギー統計での使用箇所
石油等消費動態統計	統計法上の基幹統計	製造業大規模事業所の消費量
エネルギー消費統計	統計法上の一般統計	非製造業、製造業中小模事業所、業務他の消費量
面積調査	統計法上の基幹統計	農業の消費量推計用
園芸用施設の設置等の状況	農林水産省生産局園芸作物課調べ	農業の消費量推計用
畜産統計調査	統計法上の一般統計	農業の消費量推計用
農業経営統計調査	統計法上の基幹統計	農業の消費量推計用
農林業センサス	統計法上の基幹統計	農業の消費量推計用
農業物価統計調査	統計法上の一般統計	農業、林業、漁業の消費量推計用
石油製品価格調査	業務統計	農業、林業、漁業の消費量推計用
漁業センサス	統計法上の基幹統計	漁業の消費量推計用
漁業経営調査	統計法上の一般統計	漁業の消費量推計用
産業連関表	統計法上の基幹統計	漁業、林業の消費量推計用
林業産出額	農林水産省が実施する加工統計	林業の消費量推計用
主要建設資材の需要見通し	国交省の見通し	建設のアスファルト消費量
ガス事業生産動態統計 (旧簡易ガス事業)	統計法上の基幹統計	業務他の簡易ガスの消費量
熱供給事業便覧	日本熱供給事業協会が会員にアンケートした結果や収集した情報を集計	業務他の熱供給の消費量
国民経済計算 (非製造業の生産額)	統計法上の基幹統計	非製造業の潤滑油推計用
太陽熱利用	資源エネルギー庁調べ	太陽熱の消費量

使用統計	統計の種類	総合エネルギー統計での使用箇所
	設備導入量からの推計値	
特用林産物生産統計調査	統計法上の一般統計	バイオマスの消費量

表3-4 最終エネルギー消費(家庭)で使用する一次統計

使用統計	統計の種類	総合エネルギー統計での使用箇所
家計調査	統計法上の基幹統計	灯油、LPG、電力消費量推計用
ガス事業生産動態統計	統計法上の基幹統計	都市ガス消費量
ガス事業生産動態統計(旧簡易ガス事業)	統計法上の基幹統計	簡易ガスの消費量
LPガス資料年報	石油化学新聞社調べ	LPG消費量推計用
国民経済計算(家計国内最終消費)	統計法上の基幹統計	地域別電力消費量推計用
住民基本台帳(人口および世帯数)	住民基本台帳法の規定により定められた業務統計	プロパン、灯油、電力消費量推計用
熱供給事業便覧	日本熱供給事業協会が会員にアンケートした結果や収集した情報を集計	熱供給の消費量
太陽熱利用	資源エネルギー庁調べ 設備導入量からの推計値	太陽熱消費量

表3-5 最終エネルギー消費(運輸)で使用する一次統計

使用統計	統計の種類	総合エネルギー統計での使用箇所
自動車輸送統計	統計法上の基幹統計	乗用車、バス、貨物自動車の輸送量
自動車燃料消費量調査	統計法上の一般統計	乗用車、バス、貨物自動車の消費量
家計調査	統計法上の基幹統計	乗用車の家計利用寄与推計用
国民経済計算(家計国内最終消費)	統計法上の基幹統計	乗用車の家計利用寄与推計用
住民基本台帳(人口および世帯数)	住民基本台帳法の規定により定められた業務統計	乗用車の家計利用寄与推計用
CNG車種別走行距離	環境省の算定方法検討会の運輸分科会による推計	乗用車、バス、貨物自動車の都市ガス消費量内訳

使用統計	統計の種類	総合エネルギー統計での使用箇所
二輪車消費量	環境省の算定方法検討会の運輸分科会による推計	二輪車消費量
鉄道輸送統計	統計法上の一般統計	鉄道潤滑油消費量推計用
鉄道統計年報	鉄道事業、軌道事業の実績報告、事業報告および鉄道輸送統計年報を基礎資料とした業務統計	鉄道用軽油消費量、電力消費量
蒸気機関車の走行距離、燃費	環境省の算定方法検討会の運輸分科会による推計	鉄道用石炭消費量推計用
内航船舶輸送統計	統計法上の基幹統計	貨物船舶用の軽油、重油消費量
旅客船舶用軽油、重油消費量	国土交通省調べ	旅客船舶用軽油、重油消費量
航空輸送統計	統計法上の一般統計	航空の消費量

2021年度の総合エネルギー統計作成に際し、入力した一次統計の入手先と入手時期は表3-6のとおりである。

表3-6 一次統計の入手時期と入手先

月次データ	シート名	系列	入手時期	入力状況	入手先
化学工業統計	CNF	石油化学系基礎化学製品生産量	5月中旬	6/13版入力済	Web
石油等消費動態統計(1～3月)	CNF、CNS、	大規模製造業の消費量	5月中旬	入力済	Web
電力調査統計(1-1表～3-1表、3-3表)	EGS	事業用電力	6月末	入力済	Web
電力調査統計(3-2表)	EGS	自家用電力発電量	下半期は7月末	入力済	Web
貿易統計	PES	石炭、石炭製品、オイルコークス、LPG、LNG、パイ	5月末	入力済	Web
生産動態統計(1～3月)	PES	原油、天然ガス、コークスの生産、出荷、在庫石油	5月末	入力済	Web
石油輸入調査&石油製品需給動態統計調査(1～3月)	PES	原油処理量、在庫、石油製品の輸出入、品種振替	5月末	入力済	Web
鉄道輸送統計	PES、TRP	鉄道の走行距離	6月下旬	入力済	Web
内航船舶輸送統計	TRP	船舶の走行距離、燃料消費	5月末	入力済	Web
自動車燃料消費量調査	TRP	自動車	6月末	入力済	Web
自動車輸送統計	PES、TRP	自動車、軽油引取計用の走行距離	6月末	入力済	Web
石炭国内生産量	PES	石炭国内生産量	6月末	入力済	EEJ EDMCトレンド2章
原子力発電量	EGS	原子力発電量	5月中旬	入力済	EEJ EDMCトレンド2章

年次データ	シート名	系列	入手時期	入力状況	入手先
ガス事業生産動態統計	EGS	都市ガス	5月末	入力済	Web

バイオディーゼル国内生産量	PES	バイオディーゼル生産量	1月	1/4 入力済	Web
内航船舶輸送統計	PES	船舶の走行距離	6月末	7/13 入力済	Web
航空輸送統計	TRP	航空	6月末	7/13 入力済	Web
自動車輸送統計	TRP	自動車	9月末	10/4 入力済	Web
自動車燃料消費量調査	TRP	地域別自動車燃料消費量	6月末	入力済	Web
資源エネルギー統計の年報	PES	原油の品種別、国別輸入量	7月中旬	入力済	Web
木材需給表	PES	木質バイオマス生産量	9月末	10/4 入力済	Web
特用林産物生産統計調査	PES	木炭消費	速報8月	入力済	Web
特用林産物生産統計調査	PES	オガライト、薪消費	8月下旬	9/2 入力済	Web
SNA	PES	産業別生産額(経済活動部門別消費量推計用)	1/25入手	12/27 入力済	Web
農林水産省関連データ	PES	農林水産業の消費量		2020年統を使用	Web
農林業センサス	PES	個人経営と組織経営の比率		2020年農林業センサ	Web
農産物生産量統計	PES	米、小麦、大豆の炭素吸収量	6月中旬、9月末、10月末	2020年統を使用	Web
畜産統計	PES	飼養頭(羽)数	2/9修正入手	1/20 入力済	Web
面積調査	PES	耕地及び作付面積統計	1/25入手	12/27 入力済	Web
農業経営統計調査	PES	面積当たりの炭素吸収量	速報8月、確報3月		Web
石油製品価格調査	PES	石油製品価格		入力済(農業分野の	Web
農業物価統計	PES	電力価格	7月末	炭素吸収力単価の	Web
漁業経営調査	PES	漁業の油量	2021年は11月末	9/16時点で未	Web
漁業センサス	PES	漁業の経営体数		2018年漁業センサ	Web
林業産出額	PES	林業の産出額	3月		Web
産業連関表	PES	林業の投入額、漁業の電力機計		2015年産業連関表	Web
主要建設資材の需要見通し	PES	建設のアスファルト消費量	11月	10/31入力済	Web
廃タイヤ	PES	廃タイヤリサイクル利用(合計の2個は熱利用と	9/9時点で未(2020・2021)	1/20時点で未更新	Web
廃プラスチック	PES	廃プラスチックの産業廃棄物(熱利用焼却と固形	12月	1/20時点で未更新(2	https://www.pwmi.or.jp/data.p

検索課から入手するデータ	シート名	系列	入手時期	入力状況	入手先
FIT認定情報	EGS	FIT認定容量	7月末	住宅太陽光発電機	Web
FIT回収価格	EGS	太陽光、風力、地熱の自家発電量	8月2021年度は7月7日	7/13入力済	新エネ課→検索課
石油等消費動態統計調査の年間補正済み月報 調査自前調査した家庭需要	ENENPENS	当該年の月次データの全系列	8月2021年度は8月19日	9/24入力済 10/4修	検索課
石油等消費動態統計調査の概報	EGS	当該年の月次データの全系列	2020年度は9月18日2021年度は9月27日	10/17入力済	検索課
石油輸入調査&石油製品需給動態統計調査	PES	原油処理量、在庫、石油製品の輸出入、品種振替	8月～7月2021年度は7月29日	8/24入力済	資源燃料部政策課→検索課
石油統計/資源エネルギー統計年報の 油種別/購入数量/構成比/API/S%	RHVPES	発熱量算出用	8月～7月2021年度は7月22日	8/29 入力済	資源燃料部政策課→検索課
太陽熱	PES	家庭用、業務用の太陽熱利用	8月～9月2021年度は9月2日	9/1 入力済	新エネ課→検索課
簡易ガス事業生産動態統計	EGS	簡易ガス	8月～7月2021年度は9月2日	9/1 入力済	ガス市場整備室→検索課
発受電月報概要情報 補用分データ(吉本「電力需給の概要」に掲載されていた)	EGS	事業者別燃料消費発電用、燃料消費他用	8月～7月2020年度は8月18日	発受電月報概要情	電力市場整備室→検索課
揚水用動力	EGS	揚水用動力用	8月～7月2021年度は8月1日(8月17日更新)	9/1 入力済	電力市場整備室→検索課
送電端供給力	EGS	送定電動振失機計用	8月～7月2021年度は8月1日(8月17日更新)	9/1 入力済	電力市場整備室→検索課
日本製鉄の底鳥発電所の燃料消費量と発電量	EGS	発電量と燃料消費量	8月～7月2021年度は10月21日	12/31 入力済	日本製鉄→検索課
住友共同電力のその他ガス、雑用分の内訳	EGS	発電用と雑用分の消費量	8月～7月2020年度は9月18日	10/18 入力済(電力	住友共同電力→検索課
瀬戸内共同火力の消費量と発電量	EGS	発電用と雑用分の消費量	8月～7月2021年度は11月1日	12/27入力済	瀬戸内共同火力→検索課
総合エネルギー統計補足調査	EGS	所内用電力	8月2020年度は9月21日	入力済	検索課
雑用分ヒアリング	EGS	発電の自家消費	9月2021年度は10月	10/18 入力済	検索課
旧一般電気事業者のLNG購入量	EGS	旧一般電気事業者のLNG購入量	9月	入力済	検索課
直接補正要分後の石油	ENENPENS	全系列	8月2021年度は9月8日	9/16 入力済	検索課
累計調査から推計した家庭の消費量	HHD	家庭の消費量	2021年度は10/14	10/17入力済	検索課
熱供給事業者の燃・燃料使用量、熱供給状況、販売熱量	EGS	熱	12月から1月2021年度は12月21日	12/27入力済	熱供給事業室→検索課
CNG車限制走行距離	TRP	CNG車限制走行距離	10月2021年度は1月4日	1/3入力済	環境省→検索課
自動二輪車	TRP	自動二輪車	10月2021年度は1月4日	1/3入力済	環境省→検索課
家庭の絶域別消費量	HHD	地域別消費量	前年度が更新されている場合は11月最新年度は2月2021年度は2月		検索課
家庭の絶域別都市ガス消費量	HHD	地域別消費量	12月末2021年度は2/3 入手	2/8 入力済(2020年度	検索課
バイオエタノール国内生産量	PES	バイオエタノール国内生産量	12月末2019年度は12月14日		環境省→検索課
バイオマス、廃棄物熱利用	PES	バイオマス、廃棄物熱利用	2月末2019年度は3月1日		新エネ課→検索課
エネルギー消費統計	CSP、CSS	全系列	1月末2021年度は2/1 入手	2/3 入力済	検索課
交通関係	TRP	鉄道用軽油、船舶用軽油(内航船舶/旅客)、船舶	12月末2020年度は12/28　13:12入手	12/27入力済	国土交通省→検索課

3.2 2021年度総合エネルギー統計(速報)の作成

2021年度総合エネルギー統計(速報)では、3.1 2021年度版総合エネルギー統計で使用する一次統計で示した2022年9月末までに公表されている一次統計を反映し、2020年度確報を基礎に2020年度を遡及修正し、また2021年度を追加した。2022年9月末までに公表されていないデータに関しては、最新年度値を横置きとした。作成した2021年度総合エネルギー統計(速報)の簡易表を表3-7に示す。

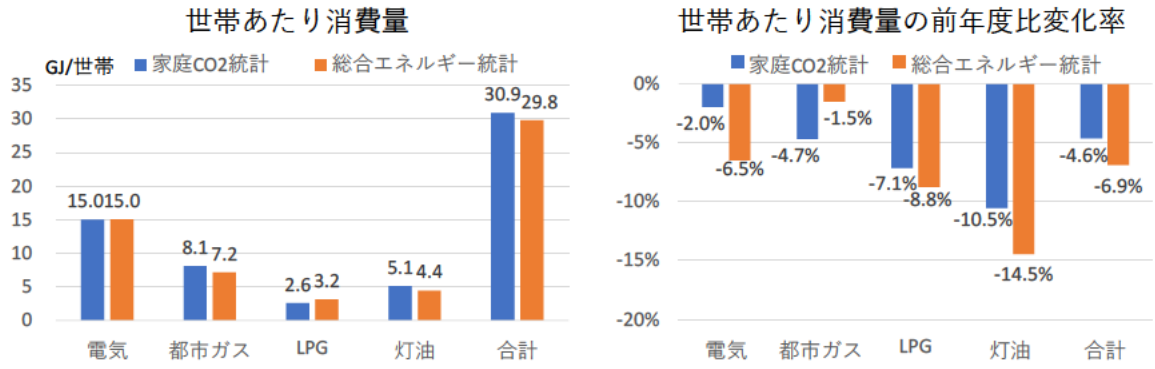
表3-7 2021年度総合エネルギー統計(速報)簡易表(2021年度)

2021FY																												
<< 総合エネルギー統計 本表 General Energy Statistics >>																												
					石 炭 Coal	石炭製品 Coal Pr	原 油 Crude I	石油製品 Oil Pro	天然ガス Natural G	都市ガス City Gas		再生可能エ Renewa	水力発電 Hydroeli	揚水発電 Pumped	太陽光発電 Photovo	風力発電 Wind Ele	地熱発電 Geother	原子力発電 Nuclear Power		電 力 Electric	熱 Heat		合 計 Total		エネルギー Energy U	非エネルギー Non-Ener
<< Energy Unit >> エネルギー単位（本 表）																												
Line 項目番																												
#																												
NCV: Net Calorific Value / GCV: Gross Calorific Value																												
2021FY				石 炭+	石炭製品+	原 油+	石油製品+	天然ガス+	都市ガス+	2021Fy	再生可能エ	水力発電(揚	揚水発電	太陽光発電	風力発電	地熱発電	原子力発電	2021Fy	電 力+	熱+	2021Fy	合 計	2021Fy	エネルギー利用	非エネルギー利用
		Display Unit 表示単位		TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ		TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ		TJ	TJ		TJ		TJ	TJ
#01		Primar 一次エネルギー供給		4726430	-4952	5671931	1085316	1927511	943		1316966	863.702	0	342263	558422		0		0	0		10566337		10006246	1561117
#02	Indige	国内資出		13590	0	37.143	0	35230	0		121.1915	863.702	0	342263	558422		0		0	0		1319888		0	0
#03	Import	輸 入		4712840	60152	5633557	1085316	1892281	943		1195775	0	0	0	0		0		0	0		10446449		10006246	1561117
#04	Total I	国内総供		4726530	60152	5708.731	1085316	1927511	943		1316961	863.702	0	342263	558422		0		0	0		10566337		10006246	1561117
#05	Export	輸 出		-144	-68167	0	-303.715	0	0		-26	0	0	0	0		0		0	0		-371908.1		0	0
#06	Stockp	供給在庫変動 (-取崩/+積増)		0	-1179	-31901	46.102	-2236	943		0	0	0	0	0		0		0	0		9312		0	0
#07	Domes	国内供給		4726438	-68852	5671331	1085316	1925511	943		1316966	863.702	0	342253	558422		0		0	0	科起補	10575337		10006240	1561111
																					統誤補	10566946		10006946	1561111
#08	Energy	エネルギー転換		-4252238	50.1525	-5643.13	4250884	-19129994.85	########		-1317966	-863.702	0	-341.064	-558422		3337.623	5.39269		-4021.353		-8114945	-1.0733
#09	Mouth	石炭製品製造 (-投入/+投入)		-1426542	1534062	0	-14814	0.00	0.00		0	0	0	-3.996	0		0	0		0		-106849	0	-106849	0
#10	Oil Pr	石油製品製造 (-投入/+投入)		0	0	-5630.03	5807.996	1571.00	0.00		-1.899	0	0	0	0		0	-1.05135		-1.051		-9	-1.0501	0
#11	Gas Ga	ガス製造 (-投入/+投入)		0	0	0	-93.107	-1881471.33	########		-39	0	0	0	0		0	0		0		-2.138	0	-2.138	0
#12	Power	事業用発電		-3496523	-128.705	-24.225	-2.6046	-2682511.75	########		-45.1746	-863.702	0	-13.1367	-558422		3160.952	0		-4.1.9219		-4.19219	0	0
#13	Auto F	自家用発電		-173.798	-57.511	0	-1.9.4.0	-4.9.78.41	########		-18.7.5.12	-2.0.3.03	0	-1.9.4.89	0		8.9.4.1.4.8	0		-9.8.0.8.2.9		-9.8.0.8.2.9	0	0
#14	Auto 3	自家用蒸気発生		-2.1.9.6.4.9	-9.2.0.5.5	0	-2.8.4.0.5.2	-2.2.4.0.3.2.2	########		-1.1.0.3.1.7	0	0	-1.7.4.0.6.7	0		0	9.2.2.6.2.8		-1.9.8.8.5.0		-1.9.8.8.5.0	0	0
#15	Distric	地域熱供給/地域熱・冷温熱		0	0	0	-4.3.2.0.3	-1.9.0.3.0.8.6	########		-9.0.0	0	0	-2.0.6.7	0		-0.2.0.3	2.1.5.4.1		-4.4.9.6.6		1.4.4.4	-4.8.7.0.7	0
#16	Own H	自家消費・改質燃料		-1.7.1.5.2	-1.1.0.8.10	-5	-2.1.2.3.4.7	-1.2.0.1.3.1.9	-2.0.1.3.2.4.8		-2.8.2	0	0	0	0		-5.3.8.8.1	-9.8.3.8		-7.3.2.8.8.8		-7.3.2.8.8.8	0	0
#17	Transfe	転換・調整(-投入/+投出)		3.1.4.1.3	-0.9.2.7	4.0.5.9	5.7.9.7	4.9.6.1.5.1.1	0.0.0		-0.2.2.3	0	0	5.1	0		0	0		1.5.0.7.0		7.5.0.7.0		7.5.0.7.9	0
#18	Statist	統計誤差 (+欠損/-不足)		4.9.4.7.5	6.8.9.2.0	2.2.2.1.7	-9.7.3.8.4	2.7.2.1.0	0		-1.0	-1.0	0	-1.0	0		-3.8.4.8	-4.1.4.2.9		2.4.3.9.1		2.3.4.7	0	0
#19	Final I	最終エネルギー消費		3.9.4.7.3.8	6.3.8.3.3.3	1	3.7.1.1.3.4.3	5.7.3.0.2	1.0.0.7.4.8.1		9.8.3.7	0	0	3.2.1.9.9	0		3.3.4.8.7.5.9	5.7.3.3.4.0		1.2.3.2.5.9.8.2		1.0.8.9.9.0.4.8	1.4.8.6.0.8.3	0
#20	Industr	企業・事業所等		3.9.4.7.1.9	6.3.8.3.3.3	1	3.6.0.2.1.7.9	5.7.3.0.2	8.6.7.9.9.8		9.8.3.8	0	0	3.2.1.9.9	0		2.3.3.9.9.0.4	5.7.2.5.4.5		7.9.2.7.9.6.3		8.4.0.2.1.8.7	1.4.2.5.7.9.6	0
#21	Agric	農林水産鉱産業業		0	9.1	0	3.4.5.9.8.0	4.7.1.4	2.0.6.3		0	0	0	0	0		1.9.0.5.9	5.4.9		1.9.0.0.7.5		5.4.5.9.2.3	4.1.9.9.5	0
#22	Manuf	製造業		3.9.4.7.1.4	6.4.9.9.6.3	1	1.7.8.3.9.1.7	5.2.5.9.8	2.8.2.7.3.8		1.2.8	0	0	3.2.1.9.9	0		1.2.9.4.5.4	5.0.8.5.3.6		3.3.5.9.1.9.3		4.0.2.5.3.0.9	1.3.9.0.2.5.4	0
#23	Manufa	食品飲料		1.7	0	0	2.6.0.9.6	0	1.0.3.7.8		0	0	0	0	0		9.9.1.1	9.1.3.0		2.9.2.0.6.4		2.9.2.0.6.4	0	0
#24	Manufa	繊維		0	0	0	4.8.8.1	4.1	3.7.5.2		0	0	0	0	0		2.7.7.7	3.9.6.8.9		7.8.1.3.1		7.8.1.3.1	0	0
#25	Manufa	パルプ・紙・紙加工品		0	0	0	1.6.4.8.2	9.0.2.5	4.8.4.0		9.5	0	0	7.6.4	0		1.6.0.8.3.9	1.8.5.6.9.3		3.4.6.0.6.2		3.0.6.6.9.3	0	0
#26	Manufa	化学工業（含 石油石炭製		1.9.6.9	4.9.1.9	1	1.5.8.4.9.0	2.3.3.7.4	5.4.1.9.3		0	0	0	3.0.1.0	0		1.1.9.9.0.1	1.0.3.7.7.5		2.2.0.4.4.5.9		9.0.4.5.1.7	1.3.9.6.6.9.1	0
#27	Manufa	窯業・土石製品		1.1.8.7.8.3	1.2.8.7	0	2.4.0.8.1	4.2.8.2	2.8.1.4.5		5.1	0	0	2.6.9.6.8	0		6.2.3.4.0	1.9.4.4.1		3.4.8.8.5.9		3.4.8.8.7.0	1.8.9	0
#28	Manufa	鉄鋼		2.7.2.5.1.9	1.7.2.9.4.8	0	3.7.9.8.5	1.9.0.4.8	1.9.9.5.9		0	0	0	1.2.5.5	0		2.5.9.0.1.4	9.9.4.1.5		3.5.8.5.6.2.5		3.5.1.6.0.7.5	1.1.1	0
#29	Manufa	非鉄金属		3.3.9.5	8.8.4.7	0	1.3.8.2.8	1.4.1.3	1.3.4.4.4		0	0	0	7.2.5.2	0		4.4.2.7.0	3.4.5.4		9.1.7.4.2		9.1.7.4.2	0	0
#30	Manufa	機械		0	1.8.6.9	0	3.4.4.3.6	1.7.5.0	6.1.0.4.9		0	0	0	0	0		3.5.7.0.9.8	3.4.4.1.5		4.7.2.2.4.7		4.7.2.2.4.7	0	0
#31	Manufa	機器・精密		1.7	0	0	1.1.8.7.5	0	1.2.7.5.5		0	0	0	0	0		1.1.0.8.8.8	3.5.3.8.7		1.4.6.2.6.5		1.4.6.2.6.5	0	0
#32	Comm	業務他（第三次産業）		3	0.5.1.2	0	4.7.5.3.9.6	0	3.4.2.1.0.8		0.7.6.0	0	0	0	0		1.1.5.3.3.3.0	0.5.6.4.3		2.6.4.0.4.5.9		3.6.2.7.0.7.6	2.6.5.5.6	0
#33	Resid	家 庭		0	0	0	4.5.6.7.7.4	0	4.5.8.3.0.8		5.7.5.1	0	0	0	0		3.8.3.0.6.8	1.6.9.6		1.7.4.2.8.4.3		1.7.4.2.8.4.6	0	0
#34	Transp	運 輸		1.8	0	0	2.8.3.0.3.6	0	3.4.8		0	0	0	0	0		6.2.2.7.0	0		2.7.1.8.3.3		2.6.8.4.0.3.7	3.4.2.8.9	0
#35	Passe	旅 客		1.8	0	0	1.4.4.1.7.3	0	2.2		0	0	0	0	0		1.5.8.5.9	0		1.5.8.5.9.1		1.2.7.5.0.9.4	3.4.5.8.9	0
#36	Freigt	貨 物		0	0	0	1.2.1.3.8.8.0	0	3.0.4		0	0	0	0	0		2.5.8.8	0		1.2.1.7.3.5.2		1.2.0.8.3.5.5	3.7.9.7	0
#37	Nonen	非エネルギー利用（最終消費）		1.3	1.9.5.4.2	1	1.4.3.0.2.7.5	1.0.3.9.6	0		0	0	0	0	0		0	0		1.4.8.0.7.5.9		0	1.4.8.0.9.3	0

3.3 他統計との比較

環境省は家庭からの二酸化炭素(CO_2)排出量やエネルギー消費量の実態を把握するために、全国の世帯を対象に「家庭部門のCO_2排出実態統計調査」(家庭CO_2統計)を実施している。この調査は2014年10月から2015年9月まで試験調査が、2017年度から本調査が実施されており、世帯あたり消費量が公表されている。2021年度の世帯あたりエネルギー源別消費量と前年度比変化率を総合エネルギー統計と家庭CO_2統計で比較した。

図3-2 環境省の家庭CO_2統計との比較(2021年度)



エネルギー源別の消費量を見ると、LPGは総合エネルギー統計が家庭CO_2統計と比較して多いのに対し、都市ガス、灯油は総合エネルギー統計が少ない。合計では総合エネルギー統計が1.1GJ/世帯少ない。

2020年度からの変化率を見ると、電気と都市ガスで大きく異なっているが、これは2020年度の推計値が両者で異なっていることに依存する。

3.4 2021年度総合エネルギー統計(確報)の作成

2021年度総合エネルギー統計(確報)では、3.4 2021年度総合エネルギー統計(速報)公表後の2021年度改訂版総合エネルギー統計計算システムの検証・改善 で示した修正事項、2021年度(速報)から2022年9月末以降に公表された一次統計を用いて、2016～2021年度を修正した。作成した2021年度総合エネルギー統計(確報)の簡易表を表3-8に示す。

表3-8 2021年度総合エネルギー統計(確報)簡易表(2021年度)

2021FY		$	Row		$0100	$0200	$0300	$0400	$0600	$0800		$0700	$0800	$0900	$1000	$1100		$1200	$1300		$1400		$1401	$1402
<< 総合エネルギー統計 本表 General Energy Statistics >>					石 炭 Coal	石炭製品 Coal Prod	原 油 Crude Oil	石油製品 Oil Produ	天然ガス Natural Gas	都市ガス City Gas		再生可能エ Renewabl	水力発電(i Hydraulic	揚水発電 Pumped S	未活用エネ Effective	原子力発電 Nuclear Power Ger		電 力 Electricity	熱 Heat		合 計 Total		エネルギー利 Energy Use	非エネルギー Non-Energy
	<< Energy Unit >>																						
	エネルギー単位表（本 表）																						
Line	表番表																						
#																							
	HCV: High Calorific Value / GCV: Gross Calorific Value																						
2021FY					石 炭+	石炭製品+	原 油+	石油製品+	天然ガス+	都市ガス+	2021FY	再生可能エネ	水力発電	揚水発電	未活用エネ	原子力発電	2021FY	電 力+	熱+	2021FY	合 計	2021FY	ｴﾈﾙｷﾞｰ利用	非ｴﾈﾙｷﾞｰ利用
		Display Unit	表示単位		TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ		TJ	TJ	TJ	TJ	TJ		TJ	TJ		TJ		TJ	TJ
#01	Primary	一次エネルギー供給			4812955	-4692	5656731	1063316	3997511	943		324585	6 3120	0	541056	604886		0	0		18670410		17228574	1441 36
#02	Indigeno	国内産出			15990	0	17145	0	89230	0		1219635	6 3120	0	541056	604886		0	0		3161062		0	0
#03	Imported	輸 入			4797109	63192	5676187	1953929	3910 36	0		104975	0	0	0	0		0	0		16506027		0	0
#04	Total Pr	総供給			4813099	63192	56 3331	1953929	3999866	0		324610	6 3120	0	541056	604886		0	0		19667089		18225253	1441 36
#05	Export	輸 出			-144	-66167	0	- 38715	0	0		-26	0	0	0	0		0	0		-105051		0	0
#06	Stockpil	供給在庫変動	(+取崩/−積増)		0	-1716	-36601	48102	-2356	943		0	0	0	0	0		0	0		8372		0	0
#07	Domesti	国内供給			4812955	-4692	5656731	1063316	3997511	943		324585	6 3120	0	541056	604886		0	0	供給側	18670410		17228574	1441 36
																				消費側	18571954		17 30118	1441 36
#08	Energy T	エネルギー転換			-4393997	920195	-56285 3	4619595	-3912446	1034569		- 314947	-6 3120	0	-508857	-604886		3348729	818045		-6295634		-6285093	-10541
#09	Manufac	石炭製品製造	(+発生回収/−投入)		-1426802	330276	0	-14614	0	0		0	0	0	-5555	0		0	0		-116685		-116685	0
#10	Oil Prodi	石油製品製造	(+発生回収/−投入)		0	0	-56 3033	5605003	1573	0		-19958	0	0	0	0		0	-105 30		-141544		0	-141544
#11	Gas Con	ガス製造	(+発生回収/−投入)		0	0	0	-88107	-1661472	1747481		-59	0	0	0	0		0	0		-2156		-2156	0
#12	Power G	事業用発電			-2572829	-128835	-9317	-282017	-2388659	-201185		-434796	-647142	0	-131526	-604886		31 3692	0		-4297309		-4297309	0
#13	Auto Po	自家用発電			-174267	-103406	0	-165550	-45669	-11545		-684459	-25978	0	-199669	0		6 3609	0		-890841		-890841	0
#14	Auto St	自家用蒸気発生			-219365	-63504	0	-276121	-22426	-20 366		-17 325	0	0	-168983	0		0	908338		-2 37 3		-213753	0
#15	Districts	地域熱供給/他転換・品質調整			0	0	0	44916	169305	-175834		-845	0	0	-3145	0		3219	21574		527 3		1599	51154
#16	Own Use	自家消費・送配損失			33148	-110610	-5	-207713	-12013	-20077		-282	0	0	0	0		-3753 3	-6 38		-765938		-765 38	0
#17	Transfor	転換・消費在庫増	(+取崩/−積増)		32414	-3927	3842	3797	46915	0		-3223	0	0	31	0		0	0		79849		0	79849
#18	Statistic	統計誤差	(+数造/−不足)		32783	71583	28217	-266	27763	0		-0	0	0	0	0		23302	-84926		98456		98456	0
#19	Final En	最終エネルギー消費			386175	843919	1	5683177	57302	1035512		9637	0	0	32199	0		3325427	902971		12276320		10845025	1 31295
#20	ndustry	企業・事業所他			386159	843919	1	2598368	57302	606028		3886	0	0	32199	0		2367417	901908		7797188		6400181	1397006
#21	Agricult	農林水産鉱造鉱業			0	1	0	349 36	4 34	2800		0	0	0	0	0		39870	692		397233		352370	44864
#22	Manufa	製造業			386156	837546	1	1780083	52568	252106		126	0	0	32199	0		1165944	39822		5346550		4015 30	1330820
#23	M nufa	食品飲料			19	0	0	26846	0	28043		0	0	0	0	0		89934	106 37		251378		251378	0
#24	M nufa	繊維			0	0	0	4559	41	5555		0	0	0	0	0		27507	40312		77975		77975	0
#25	M nufa	パルプ・紙・紙加工品			0	0	0	13244	1029	4501		95	0	0	704	0		99816	183862		3 3250		303250	0
#26	M nufa	化学工業（含 石油石炭製品）			852	4 300	1	1563575	25274	24768		0	0	0	2010	0		180564	303160		21485 3		817961	1330542
#27	M nufa	窯業・土石製品			117320	13040	0	71280	4282	23950		31	0	0	26938	0		584 3	16007		331240		331071	169
#28	M nufa	鉄鋼			266280	768093	0	38105	18845	78811		0	0	0	1255	0		238034	92529		15019 3		15019 3	109
#29	M nufa	非鉄金属			1395	6461	0	14300	1415	17543		0	0	0	1292	0		42467	10074		94947		94947	0
30	M nufa	機械			0	1652	0	36645	1703	5 358		0	0	0	0	0		327606	45846		470809		470809	0
31	Miscella	他製造業			289	0	0	11529	0	11578		0	0	0	0	0		1016 3	41495		166494		166494	0
32	Comme	業務他（第三次産業）			3	372	0	469148	0	351122		3760	0	0	0	0		1161604	61394		20 3404		2 32081	21323
33	Re iden	家 庭			0	0	0	453774	0	428538		5751	0	0	0	0		8985 3	1063		1787629		1787629	0
34	Transpo	運 輸			16	0	0	2 31 35	0	946		0	0	0	0	0		59507	0		2691504		2657215	34289
35	Passen	旅 客			16	0	0	1 39763	0	36		0	0	0	0	0		570 3	0		1496878		1471388	25489
36	Freight	貨 物			0	0	0	1191272	0	910		0	0	0	0	0		2444	0		1194626		1185827	8799
37	Final En	非エネルギー利用（最終消費内数）			13	19536	1	1400847	10898	0		0	0	0	0	0		0	0		1431295		0	1 31295
2021FY																							

3.5 品質管理システム

総合エネルギー統計の品質評価対象は、統計シートの人為的なミスの評価、単年度のバランスの評価、時系列の評価である。2020年度確報作成時に作成して用いた品質管理システムを用いてエラーチェックを行い、エラーが出た場合は必要に応じて改善措置を講じた。さらに、今年度は公表用ファイルの作成の自動化を行うとともに、公表用ファイルの品質評価管理システムのエラーチェックも追加した。用いた品質管理システムの評価対象を表3-9に示す。

表3-9 品質管理システムでの評価対象

	評価対象	評価方法	関連シート
人為的なミス	式の更新忘れ	前年度エネルギーバランス表には数式が入っていたにもかかわらず、当年度エネルギーバランス表には入っていない。	PF, EX, NX, NS 他
	リンクミス	PFシートからEGSなどの入力シートへのリンク先の年度は正しく更新されているか。	PF 他
	データ更新忘れ	入力シートの更新すべきセルが空白になっている箇所の抽出	RHV, PES, INF, INP, INS, EGS, HHD, ISP, TRP, ISS, EXR 他
	式の更新し間違え	前年度エネルギーバランス表と異なる推計式を踏襲した箇所はないか。	PF, RHV, PES, INF, INP, INS, EGS, HHD, ISP, TRP, ISS, EXR 他
		前年度横置きにしている箇所の抽出→更新可能性を確認	RHV, PES, INF, INP, INS, EGS, HHD, ISP, TRP, ISS, EXR他
	エネルギーバランス表更新による影響の確認	作業内容をメモとして記録 定期的にシステムファイルのスナップショットを保存	EX他
単年度のバランス表	符号		EX
	内訳と合計値の整合		EX
	統計誤差		EX
	電熱配分誤差		EX
	Input > Output (ロス)		EX (転換部門)
時系列の評価	確報+最新年度	特異な動きや0となっている箇所はないか	EX
	統計誤差	拡大していないか	EX
	電熱配分誤差	拡大していないか	EX
	転換効率	理論値から外れていないか	EX
	エネルギー転換における炭素収支	理論値から外れていないか。	EX

	評価対象	評価方法	関連シート
	業種別消費量、排出量	最終エネルギー部門の98業種別消費量、排出量において特異な動きや0となっている箇所はないか	EX
	簡易表ベースの変化率	特異な動きや0となっている箇所はないか	NS
	プレス資料(時系列表含む)ベースの変化率	特異な動きや0となっている箇所はないか	EX
公表用ファイル	原子力、再生可能エネルギーの発電量	総合エネルギー統計の原子力、再生可能エネルギーの発電量が電源構成の発電量と一致するか	EXシート、時系列表の電源構成
	公表用ファイル	公表用のファイルの作成自動化、公表用ファイルとPAファイル、TMPAファイルと値が一致するか	EXシート、NXシート、NSシート

3.5.1 人為的なミスのチェック、単年度のバランス表の評価

人為的なミスのチェックと単年度のバランス表の評価をするシステムとで使用方法は共通である。最初に所定のセルに品質評価するExcelファイルの場所とシート名を指定する。次に、「EXシートに貼付」のボタンを押す。最後に評価したい項目のボタンを押す。評価した結果、問題があると判定された行列番号が図3-5のように示される。

図3-3 単年度のバランス表の品質評価をするシステムの初期画面

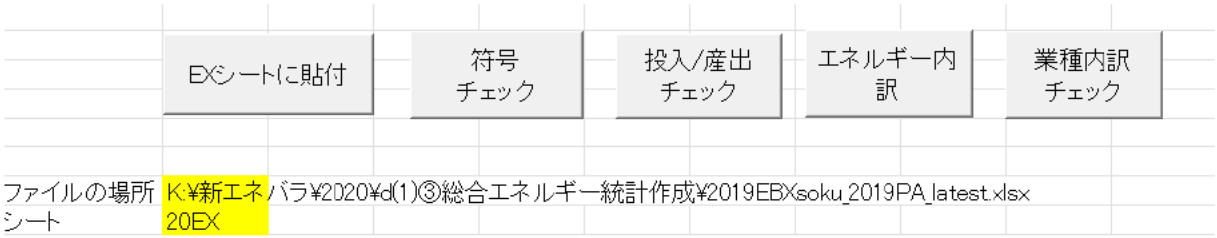


図3-4 単年度のバランス表の品質評価結果の例

	A	B	C	D
1				
2	符号チェック	投入産出チェック	エネルギーの内訳チェック	業種の内訳チェック
3	EXシートの 427行目の 41列目の符号が逆です(HIGH)	EXシートの 52行目の産出が投入より大きいです (LOW)	EXシートの 1061行目の 92列目のエネルギーの内訳が一致しません(HI	EXシートの 60行目の 94列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
4	EXシートの 1060行目の 89列目の符号が逆です(LOW)	EXシートの 52行目の産出が投入より大きいです (LOW)	EXシートの 1061行目の 130列目のエネルギーの内訳が一致しません(H	EXシートの 60行目の 130列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
5		EXシートの 58行目の産出が投入より大きいです (LOW)	EXシートの 2061行目の 130列目のエネルギーの内訳が一致しません(H	EXシートの 60行目の 131列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
6		EXシートの 58行目の産出が投入より大きいです (LOW)		EXシートの 60行目の 132列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
7		EXシートの 74行目の産出が投入より大きいです(HIGH)		EXシートの 60行目の 158列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
8		EXシートの 74行目の産出が投入より大きいです(HIGH)		EXシートの 60行目の 159列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
9		EXシートの 333行目の産出が投入より大きいです(HIGH)		EXシートの 61行目の 93列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
10		EXシートの 333行目の産出が投入より大きいです(HIGH)		EXシートの 61行目の 94列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
11		EXシートの 1052行目の産出が投入より大きいです (LOW)		EXシートの 62行目の 94列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
12		EXシートの 1052行目の産出が投入より大きいです (LOW)		EXシートの 407行目の 41列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
13		EXシートの 1058行目の産出が投入より大きいです (LOW)		EXシートの 427行目の 41列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
14		EXシートの 1058行目の産出が投入より大きいです (LOW)		EXシートの 962行目の 41列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
15		EXシートの 1333行目の産出が投入より大きいです(HIGH)		EXシートの 1060行目の 94列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
16		EXシートの 1333行目の産出が投入より大きいです(HIGH)		EXシートの 1060行目の 130列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
17		EXシートの 2030行目の産出が投入より大きいです(HIGH)		EXシートの 1060行目の 131列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
18		EXシートの 2030行目の産出が投入より大きいです(HIGH)		EXシートの 1060行目の 132列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
19		EXシートの 2032行目の産出が投入より大きいです(HIGH)		EXシートの 1060行目の 158列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
20		EXシートの 2032行目の産出が投入より大きいです(HIGH)		EXシートの 1060行目の 159列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
21		EXシートの 2040行目の産出が投入より大きいです(HIGH)		EXシートの 1061行目の 93列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
22		EXシートの 2044行目の産出が投入より大きいです(HIGH)		EXシートの 1061行目の 94列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
23		EXシートの 2051行目の産出が投入より大きいです(HIGH)		EXシートの 1062行目の 94列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
24		EXシートの 2051行目の産出が投入より大きいです(HIGH)		EXシートの 2060行目の 132列目の業種の内訳が一致しません(HIGH)
25		EXシートの 2056行目の産出が投入より大きいです (LOW)		
26		EXシートの 2056行目の産出が投入より大きいです (LOW)		
27		EXシートの 2058行目の産出が投入より大きいです (LOW)		
28		EXシートの 2058行目の産出が投入より大きいです (LOW)		

3.5.2 時系列の評価

時系列の評価では、部門もしくはエネルギー源を選択し、部門別エネルギー源別のエネルギー消費量の時系列変化をグラフで示す。最初に、表示する部門別エネルギー源別のエネルギー消費量の絶対値の最低値および基準とする年度から評価する年度の変化率の最低値を設定する。次に、部門/エネルギー源を選択する(図3-6では部門を選択するシステム)。結果、選択した部門/エネルギー源について該当するエネルギー源/部門が抽出され、該当するエネルギー源/部門の結果をグラフで確認して時系列評価することができる(図3-7)。

図3-5 時系列の品質評価をするシステムの初期画面

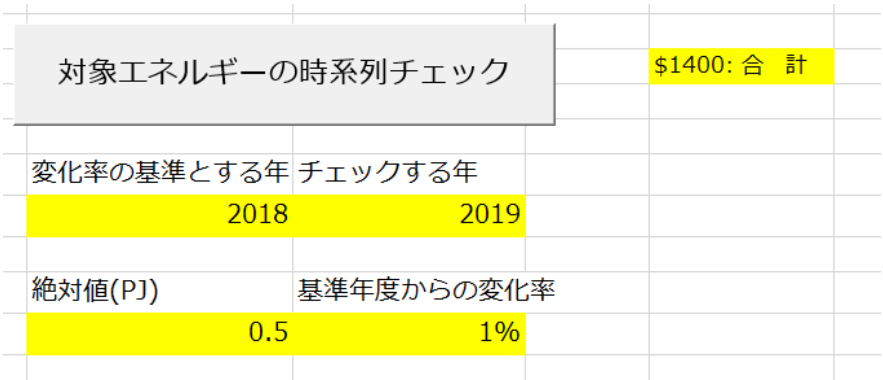
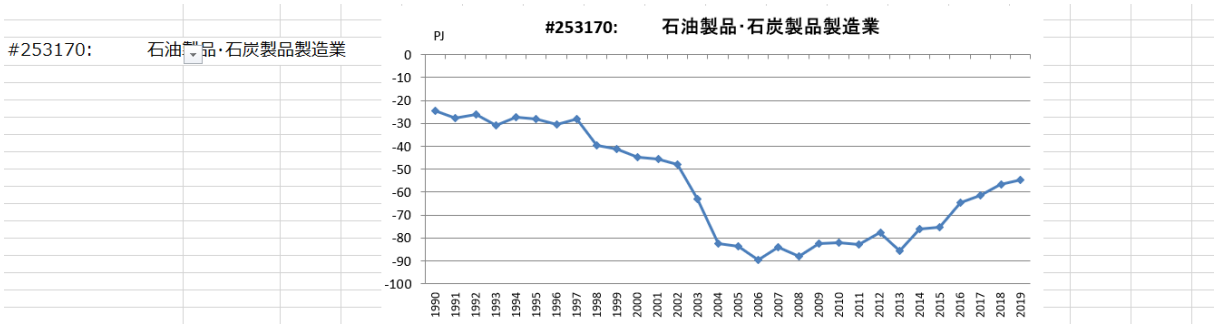


図3-6 時系列の品質評価結果の例



	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
#253170	-24.51167358	-27.69803	-25.9953	-30.7761	-27.19906	-27.90936	-30.52303	-28.29938	-39.53539	-41.25617	-44.60953	-45.63314	-48.00149	-62.87415	-82.59884	-83.81049
		13.00%	-6.15%	18.39%	-11.62%	2.61%	9.36%	-7.29%	39.70%	4.35%	8.13%	2.29%	5.19%	30.98%	31.37%	1.47%
#100000:一次エネルギー供給	363															
#110000: 国内産出																

3.5.3 公表用ファイルのチェック

公表用エネルギーバランス表のチェックを実施した。具体的には総合エネルギー統計の原子力、再生可能エネルギーの発電量が電源構成の発電量と一致するかの確認、および公表用のファイルの作成自動化、公表用ファイルとPAファイル、TMPAファイルと値が一致するかのチェックを実施した。

4 標準発熱量2018年度改訂値のフォローアップと次期改訂に向けた準備

4.1 総論

エネルギー源別標準発熱量、炭素排出係数はおおむね5年に1度見直しを行い、各エネルギー源の直近の実態に沿う数値に改訂される。前回の改訂は2019年度に公表された2018年度値であり、次年度の2023年度に前回改訂から5年が経過することから、次期改訂に向けた検討、調整等の準備作業を行った。2023年度標準発熱量改訂スケジュールは表4-1に示すとおりであり、今年度は改訂に向けた準備を進めた。とりわけ、主要なエネルギー源については関連する業界団体・企業の協力の下、2023年度に実測を行う必要があるため、調査の企画と調整を行った。

表4-1 2023年度標準発熱量改訂スケジュール

時期	作業内容
2022年度	2023年度標準発熱量・炭素排出係数の改訂方針の検討 総合エネルギー統計検討会、環境省温室効果ガス算定方法検討会での討議
2023年度	標準発熱量・炭素排出係数の改訂に向けたデータ収集
2024年度以降	標準発熱量・炭素排出係数の改訂案作成、検討と承認。 2023年度総合エネルギー統計に適用

4.2 2023年度標準発熱量の改訂方針

各エネルギー源について関係する業界団体等から改訂の必要性、望ましい改訂方法について検討を行い、必要があるものについては2023年度の実測調査に関する準備と調整を進め、算定方法案を作成した。その後、算定方法案について総合エネルギー統計検討会、環境省温室効果ガス算定方法検討会の承認を得た。2018年度改訂と同様以下の方針で改訂方法を検討した。

需給規模や使用者の意見を参考に、主要なもの、近年消費量が増加しているエネルギー源を中心に更新対象を選定する。
既存の文献からデータが得られるものは、それを参照する。
業界団体等の需要家に協力を依頼し、保有している数値(発熱量・組成等)の提供を得る。

また、改訂にあたっては環境省による炭素排出係数の改訂と共同で実施し、標準発熱量と炭素排出係数間の整合性を確保する。作成した算定方法案を表4-2に記す。

表4-2 標準発熱量、炭素排出係数改訂方針一覧

エネルギー源	標準発熱量	炭素排出係数
輸入原料炭	コークス用・吹込用原料炭を2018FY-2022FY消費量で加重平均	コークス用・吹込用原料炭を2018FY-2022FY消費量で加重平均

エネルギー源	標準発熱量	炭素排出係数
コークス用原料炭	実測値(日本鉄鋼連盟協力)を受入量で加重平均	実測値(日本鉄鋼連盟協力)を受入量で加重平均
吹込用原料炭	実測値(日本鉄鋼連盟協力)を受入量で加重平均	実測値(日本鉄鋼連盟協力)を受入量で加重平均
輸入一般炭	発電用輸入一般炭の数値を適用	発電用輸入一般炭の数値を適用
発電用輸入一般炭	発熱量実測値(電気事業連合会協力)	排出係数実測値(電気事業連合会協力)
輸入無煙炭	現行値据え置き、ただし必要なデータが集まれば戒能(2014)の推計式を最新データで更新し推計	現行値据え置き、ただし必要なデータが集まれば戒能(2014)の推計式を最新データで更新し推計
国産一般炭	発熱量実測値(関連事業者協力)	排出係数実測値(関連事業者協力)
コークス	発熱量実測値(日本鉄鋼連盟協力)	排出係数実測値(日本鉄鋼連盟協力)
コールタール	(現行値据え置き)	(現行値据え置き)
コークス炉ガス	組成実測値(日本鉄鋼連盟協力)から発熱量を算定	組成実測値(日本鉄鋼連盟協力)から排出係数を算定
転炉ガス	組成実測値(日本鉄鋼連盟協力)から発熱量を算定	組成実測値(日本鉄鋼連盟協力)から排出係数を算定
高炉ガス(一般)	組成実測値(日本鉄鋼連盟協力)から発熱量を算定	(標準値は定めず、毎年度の炭素バランスから算定)
発電用高炉ガス	電力調査統計FY2018-FY2022の月別発熱量を各月の受入量で加重平均	(標準値は定めず、毎年度の炭素バランスから算定)
原油	石油輸入調査から得られる各銘柄の推計値をFY2018-FY2022の輸入量で加重平均	石油輸入調査から得られる各銘柄の推計値をFY2018-FY2022の輸入量で加重平均
発電用原油	電力調査統計FY2018-FY2022の月別発熱量を各月の受入量で加重平均	戒能(2014)の推計式より求めた各月の排出係数を、各月の受入量で加重平均
瀝青質混合物	(現行値据え置き)	(現行値据え置き)
NGL・コンデンセート	石油輸入調査から得られる各銘柄の推計値を各年度の輸入量で加重平均	石油輸入調査から得られる各銘柄の推計値を各年度の輸入量で加重平均
LPG	純プロパン・純ブタンをFY2018－FY2022の供給量で加重平均	純プロパン・純ブタンをFY2018－FY2022の供給量で加重平均

エネルギー源	標準発熱量	炭素排出係数
純プロパンガス	理論値	理論値
純ブタンガス	理論値	理論値
ナフサ	レギュラーガソリンを適用	レギュラーガソリンを適用
ガソリン	レギュラー・プレミアムガソリンをFY2018-FY2022の出荷量で加重平均	レギュラー・プレミアムガソリンをFY2018-FY2022の出荷量で加重平均
プレミアムガソリン	※改訂燃料種・時期を石油連盟と継続検討。	※改訂燃料種・時期を石油連盟と継続検討。
レギュラーガソリン	※改訂燃料種・時期を石油連盟と継続検討。	※改訂燃料種・時期を石油連盟と継続検討。
ジェット燃料油	ガソリン型・灯油型ジェット燃料油をFY2018-FY2022の消費量で加重平均	ガソリン型・灯油型ジェット燃料油をFY2018-FY2022の消費量で加重平均
ジェット燃料油(ガソリン型)	※改訂燃料種・時期を石油連盟と継続検討。	※改訂燃料種・時期を石油連盟と継続検討。
ジェット燃料油(灯油型)	※改訂燃料種・時期を石油連盟と継続検討。	※改訂燃料種・時期を石油連盟と継続検討。
灯油	※改訂燃料種・時期を石油連盟と継続検討。	※改訂燃料種・時期を石油連盟と継続検討。
軽油	※改訂燃料種・時期を石油連盟と継続検討。	※改訂燃料種・時期を石油連盟と継続検討。
A重油	※改訂燃料種・時期を石油連盟と継続検討。	※改訂燃料種・時期を石油連盟と継続検討。
B重油	※改訂燃料種・時期を石油連盟と継続検討。	※改訂燃料種・時期を石油連盟と継続検討。
C重油	※改訂燃料種・時期を石油連盟と継続検討。	※改訂燃料種・時期を石油連盟と継続検討。
発電用C重油	電力調査統計FY2018-FY2022の月別発熱量を各月の受入量で加重平均	戒能(2014)の推計式より求めた各月の排出係数を、各月の受入量で加重平均
改質生成油	プレミアムガソリンの数値を適用	プレミアムガソリンの数値を適用
潤滑油	(現行値据え置き)	戒能(2014)の推計式を用い、標準発熱量より求める

エネルギー源	標準発熱量	炭素排出係数
その他重質石油製品	FY2018-2022の一般用C重油の実質発熱量を想定密度1.025kg/Lで割る	戒能(2014)の推計式を用い、C重油の標準発熱量より求める
アスファルト	FY2018-2022の一般用C重油の実質発熱量を想定密度1.025kg/Lで割る	戒能(2014)の推計式を用い、C重油の標準発熱量より求める
オイルコークス	(現行値据え置き)	(現行値据え置き)
製油所ガス	※改訂有無・時期を石油連盟と継続検討。	※改訂有無・時期を石油連盟と継続検討。
電気炉ガス	転炉ガス数値を適用	転炉ガス数値を適用
硫黄	理論値	---
輸入天然ガス(LNG)	組成実測値(2023年・日本ガス協会・電気事業連合会協力)から算定	組成実測値(2023年・日本ガス協会・電気事業連合会協力)から算定
輸入天然ガス(気化LNG)	輸入天然ガス(LNG)の発熱量と密度から算定	輸入天然ガスの数値を適用
国産天然ガス	水溶性ガス田ガス、油田随伴ガス・他ガス田ガスを生産量で加重平均	水溶性ガス田ガス、油田随伴ガス・他ガス田ガスを生産量で加重平均
水溶性ガス田ガス	組成実測値(2023年・天然ガス鉱業会協力)から算定	組成実測値(2023年・天然ガス鉱業会協力)から算定
油田随伴ガス・他ガス田ガス	組成実測値(2023年・天然ガス鉱業会協力)から算定	組成実測値(2023年・天然ガス鉱業会協力)から算定
都市ガス	輸入天然ガス・国産天然ガス・LPG・バイオガス・製油所ガスの標準発熱量を2018FY-2022FYのガス事業者消費量で加重平均	輸入天然ガス・国産天然ガス・LPG・バイオガス・製油所ガスの標準炭素排出係数を2018FY-2022FYのガス事業者消費量で加重平均
12A・13A供給	都市ガス数値を適用	都市ガス数値を適用
LPG直接供給	LPG標準値から算定	LPG標準値から算定
電力発生熱量	単位定義	---
受電端投入熱量	発電端投入熱量を(1-送配電損失、所内消費率)で割った値の平均(2018FY-2022FY)	---

エネルギー源	標準発熱量	炭素排出係数
発電端投入熱量	電力発生熱量を総合エネルギー統計の転換効率で割った値の平均(2018FY-2022FY)	---
100℃飽和蒸気発生熱量	理論値	---
黒液	2023年度実測値(日本製紙連合会協力)	---
廃材	2023年度実測値(日本製紙連合会協力)	---
木材	電力調査統計FY2018-FY2022の月別発熱量を各月の消費量で加重平均	---
バイオエタノール	エタノールの理論値を適用	---
バイオディーゼル	(現行値据え置き)	---
バイオガス	(現行値据え置き)	---
廃棄物ガス	(現行値据え置き)	---
廃タイヤ	発熱量データ(2005)を、本数(2023)をウエイトとして加重平均	---
廃プラスチック	※継続検討:文献調査結果または需要側データ利用	---
RPF	2023年度実測値(日本製紙連合会協力)	---
RDF	(現行値据え置き)	---
(新規項目案)		
水素	理論値(理科年表)	---
アンモニア	理論値(理科年表)	---

エネルギー源の中で、特記すべき改訂方針のものについて以下に記述する。

4.2.1 実測調査を行うエネルギー源

一部のエネルギー源については、2022年7月から9月にかけて、主に生産あるいは消費する業界団体へのヒアリングを実施し、調査に向けて意見交換や実測調査に向けた調整を行った。

結果、今次改訂においては以下のエネルギー源について業界団体協力のもと実測調査を行う方針となった。

表4-3 実測調査を行うエネルギー源・協力業界団体一覧

エネルギー源	協力業界団体
原料炭(コークス用・吹込用)、コークス、副生ガス(コークス炉ガス・高炉ガス・転炉ガス)	日本鉄鋼連盟
一般炭、輸入天然ガス (LNG)	電気事業連合会
輸入天然ガス (LNG)	日本ガス協会
国産天然ガス	天然ガス鉱業会
黒液、RPF、廃材	日本製紙連合会

ヒアリング結果をもとに必要な調査項目を検討し、資源エネルギー庁、環境省、業界団体と調整の上で調査票を作成した。調査票には以下の項目を入力する欄を設けた。

表4-4 調査項目

協力業界団体	エネルギー源	調査項目
日本鉄鋼連盟	原料炭(コークス用・吹込用)	(1)総発熱量（GJ/t）（ドライベース＆ウェットベース）(2)成分分析値（炭素、水素含有比・%）(3) 受入量
	コークス	(1)総発熱量（GJ/t・ドライベース）(2) 成分分析値（炭素含有比・%）(3)受入量
	高炉ガス	(1)総発熱量実測値（MJ/m3）(2)成分分析値（mol%）：①水素、②窒素、③一酸化炭素、④二酸化炭素
	コークス炉ガス	(1)総発熱量実測値（MJ/Nm3）(2)成分分析値（mol%）：①水素、②窒素、③一酸化炭素、④二酸化炭素、⑤メタン、⑥エタン、⑦プロパン、⑧エチレン、⑨プロピレン
	転炉ガス	(1)総発熱量実測値（MJ/m3）(2)成分分析値（mol%）：①水素、②一酸化炭素、③二酸化炭素
電気事業連合会	発電用輸入一般炭	(1)受入日、(2)受入量（t）、(3)産地（国名）、(4)総発熱量（MJ/kg）、(5)全水分（%）、(6)包蔵水分（固有水分、%）、(7)灰分（%）、(8)揮発分（%）、(9)固定炭素（%）、(10)成分分析値：①炭素（%）、②水素（%）、③窒素（%）、④硫黄（%）
	輸入天然ガス (LNG)	(1)受入日、(2)受入量（t）、(3)産地（国名）、(4)総発熱量（MJ/kg）、(5)成分分析値(mol%) ①メタン、②エタン、③プロパン、④イソブタン、⑤ノルマルブタン、⑥イソペンタン、⑦ノルマルペンタン、⑧ヘキサン以上、⑨窒素、⑩二酸化炭素、⑪酸素、⑫その他成分
日本ガス協会	輸入天然ガス (LNG)	（同上）
天然ガス鉱業会	国産天然ガス	(1)サンプル採取日、(2)対象ガス量（千N㎥）、(3)産地、(4)総発熱量（構造性/水溶性）(5)成分分析値(mol%, 上記輸入天然ガスと同項目)
日本製紙連合会	RPF	(1)総発熱量実測値(MJ/kg)
	黒液、廃材	(1)総発熱量実測値(MJ/絶乾kg)、(2)成分分析値（炭素含有比・%）、(3)処理量（絶乾t/年）

これらのエネルギー源について、2023年度に供給された燃料を対象に調査を行い、2024年に調査データ集計と発熱量改訂案の作成を行う予定である。

4.2.2 改訂方針を変更するエネルギー源

一部のエネルギー源については、2018年度改訂から算定方法の変更を行う。

原料炭(コークス用、吹込用)、コークス

現行値	実測値(日本鉄鋼連盟協力)を単純平均
改訂案	実測値(日本鉄鋼連盟協力)を受入量で加重平均

日本鉄鋼連盟の協力が得られたため、新たに受入量のデータ提供を得られるようになった。これにより、受入量の多い炭種の性状が発熱量全体に大きく影響するようになり、日本全体の平均値により近い数値を算定することができるようになった。

精製用原油、NGL/コンデンセート

現行値	銘柄別数値(2013年度・石油連盟協力)を2013-2017年度輸入量で加重平均 ※2018年度改訂時は据え置き
改訂案	石油輸入調査から得られる各銘柄の推計値を、2018-2022年度の輸入量で加重平均

2013年度の実測調査から10年が経過し、当時カバーされていなかった銘柄が一定のシェアを占めるようになった。

十分な原油サンプルの採取が困難なことから、代替手段として2013年度調査時に得られた下記推計式[1]を用いて、硫黄分、密度からの推定を行うことが考えられる。

GCV-V = -23.0196*D^2 + 73.7305*D + -0.2740*S + -7.4694*A + -0.2384*W -7.3339
(p値) (0.010) (0.000) (0.000) (0.175) (0.248)x (0.190)x
n=184, R^2= 0.9815, Adj-R^2= 0.9810, AIC= -107.8968 (式4-1-1-1

CEF-G = -0.4490*GCV-V + 35.4841*D + -7.3198*D^2 + -0.1627*S + 11.5173
(p値) (0.000) (0.000) (0.141)x (0.000) (0.000)
n=184, R^2= 0.8433, Adj-R^2= 0.8398, AIC= -203.0771 (式4-1-1-5

[1] 独立行政法人経済産業研究所, エネルギー源別標準発熱量・炭素排出係数の改訂案について - 2013年度改訂標準発熱量・炭素排出係数表 -,2014

黒液、廃材

現行値	2013年度値据え置き:日本製紙連合会協力
改訂案	実測値(日本製紙連合会協力)

2018年度改訂時は「5年間で大きな変化は無いと考えられる」とのことで2013年度改訂値を据え置きした。今回改訂の必要性を改めて同連合会に確認したところ、「今回は黒液、廃材についても協力できればと考えている。」との回答を得たため、2013年度同様の実測値調査を行う。

廃タイヤ

現行値	乗用車およびトラック・バス用タイヤ発熱量 (2005年度自動車タイヤ協会協力)を、本数(2005年度)をウエイトとして加重平均 ※2013、2018年度改訂時は据え置き
改訂案	上記発熱量データ(2005年度)を、本数(2023年度)をウエイトとして加重平均

自動車タイヤ協会に確認したところ、2005年当時のデータのうち発熱量データの更新は難しいが、本数データは例年の公表数値から更新ができることが判明した。当時から乗用車、トラック・バスのシェアが変容していることを鑑み、今次改訂では加重平均ウエイトを現状の本数に改めることを提案する。

4.2.3 2023年度以降改訂方法を継続検討するエネルギー源

廃プラスチック

廃プラスチックの標準発熱量は2000年度改訂で定められた29.3MJ/kgが現在まで継続適用されているが、廃プラスチックのフローは当時から変化していると考えられ、最新の状況を踏まえた検討を進めている。廃プラスチックは樹脂の組成、夾雑物の割合が千差万別であり、標準値の改訂においてはその差異に留意して行う必要がある。プラスチック循環利用協会は、2006年のレポート[2]で廃プラスチックの平均発熱量を36.0MJ/kgとしている。

今後、各消費者からデータ(あるいはサンプル)を収集し、サンプルの場合は組成を分析して樹脂ごとの重量あたり発熱量を基に廃プラスチックの発熱量を求める方針が検討される。次年度は測定の方法、各消費者との調整を進める予定である。

石油製品

2022年8月に石油連盟と意見交換を行ったところ、現在新型コロナウイルス禍の影響でガソリン等の需要が特に大きく減るなどし、石油精製のオペレーションが影響を受けていることから、各種製品の発熱量等の性状がイレギュラーになっている可能性があり、調査実施時期を再考すべきで

[2] プラスチック循環利用協会,「プラスチック製容器包装の処理に関するエコ効率分析」, 2006年

はないかという意見があった。これを受け、2023年度以降改訂時期と燃料種について継続検討する。

4.2.4 その他エネルギー源

水素・アンモニア

近年燃料電池での利用や、発電所への混焼などが検討、一部実証されており、今後消費量が増える見込みである。

数値そのものは、純物質であるために各種文献に掲載があり、理科年表(2021年版)によると水素の発熱量は141.77 [MJ/m^3-SATP] 、アンモニアは22.48 [MJ/kg]と計算される。

ただし、kg単位とするか、m^{3}単位とするか、あるいは両者併記すべきかは総合エネルギー統計、ひいてはそれが参照する各種文献と整合性のある形で定めることが望ましい。各種エネルギー統計の整備状況を鑑みつつ改訂を進める。

SAF (Sustainable Aviation Fuel: 持続可能な航空燃料)

発熱量を算定するにあたり、現在の状況は以下の通りである。

ASTM InternationalによるD7566という規格がある。複数の製法があり、それぞれ国際民間航空機関(ICAO)によってSAFの混合比率を定められている。これらの中から代表値を定めることが難しい。

輸入品、国産品ともに国内企業による取扱実績が存在する。

2023年度改訂で発熱量を設定する見込みはない。今後の調査検討を深め、総合エネルギー統計での扱いを踏まえて適切なタイミングで発熱量を設定する。

5 総合エネルギー統計検討会の開催

座長と委員は下記のとおりである。

【座長】

木船　久雄	名古屋学院大学　経済学部教授

【委員】(50音順)

安斎　浩幸	(一社)セメント協会　生産・環境部門　統括リーダー
石田　博之	青山学院大学　社会情報学部教授
奥田　篤	(一社) 日本ガス協会　企画部　エネルギー・環境グループ マネジャー　(兼　カーボンニュートラル推進センター)
神田　剛治	(一社)日本鉄鋼連盟　エネルギー技術委員会　委員 [日本製鉄 エネルギー技術部長]
近藤　秀樹	天然ガス鉱業会 技術部 技術部長
先名　康治	日本製紙連合会　技術環境部　専任調査役
佐藤　学	(一社)　日本化学工業協会 技術部部長
田中　健俊	電気事業連合会 業務部 副部長
谷口　裕一	(一財)省エネルギーセンター　常務理事
冨田　新二	(一財)石炭フロンティア機構　カーボンニュートラル推進部長
中田　俊彦	東北大学　大学院工学研究科教授
並木　英俊	(一社)日本自動車工業会 環境政策部会　運輸温暖化政策分科会　分科会長 [本田技研工業株式会社　四輪事業本部　ものづくりセンター パワーユニット開発統括部　パワーユニット企画管理部　パワーユニット戦略企画課チーフエンジニア]
藤井　康正	東京大学　大学院工学系研究科　原子力国際専攻教授
百瀬　やよい	石油連盟　企画総務部　調査・統計グループ長

5.1 第1回総合エネルギー統計検討会

書面にて第1回総合エネルギー統計検討会を開催した。

期間: 2022年11月1日～11月4日

資料: 別添1 令和4年度総合エネルギー統計第1回検討会

検討会概要: 検討内容について特に異論はなかった。報告事項として「2023年度標準発熱量の見直しの状況報告」「国内炭の計上方法」「電気事業者の蒸気販売分の計上方法」「瀝青質混合物の計上方法」「太陽光発電、風力発電、地熱発電の発電量の把握方法」「電気自動車の電力消費量の把握に向けた検討」があることが認識された。

5.2 第2回総合エネルギー統計検討会

書面にて第2回総合エネルギー統計検討会を開催した。

期間: 2023年1月10日～1月13日

資料: 別添2 令和4年度総合エネルギー統計第2回検討会

検討会概要: 検討内容について特に異論はなかった。諮る事項として「業界団体協力のもと実測調査を行うエネルギー源」「2018年度改訂から算定方法を変更するエネルギー源」があり、承認された。報告事項として、「2023年度以降改訂方法の継続検討を行うエネルギー源」があることが認識された。

5.3 第3回総合エネルギー統計検討会

書面にて第3回総合エネルギー統計検討会を開催した。

期間: 2023年3月1日～3月7日

資料: 別添3 令和4年度総合エネルギー統計第3回検討会

6 総合エネルギー統計作成マニュアルの改訂版の作成

総合エネルギー統計作成マニュアルの改訂版を作成した。成果物は別添4を参照。

7 総合エネルギー統計の解説の改訂版の作成

総合エネルギー統計の解説の改訂版を作成した。成果物は別添5を参照。

8 エネルギー源別標準発熱量炭素排出係数の改訂経緯書の改訂版の作成

標準発熱量・炭素排出係数の改訂経緯を取りまとめた「エネルギー源別標準発熱量・炭素排出係数改訂経緯書」について、今年度は改訂すべき点がなかったため、前年度作成したものを据え置きとした (別添6)。

第II部
2021年度のエネルギー需給動向の把握と分析

目次

1 2021年度のエネルギー需給の特徴 1

1.1 経済・社会情勢 1

1.1.1 マクロ経済 1

1.1.2 金融・物価 3

1.1.3 気温 9

1.2 エネルギー需給 10

1.3 エネルギー消費原単位 12

1.4 経済規模(実質GDP)とエネルギー消費の関係性 14

1.5 要因分解の方法 19

1.6 エネルギー需給構成の国際比較(2020年) 21

1.6.1 一次エネルギー国内供給 21

1.6.2 エネルギー自給率 24

1.6.3 エネルギー起源CO_2排出量 25

2 最終エネルギー消費 28

2.1 最終エネルギー消費の動向 28

2.2 最終エネルギー消費の動向(部門別) 29

2.2.1 日本の最終エネルギー消費の動向(部門別) 29

2.2.2 最終エネルギー消費の国際比較(部門別) 31

2.3 最終エネルギー消費の動向(エネルギー源別) 33

2.4 最終エネルギー消費の国際比較(部門別×エネルギー源別) 34

2.5 最終エネルギー消費の要因分解 36

3 部門別エネルギー消費動向 38

3.1 企業・事業所他部門のエネルギー消費動向 38

3.1.1 企業・事業所他部門全体の動向 38

3.1.1.1 企業・事業所他部門全体の消費動向(エネルギー源別) 39

3.1.2 旧産業部門全体の動向 40
3.1.2.1 旧産業部門のエネルギー消費と鉱工業生産指数の動向 40
3.1.2.2 製造業のエネルギー消費原単位の動向 41
3.1.2.3 製造業のエネルギー消費の要因分解 42
3.1.2.4 製造業エネルギー消費原単位の要因分解(試算) 43
3.1.2.5 旧産業部門のエネルギー消費の動向(エネルギー源別) 44
3.1.2.6 旧産業部門の石油製品消費の動向 46
3.1.2.7 旧産業部門のエネルギー消費の動向(業種別) 47
3.1.2.8 製造業電力消費の要因分解 49
3.1.3 鉄鋼業 50
3.1.3.1 鉄鋼業の最終エネルギー消費と粗鋼生産の動向 50
3.1.3.2 鉄鋼業のエネルギー消費原単位の動向 51
3.1.3.3 鉄鋼業の最終エネルギー消費の要因分解 52
3.1.3.4 鉄鋼業の最終エネルギー消費の動向(エネルギー源別) 53
3.1.3.5 東日本大震災以降の鉄鋼業電力消費の要因分解 54
3.1.3.6 [コラム] 鉄鋼産業 2022暦年の動向 56
3.1.4 化学工業 58
3.1.4.1 化学工業の最終エネルギー消費とエチレン生産の動向 58
3.1.4.2 化学工業のエネルギー消費原単位の動向 60
3.1.4.3 化学工業の最終エネルギー消費の要因分解 62
3.1.4.4 化学工業のエネルギー消費の動向(エネルギー源別) 64
3.1.4.5 東日本大震災以降の化学工業電力消費の要因分解 65
3.1.4.6 [コラム] 化学産業 2022暦年の動向 67
3.1.5 パルプ・紙・紙加工品製造業 69
3.1.5.1 パルプ・紙・紙加工品工業の最終エネルギー消費と紙・板紙生産量の動向 69
3.1.5.2 パルプ・紙・紙加工品工業のエネルギー消費原単位の動向 70
3.1.5.3 パルプ・紙・紙加工品工業の最終エネルギー消費の要因分解 71
3.1.5.4 パルプ・紙・紙加工品工業の最終エネルギー消費の動向(エネルギー源別) 72
3.1.5.5 パルプ・紙・紙加工品工業における自家用蒸気のエネルギー投入の動向 73
3.1.5.6 東日本大震災以降のパルプ・紙・紙加工品工業電力消費の要因分解 74
3.1.5.7 [コラム] パルプ・紙板紙産業 2022暦年の動向 76
3.1.6 窯業・土石製品製造業 78
3.1.6.1 窯業・土石製品工業最終エネルギー消費とセメント生産量の動向 78
3.1.6.2 窯業・土石製品工業のエネルギー消費原単位の動向 79
3.1.6.3 窯業・土石製品工業の最終エネルギー消費の要因分解 80
3.1.6.4 窯業・土石製品工業の最終エネルギー消費の動向(エネルギー源別) 81
3.1.6.5 東日本大震災以降の窯業・土石製品工業電力消費の要因分解 82
3.1.6.6 [コラム] セメント産業 2022暦年の動向 83
3.1.7 機械工業 85

3.1.7.1 機械工業の最終エネルギー消費量と機械工業生産指数と動向 85
3.1.7.2 機械工業の生産指数当たりエネルギー消費原単位の動向 86
3.1.7.3 機械工業の最終エネルギー消費の要因分解 87
3.1.7.4 機械工業の最終エネルギー消費の動向(エネルギー源別) 88
3.1.7.5 東日本大震災以降の機械工業電力消費の要因分解 89
3.1.7.6 [コラム] 機械産業 2022暦年の動向 90
3.1.8 業務他部門の動向 92
3.1.8.1 第3次産業活動指数、業務用延床面積と業務他部門最終エネルギー消費の動向 92
3.1.8.2 第3次産業活動指数当たり、延床面積当たり業務他部門最終エネルギー消費原単位の動向 93
3.1.8.3 業務他部門最終エネルギー消費の要因分解 94
3.1.8.4 業務他部門最終エネルギー消費の動向(エネルギー源別) 97
3.1.8.5 業務他部門最終エネルギー消費の動向(業種別) 99
3.1.8.6 業務他部門エネルギー原単位(対延床面積)の要因分解(試算) 100
3.2 家庭部門のエネルギー消費動向 102
3.2.1 世帯数および家庭部門最終エネルギー消費の動向 102
3.2.2 世帯・1人当たり家庭部門エネルギー消費原単位の動向 103
3.2.3 家庭部門エネルギー消費の要因分解 105
3.2.4 家庭部門最終エネルギー消費の動向(エネルギー源別) 106
3.2.5 家庭部門エネルギー消費原単位の要因分解 107
3.2.6 家庭部門エネルギー消費原単位の関連指標 109
3.2.7 東日本大震災以降の家庭部門電力消費原単位の要因分解 111
3.3 運輸部門のエネルギー消費動向 113
3.3.1 運輸部門の動向 113
3.3.1.1 運輸部門のエネルギー消費の動向 113
3.3.1.2 運輸部門のエネルギー消費の動向(輸送機関別) 114
3.3.1.3 運輸部門のエネルギー消費の動向(エネルギー源別) 115
3.3.2 旅客部門の動向 116
3.3.2.1 旅客輸送人キロと旅客部門最終エネルギー消費の動向 116
3.3.2.2 旅客輸送量当たりのエネルギー消費原単位の動向 118
3.3.2.3 旅客輸送機関別人キロと最終エネルギー消費の動向 119
3.3.2.4 旅客エネルギー消費量の要因分解 120
3.3.2.5 旅客エネルギー消費量の動向(エネルギー源別・石油製品別) 121
3.3.2.6 ガソリン乗用車保有台数と乗用車ガソリン消費量の動向 122
3.3.2.7 乗用車ガソリン消費関連指標 123
3.3.2.8 乗用車ガソリン消費量の要因分解 124
3.3.3 貨物部門の動向 125

3.3.3.1 貨物輸送量と貨物部門最終エネルギー消費の動向 125
3.3.3.2 貨物輸送量当たり貨物部門最終エネルギー消費原単位の動向 126
3.3.3.3 貨物部門の輸送機関別輸送量と最終エネルギー消費 127
3.3.3.4 貨物部門の最終エネルギー消費変動の要因分解 128
3.3.3.5 貨物部門の最終エネルギー消費の動向(エネルギー源別) 129
3.3.3.6 貨物自動車の燃料消費の動向 130
3.3.3.7 貨物自動車燃料消費関連指標 131
3.3.3.8 貨物自動車のエネルギー消費の要因分解 133

4 エネルギー転換と二次エネルギー需給の動向 134

4.1 石油製品 134
4.1.1 石油製品の需給概況 134
4.1.2 石油製品別消費量の動向 136
4.1.3 石油製品別生産量の動向 138
4.1.4 石油製品別生産得率の動向 139
4.1.5 石油製品別輸入量の動向 140
4.1.6 石油製品別輸出量の動向 141
4.1.7 [コラム] 燃料油販売・石油精製 2022暦年の動向 142
4.2 電力 144
4.2.1 電力需要の動向(部門別) 144
4.2.2 最終エネルギー消費に占める電力消費の割合 145
4.2.3 一次エネルギー供給に占める発電用エネルギーの割合 146
4.2.4 電力需要に対する自家発比率 147
4.2.5 全発電量に占める自家用発電量の比率 148
4.2.6 事業用発電電力量と平均発電効率 149
4.2.7 事業用発電のエネルギー投入量構成比 150
4.2.8 自家用発電電力量と平均発電効率 151
4.2.9 自家用発電のエネルギー投入量構成比 152
4.2.10 電源構成 153
4.2.11 [コラム] 電力部門 2022年度の動向 155
4.3 都市ガス 156
4.3.1 都市ガス需要の動向(部門別) 156
4.3.2 都市ガス製造量と投入量 158

4.3.3 [コラム] 都市ガス部門 2022年暦年の動向 159

5 一次エネルギー国内供給・総供給 160

5.1 一次エネルギー国内供給の動向 160

5.1.1 一次エネルギー国内供給とGDPの動向 160

5.1.2 実質GDP当たりおよび1人当たり一次エネルギー国内供給の動向 161

5.1.3 一次エネルギー国内供給の動向(エネルギー源別) 162

5.1.4 一次エネルギー国内供給の石油依存度・化石エネルギー比率 164

5.2 一次エネルギー国内供給の要因分解 165

5.2.1 一次エネルギー国内供給増減の要因分解 165

5.2.2 一次エネルギー国内供給の要因分解の方法 167

5.2.3 一次エネルギー国内供給(消費側) GDP弾性値の要因分解 168

5.3 エネルギー源別一次エネルギー国内供給の動向 170

5.3.1 石油の国内需給の動向 170

5.3.2 石炭の国内需給の動向 172

5.3.3 天然ガスの国内需給の動向 174

5.3.4 原子力の国内供給の動向 176

5.3.5 水力の国内供給の動向 178

5.3.6 再生可能エネルギー(水力除く)の国内供給の動向 180

5.3.7 未活用エネルギーの国内供給の動向 181

5.3.8 [コラム] 一次エネルギー国内供給 2022暦年の動向 182

5.4 一次エネルギー総供給の動向 183

5.4.1 一次エネルギー総供給の動向 183

5.4.2 一次エネルギー総供給の動向(エネルギー源別) 185

5.5 エネルギー自給率 187

6 エネルギー起源CO_2排出量 189

6.1 エネルギー起源CO_2排出量の動向 189

6.1.1 CO_2排出量および一次エネルギーの動向 189

6.1.2 実質GDP当たりおよび1人当たりCO_2排出量 190

6.1.3 エネルギー起源CO_2排出量の動向(部門別、電力・熱配分後)..... 191

6.2 エネルギー起源CO_2排出量の要因分解..... 192

6.2.1 CO_2排出量の要因分解(茅方程式)..... 192

6.2.2 CO_2排出量の部門別要因分解..... 193

6.2.3 CO_2排出量の要因分解(試算)..... 195

6.2.4 エネルギー起源CO_2排出量の要因分解の方法..... 197

6.3 部門別CO_2排出量の動向..... 200

6.3.1 旧産業部門..... 200

6.3.1.1 旧産業部門CO_2排出量およびエネルギー消費の動向..... 200

6.3.1.2 旧産業部門の直接・間接別CO_2排出量の動向..... 201

6.3.1.3 主要製造業のCO_2排出量の要因分解..... 202

6.3.2 業務他部門..... 204

6.3.2.1 業務他部門CO_2排出量およびエネルギー消費の動向..... 204

6.3.2.2 業務他部門の直接・間接別CO_2排出量の動向..... 205

6.3.2.3 業務他部門CO_2排出量の要因分解..... 206

6.3.3 家庭部門..... 208

6.3.3.1 家庭部門CO_2排出量およびエネルギー消費の動向..... 208

6.3.3.2 家庭部門の直接・間接別CO_2排出量の動向..... 209

6.3.3.3 家庭部門CO_2排出量の要因分解..... 210

6.3.4 旅客部門..... 212

6.3.4.1 旅客部門CO_2排出量およびエネルギー消費の動向..... 212

6.3.4.2 旅客部門CO_2排出量の要因分解..... 213

6.3.5 貨物部門..... 214

6.3.5.1 貨物部門CO_2排出量およびエネルギー消費の動向..... 214

6.3.5.2 貨物部門CO_2排出量の要因分解..... 215

6.3.6 発電部門..... 217

6.3.6.1 電力のCO_2排出原単位(使用端)の動向..... 217

6.3.6.2 電力のCO_2排出原単位(使用端)の要因分解..... 218

6.3.6.3 発電部門のCO_2排出の燃料別寄与度..... 219

6.3.7 事業用発電部門..... 221

6.3.7.1 事業用電力のCO_2排出原単位(発電端)の動向..... 221

6.3.7.2 事業用電力のCO_2排出原単位(発電端)の要因分解..... 222

6.3.7.3 事業用発電のCO_2排出の燃料別寄与度..... 224

6.3.8 自家用発電部門..... 225

6.3.8.1 自家用電力のCO_2排出原単位(発電端)の動向..... 225

6.3.8.2 自家用電力のCO_2排出原単位(発電端)の要因分解..... 226

6.3.8.3 自家用発電のCO_2排出の燃料別寄与度 227

7 エネルギーミックスの進捗状況 228

7.1 エネルギーミックスの進捗状況 228

8 国際機関に報告した数値に関する分析 235

8.1 CRFおよびIEA統計の統計的相違点 235

8.1.1 報告時期の違い 239

8.1.2 発熱量の違い 239

8.1.3 エネルギーバランス表の定義の違い 240

8.1.4 排出係数の違い 241

8.1.5 酸化係数の取り扱い 243

8.1.6 非エネルギー消費の取り扱い 244

8.1.7 工業プロセスおよび製品の利用(IPPU)の取り扱い 245

8.2 CRF値とIEA報告値とのエネルギーバランス表上の2020年度の相違点 247

8.2.1 ジェット燃料油とResidual fuel oilの輸出量の相違 248

8.2.1.1 ジェット燃料油の輸出量 248

8.2.1.2 Residual fuel oilの輸出量 248

8.2.2 ジェット燃料油とGas/diesel oilの輸入量の相違 249

8.2.2.1 ジェット燃料の輸入量 250

8.2.2.2 Gas/diesel oilの輸入量 250

8.2.3 一般炭と原料炭の輸入量 251

8.2.3.1 一般炭輸入量の差異について 252

8.2.3.2 原料炭輸入量の差異について 252

8.2.4 液体およびガス体燃料の在庫変動の相違 253

8.2.4.1 原油の在庫変動量 253

8.2.4.2 NGLの在庫変動量 255

8.2.4.3 ガソリンの在庫変動量 255

8.2.4.4 ジェット燃料油の在庫変動量 257

8.2.4.5 灯油の在庫変動量 257

8.2.4.6 Gas/diesel oilの在庫変動量 258

8.2.4.7 Residual fuel oilの在庫変動量 260

8.2.4.8 LPGの在庫変動量 261

8.2.4.9 ナフサの在庫変動量 261

8.2.4.10 Bitumenの在庫変動量 262

8.2.4.11 潤滑油の在庫変動量 263
8.2.4.12 オイルコークスの在庫変動量 264
8.2.4.13 Refinery feedstockの在庫変動量 265
8.2.4.14 天然ガスの在庫変動量 267
8.3 日本国温室効果ガスインベントリ報告書別添4 (A4.1)の更新 269
8.3.1 概略 269
9 データ集 271
9.1 最終エネルギー消費 271
9.2 一次エネルギー供給 305
9.3 電源構成 311
9.4 エネルギー起源二酸化炭素 313
9.5 エネルギー自給率 316
9.6 わが国のエネルギーバランス・フロー概要 317

図目次

図1.1-1 実質国内総生産(GDP) (2015暦年連鎖価格) 1
図1.1-2 鉱工業生産指数(2015年基準) 2
図1.1-3 対ドル為替レート 3
図1.1-4 対ドル為替レート(月次) 3
図1.1-5 原油輸入CIF価格 4
図1.1-6 原油輸入CIF価格(月次) 4
図1.1-7 LNG輸入CIF価格 5
図1.1-8 LNG輸入CIF価格(月次) 5
図1.1-9 一般炭輸入CIF価格 6
図1.1-10 一般炭輸入CIF価格(月次) 6
図1.1-11 電灯・電力総合単価 7
図1.1-12 都市ガス総合単価 7
図1.1-13 ガソリン・灯油小売価格 8
図1.1-14 ガソリン小売価格(月次) 8
図1.1-15 2021年度の平均気温(全国、前年同月差) 9
図1.1-16 冷房・暖房度日(全国) 9
図1.2-1 一次エネルギー国内供給と最終エネルギー消費 11
図1.3-1 実質GDP当たり一次エネルギー国内供給・最終エネルギー消費 12
図1.3-2 1人当たり一次エネルギー国内供給・最終エネルギー消費 13

図1.4-1 実質GDPと最終エネルギー消費の前年度比変化率 15
図1.4-2 最終エネルギー消費変化率の要因分解(寄与度) 17
図1.4-3 業種別GDPの構成比 18
図1.4-4 業種別エネルギー消費の対GDP原単位 18
図1.6-1 主要国の一次エネルギー国内供給のエネルギー構成 23
図1.6-2 主要国のエネルギー自給率(2020年) 24
図1.6-3 主要国のエネルギー起源CO_2排出量(セクトラル・アプローチ)の排出源構成 27
図2.1-1 最終エネルギー消費および実質GDP (2015年連鎖価格) 28
図2.2-1 最終エネルギー消費(部門別) 30
図2.2-2 最終エネルギー消費(部門別構成比) 30
図2.2-3 主要国の最終エネルギー消費の部門構成 32
図2.3-1 最終エネルギー消費(エネルギー源別) 33
図2.3-2 最終エネルギー消費 (エネルギー源別構成比) 33
図2.4-1 主要国の部門別エネルギー源別構成比(2020年) 35
図2.5-1 最終エネルギー消費増減の要因別推移 37
図3.1-1 企業・事業所他部門の最終エネルギー消費量および実質GDP 38
図3.1-2 企業・事業所他部門の最終エネルギー消費量(エネルギー源別) 39
図3.1-3 旧産業部門の最終エネルギー消費量および鉱工業生産指数 40
図3.1-4 製造業の生産指数当たりエネルギー消費原単位 41
図3.1-5 製造業の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比) 42
図3.1-6 製造業7業種のエネルギーの原単位要因の要因分解(前年度比) 43
図3.1-7 旧産業部門の最終エネルギー消費量(エネルギー源別) 45
図3.1-8 旧産業部門の石油製品最終消費量 46
図3.1-9 旧産業部門の最終エネルギー消費量(業種別) 48
図3.1-10 製造業電力消費の要因分解 49
図3.1-11 鉄鋼業の最終エネルギー消費と粗鋼生産量 50
図3.1-12 鉄鋼業の粗鋼生産量当たりエネルギー消費原単位 51
図3.1-13 鉄鋼業の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比) 52
図3.1-14 鉄鋼業の最終エネルギー消費(主要エネルギー源別) 53
図3.1-15 鉄鋼業の電力消費の要因分解(前年度比) 54
図3.1-16 鉄鋼業の電力消費増減(前年度比) 55
図3.1-17 鉄鋼業の直接エネルギー投入 57
図3.1-18 化学工業の最終エネルギー消費とエチレン生産量 58
図3.1-19 エチレン、BTX生産量と化学工業生産指数 59
図3.1-20 化学工業のエチレン生産量当たりエネルギー消費原単位 60
図3.1-21 化学工業のエチレン+BTX生産量当たりエネルギー消費原単位 61
図3.1-22 化学工業の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比) 62
図3.1-23 化学工業の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比、生産量にBTXを含む) 63
図3.1-24 化学工業の最終エネルギー消費(主要エネルギー源別) 64
図3.1-25 化学工業の電力消費の要因分解(前年度比) 65
図3.1-26 化学工業の電力消費増減(前年度比) 66

図3.1-27 化学工業の直接エネルギー投入 68
図3.1-28 パルプ・紙・紙加工品工業の最終エネルギー消費と紙・板紙生産量 69
図3.1-29 パルプ・紙・紙加工品工業の紙・板紙生産量当たりエネルギー消費原単位 70
図3.1-30 パルプ・紙・紙加工品工業の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比) 71
図3.1-31 パルプ・紙・紙加工品工業の最終エネルギー消費(主要エネルギー源別) 72
図3.1-32 パルプ・紙・紙加工品工業の自家用蒸気のエネルギー投入(エネルギー源別) 73
図3.1-33 パルプ・紙・紙加工品工業の電力消費の要因分解(前年度比) 74
図3.1-34 パルプ、紙、板紙の生産量当たり電力消費原単位 75
図3.1-35 パルプ・紙工業の直接エネルギー投入 77
図3.1-36 窯業・土石製品工業の最終エネルギー消費とセメント、クリンカ生産量 78
図3.1-37 窯業・土石製品工業のセメント生産量当たりエネルギー消費原単位 79
図3.1-38 窯業・土石製品工業の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比) 80
図3.1-39 窯業・土石製品工業の最終エネルギー消費(エネルギー源別) 81
図3.1-40 窯業・土石製品工業の電力消費の要因分解(前年度比) 82
図3.1-41 窯業・土石製品工業のIIP当たり電力消費原単位 82
図3.1-42 窯業・土石製品工業の直接エネルギー投入 84
図3.1-43 機械工業の最終エネルギー消費と生産指数 85
図3.1-44 機械工業の機械工業生産指数当たりエネルギー消費原単位 86
図3.1-45 機械工業の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比) 87
図3.1-46 機械工業の最終エネルギー消費(エネルギー源別) 88
図3.1-47 機械工業の電力消費の要因分解(前年度比) 89
図3.1-48 機械工業の電力消費原単位 89
図3.1-49 機械工業の直接エネルギー投入 91
図3.1-50 業務他部門最終エネルギー消費量と活動指標(第3次産業活動指数と業務用延床面積) 92
図3.1-51 活動指標(第3次産業活動指数と延床面積)当たり業務他部門最終エネルギー消費原単位 93
図3.1-52 業務他部門の最終エネルギー消費の第3次活動指数による要因分解(前年度比) 95
図3.1-53 業務他部門の最終エネルギー消費の延床面積による要因分解(前年度比) 96
図3.1-54 業務他部門の最終エネルギー消費量(エネルギー源別) 97
図3.1-55 分類不能･内訳推計誤差を除く業務他部門の最終エネルギー消費量(エネルギー源別) 98
図3.1-56 業務他部門の最終エネルギー消費量(業種別) 99
図3.1-57 業務他部門エネルギー原単位(対延床面積)の要因分解(前年度比) 100
図3.1-58 業務他部門の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比) 101
図3.2-1 家庭部門の最終エネルギー消費量および世帯数 102
図3.2-2 家庭部門の世帯当たり・1人当たり最終エネルギー消費原単位 103
図3.2-3 家庭部門の世帯当たり最終エネルギー消費原単位(地域別) 104
図3.2-4 家庭部門の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比) 105
図3.2-5 家庭部門の最終エネルギー消費量(エネルギー源別) 106
図3.2-6 家庭部門の世帯当たりエネルギー消費原単位の要因分解 108

図3.2-7 家庭部門のエネルギー消費原単位の関連指標 109
図3.2-8 家庭部門の世帯当たりエネルギー消費原単位(世帯人員・気温補正後) 110
図3.2-9 家庭部門の世帯当たり電力消費原単位の要因分解(前年度比) 111
図3.2-10 家庭部門の世帯当たりエネルギー源別原単位と寄与(2021年度、2010年度比) 112
図3.3-1 運輸部門の最終エネルギー消費 113
図3.3-2 運輸部門の最終エネルギー消費(輸送機関別) 114
図3.3-3 運輸部門の最終エネルギー消費(エネルギー源別) 115
図3.3-4 旅客部門の最終エネルギー消費と旅客輸送量(人キロ) 116
図3.3-5 旅客自動車走行キロ 117
図3.3-6 旅客部門の輸送量当たりエネルギー消費原単位 118
図3.3-7 旅客部門の旅客輸送量と最終エネルギー消費 119
図3.3-8 旅客部門(除自動二輪車)の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比) 120
図3.3-9 旅客部門の最終エネルギー消費(エネルギー源別) 121
図3.3-10 ガソリン乗用車保有台数と乗用車ガソリン消費量 122
図3.3-11 乗用車ガソリン消費の関連指標 123
図3.3-12 乗用車ガソリン消費量の要因分解(前年度比) 124
図3.3-13 貨物輸送量(トンキロ)と貨物部門の最終エネルギー消費 125
図3.3-14 貨物部門の輸送量当たりエネルギー消費原単位 126
図3.3-15 貨物部門の貨物輸送量と最終エネルギー消費 127
図3.3-16 貨物部門の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比) 128
図3.3-17 貨物部門の最終エネルギー消費(エネルギー源別) 129
図3.3-18 貨物自動車のエネルギー消費量、保有台数、貨物輸送量 130
図3.3-19 貨物自動車燃料消費の関連指標 131
図3.3-20 自家用・営業用別の貨物輸送量と積載率 132
図3.3-21 貨物自動車のエネルギー消費の要因分解(前年度比) 133
図4.1-1 原油処理量および製油所稼働率 135
図4.1-2 常圧蒸留装置設備能力(年度平均) 135
図4.1-3 石油製品の消費量(製品別) 137
図4.1-4 石油製品別生産量 138
図4.1-5 石油製品の生産得率(製品別構成比) 139
図4.1-6 石油製品別輸入量 140
図4.1-7 石油製品別輸出量 141
図4.1-8 燃料油販売(2022年) 142
図4.1-9 燃料油販売・原油処理(2022年) 143
図4.2-1 電力需要(部門別) 144
図4.2-2 電力需要(部門別構成比) 144
図4.2-3 最終エネルギー消費に占める電力消費の割合 145
図4.2-4 一次エネルギー供給に占める発電用エネルギーの割合 146
図4.2-5 自家発比率(電力需要に占める自家用電力の割合) 147
図4.2-6 自家発比率(全発電量に占める自家用発電量の比率)と自家発電量 148
図4.2-7 事業用発電電力量と平均発電効率 149

図4.2-8 事業用発電のエネルギー投入量構成比 150
図4.2-9 自家用発電電力量と平均発電効率 151
図4.2-10 自家用発電のエネルギー投入量構成比 152
図4.2-11 発電電力量 154
図4.2-13 2022年度4月から11月までの発電電力量 155
図4.3-1 部門別都市ガス消費量 157
図4.3-2 都市ガス製造量と原料投入量 158
図4.3-3 都市ガス販売量(2022年) 159
図5.1-1 一次エネルギー国内供給と実質GDP (2015暦年連鎖価格) 160
図5.1-2 実質GDP当たりおよび1人当たり一次エネルギー国内供給 161
図5.1-3 一次エネルギー国内供給(エネルギー源別) 162
図5.1-4 一次エネルギー国内供給(エネルギー源別構成比) 163
図5.1-5 一次エネルギー国内供給の石油依存度と化石エネルギー比率 164
図5.2-1 一次エネルギー国内供給増減の要因別寄与 166
図5.2-2 一次エネルギー国内供給(消費側) GDP弾性値の要因別推移 168
図5.2-3 実質GDPと一次エネルギー国内供給の前年度比変化率 169
図5.3-1 石油の国内供給 170
図5.3-2 石油の国内需要 171
図5.3-3 石炭の国内供給 172
図5.3-4 石炭の国内需要 173
図5.3-5 天然ガスの国内供給 174
図5.3-6 天然ガスの国内需要 175
図5.3-7 原子力発電設備容量(年度末)と発電電力量 176
図5.3-8 原子力発電平均設備利用率 177
図5.3-9 水力発電設備容量(年度末)と発電電力量 178
図5.3-10 水力発電平均設備利用率 179
図5.3-11 再生可能エネルギー(水力除く)の国内供給 180
図5.3-12 未活用エネルギーの国内供給 181
図5.3-13 一次エネルギー国内供給(2022年) 182
図5.4-1 一次エネルギー総供給と実質GDP (2015暦年連鎖価格) 183
図5.4-2 一次エネルギー総供給と一次エネルギー国内供給 184
図5.4-3 一次エネルギー総供給(エネルギー源別) 185
図5.4-4 一次エネルギー総供給(エネルギー源別構成比) 186
図5.5-1 エネルギー自給率 187
図5.5-2 エネルギー自給率への寄与(IEAベース) 188
図6.1-1 一次エネルギー国内供給とエネルギー起源CO_2排出量 189
図6.1-2 実質GDP当たりCO_2排出量および1人当たりCO_2排出量 190
図6.1-3 エネルギー起源CO_2排出量(部門別、電力・熱配分後) 191
図6.2-1 エネルギー起源CO_2排出量の要因分解 192
図6.2-2 エネルギー起源CO_2排出量の部門別要因分解 194
図6.2-3 エネルギー起源CO_2排出量増減の要因別寄与 196

図6.3-1 旧産業部門のエネルギー消費量(エネルギー利用分)とCO₂排出量(電力・熱配分後)..... 200
図6.3-2 旧産業部門のCO₂排出量(直接・間接別)..... 201
図6.3-3 主要製造業のCO₂排出量の要因分解 203
図6.3-4 旧産業部門の炭素集約度要因の分解(前年度比) 203
図6.3-5 業務他部門エネルギー消費量とCO₂排出量(電力・熱配分後) 204
図6.3-6 業務他部門のCO₂排出量(直接・間接別)..... 205
図6.3-7 業務他部門CO₂排出量の要因分解 206
図6.3-8 業務他部門の炭素集約度要因の分解(前年度比) 207
図6.3-9 家庭部門のエネルギー消費量とCO₂排出量(電力・熱配分後) 208
図6.3-10 家庭部門のCO₂排出量(直接・間接別)..... 209
図6.3-11 家庭部門CO₂排出量の要因分解 210
図6.3-12 家庭部門の炭素集約度要因の分解(前年度比) 211
図6.3-13 旅客部門のエネルギー消費量とCO₂排出量(電力・熱配分後) 212
図6.3-14 旅客部門CO₂排出量の要因分解 213
図6.3-15 貨物部門のエネルギー消費量とCO₂排出量(電力・熱配分後) 214
図6.3-16 貨物部門CO₂排出量の要因分解 216
図6.3-17 電力のCO₂排出原単位(使用端)..... 217
図6.3-18 電力のCO₂排出原単位(使用端)の要因分解(前年度比) 218
図6.3-19 発電部門のCO₂排出量の火力発電用燃料別寄与度(前年度比) 220
図6.3-20 事業用電力のCO₂排出原単位(発電端)..... 221
図6.3-21 事業用電力のCO₂排出原単位(発電端)の要因分解(前年度比) 223
図6.3-22 事業用発電CO₂排出量の火力発電用燃料別寄与度(前年度比) 224
図6.3-23 自家用電力のCO₂排出原単位(発電端)..... 225
図6.3-24 自家用発電のCO₂排出原単位(発電端)の要因分解(前年度比) 226
図6.3-25 自家用発電のCO₂排出量のエネルギー源別寄与度(前年度比) 227
図7.1-1 エネルギーミックスに関わる指標の進捗状況..... 230
図7.1-2 CO₂増減要因(2013年度比)..... 231
図8.1-1 CRFとIEA統計の統計的相違点の概要 236
図8.1-2 IEA統計2014年版と2015年版における日本の燃料燃焼起源二酸化炭素排出量 238
図8.2-1 ジェット燃料油の輸出量(2020年度)..... 248
図8.2-2 Residual fuel oilの輸出量(2020年度) 249
図8.2-3 ジェット燃料の輸入量(2020年度)..... 250
図8.2-4 Gas/diesel oilの輸入量(2020年度) 251
図8.2-5 一般炭輸入量の差異(2020年度)..... 252
図8.2-6 原料炭輸入量の差異(2020年度)..... 253
図8.2-7 原油の在庫変動量(2020年度)..... 254
図8.2-8 ガソリンの在庫変動量(2020年度)..... 256
図8.2-9 ジェット燃料油の在庫変動量(2020年度)..... 257
図8.2-10 灯油の在庫変動量(2020年度)..... 258
図8.2-11 Gas/diesel oilの在庫変動量(2020年度) 259
図8.2-12 Residual fuel oilの在庫変動量(2020年度) 260

図8.2-13 LPGの在庫変動量(2020年度) 261
図8.2-14 ナフサの在庫変動量(2020年度) 262
図8.2-15 Bitumenの在庫変動量(2020年度) 263
図8.2-16 潤滑油の在庫変動量(2020年度) 264
図8.2-17 オイルコークスの在庫変動量(2020年度) 265
図8.2-18 Refinery feedstockの在庫変動量(2020年度) 266
図8.2-19 天然ガスの在庫変動量(2020年度) 268
図9.6-1 わが国のエネルギーバランス・フロー概要 317

表目次

表1.4-1 最終エネルギー消費変化率(年平均)および要因別寄与度 15
表1.5-1 最終エネルギー消費における生産部門と生活部門 20
表2.5-1 最終エネルギー消費増減への要因別寄与 36
表3.2-1 家庭部門のエネルギー消費の気温感応度の推計値 107
表5.2-1 一次エネルギー国内供給増減の要因別寄与 165
表6.2-1 エネルギー起源CO_2排出量増減の要因別寄与(Mt-CO_2) 196
表7.1-1 最終エネルギー消費の見通し 228
表8.1-1 IPPUの扱い 236
表8.1-2 CRFおよびIEA統計のCO_2 Fuel Combustion (Energy & IPPU)における燃料燃焼起源二酸化炭素排出量 237
表8.1-3 発熱量の比較(代表的な燃料について比較) 239
表8.1-4 化石燃料の一次エネルギー消費量の比較 240
表8.1-5 1996年改訂版および2006年改訂版IPCCガイドラインの排出係数デフォルト値の比較 242
表8.1-6 二酸化炭素排出係数の比較(熱量ベース) 243
表8.1-7 二酸化炭素排出係数の比較(物理量ベース) 243
表8.1-8 酸化係数の比較 244
表8.1-9 非エネルギー利用の控除係数の比較 245
表8.1-10 CRFとIEA統計における燃料燃焼起源二酸化炭素排出量 247
表9.1-1 部門別最終エネルギー消費 271
表9.1-2 エネルギー源別最終エネルギー消費 274
表9.1-3 製造業の業種別最終エネルギー消費 277
表9.1-4 旧産業部門のエネルギー源別最終エネルギー消費 280
表9.1-5 家庭部門の地域別最終エネルギー消費 283
表9.1-6 家庭部門のエネルギー源別最終エネルギー消費 285
表9.1-7 業務他部門の業種別最終エネルギー消費 288
表9.1-8 業務他部門のエネルギー源別最終エネルギー消費 291
表9.1-9 旅客部門の輸送機関別最終エネルギー消費 294
表9.1-10 旅客部門のエネルギー源別最終エネルギー消費 297
表9.1-11 貨物部門の輸送機関別最終エネルギー消費 300
表9.1-12 貨物部門のエネルギー源別最終エネルギー消費 302

表9.2-1 エネルギー源別一次エネルギー国内供給 305
表9.2-2 エネルギー源別一次エネルギー総供給 308
表9.3-1 電源構成(発電量) 311
表9.3-2 電源構成(投入量) 312
表9.4-1 エネルギー起源CO_2排出量(部門別排出量) 313
表9.5-1 エネルギー自給率 316

1 2021年度のエネルギー需給の特徴

1.1 経済・社会情勢

1.1.1 マクロ経済

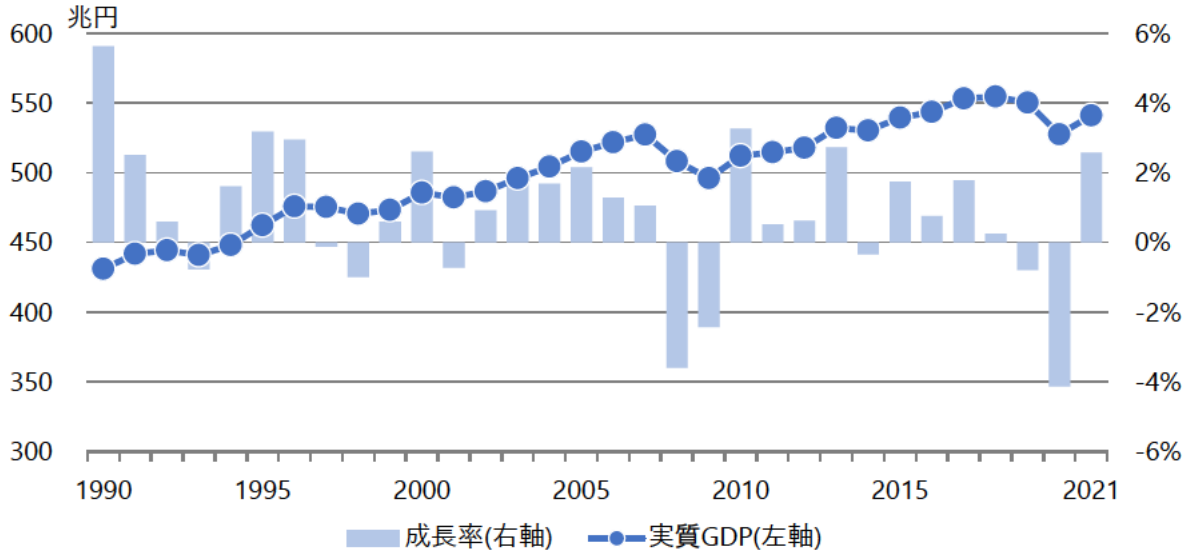
2021 (令和3)年度の実質国内総生産(GDP)は、前年度比2.6%増と3年ぶりに増加した。政府最終消費支出は3.4%増加、新型コロナウイルス感染症拡大防止のための外出自粛が緩和したことなどにより民間最終消費支出(個人消費)が同1.5%増と3年ぶりに増加したことに加え、民間企業設備投資も同2.1%増加し、景気回復となった。それでも、新型コロナウイルス感染症が本格的に感染拡大する前の2019年度水準には戻っていない。

民間需要は、寄与度が+1.4%であった。民間最終消費支出は、外出自粛の緩和により小売業・飲食業・観光業・娯楽業等の需要が回復し始めたことで、寄与度は+0.8%であった。民間企業設備投資は、生産活動の回復等から寄与度は+0.3%であった。民間在庫変動の寄与度は+0.4%、民間住宅投資の寄与度は0%であった。

公的需要は、寄与度が+0.4%であった。政府最終消費支出は、大規模な新型コロナウイルス感染症対策で財政出動が増加したことから、寄与度は統計が比較可能な1995年度以降で最大の+0.7%であった。公的固定資本形成の寄与度は、逆にリーマンショック・世界金融危機対応の公共工事積み増しの反動があった2010年度以来最大の下押しとなる-0.4%、公的在庫変動の寄与度は0%であった。

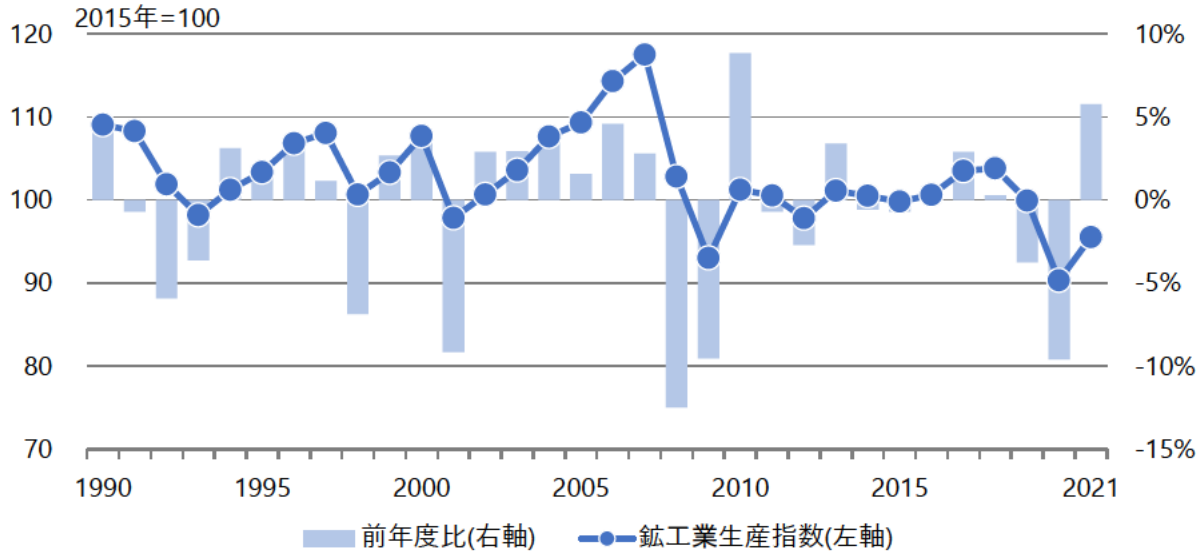
財貨・サービスの純輸出は、寄与度が+0.8%であった。世界経済が新型コロナウイルス感染症の影響から回復し始めたことにより輸出の寄与度が+2.0%、内需の回復により増加した輸入の寄与度が-1.2%であった。

図1.1-1 実質国内総生産(GDP) (2015暦年連鎖価格)



製造業などの生産活動水準を示す鉱工業生産指数は、前年度比+5.8%となり、3年ぶりに増加した。民間需要や輸出の増加を受けて前年度に減産規模が大きかった鉄鋼を筆頭に、食品・たばこを除く主要な全業種でプラスであった。

図1.1-2 鉱工業生産指数(2015年基準)



1.1.2 金融・物価

為替相場(通関ベース)は、2021年4月の¥109.6/$で始まった年度前半は、¥110/$近傍での比較的小幅な動きにとどまった。10月以降は米国の物価上昇による米利上げ観測の高まりや、原油高などを背景にした日本の貿易収支悪化観測から円安に拍車がかかり、2022年3月には¥115.9/$まで円安が進んだ。年度平均では、円は4年ぶりに下落し前年度差¥5.9/$円安の¥111.9/$であった。

図1.1-3 対ドル為替レート

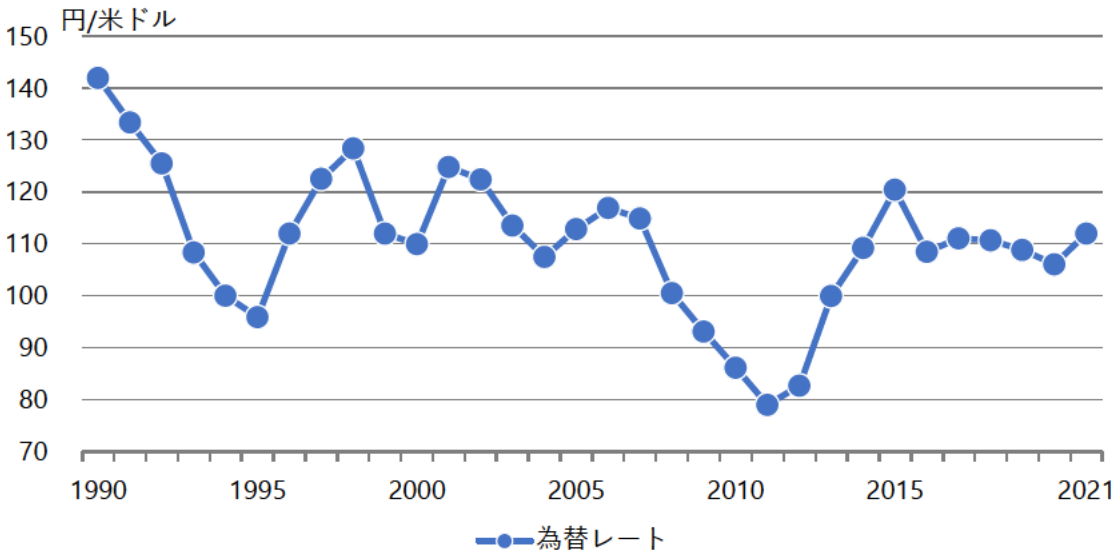
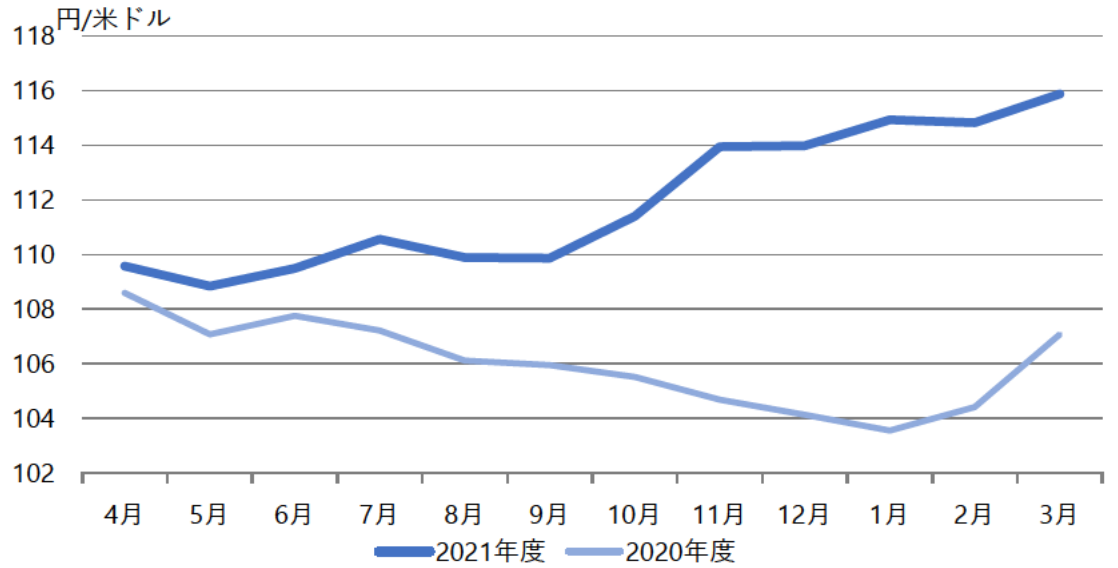


図1.1-4 対ドル為替レート(月次)



原油輸入CIF[1]価格は、新型コロナウイルス感染症からの世界経済の回復期待の拡がりや、石油輸出国機構(OPEC)とその他の主要な産油国からなるOPECプラスによる増産幅の縮小や減産の発表などから、2021年4月の$66.3/bblから一時的な下落を除いて上昇を続け、11月には$82.1/bblとなった。その後、2022年1月にかけては小幅下落となったものの、2022年2月のロシアによるウクライナ侵攻を契機とした世界的な原油の供給支障への懸念から再び上昇、2022年3月には$91.8/bblまで上昇した。年度平均では、前年度差$34.1/bbl高の$77.4/bblであった。

図1.1-5 原油輸入CIF価格

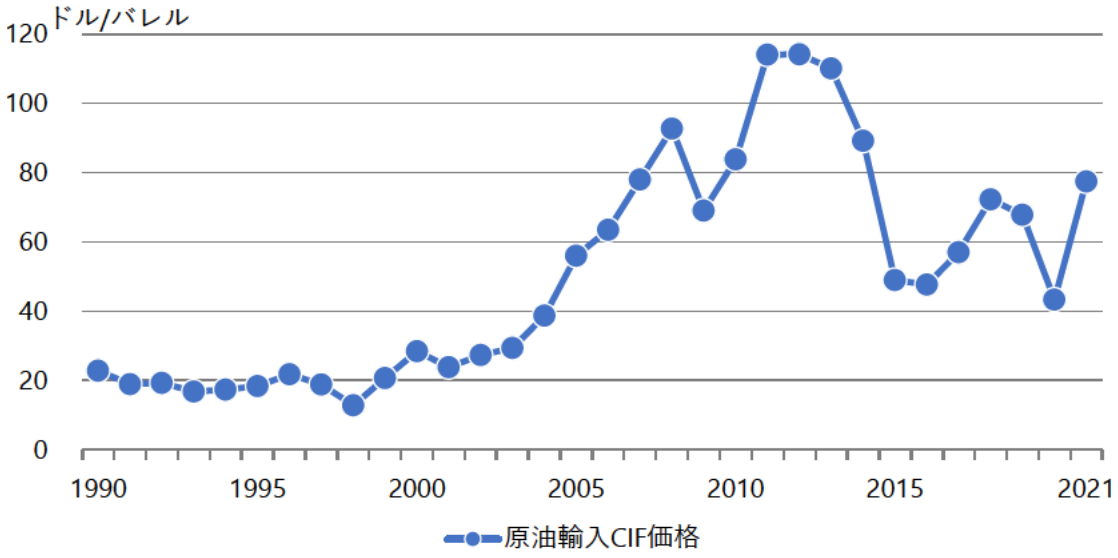
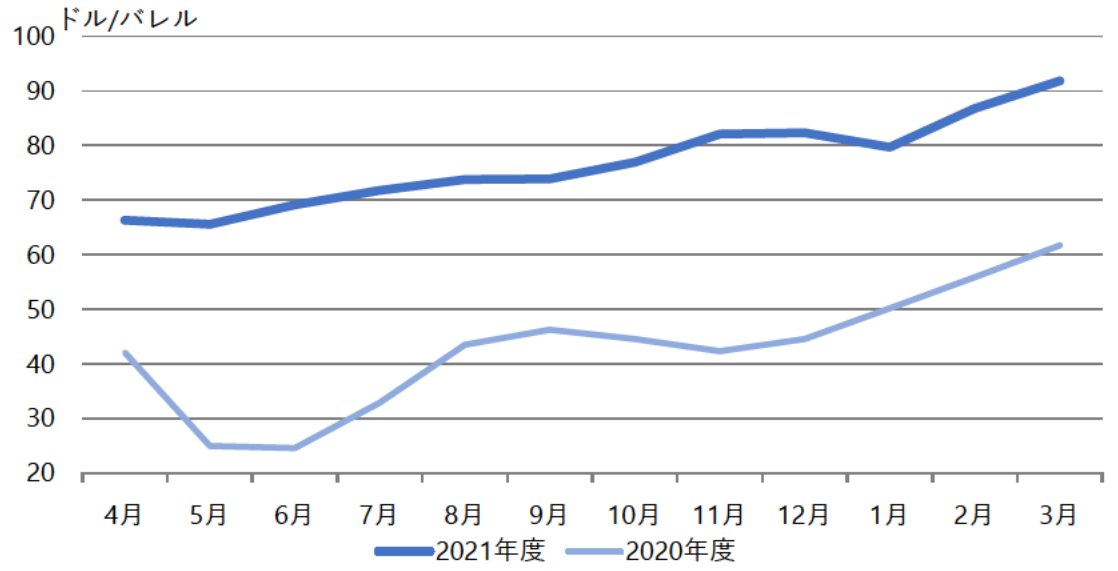


図1.1-6 原油輸入CIF価格(月次)



[1] 運賃保険料込み

液化天然ガス(LNG)輸入CIF価格は、大半が原油価格連動であるが、原油価格を数か月遅れて反映する。2021年度平均では、前年度差$236.4/tの大幅高の$625.6/tであった。

図1.1-7 LNG輸入CIF価格

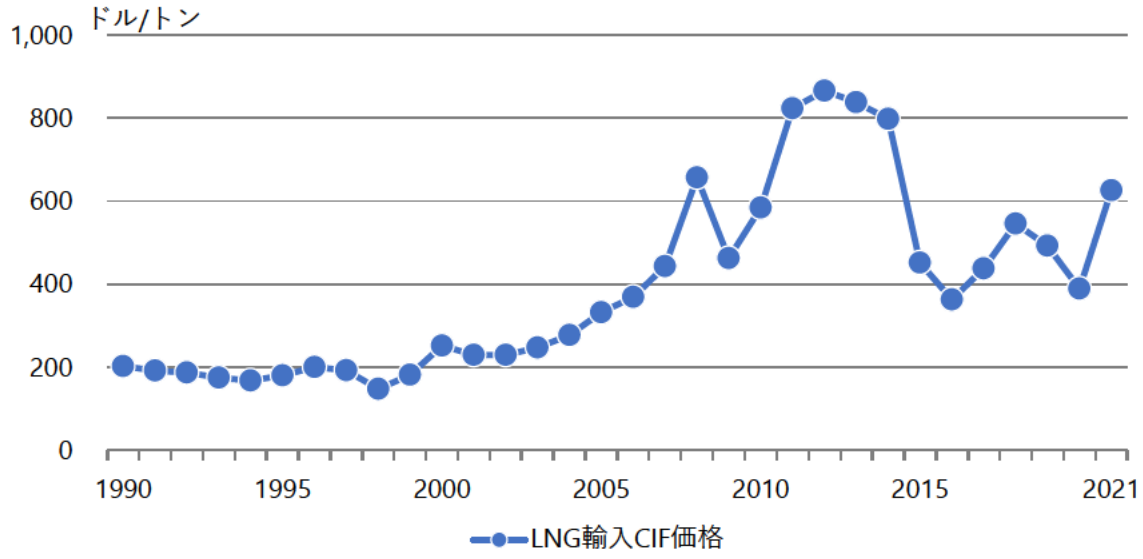
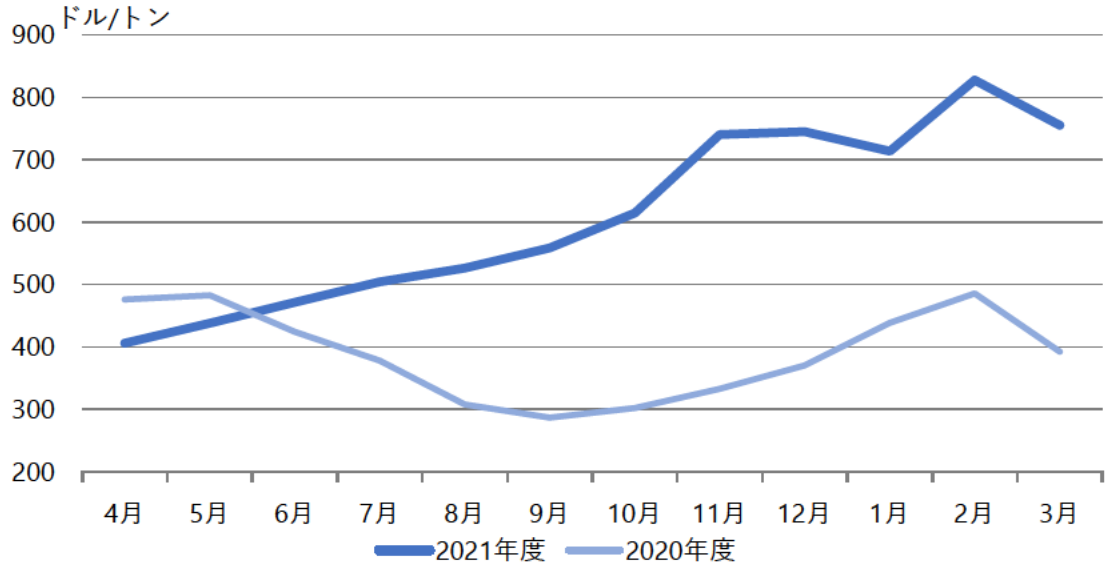


図1.1-8 LNG輸入CIF価格(月次)



一般炭輸入CIF価格は、世界的な需要回復に対して生産側の回復が追い付かなかったことや、供給支障が頻発したことで、2021年4月の$100.3/tから12月にかけて$192.2/tまで上昇した。その後は一時下落したものの、ロシアのウクライナ侵攻に伴う世界的な供給不安、供給網再編を背景に、2022年3月には$205.4/tまで上昇した(2022年度はさらに高騰している)。2021年度平均では、前年度差$80.8/t高い$160.5/tと史上最高値となった。

図1.1-9 一般炭輸入CIF価格

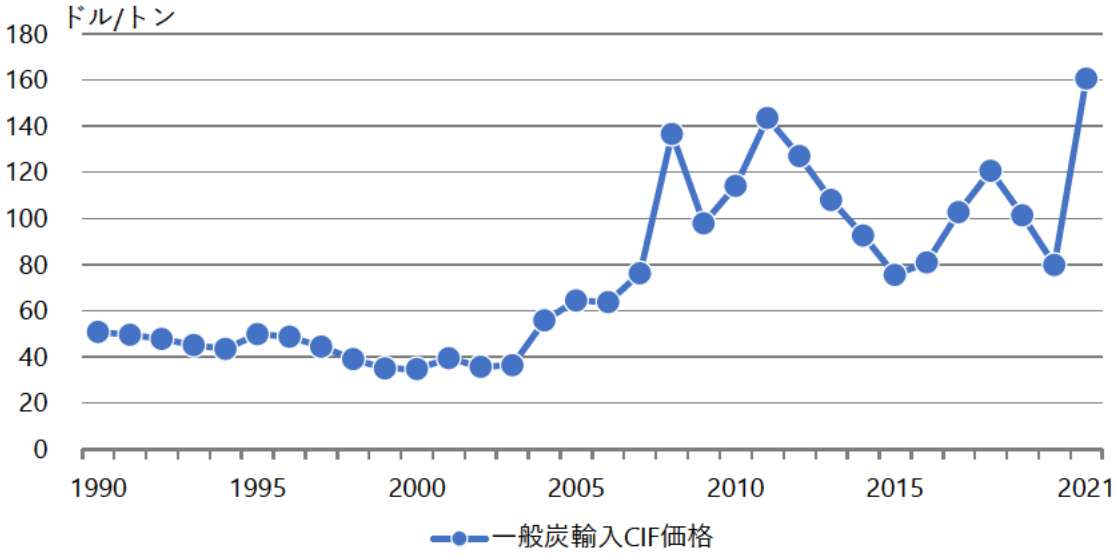
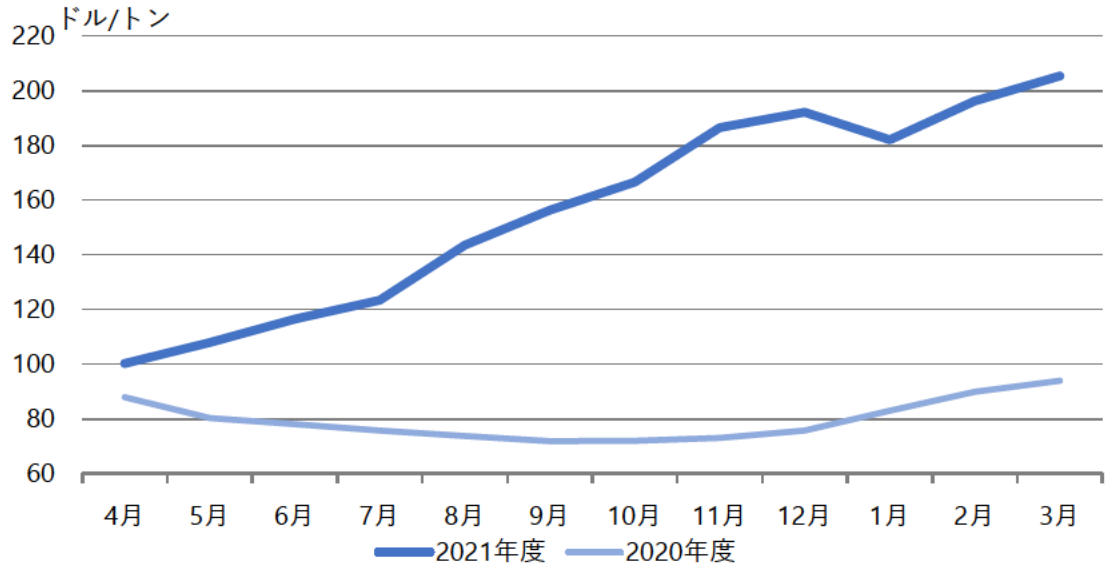


図1.1-10 一般炭輸入CIF価格(月次)



電灯・電力総合単価は、燃料費調整制度では原油、LNG、一般炭の輸入CIF価格を3～5か月遅れで反映すること等により、年度平均では前年度比7.6%高の¥18.9/kWhであった。都市ガス総合単価も原料費調整制度ではLNG、液化石油ガス(LPG)の輸入CIF価格を3～5か月遅れで反映すること等により、年度平均では全ガス事業者で同15.3%高の¥8.9/千kcalであった。

図1.1-11 電灯・電力総合単価

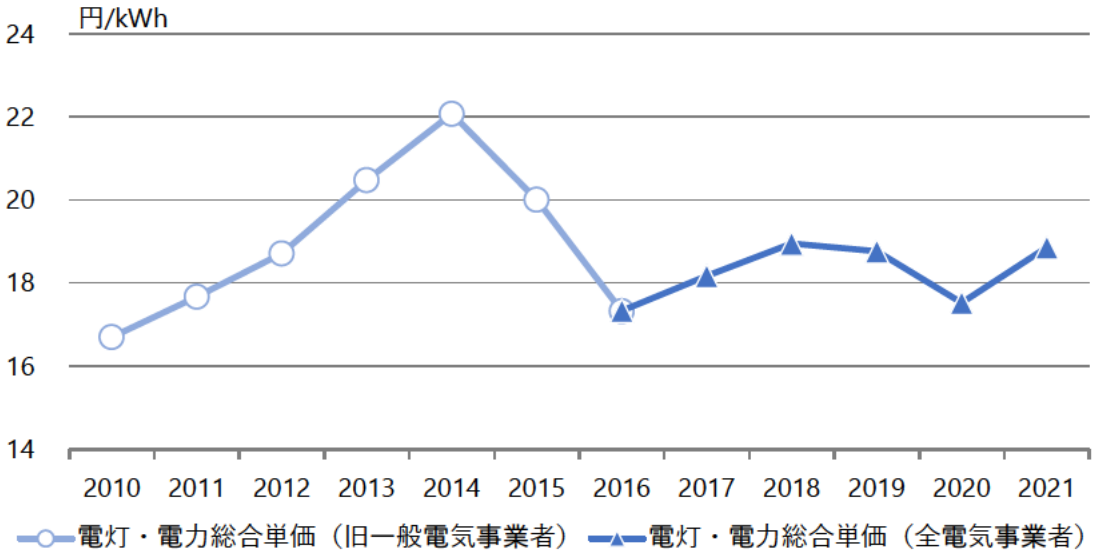
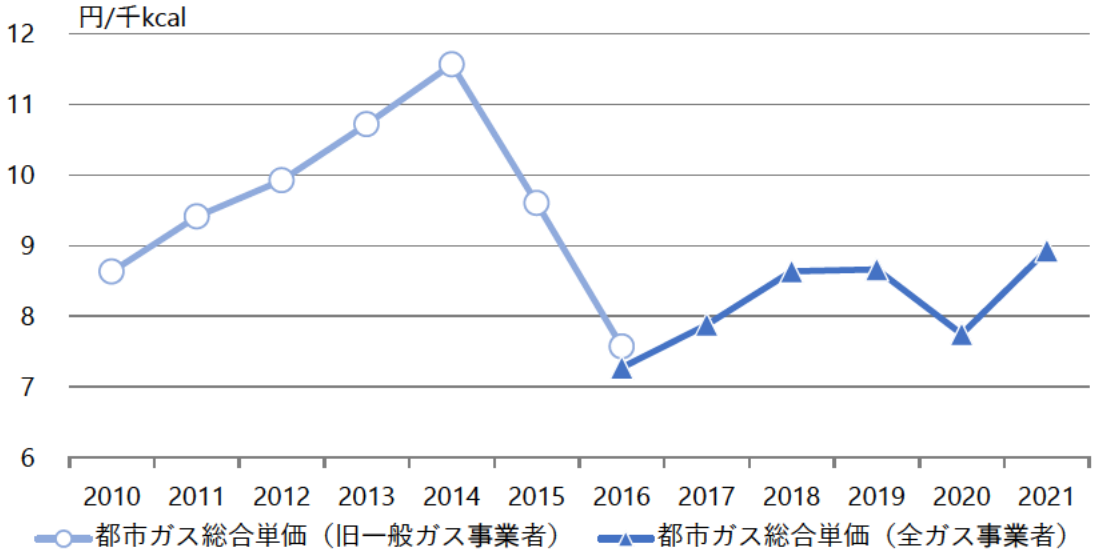


図1.1-12 都市ガス総合単価



ガソリン小売価格は、原油価格上昇による小売価格高騰を抑えるために2022年1月から燃料油価格激変緩和補助金による支援が講じられたものの、年度平均では同20.3%高の¥162.1/Lと、1990年度以降の最高値となった。

図1.1-13 ガソリン・灯油小売価格

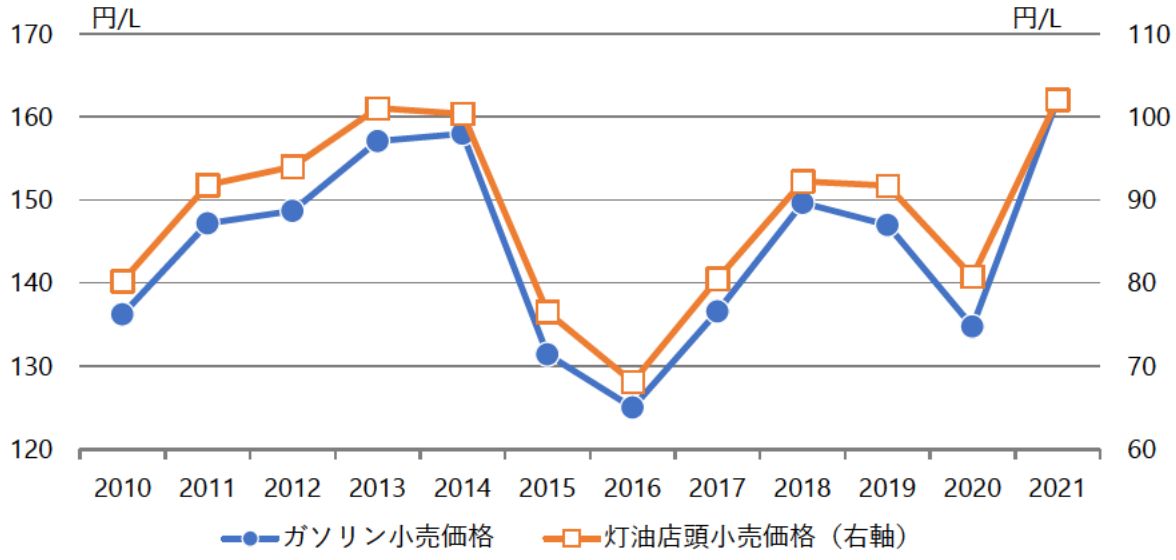
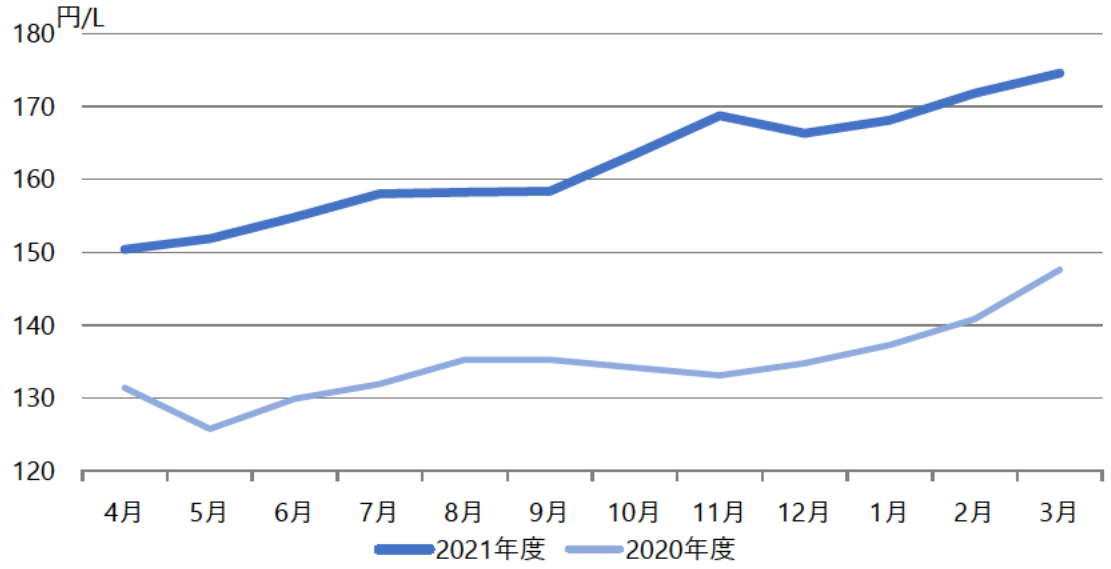


図1.1-14 ガソリン小売価格(月次)



1.1.3 気温

エネルギー消費の動向は気温に左右される。2021年度の夏季は8月と9月の平均気温が、前年同月と比べて-2.1℃と-1.1℃となり、6月～9月の平均でも前年度より0.4℃低かった。冷房度日は前年度比8.0%減で、冷房需要が減少する方向に影響を与えた。また、冬季は2月に寒波が到来し平均気温が前年同月と比べて-3.0℃となるなどして、11月～3月の平均気温は前年度より1.0℃低かった。暖房度日は前年度比11.8%増と、暖房・給湯需要が増加する方向に影響を与えた。

図1.1-15 2021年度の平均気温(全国、前年同月差)

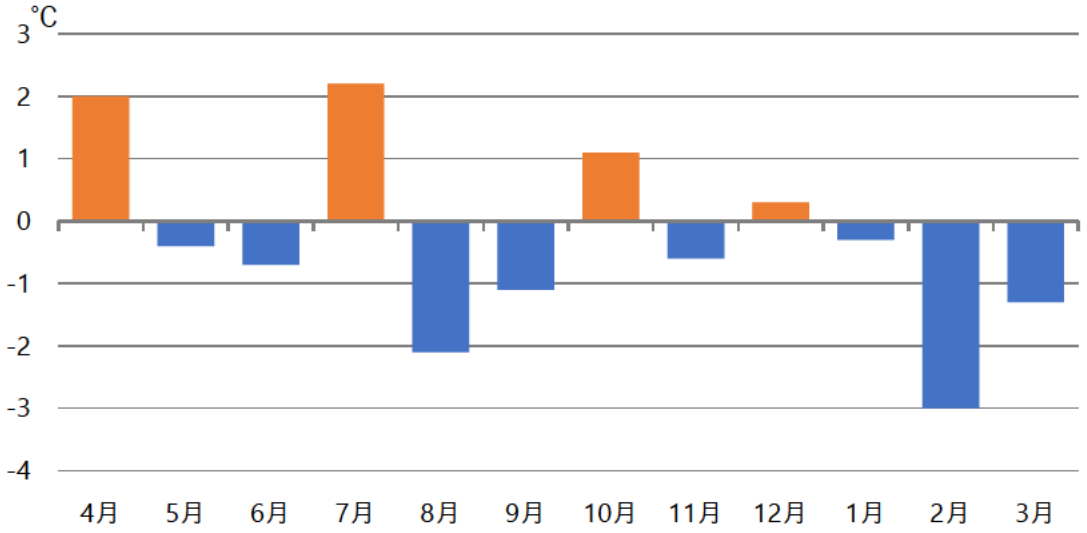
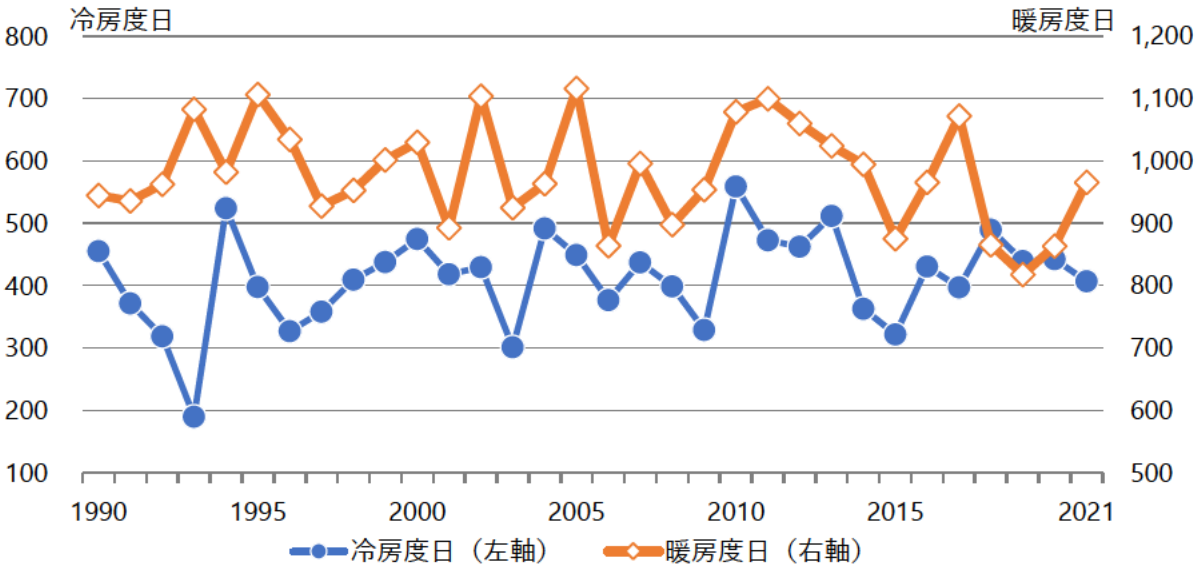


図1.1-16 冷房・暖房度日(全国)



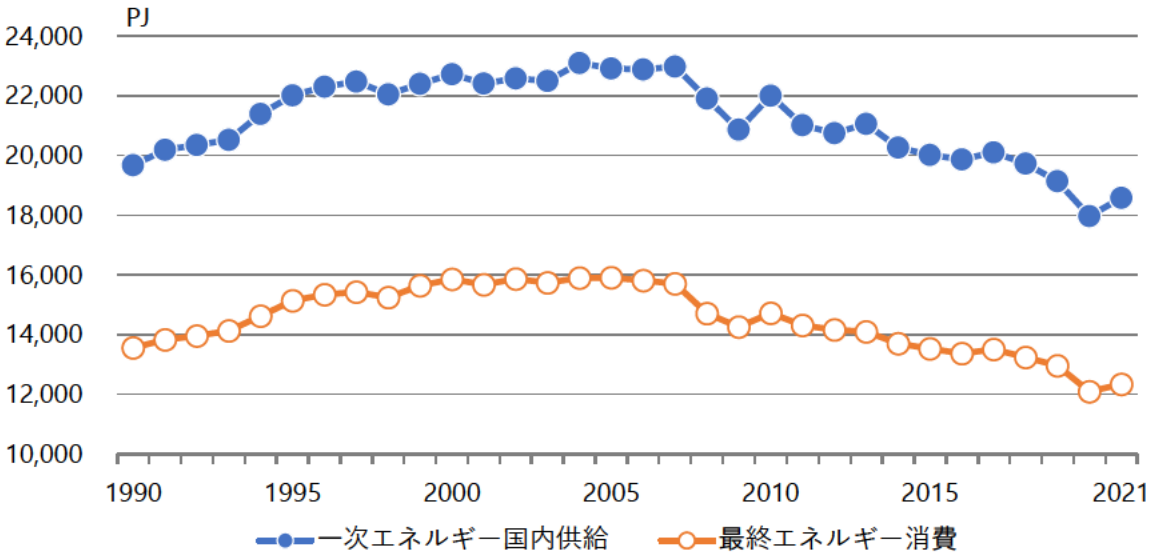
1.2 エネルギー需給

2021年度のエネルギー需給は、最終エネルギー消費が前年度比1.6%増の12,276PJ、一次エネルギー国内供給は同4.1%増の18,670PJであった。省エネルギーの傾向が続くなかでも、新型コロナウイルス感染症拡大防止のための外出自粛の緩和、需要回復に伴う生産活動の回復により、最終エネルギー消費、一次エネルギー国内供給ともに2017年度以来の増加となった。しかし、どちらも新型コロナウイルス禍前の2019年度の水準は下回った。

エネルギー源別の一次エネルギー国内供給を見ると、石油は産業活動の回復に伴う発電用、石油化学原料用、貨物輸送用などの需要増により、趨勢的な省エネルギーや他燃料への転換などがあるなかでも前年度比2.9%増、一次エネルギー全体に対するシェアは36.0%であった。石炭は、鉄鋼の増産、業務他部門や旧産業部門を中心とした電力需要の増加などにより、同8.8%増でシェアは25.8%であった。一方、天然ガスは、石炭に比べてコストが高いことも相まって、原子力発電所の稼働増や再生可能エネルギーの普及に伴う発電用の減少などにより、同6.4%減でシェアは21.4%であった。原子力は、2021年度に美浜3号機が再稼働したことで、延べ10基が実際に再稼働済みとなり同85.6%増、シェアは3.2%であった。水力は、同1.6%減、シェアは3.6%であった。水力を除く再生可能エネルギーは、バイオマスや太陽光が増加し、同11.7%増、シェアは7.1%であった。未活用エネルギーは、同0.4%増、シェアは2.9%であった。

部門別最終エネルギー消費を見ると、企業・事業所他部門のうち業務他部門を含まない旧産業部門は、新型コロナウイルス感染症拡大に伴う生産活動の停滞からの回復により、同4.5%増であった。業務他部門は、冬の低温による暖房・給湯需要増に加え、外出自粛の緩和により小売業・飲食業・観光業・娯楽業等が回復し、同2.3%増であった。一方、家庭部門は、外出自粛緩和やテレワークの減等による在宅時間減の影響が暖房・給湯需要増分を上回り同6.5%減であった。運輸部門では、旅客部門は乗用車の利用が新型コロナウイルス禍で激減した前年度から回復しなかったことや、自動車燃費の改善等の影響で同1.1%減少した。一方、貨物部門は生産活動の回復により貨物輸送需要が増加し、同2.9%増であった。

図1.2-1 一次エネルギー国内供給と最終エネルギー消費



1.3 エネルギー消費原単位

高効率なエネルギー利用技術・機器の普及、物流の効率化、産業構造の変化などにより、実質GDP(2015暦年連鎖価格)当たりの一次エネルギー国内供給は1994年度に、実質GDP当たりの最終エネルギー消費はそれよりやや遅れて1999年度にそれぞれピークを付け、以降は減少傾向で推移していた。2011年の東日本大震災以降、節電・省エネルギーのいっそうの浸透により、その傾向がさらに鮮明になっている。

2021年度は、最終エネルギー消費のGDP原単位は、省エネルギーの進展により東日本大震災以降11年連続で減少した。もっとも、新型コロナウイルス感染症により停滞していた経済が徐々に正常化に向かいエネルギー多消費な製造業で生産活動が回復したことなどで、減少率はこの11年のうちでは最も小さい前年度比1.0%にとどまった。

産出に多くのエネルギー投入を必要とする電力の最終消費増加、電源構成の変化などによる発電効率の低下などから、一次エネルギー国内供給は最終エネルギー消費の増加率(同1.6%)を大きく上回って増加(同4.1%)した。また、実質GDP (同2.6%)をも上回る伸びであったことから、一次エネルギー国内供給のGDP原単位は同1.5%増と11年ぶりに増加した。

2021年度の1人当たりの一次エネルギー国内供給は前年度比4.7%増、1人当たりの最終エネルギー消費は同2.2%増と、ともに4年ぶりに増加したものの、新型コロナウイルス禍前の2019年度水準は下回った。

図1.3-1 実質GDP当たり一次エネルギー国内供給・最終エネルギー消費

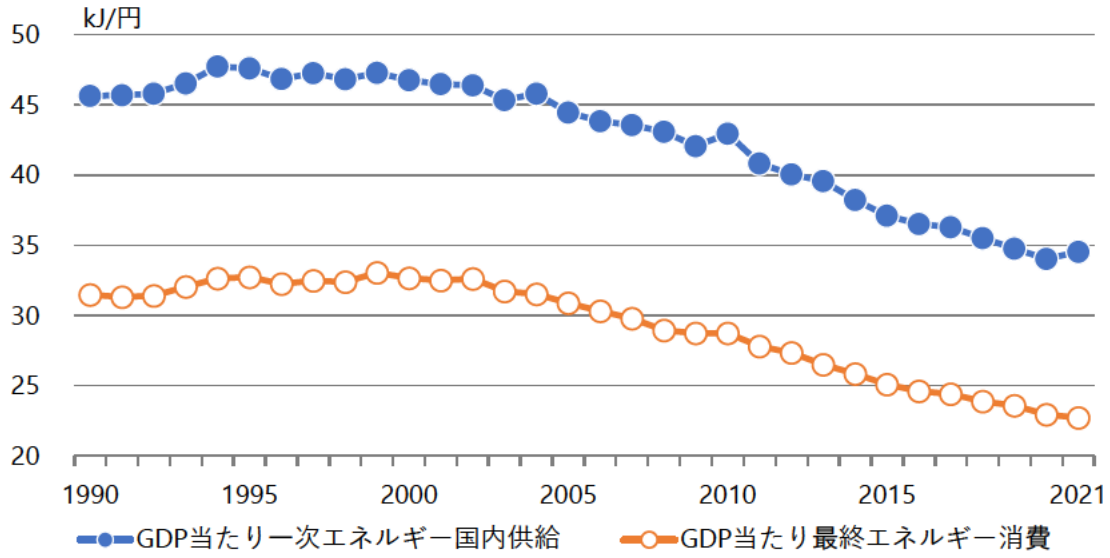
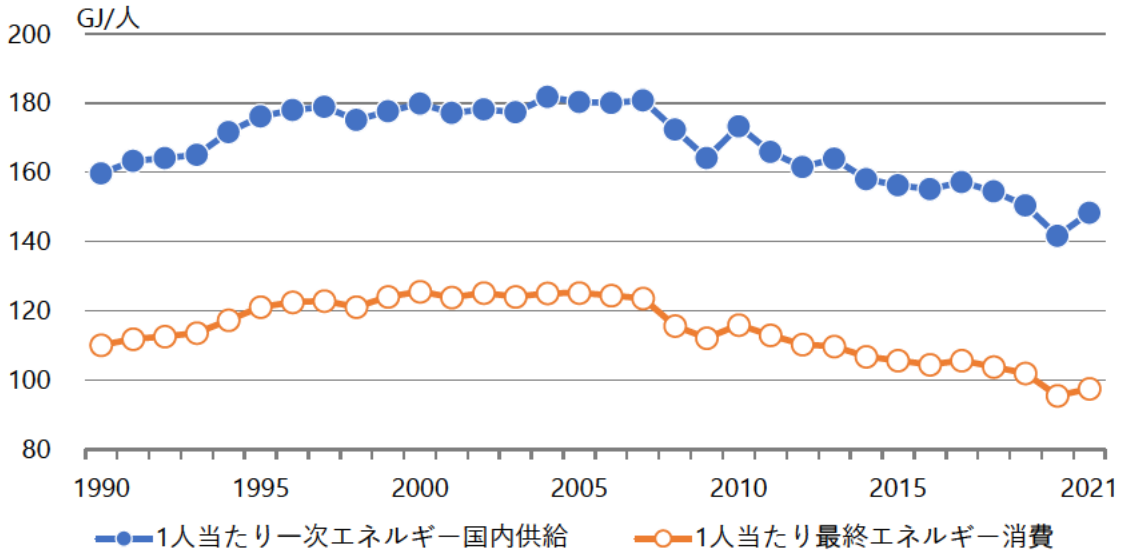


図1.3-2 1人当たり一次エネルギー国内供給・最終エネルギー消費



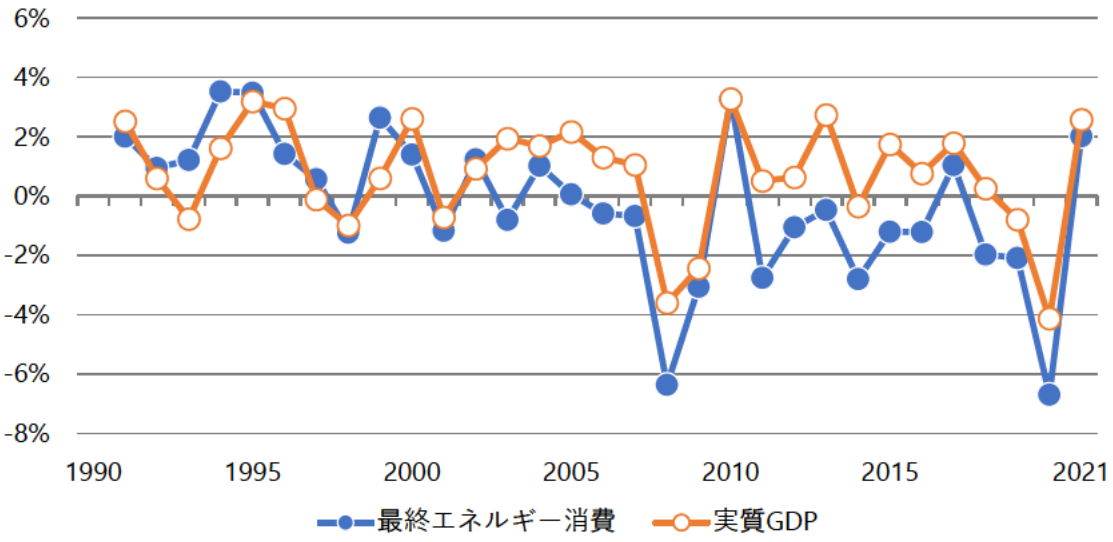
1.4 経済規模(実質GDP)とエネルギー消費の関係性

実質GDPとエネルギー消費には相関関係がある。2度の石油危機後の特殊な期間を除けば、実質GDPが前年比で増加すると最終エネルギー消費も増加するという正の関係が1990年代まではおおむね維持されていた。ところが、2000年代に入ってから実質GDPが増えても最終エネルギー消費が増えないという現象が見られるようになっている。2002～2007年度の戦後最長の景気拡大期(第14循環、「いざなみ景気」)においても、最終エネルギー消費が減少している年が多い。

2008、2009年度はリーマンショック・世界金融危機の影響により実質GDP、最終エネルギー消費ともに大きく落ち込んだ。2010年度は景気回復で実質GDP、最終エネルギー消費ともに増加したが、2011～2013年度は実質GDPが微増となる一方で、東日本大震災影響に伴う節電・省エネルギー意識の高まりなどにより、最終エネルギー消費は減少した。2014年度は消費税増税影響などによる実質GDPの落ち込みを受け、最終エネルギー消費も減少した。2015、2016年度は企業収益と所得環境の改善もあり実質GDPは増加したものの、最終エネルギー消費は省エネルギーの進展により減少した。2017年度も引き続き実質GDPは増加し、最終エネルギー消費は厳冬に伴う給湯・暖房需要増なども加わり東日本大震災以降で初めて増加に転じた。2018年度は実質GDPが増加したが、最終エネルギー消費は暖冬に伴う給湯・暖房需要減などもあり減少した。2019年度は実質GDPが減少し、最終エネルギー消費は冷夏に伴う冷房需要減、暖冬に伴う暖房・給湯需要減なども加わり減少した。2020年度は新型コロナウイルス感染症の影響で実質GDPが大幅に減少し、冬が低温であったにもかかわらず最終エネルギー消費も1990年度以降で最大の落ち込みを示した。2021年度は新型コロナウイルス感染症による経済の停滞からの回復が見られ、実質GDPと最終エネルギー消費いずれも増加した。ただし、ともに新型コロナウイルス禍前の2019年度水準には戻っていない。

実質GDPの変化率とエネルギー消費の変化率のずれは、2011年の東日本大震災以降は最終エネルギー消費の減少傾向がより鮮明になることで、拡大した。2011年度以降は、実質GDPとエネルギー消費の前年度比変化率の差がおおむね2%ポイントから3%ポイントで推移しており、この差分は東日本大震災以降に進展した省エネルギーが1つの要因となっていることが推察される。ただし、前述のとおり2017年度のように気温影響などでこの差分が縮小したこともある。2021年度は、経済が新型コロナウイルス感染症による停滞から回復をするなか、鉄鋼などエネルギー消費原単位が大きな業種の生産がより拡大したことでエネルギー消費が押し上げられ、実質GDPとエネルギー消費の前年度比変化率の差は、東日本大震災以降、2017年度についで2番目に小さい1.0%ポイントであった。

図1.4-1 実質GDPと最終エネルギー消費の前年度比変化率



エネルギー消費と経済成長の関係性の変化を見るために、2001年度から2021年度の最終エネルギー消費の前年度比変化率を、「GDP要因」、省エネルギーの進展を表す「GDP原単位要因」(原単位要因)、経済の質の変化を表す「産業構造要因」、そして短期的な経済動向とは比較的関連の薄い家庭など生活部門の「生活要因」に分解して、検証を行った(各要因の定義については1.5 要因分解の方法 参照)。

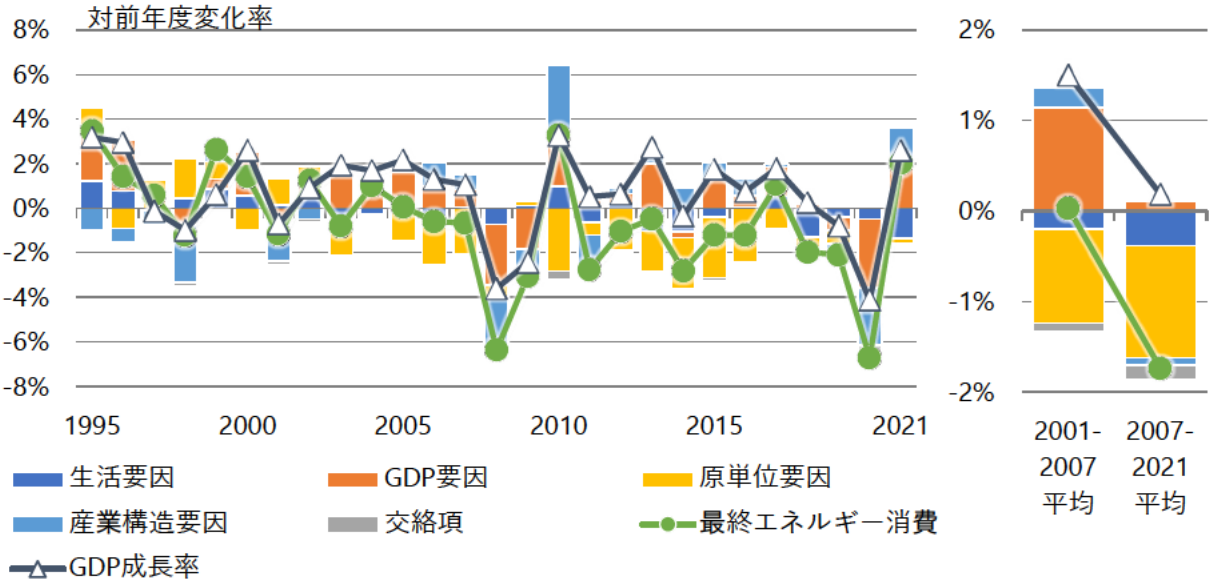
表1.4-1 最終エネルギー消費変化率(年平均)および要因別寄与度

	GDP	最終エネルギー消費						GDP弾性値
			GDP要因	原単位要因	産業構造要因	生活要因	交絡項	
2001-2007	1.5%	0.0%	1.1%	-1.0%	0.2%	-0.2%	-0.1%	0.02
2007-2021	0.2%	-1.7%	0.1%	-1.2%	-0.1%	-0.4%	-0.1%	-9.53
2020-2021	2.6%	1.6%	1.9%	-0.6%	1.7%	-1.3%	0.0%	0.61

世界金融危機以前の2001～2007年度の期間は、GDPは年率1.5%で増加した一方で最終エネルギー消費は横ばいとなった(同0.0%)。最終エネルギー消費に対しては、GDP要因が同1.1%のプラス寄与となった。また、鉄鋼など原単位の高い産業が経済に占める割合が若干高まったことから、産業構造要因が同0.2%のプラス寄与となった。一方で、原単位要因は同1.0%のマイナス寄与となった。原単位の継続的な改善は、エネルギー価格の高騰や企業の環境志向の高まりなどが背景にあった。さらに、景気動向と比較的関連が薄い生活要因が、乗用車の燃費改善の進展などにより同0.2%のマイナス寄与となった。これらが相まって経済成長にもかかわらずエネルギー消費が2001～2007年度では横ばいになる結果をもたらした。

リーマンショック・世界金融危機と東日本大震災さらに新型コロナウイルス禍を経験した2007～2021年度の間、GDPが年率0.2%増となるなかで、最終エネルギー消費は同1.7%減であった。この間、2008、2009年度はリーマンショック・世界金融危機を受けて、GDP要因が大きくマイナスに寄与した。2010年度は反動でGDP要因がプラス寄与、前年度は製造業の生産落ち込みにより著しいマイナス寄与であった産業構造要因も一転してプラスに寄与した。2011年度は東日本大震災を受けて、特に産業構造要因と生活要因がマイナスに寄与した。産業構造要因には鉄鋼などエネルギー多消費型産業の被災影響があり、生活要因には家庭・一部地域の節電や前年度比で冷夏・暖冬の影響があった。2012年度は東日本大震災の影響が大きかった前年度に比べ、震災復興需要等に伴うGDP要因、および乗用車の利用増加等に伴う生活要因のプラス寄与があった。他方、エネルギー価格の高騰や企業の環境保全・節電活動の継続等により省エネルギーが進み、原単位要因が大きくマイナスに寄与した。2013年度は、GDP要因と、紙・パルプや鉄鋼業を中心とした製造業の生産回復等が影響した産業構造要因がプラスに寄与した。一方、原単位要因と生活要因は省エネルギーの継続等によりマイナスに寄与した。2014年度は、消費税増税等によりGDP要因がマイナス寄与に転じたが、産業構造要因はエネルギー多消費な化学工業の生産拡大などによりプラスに寄与した。原単位要因と生活要因は2013年度に引き続きマイナスに寄与した。2015年度は、緩やかな景気回復の下、GDP要因はプラスに寄与した。一方、冷夏・暖冬影響もあり省エネルギーが進み、原単位要因、生活要因はマイナスに寄与した。結果として、実質GDPの同1.7%増加に対し最終エネルギー消費は同1.2%減少し、最終エネルギー消費のGDP弾性値は負値となった。2016年度、2017年度も引き続き、緩やかな景気回復が続くなかでGDP要因はプラスに寄与し、省エネルギーが進展し原単位要因はマイナスに寄与した。ただし、2017年度は、厳冬に伴う給湯・暖房需要増により原単位要因のマイナス幅は縮小するとともに、生活要因はプラスに転じた。結果、最終エネルギー消費のGDP弾性値は正値に転じた。2018年度は、景気が徐々に減速しながらもGDP要因はプラスに寄与したが、省エネルギーの進展と暖冬による給湯・暖房需要減で原単位要因はマイナスに寄与し、生活要因もマイナス寄与に転じた。結果、最終エネルギー消費のGDP弾性値は再び負値となった。2019年度は、消費増税等による生産停滞もあり実質GDPが前年度比-0.8%であったことでGDP要因はマイナスに寄与した。原単位要因は省エネルギーが進展しマイナスに寄与し、冷夏に伴う冷房需要減、暖冬に伴う暖房・給湯需要減から原単位要因のマイナス幅はさらに拡大するとともに、生活要因もマイナスとなった。最終エネルギー消費のGDP弾性値は、分母となるGDP成長率が前記のとおり負値であったため、2.53と正値に転じた。2020年度は、新型コロナウイルス感染症拡大の影響から実質GDPが同-4.1%であったことでGDP要因が-3.1%、産業構造要因が-2.6%の大幅なマイナス寄与となった。生活要因も外出自粛で移動・旅行需要が減少したため-0.5%のマイナス寄与となった。最終エネルギー消費のGDP弾性値は、前年度と同様の理由で1.63と正値であった。2021年度は新型コロナウイルス感染症に伴う経済停滞からの回復により、実質GDPが同+2.6%であった。これによりGDP要因が+1.9%、産業構造要因が+1.7%の寄与となり、在宅率低下により生活要因が-1.3%の寄与となるなかでも、最終エネルギー消費のGDP弾性値は0.61と3年連続で正値となった。

図1.4-2 最終エネルギー消費変化率の要因分解(寄与度)



業種別エネルギー消費の対GDP原単位を見ると、1990年代は、鉄鋼を含む一次金属業や化学業などのエネルギー多消費型産業のGDP原単位悪化が、原単位要因のプラス寄与となっていた[2]。他方、サービス業の進展、製造業内での機械工業へのシフトなど、エネルギー寡消費型産業への構造変化が、原単位要因の悪化を相殺してきた。

2001～2007年度の期間は、GDPに対して特に製造業によるアジアなどへの輸出が寄与した一方、GDP原単位が他の製造業に比べ低い機械工業が最終エネルギー消費に対して特にマイナスに寄与した時期であった。機械工業のGDP原単位は、1990年代後半から大きく低下し続けていた。

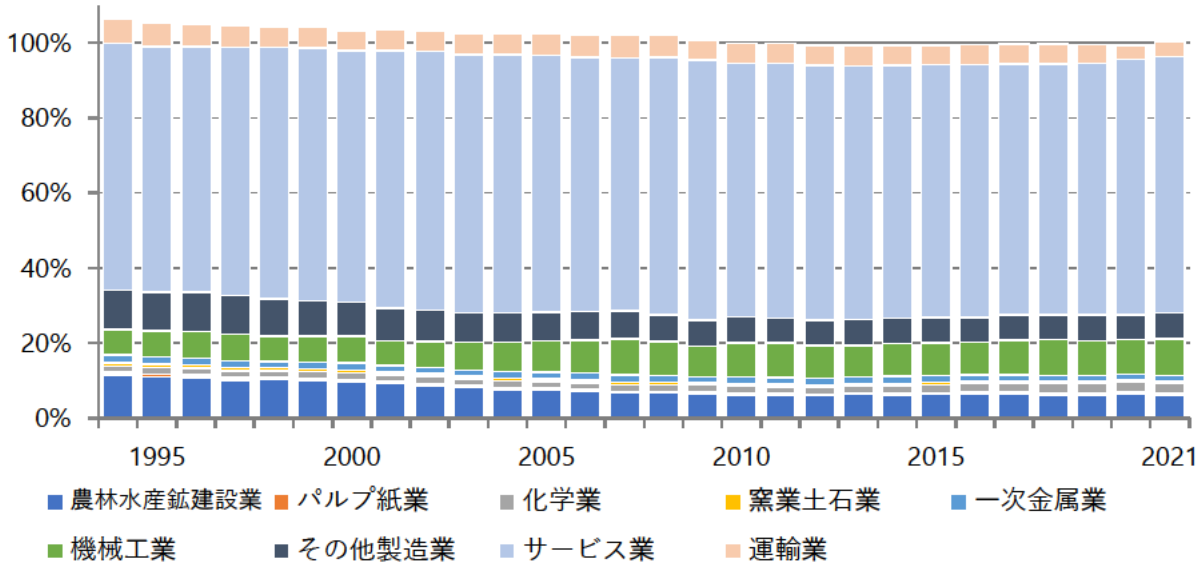
2007～2021年度の原単位要因は、年率1.2%のマイナス寄与となった。リーマンショック・世界金融危機直後の2009年度と東日本大震災直後の2011年度は生産活動が低迷、設備稼働率が低下し、原単位の悪化要因となった。一方、2010年度は生産活動の回復、設備稼働率の上昇が原単位の改善要因となり、2012、2013年度も震災復興需要やアベノミクスによる生産活動の回復や、製造業を中心とした省エネルギーのさらなる進展が、原単位の改善要因となった[3]。2014年度は経済活動の停滞に伴う原単位の悪化以上に製造業の節電・省エネルギーが進み、全体として原単位は改善した。2015年度は省エネルギーの取り組みが続くなか、石油化学において、合成樹脂などの付加価値がより高い化学製品の生産比率が高まり、原単位の改善が進んだ。2016年度から2018年度も省エネルギーの取り組みが続くなか、生産活動の拡大もあり原単位は改善した。2019年度は省エネルギーが進展したことに加えて、冷夏に伴う冷房需要減、暖冬に伴う暖房・給湯需要減から原単位要因が改善した。2020年度は新型コロナウイルス感染症の影響で生産活動が停滞して原単位

[2] ただし、これは物理量で計測した生産活動に対する原単位ではなく、経済的な評価要素の入った活動に対する原単位であることに留意が必要である。生産量当たりの原単位は多くの業種で改善傾向にある。

[3] 原単位は、一般的には生産活動が拡大すると改善する。エネルギー利用には生産活動水準と相関する可変的な消費部分と、生産活動水準とは直接関係ない固定的な消費部分があるためである。

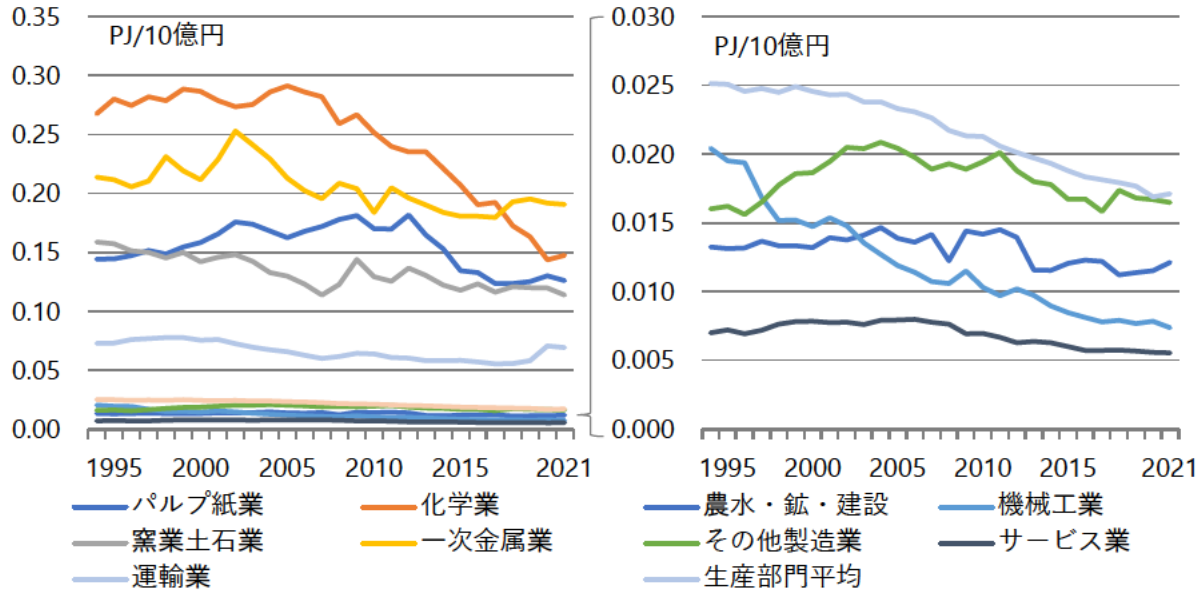
要因の改善に足踏みが見られたものの、2021年度には生産活動が回復し始めたことで再び改善に転じた。

図1.4-3 業種別GDPの構成比



(注)連鎖方式のため加法性がなく、合計値が100%にならない。

図1.4-4 業種別エネルギー消費の対GDP原単位



GDPが伸びればエネルギー消費も増加するという従来の両者の正の相関関係が2011～2018年度の間に2014年度と2017年度を除いて崩れた理由は、非常に緩やかな経済成長の下で、節電・省エネルギーの進展による原単位改善の影響が大きいと考えられる。ただし、経済とエネルギー需要は基本的には正の相関関係にあり、エネルギー消費が経済成長と無関係ということではない。GDP要因とそれ以外の要因(原単位、産業構造、生活部門)の相対関係で決まる。

1.5 要因分解の方法

最終エネルギー消費の変化率における「GDP原単位要因」「産業構造要因」「GDP要因」「生活要因」への分解方法は以下のとおり。

最終エネルギー消費Eを、財・サービスを生産する生産部門EIと財・サービスを消費する生活部門ELに分割する。生産部門、生活部門の分割は、下表のとおりである。

最終エネルギー消費の変化率は、以下のとおり分解できる。

$$E = EI + EL \tag{1}$$

$$\Delta E/E_{-1} = [(\Delta EI/EI_{-1}) \times (EI_{-1}/E_{-1})] + [(\Delta EL/EL_{-1}) \times (EL_{-1}/E_{-1})] \tag{2}$$

$\Delta X = X - X_{-1}$

ここで、右辺第1項は生産部門エネルギー消費の寄与度、第2項は生活部門エネルギー消費の寄与度である。さらに、生産部門を業種別に考慮したうえで、対応する生産活動(経済活動別国内総生産Y_i)を使用すれば、

$$EI = \Sigma[(EI_i/Y_i) \times (Y_i/Y) \times Y] \tag{3}$$

$$\begin{aligned}\Delta EI = {} & \Sigma[\Delta(EI_i/Y_i) \times (Y_{i,-1}/Y_{-1}) \times Y_{-1}] \\ & + \Sigma[(EI_{i,-1}/Y_{i,-1}) \times \Delta(Y_i/Y) \times Y_{-1}] \\ & + \Sigma[(EI_{i,-1}/Y_{i,-1}) \times (Y_{i,-1}/Y_{-1}) \times \Delta Y] + \text{交絡項}\end{aligned} \tag{4}$$

となる。ここで、右辺第1項は、生産部門におけるエネルギー消費増減のGDP原単位要因、第2項は産業構造要因、第3項はGDP要因である。

(2)式および(4)式より、最終エネルギー消費の変化率は、「GDP原単位要因」「産業構造要因」「GDP要因」「生活要因」に分解できる。

表1.5-1 最終エネルギー消費における生産部門と生活部門

	最終エネルギー消費	GDP
生産部門 (EI)	農林水産鉱建設業	農林水産+鉱業+建設業
	パルプ紙板紙	パルプ紙業
	化学	化学業
	窯業土石	窯業土石業
	一次金属	一次金属業
	機械	機械工業
	製造業その他	その他製造業
	業務	サービス業
	貨物+旅客公共交通機関	運輸業
生活部門 (EL)	家庭	-
	乗用車	-

1.6 エネルギー需給構成の国際比較(2020年)

1.6.1 一次エネルギー国内供給

日本の一次エネルギー国内供給の特徴を欧米、中国および韓国との対比で見る[4]。2020年は新型コロナウイルス感染症による経済停滞の影響もあり、日本は前年比6.9%減で3年連続の減少、EU27は同6.8%減で3年連続の減少、米国が同8.0%減で2年連続の減少となり、ともに1990年以降で最大となる記録的な減少を示した。韓国は4年連続減少となったものの同1.4%減にとどまった。世界最大のエネルギー消費国である中国は、2016年に19年ぶりに減少したがその後増加を続け、世界経済が停滞した2020年においても同3.3%増となり、過去最高を更新した。

2020年のエネルギー源別の構成を見ると、石炭が日本で27%、米国で11%、EU27で11%を占めている。1990年比では、日本は石炭火力発電所の新設により2010年代半ばに構成比がピークを迎えたが、以降はほぼ横ばいとなっている。一方、米国はシェール革命の影響で低下し、EU27も低下傾向にあることから、その動向は異なる。韓国も近年減少傾向にあり、27%と日本と同程度である。中国は発電・産業向けを中心に2002年以降、上昇傾向にあったが、天然ガスや原子力の増加により、2011年の71%をピークに2020年には61%まで低下している。

石油は日本では1990年には一次エネルギー国内供給の57%を占めていたが、38%まで下がってきている。日本だけでなく欧米や中国でもそのシェアは徐々に低下しており、日本のシェアはこれらの国に比べると高い(日38%、米35%、欧32%、韓37%、中19%)。消費量では、韓国が1994年、日本が1996年、EU27が1998年をピークに減少傾向に転じている。一方、中国は2012年以降、増加傾向にある。米国は国内での非在来型原油の増産もあり、消費量は2012年を底に再度緩やかな増加傾向にある。

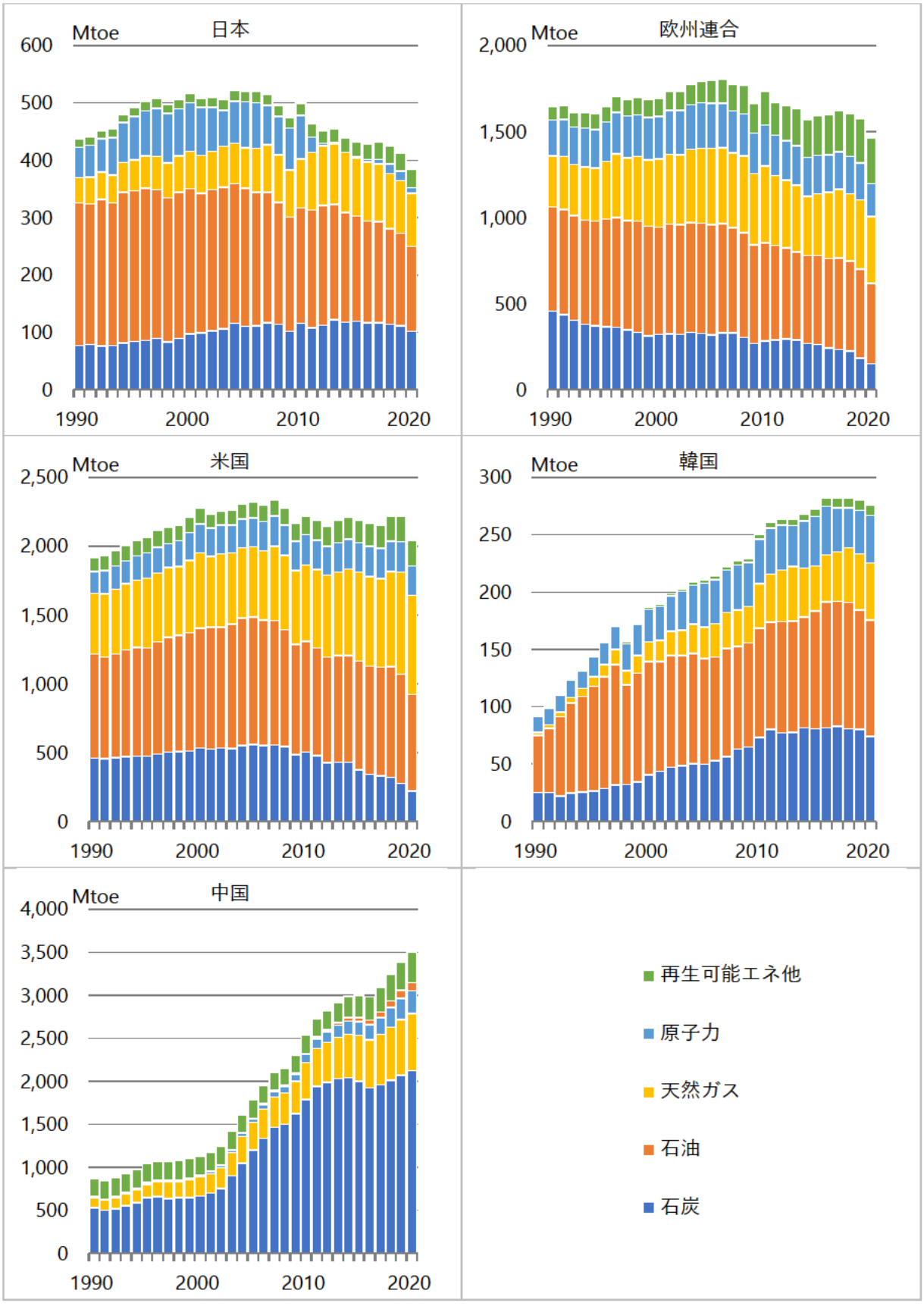
日本の天然ガスは、2011年以降は原子力代替のための発電向け需要が急増したことで、気温が低く熱需要が多いEU27と近いシェアになってきた(日24%、欧25%)。米国はシェール革命の影響でシェアは2006年の22%から2020年は35%へ上昇しており、2020年には専ら石油が用いられる輸送用需要が新型コロナウイルス感染症の影響で減少したため最大のエネルギー源となった。EU27は再生可能エネルギーの普及でシェアは2010年の26%から2014年には22%に低下したが、石炭の減少を補うべく2020年には25%へ上昇している。韓国は2015年の14%を底に5年連続増加し2020年は18%となった。中国は全体の需要拡大と大気汚染対策の影響で急速に増えており、シェアは2011年の4%から2020年には8%となった。

原子力のシェアは、米国は11%、EU27は14%、韓国は15%であるのに対し、日本は福島第一原子力発電所の事故後、原子力発電所の長期停止が相次ぎ、2010年の15%から2014年には0%まで急低下した。2015年に川内原子力発電所1・2号機の再稼働で1%となり、以降再稼働数が増えたことで2020年は3%であった。米国、EU27は横ばい傾向となっている。韓国は2010年度以降、2014年度と2015年度を除いて増加傾向にある。中国は新設により2010年の1%から2020年の3%へ高まっている。

[4] IEA「World Energy Balances 2022」による。日本は年度値、欧米中韓は暦年値である。

再生可能エネルギーは、日本でシェア8%、韓国で3%、米国で9%、中国で10%、EU27で19%を占めている。日韓米におけるシェアは1990年以降、緩やかに上昇しているが、EU27ではシェア、量ともに大きく伸ばしている。中国では10%を占めているが、減少してきたとはいえその2割は家庭における固体バイオマスが占めている。

図1.6-1 主要国の一次エネルギー国内供給のエネルギー構成



1.6.2 エネルギー自給率

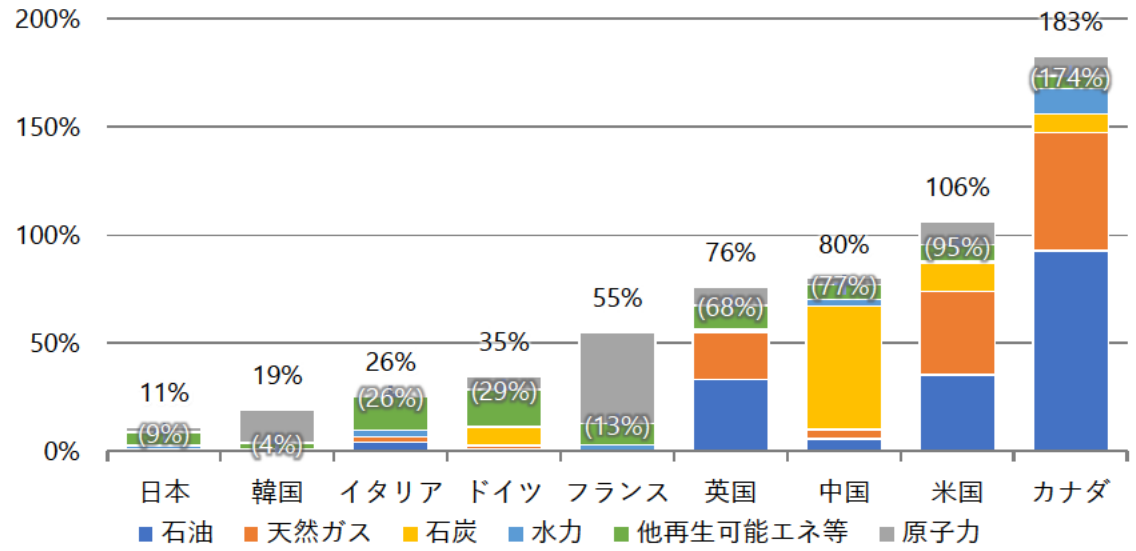
日本のエネルギー自給率の特徴を欧米諸国、中国および韓国との対比で見る[5]。2020年時点で日本の自給率は11% (原子力を国産としない場合は9%)である。他の主要国のなかで最も低い韓国でも19%である。日本は化石燃料への依存が高めであるうえ、その化石燃料の自給率寄与が1%未満であることから、自給率が主要国のなかで非常に低い。

フランスの化石燃料の自給率寄与も1%に満たないが、原子力の寄与で全体では55%まで上昇する。北海油田を擁する英国は石油、天然ガスの自給率が高く76%、米国は石炭に加え、シェール革命により石油、天然ガスを自給するなどで化石燃料の自給率寄与が87%と高く、2020年には自給率が106%と100%を超えた。またカナダは、石油の自給率寄与が93%、天然ガスの寄与が55%と非常に高く、全体で183%でありG7のなかでは最高となっている。中国は主エネルギーである石炭の自給率寄与が57%と高く、全体で80%となっている。

水力の自給率寄与では、資源に恵まれたカナダが12%と比較対象のなかでは群を抜いている。中国は世界の水力供給の3割を占める最大の利用国であるが、膨大なエネルギー総消費量のため自給率寄与は3%にとどまる。

水力以外の再生可能エネルギーの自給率寄与を見ると、韓国3%、カナダと日本が6%、中国7%、米国8%、フランス10%、英国11%、イタリア16%、ドイツが17%となっており、日本は欧米や中国と比べて低い水準にある。なお、中国は再生可能エネルギーの4割近くがバイオマスである。

図1.6-2 主要国のエネルギー自給率(2020年)



(注)エネルギー自給率=国内生産/一次エネルギー国内供給。括弧内の数字は原子力を国産に含めない場合の自給率。

[5] IEA「World Energy Balances 2022」による。日本は年度値、欧米中韓は暦年値である。

1.6.3 エネルギー起源CO_2排出量

日本のエネルギー起源CO_2排出量(セクトラル・アプローチ)の特徴を欧米、韓国および中国との対比で見る[6]。日本の排出量は1990年代半ば以降微増で推移していたが、2008年度、2009年度は世界金融危機の影響を受けて減少した。2011年度以降は原子力発電所の停止に起因する火力発電量の急増により、排出量は2013年度に過去最大となった。その後、原子力発電所の再稼働や再生可能エネルギーの普及等から、2014年度は前年度比4.0%減、2015年度は同3.2%減、2016年度は同1.2%減、2017年度は同1.3%減、2018年度は同3.5%減、2019年度は同3.4%減、2020年度は新型ウイルス感染症拡大による経済の停滞も影響して同5.6%減と減少を続けている。

米国は1990年代に増加していたが、2000年代以降おおむね横ばいで推移した後、石炭火力から天然ガス火力への転換等の影響により減少傾向にあった。2013～2014年は増加に転じたものの、2015～2017年は電力・熱部門の減少により3年連続の減少、2018年は全部門で増加に転じたが、2019年、2020年と2年連続で減少し、1990年以降では最小となった。

EU27は米国とは対照的に1990年代に減少していたが、2000年代に入ると、おおむね横ばいで推移した。その後、再生可能エネルギーの普及もあり、2006年をピークに再び減少傾向にある。2014年は1990年以降で最も少なかったが、2015年は運輸・家庭部門の増加で前年比2.1%増、2016年と2017年は主に運輸・産業部門の増加で同0.4%増と同0.8%増となった。2018年と2019年は主に電力・熱部門の減少で同2.3%減と同4.9%減、2020年は新型コロナウイルス感染症拡大の影響もあり、ほぼ全部門が減少し同9.8%減という大幅減になり、1990年以降での最小を更新した。

韓国は、2000年代は増加傾向、2011年以降は横ばい傾向となっていた。2015年には3年ぶりに増加に転じ過去最高となり、以降も2016年同1.2%増、2017年同1.9%増、2018年同0.9%増と4年連続で過去最高を更新した。2019年は電力・熱部門の減少で同3.0%減と減少に転じ、2020年も新型コロナウイルス感染症の影響により同6.9%減であった。

世界最大のCO_2排出国である中国は2000年～2013年まで一貫して増加を続け、2014年からは3年連続で小幅ながら減少に転じていた。しかし、2017年の前年比2.3%増で3年間の減少幅を上回り、2018年は同4.8%増、2019年は同1.6%増、2020年は同1.5%増と、排出量は過去最高を更新し続けている。2000年と比べると2020年までの20年間で約3.3倍に拡大している。

2020年の排出源別の構成は日本、欧米、韓国および中国すべてにおいて電力・熱供給部門のシェアが最も大きい。日本は東日本大震災の影響で電源構成が変化したことにより2010年から4%ポイント増の49%と高く、欧米では3～4割程度を占めている(米36%、欧31%)。各国・地域とも電力化の進展等によりそのシェアは拡大しているが、特に石炭火力の割合が高い韓国、中国はそれぞれ52%、53%と高水準である。

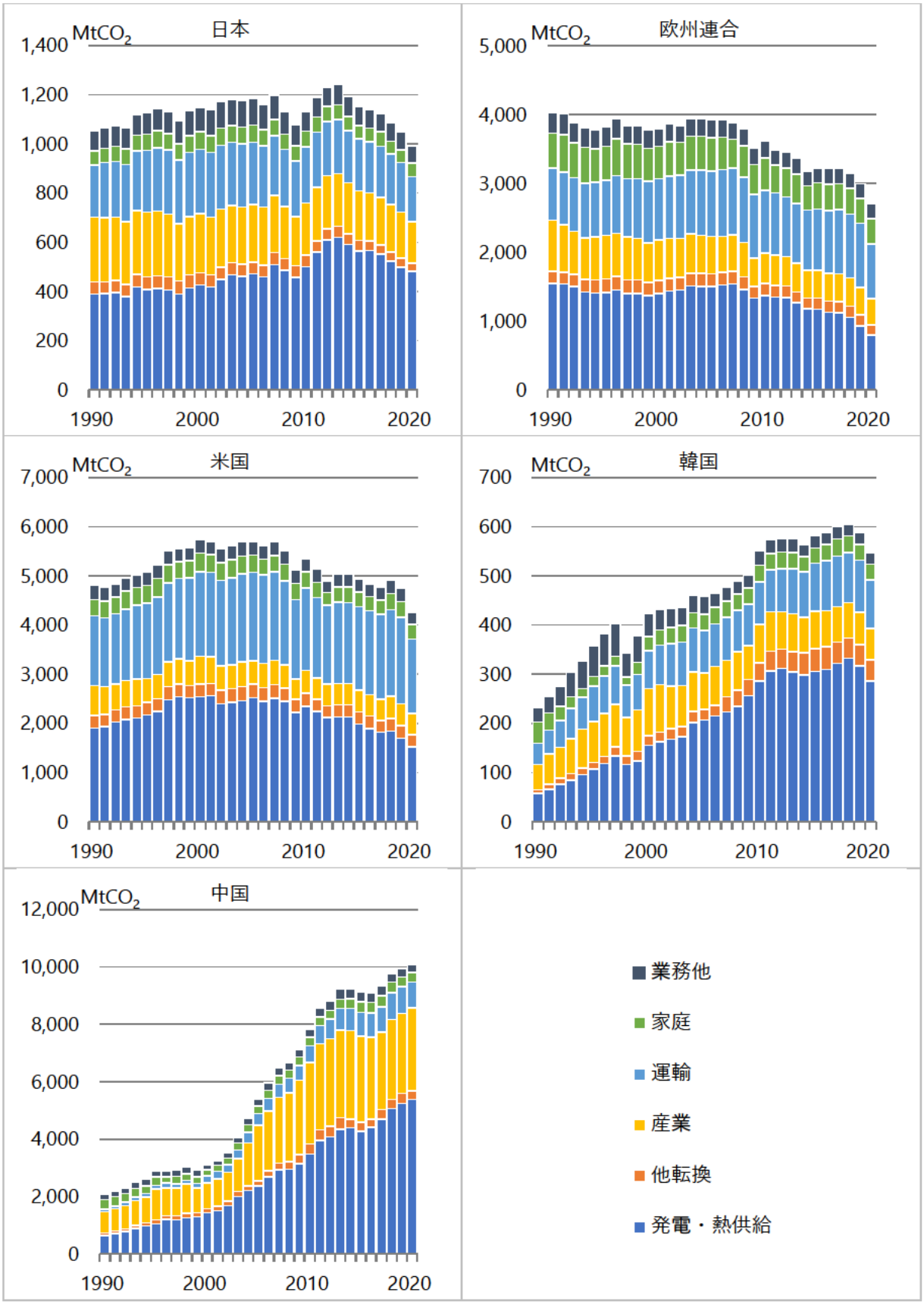
[6] IEA「CO_2 Emissions from Fuel Combustion 2022」による。日本は年度値、欧米中韓は暦年値である。

産業部門のシェアは日本が17%とやや高く、EU27は15%、韓国は12%、米国は10%と低い。一方、経済に占める製造業の割合が大きい中国は29%と高くなっている。1990年と比べて、日米欧韓中すべてで産業が占める割合は低下傾向にある。

運輸部門のシェアは、日本と韓国の18%に対して、米国は35%、EU27は29%と大きく、中国は9%と小さい。日本は1998年をピークに微減で推移していたが、2013年を底に微増傾向に転じた。米国、EU27はほぼ継続的に上昇、中国は2000年代半ばから上昇していたが足元2年は低下を示している。また、韓国は1990年比では低下しているものの、足元では上昇傾向にある。

家庭部門のシェアは、日米韓中が5%前後であるのに対して(日6%、米7%、韓6%、中3%)、EU27は13%と高い。これは、気候の影響が大きいと考えられる。中国については生活水準が他の国・地域と比べ低いことに加え、農村部などで非商業用を含めてバイオマス燃料が多く使われていることもあり、シェアが小さくなっている。

図1.6-3 主要国のエネルギー起源CO_2排出量(セクトラル・アプローチ)の排出源構成



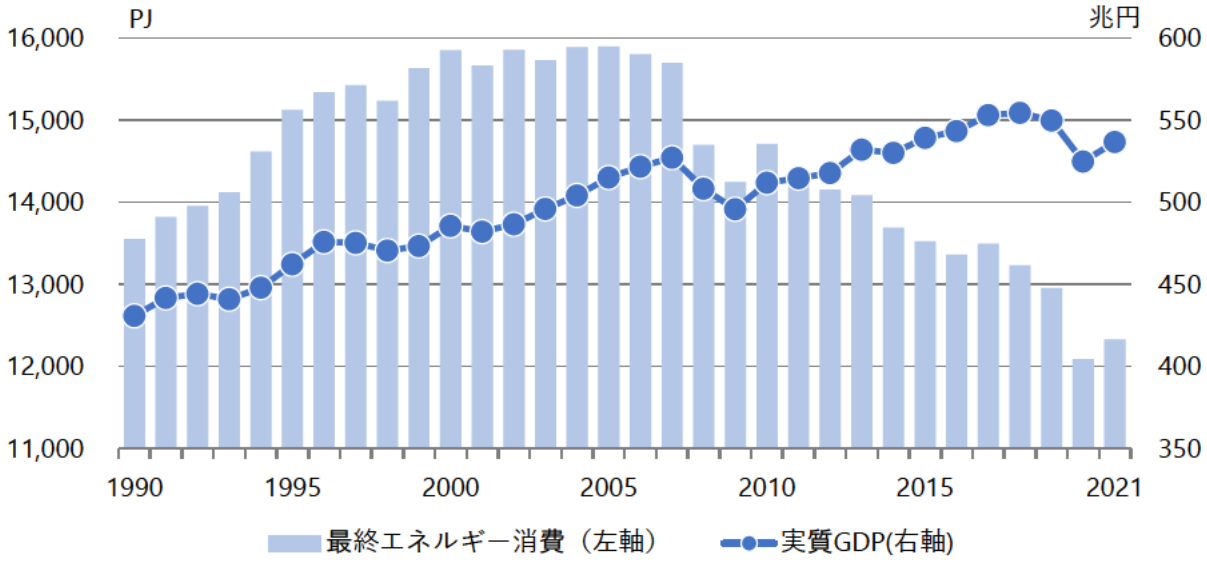
2 最終エネルギー消費

2.1 最終エネルギー消費の動向

最終エネルギー消費は、1990年代は原油価格が低水準で推移するなか、景気変動の影響が製造業などに比べて小さい業務他部門、家庭部門などのエネルギー消費が低成長下でも増加した。この背景には機器の増加や生活水準の向上があった。2000年代以降は原油価格の上昇や省エネルギー政策の進展により、横ばい傾向となった。2011年度以降は、東日本大震災の影響による節電や省エネルギー化の加速などによる減少傾向が強まった。2017年度は厳冬に伴う給湯・暖房需要の増加や生産活動の拡大があったことから、東日本大震災以降初めて前年度比で増加した。

2020年度は、新型コロナウイルス感染症により経済活動が大きく低迷し、実質GDP、最終エネルギー消費ともに前年度比で大きく減少した。2021年度は、新型コロナウイルス感染症によって低迷していた経済活動が回復し始め、最終エネルギー消費は前年度比1.6%増の12,276PJであった。

図2.1-1 最終エネルギー消費および実質GDP (2015年連鎖価格)



2.2 最終エネルギー消費の動向(部門別)

2.2.1 日本の最終エネルギー消費の動向(部門別)

最終エネルギー消費で最大部門である旧産業部門の割合は、1990年度以降、経済のサービス化や省エネルギー技術の進展により低下していた。2008年度には、リーマンショック影響による大幅減産が重なり、44.6%と統計が比較可能な1990年度以降の最低を記録した。その後は、経済における製造業のシェア再拡大やサービス化進展の足踏みなどから、旧産業部門の割合は緩やかに上昇し、2018年度には約半分に達していた。2020年度は新型コロナウイルス感染症により内外経済が縮小し、サプライチェーンも混乱したことから生産が急減し、エネルギー消費量は前年度比-9.0%とリーマンショックがあった2008年度の同-9.9%に次ぐ大幅減であった。2021年度は、自動車製造業の生産がサプライチェーン障害に伴う部品不足で滞るなどしたものの、製造業全体としてはおおむね生産の回復が進み、エネルギー消費は同+4.5%であった。ただし、新型コロナウイルス禍前の2019年度比では-4.8%であった。一方で、シェアは46.8%と2019年度なみに戻った。

民生部門(業務他・家庭)は、1990年代から2000年代後半にかけて、オフィスの増加やエネルギー消費機器保有台数の増加などによって、エネルギー消費は増大傾向であった。その後は省エネルギー機器の普及や東日本大震災後の電力需給ひっ迫を契機とした2010年代前半の節電・省エネルギーの浸透などにより、緩やかに減少している。

業務他は、2020年度は新型コロナウイルス感染症対策としての行動制限により、生活娯楽関連サービスのみならず特に年度初・前半は多くのサービス業種の活動が大幅に低下し、エネルギー消費も前年度比-4.5%と大きく落ち込んだ。2021年度は、行動制限の一部緩和が進み、前年度に大きく減少した生活関連サービス業・娯楽業、宿泊業・飲食サービス業、卸売業・小売業を中心に増加して同2.3%増、最終エネルギー消費に占めるシェアは16.7%であった。

家庭のエネルギー消費は、2020年度は他の部門が減少するなか、外出自粛による在宅機会が増加したこと、冬が前年度より寒かったことなどを背景に同+5.1%と、猛暑・厳冬でエネルギー消費が急増した2010年度以降で最大の伸びを示した。この増加と最終消費全体の減少により家庭のシェアは、1990年度以降で最高となる15.8%まで上昇した。2021年度は、冬が前年度よりさらに寒く暖房・給湯需要の増加に寄与したものの、冬季に外出自粛が緩和し在宅機会が減ったことに加え、前年度下落していたエネルギー価格の高騰もあり、消費量は一転して同-6.5%と急減し、シェアは14.6%に低下した。

旅客のエネルギー消費は、2000年頃までは乗用車の普及により増大したものの、その後は燃費改善などにより減少に転じている。新型コロナウイルス感染症対策として大規模な外出自粛が求められた2020年度の消費量は同-14.3%と激減して1990年度以降で最小、シェアも30年ぶりの低水準となった。2021年度は外出自粛が緩和し、移動需要は全体としては回復した。しかし、エネルギー多消費な乗用車の利用が戻らず、消費量はさらに減少(同-1.1%)、シェアは12.2%に低下した。

貨物のエネルギー消費は、1990年代半ばをピークに輸送効率の改善などにより減少傾向にある。2020年度は新型コロナウイルス感染症による経済・生産活動の縮小で輸送需要が減少し、同-5.7%

と、リーマンショック・世界金融危機が影響した2008年度から2009年度にかけての減少率を上回る落ち込みを見せた。だが、2021年度は旅客とは異なり、経済・生産活動が回復して自動車輸送を含め輸送需要が戻り始めたことで、消費量は同+2.9%と増加に転じ、シェアは9.7%となった。

図2.2-1 最終エネルギー消費(部門別)

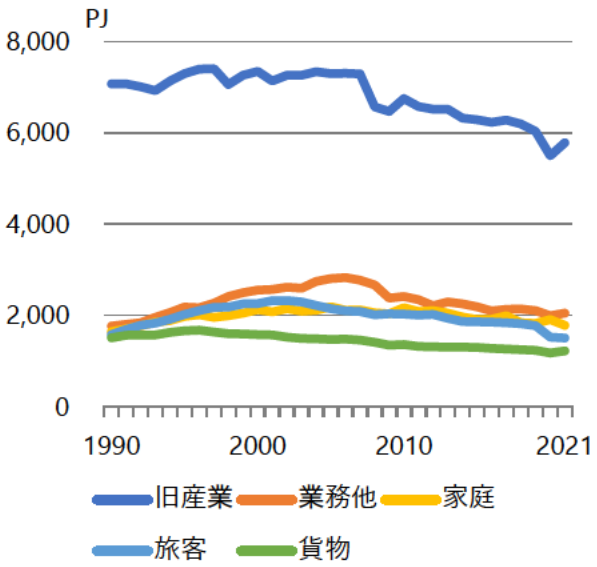
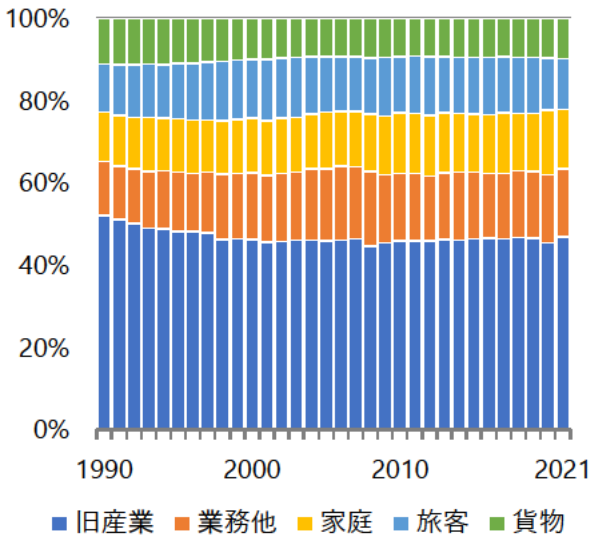


図2.2-2 最終エネルギー消費(部門別構成比)



2.2.2 最終エネルギー消費の国際比較(部門別)

日本の最終エネルギー消費の特徴を欧米、中国および韓国との比較で見る[7]。日本では、経済成長に伴い最終エネルギー消費が増大傾向にあったが、2000年代後半から減少傾向となっている。

韓国の最終エネルギー消費は、通貨危機が起きた1998年に一時的に減少した後を除けば増大していたが、2017年をピークに減少に転じている。2020年における最終エネルギー消費(175Mtoe)は、1990年(65Mtoe)と比較して約2.7倍の水準となっている。なお、石油化学の大きさを背景に、最終エネルギー消費全体における非エネルギー消費の割合が他の国よりも特に高いという特徴がある。

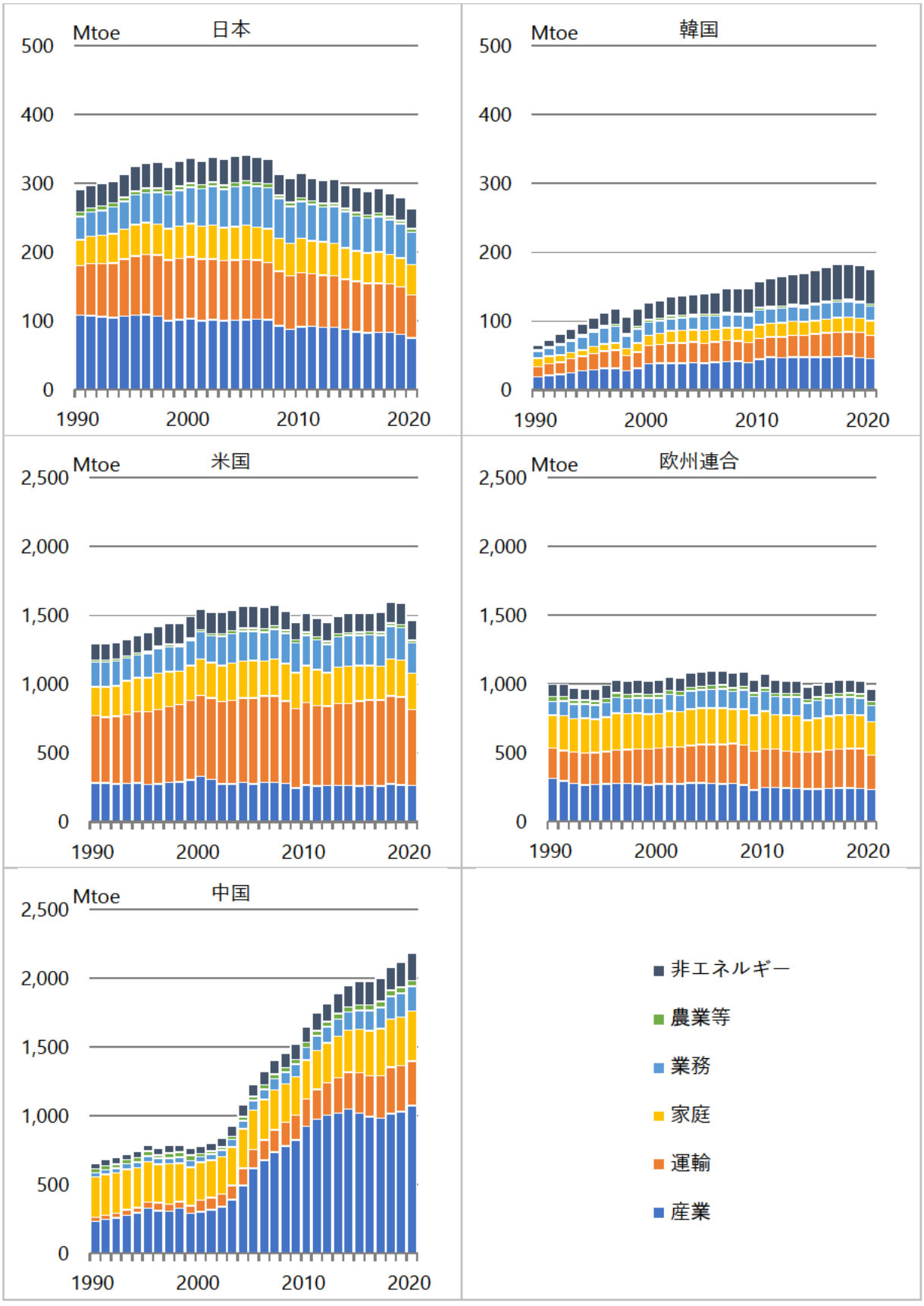
欧州連合では、1990年以降、産業部門が減少している一方で、運輸部門が増大している。2020年における最終エネルギー消費(963Mtoe)は、新型コロナウイルス感染症による経済停滞などを受けて、1990年(995Mtoe)を下回った。

米国では、運輸部門が増大傾向にあり、2020年では全体の約4割を占めている。2020年における最終エネルギー消費(1,461Mtoe)は、1990年(1,294Mtoe)を1割上回る。

中国では、2000年以降、急激な経済成長などにより産業部門が著しく増大し、また業務部門、運輸部門は増分こそ産業部門より少ないものの産業部門を上回る伸び率で増加した。2020年における最終エネルギー消費(2,182Mtoe)は、1990年(658Mtoe)の約3.3倍に達している。

[7] IEA「World Energy Balances 2021」による。日本は年度値、欧米中韓は暦年値である。IEAのエネルギーバランス表では、産業部門等のエネルギー消費に非エネルギー消費分を含まない。

図2.2-3 主要国の最終エネルギー消費の部門構成



2.3 最終エネルギー消費の動向(エネルギー源別)

最終エネルギー消費をエネルギー源別に見ると、石油が全体の約5割を占めているが、旧産業部門や民生部門において、石油から電力・都市ガスへの燃料転換が進んだことや、運輸部門における燃費・輸送効率改善により減少傾向にある。2021年度における消費量(5,683PJ)は、1990年度(7,525PJ)と比較して24%減少した。

電力は、全体の約2割～3割を占めている。素材系から加工組立型へのシフトといった産業構造の変化や、民生部門におけるOA・IT化、エネルギー代替などによって、リーマンショック前の2007年度に消費量はピークを付けた。その後は東日本大震災後の節電影響などを受けてやや減少傾向にある。それでも、2021年度における電力消費(3,325PJ)は、1990年度(2,753PJ)と比較して18%多い。また、シェアは依然として漸増傾向を維持している。

石炭は、最終エネルギー消費において、石油、電力に次ぐ第3のエネルギーであり、シェアは10%前後で推移している。2021年度における消費量(1,230PJ)は、1990年度(1,628PJ)と比較して23%減少している。

都市ガスは、全体の1割弱を占めており、2000年代後半から横ばいとなっている。2021年度における消費量(1,036PJ)は、1990年度(511PJ)と比較して約2倍に増大している。

図2.3-1 最終エネルギー消費(エネルギー源別)

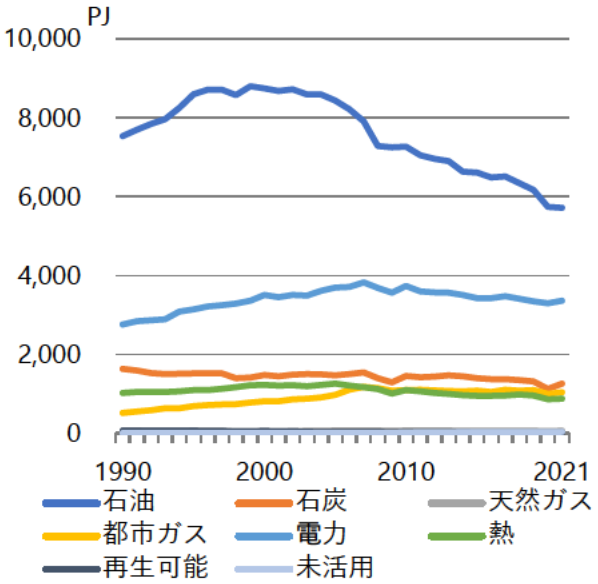
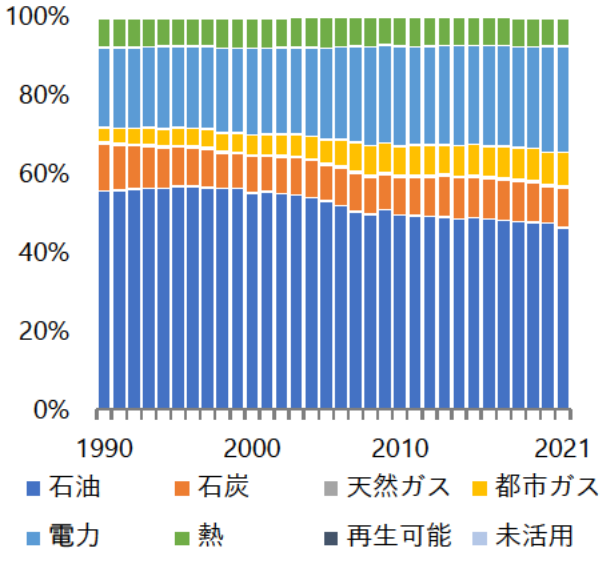


図2.3-2 最終エネルギー消費
(エネルギー源別構成比)



2.4 最終エネルギー消費の国際比較(部門別×エネルギー源別)

2020年の最終エネルギー消費の特徴を部門別、かつエネルギー源別に欧米、韓国および中国との対比で見る[8]。日本は、最終エネルギー消費のうち石油が50%、電力が30%、天然ガスが10%を占めている。

韓国における最終エネルギー消費のエネルギー源別の構成は、日本と同様の傾向を示しており、石油が53%、電力が25%となっている。家庭部門に着目すると、ガスを用いた床暖房が普及しているため、天然ガスの比率が日本と比較して高くなっている。

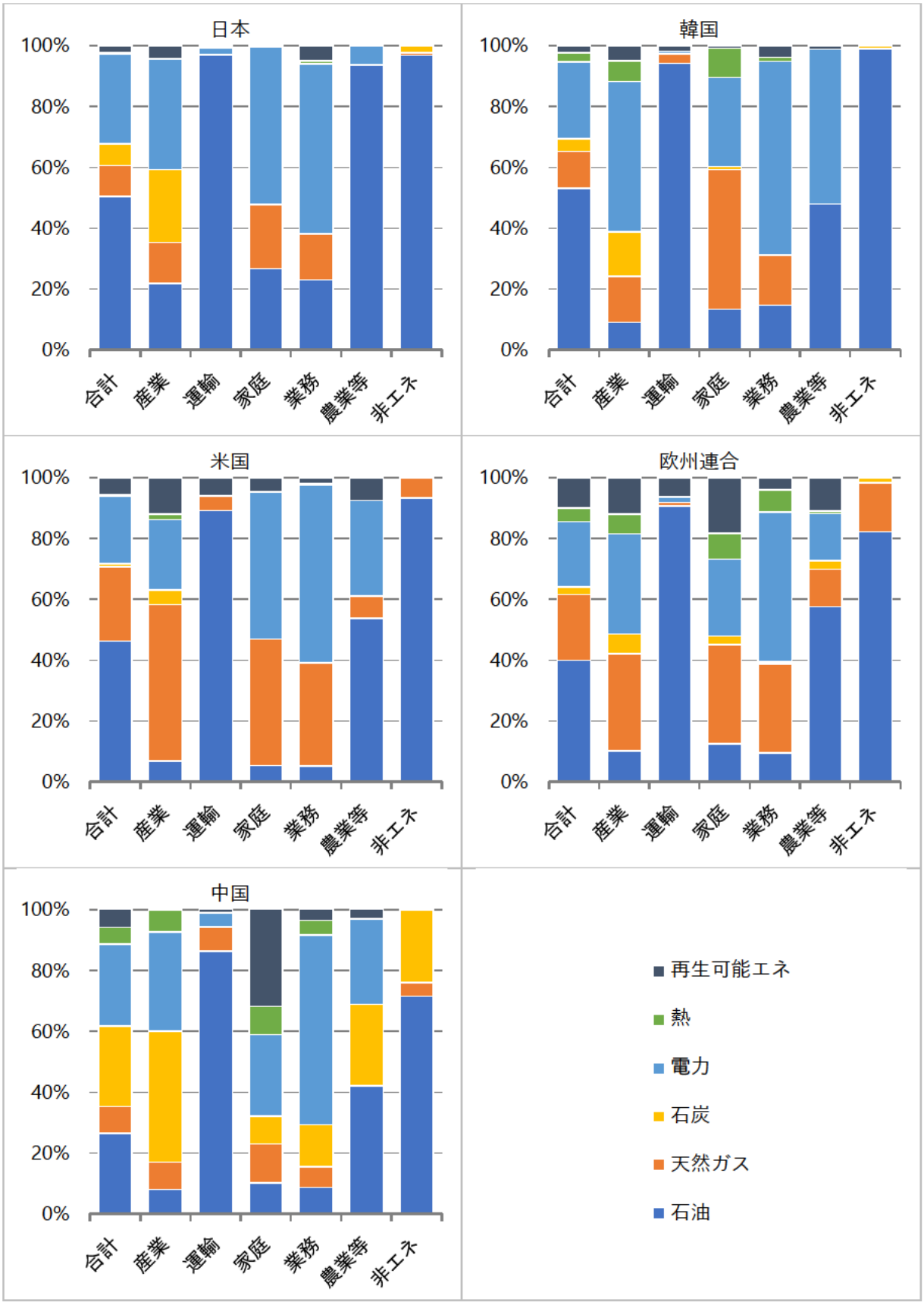
米国では、石油の46%に次いで、天然ガスが24%を占めている。産業部門に着目すると、天然ガスが最も高い割合を占めている(日本では電力が最も高くなっている)。

欧州連合では、石油が40%、天然ガスが22%、電力が21%となっている。日本と比較すると、天然ガスが占める割合が高くなっている。

中国では、石炭が26%、電力が27%、石油が26%となっており、比較対象とした国・地域のなかでは石炭の比率が高い。

[8] IEA「World Energy Balances 2021」による。日本は年度値、欧米中韓は暦年値である。

図2.4-1 主要国の部門別エネルギー源別構成比(2020年)



2.5 最終エネルギー消費の要因分解

最終エネルギー消費の変動を「生産・活動要因」(製造業の生産量、業務他部門の活動量、貨物部門の輸送量といった景気分)、エネルギー生産性など技術の変化を表す「原単位要因」、景気との関係が比較的薄い「家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因」に分解する。

1990年代前半は、バブル崩壊による生産・活動の低下要因が最終エネルギー消費の減少に寄与した。その後は、サービス産業の拡大と景気回復に伴う生産拡大によって、最終エネルギー消費は増大傾向であった。2007～2009年度の間はリーマンショック・世界金融危機による景気悪化影響で、生産・活動要因が大きな減少要因となった。

2010年代は、東日本大震災後の節電などにより家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費や原単位要因などが減少要因となった。

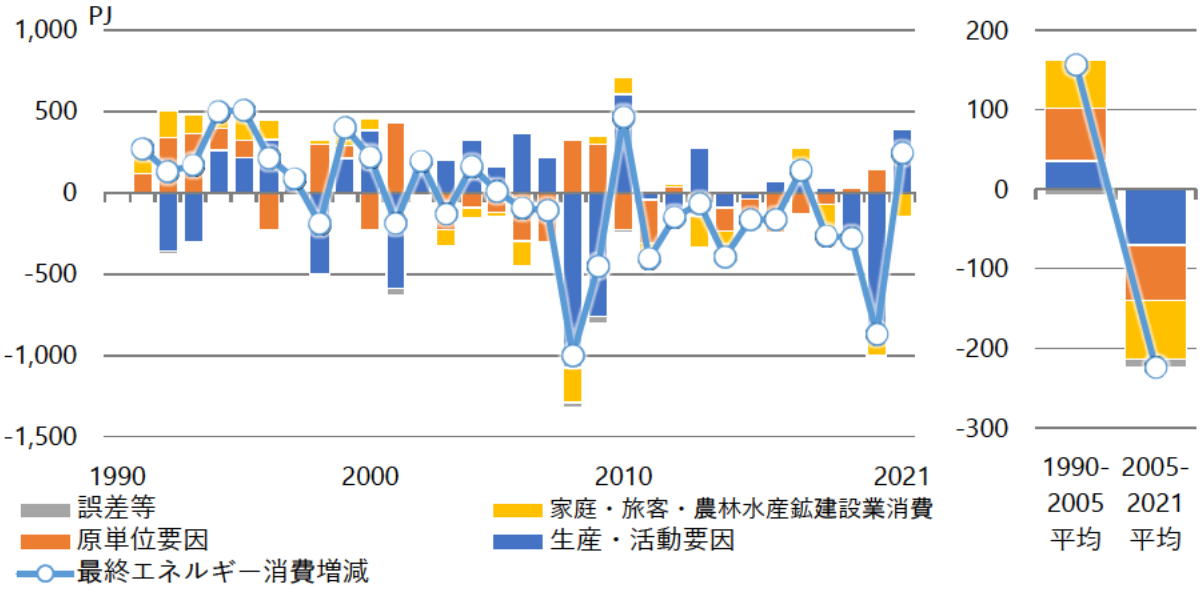
2020年度は、新型コロナウイルス感染症が内外経済に大きく影響し、生産・活動要因が前年度比-832PJもの押し下げに働いた。また、感染拡大防止策として大規模な行動制限が要請されたことで、旅客のエネルギー消費(家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因を構成)も大きく減少に寄与した。新型コロナウイルス感染症によって低迷していた経済活動が回復しつつある2021年度は、生産・活動要因が増大要因(同+391PJ)となっており、最終エネルギー消費全体では同+243PJであった。

表2.5-1 最終エネルギー消費増減への要因別寄与

単位：PJ

	最終エネルギー消費増減	生産・活動要因（景気分）	原単位要因	家庭・旅客・農林水産鉱建設業	誤差等
1990-2007年度	2,146	1,120	382	767	-123
2007-2009年度	-1,451	-1,836	621	-161	-75
2009-2010年度	465	606	-227	105	-19
2010-2020年度	-2,626	-876	-897	-817	-37
2020-2021年度	190	391	-61	-137	-3
1990-2021年度	-1,277	-595	-182	-242	-258

図2.5-1 最終エネルギー消費増減の要因別推移



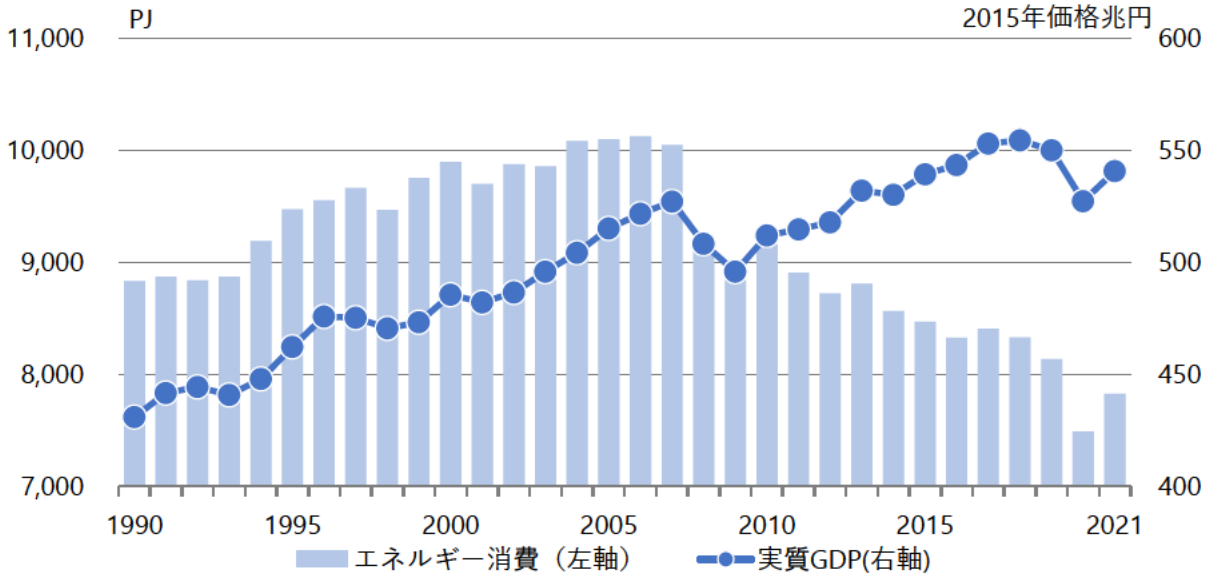
3 部門別エネルギー消費動向

3.1 企業・事業所他部門のエネルギー消費動向

3.1.1 企業・事業所他部門全体の動向

企業・事業所他部門とは、製造業、農林水産鉱建設業、業務他(第三次産業)の3部門の合計であり、1990年度から2021年度までの間、最終エネルギー消費で最大のシェア(2021年度63.5%)を占める部門である。企業・事業所他部門の最終エネルギー消費は、2020年度は新型コロナウイルス感染症の影響で前年度比7.8%減と1990年度以降で最低となった。2021年度は新型コロナウイルス感染症の影響からの回復に伴い製造業やサービス業の生産活動が急拡大し、同4.0%増の7,797PJであった。1990年度比では、リーマンショックによる2008年以降の景気後退や省エネルギーの進展、新型コロナウイルス感染症の影響によりエネルギー消費は減少し、11.7%減であった。なお、企業・事業所他部門の73.7%を旧産業部門(製造業、農林水産鉱建設業)が、26.3%を業務他部門が占めた。

図3.1-1 企業・事業所他部門の最終エネルギー消費量および実質GDP



3.1.1.1 企業・事業所他部門全体の消費動向(エネルギー源別)

企業・事業所他部門全体の最終エネルギー消費について、エネルギー源別に2021年度の動向を見る。

石油は、業務他で燃料転換が進んだことから前年度比0.3%減少した。1990年度と比較すると、燃料転換や省エネルギーが進んだことにより33.4%減となり、エネルギー全体に占める割合は44.2%から33.3%まで低下した。

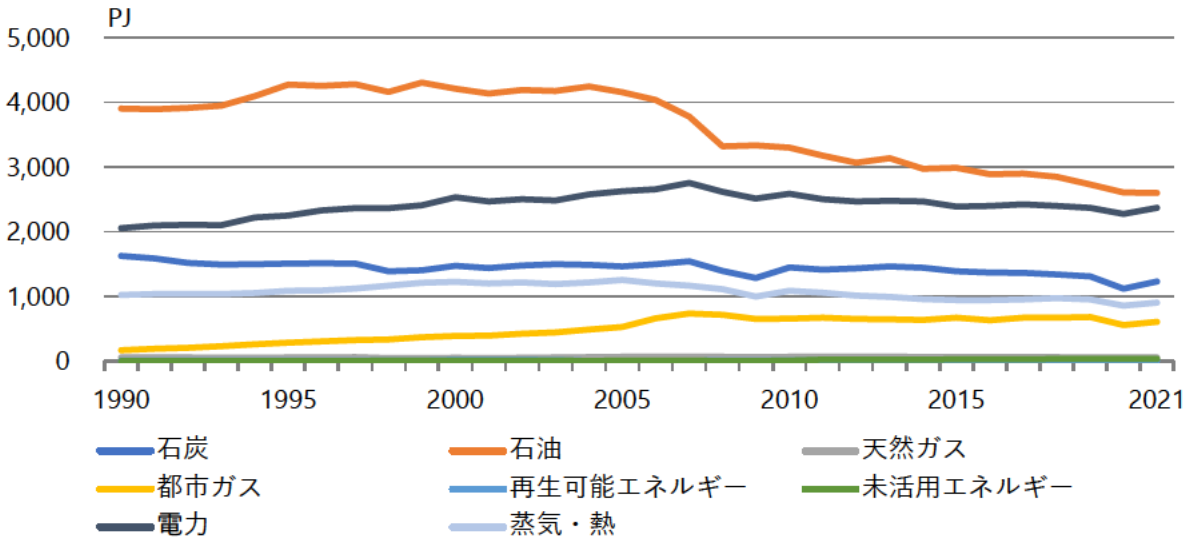
石炭は、粗鋼の大幅な増産により前年度比10.0%増と、8年ぶりに増加した。1990年度と比較すると、粗鋼やセメントの生産量の減少に加え、燃料転換や省エネルギーにより24.3%減少となり、全体に占める割合は1990年度の18.4%から15.8%に低下した。

電力は、粗鋼や機械の増産、サービス業の活動量の増加で前年度から4.2%増加した。産業構造の変化や石油からの燃料転換の進展によりリーマンショック前の2007年度までは増加傾向であったことから、1990年度比では15.2%増加した。

蒸気・熱は、パルプ・紙など製造業の生産量回復で前年度比5.3%増加したが、1990年度比では11.6%減少した。全体に占める割合は11.6%と、1990年度の11.6%から変わっていない。

一方、都市ガスは、鉄鋼業の増産やサービス業の活動量回復で前年度比8.6%増加し、1990年度比では石油からの燃料転換の進展等により4倍近くと大幅に拡大した。

図3.1-2 企業・事業所他部門の最終エネルギー消費量(エネルギー源別)



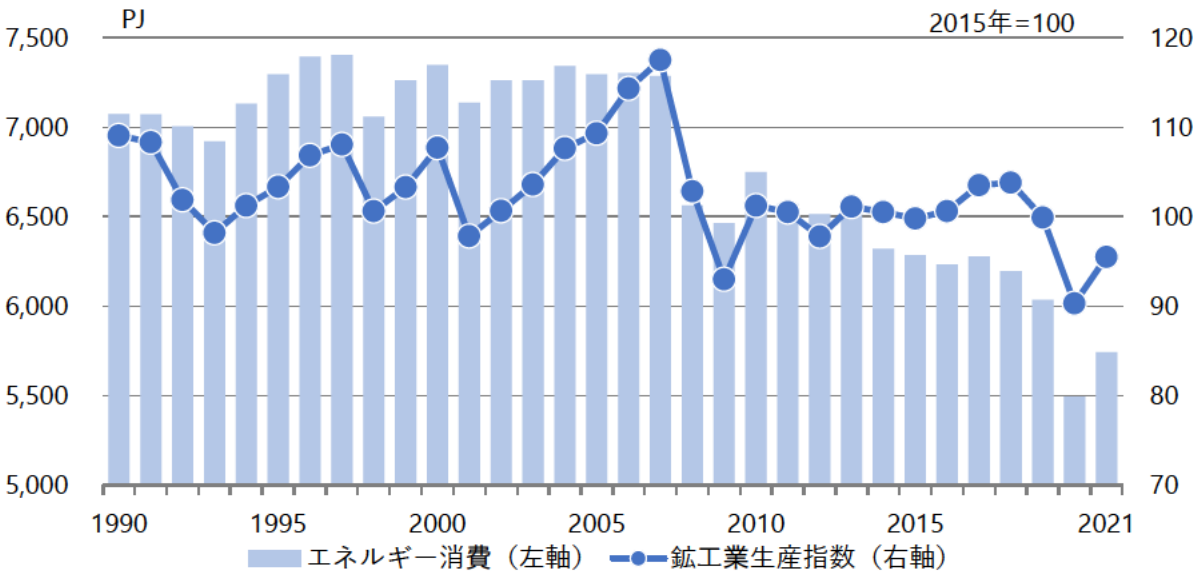
3.1.2 旧産業部門全体の動向

3.1.2.1 旧産業部門のエネルギー消費と鉱工業生産指数の動向

最終エネルギー消費全体のなかでも割合が大きく重要な位置づけとなる旧産業部門は、生産コスト低減の観点からエネルギー効率向上の関心も高く、省エネルギー対策に注力してきた。さらに、日本経済団体連合会は、産業用需要が総需要の約4割を占めることを踏まえ、2012年度まで地球温暖化防止対策に係る自主行動計画で積極的な目標設定とそのフォローアップを実施してきた。主体的な取り組み継続を目標に、2013年度以降は「低炭素社会実行計画」、2021年度からは「経団連カーボンニュートラル行動計画」として、カーボンニュートラルの早期実現を目指している。

鉱業・製造業の生産活動水準を総合的に表す指標である鉱工業生産指数(2015年=100)は、2020年度は新型コロナウイルス感染症の影響により、前年度から9.6ポイント下落して90.3と1990年度以降で最低となった。2021年度は新型コロナウイルス禍からの回復により、前年度から5.2ポイント上昇し95.5となったが、2020年度、2009年度に次いで1990年度以降で3番目の低水準であった。旧産業部門の最終エネルギー消費は、生産量の増加により前年度から4.5%増加したが、2020年度を除き1990年度以降で最少であった。1990年度以降で最も消費量が多かった1997年度からは-22.4%に相当する。

図3.1-3 旧産業部門の最終エネルギー消費量および鉱工業生産指数

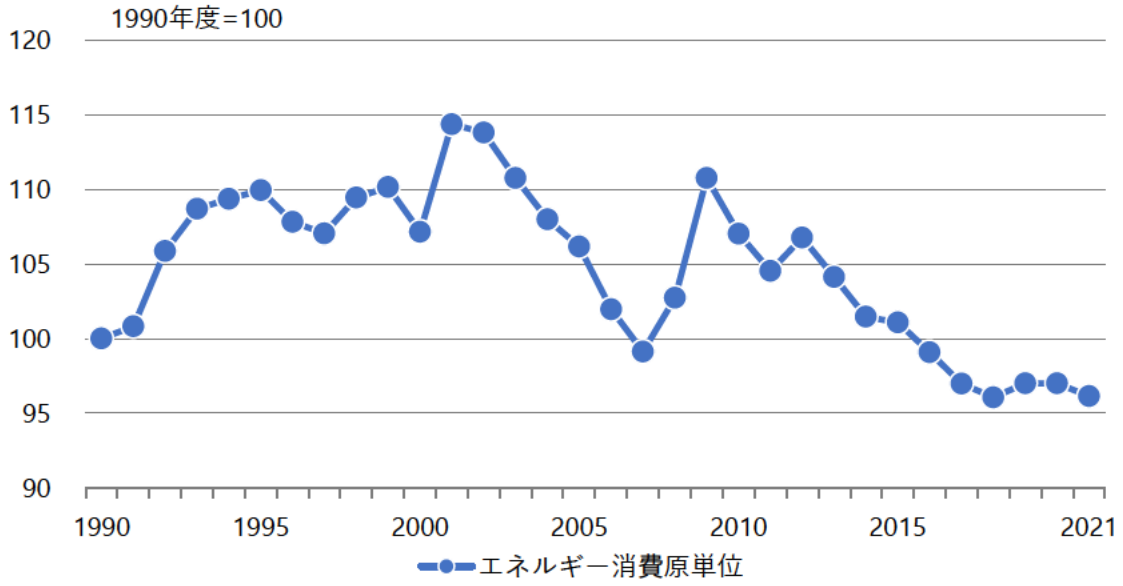


3.1.2.2 製造業のエネルギー消費原単位の動向

1990年代以降、大規模な省エネルギー技術導入の一巡、製造工場内における環境・安全の強化、消費者需要の多様化に応じた多品種少量生産により、製造業のエネルギー消費原単位は悪化した。その後の省エネルギー、産業構造の変化など(付加価値は高いがエネルギー消費の少ない自動車などの業種の伸張)により、現在では1990年度を上回るエネルギー効率で生産活動が行われている。製造業における省エネルギー対策の深掘りに向け、工場向けエネルギー管理システム(FEMS: Factory Energy Management System)やモノのインターネット(IoT: Internet of Things)の技術を駆使し、柔軟に生産設備見直しを実施することが期待される。

生産指数当たりエネルギー消費原単位(1990年度=100)は、ITバブル崩壊の影響で経済が急激に悪化した2001年度には前年度比6.7%増と大幅に悪化したが、2002年度から2007年度までは景気回復に伴い6年連続で改善した。2008年度は世界的な金融危機の影響で生産が低迷、原単位は再び悪化し、2009年度は1990年度以降で3番目に高い水準となった。以降は2018年度までは2012年度を除いて改善していた。これは、多くの製造業での気候変動対策への取り組みや、原油価格高騰による省エネルギー意識の高まり、生産活動拡大による工場などの稼働率上昇、産業構造の変化などが主な要因として挙げられる。しかし、2019年度は、10月の消費増税の影響などで産業活動が低迷して稼働率が低下し、原単位は同1.0%増の97.0と7年ぶりに悪化した。2020年度は新型コロナウイルス感染症の影響で産業活動が低迷し稼働率低下が原単位悪化要因となった。しかし、原単位が大きい鉄鋼業で、一部の高炉を休止してエネルギー消費の抑制が図られたことにより、減産規模の割には効率がそれほど悪化しなかった。結果、製造業全体としても前年度から横ばいであった。2021年度は原単位が大きい鉄鋼の増産による原単位押し上げ寄与もあったが、稼働率上昇が原単位改善要因となった。原単位は前年度比で0.9%減少して96.1と、2018年度に次ぐ低水準であった。

図3.1-4 製造業の生産指数当たりエネルギー消費原単位



3.1.2.3 製造業のエネルギー消費の要因分解

製造業の最終エネルギー消費を食料品、パルプ紙板紙、化学、窯業土石、鉄鋼、非鉄地金、機械の7業種に関する生産指数要因、原単位要因、構造要因、交絡項と、その他業種要因の5つの要因に分解する。1990年度から2021年度にかけての総変化1,015PJ減のうち生産指数要因が592PJ、原単位要因が392PJのそれぞれ減少寄与、構造要因が453PJの増加寄与であった。

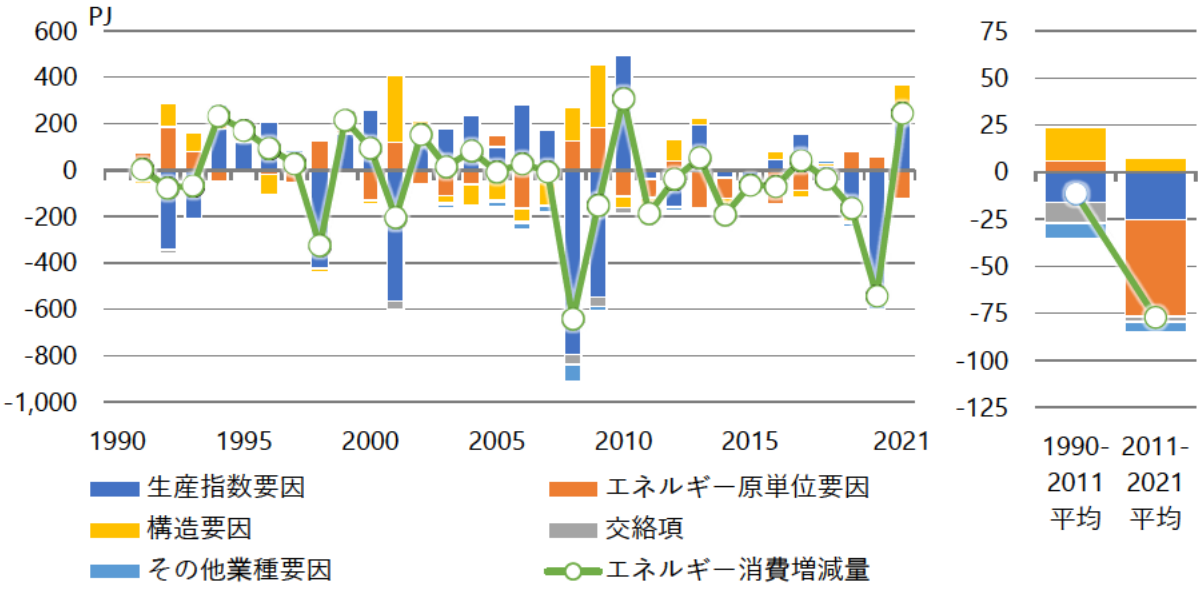
年度別では、生産指数が低下すると原単位が悪化し、生産指数が上昇すると原単位が改善するといった、逆相関の傾向が現れている。これは、エネルギー消費には生産量と関係する可変的な部分と、生産量とは直接関係ない固定的な部分があることによる。

1990年度からリーマンショックによる景気悪化前の2007年度まででは、総変化427PJ増のうち生産指数要因が550PJ、原単位要因が4PJ、構造要因が92PJの増加寄与であり、2002年度以降の景気回復に伴う生産拡大が増加要因としてエネルギー消費に大きく働いていた。

一方、2011年度から2021年度までの累積では、生産指数要因が293PJ、構造要因が1PJ、製造業の省エネルギーの進展などにより原単位要因が593PJの減少寄与で、合計で958PJの減少であった。

2021年度は、エネルギー消費は前年度比246PJ増加した。このうち生産指数要因は鉱工業生産指数が大きく上昇したことから、274PJの増加寄与であった。構造要因はエネルギー消費が多い粗鋼の生産量が大きく回復したことに伴い、97PJの増加寄与であった。原単位要因は稼働率が上昇し、126PJの減少寄与であった。

図3.1-5 製造業の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比)

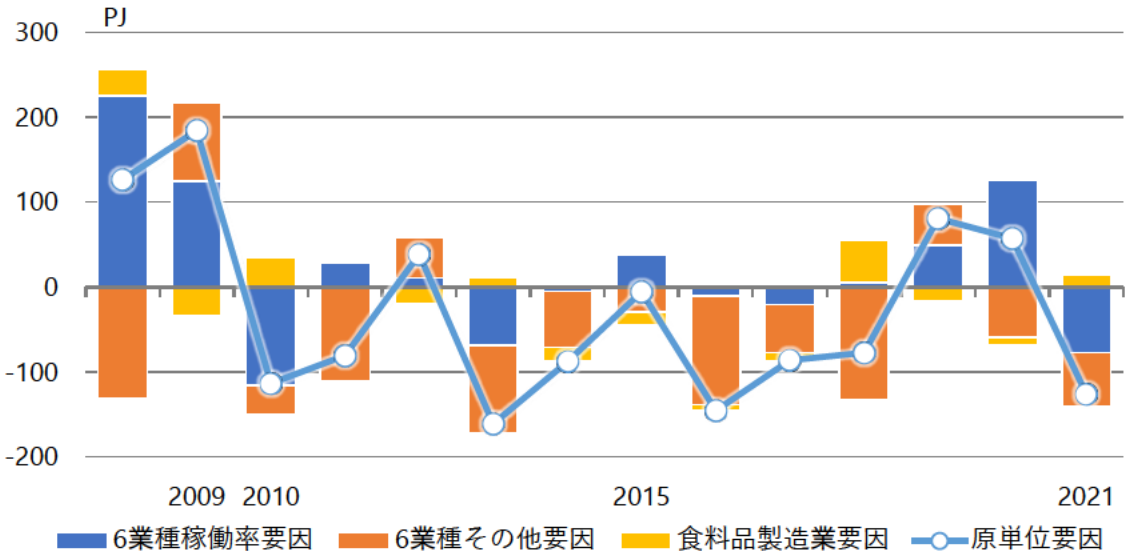


3.1.2.4 製造業エネルギー消費原単位の要因分解(試算)

「3.1.2.3 製造業のエネルギー消費の要因分解」での7業種のエネルギー原単位要因を、紙・パルプ、化学、窯業土石、鉄鋼、非鉄金属、機械の6業種における稼働率要因(対象業の稼働率指数)とその他要因、それに食料品要因へ分解する。2008年度から2021年度までの期間における回帰分析によると、化学を除く5業種では鉱工業稼働率指数の1%の上昇(低下)は原単位を0.2%～1.0%減少(増加)させる逆相関の関係にある。

2008年度から2021年度において、原単位要因は製造業のエネルギー消費を787PJ押し下げた。上記の関係をもとに、食料品による51PJの増加寄与を除いた6業種の原単位要因の寄与838PJを要因分解すると、このうち、稼働率要因は105PJの増加寄与、その他要因(残差)は943PJの減少寄与であった。リーマンショック以降、工場等の稼働率の低下が原単位の悪化要因につながった。2010年度以降は省エネルギーが進んだことにより、2012年度、2019年度を除き稼働率以外の要因が減少に寄与している。2021年度は新型コロナウイルス禍からの回復で生産量が大幅に増加し、6業種の稼働率要因は前年度比126PJの減少寄与となった。内訳では、稼働率要因が同77PJ減少寄与、その他要因が同63PJの減少寄与であった。

図3.1-6 製造業7業種のエネルギーの原単位要因の要因分解(前年度比)



(注) 6業種とは、製造工業稼働率指数が公表されている紙・パルプ、化学、窯業土石、鉄鋼、非鉄金属、機械を指す。

3.1.2.5 旧産業部門のエネルギー消費の動向(エネルギー源別)

旧産業部門の石油消費は、1997年度以降減少傾向で推移しており、2020年度は新型コロナウイルス感染症による景気悪化で大きく落ち込んだことにより、1990年度以降で最低であった。2021年度はエチレンプラントの定期修理が少なくエチレン生産量が増加、ベンゼン、トルエン、キシレン(BTX)生産量も新型コロナウイルス禍からの回復で増加したことにより、ナフサ・LPG消費が増加した。構成比は旧産業部門最大の37.1%を占めた。

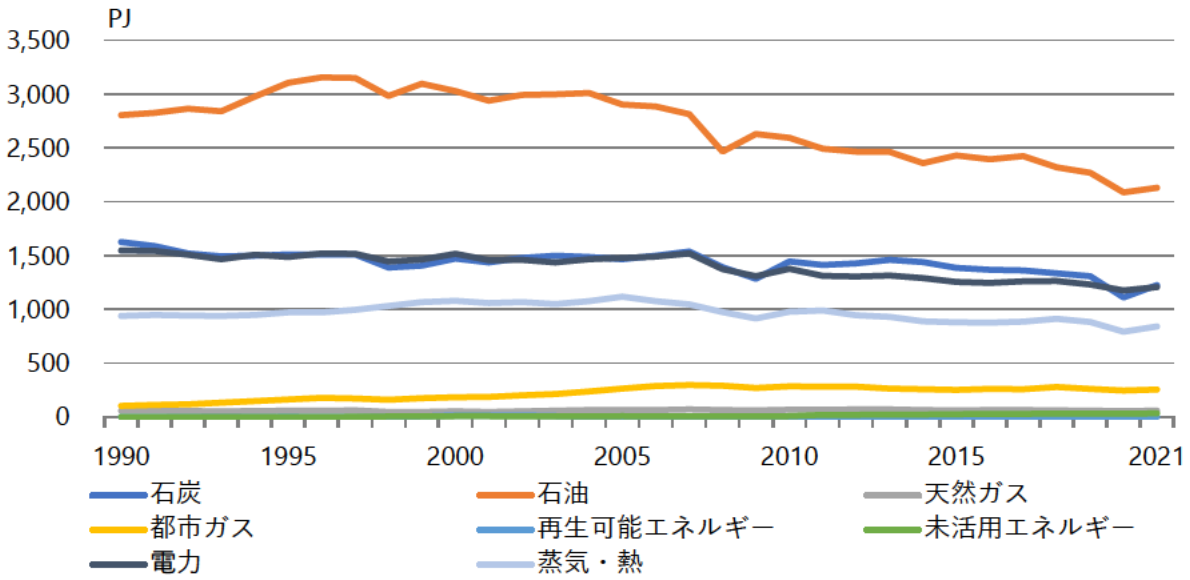
主に鉄鋼業や窯業・土石業で消費される石炭は、旧産業部門の2割強を占める。1990年代前半は微減傾向、2000年度以降は鉄鋼生産に連動する形で変動し、微増傾向にあった。リーマンショックの影響を受けた2008年度以降は、それ以前の水準までには戻っていない。2020年度は粗鋼、セメント生産が大幅に減少したことにより、1990年度以降で最低となった。2021年度は粗鋼生産が増加したことにより前年度比114PJ (10.2%)増加したものの、2020年度を除くと1990年度以降で最低となった。

旧産業部門の約2割を占める電力は、2006年度頃まで省エネルギーの進展や機器効率の向上などにより微減傾向にはあったが、2008年度以降は生産活動の縮小、さらには東日本大震災以降の節電の高まりもあり減少傾向が強まった。2020年度は新型コロナウイルス感染症の影響で生産量が減少し、過去最低となった。2021年度は生産活動が回復に向かったことから、前年度比30PJ (2.6%)増であった。

蒸気・熱は、2021年度の旧産業部門のエネルギー消費のうち14.6%を占める。2012年度以降は省エネルギー対策が進んだことで5年連続減少した。2017年度からは2年連続で増加していたが、2019年度からは生産量減少に伴い2年連続で減少し、2020年度は過去最低となった。2021年度は鉄鋼業や化学工業、紙・パルプ業で生産量が増加し、同49PJ (6.2%)増加した。

都市ガスは、2020年度は新型コロナウイルス禍で2004年度以来の低水準であったが、2021年度は鉄鋼業等の生産活動の回復に伴い同9PJ (3.8%)増となった。1990年度と比べると、燃料転換が進んだことから152PJ (148.3%)増と大幅に増加した。

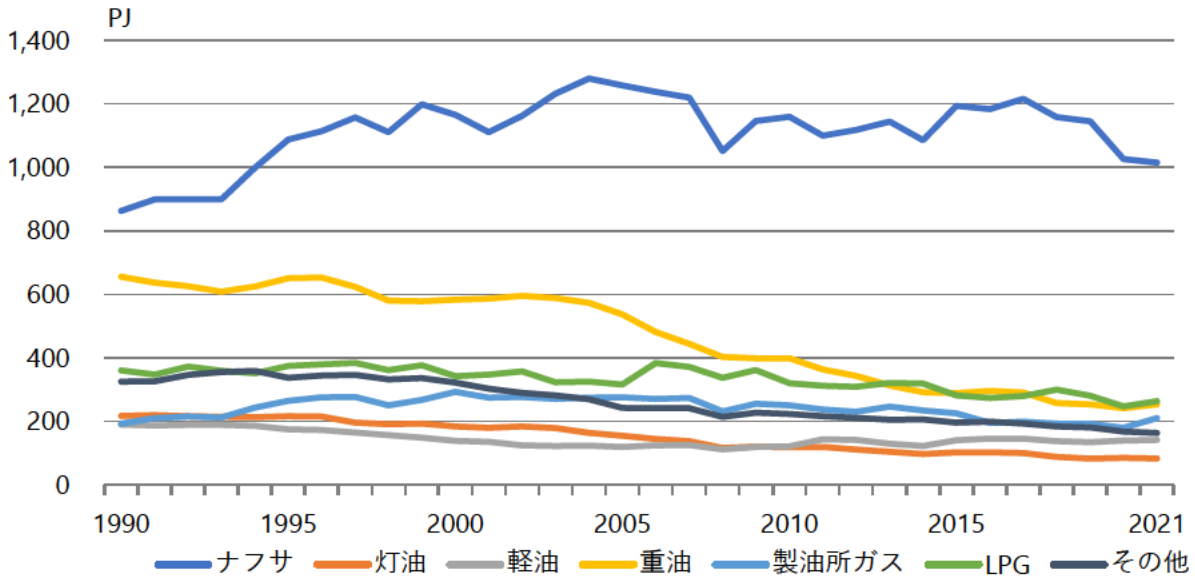
図3.1-7 旧産業部門の最終エネルギー消費量(エネルギー源別)



3.1.2.6 旧産業部門の石油製品消費の動向

旧産業部門の最終エネルギー消費の約4割を占める石油について、製品別に動向を見る。石油消費の約5割を占め、主に石油化学原料用であるナフサは、エチレンプラントの定期修理がおおむね2年ごとに行われることから、エチレン生産動向に伴い消費量もおおむね2年ごとに増減している。2021年度は、エチレン、BTXが増産となったがLPGへの転換が進み、前年度比1.1%減の1,015PJであった。LPGは石油化学における原料投入量が増え、同6.6%増の263PJであった。1990年度からの推移で見ると、他用途で電力・都市ガスへのエネルギー転換が進展し、2021年度には1990年度比26.9%減少した。重油は化学の生産量が増加し、前年度比5.2%増加した。1990年度にはナフサに次いで消費量が多かったが、C重油の減少傾向が2000年代半ば以降著しく、1990年度比61.3%減、構成比も1990年度の23.4%から2021年度には11.9%にまで低下した。灯油は前年度比2.5%減少であった一方、軽油は産業の生産増加により前年度比0.9%の増加、製油所ガスは原油処理量増加による発生量増加もあり同16.7%の増加であった。

図3.1-8 旧産業部門の石油製品最終消費量



3.1.2.7 旧産業部門のエネルギー消費の動向(業種別)

旧産業部門の最終エネルギー消費の9割強が製造業における消費である。最も構成比が大きい業種は化学工業であり、1990年度の27.6%から2021年度には36.8%まで上昇した。エネルギー消費量は、東日本大震災後の2011年度以降減少傾向にあり、2020年度は加えて新型コロナウイルス禍の影響もあり1990年度以降最低となった。2021年度はエチレンやBTXの生産量が増加し前年度比2.4%増の2,116PJであった。

次いで構成比が大きいのが鉄鋼業であり、全体の約4分の1で推移している。2000年代は粗鋼生産の拡大に伴い、エネルギー消費も増加していた。2011年度には、東日本大震災や円高による輸出競争力低下などの影響で生産量が低下したことで、エネルギー消費量が減少に転じ、それ以降も減少傾向にある。2020年度は新型コロナウイルス禍の影響で大幅減産となり、1990年度以降最低となった。2021年度は、新型コロナウイルス禍の影響からの回復により前年度から増産となり、エネルギー消費量は前年度比11.7%増の1,502PJであった。

窯業・土石業の構成比は低下傾向にあり、1990年度の9.1%から2021年度には5.8%まで低下した。2020年度のセメント生産はコロナ対策の影響で建設の工期が間延びしたことで前年度より減少したことから、1990年度以降最低となった。2021年度のエネルギー消費量は前年度比3.1%減の331PJであった。

パルプ・紙・紙加工品工業も構成比が低下傾向にある。1990年度から2000年度まではエネルギー消費量は増加傾向にあったが、電子化や新聞の発行部数減少などによる需要減少の影響で特に紙の生産量が減少しており、2001年度以降は減少傾向にある。2020年度は新型コロナウイルス感染症の影響でチラシ・コピー用紙などの需要が減少したことで紙生産量が大幅に減少し、1990年度以降最低となった。2021年度は新型コロナウイルス禍からの回復で紙・板紙の生産量が増加し、前年度比4.4%増の303PJであった。

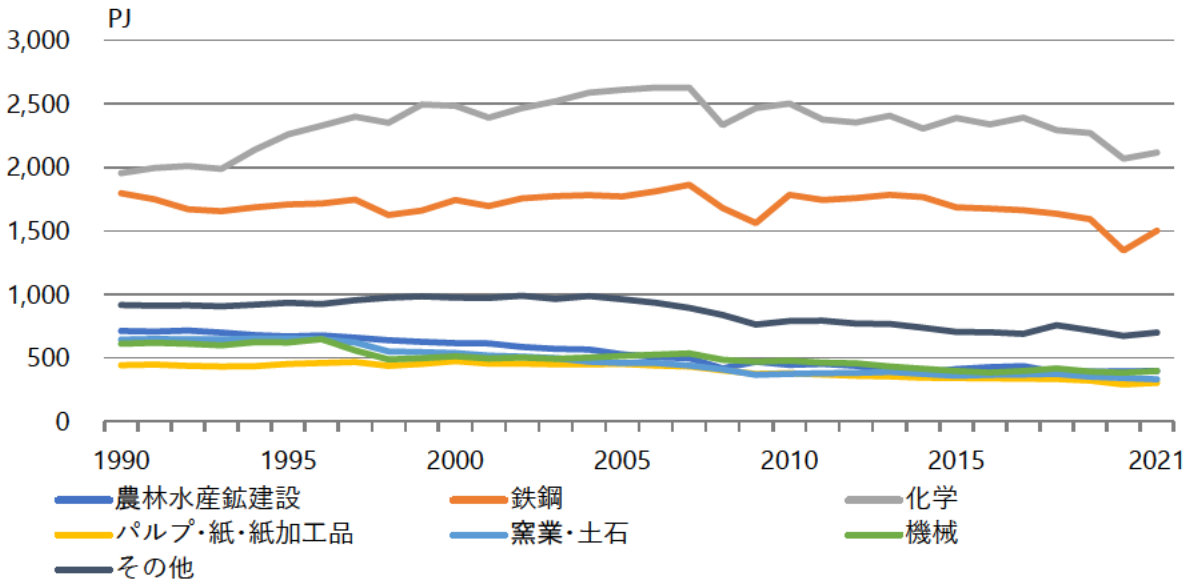
以上の4つのエネルギー多消費型産業(化学、鉄鋼、窯業・土石、パルプ・紙・紙加工品)が、製造業全体に占める割合は79.5%となり、前年度比では0.2%ポイント上昇した。

機械工業は、旧産業部門の7%程度を占める。省エネルギーの進展により、2011年度からエネルギー消費量は減少傾向にあった。2017年度以降は2年連続で増加したが、2019年度は生産の落ち込みにより3年ぶりに減少となった。2020年度は新型コロナウイルス感染症による生産の落ち込みにより、前年度比2.2%減の383PJとなったが、2021年度はその反動で同3.3%増の395PJであった。

旧産業部門の1割前後を占めているその他の製造業は、2021年度のエネルギー消費量は前年度比3.8%増の699PJであった。

1990年度時点では、旧産業部門の10.0%が農林水産業、鉱業、建設業によるものであった。しかし、各産業活動の縮小などにより年々減少傾向にある。2021年度には、1990年度比でエネルギー消費量は44.1%減少し、構成比は6.9%であった。

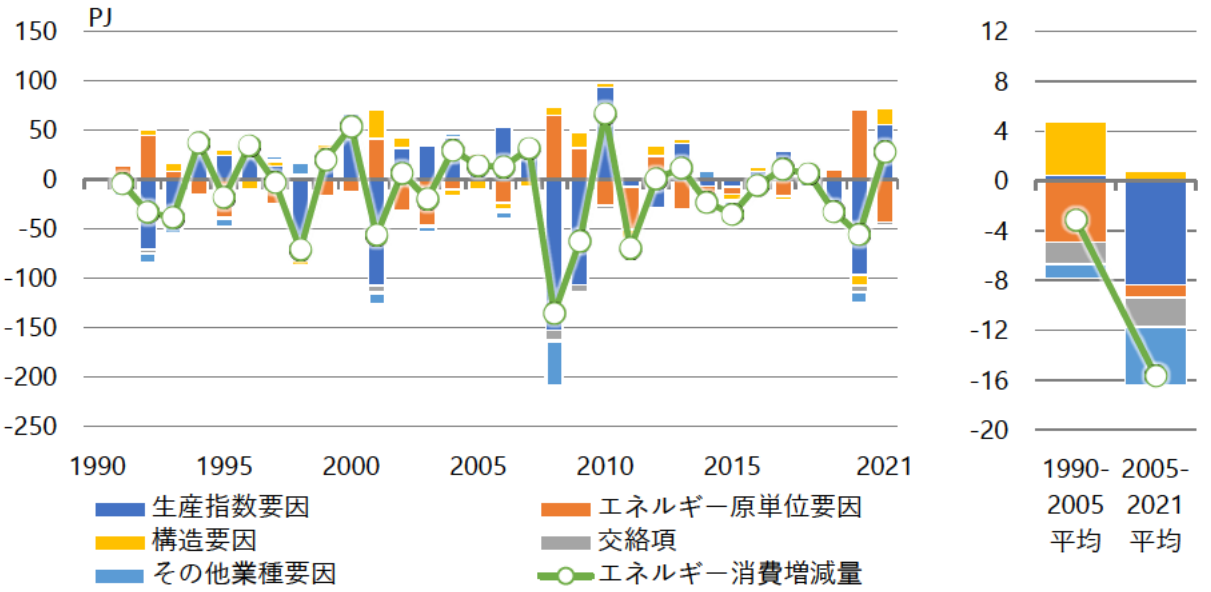
図3.1-9 旧産業部門の最終エネルギー消費量(業種別)



3.1.2.8 製造業電力消費の要因分解

製造業の電力消費量を食料品、パルプ紙板紙、化学、窯業土石、鉄鋼、非鉄地金、機械の7業種に関する生産指数要因、原単位要因、構造要因、交絡項と、その他業種要因の5つの要因に分解する。2011年度および2012年度は、東日本大震災、世界経済の成長鈍化の影響により生産水準が低下したことなどから、生産指数要因は減少寄与となった。2013年度は生産指数を中心に増加したが、2014年度から2016年度は原単位要因を中心に減少した。2017年度は世界的な好況を背景に生産指数要因がけん引して増加した。2019年度は米中貿易摩擦、2020年度は新型コロナウイルス感染症の影響で素材系産業を中心に生産が低下したことにより、生産指数要因は96PJ、構造要因は11PJの減少寄与となった一方、稼働率の低下や電化が進んだこともあり原単位要因は増加寄与となった。2021年度は新型コロナウイルス禍からの回復に伴って鉄鋼業等素材系の生産量が増加したことから、生産指数要因は55PJ、構造要因が17PJの増加寄与となった一方、エネルギー原単位要因は稼働率の上昇により43PJの減少寄与となった。

図3.1-10 製造業電力消費の要因分解



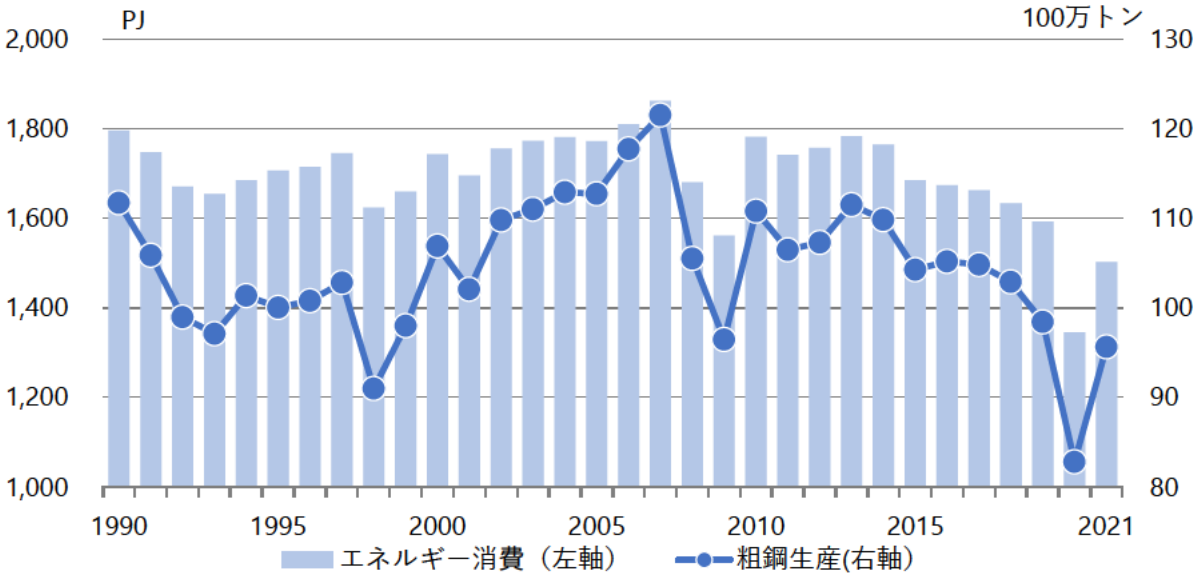
3.1.3 鉄鋼業

3.1.3.1 鉄鋼業の最終エネルギー消費と粗鋼生産の動向

粗鋼生産量は、2020年度に新型コロナウイルス感染症の影響で前年度比15.9%減の8,279万tとなり大きく落ち込んだが、2021年度は新型コロナウイルス感染症の影響からの回復で内需、外需ともに増加したことにより、前年度比15.5%増の9,564万tであった。鉄鋼業の生産指数(2015年基準)は前年度から15.1%上昇し、95.6であった。

鉄鋼業の最終エネルギー消費量は、2020年度は新型コロナウイルスの影響で生産量が減少し、前年度比15.5%減の1,345PJとなり、1990年度以降最低となった。2021年度は粗鋼生産量が回復したことに伴い、同11.7%増の1,502PJとなったものの、2020年度を除けば1990年度以降で最低水準であった。リーマンショック前の2007年度の1,862PJと比べると、16.4%減となる。

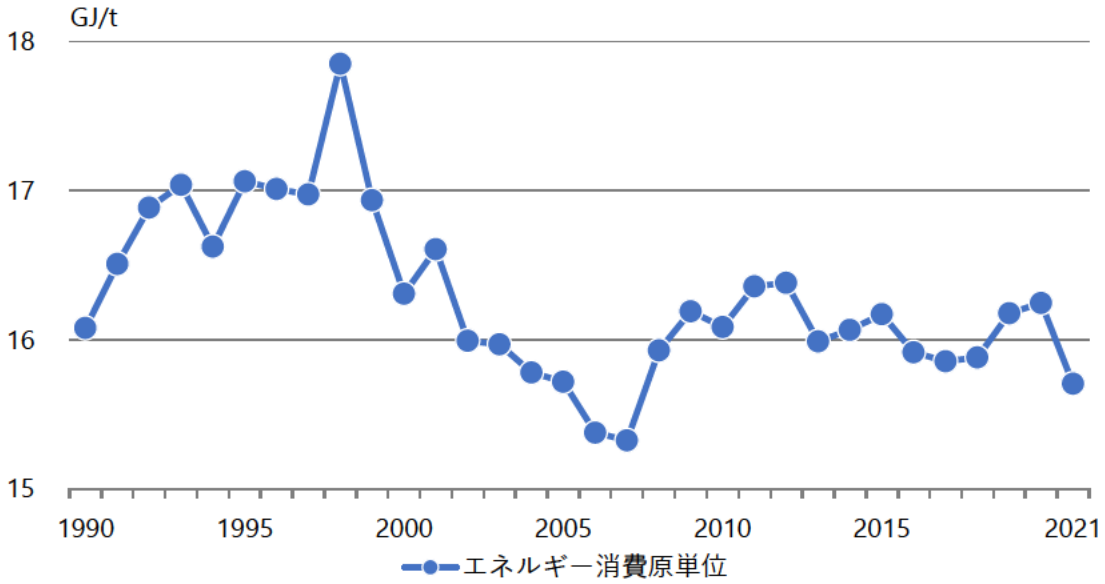
図3.1-11 鉄鋼業の最終エネルギー消費と粗鋼生産量



3.1.3.2 鉄鋼業のエネルギー消費原単位の動向

1999年度以降、鉄鋼業のエネルギー消費原単位(粗鋼生産量当たりエネルギー消費量)は生産量増加もあり改善傾向にあった。しかし、リーマンショックの影響で世界経済が急速に減退した結果、粗鋼生産低下で稼働率が大きく落ち込み、2008年度から2012年度まで悪化傾向となった。2013年度は、粗鋼生産が前年度比で増加したことに加え発熱量改訂の影響も重なり、エネルギー消費原単位は前年度比2.4%改善の16.0GJ/tとなった。2014年度、2015年度は粗鋼生産量の減少により、エネルギー消費原単位は2年連続で悪化した。2016年度、2017年度は省エネルギーの進展等により、エネルギー消費原単位は2年連続で改善した。2018年度から2020年度は粗鋼生産量が減少したことで稼働率が低下し、エネルギー消費原単位は悪化した。2021年度は粗鋼生産量が同15.1%増となり稼働率が上昇したことから同3.3%改善し、2007年度以来の低水準となった。

図3.1-12 鉄鋼業の粗鋼生産量当たりエネルギー消費原単位

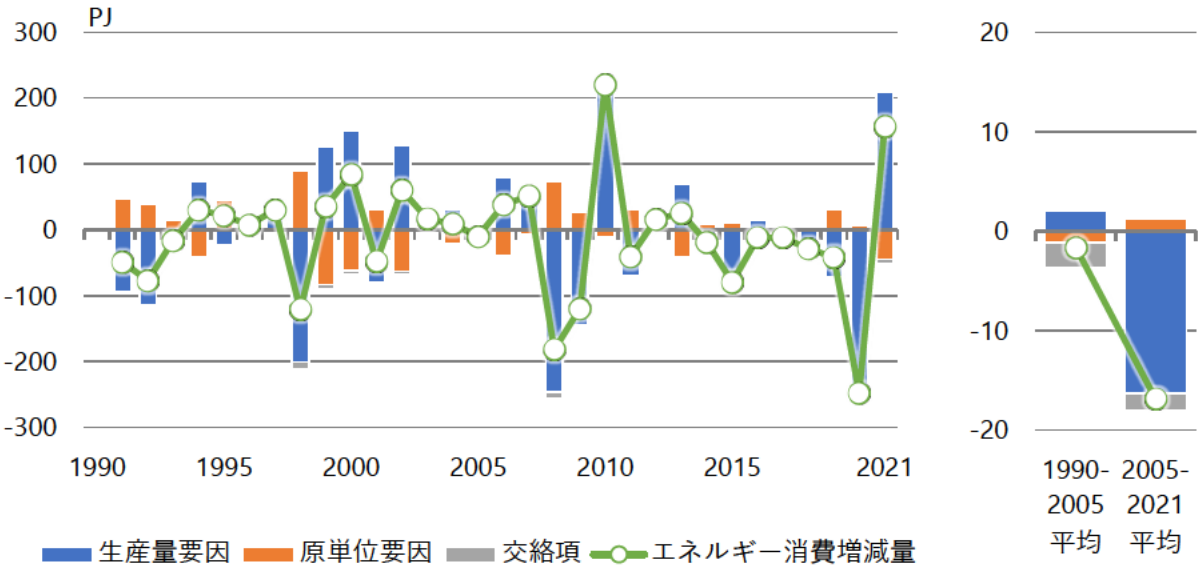


3.1.3.3 鉄鋼業の最終エネルギー消費の要因分解

鉄鋼業の最終エネルギー消費量の増減を生産量要因(粗鋼生産量)と原単位要因(粗鋼生産量当たりエネルギー消費量)に要因分解を行うと、1990～2021年度の累積では、総変化294PJ減少のうち生産量要因が230PJの減少寄与、原単位要因が2PJの増加寄与となる。なお、リーマンショックによる大幅な減産の影響が出る前の2007年度まででは、総変化66PJ増加のうち生産量要因が167PJの増加、原単位要因が62PJの減少寄与となり、2007年度までのエネルギー消費の増大は、粗鋼生産の拡大が増加要因として大きく働いていた。2011年の東日本大震災以降、2011年度から2021年度の累積では総変化280PJ減少のうち、生産量要因が240PJの減少寄与、原単位要因が27PJの減少寄与となっており、粗鋼生産の減少が大きな減少要因となった。

年度別に要因を見た場合、生産量が減少したときに原単位要因が増加寄与、生産量が増加したときに原単位要因が減少寄与するといった逆相関の傾向が現れており、2021年度は生産量が増加したことなどから、生産量が増加寄与、原単位が減少寄与した。ただし、2020年度に一部高炉の休止などで稼働高炉の設備利用率の維持を図り原単位の上昇が抑制されていたことから、2021年度は大規模な増産の割には原単位の改善・原単位要因の減少寄与は小さかった。

図3.1-13 鉄鋼業の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比)

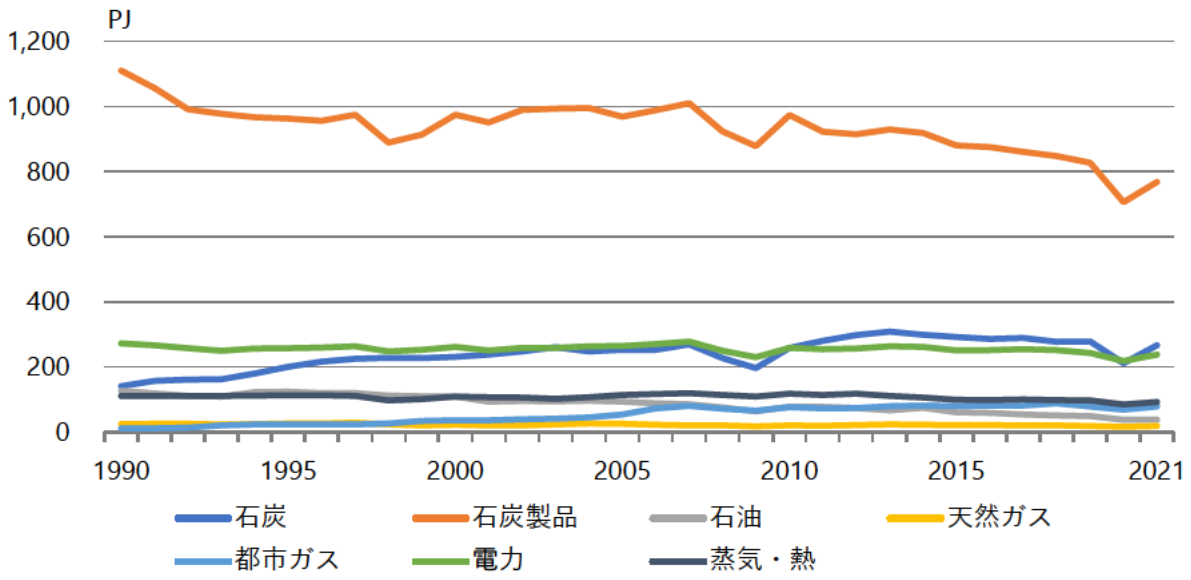


3.1.3.4 鉄鋼業の最終エネルギー消費の動向(エネルギー源別)

2021年度の鉄鋼業の最終エネルギー消費をエネルギー源別で見ると、半分以上を占める石炭製品の消費量は前年度比8.8%増の768PJ、石炭は同25.8%増の266PJ、電力は同9.1%増の238PJ、蒸気・熱は同9.1%増の93PJ、都市ガスは同13.8%増の79PJ、石油は同0.8%増の38PJ、天然ガスは同16.2%増の19PJとなり、全エネルギーが生産量の回復に伴って増加した。

鉄鋼業の最終エネルギー消費における各割合を見ると、新型コロナウイルス禍からの回復で転炉鋼の増産率が電炉鋼を上回ったこと、高炉での微粉炭吹き込みが進んだことで石炭は17.7%で前年度比2.0%ポイント上昇した一方、石炭製品は51.1%で同1.3%ポイント、電力は15.8%で同0.4%ポイント下落した。

図3.1-14 鉄鋼業の最終エネルギー消費(主要エネルギー源別)



3.1.3.5 東日本大震災以降の鉄鋼業電力消費の要因分解

鉄鋼業の電力消費量の増減を生産量要因(粗鋼生産量)と原単位要因(粗鋼生産量当たり電力消費量)に分ける要因分解を行う。2011年度は、粗鋼および鋼材の生産量が円高による輸出競争力低下の影響により前年度から減少したことで、生産量要因が減少寄与、生産量要因と逆相関の傾向がある原単位要因は増加寄与となった。また、2012年度は、内需の回復により生産量要因が増加寄与、原単位要因は横ばい寄与となった。2013年度は、引き続き内需が回復し生産量要因の増加寄与、原単位要因の減少寄与となった。2014年度、2015年度は、内需の減少や中国の輸出急増に伴う外需の減少などにより粗鋼生産が減少して生産量要因が減少寄与、原単位要因が増加寄与となった。2016年度は、建築や自動車などの国内需要が堅調で粗鋼生産量が増加し、生産量要因が2PJの増加寄与、原単位要因が2PJの減少寄与となった。2017年度から2020年度は、粗鋼生産量が減少したため、生産量要因が減少寄与、原単位要因が増加寄与となった。2021年度は、新型コロナウイルス感染症の影響からの回復で国内外の需要が大幅に増加したことで生産量が増加し、生産量要因は34PJの増加寄与、さらに電炉鋼生産比率が低下したこともあり原単位要因が12PJの減少寄与となった。2011年度から2021年度の累計では、総変化20PJ減少のうち生産量要因が34PJの減少寄与、原単位要因が19PJの増加寄与であった。

図3.1-15 鉄鋼業の電力消費の要因分解(前年度比)

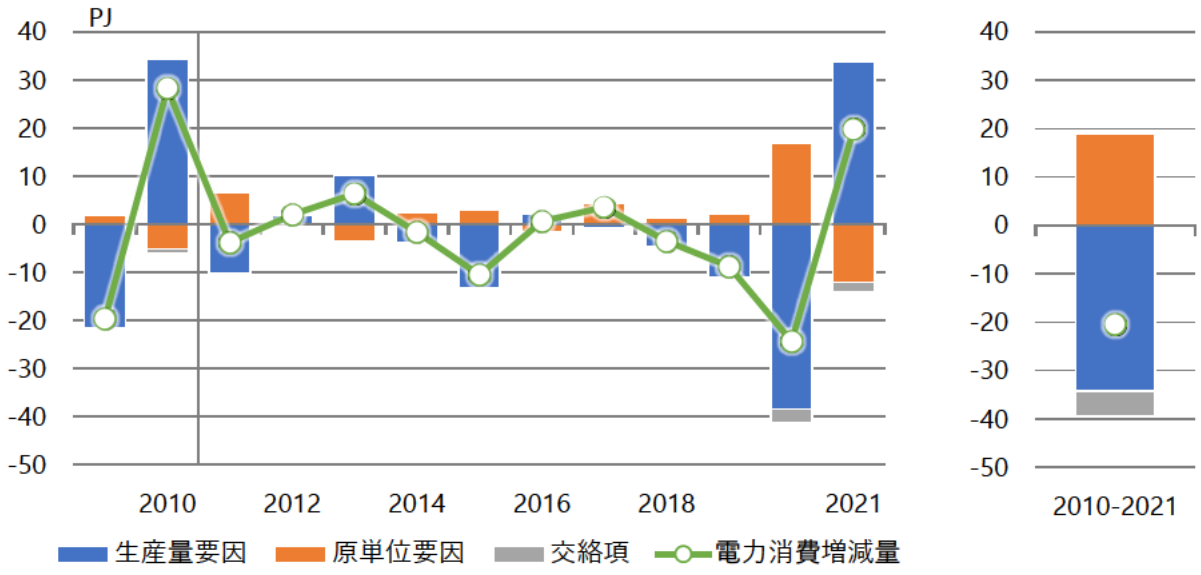
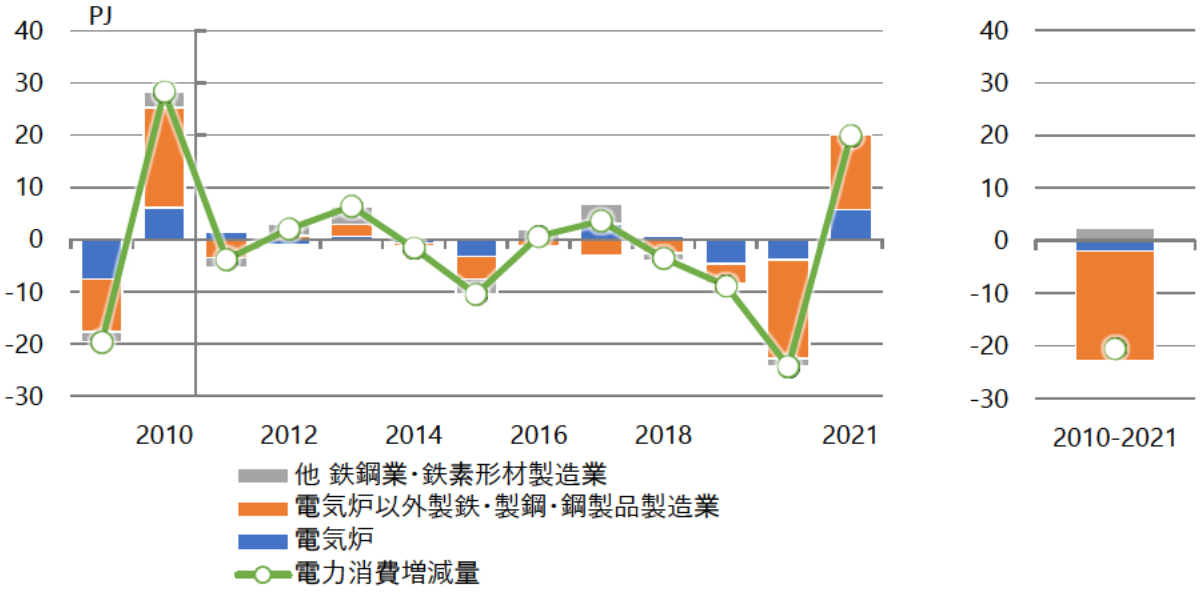


図3.1-16 鉄鋼業の電力消費増減(前年度比)



3.1.3.6 [コラム] 鉄鋼産業 2022暦年の動向

2022年の日本の粗鋼生産量は、前年比7.4%減の8,924万tとなり、2年ぶりに減少した。内需が半導体部品供給不足に伴う自動車の減産や資材高などで建設も低調に推移したことで同7.3%減少、輸出が欧米の景気後退懸念や中国でのゼロコロナ政策が影響し、同6.1%減少したことが影響した。生産量の1億トン割れは4年連続となっており、高炉の休止や生産体制の再編が進んだこともあり、自動車向けの需要が戻っても1億トン台に戻るのは難しい見通しとなる。

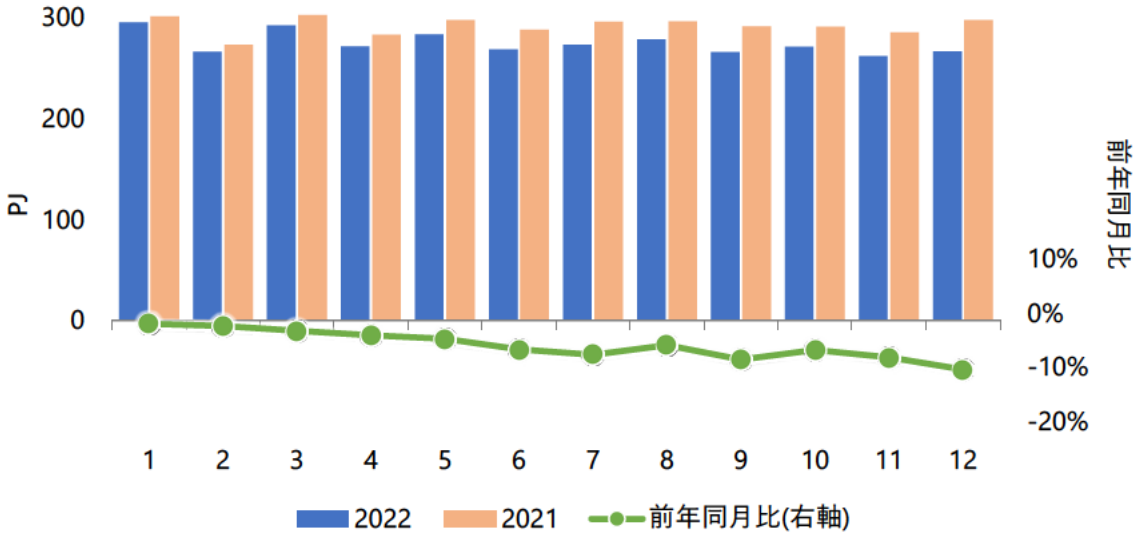
石油等消費動態統計における鉄鋼業の2022年の直接投入エネルギーは、生産量の減少に伴い同6.0%減の3,288PJであった。ただし、稼働率の下落による原単位の悪化に伴い、減少率は生産量より低い。2022年は全ての月で前年同月よりも粗鋼生産量が下回ったことから、エネルギー消費量も下回った。2022年前半は自動車の減産による影響が大きく減少傾向であったことに加え、原料炭価格上昇に伴い、公共工事受注も減少したことでエネルギー消費量は減少した。2022年9月以降は自動車の減産の影響が前年もあったことから自動車向けは増加したものの、中国でゼロコロナ政策が実施されたことや感染拡大に伴い、輸出が大きく減少したことで減少した。

海外市場でも中国でのゼロコロナ政策や不動産市況の悪化を受けて鋼材需要が減少した。2022年の世界の粗鋼生産は前年比4.2%減の18億7,850万tとなり、2年ぶりに減少した。生産量が最大の中国では、ロックダウンが広がったことによる経済低迷や建築向けの鋼材需要が低迷し、同2.1%減の10億1,300万tと2年連続で減少した。世界2位のインドは同5.5%増の1億2,140万tとなり、上位5か国のなかで唯一、増加した。3位の日本、4位の米国、5位のロシア、6位の韓国などでは自動車の生産低迷等により減少した。

日本鉄鋼連盟は、カーボンニュートラル行動計画フェーズⅡ期間(2021年度～2030年度)において、自主的目標として2030年度のエネルギー起源CO_2排出量を2013年度比30%削減と掲げている。このために、省エネの推進、廃プラスチックの活用、革新的技術の導入、CO_2削減に資する原燃料活用等といった対策や外生要因となる購入電力排出係数改善が挙げられている。さらに、2050年カーボンニュートラル基本方針として、脱炭素のための技術的選択肢の確立に向けた革新的技術開発を進めている。具体的には、COURSE50やフェロコークス等を利用した高炉のCO_2抜本的削減+CCUS、水素還元製鉄といった超革新的技術開発への挑戦に加え、スクラップ利用拡大や中低温等未利用廃熱、バイオマス活用などあらゆる手段を組み合わせ、複線的に推進している。

GX実行会議では、鉄鋼業の今後の道行きとして、グリーンスチールの 2030年に1,000万t供給に向け、今後10年で省エネ法や構造改革を前提とした GX投資支援などで燃料・原料転換を促進しつつ、国際競争力のある電力価格の調達を実現し、国際ルールメイクによりグローバル市場への展開を進めることが求められている。

図3.1-17 鉄鋼業の直接エネルギー投入



3.1.4 化学工業

3.1.4.1 化学工業の最終エネルギー消費とエチレン生産の動向

2021年度、エチレン生産量は、エチレンプラントの定期修理が前年度より少なかった影響で増加し、前年度比1.0%増の610万tであった。化学工業の生産指数(2015年基準)は、新型コロナウイルス禍からの回復に伴い前年度比5.1%ポイント増の100.5であった。なお、エチレンなどの石油化学基礎製品はエネルギー多消費であるが、生産指数における付加価値ウエイトは医薬品や化粧品と比べ低い。そのため、石油化学基礎製品の生産量と化学工業の生産指数とが必ずしも同じような動きにはならない点に留意しなければならない。最終エネルギー消費は、エチレンに加え、ベンゼン、トルエン、キシレン(BTX)の生産量も増加したことに伴い、前年度比2.4%増の2,116PJであった。化学工業の最終エネルギー消費の約3分の2を占める非エネルギー利用分は同1.2%増の1,331PJ、約3分の1を占めるエネルギー利用分は同4.5%増の786PJであった。

図3.1-18 化学工業の最終エネルギー消費とエチレン生産量

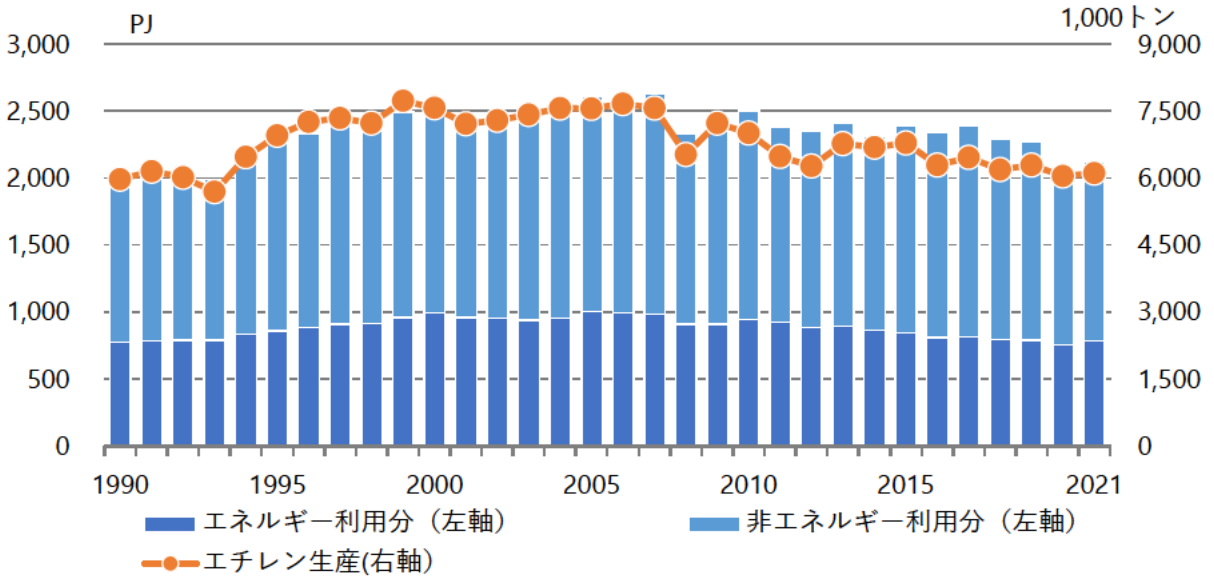
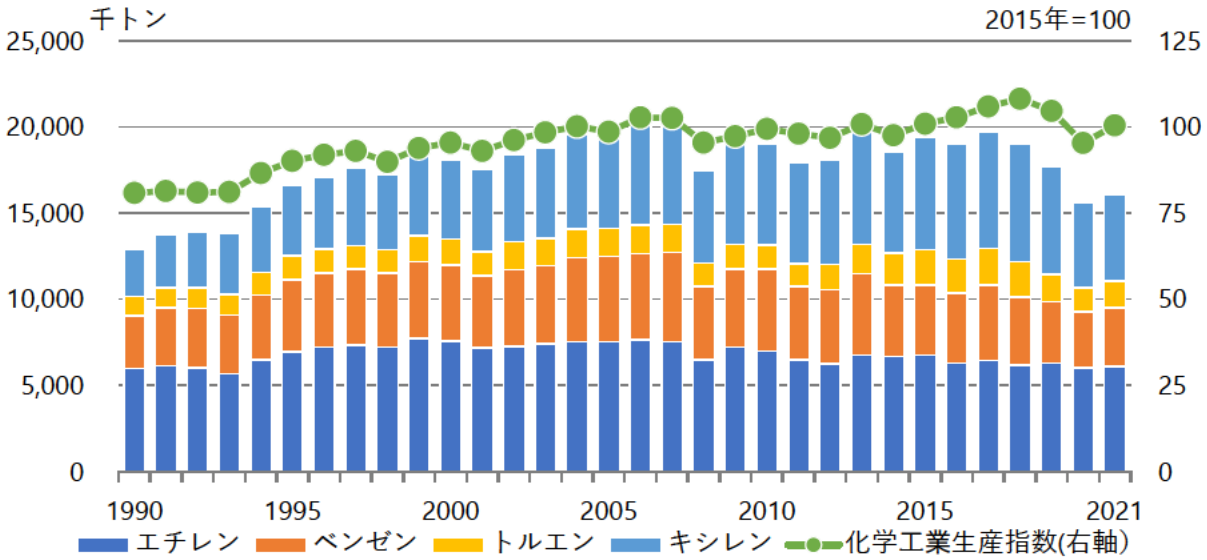


図3.1-19 エチレン、BTX生産量と化学工業生産指数



3.1.4.2 化学工業のエネルギー消費原単位の動向

エチレン生産量当たりエネルギー消費原単位(エネルギー利用分+非エネルギー利用分)は、2000年度から2012年度まで上昇傾向にあった。原料としての非エネルギー利用分の原単位が上昇する理由は、石油化学基礎製品としてエチレン以外にもBTX等の生産が増加していたためである。石油化学基礎製品の代表としてエチレンを使用した消費原単位が一般的ではあるが、エネルギー消費はこのようにエチレン以外の製品の生産動向によっても影響を受けるため、エチレン原単位が単純な省エネルギーとしての指標とはならないことがあるので注意が必要である(3.1.4.3 化学工業の最終エネルギー消費の要因分解 参照)。

2021年度のエチレン生産量当たり消費原単位は、前年度から1.4%増の346.8GJ/tであった。エネルギー利用分は同3.4%増、非エネルギー利用分は同0.2%増であった。

図3.1-20 化学工業のエチレン生産量当たりエネルギー消費原単位

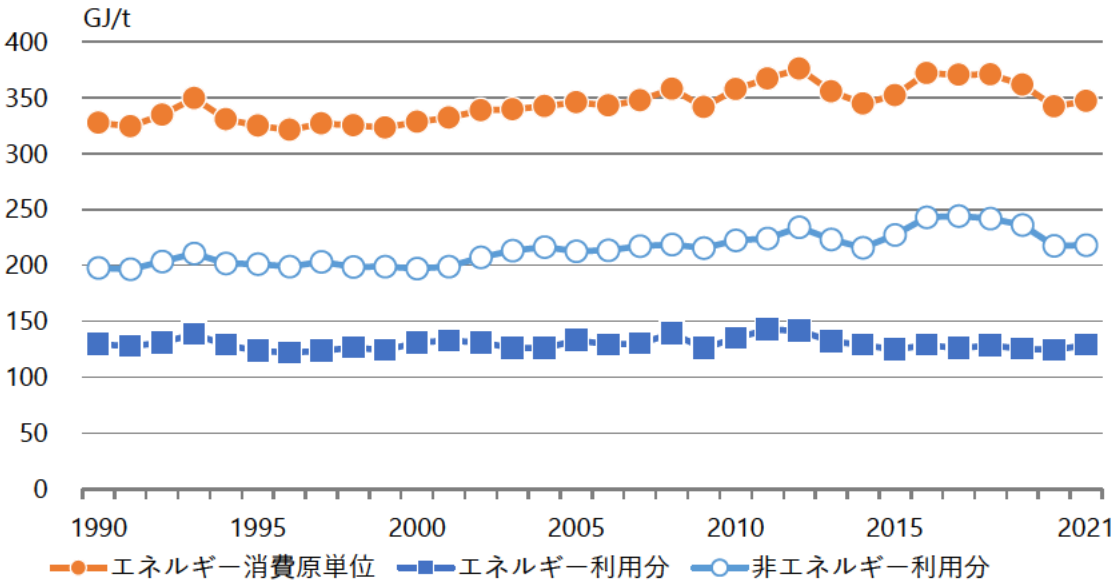
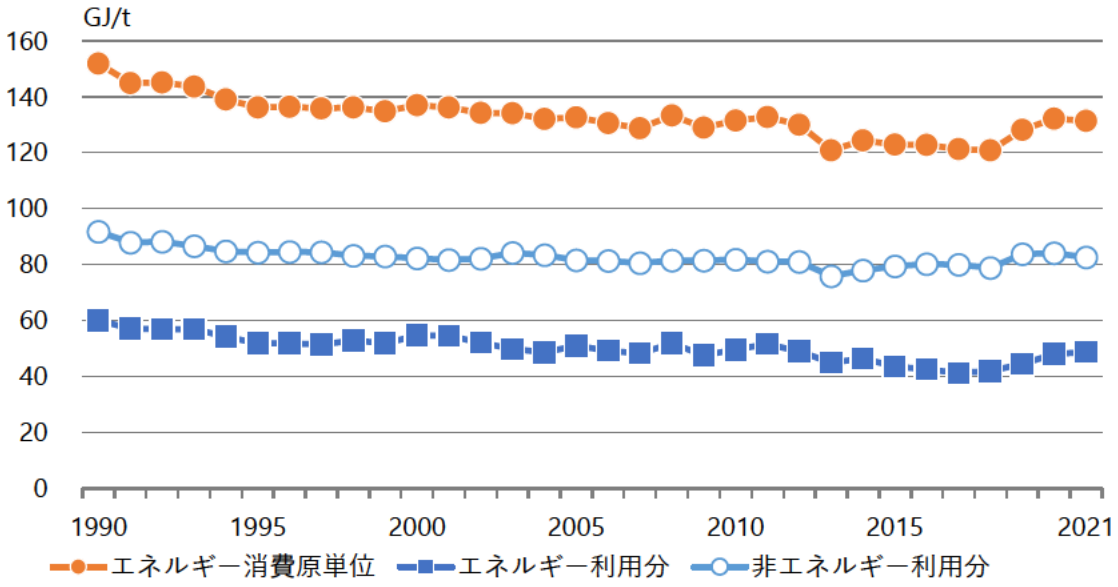


図3.1-21 化学工業のエチレン+BTX生産量当たりエネルギー消費原単位



3.1.4.3 化学工業の最終エネルギー消費の要因分解

化学工業の最終エネルギー消費量の変化をエチレン生産量要因と原単位要因に分解すると、1990年度以降2021年度までの累積では、総変化162PJ増のうち生産量要因が41PJの増加寄与、原単位要因が196PJの増加寄与であった。年度別に要因を見た場合、生産量が減少したときに設備稼働率が低下し原単位要因が増加寄与、生産量が増加したときには設備稼働率が上昇し原単位要因が減少寄与するといった逆相関の傾向が現れているが、1990年度から2021年度までの累積では、生産量増加とともに原単位も悪化した。これはエチレン以外にもBTX等の生産量が増加してきたためで、実際には原単位要因の一部は、生産量要因として計上されるべきものと考えられる。なお、生産量要因としてエチレンおよびBTX生産量を用いた場合の要因分解結果は図3.1-23を参照のこと。

2021年度の最終エネルギー消費の前年度からの変化分(49PJ増)については、生産量要因が20PJ、原単位要因が28PJの増加寄与となった。

図3.1-22 化学工業の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比)

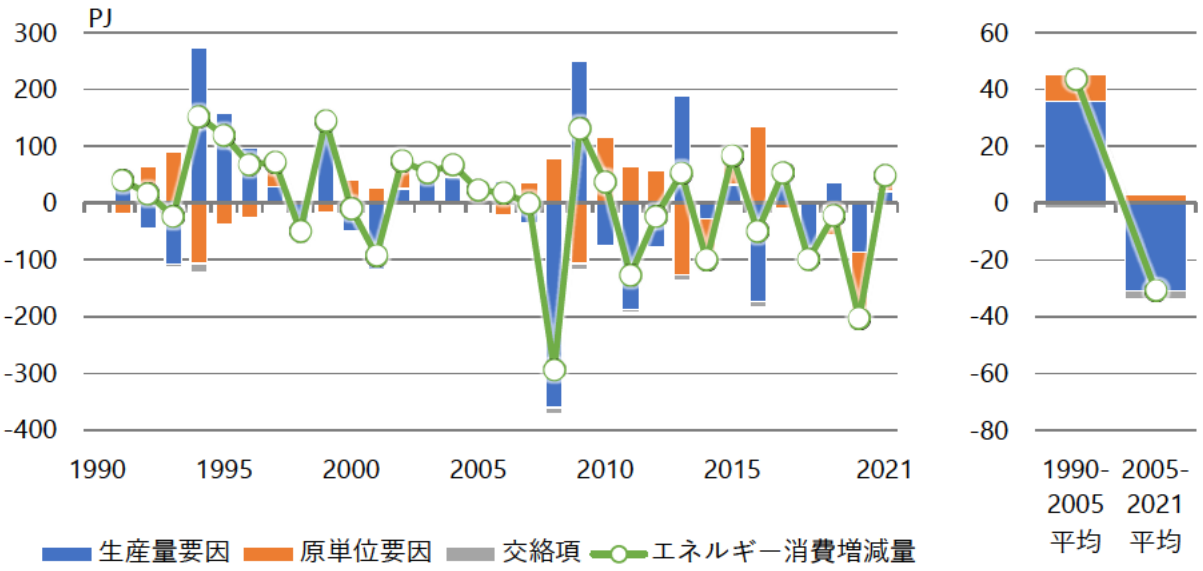
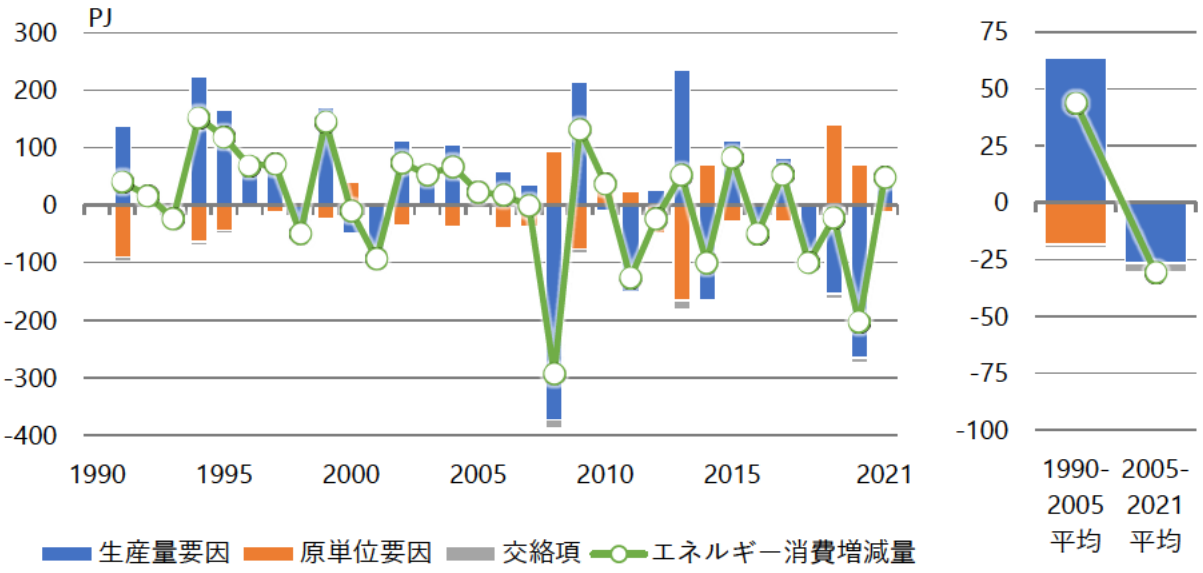


図3.1-23 化学工業の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比、生産量にBTXを含む)

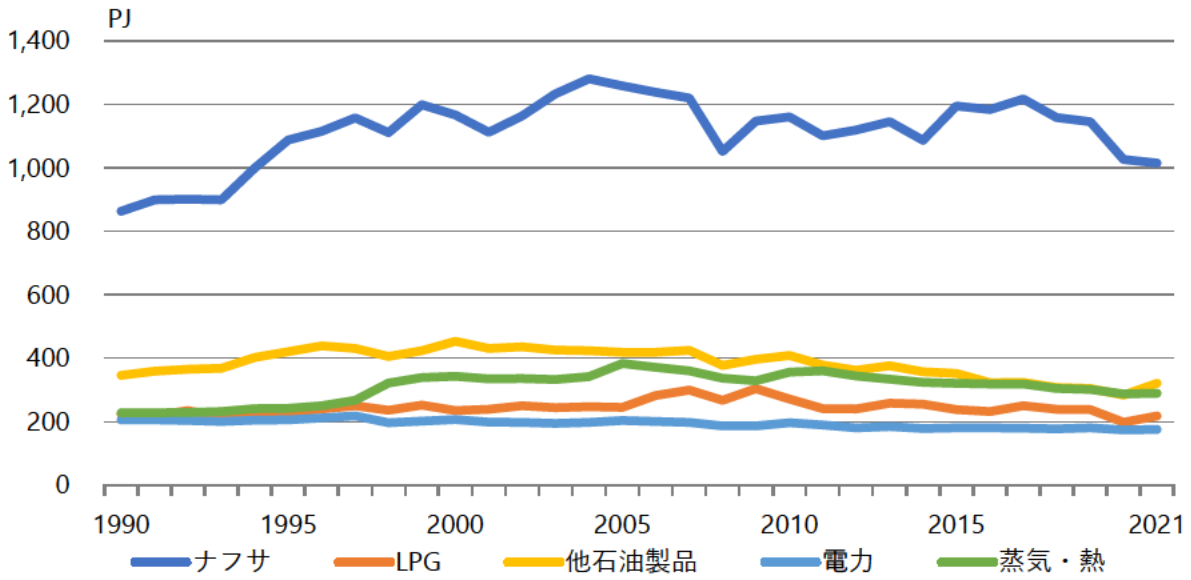


3.1.4.4 化学工業のエネルギー消費の動向(エネルギー源別)

化学工業の最終エネルギー消費(非エネルギー利用分を含む)をエネルギー源別に見ると、石油製品が4分の3程度を占める。2021年度の石油製品の構成比は、エチレン、BTXの生産の増加に伴い前年度より上昇し73.4%となった。原料用であるナフサの消費量は前年度比1.1%減であったが、主に代替原料として使用されることもあるLPGは同10.2%増、ナフサ・LPGを除く石油が同13.1%増であった。最終エネルギー消費の14%程度を占める蒸気・熱は同0.5%増、8%程度を占める電力は同0.6%増であった。

化学工業の最終エネルギー消費のうち、約5割が原料用のナフサである。LPGも原料用として消費されるが、ナフサと比べて割合は小さい。ナフサ価格の高騰時には、代替原料のLPGや灯軽油などの利用機会が広がる。ただ、全てのプラントで代替原料を使用できるわけではないこと、原料によってはエチレン以外の副生品(プロピレンなど)の生産量が変化することもあり、原料多様化の動きは限定的である。

図3.1-24 化学工業の最終エネルギー消費(主要エネルギー源別)



3.1.4.5 東日本大震災以降の化学工業電力消費の要因分解

化学工業の電力消費量の変化をエチレン生産量要因と原単位要因に分解すると、生産量要因と原単位要因は逆相関の関係にある。しかし、2012年度と2014年度は例外的に生産量要因と原単位要因がともに減少寄与となっており、石油化学以外の化学工業の電力消費動向が関係していると考えられる。図3.1-26は化学工業の電力消費を石油化学製品、ソーダ製品、それ以外に分けて示しているが、塩水の電気分解という電力多消費工程を経るソーダ製品を含め石油化学製品以外の影響も大きい。結果としてエチレン生産量要因と原単位要因が正の相関関係を示す形になったと考えられる。

2021年度の電力消費の前年度からの変化分(1.1PJ増)については、生産量要因が1.7PJの増加寄与、原単位要因が0.6PJの減少寄与であった。2011年度から2021年度の累積では、総変化14.7PJ減のうち生産量要因は9.6PJの減少寄与、原単位要因は3.0PJの減少寄与であった。

図3.1-25 化学工業の電力消費の要因分解(前年度比)

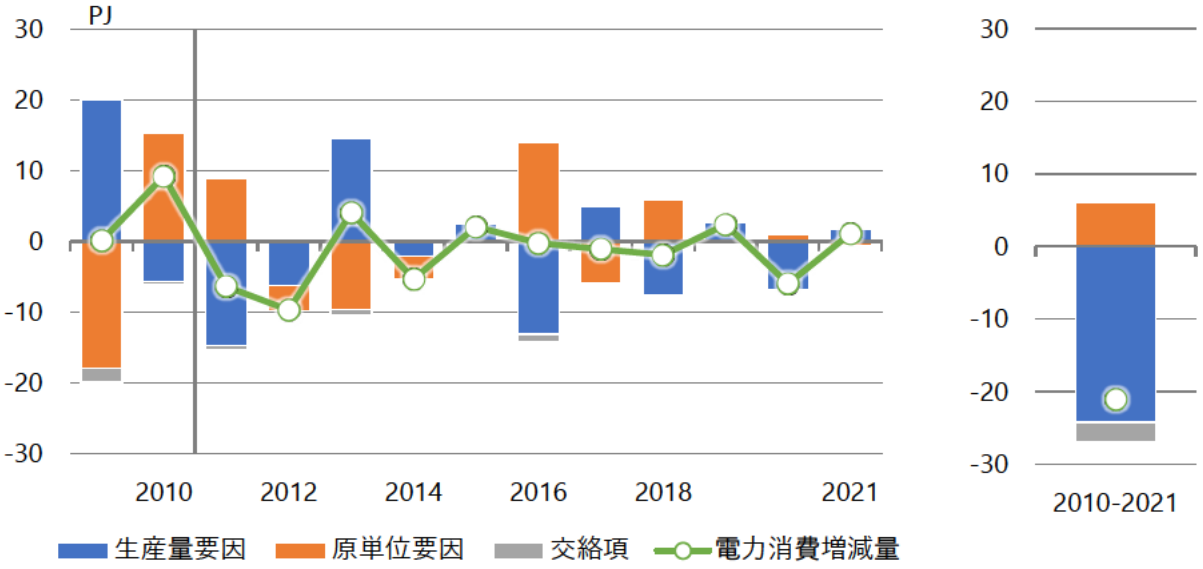
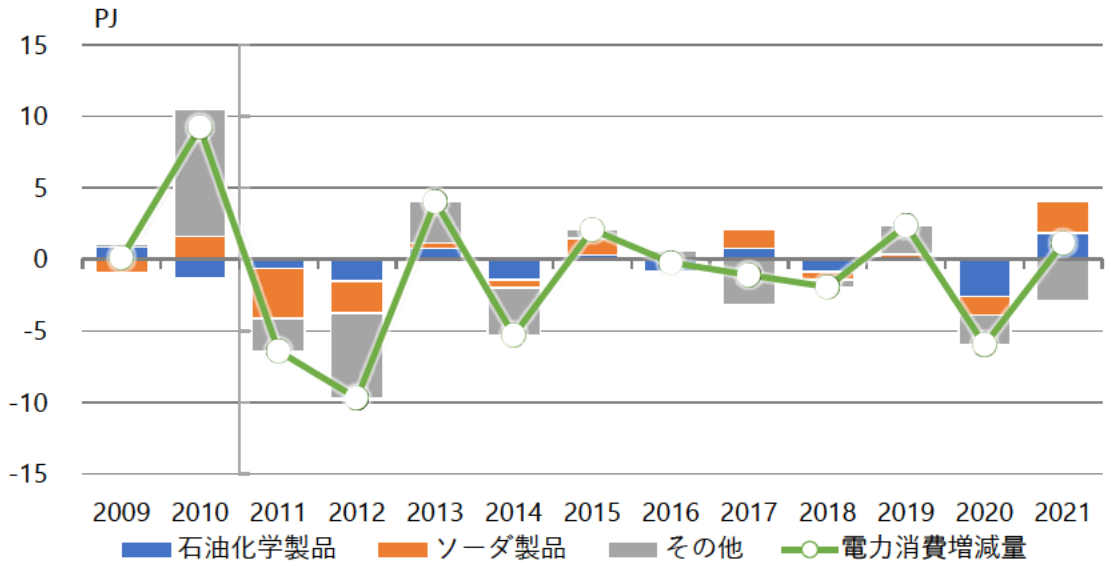


図3.1-26 化学工業の電力消費増減(前年度比)



3.1.4.6 [コラム] 化学産業 2022暦年の動向

2022年のエチレン生産量は前年比14.5%減の541万tとなり、1988年以来の34年ぶりの低水準となった。半導体不足による自動車減産などで国内の需要の減少(同5.3%減の439万t)や中国のゼロコロナ政策や欧米の経済減速による需要減少による輸出減少(同23.2%減の187万t)が影響した。定期修理があったプラントが多かったことにより、輸入は12.1%増の81万tであった。定期修理を勘案したプラント平均稼働率は87.8%となり、採算ラインとされる90%を下回った。

エチレン以外に非エネルギー消費に大きな影響を与えるベンゼン、トルエン、キシレン(BTX)の生産は5.0%減少した。ベンゼンは8.6%減、トルエンは7.0%減、キシレンは1.9%減といずれも減少した。

石油等消費動態統計における化学工業の2022年の直接投入エネルギーは、エチレンやBTXの生産量の減少に伴い前年比8.5%減の2,553PJであった。エネルギー消費量は7月に中国のロックダウン解除による需要回復で前年同月比微増となったが、他の月はエチレンプラントの定期修理が多かったことに加え、中国でのロックダウンの影響でプラント稼働率が低下し、前年同月を下回った。

石油化学製品の基礎原料となる国産ナフサ基準価格は内需の半分以上を占める輸入ナフサの通関価格に連動する。原油相場の変動を反映し、2022年10～12月期価格は、同年7～9月期価格8万1,400円/kLより8,900円(10.9%)安い7万2,500円/kLであったが、前年同期の6万700円/kLよりは高い価格となった。合成樹脂などの取引では、四半期ごとの国産ナフサ価格に基づき自動的に値決めする方式もある。

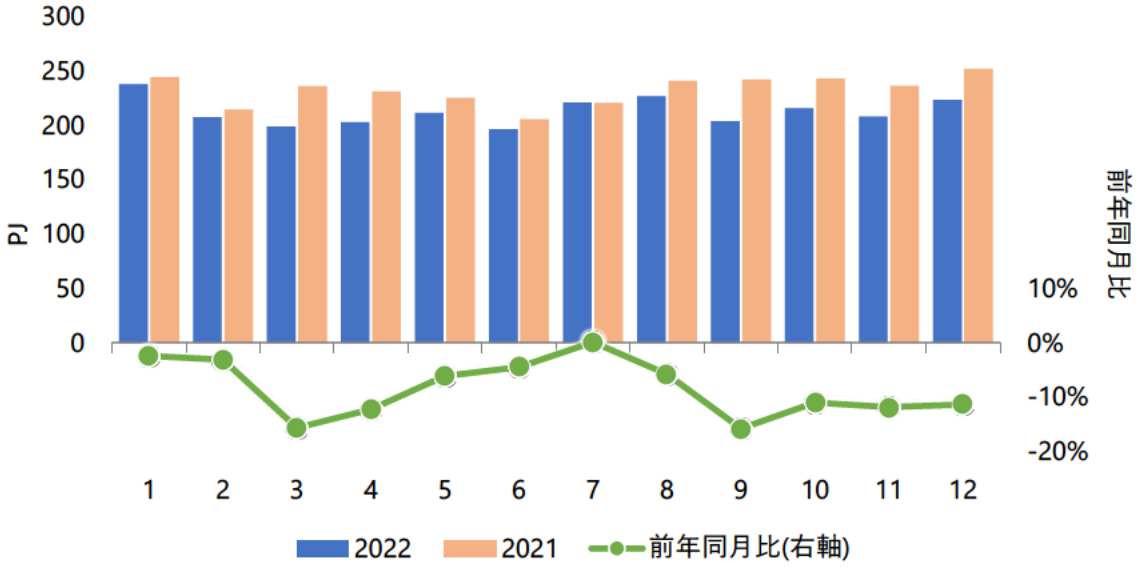
日本化学工業協会は、「カーボンニュートラルへの化学産業としてのスタンス」を2021年5月21日に作成した。化学産業の取り組みとして、①原料の炭素循環、②エネルギー利用極小化へのプロセス・構造転換、③製品のライフサイクルを通したGHG排出削減、④炭素循環社会 に向けた技術・ビジネスモデルの海外への展開を挙げている。それぞれの実現に向けての具体策として、①としてCO_2の原料化(CCU)、バイオマスの原料利用、炭素源としての廃棄物(廃棄プラスチック等)利用など、②として桁違いの省エネルギー達成に向けた技術革新(膜分離プロセス等)、エネルギー変換(電気エネルギーを熱エネルギーへ)の技術革新、DXの活用など、③としてバリューチェーン全体のイノベーションにつながる新素材の開発、業界枠を超えた協働体制の構築、④として日本の技術とシステムをビジネスベースで国際的に展開を挙げている。

石油化学工業協会は生産活動におけるGHG排出削減の取組として、プロセスの合理化、革新技術の導入、自家発電設備の燃料切替、購入電力への切替、再生可能エネルギー利用、カーボンリサイクル技術の開発、クレジット利用を挙げている。特に、定量目標として、主燃料を石炭とするボイラーを有する事業者については、2030年度における2013年度比の石炭使用量を、30 %削減すること、そうでない者については、外部調達電気の非化石比率を59%とすることを挙げている。

GX実行会議では、化学産業の今後の道行きとして、グリーンケミカルへの構造転換を実現するため、今後10年で省エネ法や構造改革を前提とした。GX投資支援などで燃料・原料転換(例 ケミカ

ルリサイクルによる炭素循環)を促進しつつ、プラスチック資源循環促進法等を通じたプラスチック資源循環システムを構築し、国際ルールメイクによりグローバル市場への展開を進めることとされる。

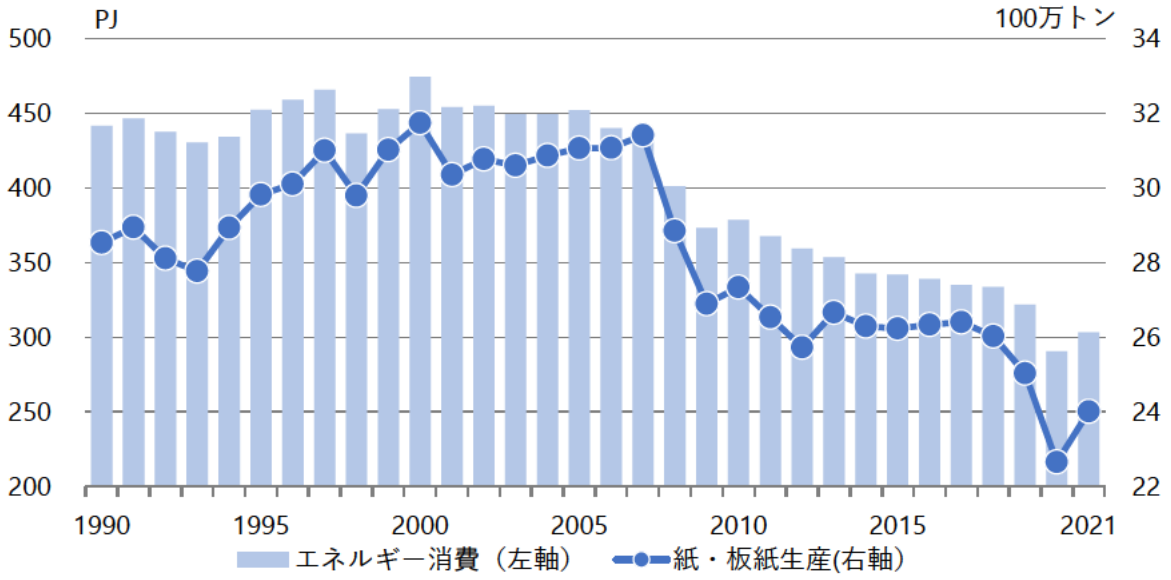
図3.1-27 化学工業の直接エネルギー投入



3.1.5.1 パルプ・紙・紙加工品工業の最終エネルギー消費と紙・板紙生産量の動向

2021年度、紙・板紙を合わせた生産量は、新型コロナウイルス禍からの景気回復により前年度比6.0%増の2,401万tであった。ただし、2020年度からの反動に過ぎず、2020年度を除けば1990年度以降で最低であった。紙の生産量は、新聞発行部数の減少や電子化などにより印刷関連の需要の低迷が継続している。2021年度は新型コロナウイルス禍からの回復で印刷・情報用紙、包装用紙が増加し、同7.2%増の1,168万tであった。板紙の生産量は、ネット通販の定着により段ボール原紙が好調であることに加え、容器においてプラスチックから代替が進んできたことから紙器用板紙が増加し、同4.9%増加の1,234万tであった。最終エネルギー消費は、同4.4%増の303PJと11年ぶりに増加したが、2020年度からの反動に過ぎず、2020年度を除けば1990年度以降で最低であった。

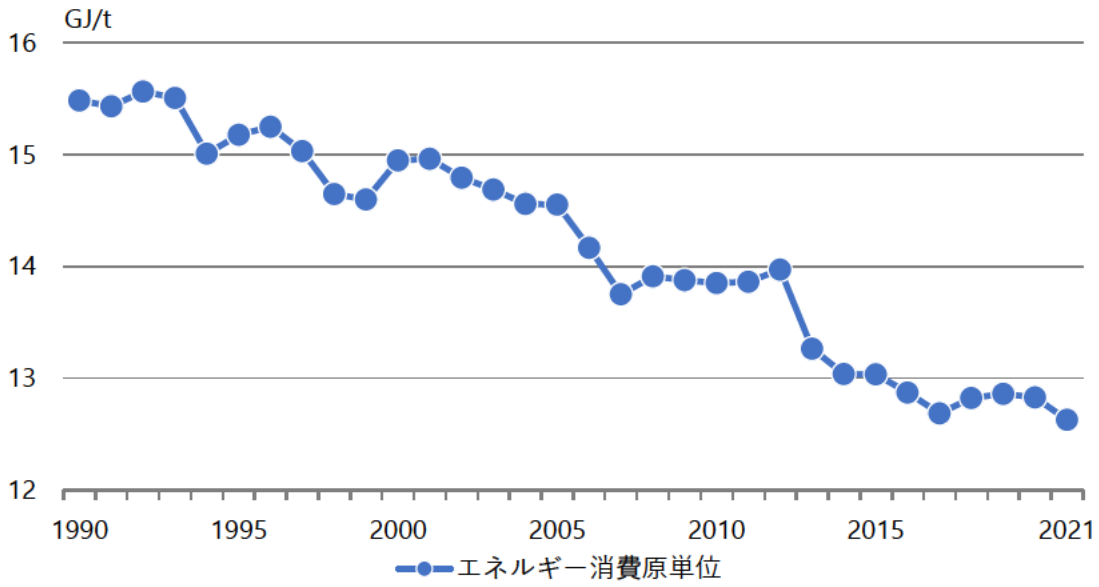
図3.1-28 パルプ・紙・紙加工品工業の最終エネルギー消費と紙・板紙生産量



3.1.5.2 パルプ・紙・紙加工品工業のエネルギー消費原単位の動向

パルプ・紙・紙加工品工業の紙・板紙生産量当たりの最終エネルギー消費原単位は、1992年度以降、減少傾向にある。2017年度から2年連続で増加していたが、2020年度は、エネルギーをより消費する紙生産量が大きく減少した一方で、板紙生産量の減少が比較的少なかったことがあり、3年ぶりに減少した。2021年度は稼働率が増加したことで、前年度比1.6%減の12.6GJ/tとなり、2年連続で減少した。2021年度の原単位は1990年度比18.4%減と、エネルギー消費の効率化が進んでいる。ただし、ペーパースラッジや紙くず等統計に載らないエネルギーの活用も進めていることが、見かけ上の省エネルギーとなっている点には注意も必要である。

図3.1-29 パルプ・紙・紙加工品工業の紙・板紙生産量当たりエネルギー消費原単位

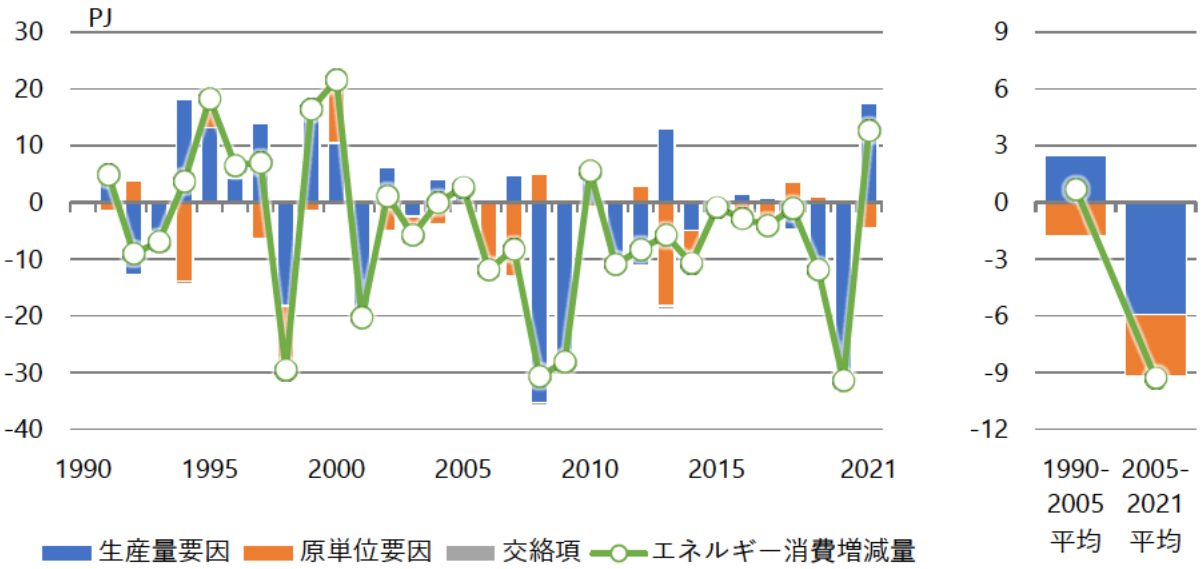


3.1.5.3 パルプ・紙・紙加工品工業の最終エネルギー消費の要因分解

パルプ・紙・紙加工品工業の最終エネルギー消費量の変化を紙・板紙の生産量要因と原単位要因に分解すると、1990年度以降2021年度までの累積総変化139PJの減少のうち、生産量要因が57PJ減、原単位要因が80PJ減の寄与であった。

2021年度の最終エネルギー消費の前年度からの変化分(13PJ増)については、生産量要因が17PJ増、原単位要因が5PJ減の寄与となった。2002年度以降2017年度までで原単位要因が増加に寄与したのは生産量が大きく減少したリーマンショック後の2008年度、東日本大震災後の2011年度、2012年度のみであった。2018年度以降は生産量の減少の影響で、原単位要因が2年連続で増加に寄与したが、2020年度以降は減少寄与に転じた。

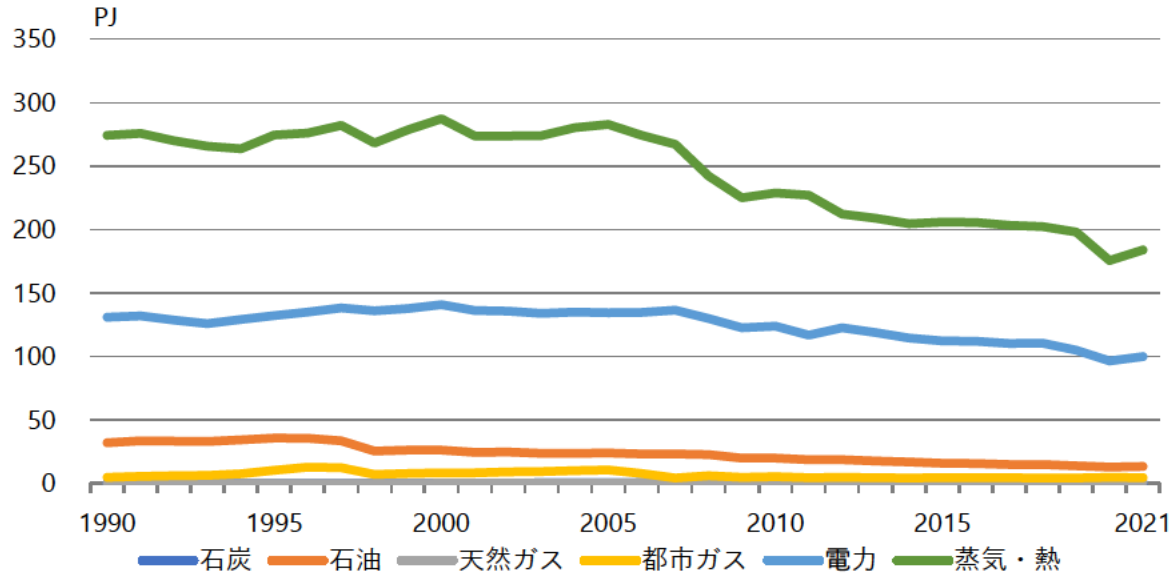
図3.1-30 パルプ・紙・紙加工品工業の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比)



3.1.5.4 パルプ・紙・紙加工品工業の最終エネルギー消費の動向(エネルギー源別)

パルプ・紙・紙加工品工業の最終エネルギー消費のうち、6割は紙の乾燥工程において必要となる蒸気・熱が占め、3分の1程度は製造設備を稼働させるための電力が占める。最終エネルギー消費のほとんどがこの2つの二次エネルギーであることが、パルプ・紙・紙加工品工業のエネルギー消費の大きな特徴である。ただし、電力の割合は、1990年度以降、特に2000年代後半に上昇傾向を示したものの、2012年度の34%をピークとしてやや低下し、2015年度以降は33%程度で横ばい推移している。2021年度の最終エネルギー消費量は、電力が前年度比3.6%増、蒸気・熱が同4.8%増であった。

図3.1-31 パルプ・紙・紙加工品工業の最終エネルギー消費(主要エネルギー源別)



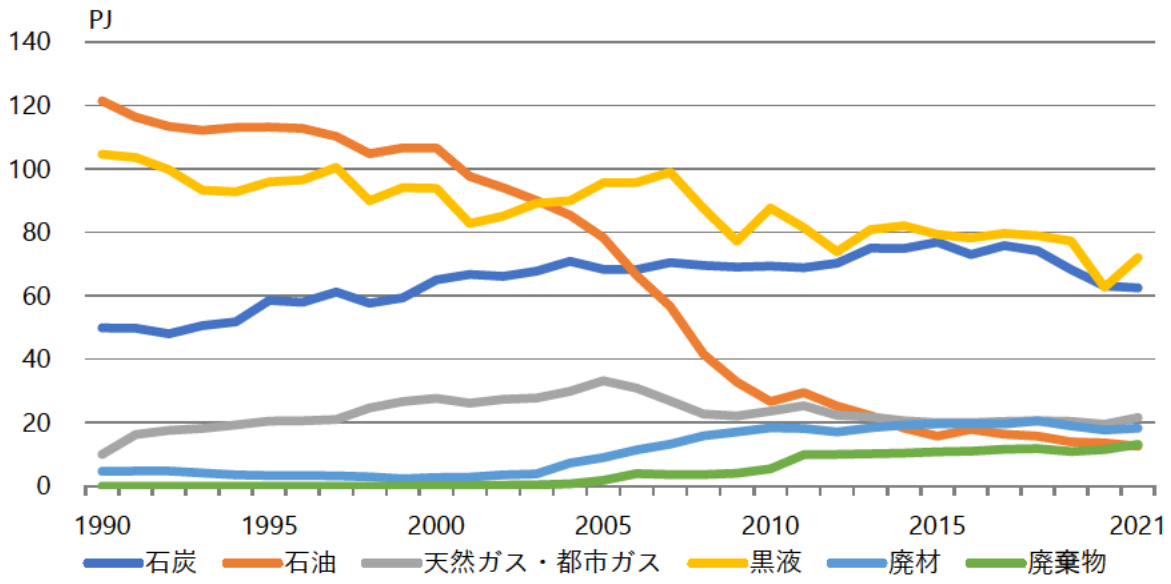
3.1.5.5 パルプ・紙・紙加工品工業における自家用蒸気のエネルギー投入の動向

前述のとおり、パルプ・紙・紙加工品工業の最終エネルギー消費のうち、6割を紙の乾燥工程において必要な蒸気・熱が占める。

パルプ・紙・紙加工品工業における蒸気・熱発生のためのエネルギー投入の大きな特徴は、パルプ生産過程で副産される黒液の利用であり、2021年度では蒸気・熱発生のためのエネルギー投入のうち35.6%を占める。黒液の発生量はパルプ生産の動向に依存し、2021年度のパルプ生産量は前年度比11.2%増の764万tであったこともあり、黒液の蒸気・熱発生用消費量は同14.9%増であった。なお、黒液の他の用途としては発電用燃料がある。

かつては石油も多く利用され、1990年度には自家用蒸気用投入エネルギーの4割を占めていたが、その利用量は減少傾向にあり、現在は廃材、天然ガス・都市ガス、廃棄物を下回り、エネルギー源別で最も低くなった。代わって利用が増加したのが石炭で、2015年度には構成比が34.3%まで上昇した。その後は逓減傾向にあり、2021年度には30.9%となっている。近年は、天然ガス・都市ガスおよび未活用エネルギー活用への関心の高まりから廃棄物がシェアを伸ばす傾向にあり、廃棄物は量としても増加している。廃棄物のシェアは2021年度は6.5%と石油を初めて上回った。

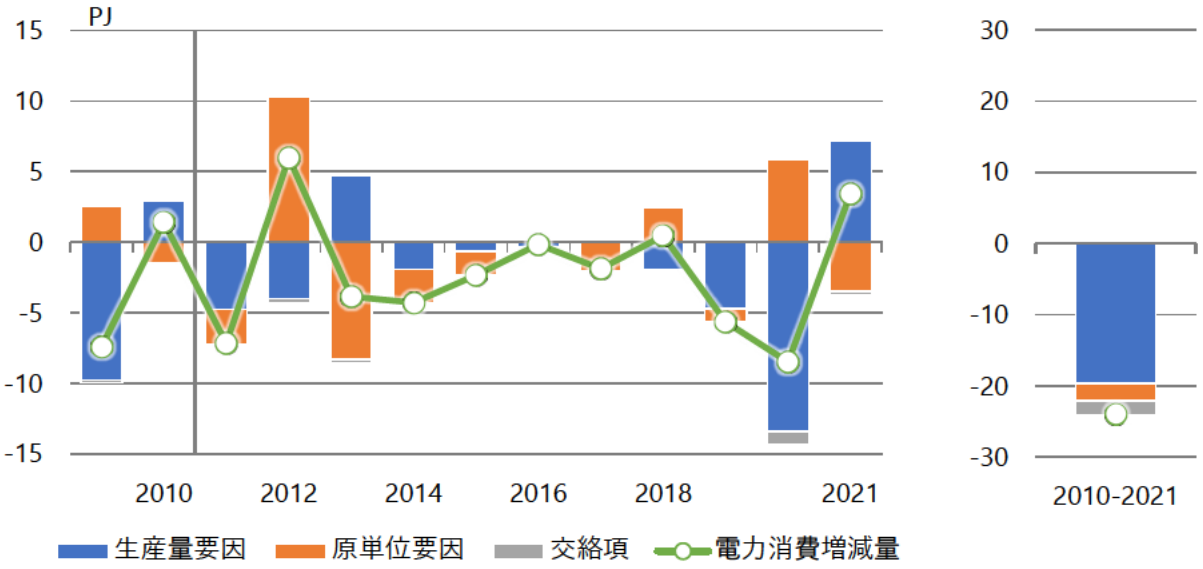
図3.1-32 パルプ・紙・紙加工品工業の自家用蒸気のエネルギー投入(エネルギー源別)



3.1.5.6 東日本大震災以降のパルプ・紙・紙加工品工業電力消費の要因分解

パルプ・紙・紙加工品工業の電力消費量の変化をパルプ、紙、板紙、その他に分け[9]、それらを生産量要因と原単位要因に分解し[10]、その結果をパルプ・紙・紙加工品工業に積み上げる。2021年度は前年度比3.4PJ増で、生産量要因が7.2PJの増加寄与となった一方、原単位要因が3.5PJの減少寄与となった。東日本大震災後、生産量要因は消費税増税前の駆け込み需要があった2013年度を除き、2015年度まで減少寄与であった。2016年度、2017年度は紙の生産量の減少分に対し、ネット通販の拡大による段ボール原紙需要が好調なことから板紙生産量の増加分が大きくなり、わずかに増加寄与となった。原単位要因は生産量要因とは逆相関の傾向があるとされるが、生産量要因と同符号、あるいは生産量要因以上の寄与となっている年も多い。2012年度、2018年度、2020年度を除き減少寄与となっている。板紙は生産量が近年増加していることから、その原単位は2014年度以降2018年度を除き減少寄与であり、2021年度の原単位は2010年度比8.4%減少した。パルプは2010年度から生産量は減っているものの、省エネルギー化の取り組みの影響が大きく、2017年度まで原単位は改善傾向にあった。2020年度は生産量の落ち込みが大きく同8.6%増加したが、2021年度は生産量が回復し、同6.3%減少した。紙は省エネルギーが進んでいるものの、生産量の減少が大きいことから、2010年度以降ほぼ横ばいで推移し、2018年度以降悪化した。2020年度は生産量の落ち込みが大きく同5.6%増加したが、2021年度は生産量の回復で同2.6%減少した。

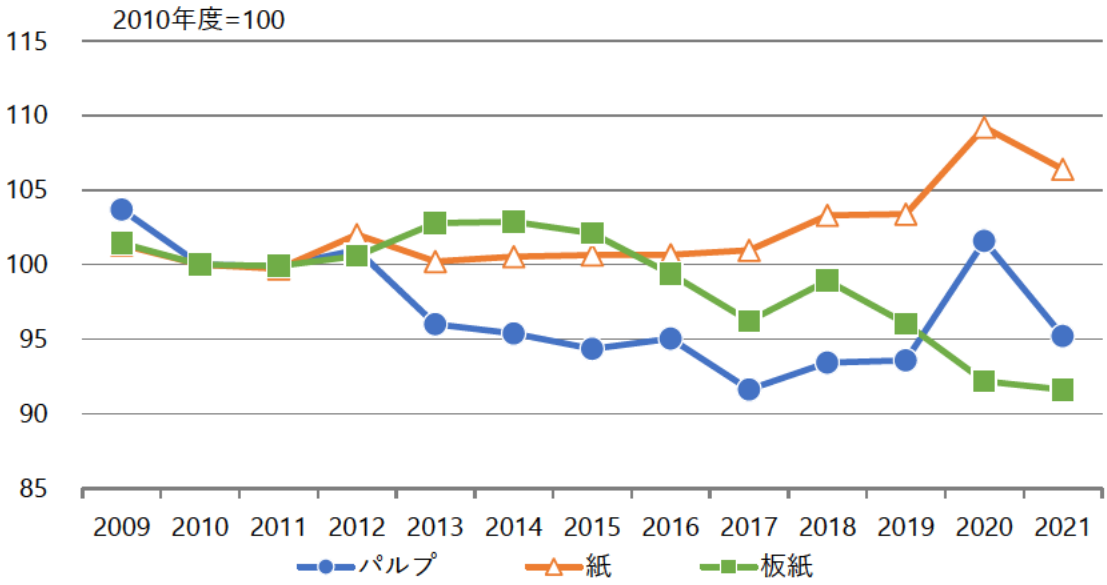
図3.1-33 パルプ・紙・紙加工品工業の電力消費の要因分解(前年度比)



[9] 中小規模の事業所による紙、板紙の電力消費量はその他に含まれる。

[10] その他の生産量指標は紙・板紙生産量とする。

図3.1-34 パルプ、紙、板紙の生産量当たり電力消費原単位



(注)紙、板紙は中小規模の事業所による電力消費を除く

3.1.5.7 [コラム] パルプ・紙板紙産業 2022暦年の動向

2022年の紙・板紙生産量合計は、前年比1.1%減の2,366万tと年ぶりに減少した。紙は同3.5%減の1,128万tと2年ぶりの減少した。電子化が進んだことによる新聞紙や印刷・情報用紙の減少の影響が大きい。板紙は同1.1%増の1,239万tと前年を2年連続で上回った。紙器用板紙は容器においてプラスチックから代替が進んできたことから4.1%増の156万t、段ボール原紙は工業用の需要や観光需要の回復により、同0.7%増の1,020万tとなった影響が大きい。

石油等消費動態統計におけるパルプ・紙工業の2022年の直接投入エネルギーは、生産量が減少したことに伴い前年比1.8%減少の270PJであった。2月から3月は2021年より新型コロナウイルス感染症の影響が少なかったことによりエネルギー消費量は減少した。4月以降は電子化等が進んだことによる生産減少の影響が大きく、9か月連続で前年同月を下回った。

紙・パルプ産業では、パルプ化工程や乾燥工程などで多量の蒸気を使用することから、ボイラーで得られる高温高圧蒸気を発電に利用し、その後の中低圧蒸気を熱利用するコジェネレーションが発達している。こうした構造的な要因もあり、自家発比率は製造業のなかでも最高に近い水準であり、近年でも自家比率は安定的に推移している。

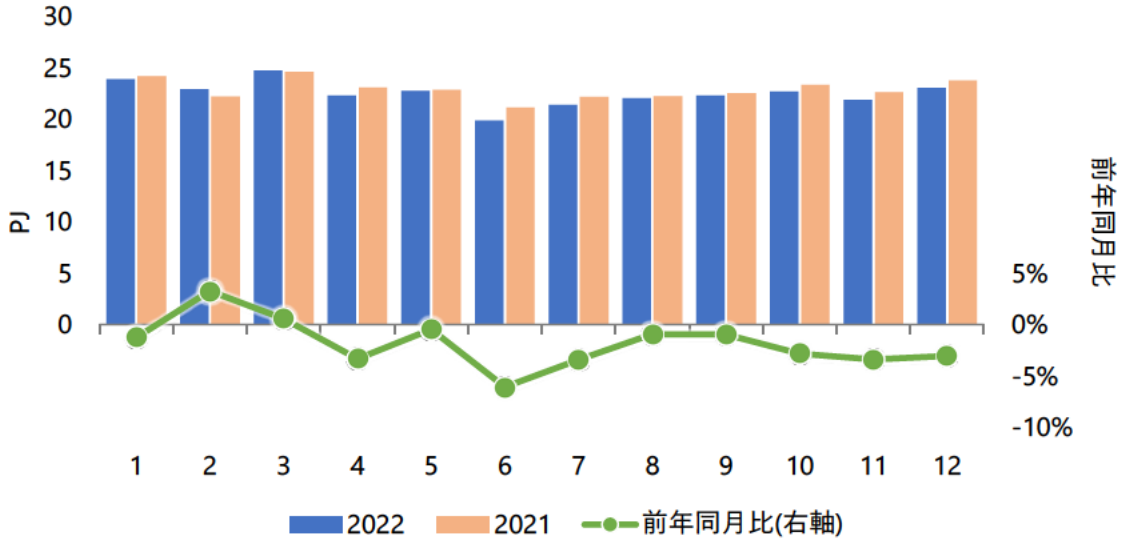
また、石油から他エネルギーへの燃料転換に加え、廃タイヤや廃材を利用した廃棄物エネルギーの活用、再生可能エネルギーの活用も進めている。なお、廃タイヤや廃材については、セメント業界でも同様の取り組みをしている。

紙・パルプ産業では、生産プロセスに用いる熱のレベルが200℃程度と比較的低く、大規模な廃熱回収・再利用が困難であるが、比較的小規模な設備改造や操業方法の改善といった地道な活動によってエネルギーの効率化が達成されてきた。2002年以降、省エネルギー投資は増加してきており、回収ボイラーの更新やプレス、インレットの改造など大型投資が行われている。業界によれば、今後の投資計画については、大手製紙会社がバイオマス発電や石炭発電などの電力小売事業に設備投資を行い、海外で現地生産、国内ではエネルギー事業などへの転換により、脱紙化が進展するとしている。

日本製紙連合会は2021年1月20日に「製紙業界－地球温暖化対策長期ビジョン2050　カーボンニュートラル産業の構築実現」を発表した。製紙業界における地球温暖化対策の長期ビジョンとして、①生産活動における省エネ・燃料転換の推進によるCO_2排出量削減、②環境対応素材の開発によるライフサイクルでのCO_2排出量削減、③植林によるCO_2吸収源としての貢献拡大が挙げられている。具体的には、①は最新の省エネルギー設備・技術の積極的導入等による省エネの推進、自家発設備における再生可能エネルギーの利用比率拡大、製紙に関連した革新的技術開発(イノベーション)の推進、エネルギー関連革新的技術の積極的採用、②はセルロースナノファイバー(CNF)の社会実装の推進、化石由来のプラスチック包材に替わる紙素材の利用、化石由来製品からバイオプラスチック素材、バイオ化学品への転換、③は持続可能な森林経営の推進、環境適応性や成長量が高い林木育種の推進がある。定量的な目標として、①主燃料を石炭とするボイラーを有する者については、2030年度における石炭使用量を2013年度比で30%削減、②そうでない者については、外部調達電気の非化石比率を59%とすることを掲げた。

GX実行会議では、紙パルプ産業の今後の道行きとして、構造転換を実現するため、今後10年で省エネ法や構造改革を前提としたGX投資支援などで燃料・原料転換を促進しつつ、公共調達等で予見性のある需要創出を行いながら、国際ルールメイクによりグローバル市場への展開を進める。

図3.1-35 パルプ・紙工業の直接エネルギー投入



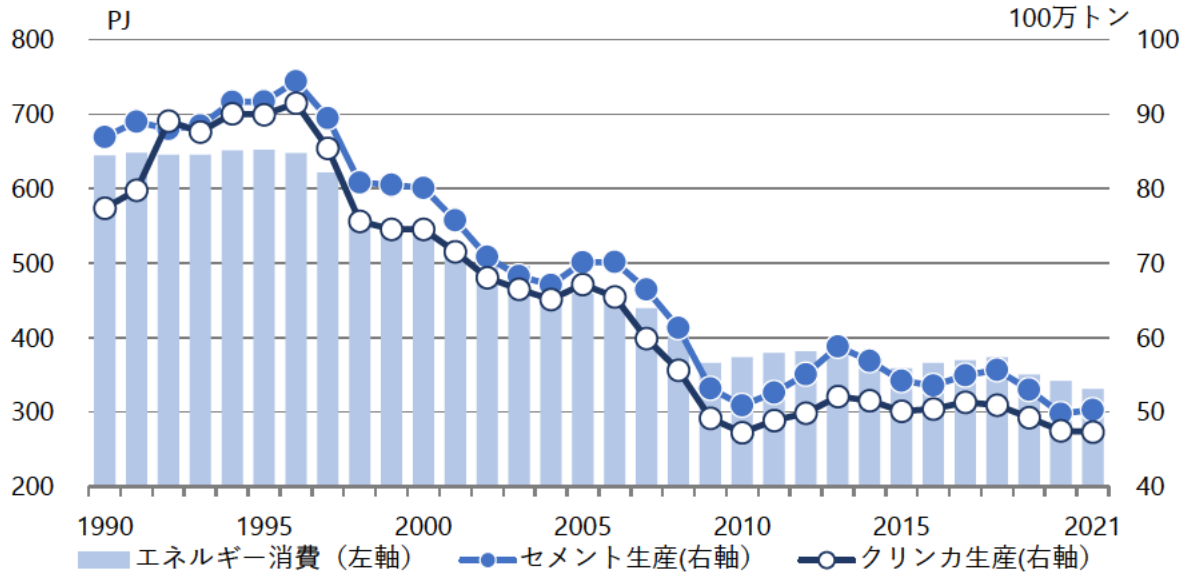
3.1.6 窯業・土石製品製造業

3.1.6.1 窯業・土石製品工業最終エネルギー消費とセメント生産量の動向

2021年度のセメント生産量は、新型コロナウイルス感染症からの回復に伴い、前年度比1.0%増の5,033万tであった。セメントの中間製品でその焼成時に大量の熱エネルギーを消費するクリンカの生産量は同0.4%減であった。窯業・土石製品工業の生産指数(2015年基準)は前年度から3.8p上昇となる92.5、うちセメント・同製品業の生産指数はセメントは上記のとおり増産で上昇したもののコンクリート類等セメント製品の生産減により同0.1p下落となる88.0であった。

2021年度の窯業・土石製品工業の最終エネルギー消費は、セメント生産量が増加したものの、セメント以外で減少し、前年度比3.1%減の331PJとなり、1990年度以降で最低水準となった。

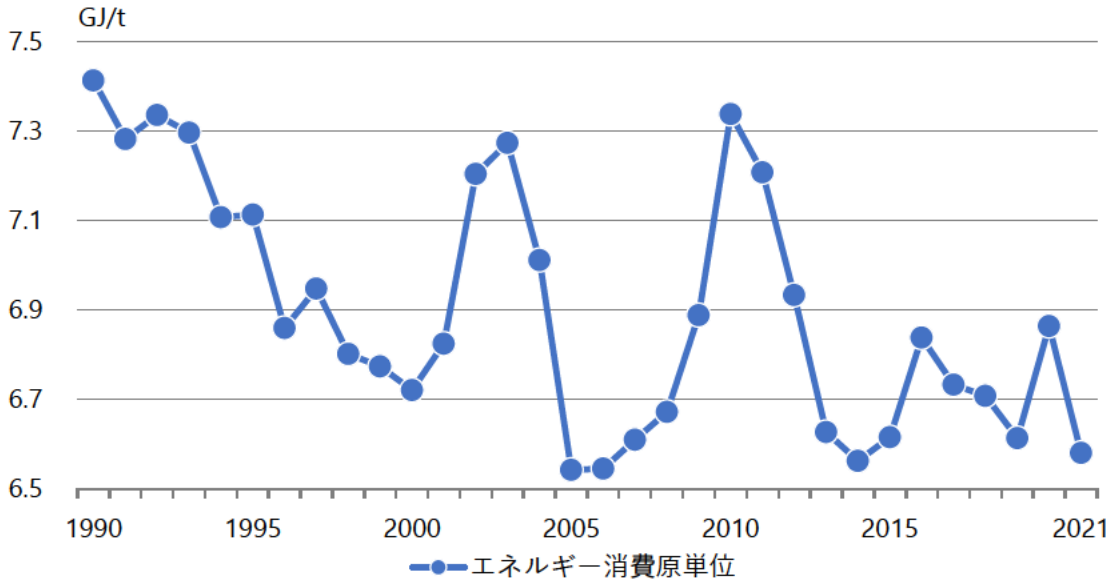
図3.1-36 窯業・土石製品工業の最終エネルギー消費とセメント、クリンカ生産量



3.1.6.2 窯業・土石製品工業のエネルギー消費原単位の動向

セメント生産量当たりエネルギー消費原単位は、2005年度以降2010年度までは、生産量が減少し稼働率が低下したため上昇した。その後、東日本大震災をはじめとする災害の復旧・復興需要や都市部での民間需要で、生産量が増加傾向に転じ稼働率が高まったため、原単位の悪化が一服していた。しかし、2015年度、2016年度はセメント生産量の減少なども影響し悪化した。2017年度はセメントの生産量が増加し稼働率が高まったため、原単位は改善した。2019年度はセメントの生産量は減少したもののセメント業以外(他 窯業・土石製品製造業)のエネルギー消費が大きく減少し、改善する形となった。2020年度はセメント生産量の減少が大きく、前年度比3.8%増となり、3年ぶりに悪化した。2021年度、セメント生産量は増加したものの、セメント以外での消費量が減少したことで原単位は4.1%減となり、大きく改善した。

図3.1-37 窯業・土石製品工業のセメント生産量当たりエネルギー消費原単位

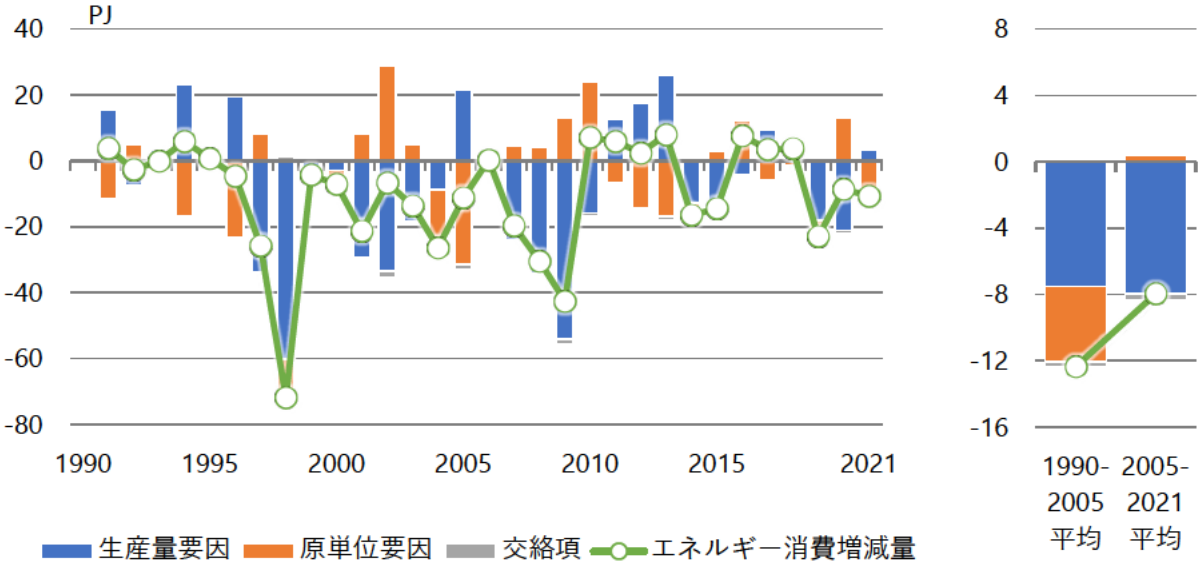


3.1.6.3 窯業・土石製品工業の最終エネルギー消費の要因分解

窯業・土石製品工業の最終エネルギー消費量の変化を、セメント生産量要因と原単位要因に分解した場合、1990年度以降の累積では総変化313PJ減少のうち生産量要因が240PJ減、原単位要因が62PJ減の寄与となった。窯業・土石製品工業におけるエネルギー消費の減少は、多くが生産活動の縮小によるものであるといえる。年度別では生産量が減少したときに原単位要因が増加寄与、生産量が増加したときに原単位要因が減少寄与するといった逆相関の傾向が現れている。

2021年度の最終エネルギー消費の前年度からの変化分(11PJ減)に対しては、セメント増産による生産要因が3PJの増加寄与、原単位要因が14PJの減少寄与となった。

図3.1-38 窯業・土石製品工業の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比)

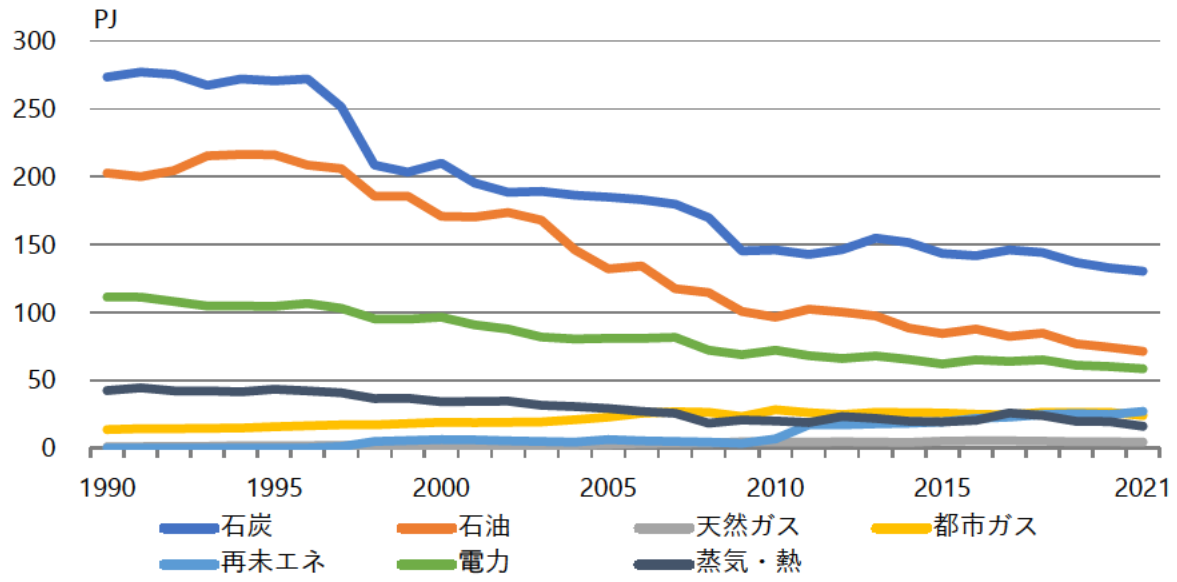


3.1.6.4 窯業・土石製品工業の最終エネルギー消費の動向(エネルギー源別)

窯業・土石製品工業において最もエネルギー消費が多いセメント製造業では、原料(石灰石など)を高温で焼成するために石炭の消費量が多い。2011年度まではセメント生産の減少に加え、CO_2削減のため廃棄物(廃プラスチック、木屑、廃タイヤなど)への燃料転換が進められてきたこともあり、石炭のシェアが低下していた。2014年度までは、セメント増産や石炭価格下落もあり上昇したが、2015年度以降は再び低下した。2021年度はセメントで未活用が増えたことに加え、セメント以外の消費が減少したことにより、最終エネルギー消費に占める石炭の割合は前年度から0.6%ポイント上昇し、39.4%であった。

2021年度の窯業・土石製品工業の最終エネルギー消費をエネルギー源別に見ると、石炭が前年度比1.7%減、石油は同4.0%減、電力は同2.7%減であった。

図3.1-39 窯業・土石製品工業の最終エネルギー消費(エネルギー源別)



3.1.6.5 東日本大震災以降の窯業・土石製品工業電力消費の要因分解

窯業・土石製品工業の電力消費量の変化を、セメント生産量要因と原単位要因に分解すると、2021年度の電力消費の前年度からの変化分(1.6PJ減)については、生産量要因が0.6PJの増加寄与、原単位要因は2.2PJの減少寄与となった。2021年度のIIP当たり電力消費原単位は、その他土石製品工業で前年度に比べて改善したものの、セメント、ガラス・ガラス製品は悪化した。

図3.1-40 窯業・土石製品工業の電力消費の要因分解(前年度比)

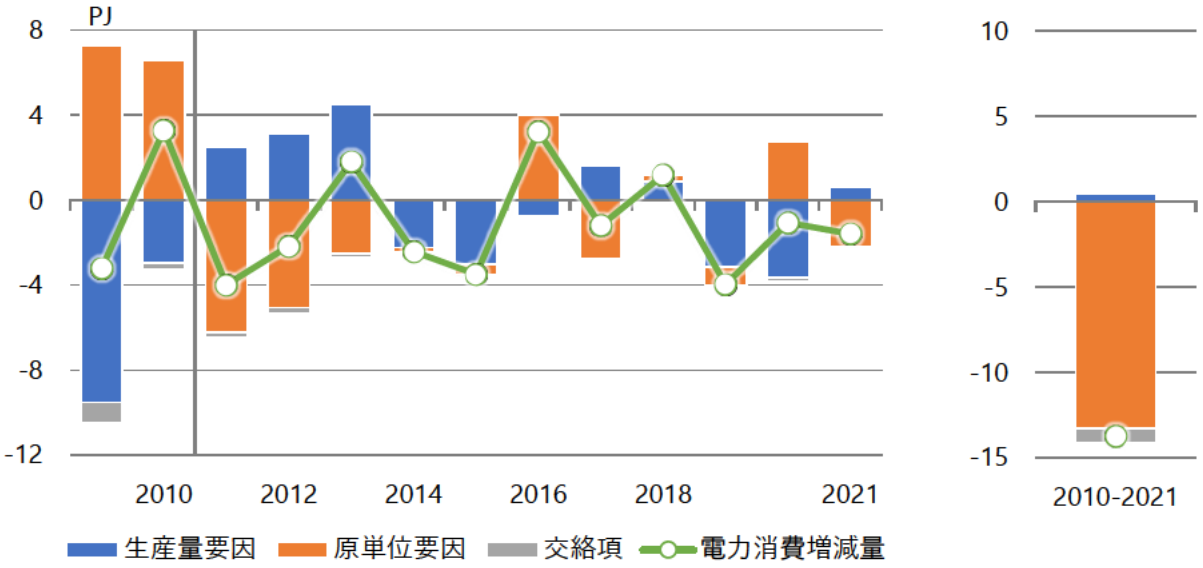
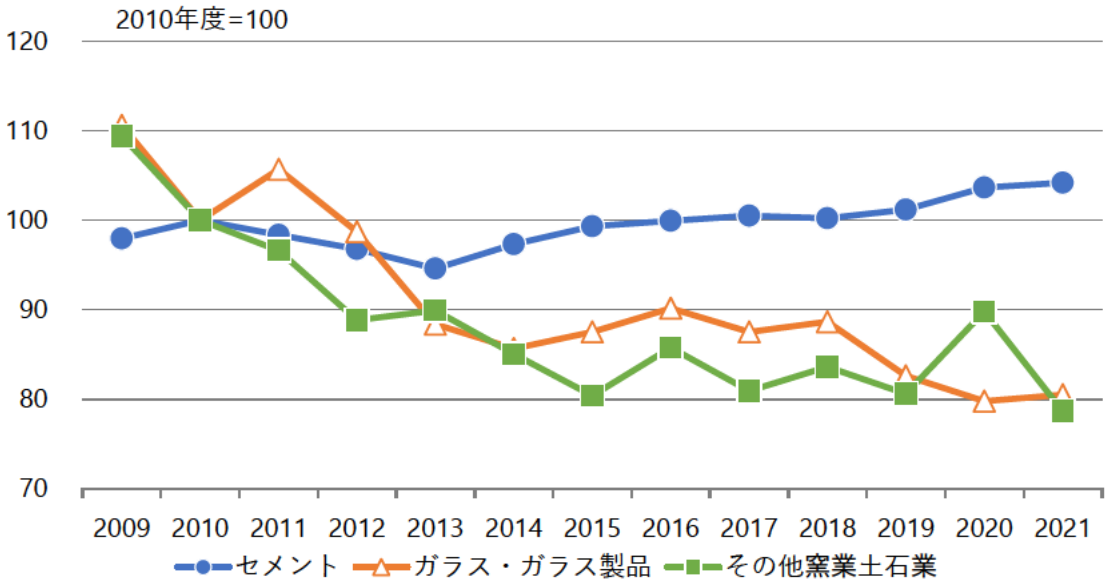


図3.1-41 窯業・土石製品工業のIIP当たり電力消費原単位



(注)中小規模のガラス製品工業(板ガラスを除く)事業所による電力消費はその他窯業土石業に含まれる

3.1.6.6 [コラム] セメント産業 2022暦年の動向

2022年のセメント生産量(クリンカ出荷含む)は前年比4.3%減の5,321万tであった。石炭価格高騰に伴う国際市場での競争力低下から、輸出が同16.5%減の957万tまで減少したことが大きい。セメント内需は、原料価格高騰による入札不調による公共工事減少が影響し、同1.4%減の3,749万tであった。

石油等消費動態統計における窯業・土石製品工業の2022年の直接投入エネルギーは、セメント生産量は減少したことが影響し、同2.3%減の283PJであった。2月から3月は2021年より新型コロナウイルス感染症の影響が少なかったことによりエネルギー消費量は減少した。その後は石炭価格の高騰や円安が進んだことで輸出の減少が進んだことで、6月を除き減少した。

セメント製造工程においては、高効率設備の導入などが既に相当進んでいること、セメント需要が中長期的に減少しているなかで新規のプラントを導入する環境にはないこと、製造プロセスが比較的単純で技術的な省エネルギーが限界に近づいていることなどから、最終消費ベースでの省エネルギーは難しくなっている。

省エネルギー・環境対策の主流は、廃棄物の原料・燃料としての活用にある。これにより石炭などの化石燃料を節約できるため、CO_2排出量を削減する効果がある。業界によれば、廃棄物・副産物の有効活用は2004年度には、年間約2,878万t台に達したものの、セメント生産量の減少に伴い、廃棄物・副産物の使用量も減少し、2010年度には約2,600万tに下落した。2013年度以降はセメント生産量が減少したことを受け、廃棄物・副産物の使用量も同様の傾向を示した。2020年度は前年度比4.6%減の約2,616万tで、セメント1t当たりの使用量は468kgとなった。しかし、廃棄物活用には分別、粉砕などの前処理が必要となるため、電力消費原単位を押し上げる影響がある。

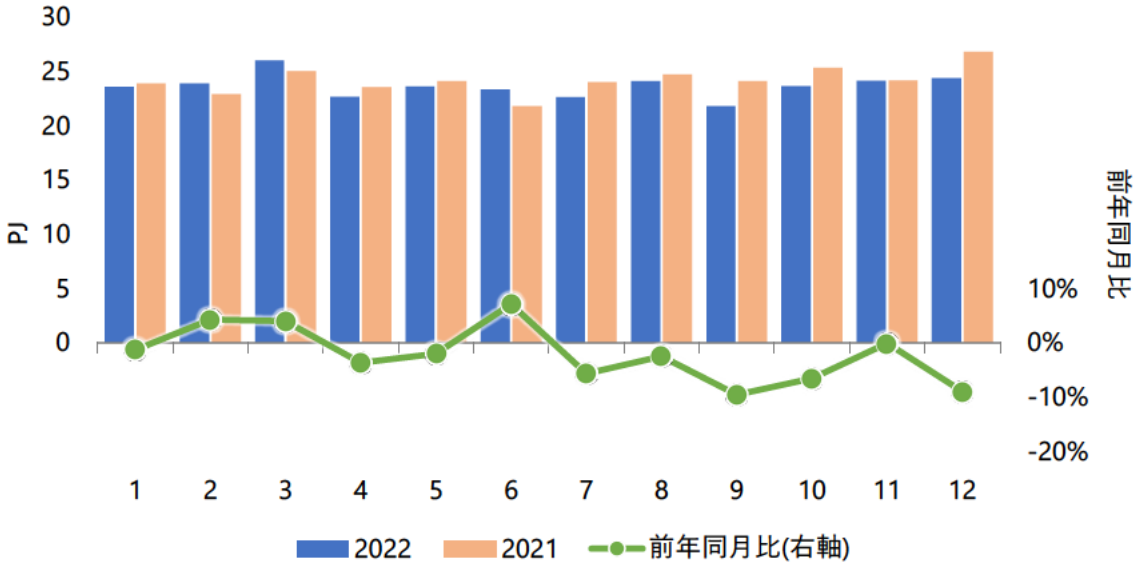
セメント産業は、他の産業で発生した産業廃棄物・副産物を受け入れてリサイクルする「静脈産業」としての役割が高まっている。セメント産業での受け入れ割合が高い廃棄物・副産物に、高炉スラグ、石炭灰、廃タイヤの3品目がある。また、廃プラスチックなどエネルギー利用として「高品質」な廃棄物は、利用分野の拡大から入手が困難になってきており、廃白土や廃油などの使用も増加してきている。

セメント協会は2020年3月26日に「脱炭素社会を目指すセメント産業の長期ビジョン」を発表した。目指すべき対策の方向として、①クリンカ比率の低減、②投入原料の低炭素化として脱炭酸されたカルシウム源を含む廃棄物・副産物の利用拡大、コンクリートのリサイクル、③省エネルギーの推進、④鉱化剤使用等による焼成温度低減、⑤使用エネルギーの低炭素化、⑥現行のセメントと組成が異なる低炭素型新材料の開発、⑦二酸化炭素回収・利用・貯留への取り組み、⑧供用中の構造物及び解体コンクリートによる二酸化炭素の固定、⑨コンクリート舗装の推進による重量車の燃費向上に伴う二酸化炭素低減を挙げている。

GX実行会議では、カーボンリサイクルセメントへの構造転換を実現するため、今後10年で省エネ法や構造改革を前提としたGX投資支援などで燃料・原料転換を促進しつつ、公共調達等で予見性

のある需要創出を行いながら、国際ルールメイクによりグローバル市場への展開を進めることが求められている。

図3.1-42 窯業・土石製品工業の直接エネルギー投入



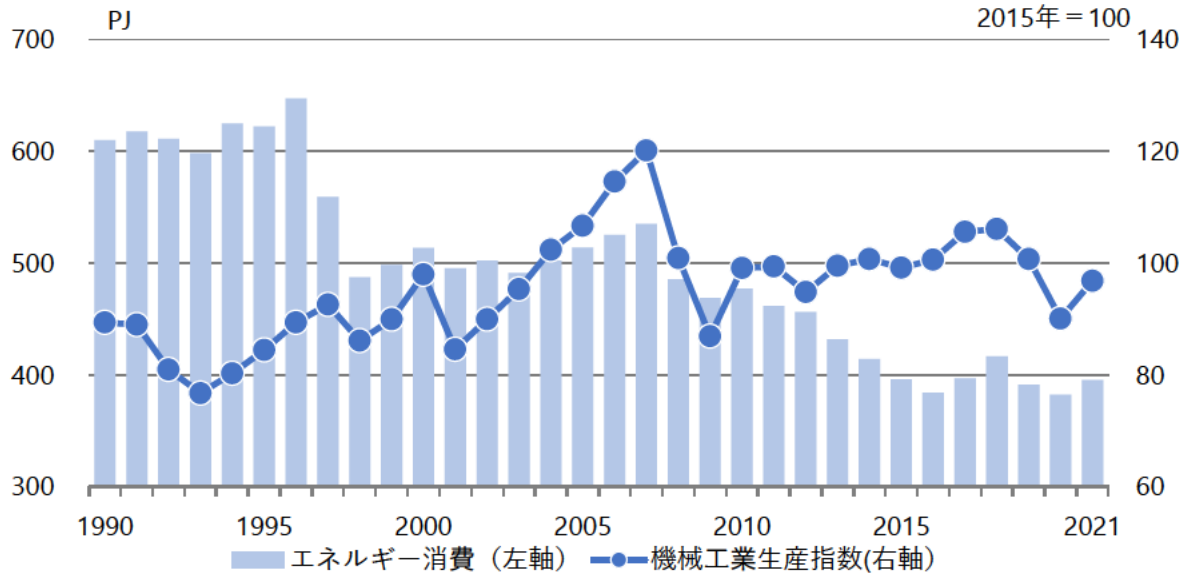
3.1.7 機械工業

3.1.7.1 機械工業の最終エネルギー消費量と機械工業生産指数と動向

機械工業は、東日本大震災の後、生産指数がおおむね横ばいで推移するなか、「環境自主行動計画」や「低炭素社会実行計画」「カーボンニュートラル行動計画」に基づいた省エネルギーに関する取り組みが進展し、最終エネルギー消費量は減少傾向にあった。

2021年度の機械工業の生産指数(2015年基準)は、新型コロナウイルス禍での巣籠もり需要の反動による情報機器の生産減少や半導体・部品不足による自動車の生産減少はあったものの、新型コロナウイルス禍からの回復を受けて産業用機械を中心に大きく増加し、前年度比7.4%上昇の96.8であった。生産が増加したことに伴い、最終エネルギー消費は同3.3%増の395PJであった。

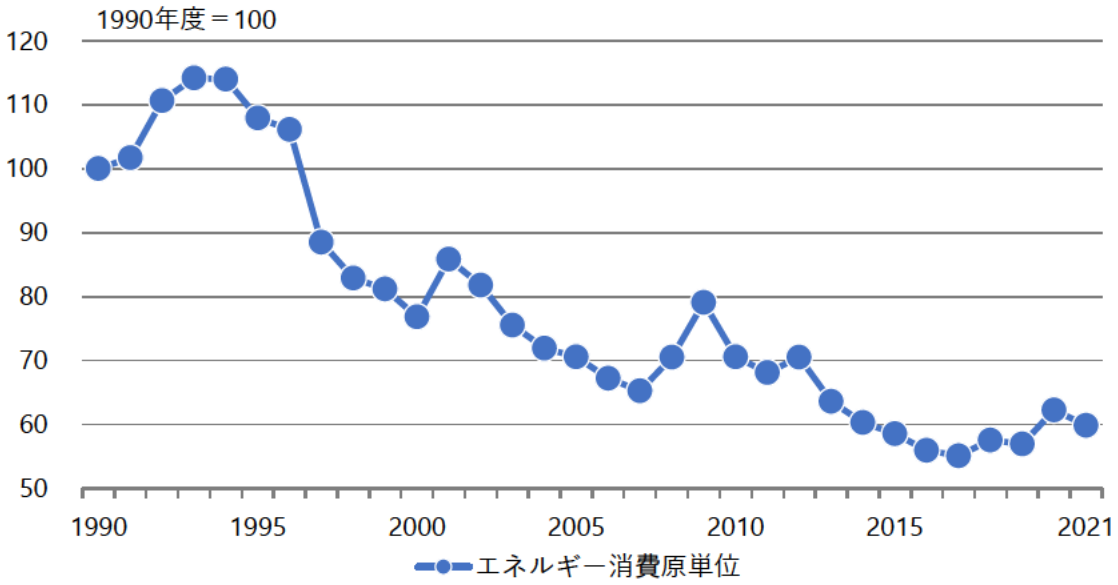
図3.1-43 機械工業の最終エネルギー消費と生産指数



3.1.7.2 機械工業の生産指数当たりエネルギー消費原単位の動向

生産指数当たりエネルギー消費原単位(1990年度=100)は、技術開発の進展や好調な生産活動に伴う設備稼働率の上昇などにより、2007年度までは減少傾向であった。リーマンショック、世界金融危機の影響で大幅な減産が生じた2008年度と2009年度は原単位が悪化したが、2010年度以降は改善傾向にあった。2020年度は新型コロナウイルスの影響で生産量が減少したことから消費原単位は悪化したものの、2021年度は生産量が大きく回復したことに伴い前年度比3.8%減の59.9であった。

図3.1-44 機械工業の機械工業生産指数当たりエネルギー消費原単位

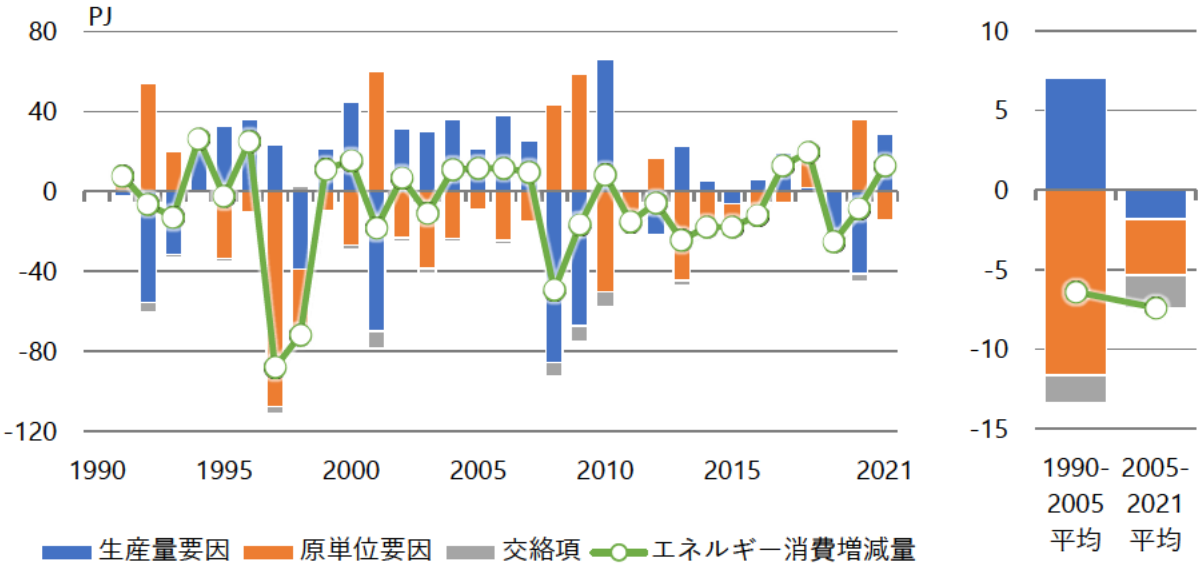


3.1.7.3 機械工業の最終エネルギー消費の要因分解

機械工業の最終エネルギー消費量の変化を生産要因と原単位要因に分解した場合、1990年度から2021年度までの累積では、総変化214PJ減のうち生産要因が76PJ増、原単位要因が231PJ減の寄与となる。なお、大幅な減産が生じる前の2007年度までても、総変化75PJ減のうち生産要因が169PJ増、原単位要因が214PJ減となり、同じく原単位要因の減少寄与が生産要因の増加寄与を上回る。年度別では生産が減少したときに原単位要因が増加寄与、生産が増加したときに原単位が減少寄与といった逆相関の傾向が現れている。構造的な原単位改善のみならず、稼働率などを通じた原単位への影響も大きい。

2021年度の機械工業の最終エネルギー消費における前年度からの変化分(13PJ増)は、生産活動の増加により生産要因は28PJ増、稼働率が上昇したことにより原単位要因は15PJ減の寄与となった。

図3.1-45 機械工業の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比)

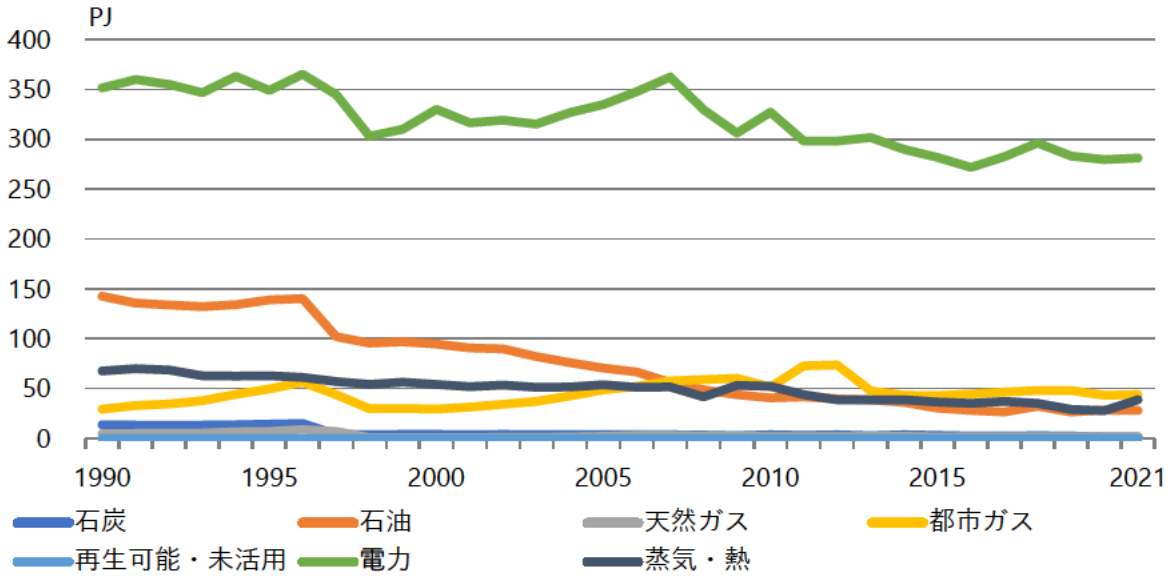


3.1.7.4 機械工業の最終エネルギー消費の動向(エネルギー源別)

2021年度の機械工業の最終エネルギー消費は前年度比3.3%増の395PJであった。

1990年度のエネルギー源別構成比は、電力が57.7%、次いで石油が23.4%であったが、電子部品・デバイス製品の生産増などにより電力消費が増加を続けてきた。2021年度は、電力が71.1%、都市ガスが11.1%、石油が7.1%、石炭が0.4%であった。石油の割合が減少した原因は、都市ガスへの燃料転換の進行である。

図3.1-46 機械工業の最終エネルギー消費(エネルギー源別)



3.1.7.5 東日本大震災以降の機械工業電力消費の要因分解

機械工業の2021年度の電力消費量の変化分(1.8PJ増)について生産要因(生産指数ベース)と原単位要因に分解すると、生産要因は生産増の影響を受け21PJの増加寄与、原単位要因は18PJの減少寄与であった。2010年度比では、生産が大きく減少している情報通信機械工業に加え、2021年度に大幅に生産が減少した輸送機械工業において原単位が悪化した。

図3.1-47 機械工業の電力消費の要因分解(前年度比)

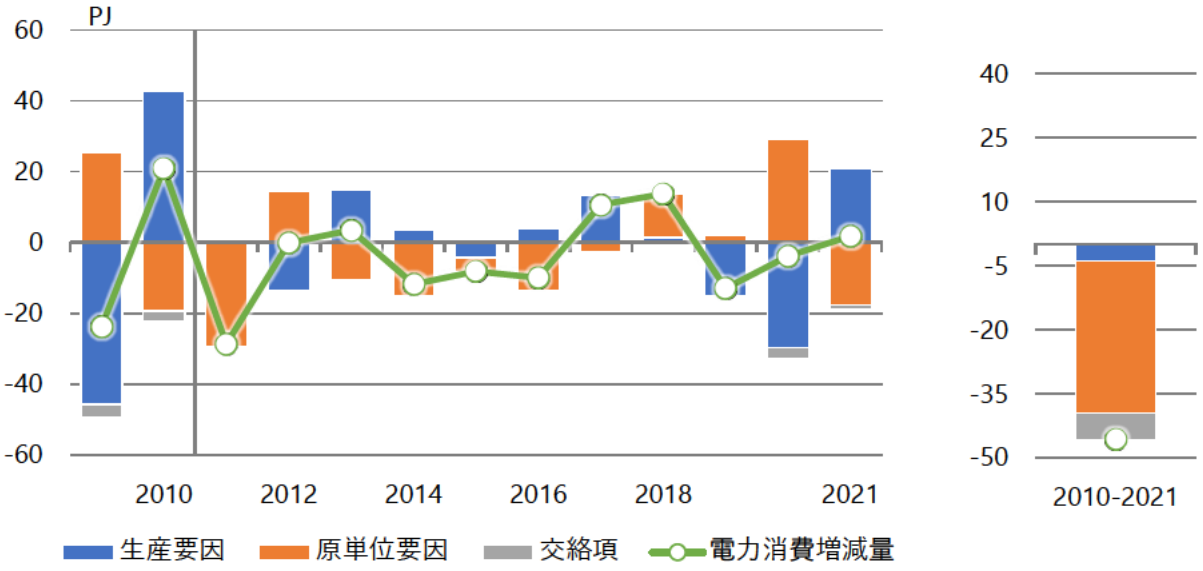
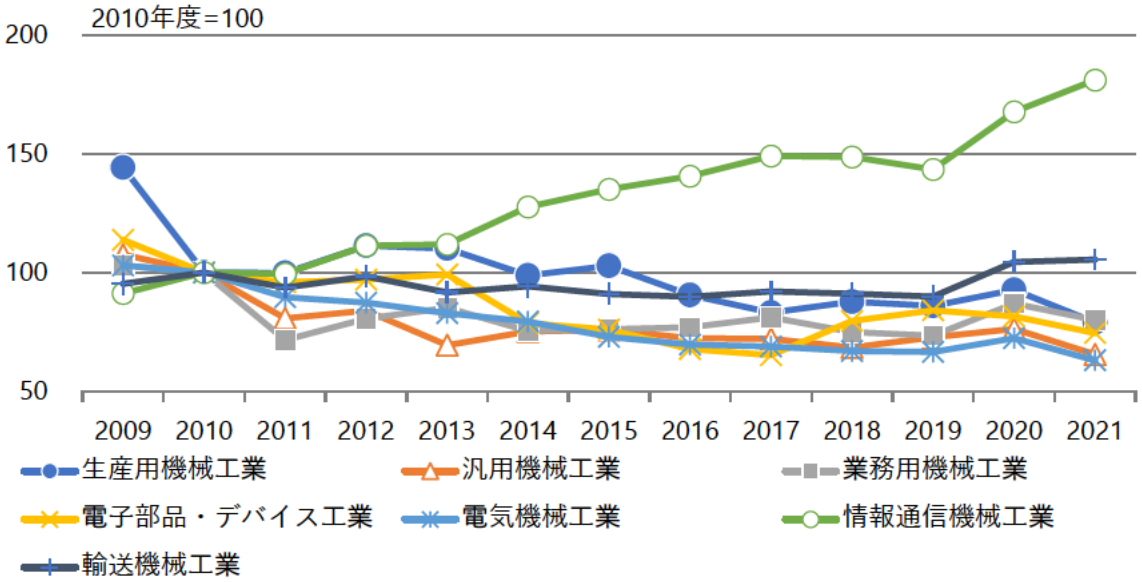


図3.1-48 機械工業の電力消費原単位



3.1.7.6 [コラム] 機械産業 2022暦年の動向

2022年の電気機械の生産額は、新型コロナウイルス感染症からの回復で設備投資が増えたことに加えて、原材料や燃料費の高騰により製品単価が上昇したことに伴い、前年比19.3%増の16兆5,801億円であった。投資財では重電機器の需要が増えたこと、製品単価の上昇で電気機械器具製造業の受注額は同9.1%増の1兆275億円であった。

工作機械は、受注額は前年比14.2%増の1兆7,596億円となり、4年ぶりの高水準であった。内需は、新型コロナウイルス感染症からの回復に伴い設備投資が進んだことに加え、原材料や燃料費の高騰により製品単価が上昇したことに伴い、同18.2%増の6,032億円となり、2年連続で増加した。一般機械が同21.4%増の2,435億円、自動車が同17.0%増の1,347億円、電気・精密機械が同24.6%増の865億円となったことが影響した。外需は円安が進んだことも影響し、同12.1%増の1兆156億円となり、2年連続で増加した。中国からの受注が同5.3%増の3,770億円、北米で同22.0%増の3,445億円、欧州で同9.7%増の2,311億円、東アジア以外のアジアで同21.2%増の1,119億円であった。受注額で月間1,000億円が好・不調の目安とされるが、2021年2月から23か月連続で月間1,000億円を上回るなど、工作機械業界は回復が続いている。

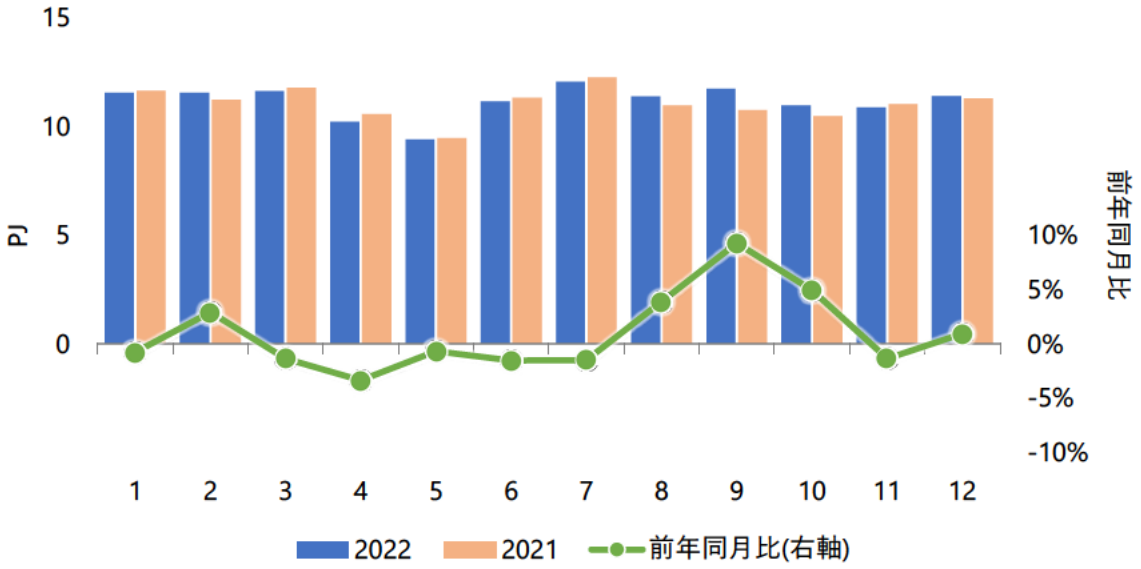
重電機器の国内生産額は、新型コロナウイルス感染症からの回復で設備投資が増えたことに加えて、原材料や燃料費の高騰により製品単価が上昇したことで前年比6.1%増の3兆6,199億円であった。製品別では、開閉制御装置・開閉機器が同3.0%増の1兆4,868億円、回転電気機械が同2.9%増の1兆260億円、静止電気機械器具が同7.7%増の6,316億円と増加したが、発電用原動機が同23.7%増の4,755億円と増加した。受注額は、原材料や燃料費の高騰により製品単価が上昇したことで官公需が同1.8%増の2,544億円、非製造業が同6.2%増の7,602億円と増加し。特に製造業では新型コロナウイルス感染症からの回復で、同41.5%増の4,040億円と増加した。このことから、内需は同13.4%増の1兆4,302億円であった。外需も製品単価の上昇に加え円安もあり、同20.0%増の4,617億円となったことから、合計は同14.9%増の1兆8,918億円であった。

家庭用電気機器については、国内生産額は同11.6%増の2兆1,418億円であった。夏が暑かったことによりエアコンの生産量が増えたことに加え、原材料や燃料費の高騰により製品単価が上昇しており、生産額を押し上げた。

石油等消費動態統計における機械工業の2022年の直接投入エネルギーは、自動車や電子機械の生産は減少したものの、設備投資の増加に伴う汎用・業務用機械の生産の増加が影響し同0.9%増の134PJであった。7月までは前年の8月から顕在化した車載用半導体不足の影響により自動車の減産が前年比で大きかったことから、2月を除いて減少した。しかし、8月以降は前年比では自動車の生産量が増加したことに加え、設備投資の増加もあり11月を除いて増加した。

GX実行会議では、自動車産業の今後の道行きが示されている。自動車産業のカーボンニュートラル化を実現するため、今後10年で省エネ法などで電動車の開発・性能向上・車両導入への投資を促しつつ、国際ルールへの対応を着実に進めることによりグローバル市場への展開を進める。

図3.1-49 機械工業の直接エネルギー投入



3.1.8 業務他部門の動向

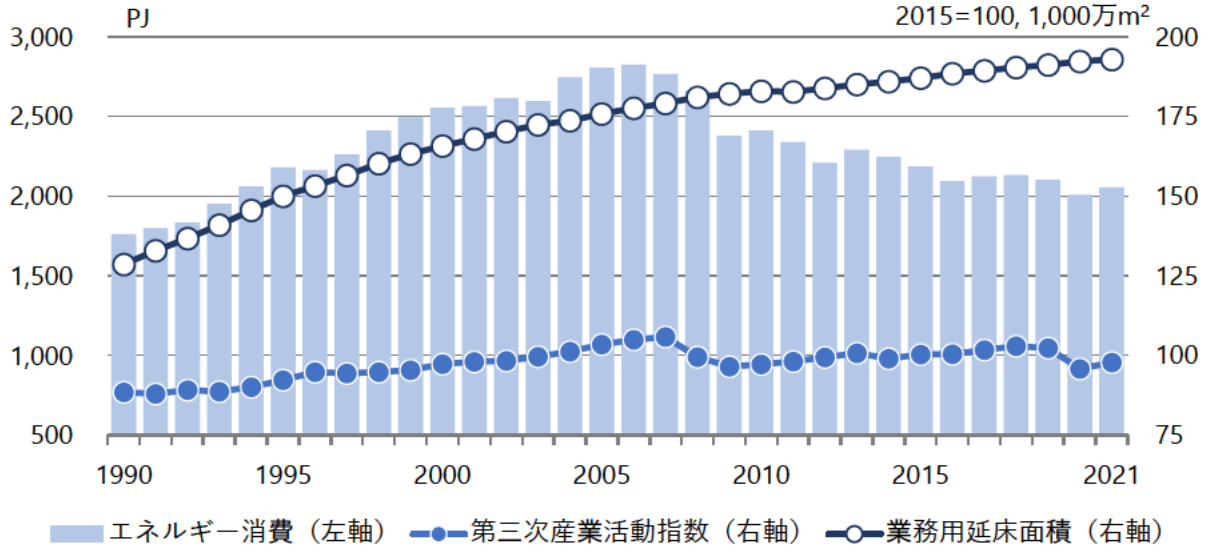
3.1.8.1 第3次産業活動指数、業務用延床面積と業務他部門最終エネルギー消費の動向

2021年度の第3次産業活動指数(2015年基準)[11]は、新型コロナウイルス感染症拡大の影響による経済活動の停滞からの回復に伴い、前年度比2.1%増の97.9であった。

業務他部門の最終エネルギー消費は、気温の影響等で各年の増減はありながらも、1990年度以降、2006年度まで総じて増加傾向にあった。2007年度以降は省エネルギーの進展などが影響して減少傾向に転じている。2020年度は、新型コロナウイルス感染症による外出自粛影響などにより小売業・飲食業・観光業・娯楽業等が低調となり、同4.5%減と落ち込んだ。2021年度は、前年度より寒かったことによる暖房・給湯需要増に加え、外出自粛の緩和により小売業・飲食業・観光業・娯楽業等が回復し始めたことで、省エネルギーの進展もあるなか、同2.3%増の2,053PJであったo

業務用延床面積は、東日本大震災発生後の2011年度を除き、1990年度以降、継続的に増加している。1990年度～2000年度は年平均2.7%、2000年度～2010年度は同1.0%、2010年度～2021年度は同0.5%増加で、その増加率には漸減傾向が見られる。2021年度は、訪日外国人のインバウンド需要などを見越していたホテル・旅館の延床面積が4年連続で増加したことなどから同0.3%増、1990年度比50.0%増となる1,929百万m²に達した。一方、外出自粛等の影響を受けた卸・小売業や飲食業などでは延床面積の減少も見られ、新型コロナウイルス感染症の影響が一部で顕在化した。

図3.1-50 業務他部門最終エネルギー消費量と活動指標(第3次産業活動指数と業務用延床面積)

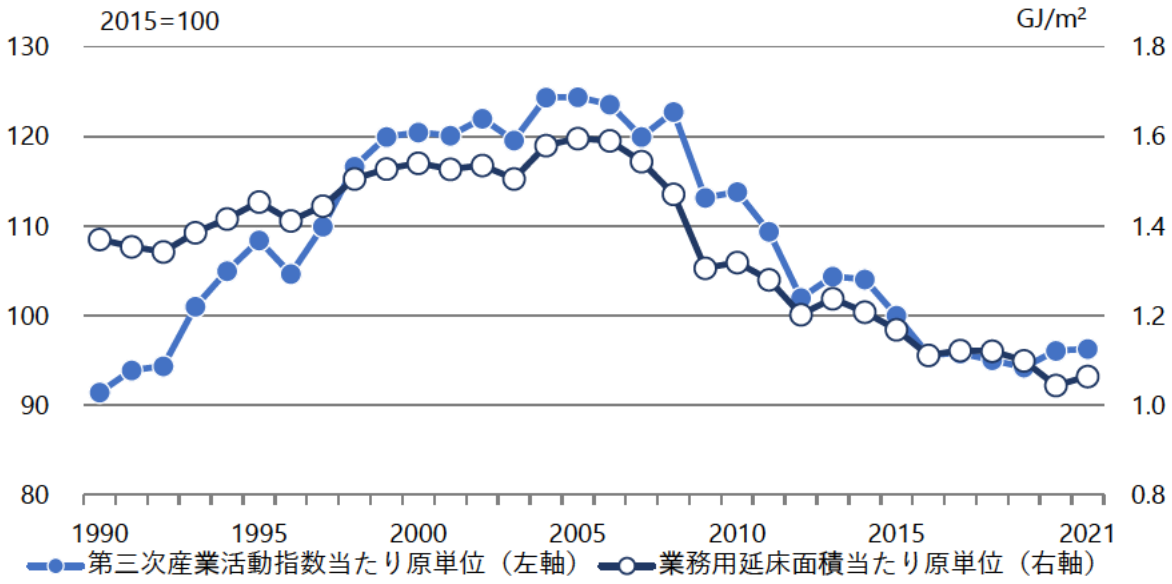


[11] 第3次産業活動指数は、電気業、ガス業、熱供給業、旅客運送業、貨物運送業を除いた指数。

3.1.8.2 第3次産業活動指数当たり、延床面積当たり業務他部門最終エネルギー消費原単位の動向

業務他部門の第3次産業活動指数[12]当たり最終エネルギー消費原単位および延床面積当たり最終エネルギー消費原単位は、1990年代前半よりオフィス業務のOA化、IT化の進展、オフィスやサービス業での冷房需要増大等に伴い増加傾向にあった。しかしながら、日本経済団体連合会の環境自主行動計画に基づく参加企業の省エネルギー努力や機器・建築物の効率改善などから、第3次産業活動指数当たり原単位は2005年度をピークに改善し始めた。また、延床面積当たり原単位も2005年度をピークに改善傾向にある。しかし、2021年度は、冬が前年度より寒く、また相対的にエネルギー多消費とされる宿泊業の活動が前年度の大きな落ち込みから漸次回復するなどで最終エネルギー消費の増加率(前年度比2.3%増)が第3次産業活動指数の増加率(同2.1%増)を上回ったため、第3次産業活動指数当たり原単位は同0.2%増の96.3 (2015=100)となった。また、延床面積当たり原単位は最終エネルギー消費の増加率が延床面積の増加率(同0.3%増)を上回り、同2.0%増の1.06GJ/m²であった。

図3.1-51 活動指標(第3次産業活動指数と延床面積)当たり業務他部門最終エネルギー消費原単位



[12] 第3次産業活動指数は、電気業、ガス業、熱供給業、旅客運送業、貨物運送業を除いた指数。

3.1.8.3 業務他部門最終エネルギー消費の要因分解

3.1.8.3.1 業務他部門最終エネルギー消費の要因分解(第3次産業活動指数ベース)

分類不能・内訳推計誤差[13]を除く業務他部門の最終エネルギー消費は、1990年度から2021年度にかけて771PJ増加した。1990年度以降、2006年度まで総じて増加傾向であったが、2007年度以降は省エネルギーの進展などが影響して減少傾向に転じている。足元の変化では、2018年度は景気回復基調でもあり前年度から増加したが、2019年度は冷夏による冷房需要減、暖冬による暖房・給湯需要減、景気後退の影響などにより再び減少に転じた。2020年度は厳冬による暖房・給湯需要増はあったが、外出自粛の影響で小売業・飲食業・観光業・娯楽業等が不振となり31PJ減となった。2021年度は、厳冬による暖房・給湯需要増に加え、外出自粛の緩和による小売業・飲食業・観光業・娯楽業等の回復により、93PJ増に転じた。

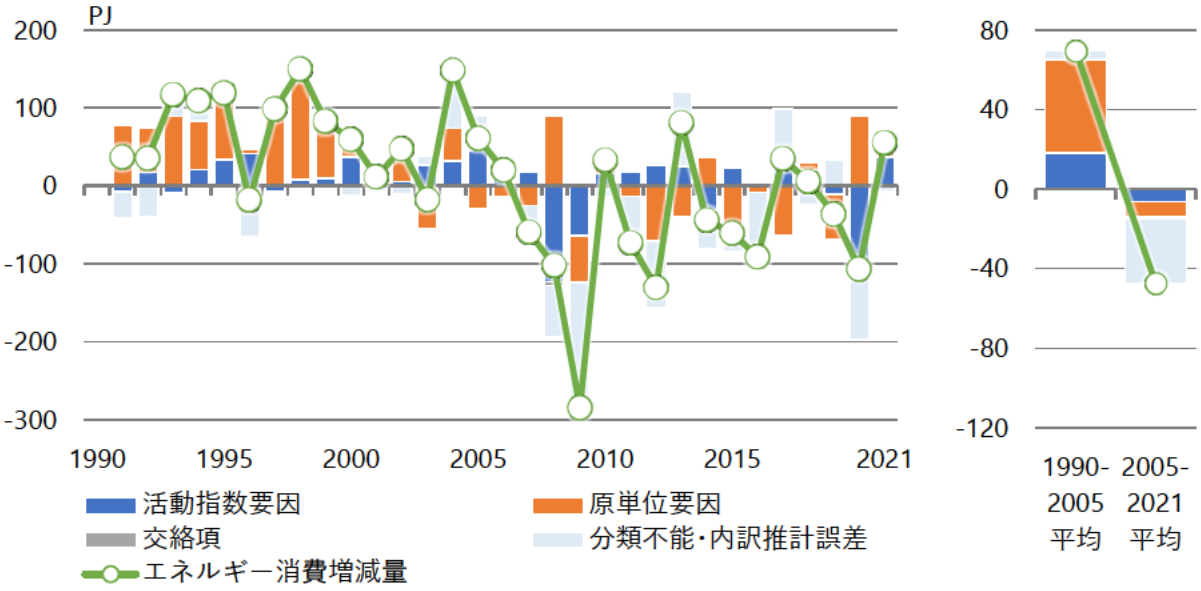
1990年度から2021年度までの累積増加量771PJを、第3次産業活動指数[14]要因と気温やエネルギー効率等の影響による原単位要因に分解すると、第3次産業活動指数要因が171PJの増加寄与、原単位要因は608PJの増加寄与となっている。活動指数要因はリーマンショック直後の2年間と新型コロナウイルス禍の2020年度で大幅な減少寄与となったが、それ以外の多くの年で増加寄与となっている。一方で、原単位要因は1990年代のOA化やIT化の進展、冷房需要増などによって増加寄与であったが、2000年代は電気機器などの効率改善に伴っておおむね減少寄与となった。しかし、1990年代の増加幅に比べて2000年代以降の減少幅が小さく、2021年度でもトータルでは増加寄与のままである。

前述のように、2021年度の業務他部門のエネルギー消費は前年度から93PJ増であった。内訳としては前年度に新型コロナウイルス感染症対策で縮小した経済活動の再開により活動指数要因が37PJ、原単位要因が55PJの増加寄与となった。

[13] 分類不能・内訳推計誤差には、国内で消費されたと論理的に推定されるエネルギー源であるが、いずれの最終エネルギー消費部門にも分類できない分が計上されている。

[14] 第3次産業活動指数は、電気業、ガス業、熱供給業、旅客運送業、貨物運送業を除いた指数。

図3.1-52 業務他部門の最終エネルギー消費の第3次活動指数による要因分解(前年度比)

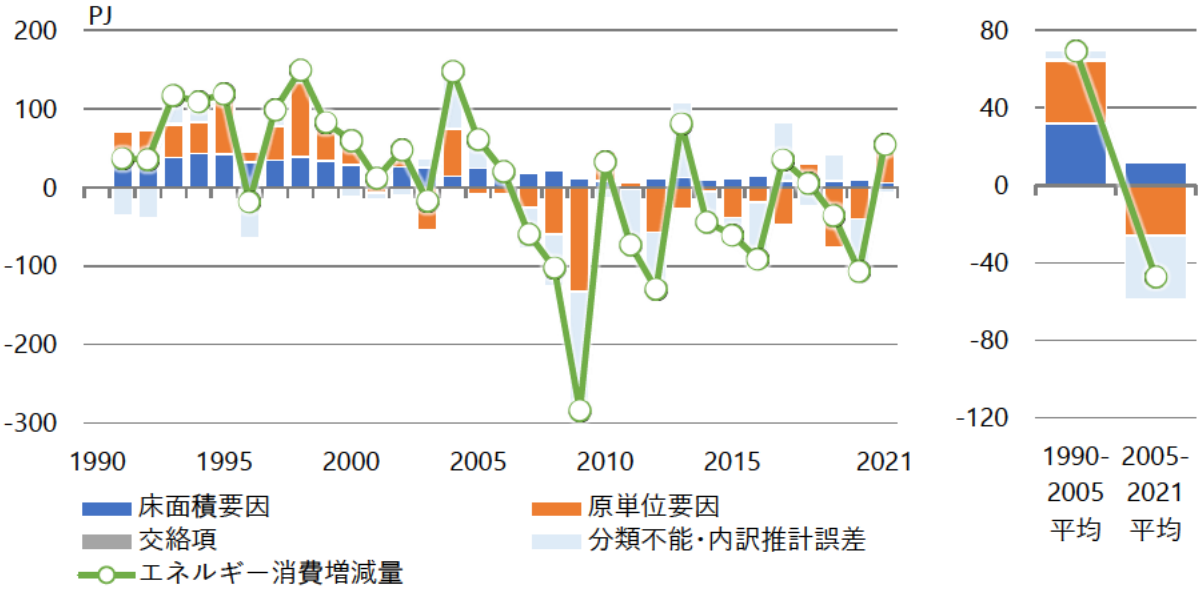


3.1.8.3.2 業務他部門最終エネルギー消費の要因分解(延床面積ベース)

分類不能・内訳推計誤差を除く業務他部門最終エネルギー消費の1990年度から2021年度にかけての増加量771PJを延床面積要因と原単位要因に分解すると、前者が662PJの増加寄与、後者が100PJの増加寄与となっている。業務他部門の最終エネルギー消費の増大は、産業のサービス化の進展等により延床面積が伸びてきたことが影響している。もっとも、近年は延床面積による増加は逓減しており、その寄与は鈍化傾向にある。また、1990年度以降、ピークを迎えた2006年度までの消費増減の累積は991PJ増であり、延床面積要因が501PJの増加寄与、原単位要因も478PJの増加寄与であった。この間、延床面積当たりのエネルギー消費原単位は、オフィスのOA・IT化等により、気温の影響を除けばおおむね消費の増加に寄与している。一方で、2007年度以降は、省エネルギー・節電の進展に伴い、おおむね減少寄与となっている。

2021年度は、前年度から93PJ増となっており、延床面積要因が6PJ、原単位要因が87PJの増加寄与となっている。延床面積当たりのエネルギー消費が相対的に多いとされる宿泊業が、行動制限の一部緩和によって前年度の大きな落ち込みから反転増したことなどにより、エネルギー消費の伸びが著しく、原単位要因は3年ぶりの増加寄与となった。

図3.1-53 業務他部門の最終エネルギー消費の延床面積による要因分解(前年度比)



3.1.8.4 業務他部門最終エネルギー消費の動向(エネルギー源別)

2021年度の業務他部門の最終エネルギー消費(前年度比2.3%増)において、電力は同5.9%増の1,162PJ、都市ガスは同12.4%増の351PJ、であった。一方、石油は同9.8%減の469PJ、蒸気・熱は同5.6%減の61PJ、石炭は同25.2%減の6PJ、再生可能エネルギーは同1.5%減の4PJであった。

1990年度と比較すると、業務他部門の全体の消費は16.5%増であるのに対し、電力は128.6%増、都市ガスは438.8%増と大きく伸びている。これにより、業務他部門のエネルギー消費のうち電力が占める割合は、1990年度の28.8%から2021年度には56.6%に上昇している。都市ガスは、1990年度の3.7%から2021年度には17.1%に上昇している。一方で、石油は2006年度頃から急速に消費量が低下し、1990年度に62.3%あったシェアは、2021年度には22.8%となった。ただし、こうした動向には、消費の現場が必ずしも業務部門に特定されていない分類不能・内訳推計誤差の動きが特に石油、都市ガスに対して大きく影響していることに注意する必要がある。

図3.1-54 業務他部門の最終エネルギー消費量(エネルギー源別)

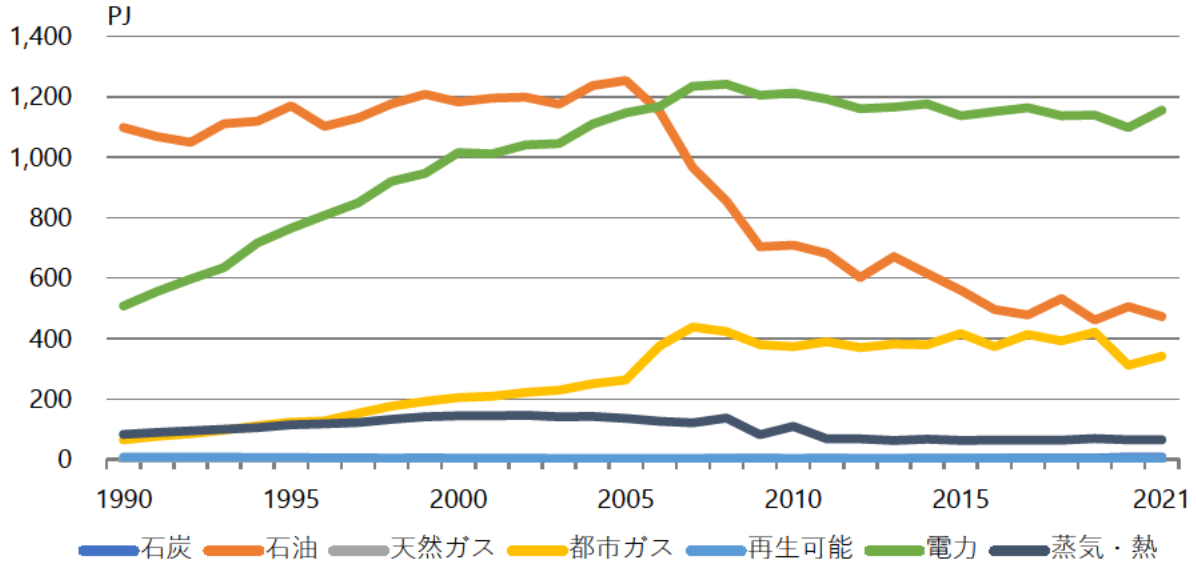
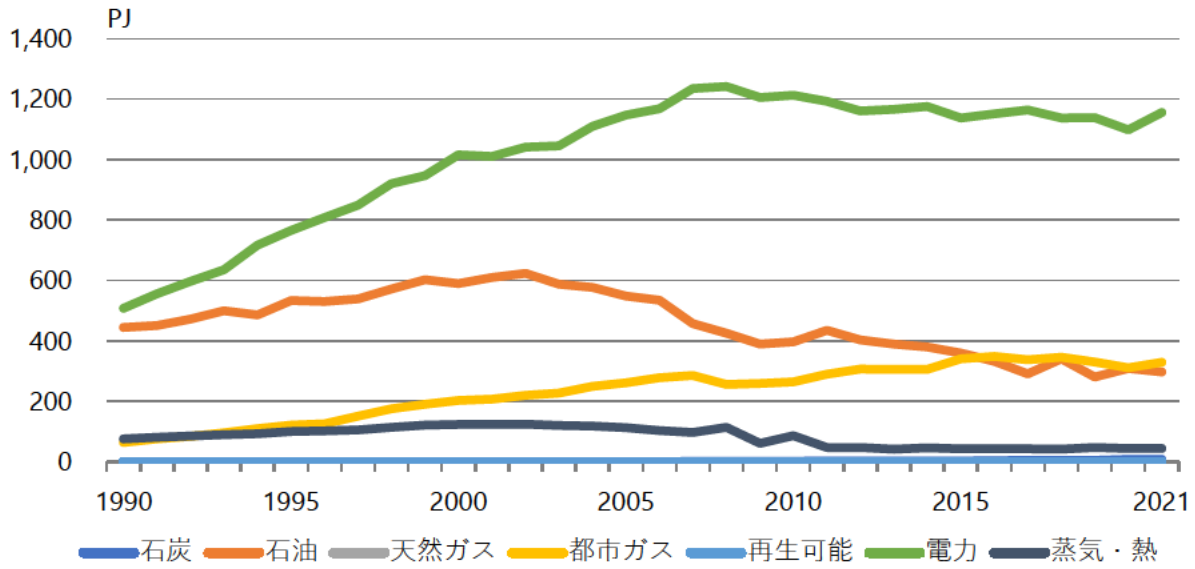


図3.1-55 分類不能・内訳推計誤差を除く業務他部門の最終エネルギー消費量(エネルギー源別)

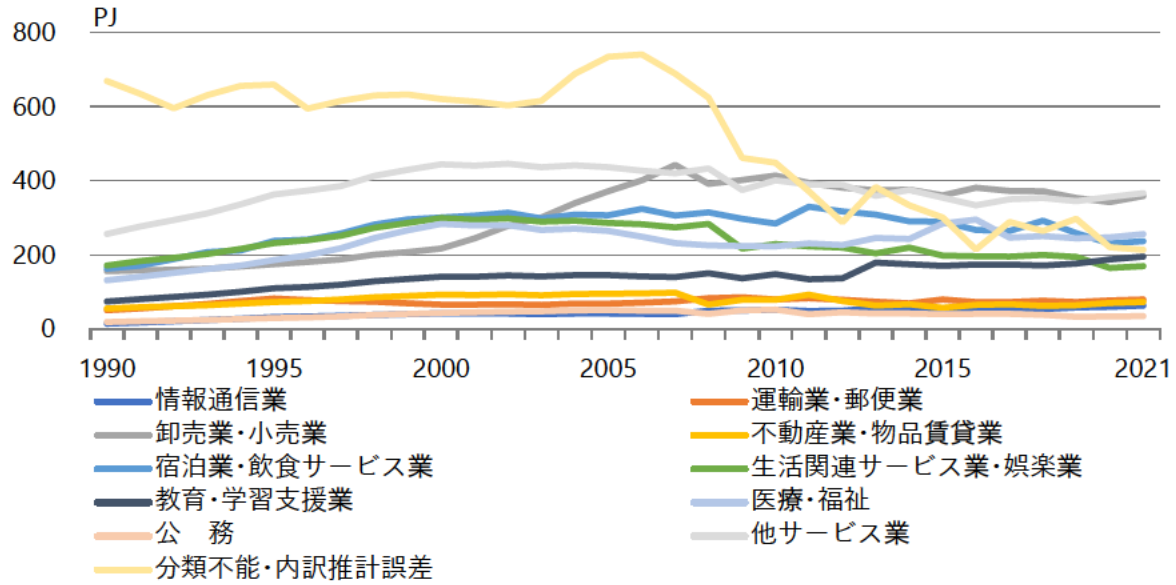


3.1.8.5 業務他部門最終エネルギー消費の動向(業種別)

2021年度の分類不能・内訳推計誤差を除く業務他部門の最終エネルギー消費は1,864PJであるが、そのうち卸売業・小売業が21%、宿泊業・飲食サービス業が15%、医療・福祉が14%を占める構成となっている。卸売業・小売業は、2000年6月の大規模小売店舗立地法の施行によって大型商業店舗が急増し、2007年度以降、最大のエネルギー消費業種となっている。また、高齢化の進展によって、医療・福祉も、近年、エネルギー消費が増大している。2021年度は新型コロナウイルス感染症からの回復により、前年度特に減少した宿泊業・飲食サービス業および生活関連サービス業・娯楽業をはじめ、多くの業種でエネルギー消費が増加した。

1990年度と比較すると、分類不能・内訳推計誤差を除く業務他部門の最終エネルギー消費は771PJ増であり、卸売業・小売業、医療・福祉、教育･学習支援業および宿泊業・飲食サービス業の消費増大などが影響している。ただし、宿泊業・飲食サービス業は内食・中食の進展などから持帰・配達飲食サービス業は増えているものの、全体としては足元では減少傾向にある(ピークの2011年度比16%減)。

図3.1-56 業務他部門の最終エネルギー消費量(業種別)



(注)他サービス業は、総合エネルギー統計における電気ガス熱供給水道業、金融業･保険業、学術研究･専門･技術サービス業、複合サービス事業、他サービス業

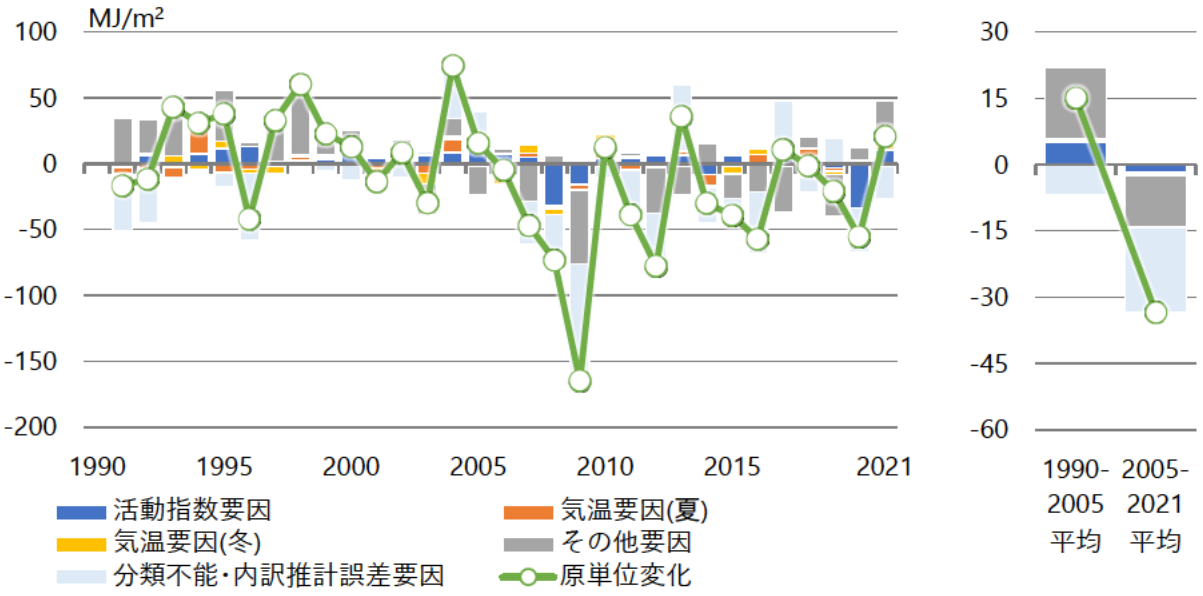
3.1.8.6 業務他部門エネルギー原単位(対延床面積)の要因分解(試算)

3.1.8.6.1 業務他部門エネルギー原単位の要因分解

分類不能・内訳推計誤差を除く業務他部門の延床面積当たり原単位は、1990年度から2021年度にかけて116MJ/m²増加した。その増加分を要因分解すると、活動指数要因が48MJ/m²の増加寄与、気温要因が2MJ/m²の減少寄与、その他要因が70MJ/m²の増加寄与となっている。サービス業(第3次産業活動指数)は製造業(鉱工業生産指数)ほどはマクロ経済の動向を鋭敏には反映しないが、リーマンショックが影響した2008年度や、新型コロナウイルス禍が生じた2020年度の原単位は、30MJ/m²以上の下押し要因となった。気温要因は対象期間の累積で評価すると小さい水準であるが、年次別で見れば、2003年度および2014年度の冷夏、2004年度および2010年度の猛暑など原単位の増減に影響している。

2021年度は、原単位が前年度に対して45MJ/m²増加している。内訳としては、活動指数要因が10MJ/m²の増加寄与、気温要因(夏)が2MJ/m²の減少寄与、気温要因(冬)が5MJ/m²の増加寄与、その他要因が32MJ/m²の増加寄与となっている。経済活動の回復に伴いエネルギー消費の伸びが著しく、活動指数要因の増加寄与が大きくなった。

図3.1-57 業務他部門エネルギー原単位(対延床面積)の要因分解(前年度比)

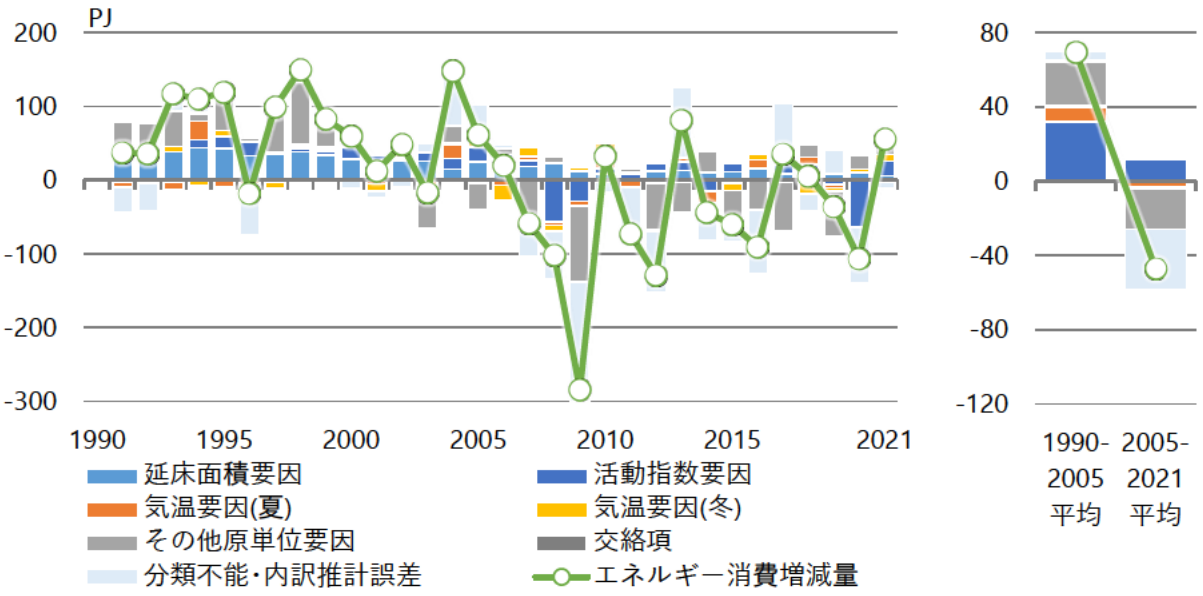


3.1.8.6.2 業務他部門エネルギー消費の要因分解

前述のように、1990年度から2021年度にかけて分類不能・内訳推計誤差を除く業務他部門の最終エネルギー消費は771PJ増加している。これを延床面積要因、活動指数要因および気温(冷房度日、暖房度日)要因に分解すると、延床面積要因が662PJの増加寄与、活動指数要因が69PJの増加寄与、その他原単位要因が33PJの増加寄与となっている。気温要因は対象期間累積で評価すると2PJの減少寄与となっている。消費増の大部分は、産業のサービス化の進展等による延床面積および活動量の増加によるものである。

2021年度の業務他部門のエネルギー消費は、前年度に対して93PJ増加している。このうち、延床面積要因は、新型コロナウイルス禍で卸・小売り、飲食店で床面積が減少したこともあり、東日本大震災直後の2011年度を除けば最少となる6PJの増加寄与にとどまった。活動指数要因は経済活動の回復に伴い過去最大規模となる20PJの増加に寄与したが、その大きさは前年度の減少寄与(64PJ減)の3分の1程度である。また、気温要因は夏季が4PJの減少寄与、冬季が9PJの増加寄与であった。その他の原単位要因は61PJの増加寄与となった。

図3.1-58 業務他部門の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比)



3.2 家庭部門のエネルギー消費動向

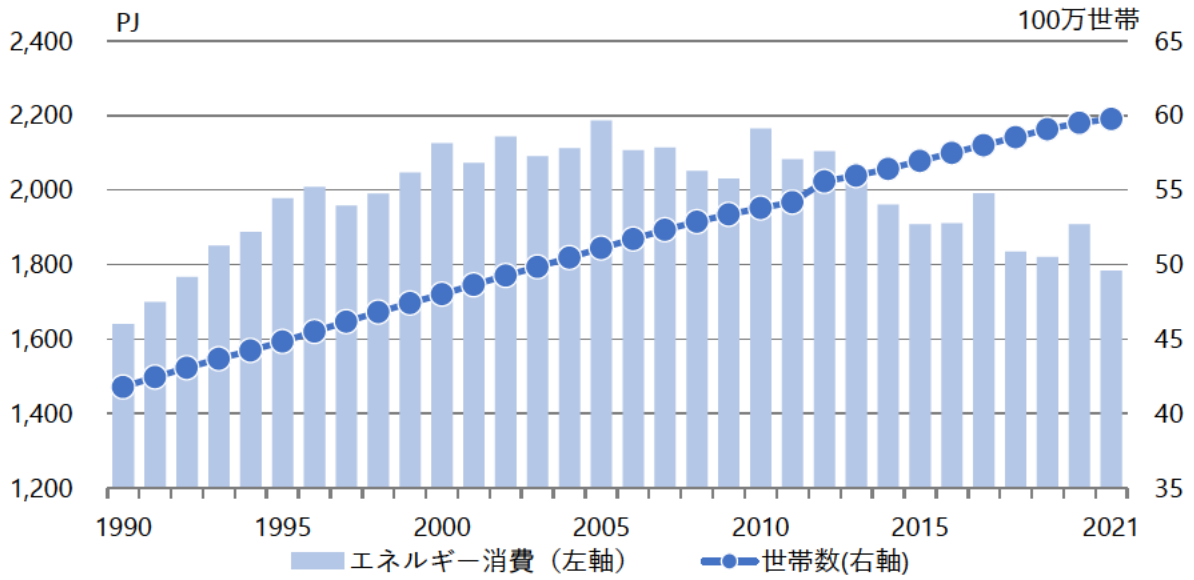
3.2.1 世帯数および家庭部門最終エネルギー消費の動向

家庭部門の最終エネルギー消費は、世帯当たりの消費量×世帯数によって表すことができる。1990年から2000年代半ばにかけては、世帯数の増大に加えて機器の大型化や高機能化などによりエネルギー消費は増大傾向であった。その後は、世帯数は緩やかな増大を維持する一方で、省エネルギー機器の普及や東日本大震災後の節電・省エネルギーなどによって世帯当たりの消費量が減少したため、エネルギー消費は減少傾向にある。

2020年度においては、新型コロナウイルス感染症拡大防止のための外出自粛・在宅勤務浸透による在宅時間増加などにより、2019年度比5.1%増の1912PJとなった。

2021年度においては、前年度に急増したエネルギー消費は、冬季の行動制限の緩和などにより6.5%減の1,788PJとなり、29年ぶりに1,800PJを下回った。

図3.2-1 家庭部門の最終エネルギー消費量および世帯数



(注) 2012年度以降の世帯数には、住民基本台帳法の適用対象となった外国人世帯が含まれる。

3.2.2 世帯・1人当たり家庭部門エネルギー消費原単位の動向

家庭部門の世帯当たりのエネルギー消費原単位は、1990年代は家電機器の普及などから増加傾向であったが、2000年度以降は機器効率の改善や世帯当たり人員の減少によって減少傾向となった。2021年度は外出自粛・在宅勤務の減少などにより、世帯当たり・1人当たり原単位とも2020年度比で減少し、それぞれ29.9GJ/世帯、14.2GJ/人であった。

世帯当たりの最終エネルギー消費は、世帯構成、生活習慣、気候などの地域ごとの特徴を反映する。とりわけ、暖房需要の影響は大きく、寒冷な北海道・東北・北陸においては、原単位が他の地域と比較して相対的に高い傾向にある。

図3.2-2 家庭部門の世帯当たり・1人当たり最終エネルギー消費原単位

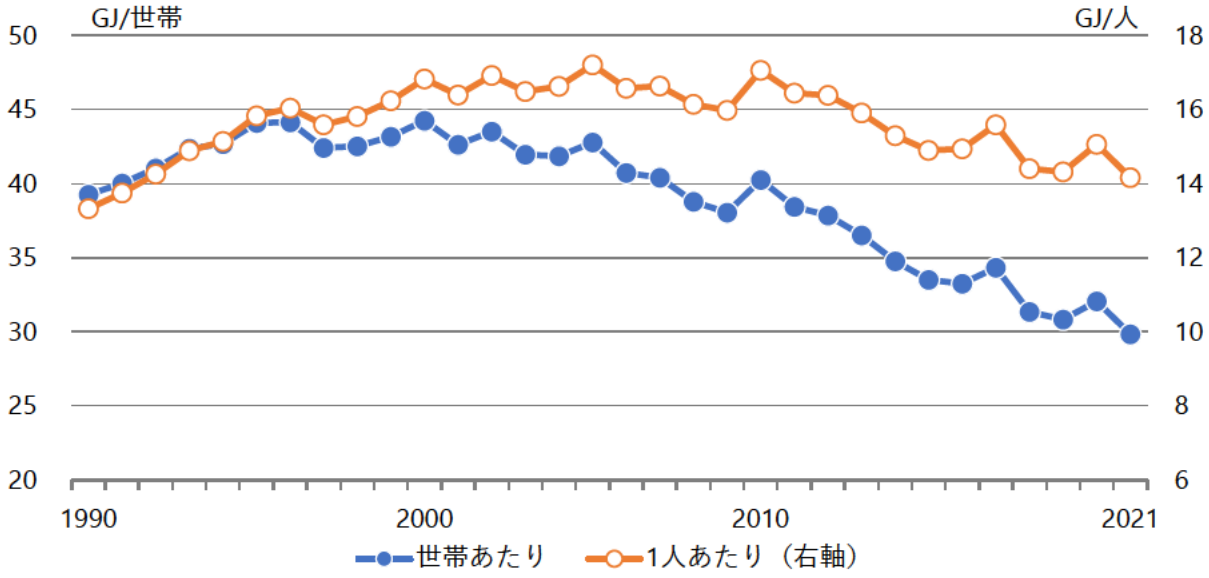
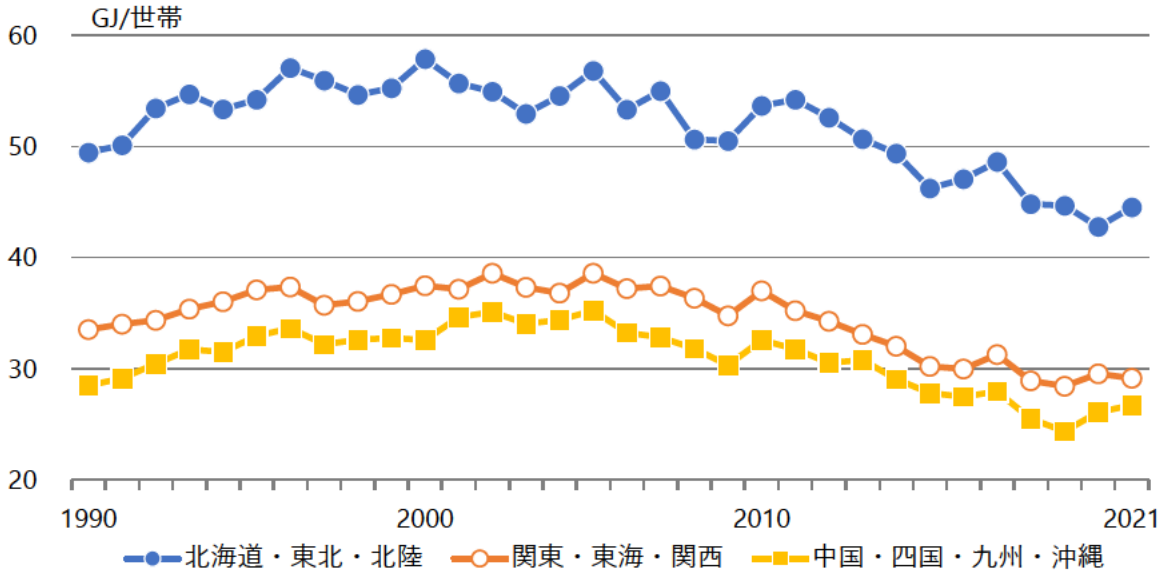


図3.2-3 家庭部門の世帯当たり最終エネルギー消費原単位(地域別)



3.2.3 家庭部門エネルギー消費の要因分解

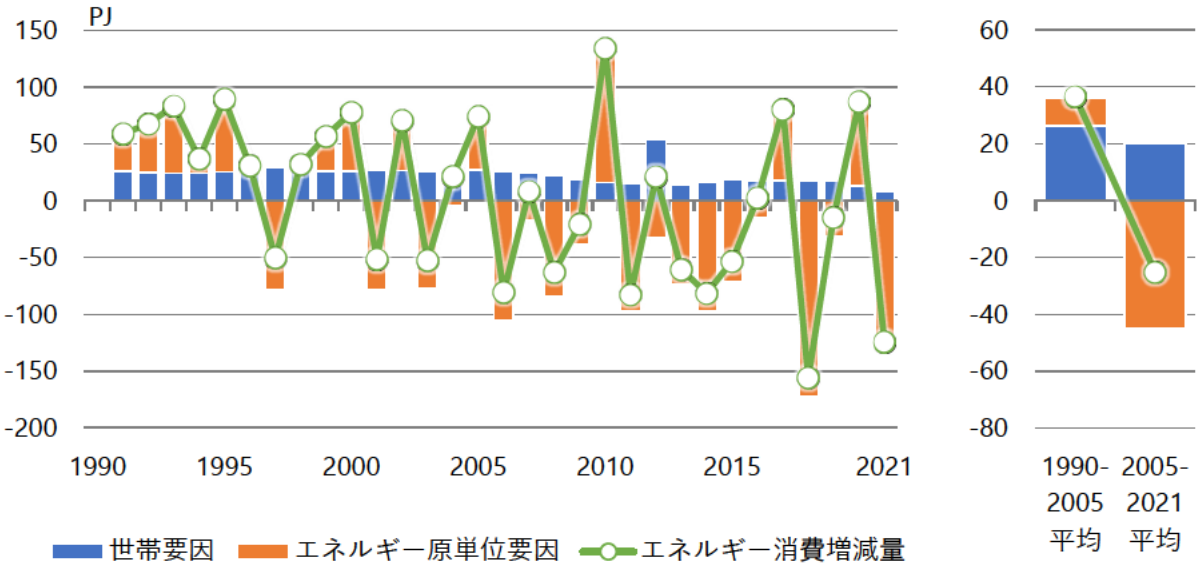
家庭部門の最終エネルギー消費を、世帯数の変化に起因する「世帯数要因」と、世帯当たりの最終エネルギー消費に起因する「原単位要因」に分解した結果を図3.2-4に示す。

3.2.1 世帯数および家庭部門最終エネルギー消費の動向 で示したとおり世帯数がそのペースは逓減しつつも増加していることから、世帯数要因は2020年度までは毎年度10PJ～20PJ分の増大寄与となっている。ただし、2021年度の世帯数要因による増大分は10PJを下回り、世帯数が最終エネルギー消費の増大へ与える影響も減りつつある。

他方で、エネルギー原単位は気温、機器効率、行動様式などの様々な要因に依存することから、原単位要因は年毎に異なる動向となっている。1990年から2000年代にかけては、家電機器の普及によってエネルギー原単位要因は増加寄与となる傾向であったが、2000年代以降はエネルギー効率の改善などによってエネルギー原単位要因は減少寄与の傾向となっている。

2021年度における家庭部門の最終エネルギー消費は、2020年度と比較して124PJ減少した。そのうち132PJが、新型コロナウイルス感染症拡大防止のために2020年度に大規模に展開された外出自粛・在宅勤務が減少したことなどを背景とする原単位要因の減少寄与に起因する。

図3.2-4 家庭部門の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比)



(注) 2012年度以降の世帯数には、住民基本台帳法の適用対象となった外国人世帯が含まれる。

3.2.4 家庭部門最終エネルギー消費の動向(エネルギー源別)

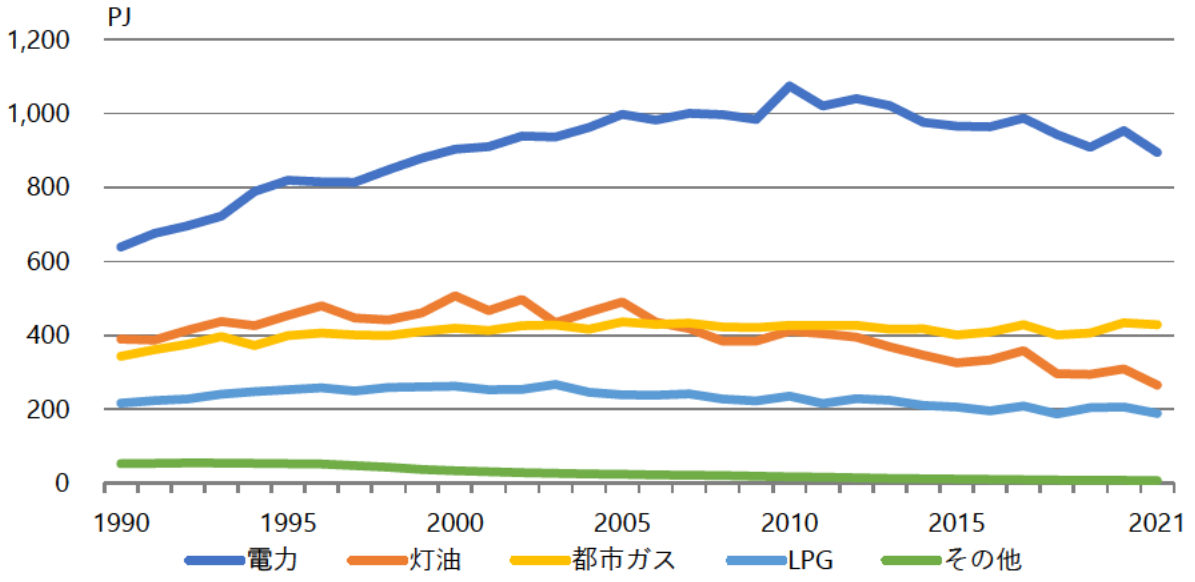
家庭部門の最終エネルギー消費をエネルギー源別に見ると、約半分が電力となっている。家庭部門の電力は、主に動力・照明他、給湯、暖房、厨房、冷房の5用途に分類することができ、そのうち動力・照明他が占める割合が最も大きい。電力の消費量は、1990年度以降2000年代後半にかけて家電機器の普及や大型化などによって増大したが、2010年代以降は家電機器の高効率化、人口の減少、東日本大震災後の節電を契機とした省エネルギーなどにより緩やかに減少している。2020年度における電力の消費量は、在宅時間の増加などにより2019年度比5.5%増であった。2021年度は、在宅時間が減少した影響もあり、前年度比6.1%減の899PJであった。

一方で、暖房・給湯などに用いられる灯油は、1990年代から2000年半ばにかけて緩やかに増加を続けていたが、石油ストーブ・ファンヒーターの電気エアコンへの転換、都市ガス普及地域の拡大などを背景とした都市ガスへの燃料転換、オール電化住宅の増加などにより、2000年度以降は減少傾向にある。2021年度における灯油の消費量は前年度比-14.1%と大きく減少し265PJであった。

また、給湯や厨房などで用いられる都市ガスについては、近年ではLPGから都市ガスへの転換や電気給湯器の普及が見られる。しかし、家庭部門のエネルギー消費全体が2005年度をピークに減少傾向にあるなかで、1990年度からの長期的な変化で見ればほぼ横ばいとなっており底堅い動きを見せている。2020年度の都市ガスの消費量は、2019年度比6.7%増であった。2021年度における都市ガスの消費量は、在宅時間が減少したことなどにより、前年度比1.1%減の429PJであった。

LPGは都市部を中心とする都市ガス普及区域の外での主たるガス体燃料である。しかし、都市ガス普及地域がじわじわ拡大していると同時に、地方部はオール電化が都市部より進んでいる。LPGはこうした状況を背景にエネルギー転換の波にさらされており、2004年度以降緩やかな減少傾向で推移している。2020年度におけるLPGの消費量は前年度比0.7%増であった。2021年度におけるLPGの消費量は、前年度比8.4%減の189PJであった。

図3.2-5 家庭部門の最終エネルギー消費量(エネルギー源別)



3.2.5 家庭部門エネルギー消費原単位の要因分解

前年度と比較した家庭部門の世帯当たりエネルギー消費原単位の変動を、①世帯人員要因、②気温要因(夏季、冬季)、③その他の要因に分解した(図3.2-6)。総合エネルギー統計においては、エネルギー原単位は世帯人員を変数とした一次式の関係にあるとみなされていることから、世帯人員の変化がエネルギー消費原単位に及ぼす影響分を定義的に算定することが可能である。気温寄与については、1990年度から2021年度までの冷暖房度日に対するエネルギー消費原単位の平均的な感応度を推計することにより算定する。エネルギー消費原単位の総変化分のうち、上記の世帯人員要因、気温要因以外のものをその他要因とする。

表3.2-1 家庭部門のエネルギー消費の気温感応度の推計値

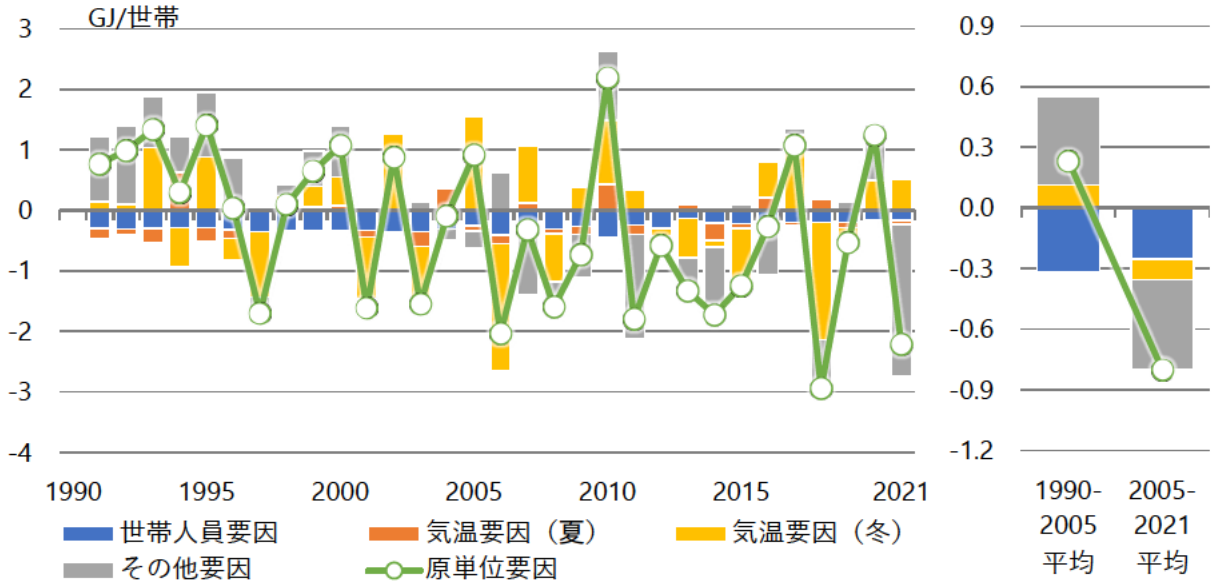
	単位	冷房期間（6－9月）	暖房期間（11－3月）
灯油	L/(世帯・度日)	-0.001	0.11
LPG	kg/(世帯・度日)	-0.007	0.013
都市ガス	MJ/(世帯・度日)	-1.00	1.72
電力	kWh/(世帯・度日)	0.93	0.66
計	MJ/(世帯・度日)	1.91	8.77

1990年度以降のエネルギー消費原単位の変化要因を見ると、特に冬季の気温要因によってエネルギー消費原単位が変動している傾向がある。電力のほかに灯油なども用いられる暖房・給湯用エネルギー消費は冷房のエネルギー消費よりも多いため、気温要因による影響は冬季が夏季よりも大きくなっている。

また、その他要因に着目すると、1990年代は増加要因として寄与している一方で、2000年代後半からは減少要因として寄与する傾向にある。これは、1990年代は所得増加などによって世帯が保有する家電機器数が増大し、2000年代以降は機器効率が改善したことなどによると推察される。2020年度は在宅時間の増大および厳冬などにより、その他要因と気温要因が増大に寄与した。

2021年度は、前年度と比較して在宅時間などが減少し、また月を追うにつれエネルギー価格が上昇したため、その他要因が大きく減少寄与した。

図3.2-6 家庭部門の世帯当たりエネルギー消費原単位の要因分解



(注)右図は前年度比変動分の期間平均である。

3.2.6 家庭部門エネルギー消費原単位の関連指標

家庭部門エネルギー消費原単位は、1990年度から2000年度にかけて増大傾向であったが、その後は減少傾向となっている。2020年度は、在宅時間の増大によって消費原単位は2019年度と比較して増大したが、2021年度は1990年度と比較して8割程度となった。

エネルギー消費原単位への影響要因を見ると、まず世帯人員については1990年度来減少を続けており、エネルギー消費原単位の長期的減少の一要因となっている。

次に、冷・暖房度日に着目すると、長期的にはほぼ横ばいとなっているものの、各年の変動が大きくエネルギー消費原単位の変動に大きな影響を及ぼしている。2021年度における暖房度日は前年度と比較して増大し(+11.8%)、冷房度日は同減少した(-8.0%)。

なお、世帯人員および冷房度日、暖房度日による変動分を補正した家庭部門エネルギー消費原単位は、2021年度に1990年度を下回った。これは、1990年代は電化製品の導入によりしばらく補正後エネルギー消費原単位は増大したが、その後、機器・住宅の高効率化や東日本大震災後の節電・省エネルギー意識の浸透などにより省エネルギーが進展してきたことが影響している。

図3.2-7 家庭部門のエネルギー消費原単位の関連指標

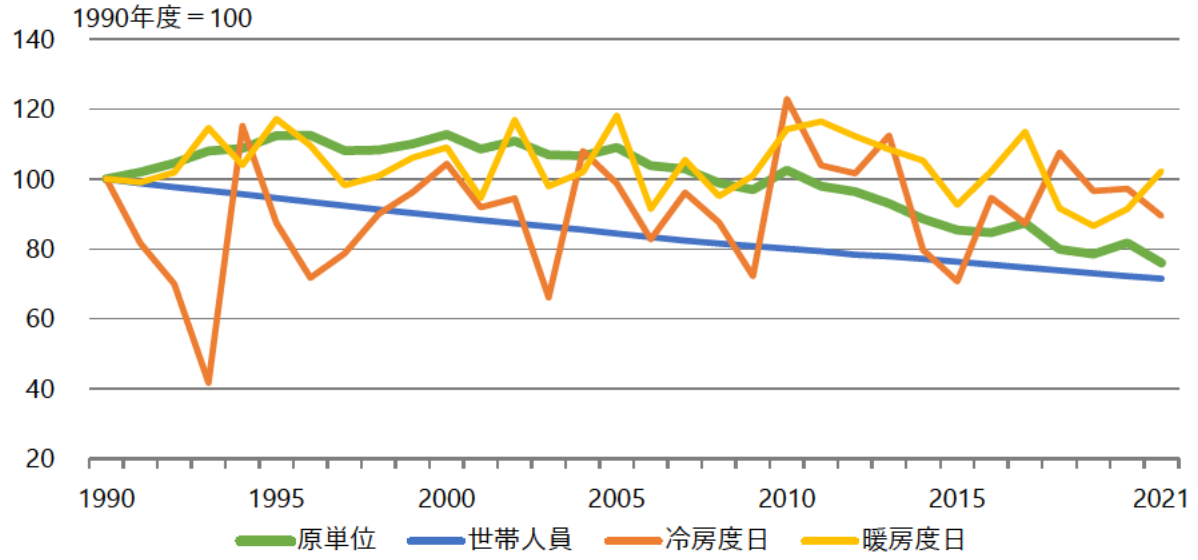
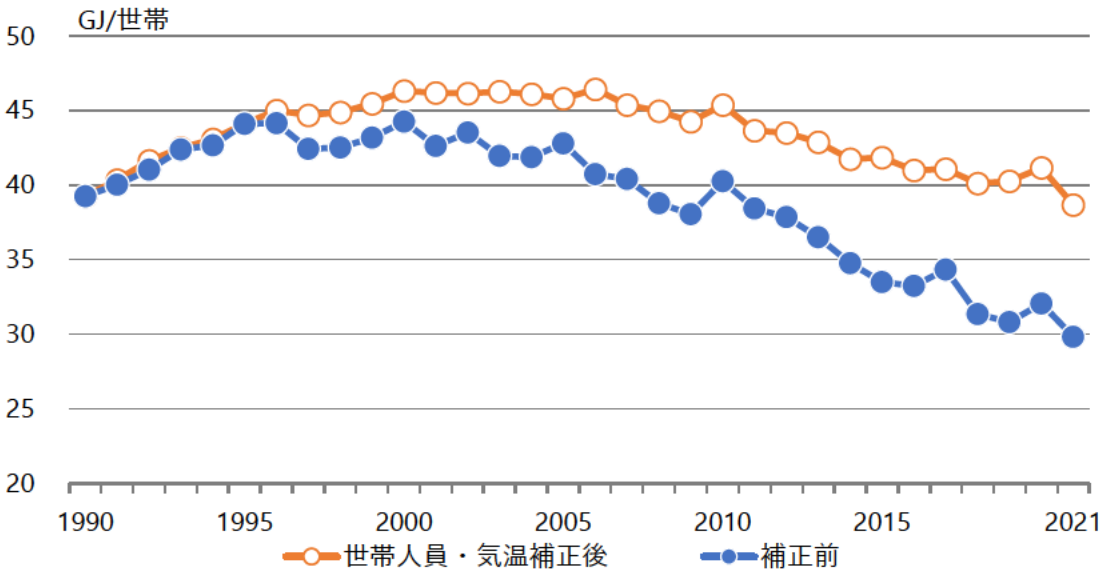


図3.2-8 家庭部門の世帯当たりエネルギー消費原単位(世帯人員・気温補正後)



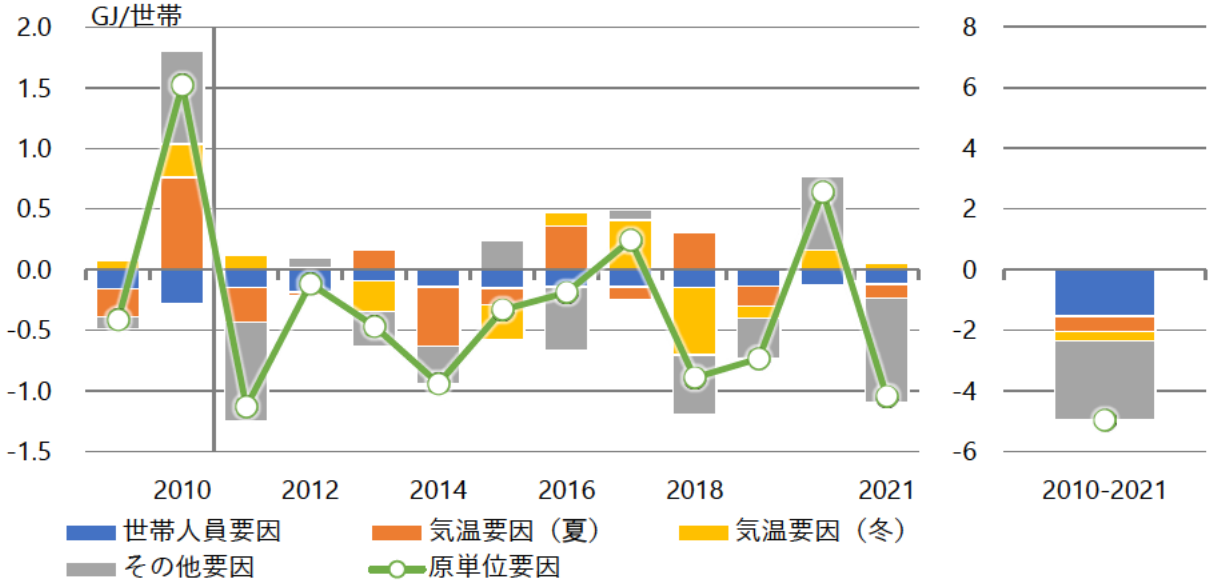
(注) 1990年度の世帯人員、度日を仮定

3.2.7 東日本大震災以降の家庭部門電力消費原単位の要因分解

家庭部門の世帯当たり電力消費原単位[15]の変動を、①世帯人員要因、②気温要因(夏季、冬季)、③その他の要因 に分解する。東日本大震災直後の2011年度の世帯当たり電力消費原単位は、前年度比1,132MJ/世帯減少した。この減少分のうち、その他要因が7割を占めており、家庭部門では必要とされたピークシフト[16]のみならず総量(kWh)での節電も大きかったことが分かる。2011年度以降においても、年度により若干の特徴のばらつきはあるものの、長期的には電力消費原単位は前年度と比較して減少する傾向が続いている。

2021年度においては、2020年度と比較して電力消費原単位は1,040MJ/世帯減少した。そのうち、その他要因は853MJ/世帯減少となっており、在宅時間が前年度と比較して減少したことなどが電力消費原単位の減少に影響している。

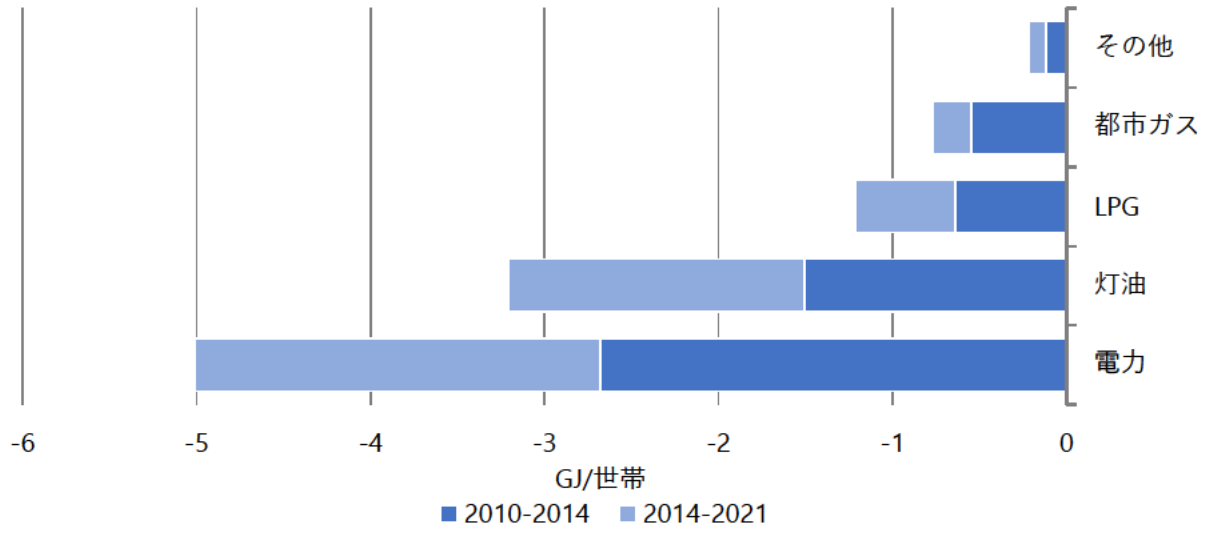
図3.2-9 家庭部門の世帯当たり電力消費原単位の要因分解(前年度比)



[15] 正確には3.2.5 家庭部門エネルギー消費原単位の要因分解 の手法で算出した電力に関する世帯人員要因、気温要因、その他要因の和を世帯数で除したものである。

[16] 東北・東京電力管内では夏期需要ピークを15%抑制することが呼びかけられた。なお、大口需要家に対しては電力使用制限令が発令された。

図3.2-10 家庭部門の世帯当たりエネルギー源別原単位と寄与(2021年度、2010年度比)



3.3 運輸部門のエネルギー消費動向

3.3.1 運輸部門の動向

3.3.1.1 運輸部門のエネルギー消費の動向

運輸部門は旅客部門と貨物部門に分類されるが、旅客部門のエネルギー消費量は2002年度(2,323PJ)に、貨物部門は1996年度(1,673PJ)にピークを迎え、その後は緩やかな減少傾向を維持している。運輸部門全体は経済成長に伴って増加してきたが、2001年度をピーク(3,893PJ)に2021年度まで減少傾向を続けている。特に、2020年度と2021年度においては、新型コロナウイルス感染症の拡大防止のための外出自粛などにより、旅客部門のエネルギー消費が大きく切り下がった。

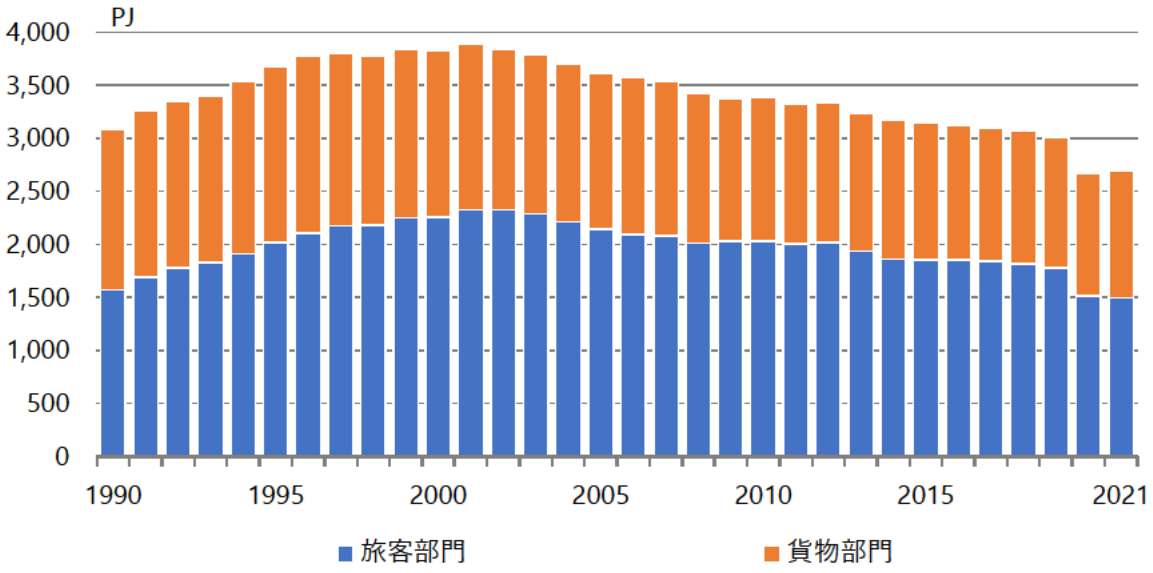
2021年度は、旅客部門のエネルギー消費は前年度比1.1%減であった一方、貨物部門は物流の回復などにより同2.9%増となり、運輸部門合計は2,692PJ (同0.7%増)であった。

旅客・貨物部門のエネルギー消費量は、経済状況や効率化の進展などにより、それぞれで異なる推移の特徴を持っている。

旅客部門のエネルギー消費量は1990年度から2002年度にピークを迎えるまで年平均3.3%で増加した。トップランナー制度の導入やハイブリッド車・軽自動車の普及などにより自動車の平均保有燃費が大きく改善し、その後、旅客部門のエネルギー消費は減少した。

一方、貨物部門のエネルギー消費は1990年度から1996年度にピークを迎えるまで年平均1.8%で増加したが、その後は減少傾向にある。1997年度から貨物部門のエネルギー消費が減少に転じている理由としては、同部門のエネルギー消費の約90%を占める貨物自動車において、積載率の向上や燃費改善等によって、輸送量当たりのエネルギー消費効率が大きく改善したことが挙げられる。

図3.3-1 運輸部門の最終エネルギー消費



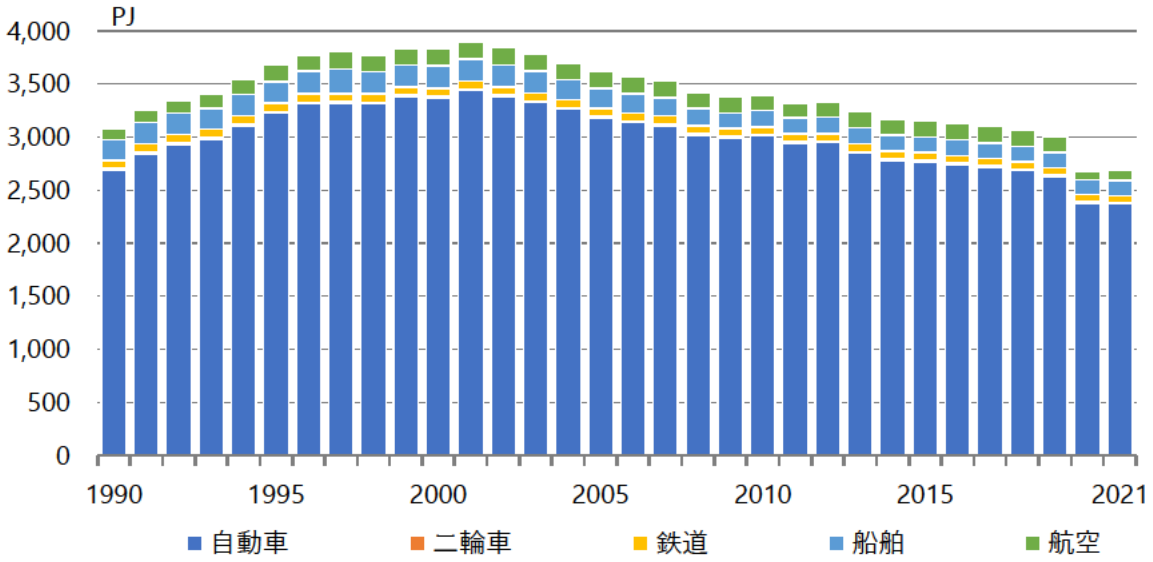
3.3.1.2 運輸部門のエネルギー消費の動向(輸送機関別)

運輸部門のエネルギー消費を輸送機関別に見ると、自動車(旅客乗用車、バス、貨物自動車の合計)が約9割を占めている。自動車のエネルギー消費は2001年度にピークを迎えて以降緩やかに減少し、新型コロナウイルス感染症拡大前の2018年度には1990年度とほぼ同水準となった。2020年度と2021年度は、外出自粛の影響を受けて特に自動車のエネルギー消費が減少し、運輸部門のエネルギー消費はそれぞれ1990年度以降で最少、同2位となった。

自動車の次に大きな割合を占めるのは船舶である。1990年度における船舶のエネルギー消費量は192PJであったが、産業構造の変化と貨物自動車輸送の伸張を受けて減少傾向となり、2021年度は145PJとなった。

航空のエネルギー消費は、運輸部門全体のエネルギー消費の3～5%程度である。2021年度は、前年度に新型コロナウイルス感染症対策の影響で大きく落ち込んだ航空輸送需要が回復してきたことにより、前年度比30.1%増であった。

図3.3-2 運輸部門の最終エネルギー消費(輸送機関別)

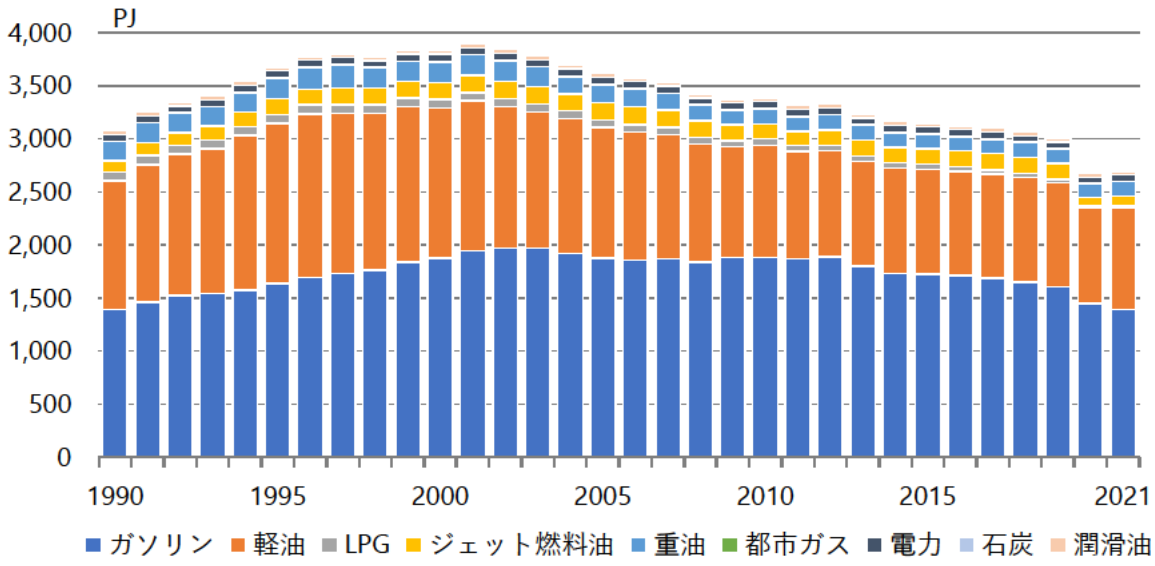


3.3.1.3 運輸部門のエネルギー消費の動向(エネルギー源別)

運輸部門のエネルギー消費をエネルギー源別に見ると、主に乗用車や軽トラックに用いられるガソリンが約5割、貨物用トラックなどに用いられる軽油が約3割を占めている。なお、ガソリンと軽油については、1990年度から2000年代にかけて増大し、その後乗用車保有台数の飽和や自動車燃費・輸送効率の改善などにより減少に転じている。

2021年度における運輸部門の最終エネルギー消費のエネルギー源別シェアは、ガソリンは51.8%となり、乗用車などの利用が回復しなかったことを反映して前年度比-3.7%ポイントと過去最大の低下幅となった。また、軽油が35.4%、重油が5.0%であった。前年度に新型コロナウイルス感染症対策での外出自粛で消費量が半減したジェット燃料油は、外出自粛の緩和で同30.1%増となったが新型コロナウイルス禍前には戻らず、その他(LPG・ジェット燃料油・都市ガス・電力・石炭・潤滑油)のシェアは7.9%にとどまった。

図3.3-3 運輸部門の最終エネルギー消費(エネルギー源別)



3.3.2 旅客部門の動向

3.3.2.1 旅客輸送人キロと旅客部門最終エネルギー消費の動向

旅客輸送量は2000年度から2010年度にかけて減少傾向にあったが、2010年度以降、2020年度に新型コロナウイルス感染症が本格的に拡大し始める前までは増大傾向であった。2020年度は新型コロナウイルス感染症の拡大防止策として大規模な人流抑制策がとられたことにより、航空の前年度比66.6%減を筆頭に全体で同25.9%減と大幅に落ち込んで1兆658億人キロと、バブル景気が始まった1986年度以来の少なさとなった。2021年度は人流抑制が一部緩和して前年度の落ち込みからは若干回復(同2.1%増)したものの、新型コロナウイルス感染症が本格拡大する前の2019年度に比べ24.3%少ない1兆886億人キロにとどまった。

旅客部門の最終エネルギー消費は、1990年度から2000年代前半にかけて増大し、その後減少傾向であった。2020年度は、旅客輸送量が大幅に落ち込んだことから、前年度比14.8%減の1,513PJと1990年度以降の最少となった。エネルギー消費量が輸送量ほど落ち込んでいないのは、旅客全体としての輸送効率悪化を背景としている(3.3.2.4 旅客エネルギー消費量の要因分解 参照)。2021年度は、輸送量は全体としては緩やかに持ち直したものの、輸送量当たりエネルギー消費量が多い自動車の利用が戻らなかったことから、同1.1%減とさらに減少して1,497PJとなった。

旅客自動車の走行キロは、2000年代半ばにいったん減少を示したが、以降は増大傾向にあった。2020年度は、新型コロナウイルス感染症の拡大防止策としての大規模な人流抑制策により、統計が確認できる1966年度以降で最大の落ち込みとなる前年度比12.0%減を記録した。2021年度は、外出自粛の一部緩和があったものの走行キロは減少が続き、同2.8%減の4,724億km (うち自家用登録車は同3.2%減の3,047億km)であった。

図3.3-4 旅客部門の最終エネルギー消費と旅客輸送量(人キロ)

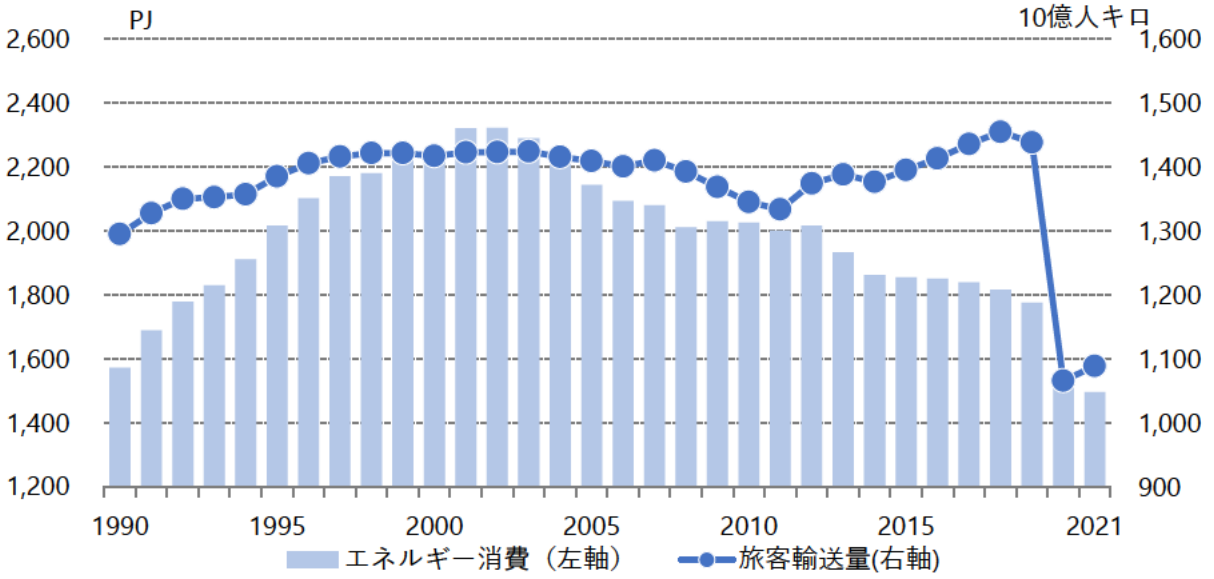
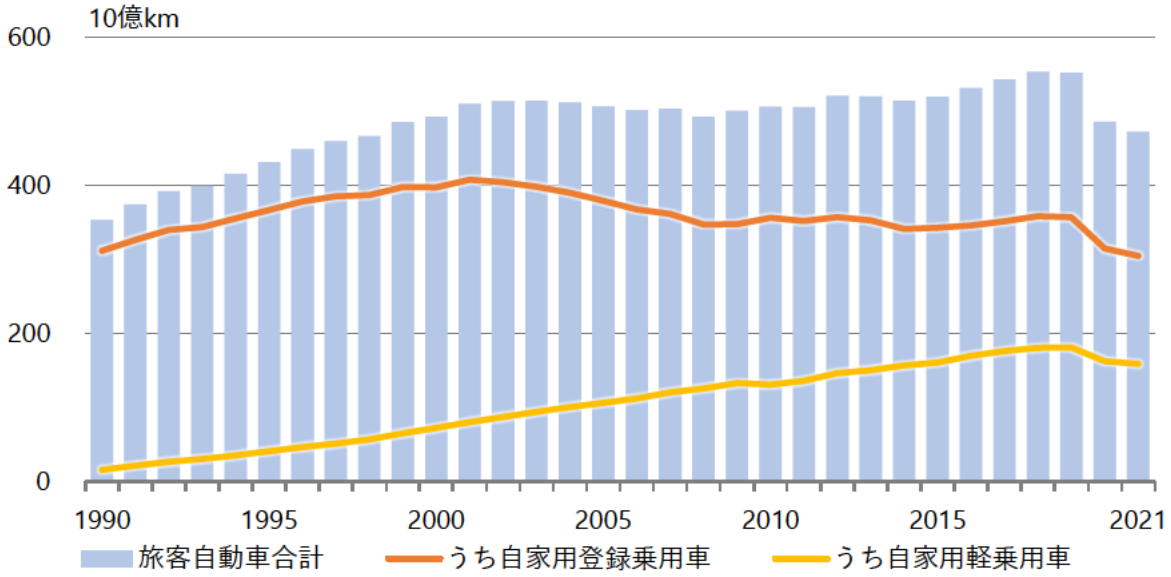


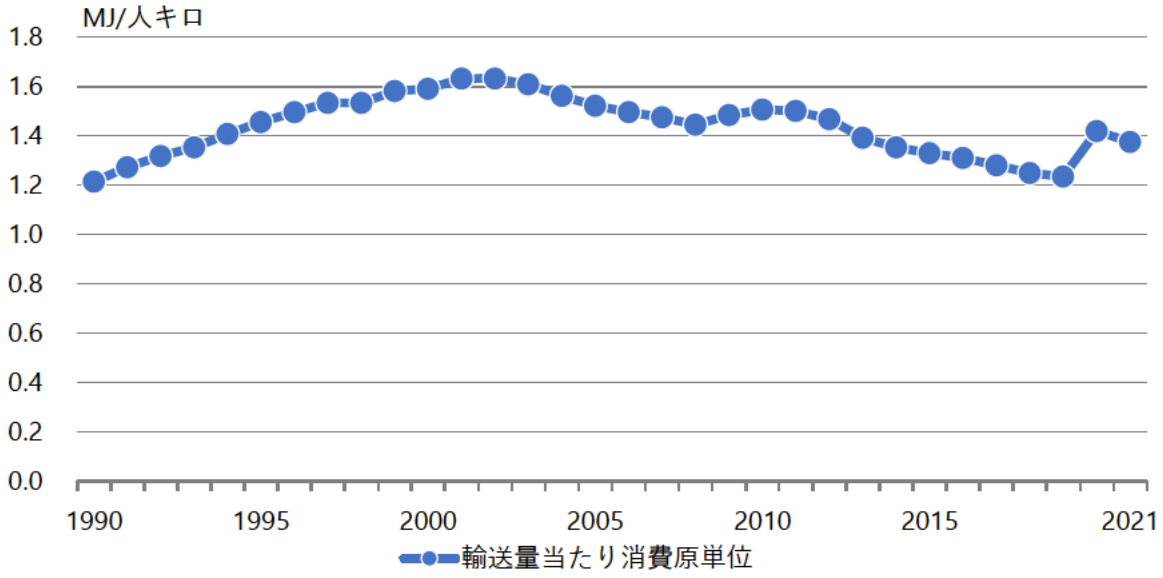
図3.3-5 旅客自動車走行キロ



3.3.2.2 旅客輸送量当たりのエネルギー消費原単位の動向

旅客部門における輸送量当たりのエネルギー消費原単位は、1990年度以降2002年度にかけて増大した。これは、渋滞の増大などに伴う原単位要因増加したことによる。その後は、自動車の燃費改善などもあり、輸送量当たりのエネルギー消費原単位は減少した。2020年度は外出自粛などによって、鉄道・バスや航空の乗車率・搭乗率が低下して各機関の原単位が悪化するとともに、輸送量では乗用車が最も下げ渋って構成比を高める形となったため、旅客部門の原単位は2019年度から15.0%増と大幅に悪化した。2021年度は、鉄道・バスや航空の乗車率・搭乗率が若干上昇することによって、原単位が前年度から若干改善し、前年度比3.1%減の1.38MJ/人キロであった。

図3.3-6 旅客部門の輸送量当たりエネルギー消費原単位



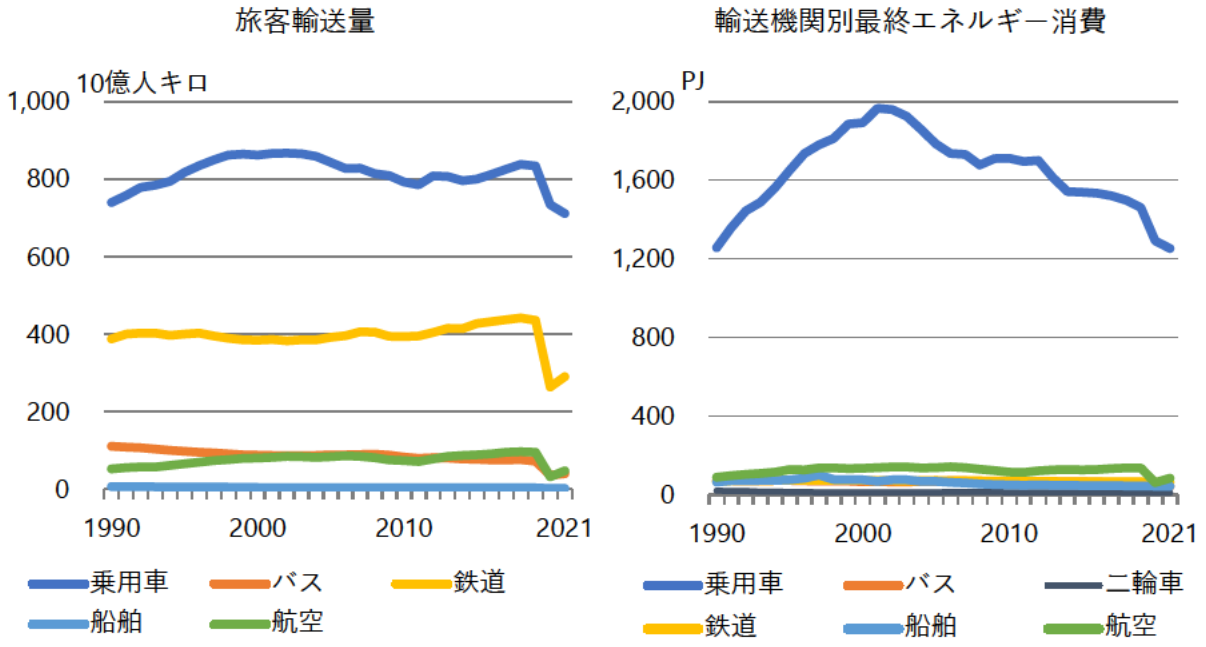
(注) 2010年度以降の自家用自動車輸送量は国土交通省推計

3.3.2.3 旅客輸送機関別人キロと最終エネルギー消費の動向

旅客輸送量を輸送機関別に見ると、乗用車が約6割、鉄道が約3割を占める。2020年度は、新型コロナウイルス感染症の拡大防止で人流抑制が図られ、いずれの機関の輸送量も大きく落ち込んだ。ただ、乗用車の減少率は、公共交通機関の利用を避ける傾向や県境をまたぐ移動の自粛が特に求められた影響をより大きく受けた他の輸送機関に比べると小さかった。2021年度は、鉄道やバス、航空機などの公共交通機関は前年度の落ち込みからはやや回復し、例えば鉄道は前年度比10.1%増の2,899億人キロであった。他方、乗用車は、4回目の緊急事態宣言発令、東京オリンピック開催、新型コロナウイルス感染症第5波到来が重なった夏期や、オミクロン株により新規感染者数が200万人を超え第6波のピークとなった2022年2月にさらに大きく減少し、年度では同3.1%減の7,111億人キロであった。

同様に最終エネルギー消費を輸送機関別に見ると、乗用車が約8～9割を占めている。2020年度は、輸送量の急減を受けて二輪車を除く全輸送機関のエネルギー消費が減少した。乗用車は統計が比較可能な1991年度以降で初となる前年度比2桁減(前年度比11.6%減)、運休・減便が相次いだ航空は同半減(同54.5%減)であった。2021年度は、輸送量が戻らなかった乗用車のエネルギー消費は同3.0%減の1,253PJであった。一方、前年度に大きく落ち込んだ航空は同37.1%増の85PJとなったが、新型コロナウイルス禍前の2019年度比では37.6%減にとどまった。

図3.3-7 旅客部門の旅客輸送量と最終エネルギー消費



(注) 2010年度以降の自家用自動車輸送量は国土交通省推計

3.3.2.4 旅客エネルギー消費量の要因分解

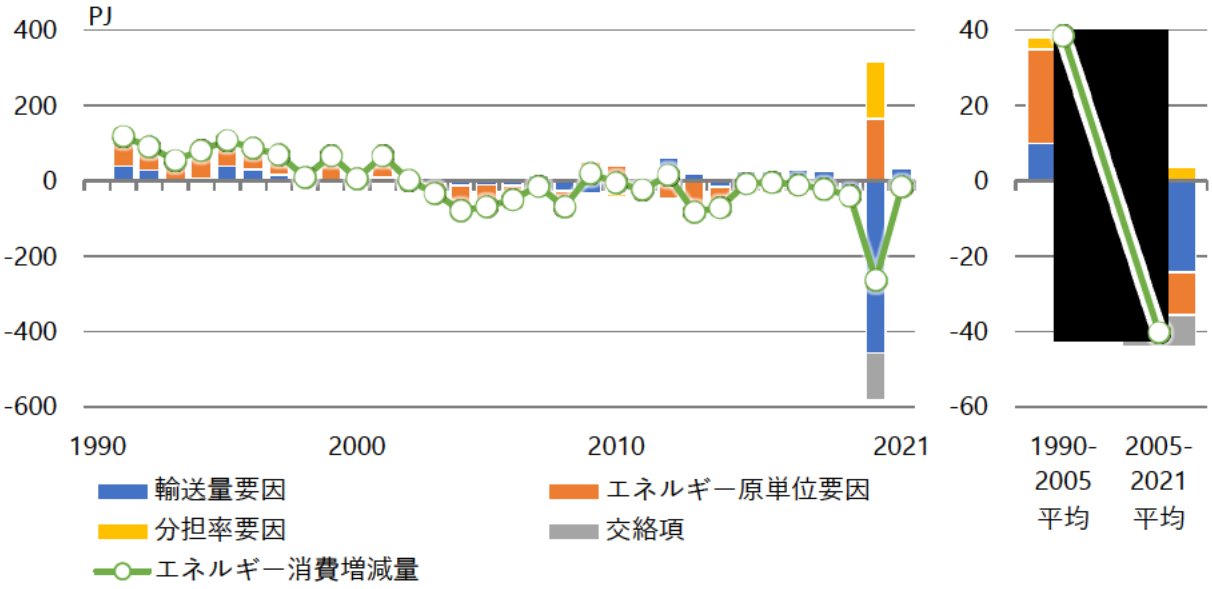
旅客部門のエネルギー消費量の変動は、①主に経済や社会構造に左右される輸送量要因、②輸送機関の変化を表す分担率要因、そして③燃費の向上などを示す原単位要因の3つに分けられる。

要因別に見ると、2000年度前後までは原単位要因や輸送量要因が増加要因として寄与していたが、その後は、「1,000円高速」[17]の影響で渋滞が増加し原単位が悪化した2009年度を除くと、原単位要因は減少要因として寄与している。輸送量については、2000年代以降は減少要因となる傾向にあったが、2012年度以降は増加要因となる年が多くなっている。

2020年度は、外出自粛の影響を受けたことにより輸送量要因が大きく減少し、3.2.2.2で示した原単位要因の増加や、分担率増加による上昇要因もあるものの、全体としてエネルギー消費は前年度と比べて263.6PJ減と大きく減少した。

2021年度は、輸送量要因が増加寄与した一方で、乗用車輸送量比率が低下し分担率要因が減少寄与するなどしたため、全体としてエネルギー消費は前年度と比べ16.0PJ減少した。

図3.3-8 旅客部門(除自動二輪車)の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比)



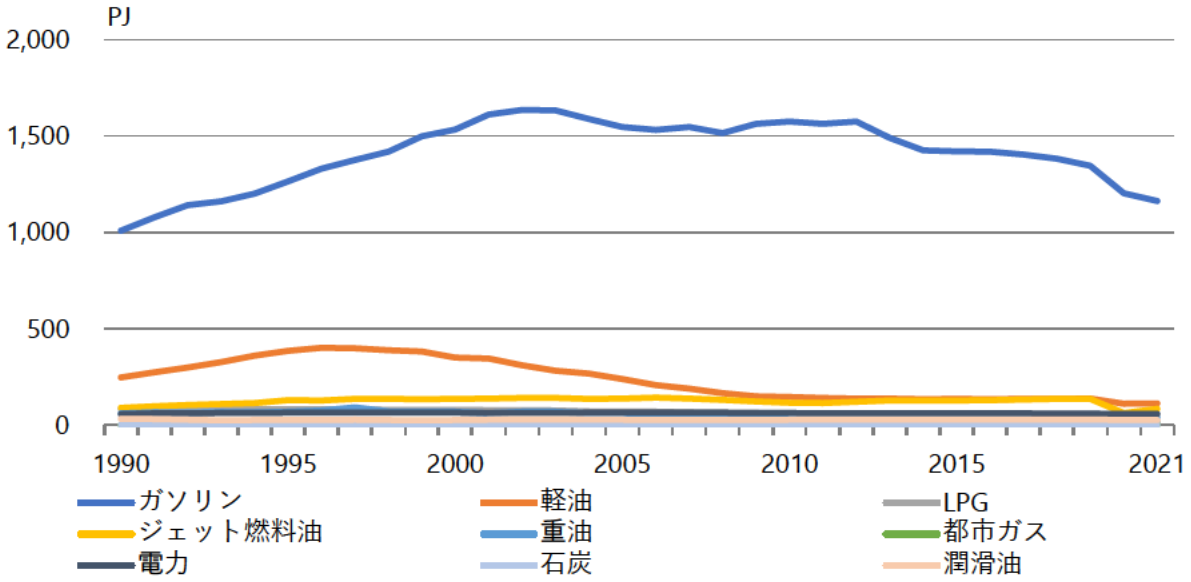
[17] 高速・有料道路の地方区間、本四高速を土日祝日に走行する普通車、軽自動車、自動二輪が電子料金収受システム(ETC)を利用する場合、料金上限を1,000円とするもの。リーマンショック後の景気対策の一環として、2009年3月から2011年6月まで実施された。

3.3.2.5 旅客エネルギー消費量の動向(エネルギー源別・石油製品別)

旅客部門のエネルギー消費量では、もっぱら乗用車に用いられるガソリンの割合が全エネルギー源のなかで最も高い。ガソリンは、1990年度から2002年度にピークをつけるまで年平均4.1%で堅調に増加し、旅客エネルギー消費に占める割合も64.1% (1990年度)から70.4% (2002年度)へと6.3%ポイント上昇した。しかし、2002年度を境にガソリン消費量は減少に転じ、2008年度まで年平均1.3%で減少した。2009年3月から2011年6月まで実施されたいわゆる1,000円高速、2010年度は夏の猛暑による車内空調需要の伸びなどにより、旅客エネルギー消費量全体に占める割合は増大したが、2013年度以降は低燃費なハイブリッド自動車・軽自動車などの普及の影響から、横ばいから微減で推移している。2021年度のガソリン消費量は前年度比3.3%減の1,162PJ、全体に占める割合は77.6%であった。

一方、ガソリンに次いで旅客部門のエネルギー消費に占める割合が高かった軽油の消費量は、排出ガス規制やガソリンとの価格差の縮小、1990年代のレクリエーショナル・ビークル(RV)ブームの沈静化などからディーゼル乗用車が減少したため減少傾向にあった。しかし、2013年度を底にディーゼル乗用車の保有台数が増加に転じたことから、2010年度頃から横ばいから微増傾向となっている。

図3.3-9 旅客部門の最終エネルギー消費(エネルギー源別)



3.3.2.6 ガソリン乗用車保有台数と乗用車ガソリン消費量の動向

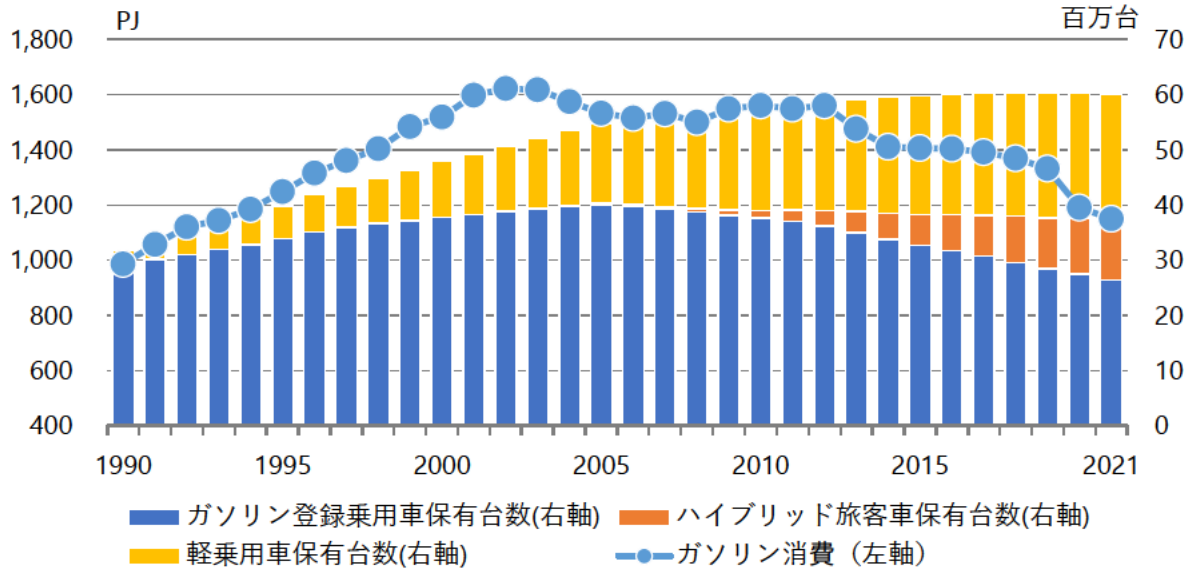
ガソリン乗用車[18]の保有台数は、1990年度から増大傾向にあったが2010年代後半から増大の伸びは収まっており、2019年度からは減少に転じている。2021年度におけるガソリン乗用車の保有台数は前年度比15万台、0.2%減の6,007万台であった。

ガソリン乗用車保有台数のうち、軽自動車の増加が2010年代半ばまで特に著しかったことから、2021年度では軽自動車が38.0%を占めるまでになっている。軽自動車は燃費が良いほか、その1台当たりの走行距離は普通乗用車や小型乗用車と比べて短いため、1台当たりのガソリン消費量は少ない傾向にある。

また、2009年度開始のエコカー補助金制度を起爆剤として普及したハイブリッド自動車の割合は、近年増大傾向となっており、2021年度ではハイブリッド自動車がガソリン車全体の保有台数の18.0%を占めている。

ガソリン消費量は、自動車保有台数の増加に伴い、1990年度から2000年代にかけて増大した。その後、ガソリン乗用車保有台数の飽和や軽自動車やハイブリッド自動車などの普及による自動車燃費の改善などによって、次第に減少傾向となっている。2021年度における乗用車ガソリン消費量は、2020年度からの新型コロナウイルス感染症の感染拡大抑制措置の影響で、前年度比3.4%減の1,150PJであった。

図3.3-10 ガソリン乗用車保有台数と乗用車ガソリン消費量



[18] ガソリン登録乗用車、ハイブリッド旅客車、軽乗用車。以下同じ。

3.3.2.7 乗用車ガソリン消費関連指標

ガソリン乗用車保有台数は主に所得向上によって伸びてきたが、人口減少や若者の車離れなどの影響から2014年度以降の増加は緩やかとなっており、2019年度からは減少に転じている。また、各車種の燃費改善に加え軽自動車、その後はハイブリッド自動車の割合が増加してきたことで保有平均燃費は改善しており、ガソリン消費量の減少に寄与している。

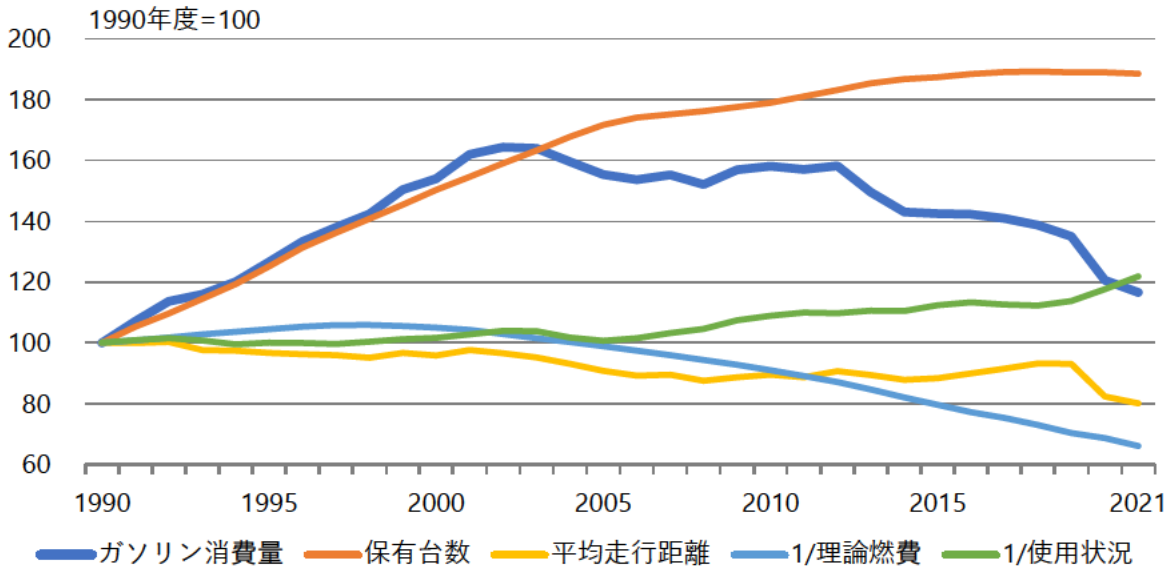
技術的な燃費改善や低燃費車の普及などによって、自動車そのものの理論燃費は着実に改善している。しかし、道路の混雑、エアコンの使用などにより、実燃費は理論燃費に達しないのが普通であり、「カタログ燃費の7掛け」等と表現される場合がある。使用状況はそうした影響を意味する項である。保有台数の増加による一部での渋滞慢性化、エアコンの使用やカーナビゲーションシステム(カーナビ)など車内機器の充実による走行以外のエネルギー消費の増加等が影響し、使用状況の逆数は増大(悪化)してきている。

乗用車燃料の要因分解式

ガソリン消費量[千kL] = (理論燃費[km/千kL])$^{-1}$ × (実燃費/理論燃費[(km/千kL)/(km/千kL)])$^{-1}$
× 台当たり走行距離[km/台] × 保有台数[台]

= 理論燃費$^{-1}$ × 使用状況$^{-1}$ × 台当たり走行距離 × 保有台数

図3.3-11 乗用車ガソリン消費の関連指標



3.3.2.8 乗用車ガソリン消費量の要因分解

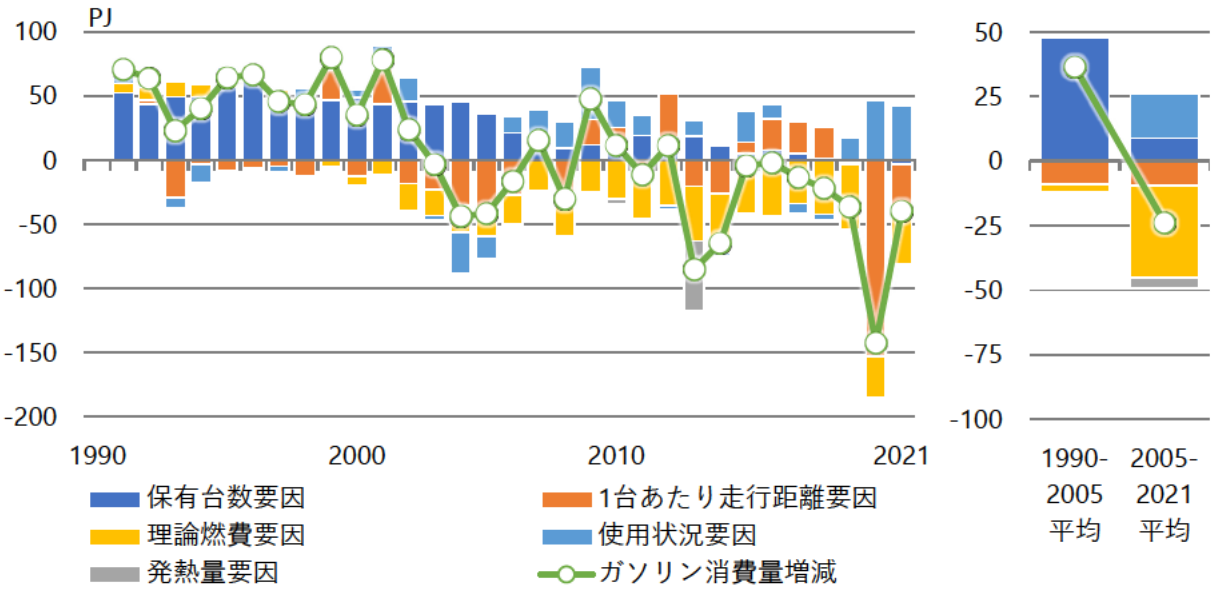
乗用車ガソリン消費量の変動を、①理論燃費要因、②使用状況要因、③1台当たり走行距離要因、④保有台数要因、⑤発熱量要因に分解して、消費量の増減に及ぼす影響を分析する。

2020年度は外出自粛に伴う走行距離の減少に伴い、ガソリン消費量は2019年度と比較し142.6PJ減と大きく減少した。

2021年度の乗用車ガソリン消費量は、前年度と比較し39.9PJ減であった。1台当たり走行距離が減少したことにより32.4PJ減、自動車単体の燃費改善と軽自動車・ハイブリッド車へのシフトなどを背景とする理論燃費の改善により45.6PJ減であった。また、使用状況要因については、新型コロナウィルス感染症の影響により通勤などで乗用車の使用が増加したことで、2020年度、2021年度で特に多く増加に寄与している。

理論燃費は、車輌の大型化等によって1990年度以降悪化する傾向にあったが、1999年度以降は減少要因となっている。軽自動車や近年ではハイブリッド自動車などの低燃費車の普及が加速していることに加え、各自動車メーカー等に対する燃費規制(出荷台数で加重調和平均: CAFE方式。2030年度で25.4km/L)により、今後も燃費が改善することが期待される。

図3.3-12 乗用車ガソリン消費量の要因分解(前年度比)



3.3.3 貨物部門の動向

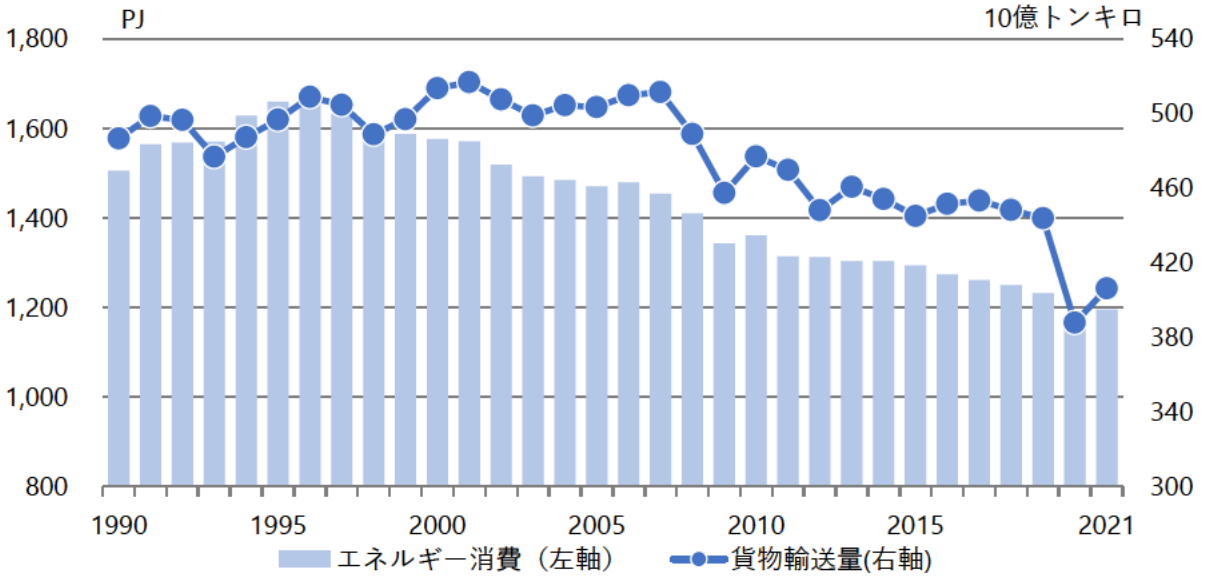
3.3.3.1 貨物輸送量と貨物部門最終エネルギー消費の動向

貨物輸送量(トンキロ)は、2000年代後半から緩やかな減少傾向にある。2020年度は新型コロナウイルス拡大を受けた経済停滞・物流停滞によって、2019年度比12.6%減と大幅減となった。2021年度は、物流が次第に回復したことによって、前年度比4.7%増の4,060億トンキロであった。

貨物部門のエネルギー消費量は1996年度にピーク(1,673PJ)を迎えて以降、減少傾向で推移している。1996年度から2005年度にかけて、貨物輸送量は1.1%減であった一方で、エネルギー消費は12.1%減となり、エネルギー消費と貨物輸送量の変化の度合いにはかい離がある。この主要因は、エネルギー消費量の約9割を占める貨物自動車におけるエネルギー消費効率が物流の効率化などによって改善したためである。

2009年度の貨物部門エネルギー消費量は、貨物輸送量の大幅な減少によって、前年度比4.8%減の1,343PJであったが、2010年度は貨物輸送量が回復したこともあり増加に転じた。しかしながら、2011年度以降は東日本大震災の影響と景気の低迷によって減少し、2020年度は物流停滞によって2019年度比5.7%減の1,161PJであった。2021年度は物流の回復もあり、前年度比2.9%増の1,195PJであった。

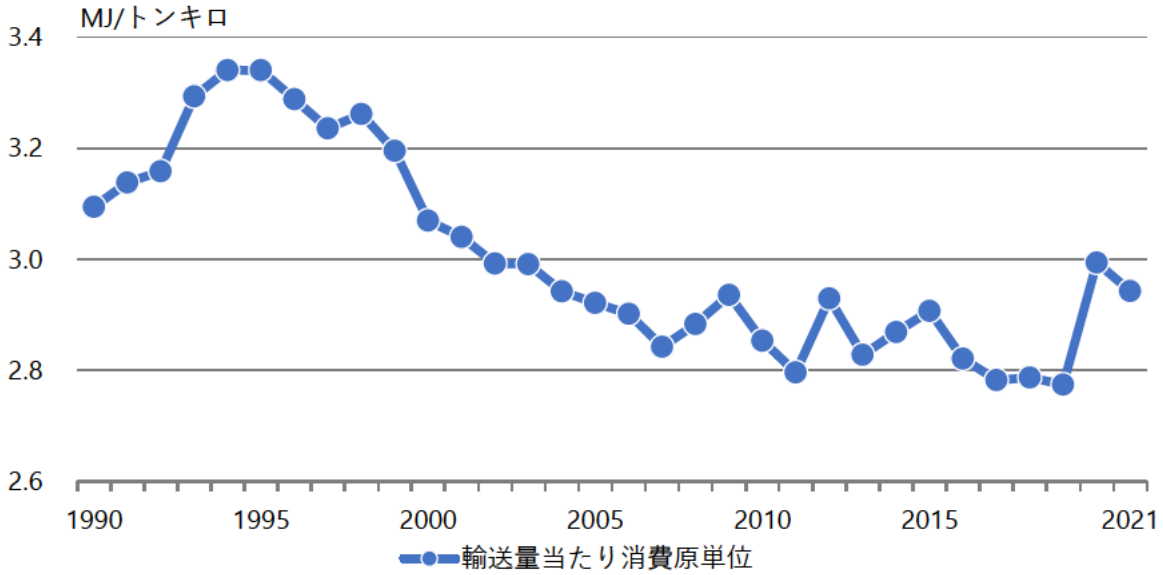
図3.3-13 貨物輸送量(トンキロ)と貨物部門の最終エネルギー消費



3.3.3.2 貨物輸送量当たり貨物部門最終エネルギー消費原単位の動向

貨物部門の貨物輸送量(トンキロ)当たりのエネルギー消費原単位は、1995年度にピーク(3.3MJ/トンキロ)をつけて以降、減少傾向となっている。エネルギー消費原単位は、貨物トレーラーの大型化や機器効率向上、サプライチェーン全体の効率化などによって改善される。2020年度におけるエネルギー消費原単位は、前年度比7.9%と増大した。この要因は、必ずしも明確ではないが、物流停滞に伴う物流の変化などが影響している推察される。2021年度におけるエネルギー消費原単位は、前年度比1.7%減の2.9MJ/トンキロであった。

図3.3-14 貨物部門の輸送量当たりエネルギー消費原単位

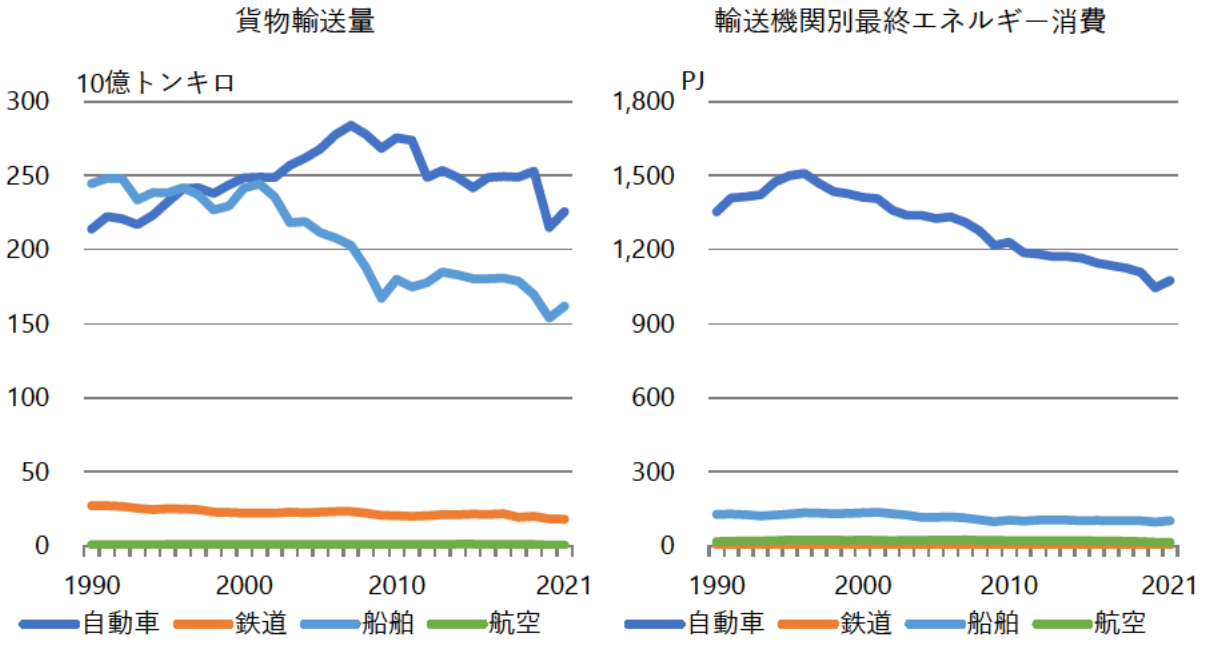


3.3.3.3 貨物部門の輸送機関別輸送量と最終エネルギー消費

貨物輸送量のシェアを輸送機関別に見ると、2021年度では自動車が55.6%、船舶が39.9%、鉄道が4.4%、航空が0.2%となっており、自動車と船舶で全体の約9割を占めている。自動車の貨物輸送量は、1990年度から2000年代半ばまで増大し、その後減少傾向である。2020年度は、物流の停滞によって自動車および船舶を中心に、2019年度比で大きく減少した。2021年度は物流の回復に伴い、自動車の貨物輸送量は前年度比4.9%増加した。また、主に素材系製品を運搬する船舶は、1990年度では貨物輸送量全体のうち50.3%を占めていたが、リーマンショックが生じた2008年度以降急減した。加えて海外への生産拠点の移転に伴う国内産業構造の変化などを受け、長期的には減少傾向となっている。2021年度は、前年度に新型コロナウイルス感染症の感染拡大により世界規模のロックダウンの影響が生じていたこともあり、船舶による貨物輸送量は前年度比5.2%増の1,618億トンキロとなった。

次に、輸送機関別の最終エネルギー消費のシェアを見ると、2021年度では自動車が89.9%、船舶が8.5%、鉄道が0.3%、航空が1.3%となり、自動車が全体の約9割を占めている。貨物輸送量では自動車は船舶の1.4倍程度と極端に違わないが、自動車の輸送量当たりエネルギー消費は船舶と比較して大きいため、自動車の最終エネルギー消費が船舶による最終エネルギー消費を大きく上回っている。

図3.3-15 貨物部門の貨物輸送量と最終エネルギー消費



(注) 2010年度以降の自家用自動車輸送量は国土交通省推計

3.3.3.4 貨物部門の最終エネルギー消費変動の要因分解

貨物部門のエネルギー消費量の変動は、①経済に影響される輸送量要因、②輸送機関の変化を表す分担率要因、そして③各輸送機関の効率化等を反映する原単位要因に分解可能である。

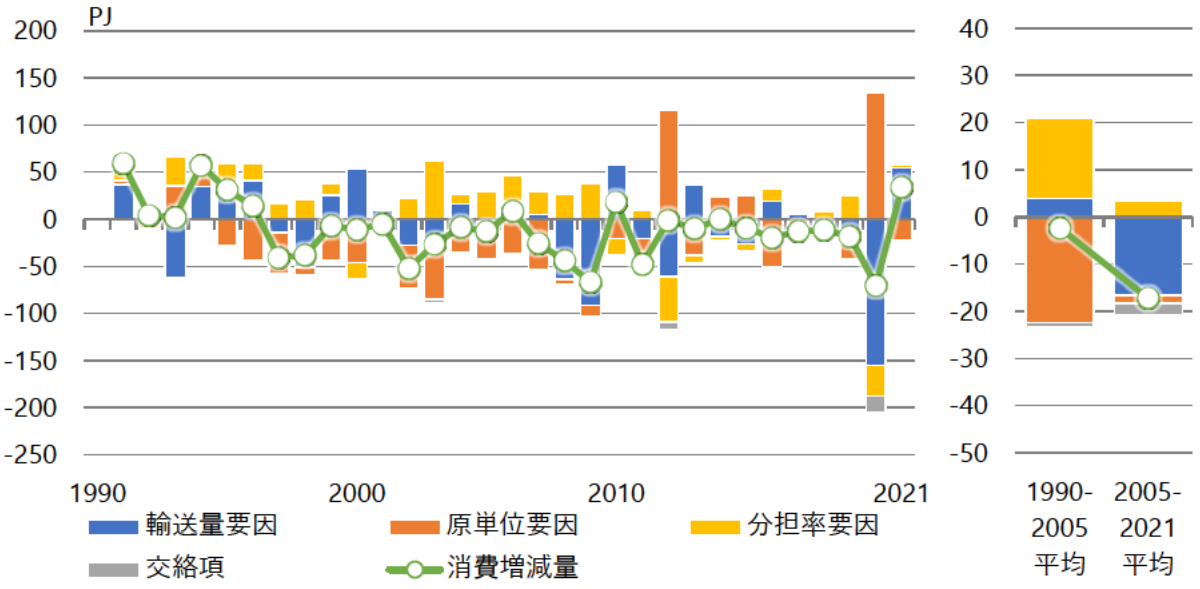
貨物部門エネルギー消費の前年度からの変動要因は、年により異なるが長期的には主として自動車輸送へのシフトにより分担率要因が増大方向に影響する一方で、輸送量要因と原単位要因が減少方向に影響している。

2012年度は、東日本大震災の影響を受けて、原単位要因が大きく増大した一方で、輸送量の減少や、自動車貨物輸送が減少したことなどにより輸送量要因、分担率要因が減少した。

2020年度は、新型コロナウイルス感染症の感染拡大による経済縮小や物流停滞などにより、輸送量要因が最終エネルギー消費の減少に大きく寄与した。一方で、トラックの貨物積載率が低下したことなどにより、原単位要因が大きな増加寄与となった。

2021年度は、物流回復に伴い輸送量要因が増加に寄与し、貨物部門エネルギー消費は前年度より33.8PJ増大した。

図3.3-16 貨物部門の最終エネルギー消費の要因分解(前年度比)



(注) 2010年度以降の自家用自動車輸送量は国土交通省推計

3.3.3.5 貨物部門の最終エネルギー消費の動向(エネルギー源別)

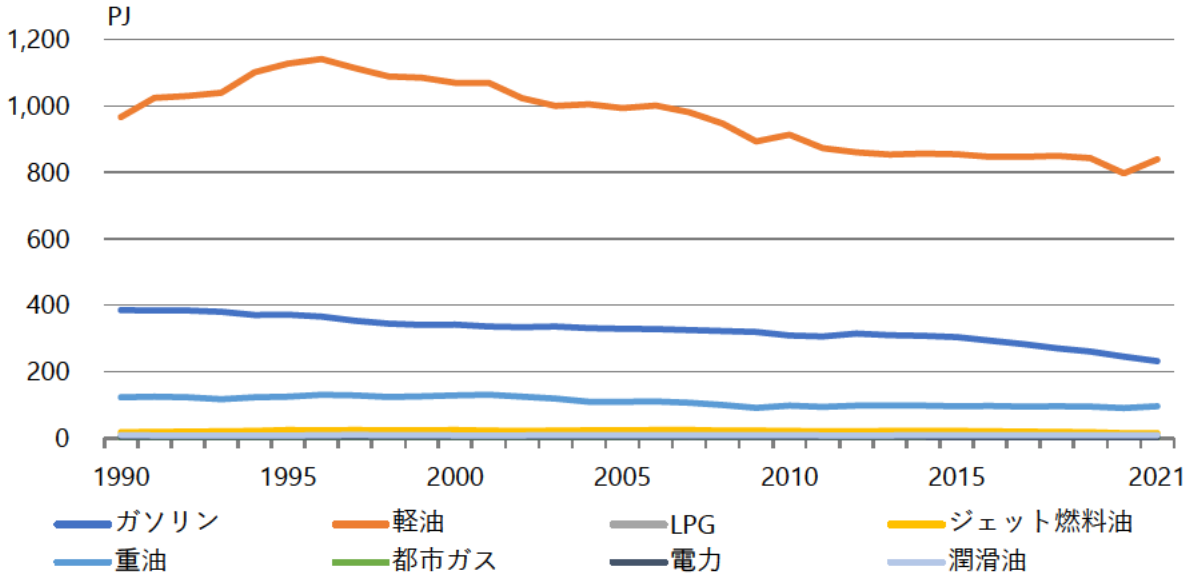
2021年度における貨物部門の最終エネルギー消費のシェアをエネルギー源別に見ると、軽油が70.2%、ガソリンが19.4%、重油が8.0%、ジェット燃料油が1.3%、潤滑油が0.7%、電力が0.2%、都市ガスが0.1%、LPGが0.1%となっており、トラックで専ら用いられる軽油が全体の約7割を占めている。

貨物部門のエネルギー消費は、経済情勢や産業構造の変化、燃料価格の変動および省エネルギー技術の普及など様々な要因に影響されやすい。1990年代前半においては、自動車の貨物輸送量の増大に伴い軽油の消費が増大したが、1990年代後半から2010年代前半にかけては減少で推移した。

貨物部門の最終エネルギー消費で2番目に多いガソリンは、主に軽や小さめのトラックで用いられる。1990年度以降、減少傾向にあるが、燃費の向上や輸送効率の改善推進などにより、2010年代半ば以降は軽油と対照的に減少が加速している。

船舶用である重油は、1990年代前半は横ばいの傾向であったが、1990年代後半以降は減少に転じた後、2010年代は再びおおよそ横ばいとなっている。

図3.3-17 貨物部門の最終エネルギー消費(エネルギー源別)

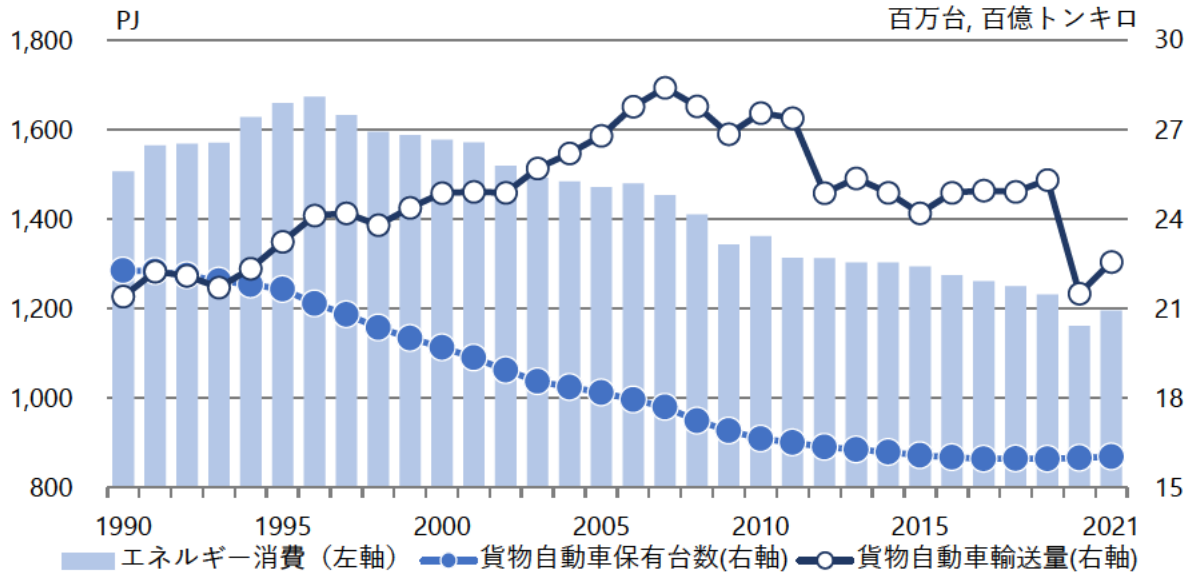


3.3.3.6 貨物自動車の燃料消費の動向

3.3.3.3 貨物部門の輸送機関別輸送量と最終エネルギー消費 で示したとおり、貨物自動車の保有台数は2010年代半ばまで減少傾向にあった。同様に貨物自動車のエネルギー消費も減少傾向となっている。このことから、貨物輸送の増大やドライバー不足への対応で、貨物自動車の大型化や輸送の合理化が進展していることが示唆される。

2010年代半ば以降ほぼ横ばいとなっている貨物自動車の保有台数は、2021年度は前年度比0.3%増の1,603万台であった。他方で、貨物自動車のエネルギー消費は前年度と比較して2.9%増の1,195PJであった。

図3.3-18 貨物自動車のエネルギー消費量、保有台数、貨物輸送量



3.3.3.7 貨物自動車燃料消費関連指標

貨物自動車の輸送量は、経済成長に伴って2007年度まで営業用を中心に堅調に増加しており、燃料消費の増加要因として寄与していた。2008年度、2009年度はリーマンショックの影響を受けて景気が後退し、減少要因として寄与した。2010年度には景気回復に伴い増加したが、2011年度以降は東日本大震災の影響と景気の低迷により減少した。2013年度以降はほぼ横ばいに推移して来た。2020年度は新型コロナウイルス拡大による経済停滞の影響などを受けて、貨物輸送量は1990年度並に減少した。2021年度は物流回復が生じたことから、貨物輸送量は2020年度比で増大に転じた。

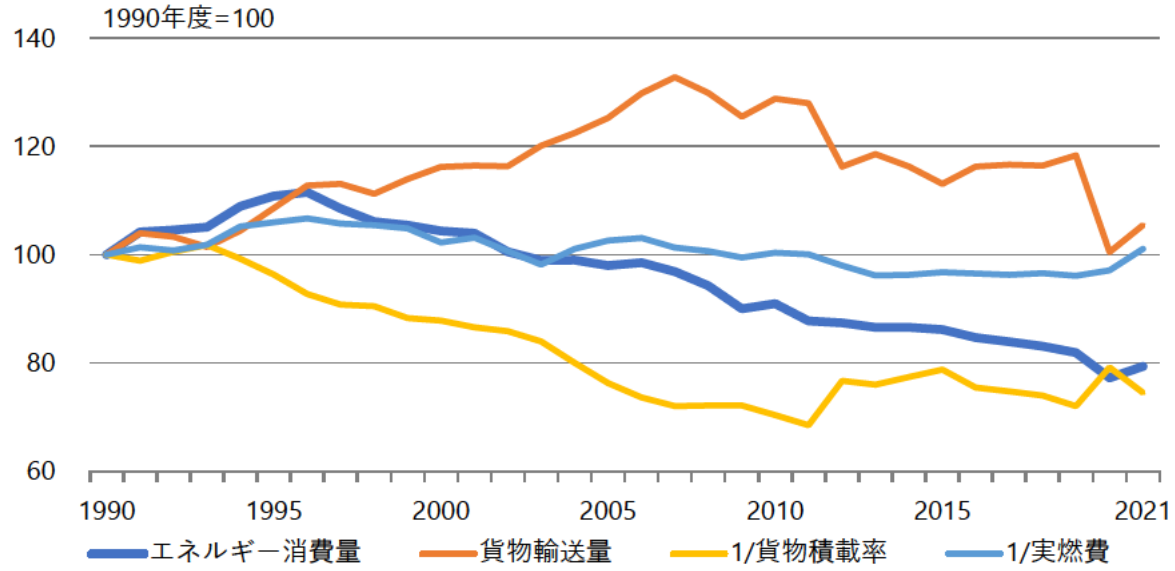
1990年度のエネルギー消費量を100とすると、2021年度のエネルギー消費量は79となり、過去30年間で貨物自動車の最終エネルギー消費は約2割減少した。

貨物積載率[19]の逆数を見ると、物流の高効率化の進展によって営業用を中心に1994年度から2007年度まで継続的に減少(改善)しており、燃料消費の減少要因となっていた。2011年度以降は東日本大震災と景気の低迷の影響で輸送量が減少したことから、貨物積載率の逆数は増加(悪化)に転じた。2016年度以降は景気回復に伴う輸送量の増加やドライバー不足への対応により減少(改善)に転じた。2020年度は経済停滞に伴う輸送量減少により再び増大し、2021年度は物流回復により2010年代後半と同等水準となった。

また、実燃費の逆数は、1996年度にピークを迎え、その後緩やかに減少している。2020年度および2021年度は、実燃費が悪化したことにより、1990年度とほぼ同等の水準であった。

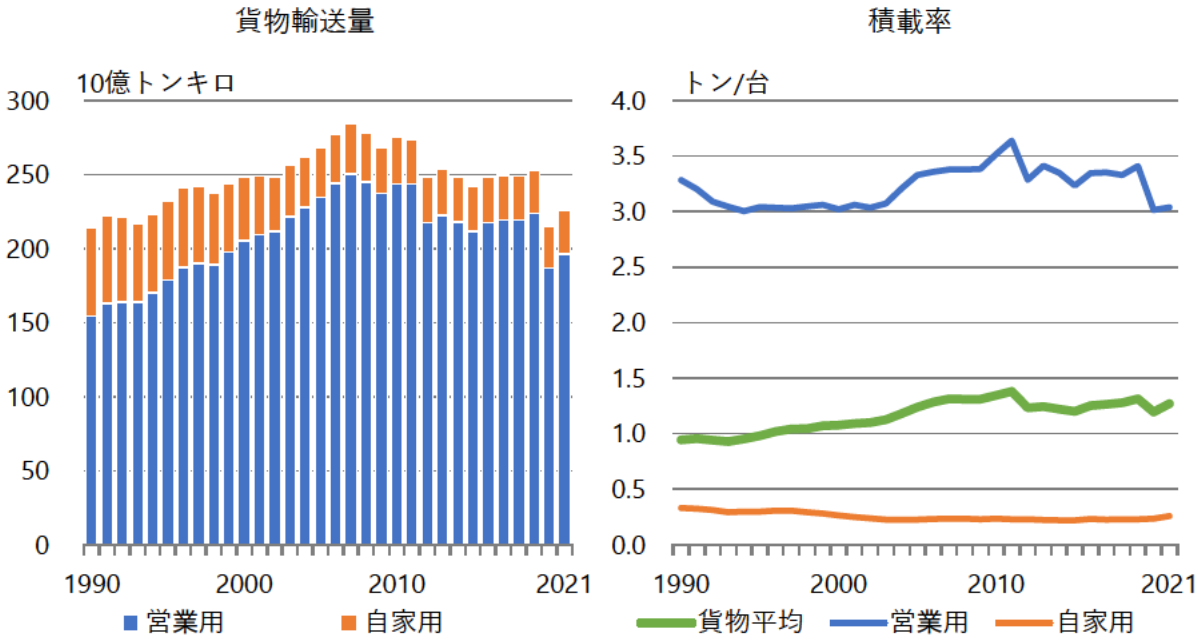
貨物自動車エネルギー消費量[PJ] = (実燃費[km/PJ])$^{-1}$ × (積載率[t/台])$^{-1}$ × 輸送量[t-km]

図3.3-19 貨物自動車燃料消費の関連指標



[19] 貨物自動車1台当たりの積載量(実積載トン数/台)

図3.3-20 自家用・営業用別の貨物輸送量と積載率



(注)この項の積載率は、貨物自動車1台当たりの積載量(実積載トン数/台)である。

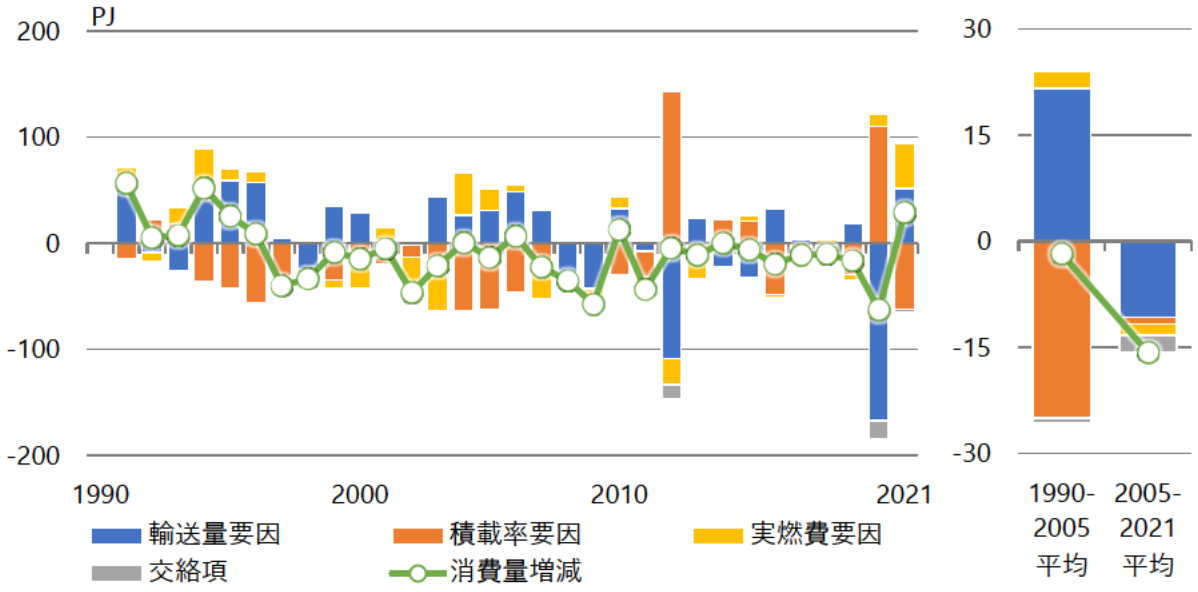
3.3.3.8 貨物自動車のエネルギー消費の要因分解

貨物自動車のエネルギー消費量の変動を、①実燃費要因、②積載率要因、③輸送量要因に分解して、エネルギー消費量の増減に与える影響を分析する。積載率は、貨物自動車1台当たりの積載量(実積載トン数/台)であり、貨物自動車の大型化、輸送ルートの合理化、復路空荷の回避、共同輸送などにより改善される。

1990年度から2005年度にかけては、輸送量要因と実燃費要因が主にエネルギー消費の増大に寄与していた一方で、積載率要因が減少に寄与する傾向であった。2005年度以降は、輸送量要因と実燃費要因に加えて、積載率要因も減少に寄与している。2020年度は新型コロナウイルス感染症影響により輸送量要因が大きく減少寄与となった一方、輸送効率の悪化により積載率要因と実燃費要因は増加寄与となった。

2021年度は、経済の回復による輸送量要因(前年度比+52PJ)や輸送効率の改善により実燃費要因(同+43PJ)が増大したことによって、エネルギー消費は前年度比29PJ増となった。

図3.3-21 貨物自動車のエネルギー消費の要因分解(前年度比)



(注)ここで言う積載率は、貨物自動車1台当たりの積載量(実積載トン数/台)である。

4 エネルギー転換と二次エネルギー需給の動向

4.1 石油製品

4.1.1 石油製品の需給概況

2021年度の原油処理量は新型コロナウイルス感染症対策で減退した輸送需要が回復したこと等を受けて前年度比7.0%増の5,590PJであったものの、前年度に続き6,000PJを下回った。1990年代に進められた常圧蒸留装置の設備能力削減によって、稼働率は1999年度の77.0%から上昇に転じ、2005年度には87.2%まで達した。しかし、省エネルギーや燃料転換などに加え、景気低迷による石油製品の内需減退により原油処理量が大きく減少したことから、2011年度には74.2%まで低下、設備過剰問題が顕在化していた。その後、「エネルギー供給構造高度化法」の下での常圧蒸留装置の能力削減が進み、2017年度には90.1%にまで上昇した。しかし、2018年度および2019年度は能力削減がないなかで原油処理量が減少したため、86.4%および84.8%に低下した。2020年度は能力がわずかに縮小したが、原油処理量の大幅な減少から68.7%まで低下し、1990年度以降で初めて70%を下回った。2021年度も年度平均の設備能力は縮小したものの、原油処理量が増加したことで73.4%と上昇した。しかし、新型コロナウイルス禍前の2019年度水準までは戻っていない。

2021年度平均の常圧蒸留装置の設備能力は、前年度比0.9%減の3,458千バレル/日であった。2009年度以降9年連続の減少後に2年連続横ばいとなっていたが、2020年10月に61千バレル/日が削減された。2021年度はこの削減が1年を通じて寄与したことで、2年連続で減少した。設備能力のピークであった1998年度より36%少なくなっている。

2021年度の石油製品の需給バランスを概観すると、国内需要は、全体では前年度比2.7%増加した。内訳として、灯油は冬の外出自粛の緩和やテレワークの減少に伴う在宅率減の影響から前年度比5.8%減であった。また、ガソリンは主に旅客用乗用車における前年度の移動需要大幅減からの回復基調が鈍く、ほぼ横ばいであった。一方、重油は産業用・電力用需要増で同11.4%増、ジェット燃料油は需要の回復に加え前年度大幅な減(2019年度比5割減)であった反動もあって同8.9%増、軽油は主に貨物輸送の需要が回復したことで同2.2%増、LPGは飲食業や石油化学原料、都市ガス用途での需要増などもあって同1.3%増、ナフサはエチレンプラントの定期修理が減ったことで同0.6%増であった。国内生産は、上述した国内での需要増減に加えて海外経済の回復に伴う輸出向けの増加により、全体では同6.6%増加した。内訳としては、灯油が同7.7%減であった以外は、ジェット燃料油同33.3%増、軽油同10.8%増、ナフサ同8.6%増、ガソリン同4.6%増、LPG同4.1%増、重油が同3.8%増であった。

図4.1-1 原油処理量および製油所稼働率

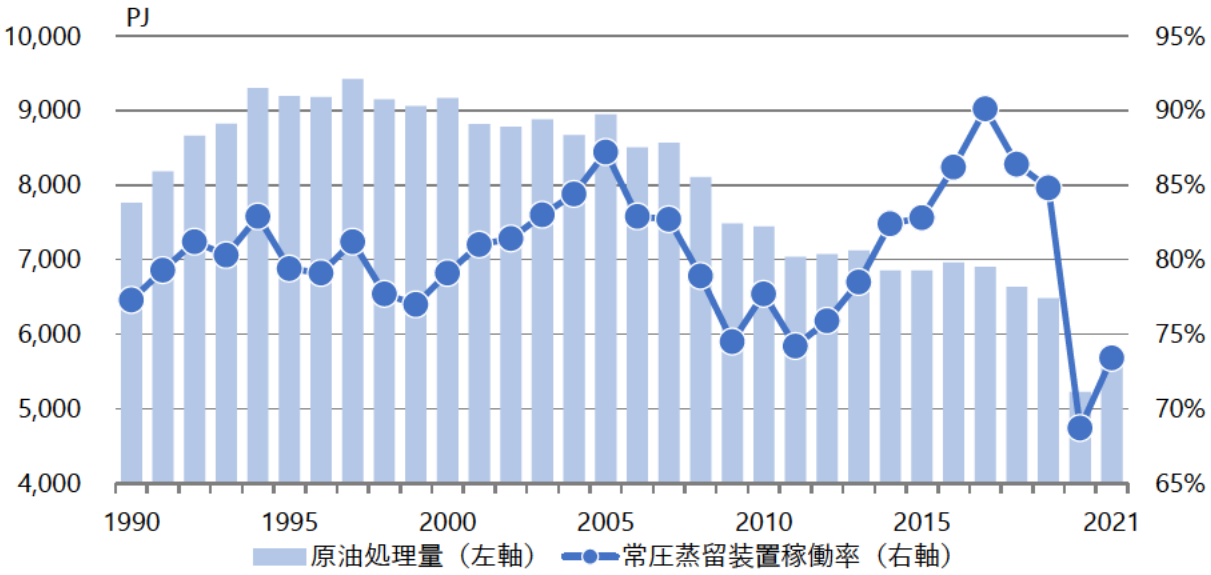
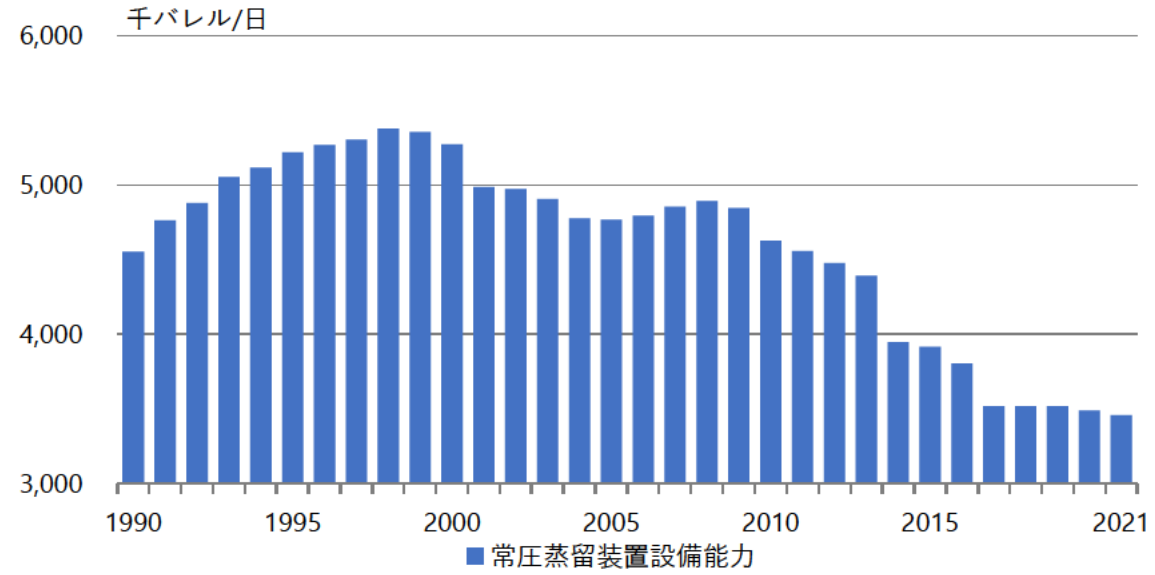


図4.1-2 常圧蒸留装置設備能力(年度平均)



4.1.2 石油製品別消費量の動向

2021年度の石油製品消費の動向を製品別に見ると、製品消費の最大のシェアを占める自動車用燃料であるガソリンの消費量は1,466PJで前年度からほぼ横ばいであった。新型コロナウイルス感染症影響で、2020年度に旅客輸送量が大幅減であった影響からの回復が鈍い。中長期的には、自動車燃費の改善などで2004年度をピークに以降は減少傾向にある。

主に石油化学製品原料用であるナフサは、需要回復に加えて前年度に比べエチレンプラントの定期修理が少なく、エチレン生産量が増加したことから、前年度比0.6%増の1,025PJであった。

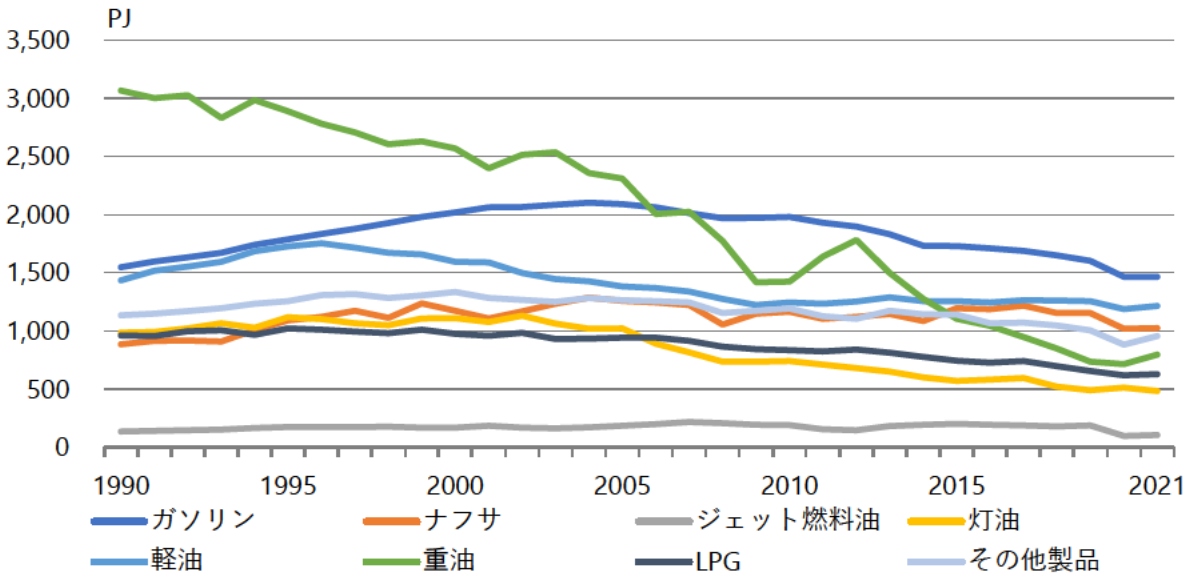
主に暖房・給湯用燃料である灯油は、外出自粛緩和やテレワーク減による在宅時間の減少から、前年度比5.8%減の483PJであった。

燃費改善や輸送システムの効率化などの進展により、軽油の需要は1996年度の1,754PJをピークに減少していた。2010年度以降は用途不詳(分類不能・内訳推計誤差)の消費増で総量としては横ばい傾向となり、石油製品のなかでは底堅く推移して来た。2021年度は経済活動が回復し、主に貨物部門での需要が増加したため、前年度比2.2%増の1,214PJであった。

主に産業用や発電用などの燃料に使われる重油は前年度比11.4%増の795PJであったものの、3年連続で800PJを下回った。再生可能エネルギーの普及や産業用での都市ガスなどへの燃料転換などがあるなかでも、経済の回復に伴い発電需要が増えたことに加え、産業向けの需要が増加した。

LPGは前年度比1.3%増の626PJであった。LPGは、民生用(家庭用・業務用)、自動車用、産業用など用途が広いが、2007年度以降は特に民生用と自動車用で減少傾向が続いていた。2012年度は東日本大震災の影響で原子力発電所が停止したためLPG火力発電が稼働を増したこと等から主に電力用で増加したが、2013年度以降は再び減少トレンドにある。2017年度は厳冬の影響で給湯・暖房需要増により5年ぶりに増加に転じ、2018年度も増加したが、2019年度は暖冬の影響で、2020年度は飲食業での稼働減や営業旅客の輸送量の減少、エチレンプラントの稼働減などから減少した。2021年度は、経済回復に伴う飲食業の稼働増や石油化学原料、都市ガス用の需要増などに伴い増加した。

図4.1-3 石油製品の消費量(製品別)

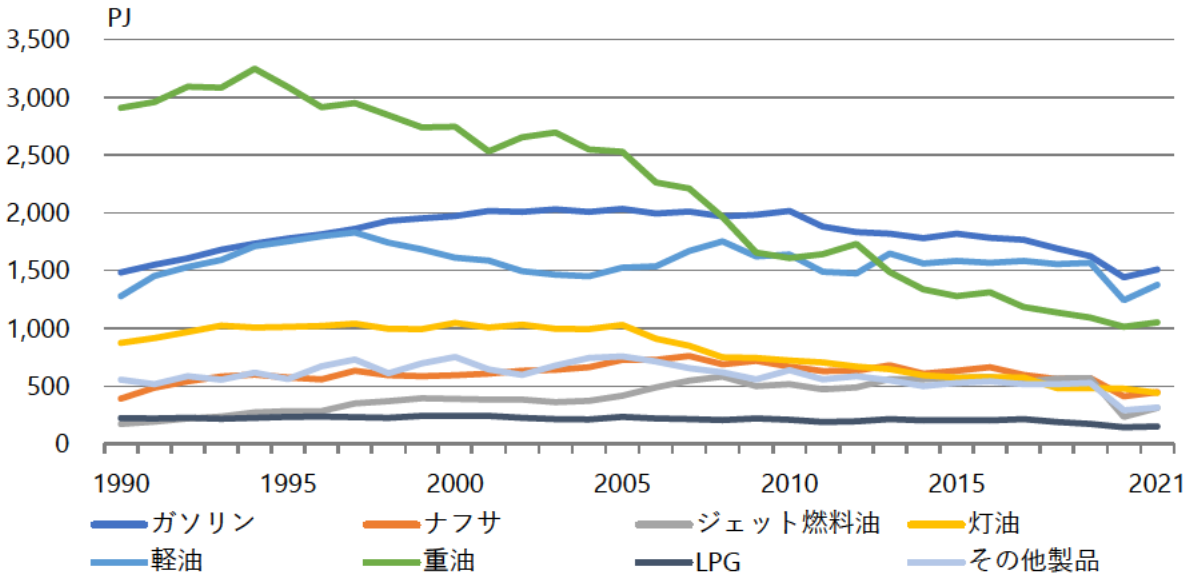


4.1.3 石油製品別生産量の動向

2021年度の石油製品の生産量は、前年度比6.6%増の5,596PJであった。移動抑制緩和による需要増の想定を反映してガソリンは同4.6%増の1,507PJ、軽油は同10.8%増の1,376PJ、ジェット燃料油は同33.3%増の311PJ、都市ガス用途の需要増などからLPGは同4.1%増の149PJ、経済回復に伴う需要増や前年度比でエチレンプラントの定期修理が減少したことでナフサは同8.6%増の446PJ、生産活動の回復から重油は同3.8%増の1,051PJ、灯油は主に在宅率減の影響を受けた需要減により同7.7%減の441PJであった。

製品別生産量は中長期的にはおおむね消費量と同様の傾向を示すが、原油処理量と生産得率(生産構成比)で決まり、輸出入にも影響されるため消費量の動向と必ずしも一致しない。2015、2016年度は石油製品の輸出が増加したため、消費量が減少する一方で生産量は増加した。2017年度は輸入の増加と輸出の減少などにより、生産量は消費以上に減少した。2018年度と2019年度は輸入の減少と輸出の増加などはあったが、消費量の減少が大きく生産量は減少した。2020年度は国内・国外(バンカー含む)需要とも大幅減少し、製品別需給バランスをとるため輸入が増加したことで、生産量の減少量・率は国内消費量のそれを大きく上回った。2021年度は経済回復に伴い、国内・国外ともに需要が伸びたことで、消費量も生産量も増加した。

図4.1-4 石油製品別生産量

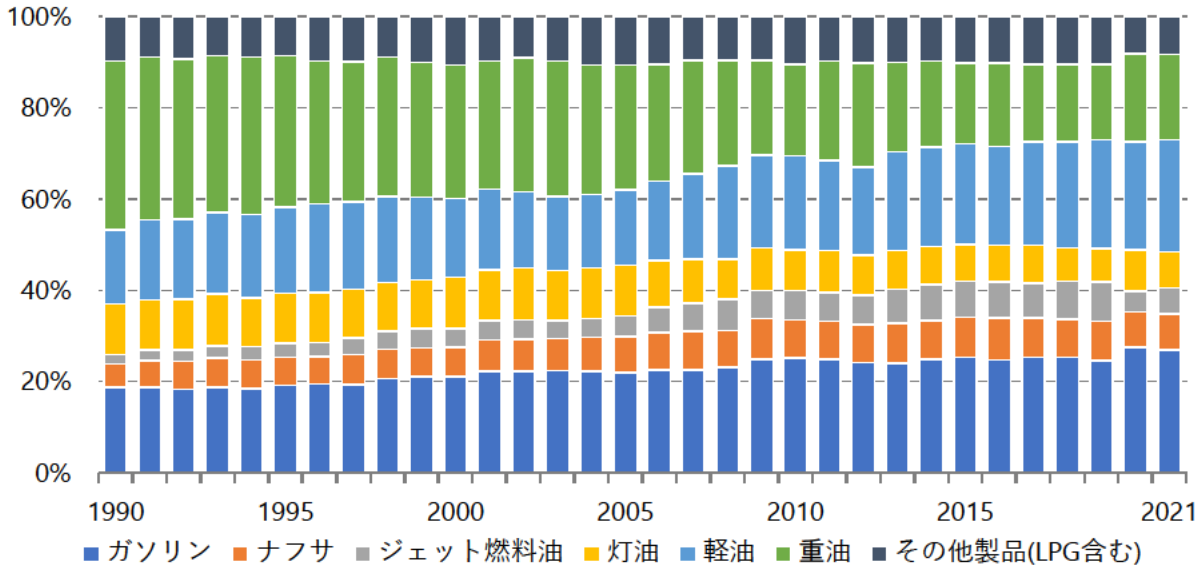


4.1.4 石油製品別生産得率の動向

2021年度の製品別の生産得率(生産構成比)は、前年度に新型コロナウイルス感染症対策として打ち出された人流抑制の影響で需要が落ち込んでいたジェット燃料油は前年度比1.1%ポイント増加の5.6%、貨物用の需要が増えた軽油は同0.9%ポイント増加の24.6%、ナフサは同0.1%ポイント増加の8.0%であった。その他製品(LPG含む)はほぼ横ばいの8.3%であった。一方、灯油は在宅率低下を受けた需要減により同1.2%ポイント減少の7.9%であった。また、ガソリンは同0.5%ポイント減少の26.9%、重油は同0.5%ポイント減少の18.8%であった。

1990年度の留分別生産得率は、ガソリン留分(ナフサ+ガソリン)が23.8%、灯軽油留分(ジェット燃料油+灯油+軽油)が29.5%、重油が最大の36.9%であったが、2021年度には、ガソリン留分が34.9%、灯軽油留分が38.0%、重油が18.8%であった。ガソリン留分が1990年度比11.1%ポイント増、灯軽油留分が同8.6%ポイント増、重油留分が同18.1%ポイント減である。需要の減少が大きい重質油を原料にガソリン・軽油などの軽中質油を増産する分解装置の新増設・稼働増を中心とする重質油対策がなされ、トレンドとしては製品生産の軽質化が進んできている。

図4.1-5 石油製品の生産得率(製品別構成比)



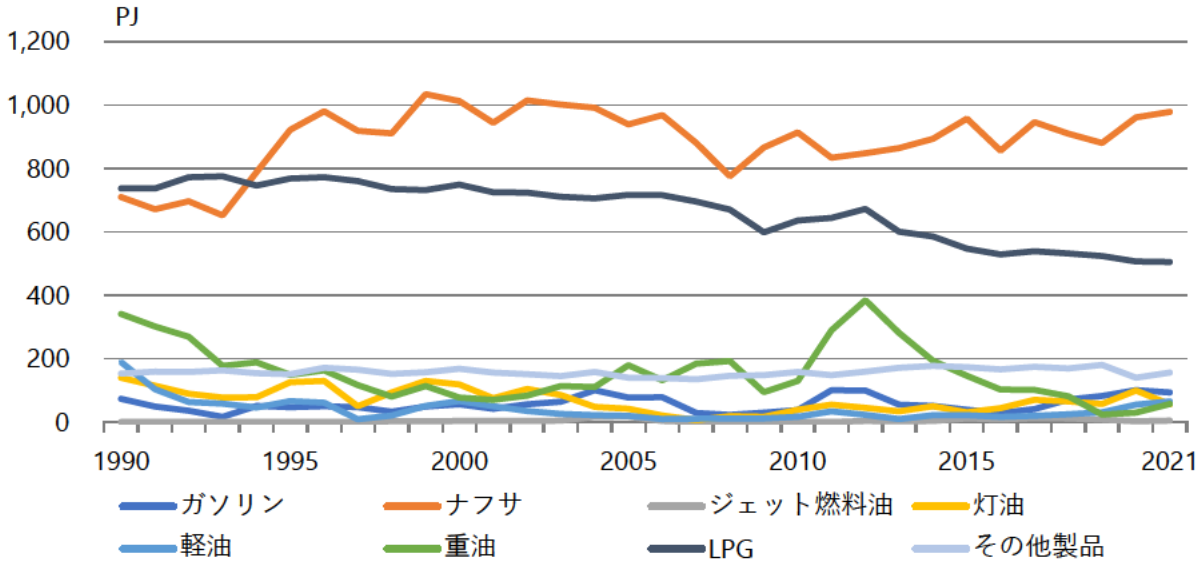
(注)製品別の生産得率(生産構成比)については、熱量ベースで算出している。

4.1.5 石油製品別輸入量の動向

石油製品の輸入量は1990年度以降、増減を繰り返しつつ緩やかな減少傾向が見られる。2011、2012年度は東日本大震災後に減少した原子力発電量を補うための石油火力発電焚き増しで重油の需要が増加し、石油製品全体の輸入量が大幅に増加した(2012年度2,249PJ)。その後、再生可能エネルギー発電の普及や原子力発電所の再稼働等を鑑みた石油火力発電所の休廃止が相次ぎ、重油の電力用需要が減少した。さらに、2020年1月からの国際海事機関(IMO)による燃料油の硫黄分規制強化で船舶用適合油の製造で重質分がますます不要になったため、2019年度の重油の輸入量は、統計上比較可能な1990年度以降で最少の24PJまで減少した。2020年度は、厳冬による灯油需要増に伴う輸入量の増加や、ガソリンとナフサの消費減を上回る生産減を受けた輸入増により、石油製品全体では輸入増であった。

2021年度の石油製品の輸入量は、前年度比1.1%増加した。各石油製品の輸入量としては、軽油は貨物輸送需要の増により同18.2%増加、その他製品は同11.3%増加、ナフサはこれを主原料とするエチレン、ベンゼン、トルエン、キシレンの増産から同1.7%増加であった。一方で、灯油は冬の在宅率低下の影響から同44.0%減少、LPGは同0.3%減少という小幅な減であった。

図4.1-6 石油製品別輸入量

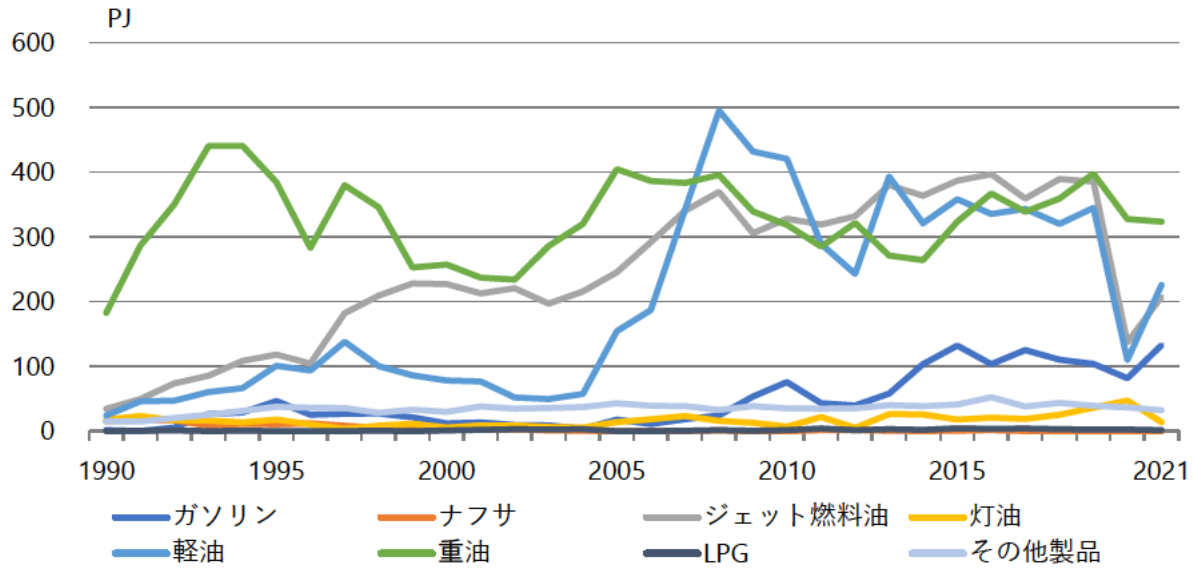


4.1.6 石油製品別輸出量の動向

石油製品の輸出量は軽油を中心として2003年度から2008年度にかけて2倍以上に増加したが、2011年度には東日本大震災の影響で一部の製油所が被害を受けたことから一旦減少した。2015、2016年度の石油製品全体の輸出は総体としてジェット燃料油、重油を中心に堅調に増加した。ジェット燃料油は国内需要の2倍以上を輸出している。これは国内で国際線の航空機に供給するジェット燃料油も輸出とみなされるためで、これらのボンド輸出分がジェット燃料油輸出の約7割を占めている。同様に、外航船舶に日本で生産したB・C重油などを給油した場合も輸出とみなされる。2020年度は新型コロナウイルス感染症による世界的な経済停滞と国際航空便の運休・大幅な減便の影響などにより、灯油を除く全製品の輸出量が減少した。

2021年度の輸出量は、前年度比26.2%増加した。各石油製品の輸出量としては、ガソリン、軽油は国外需要の高まりにより、同62.5%、同104.8%増加した。ジェット燃料油は前年度に大幅減便していた国際航空便の回復により、同51.4%増加した。B・C重油は同1.2%減少した。

図4.1-7 石油製品別輸出量

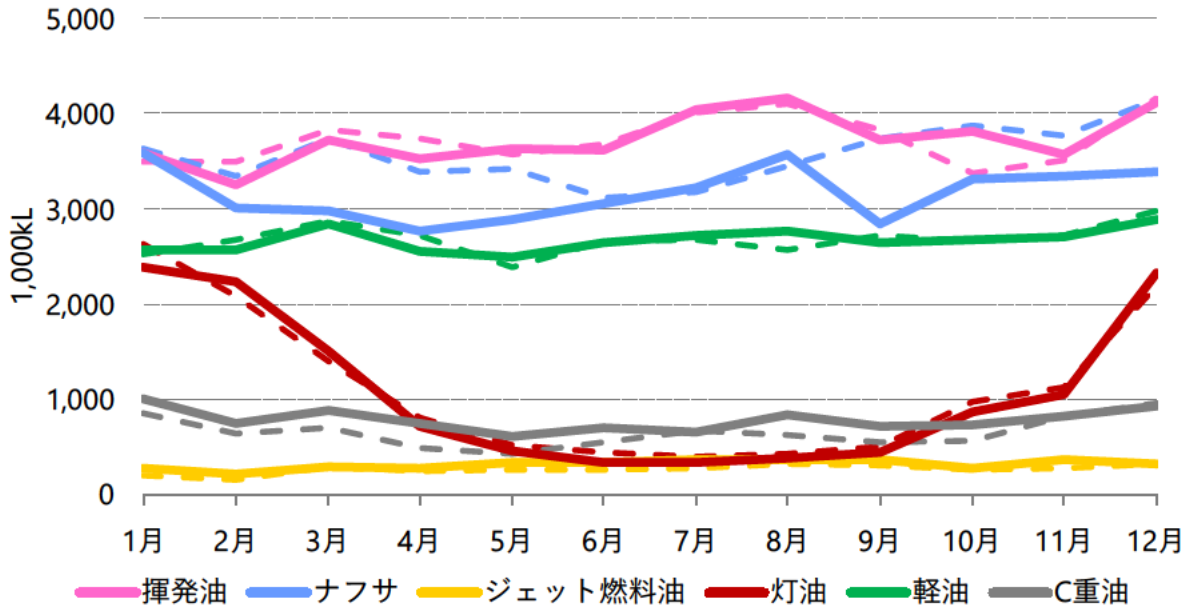


4.1.7 [コラム] 燃料油販売・石油精製 2022暦年の動向

2022年の燃料油国内向販売は、1億5,158万kL、前年比1.7%減であった。2022年2月のロシアのウクライナ侵攻による原油輸入価格の上昇に加え、エチレンプラントの定期修理の増加によってナフサ販売量が大幅減であったことが影響した。ジェット燃料油は、航空輸送需要の回復を受けて同19.9%増であった一方、揮発油(ガソリン等)は経済が回復して需要が戻りつつあるなかでも、価格上昇による使用控え等を受けて、同横ばいにとどまった。貨物自動車用の需要が大きい軽油は同0.2%減の微減であった。灯油も、2022年1月～4月は前年より寒い傾向であったものの、価格上昇による使用控え等もあって同3.5%減であった。ナフサは、エチレンプラントの定期修理が増えたことで、同11.2%の大幅減少となり燃料油国内向販売変化への寄与度は同-3.1%にも上った。B・C重油は、想定外の厳しい寒波・熱波による電力需要の高まり等から発電用が増え同19.5%増加した。

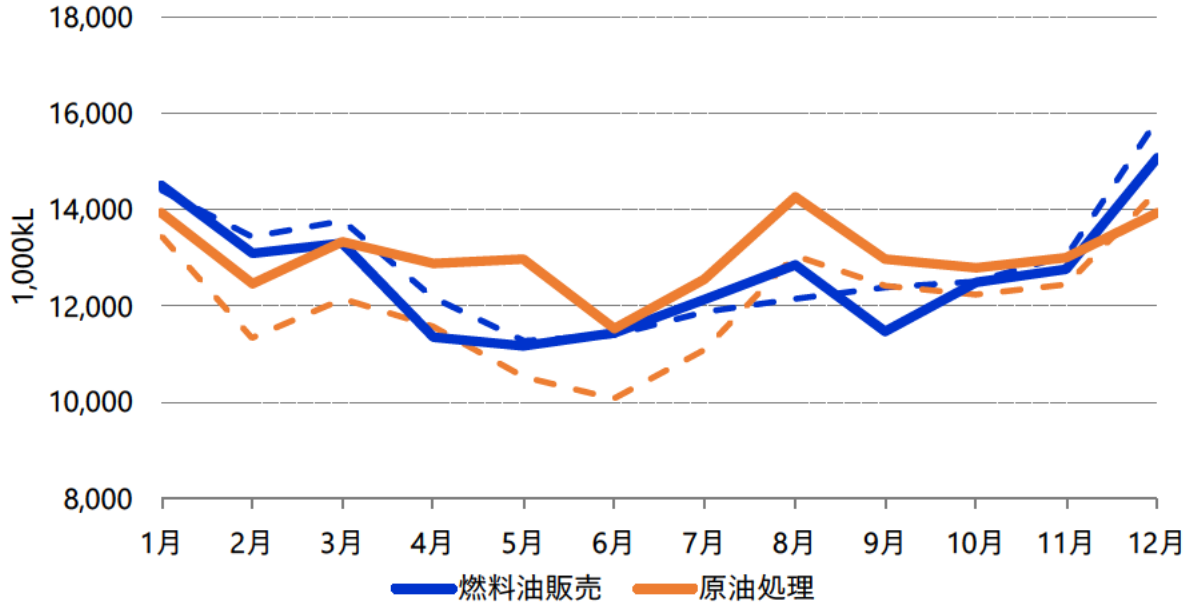
2022年の原油処理量は、前年比8.2%増の1億5,658万kLであった。価格上昇による国内の石油製品需要減があったなかでも、世界的な景気回復により石油製品輸出が増加した。原油輸入量は同9.7%増の1億5,864万kLとなり、2年連続で増加したものの、新型コロナウイルス禍前の2019年水準には至っていない。地域別では、イランとイラクからの輸入がなかった一方、オマーンやアラブ首長国連邦からの輸入が増加したことで、中東全体では同11.3%増であった。一方、ウクライナ侵攻を契機としてロシアからの輸入は5月で最後となり年間輸入量が同60.2%減となったことも影響し、中東以外からの輸入量は同11.6%減であった。結果、中東依存度は前年を1.4ポイント上回り、統計が確認できる1986年以降で最高の94.1%であった。燃料油輸入量はB・C重油を除く全油種で減少し、同16.3%減の3,275万kL、燃料油輸出量は同28.4%増の2,854万kLであった。

図4.1-8 燃料油販売(2022年)



(注)破線は2021年

図4.1-9 燃料油販売・原油処理(2022年)



(注)破線は2021年

4.2 電力

4.2.1 電力需要の動向(部門別)

電力需要は、1990年度から2000年代後半にかけては業務用床面積の増加やOA・IT機器導入による電力化が進んだ業務他部門を中心に増大し、2007年度にピークを迎えた。その後、経済成長が停滞するなかで省エネルギー技術の導入が進んだことにより、旧産業部門を中心に減少傾向となっている。また、2011年度以降は東日本大震災後の節電もこの傾向に拍車をかけた。

新型コロナウイルス感染症による経済の停滞から回復に向かった2021年度の電力需要は3,727PJで、前年度比3.1%増であった。旧産業では同2.6%増、業務他では同5.9%増と増大した。家庭部門は、外出自粛・在宅勤務が減少したことによって、前年度比で6.1%減少した。

2021年度の電力需要は1990年代後半の水準となったが、部門別構成比は1990年代後半とは異なる。1990年代後半は旧産業部門が電力需要の約4割を占めていた。上述のとおり旧産業部門の電力需要が減少したことに加えて、業務他部門やオール電化住宅の普及などに伴い家庭部門の電力需要が増大したことにより、2021年度における旧産業部門の構成比は約3割となっている。

図4.2-1 電力需要(部門別)

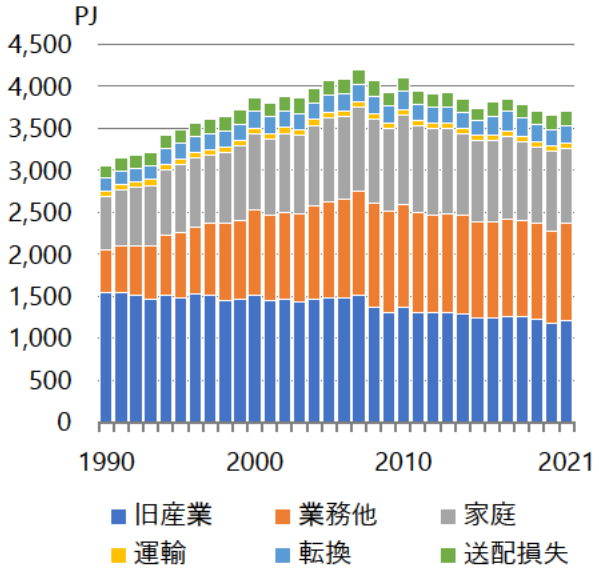
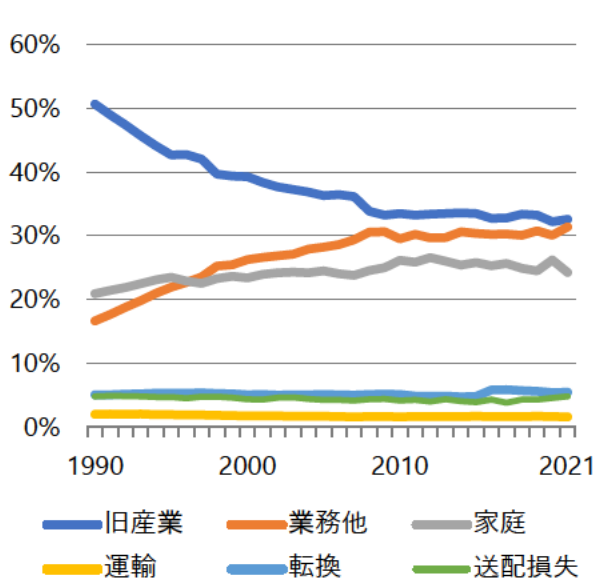


図4.2-2 電力需要(部門別構成比)

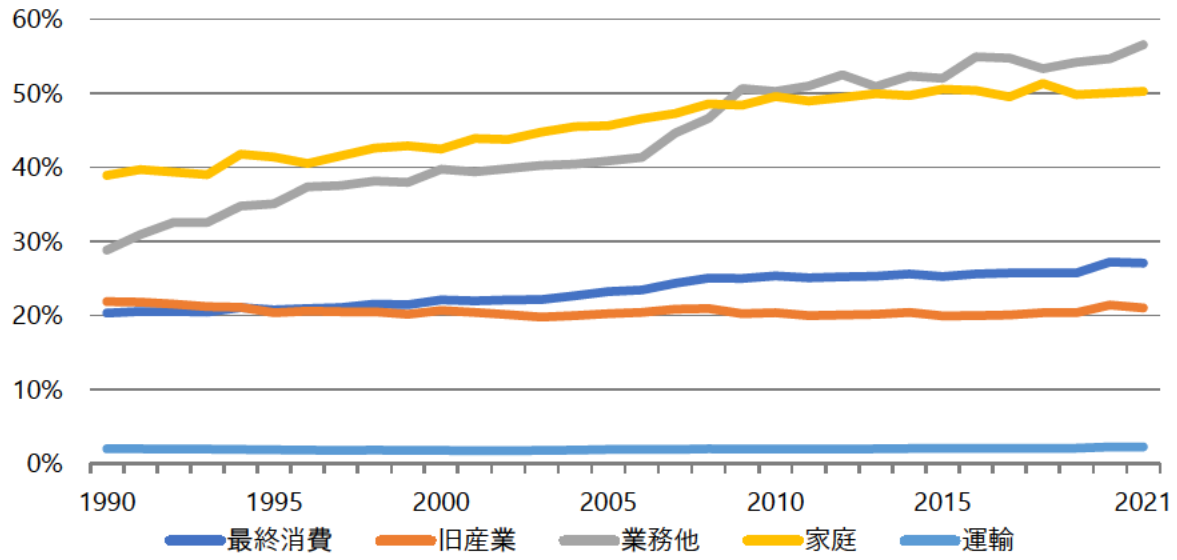


4.2.2 最終エネルギー消費に占める電力消費の割合

最終エネルギー消費に占める電力消費の割合は、1990年度以降緩やかに増大し、2021年度においては27.1%となった。これは、主に家庭部門と業務他部門において電力消費が増大したことに起因する。家庭部門では、暖房などの熱源を電気に切り替える燃料転換などにより、2021年度における電力消費の割合は50.3%であった。同様に業務他部門についても56.6%となっている。

旧産業部門と運輸部門においては、ほぼ横ばいとなっている。総合エネルギー統計における運輸部門の電力消費は、現時点では鉄道での計上に限定されていることから、おおむね2%前後にとどまっている。

図4.2-3 最終エネルギー消費に占める電力消費の割合



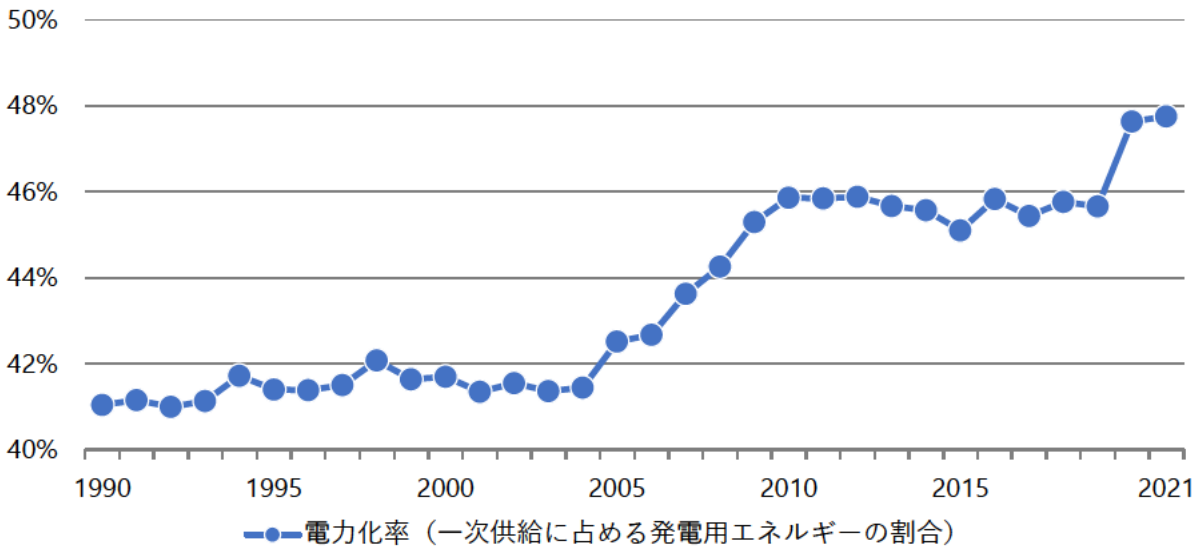
4.2.3 一次エネルギー供給に占める発電用エネルギーの割合

一次エネルギー供給に占める発電用エネルギーの割合は、1990年度以降、41%～42%付近で横ばい傾向が続いた後、2000年代ごろから卸売・小売業、宿泊・飲食サービス業、情報通信業などの第三次産業で電力消費が増加したことを受け、2010年度に45.9%となり、以降はほぼ横ばいとなっていた。

2020年度は、新型コロナウイルス感染症の感染拡大によって電力需要・発電量、ひいては発電用エネルギーが減少したが、運輸用をはじめ発電用以外のエネルギー消費がより大きく減少したため、一次エネルギー供給に占める発電用エネルギーの割合が増大した。

2021年度は、前年度と比較して電力需要が増えたことで発電用エネルギーが増大したため、前年度比0.1ポイント増の47.8%であった。

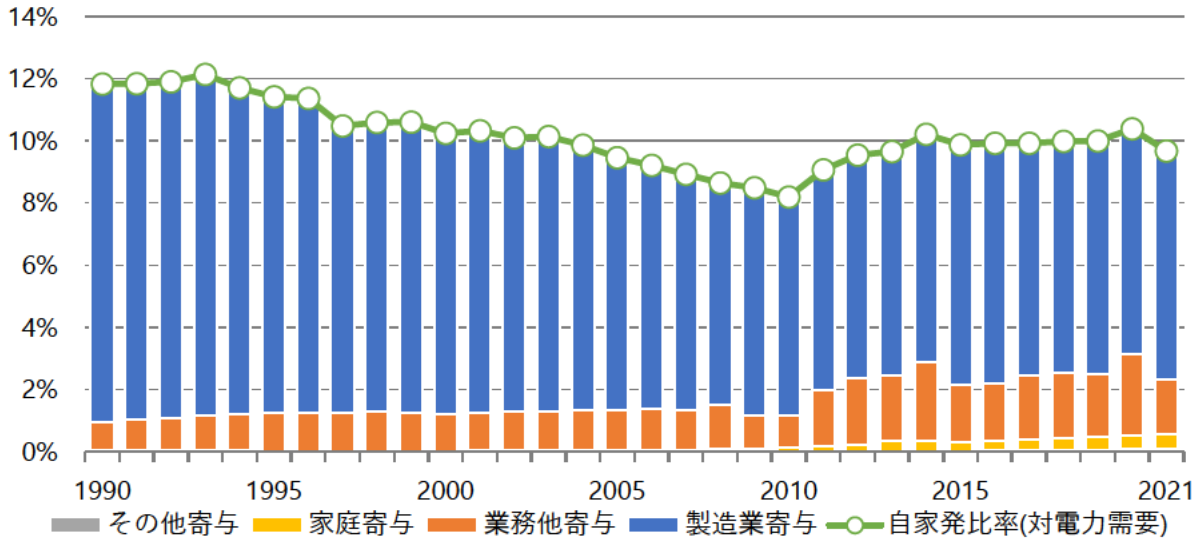
図4.2-4 一次エネルギー供給に占める発電用エネルギーの割合



4.2.4 電力需要に対する自家発比率

自家発比率電力(電力需要に占める自家用電力の割合)は、1990年代はコジェネレーションの導入などがあったものの、それ以上の電力消費の増加を背景として、低下傾向にあった。1990年代は購入電力に切り替える動きが多く、自家発比率は1993年度をピークに低下に転じた。2011年度以降は、系統電力の需給ひっ迫、石炭や再生可能エネルギーによる自家発電の増加、電力価格上昇を背景とした自家発電への切り替えなどにより上昇した。2015年度以降は横ばいとなっているが、そのなかで徐々に製造業の寄与が低下する一方、業務他部門や固定価格買取制度(FIT)の追い風を受けて家庭部門の寄与が徐々に増してきている。2020年度の自家発電比率は前年度に比べて0.4ポイント増、2021年度は0.7ポイント減の9.7%であった。

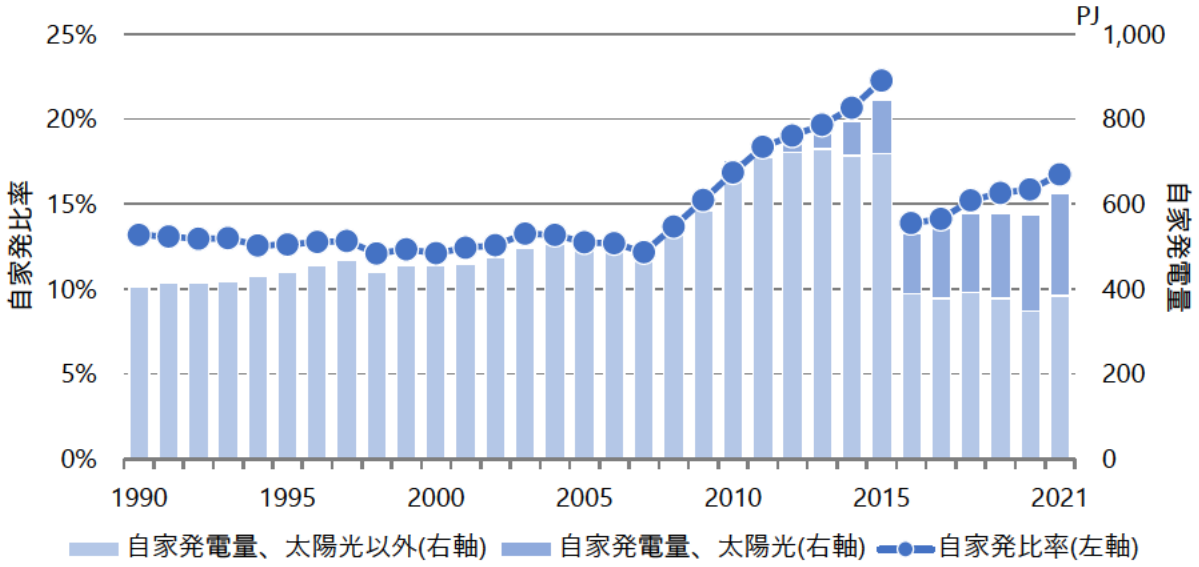
図4.2-5 自家発比率(電力需要に占める自家用電力の割合)



4.2.5 全発電量に占める自家用発電量の比率

発電に占める自家用発電量の割合は、1990年代は微減の傾向にあった。その後、原油価格の高騰などを背景に購入電力に切り替える動きが多く、自家発比率は2003年度の13.3%をピークに低下に転じた。2010年度からはそれまで事業用であった公営水力等が自家発として計上されるようになったことに加え、廃棄物発電が統計の改訂で計上されるようになったため、自家発比率の水準が切り上がった。2011年度以降は、系統電力の需給ひっ迫、石炭や再生可能エネルギーによる自家発電の増加、電力価格上昇を背景とした自家発電への切り替えなどにより上昇し続け、2015年度には過去最高の22.3%に達した。2016年度には電気事業法改正に伴う統計変更の影響により13.9%に水準を切り下げたが、太陽光発電の拡大を受けその後は再び上昇傾向となっている。2021年度の自家発用発電比率は16.7%となり、2020年度と比較して0.9ポイント増加した。

図4.2-6 自家発比率(全発電量に占める自家用発電量の比率)と自家発電量

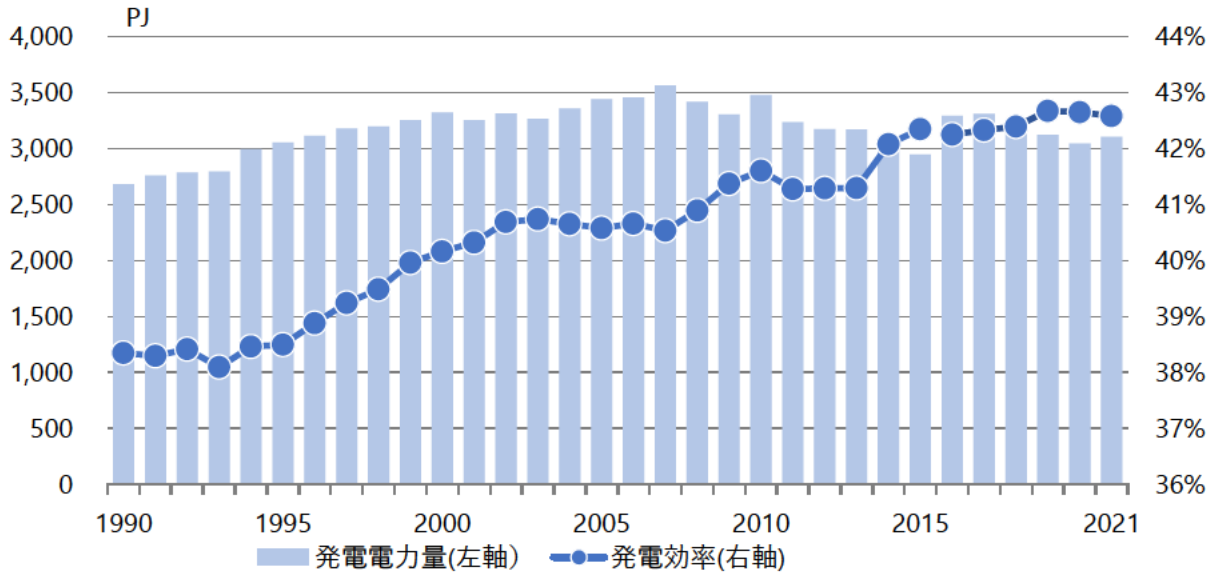


4.2.6 事業用発電電力量と平均発電効率

事業用発電電力量は、機械工業における生産の拡大や民生部門における電力化の進展による電力需要の増大に伴い、2007年度まで増加傾向にあった。2008年度から2009年度にかけてリーマンショックの影響による生産活動の停滞が影響し一旦減少へ転じたが、猛暑であった2010年度は前年度比5.2%増と3年ぶりに増加した。しかし、2011年度以降は東日本大震災後の節電の影響により減少へと転じ、2015年度にはおおよそ20年前の水準を下回った。2016年度からは電気事業法改正に伴い統計が改訂され、調査対象が変更されている。2021年度は、経済活動の回復などにより、前年度比2.0%増の3,104PJであった。

事業用発電の平均発電効率[20](高位発熱量[HHV])は上昇傾向にある。平均発電効率が上昇している背景には、発電効率の低い石油火力発電の割合が年々減少していること、割合が拡大した石炭火力では発電効率の高い超臨界圧発電、超々臨界圧発電や微粉炭燃焼などの普及が進んでいること、LNG火力でコンバインド・サイクルの普及が進んでいることなどがある。2011年度以降、原子力発電の稼働停止を代替する電源として、発電効率の低い老朽石油火力発電の発電量が増加し、発電効率は悪化した。2014年度の発電効率は、発電電力量の減少に伴い、夏季・冬季ピーク時の需給調整役を担っていた老朽石油火力発電所の使用減少と大型LNG火力発電所の運転開始により、42.1%であった。2015年度も東北電力の八戸火力発電所5号機のLNGによる運転が開始するなど同様の傾向が続き、42.3%であった。2016年度からは電気事業法改正に伴い統計が改訂され、調査対象が変更されている。2021年度は、天然ガスが減少した代わりに、効率が低い石油や石炭が増大したことによって、前年度から0.7ポイント減の41.9%であった。

図4.2-7 事業用発電電力量と平均発電効率



[20] 事業用発電での発電電力量/投入エネルギー量で算定。水力、原子力、太陽光、風力などの非火力発電の発電効率、発電効率から逆算するエネルギー投入量(一次換算)は、総合エネルギー統計における事業用発電の火力発電効率に基づくため、この値は事業用発電の火力発電効率と同値となる。

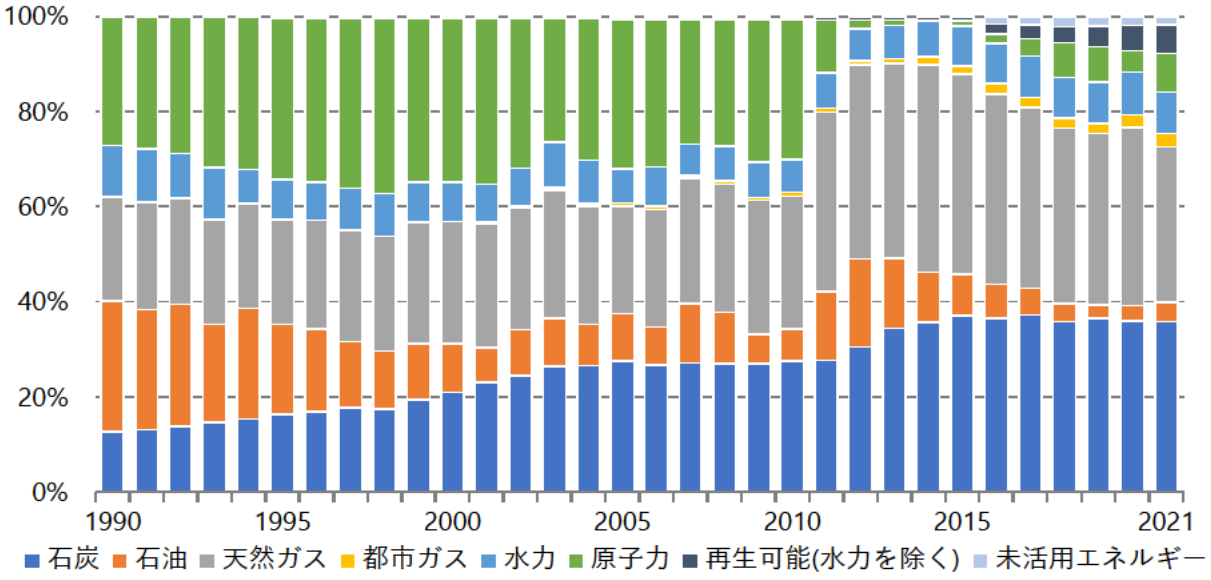
4.2.7 事業用発電のエネルギー投入量構成比

事業用発電のエネルギー投入量構成比は、2021年度においては石炭(36.5%)と天然ガス(32.3%)が大きな割合を占めている。2011年の福島第一原子力発電所事故直後は次々と運転を停止した原子力を石油と天然ガスが、その後は石炭と天然ガスが代替した。2010年代半ばからは、政策的に導入促進が図られている再生可能エネルギーと再稼働した原子力が徐々に増えてきているものの、2021年度においても化石燃料が依然として75.3%を占めている。なお、天然ガスについては、再生可能エネルギーや原子力発電所の増加によって、燃料費が高い天然ガスの発電量が減少しため、天然ガスの投入量比率は発電電力量全体の37.5%から32.3%へ大きく減少した。

石油は、1990年度は27.6%を占めていたが、燃料費が他の電源と比較して高いため、近年では減少傾向にある。2021年度においては、わずか3.9%にまで減少している。

再生可能エネルギーは、2012年に導入された固定価格買取制度により、特に太陽光発電の導入量が増大している。2022年度以降は、固定価格買取制度によるインセンティブによって、2012年以降に計画された風力発電が約8年のリードタイムを経て稼働することが見込まれるため、今後増大することが予想される。

図4.2-8 事業用発電のエネルギー投入量構成比

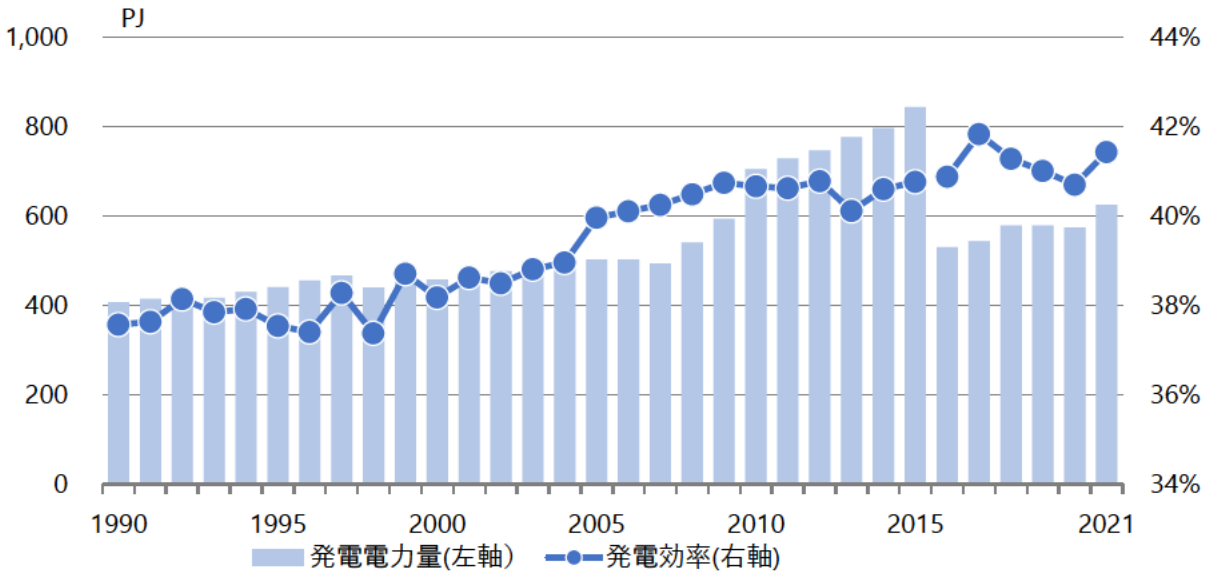


4.2.8 自家用発電電力量と平均発電効率

2000年代半ばまでは、自家用発電電力量は電力需要の増大に伴い増加傾向にあった。しかし、2005年度前後を境に、原油価格の高騰を受けて自家発電から購入電力に切り替える需要家が増加し、自家発電量は微減に転じた。2010年度には、それまで事業用であった公営水力等が、さらに統計の改訂で廃棄物発電が自家発として計上されるようになり、前年度比で大きく増加した。2011年度からは、東日本大震災後の系統電力の需給ひっ迫や石炭や再生可能エネルギーによる自家発電の増加、電力価格上昇を背景とした自家発電への切り替えなどにより増加し続け、2015年度には過去最高となった。2016年度からは電気事業法改正に伴い統計が改訂され、調査対象が変更されている。2021年度では、経済活動の回復を受けて電力需要全体が前年度比で上昇したことから、前年度比8.9%増の624PJであった。

平均発電効率は、ここでは自家用発電電力量に対する化石燃料の投入量の比率で計算しており、自家用発電にはFITで系統への電力を売電する発電事業者の電力も含むこととして扱っている。そのため、例えば太陽光発電の一般的な発電効率は太陽光パネルに入射する太陽エネルギーに対する電力エネルギーの比率で計算され、10%台後半から20%前半となるが、ここでの平均発電効率は化石燃料の投入量を分母としていることに留意が必要である。以上の考え方に基づいた2021年度の平均発電効率は41.2%となり、化石燃料の投入量がゼロである再生可能エネルギーの導入量が前年度比で増大したため、前年度比1.4%と増大している。

図4.2-9 自家用発電電力量と平均発電効率

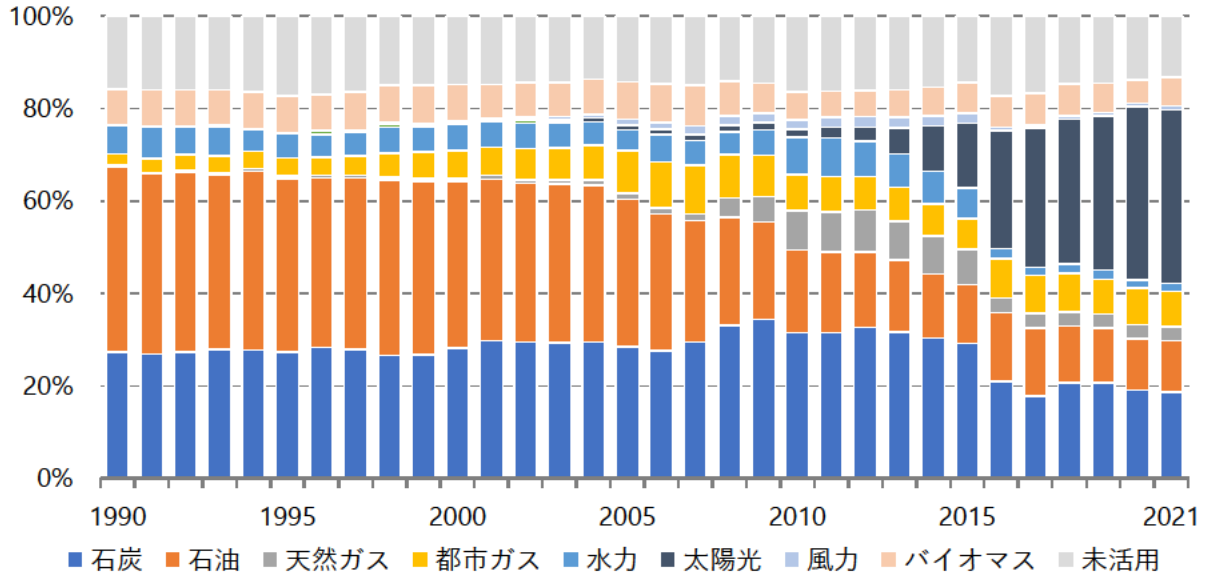


4.2.9 自家用発電のエネルギー投入量構成比

自家用発電のエネルギー投入量の構成比[21]は、2021年度は太陽光発電が37.9%、石炭が18.4%、未活用が13.2%、石油が11.0%、都市ガスが7.7%、バイオマスが6.1%、水力が1.7%となっている。なお、2016年度に統計の改訂があったため、その前後で構成比が断絶している。

1990年度は、石油精製工程などで生じる製油所ガスなどを含む石油が自家用発電全体のうち40.0%を占めていたが、2009年に導入された余剰電力買取制度、および2012年に導入された固定価格買取制度(FIT)により、太陽光発電が特に増大している。

図4.2-10 自家用発電のエネルギー投入量構成比



[21] 2016年度からは電気事業法改正に伴い統計が改訂され、調査対象が変更されたことが自家用発電の各燃料投入量に影響している。

4.2.10 電源構成

2021年度の発電電力量のエネルギー源別電源構成[22]は、天然ガス34.4%、石炭31.0%、石油等7.4%であり、これらだけで全体の電源構成の72.9%を占めている。再生可能エネルギーが占める割合は20.3% (太陽光8.3%、水力7.5%、バイオマス3.2%、風力0.9%、地熱0.3%)であった。

太陽光発電については、固定価格買取制度(FIT)導入初期(とりわけ法施行後3年間の事業者利益への配慮期間)の買取価格が高額であったため認定・導入量が急速に増大し、発電量もラグを持ちつつ急増、2020年度には再生可能エネルギー発電としては水力を上回り最大となった。ただし、近年では買取価格の切り下げやFIT入札における上限が設けられたことにから、認定量の急激な伸びは収まってきている。

風力発電については、現時点の電源構成に占める割合は0.9%でしかないものの、FIT認定を受けた設備が次第に稼働するため、今後は増大していくとみられる。

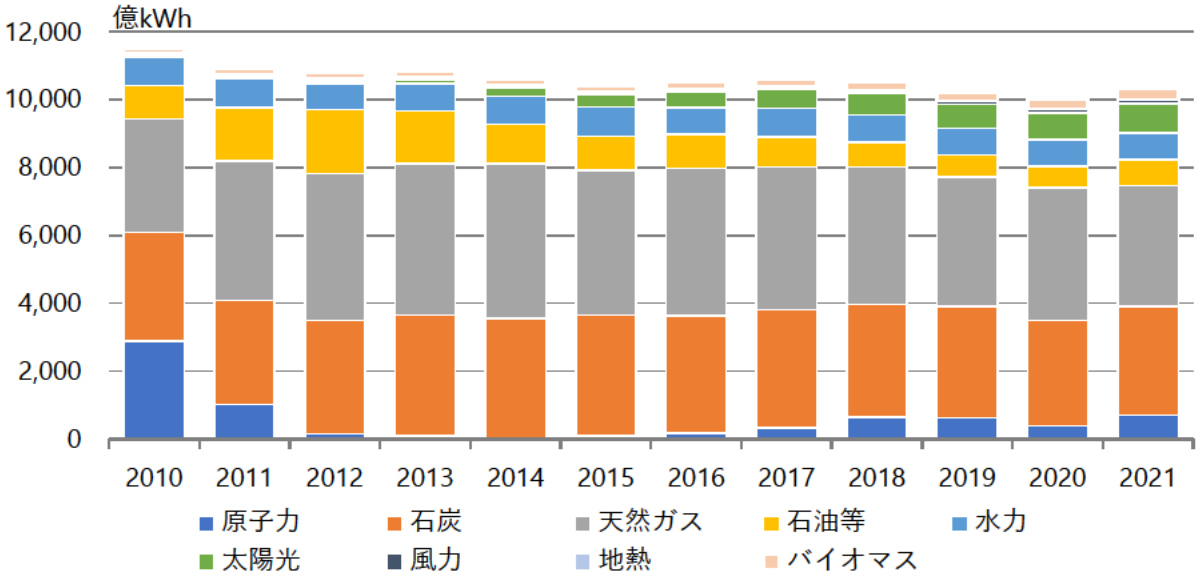
バイオマス発電については、全発電電力量に対する比率は小さいものの、FIT導入以降導入量は増大している。2022年9月時点における、バイオマス発電のFIT認定量8.3GWに対し、導入量は5.3GWであり、未稼働案件が約3GW存在していることから、今後も導入量は増大していくとみられる。

原子力発電については、2011年の福島第一原子力発電所事故後に、川内1・2号機、高浜3・4号機、伊方3号機、大飯3・4号機、玄海3・4号機の合計9基が再稼働した。2021年度は6月に美浜3号が新たに再稼働し、12月には司法判断などにより停止していた伊方3号機が再稼働した。これらにより、発電量は前年度比82.7%増となり、全電源構成に占める割合は6.9%と全原子力発電所が停止した2014年度以降では最大となった。

火力発電では、天然ガスの価格が高騰したこともあってガス火力発電量が前年度比8.7%減少した。代わりに、ベース電源である石炭火力(同3.3%増)および石油等火力(同20.7%増)が代替し、石炭は4年ぶり、石油等は東日本大震災後の原子力代替影響があった2012年度以来9年ぶりに前年度比で増大した。

[22] 総合エネルギー統計と本小節での電源構成では、自家用発電の推計方法が異なるため、発電量合計は完全には一致しない。

図4.2-11 発電電力量


億kWh
12,000
10,000
8,000
6,000
4,000
2,000
0
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
原子力
石炭
天然ガス
石油等
水力
太陽光
風力
地熱
バイオマス

4.2.11 [コラム] 電力部門 2022年度の動向

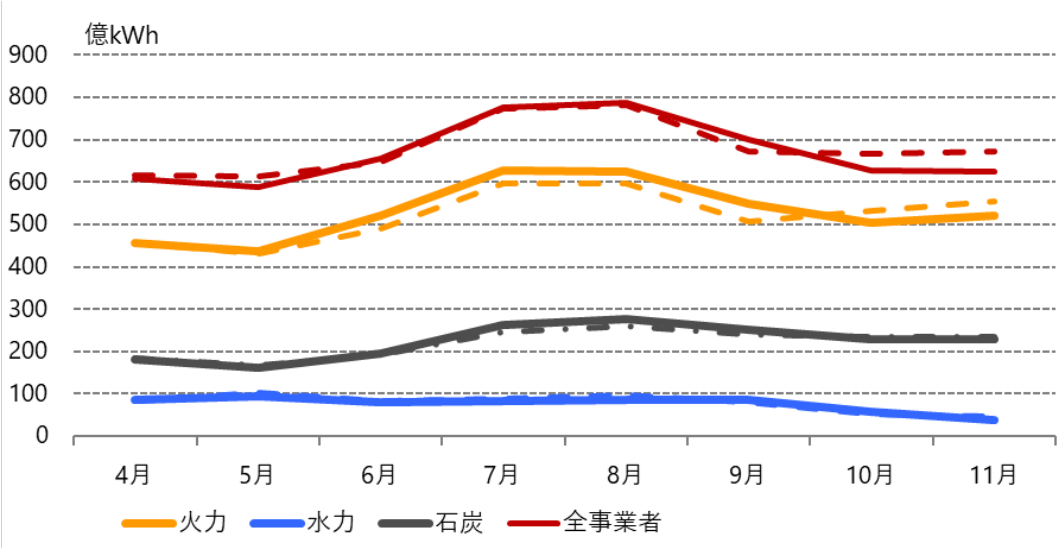
全発電事業者の2022年度4月から11月の発電量は、前年同期間比1.4%の減の5,366億kWhであった。そのうち、水力発電は前年度比3.6%減の612億kWh、火力発電が同1.9%増の4,238億kWhであった。

2012年7月のFITの導入以降、太陽光発電を中心とした再生可能エネルギーの導入量が増大しているが、限界費用が安い再生可能エネルギーの増大が進むにつれて、卸電力市場価格を低下させる方向に影響する。これによって火力発電の卸電力市場を通じた売電収益は減少するため、採算性悪化によって設備更新や新設が進まないことが懸念されている。

この問題を解決するために、供給予備力を確保するための容量市場が2024年度から導入予定ではあるものの、直近数年間において毎年2～4GW程度の火力発電が廃止されている。このような状況下にあるなかで、2022年初頭のLNGの供給不足、火力発電の計画外停止や、2022年7月の猛暑などによって、電力需給がひっ迫し、7年ぶりの節電要請がなされた。

これにより、電力需給がひっ迫している期間における卸電力価格は急上昇し、卸電力市場からの調達によって電力供給を主に行う新電力は、調達コストが電力の売電収入よりも高い逆ざや状態となり、収益が大幅に悪化した。東京商工リサーチの「新電力専業企業231社」動向調査に基づけば、最新期の損益が判明している195社のうち約半分が赤字となっており、2022年は8件の倒産が発生していることが報告されている。

図4.2-12 2022年度4月から11月までの発電電力量



(注)破線は2021年度

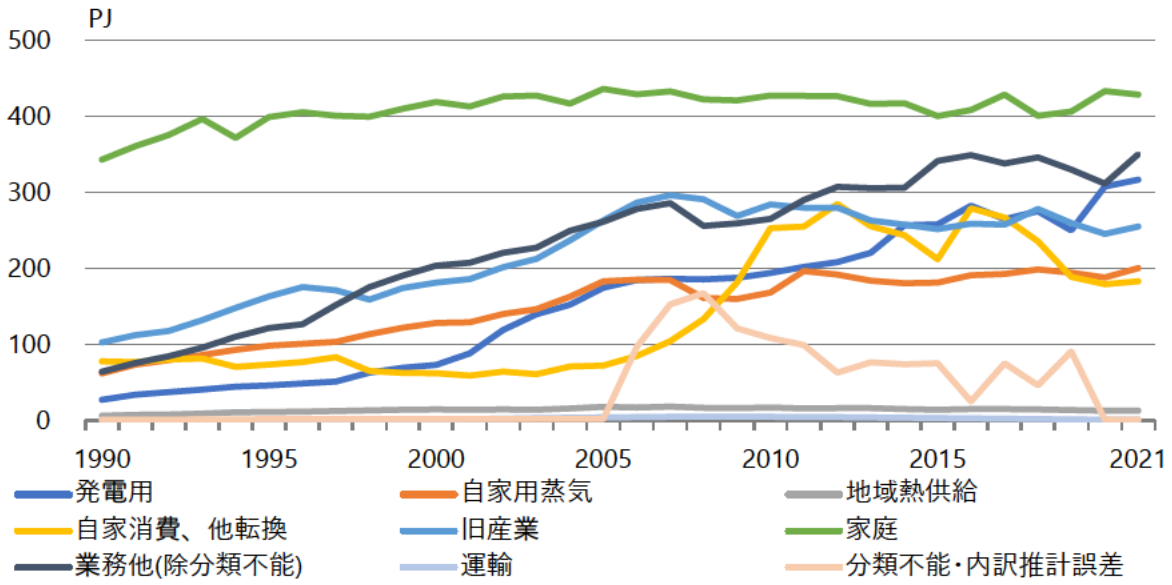
4.3 都市ガス

4.3.1 都市ガス需要の動向(部門別)

2021年度の都市ガス需要は、前年度比4.0%増加した。部門別に見ると、冬の気温が前年度比で低下したことによる暖房・給湯需要増に加え、新型コロナウイルス感染症の影響からの立ち直りもあって、業務他部門(分類不能・内訳推計誤差を除く)は同12.4%増加した。生産活動の回復等により旧産業部門は同3.8%増加、自家用蒸気は同6.4%増加し、自家消費、他転換は同2.1%増加した。都市ガスを原料とする発電所が2019年度中に新たに運開し、通期で寄与したことで、2020年度の発電部門は大幅増であった。2021年度は、電気事業者のLNG火力設備が350万kWも廃止されたなかで経済回復に伴い電力需要が増えたことなどで、発電部門が同2.9%増加した。一方、冬の低温による暖房・給湯需要増はあったものの、外出自粛の緩和や在宅率の低下により、家庭部門は同1.1%減少した。

1990年度から2021年度までの伸びを部門別に比較すると、発電部門の伸びが著しい。この要因としては、品川火力発電所(2001年度初号機運開)や鹿島火力発電所(7号系列、2014年度運開)、真岡発電所(2019年度運開)をはじめとする、都市ガスを燃料とする大型火力発電所の運転開始がある。旧産業部門も燃料転換を追い風に同様に拡大したが、生産活動の低下や生産効率化の取り組みもあって2007年度をピークに減少傾向にある。2019年度と2020年度は生産活動の停滞によって減少したものの、2021年度は経済活動の回復に伴い増加した。自家用蒸気は、省エネルギー・コスト削減を進めるためにコジェネレーション設備の導入が進み1990年代は増加したが、近年は横ばい傾向にある。家庭部門は高効率型給湯器、業務他部門(分類不能・内訳推計誤差を除く)も高効率な空調機器などの省エネルギー機器の導入により、各々2005年度と2016年度をピークに横ばいから緩やかな減少傾向にあり、近年は気温影響が増減を大きく左右する傾向が見られる。加えて、2020年度以降は新型コロナウイルス感染症の感染拡大に伴う外出自粛やテレワーク化の急激な進展とその揺り戻しなど生活スタイルの変化が影響している。

図4.3-1 部門別都市ガス消費量

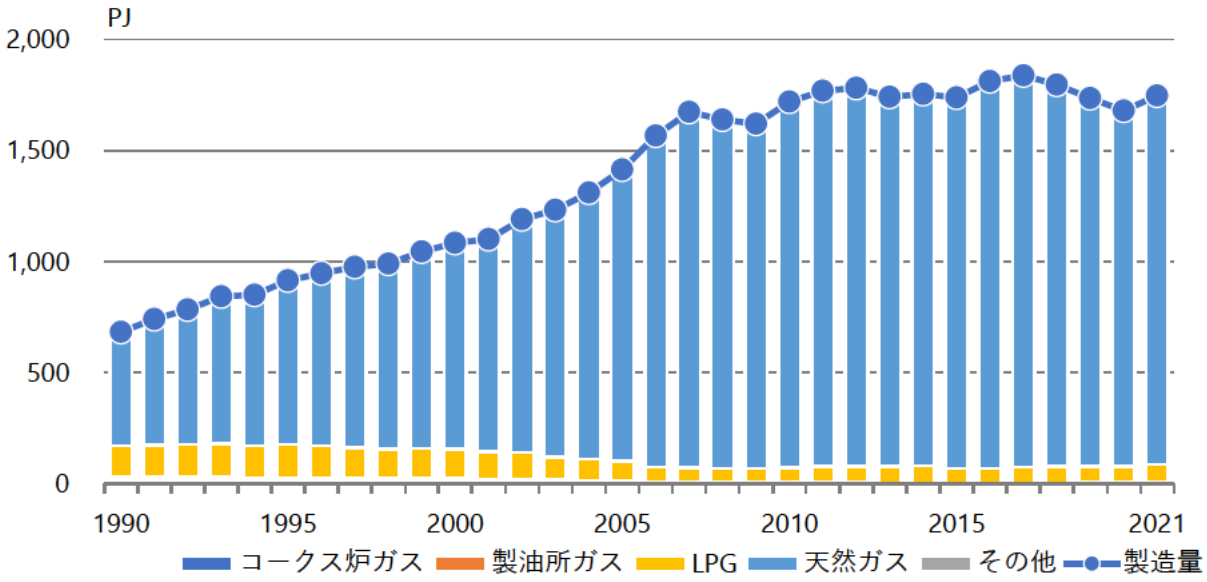


4.3.2 都市ガス製造量と投入量

2021年度の都市ガス製造量は、2020年度の新型コロナウイルス感染症拡大の影響による旧産業・業務他部門での生産活動の停滞からの回復を背景に、前年度比4.0%増と4年ぶりに増加した。これは、新型コロナウイルス禍前の2019年度の製造量に匹敵する。都市ガス製造量は、リーマンショックの影響が見られた2008・2009年度、発熱量の改訂の影響があった2013年度、生産活動が伸びず冷夏・暖冬でもあった2015年度を除き、2010年代前半までは堅調な増加を続けていたが、厳冬であった2017年度をピークに、電化や省エネルギーの進展や景気の減速により2018年度から3年連続で減少した。2021年度は、新型コロナウイルス感染症からの経済回復によって、4年ぶりに増加した。

原料別では、天然ガスへの転換が進んだ結果、原料投入に占める天然ガスの割合は1990年度の73.7%から2021年度には95.0%まで増加した。主に熱量調整用に使われるLPGの投入量は、CO_2排出原単位の低い天然ガスの普及拡大を目指すIGF21計画の推進や、価格がLNGと比べ高値で推移したことから、2008年度まで減少が続いた。原料投入に占める割合は、1990年度の20.1%から2008年度には3.8%まで低下した。その後3～4%台で推移していたが、2021年度は米国産シェール由来の低熱量LNGの輸入量が大きく増加したことで、5%近くまで上昇した。

図4.3-2 都市ガス製造量と原料投入量



4.3.3 [コラム] 都市ガス部門 2022年暦年の動向

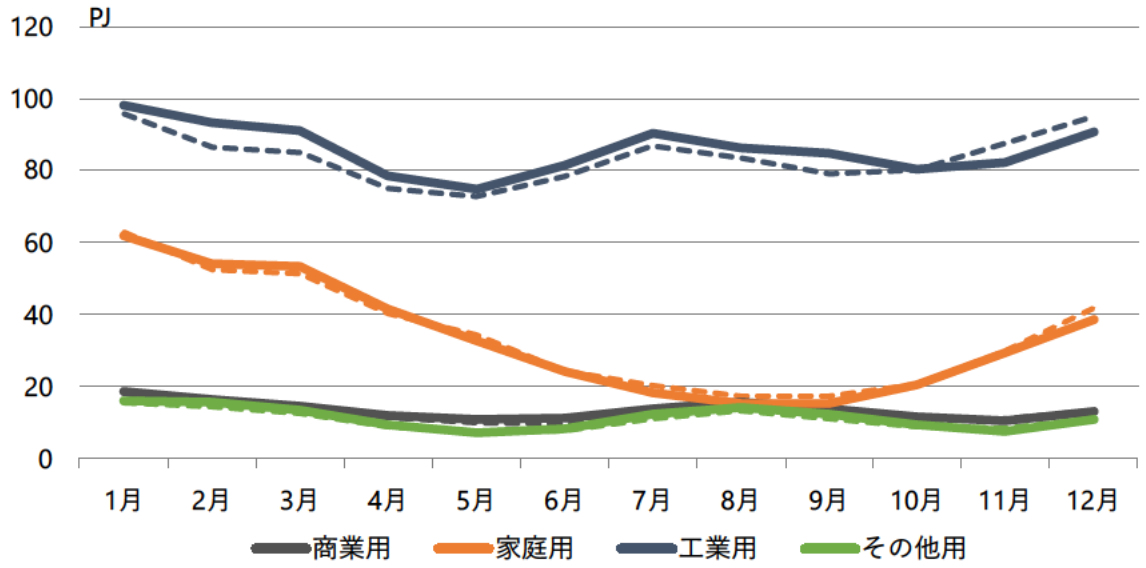
2022年暦年の都市ガス販売量(全ガス事業者)は、前年比2.0%増であった。

家庭用販売量は同1.8%減であった。2022年4月と7～9月の気温が高く、検針期ズレを伴って5～6月と7～9月の給湯需要減少(4月は一部暖房需要減)につながった。商業用販売量は同6.5%増であった。新型コロナウイルス感染症からの経済回復により、観光・小売・飲食業等の稼働が増えたことに加え、7～9月の高気温で冷房需要の増加があったことも追い風となった。工業用販売量は同2.6%増であった。経済の回復による生産活動の増加によるが、新型コロナウイルス禍前の2019年水準までは回復していない。その他用(官公庁・学校・病院等)販売量は同4.3%増であった。

2017年度から都市ガスの小売業への参入が全面的に自由化されている。都市ガスの小売自由化は1995年に始まり、はじめは大規模工場などが都市ガス会社を自由に選べるようになった。その後、小売自由化の対象が、中小規模工場や商業施設へと拡大してゆき、そして2017年4月からは、家庭や商店などにおいても都市ガス会社を自由に選べるようになった。

2017年4月におけるガス小売事業者(新規小売)によるガス販売量は、2.8億m^3とガス販売量全体の8.2%であったが、2022年11月時点では5.6億m^3でガス販売量全体の19.9%まで増加した。用途別では、特に工業用で新規小売の割合が増加し23.5%となった。同時点の地域別では、工業用のスイッチ影響により東北で45.0%であったほか、九州・沖縄で27.5%、近畿で19.5%、関東で18.6%、中部・北陸で10.5%、北海道で8.6%、中国・四国で7.4%となっている。

図4.3-3 都市ガス販売量(2022年)



(注)破線は2021年

5 一次エネルギー国内供給・総供給

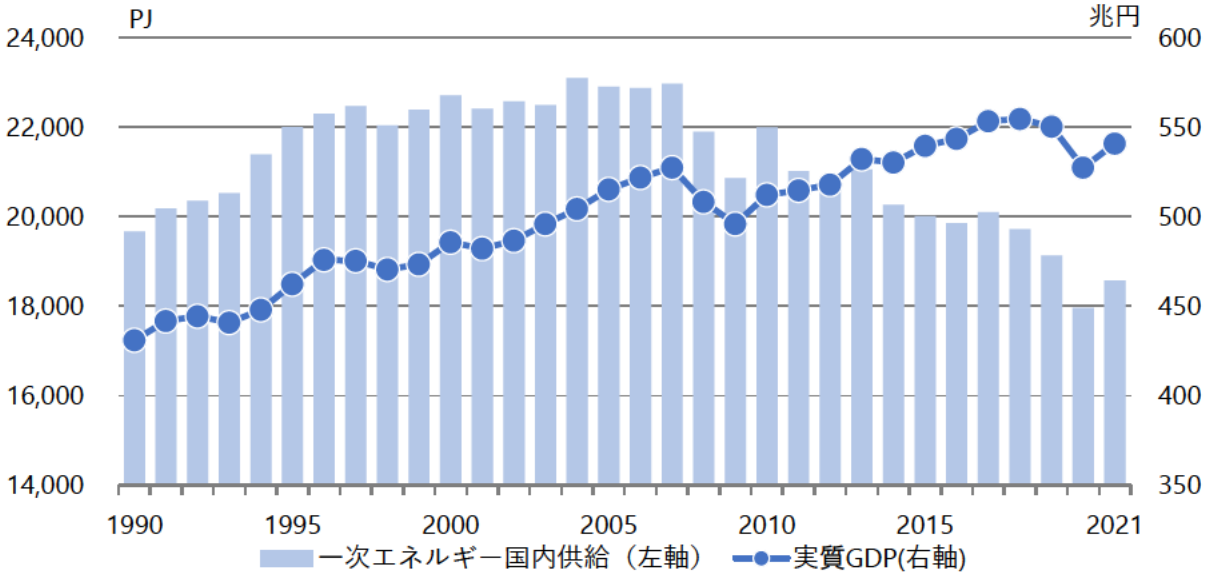
5.1 一次エネルギー国内供給の動向

5.1.1 一次エネルギー国内供給とGDPの動向

一次エネルギー国内供給は1990年代前半には堅調に増加していた。1990年代後半から2007年度までは経済成長にもかかわらず、省エネルギーの進展などにより、全体としては緩やかな増加であった。その後、2008年度、2009年度はリーマンショックによる世界的な景気後退で生産活動が落ち込み、大幅な減少を示した。2010年度は景気の回復により一旦増加したが、2011年度以降は、東日本大震災を契機とする節電・省エネルギー意識の定着や生産動向などにより減少傾向で推移した。2020年度は、新型コロナウイルス感染症による経済の停滞を受けて大幅に減少し、1990年度以降過去最低の水準となった。

2021年度の一次エネルギー国内供給は、新型コロナウイルス禍前の2019年度水準には戻らなかったものの、前年度比4.1%増と4年ぶりに増加して18,670PJであった。新型コロナウイルス感染症による経済停滞から回復し始め、第2次産業を筆頭に実質GDPが前年度比2.6%増加したことが大きく影響した。すなわち、旧産業部門では生産活動の回復、業務他部門では小売業・飲食業・観光業・娯楽業等の回復、運輸部門では輸送需要の増加などが生じた。

図5.1-1 一次エネルギー国内供給と実質GDP (2015暦年連鎖価格)

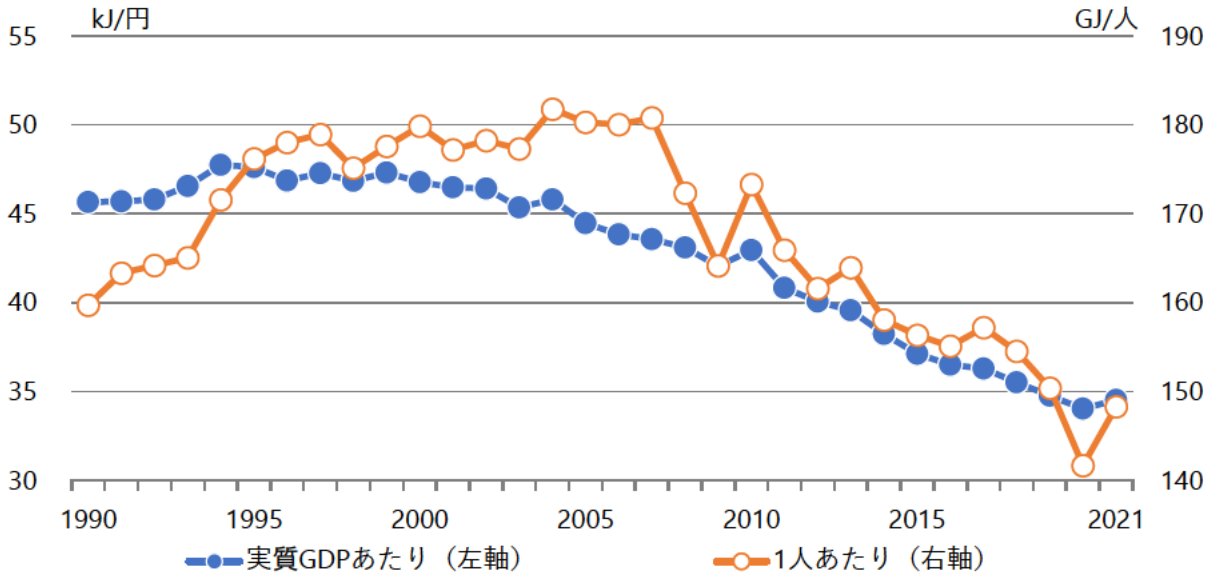


5.1.2 実質GDP当たりおよび1人当たり一次エネルギー国内供給の動向

実質GDP[23]当たりの一次エネルギー国内供給(以下、「GDP原単位」)は、1994年度に47.7kJ/円を示して以降、年平均1.2%減という割合で2021年度まで緩やかな減少を示した。2010年度は、リーマンショック後の景気回復により製造業の生産量が増加したことや気温影響に伴い、前年度比2.1%増の43.0kJ/円となった。2011年度は、東日本大震災後の電力供給不安による節電・省エネルギーや、気温影響等によりエネルギー消費が減少し、同5.0%減の40.8kJ/円となった。2013年度以降は実質GDPが拡大傾向にある一方で、省エネルギーの進展等により一次エネルギー国内供給が減少傾向にあり、エネルギー原単位は継続して改善していた。2020年度は新型コロナウイルス感染症による経済停滞が生じ、一次エネルギー国内供給も落ち込んだことで前年度までの傾向が継続した。2021年度のGDP原単位は同1.5%増の34.5kJ/円であり、実質GDP成長率の伸びを一次エネルギー国内供給の伸びが上回ったことで、前年度水準は上回った。しかし、新型コロナウイルス禍前の2019年度は下回った。

一方、1人当たりの一次エネルギー国内供給は、1990年度の160GJ/人から経済活動の拡大や生活水準の向上等を受けて上昇し、2004年度にピーク(182GJ/人)を示した。2011年度は、東日本大震災等の影響により、前年度比4.3%減の166GJ/人と大幅に低下した。2013年度および2017年度は、景気回復等の影響により増加を示したが(同1.5%増および同1.3%増)、それ以外は、継続的な省エネルギーなどにより低下基調にある。2020年度は、新型コロナウイルス感染症により実質GDPが大きく落ち込んだことで、1990年度以降最低水準となった。2021年度は、新型コロナウイルス感染症の影響からの経済回復により、一次エネルギー国内供給が増加(同4.1%増)したことで、1人当たりの一次エネルギー国内供給も増加(同4.7%増)し、148GJ/人となった。しかし、新型コロナウイルス禍前の2019年度水準は下回った。

図5.1-2 実質GDP当たりおよび1人当たり一次エネルギー国内供給



[23] 2015年基準

5.1.3 一次エネルギー国内供給の動向(エネルギー源別)

2021年度のエネルギー源別の一次エネルギー国内供給において、石油は、従来からの省エネルギーの進展や燃料転換はあったものの、2020年度に本格的に感染拡大した新型コロナウイルス感染症による経済停滞からの回復により、石油化学産業の需要や輸送需要が増加したことから、前年度比2.9%増であった。国内供給における石油のシェアは0.4%ポイント減の36.0%であった。石炭も、生産の回復により鉄鋼用や発電用の需要が増えたことで、同8.8%増となり、シェアは1.1%ポイント増の25.8%になった。天然ガス・都市ガスは、経済活動の回復による都市ガスの需要増があったなかでも、原子力の稼働増や再生可能エネルギー増加などに伴い天然ガスの発電用需要が減少したことで、同6.4%減となり、シェアは2.4%ポイント減の21.4%であった。原子力は、東日本大震災後10基目となった美浜3号機の新規再稼働に加え、既再稼働プラントの定期点検や特定重大事故等対処施設工事による運転停止日数が少なかったことで同85.6%の大幅増となり、シェアは同1.4%ポイント増の3.2%であった。水力は、同1.6%増となり、シェアは0.1%ポイント減の3.6%であった。水力を除いた再生可能エネルギーは、バイオマスや太陽光発電を中心に導入が進展(同11.7%増)し、シェアは同0.5%ポイント増の7.1%まで上昇した。未活用エネルギーのシェアは前年度から0.1%ポイント減の2.9%であった。

図5.1-3 一次エネルギー国内供給(エネルギー源別)

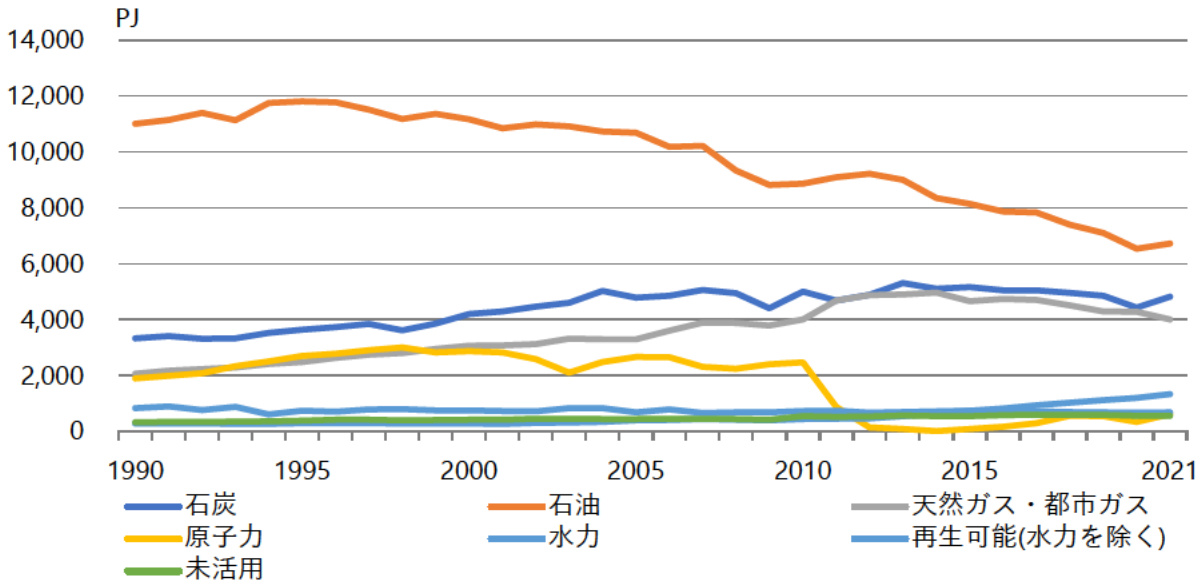
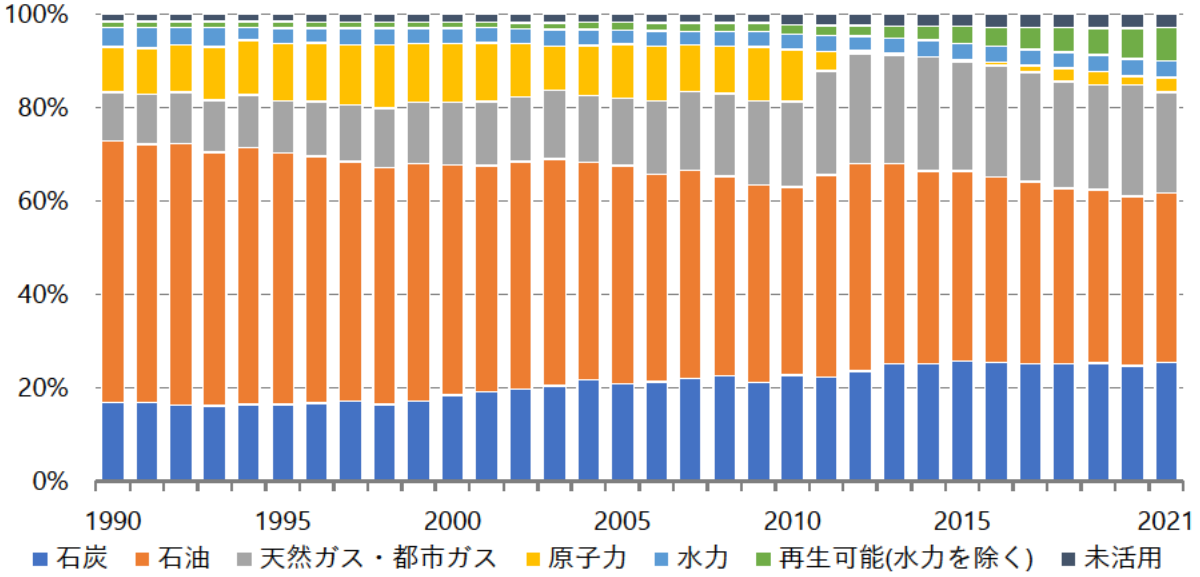


図5.1-4 一次エネルギー国内供給(エネルギー源別構成比)

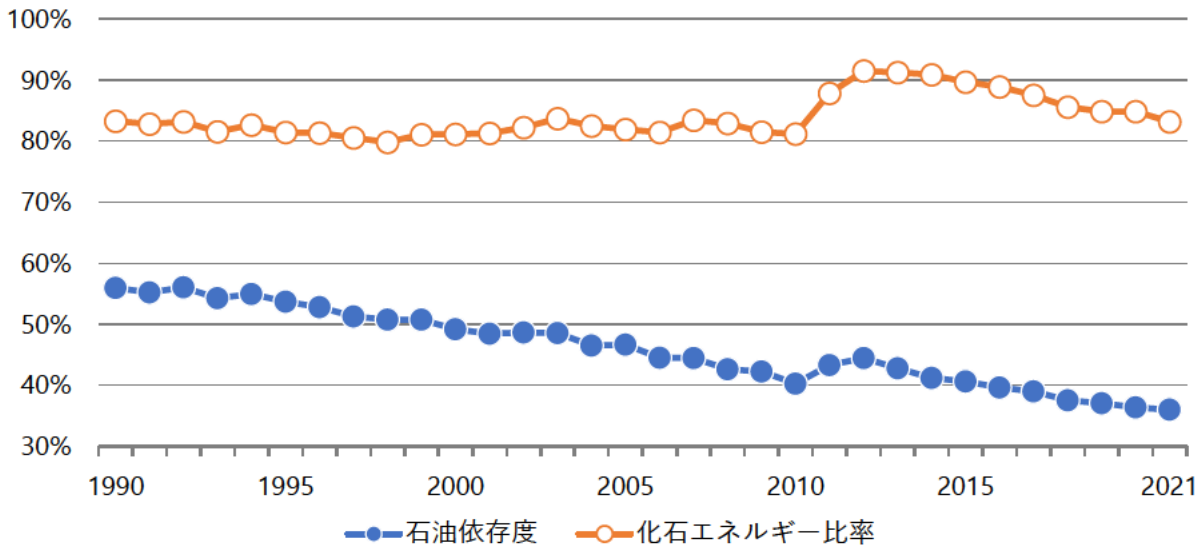


5.1.4 一次エネルギー国内供給の石油依存度・化石エネルギー比率

一次エネルギー国内供給の石油依存度は、1990年度の56.0%から緩やかな低下傾向を示している。2002年度には一時的に下げ止まったが、国際原油価格の高騰が始まった2005年度頃からは低下速度が増大し、2010年度には40.3%まで下落した。東日本大震災後の2011年度、2012年度は原子力発電所の稼働減を補うために石油火力発電所の稼働が増加したため、石油依存度はそれぞれ43.3%、44.5%まで上昇した。2013年度以降は、低燃費車やハイブリッド車の普及に伴う運輸部門での石油需要の減少に加え、被災した石炭火力発電所の再稼働やLNG火力発電所の増強、再生可能エネルギーの普及や原子力発電所の再稼働等に伴う発電用途の減少などにより、石油依存度は9年連続で低下し、2021年度には36.0%となった。

化石エネルギー比率は、1990年度以降、81%～83%程度の水準で横ばいの傾向を示していたが、東日本大震災の影響により2011年度、2012年度と上昇し、91.5%にまで達した。足元にかけて、原子力発電所の再稼働や再生可能エネルギーの導入が進んでいるが、2021年度は前年度比1.7%減の83.2%であった。年々低下傾向にはあるが、東日本大震災前の水準よりも依然として高いままとなっている。

図5.1-5 一次エネルギー国内供給の石油依存度と化石エネルギー比率



5.2 一次エネルギー国内供給の要因分解

5.2.1 一次エネルギー国内供給増減の要因分解

1990年度からリーマンショック前の2007年度までの期間は、GDPの増加、製造業・業務他部門や家庭・農林水産鉱建設業部門におけるエネルギー消費の増加により、一次エネルギー国内供給は3,299PJ増加した。生産・活動要因により2,680PJ増、家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因により796PJ増となった。

2008年度と2009年度は、リーマンショックによる景気悪化で省エネルギー等が進まず原単位要因は1,033PJの増加寄与となったものの、生産・活動要因が2,717PJの大幅減に寄与した。家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因が190PJ減少に寄与したことも重なり、一次エネルギー国内供給は2,115PJ減と大幅に落ちこんだ。

2010年度は、リーマンショックからの景気回復で生産・活動要因が改善し、一次エネルギー国内供給は1,142PJ増であった。内訳は、生産・活動要因により919PJ増、原単位・転換効率要因により239PJ減、家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因により159PJ増であった。

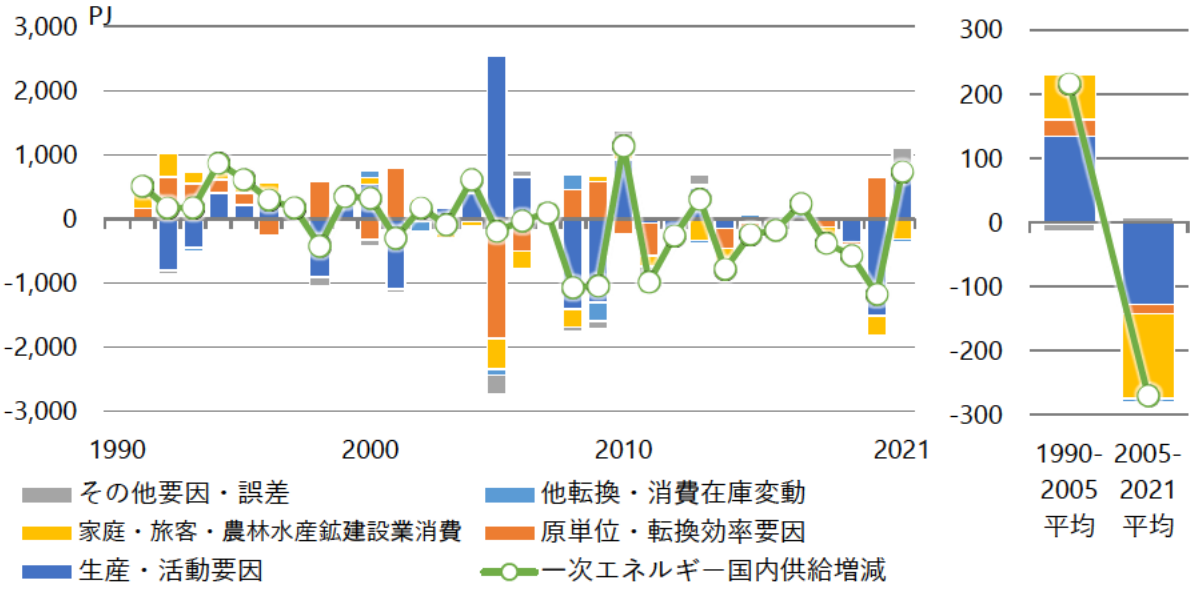
2010年度から2020年度は、東日本大震災の影響、各部門での省エネルギーの進展などに加え、2020年度は新型コロナウイルス感染症の影響が強く表れたことにより、一次エネルギー国内供給は4,053PJ減少した(2020年度は1,177PJ減)。内訳は、生産・活動要因により1,703PJ減、東日本大震災を契機とした省エネルギー・節電等により原単位・転換効率要因が720PJ減、家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因により1,476PJ減に寄与した。

2021年度は、新型コロナウイルス感染症による経済停滞からの回復により、一次エネルギー国内供給は729PJ増であった。生産・経済活動が回復して生産・活動要因が871PJ増に寄与する一方で、在宅率の低下による家庭部門の消費量減少などにより、家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因が304PJ減に寄与した。

表5.2-1 一次エネルギー国内供給増減の要因別寄与

	一次エネルギー国内供給増減	生産・活動要因	原単位・転換効率要因	家庭・旅客・農林水産鉱建設業	他転換・消費在庫変動	その他要因・誤差
1990-2007年度	3,299	2,680	-3	796	-76	-98
2007-2009年度	-2,115	-2,717	1,033	-190	-66	-176
2009-2010年度	1,142	919	-239	159	140	163
2010-2020年度	-4,053	-1,703	-720	-1,476	-64	-89
2020-2021年度	729	871	-13	-304	-47	221

図5.2-1 一次エネルギー国内供給増減の要因別寄与



5.2.2 一次エネルギー国内供給の要因分解の方法

一次エネルギー国内供給の「生産・活動要因」「消費原単位・転換効率要因」「家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因」および「他転換・消費在庫変動」への分解方法は以下のとおりである。

まず、一次エネルギー国内供給を最終消費部門と転換部門に分割する。

$$PD = FD + TR \tag{1}$$

PD: 一次エネルギー国内供給、*FD*: 最終エネルギー消費、*TR*: 転換部門エネルギー消費

まず、最終消費部門におけるエネルギー消費量を以下ように分解する。

$$\Delta FD = [\text{生産・活動要因}] + [\text{原単位要因}] + [\text{家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因}] + \text{交絡項} \tag{2}$$

次に、転換部門におけるエネルギー消費量を、二次エネルギー生産要因、転換効率要因、他転換・消費在庫変動に分解する。

$$TR = INP \times (1 - \eta) + SC \tag{3}$$

$$\Delta TR = \Delta INP \times (1 - \eta_{-1}) + INP_{-1} \times \Delta(1 - \eta) + \Delta SC + \text{交絡項・誤差} \tag{4}$$

$$\Delta TR = \Delta OUT/\eta_{-1} \times (1 - \eta_{-1}) + INP_{-1} \times \Delta(1 - \eta) + \Delta SC + \text{交絡項・誤差} \tag{5}$$

INP: エネルギー投入、*OUT*: 二次エネルギー生産、*η*: 転換効率、*SC*: 他転換・消費在庫変動

ここで、二次エネルギー生産の変動(ΔOUT)を需要の変動と考える。続いて、式(2)に示す[生産・活動要因]、[原単位要因]、[家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因]の寄与度を求め、その大きさで二次エネルギー生産の変動(ΔOUT)を案分する。

$$\begin{aligned}\Delta TR &= [\Delta OUT \times \lambda ACT/\eta_{-1} \times (1 - \eta_{-1})] + [\Delta OUT \times \lambda BU/\eta_{-1} \times (1 - \eta_{-1})] \\ &\quad + [\Delta OUT \times \lambda NHP/\eta_{-1} \times (1 - \eta_{-1})] + [INP_{-1} \times \Delta(1 - \eta)] + \Delta SC + \text{「その他要因」(残差)} \\ &= [\text{生産・活動要因}] + [\text{原単位要因}] + [\text{家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因}] \\ &\quad + [\text{転換効率要因}] + [\text{他転換・消費在庫変動}] + \text{その他要因(残差)}\end{aligned} \tag{6}$$

λACT: 最終エネルギー消費変動における生産・活動要因寄与率、
λBU: 最終エネルギー消費変動における原単位要因寄与率
λNHP: 最終エネルギー消費変動における家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因寄与率

以上の手順で、一次エネルギー国内供給の変化は「生産・活動要因」「消費原単位・転換効率要因」「家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因」および「他転換・消費在庫変動」に分解される。

5.2.3 一次エネルギー国内供給(消費側) GDP弾性値の要因分解

GDP弾性値は、東日本大震災の影響がない2010年度以前はおおむね正値を示していた。それでも、GDPが第1次石油危機後の1974年度以来初めて減少した1993年度は、家庭部門や業務他部門、旅客部門を中心としたエネルギー消費の増加により負値となった。また、2003年度や2006年度は、経済はプラス成長であったものの、前年度の厳冬が暖冬に転じたことなどでエネルギー消費が減少し、GDP弾性値は負値となった。これは、横ばいに近い低成長経済においてはエネルギー消費量も横ばいに近い値をとるため、省エネルギーの進展、気温、価格次第で経済成長率とエネルギー消費の変化率とが異なる符号をとることもあり得るということを示している。また、GDP弾性値自体が正値をとっている年度においても、部門によっては減少寄与となっている場合もある。これらはGDPという1つの指標だけでは各年のエネルギー需要変動を完全には説明しきれないということを示している。

東日本大震災の影響が大きい2011年度のGDP弾性値は、-6.9となった。この-6.9に対し、電力需要が大幅減少したことで転換部門が-3.3、電力使用制限令により節電行動を余儀なくされた旧産業部門が-1.6の寄与をした。

2021年度は、GDP成長率が+2.6%、一次エネルギー国内供給の変化率が+4.1%と4年ぶりにともに正値となったことで、GDP弾性値は1.2と3年連続でプラスとなった(2019、2020年度はGDP変化率、一次エネルギー国内供給変化率がともに負値でGDP弾性値が正値)。この一次エネルギー国内供給のGDP弾性値を、各部門のエネルギー消費の対GDP (総額)弾性値の寄与に分解した場合、旧産業部門が0.5、業務他部門が0.1、家庭部門が-0.3、旅客部門が0.0、貨物部門が0.1、転換部門が0.8となる。

図5.2-2 一次エネルギー国内供給(消費側) GDP弾性値の要因別推移

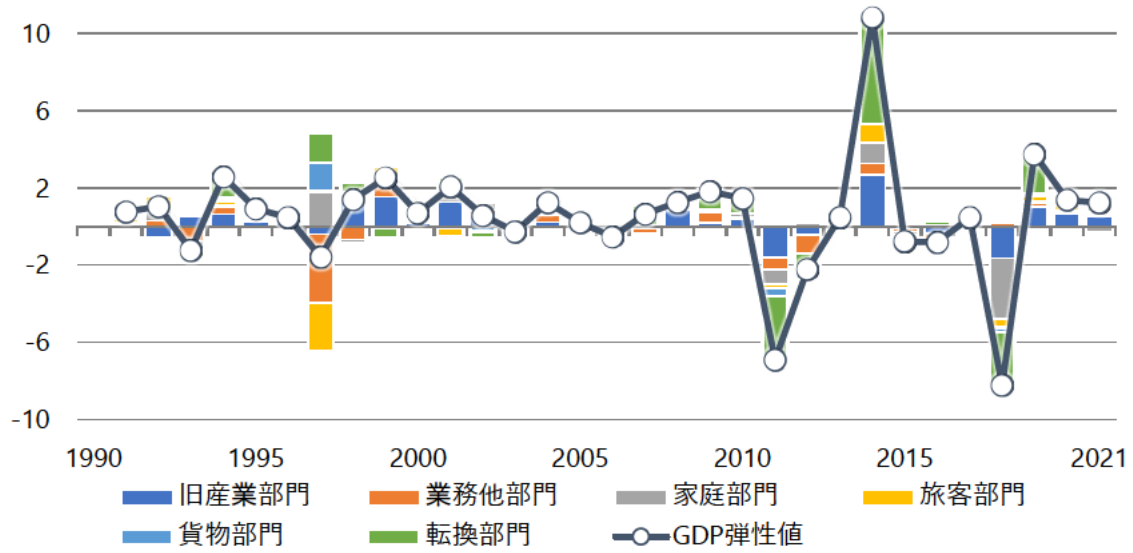
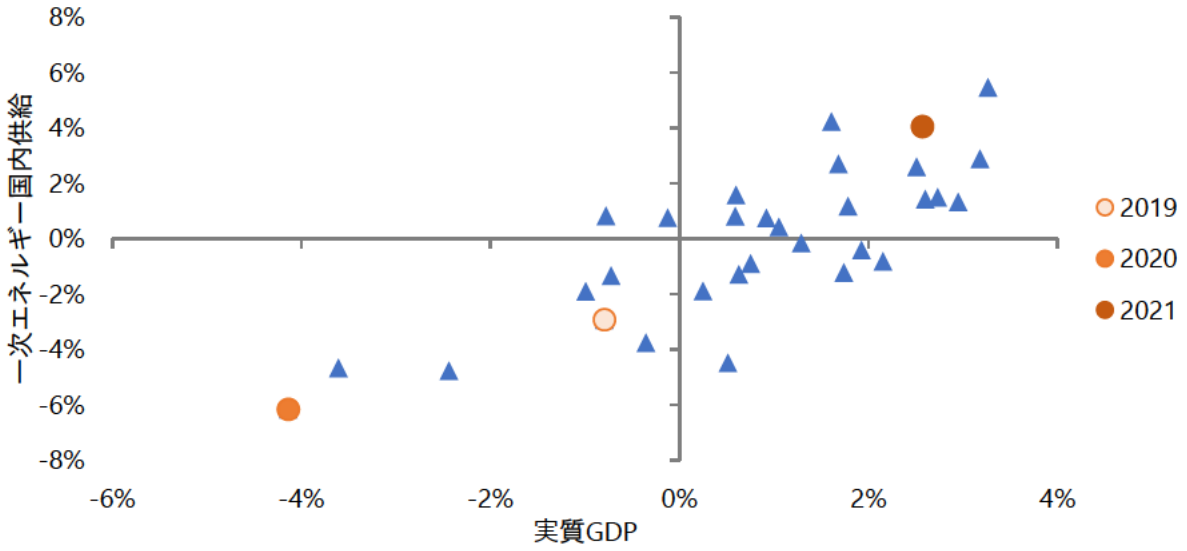


図5.2-3 実質GDPと一次エネルギー国内供給の前年度比変化率



5.3 エネルギー源別一次エネルギー国内供給の動向

5.3.1 石油の国内需給の動向

2021年度の石油の国内供給は、前年度比2.9%増の6,720PJであった。従来からの発電用途の減少や、都市ガス・電力への燃料転換、自動車用燃料の節減などの影響があるなか、新型コロナウイルス感染症による経済停滞からの回復により、旧産業・運輸部門で石油製品需要が増加したことで、9年ぶりに増加した。しかし、新型コロナウイルス禍前の2019年度水準には至っていない。石油国内供給の大部分を賄う原油供給は同6.9%増であった。石油化学原料として用いられるナフサはエチレンプラントの定期修理が少なく稼働が増えたことで同1.6%増であった。LPGは同0.6%減であった。

2021年度の石油の国内需要のうち、運輸部門が39.3%、旧産業部門が31.8%、業務他部門が7.0%、家庭部門が6.8%、発電部門が6.8%を占めている。運輸部門は、従来からの自動車燃費の改善、次世代車・軽自動車の普及拡大などがあるなかでも、新型コロナウイルス感染症拡大防止のための外出自粛が緩和して人の移動需要が回復しつつあることにより、前年度比0.7%増の2,631PJであった。旧産業部門は、石油化学工業の回復を含む全産業に渡る生産活動増の影響で、同2.1%増の2,129PJと4年ぶりに増加した。業務他部門は、燃料転換や省エネルギーの継続などにより、同9.8%減の469PJと減少した。家庭部門は外出自粛緩和やテレワーク減による在宅時間減少により、同11.8%減の454PJであった。一方、発電部門は経済回復に伴う電力需要増に加え、LNGスポット価格の高騰や寒波による石油火力の緊急的な炊き増しの実施による影響もあり、同20.1%増の457PJであった。

図5.3-1 石油の国内供給

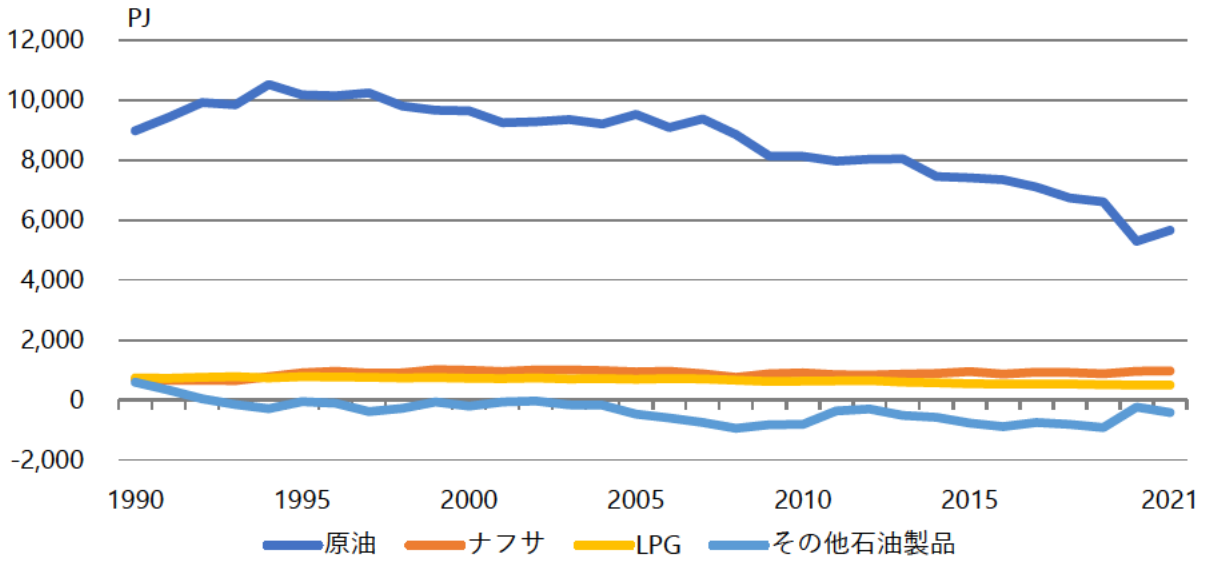
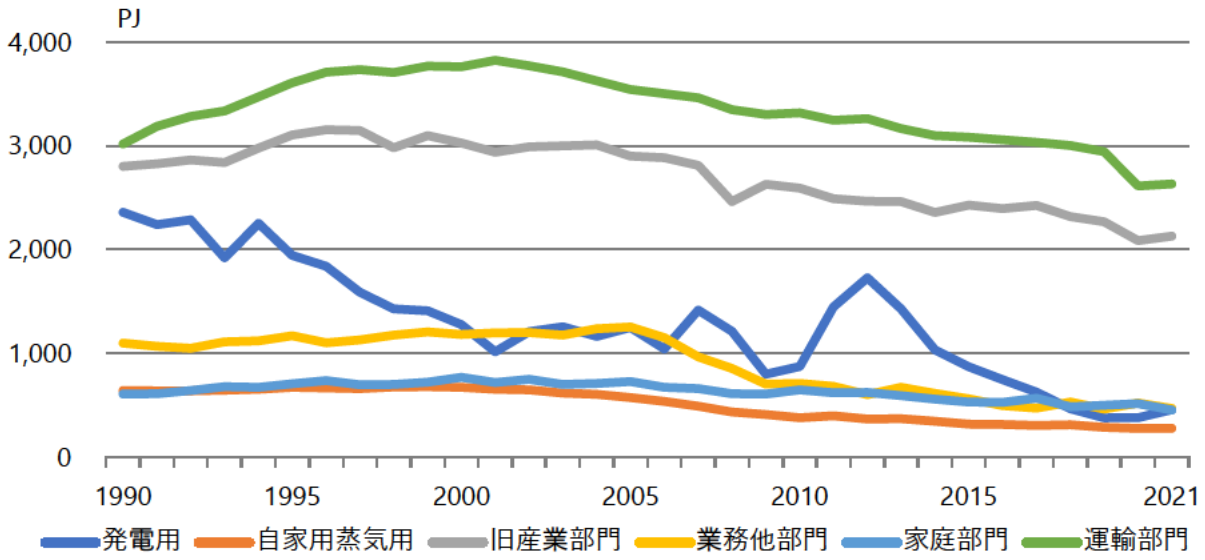


図5.3-2 石油の国内需要



5.3.2 石炭の国内需給の動向

2021年度の石炭の国内供給は、前年度比8.8%増の4,808PJであった。国内供給の7割近くを占め主に発電用である一般炭は同8.5%増の3,378PJ、他方、3割近くを占め主に鉄鋼製造用である原料炭は同3.6%増の1,265PJであった。

2021年度の石炭の国内需要のうち、発電部門が63.2%、旧産業部門が26.0%を占めた。発電部門は2,979PJと1990年度の1,177PJから2.5倍に拡大しており、構成比率も1990年度から25.4%ポイント上昇した。2011年度には東日本大震災による石炭火力発電所の被災などの影響で減少したものの、2012年度、2013年度は再び増加し、2013年度は3,257PJに達した。2021年度は新型コロナウイルス感染症による経済停滞からの回復により総発電量が増加し、再生可能エネルギーの導入が進展するなかでも、発電部門は前年度比5.0%増であった。旧産業部門は経済回復によって鉄鋼業が増産となり同10.2%増の1,224PJ、自家用蒸気は同4.7%増の283PJであった。

図5.3-3 石炭の国内供給

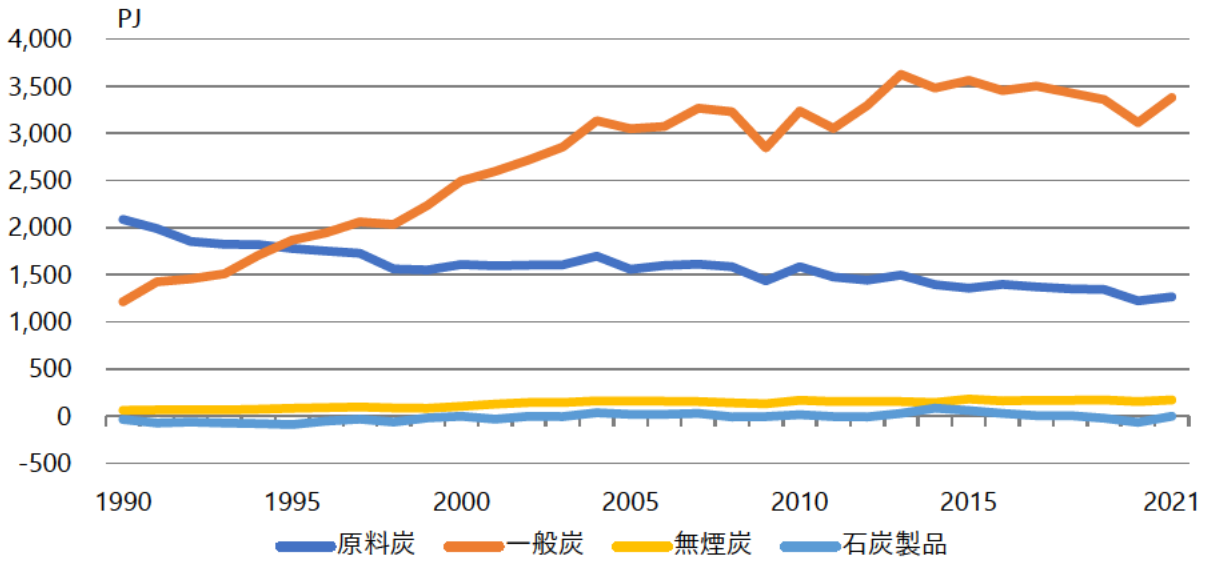
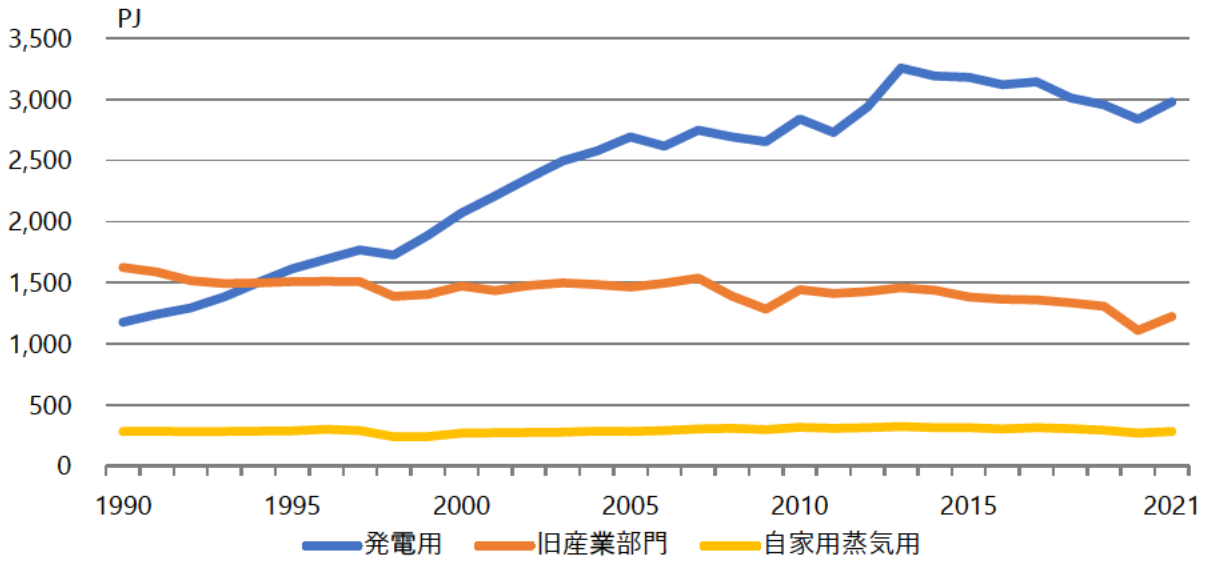


図5.3-4 石炭の国内需要



5.3.3 天然ガスの国内需給の動向

2021年度の天然ガスの国内供給は、前年度比6.4%減の3,998PJであった。発電用の需要が減少したことで、東日本大震災の本格的な影響が出る前である2010年度以来となる4,000PJ割れとなった。国内供給の97.8%を占める輸入天然ガス(=液化天然ガス[LNG])が同6.5%減の3,908PJ、国産天然ガスは同3.0%減の89PJであった。省エネルギー・気候変動対策などを背景として、発電部門と都市ガス部門の双方において、利便性が高く二酸化炭素(CO_2)排出も少ない天然ガスへの燃料転換が進んでおり、1990年度比で1.9倍と大幅に増加した。

2021年度の天然ガスの国内需要のうち、発電用が60.9%、都市ガス用が41.6%を占めた。発電部門は、電力需要全体は増加したものの、再生可能エネルギー導入のさらなる進展や原子力発電量の対前年での増加により、前年度比10.4%減の2,434PJ、1990年度比では1.6倍となった。都市ガス部門では、最終消費部門での新型コロナウイルス感染症起因の景気減速からの回復による生産の増加、サービス業の回復等から、同3.6%増の1,661PJとなり、1990年度比では3.3倍となった。

図5.3-5 天然ガスの国内供給

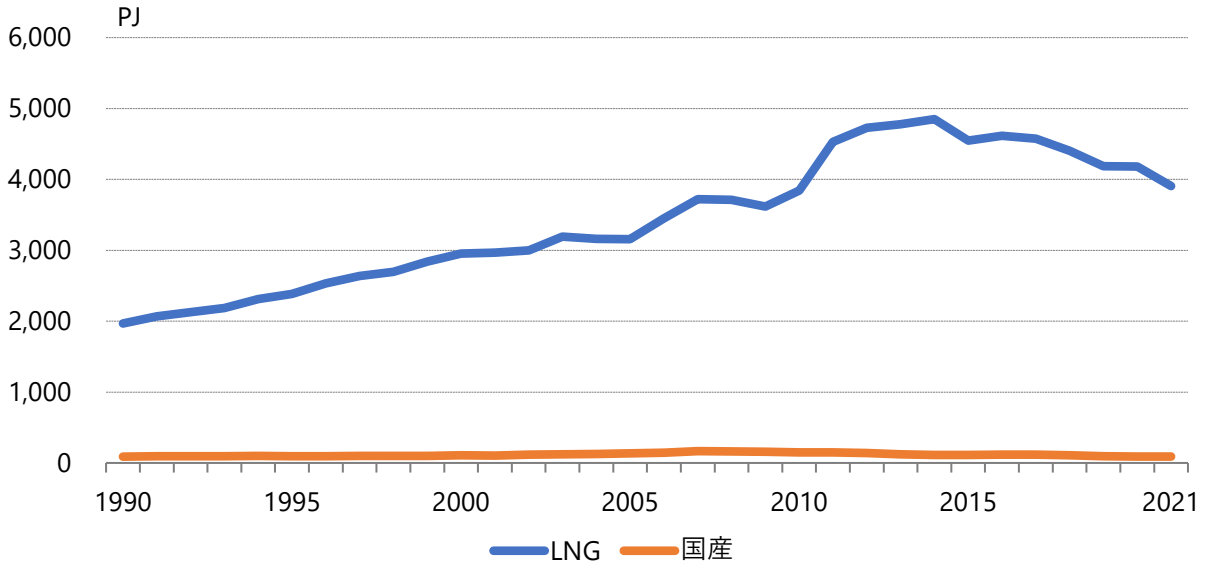
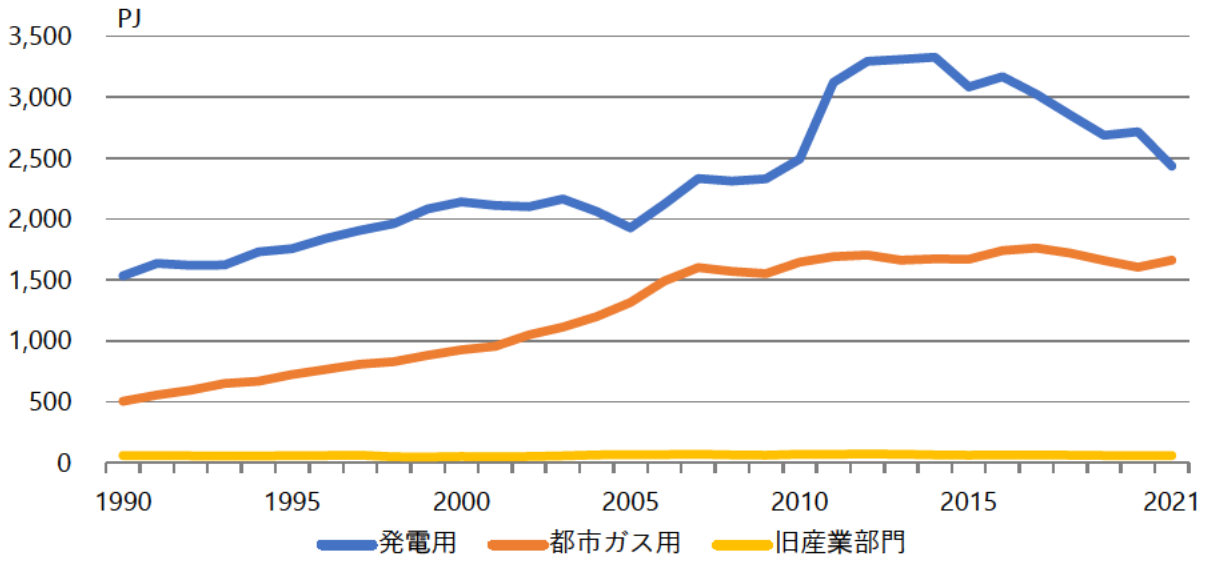


図5.3-6 天然ガスの国内需要



5.3.4 原子力の国内供給の動向

2021年度の原子力の国内供給は前年度比82.7%増の708億kWhであり、2021年度末の設備は33基3,308万kWで前年度から容量増減はなかった。2011年3月の東日本大震災後、定期検査入りした発電所のほとんどが再稼働せず、2013年10月以降は稼働ゼロとなっていたが、2015年8月に川内1号機が、同年9月に同2号機が再稼働した。以降、高浜3・4号機、伊方3号機、大飯3・4号機、玄海3・4号機、2021年6月には美浜3号機が再稼働し、2021年度末までに10基が運転を再開している。いずれも福島第一原子力発電所の沸騰水型原子炉(BWR)とは異なる、加圧水型原子炉(PWR)の原子力発電所である。

1990年代の原子力発電所の設備利用率は70%から80%台で推移していた。しかしながら、2000年代は地震やトラブルなどによる長期停止や定期検査の長期化などにより、設備利用率は60%から70%台に低下した。2011年3月の福島第一原子力発電所での事故以降、設備利用率は急落し、前記のとおり2013年10月から2015年7月の間は0となった。その後、設備利用率は再稼働や廃炉が進んだことにより上昇してきた。2021年度は、美浜3号機が再稼働したことに加え、2020年度の特定重大事故等対処施設の完成遅れや定期検査による停止が長引き発電量が大幅に減少したことの反動もあって、前年度比11.0%ポイント上昇し24.4%となり、新規制基準が施行された2015年度以降で最も高い水準となった。

図5.3-7 原子力発電設備容量(年度末)と発電電力量

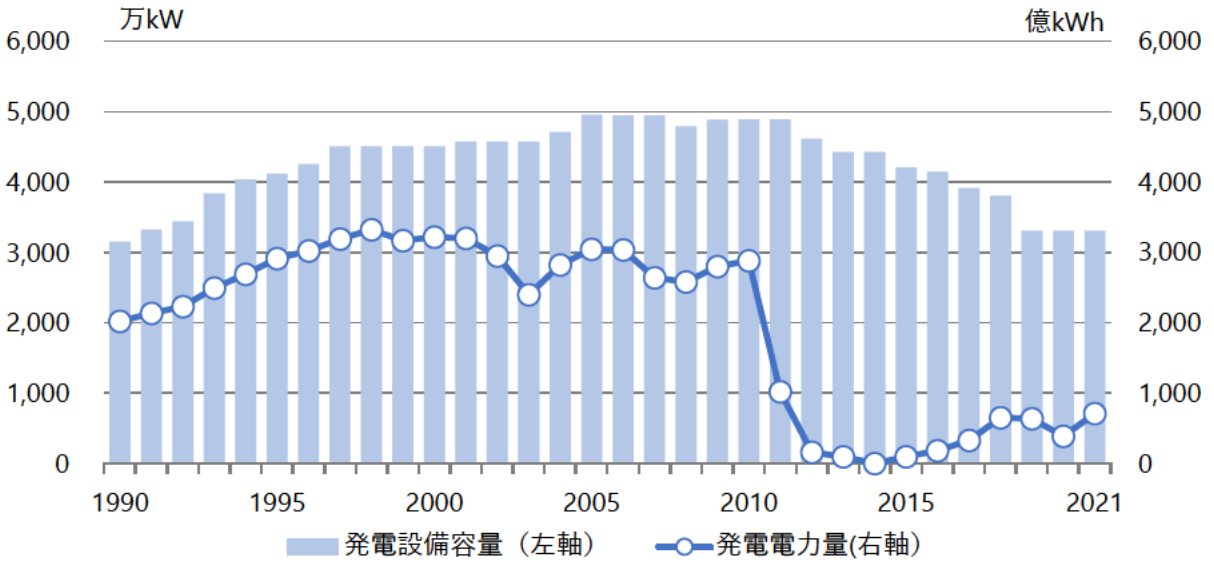
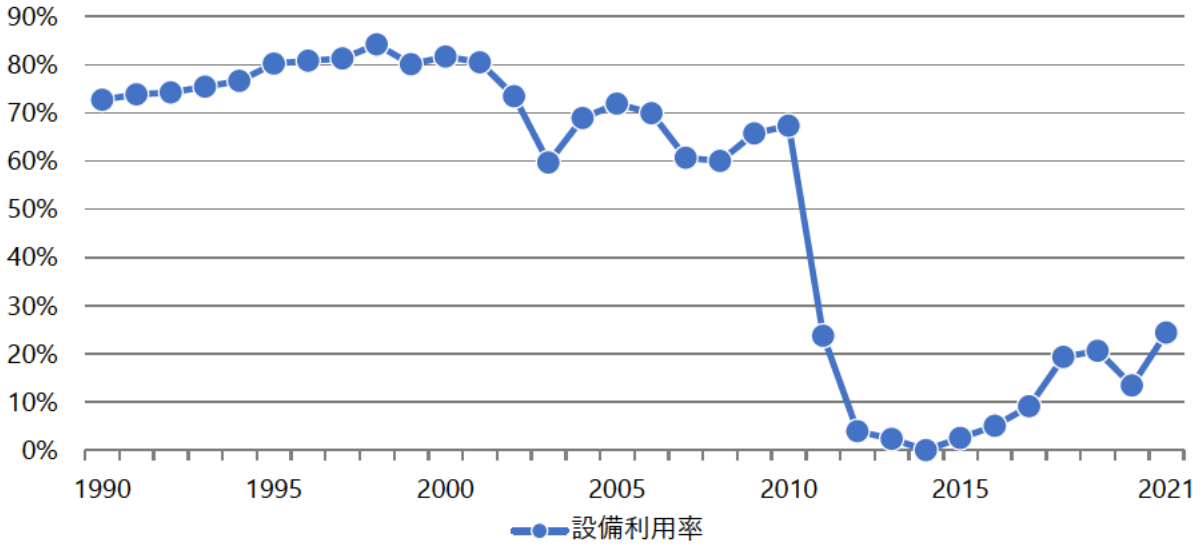


図5.3-8 原子力発電平均設備利用率

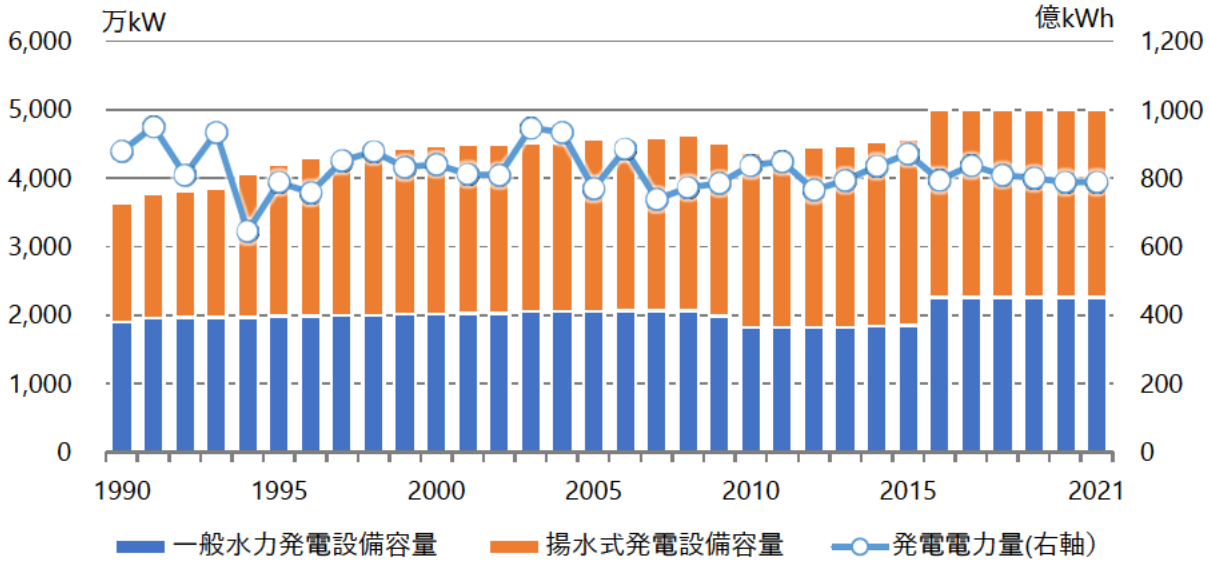


5.3.5 水力の国内供給の動向

2021年度の水力の国内供給は、前年度比ほぼ横ばいの788億kWhであった。2021年度末の水力発電の設備容量は、同ほぼ横ばいの5,001万kWであった。なお、一次エネルギー国内供給には含まれない揚水発電量[24]は、太陽光発電の導入進展に伴い日中の電力需要創出としての揚水用動力消費増等が影響し、2015年度以降増加が継続している。2021年度は、同16.6%増の86億kWhであった。

水力発電の設備容量は揚水式(純揚水式・混合揚水式)を中心に増強が進み、2021年度末現在、1990年度比では1.4倍となった。一方で、発電電力量(揚水発電量を除く)はほぼ横ばいに推移している。そのため、設備利用率[25]は緩やかな減少から横ばい傾向にあり、2021年度は20.3%であった。

図5.3-9 水力発電設備容量(年度末)と発電電力量

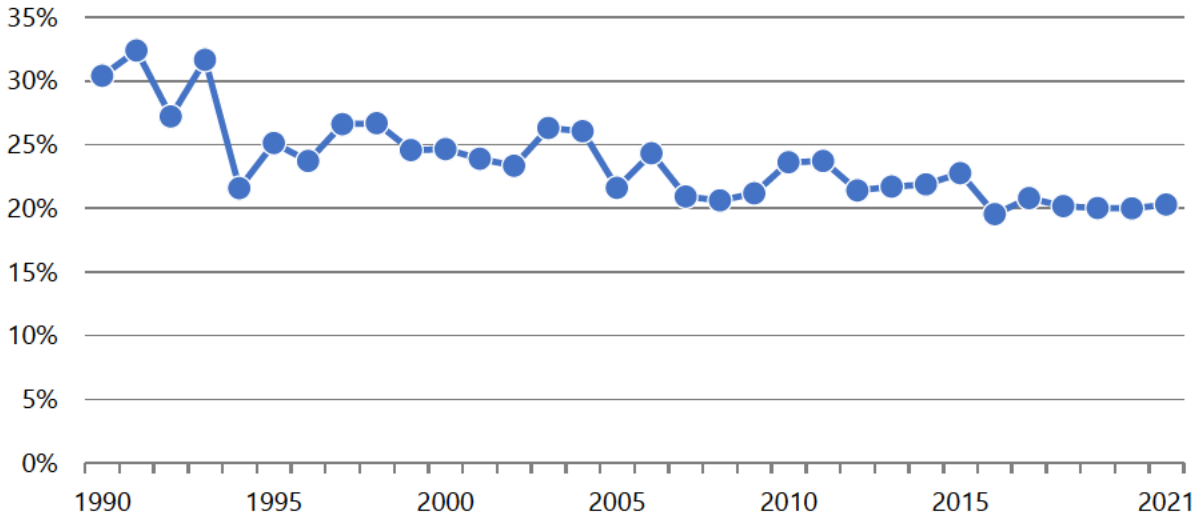


(注)揚水式発電設備容量は純揚水式と混合揚水式の合計。一般水力発電設備容量は全水力発電設備容量から揚水式発電設備容量を除いた量

[24] 揚水式発電所による発電量ではなく、揚水によって生じたエネルギーを投入して発電された量。

[25] 発電量(kWh)を設備容量(kW)×年間時間で除したもの。2015年度以前の電力調査統計に掲載されていた発電量を可能発電電力量で除したものではない。

図5.3-10 水力発電平均設備利用率

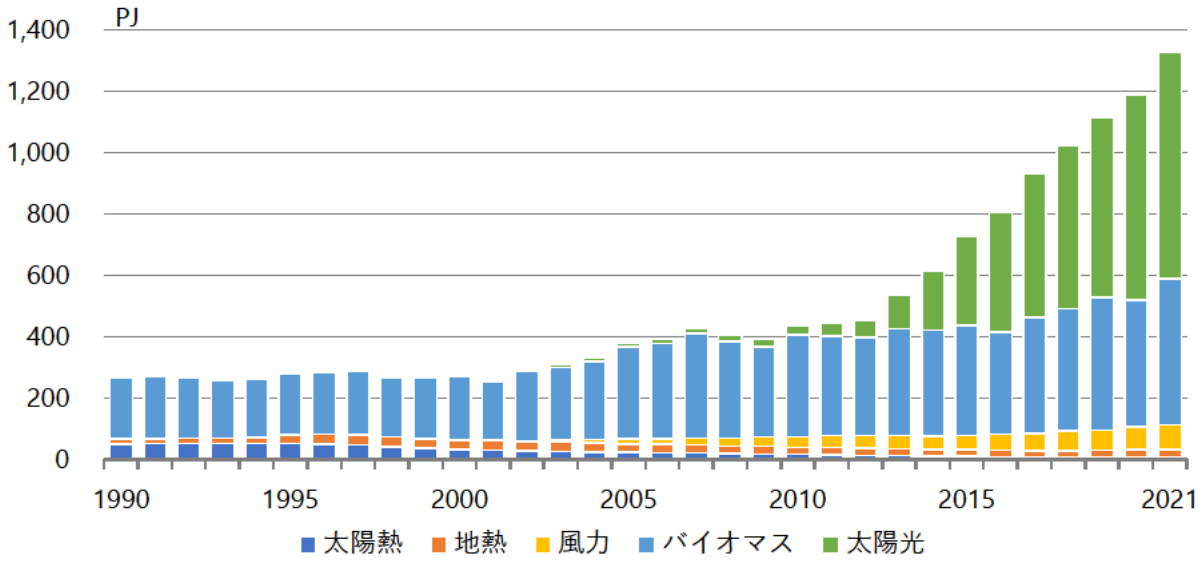


5.3.6 再生可能エネルギー(水力除く)の国内供給の動向

2021年度の再生可能エネルギー(水力除く)の国内供給は、前年度比11.7%増の1,325PJであった。1990年度比では5.0倍と近年は気候変動対策や固定価格買取(FIT)制度によって増加傾向にあり、一次エネルギー国内供給に占める割合は7.1%まで拡大している。

再生可能エネルギー(水力除く)のなかでは、近年は太陽光やバイオマスが大きく増加している。2010年度から2021年度にかけて、太陽光は24.0倍、バイオマスは1.4倍と年々増加している。この背景には、2009年11月の太陽光発電の余剰電力買取制度、2012年7月の再生可能エネルギーFIT制度の導入がある。

図5.3-11 再生可能エネルギー(水力除く)の国内供給

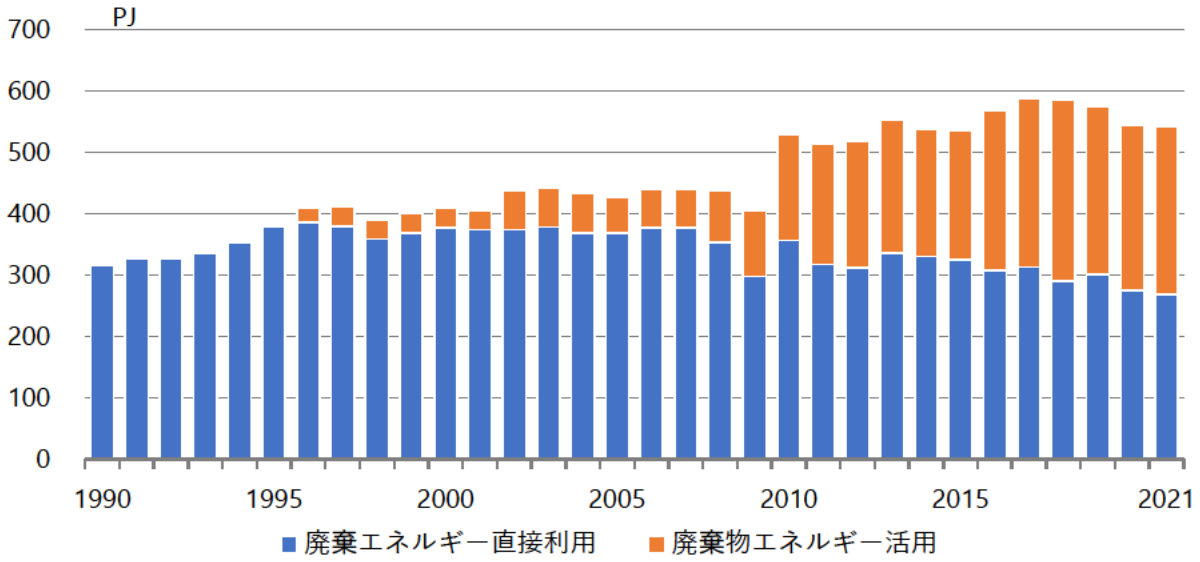


5.3.7 未活用エネルギーの国内供給の動向

2021年度の未活用エネルギーの国内供給は、前年度比0.4%減の541PJであった。1990年度比では1.7倍と、近年は気候変動対策などによって増加傾向にあるものの、一次エネルギー国内供給に占める割合は2.9%にとどまる。

未活用エネルギーの大半を占めるのは、蒸気回収など生産工程から排出されるエネルギーを回収して活用するものである。未活用エネルギーは、1990年度以降廃棄エネルギー直接利用を中心に増加傾向にあったが、1996年度から2000年代にかけては横ばい傾向が続いていた。固定価格買取(FIT)制度の創設などにより、2010年代からは特に廃棄物エネルギーの活用が促進され、足元では未活用エネルギーの半分程度を占める。

図5.3-12 未活用エネルギーの国内供給



(注)廃棄エネルギー直接利用は、廃熱利用熱供給、産業蒸気回収、産業電力回収。廃棄物エネルギー活用は、廃棄物エネルギー回収(廃棄物発電、廃タイヤ直接利用、廃プラスチック直接利用)、廃棄物燃料製品(RDF、廃棄物ガス、再生油、RPF)、廃棄物その他。

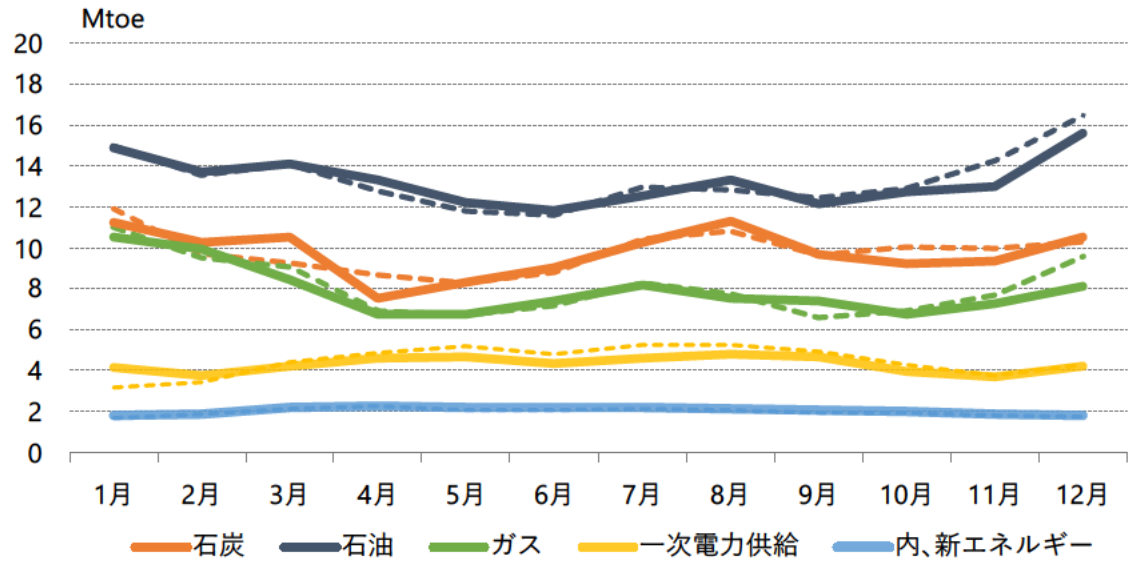
5.3.8 [コラム] 一次エネルギー国内供給 2022暦年の動向

日本エネルギー経済研究所によると、2022年の一次エネルギー国内供給は、高インフレや金融引き締めで景気の回復ペースが鈍化したことに伴い、前年比で1.3%減の423.5Mtoeであった。石炭は主に粗鋼生産用の減少により同0.4%減、石油はナフサなどが減少して同0.7%減であった。原子力は、特定重大事故等対処施設の整備による停止が前年に比べ多かったことで、同15.3%減であった。新エネルギー等は、固定価格買取制度(FIT)により太陽光やバイオマスの導入量が増加し、同3.5%増であった。天然ガスは再生可能エネルギーの進展に伴い発電用で減少し、同2.2%減であった。化石燃料依存度は87.8%となり、前年より0.3%ポイント上昇した。

一次電力供給は、原子力発電所の再稼働や新エネルギーの普及等に伴って2013年以降増加を続けてきたが、2020年は原子力発電所の新規再稼働がなく、特定重大事故等対処施設の未完成による停止が多く8年ぶりに減少した。2021年は原子力発電所の新規再稼働や運転時間の増加によって増加に転じたものの、2022年は特定重大事故等対処施設の整備によって運転時間が減少したことで、再生可能エネルギーが増加するなかでもトータルでは減少となった。結果、一次エネルギー国内供給に占める一次電力供給のシェアは12.2%となり、前年より0.3%ポイント下落した。

2022年のエネルギー起源のCO_2排出量は同0.1%増の1,010.7Mtとなり、2年連続で増加した。第6次エネルギー基本計画では、2030年度の温室効果ガス排出量を2013年度比46%減としており、削減目標達成に向けた着実な進捗が課題である。

図5.3-13 一次エネルギー国内供給(2022年)



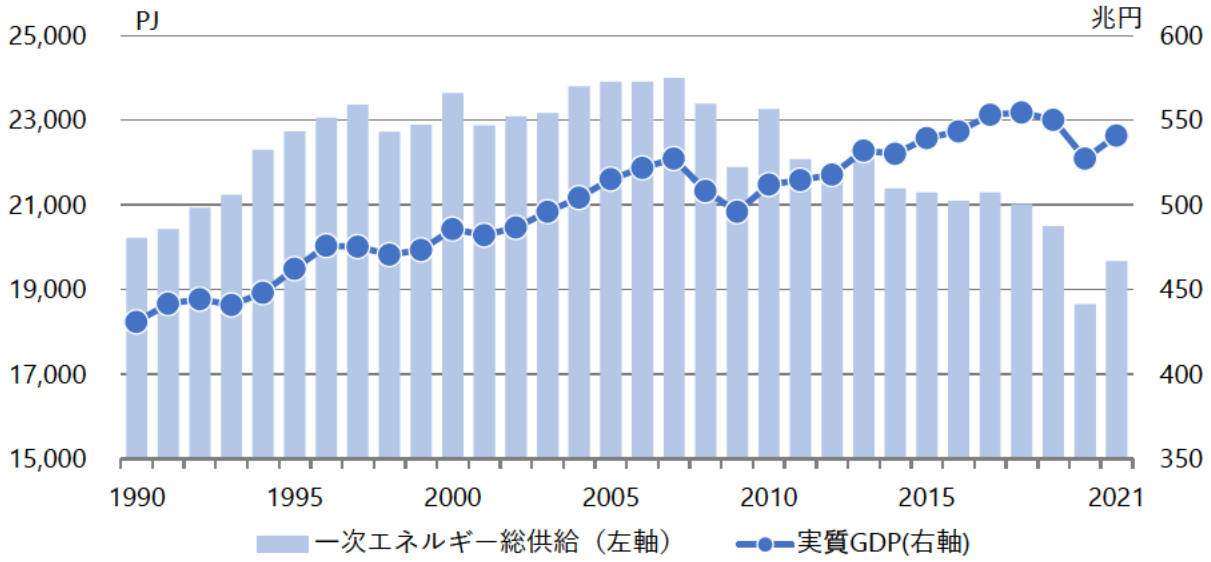
(注)破線は2021年
(出所) EDMCエネルギートレンド

5.4 一次エネルギー総供給の動向

5.4.1 一次エネルギー総供給の動向

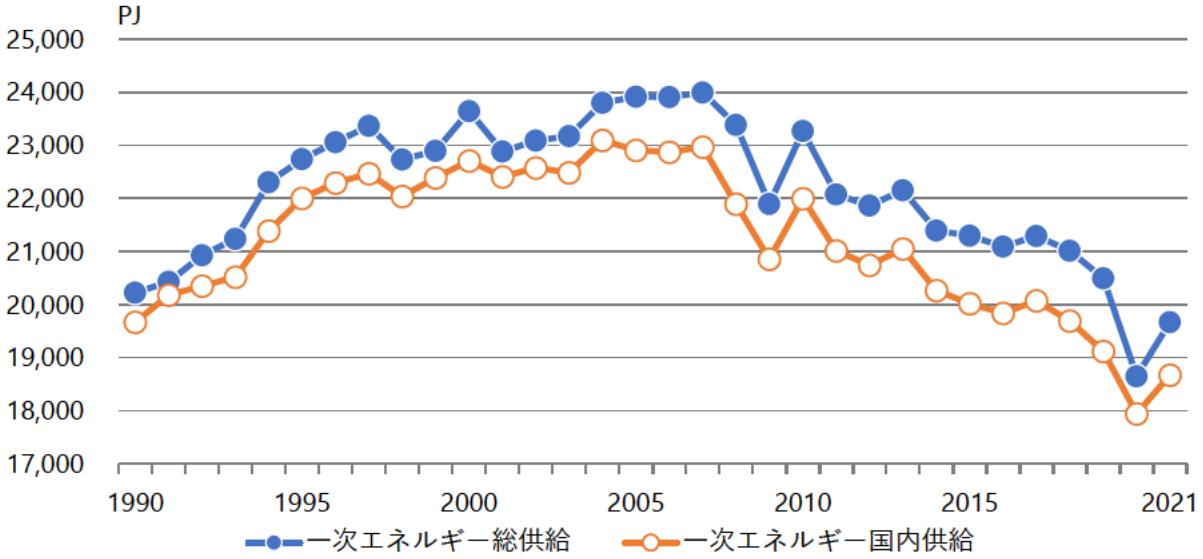
一次エネルギー総供給は、2014年度以降おおむね横ばいに推移してきたが、2020年度は新型コロナウイルス感染症の影響を受けて急激に落ち込んだ。2021年度は経済の回復もあって前年度比5.5%増の19,667PJであったものの、新型コロナウイルス禍前の2019年度水準には至っていない。一次エネルギー総供給は、近年は石油製品の輸出(ボンドを含む)の増加などにより一次エネルギー国内供給とのかい離が拡大してきた[26]。2020年度は国際空運・海運の落ち込みにより石油製品のボンド輸出が減少するなどして総供給と国内供給が近づいたが。2021年度は再び輸出増となり差が開いたものの、新型コロナウィルス禍前の2019年度水準には戻っていない。

図5.4-1 一次エネルギー総供給と実質GDP (2015暦年連鎖価格)



[26] 一次エネルギー総供給 + 輸出(負値) + 供給在庫変動(正値: 在庫取り崩し、負値: 在庫積み増し) = 一次エネルギー国内供給 である。

図5.4-2 一次エネルギー総供給と一次エネルギー国内供給



5.4.2 一次エネルギー総供給の動向(エネルギー源別)

2021年度の一次エネルギー総供給をエネルギー源別に見ると、新型コロナウイルス感染症による経済停滞からの回復により、石油は前年度比7.0%増と9年ぶりの増加、石炭は同8.0%増であった。一方、天然ガスは主に発電部門での需要減により、同6.3%減であった。また、原子力は稼働率の上昇に伴い同85.6%増、再生可能エネルギー(水力除く)は同11.7%増、水力は同1.6%増、未活用エネルギーが同0.4%減であった。

2021年度の一次エネルギー総供給の構成比は、石油が38.9%、石炭が24.8%、天然ガスが20.3%と、化石燃料が84.0%を占めた。非化石燃料は、原子力が3.1%、水力が3.4%、再生可能エネルギー(水力除く)が6.7%、未活用エネルギーが2.8%であった。2013年度以降、原子力発電所の再稼働および再生可能エネルギーの導入進展もあり、化石燃料の割合は低下傾向が継続している。

図5.4-3 一次エネルギー総供給(エネルギー源別)

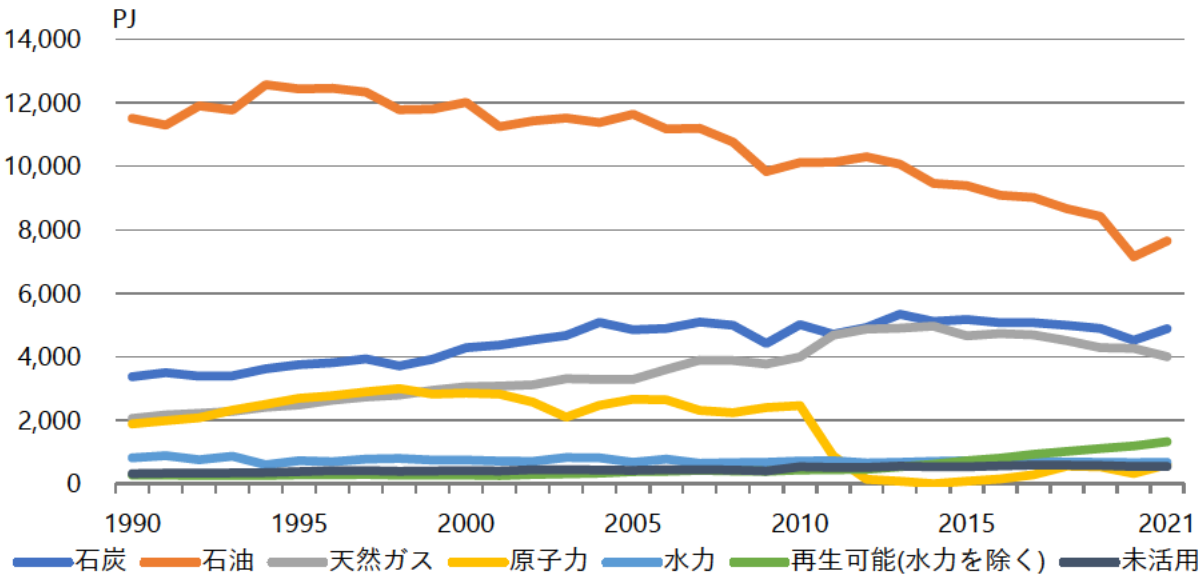
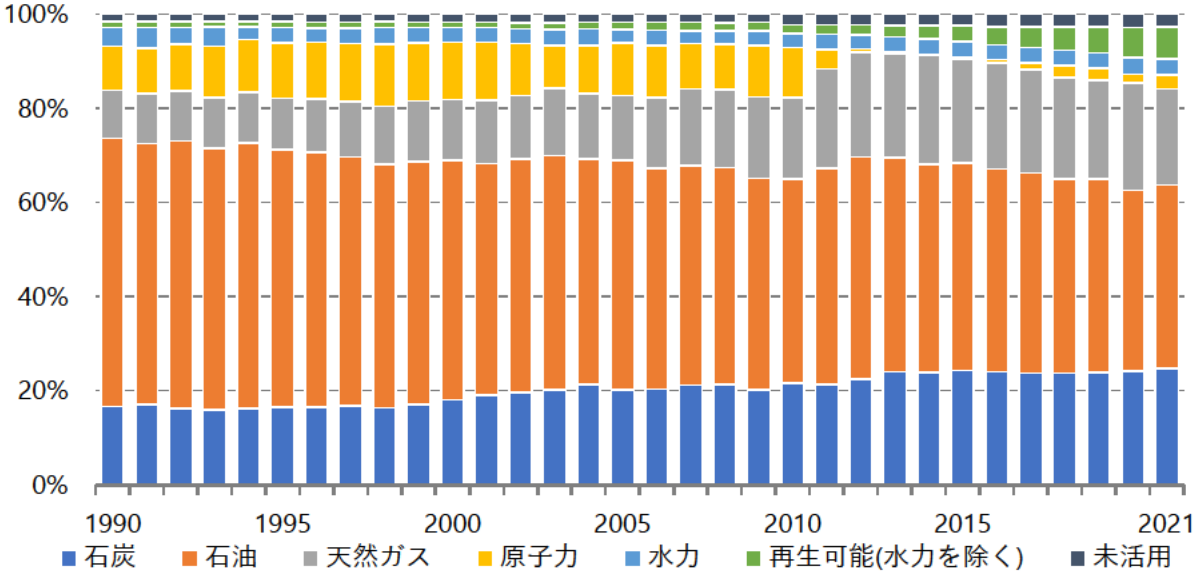


図5.4-4 一次エネルギー総供給(エネルギー源別構成比)

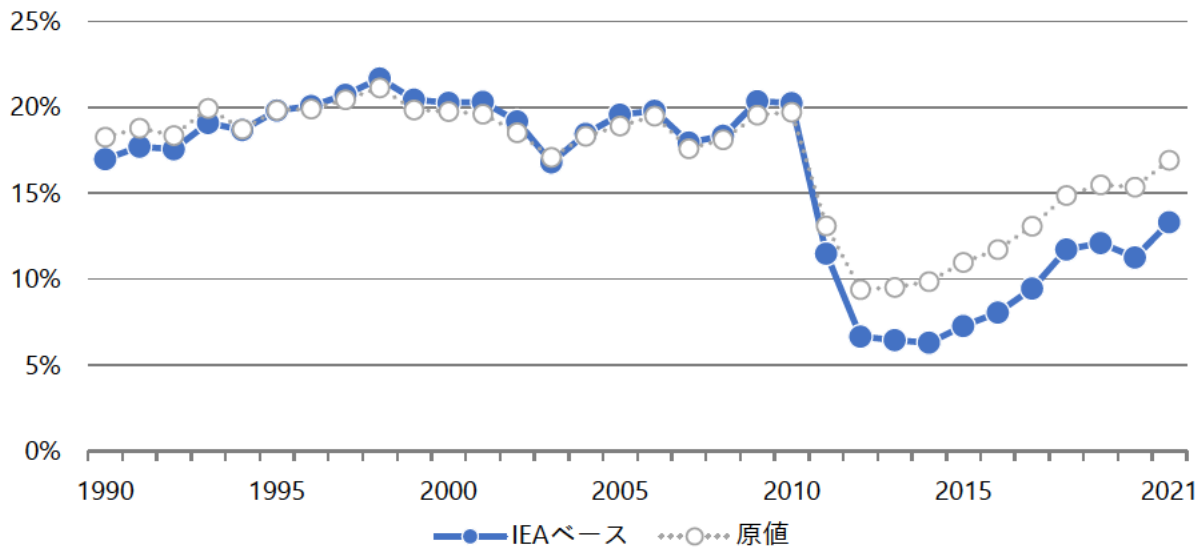


5.5 エネルギー自給率

わが国で消費されるエネルギーのほとんどは海外からの輸入に頼っている。他の先進国と比べても、わが国のエネルギー自給率(一次エネルギー国内産出/一次エネルギー国内供給)は極めて低い水準にある(1.6.2 エネルギー自給率 参照)。

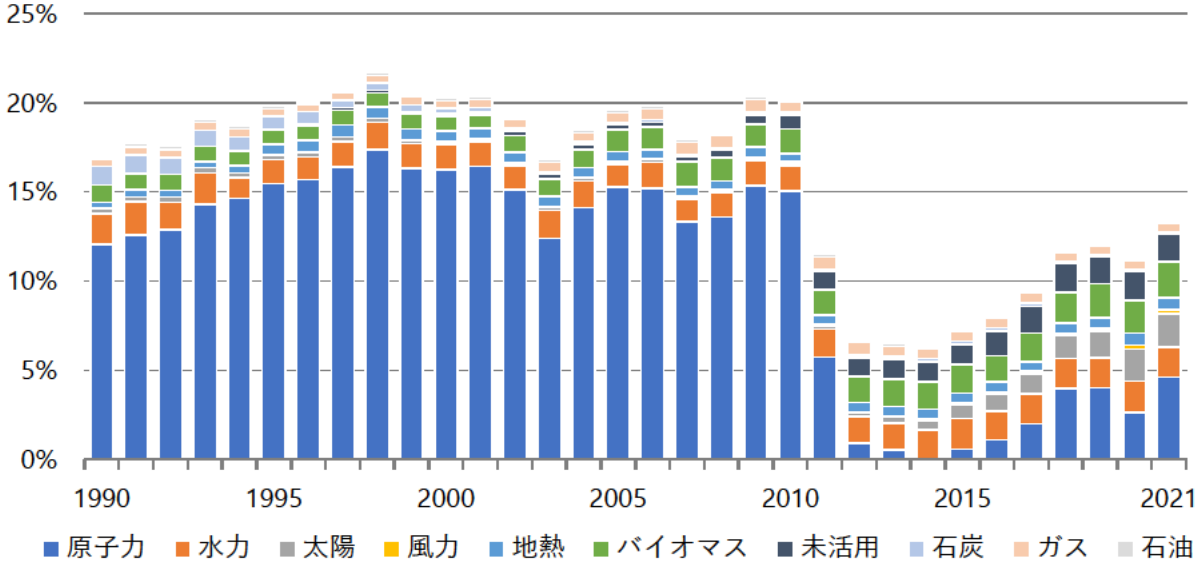
2000年代に入ると、2002年に発覚した原子力発電所自主点検作業記録に係る不正問題で原子力発電量が減少し、エネルギー自給率(IEAベース)は2003年度に16.8%まで低下した。2007年の新潟県中越沖地震に伴う原子力発電所の停止もエネルギー自給率の低下に影響した。その後、2011年の東日本大震災後の原子力発電所停止を受けて、2012年度から2014年度は6%台という低位で推移した。その原子力は、2015年8月の川内1号機を皮切りに、2021年度末までに同2号機、高浜3・4号機、伊方3号機、大飯3・4号機、玄海3・4号機、美浜3号機の10基が運転を再開した。エネルギー需要減による化石燃料の輸入減少、再生可能エネルギーの導入進展もあり、エネルギー自給率は2019年度に12.1%まで改善していた。2020年度は、再生可能エネルギーの導入進展は続いたものの、原子力発電所の特定重大事故等対処施設の完成遅れや定期検査による停止が長引き、6年ぶりに悪化し11.3%であった。2021年度は、2020年度よりも稼働している原子力発電所の数が増えたことで13.3%まで改善し、2011年の東日本大震災以降では最高となった。

図5.5-1 エネルギー自給率



(注)原値は参考

図5.5-2 エネルギー自給率への寄与(IEAベース)



6 エネルギー起源CO_2排出量

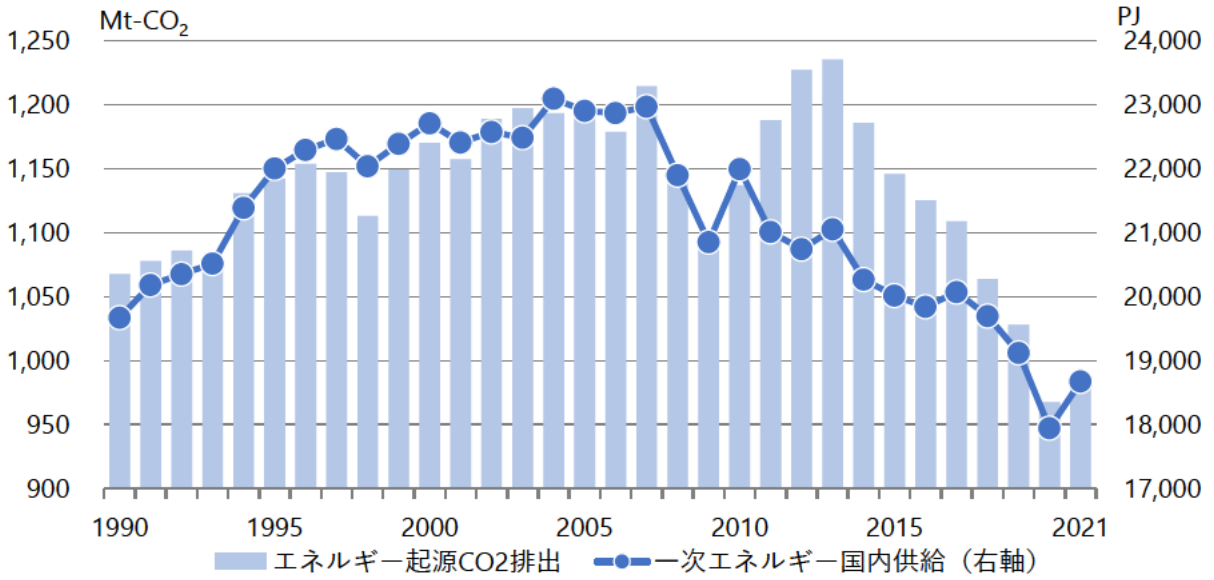
6.1 エネルギー起源CO_2排出量の動向

6.1.1 CO_2排出量および一次エネルギーの動向

エネルギー起源のCO_2排出量は、一次エネルギー国内供給の増大に伴い2007年度までは増加傾向にあった。2007年度のCO_2排出量は1,214Mt-CO_2で1990年度と比較すると13.8%増となっていた。しかし、2008年度、2009年度は世界金融危機による景気後退で各部門での活動量が大幅に低下したため、一次エネルギー国内供給は大幅減となり、CO_2排出量も大きく減少した。2010年度は世界金融危機からの回復による各部門の活動量の増加と気温影響で一次エネルギー国内供給が増加し、CO_2排出量は1990年度比で6.5%増であった。

2011年度以降は東日本大震災後の電力需給のひっ迫を契機とした節電意識の高まりによって省エネルギーが進み、一次エネルギー国内供給が東日本大震災前を下回る一方で、原子力発電の減少によって炭素集約度(エネルギー消費量当たりのCO_2排出量)が増加したことがCO_2排出量増加に寄与していた。2013年度のCO_2排出量は1,235Mt-CO_2で前年度比0.7%増、1990年度比15.7%増となり、2007年度を超えて過去最大を記録した。2014年度以降は、再生可能エネルギーの普及や原子力発電所の再稼働が進んだことにより、減少傾向にある。2020年度は新型コロナウイルス感染症により経済が停滞してCO_2排出量は 967Mt-CO_2となり、1990年度以降初めて1,000Mt-CO_2を下回った。2021年度は新型コロナウイルス感染症の影響からの回復により、一次エネルギー国内供給は前年度比4.1%増となる18,670PJ、CO_2排出量は同2.1%増の988Mt-CO_2となり8年ぶりに増加したものの、新型コロナウイルス禍前の2019年度水準は下回っている。このCO_2排出量は、パリ協定の「国が決定する貢献」(NDC)の基準年である2013年度比では20.0%減に相当する。

図6.1-1 一次エネルギー国内供給とエネルギー起源CO_2排出量

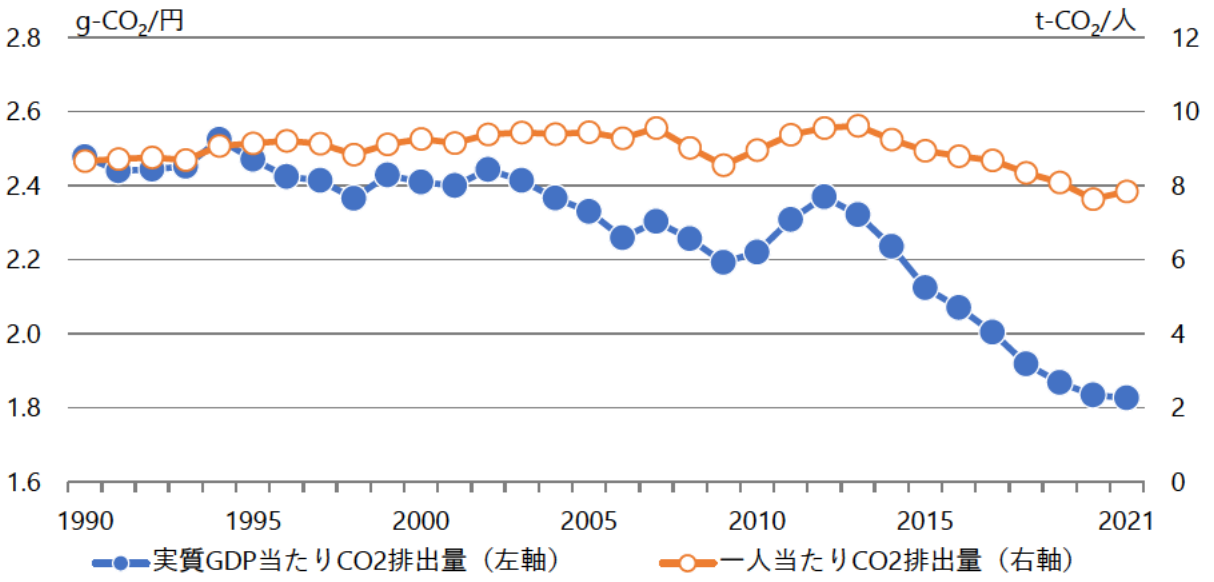


6.1.2 実質GDP当たりおよび1人当たりCO_2排出量

実質GDP (2015年価格)当たりCO_2排出量は、1990年代はおおむね横ばいで推移していたが、2003年度から2009年度までにおいては減少傾向であった。減少の要因は、実質GDP当たりエネルギー消費原単位の低下、すなわち省エネルギーの進展によるところが大きい。2011年度から2012年度は東日本大震災後の原子力発電量の減少を補うための火力発電量の増加に起因して増加した。2013年度からは再び減少傾向となり、2021年度は前年度比0.4%減の1.83g-CO_2/円、1990年度比で26.3%減であった。9年連続の減少となり、1990年度以降で最も低くなっている。

一方、1人当たりCO_2排出量は、1990年度に8.7t-CO_2/人であったが、経済活動の拡大、生活水準の改善等により、2007年度には9.6t-CO_2/人まで増加した。2008年度、2009年度は景気の後退により急減したものの、2010年度は景気回復、2011年度以降は火力発電量の増加に起因して2013年度まで増加した。2014年度以降は、火力発電量が減少したことなどにより2020年度まで減少が続いた。2021年度は従来からの再生可能エネルギーの普及などはあるものの、新型コロナウイルス感染症の影響による経済停滞からの回復により、生産活動の回復や移動需要の増加などを受けて前年度比2.7%増の7.8t-CO_2/人であった。8年ぶりの増加にはなったものの、新型コロナウイルス禍前の2019年度水準は下回っている。

図6.1-2 実質GDP当たりCO_2排出量および1人当たりCO_2排出量

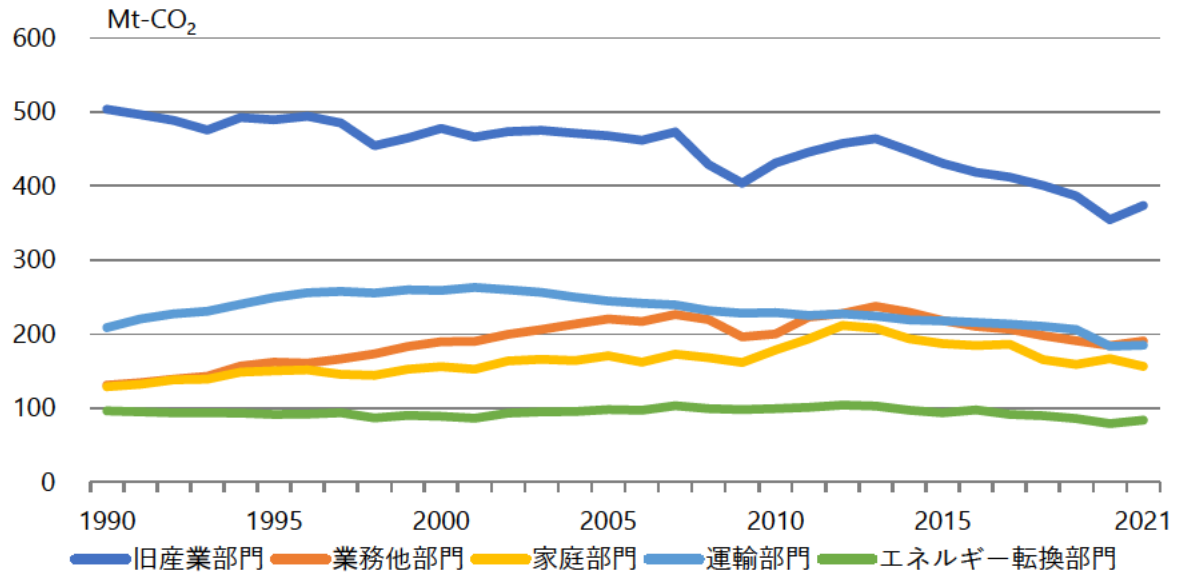


6.1.3 エネルギー起源CO_2排出量の動向(部門別、電力・熱配分後)

2021年度のエネルギー起源CO_2排出量のうち、旧産業部門が37.8%、業務他部門が19.3%、家庭部門が15.8%、運輸部門が18.7%、転換部門が8.5%を占めている。最大シェアを占める旧産業部門は1990年度比で25.8%減となっており、CO_2排出量が最も減少している。業務他部門は同45.4%増、家庭部門は同21.3%増と大幅増となっており、構成比もそれぞれ1990年度の同12.3%、同12.1%から拡大している。運輸部門は1990年度比11.4%減であり、構成比は1990年度の19.5%から2021年度には18.7%とほぼ横ばいとなっている。

2021年度は、前年度に比べ冬が寒かったことによる暖房・給湯需要の増加に加え、新型コロナウイルス感染症による経済停滞からの回復により、旧産業部門では生産活動、業務他部門では小売業・飲食業・観光業・娯楽業等の活動量、運輸部門では貨物輸送需要が回復し、CO_2排出量が前年度比5.4%、同3.3%、同0.8%増加した。こうした回復や需要増を背景に、転換部門では同6.1%増加した。家庭部門では気温影響による増加寄与はあったものの、新型コロナウイルス感染症拡大防止のための外出自粛の緩和やテレワークの減による在宅率低下から同6.3%減少した。

図6.1-3 エネルギー起源CO_2排出量(部門別、電力・熱配分後)



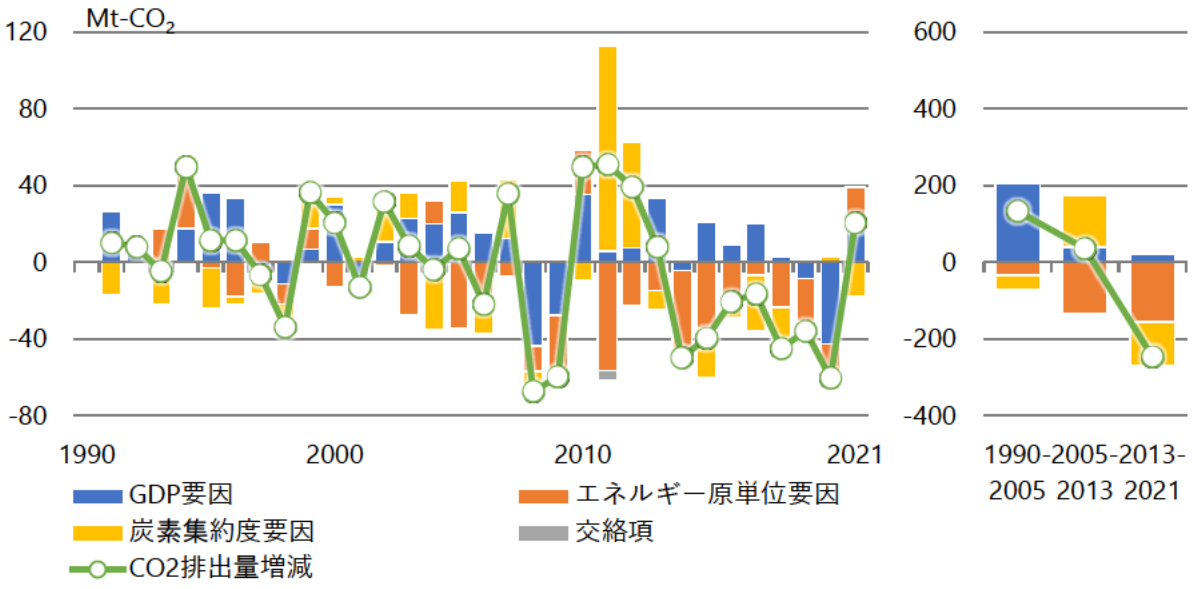
6.2 エネルギー起源CO_2排出量の要因分解

6.2.1 CO_2排出量の要因分解(茅方程式)

CO_2排出量の変化分を、①GDP要因(経済成長)、②エネルギー消費原単位要因[27]、③炭素集約度要因[28]の3つに分けて分析する。2005年度と比較して、2021年度のCO_2排出量は212Mt-CO_2 (17.7%)減少した。GDP要因が60Mt-CO_2、炭素集約度要因が23Mt-CO_2、それぞれ増加寄与になっているのに対し、エネルギー原単位要因が291Mt-CO_2の減少に寄与している。省エネルギーが進んだことによるCO_2排出量削減効果の大きさが分かる。

2021年度のCO_2排出量は、前年度比20.8Mt-CO_2 (2.1%)増加した。新型コロナウイルス感染症による景気落ち込みからの回復により、GDP要因で24.9Mt-CO_2増加した。また、景気回復により製造業などエネルギー多消費産業の生産回復が相対的に進んだことで、エネルギー原単位要因で14.0Mt-CO_2増加した。供給面では再生可能エネルギーの普及に加え、2020年度よりも原子力発電所の稼働率が上昇したことで、炭素集約度要因で17.8Mt-CO_2減少した。

図6.2-1 エネルギー起源CO_2排出量の要因分解



[27] GDP当たりのエネルギー消費。小さくなれば省エネルギー、大きくなれば増エネルギー。

[28] エネルギー消費量当たりのCO_2排出量。小さくなればエネルギーの低炭素化、大きくなればエネルギーの高炭素化。

6.2.2 CO_2排出量の部門別要因分解

2021年度のエネルギー起源のCO_2排出量(電力・熱配分後)は前年度比20.8Mt-CO_2増となり、新型コロナウイルス感染症による経済落ち込みからの回復により旧産業部門では生産活動の回復、業務他部門では小売業・飲食業・観光業・娯楽業等の回復、運輸部門では輸送需要の増加などが発生したことで、同19.1Mt-CO_2、同6.0Mt-CO_2、同1.4Mt-CO_2それぞれ増加した。家庭部門では厳冬であったものの、外出自粛緩和やテレワークの減による在宅率低下から同10.5Mt-CO_2減少した。なお、転換部門では同4.8Mt-CO_2増加した。

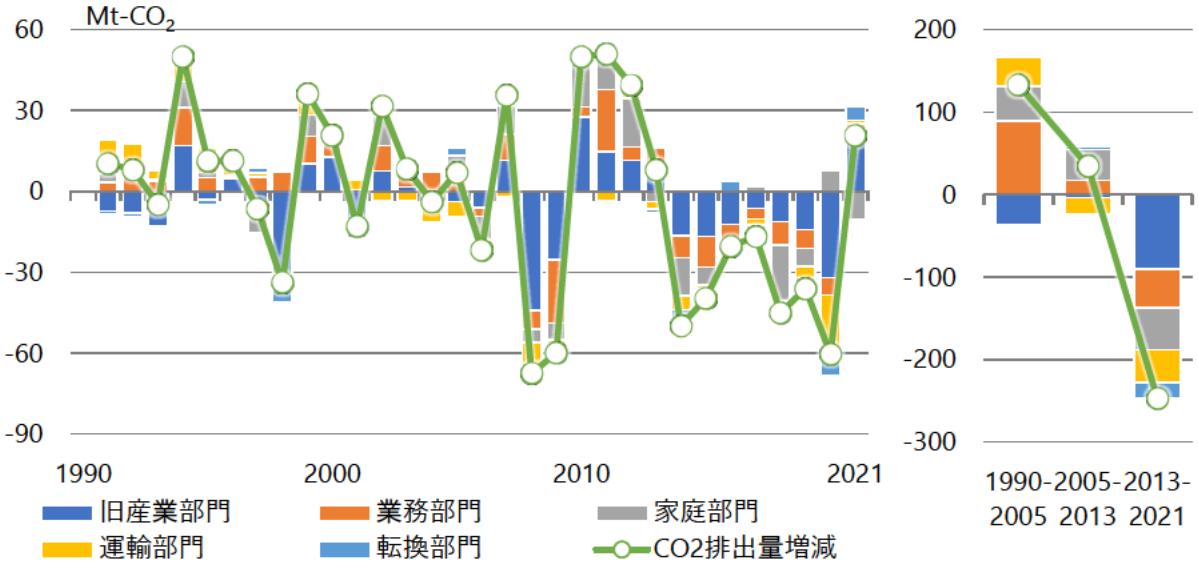
エネルギー起源のCO_2排出量は2005年度から2021年度までに212Mt-CO_2減少した。2008年度、2009年度には世界金融危機による景気後退で排出量は大幅に減少した。その後は日本経済団体連合会の環境自主行動計画[29]の推進などにより省エネルギーは進んだものの、景気回復と東日本大震災による原子力発電所の稼働停止に伴う火力発電の稼働増により、2010年度以降、排出量は急増していた。2014年度には省エネルギーが進んだことに加え経済のマイナス成長や気温要因もあり、再び2005年度を下回った。その後2020年度にかけて減少が継続した。2021年度は、新型コロナウイルス感染症からの経済の回復により、家庭部門を除いて増加であった。2005年度から2021年度までの変化を電力・熱配分後の部門別に見ると、旧産業部門が94Mt-CO_2の減少、運輸部門が60Mt-CO_2の減少、業務他部門が30Mt-CO_2の減少、家庭部門が14Mt-CO_2の減少であった。

1990年度から2021年度までの排出量の増減累積は79Mt-CO_2の減少となり、2021年度の排出量は新型コロナウイルス感染症の影響が強く表れた2020年度に次いで少なくなった。部門別に見ると、旧産業部門が130Mt-CO_2の減少(寄与率は163.8%)に対し、業務他部門が59Mt-CO_2の増加(同-74.9%)、家庭部門が27Mt-CO_2の増加(同-34.5%)、運輸部門が24Mt-CO_2の減少(同29.8%)となっている。旧産業部門のCO_2排出量の減少は、鉄鋼や化学産業などの生産活動が縮小してきたことや各業種におけるエネルギー効率の改善などによるものである。

東日本大震災後の2011年度から2021年度までの排出量の増減累積は200Mt-CO_2の減少であった。部門別に見ると、旧産業部門が72Mt-CO_2の減少(寄与率は36.2%)、運輸部門が40Mt-CO_2の減少(同20.2%)、家庭部門が37Mt-CO_2の減少(同18.6%)、業務他部門が33Mt-CO_2の減少(同16.3%)となっている。旧産業部門におけるCO_2排出の減少が大きい。

[29] 後継が経団連低炭素社会実行計画、2021年からは経団連カーボンニュートラル行動計画である。

図6.2-2 エネルギー起源CO_2排出量の部門別要因分解



6.2.3 CO_2排出量の要因分解(試算)

エネルギー起源CO_2排出量の変化を「炭素集約度要因」「生産・活動要因」(製造業の生産量、業務他部門の活動量、貨物部門の輸送量といった景気分)、「エネルギー原単位要因」、景気との関係が比較的薄い「家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因」に分解する。2005年度から2021年度の212Mt-CO_2の減少は、炭素集約度要因が36Mt-CO_2の増加寄与となる一方、家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因は103Mt-CO_2、エネルギー原単位要因が88Mt-CO_2、生産・活動要因が48Mt-CO_2の減少寄与となっている。

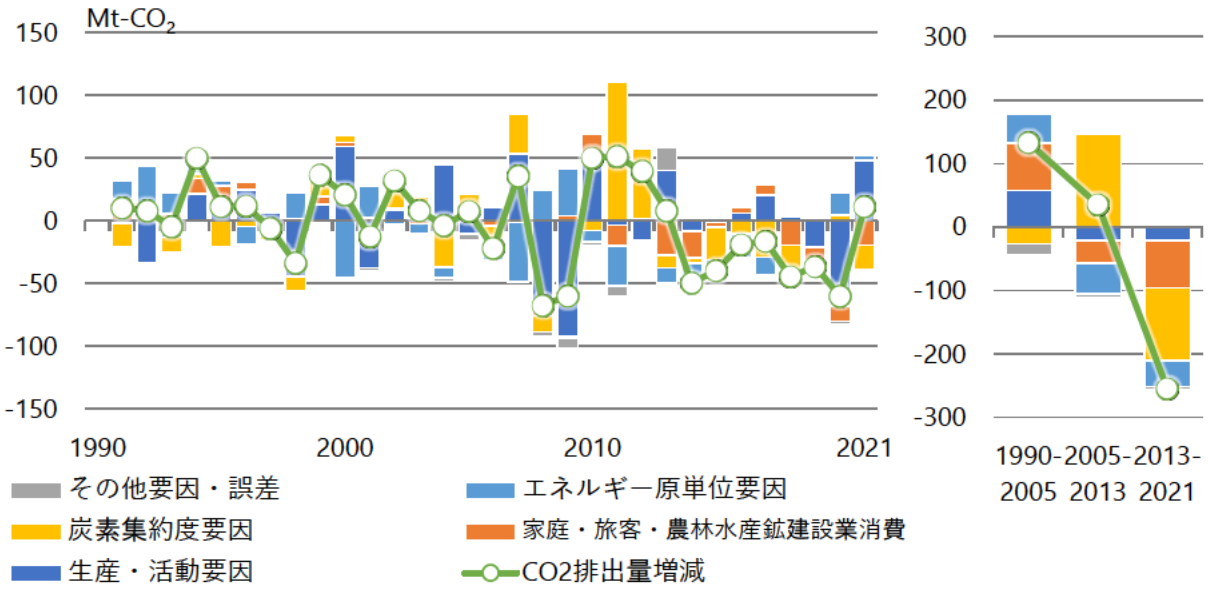
1990年代は、バブル崩壊の影響で生産活動があまり伸びないなかで、製造業・業務他部門のエネルギー原単位の悪化と家庭・旅客におけるエネルギー消費量の増大が、CO_2排出量の増大に大きく寄与した。2000年代に入ると、製造業・貨物部門のエネルギー原単位の大幅改善が見られたが、サービス産業の拡大と2002年度の景気回復に伴う生産拡大、そして原子力発電所の稼働率の低下などによる炭素集約度の悪化が、CO_2排出量の増加要因として大きく働いた。2004年度から、生産量および活動量が大きく落ち込む前の2007年度までを見ると、炭素集約度要因が33Mt-CO_2増、生産・活動要因が53Mt-CO_2増、エネルギー原単位要因は54Mt-CO_2減、家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因が5Mt-CO_2減の寄与であった。2008年度・2009年度は世界金融危機による景気後退で生産活動が大幅に低下したため、CO_2排出量も大きく減少した。2010年度は景気回復に伴って生産・活動要因が前年度比52Mt-CO_2増となり、全体でも同50Mt-CO_2増加した。2011年度、2012年度は、東日本大震災後の原子力発電所の稼働停止による炭素集約度の悪化、2013年度は景気回復による生産・活動増加により、CO_2排出は増加した。2014年度は、省エネルギーや気温の影響により家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因などが減少寄与となり減少した。2020年度は新型コロナウイルス感染症により経済が停滞したことでCO_2排出は大きく減少し、2008年度・2009年度に匹敵する水準となった。

2021年度は前年度比21Mt-CO_2増と8年ぶりに増加した。新型コロナウイルス感染症による景気落ち込みからの回復により、生産活動が回復し、生産・活動要因は同42Mt-CO_2の増加寄与となった一方、主に在宅率の低下などにより家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因は同11Mt-CO_2の減少寄与となった。再生可能エネルギーの普及に加え原子力発電所の稼働率が上昇したため炭素集約度要因が同17Mt-CO_2の減少寄与となった。また、エネルギー原単位要因は同8Mt-CO_2の増加寄与となった。

表6.2-1 エネルギー起源CO_2排出量増減の要因別寄与(Mt-CO_2)

	CO2排出量増減	生産・活動要因	家庭・旅客・農林水産鉱建設業	炭素集約度要因	エネルギー原単位要因	その他要因・誤差
1990-2000年度	103	47	80	-56	38	-6
2000-2004年度	23	21	-5	8	6	-7
2004-2007年度	21	53	-5	33	-54	-6
2007-2010年度	-77	-106	11	-21	52	-14
2010-2020年度	-170	-49	-97	62	-92	6
2020-2021年度	21	42	-11	-17	8	-2

図6.2-3 エネルギー起源CO_2排出量増減の要因別寄与



6.2.4 エネルギー起源CO_2排出量の要因分解の方法

エネルギー起源CO_2排出量の「炭素集約度要因」「生産・活動要因」「エネルギー原単位要因」「家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因」への分解方法は以下のとおり。

まず、CO_2を最終消費部門(間接排出分を含む)と転換部門に分割する。

$$CO_2 = FD_C + TR_C \tag{1}$$

CO_2: エネルギー起源CO_2排出量、FD_C: 最終消費部門CO_2、TR_C: 転換部門CO_2

最終消費部門における前年度比増減量は次式で表される。

$$\Delta FD_C = \Delta MF_C + \Delta NM_C + \Delta HS_C + \Delta CM_C + \Delta PS_C + \Delta FR_C \tag{2}$$

FD: 最終エネルギー消費、MF: 製造業、NM: 農林水産鉱建設業、HS: 家庭、CM: 業務他、PS: 旅客、FR: 貨物
$\Delta X = X - X_{-1}$

このうち、製造業に関しては、生産・活動要因、エネルギー原単位要因、炭素集約度要因を以下のように分解する。

$$MF_C = (MF_C/MF) \times (MF/IIP) \times IIP \tag{3}$$

$$\begin{aligned}\Delta MF_C = {} & (MF_C_{-1}/MF_{-1}) \times (MF_{-1}/IIP_{-1}) \times \Delta IIP \\ & + (MF_C_{-1}/MF_{-1}) \times \Delta(MF/IIP) \times IIP_{-1} \\ & + \Delta(MF_C/MF) \times (MF_{-1}/IIP_{-1}) \times IIP_{-1} + \text{交絡項}\end{aligned} \tag{4}$$

IIP: 鉱工業生産指数(製造業)

ここで、右辺第1項が生産・活動要因、第2項がエネルギー原単位要因、第3項が炭素集約度要因である。業務他、貨物部門においても同様に分解する。

$$CM_C = (CM_C/CM) \times (CM/ITA) \times ITA \tag{5}$$

$$\begin{aligned}\Delta CM_C = {} & (CM_C_{-1}/CM_{-1}) \times (CM_{-1}/ITA_{-1}) \times \Delta ITA \\ & + (CM_C_{-1}/CM_{-1}) \times \Delta(CM/ITA) \times ITA_{-1} \\ & + \Delta(CM_C/CM) \times (CM_{-1}/ITA_{-1}) \times ITA_{-1} + \text{交絡項}\end{aligned} \tag{6}$$

ITA: 第3次産業活動指数は、電気業、ガス業、熱供給業、旅客運送業、貨物運送業を除いた指数。

$$FR_C = (FR_C/FR) \times (FR/TKR) \times TKR \tag{7}$$

$$\begin{aligned}\Delta FR_C = {} & (FR_C_{-1}/FR_{-1}) \times (FR_{-1}/TKR_{-1}) \times \Delta TKR \\ & + (FR_C_{-1}/FR_{-1}) \times \Delta(FR/TKR) \times TKR_{-1} \\ & + \Delta(FR_C/FR) \times (FR_{-1}/TKR_{-1}) \times TKR_{-1} + \text{交絡項}\end{aligned} \tag{8}$$

TKR: 貨物輸送需要(トンキロ)

家庭部門については生産要因がないため、エネルギー消費要因と炭素集約度要因に分解する。

$$HS_C = (HS_C/HS) \times HS \tag{9}$$

$$\Delta HS_C = (HS_C_{-1}/HS_{-1}) \times \Delta HS + \Delta(HS_C/HS) \times HS_{-1} + \text{交絡項} \tag{10}$$

ここで、右辺第1項がエネルギー消費要因、第2項が炭素集約度要因である。旅客、農林水産鉱建設業部門においても同様に分解する。

$$PS_C = (PS_C/PS) \times PS \tag{11}$$

$$\Delta PS_C = (PS_C_{-1}/PS_{-1}) \times \Delta PS + \Delta(PS_C/PS) \times PS_{-1} + \text{交絡項} \tag{12}$$

$$NM_C = (NM_C/NM) \times NM \tag{13}$$

$$\Delta NM_C = (NM_C_{-1}/NM_{-1}) \times \Delta NM + \Delta(NM_C/NM) \times NM_{-1} + \text{交絡項} \tag{14}$$

以上の分解式((4)、(6)、(8)、(10)、(12)および(14))を定義式(2)に代入して整理すれば、

$$\begin{aligned}
&\Delta FD_C = (MF_C_{-1}/MF_{-1}) \times (MF_{-1}/IIP_{-1}) \times \Delta IIP \\
&\quad + (MF_C_{-1}/MF_{-1}) \times \Delta(MF/IIP) \times IIP_{-1} \\
&\quad + \Delta(MF_C/MF) \times (MF_{-1}/IIP_{-1}) \times IIP_{-1} + \text{交絡項} \\
&\quad + (CM_C_{-1}/CM_{-1}) \times (CM_{-1}/ITA_{-1}) \times \Delta ITA \\
&\quad + (CM_C_{-1}/CM_{-1}) \times \Delta(CM/ITA) \times ITA_{-1} \\
&\quad + \Delta(CM_C/CM) \times (CM_{-1}/ITA_{-1}) \times ITA_{-1} + \text{交絡項} \\
&\quad + (FR_C_{-1}/FR_{-1}) \times (FR_{-1}/TKR_{-1}) \times \Delta TKR \\
&\quad + (FR_C_{-1}/FR_{-1}) \times \Delta(FR/TKR) \times TKR_{-1} \\
&\quad + \Delta(FR_C/FR) \times (FR_{-1}/TKR_{-1}) \times TKR_{-1} + \text{交絡項} \\
&\quad + (HS_C_{-1}/HS_{-1}) \times \Delta HS \\
&\quad + \Delta(HS_C/HS) \times HS_{-1} + \text{交絡項} \\
&\quad + (PS_C_{-1}/PS_{-1}) \times \Delta PS \\
&\quad + \Delta(PS_C/PS) \times PS_{-1} + \text{交絡項} \\
&\quad + (NM_C_{-1}/NM_{-1}) \times \Delta NM \\
&\quad + \Delta(NM_C/NM) \times NM_{-1} + \text{交絡項} \\
&= [\text{生産・活動要因}] + [\text{エネルギー原単位要因}] \\
&\quad + [\text{家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因}] + [\text{炭素集約度要因}] + \text{交絡項}
\end{aligned} \tag{15}$$

となる。

次に、転換部門におけるCO_2排出量を、エネルギー消費要因と炭素集約度要因に分解する。

$$TR_C = (TR_C/TR) \times TR \tag{16}$$

$$\Delta TR_C = (TR_C_{-1}/TR_{-1}) \times \Delta TR + \Delta(TR_C/TR) \times TR_{-1} + \text{交絡項} \tag{17}$$

ここで、右辺第1項がエネルギー消費要因、第2項が炭素集約度要因である。

さらに、転換部門のエネルギー投入の変動(ΔTR)を需要の変動と相関する考え、最終消費部門におけるCO_2排出量変動(15)式の[生産・活動要因]、[エネルギー原単位要因]、[家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因]の寄与度の大きさで案分する。転換部門のCO_2排出量における[エネルギー消費要因]は、

$$\begin{aligned}
&[\text{エネルギー消費要因}] = (TR_C_{-1}/TR_{-1}) \times \Delta TR \\
&= (TR_C_{-1}/TR_{-1})
\end{aligned}$$

$$\times [(TR_{-1} \times \lambda ACT) + (TR_{-1} \times \lambda BU) + (TR_{-1} \times \lambda NHP) + [\text{その他要因(残差)}]] \quad (18)$$

λACT: 最終消費部門CO_2排出変動における生産・活動要因寄与度、
λBU: 最終消費部門CO_2排出変動におけるエネルギー原単位要因寄与度
λNHP: 最終消費部門CO_2排出変動における家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因寄与度

となる。(17)式に代入して、整理すると、

$$\begin{aligned}\Delta TR_C &= (TR_C_{-1}/TR_{-1}) \times (TR_{-1} \times \lambda ACT) + (TR_C_{-1}/TR_{-1}) \times (TR_{-1} \times \lambda BU) \\ &+ (TR_C_{-1}/TR_{-1}) \times (TR_{-1} \times \lambda NHP) + (TR_C_{-1}/TR_{-1}) \times [\text{その他要因(残差)}] \\ &+ \Delta(TR_C/TR) \times TR_{-1} + \text{交絡項} \\ &= [\text{生産・活動要因}] + [\text{エネルギー原単位要因}] \\ &+ [\text{家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因}] + [\text{炭素集約度要因}] \\ &+ [\text{その他要因(残差)}] \end{aligned} \quad (19)$$

となる。

(1)および(15)、(19)式より、エネルギー起源CO_2排出量は「炭素集約度要因」「生産・活動要因」「エネルギー原単位要因」「家庭・旅客・農林水産鉱建設業消費要因」に分解される。

6.3 部門別CO_2排出量の動向

6.3.1 旧産業部門

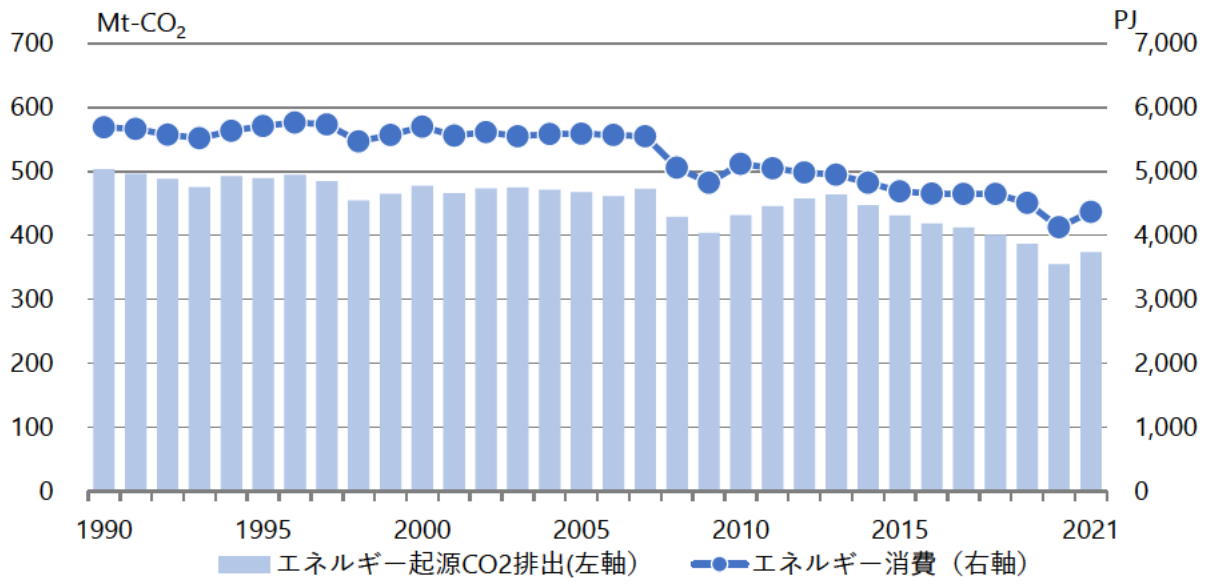
6.3.1.1 旧産業部門CO_2排出量およびエネルギー消費の動向

旧産業部門のCO_2排出量のうち9割以上を製造業が占めており、2008年度以降の旧産業部門のCO_2排出量増減は、ほぼすべてが製造業によるものである。

2000年度以降は、生産活動が拡大してきたなかでも、エネルギー消費量(エネルギー利用分)、CO_2排出量(電力・熱配分後)はともにおおむね横ばいで推移してきた。2008年度、2009年度はリーマンショック・世界金融危機の影響を受けた生産活動の低下に伴い、エネルギー消費量(エネルギー利用分)、CO_2排出量ともに大幅に減少した。一転、2010年度は、景気の回復で、旧産業部門のエネルギー消費量(エネルギー利用分)、CO_2排出量ともに増加した。2011年度以降は、エネルギー消費量(エネルギー利用分)は減少傾向であったものの、原子力発電所が稼働停止したことにより火力の発電量が増加し、CO_2排出量は2013年度まで増加し続けた。2014年度以降は、再生可能エネルギーの普及や原子力発電所の再稼働などからCO_2排出量は減少傾向が続いていた。2020年度は新型コロナウイルス感染症による経済停滞が生じたことで、CO_2排出量はリーマンショック時の2008年度に次ぐ減少率を見せた。

2021年度は、新型コロナウイルス感染症拡大による景気落ち込みからの回復により、主に鉄鋼業の生産活動が回復したことで、前年度比5.4%増の373Mt-CO_2であった。8年ぶりの増加にはなったものの、1990年度比では25.8%減となっている。

図6.3-1 旧産業部門のエネルギー消費量(エネルギー利用分)とCO_2排出量(電力・熱配分後)



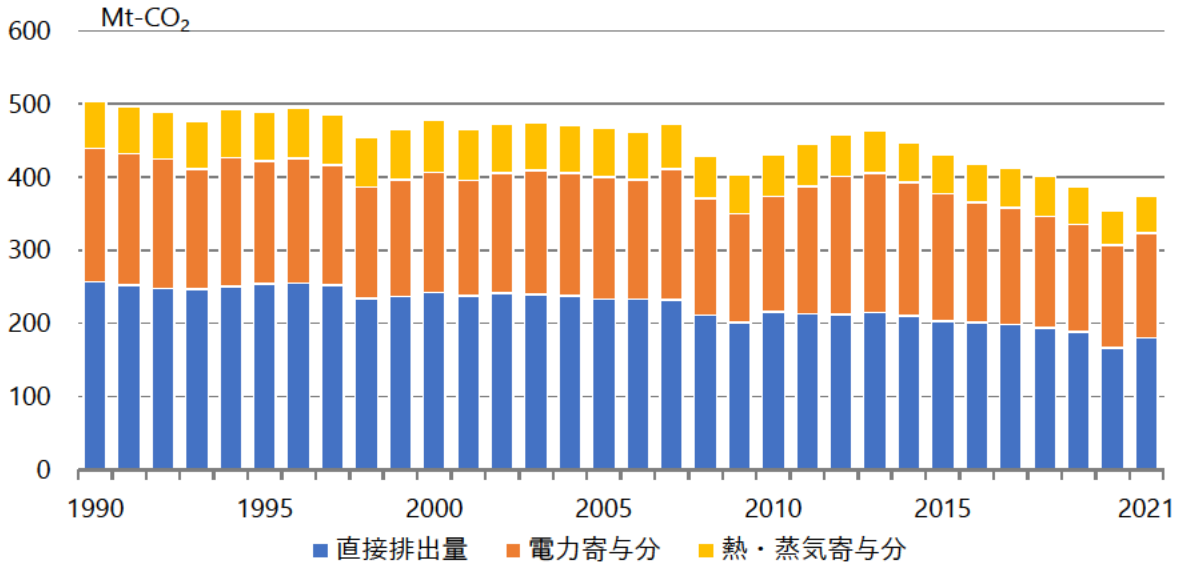
6.3.1.2 旧産業部門の直接・間接別CO_2排出量の動向

2021年度における旧産業部門のCO_2排出量(電力・熱配分後)のうち、直接排出分が48%を占め、電力寄与分が38%、蒸気・熱寄与分が13%を占める。

2021年度のCO_2直接排出分は、前年度比8.0%増(2013年度比16.0%減)の180Mt-CO_2であった。業種別で見ると、鉄鋼業(107Mt-CO_2)、窯業・土石製品製造業(18Mt-CO_2)、化学工業(18Mt-CO_2)、機械製造業(4Mt-CO_2)が多い。2021年度の増加量のうち88%が大幅増産した鉄鋼業によるものである。

2021年度のCO_2排出量の電力寄与分は、前年度比1.7%増(2013年度比25.3%減)の143Mt-CO_2と8年ぶりに増加した。業種別で見ると、機械製造業(33Mt-CO_2)、鉄鋼業(28Mt-CO_2)、化学工業(21Mt-CO_2)、紙・パルプ製造業(11Mt-CO_2)、食品飲料製造業(11Mt-CO_2)が多い。熱・蒸気寄与分は、同7.3%増(2013年度比12.8%減)の50Mt-CO_2であった。

図6.3-2 旧産業部門のCO_2排出量(直接・間接別)



6.3.1.3 主要製造業のCO_2排出量の要因分解

製造業全体のCO_2排出量のうち、食料品、紙パルプ、化学、窯業土石、鉄鋼、非鉄金属、機械工業のシェアの合計は9割を占める。これらの主要業種のCO_2排出量変化について、生産指数要因、構造要因、エネルギー原単位要因、炭素集約度要因に分解を行った。

2005年度から2021年度にかけて、主要製造業のCO_2排出量は89.1Mt-CO_2減少した。このうち生産指数要因が44.3Mt-CO_2の減少寄与、エネルギー原単位要因が18.6Mt-CO_2の減少寄与、構造要因が7.4Mt-CO_2の減少寄与であった一方、炭素集約度要因が5.5Mt-CO_2の増加寄与であった。

生産指数要因は、生産活動が拡大傾向にあった2007年度まではおおむね増加に寄与してきたが、2008年度から2009年度はリーマンショックにより大幅に減少寄与し、2010年度に一時的に増加に寄与したものの、その後2015年度まで2013年度を除き減少寄与傾向であった。2016年度からは生産の回復とともに増加に転じたが、2019年度以降は再び減少寄与となった。2020年度は、新型コロナウイルス感染症による経済停滞が影響して大きく減少寄与となったが、2021年度は新型コロナウイルス感染症からの経済回復による生産活動回復により、増加寄与となった。

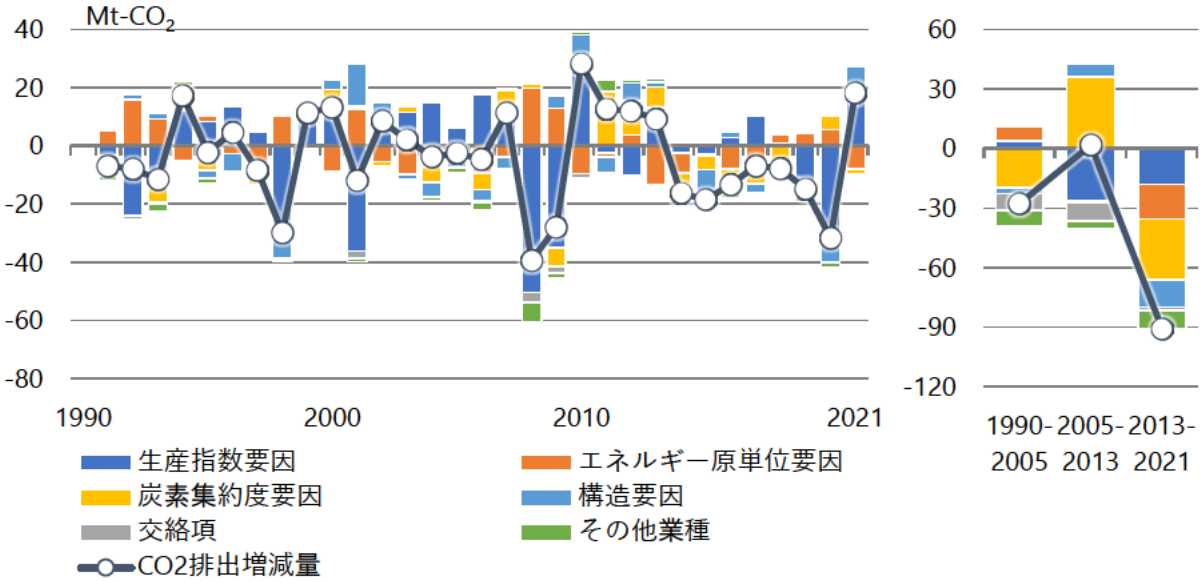
エネルギー原単位要因は、2000年度以降、省エネルギーの進展で減少に寄与してきたが、2008年度、2009年度、2012年度は製造業の生産が大幅に減少したことによる稼働率の低下などで原単位が悪化し、増加寄与となった。2013年度以降は省エネルギーが進んだことにより、5年連続で減少寄与となった。2018年度から2020年度は製造業の生産停滞と稼働率低下から、再び増加寄与となったが、2021年度は生産量回復に伴い減少寄与となった。

炭素集約度要因は、そのほとんどが電力要因によるものである。2010年度まではおおむね減少寄与となっていたが、原子力発電所の稼働率が大幅に低下した2011年度から2013年度は増加寄与が続いた。2014年度からは原子力発電所の再稼働や再生可能エネルギーの導入が進み6年連続で減少寄与が続いていたが、2020年度は原子力発電所が特定重大事故等対処施設の完成遅れや定期検査の長期化等から稼働減となり、再び増加寄与となった。2021年度は前年度に比べ原子力発電所の稼働率が上昇したことで、減少寄与に転じた。

構造要因は、産業構造の変化に起因し、機械工業などのエネルギー寡消費業種への移行により2014年度以降は2020年度まで2016年度を除き減少寄与となっている。2021年度は、経済回復に伴い鉄鋼などが増産となったことで増加寄与となった。

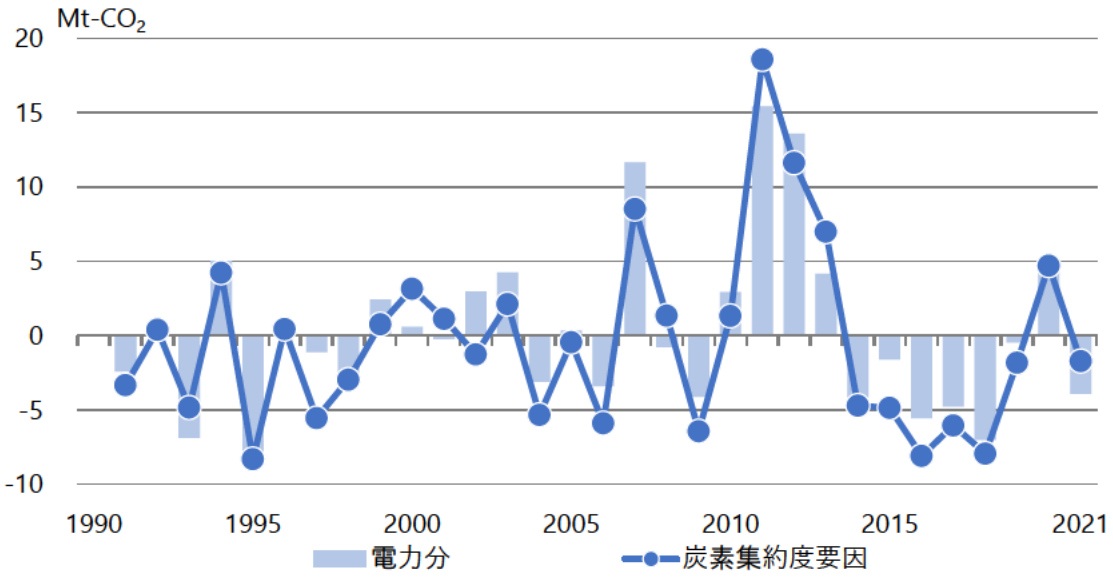
2021年度の製造業全体のCO_2排出量変化分は、前年度比18.2Mt-CO_2の増加であった。生産指数要因が生産量回復に伴い同17.1Mt-CO_2の増加寄与、構造要因は鉄鋼などの増産などにより10.4Mt-CO_2の増加寄与となった。再生可能エネルギーの導入や原子力発電所の稼働増により炭素集約度要因は1.7Mt-CO_2の減少寄与、エネルギー原単位要因は7.9Mt-CO_2の減少寄与であった。

図6.3-3 主要製造業のCO_2排出量の要因分解



(注)主要製造業には食料品、紙パルプ、化学、窯業土石、鉄鋼、非鉄地金、機械が含まれる。

図6.3-4 旧産業部門の炭素集約度要因の分解(前年度比)



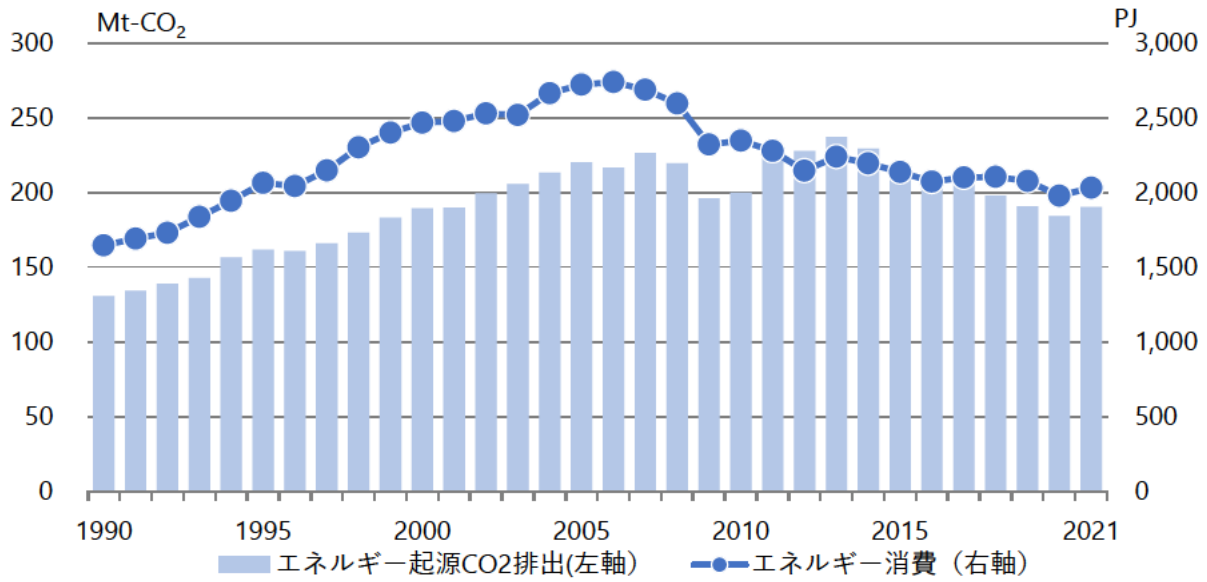
6.3.2 業務他部門

6.3.2.1 業務他部門CO_2排出量およびエネルギー消費の動向

業務他部門のCO_2排出量(電力・熱配分後)は、エネルギー消費の急速な増大により1990年度以降大きく増加してきたが、2007年度をピークに2010年度まで減少傾向を示していた。2011年度から2013年度は火力発電量の増加から、再び増加傾向となった。2014年度は再生可能エネルギーの増加、2015年度以降はそれに加えて原子力発電所の再稼働が進んだことにより減少傾向を示した。業務他部門のエネルギー消費では電化が徐々に進んでおり、2011年度以降は原子力発電量が低下して電力の排出原単位が悪化しているため、2021年度のエネルギー消費量は2010年度よりも13.4%少ないが、CO_2排出量は4.8%少ないにとどまる。

2021年度は最終エネルギー消費量が前年度比2.7%増加、CO_2排出量は同3.3%増加であった。新型コロナウイルス感染症からの経済回復により、ともに8年ぶりに増加したが、2013年度比で見ると最終エネルギー消費量は9.2%減少、CO_2排出量は19.8%減少している。

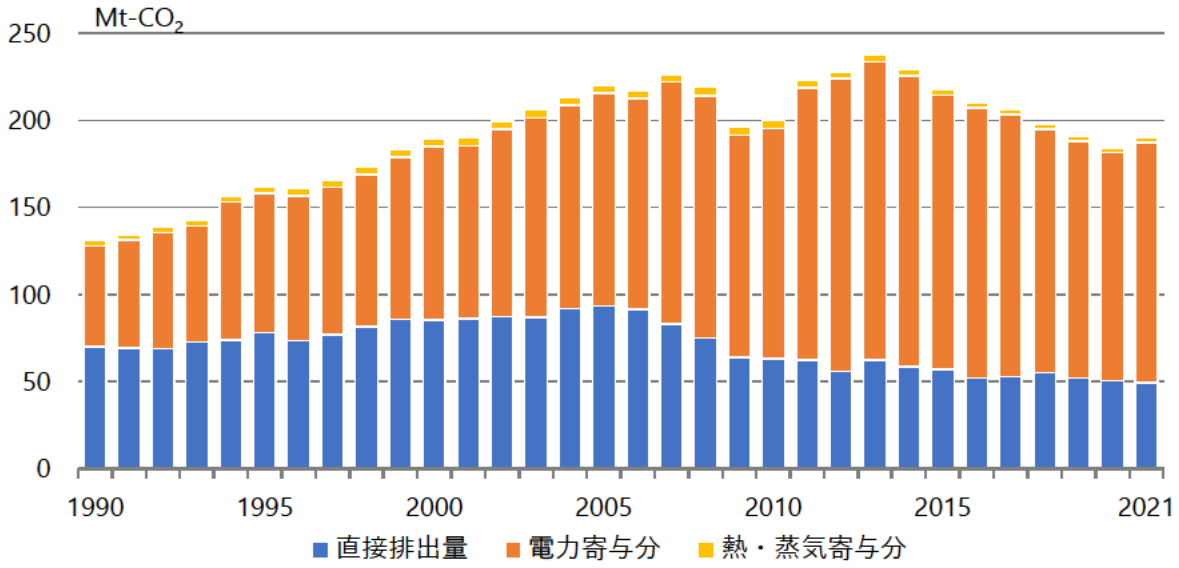
図6.3-5 業務他部門エネルギー消費量とCO_2排出量(電力・熱配分後)



6.3.2.2 業務他部門の直接・間接別CO_2排出量の動向

2021年度における業務他部門のCO_2排出量(電力・熱配分後)のうち、CO_2直接排出分は前年度比2.7%減、2013年度比21.2%減の49Mt-CO_2であった。電力寄与分は前年度比では5.4%増の138Mt-CO_2となり、2013年度比では再生可能エネルギーの増加や原子力発電所の再稼働に伴う火力発電比率低下等により19.2%減であった。電力のシェア拡大により、電力寄与分が業務他部門のCO_2排出量に占める割合は、1990年度の44.2%から2021年度には72.6%まで上昇している。

図6.3-6 業務他部門のCO_2排出量(直接・間接別)



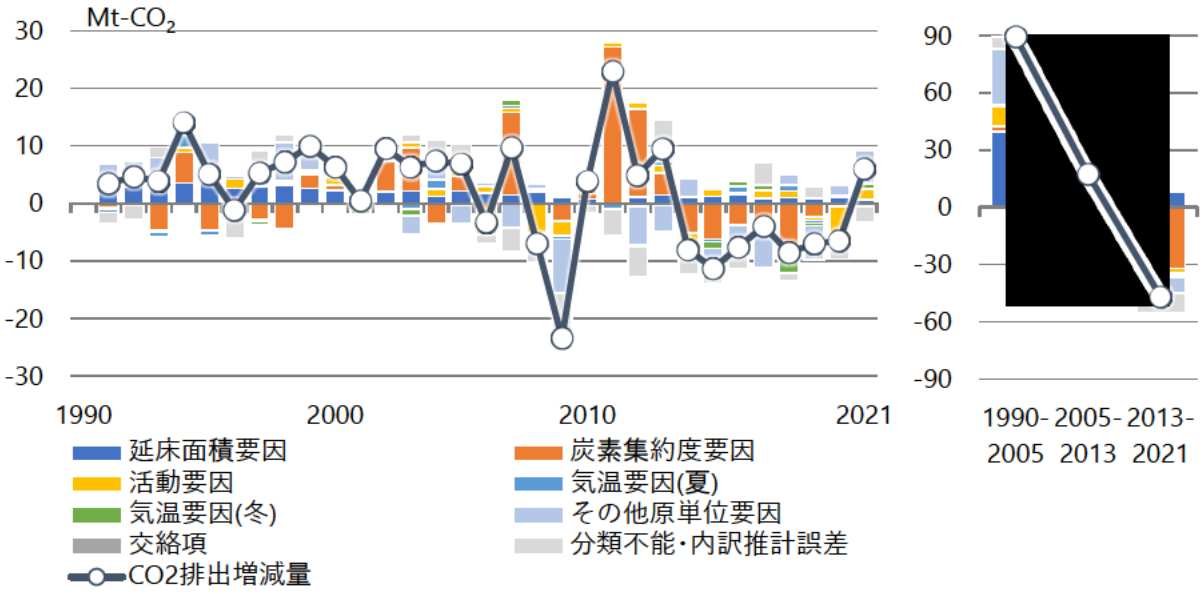
6.3.2.3 業務他部門CO_2排出量の要因分解

業務他部門のCO_2排出量(電力・熱配分後)の変化について、延床面積要因、エネルギー消費原単位要因の構成要素である活動要因、夏季気温要因、冬季気温要因、炭素集約度要因、その他原単位要因、および分類不能・内訳推計誤差[30]要因に分解を行った。

分類不能・内訳推計誤差を除く2021年度の業務他部門のCO_2排出量は、2005年度から3.2Mt-CO_2増加した。このうち炭素集約度要因が23.9Mt-CO_2、延床面積要因が17.8Mt-CO_2の増加寄与であった一方、活動要因が4.6Mt-CO_2、冬季気温要因が1.4Mt-CO_2、夏季気温要因が0.5Mt-CO_2の減少寄与であった。延床面積要因は、漸減傾向にあるものの安定的にCO_2増加寄与で推移している。夏季、冬季の気温要因は、年度により変動は激しいが、2005年度からの累積では寄与は限定的である。炭素集約度要因は、電化やガス化の進展、電力CO_2排出原単位の変動などによって大きく影響される。柏崎刈羽原子力発電所の事故が起きた2007年度や東日本大震災後の2011年度と2012年度は、原子力発電所の稼働率が低下したことにより大きな増加寄与となった。

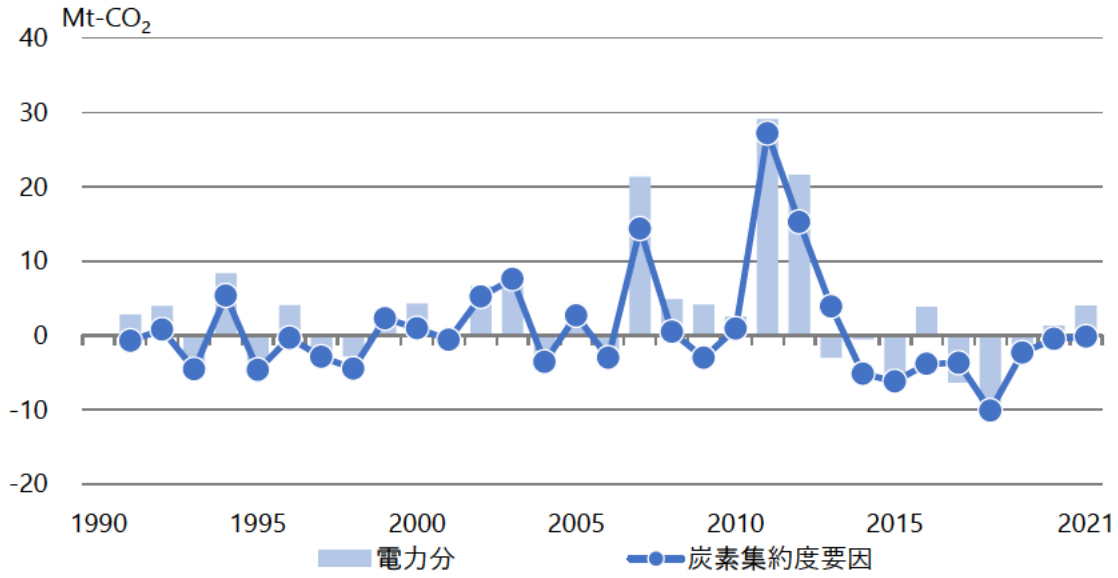
分類不能・内訳推計誤差を除く2021年度のCO_2排出量は前年度比8.8Mt-CO_2増加した。このうち、その他原単位要因が5.9Mt-CO_2、新型コロナウイルス禍からの景気回復に伴い活動要因が1.9Mt-CO_2、冬の低温による暖房・給湯需要増で冬季気温要因が0.9Mt-CO_2、床面積が継続的に増加したことから延床面積要因が0.6Mt-CO_2の増加寄与となった。また、夏の低温による冷房需要減で夏季気温要因が0.4Mt-CO_2、原子力発電所の稼働増により炭素集約度要因が0.2Mt-CO_2の減少寄与となった。

図6.3-7 業務他部門CO_2排出量の要因分解



[30] 分類不能・内訳推計誤差には、国内で消費されたと論理的に推定されるエネルギー源であるが、いずれの最終エネルギー消費部門にも分類できない分が計上されている。

図6.3-8 業務他部門の炭素集約度要因の分解(前年度比)



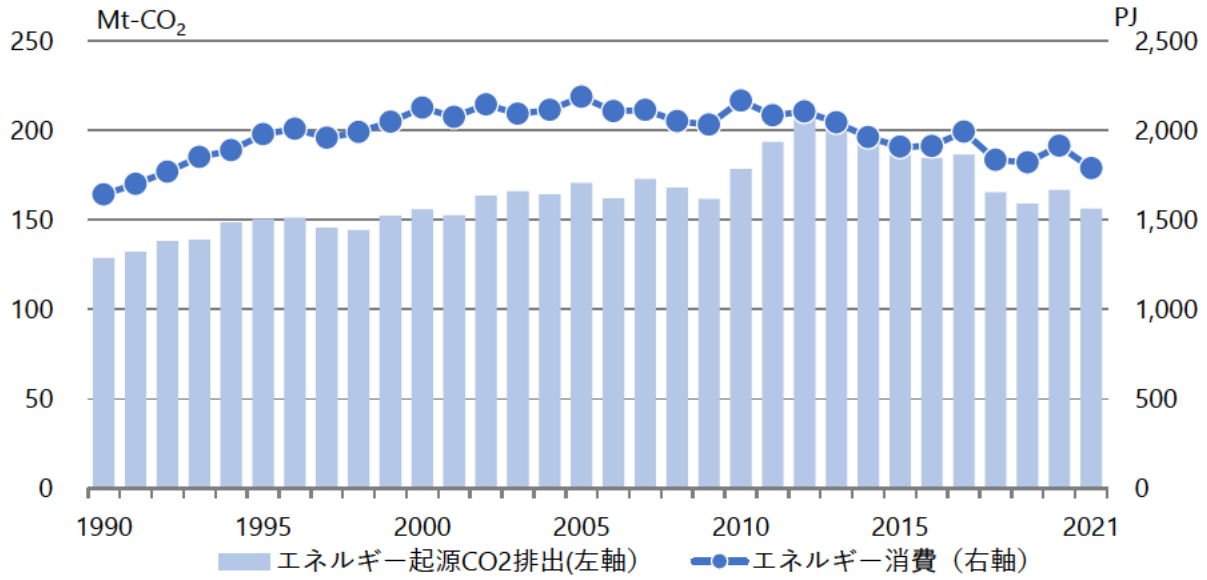
6.3.3 家庭部門

6.3.3.1 家庭部門CO_2排出量およびエネルギー消費の動向

1990年度以降、家電機器やIT機器の普及等により家庭部門のエネルギー消費、CO_2排出量(電力・熱配分後)は増大した。東日本大震災以降は節電が進んだものの発電における火力発電の割合の増加により電力の排出原単位が上昇し、CO_2排出量は2012年度に過去最高となった。2021年度の最終エネルギー消費量はパリ協定の「国が決定する貢献」(NDC)の基準年である2013年度比では12.5%減、CO_2排出量はそれを上回って24.8%減少している。エネルギー消費の減り以上にCO_2排出量が減少しているのは、原子力発電所の再稼働や再生可能エネルギーの導入の拡大に伴い、電力の排出原単位が改善している影響が大きい。

2021年度は、気温影響が暖房・給湯需要に増加寄与したものの、従来からの家電製品の省エネルギーの進展に加え、2020年度に大規模展開された新型コロナウイルス感染症拡大防止のための外出自粛やテレワークが緩和・減少したことにより在宅率が低下し、最終エネルギー消費量は前年度比6.5%の減少した。CO_2排出量は同6.3%減少の156Mt-CO_2となり、新型コロナウイルス禍前の2019年度を下回った。

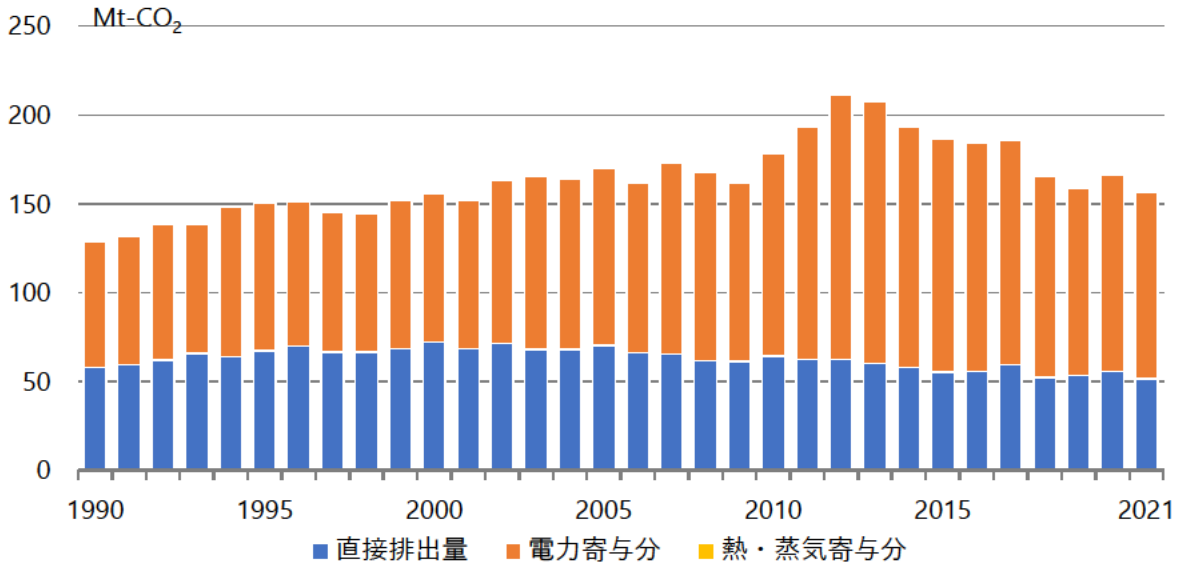
図6.3-9 家庭部門のエネルギー消費量とCO_2排出量(電力・熱配分後)



6.3.3.2 家庭部門の直接・間接別CO_2排出量の動向

2021年度における家庭部門のCO_2排出量(電力・熱配分後)のうち、CO_2直接排出分は前年度比7.6%減、2013年度14.5%減の52Mt-CO_2であった。CO_2間接排出分は前年度比5.7%減、2013年度比では29.0%減の105Mt-CO_2であった。新型コロナウイルス感染症が本格的に拡大し始めた2020年度に比べ、外出自粛緩和やテレワークの減などによる在宅率の低下で、冷暖房需要も調理・温水等の熱需要も減少した。家庭部門のCO_2排出量のうち、間接排出分が占める割合は1990年度には54.8%であったが、2011年度以降は電力の排出原単位悪化により70%前後まで急上昇、2021年度は67.0%であった。

図6.3-10 家庭部門のCO_2排出量(直接・間接別)



6.3.3.3 家庭部門CO_2排出量の要因分解

家庭部門のCO_2排出量(電力・熱配分後)の変化について、世帯数要因、世帯人員要因、夏季気温要因、冬季気温要因、炭素集約度要因に分解した。

家庭部門の2021年度のCO_2排出量は、2005年度から14.4Mt-CO_2減少した。このうち世帯数要因が28.4Mt-CO_2、炭素集約度要因が22.2Mt-CO_2の増加寄与であった一方、世帯人員要因が19.5Mt-CO_2、夏季気温要因が0.5Mt-CO_2、冬季気温要因が8.4Mt-CO_2、その他要因が36.4Mt-CO_2の減少寄与であった。

世帯の増加・小規模化の進行により、世帯数要因は増加寄与で推移してきた一方、世帯人員要因は減少寄与で推移している。夏季、冬季の気温要因は、年による気温変動によりその影響は変化するものの、2005年度からの累積では寄与は特別大きいわけではない。

炭素集約度要因は、ガス化・電化の進展のほか、電力のCO_2排出原単位の変動によって大きく影響され、2005年度から2021年度までの累積では増加寄与となっている。単年度で見ると、特に2011年の東日本大震災後は、原子力発電所の稼働率低下による電力のCO_2排出原単位の増加により、増加寄与が大きかった。2014年度以後は2020年度まで原子力発電所の再稼働や再生可能エネルギー普及の進展などから減少寄与となっていた。

2021年度のCO_2排出量は前年度比10.5Mt-CO_2の減少した。このうち外出自粛緩和やテレワーク減で在宅率が低下し、その他原単位要因が13.0Mt-CO_2の減少寄与となりCO_2排出量減少の主な要因となった。また、継続的な世帯数の増加により世帯数要因が0.7Mt-CO_2、冬季気温要因が2.7Mt-CO_2、炭素集約度が8年ぶりの増加寄与となる0.3Mt-CO_2の増加寄与となった一方、少子化や単身世帯の増加に伴い世帯人員要因が0.9Mt-CO_2、夏季気温要因が0.3Mt-CO_2の減少寄与となった。

図6.3-11 家庭部門CO_2排出量の要因分解

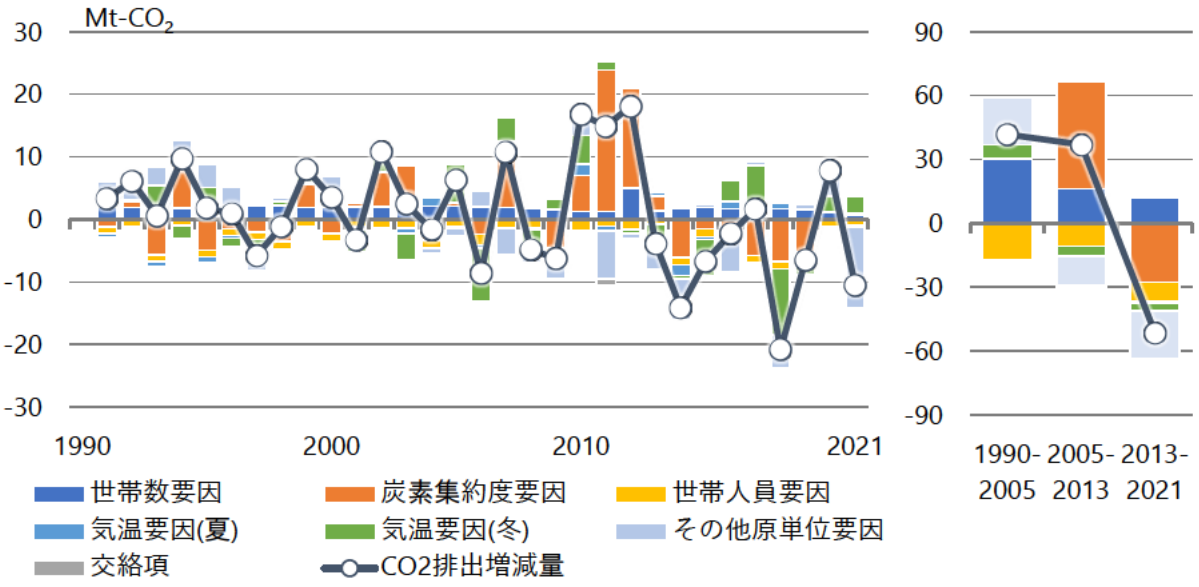
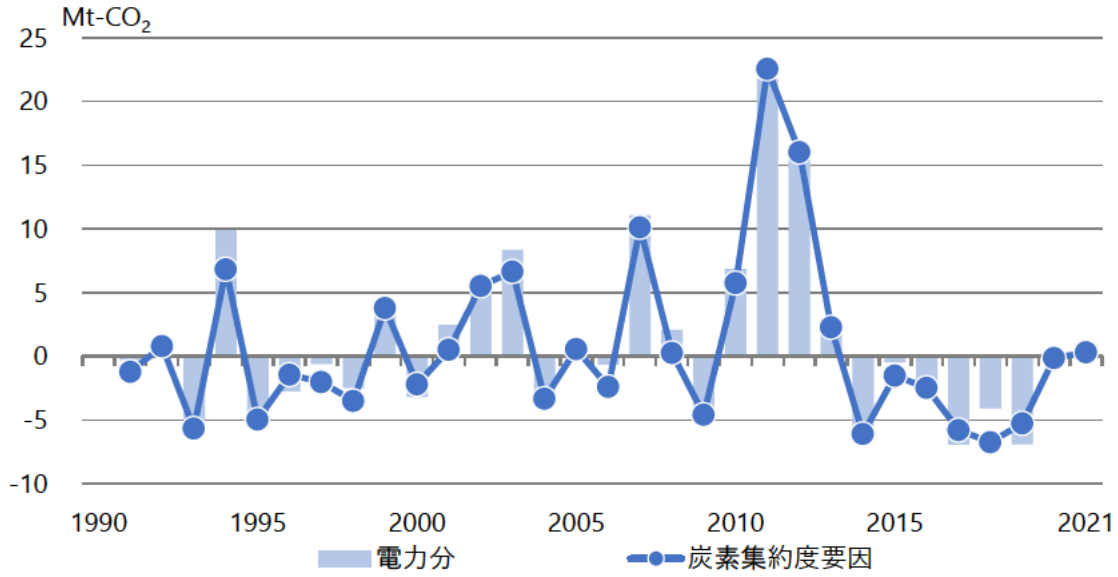


図6.3-12 家庭部門の炭素集約度要因の分解(前年度比)



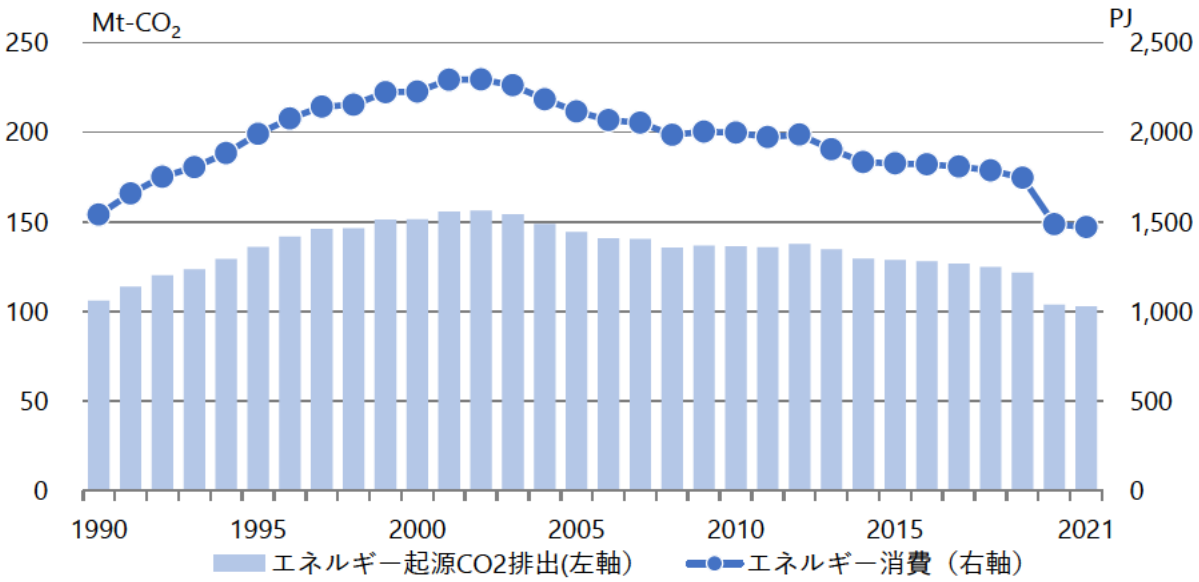
6.3.4 旅客部門

6.3.4.1 旅客部門CO_2排出量およびエネルギー消費の動向

旅客部門では、最終エネルギー消費量の大部分が石油であることから、エネルギー消費量とCO_2排出量は1990年度以降ほぼ連動してきた。1990年度からエネルギー消費のピーク時である2002年度までは、エネルギー消費量が年平均3.4%増、CO_2排出量は同3.3%増で推移してきた。2002年度から2021年度では、エネルギー消費が同2.2%減、CO_2排出量は同2.1%減で推移した。特に2020年度は、新型コロナウイルス感染症により移動需要が激減したことで、エネルギー消費量が前年度比14.9%減、CO_2排出量は同14.7%減という記録的な減少を見せた。

2021年度は、エネルギー消費量が前年度比1.0%減、CO_2排出量が同0.9%減であった。継続的な自動車燃費改善に加え、新型コロナウイルス禍からの回復に伴いバスや鉄道の移動需要が増えた一方でエネルギー原単位が相対的に高い自動車の利用は戻らなかったことから、エネルギー消費量、CO_2排出量ともに2020年度よりも減少した。

図6.3-13 旅客部門のエネルギー消費量とCO_2排出量(電力・熱配分後)



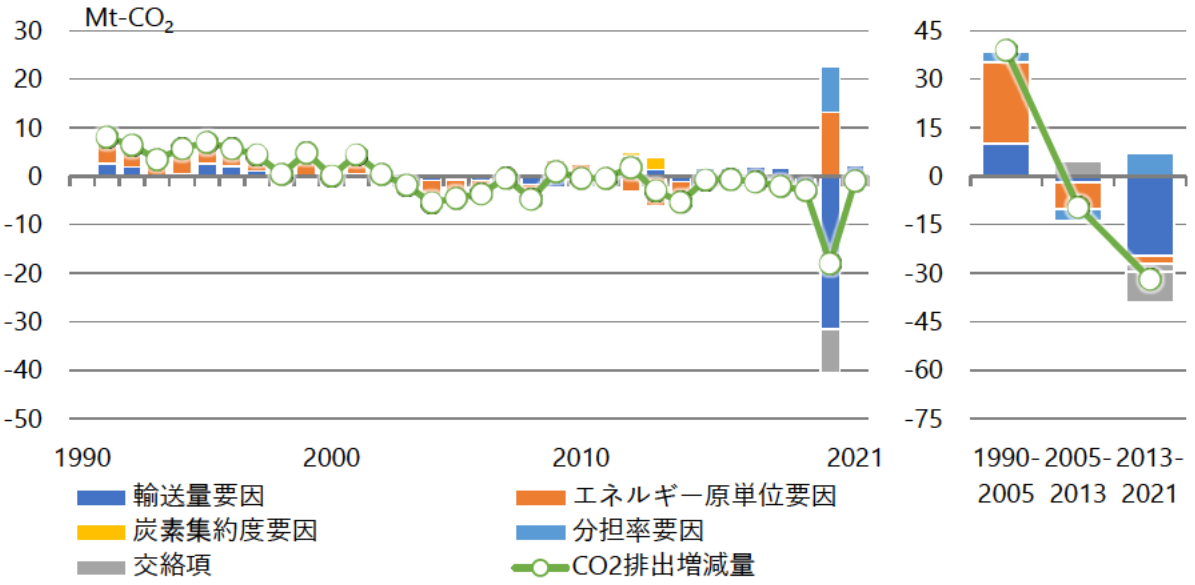
6.3.4.2 旅客部門CO_2排出量の要因分解

旅客部門のCO_2排出量の増減は、①炭素集約要因(エネルギー消費量当たりのCO_2排出量)、②エネルギー原単位要因(輸送量当たりのエネルギー消費量)、③分担率要因(輸送機関別割合)、④輸送量要因(人・キロベース)の4つの要因に分解できる。

要因別に見ると、エネルギー原単位要因は1990年度から2001年度まで1998年度を除き増加要因として寄与していた。その後、燃費の改善等により減少要因になったものの、2009年度に一時的に1,000円高速の影響で渋滞が増加したことにより燃費が悪化し増加要因となった。2011年度以降は再び減少要因となっているが、2020年度は新型コロナウイルス感染症拡大により、感染防止のために自動車の分担率が上昇したことで、大きく増加寄与した。また、輸送量要因もエネルギー原単位要因と同じ傾向であったが、近年ではおおむね増加要因となっている。しかし、2020年度は新型コロナウイルス感染症により移動需要が激減したことで、1990年度以降最大の減少寄与となった。また、2020年度は新型コロナウイルス感染防止のために乗用車の分担率が大幅に上昇したことで、分担率要因が大きく増加寄与した。

2021年度は、新型コロナウイルス感染症の影響で激減した旅客需要が回復の兆しを見せ、輸送量要因が2.2Mt-CO_2の増加寄与となった。自動車の燃費改善の進展に加え、輸送量の増加に伴い輸送エネルギー効率が改善したため、エネルギー原単位要因が1.2Mt-CO_2の減少寄与となった。また、乗用車の分担率が低下し、バスや鉄道、空港の分担率が上昇したことにより、分担率要因は1.8Mt-CO_2の減少寄与となった。

図6.3-14 旅客部門CO_2排出量の要因分解



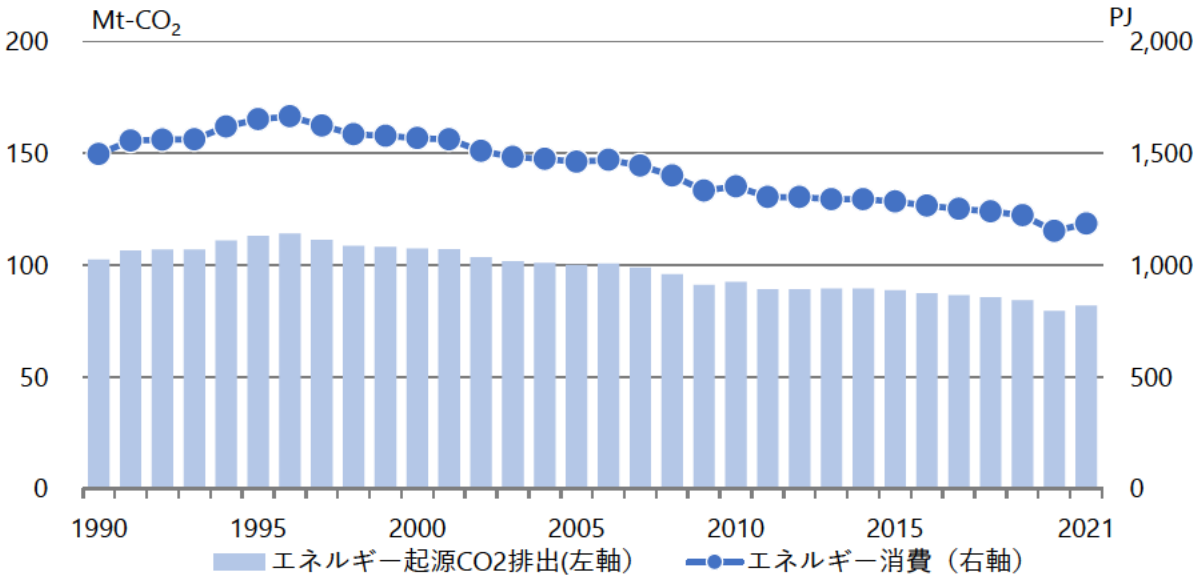
6.3.5 貨物部門

6.3.5.1 貨物部門CO_2排出量およびエネルギー消費の動向

貨物部門でも旅客部門同様に1990年度以降、最終エネルギー消費量とCO_2排出量はほぼ連動してきた。具体的には、エネルギー消費量が増加していた1990年度から1996年度までは、エネルギー消費量、CO_2排出量ともに年率1.8%増で推移した。1996年度から2021年度では、エネルギー消費量、CO_2排出量ともに同1.3%減で推移した。

2021年度のエネルギー消費量は前年度比2.9%増、CO_2排出量は同3.0%増であった。新型コロナウイルス感染症による生産活動停滞からの回復により輸送量が増加したため、貨物部門のエネルギー消費量が増加し、それに伴ってCO_2排出量も増加することとなった。

図6.3-15 貨物部門のエネルギー消費量とCO_2排出量(電力・熱配分後)



6.3.5.2 貨物部門CO_2排出量の要因分解

貨物部門のCO_2排出量の増減は、①炭素集約度要因(エネルギー消費量当たりのCO_2排出量)、②エネルギー原単位要因(輸送量当たりのエネルギー消費量)、③分担率要因(輸送機関別割合)、④輸送量要因(トン・キロベース)の4つの要因に分けられる。

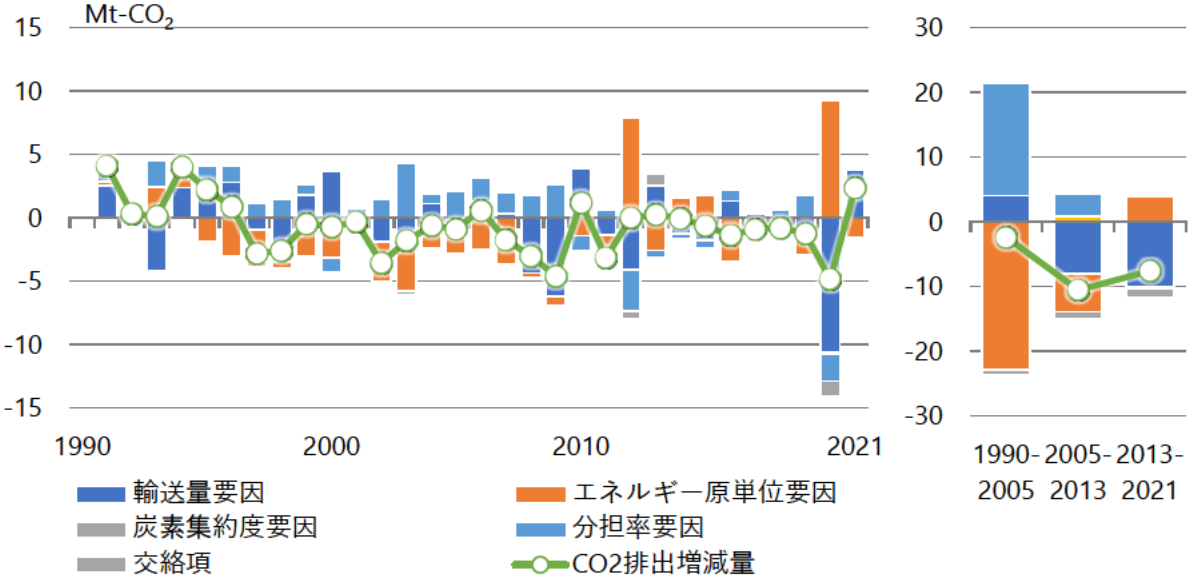
2005年度から2021年度では、貨物部門のCO_2排出量は18.2Mt-CO_2減少した。分担率要因が3.8Mt-CO_2の増加寄与となったが、輸送量要因が18.2Mt-CO_2、エネルギー原単位要因が1.9Mt-CO_2の減少寄与となった。貨物部門においては、エネルギー消費の多くを石油が担い続けていることから炭素集約度要因は総じて影響が小さく、0.7Mt-CO_2であった。

貨物輸送量は景気動向に左右され、2008年度、2009年度は景気の低迷を受けて減少要因となった。2010年度に景気回復によって輸送量は増加要因に転じたが、2011年度以降は東日本大震災の影響や景気の低迷によって輸送量の落ち込みが大きくなり、2011年度、2012年度は減少要因となった。2013年度は景気回復に伴い一度は増加要因へと転じたが、2014年度は消費税増税による景気の悪化、2015年度は公共投資の減少に伴う建設関連貨物の減少が減少要因となった。2016～2017年度は荷動きが活発化し増加要因となった。2020年度は新型コロナウイルス感染症拡大の影響による景気減速に伴って生産活動が停滞し、輸送量が大幅に減少したことで減少要因となった。2021年度は、経済の回復により輸送量が増加し、3.8Mt-CO_2の増加寄与となった。

輸送機関別では、産業構造の変化や小口輸送の進展を受け、エネルギー原単位が相対的に高い自動車の全輸送量に占める割合が高まっている一方で、相対的にエネルギー原単位が低い船舶の割合が低くなっている。その結果、2009年度まで分担率要因はCO_2排出増に寄与する傾向があった。2012年度以降は自動車から相対的にエネルギー原単位が低い船舶・鉄道等へと移行する傾向にあり、分担率要因は4年連続で減少要因となっていたが、2016年度からは貨物自動車の輸送割合が増えて再び増加寄与傾向となった。2020年度は新型コロナウイルス感染症拡大の影響から貨物自動車の輸送割合が減少したことで減少寄与となり、2021年度は、経済の回復により貨物自動車の輸送割合が増加して0.2Mt-CO_2の増加寄与となった。

エネルギー原単位要因は、1994年度から2010年度まで、総じてCO_2排出量の減少に貢献していた。これは、貨物部門のエネルギー消費のほぼ90%を占める貨物自動車輸送で輸送合理化(自動車1台当たりの積載量の改善など)が進展した結果、エネルギー原単位が改善したためである。しかしながら、東日本大震災の影響を受けた2012年度は増加寄与となった。2013年度には輸送量増加に伴う効率改善により減少寄与となったが、2014年度以降は輸送量が減少したことで効率が悪化し、2年連続で増加要因となった。以降は輸送合理化が進み、4年連続で減少要因となっていたものの、2020年度は新型コロナウイルス感染症による経済停滞に伴う輸送量の大幅減によってエネルギー効率が悪化し、大きな増加要因となった。2021年度は経済回復に伴い輸送量も増加して効率が改善し、1.6Mt-CO_2の減少寄与となった。

図6.3-16 貨物部門CO_2排出量の要因分解



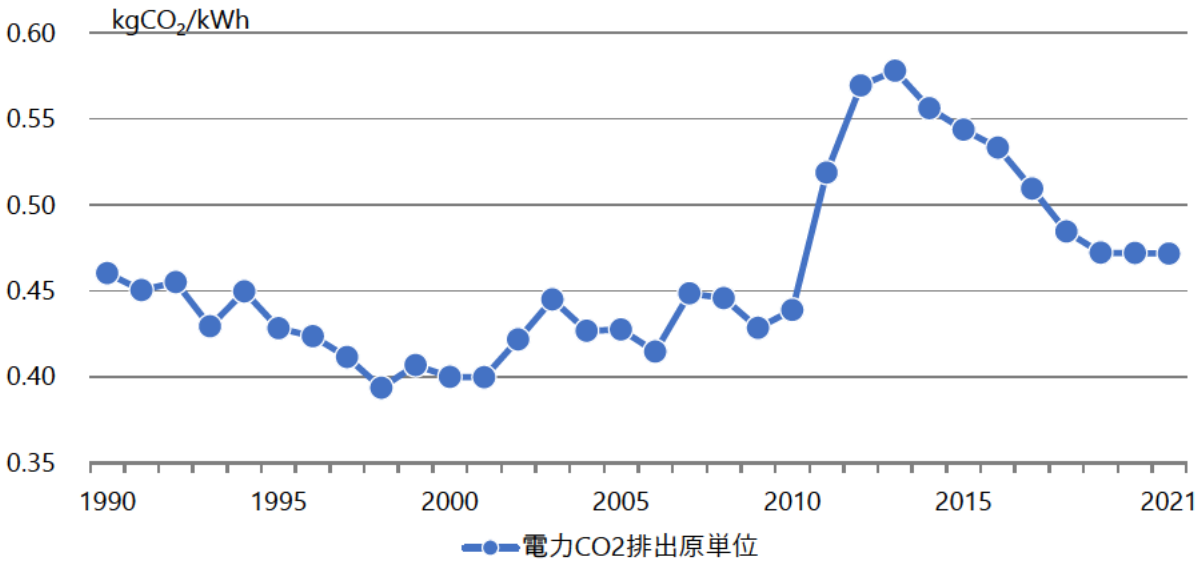
6.3.6 発電部門

6.3.6.1 電力のCO_2排出原単位(使用端)の動向

電力のCO_2排出原単位(使用端)は、1990年代は減少傾向にあり、1998年度には0.394kg-CO_2/kWhまで改善した。その後、東日本大震災前までは、原子力発電所の設備利用率低下や電力需要の増大などにより、CO_2排出原単位は微増傾向にあった。東日本大震災以降は原子力発電所の設備利用率の急激な低下により3年連続で最大を記録した。2014年度からは電力需要の減少に加え再生可能エネルギーの発電量の増加、原子力発電の再稼働が進んだことにより火力発電量が減少したため、低下した。

2021年度の電力のCO_2排出原単位は、原子力発電所の稼働が増加したことも影響し、前年度比微減の0.472kg-CO_2/kWhと8年連続で減少した。原子力発電所の再稼働が10基にとどまっていることもあり、2010年度比では0.033kg-CO_2/kWh増と依然として高いものの、東日本大震災以前の水準に年々近づきつつある。

図6.3-17 電力のCO_2排出原単位(使用端)



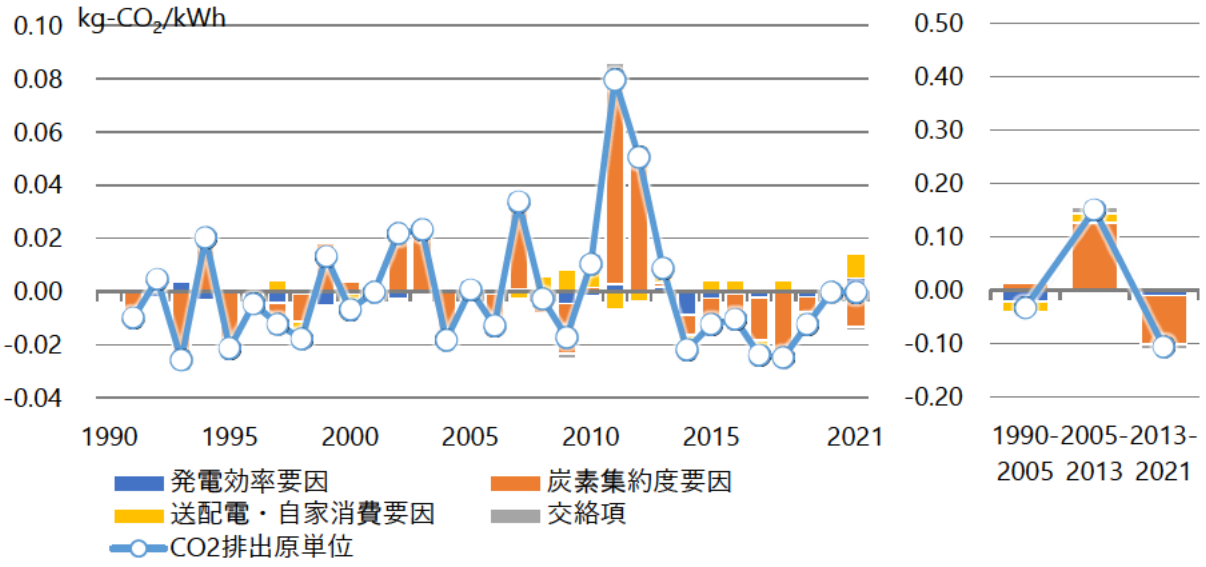
6.3.6.2 電力のCO_2排出原単位(使用端)の要因分解

電力のCO_2排出原単位(使用端)の変化を、炭素集約度要因(発電用燃料投入量当たりのCO_2排出量の寄与。電源構成に起因)と、火力発電の発電効率要因(火力発電量当たりの燃料投入量の寄与。燃料別の発電効率と火力内電源構成に起因)、発電量と電力消費量(使用端ベース)の違いである送配電・自家消費要因に分解する。

CO_2排出原単位は、投入燃料の炭素集約度要因、すなわち電源構成に大きく影響を受ける。原則的に、原子力、水力などの非化石燃料の電源は短期的な電力需要とは無関係であり、電力需要(=発電量)の増減は火力発電によって調整される。そのため、電力需要が急激に伸びる時期は火力発電量が増加しCO_2排出原単位が増加するが、電力需要の変動が少ない時期あるいは減少した年は減少する傾向があった。2008年度から2010年度にかけては、景気悪化に伴う電力需要の低迷によって優先的に火力発電が抑制されたことが減少要因といえる。2011年度から2013年度にかけては、東日本大震災の影響により原子力発電設備の利用が大幅に制限され、その減少分を賄う形での火力発電量が大幅に増加したことで炭素集約度要因が大きな増加要因となった。2014年度は再生可能エネルギーの普及が進んだことに加え、電力需要が減少したことで火力発電が減少し、東日本大震災以降初めて減少に転じ、以降は減少傾向で推移していた。2020年度は原子力発電所の既再稼働プラントの定期点検や特定重大事故等対処施設工事による運転停止が多く、炭素集約度要因が増加寄与となったことで、全体で前年度比ほぼ横ばいの水準にとどまった。

2021年度は美浜3号機が新たに再稼働したことで、原子力の設備利用率が東日本大震災以降最高となる24.2%となり、炭素集約度要因が同0.013kg-CO_2/kWhの減少寄与となった。一方、送配電・自家消費要因や発電効率要因が増加したことで、全体としては同ほぼ横ばいの水準にとどまった。

図6.3-18 電力のCO_2排出原単位(使用端)の要因分解(前年度比)



6.3.6.3 発電部門のCO_2排出の燃料別寄与度

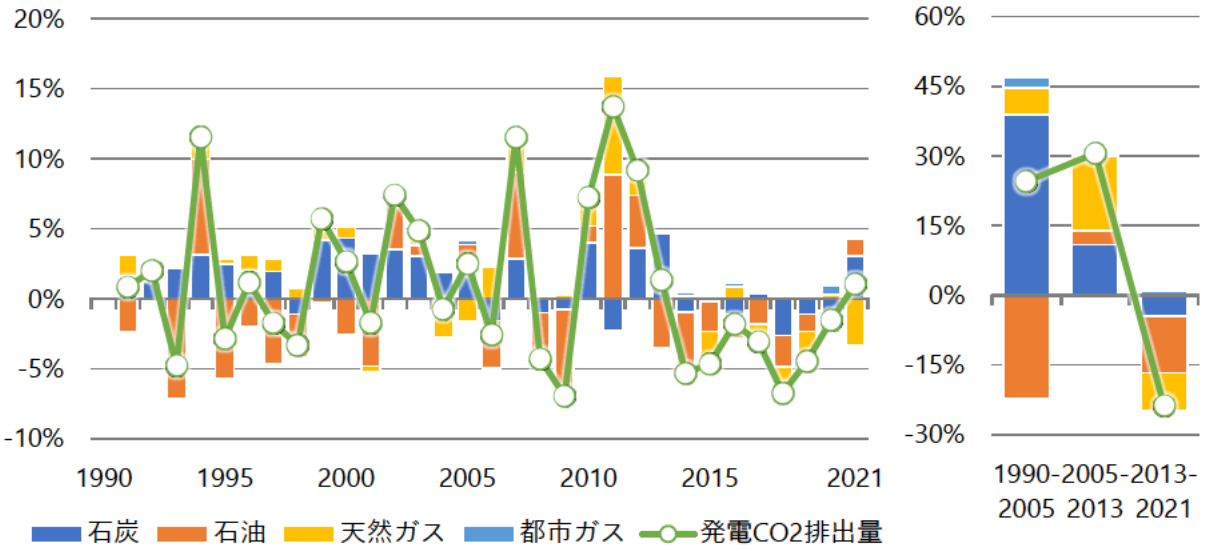
CO_2排出にかかわる火力発電燃料について、電源別(燃料別)に要因分解を行う。

石油消費の増減とCO_2排出量の増減は同じ向きになることが多く、CO_2排出量の増減に大きな影響を与える。これは、石油火力が主に電力供給力の調整に用いられるためである。東日本大震災直後は、原子力発電量の減少分を賄う目的で、石油火力の稼働率も高まり、2012年度の石油火力の寄与度は前年度比3.8%の増加寄与となった。2013年度以降は、代替電源が増加したことで石油火力の稼働率が低下し、減少寄与に転じている。燃料費や設備維持費の高さから石油火力の休止・廃止も相次いでおり、2017年度以降は石油のCO_2排出シェアは10%を切るまでになっている。2021年度は冬の需給ひっ迫に伴い石油火力の稼働が増加したこともあり、前年度比1.2%の増加寄与となった。

石炭火力は、ベース電源として重要な役割を担っており、電力需要の増加に伴ってその消費量も増加し続けてきたことから、継続的にCO_2排出量の増加要因になっていた。2008年度から2009年度にかけては景気悪化に伴う電力需要の低迷によって消費量が抑制され、CO_2排出量の減少要因となったが、2010年度には再び増加要因に戻った。2011年度には東日本大震災により多くの石炭火力発電所が被災した影響で石炭消費量が減少しCO_2排出量の減少要因となったが、2012、2013年度は順次復帰し増加寄与となった。2014年度以降は原子力の再稼働や再生可能エネルギー導入が進んだことに伴っておおむね減少寄与傾向となっているが、2021年度は経済停滞からの回復による電力需要増や年度内の新設備運開により、同3.0%の増加寄与となった。

LNG火力は燃料のCO_2排出係数が低く発電効率が高く、導入が急速に進んでいるため、天然ガスはCO_2排出量の増加要因になることが多かった。2011年度においては原子力発電量の減少分を賄うための高稼働が続いたため大幅な増加要因となったが、2012年度以降は増加寄与は小さくなり、2015年度以降は原子力発電所の再稼働が続いたことから減少寄与傾向に転じた。2021年度は原子力発電所の稼働率増に伴ってLNG火力の稼働が減少したことで、同3.3%の減少寄与となった。また、都市ガスは同0.1%の増加寄与となった。

図6.3-19 発電部門のCO_2排出量の火力発電用燃料別寄与度(前年度比)



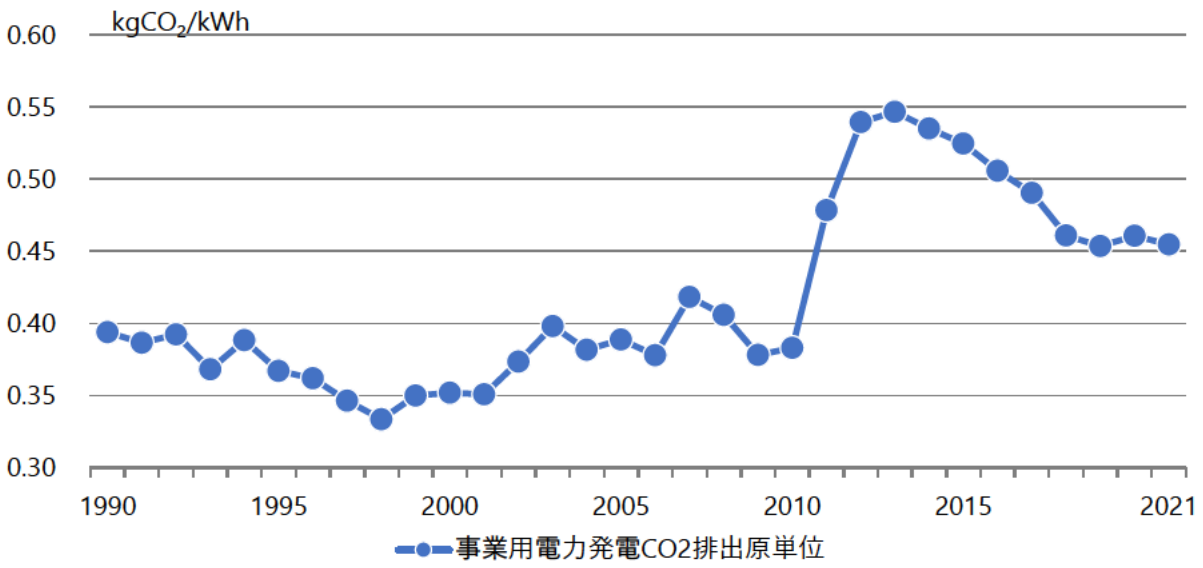
6.3.7 事業用発電部門

6.3.7.1 事業用電力のCO_2排出原単位(発電端)の動向

事業用電力のCO_2排出原単位(発電端)は、1990年代は減少傾向にあり、1998年度には0.333kg-CO_2/kWhまで改善した。その後、東日本大震災前までは、原子力発電所の設備利用率低下や電力需要の増大などにより、CO_2排出原単位は微増から横ばい傾向にあった。東日本大震災以降は原子力発電の設備利用率の大幅低下により3年連続で最大を記録したが、2014年度は電力需要の減少や再生可能エネルギーの発電量の増加、2015年度には原子力発電の再稼働が進んだことにより火力発電量が減少したため、改善した。2020年度は主に原子力発電所の稼働減の影響により、7年ぶりに増加した。

2021年度は、再生可能エネルギーの普及に加え、美浜3号機の再稼働もあって原子力発電所の設備利用率が上がったため、前年度比0.006kg/kWh減の0.455kg-CO_2/kWhと減少した。一方、2010年度比では0.072kg/kWh増と依然として高い水準となっている。

図6.3-20 事業用電力のCO_2排出原単位(発電端)



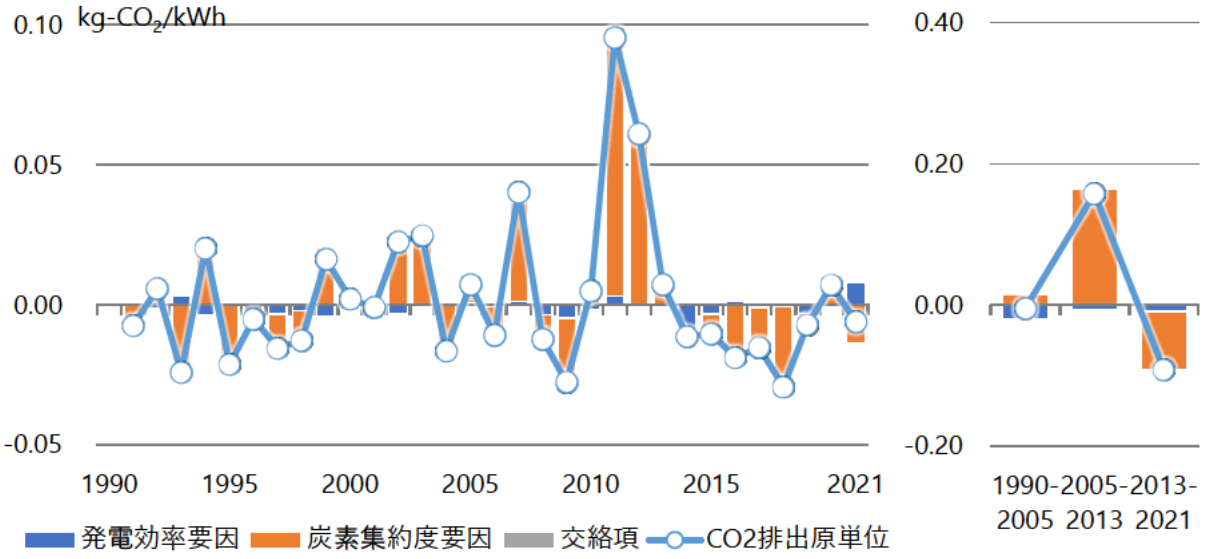
6.3.7.2 事業用電力のCO_2排出原単位(発電端)の要因分解

事業用電力のCO_2排出原単位(発電端)の変化を、炭素集約度要因(発電用燃料投入量当たりのCO_2排出量の寄与。電源構成に起因)と、火力発電の発電効率要因(火力発電量当たりの燃料投入量の寄与。燃料別の発電効率と火力内電源構成に起因)に分解する。

炭素集約度要因は2008年度から2009年度にかけては、景気悪化に伴う電力需要の低迷によって火力発電用燃料の消費が優先的に抑制されたことが減少要因となった。2010年度には、景気の持ち直しや猛暑の影響により電力需要も増加に転じ、火力発電量が前年度より高まったことが増加要因になった。2011年度から2013年度にかけては、東日本大震災の影響により原子力発電設備の利用が大幅に制限され、その減少分を賄う形で火力発電量が大幅に増加したことがCO_2排出原単位の大きな増加要因となった。2014年度以降は再生可能エネルギーの普及、2015年度以降は原子力発電所の再稼働が減少要因となった。2020年度は主に原子力発電所の稼働減により、増加要因となった。2021年度は再生可能エネルギーの普及が進んだことに加え、美浜3号機の再稼働もあって原子力発電所の稼働率が上昇したことで、前年度比0.014kg- CO_2/kWhの減少寄与となった。

発電効率要因については、2010年度までほぼ継続的にCO_2排出原単位の減少要因であった。2011年度、2012年度においては、原子力発電所の停止を賄うために他の火力発電と比べて発電効率が低い老朽石油火力発電の稼働が増加し、火力平均の発電効率が低下したため、CO_2排出原単位の増加要因となった。しかし、2014年度から2015年度は、老朽石油火力発電所の利用が低下し高効率なLNG火力が増加したことから、減少寄与となった。2016年度は電気事業法の改正により、一部の廃棄物発電やバイオマス発電など効率の低い発電所を有する自家用発電が電気事業者に移行し、前年度比0.002kg- CO_2/kWhの増加寄与となった。2017年度は同0.001kg-CO_2/kWhの減少寄与、2018年度横ばい寄与、2019年度は同0.003kg-CO_2/kWhの減少寄与、2020年度は横ばい寄与、2021年度は冬の需給ひっ迫に伴い老朽火力の稼働が増加したことで、同0.008kg-CO_2/kWhの増加寄与となった。

図6.3-21 事業用電力のCO₂排出原単位(発電端)の要因分解(前年度比)



(注)例外的に、2007年度は、新潟県中越沖地震などによる原子力発電所の運転停止や渇水に伴う水力発電電力量の低下など、非火力発電電力量の大幅な減少分を火力発電で賄ったことが、CO₂排出原単位の大きな増加要因になった。

6.3.7.3 事業用発電のCO_2排出の燃料別寄与度

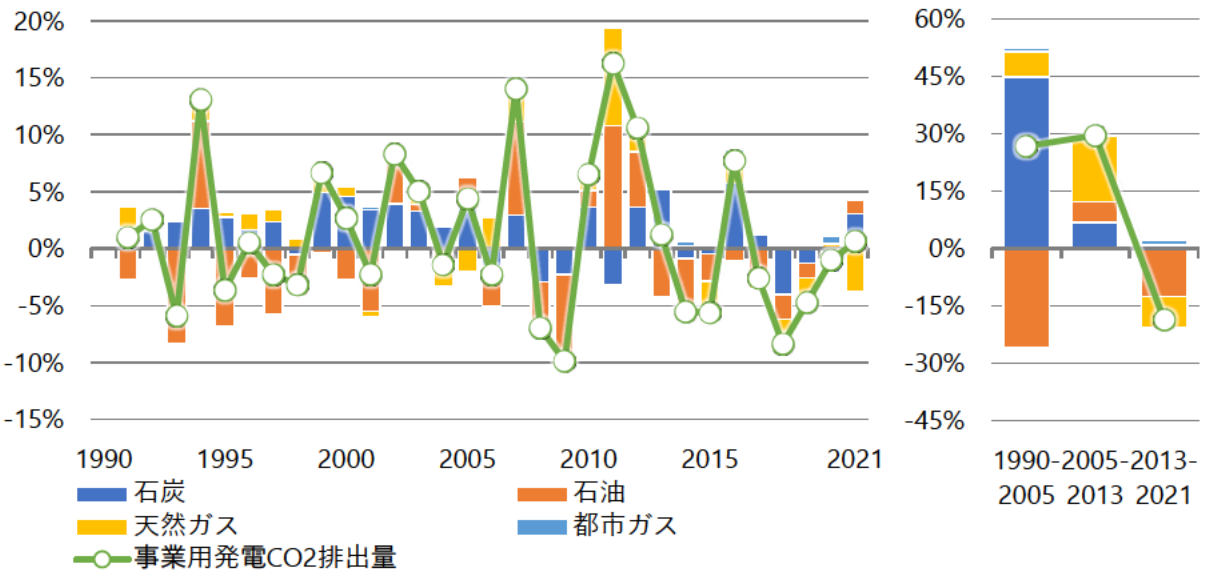
CO_2排出にかかわる火力発電燃料について、電源別(燃料別)に要因分解を行う。

石油火力は東日本大震災直後には原子力発電量の減少分を賄う目的で稼働率が高まり、2011年度と2012年度の石油の寄与度は10.8%と4.9%の増加寄与となった。2013年度以降は、代替電源の増加で利用が低下しCO_2排出に減少寄与となる傾向で推移していた。2021年度は冬の需給ひっ迫に伴い石油火力の稼働が増加したことで、1.2%の増加寄与となった。

石炭火力は、2008年度から2009年度にかけては景気悪化に伴う電力需要の低迷によって消費量が抑制され、CO_2排出量の減少要因となったが、2010年度には再び増加要因に戻った。2011年度には東日本大震災により多くの石炭火力発電所が被災した影響で石炭消費量が減少し、CO_2排出量の減少要因となったが、2012、2013年度は順次復帰したため増加寄与となった。2014年度は、東日本大震災以降供給力確保のために延期していた定期検査の実施が重なったことで、0.8%の減少寄与となった。2016年度は電気事業法の改正により、一部の自家用発電が電気事業者に移行してきたこともあり、5.7%の大幅な増加寄与となった。2021年度は、電力需要の増加が石炭火力にも影響し、3.1%の増加寄与となった。

LNG火力は、2011年度は原子力発電量の減少分を賄うための高稼働であったため、大幅な増加要因となったが、2012年度以降はそれ以上の大幅な焚き増しにはならなかったため天然ガスの増加寄与は小さくなった。2016年度は、電気事業法の改正により、一部の自家用発電が電気事業者に移行してきたこと、川崎火力の増設があったことなどにより、2.4%増の寄与となった。2021年度は、原子力発所の稼働率上昇に伴いLNG火力は稼働減となり、3.7%の減少寄与となった。また、都市ガスは0.1%の増加寄与となった。

図6.3-22 事業用発電CO_2排出量の火力発電用燃料別寄与度(前年度比)

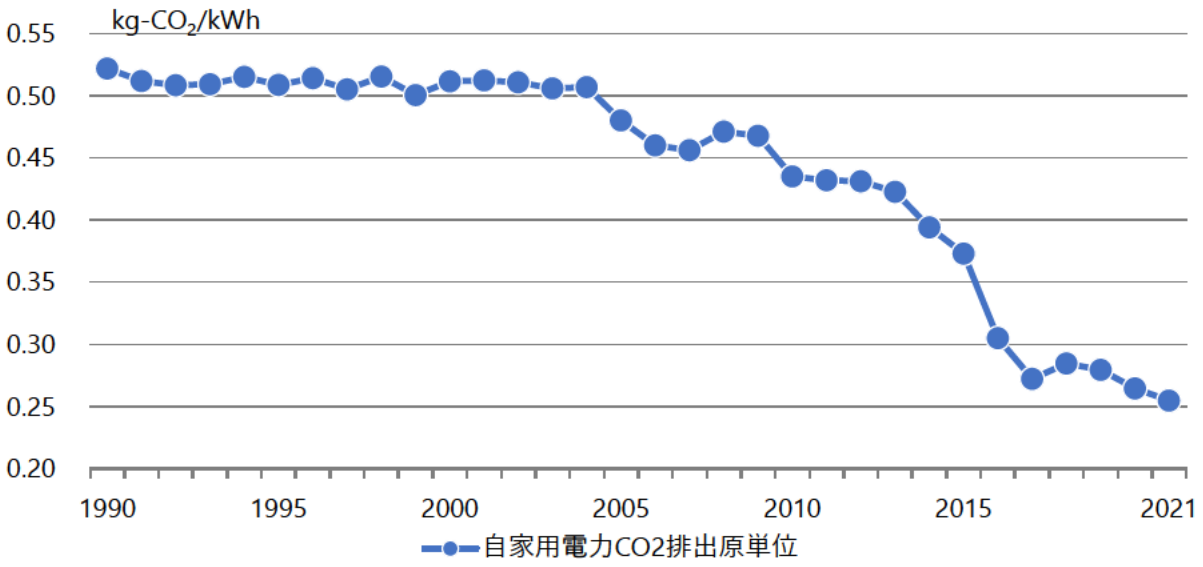


6.3.8 自家用発電部門

6.3.8.1 自家用電力のCO_2排出原単位(発電端)の動向

省エネルギー・気候変動対策としての石油から都市ガス、天然ガスへの熱源転換や、再生可能・未活用エネルギー消費量の逓増のため、自家用電力のCO_2排出原単位(発電端)は1990年代後半から減少傾向にある。2010年度以降は、それまで事業用であった公営水力等が自家発として計上されており、原単位の改善に寄与した。2011年度は石炭火力発電所の被災の影響などがCO_2排出量の減少要因となり、東日本大震災前の2010年度と比較して減少した。2016年度は電気事業法の改正により石炭火力やガス火力を有する自家用発電が電気事業者に移行したことで、再生可能エネルギーのシェアが増加したことにより、前年度比18.3%減、2013年度比27.9%減の0.304kg-CO_2/kWhであった。2021年度は、固定価格買取(FIT)制度などの追い風を受け、再生可能エネルギーの発電設備が引き続き増加したことで、前年度比3.7%減、2013年度比39.7%減で3年連続の減少の0.255kg-CO_2/kWhであった。

図6.3-23 自家用電力のCO_2排出原単位(発電端)



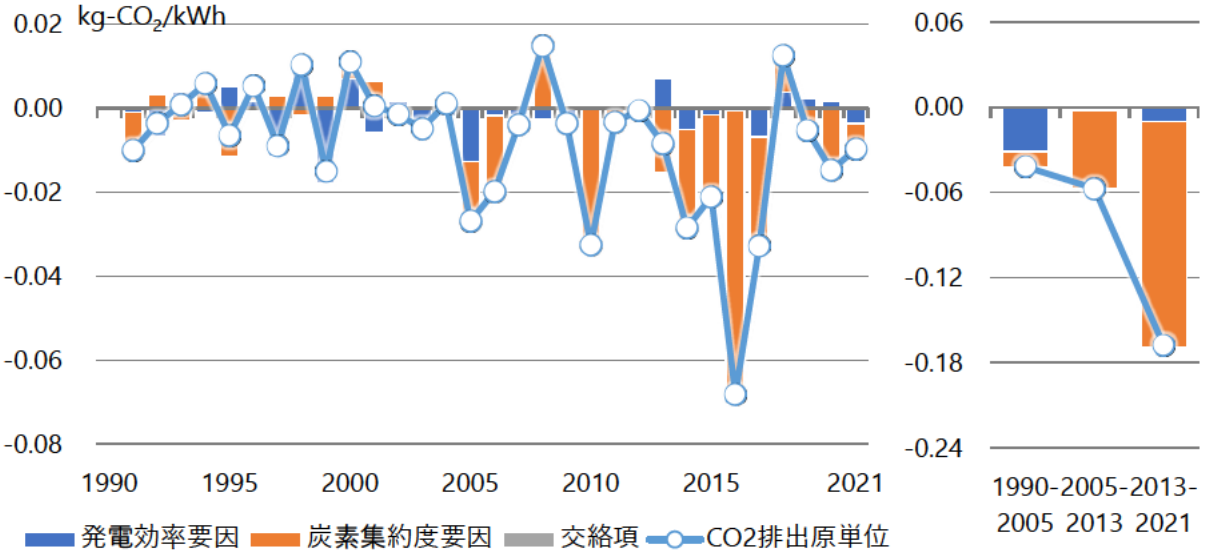
6.3.8.2 自家用電力のCO_2排出原単位(発電端)の要因分解

自家用電力のCO_2排出原単位(発電端)の変化を、炭素集約度要因(発電用燃料投入量当たりのCO_2排出量の寄与。電源構成に起因)と、火力発電の発電効率要因(火力発電量当たりの燃料投入量の寄与。燃料別の発電効率と火力内電源構成に起因)に分解する。

自家用発電においては、発電設備の運転と休止を機動的に切り換えることが可能であること、ストック容量が相対的に小さいためストックベースの効率改善が進みやすいということなどが原単位の減少に影響を与えているものと考えられる。ただし、発電効率要因は2018年度以降わずかながらも増加寄与となった。2021年度は電力需要の増加により設備の稼働時間が増えて発電効率が改善したことで、0.004kg-CO_2/kWhの減少寄与となった。

2005年度以降は、重油等よりも再生可能・未活用エネルギーや都市ガス・天然ガスなどの低炭素燃料を用いる設備が増えていることから、炭素集約度要因も原単位の減少に大きく寄与していた。2016年度は電気事業法の改正により、石炭火力やガス火力を有する自家用発電が電気事業者に移行したため、自家用発電の再生可能エネルギーのシェアが増加したこともあり、炭素集約度要因は0.068kg-CO_2/kWhの減少寄与となった。2021年度は引き続き太陽光発電が伸張したことで0.006kg-CO_2/kWhの減少寄与となった。

図6.3-24 自家用発電のCO_2排出原単位(発電端)の要因分解(前年度比)



6.3.8.3 自家用発電のCO_2排出の燃料別寄与度

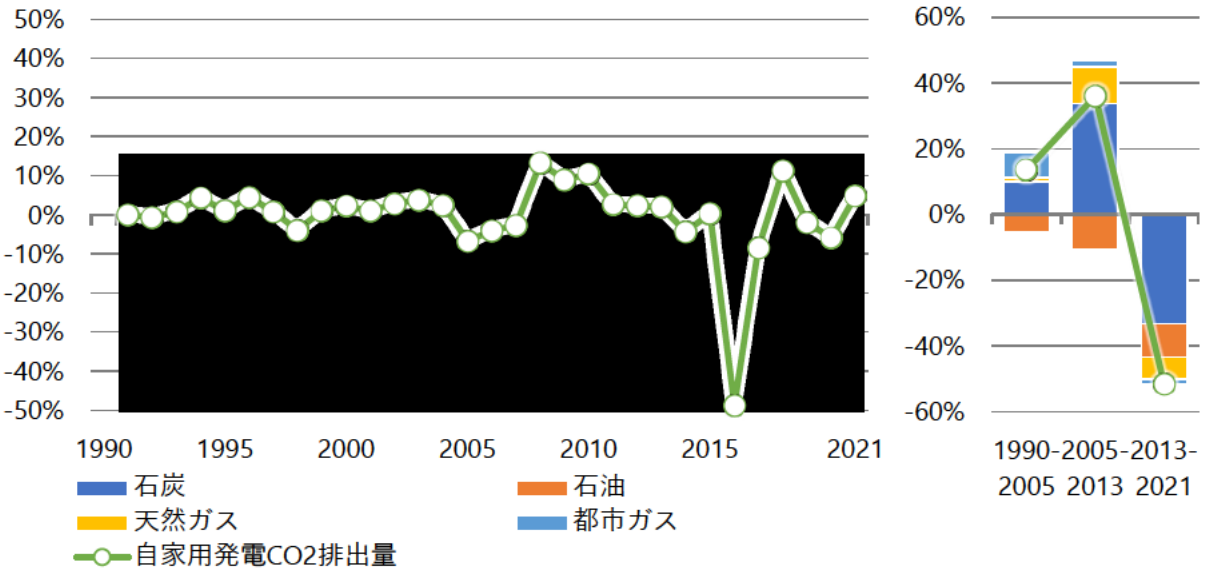
自家用発電のCO_2排出にかかわる火力発電燃料について、電源別(燃料別)に要因分解を行う。なお、2016年度は電気事業法の改正により、一部の自家用発電が電気事業者に移行したため、自家用発電のCO_2排出は48.7%と大きく減少した。

石油火力は、石油投入量の増減と自家用発電全体のCO_2排出量の増減が同じ向きになることが多かった。2016年度は電気事業法の改正により、一部の自家用発電が電気事業者に移行したため、5.6%の減少寄与となった。2021年度は経済回復に伴う電力需要増により1.4%の増加寄与となった。

石炭火力(副生ガスを含む)は、コークス製造等における副生ガスの有効活用の観点からも導入が進んできた。燃料価格が比較的安価ということもあり自家用発電用の燃料として増加してきた。2016年度は電気事業法の改正により、一部の自家用発電が電気事業者に移行したため、34.6%の減少寄与となった。2021年度は粗鋼生産量回復により高炉ガス発生量が増加した影響から2.6%の増加寄与となった。

天然ガスや都市ガスは、CO_2排出係数が低く、コジェネレーション用の燃料としても利用しやすいため、省エネルギー・気候変動対策などを背景に導入が進んでおり、増加要因となっている。2016年度は一部の自家用発電が電気事業者に移行したため、天然ガスは6.9%、都市ガスは1.6%減少寄与した。2021年度は電力需要増に伴い天然ガスが0.4%、都市ガスが0.5%の増加寄与となった。

図6.3-25 自家用発電のCO_2排出量のエネルギー源別寄与度(前年度比)



7 エネルギーミックスの進捗状況

7.1 エネルギーミックスの進捗状況

2021年度の最終消費は2013年度比13%減の原油換算317百万kLであった。「2030年度におけるエネルギー需給の見通し」(2021)における2030年度の目標は、2013年度比23%減の280百万kLである。

表7.1-1 最終エネルギー消費の見通し

[百万kl]	2013年度		2030年度（省エネ前）		2030年度（省エネ後）	
産業	168	46%	150	45%	140	50%
業務	59	16%	70	19%	50	18%
家庭	53	15%	50	13%	30	12%
運輸	83	23%	80	23%	60	20%
合計	363	100%	350	100%	280	100%

※2030年度の数値は概数であり、合計は四捨五入の関係で一致しない場合がある

(出所)資源エネルギー庁「2030年度におけるエネルギー需給の見通し(関連資料)」(2021)

削減が進んでいる部門は、消費量の過半数を占める企業・事業所他部門である。エネルギー需給見通しでは、省エネルギーにより、2030年度までに2013年度比から17%減少の190百万kLの目標が出されている。足元ではカーボンニュートラル行動計画等の取り組みや前提より低い経済成長、生産量等に伴いエネルギー消費の削減が進んでおり、2021年度では2013年度比11%減の201百万kLとなった。一方、家庭部門のエネルギー消費量は、2030年度で2013年度比43%減の30百万kLの目標に対して2015年度までは減少したが、2016年度以降は気温要因を中心に2年連続で増加していた。2020年度は新型コロナウイルス禍で在宅率が上昇したことから増加したが、2021年度はその反動で減少し、2013年度比で12%減少の46百万kLになった。運輸部門は2030年度までに28%減の60百万kLを目標としている。旅客を中心にハイブリッド車の普及や従来車の燃費改善が進んでいることから2013年度以降減少が進んでいる。2020年度は新型コロナウイルス感染症の影響で輸送量減少で大きく減少したが、2021年度はその反動で増加し、2013年度比で17%減少の70百万kLとなった。

ゼロエミッション電源比率の2030年度の目標は58%である。東日本大震災前の2010年度は35%であったが、原子力が減少したことで、2012年度には11%まで大きく低下した。その後、固定価格買取(FIT)制度を中心とした促進策によって再生可能エネルギーが増えたこと、省エネルギーが進んで電力需要が減少して火力発電量が減ったこと、2015年度以降は原子力の再稼働が順次進んだことにより上昇している。2021年度は原子力の再稼働が進み、比率は上昇し27%となった。

2013年度から燃料転換や省エネルギーの進展とゼロエミッション電源比率の上昇に伴い、CO_2は減少してきている。エネルギー起源CO_2排出量は2030年度までに45%減、温室効果ガス排出量全体では46%減を目標としており、2021年度のエネルギー起源CO_2排出量は2013年度比20%減少の988百万tCO_2であった。GDP要因が22百万tCO_2増加寄与した一方、炭素集約度要因が113百万tCO_2、エネルギー原単位要因が156百万tCO_2減少寄与した。部門別で見ると、旧産業部門で90百万tCO_2、

業務他部門で47百万tCO_2、家庭部門で51百万tCO_2、運輸部門で39百万tCO_2、転換部門で19百万tCO_2減少した。製造業は食料品、パルプ紙板紙、化学、窯業土石、鉄鋼、非鉄金属、機械7業種の生産指数要因が18百万tCO_2、エネルギー原単位要因が18百万tCO_2、炭素集約度要因が31百万tCO_2、構造要因が14百万tCO_2、その他業種が9百万tCO_2の減少寄与となった。業務他部門は延床面積要因が9百万tCO_2増加寄与したものの、活動要因が6百万tCO_2、夏の気温要因が4百万tCO_2、冬の気温要因が2百万tCO_2、炭素集約度要因が24百万tCO_2、その他原単位要因が20百万tCO_2の減少寄与となった。家庭部門は世帯数要因が12百万tCO_2増加寄与したものの、夏の気温要因が1百万tCO_2、冬の気温要因が3百万tCO_2、世帯人員要因が8百万tCO_2、炭素集約度要因が28百万tCO_2、その他原単位要因が24百万tCO_2の減少寄与となった。旅客部門は分担率要因が7百万tCO_2増加寄与したものの、輸送量要因が25百万tCO_2 (うち2020年度1年で31百万tCO_2)、炭素集約度要因が2百万tCO_2、エネルギー原単位要因が3百万tCO_2の減少寄与となった。貨物部門は分担率要因が0.3百万tCO_2増加寄与したものの、輸送量要因が10百万tCO_2、エネルギー原単位要因が4百万tCO_2、炭素集約度要因が0.2百万tCO_2の減少寄与となった。

エネルギー自給率(IEA基準)の2030年度目標は30%程度であるが、2021年度は13.3%であった。内訳は、化石燃料が0.7%、再生可能・未活用エネルギーが8.0%、原子力が4.6%であった。

図7.1-1 エネルギーミックスに関わる指標の進捗状況

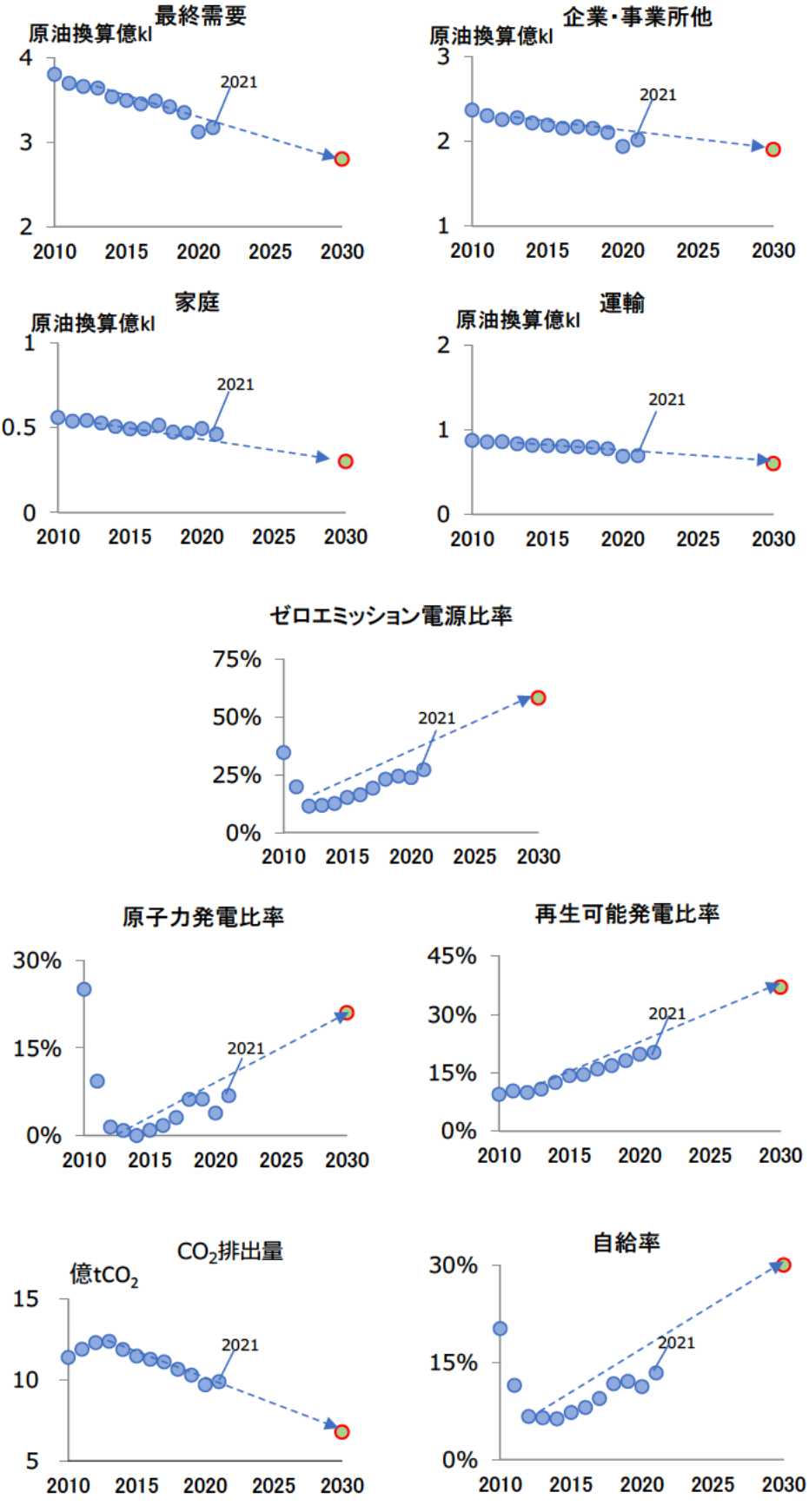
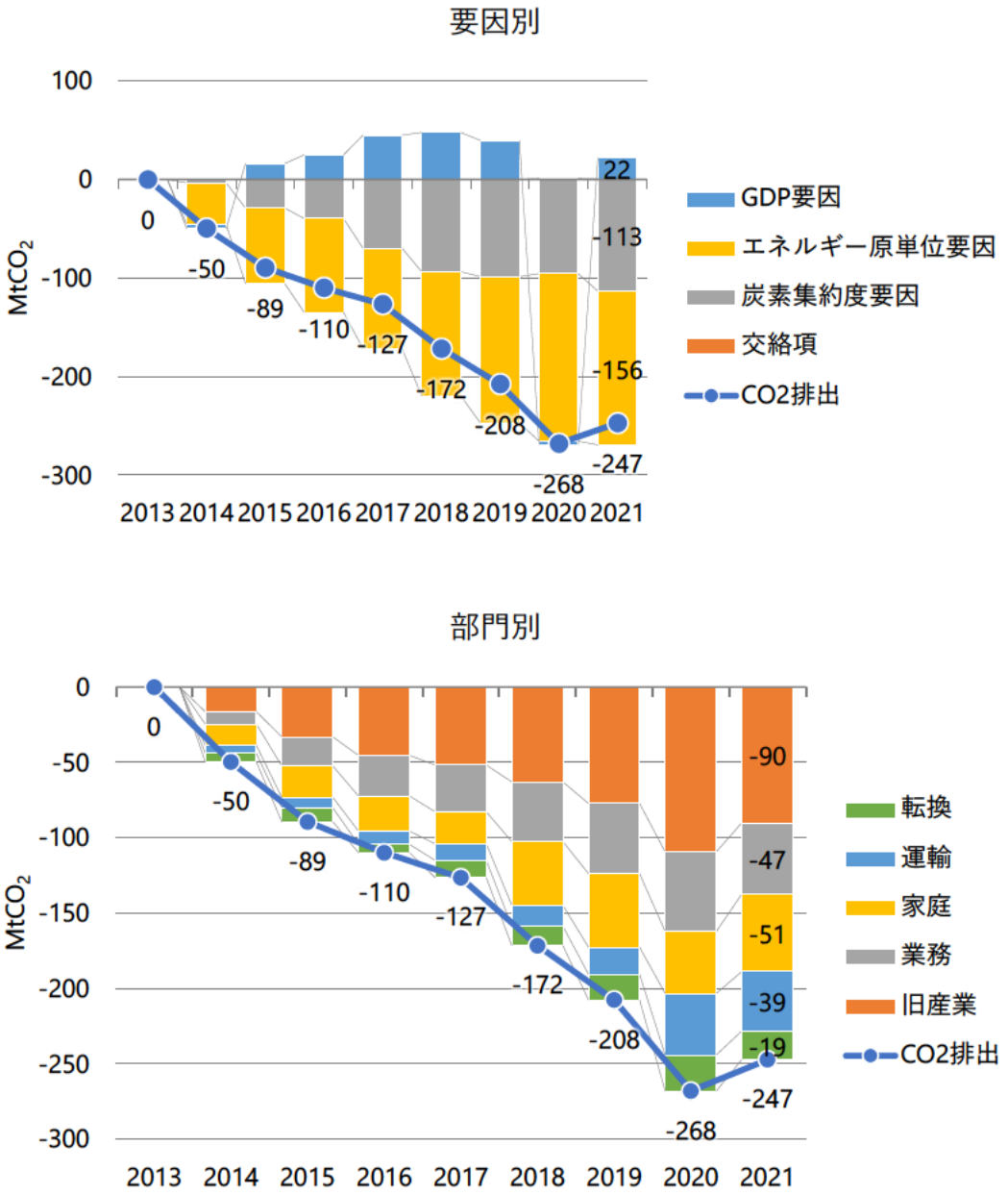
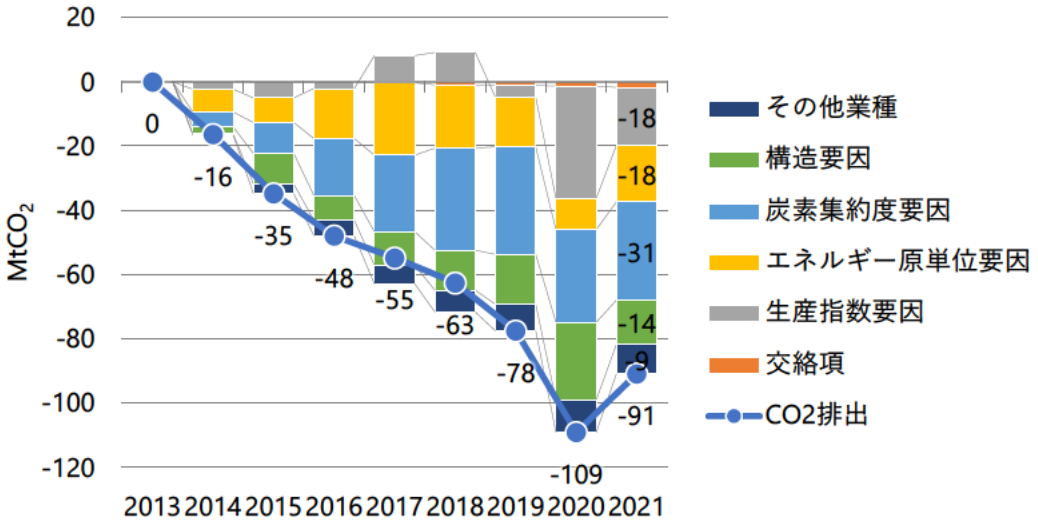


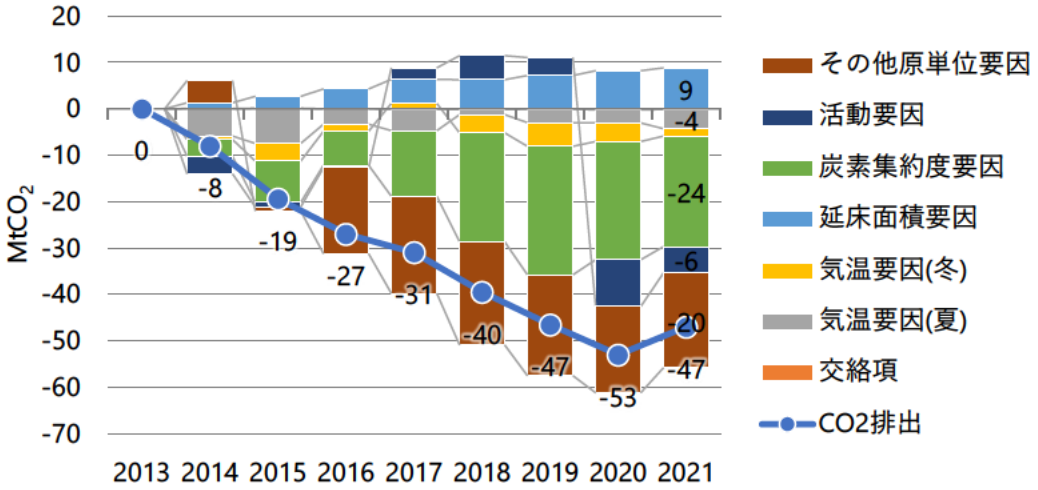
図7.1-2 CO_2増減要因(2013年度比)

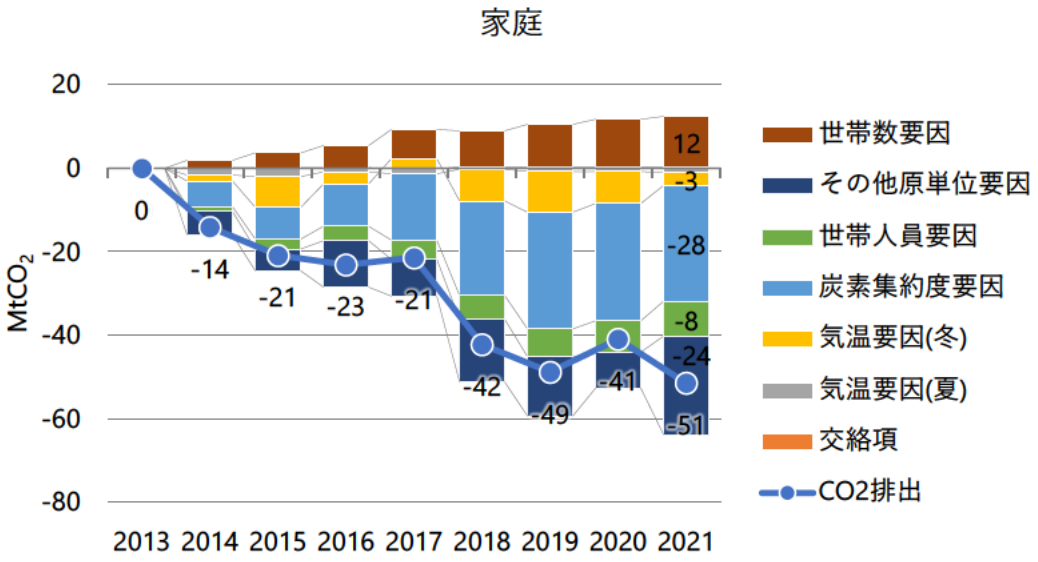


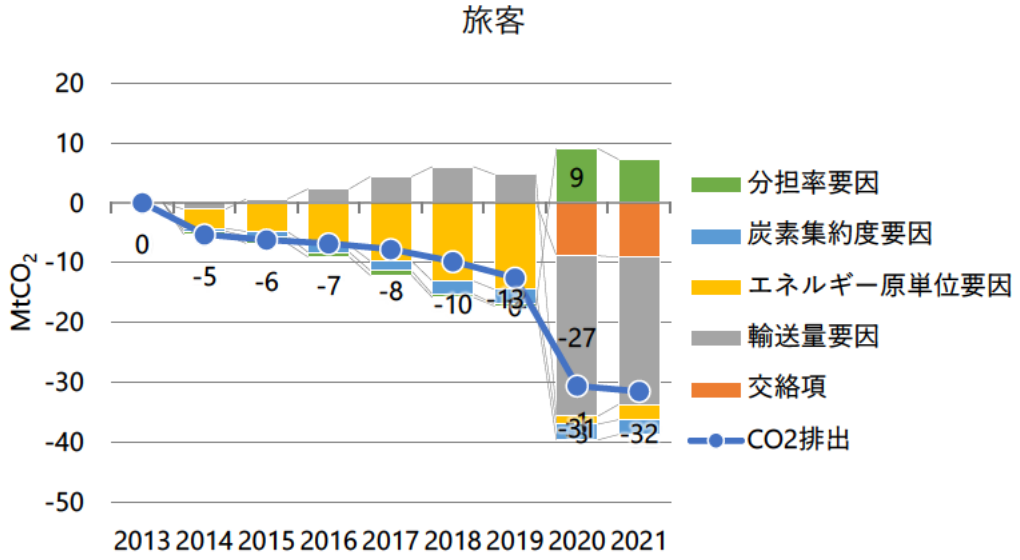
製造業

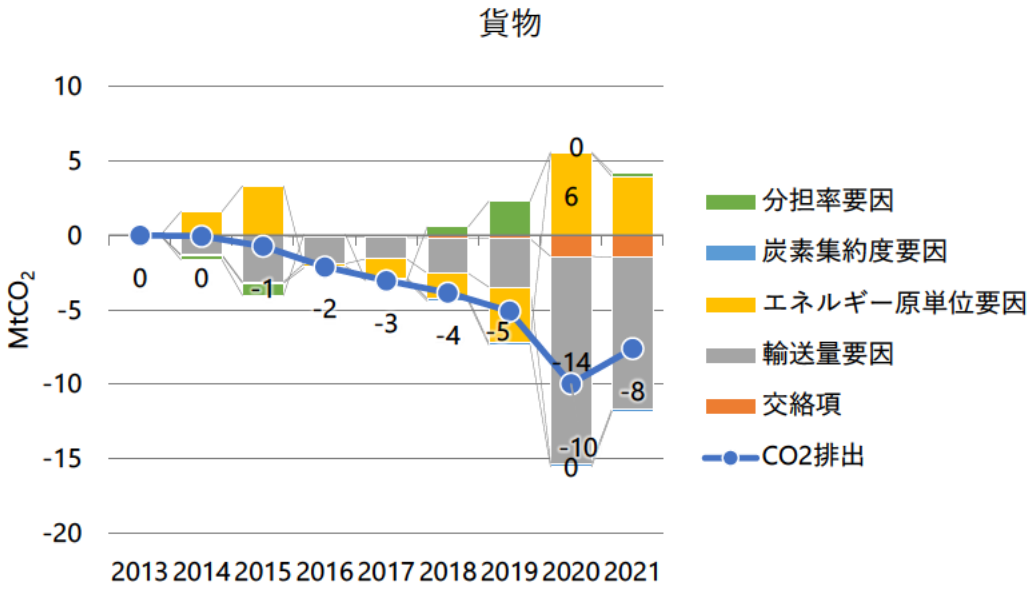

20
0
-20
-40
-60
-80
-100
-120
MtCO2
0
-16
-35
-48
-55
-63
-78
-109
-91
-18
-18
-31
-14
-9
2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021
その他業種
構造要因
炭素集約度要因
エネルギー原単位要因
生産指数要因
交絡項
CO2排出

業務他


20
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
MtCO2
0
-8
-19
-27
-31
-40
-47
-53
-47
9
-4
-24
-6
20
2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021
その他原単位要因
活動要因
炭素集約度要因
延床面積要因
気温要因(冬)
気温要因(夏)
交絡項
CO2排出


家庭
20
0
-20
-40
-60
-80
MtCO2
2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021
0
-14
-21
-23
-21
-42
-49
-41
-51
12
-3
-28
-8
-24
世帯数要因
その他原単位要因
世帯人員要因
炭素集約度要因
気温要因(冬)
気温要因(夏)
交絡項
CO2排出


旅客
20
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
MtCO2
2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021
0
-5
-6
-7
-8
-10
-13
-27
-31
-32
9
1
分担率要因
炭素集約度要因
エネルギー原単位要因
輸送量要因
交絡項
CO2排出


貨物
10
5
0
-5
-10
-15
-20
MtCO2
0
0
-1
-2
-3
-4
-5
0
6
-14
-10
0
-8
2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021
分担率要因
炭素集約度要因
エネルギー原単位要因
輸送量要因
交絡項
CO2排出

8 国際機関に報告した数値に関する分析

8.1 CRFおよびIEA統計の統計的相違点[31]

日本の二酸化炭素(CO_2)排出量は、代表的な2つの機関によって報告が行われている。代表的な2つの機関とは、共通報告様式(CRF)を作成する環境省と「Greenhouse Gas Emissions from Energy」[32] (旧「CO_2 Emissions from Fuel Combustion」)を作成する国際エネルギー機関(IEA)である。前者のCRFは、国連気候変動枠組条約(UNFCCC)に基づき、日本国として温室効果ガスの排出量と吸収量の目録を条約事務局に提出するものである。後者のIEAの数値は、わが国が提出したエネルギー統計を利用して、IEAが気候変動に関する政府間パネル(IPCC)ガイドラインに準拠して計算した二酸化炭素排出量である。

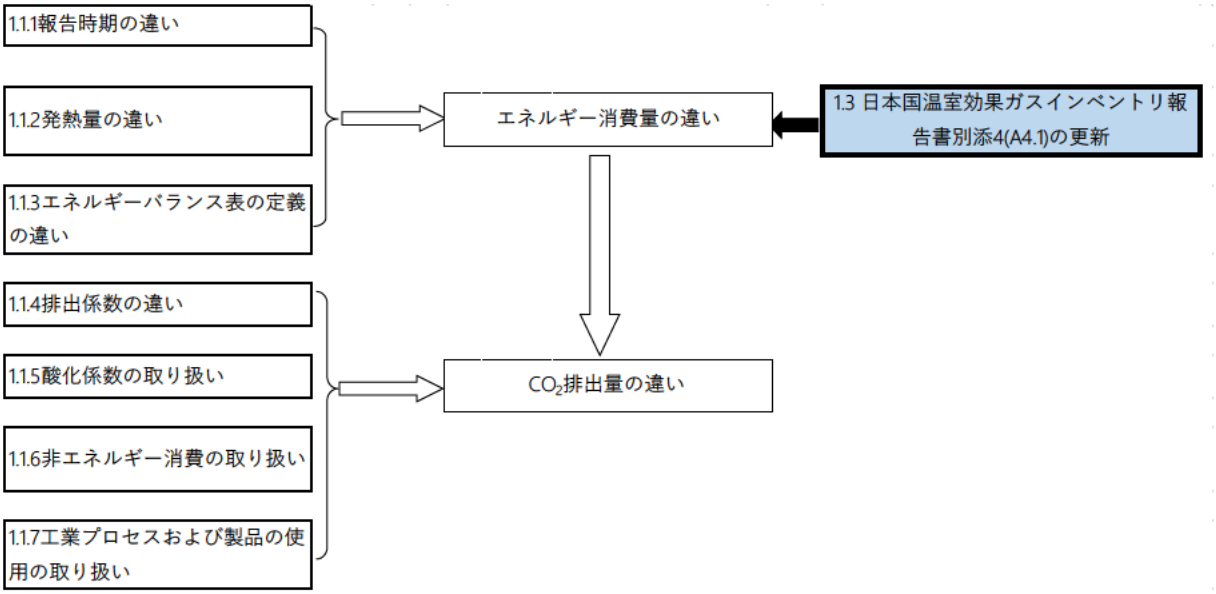
しかし、これらの2つの機関が計算する二酸化炭素排出量は、必ずしも一致していない。2007年の国連による訪問審査ではその相違点について説明を求められ、国連の審査報告書のなかで日本政府は相違点について明確に説明すべきであると指摘された。以来、日本政府は、毎年国連からの数値の相違点の指摘に対して国連に説明している。

CRFもIEA統計もエネルギー起源二酸化炭素排出量は、一国のエネルギー需給を包括的に表現する統計であるエネルギーバランス表に基づいて算定している。両者の相違は、2012年度値を最新として報告していた2014年度までは、(1)エネルギーバランス表の定義の違いや報告時期等によって生じる物理量の違い、(2)発熱量等の違いによる熱量の違い、(3)排出係数、酸化係数、非エネルギー消費の取り扱い、すなわち二酸化炭素排出量の計算方法の違いに分類されていた。ただし、2013年度値を最新として報告した2015年度からは、IEA統計の排出量算定方法が変更されたことにともない、(3)酸化係数の取り扱いはCRFとIEAとで同じになっている。(4)非エネルギー消費は、エネルギー起源二酸化炭素排出量においてCRFとIEAで一致している。

[31] 本節ではSectoral Approachによる排出量を対象とする

[32] CO_2 Emissions from Fuel Combustionは、2021年にGreenhouse Gas Emissions from Energyに改称され、内容も改廃された。Greenhouse Gas Emissions from Energy, 2022 Editionに収録されているファイルは、CO_2 emissions from fuel combustion (detailed estimates)、GHG emissions from fuel combustion (summary)、CO_2 emissions indicators、Allocation of emissions from electricity and heat、IPCC fuel combustion emissions (2006 Guidelines)、CO_2 emissions from fuel combustion starting in 1751、Emissions of CO_2, CH_4, N_2O, HFCs, PFCs and SF_6である。

図8.1-1 CRFとIEA統計の統計的相違点の概要



(注)番号および項目は以下に説明する項目と一致している。

CRFでは、工業プロセスおよび製品の使用から排出される二酸化炭素量(Industrial Processes and Product Use [IPPU])のうち鉄鋼業およびフェロアロイ製造業における還元剤用途の燃料消費から排出される二酸化炭素(以下、「鉄鋼IPPU」と記す)を燃料の燃焼起源の二酸化炭素排出量に含めて公表している(8.1.7 工業プロセスおよび製品の利用(IPPU)の取り扱い 参照)。

IEA統計では、2014年版まで1996年改訂版IPCCガイドラインに基づいて計算がなされてきたが、2015年版から2006年改訂版IPCCガイドラインに基づく計算方法に変更された。2015年版以降は、電子版ではIPPUを含まない形で表記したCO_2 Sectoral Approach (Energy)と、従来どおりIPPUを含むCO_2 Fuel Combustion (Energy & IPPU)の両方がIPCC fuel combustion emissions (2006 Guidelines)に収録されている。紙出版物には従来どおりIPPUを含む二酸化炭素排出量が掲載されていた(紙出版物は2019年版を最後に廃止)。

表8.1-1 IPPUの扱い

		IPPUの扱い
CRF		鉄鋼IPPUを燃料燃焼起源のCO_2に含めて計上
IEA統計(～2014)	CO_2 Sectoral Approach	IPPUを燃料燃焼起源のCO_2に含めて計上
IEA統計(2015～)	CO_2 Fuel Combustion (Energy & IPPU)	IPPUを燃料燃焼起源のCO_2に含めて計上
	CO_2 Sectoral Approach (Energy)	IPPUを燃料燃焼起源のCO_2とは別に計上

鉄鋼IPPUを含むCRFにおける燃料燃焼起源の二酸化炭素排出量を、IPPUを含むIEA統計のCO_2 Fuel Combustion (Energy & IPPU)と比較すると、前掲の事項の影響が-2%～2%程度の違いとして表れている。

表8.1-2 CRFおよびIEA統計のCO_2 Fuel Combustion (Energy & IPPU)における燃料燃焼起源二酸化炭素排出量

Mt-CO_2

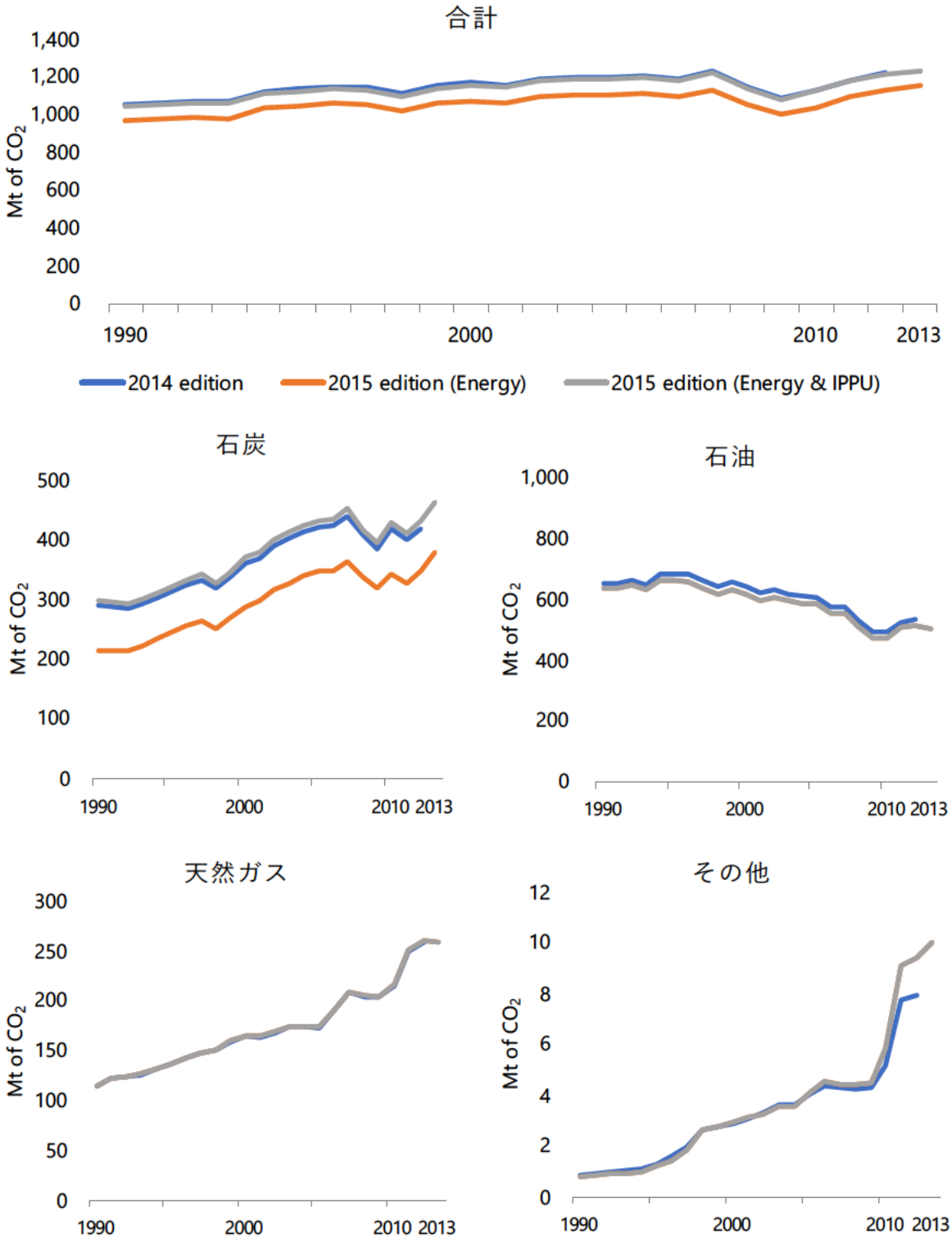
	CRF	IEA	CRFとIEAとの差異
1990	1,079	1,052	2.6%
1991	1,089	1,064	2.4%
1992	1,098	1,073	2.3%
1993	1,092	1,066	2.4%
1994	1,143	1,118	2.2%
1995	1,155	1,129	2.3%
1996	1,166	1,142	2.1%
1997	1,161	1,133	2.5%
1998	1,127	1,095	3.0%
1999	1,164	1,134	2.6%
2000	1,186	1,149	3.2%
2001	1,174	1,138	3.1%
2002	1,206	1,174	2.7%
2003	1,215	1,182	2.8%
2004	1,211	1,176	3.0%
2005	1,218	1,183	3.0%
2006	1,196	1,161	3.0%
2007	1,232	1,197	2.9%
2008	1,164	1,130	3.0%
2009	1,104	1,077	2.5%
2010	1,154	1,133	1.8%
2011	1,205	1,189	1.3%
2012	1,245	1,229	1.3%
2013	1,253	1,241	1.0%
2014	1,203	1,191	1.0%
2015	1,163	1,152	1.0%
2016	1,145	1,139	0.5%
2017	1,129	1,124	0.4%
2018	1,084	1,085	-0.1%
2019	1,048	1,048	0.0%
2020	987	990	-0.3%

(注) Sectoral Approach。CRFは鉄鋼IPPUを含む。IEA統計のCO_2 Fuel Combustion (Energy & IPPU)はIPPUを含む
(出所)国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量」共通報告様式(2022年4月)、IEA「Greenhouse Gas Emissions from Energy, 2022 edition」(2022年8月)

参考までに、IEA統計が準拠するIPCCガイドラインを1996年改訂版から2006年改訂版に変更したことによる影響を見ておくこととする。IPPUを含む2015年版のEnergy & IPPUは、同じくIPPUを含む2014年版と大きな差異はない。ガイドライン変更の影響程度はそれほどのものではないということになる。一方、IPPUを含まない2015年版Energyは、2014年版より7%～9%少ない。化石燃料別に見ると、IPPUが0である石油、天然ガス、その他については差異は大きくない。しかし、石

炭は鉄鋼での石炭消費に関係するIPPUが多いことから違いが顕著であり、2015年版のEnergyが2014年版より17%～26%少ない。このことから特に注意を要するのはIPPUの扱いであるといえる。

図8.1-2 IEA統計2014年版と2015年版における日本の燃料燃焼起源二酸化炭素排出量



(注) Sectoral Approach。2014年版はIPPUを含む。
(出所) IEA「CO_2 Emissions from Fuel Combustion, 2014 edition」(2014年12月)、同「World CO_2 Emissions from Fuel Combustion, 2015 edition」(2015年11月)

8.1.1 報告時期の違い

IEAへは、報告時期が報告対象年度が終了した年の秋であるため、総合エネルギー統計の速報値を用いて報告している。対して、CRFへは、報告時期が翌年の春であるため、総合エネルギー統計の確報値を用いて報告している。このため、国連が審査する翌年の夏の時点では、速報値(IEA統計)と確報値(CRF)の相違が生じている。IEAに報告した速報値は翌年秋の確報値報告で更新され、更新された数値は翌々年夏に最終出版されるので、この時点で日本からの報告値は一致することとなる(ただし、後述する定義や計算方法の相違等に起因する数値の不一致を除く)。

8.1.2 発熱量の違い

CRFの基本となるデータは、資源エネルギー庁の総合エネルギー統計である。総合エネルギー統計での発熱量は、資源エネルギー庁によっておおむね5年に一度改訂される日本の標準発熱量と毎年算定される実質発熱量が併用されている。また、総合エネルギー統計の発熱量は、高位発熱量(総発熱量)[33]である。IEA統計の基になるIEAエネルギーバランス表で用いられる発熱量は、石炭、原油、天然ガスについては、日本の実質発熱量を基に低位発熱量(真発熱量)に換算した推計値である。石油製品については、IEAが推計したOECDアジア・オセアニアの平均発熱量が適用されている。

一般に、低位発熱量は、高位発熱量と比べると、石炭で約2%～5%、主要石油製品で1%～6%、天然ガスで10%程度小さな値となる。

表8.1-3 発熱量の比較(代表的な燃料について比較)

	CRF	IEA統計			発熱量比
	(A)総発熱量	真発熱量	密度	(B)真発熱量	(B/A)
原料炭	28.76 MJ/kg	28.02 MJ/kg	-	28.02 MJ/kg	0.974
一般炭	26.08 MJ/kg	23.86 MJ/kg	-	23.86 MJ/kg	0.915
ガソリン	33.36 MJ/l	44.60 MJ/kg	0.737 kg/l	32.87 MJ/l	0.985
軽油	38.04 MJ/l	42.60 MJ/kg	0.843 kg/l	35.91 MJ/l	0.944
灯油	36.49 MJ/l	42.90 MJ/kg	0.814 kg/l	34.92 MJ/l	0.957
ナフサ	33.31 MJ/l	43.20 MJ/kg	0.737 kg/l	31.84 MJ/l	0.956
天然ガス	54.73 MJ/kg	37.49 MJ/m^3	1.329 m^3/kg	49.84 MJ/kg	0.911

(注) CRFの一般炭は輸入一般炭、ガソリン・軽油は原油由来、天然ガスは輸入天然ガス(LNG)。IEAの天然ガスはIEAへの報告に際して用いている値で密度はLNGのもの。いすれも2020年度。
(出所)国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量」共通報告様式(2022年4月)、IEA「World Energy Balances, July 2022 edition」(2022年8月)

以上の違いのため、化石燃料の一次エネルギー消費量は、高位発熱量であるCRFが低位発熱量であるIEA統計よりも5%～8%多くなっている。

[33] 発熱量には燃料に含まれる水素から燃焼に際して生じた水分が水蒸気となるときに奪われる熱量(蒸発潜熱)を含むか、含まないかの2種類の表記方法がある。蒸発潜熱を含む熱量を高位発熱量(総発熱量)、含まない熱量を低位発熱量(真発熱量)という。

表8.1-4 化石燃料の一次エネルギー消費量の比較

	①CRF 高位発熱量	②IEA 低位発熱量	③CRFとIEAとの差異 ①/②-1
1990	16,382	15,476	5 9%
1991	16,711	15,512	7 7%
1992	16,927	15,869	6 7%
1993	16,731	15,662	6 8%
1994	17,673	16,570	6 7%
1995	17,920	16,758	6 9%
1996	18,132	17,051	6 3%
1997	18,095	17,036	6 2%
1998	17,593	16,523	6 5%
1999	18,154	17,045	6 5%
2000	18,423	17,406	5 8%
2001	18,207	17,102	6 5%
2002	18,561	17,374	6 8%
2003	18,817	17,766	5 9%
2004	19,044	17,986	5 9%
2005	18,764	17,670	6 2%
2006	18,621	17,639	5 6%
2007	19,151	17,887	7 1%
2008	18,152	17,135	5 9%
2009	16,988	16,032	6 0%
2010	17,850	16,857	5 9%
2011	18,451	17,327	6 5%
2012	18,973	17,805	6 6%
2013	19,204	17,948	7 0%
2014	18,409	17,338	6 2%
2015	17,950	16,901	6 2%
2016	17,649	16,610	6 3%
2017	17,581	16,454	6 8%
2018	16,867	15,763	7 0%
2019	16,230	15,265	6 3%
2020	15,235	14,326	6 3%

(注) Waste (non-biomass fraction)を含まない。
(出所)国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量」共通報告様式(2022年4月)、IEA「World Energy Balances, July 2022 edition)」(2022年8月)

8.1.3 エネルギーバランス表の定義の違い

IEA統計の基となっているIEAエネルギーバランス表は、日本政府が報告しているエネルギー消費量年次質問表に基づいて作成されている。

この年次質問表の記入は、資源エネルギー庁が日本エネルギー経済研究所と協力して行っている。基本となるデータは総合エネルギー統計であるが、IEA年次質問表の統計定義に調整する必要などのため、総合エネルギー統計以外の統計を利用する箇所や推計を必要とする箇所もある。したがって、総合エネルギー統計のエネルギー消費量とIEAエネルギーバランス表のそれは、前述の発熱量の違いを除いても一致しないことがある。

8.1.4 排出係数の違い

CRFで用いている排出係数(熱量当たりの二酸化炭素排出量)は、2006年改訂版IPCCガイドラインのデフォルト値を採用している一部の燃料種を除き、日本独自の値(高位発熱量ベース)であり、エネルギーによっては毎年算定される排出係数を用いている。IPCCガイドラインでは、より正確な各国独自の排出係数がある場合は、それを用いることを推奨している。よって日本政府は、日本独自の排出係数が分かるものは独自の値を用いている。一方、IEA統計では、2014年版までは1996年改訂版IPCCガイドラインのデフォルト値(各国の平均値、低位発熱量ベース)が、2015年版からは2006年改訂版IPCCガイドラインのデフォルト値が用いられている。

表8.1-5 1996年改訂版および2006年改訂版IPCCガイドラインの排出係数デフォルト値の比較

Kilogrammes / gigajoule

Fuel Type	*1996 Guidelines*	*2006 Guidelines***	Percent Change
Anthracite	26.8	26.8	0.0%
Coking Coal	25.8	25.8	0.0%
Other Bituminous Coal	25.8	25.8	0.0%
Sub-Bituminous Coal	26.2	26.2	0.0%
Lignite	27.6	27.6	0.0%
Patent Fuel	25.8	26.6	+3.1%
Coke oven coke	29.5	29.2	-1.0%
Gas Coke	29.5	29.2	-1.0%
Coal Tar	..	22.0	x
BKB	25.8	26.6	+3.1%
Gas Works Gas	..	12.1	x
Coke Oven Gas	13.0	12.1	-6.9%
Blast Furnace Gas	66.0	70.8	+7.3%
Other recovered gases	..	49.6	x
Peat	28.9	28.9	0.0%
Oil shale	29.1	29.1	0.0%
Natural Gas	15.3	15.3	0.0%
Crude Oil	20.0	20.0	0.0%
Natural Gas Liquids	17.2	17.5	+1.7%
Refinery Feedstocks	20.0	20.0	0.0%
Orimulsion	22.0	21.0	-4.5%
Refinery Gas	18.2	15.7	-13.7%
Ethane	16.8	16.8	0.0%
Liquefied petroleum gases (LPG)	17.2	17.2	0.0%
Motor Gasoline excl. biofuels	18.9	18.9	0.0%
Aviation Gasoline		19.1	+1.1%
Gasoline type jet fuel		19.1	+1.1%
Kerosene type jet fuel excl. bio	19.5	19.5	0.0%
Other Kerosene	19.6	19.6	0.0%
Gas/Diesel Oil excl. biofuels	20.2	20.2	0.0%
Fuel Oil	21.1	21.1	0.0%
Naphtha	20.0	20.0	0.0%
Lubricants	20.0	20.0	0.0%
Bitumen	22.0	22.0	0.0%
Petroleum Coke	27.5	26.6	-3.3%
Non-specified oil products	20.0	20.0	0.0%
Other hydrocarbons			
White Spirit & SBP		20.0	0.0%
Paraffin Waxes		20.0	0.0%
Industrial Waste	..	39.0	x
Municipal Waste (non-renewable)	..	25.0	x

* "Carbon content" was referred to as the "carbon emission factor" in the *1996 GLs*.

** The *2006 GLs* also give the lower and upper limits of the 95 percent confidence intervals, assuming lognormal distributions.

(出所) IEA「CO_2 Emissions from Fuel Combustion, 2020 edition」(2020年7月)

発熱量ベースの二酸化炭素排出係数では、高位発熱量と低位発熱量の違いによって、CRFとIEA統計との間に比較的大きな相違がある。一方、発熱量の違いも含めて、物理量ベースの排出係数で比較する場合、CRFとIEA統計との相違はそれほど大きくなく、石炭で最大3%、主要石油製品で最大3%、天然ガスで1%程度である。

表8.1-6 二酸化炭素排出係数の比較(熱量ベース)

	CRF (A) t-C/TJ	IEA統計 (B) t-C/TJ	排出係数比 (B/A)
原料炭	24 58	25 8	1 050
一般炭	24 29	25 8	1 062
ガソリン	18 71	18 9	1 010
軽油	18 79	20 2	1 075
灯油	18 71	19 6	1 048
ナフサ	18 63	20 0	1 074
天然ガス	13 86	15 3	1 104

(注) CRFは高位発熱量ベース、一般炭は輸入一般炭、ガソリン・軽油は原油由来、天然ガスは輸入天然ガス(LNG)。IEA統計は低位発熱量ベース。いずれも2020年度値。
(出所)国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量」共通報告様式(2022年4月)、IPCC「2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories」、IEA「Greenhouse Gas Emissions from Energy, 2022 edition」(2022年8月)

表8.1-7 二酸化炭素排出係数の比較(物理量ベース)

	CRF (A)	IEA統計 (B)	排出係数比 (B/A)
原料炭	0 707 kg-C/kg	0 723 kg-C/kg	1 022
一般炭	0 633 kg-C/kg	0 615 kg-C/kg	0 972
ガソリン	0 624 kg-C/l	0 621 kg-C/l	0 995
軽油	0 715 kg-C/l	0 725 kg-C/l	1 015
灯油	0 683 kg-C/l	0 684 kg-C/l	1 003
ナフサ	0 621 kg-C/l	0 637 kg-C/l	1 026
天然ガス	0 759 kg-C/kg	0 763 kg-C/kg	1 005

(出所)表8.1-3と表8.1-6より算出

8.1.5 酸化係数の取り扱い

二酸化炭素排出量の算定においては、排出係数に加え、各エネルギーの燃焼(酸化)具合を表す酸化係数も加味される。CRFでは、燃料種ごとに燃料の燃焼に伴う未燃炭素の実態について、関係業界団体、関連メーカー、専門家等への調査を行い、燃焼の実態を考慮した日本固有の酸化係数として、石炭、石油、天然ガスともに1.0を設定している(完全燃焼)。これに対しIEA統計では、2014年版までは1996年改訂版IPCCガイドラインのデフォルト値が用いられてきた。しかし、2015年版からは2006年改訂版IPCCガイドラインのデフォルト値1.0が用いられることになり、酸化係数の取り扱いはCRFとIEA統計とで同じとなった。

表8.1-8 酸化係数の比較

	CRF	IEA統計2014年版まで (1996年版IPCC)	IEA統計2015年版から (2006年版IPCC)
石炭	1.0	0.980	1.0
石油	1.0	0.990	1.0
天然ガス	1.0	0.995	1.0
発電用泥炭	1.0	0.990	1.0

(出所)国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィス「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2015年12月)、IEA「CO_2 Emissions from Fuel Combustion 2015」(2015年12月)

8.1.6 非エネルギー消費の取り扱い

CRFのエネルギー起源二酸化炭素排出量は下記の方法によって計算される[2]。CRFでは、非エネルギー利用分はエネルギー起源二酸化炭素排出量としては計上されず、化学産業等の他の分野にて別途報告されている。

$$E_{ij} = \Sigma(A_{ij} - N_{ij}) \times GCV_i \times 10^{-3} \times GEF_i \times OF_i \times 44/12$$

E: 二酸化炭素排出量(t-CO_2)
A: エネルギー消費量(固有単位[t, kL, $10^3 \times m^3$])
N: 非エネルギー利用量(固有単位[t, kL, $10^3 \times m^3$])
GCV: 高位発熱量(MJ/固有単位[kg, L, m^3])
GEF: 高位発熱量ベースの炭素排出係数(t-C/TJ)
OF: 酸化係数
i: エネルギー源
j: 部門

IEA統計の二酸化炭素排出量は、2014年版までは、1996年改訂版IPCCガイドラインに従い、非エネルギー利用(原料用)として計上されたエネルギーの一部からも二酸化炭素が排出されるものとして算定されてきた。この算定には表8.1-9の1996年改訂版IPCCガイドラインによる非エネルギー控除係数が用いられている。この控除係数は、非エネルギー利用時に排出されずに残る炭素の割合を表している。よって、2014年版までのIEA統計は、非エネルギー利用分を別部門で計上するCRFとは、エネルギー起源二酸化炭素排出量としては整合していないが、二酸化炭素排出量全体で見れば整合的である。

IEA統計2015年版からは、2006年改訂版IPCCガイドラインに従い、非エネルギー利用分はエネルギー起源二酸化炭素排出量としてではなく、IPPUとして取り扱われている。1996年ガイドラインで用いられていた非エネルギー控除係数は廃止され、生産化合物の炭素含有量を計測し控除するなど、利用可能なデータにより報告方法が細分化された方法が取られている。このため、2015年版以降のIEA統計と、CRFにおける非エネルギー利用の取り扱いは、エネルギー起源二酸化炭素排

[2] 二酸化炭素CO_2の分子量は、炭素Cの原子量が12、酸素Oの原子量が16より44となる。炭素換算トンから二酸化炭素換算トンに変換を行う場合、分子量比44/12を乗ずる。

出量において一致している。例えば生産化合物の炭素含有量が特定できる場合には、以下の方法によって計算される。

$$E_i = [\Sigma_k(FA_{ik} \times FC_{ik}) - \{PP_i \times PC_i + \Sigma_j(SP_{ij} \times SC_j)\}] \times 44/12$$

E: 二酸化炭素排出量(t-CO_2)
FAij: 非エネルギー消費量(原料用途)(固有単位[t, kL, $10^3 \times m^3$])
FCj: 非エネルギー炭素含有量(固有単位[t])
PPi: 一次化合物生産量(固有単位[t, kL, $10^3 \times m^3$])
PCi: 一次化合物炭素含有量(固有単位[t])*SPi*: 二次化合物生産量(固有単位[t, kL, $10^3 \times m^3$])
SCi: 二次化合物炭素含有量(固有単位[t])
i: エネルギー源
j, k: 部門

表8.1-9 非エネルギー利用の控除係数の比較

	IEA統計2014年版まで (1996年版IPCC)
ナフサ	0.80
潤滑油	0.50
アスファルト	1.00
原料炭、コールタール	0.75
天然ガス	0.33
軽油	0.50
LPG	0.80
エタン	0.80

(注)例えば、ナフサの控除係数は0.8となっているが、これは非エネルギー利用で消費されたナフサの20%から二酸化炭素が排出されるものとして算定される。
(出所)国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィス「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2015年12月)、IPCC「IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 1996年改訂版」

8.1.7 工業プロセスおよび製品の利用(IPPU)の取り扱い

CRFでは、温室効果ガス排出量算定方法検討会 2020年度第1回(2021年1月27日)にて、関係省庁・業界団体と改めて協議を行った結果を踏まえ、鉄鋼関連二酸化炭素排出量については、引き続きエネルギー用途と還元剤用途を区別することなく、エネルギー分野にて包括的に報告することとなった。その後、2022年提出インベントリを対象としたインベントリ訪問審査(2022年8月29日～9月3日)で、この課題は解決済みとなり、勧告事項から除外された。

IEA統計の電子版2015年版からは、IPPU含まない二酸化炭素排出量も掲載されることになったが、従来どおりIPPUを含む二酸化炭素排出量がメインで掲載されている。紙出版物では従来どおりIPPUを含む二酸化炭素排出量のみが掲載されていた(紙出版物は2019年版を最後に廃止)。

IEA統計の電子版2015年版の解説文には、以下のとおり説明がなされている。

2006年版IPCCガイドラインでは、二重計上をできる限り避けるため、IPPUプロセスにおいて原料から直接/間接的に産出された燃料から排出される二酸化炭素は、産出された燃料が燃焼目的のために別のソースカテゴリーに移されない限りにおいては、そのプロセスのなかで発生するソースカテゴリーに割り当てる。

この計上が排出量合計に影響することはない。それでも、個々のソースカテゴリーには影響する。特にIPPU部門(鉄鋼や非鉄金属製造業)の規模が大きい国が該当する。

前のバージョンの紙出版物との接続性の確保と燃料燃焼による排出量を完全に報告するために、IEA「Greenhouse Gas Emissions from Energy」のCO_2 emissions from fuel combustionやCO_2 emissions indicatorsには、2006年版IPCCガイドラインの下で報告されたEnergyやIPPUといったカテゴリーとは関係なく、燃料燃焼によるすべての二酸化炭素が含まれている。

IEAのデータベースでは、締約国からの提出物との比較ができるよう、IPCCのレファレンスとセクトラルアプローチによって算出された二酸化炭素、およびIPPUの部門別排出量内訳(再掲)をIPCC fuel combustion emissions (2006 Guidelines)に掲載している。

<IEA CO_2 Emissions from Fuel Combustion 2015の解説文の抜粋>

Allocation of fuel combustion emissions across the Energy and the IPPU sectors

To avoid possible double counting, the *2006 GLs* state that combustion emissions from fuels obtained directly or indirectly from the feedstock for an Industrial Processes and Product Use (IPPU) process will be allocated to the source category in which the process occurs, unless the derived fuels are transferred for combustion in another source category.

In the case of a complete inventory, this reallocation would not affect total emissions. Still, the effect on individual source categories could be quite significant, especially in countries with large IPPU sectors (*e.g.* the iron and steel, and non-ferrous metals industries).

To provide continuity with previous editions of this publication and to fully account for fuel combustion emissions, the IEA CO_2 emissions from fuel combustion include all emissions from fuel combustion, irrespective of the category of reporting (Energy or IPPU) under the *2006 GLs*.

To ensure comparability with submissions from Parties, an additional online database provides a summary of CO_2 emissions calculated according to the IPCC Reference and Sectoral Approaches, and a breakdown of the fuel combustion emissions which would be reallocated to IPPU under the *2006 GLs*.[25]

(出所) IEA「CO_2 Emissions from Fuel Combustion, 2015 edition」(2015年12月)

IEA統計のIPPUを含まないEnergyはCRFを下回る。しかし、IPPUを加えた値はCRFとのかい離はわずかである。

表8.1-10 CRFとIEA統計における燃料燃焼起源二酸化炭素排出量

Mt-CO_2

	①CRF	②IEA (Energy & IPPU)	③Energy	④IPPU	⑤鉄鋼IPPU	⑥CRFとIEAとの差異 ①/②-1
1990	1,079	1,052	953	99	71	2 6%
1991	1,089	1,064	967	97	69	2 4%
1992	1,098	1,073	980	93	67	2 3%
1993	1,092	1,066	974	92	65	2 4%
1994	1,143	1,118	1,029	89	61	2 2%
1995	1,155	1,129	1,039	90	62	2 3%
1996	1,166	1,142	1,052	90	61	2 1%
1997	1,161	1,133	1,044	89	61	2 5%
1998	1,127	1,095	1,018	77	54	3 0%
1999	1,164	1,134	1,058	76	53	2 6%
2000	1,186	1,149	1,067	83	58	3 2%
2001	1,174	1,138	1,056	82	57	3 1%
2002	1,206	1,174	1,090	84	58	2 7%
2003	1,215	1,182	1,096	86	59	2 8%
2004	1,211	1,176	1,091	85	58	3 0%
2005	1,218	1,183	1,099	84	61	3 0%
2006	1,196	1,161	1,076	85	63	3 0%
2007	1,232	1,197	1,110	87	65	2 9%
2008	1,164	1,130	1,050	80	61	3 0%
2009	1,104	1,077	1,002	75	57	2 5%
2010	1,154	1,133	1,047	86	66	1 8%
2011	1,205	1,189	1,105	84	66	1 3%
2012	1,245	1,229	1,144	85	66	1 3%
2013	1,253	1,241	1,155	86	66	1 0%
2014	1,203	1,191	1,108	83	63	1 0%
2015	1,163	1,152	1,072	81	62	1 0%
2016	1,145	1,139	1,063	75	60	0 5%
2017	1,129	1,124	1,047	77	63	0 4%
2018	1,084	1,085	999	86	60	-0 1%
2019	1,048	1,048	963	85	59	0 0%
2020	987	990	919	71	50	-0 3%

(注) Sectoral Approach。CRFは鉄鋼IPPUを含む
(出所)国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量」共通報告様式(2022年4月)、IEA「Greenhouse Gas Emissions from Energy, 2022 edition」(2022年8月)

8.2 CRF値とIEA報告値とのエネルギーバランス表上の2020年度の相違点

本節では、CRF表とIEA統計で報告されている物量値の違いの整理に加え、それぞれの値がエネルギーバランス表へ計上される際に生じる相違点を模式図によって整理する。対象は2020年度値とする。

8.2.1 ジェット燃料油とResidual fuel oilの輸出量の相違

<ERT指摘事項, FCCC/ARR/2006/JPN>

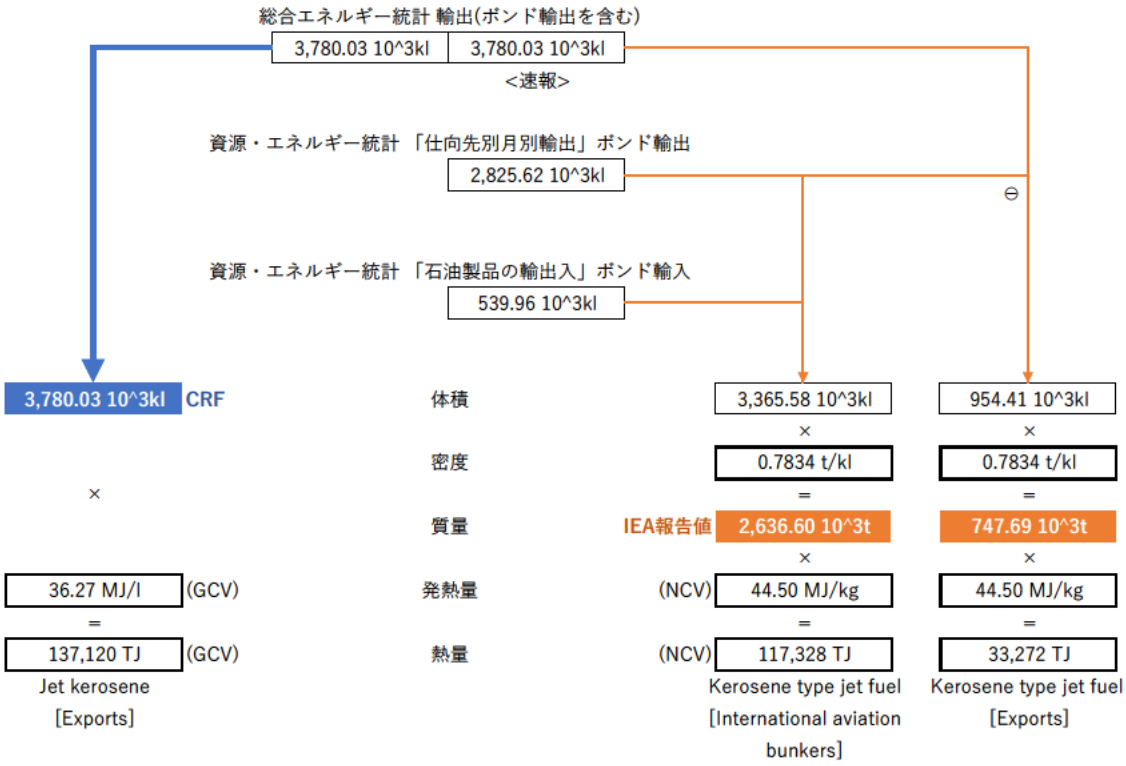
Exports of liquid fuels are between 40 and 70 per cent lower in the IEA data; the differences are due in particular to differences in the figures for jet kerosene and residual fuel oil, with the largest errors occurring in recent years.

(和訳)液体燃料、特にジェット燃料油とResidual fuel oilの輸出は、IEAデータが40%～70%少ない。

8.2.1.1 ジェット燃料油の輸出量

ジェット燃料油の輸出量がCRFとIEA統計とで異なるのは、CRFに報告しているジェット燃料油はボンド輸出を含む輸出量であるが、IEA統計のジェット燃料油の輸出量はボンド輸出を含まないためである。IEA統計ではジェット燃料油のボンド輸出分はボンド輸入分と合算して国際航空(International aviation bunkers)に計上する。なお、IEAのエネルギーバランス表では輸出量に関し符号を負値で表記しているが、ここではIEA統計の輸出量の数値をCRFと同じように正値で表記する。以下同様。

図8.2-1 ジェット燃料油の輸出量(2020年度)



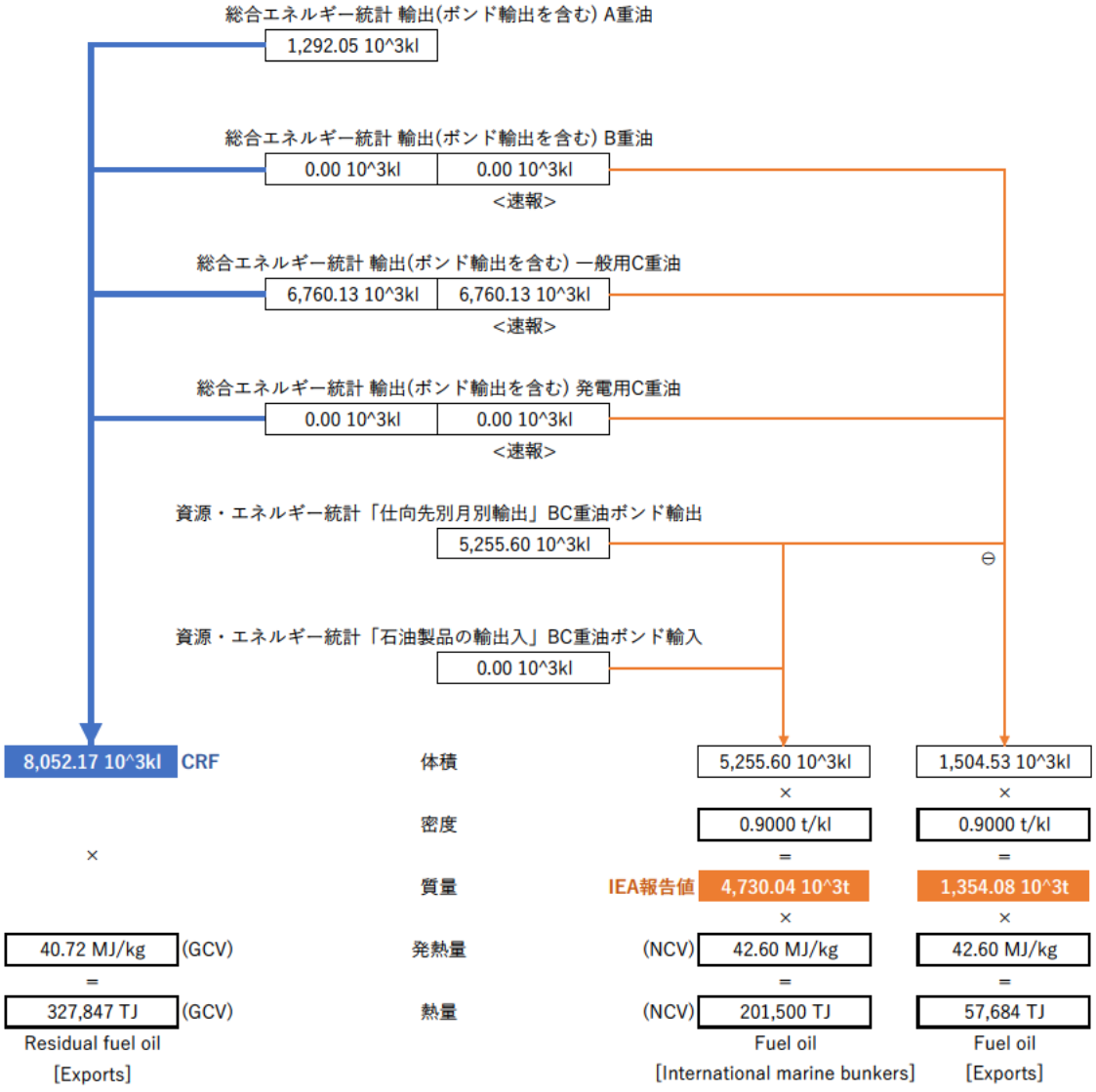
8.2.1.2 Residual fuel oilの輸出量

Residual fuel oilの輸出量がCRFとIEA統計とで異なるのは、CRFに報告しているResidual fuel oilはボンド輸出を含む輸出量であるが、IEA統計のFuel oilの輸出量はボンド輸出を含まないためで

ある。IEA統計ではFuel oilのボンド輸出分はボンド輸入分と合算して国際海運(International marine bunkers)に計上する。

また、CRFのResidual fuel oilの輸出量はA重油を含んでいるが、IEA統計のFuel oilはA重油を含まない。IEA統計ではA重油は軽油と共にGas/diesel oilに計上する。日本ではA重油は軽油と区別し重油として扱うが、欧米では軽油と一緒に扱うためIEAへの報告では従来から軽油に含めて報告している。

図8.2-2 Residual fuel oilの輸出量(2020年度)



8.2.2 ジェット燃料油とGas/diesel oilの輸入量の相違

<ERT指摘事項, FCCC/ARR/2006/JPN>

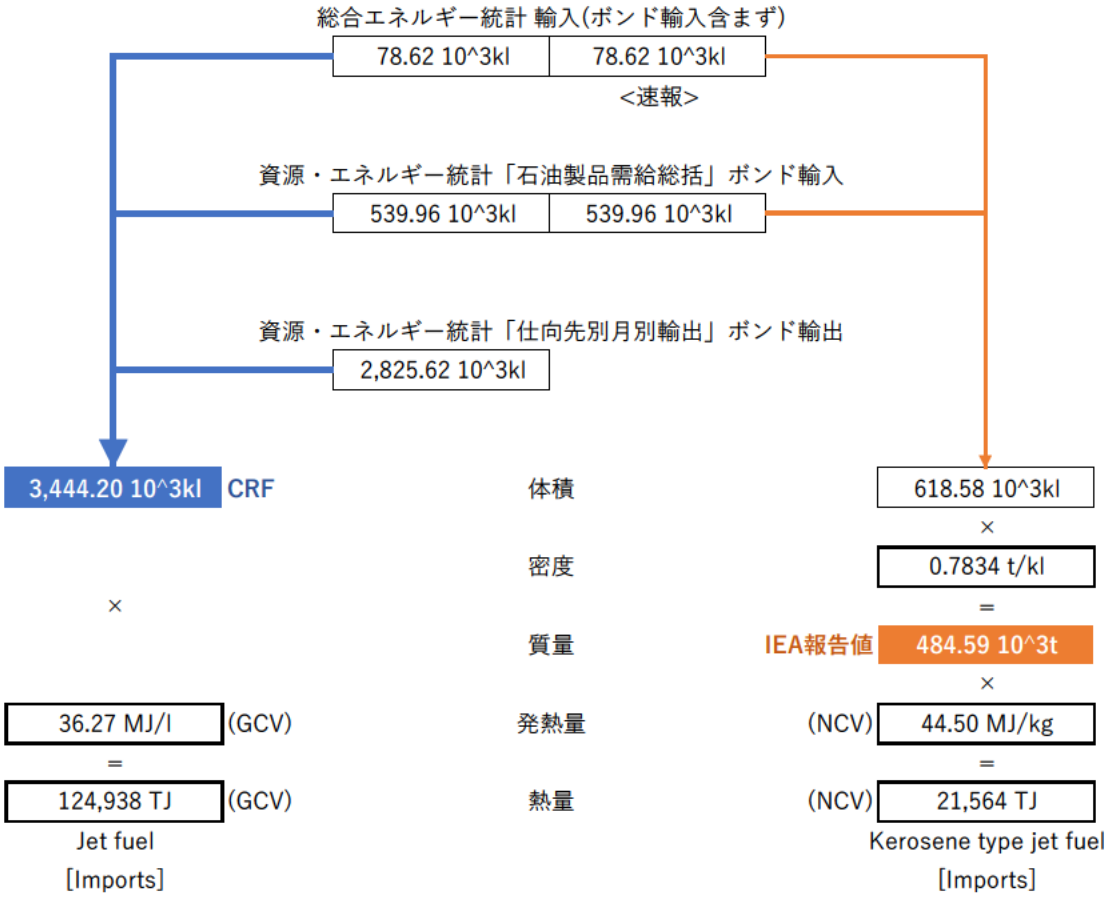
Imports of jet kerosene have been reported to the IEA, but are shown as zero in the CRFs for the years 1990-1997, while imports of gas/diesel oil are systematically about 80 per cent lower in the CRF tables than in the IEA figures.

(和訳) CRFデータとIEAに報告されたデータ間でジェット燃料や軽油の輸入量が異なる。

8.2.2.1 ジェット燃料の輸入量

ジェット燃料油の輸入量がCRFとIEA統計とで異なるのは、CRFに報告しているジェット燃料油の対象は、輸入量、ボンド輸入、ボンド輸出量の合計量であるが、IEA統計のジェット燃料油の輸入量は輸入とボンド輸入であることによる。

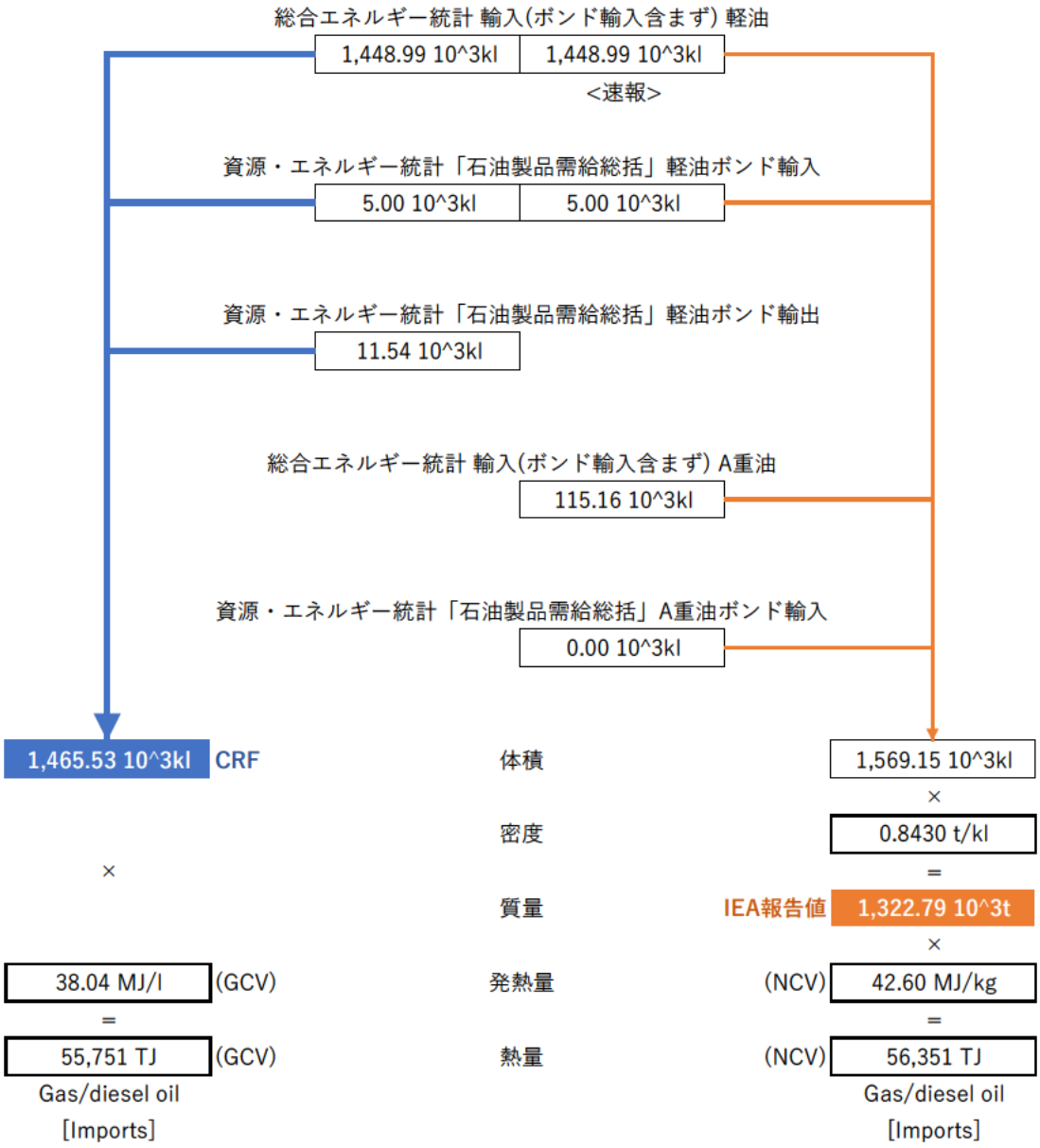
図8.2-3 ジェット燃料の輸入量(2020年度)



8.2.2.2 Gas/diesel oilの輸入量

Gas/diesel oilの輸入量がCRFとIEA統計とで異なるのは、CRFに報告しているGas/diesel oilはA重油を含まない軽油のみの輸入量(ボンド輸入分を含む)とボンド輸出量の合計量であるが、IEA統計のGas/diesel oilの輸入量はボンド輸入分を含む軽油の輸入量とボンド輸入分を含むA重油の輸入量の合計であるためである。

図8.2-4 Gas/diesel oilの輸入量(2020年度)



8.2.3 一般炭と原料炭の輸入量

<ERT指摘事項 JPN_SA-II_2013_energy>

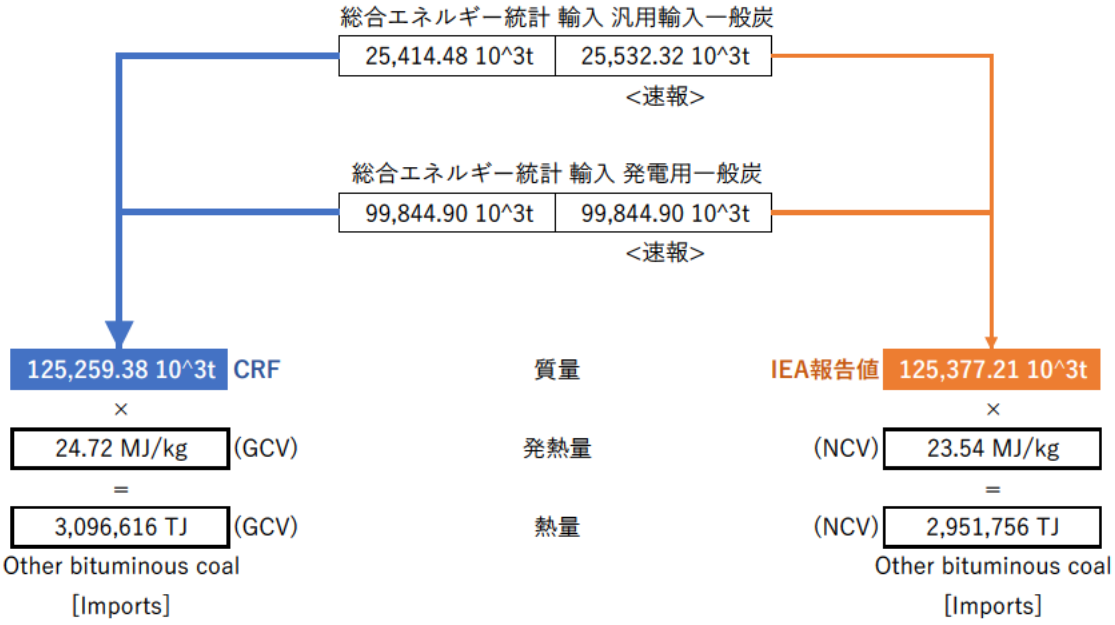
Data on bituminous coal imports are systematically about 2% higher in data reported to the IEA, in part due to higher calorific values. Coking coal imports are 6-12% higher in data reported to the IEA from 1995-1999, and about 2% higher in other years.

(和訳)高位発熱量という理由などにより、一般炭の輸入データはIEAに報告されたデータの方が系統的に約2%多い。原料炭の輸入はIEAに報告されたデータの方が1995年～1999年は6%～12%多い、その他の年では約2%多い。

8.2.3.1 一般炭輸入量の差異について

一般炭輸入量の物理量がCRFとIEA統計とで異なっていたのは、CRFは汎用輸入一般炭と発電用一般炭を単純合計した値を使う一方、IEA統計は発電用一般炭を汎用輸入一般炭換算した値を用いていたためである。しかし、IEAへの2019年度値報告からは、汎用輸入一般炭換算からCRFと同じく質量へ変更したため、物理量はCRFとIEA統計とで基本的に同じである。

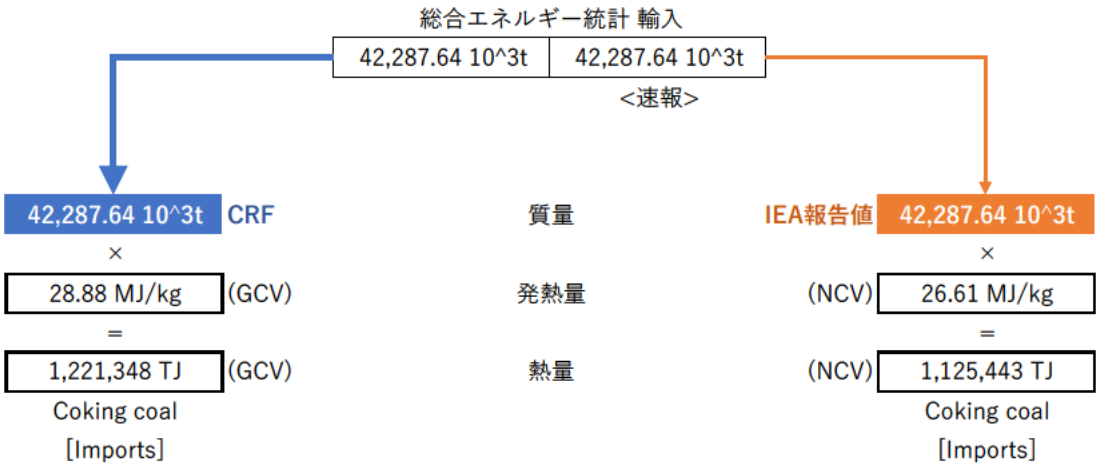
図8.2-5 一般炭輸入量の差異(2020年度)



8.2.3.2 原料炭輸入量の差異について

原料炭輸入量の物理量は、CRFとIEA統計とで基本的に同じである。

図8.2-6 原料炭輸入量の差異(2020年度)



8.2.4 液体およびガス体燃料の在庫変動の相違

<ERT指摘事項, FCCC/ARR/2006/JPN>

In addition, the data on stock changes are not consistent for liquid and gaseous fuels.

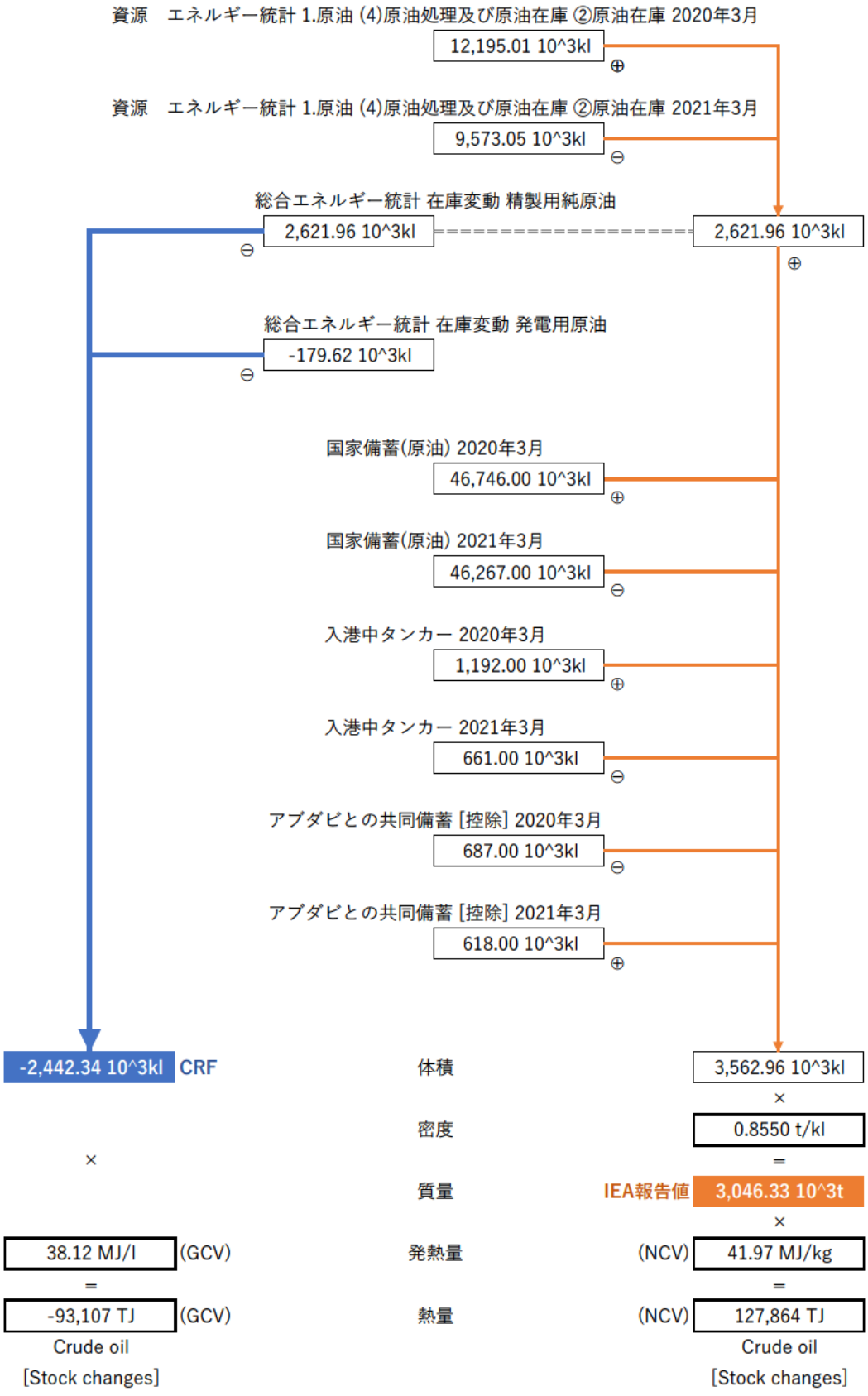
(和訳) CRFデータとIEAに報告されたデータ間で液体燃料と気体燃料の在庫変動が異なる。

在庫が増加(減少)する場合、IEAのエネルギーバランス表では消費の減少(増加)としてとらえ、符号を負値(正値)で表記する。ここでは、IEA統計の在庫変動量の数値をCRFと同じように、在庫が増加(減少)する場合、正値(負値)で表記する。

8.2.4.1 原油の在庫変動量

原油の在庫変動量がCRFとIEA統計とで異なるのは、CRFに報告している原油の在庫変動量は通関後(正確には税関員による立ち会い検尺後)の原油の在庫量から在庫変動量を計算するが、IEA統計に報告している在庫変動量は通関前であっても日本の領海内洋上のタンカーに搭載されている原油や国家備蓄分も含めて在庫量として計算するためである。これは、気候変動に関する国際連合枠組条約(UNFCCC)の目的とIEAの目的とが異なることによる。

図8.2-7 原油の在庫変動量(2020年度)



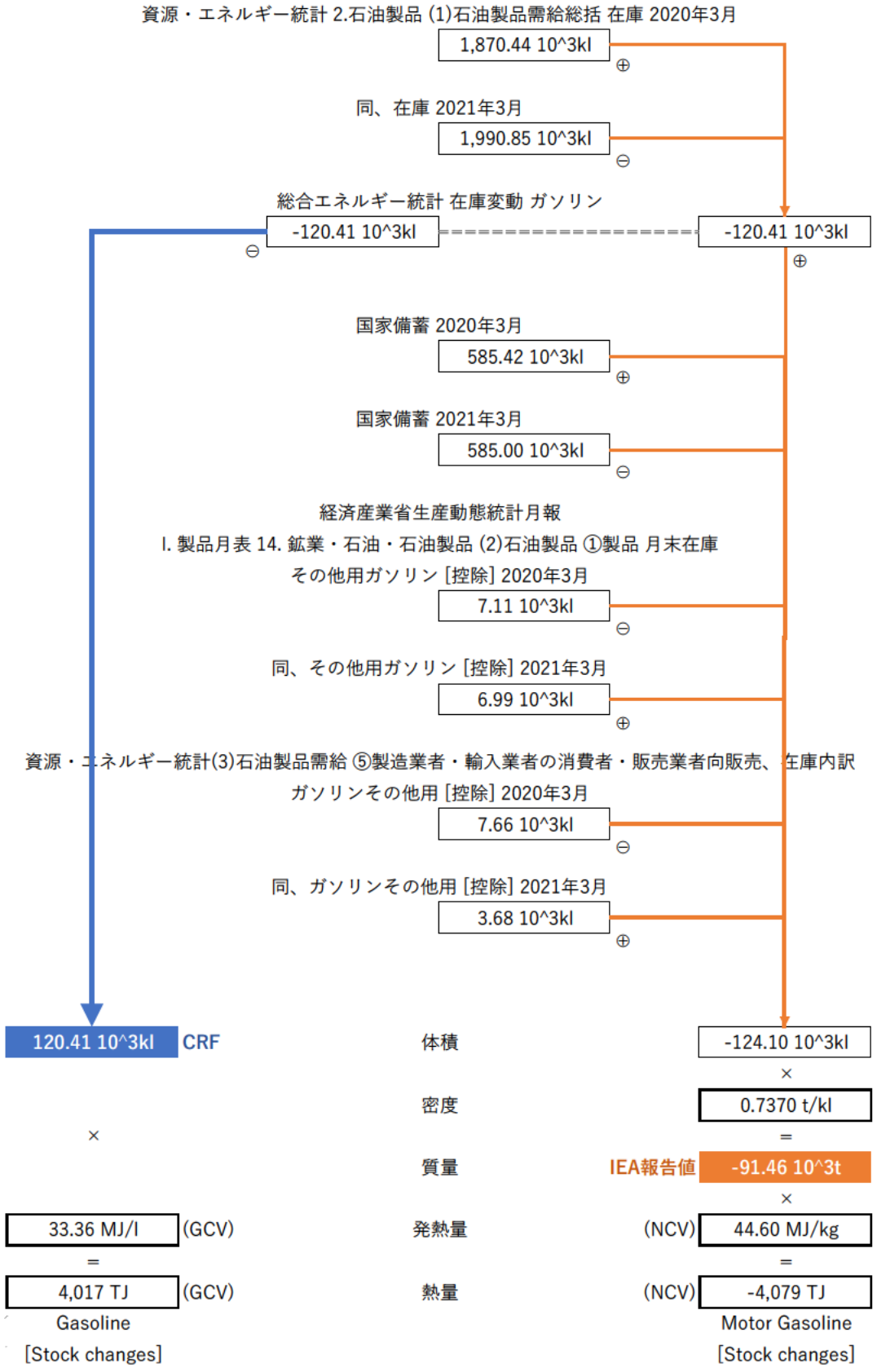
8.2.4.2 NGLの在庫変動量

2020年度は、CRFもIEA統計も0である。IEA統計では天然ガス液(NGL)の在庫変動量が0となっているのは、IEA統計の値はIEAのMonthly Oil Statistics (MOS)の値と整合していなければならないとIEAから指導されており、MOSにおけるNGLの在庫量は0となっているためである。MOSにおけるNGLの在庫量を0計上しているのはNGLの在庫量に関する統計値がないためである。更に詳細を説明すると、MOSでは「Openingの在庫量」と「Closingの在庫量」を報告することになっているが、わが国ではNGLの「Openingの在庫量」と「Closingの在庫量」に関する統計がない。そのためIEAのMOSへの報告では「Openingの在庫量」と「Closingの在庫量」はそれぞれ0としている。一方、CRFでは、NGLの在庫量に関する統計値がないため、供給量と消費量との差を在庫変動量とする推計値を報告しており、2020年度は0であった。

8.2.4.3 ガソリンの在庫変動量

IEA統計のガソリンの在庫変量に関する数値は、ガソリンの在庫変動量と国家備蓄変動量の合計からその他ガソリンの在庫変動量を引いて報告している。その他ガソリンは、White spiritの在庫変動量として報告している。

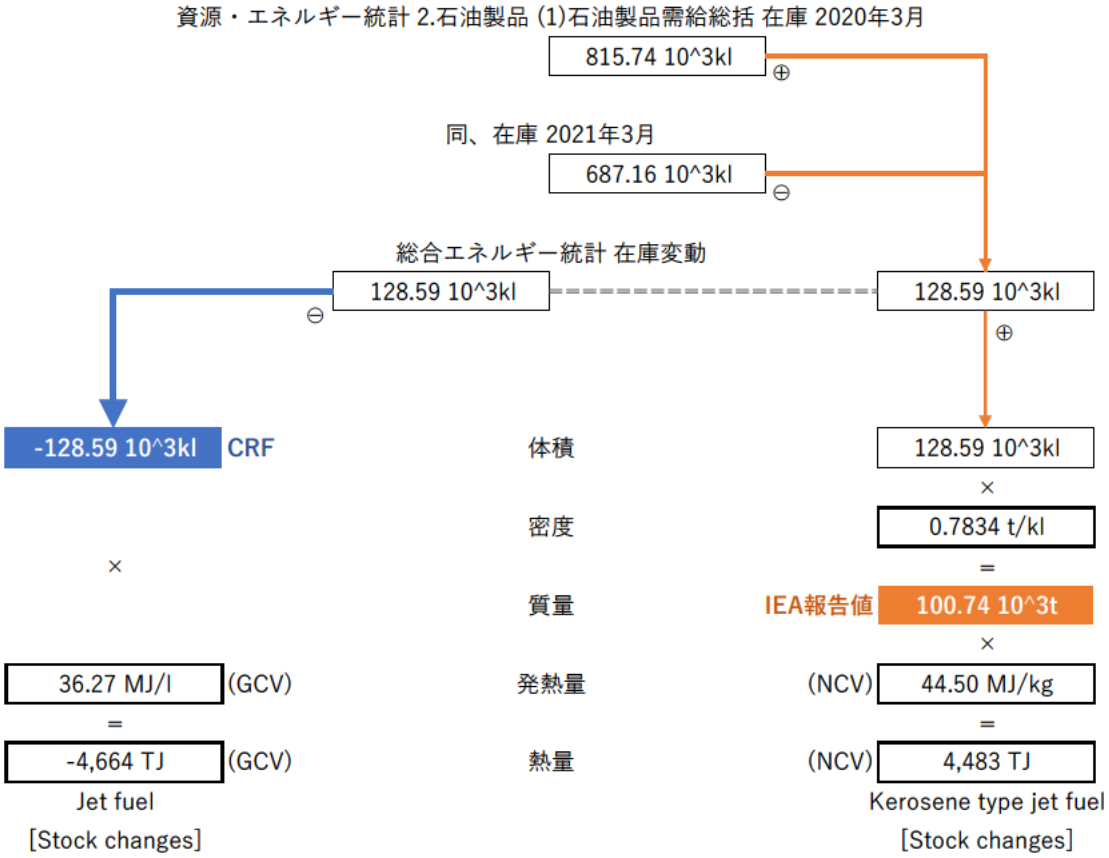
図8.2-8 ガソリンの在庫変動量(2020年度)



8.2.4.4 ジェット燃料油の在庫変動量

ジェット燃料油の在庫変動量は、CRFとIEA統計とで基本的に同じである。

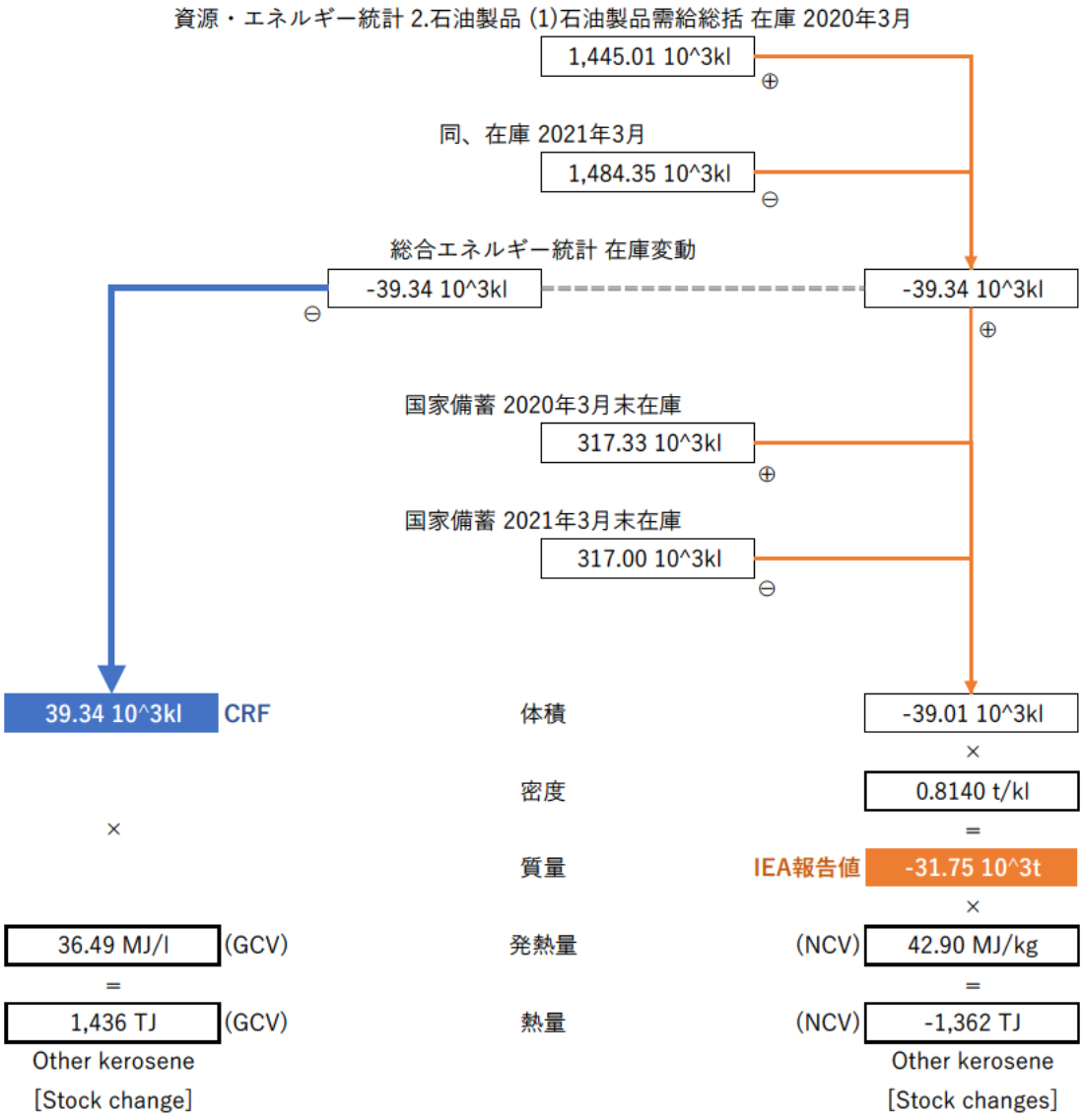
図8.2-9 ジェット燃料油の在庫変動量(2020年度)



8.2.4.5 灯油の在庫変動量

CRFに報告しているのは灯油の在庫変動量のみであるが、IEA統計の灯油の在庫変動量は灯油の在庫変動量と灯油の国家備蓄変動量の合計である。

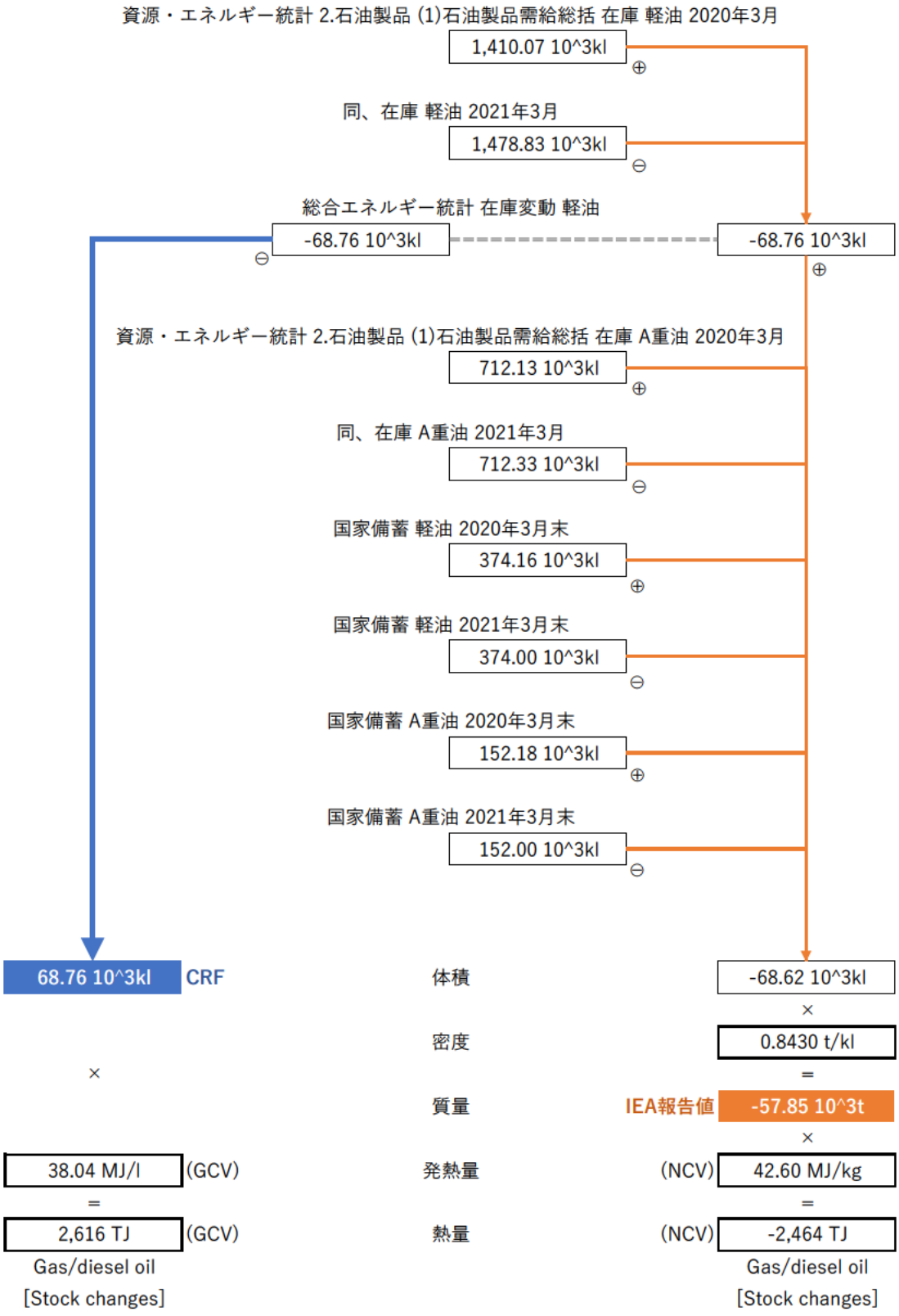
図8.2-10 灯油の在庫変動量(2020年度)



8.2.4.6 Gas/diesel oilの在庫変動量

CRFに報告しているGas/diesel oilはA重油を含まない軽油のみの在庫変動量であるが、IEA統計のGas/diesel oilの在庫変動量はA重油の在庫変動量、軽油およびA重油の国家備蓄の変動量も含む。

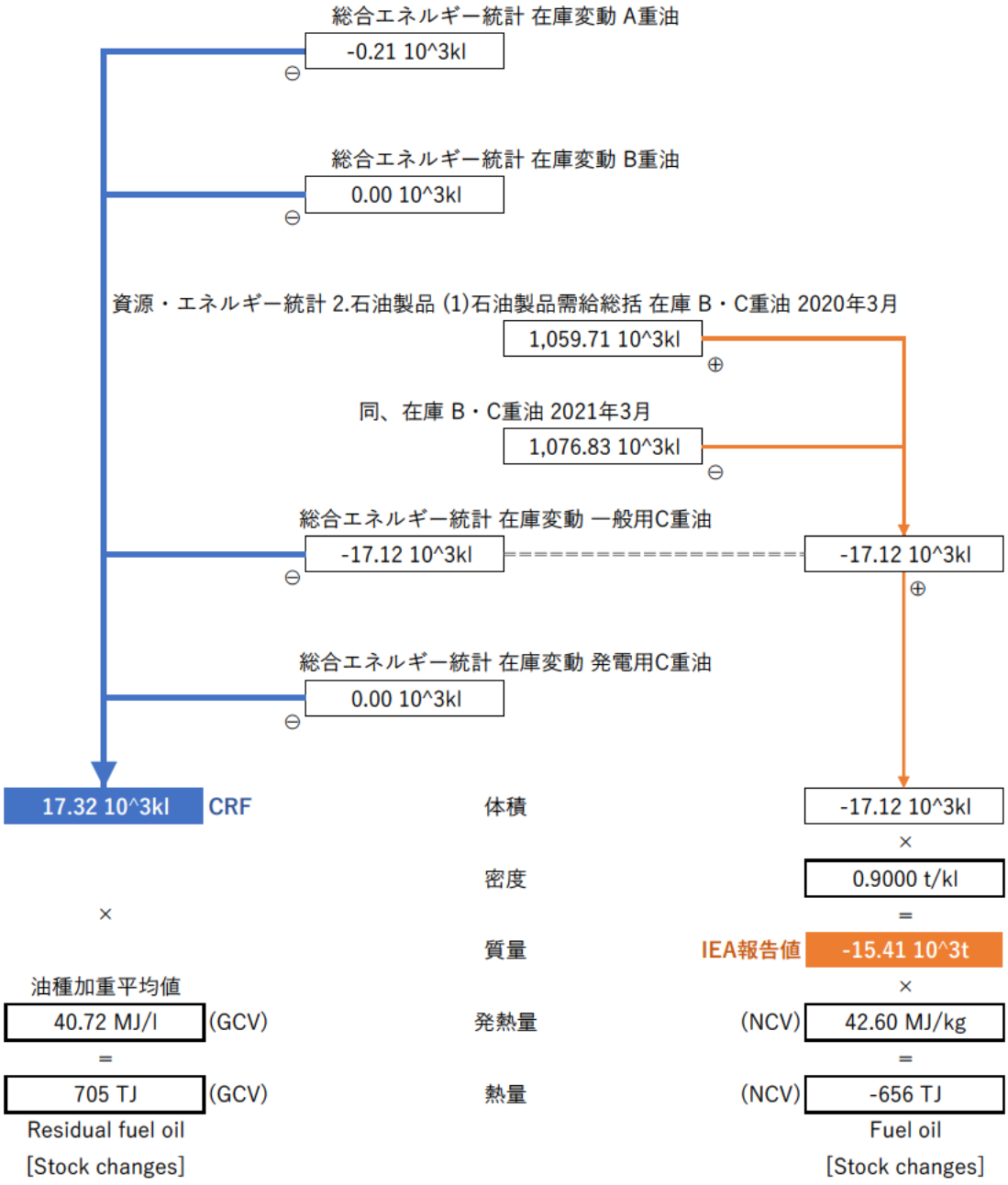
図8.2-11 Gas/diesel oilの在庫変動量(2020年度)



8.2.4.7 Residual fuel oilの在庫変動量

Residual fuel oilの在庫量がCRFとIEA統計とで異なるのは、CRFに報告しているResidual fuel oilはA重油を含む重油の在庫変動量であるが、IEA統計のFuel oilはA重油を含まない在庫変動量であるためである(8.2.4.6 を参照)。

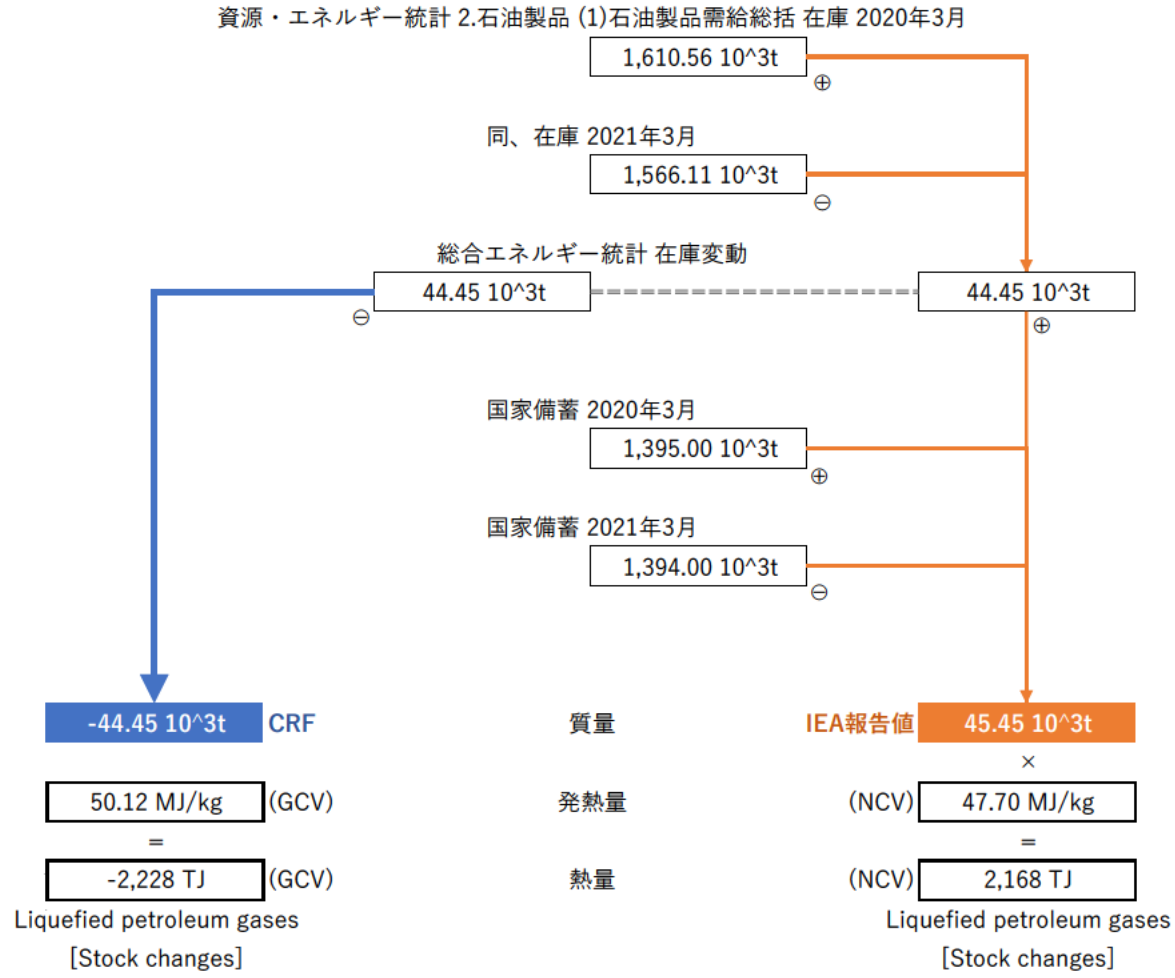
図8.2-12 Residual fuel oilの在庫変動量(2020年度)



8.2.4.8 LPGの在庫変動量

LPGの在庫変動量がCRFとIEA統計とで異なるのは、IEA統計のLPGは国家備蓄量を含むためである。

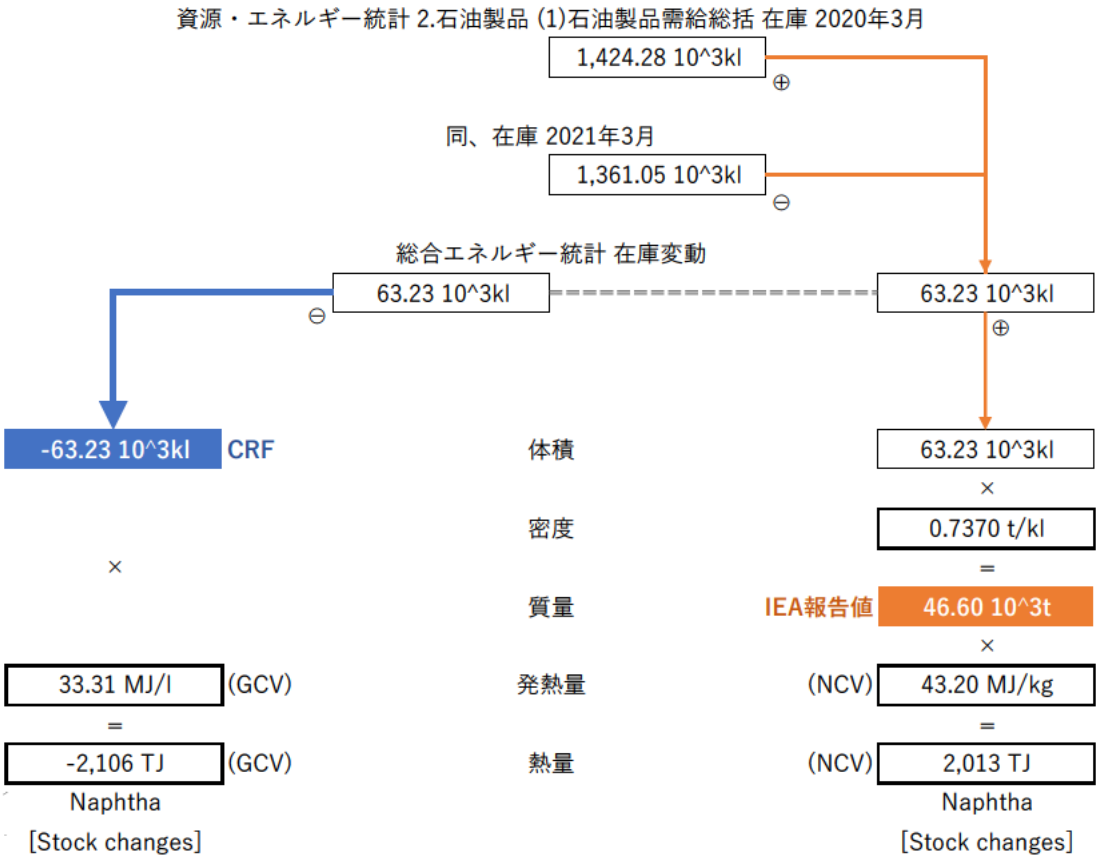
図8.2-13 LPGの在庫変動量(2020年度)



8.2.4.9 ナフサの在庫変動量

ナフサの在庫変動量は、CRFとIEA統計とで同じである。

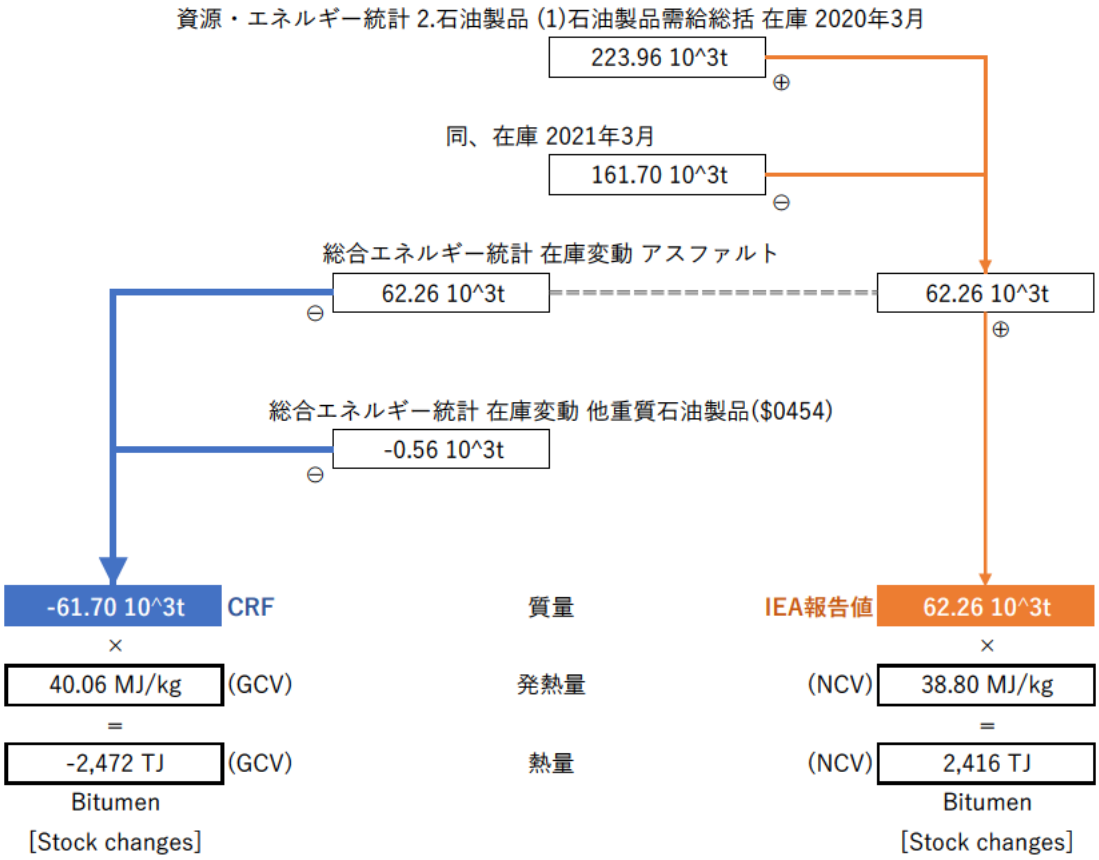
図8.2-14 ナフサの在庫変動量(2020年度)



8.2.4.10 Bitumenの在庫変動量

「Bitumen」の在庫変動量がCRFとIEA統計とで若干異なるのは、CRFの「Bitumen」には「アスファルト」と「他重質油・パラフィン等製品」を報告しているが、IEA統計の「Bitumen」は「アスファルト」のみであることによる。IEA統計では、「他重質油・パラフィン等製品」は「Paraffin waxes」に計上している。

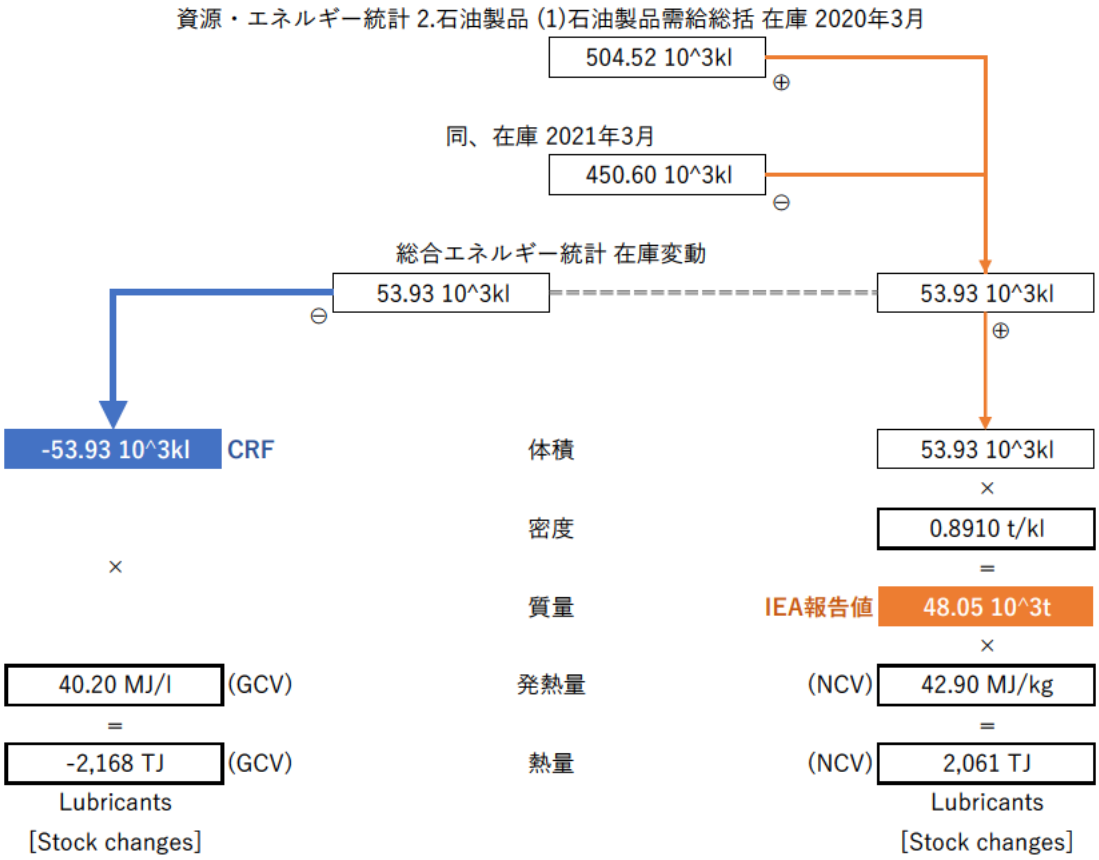
図8.2-15 Bitumenの在庫変動量(2020年度)



8.2.4.11 潤滑油の在庫変動量

潤滑油の在庫変動量は、CRFとIEA統計とで同じである。

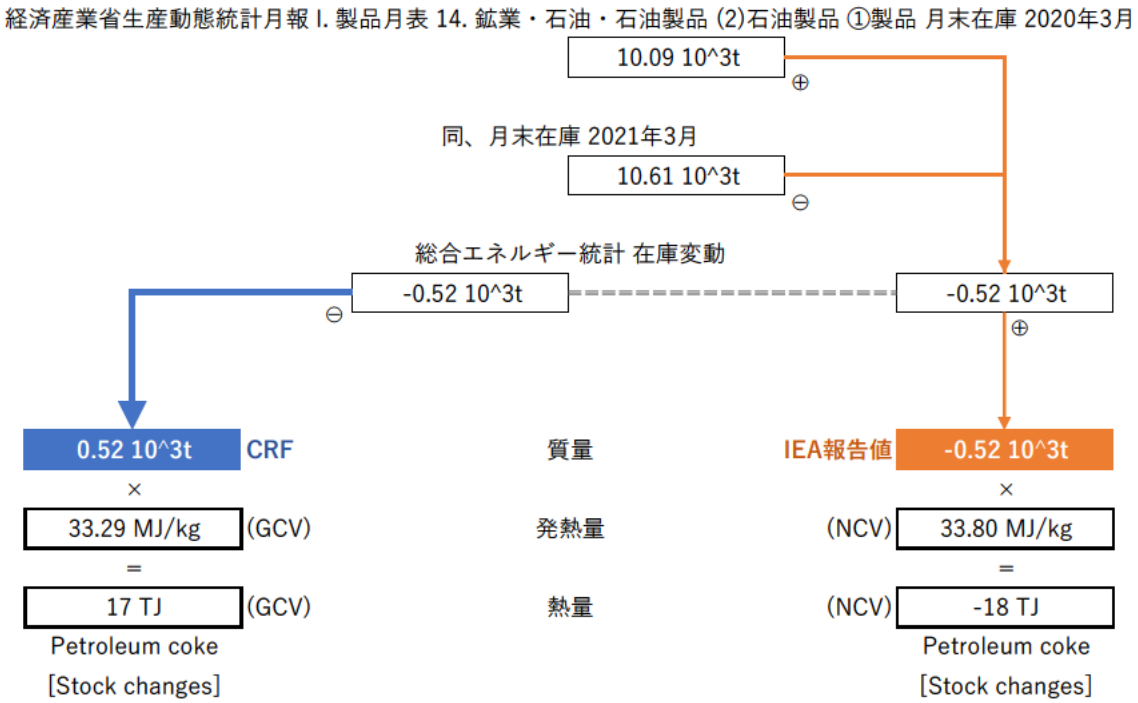
図8.2-16 潤滑油の在庫変動量(2020年度)



8.2.4.12 オイルコークスの在庫変動量

オイルコークスの在庫変動量は、CRFとIEA統計とで同じである。

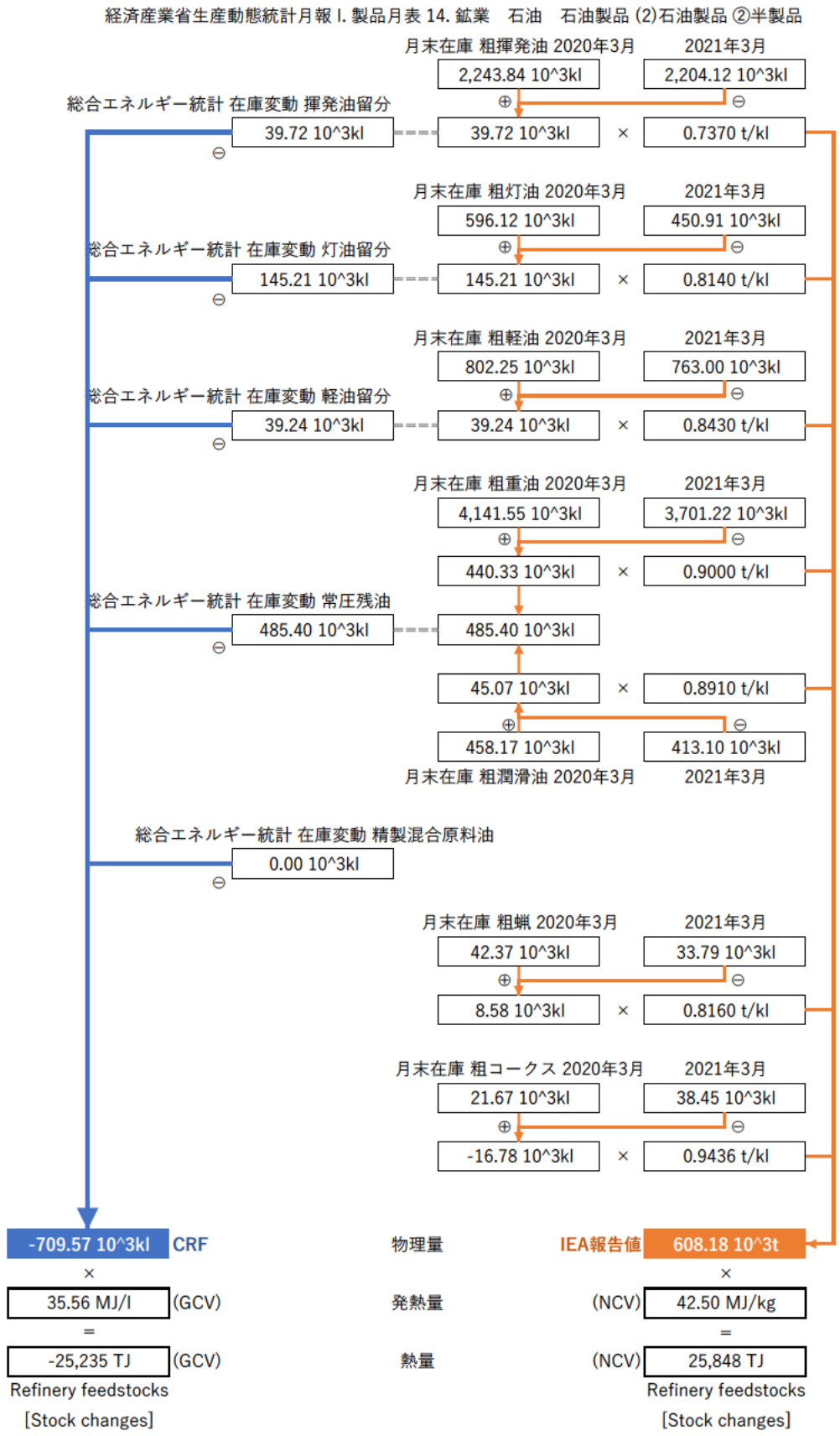
図8.2-17 オイルコークスの在庫変動量(2020年度)



8.2.4.13 Refinery feedstockの在庫変動量

Refinery feedstockの在庫変動量がCRFとIEA統計とで異なるのは、IEA統計ではCRFで報告している精製半製品のほかに粗蝋および粗コークスの在庫変動量を計上するためである。CRFで粗蝋および粗コークスを在庫変動として計上しない理由は、粗蝋および粗コークスはいずれも固体であってパラフィン、オイルコークスの原料であるため石油精製工程に再度投入されて利用されることはあり得ないこと、粗蝋および粗コークスから生産されたパラフィン、オイルコークスの出荷量は別途把握されていることによる。

図8.2-18 Refinery feedstockの在庫変動量(2020年度)

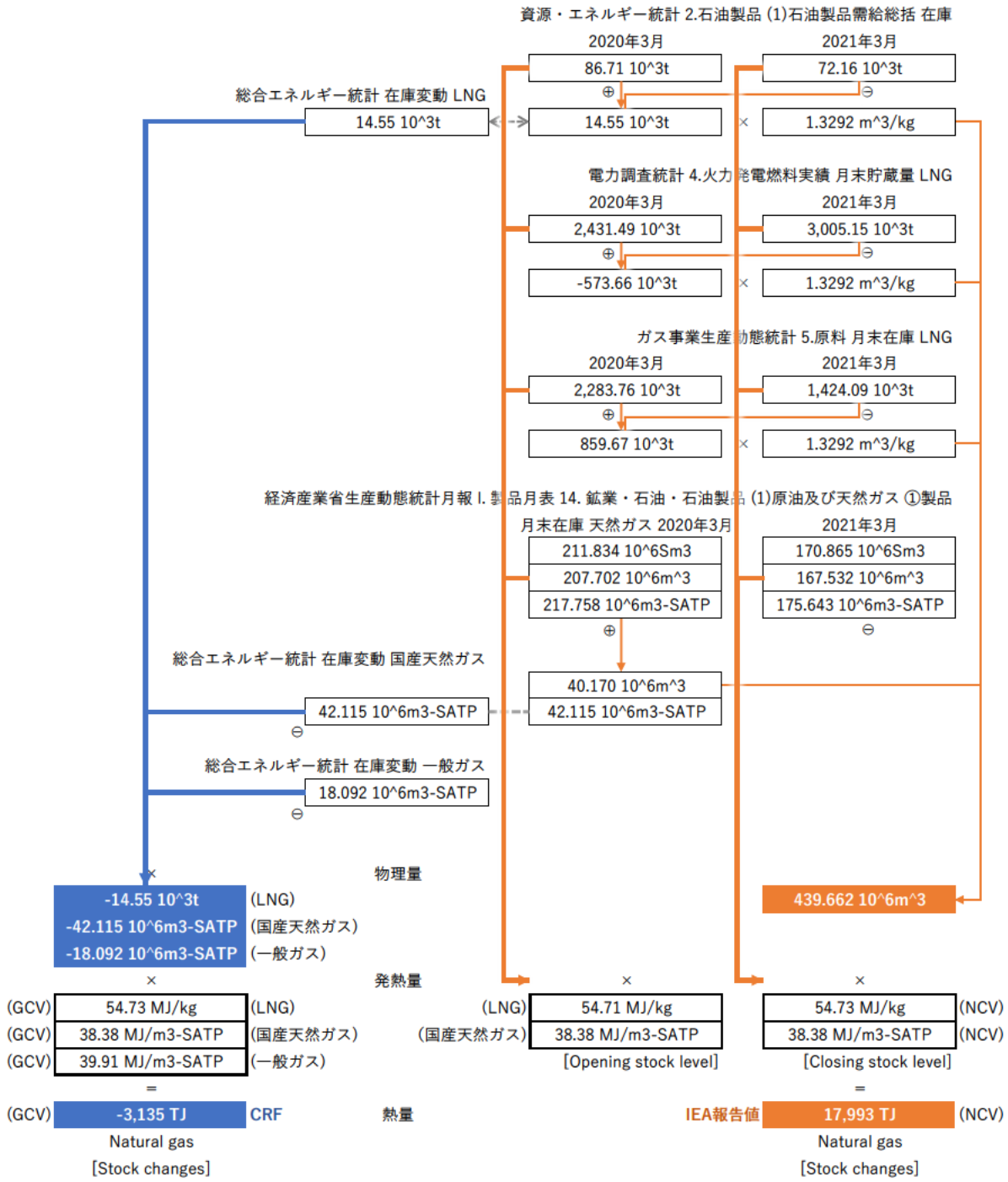


8.2.4.14 天然ガスの在庫変動量

天然ガス(輸入LNGと国産天然ガス)の在庫変動量がCRFとIEA統計とで異なるのは、輸入LNGの在庫変動量の推計方法の相違、国産天然ガスおよび都市ガスの在庫変動の計上の有無による。輸入LNGに関しては両者で推計方法が異なる。CRFではLNGの前年度末在庫量と今年度末在庫量の差を在庫変動量としている。一方、IEA統計では、MOS Gasに関するIEAとの協議に基づき2020年度値報告から資源・エネルギー統計に加え、電力調査統計、ガス事業生産動態統計におけるLNGの前年度末在庫量と今年度末在庫量の差を在庫変動量としている[34]。また、国産天然ガス、都市ガスに関しては、CRFは含むが、IEAは含まない。

[34] 2019年度値報告までは、報告前年度3月のLNG輸入量の半分を前年度末在庫量とし、当該年度3月のLNG輸入量の半分を当該年度末在庫量としてその差を在庫変動量としていた。これはLNGの在庫量に関する統計がなかった時代からIEAにこのような推計値を報告してきたという経緯があったためである。

図8.2-19 天然ガスの在庫変動量(2020年度)



Sm3: 基準状態(15.6°C、101.325 kPa、水蒸気飽和状態)での1 m^3

m3-SATP: 標準環境状態(25°C、100 kPa)での1 m^3

m^3: 15°C、101.325 kPaでの1 m^3

8.3 日本国温室効果ガスインベントリ報告書別添4 (A4.1)の更新

8.3.1 概略

別添6を参照。

9 データ集

9.1 最終エネルギー消費

表9.1-1 部門別最終エネルギー消費

年度 [10^15J = PJ]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
最終エネルギー消費	13,553	13,824	13,954	14,123	14,620	15,127	15,340	15,426	15,235	15,637	15,855
[1990=100]	[100.0]	[102.0]	[103.0]	[104.2]	[107.9]	[111.6]	[113.2]	[113.8]	[112.4]	[115.4]	[117.0]
（前年度比%）		(2.0)	(0.9)	(1.2)	(3.5)	(3.5)	(1.4)	(0.6)	(▲1.2)	(2.6)	(1.4)
企業事業所他部門	8,835	8,871	8,839	8,872	9,193	9,475	9,555	9,665	9,470	9,755	9,900
[1990=100]	[100.0]	[100.4]	[100.1]	[100.4]	[104.1]	[107.2]	[108.2]	[109.4]	[107.2]	[110.4]	[112.1]
（前年度比%）		(0.4)	(▲0.4)	(0.4)	(3.6)	(3.1)	(0.9)	(1.1)	(▲2.0)	(3.0)	(1.5)
製造業	6,361	6,366	6,290	6,221	6,454	6,625	6,717	6,745	6,420	6,635	6,729
[1990=100]	[100.0]	[100.1]	[98.9]	[97.8]	[101.5]	[104.1]	[105.6]	[106.0]	[100.9]	[104.3]	[105.8]
（前年度比%）		(0.1)	(▲1.2)	(▲1.1)	(3.7)	(2.7)	(1.4)	(0.4)	(▲4.8)	(3.4)	(1.4)
農林水産鉱建設業	711	706	715	699	678	669	676	659	639	626	617
[1990=100]	[100.0]	[99.3]	[100.6]	[98.3]	[95.5]	[94.2]	[95.1]	[92.7]	[89.9]	[88.1]	[86.8]
（前年度比%）		(▲0.7)	(1.3)	(▲2.3)	(▲2.9)	(▲1.3)	(1.0)	(▲2.5)	(▲3.0)	(▲2.1)	(▲1.4)
業務他	1,763	1,799	1,835	1,952	2,061	2,181	2,163	2,261	2,411	2,494	2,554
[1990=100]	[100.0]	[102.1]	[104.1]	[110.7]	[116.9]	[123.7]	[122.7]	[128.3]	[136.8]	[141.5]	[144.9]
（前年度比%）		(2.1)	(2.0)	(6.4)	(5.6)	(5.8)	(▲0.8)	(4.6)	(6.6)	(3.4)	(2.4)
家庭部門	1,640	1,699	1,767	1,851	1,888	1,977	2,008	1,958	1,990	2,047	2,125
[1990=100]	[100.0]	[103.6]	[107.7]	[112.8]	[115.1]	[120.5]	[122.4]	[119.3]	[121.3]	[124.8]	[129.5]
（前年度比%）		(3.6)	(4.0)	(4.7)	(2.0)	(4.7)	(1.6)	(▲2.5)	(1.7)	(2.9)	(3.8)
運輸部門	3,078	3,254	3,347	3,400	3,538	3,675	3,776	3,804	3,775	3,835	3,830
[1990=100]	[100.0]	[105.7]	[108.7]	[110.5]	[115.0]	[119.4]	[122.7]	[123.6]	[122.6]	[124.6]	[124.4]
（前年度比%）		(5.7)	(2.9)	(1.6)	(4.1)	(3.9)	(2.8)	(0.7)	(▲0.7)	(1.6)	(▲0.1)
旅客部門	1,573	1,689	1,779	1,830	1,911	2,016	2,103	2,171	2,181	2,248	2,254
[1990=100]	[100.0]	[107.4]	[113.1]	[116.4]	[121.5]	[128.2]	[133.7]	[138.0]	[138.7]	[142.9]	[143.3]
（前年度比%）		(7.4)	(5.3)	(2.9)	(4.4)	(5.5)	(4.3)	(3.2)	(0.5)	(3.1)	(0.2)
貨物部門	1,505	1,564	1,568	1,570	1,628	1,659	1,673	1,632	1,594	1,587	1,576
[1990=100]	[100.0]	[103.9]	[104.2]	[104.3]	[108.1]	[110.2]	[111.1]	[108.4]	[105.9]	[105.4]	[104.7]
（前年度比%）		(3.9)	(0.2)	(0.1)	(3.7)	(1.9)	(0.9)	(▲2.4)	(▲2.3)	(▲0.4)	(▲0.7)

表9.1-1 部門別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
最終エネルギー消費	15,668	15,861	15,732	15,892	15,901	15,807	15,699	14,699	14,248	14,713	14,307
[1990=100]	[115.6]	[117.0]	[116.1]	[117.3]	[117.3]	[116.6]	[115.8]	[108.5]	[105.1]	[108.6]	[105.6]
（前年度比%）	(▲1.2)	(1.2)	(▲0.8)	(1.0)	(0.1)	(▲0.6)	(▲0.7)	(▲6.4)	(▲3.1)	(3.3)	(▲2.8)
企業事業所他部門	9,703	9,876	9,859	10,084	10,100	10,127	10,051	9,227	8,844	9,161	8,910
[1990=100]	[109.8]	[111.8]	[111.6]	[114.1]	[114.3]	[114.6]	[113.8]	[104.4]	[100.1]	[103.7]	[100.8]
（前年度比%）	(▲2.0)	(1.8)	(▲0.2)	(2.3)	(0.2)	(0.3)	(▲0.8)	(▲8.2)	(▲4.1)	(3.6)	(▲2.7)
製造業	6,524	6,678	6,693	6,775	6,767	6,795	6,789	6,147	5,996	6,305	6,118
[1990=100]	[102.6]	[105.0]	[105.2]	[106.5]	[106.4]	[106.8]	[106.7]	[96.6]	[94.3]	[99.1]	[96.2]
（前年度比%）	(▲3.1)	(2.4)	(0.2)	(1.2)	(▲0.1)	(0.4)	(▲0.1)	(▲9.4)	(▲2.5)	(5.2)	(▲3.0)
農林水産鉱建設業	613	585	570	565	527	506	496	416	469	444	453
[1990=100]	[86.3]	[82.3]	[80.2]	[79.5]	[74.2]	[71.2]	[69.8]	[58.5]	[66.0]	[62.5]	[63.7]
（前年度比%）	(▲0.6)	(▲4.6)	(▲2.6)	(▲0.9)	(▲6.6)	(▲4.0)	(▲1.9)	(▲16.2)	(12.7)	(▲5.3)	(2.0)
業務他	2,566	2,614	2,596	2,744	2,805	2,826	2,766	2,664	2,379	2,412	2,339
[1990=100]	[145.6]	[148.3]	[147.3]	[155.7]	[159.2]	[160.3]	[156.9]	[151.1]	[135.0]	[136.8]	[132.7]
（前年度比%）	(0.5)	(1.9)	(▲0.7)	(5.7)	(2.2)	(0.7)	(▲2.1)	(▲3.7)	(▲10.7)	(1.4)	(▲3.0)
家庭部門	2,073	2,144	2,091	2,112	2,186	2,106	2,114	2,051	2,030	2,165	2,082
[1990=100]	[126.4]	[130.7]	[127.5]	[128.8]	[133.3]	[128.4]	[128.9]	[125.0]	[123.8]	[132.0]	[126.9]
（前年度比%）	(▲2.4)	(3.4)	(▲2.5)	(1.0)	(3.5)	(▲3.7)	(0.4)	(▲3.0)	(▲1.0)	(6.6)	(▲3.8)
運輸部門	3,893	3,841	3,783	3,696	3,615	3,574	3,534	3,421	3,373	3,387	3,315
[1990=100]	[126.5]	[124.8]	[122.9]	[120.1]	[117.4]	[116.1]	[114.8]	[111.1]	[109.6]	[110.0]	[107.7]
（前年度比%）	(1.6)	(▲1.3)	(▲1.5)	(▲2.3)	(▲2.2)	(▲1.1)	(▲1.1)	(▲3.2)	(▲1.4)	(0.4)	(▲2.1)
旅客部門	2,322	2,323	2,290	2,212	2,144	2,095	2,081	2,012	2,031	2,026	2,002
[1990=100]	[147.6]	[147.7]	[145.6]	[140.6]	[136.3]	[133.2]	[132.3]	[127.9]	[129.1]	[128.8]	[127.3]
（前年度比%）	(3.0)	(0.0)	(▲1.4)	(▲3.4)	(▲3.1)	(▲2.3)	(▲0.7)	(▲3.3)	(0.9)	(▲0.2)	(▲1.2)
貨物部門	1,571	1,518	1,492	1,484	1,471	1,479	1,454	1,410	1,343	1,361	1,313
[1990=100]	[104.4]	[100.9]	[99.1]	[98.6]	[97.7]	[98.3]	[96.6]	[93.6]	[89.2]	[90.4]	[87.2]
（前年度比%）	(▲0.3)	(▲3.3)	(▲1.7)	(▲0.6)	(▲0.9)	(0.6)	(▲1.7)	(▲3.0)	(▲4.8)	(1.4)	(▲3.5)

表9.1-1 部門別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
最終エネルギー消費	14,155	14,088	13,692	13,527	13,361	13,494	13,230	12,964	12,086	12,276
[1990=100]	[104.4]	[103.9]	[101.0]	[99.8]	[98.6]	[99.6]	[97.6]	[95.6]	[89.2]	[90.6]
（前年度比%）	(▲1.1)	(▲0.5)	(▲2.8)	(▲1.2)	(▲1.2)	(1.0)	(▲2.0)	(▲2.0)	(▲6.8)	(1.6)
企業事業所他部門	8,723	8,809	8,566	8,470	8,326	8,403	8,329	8,137	7,501	7,797
[1990=100]	[98.7]	[99.7]	[97.0]	[95.9]	[94.2]	[95.1]	[94.3]	[92.1]	[84.9]	[88.3]
（前年度比%）	(▲2.1)	(1.0)	(▲2.8)	(▲1.1)	(▲1.7)	(0.9)	(▲0.9)	(▲2.3)	(▲7.8)	(4.0)
製造業	6,078	6,131	5,938	5,874	5,804	5,845	5,807	5,643	5,100	5,347
[1990=100]	[95.5]	[96.4]	[93.3]	[92.3]	[91.2]	[91.9]	[91.3]	[88.7]	[80.2]	[84.0]
（前年度比%）	(▲0.7)	(0.9)	(▲3.1)	(▲1.1)	(▲1.2)	(0.7)	(▲0.6)	(▲2.8)	(▲9.6)	(4.8)
農林水産鉱建設業	436	388	382	411	427	434	390	392	394	397
[1990=100]	[61.3]	[54.7]	[53.8]	[57.8]	[60.2]	[61.1]	[54.8]	[55.2]	[55.4]	[55.9]
（前年度比%）	(▲3.8)	(▲10.8)	(▲1.6)	(7.4)	(4.1)	(1.5)	(▲10.2)	(0.7)	(0.4)	(0.9)
業務他	2,209	2,290	2,246	2,186	2,095	2,124	2,133	2,102	2,007	2,053
[1990=100]	[125.3]	[129.9]	[127.4]	[124.0]	[118.8]	[120.5]	[121.0]	[119.2]	[113.8]	[116.5]
（前年度比%）	(▲5.5)	(3.7)	(▲1.9)	(▲2.7)	(▲4.2)	(1.4)	(0.4)	(▲1.5)	(▲4.5)	(2.3)
家庭部門	2,103	2,043	1,961	1,908	1,910	1,991	1,835	1,820	1,912	1,788
[1990=100]	[128.2]	[124.5]	[119.6]	[116.3]	[116.5]	[121.4]	[111.8]	[110.9]	[116.5]	[109.0]
（前年度比%）	(1.0)	(▲2.9)	(▲4.0)	(▲2.7)	(0.1)	(4.2)	(▲7.9)	(▲0.8)	(5.1)	(▲6.5)
運輸部門	3,329	3,236	3,165	3,148	3,125	3,100	3,066	3,007	2,674	2,692
[1990=100]	[108.1]	[105.1]	[102.8]	[102.3]	[101.5]	[100.7]	[99.6]	[97.7]	[86.9]	[87.4]
（前年度比%）	(0.4)	(▲2.8)	(▲2.2)	(▲0.5)	(▲0.8)	(▲0.8)	(▲1.1)	(▲1.9)	(▲11.1)	(0.7)
旅客部門	2,017	1,933	1,862	1,855	1,851	1,839	1,817	1,776	1,513	1,497
[1990=100]	[128.2]	[122.9]	[118.4]	[117.9]	[117.7]	[116.9]	[115.5]	[112.9]	[96.2]	[95.2]
（前年度比%）	(0.8)	(▲4.1)	(▲3.7)	(▲0.4)	(▲0.2)	(▲0.6)	(▲1.2)	(▲2.3)	(▲14.8)	(▲1.1)
貨物部門	1,312	1,303	1,303	1,293	1,274	1,261	1,249	1,231	1,161	1,195
[1990=100]	[87.2]	[86.5]	[86.5]	[85.9]	[84.6]	[83.7]	[83.0]	[81.8]	[77.1]	[79.4]
（前年度比%）	(▲0.1)	(▲0.7)	(0.0)	(▲0.7)	(▲1.5)	(▲1.0)	(▲0.9)	(▲1.5)	(▲5.7)	(2.9)

表9.1-2 エネルギー源別最終エネルギー消費

年度 [10^15J = PJ]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
最終エネルギー消費	13,553	13,824	13,954	14,123	14,620	15,127	15,340	15,426	15,235	15,637	15,855
[1990=100]	[100.0]	[102.0]	[103.0]	[104.2]	[107.9]	[111.6]	[113.2]	[113.8]	[112.4]	[115.4]	[117.0]
（前年度比%）		(2.0)	(0.9)	(1.2)	(3.5)	(3.5)	(1.4)	(0.6)	(▲1.2)	(2.6)	(1.4)
石炭	1,628	1,590	1,522	1,497	1,501	1,511	1,514	1,511	1,390	1,405	1,473
[1990=100]	[100.0]	[97.7]	[93.5]	[91.9]	[92.2]	[92.8]	[93.0]	[92.8]	[85.4]	[86.3]	[90.5]
（前年度比%）		(▲2.3)	(▲4.3)	(▲1.6)	(0.3)	(0.6)	(0.2)	(▲0.2)	(▲8.0)	(1.1)	(4.8)
石油	7,525	7,694	7,838	7,963	8,242	8,589	8,703	8,710	8,566	8,793	8,742
[1990=100]	[100.0]	[102.2]	[104.2]	[105.8]	[109.5]	[114.1]	[115.6]	[115.7]	[113.8]	[116.8]	[116.2]
（前年度比%）		(2.2)	(1.9)	(1.6)	(3.5)	(4.2)	(1.3)	(0.1)	(▲1.6)	(2.6)	(▲0.6)
天然ガス・都市ガス	569	607	634	677	686	744	768	787	783	823	857
[1990=100]	[100.0]	[106.7]	[111.4]	[119.2]	[120.7]	[130.9]	[135.1]	[138.4]	[137.7]	[144.7]	[150.8]
（前年度比%）		(6.7)	(4.4)	(6.9)	(1.3)	(8.5)	(3.2)	(2.4)	(▲0.5)	(5.1)	(4.2)
電力	2,753	2,837	2,864	2,889	3,077	3,138	3,209	3,246	3,280	3,355	3,502
[1990=100]	[100.0]	[103.0]	[104.0]	[104.9]	[111.8]	[114.0]	[116.6]	[117.9]	[119.1]	[121.9]	[127.2]
（前年度比%）		(3.0)	(1.0)	(0.9)	(6.5)	(2.0)	(2.3)	(1.2)	(1.0)	(2.3)	(4.4)
熱	1,022	1,039	1,039	1,040	1,055	1,088	1,092	1,121	1,165	1,211	1,224
[1990=100]	[100.0]	[101.7]	[101.7]	[101.7]	[103.3]	[106.5]	[106.8]	[109.7]	[114.0]	[118.5]	[119.8]
（前年度比%）		(1.7)	(0.0)	(0.1)	(1.5)	(3.1)	(0.4)	(2.7)	(3.9)	(3.9)	(1.1)
再未エネルギー	56	58	58	58	58	57	54	52	51	51	56
[1990=100]	[100.0]	[102.1]	[102.8]	[103.0]	[103.2]	[100.6]	[96.6]	[92.1]	[90.7]	[90.0]	[99.9]
（前年度比%）		(2.1)	(0.7)	(0.2)	(0.2)	(▲2.5)	(▲4.0)	(▲4.6)	(▲1.5)	(▲0.7)	(11.0)

表9.1-2 エネルギー源別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
最終エネルギー消費	15,668	15,861	15,732	15,892	15,901	15,807	15,699	14,699	14,248	14,713	14,307
[1990=100]	[115.6]	[117.0]	[116.1]	[117.3]	[117.3]	[116.6]	[115.8]	[108.5]	[105.1]	[108.6]	[105.6]
（前年度比%）	(▲1.2)	(1.2)	(▲0.8)	(1.0)	(0.1)	(▲0.6)	(▲0.7)	(▲6.4)	(▲3.1)	(3.3)	(▲2.8)
石炭	1,437	1,477	1,498	1,486	1,465	1,497	1,540	1,393	1,285	1,447	1,414
[1990=100]	[88.3]	[90.7]	[92.0]	[91.3]	[90.0]	[92.0]	[94.6]	[85.6]	[79.0]	[88.9]	[86.9]
（前年度比%）	(▲2.4)	(2.7)	(1.4)	(▲0.8)	(▲1.4)	(2.2)	(2.9)	(▲9.6)	(▲7.7)	(12.5)	(▲2.2)
石油	8,677	8,712	8,588	8,581	8,428	8,212	7,900	7,281	7,243	7,264	7,040
[1990=100]	[115.3]	[115.8]	[114.1]	[114.0]	[112.0]	[109.1]	[105.0]	[96.8]	[96.2]	[96.5]	[93.5]
（前年度比%）	(▲0.8)	(0.4)	(▲1.4)	(▲0.1)	(▲1.8)	(▲2.6)	(▲3.8)	(▲7.8)	(▲0.5)	(0.3)	(▲3.1)
天然ガス・都市ガス	857	903	928	971	1,031	1,160	1,241	1,205	1,135	1,157	1,168
[1990=100]	[150.7]	[158.9]	[163.3]	[170.8]	[181.3]	[204.0]	[218.3]	[212.0]	[199.7]	[203.5]	[205.5]
（前年度比%）	(0.0)	(5.4)	(2.8)	(4.6)	(6.2)	(12.5)	(7.0)	(▲2.9)	(▲5.8)	(1.9)	(1.0)
電力	3,443	3,506	3,483	3,604	3,689	3,705	3,821	3,679	3,560	3,728	3,588
[1990=100]	[125.0]	[127.3]	[126.5]	[130.9]	[134.0]	[134.6]	[138.8]	[133.6]	[129.3]	[135.4]	[130.3]
（前年度比%）	(▲1.7)	(1.8)	(▲0.6)	(3.5)	(2.4)	(0.4)	(3.1)	(▲3.7)	(▲3.2)	(4.7)	(▲3.7)
熱	1,203	1,214	1,191	1,218	1,255	1,202	1,168	1,113	998	1,089	1,057
[1990=100]	[117.7]	[118.8]	[116.6]	[119.2]	[122.9]	[117.7]	[114.3]	[109.0]	[97.6]	[106.6]	[103.5]
（前年度比%）	(▲1.8)	(1.0)	(▲1.9)	(2.3)	(3.1)	(▲4.2)	(▲2.9)	(▲4.6)	(▲10.4)	(9.2)	(▲3.0)
再未エネルギー	52	50	43	32	33	31	29	28	26	28	40
[1990=100]	[92.4]	[88.0]	[76.3]	[57.6]	[58.7]	[54.3]	[52.0]	[49.8]	[46.5]	[50.5]	[70.1]
（前年度比%）	(▲7.5)	(▲4.8)	(▲13.2)	(▲24.5)	(1.9)	(▲7.5)	(▲4.3)	(▲4.2)	(▲6.6)	(8.5)	(38.8)

表9.1-2 エネルギー源別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
最終エネルギー消費	14,155	14,088	13,692	13,527	13,361	13,494	13,230	12,964	12,086	12,276
[1990=100]	[104.4]	[103.9]	[101.0]	[99.8]	[98.6]	[99.6]	[97.6]	[95.6]	[89.2]	[90.6]
（前年度比%）	(▲1.1)	(▲0.5)	(▲2.8)	(▲1.2)	(▲1.2)	(1.0)	(▲2.0)	(▲2.0)	(▲6.8)	(1.6)
石炭	1,430	1,463	1,441	1,388	1,370	1,366	1,340	1,311	1,118	1,230
[1990=100]	[87.9]	[89.9]	[88.5]	[85.3]	[84.2]	[83.9]	[82.3]	[80.6]	[68.7]	[75.6]
（前年度比%）	(1.1)	(2.3)	(▲1.5)	(▲3.7)	(▲1.3)	(▲0.4)	(▲1.9)	(▲2.1)	(▲14.7)	(10.0)
石油	6,951	6,894	6,627	6,602	6,478	6,498	6,333	6,173	5,734	5,683
[1990=100]	[92.4]	[91.6]	[88.1]	[87.7]	[86.1]	[86.4]	[84.2]	[82.0]	[76.2]	[75.5]
（前年度比%）	(▲1.3)	(▲0.8)	(▲3.9)	(▲0.4)	(▲1.9)	(0.3)	(▲2.5)	(▲2.5)	(▲7.1)	(▲0.9)
天然ガス・都市ガス	1,151	1,135	1,122	1,134	1,107	1,164	1,135	1,147	1,048	1,093
[1990=100]	[202.5]	[199.6]	[197.3]	[199.4]	[194.6]	[204.8]	[199.6]	[201.7]	[184.2]	[192.2]
（前年度比%）	(▲1.5)	(▲1.4)	(▲1.1)	(1.0)	(▲2.4)	(5.2)	(▲2.5)	(1.1)	(▲8.7)	(4.3)
電力	3,569	3,562	3,505	3,418	3,423	3,473	3,404	3,338	3,288	3,325
[1990=100]	[129.6]	[129.4]	[127.3]	[124.1]	[124.3]	[126.1]	[123.6]	[121.2]	[119.4]	[120.8]
（前年度比%）	(▲0.5)	(▲0.2)	(▲1.6)	(▲2.5)	(0.1)	(1.5)	(▲2.0)	(▲1.9)	(▲1.5)	(1.1)
熱	1,015	993	957	944	943	951	976	952	858	903
[1990=100]	[99.4]	[97.2]	[93.7]	[92.4]	[92.2]	[93.1]	[95.5]	[93.1]	[84.0]	[88.4]
（前年度比%）	(▲4.0)	(▲2.2)	(▲3.6)	(▲1.4)	(▲0.2)	(0.9)	(2.6)	(▲2.5)	(▲9.9)	(5.3)
再未エネルギー	38	40	40	40	41	41	42	42	40	42
[1990=100]	[67.3]	[70.4]	[70.3]	[71.7]	[73.2]	[73.4]	[74.8]	[75.3]	[71.2]	[74.2]
（前年度比%）	(▲4.0)	(4.5)	(▲0.1)	(2.0)	(2.1)	(0.2)	(1.9)	(0.7)	(▲5.5)	(4.2)

表9.1-3 製造業の業種別最終エネルギー消費

年度 [10^15J = PJ]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
製造業部門	6,361	6,366	6,290	6,221	6,454	6,625	6,717	6,745	6,420	6,635	6,729
[1990=100]	[100.0]	[100.1]	[98.9]	[97.8]	[101.5]	[104.1]	[105.6]	[106.0]	[100.9]	[104.3]	[105.8]
（前年度比%）		(0.1)	(▲1.2)	(▲1.1)	(3.7)	(2.7)	(1.4)	(0.4)	(▲4.8)	(3.4)	(1.4)
パルプ紙板紙	442	447	438	431	434	453	459	466	436	453	475
[1990=100]	[100.0]	[101.1]	[99.0]	[97.5]	[98.3]	[102.4]	[103.9]	[105.5]	[98.8]	[102.5]	[107.4]
（前年度比%）		(1.1)	(▲2.0)	(▲1.6)	(0.9)	(4.2)	(1.4)	(1.5)	(▲6.3)	(3.8)	(4.8)
化学	1,954	1,994	2,011	1,988	2,140	2,259	2,327	2,399	2,349	2,494	2,485
[1990=100]	[100.0]	[102.1]	[102.9]	[101.7]	[109.5]	[115.6]	[119.1]	[122.8]	[120.2]	[127.6]	[127.1]
（前年度比%）		(2.1)	(0.8)	(▲1.2)	(7.6)	(5.6)	(3.0)	(3.1)	(▲2.1)	(6.2)	(▲0.4)
窯業土石	644	648	645	645	651	652	647	621	550	545	538
[1990=100]	[100.0]	[100.6]	[100.2]	[100.2]	[101.1]	[101.2]	[100.5]	[96.5]	[85.3]	[84.6]	[83.5]
（前年度比%）		(0.6)	(▲0.4)	(0.0)	(0.9)	(0.1)	(▲0.7)	(▲4.0)	(▲11.6)	(▲0.8)	(▲1.3)
鉄鋼	1,796	1,747	1,671	1,654	1,685	1,707	1,714	1,745	1,624	1,660	1,743
[1990=100]	[100.0]	[97.3]	[93.0]	[92.1]	[93.8]	[95.0]	[95.5]	[97.2]	[90.4]	[92.4]	[97.1]
（前年度比%）		(▲2.7)	(▲4.4)	(▲1.0)	(1.9)	(1.3)	(0.5)	(1.8)	(▲6.9)	(2.2)	(5.1)
機械	610	618	611	598	625	622	647	559	487	498	514
[1990=100]	[100.0]	[101.3]	[100.2]	[98.1]	[102.4]	[102.0]	[106.1]	[91.7]	[79.9]	[81.7]	[84.2]
（前年度比%）		(1.3)	(▲1.0)	(▲2.1)	(4.4)	(▲0.4)	(4.0)	(▲13.6)	(▲12.9)	(2.3)	(3.1)
他製造業	915	912	914	905	919	933	922	954	973	985	975
[1990=100]	[100.0]	[99.6]	[99.9]	[98.9]	[100.4]	[101.9]	[100.8]	[104.3]	[106.3]	[107.6]	[106.5]
（前年度比%）		(▲0.4)	(0.2)	(▲0.9)	(1.5)	(1.5)	(▲1.1)	(3.5)	(1.9)	(1.2)	(▲1.0)

表9.1-3 製造業の業種別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
製造業部門	6,524	6,678	6,693	6,775	6,767	6,795	6,789	6,147	5,996	6,305	6,118
[1990=100]	[102.6]	[105.0]	[105.2]	[106.5]	[106.4]	[106.8]	[106.7]	[96.6]	[94.3]	[99.1]	[96.2]
（前年度比%）	(▲3.1)	(2.4)	(0.2)	(1.2)	(▲0.1)	(0.4)	(▲0.1)	(▲9.4)	(▲2.5)	(5.2)	(▲3.0)
パルプ紙板紙	454	455	450	450	452	440	432	401	373	379	368
[1990=100]	[102.8]	[103.0]	[101.7]	[101.7]	[102.3]	[99.6]	[97.8]	[90.8]	[84.5]	[85.7]	[83.2]
（前年度比%）	(▲4.3)	(0.2)	(▲1.3)	(0.0)	(0.6)	(▲2.6)	(▲1.9)	(▲7.1)	(▲7.0)	(1.5)	(▲2.9)
化学	2,392	2,466	2,519	2,586	2,609	2,627	2,626	2,333	2,465	2,503	2,376
[1990=100]	[122.4]	[126.2]	[128.9]	[132.3]	[133.5]	[134.4]	[134.4]	[119.4]	[126.1]	[128.1]	[121.6]
（前年度比%）	(▲3.7)	(3.1)	(2.2)	(2.7)	(0.9)	(0.7)	(0.0)	(▲11.2)	(5.6)	(1.5)	(▲5.1)
窯業土石	517	510	496	470	459	459	439	409	366	373	379
[1990=100]	[80.2]	[79.2]	[77.1]	[73.0]	[71.2]	[71.3]	[68.2]	[63.5]	[56.9]	[58.0]	[58.9]
（前年度比%）	(▲4.0)	(▲1.3)	(▲2.7)	(▲5.3)	(▲2.4)	(0.1)	(▲4.3)	(▲6.9)	(▲10.4)	(1.9)	(1.6)
鉄鋼	1,695	1,756	1,772	1,781	1,772	1,811	1,862	1,680	1,561	1,782	1,742
[1990=100]	[94.4]	[97.7]	[98.7]	[99.2]	[98.6]	[100.8]	[103.7]	[93.6]	[86.9]	[99.2]	[97.0]
（前年度比%）	(▲2.8)	(3.6)	(1.0)	(0.5)	(▲0.5)	(2.2)	(2.9)	(▲9.8)	(▲7.1)	(14.1)	(▲2.3)
機械	495	502	491	502	514	525	535	486	469	477	462
[1990=100]	[81.2]	[82.3]	[80.5]	[82.4]	[84.3]	[86.1]	[87.7]	[79.6]	[76.9]	[78.3]	[75.7]
（前年度比%）	(▲3.5)	(1.3)	(▲2.1)	(2.2)	(2.3)	(2.2)	(1.8)	(▲9.2)	(▲3.4)	(1.8)	(▲3.2)
他製造業	971	989	964	986	962	933	893	837	761	791	791
[1990=100]	[106.1]	[108.0]	[105.3]	[107.7]	[105.1]	[101.9]	[97.6]	[91.5]	[83.2]	[86.4]	[86.5]
（前年度比%）	(▲0.4)	(1.9)	(▲2.5)	(2.3)	(▲2.5)	(▲3.0)	(▲4.2)	(▲6.3)	(▲9.1)	(3.9)	(0.1)

表9.1-3 製造業の業種別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
製造業部門	6,078	6,131	5,938	5,874	5,804	5,845	5,807	5,643	5,100	5,347
[1990=100]	[95.5]	[96.4]	[93.3]	[92.3]	[91.2]	[91.9]	[91.3]	[88.7]	[80.2]	[84.0]
（前年度比%）	(▲0.7)	(0.9)	(▲3.1)	(▲1.1)	(▲1.2)	(0.7)	(▲0.6)	(▲2.8)	(▲9.6)	(4.8)
パルプ紙板紙	359	354	343	342	339	335	334	322	291	303
[1990=100]	[81.4]	[80.1]	[77.6]	[77.4]	[76.7]	[75.8]	[75.6]	[72.9]	[65.8]	[68.6]
（前年度比%）	(▲2.3)	(▲1.6)	(▲3.1)	(▲0.3)	(▲0.8)	(▲1.2)	(▲0.3)	(▲3.6)	(▲9.7)	(4.4)
化学	2,353	2,405	2,305	2,388	2,338	2,392	2,293	2,271	2,067	2,116
[1990=100]	[120.4]	[123.1]	[118.0]	[122.2]	[119.7]	[122.4]	[117.3]	[116.2]	[105.8]	[108.3]
（前年度比%）	(▲1.0)	(2.2)	(▲4.2)	(3.6)	(▲2.1)	(2.3)	(▲4.1)	(▲1.0)	(▲9.0)	(2.4)
窯業土石	382	390	373	359	367	370	374	351	342	331
[1990=100]	[59.3]	[60.5]	[58.0]	[55.7]	[56.9]	[57.4]	[58.0]	[54.4]	[53.1]	[51.4]
（前年度比%）	(0.6)	(2.1)	(▲4.2)	(▲3.9)	(2.1)	(0.9)	(1.0)	(▲6.2)	(▲2.5)	(▲3.1)
鉄鋼	1,758	1,783	1,765	1,686	1,674	1,662	1,634	1,592	1,345	1,502
[1990=100]	[97.9]	[99.3]	[98.3]	[93.8]	[93.2]	[92.5]	[91.0]	[88.7]	[74.9]	[83.6]
（前年度比%）	(0.9)	(1.4)	(▲1.0)	(▲4.5)	(▲0.7)	(▲0.7)	(▲1.7)	(▲2.5)	(▲15.5)	(11.7)
機械	456	432	414	396	384	397	417	391	383	395
[1990=100]	[74.8]	[70.8]	[67.9]	[65.0]	[63.0]	[65.1]	[68.3]	[64.2]	[62.7]	[64.8]
（前年度比%）	(▲1.2)	(▲5.3)	(▲4.1)	(▲4.3)	(▲3.1)	(3.4)	(4.9)	(▲6.1)	(▲2.2)	(3.3)
他製造業	770	767	738	703	703	689	756	716	673	699
[1990=100]	[84.1]	[83.8]	[80.6]	[76.9]	[76.8]	[75.3]	[82.6]	[78.2]	[73.5]	[76.3]
（前年度比%）	(▲2.7)	(▲0.4)	(▲3.8)	(▲4.6)	(▲0.1)	(▲2.0)	(9.8)	(▲5.3)	(▲6.0)	(3.8)

表9.1-4 旧産業部門のエネルギー源別最終エネルギー消費

年度 [10^15J = PJ]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
旧産業部門	7,072	7,071	7,004	6,920	7,132	7,294	7,393	7,404	7,059	7,261	7,346
[1990=100]	[100.0]	[100.0]	[99.0]	[97.9]	[100.9]	[103.1]	[104.5]	[104.7]	[99.8]	[102.7]	[103.9]
（前年度比%）		(0.0)	(▲0.9)	(▲1.2)	(3.1)	(2.3)	(1.4)	(0.1)	(▲4.7)	(2.9)	(1.2)
石炭（石炭+石炭製品	1,625	1,587	1,518	1,494	1,499	1,509	1,511	1,509	1,388	1,404	1,472
[1990=100]	[100.0]	[97.7]	[93.4]	[91.9]	[92.3]	[92.9]	[93.0]	[92.8]	[85.4]	[86.4]	[90.6]
（前年度比%）		(▲2.3)	(▲4.4)	(▲1.6)	(0.4)	(0.7)	(0.1)	(▲0.2)	(▲8.0)	(1.2)	(4.8)
石炭	401	421	422	416	438	454	461	449	422	412	422
[1990=100]	[100.0]	[105.1]	[105.3]	[103.7]	[109.3]	[113.3]	[115.0]	[112.0]	[105.1]	[102.8]	[105.2]
（前年度比%）		(5.1)	(0.3)	(▲1.6)	(5.5)	(3.7)	(1.5)	(▲2.6)	(▲6.1)	(▲2.2)	(2.3)
石炭製品	1,224	1,166	1,095	1,078	1,061	1,054	1,050	1,060	967	992	1,051
[1990=100]	[100.0]	[95.3]	[89.5]	[88.1]	[86.7]	[86.2]	[85.8]	[86.6]	[79.0]	[81.1]	[85.8]
（前年度比%）		(▲4.7)	(▲6.1)	(▲1.6)	(▲1.6)	(▲0.6)	(▲0.4)	(0.9)	(▲8.8)	(2.6)	(5.9)
石油（原油+石油製品	2,803	2,826	2,865	2,839	2,977	3,105	3,155	3,149	2,983	3,097	3,029
[1990=100]	[100.0]	[100.8]	[102.2]	[101.3]	[106.2]	[110.8]	[112.5]	[112.3]	[106.4]	[110.5]	[108.0]
（前年度比%）		(0.8)	(1.4)	(▲0.9)	(4.9)	(4.3)	(1.6)	(▲0.2)	(▲5.3)	(3.8)	(▲2.2)
原油	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[1990=100]											
（前年度比%）								(▲100)			
石油製品	2,803	2,826	2,865	2,839	2,977	3,105	3,155	3,149	2,983	3,097	3,029
[1990=100]	[100.0]	[100.8]	[102.2]	[101.3]	[106.2]	[110.8]	[112.5]	[112.3]	[106.4]	[110.5]	[108.0]
（前年度比%）		(0.8)	(1.4)	(▲0.9)	(4.9)	(4.3)	(1.6)	(▲0.2)	(▲5.3)	(3.8)	(▲2.2)
天然ガス・都市ガス	160	169	172	184	202	222	234	232	206	220	232
[1990=100]	[100.0]	[105.5]	[107.6]	[114.5]	[126.2]	[138.3]	[146.2]	[145.0]	[128.6]	[137.2]	[144.5]
（前年度比%）		(5.5)	(2.0)	(6.4)	(10.2)	(9.6)	(5.8)	(▲0.8)	(▲11.3)	(6.7)	(5.4)
天然ガス	58	57	55	52	54	58	59	61	47	46	50
[1990=100]	[100.0]	[98.4]	[94.7]	[89.6]	[93.7]	[101.0]	[102.3]	[106.1]	[81.6]	[79.7]	[87.4]
（前年度比%）		(▲1.6)	(▲3.8)	(▲5.4)	(4.7)	(7.7)	(1.3)	(3.7)	(▲23.1)	(▲2.4)	(9.7)
都市ガス	103	112	118	132	148	163	175	171	159	174	181
[1990=100]	[100.0]	[109.5]	[114.9]	[128.6]	[144.4]	[159.2]	[170.9]	[166.8]	[155.0]	[169.5]	[176.6]
（前年度比%）		(9.5)	(4.9)	(11.9)	(12.3)	(10.2)	(7.4)	(▲2.4)	(▲7.1)	(9.4)	(4.2)
電力	1,546	1,542	1,507	1,466	1,506	1,487	1,520	1,516	1,445	1,463	1,517
[1990=100]	[100.0]	[99.7]	[97.5]	[94.8]	[97.4]	[96.2]	[98.3]	[98.1]	[93.5]	[94.6]	[98.1]
（前年度比%）		(▲0.3)	(▲2.3)	(▲2.7)	(2.7)	(▲1.3)	(2.2)	(▲0.3)	(▲4.7)	(1.2)	(3.7)
熱	937	947	943	938	948	972	972	996	1,031	1,068	1,078
[1990=100]	[100.0]	[101.1]	[100.6]	[100.0]	[101.1]	[103.7]	[103.7]	[106.3]	[110.0]	[113.9]	[115.0]
（前年度比%）		(1.1)	(▲0.5)	(▲0.5)	(1.1)	(2.5)	(0.1)	(2.5)	(3.5)	(3.6)	(1.0)
再未エネルギー	0	0	0	0	0	0	0	1	5	9	18
[1990=100]											
（前年度比%）									(334.7)	(68.0)	(113.1)

表9.1-4 旧産業部門のエネルギー源別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
旧産業部門	7,137	7,263	7,262	7,340	7,295	7,301	7,285	6,563	6,465	6,749	6,571
[1990=100]	[100.9]	[102.7]	[102.7]	[103.8]	[103.1]	[103.2]	[103.0]	[92.8]	[91.4]	[95.4]	[92.9]
（前年度比%）	(▲2.8)	(1.8)	(0.0)	(1.1)	(▲0.6)	(0.1)	(▲0.2)	(▲9.9)	(▲1.5)	(4.4)	(▲2.6)
石炭（石炭+石炭製品	1,437	1,476	1,497	1,485	1,464	1,497	1,538	1,391	1,283	1,445	1,412
[1990=100]	[88.4]	[90.9]	[92.2]	[91.4]	[90.1]	[92.1]	[94.7]	[85.6]	[79.0]	[88.9]	[86.9]
（前年度比%）	(▲2.4)	(2.7)	(1.4)	(▲0.8)	(▲1.4)	(2.2)	(2.8)	(▲9.6)	(▲7.8)	(12.6)	(▲2.3)
石炭	416	416	430	418	421	418	438	383	330	391	413
[1990=100]	[103.7]	[103.7]	[107.3]	[104.2]	[105.1]	[104.4]	[109.2]	[95.5]	[82.3]	[97.6]	[103.0]
（前年度比%）	(▲1.4)	(0.0)	(3.5)	(▲2.9)	(0.9)	(▲0.7)	(4.7)	(▲12.6)	(▲13.8)	(18.6)	(5.5)
石炭製品	1,021	1,061	1,067	1,068	1,043	1,078	1,100	1,008	953	1,053	999
[1990=100]	[83.4]	[86.7]	[87.2]	[87.2]	[85.2]	[88.1]	[89.9]	[82.4]	[77.9]	[86.0]	[81.6]
（前年度比%）	(▲2.8)	(3.9)	(0.6)	(0.0)	(▲2.3)	(3.4)	(2.0)	(▲8.4)	(▲5.5)	(10.5)	(▲5.2)
石油（原油+石油製品	2,938	2,991	2,999	3,010	2,902	2,885	2,812	2,464	2,629	2,592	2,492
[1990=100]	[104.8]	[106.7]	[107.0]	[107.4]	[103.5]	[102.9]	[100.3]	[87.9]	[93.8]	[92.5]	[88.9]
（前年度比%）	(▲3.0)	(1.8)	(0.3)	(0.4)	(▲3.6)	(▲0.6)	(▲2.5)	(▲12.4)	(6.7)	(▲1.4)	(▲3.9)
原油	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[1990=100]											
（前年度比%）											
石油製品	2,938	2,991	2,999	3,010	2,902	2,885	2,812	2,464	2,629	2,592	2,492
[1990=100]	[104.8]	[106.7]	[107.0]	[107.4]	[103.5]	[102.9]	[100.3]	[87.9]	[93.8]	[92.5]	[88.9]
（前年度比%）	(▲3.0)	(1.8)	(0.3)	(0.4)	(▲3.6)	(▲0.6)	(▲2.5)	(▲12.4)	(6.7)	(▲1.4)	(▲3.9)
天然ガス・都市ガス	233	252	269	300	328	351	365	355	329	352	348
[1990=100]	[145.2]	[157.4]	[167.7]	[187.1]	[204.5]	[219.1]	[227.9]	[221.4]	[205.6]	[219.3]	[216.9]
（前年度比%）	(0.5)	(8.4)	(6.5)	(11.6)	(9.3)	(7.1)	(4.0)	(▲2.9)	(▲7.1)	(6.7)	(▲1.1)
天然ガス	47	51	57	63	65	65	69	64	60	68	68
[1990=100]	[81.1]	[88.3]	[98.0]	[109.5]	[112.2]	[112.1]	[119.9]	[111.2]	[104.8]	[117.3]	[117.5]
（前年度比%）	(▲7.3)	(8.9)	(11.0)	(11.6)	(2.5)	(▲0.1)	(6.9)	(▲7.3)	(▲5.7)	(12.0)	(0.1)
都市ガス	186	201	212	237	263	287	296	291	269	284	280
[1990=100]	[181.2]	[196.2]	[206.8]	[230.7]	[256.3]	[279.1]	[288.6]	[283.3]	[262.1]	[276.6]	[272.7]
（前年度比%）	(2.6)	(8.3)	(5.4)	(11.6)	(11.1)	(8.9)	(3.4)	(▲1.8)	(▲7.5)	(5.5)	(▲1.4)
電力	1,456	1,460	1,436	1,466	1,477	1,488	1,519	1,374	1,307	1,375	1,312
[1990=100]	[94.2]	[94.4]	[92.9]	[94.8]	[95.5]	[96.3]	[98.2]	[88.9]	[84.5]	[89.0]	[84.8]
（前年度比%）	(▲4.0)	(0.3)	(▲1.6)	(2.1)	(0.7)	(0.8)	(2.1)	(▲9.6)	(▲4.9)	(5.2)	(▲4.6)
熱	1,056	1,066	1,048	1,074	1,117	1,075	1,045	975	914	978	988
[1990=100]	[112.7]	[113.7]	[111.8]	[114.6]	[119.2]	[114.7]	[111.5]	[104.0]	[97.5]	[104.3]	[105.4]
（前年度比%）	(▲2.0)	(0.9)	(▲1.7)	(2.5)	(4.0)	(▲3.8)	(▲2.8)	(▲6.7)	(▲6.3)	(7.0)	(1.0)
再未エネルギー	17	18	13	4	6	5	5	4	4	8	20
[1990=100]											
（前年度比%）	(▲5.7)	(1.1)	(▲24.4)	(▲66.5)	(42.5)	(▲15.4)	(▲9.2)	(▲10.1)	(▲16.6)	(106.8)	(164.1)

表9.1-4 旧産業部門のエネルギー源別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
旧産業部門	6,514	6,519	6,320	6,285	6,232	6,279	6,196	6,035	5,494	5,744
[1990=100]	[92.1]	[92.2]	[89.4]	[88.9]	[88.1]	[88.8]	[87.6]	[85.3]	[77.7]	[81.2]
（前年度比%）	(▲0.9)	(0.1)	(▲3.1)	(▲0.6)	(▲0.8)	(0.7)	(▲1.3)	(▲2.6)	(▲9.0)	(4.5)
石炭（石炭+石炭製品	1,427	1,460	1,437	1,385	1,366	1,360	1,335	1,306	1,110	1,224
[1990=100]	[87.9]	[89.8]	[88.5]	[85.2]	[84.1]	[83.7]	[82.2]	[80.4]	[68.3]	[75.3]
（前年度比%）	(1.1)	(2.3)	(▲1.5)	(▲3.7)	(▲1.3)	(▲0.4)	(▲1.9)	(▲2.2)	(▲15.0)	(10.2)
石炭	436	455	443	431	418	429	413	405	335	386
[1990=100]	[108.7]	[113.5]	[110.5]	[107.6]	[104.4]	[106.9]	[103.1]	[101.0]	[83.6]	[96.3]
（前年度比%）	(5.6)	(4.4)	(▲2.7)	(▲2.6)	(▲3.0)	(2.4)	(▲3.5)	(▲2.0)	(▲17.3)	(15.2)
石炭製品	991	1,004	994	953	948	932	922	901	775	838
[1990=100]	[81.0]	[82.1]	[81.2]	[77.9]	[77.4]	[76.1]	[75.3]	[73.6]	[63.3]	[68.4]
（前年度比%）	(▲0.7)	(1.3)	(▲1.0)	(▲4.1)	(▲0.6)	(▲1.7)	(▲1.1)	(▲2.2)	(▲14.0)	(8.1)
石油（原油+石油製品	2,465	2,463	2,358	2,429	2,394	2,425	2,318	2,268	2,086	2,129
[1990=100]	[87.9]	[87.9]	[84.1]	[86.6]	[85.4]	[86.5]	[82.7]	[80.9]	[74.4]	[76.0]
（前年度比%）	(▲1.1)	(▲0.1)	(▲4.3)	(3.0)	(▲1.4)	(1.3)	(▲4.4)	(▲2.2)	(▲8.0)	(2.1)
原油	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[1990=100]										
（前年度比%）										
石油製品	2,465	2,463	2,358	2,429	2,394	2,425	2,318	2,268	2,086	2,129
[1990=100]	[87.9]	[87.9]	[84.1]	[86.6]	[85.4]	[86.5]	[82.7]	[80.9]	[74.4]	[76.0]
（前年度比%）	(▲1.1)	(▲0.1)	(▲4.3)	(3.0)	(▲1.4)	(1.3)	(▲4.4)	(▲2.2)	(▲8.0)	(2.1)
天然ガス・都市ガス	350	332	321	313	321	320	340	318	301	312
[1990=100]	[218.3]	[207.4]	[200.5]	[195.5]	[200.5]	[199.7]	[212.0]	[198.7]	[187.5]	[194.8]
（前年度比%）	(0.7)	(▲5.0)	(▲3.3)	(▲2.5)	(2.6)	(▲0.4)	(6.2)	(▲6.3)	(▲5.6)	(3.9)
天然ガス	70	69	64	62	63	62	62	59	55	57
[1990=100]	[121.3]	[120.2]	[110.6]	[107.2]	[108.6]	[108.3]	[107.4]	[102.0]	[95.6]	[99.4]
（前年度比%）	(3.3)	(▲0.9)	(▲8.0)	(▲3.0)	(1.3)	(▲0.3)	(▲0.8)	(▲5.0)	(▲6.3)	(4.0)
都市ガス	280	263	258	252	259	258	278	260	246	255
[1990=100]	[272.8]	[256.4]	[251.0]	[245.0]	[252.1]	[251.0]	[270.8]	[252.9]	[239.2]	[248.3]
（前年度比%）	(0.0)	(▲6.0)	(▲2.1)	(▲2.4)	(2.9)	(▲0.4)	(7.9)	(▲6.6)	(▲5.4)	(3.8)
電力	1,306	1,313	1,291	1,253	1,246	1,260	1,262	1,230	1,175	1,206
[1990=100]	[84.5]	[84.9]	[83.5]	[81.0]	[80.6]	[81.5]	[81.6]	[79.5]	[76.0]	[78.0]
（前年度比%）	(▲0.5)	(0.5)	(▲1.7)	(▲3.0)	(▲0.6)	(1.1)	(0.2)	(▲2.6)	(▲4.4)	(2.6)
熱	945	928	889	880	877	885	911	881	792	841
[1990=100]	[100.9]	[99.0]	[94.8]	[93.8]	[93.5]	[94.5]	[97.2]	[94.0]	[84.5]	[89.7]
（前年度比%）	(▲4.3)	(▲1.8)	(▲4.3)	(▲1.0)	(▲0.3)	(1.0)	(2.9)	(▲3.3)	(▲10.1)	(6.2)
再未エネルギー	20	23	24	26	28	28	30	31	30	32
[1990=100]										
（前年度比%）	(1.3)	(14.2)	(3.6)	(7.4)	(7.5)	(3.1)	(6.2)	(3.6)	(▲4.1)	(7.8)

表9.1-5 家庭部門の地域別最終エネルギー消費

年度 [10^15J = PJ]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
家庭部門	1,640	1,699	1,767	1,851	1,888	1,977	2,008	1,958	1,990	2,047	2,125
[1990=100]	[100.0]	[103.6]	[107.7]	[112.8]	[115.1]	[120.5]	[122.4]	[119.3]	[121.3]	[124.8]	[129.5]
（前年度比%）		(3.6)	(4.0)	(4.7)	(2.0)	(4.7)	(1.6)	(▲2.5)	(1.7)	(2.9)	(3.8)
北海道・東北・北陸	331	339	367	381	376	387	414	411	406	415	438
[1990=100]	[100.0]	[102.7]	[111.0]	[115.1]	[113.8]	[117.2]	[125.2]	[124.2]	[122.7]	[125.4]	[132.6]
（前年度比%）		(2.7)	(8.0)	(3.8)	(▲1.2)	(3.0)	(6.8)	(▲0.7)	(▲1.2)	(2.2)	(5.7)
関東・東海・関西	875	903	927	968	999	1,042	1,066	1,035	1,062	1,096	1,135
[1990=100]	[100.0]	[103.2]	[105.9]	[110.6]	[114.1]	[119.1]	[121.8]	[118.3]	[121.3]	[125.3]	[129.7]
（前年度比%）		(3.2)	(2.6)	(4.4)	(3.2)	(4.4)	(2.3)	(▲2.9)	(2.5)	(3.2)	(3.6)
中国・四国・九州	257	266	281	297	298	316	326	316	324	329	331
[1990=100]	[100.0]	[103.6]	[109.4]	[115.5]	[116.1]	[122.9]	[127.1]	[123.1]	[126.3]	[128.2]	[128.7]
（前年度比%）		(3.6)	(5.6)	(5.6)	(0.5)	(5.9)	(3.4)	(▲3.1)	(2.5)	(1.5)	(0.4)

（注）地域内訳推計誤差を含んでいるため、地域の数値の合計値は家庭部門計の数値と一致しない。

表9.1-5 家庭部門の地域別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
家庭部門	2,073	2,144	2,091	2,112	2,186	2,106	2,114	2,051	2,030	2,165	2,082
[1990=100]	[126.4]	[130.7]	[127.5]	[128.8]	[133.3]	[128.4]	[128.9]	[125.0]	[123.8]	[132.0]	[126.9]
（前年度比%）	(▲2.4)	(3.4)	(▲2.5)	(1.0)	(3.5)	(▲3.7)	(0.4)	(▲3.0)	(▲1.0)	(6.6)	(▲3.8)
北海道・東北・北陸	426	424	412	429	451	427	443	410	412	440	447
[1990=100]	[128.8]	[128.4]	[124.7]	[129.9]	[136.4]	[129.1]	[134.0]	[124.2]	[124.6]	[133.2]	[135.1]
（前年度比%）	(▲2.9)	(▲0.3)	(▲2.8)	(4.1)	(5.0)	(▲5.4)	(3.8)	(▲7.3)	(0.3)	(6.9)	(1.5)
関東・東海・関西	1,142	1,203	1,179	1,178	1,253	1,225	1,250	1,229	1,188	1,275	1,223
[1990=100]	[130.5]	[137.5]	[134.8]	[134.6]	[143.2]	[140.0]	[142.9]	[140.4]	[135.7]	[145.7]	[139.8]
（前年度比%）	(0.6)	(5.4)	(▲2.0)	(▲0.1)	(6.4)	(▲2.2)	(2.0)	(▲1.7)	(▲3.4)	(7.3)	(▲4.1)
中国・四国・九州	355	364	356	363	376	358	357	348	335	362	356
[1990=100]	[138.3]	[141.6]	[138.6]	[141.4]	[146.5]	[139.4]	[139.0]	[135.5]	[130.4]	[141.1]	[138.6]
（前年度比%）	(7.4)	(2.4)	(▲2.1)	(2.1)	(3.6)	(▲4.9)	(▲0.3)	(▲2.5)	(▲3.8)	(8.2)	(▲1.8)

（注）地域内訳推計誤差を含んでいるため、地域の数値の合計値は家庭部門計の数値と一致しない。

表9.1-5 家庭部門の地域別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
家庭部門	2,103	2,043	1,961	1,908	1,910	1,991	1,835	1,820	1,912	1,788
[1990=100]	[128.2]	[124.5]	[119.6]	[116.3]	[116.5]	[121.4]	[111.8]	[110.9]	[116.5]	[109.0]
（前年度比%）	(1.0)	(▲2.9)	(▲4.0)	(▲2.7)	(0.1)	(4.2)	(▲7.9)	(▲0.8)	(5.1)	(▲6.5)
北海道・東北・北陸	439	426	417	393	402	418	387	386	372	363
[1990=100]	[132.8]	[128.8]	[126.3]	[118.9]	[121.7]	[126.3]	[116.9]	[116.7]	[112.6]	[109.7]
（前年度比%）	(▲1.8)	(▲2.9)	(▲2.0)	(▲5.8)	(2.3)	(3.8)	(▲7.4)	(▲0.2)	(▲3.5)	(▲2.6)
関東・東海・関西	1,228	1,194	1,167	1,112	1,116	1,177	1,101	1,090	1,147	1,084
[1990=100]	[140.4]	[136.4]	[133.3]	[127.1]	[127.5]	[134.5]	[125.8]	[124.6]	[131.1]	[123.8]
（前年度比%）	(0.4)	(▲2.8)	(▲2.3)	(▲4.7)	(0.3)	(5.5)	(▲6.5)	(▲1.0)	(5.2)	(▲5.5)
中国・四国・九州	348	353	335	323	321	329	301	292	312	306
[1990=100]	[135.4]	[137.4]	[130.5]	[125.8]	[125.0]	[128.1]	[117.4]	[113.5]	[121.5]	[119.3]
（前年度比%）	(▲2.3)	(1.5)	(▲5.0)	(▲3.6)	(▲0.7)	(2.5)	(▲8.4)	(▲3.3)	(7.0)	(▲1.8)

（注）地域内訳推計誤差を含んでいるため、地域の数値の合計値は家庭部門計の数値と一致しない。

表9.1-6 家庭部門のエネルギー源別最終エネルギー消費

年度 [10^15J = PJ]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
家庭部門	1,640	1,699	1,767	1,851	1,888	1,977	2,008	1,958	1,990	2,047	2,125
[1990=100]	[100.0]	[103.6]	[107.7]	[112.8]	[115.1]	[120.5]	[122.4]	[119.3]	[121.3]	[124.8]	[129.5]
（前年度比%）		(3.6)	(4.0)	(4.7)	(2.0)	(4.7)	(1.6)	(▲2.5)	(1.7)	(2.9)	(3.8)
石炭	3	3	3	3	2	2	2	2	1	0	0
[1990=100]	[100.0]	[88.8]	[118.9]	[99.1]	[72.6]	[56.8]	[82.0]	[67.1]	[43.1]	[0.0]	[0.0]
（前年度比%）		(▲11.2)	(34.0)	(▲16.7)	(▲26.8)	(▲21.7)	(44.3)	(▲18.2)	(▲35.7)	(▲100)	
<シェア%>	<0.2>	<0.2>	<0.2>	<0.2>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.0>	<0.0>
石油製品	606	610	641	678	673	706	737	696	700	721	769
[1990=100]	[100.0]	[100.7]	[105.7]	[111.8]	[111.0]	[116.5]	[121.6]	[114.7]	[115.5]	[118.9]	[126.8]
（前年度比%）		(0.7)	(5.0)	(5.7)	(▲0.7)	(5.0)	(4.4)	(▲5.6)	(0.7)	(3.0)	(6.6)
<シェア%>	<37.0>	<35.9>	<36.3>	<36.6>	<35.7>	<35.7>	<36.7>	<35.5>	<35.2>	<35.2>	<36.2>
都市ガス	343	361	376	397	372	399	406	401	399	410	419
[1990=100]	[100.0]	[105.1]	[109.5]	[115.6]	[108.4]	[116.4]	[118.2]	[116.8]	[116.4]	[119.5]	[122.1]
（前年度比%）		(5.1)	(4.1)	(5.6)	(▲6.3)	(7.4)	(1.6)	(▲1.2)	(▲0.3)	(2.6)	(2.2)
<シェア%>	<20.9>	<21.2>	<21.2>	<21.4>	<19.7>	<20.2>	<20.2>	<20.5>	<20.1>	<20.0>	<19.7>
電力	638	675	696	722	789	819	814	814	848	878	903
[1990=100]	[100.0]	[105.7]	[109.0]	[113.0]	[123.5]	[128.2]	[127.5]	[127.4]	[132.7]	[137.6]	[141.4]
（前年度比%）		(5.7)	(3.1)	(3.7)	(9.3)	(3.8)	(▲0.6)	(0.0)	(4.2)	(3.6)	(2.8)
<シェア%>	<38.9>	<39.7>	<39.4>	<39.0>	<41.8>	<41.4>	<40.5>	<41.6>	<42.6>	<42.9>	<42.5>
熱	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
[1990=100]	[100.0]	[104.5]	[108.7]	[107.6]	[103.5]	[106.5]	[103.7]	[100.6]	[100.2]	[100.4]	[101.7]
（前年度比%）		(4.5)	(4.0)	(▲1.0)	(▲3.8)	(3.0)	(▲2.6)	(▲3.0)	(▲0.5)	(0.3)	(1.3)
<シェア%>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>
再未エネルギー	48	50	50	50	51	50	48	45	40	36	33
[1990=100]	[100.0]	[102.3]	[103.3]	[104.0]	[104.5]	[102.6]	[98.9]	[92.4]	[83.6]	[74.8]	[67.9]
（前年度比%）		(2.3)	(1.0)	(0.7)	(0.4)	(▲1.8)	(▲3.6)	(▲6.5)	(▲9.6)	(▲10.4)	(▲9.3)
<シェア%>	<3.0>	<2.9>	<2.8>	<2.7>	<2.7>	<2.5>	<2.4>	<2.3>	<2.0>	<1.8>	<1.5>

表9.1-6 家庭部門のエネルギー源別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
家庭部門	2,073	2,144	2,091	2,112	2,186	2,106	2,114	2,051	2,030	2,165	2,082
[1990=100]	[126.4]	[130.7]	[127.5]	[128.8]	[133.3]	[128.4]	[128.9]	[125.0]	[123.8]	[132.0]	[126.9]
（前年度比%）	(▲2.4)	(3.4)	(▲2.5)	(1.0)	(3.5)	(▲3.7)	(0.4)	(▲3.0)	(▲1.0)	(6.6)	(▲3.8)
石炭	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[1990=100]	[0.0]	[0.0]	[0.0]	[0.0]	[0.0]	[0.0]	[0.0]	[0.0]	[0.0]	[0.0]	[0.0]
（前年度比%）											
<シェア%>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>
石油製品	719	750	701	709	729	673	660	612	607	646	620
[1990=100]	[118.6]	[123.7]	[115.6]	[116.9]	[120.2]	[111.0]	[108.9]	[100.9]	[100.1]	[106.6]	[102.2]
（前年度比%）	(▲6.5)	(4.4)	(▲6.6)	(1.1)	(2.8)	(▲7.7)	(▲1.9)	(▲7.3)	(▲0.8)	(6.5)	(▲4.1)
<シェア%>	<34.7>	<35.0>	<33.5>	<33.6>	<33.3>	<32.0>	<31.2>	<29.8>	<29.9>	<29.9>	<29.8>
都市ガス	413	426	427	417	436	429	433	422	421	427	427
[1990=100]	[120.4]	[124.2]	[124.6]	[121.4]	[127.1]	[125.0]	[126.1]	[123.1]	[122.7]	[124.5]	[124.4]
（前年度比%）	(▲1.4)	(3.2)	(0.3)	(▲2.5)	(4.7)	(▲1.6)	(0.9)	(▲2.4)	(▲0.3)	(1.4)	(▲0.1)
<シェア%>	<19.9>	<19.9>	<20.4>	<19.7>	<19.9>	<20.4>	<20.5>	<20.6>	<20.7>	<19.7>	<20.5>
電力	910	939	936	961	997	981	999	996	983	1,074	1,020
[1990=100]	[142.5]	[147.0]	[146.6]	[150.6]	[156.2]	[153.7]	[156.5]	[156.0]	[154.0]	[168.1]	[159.7]
（前年度比%）	(0.8)	(3.1)	(▲0.3)	(2.7)	(3.7)	(▲1.6)	(1.9)	(▲0.3)	(▲1.3)	(9.2)	(▲5.0)
<シェア%>	<43.9>	<43.8>	<44.8>	<45.5>	<45.6>	<46.6>	<47.3>	<48.6>	<48.4>	<49.6>	<49.0>
熱	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
[1990=100]	[98.6]	[99.9]	[103.5]	[102.5]	[103.2]	[100.2]	[105.2]	[104.5]	[102.6]	[99.9]	[95.0]
（前年度比%）	(▲3.1)	(1.4)	(3.6)	(▲1.0)	(0.7)	(▲3.0)	(5.1)	(▲0.7)	(▲1.8)	(▲2.7)	(▲4.9)
<シェア%>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>
再未エネルギー	30	27	25	24	23	21	20	19	18	16	15
[1990=100]	[61.8]	[56.7]	[52.4]	[49.3]	[46.6]	[44.1]	[41.6]	[39.5]	[36.8]	[34.0]	[31.1]
（前年度比%）	(▲8.9)	(▲8.3)	(▲7.5)	(▲6.1)	(▲5.5)	(▲5.3)	(▲5.5)	(▲5.0)	(▲6.8)	(▲7.7)	(▲8.5)
<シェア%>	<1.4>	<1.3>	<1.2>	<1.1>	<1.0>	<1.0>	<1.0>	<0.9>	<0.9>	<0.8>	<0.7>

表9.1-6 家庭部門のエネルギー源別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
家庭部門	2,103	2,043	1,961	1,908	1,910	1,991	1,835	1,820	1,912	1,788
[1990=100]	[128.2]	[124.5]	[119.6]	[116.3]	[116.5]	[121.4]	[111.8]	[110.9]	[116.5]	[109.0]
（前年度比%）	(1.0)	(▲2.9)	(▲4.0)	(▲2.7)	(0.1)	(4.2)	(▲7.9)	(▲0.8)	(5.1)	(▲6.5)
石炭	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[1990=100]	[0.0]	[0.0]	[0.0]	[0.0]	[0.0]	[0.0]	[0.0]	[0.0]	[0.0]	[0.0]
（前年度比%）										
<シェア%>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>
石油製品	623	593	557	532	529	567	483	499	514	454
[1990=100]	[102.7]	[97.8]	[91.9]	[87.7]	[87.2]	[93.5]	[79.7]	[82.3]	[84.8]	[74.8]
（前年度比%）	(0.4)	(▲4.8)	(▲6.0)	(▲4.6)	(▲0.5)	(7.2)	(▲14.8)	(3.3)	(3.2)	(▲11.8)
<シェア%>	<29.6>	<29.0>	<28.4>	<27.9>	<27.7>	<28.5>	<26.3>	<27.4>	<26.9>	<25.4>
都市ガス	427	416	417	400	408	428	401	406	433	429
[1990=100]	[124.3]	[121.3]	[121.6]	[116.7]	[119.0]	[124.9]	[116.8]	[118.4]	[126.3]	[124.9]
（前年度比%）	(0.0)	(▲2.4)	(0.2)	(▲4.0)	(2.0)	(4.9)	(▲6.4)	(1.3)	(6.7)	(▲1.1)
<シェア%>	<20.3>	<20.4>	<21.3>	<21.0>	<21.4>	<21.5>	<21.9>	<22.3>	<22.7>	<24.0>
電力	1,039	1,020	975	965	963	986	942	907	957	899
[1990=100]	[162.8]	[159.8]	[152.7]	[151.2]	[150.8]	[154.5]	[147.5]	[142.0]	[149.8]	[140.7]
（前年度比%）	(2.0)	(▲1.9)	(▲4.4)	(▲1.0)	(▲0.2)	(2.4)	(▲4.5)	(▲3.7)	(5.5)	(▲6.1)
<シェア%>	<49.4>	<49.9>	<49.7>	<50.6>	<50.4>	<49.5>	<51.3>	<49.8>	<50.0>	<50.3>
熱	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
[1990=100]	[93.7]	[91.1]	[87.4]	[85.8]	[87.1]	[88.6]	[86.0]	[83.9]	[85.3]	[82.8]
（前年度比%）	(▲1.3)	(▲2.8)	(▲4.0)	(▲1.8)	(1.5)	(1.7)	(▲3.0)	(▲2.5)	(1.7)	(▲2.9)
<シェア%>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>
再未エネルギー	14	12	11	10	9	8	8	7	6	6
[1990=100]	[28.0]	[25.2]	[22.6]	[20.5]	[18.8]	[17.3]	[15.8]	[14.4]	[13.1]	[11.9]
（前年度比%）	(▲9.9)	(▲10.0)	(▲10.2)	(▲9.3)	(▲8.3)	(▲8.1)	(▲8.5)	(▲9.0)	(▲9.3)	(▲9.1)
<シェア%>	<0.6>	<0.6>	<0.6>	<0.5>	<0.5>	<0.4>	<0.4>	<0.4>	<0.3>	<0.3>

表9.1-7 業務他部門の業種別最終エネルギー消費

年度 [10^15J = PJ]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
業務他部門	1,763	1,799	1,835	1,952	2,061	2,181	2,163	2,261	2,411	2,494	2,554
[1990=100]	[100.0]	[102.1]	[104.1]	[110.7]	[116.9]	[123.7]	[122.7]	[128.3]	[136.8]	[141.5]	[144.9]
（前年度比%）		(2.1)	(2.0)	(6.4)	(5.6)	(5.8)	(▲0.8)	(4.6)	(6.6)	(3.4)	(2.4)
電気ガス熱供給水道	41	49	56	62	73	81	77	74	73	68	66
（前年度比%）		(18.4)	(14.1)	(11.7)	(17.1)	(10.8)	(▲4.5)	(▲4.1)	(▲1.6)	(▲6.2)	(▲3.9)
<シェア%>	<2.3>	<2.7>	<3.0>	<3.2>	<3.5>	<3.7>	<3.6>	<3.3>	<3.0>	<2.7>	<2.6>
情報通信業	15	18	21	24	28	32	34	36	39	40	43
（前年度比%）		(21.4)	(18.3)	(15.3)	(17.2)	(13.2)	(5.1)	(5.9)	(8.8)	(3.4)	(6.5)
<シェア%>	<0.8>	<1.0>	<1.1>	<1.2>	<1.4>	<1.5>	<1.6>	<1.6>	<1.6>	<1.6>	<1.7>
運輸業･郵便業	51	55	61	68	75	82	78	75	74	70	66
（前年度比%）		(8.7)	(11.0)	(10.1)	(11.3)	(9.2)	(▲4.7)	(▲3.9)	(▲1.9)	(▲5.4)	(▲5.1)
<シェア%>	<2.9>	<3.1>	<3.3>	<3.5>	<3.7>	<3.8>	<3.6>	<3.3>	<3.1>	<2.8>	<2.6>
卸売業･小売業	156	159	160	163	169	175	181	188	201	208	217
（前年度比%）		(1.7)	(1.0)	(1.5)	(3.6)	(3.8)	(3.5)	(3.6)	(7.1)	(3.3)	(4.5)
<シェア%>	<8.9>	<8.8>	<8.7>	<8.3>	<8.2>	<8.0>	<8.4>	<8.3>	<8.3>	<8.3>	<8.5>
金融業･保険業	25	26	26	26	27	28	28	29	30	30	31
（前年度比%）		(2.0)	(0.5)	(0.9)	(4.7)	(2.5)	(0.2)	(1.8)	(4.6)	(0.3)	(2.2)
<シェア%>	<1.4>	<1.4>	<1.4>	<1.3>	<1.3>	<1.3>	<1.3>	<1.3>	<1.2>	<1.2>	<1.2>
不動産業･物品賃貸業	55	59	61	64	69	73	75	79	86	89	93
（前年度比%）		(5.9)	(4.4)	(4.9)	(7.3)	(6.1)	(3.1)	(5.5)	(7.9)	(3.6)	(4.3)
<シェア%>	<3.1>	<3.3>	<3.3>	<3.3>	<3.3>	<3.4>	<3.5>	<3.5>	<3.6>	<3.6>	<3.6>
学術研究･専門･技術サ	25	26	28	29	31	33	37	42	49	53	59
（前年度比%）		(6.2)	(4.4)	(4.6)	(7.6)	(6.3)	(13.6)	(12.7)	(15.1)	(9.9)	(10.7)
<シェア%>	<1.4>	<1.5>	<1.5>	<1.5>	<1.5>	<1.5>	<1.7>	<1.9>	<2.0>	<2.1>	<2.3>
宿泊業･飲食サービス	163	171	189	208	212	238	241	258	282	296	301
（前年度比%）		(4.9)	(10.2)	(10.2)	(2.0)	(12.4)	(1.3)	(6.9)	(9.3)	(4.9)	(1.8)
<シェア%>	<9.2>	<9.5>	<10.3>	<10.6>	<10.3>	<10.9>	<11.2>	<11.4>	<11.7>	<11.9>	<11.8>
生活関連ｻｰﾋﾞｽ業･娯楽	172	183	193	203	216	232	240	252	273	287	299
（前年度比%）		(6.6)	(5.1)	(5.3)	(6.7)	(7.2)	(3.5)	(5.0)	(8.4)	(4.9)	(4.5)
<シェア%>	<9.7>	<10.2>	<10.5>	<10.4>	<10.5>	<10.6>	<11.1>	<11.1>	<11.3>	<11.5>	<11.7>
教育･学習支援業	74	81	87	93	101	110	114	119	129	135	141
（前年度比%）		(8.6)	(7.1)	(7.5)	(8.2)	(9.0)	(3.6)	(5.1)	(8.3)	(4.6)	(4.6)
<シェア%>	<4.2>	<4.5>	<4.7>	<4.8>	<4.9>	<5.0>	<5.3>	<5.3>	<5.4>	<5.4>	<5.5>
医療･福祉	132	141	151	162	171	186	199	218	246	266	284
（前年度比%）		(7.4)	(6.9)	(6.9)	(5.9)	(8.7)	(6.8)	(9.8)	(12.8)	(8.2)	(6.6)
<シェア%>	<7.5>	<7.9>	<8.2>	<8.3>	<8.3>	<8.5>	<9.2>	<9.6>	<10.2>	<10.7>	<11.1>
複合サービス事業	11	12	12	12	13	14	14	14	15	15	15
（前年度比%）		(4.0)	(2.7)	(3.2)	(4.9)	(5.5)	(0.9)	(1.5)	(5.1)	(2.0)	(2.0)
<シェア%>	<0.6>	<0.7>	<0.7>	<0.6>	<0.6>	<0.6>	<0.6>	<0.6>	<0.6>	<0.6>	<0.6>
他サービス業	154	164	173	182	192	208	217	227	247	263	273
（前年度比%）		(6.7)	(5.1)	(5.6)	(5.4)	(8.0)	(4.5)	(4.7)	(8.7)	(6.5)	(3.9)
<シェア%>	<8.7>	<9.1>	<9.4>	<9.3>	<9.3>	<9.5>	<10.0>	<10.0>	<10.2>	<10.5>	<10.7>
公　務	19	21	23	25	27	30	32	34	38	41	44
（前年度比%）		(11.0)	(8.8)	(8.1)	(10.4)	(8.9)	(7.3)	(7.6)	(11.4)	(7.2)	(7.4)
<シェア%>	<1.1>	<1.2>	<1.2>	<1.3>	<1.3>	<1.4>	<1.5>	<1.5>	<1.6>	<1.6>	<1.7>
分類不能･内訳推計誤差	669	634	595	631	656	659	595	616	630	633	621
（前年度比%）		(▲5.2)	(▲6.2)	(6.0)	(3.9)	(0.5)	(▲9.8)	(3.4)	(2.4)	(0.5)	(▲1.9)
<シェア%>	<38.0>	<35.3>	<32.4>	<32.3>	<31.8>	<30.2>	<27.5>	<27.2>	<26.1>	<25.4>	<24.3>

表9.1-7 業務他部門の業種別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
業務他部門	2,566	2,614	2,596	2,744	2,805	2,826	2,766	2,664	2,379	2,412	2,339
[1990=100]	[145.6]	[148.3]	[147.3]	[155.7]	[159.2]	[160.3]	[156.9]	[151.1]	[135.0]	[136.8]	[132.7]
（前年度比%）	(0.5)	(1.9)	(▲0.7)	(5.7)	(2.2)	(0.7)	(▲2.1)	(▲3.7)	(▲10.7)	(1.4)	(▲3.0)
電気ガス熱供給水道	64	64	62	64	64	63	63	96	95	97	110
（前年度比%）	(▲2.8)	(0.3)	(▲2.3)	(2.6)	(▲0.4)	(▲0.6)	(▲1.3)	(52.5)	(▲0.3)	(1.6)	(13.8)
<シェア%>	<2.5>	<2.4>	<2.4>	<2.3>	<2.3>	<2.2>	<2.3>	<3.6>	<4.0>	<4.0>	<4.7>
情報通信業	41	42	40	42	42	41	40	49	51	52	49
（前年度比%）	(▲2.8)	(0.4)	(▲3.0)	(3.3)	(0.2)	(▲2.1)	(▲2.4)	(23.2)	(3.1)	(3.4)	(▲6.9)
<シェア%>	<1.6>	<1.6>	<1.6>	<1.5>	<1.5>	<1.4>	<1.4>	<1.8>	<2.1>	<2.2>	<2.1>
運輸業･郵便業	66	67	66	68	69	71	74	83	86	80	83
（前年度比%）	(▲0.1)	(0.8)	(▲1.8)	(4.4)	(0.3)	(3.5)	(4.5)	(11.8)	(3.3)	(▲7.0)	(4.0)
<シェア%>	<2.6>	<2.6>	<2.5>	<2.5>	<2.4>	<2.5>	<2.7>	<3.1>	<3.6>	<3.3>	<3.5>
卸売業･小売業	245	278	301	340	372	402	443	392	402	414	394
（前年度比%）	(12.8)	(13.7)	(8.2)	(13.0)	(9.4)	(7.9)	(10.3)	(▲11.5)	(2.6)	(3.0)	(▲4.8)
<シェア%>	<9.5>	<10.6>	<11.6>	<12.4>	<13.3>	<14.2>	<16.0>	<14.7>	<16.9>	<17.2>	<16.9>
金融業･保険業	30	29	28	28	28	27	26	27	29	28	26
（前年度比%）	(▲3.8)	(▲0.8)	(▲4.0)	(0.9)	(▲1.6)	(▲1.9)	(▲3.9)	(4.3)	(6.6)	(▲4.8)	(▲8.2)
<シェア%>	<1.2>	<1.1>	<1.1>	<1.0>	<1.0>	<1.0>	<1.0>	<1.0>	<1.2>	<1.2>	<1.1>
不動産業･物品賃貸業	92	93	91	95	95	96	98	66	79	79	93
（前年度比%）	(▲1.1)	(1.7)	(▲2.1)	(3.5)	(0.5)	(1.0)	(2.1)	(▲32.7)	(19.0)	(0.0)	(18.5)
<シェア%>	<3.6>	<3.6>	<3.5>	<3.4>	<3.4>	<3.4>	<3.5>	<2.5>	<3.3>	<3.3>	<4.0>
学術研究･専門･技術サ	58	58	57	58	58	57	58	57	62	59	46
（前年度比%）	(▲2.4)	(0.6)	(▲2.5)	(2.1)	(▲0.5)	(▲0.5)	(1.4)	(▲1.4)	(7.9)	(▲3.9)	(▲21.7)
<シェア%>	<2.3>	<2.2>	<2.2>	<2.1>	<2.0>	<2.0>	<2.1>	<2.1>	<2.6>	<2.5>	<2.0>
宿泊業･飲食サービス	306	314	298	309	307	324	306	315	297	284	330
（前年度比%）	(1.7)	(2.7)	(▲5.1)	(3.5)	(▲0.6)	(5.7)	(▲5.5)	(2.8)	(▲5.6)	(▲4.4)	(16.1)
<シェア%>	<11.9>	<12.0>	<11.5>	<11.3>	<10.9>	<11.5>	<11.1>	<11.8>	<12.5>	<11.8>	<14.1>
生活関連ｻｰﾋﾞｽ業･娯楽	295	298	290	292	286	283	274	284	217	229	223
（前年度比%）	(▲1.4)	(1.0)	(▲2.7)	(0.7)	(▲1.9)	(▲1.3)	(▲3.0)	(3.4)	(▲23.4)	(5.4)	(▲2.5)
<シェア%>	<11.5>	<11.4>	<11.2>	<10.6>	<10.2>	<10.0>	<9.9>	<10.6>	<9.1>	<9.5>	<9.5>
教育･学習支援業	141	144	142	146	146	142	140	151	137	148	134
（前年度比%）	(▲0.3)	(2.3)	(▲1.6)	(2.6)	(0.1)	(▲2.4)	(▲1.5)	(7.5)	(▲9.2)	(8.3)	(▲9.7)
<シェア%>	<5.5>	<5.5>	<5.5>	<5.3>	<5.2>	<5.0>	<5.1>	<5.7>	<5.8>	<6.1>	<5.7>
医療･福祉	279	280	267	271	265	249	231	226	224	223	231
（前年度比%）	(▲1.5)	(0.3)	(▲4.6)	(1.3)	(▲2.2)	(▲5.9)	(▲7.1)	(▲2.5)	(▲0.9)	(▲0.2)	(3.4)
<シェア%>	<10.9>	<10.7>	<10.3>	<9.9>	<9.4>	<8.8>	<8.4>	<8.5>	<9.4>	<9.3>	<9.9>
複合サービス事業	15	15	14	14	14	13	13	13	13	13	7
（前年度比%）	(▲2.7)	(▲0.7)	(▲4.4)	(▲0.3)	(▲2.4)	(▲4.0)	(0.3)	(▲2.6)	(▲3.4)	(4.2)	(▲46.7)
<シェア%>	<0.6>	<0.6>	<0.6>	<0.5>	<0.5>	<0.5>	<0.5>	<0.5>	<0.5>	<0.5>	<0.3>
他サービス業	275	280	275	278	274	265	260	240	176	204	201
（前年度比%）	(0.5)	(1.8)	(▲1.6)	(0.7)	(▲1.3)	(▲3.1)	(▲2.2)	(▲7.6)	(▲26.5)	(16.0)	(▲1.6)
<シェア%>	<10.7>	<10.7>	<10.6>	<10.1>	<9.8>	<9.4>	<9.4>	<9.0>	<7.4>	<8.5>	<8.6>
公　務	45	47	47	50	52	50	50	41	50	53	40
（前年度比%）	(2.5)	(4.4)	(1.0)	(5.9)	(2.6)	(▲3.8)	(0.3)	(▲17.3)	(22.6)	(4.3)	(▲23.9)
<シェア%>	<1.8>	<1.8>	<1.8>	<1.8>	<1.8>	<1.8>	<1.8>	<1.5>	<2.1>	<2.2>	<1.7>
分類不能･内訳推計誤差	614	604	616	689	735	741	689	624	462	448	372
（前年度比%）	(▲1.2)	(▲1.6)	(2.0)	(12.0)	(6.6)	(0.9)	(▲7.0)	(▲9.4)	(▲26.0)	(▲2.9)	(▲17.1)
<シェア%>	<23.9>	<23.1>	<23.7>	<25.1>	<26.2>	<26.2>	<24.9>	<23.4>	<19.4>	<18.6>	<15.9>

表9.1-7 業務他部門の業種別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
業務他部門	2,209	2,290	2,246	2,186	2,095	2,124	2,133	2,102	2,007	2,053
[1990=100]	[125.3]	[129.9]	[127.4]	[124.0]	[118.8]	[120.5]	[121.0]	[119.2]	[113.8]	[116.5]
（前年度比%）	(▲5.5)	(3.7)	(▲1.9)	(▲2.7)	(▲4.2)	(1.4)	(0.4)	(▲1.5)	(▲4.5)	(2.3)
電気ガス熱供給水道	112	94	112	99	84	87	91	86	91	73
（前年度比%）	(1.4)	(▲16.0)	(19.7)	(▲12.0)	(▲15.5)	(4.6)	(4.4)	(▲5.8)	(5.8)	(▲19.3)
<シェア%>	<5.1>	<4.1>	<5.0>	<4.5>	<4.0>	<4.1>	<4.3>	<4.1>	<4.5>	<3.6>
情報通信業	50	56	54	52	52	57	54	58	60	46
（前年度比%）	(1.7)	(13.2)	(▲3.6)	(▲4.9)	(0.9)	(9.2)	(▲4.8)	(6.9)	(3.6)	(▲22.7)
<シェア%>	<2.2>	<2.5>	<2.4>	<2.4>	<2.5>	<2.7>	<2.5>	<2.8>	<3.0>	<2.3>
運輸業･郵便業	79	74	69	79	73	73	76	73	77	75
（前年度比%）	(▲4.5)	(▲7.1)	(▲5.6)	(14.4)	(▲8.6)	(0.9)	(3.7)	(▲3.7)	(5.6)	(▲3.2)
<シェア%>	<3.6>	<3.2>	<3.1>	<3.6>	<3.5>	<3.4>	<3.6>	<3.5>	<3.9>	<3.6>
卸売業･小売業	381	374	376	360	381	373	372	354	343	386
（前年度比%）	(▲3.2)	(▲1.8)	(0.5)	(▲4.2)	(5.9)	(▲2.3)	(▲0.2)	(▲4.8)	(▲3.2)	(12.8)
<シェア%>	<17.3>	<16.3>	<16.7>	<16.5>	<18.2>	<17.5>	<17.4>	<16.8>	<17.1>	<18.8>
金融業･保険業	23	24	25	22	24	24	23	22	21	21
（前年度比%）	(▲9.9)	(2.9)	(3.5)	(▲10.2)	(6.6)	(0.3)	(▲3.9)	(▲3.2)	(▲2.8)	(▲0.5)
<シェア%>	<1.0>	<1.0>	<1.1>	<1.0>	<1.1>	<1.1>	<1.1>	<1.0>	<1.1>	<1.0>
不動産業･物品賃貸業	75	64	66	57	65	66	62	64	70	69
（前年度比%）	(▲18.9)	(▲15.8)	(4.6)	(▲14.0)	(14.5)	(1.5)	(▲6.5)	(3.0)	(9.8)	(▲2.1)
<シェア%>	<3.4>	<2.8>	<3.0>	<2.6>	<3.1>	<3.1>	<2.9>	<3.0>	<3.5>	<3.4>
学術研究･専門･技術サー	47	46	42	43	38	40	41	38	38	40
（前年度比%）	(0.3)	(▲1.0)	(▲8.7)	(2.6)	(▲11.4)	(5.0)	(1.6)	(▲6.6)	(0.5)	(3.7)
<シェア%>	<2.1>	<2.0>	<1.9>	<2.0>	<1.8>	<1.9>	<1.9>	<1.8>	<1.9>	<1.9>
宿泊業･飲食サービス	318	309	290	290	267	265	292	259	231	277
（前年度比%）	(▲3.8)	(▲2.8)	(▲6.0)	(▲0.2)	(▲7.8)	(▲0.8)	(10.4)	(▲11.4)	(▲10.8)	(20.0)
<シェア%>	<14.4>	<13.5>	<12.9>	<13.3>	<12.7>	<12.5>	<13.7>	<12.3>	<11.5>	<13.5>
生活関連サービス業･娯楽	220	204	220	198	197	195	200	194	165	221
（前年度比%）	(▲1.4)	(▲7.3)	(7.8)	(▲10.0)	(▲0.6)	(▲0.8)	(2.6)	(▲3.0)	(▲15.2)	(34.3)
<シェア%>	<10.0>	<8.9>	<9.8>	<9.1>	<9.4>	<9.2>	<9.4>	<9.2>	<8.2>	<10.8>
教育･学習支援業	137	179	175	170	174	174	172	177	187	187
（前年度比%）	(2.3)	(30.8)	(▲2.1)	(▲2.8)	(2.3)	(0.0)	(▲1.4)	(3.1)	(5.9)	(0.0)
<シェア%>	<6.2>	<7.8>	<7.8>	<7.8>	<8.3>	<8.2>	<8.0>	<8.4>	<9.3>	<9.1>
医療･福祉	227	246	243	284	295	246	251	245	247	257
（前年度比%）	(▲1.9)	(8.3)	(▲0.9)	(16.9)	(3.9)	(▲16.7)	(2.0)	(▲2.3)	(0.9)	(4.0)
<シェア%>	<10.3>	<10.7>	<10.8>	<13.0>	<14.1>	<11.6>	<11.8>	<11.7>	<12.3>	<12.5>
複合サービス事業	7	7	8	6	7	6	6	6	6	6
（前年度比%）	(1.1)	(3.5)	(9.0)	(▲22.0)	(12.5)	(▲10.4)	(▲2.6)	(▲4.9)	(0.3)	(▲4.9)
<シェア%>	<0.3>	<0.3>	<0.4>	<0.3>	<0.3>	<0.3>	<0.3>	<0.3>	<0.3>	<0.3>
他サービス業	201	189	188	184	182	193	193	193	200	175
（前年度比%）	(▲0.1)	(▲5.8)	(▲0.4)	(▲2.4)	(▲1.1)	(6.1)	(▲0.2)	(0.3)	(3.4)	(▲12.2)
<シェア%>	<9.1>	<8.3>	<8.4>	<8.4>	<8.7>	<9.1>	<9.0>	<9.2>	<10.0>	<8.5>
公　務	45	42	42	40	41	41	38	33	34	29
（前年度比%）	(13.1)	(▲8.0)	(▲0.3)	(▲4.3)	(2.9)	(0.6)	(▲6.8)	(▲14.0)	(3.6)	(▲13.8)
<シェア%>	<2.0>	<1.8>	<1.8>	<1.8>	<2.0>	<1.9>	<1.8>	<1.6>	<1.7>	<1.4>
分類不能･内訳推計誤差	288	383	334	301	214	283	262	299	236	189
（前年度比%）	(▲22.6)	(33.2)	(▲12.8)	(▲10.1)	(▲28.7)	(32.2)	(▲7.7)	(14.4)	(▲21.2)	(▲19.7)
<シェア%>	<13.0>	<16.7>	<14.9>	<13.8>	<10.2>	<13.3>	<12.3>	<14.2>	<11.7>	<9.2>

表9.1-8 業務他部門のエネルギー源別最終エネルギー消費

年度 [10^15J = PJ]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
業務他部門	1,763	1,799	1,835	1,952	2,061	2,181	2,163	2,261	2,411	2,494	2,554
[1990=100]	[100.0]	[102.1]	[104.1]	[110.7]	[116.9]	[123.7]	[122.7]	[128.3]	[136.8]	[141.5]	[144.9]
（前年度比%）		(2.1)	(2.0)	(6.4)	(5.6)	(5.8)	(▲0.8)	(4.6)	(6.6)	(3.4)	(2.4)
石炭	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[1990=100]	[100.0]	[107.0]	[113.3]	[118.1]	[122.0]	[125.8]	[123.4]	[118.3]	[111.4]	[105.8]	[105.0]
（前年度比%）		(7.0)	(5.9)	(4.2)	(3.3)	(3.1)	(▲1.9)	(▲4.1)	(▲5.9)	(▲5.0)	(▲0.8)
<シェア%>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>
石油	1,098	1,068	1,049	1,111	1,119	1,170	1,102	1,130	1,176	1,208	1,183
[1990=100]	[100.0]	[97.3]	[95.5]	[101.2]	[101.9]	[106.6]	[100.4]	[102.9]	[107.1]	[110.0]	[107.7]
（前年度比%）		(▲2.7)	(▲1.8)	(5.9)	(0.8)	(4.5)	(▲5.8)	(2.5)	(4.1)	(2.7)	(▲2.0)
<シェア%>	<62.3>	<59.4>	<57.2>	<56.9>	<54.3>	<53.7>	<51.0>	<50.0>	<48.8>	<48.4>	<46.3>
都市ガス	65	77	86	97	112	123	128	153	177	192	206
[1990=100]	[100.0]	[117.9]	[131.4]	[149.1]	[171.6]	[189.1]	[196.5]	[235.5]	[271.8]	[295.1]	[315.3]
（前年度比%）		(17.9)	(11.5)	(13.5)	(15.1)	(10.2)	(3.9)	(19.9)	(15.4)	(8.6)	(6.8)
<シェア%>	<3.7>	<4.3>	<4.7>	<5.0>	<5.4>	<5.7>	<5.9>	<6.8>	<7.3>	<7.7>	<8.0>
電力	508	556	597	635	716	765	808	849	920	947	1,015
[1990=100]	[100.0]	[109.4]	[117.5]	[125.1]	[141.0]	[150.6]	[159.0]	[167.1]	[181.0]	[186.3]	[199.8]
（前年度比%）		(9.4)	(7.4)	(6.4)	(12.7)	(6.8)	(5.6)	(5.1)	(8.3)	(2.9)	(7.3)
<シェア%>	<28.8>	<30.9>	<32.5>	<32.6>	<34.8>	<35.1>	<37.4>	<37.5>	<38.1>	<38.0>	<39.8>
熱	83	90	95	100	106	115	118	123	133	141	145
[1990=100]	[100.0]	[108.4]	[114.0]	[120.8]	[127.4]	[138.1]	[141.9]	[148.1]	[159.7]	[170.1]	[174.1]
（前年度比%）		(8.4)	(5.2)	(6.0)	(5.4)	(8.4)	(2.8)	(4.3)	(7.9)	(6.5)	(2.3)
<シェア%>	<4.7>	<5.0>	<5.2>	<5.1>	<5.1>	<5.3>	<5.5>	<5.4>	<5.5>	<5.7>	<5.7>
再未エネルギー	8	8	8	8	8	7	7	6	6	6	5
[1990=100]	[100.0]	[100.8]	[99.6]	[96.6]	[95.3]	[88.4]	[82.6]	[75.4]	[69.6]	[73.9]	[63.6]
（前年度比%）		(0.8)	(▲1.2)	(▲3.0)	(▲1.3)	(▲7.3)	(▲6.6)	(▲8.7)	(▲7.7)	(6.1)	(▲14.0)
<シェア%>	<0.5>	<0.4>	<0.4>	<0.4>	<0.4>	<0.3>	<0.3>	<0.3>	<0.2>	<0.2>	<0.2>

表9.1-8 業務他部門のエネルギー源別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
業務他部門	2,566	2,614	2,596	2,744	2,805	2,826	2,766	2,664	2,379	2,412	2,339
[1990=100]	[145.6]	[148.3]	[147.3]	[155.7]	[159.2]	[160.3]	[156.9]	[151.1]	[135.0]	[136.8]	[132.7]
（前年度比%）	(0.5)	(1.9)	(▲0.7)	(5.7)	(2.2)	(0.7)	(▲2.1)	(▲3.7)	(▲10.7)	(1.4)	(▲3.0)
石炭	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	3
[1990=100]	[121.2]	[136.1]	[152.6]	[168.6]	[178.6]	[173.5]	[1482.3]	[1298.2]	[1844.2]	[1654.7]	[2076.4]
（前年度比%）	(15.5)	(12.2)	(12.2)	(10.5)	(6.0)	(▲2.9)	(754.5)	(▲12.4)	(42.1)	(▲10.3)	(25.5)
<シェア%>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.0>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.1>
石油	1,196	1,199	1,175	1,237	1,254	1,152	966	855	704	709	682
[1990=100]	[108.9]	[109.2]	[107.0]	[112.6]	[114.2]	[104.9]	[87.9]	[77.9]	[64.1]	[64.6]	[62.1]
（前年度比%）	(1.1)	(0.3)	(▲2.0)	(5.3)	(1.4)	(▲8.1)	(▲16.2)	(▲11.4)	(▲17.7)	(0.7)	(▲3.8)
<シェア%>	<46.6>	<45.9>	<45.3>	<45.1>	<44.7>	<40.8>	<34.9>	<32.1>	<29.6>	<29.4>	<29.2>
都市ガス	209	223	229	251	263	375	438	423	380	373	389
[1990=100]	[321.3]	[341.5]	[351.5]	[385.5]	[403.8]	[575.7]	[672.6]	[649.4]	[583.3]	[573.0]	[597.3]
（前年度比%）	(1.9)	(6.3)	(2.9)	(9.7)	(4.8)	(42.6)	(16.8)	(▲3.5)	(▲10.2)	(▲1.8)	(4.2)
<シェア%>	<8.2>	<8.5>	<8.8>	<9.2>	<9.4>	<13.3>	<15.8>	<15.9>	<16.0>	<15.5>	<16.6>
電力	1,011	1,041	1,045	1,109	1,147	1,168	1,235	1,241	1,205	1,213	1,192
[1990=100]	[198.9]	[204.9]	[205.8]	[218.4]	[225.8]	[229.9]	[243.0]	[244.3]	[237.2]	[238.7]	[234.7]
（前年度比%）	(▲0.5)	(3.0)	(0.4)	(6.1)	(3.4)	(1.8)	(5.7)	(0.5)	(▲2.9)	(0.6)	(▲1.7)
<シェア%>	<39.4>	<39.8>	<40.3>	<40.4>	<40.9>	<41.3>	<44.6>	<46.6>	<50.6>	<50.3>	<51.0>
熱	145	147	142	142	137	126	121	137	83	110	68
[1990=100]	[174.2]	[176.3]	[170.6]	[171.1]	[164.6]	[151.9]	[145.7]	[165.0]	[99.5]	[132.5]	[81.9]
（前年度比%）	(0.1)	(1.2)	(▲3.3)	(0.3)	(▲3.8)	(▲7.7)	(▲4.1)	(13.3)	(▲39.7)	(33.2)	(▲38.2)
<シェア%>	<5.6>	<5.6>	<5.5>	<5.2>	<4.9>	<4.5>	<4.4>	<5.2>	<3.5>	<4.6>	<2.9>
再未エネルギー	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5
[1990=100]	[60.4]	[57.9]	[55.0]	[52.6]	[53.2]	[49.5]	[54.0]	[57.3]	[59.6]	[56.1]	[56.9]
（前年度比%）	(▲5.0)	(▲4.1)	(▲5.0)	(▲4.3)	(1.1)	(▲7.1)	(9.1)	(6.3)	(4.0)	(▲5.9)	(1.3)
<シェア%>	<0.2>	<0.2>	<0.2>	<0.2>	<0.2>	<0.1>	<0.2>	<0.2>	<0.2>	<0.2>	<0.2>

表9.1-8 業務他部門のエネルギー源別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
業務他部門	2,209	2,290	2,246	2,186	2,095	2,124	2,133	2,102	2,007	2,053
[1990=100]	[125.3]	[129.9]	[127.4]	[124.0]	[118.8]	[120.5]	[121.0]	[119.2]	[113.8]	[116.5]
（前年度比%）	(▲5.5)	(3.7)	(▲1.9)	(▲2.7)	(▲4.2)	(1.4)	(0.4)	(▲1.5)	(▲4.5)	(2.3)
石炭	3	3	3	3	4	5	5	5	9	6
[1990=100]	[2187.7]	[2527.4]	[2447.1]	[2478.9]	[3096.7]	[3745.7]	[3535.9]	[3837.6]	[6387.4]	[4780.7]
（前年度比%）	(5.4)	(15.5)	(▲3.2)	(1.3)	(24.9)	(21.0)	(▲5.6)	(8.5)	(66.4)	(▲25.2)
<シェア%>	<0.1>	<0.1>	<0.1>	<0.2>	<0.2>	<0.2>	<0.2>	<0.2>	<0.4>	<0.3>
石油	603	671	615	560	496	473	530	463	520	469
[1990=100]	[54.9]	[61.1]	[56.0]	[51.0]	[45.2]	[43.1]	[48.3]	[42.2]	[47.4]	[42.7]
（前年度比%）	(▲11.6)	(11.3)	(▲8.3)	(▲8.9)	(▲11.4)	(▲4.7)	(12.1)	(▲12.6)	(12.3)	(▲9.8)
<シェア%>	<27.3>	<29.3>	<27.4>	<25.6>	<23.7>	<22.3>	<24.9>	<22.0>	<25.9>	<22.8>
都市ガス	370	382	380	417	374	413	392	421	312	351
[1990=100]	[568.4]	[586.0]	[582.7]	[639.2]	[574.0]	[634.2]	[601.7]	[645.7]	[479.5]	[538.8]
（前年度比%）	(▲4.8)	(3.1)	(▲0.6)	(9.7)	(▲10.2)	(10.5)	(▲5.1)	(7.3)	(▲25.7)	(12.4)
<シェア%>	<16.8>	<16.7>	<16.9>	<19.1>	<17.9>	<19.5>	<18.4>	<20.0>	<15.6>	<17.1>
電力	1,160	1,166	1,176	1,137	1,151	1,164	1,137	1,139	1,097	1,162
[1990=100]	[228.3]	[229.5]	[231.4]	[223.8]	[226.5]	[229.0]	[223.9]	[224.1]	[215.9]	[228.6]
（前年度比%）	(▲2.7)	(0.5)	(0.9)	(▲3.3)	(1.2)	(1.1)	(▲2.3)	(0.1)	(▲3.7)	(5.9)
<シェア%>	<52.5>	<50.9>	<52.3>	<52.0>	<54.9>	<54.8>	<53.3>	<54.2>	<54.7>	<56.6>
熱	69	64	68	64	65	65	64	70	65	61
[1990=100]	[82.7]	[76.7]	[81.2]	[76.5]	[77.9]	[77.9]	[77.1]	[83.7]	[78.2]	[73.8]
（前年度比%）	(1.0)	(▲7.2)	(5.8)	(▲5.8)	(1.8)	(0.1)	(▲1.0)	(8.5)	(▲6.5)	(▲5.6)
<シェア%>	<3.1>	<2.8>	<3.0>	<2.9>	<3.1>	<3.0>	<3.0>	<3.3>	<3.2>	<3.0>
再未エネルギー	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4
[1990=100]	[52.6]	[55.3]	[60.1]	[60.6]	[57.5]	[57.1]	[53.9]	[52.6]	[47.8]	[47.1]
（前年度比%）	(▲7.5)	(5.1)	(8.7)	(0.8)	(▲5.0)	(▲0.8)	(▲5.5)	(▲2.4)	(▲9.2)	(▲1.5)
<シェア%>	<0.2>	<0.2>	<0.2>	<0.2>	<0.2>	<0.2>	<0.2>	<0.2>	<0.2>	<0.2>

表9.1-9 旅客部門の輸送機関別最終エネルギー消費

年度 [10^15J = PJ]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
旅客部門	1,573	1,689	1,779	1,830	1,911	2,016	2,103	2,171	2,181	2,248	2,254
[1990=100]	[100.0]	[107.4]	[113.1]	[116.4]	[121.5]	[128.2]	[133.7]	[138.0]	[138.7]	[142.9]	[143.3]
（前年度比%）		(7.4)	(5.3)	(2.9)	(4.4)	(5.5)	(4.3)	(3.2)	(0.5)	(3.1)	(0.2)
乗用車	1,257	1,358	1,445	1,489	1,562	1,651	1,735	1,780	1,812	1,885	1,893
[1990=100]	[100.0]	[108.1]	[115.0]	[118.5]	[124.3]	[131.4]	[138.1]	[141.7]	[144.2]	[150.0]	[150.6]
（前年度比%）		(8.1)	(6.4)	(3.1)	(4.9)	(5.7)	(5.1)	(2.6)	(1.8)	(4.0)	(0.4)
バス	74	72	71	71	73	72	71	69	69	69	66
[1990=100]	[100.0]	[96.7]	[95.0]	[95.9]	[98.7]	[97.4]	[95.3]	[93.4]	[92.3]	[92.6]	[88.5]
（前年度比%）		(▲3.3)	(▲1.8)	(1.0)	(2.9)	(▲1.3)	(▲2.2)	(▲2.0)	(▲1.2)	(0.3)	(▲4.4)
二輪車	20	19	19	16	16	14	14	13	12	12	12
[1990=100]	[100.0]	[95.0]	[92.4]	[79.1]	[77.2]	[68.6]	[66.7]	[61.7]	[60.3]	[59.4]	[57.9]
（前年度比%）		(▲5.0)	(▲2.7)	(▲14.4)	(▲2.4)	(▲11.2)	(▲2.8)	(▲7.4)	(▲2.4)	(▲1.4)	(▲2.5)
鉄道	68	71	71	72	73	74	73	73	73	73	72
[1990=100]	[100.0]	[104.9]	[104.1]	[105.4]	[106.6]	[108.1]	[107.8]	[107.5]	[107.7]	[106.8]	[106.0]
（前年度比%）		(4.9)	(▲0.8)	(1.2)	(1.2)	(1.4)	(▲0.3)	(▲0.3)	(0.2)	(▲0.8)	(▲0.8)
船舶	65	72	70	73	73	77	83	100	78	76	76
[1990=100]	[100.0]	[110.2]	[108.2]	[113.0]	[111.8]	[118.1]	[128.3]	[154.0]	[120.5]	[116.9]	[117.7]
（前年度比%）		(10.2)	(▲1.9)	(4.5)	(▲1.1)	(5.6)	(8.6)	(20.0)	(▲21.8)	(▲3.0)	(0.7)
航空	88	97	104	109	115	129	127	136	136	134	135
[1990=100]	[100.0]	[109.4]	[117.5]	[122.9]	[129.6]	[145.5]	[143.3]	[153.5]	[153.8]	[151.0]	[152.4]
（前年度比%）		(9.4)	(7.4)	(4.6)	(5.5)	(12.3)	(▲1.6)	(7.2)	(0.2)	(▲1.8)	(0.9)

表9.1-9 旅客部門の輸送機関別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
旅客部門	2,322	2,323	2,290	2,212	2,144	2,095	2,081	2,012	2,031	2,026	2,002
[1990=100]	[147.6]	[147.7]	[145.6]	[140.6]	[136.3]	[133.2]	[132.3]	[127.9]	[129.1]	[128.8]	[127.3]
（前年度比%）	(3.0)	(0.0)	(▲1.4)	(▲3.4)	(▲3.1)	(▲2.3)	(▲0.7)	(▲3.3)	(0.9)	(▲0.2)	(▲1.2)
乗用車	1,966	1,959	1,925	1,856	1,785	1,736	1,730	1,677	1,710	1,712	1,695
[1990=100]	[156.4]	[155.9]	[153.2]	[147.7]	[142.0]	[138.1]	[137.7]	[133.4]	[136.0]	[136.2]	[134.8]
（前年度比%）	(3.9)	(▲0.4)	(▲1.7)	(▲3.6)	(▲3.8)	(▲2.7)	(▲0.3)	(▲3.1)	(2.0)	(0.2)	(▲1.0)
バス	67	64	65	68	69	69	69	66	64	67	65
[1990=100]	[90.3]	[86.1]	[87.5]	[91.4]	[92.1]	[92.8]	[92.4]	[88.9]	[86.1]	[89.6]	[87.2]
（前年度比%）	(2.0)	(▲4.7)	(1.6)	(4.5)	(0.7)	(0.8)	(▲0.4)	(▲3.8)	(▲3.2)	(4.2)	(▲2.7)
二輪車	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13
[1990=100]	[59.3]	[59.2]	[61.8]	[62.4]	[64.4]	[65.7]	[65.8]	[65.6]	[65.1]	[63.5]	[61.3]
（前年度比%）	(2.4)	(▲0.1)	(4.4)	(1.0)	(3.2)	(2.0)	(0.1)	(▲0.2)	(▲0.8)	(▲2.6)	(▲3.4)
鉄道	71	71	70	71	72	71	72	71	69	70	68
[1990=100]	[104.5]	[104.7]	[102.9]	[105.0]	[106.5]	[104.5]	[105.5]	[104.5]	[101.8]	[102.5]	[99.7]
（前年度比%）	(▲1.4)	(0.2)	(▲1.7)	(2.0)	(1.4)	(▲1.8)	(0.9)	(▲0.9)	(▲2.6)	(0.7)	(▲2.7)
船舶	68	76	76	68	68	63	59	54	52	49	49
[1990=100]	[104.7]	[116.9]	[117.1]	[104.9]	[105.0]	[97.2]	[91.6]	[83.7]	[79.4]	[75.8]	[75.0]
（前年度比%）	(▲11.0)	(11.6)	(0.2)	(▲10.5)	(0.1)	(▲7.4)	(▲5.8)	(▲8.6)	(▲5.1)	(▲4.6)	(▲1.1)
航空	137	141	142	135	137	142	137	130	123	115	113
[1990=100]	[155.4]	[159.1]	[160.1]	[153.2]	[155.2]	[160.9]	[155.1]	[147.0]	[139.0]	[130.5]	[127.8]
（前年度比%）	(1.9)	(2.4)	(0.6)	(▲4.3)	(1.3)	(3.7)	(▲3.6)	(▲5.2)	(▲5.4)	(▲6.2)	(▲2.0)

表9.1-9 旅客部門の輸送機関別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
旅客部門	2,017	1,933	1,862	1,855	1,851	1,839	1,817	1,776	1,513	1,497
[1990=100]	[128.2]	[122.9]	[118.4]	[117.9]	[117.7]	[116.9]	[115.5]	[112.9]	[96.2]	[95.2]
（前年度比%）	(0.8)	(▲4.1)	(▲3.7)	(▲0.4)	(▲0.2)	(▲0.6)	(▲1.2)	(▲2.3)	(▲14.8)	(▲1.1)
乗用車	1,699	1,612	1,543	1,538	1,534	1,521	1,499	1,461	1,291	1,253
[1990=100]	[135.2]	[128.3]	[122.8]	[122.4]	[122.1]	[121.0]	[119.3]	[116.3]	[102.7]	[99.7]
（前年度比%）	(0.3)	(▲5.1)	(▲4.3)	(▲0.3)	(▲0.3)	(▲0.8)	(▲1.5)	(▲2.5)	(▲11.6)	(▲3.0)
バス	66	65	65	64	62	61	60	58	43	42
[1990=100]	[88.5]	[88.0]	[87.0]	[85.7]	[83.8]	[81.4]	[80.0]	[77.9]	[57.4]	[56.5]
（前年度比%）	(1.5)	(▲0.6)	(▲1.1)	(▲1.6)	(▲2.2)	(▲2.8)	(▲1.7)	(▲2.7)	(▲26.4)	(▲1.6)
二輪車	13	12	12	13	13	12	12	11	11	11
[1990=100]	[61.9]	[59.9]	[60.7]	[62.2]	[62.1]	[56.9]	[56.6]	[51.5]	[53.9]	[53.0]
（前年度比%）	(0.9)	(▲3.2)	(1.4)	(2.5)	(▲0.2)	(▲8.4)	(▲0.5)	(▲8.9)	(4.6)	(▲1.7)
鉄道	68	67	67	67	67	67	66	66	63	63
[1990=100]	[99.3]	[99.2]	[98.4]	[98.3]	[98.0]	[98.2]	[97.0]	[97.0]	[92.6]	[92.6]
（前年度比%）	(▲0.5)	(▲0.1)	(▲0.8)	(▲0.1)	(▲0.3)	(0.2)	(▲1.2)	(▲0.1)	(▲4.5)	(0.0)
船舶	50	49	48	47	47	46	45	45	43	43
[1990=100]	[77.5]	[75.4]	[74.1]	[72.0]	[71.8]	[71.4]	[70.0]	[69.0]	[66.7]	[66.6]
（前年度比%）	(3.4)	(▲2.7)	(▲1.7)	(▲2.8)	(▲0.2)	(▲0.6)	(▲1.9)	(▲1.4)	(▲3.4)	(▲0.1)
航空	121	127	127	126	129	132	136	136	62	85
[1990=100]	[136.6]	[143.3]	[143.9]	[143.0]	[145.6]	[149.8]	[153.8]	[153.7]	[69.9]	[95.8]
（前年度比%）	(6.9)	(4.9)	(0.4)	(▲0.7)	(1.9)	(2.9)	(2.6)	(▲0.1)	(▲54.5)	(37.1)

表9.1-10 旅客部門のエネルギー源別最終エネルギー消費

年度 [10^15J = PJ]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
旅客部門	1,573	1,689	1,779	1,830	1,911	2,016	2,103	2,171	2,181	2,248	2,254
[1990=100]	[100.0]	[107.4]	[113.1]	[116.4]	[121.5]	[128.2]	[133.7]	[138.0]	[138.7]	[142.9]	[143.3]
（前年度比%）		(7.4)	(5.3)	(2.9)	(4.4)	(5.5)	(4.3)	(3.2)	(0.5)	(3.1)	(0.2)
ガソリン	1,008	1,077	1,141	1,161	1,201	1,263	1,329	1,374	1,417	1,497	1,532
[1990=100]	[100.0]	[106.9]	[113.2]	[115.2]	[119.1]	[125.3]	[131.9]	[136.4]	[140.6]	[148.5]	[152.0]
（前年度比%）		(6.9)	(5.9)	(1.8)	(3.4)	(5.2)	(5.3)	(3.4)	(3.1)	(5.6)	(2.3)
軽油	246	274	299	326	359	384	400	398	388	382	350
[1990=100]	[100.0]	[111.2]	[121.4]	[132.3]	[146.0]	[156.0]	[162.7]	[161.5]	[157.5]	[155.0]	[142.3]
（前年度比%）		(11.2)	(9.1)	(9.0)	(10.3)	(6.9)	(4.3)	(▲0.7)	(▲2.5)	(▲1.6)	(▲8.2)
LPG	82	84	83	82	82	83	82	81	80	79	79
[1990=100]	[100.0]	[102.8]	[101.6]	[100.5]	[100.3]	[101.0]	[99.9]	[98.7]	[97.1]	[95.9]	[96.0]
（前年度比%）		(2.8)	(▲1.2)	(▲1.1)	(▲0.2)	(0.8)	(▲1.1)	(▲1.2)	(▲1.6)	(▲1.3)	(0.2)
重油	60	66	64	67	65	69	75	91	70	69	69
[1990=100]	[100.0]	[110.2]	[107.7]	[111.7]	[108.8]	[114.9]	[124.9]	[152.7]	[117.5]	[114.9]	[114.6]
（前年度比%）		(10.2)	(▲2.2)	(3.7)	(▲2.6)	(5.6)	(8.8)	(22.2)	(▲23.1)	(▲2.2)	(▲0.2)
ジェット燃料油	88	96	104	109	114	129	127	135	136	133	135
[1990=100]	[100.0]	[109.3]	[117.5]	[122.9]	[129.7]	[145.6]	[143.3]	[153.4]	[153.9]	[151.1]	[152.5]
（前年度比%）		(9.3)	(7.5)	(4.6)	(5.5)	(12.3)	(▲1.6)	(7.0)	(0.3)	(▲1.8)	(0.9)
都市ガス	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[1990=100]											
（前年度比%）		(▲0.1)	(147.9)	(99.8)	(176.2)	(165.6)	(122.0)	(23.8)	(60.1)	(41.5)	(38.2)
電力	57	60	60	61	62	64	64	64	64	64	63
[1990=100]	[100.0]	[106.4]	[106.0]	[108.6]	[110.2]	[112.5]	[112.3]	[112.5]	[112.7]	[112.6]	[112.0]
（前年度比%）		(6.4)	(▲0.3)	(2.5)	(1.5)	(2.1)	(▲0.2)	(0.2)	(0.2)	(▲0.1)	(▲0.6)
石炭	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[1990=100]	[100.0]	[93.5]	[93.5]	[87.9]	[77.6]	[95.3]	[94.4]	[100.9]	[100.0]	[130.8]	[139.8]
（前年度比%）		(▲6.5)	(0.0)	(▲6.0)	(▲11.7)	(22.9)	(▲1.0)	(6.9)	(▲0.9)	(30.8)	(6.9)
潤滑油	32	31	28	24	27	25	26	28	26	25	26
[1990=100]	[100.0]	[96.6]	[87.9]	[76.4]	[83.2]	[78.2]	[82.1]	[86.7]	[82.2]	[77.5]	[80.8]
（前年度比%）		(▲3.4)	(▲9.0)	(▲13.1)	(8.9)	(▲6.0)	(5.0)	(5.6)	(▲5.2)	(▲5.8)	(4.3)

表9.1-10 旅客部門のエネルギー源別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
旅客部門	2,322	2,323	2,290	2,212	2,144	2,095	2,081	2,012	2,031	2,026	2,002
[1990=100]	[147.6]	[147.7]	[145.6]	[140.6]	[136.3]	[133.2]	[132.3]	[127.9]	[129.1]	[128.8]	[127.3]
（前年度比%）	(3.0)	(0.0)	(▲1.4)	(▲3.4)	(▲3.1)	(▲2.3)	(▲0.7)	(▲3.3)	(0.9)	(▲0.2)	(▲1.2)
ガソリン	1,611	1,634	1,632	1,588	1,546	1,530	1,545	1,515	1,563	1,574	1,562
[1990=100]	[159.8]	[162.2]	[161.9]	[157.5]	[153.4]	[151.8]	[153.3]	[150.3]	[155.1]	[156.2]	[155.0]
（前年度比%）	(5.2)	(1.5)	(▲0.2)	(▲2.7)	(▲2.6)	(▲1.0)	(1.0)	(▲2.0)	(3.2)	(0.7)	(▲0.7)
軽油	345	310	282	267	239	207	188	166	149	145	141
[1990=100]	[140.3]	[126.0]	[114.6]	[108.4]	[97.1]	[84.1]	[76.6]	[67.4]	[60.4]	[59.1]	[57.3]
（前年度比%）	(▲1.4)	(▲10.2)	(▲9.1)	(▲5.4)	(▲10.4)	(▲13.4)	(▲8.9)	(▲11.9)	(▲10.4)	(▲2.2)	(▲3.0)
LPG	77	78	76	71	70	69	66	63	62	58	54
[1990=100]	[94.2]	[95.1]	[92.9]	[86.7]	[84.7]	[83.6]	[80.9]	[77.1]	[75.3]	[70.6]	[65.2]
（前年度比%）	(▲1.9)	(0.9)	(▲2.3)	(▲6.7)	(▲2.3)	(▲1.3)	(▲3.2)	(▲4.6)	(▲2.4)	(▲6.2)	(▲7.6)
重油	61	69	69	60	61	57	52	47	45	43	43
[1990=100]	[102.3]	[115.3]	[115.7]	[100.8]	[101.6]	[94.6]	[87.4]	[78.8]	[75.8]	[72.4]	[71.9]
（前年度比%）	(▲10.8)	(12.7)	(0.3)	(▲12.9)	(0.8)	(▲6.9)	(▲7.6)	(▲9.8)	(▲3.8)	(▲4.5)	(▲0.8)
ジェット燃料油	137	140	141	135	137	142	137	130	123	115	113
[1990=100]	[155.4]	[159.0]	[159.8]	[153.1]	[155.2]	[160.9]	[155.2]	[147.1]	[139.2]	[130.6]	[128.0]
（前年度比%）	(1.9)	(2.3)	(0.5)	(▲4.2)	(1.4)	(3.7)	(▲3.5)	(▲5.2)	(▲5.4)	(▲6.2)	(▲2.0)
都市ガス	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
[1990=100]											
（前年度比%）	(50.8)	(37.2)	(23.1)	(12.8)	(19.9)	(8.8)	(4.5)	(4.2)	(▲1.2)	(▲7.5)	(▲8.9)
電力	63	63	62	63	64	63	64	64	62	63	61
[1990=100]	[110.9]	[111.3]	[110.2]	[112.1]	[113.9]	[112.1]	[113.1]	[112.4]	[109.4]	[110.5]	[107.6]
（前年度比%）	(▲0.9)	(0.4)	(▲1.0)	(1.7)	(1.6)	(▲1.6)	(0.9)	(▲0.6)	(▲2.7)	(1.1)	(▲2.7)
石炭	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[1990=100]	[145.6]	[139.8]	[125.5]	[124.5]	[113.8]	[100.9]	[104.6]	[115.7]	[135.1]	[133.3]	[133.3]
（前年度比%）	(4.1)	(▲3.9)	(▲10.3)	(▲0.8)	(▲8.6)	(▲11.4)	(3.7)	(10.6)	(16.8)	(▲1.4)	(0.0)
潤滑油	27	27	27	27	27	26	26	26	26	27	27
[1990=100]	[84.0]	[84.5]	[84.7]	[84.4]	[83.5]	[82.6]	[83.0]	[81.3]	[82.7]	[83.3]	[84.1]
（前年度比%）	(3.8)	(0.6)	(0.2)	(▲0.4)	(▲1.0)	(▲1.0)	(0.4)	(▲2.0)	(1.7)	(0.7)	(0.9)

表9.1-10 旅客部門のエネルギー源別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
旅客部門	2,017	1,933	1,862	1,855	1,851	1,839	1,817	1,776	1,513	1,497
[1990=100]	[128.2]	[122.9]	[118.4]	[117.9]	[117.7]	[116.9]	[115.5]	[112.9]	[96.2]	[95.2]
（前年度比%）	(0.8)	(▲4.1)	(▲3.7)	(▲0.4)	(▲0.2)	(▲0.6)	(▲1.2)	(▲2.3)	(▲14.8)	(▲1.1)
ガソリン	1,574	1,489	1,424	1,420	1,418	1,404	1,382	1,344	1,202	1,162
[1990=100]	[156.2]	[147.7]	[141.3]	[140.9]	[140.7]	[139.3]	[137.1]	[133.4]	[119.2]	[115.3]
（前年度比%）	(0.8)	(▲5.4)	(▲4.3)	(▲0.3)	(▲0.1)	(▲1.0)	(▲1.6)	(▲2.7)	(▲10.6)	(▲3.3)
軽油	136	136	134	136	134	135	136	138	110	113
[1990=100]	[55.4]	[55.4]	[54.5]	[55.0]	[54.6]	[55.0]	[55.3]	[56.0]	[44.8]	[45.7]
（前年度比%）	(▲3.3)	(0.0)	(▲1.7)	(1.1)	(▲0.9)	(0.8)	(0.7)	(1.2)	(▲19.9)	(2.1)
LPG	51	49	46	44	40	38	34	30	16	16
[1990=100]	[62.5]	[59.6]	[56.6]	[53.1]	[48.6]	[45.8]	[41.5]	[36.3]	[20.1]	[19.4]
（前年度比%）	(▲4.2)	(▲4.6)	(▲5.1)	(▲6.1)	(▲8.5)	(▲5.7)	(▲9.4)	(▲12.6)	(▲44.6)	(▲3.3)
重油	45	44	42	41	41	40	40	39	39	39
[1990=100]	[75.1]	[72.7]	[70.4]	[68.7]	[68.6]	[67.6]	[66.5]	[65.4]	[65.4]	[65.4]
（前年度比%）	(4.5)	(▲3.2)	(▲3.2)	(▲2.4)	(▲0.2)	(▲1.5)	(▲1.6)	(▲1.7)	(0.0)	(▲0.1)
ジェット燃料油	121	127	127	126	129	132	136	136	62	85
[1990=100]	[136.8]	[143.5]	[144.1]	[143.2]	[145.8]	[150.0]	[154.0]	[153.9]	[70.0]	[95.9]
（前年度比%）	(6.9)	(4.9)	(0.4)	(▲0.7)	(1.9)	(2.9)	(2.6)	(▲0.1)	(▲54.5)	(37.1)
都市ガス	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[1990=100]										
（前年度比%）	(▲6.0)	(▲17.5)	(▲13.1)	(▲18.6)	(▲22.6)	(▲31.1)	(▲29.2)	(▲20.4)	(▲45.8)	(▲31.7)
電力	61	61	60	60	60	60	60	60	57	57
[1990=100]	[107.1]	[107.3]	[106.6]	[106.5]	[106.6]	[106.4]	[105.6]	[105.5]	[100.8]	[100.8]
（前年度比%）	(▲0.5)	(0.2)	(▲0.7)	(▲0.1)	(0.1)	(▲0.2)	(▲0.7)	(▲0.1)	(▲4.5)	(0.0)
石炭	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[1990=100]	[124.0]	[120.6]	[119.7]	[118.7]	[127.2]	[121.5]	[114.6]	[118.3]	[49.8]	[49.8]
（前年度比%）	(▲6.9)	(▲2.7)	(▲0.8)	(▲0.8)	(7.1)	(▲4.4)	(▲5.7)	(3.3)	(▲57.9)	(0.0)
潤滑油	28	28	27	28	28	29	30	30	26	25
[1990=100]	[86.9]	[86.5]	[85.7]	[86.6]	[88.7]	[90.9]	[92.7]	[92.6]	[82.2]	[79.8]
（前年度比%）	(3.3)	(▲0.4)	(▲1.0)	(1.1)	(2.4)	(2.4)	(1.9)	(▲0.1)	(▲11.3)	(▲2.8)

表9.1-11 貨物部門の輸送機関別最終エネルギー消費

年度 [10^15J = PJ]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
貨物部門	1,505	1,564	1,568	1,570	1,628	1,659	1,673	1,632	1,594	1,587	1,576
[1990=100]	[100.0]	[103.9]	[104.2]	[104.3]	[108.1]	[110.2]	[111.1]	[108.4]	[105.9]	[105.4]	[104.7]
（前年度比%）		(3.9)	(0.2)	(0.1)	(3.7)	(1.9)	(0.9)	(▲2.4)	(▲2.3)	(▲0.4)	(▲0.7)
貨物自動車	1,353	1,410	1,415	1,422	1,474	1,500	1,509	1,468	1,435	1,427	1,412
[1990=100]	[100.0]	[104.2]	[104.5]	[105.1]	[108.9]	[110.8]	[111.5]	[108.5]	[106.1]	[105.4]	[104.4]
（前年度比%）		(4.2)	(0.4)	(0.5)	(3.7)	(1.8)	(0.6)	(▲2.7)	(▲2.3)	(▲0.6)	(▲1.0)
鉄道	6	6	7	6	6	6	6	6	6	6	5
[1990=100]	[100.0]	[101.1]	[102.1]	[98.1]	[94.3]	[96.0]	[93.5]	[91.7]	[87.2]	[85.9]	[82.5]
（前年度比%）		(1.1)	(0.9)	(▲3.9)	(▲3.9)	(1.7)	(▲2.6)	(▲1.9)	(▲4.9)	(▲1.5)	(▲4.0)
船舶	127	129	127	121	126	129	135	134	130	132	134
[1990=100]	[100.0]	[101.4]	[99.6]	[95.1]	[98.8]	[101.0]	[105.8]	[104.9]	[102.0]	[103.3]	[105.5]
（前年度比%）		(1.4)	(▲1.7)	(▲4.6)	(3.9)	(2.2)	(4.8)	(▲0.9)	(▲2.8)	(1.2)	(2.1)
航空	18	19	20	21	22	24	24	24	24	23	24
[1990=100]	[100.0]	[103.6]	[107.6]	[113.6]	[119.0]	[133.6]	[129.0]	[132.9]	[128.7]	[127.7]	[132.8]
（前年度比%）		(3.6)	(3.8)	(5.6)	(4.7)	(12.3)	(▲3.5)	(3.0)	(▲3.1)	(▲0.8)	(4.0)

表9.1-11 貨物部門の輸送機関別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
貨物部門	1,571	1,518	1,492	1,484	1,471	1,479	1,454	1,410	1,343	1,361	1,313
[1990=100]	[104.4]	[100.9]	[99.1]	[98.6]	[97.7]	[98.3]	[96.6]	[93.6]	[89.2]	[90.4]	[87.2]
（前年度比%）	(▲0.3)	(▲3.3)	(▲1.7)	(▲0.6)	(▲0.9)	(0.6)	(▲1.7)	(▲3.0)	(▲4.8)	(1.4)	(▲3.5)
貨物自動車	1,407	1,360	1,339	1,339	1,326	1,333	1,311	1,275	1,218	1,231	1,187
[1990=100]	[104.0]	[100.5]	[98.9]	[99.0]	[98.0]	[98.5]	[96.9]	[94.2]	[90.0]	[90.9]	[87.7]
（前年度比%）	(▲0.4)	(▲3.3)	(▲1.6)	(0.0)	(▲1.0)	(0.5)	(▲1.7)	(▲2.7)	(▲4.5)	(1.1)	(▲3.5)
鉄道	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
[1990=100]	[83.8]	[83.1]	[81.5]	[80.7]	[81.0]	[79.2]	[77.5]	[76.0]	[71.3]	[70.1]	[67.6]
（前年度比%）	(1.6)	(▲0.9)	(▲1.8)	(▲1.0)	(0.4)	(▲2.3)	(▲2.1)	(▲1.9)	(▲6.2)	(▲1.7)	(▲3.5)
船舶	136	131	125	116	116	117	113	106	97	104	101
[1990=100]	[107.0]	[102.6]	[98.1]	[91.0]	[90.7]	[91.7]	[88.7]	[83.4]	[76.4]	[81.6]	[78.9]
（前年度比%）	(1.4)	(▲4.1)	(▲4.4)	(▲7.2)	(▲0.3)	(1.1)	(▲3.3)	(▲6.0)	(▲8.3)	(6.7)	(▲3.2)
航空	22	22	23	23	24	24	25	23	23	22	21
[1990=100]	[122.4]	[121.3]	[127.3]	[128.0]	[129.5]	[132.7]	[136.1]	[126.6]	[124.6]	[118.0]	[115.2]
（前年度比%）	(▲7.8)	(▲0.9)	(5.0)	(0.5)	(1.2)	(2.5)	(2.6)	(▲7.0)	(▲1.6)	(▲5.2)	(▲2.4)

表9.1-11 貨物部門の輸送機関別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
貨物部門	1,312	1,303	1,303	1,293	1,274	1,261	1,249	1,231	1,161	1,195
[1990=100]	[87.2]	[86.5]	[86.5]	[85.9]	[84.6]	[83.7]	[83.0]	[81.8]	[77.1]	[79.4]
（前年度比%）	(▲0.1)	(▲0.7)	(0.0)	(▲0.7)	(▲1.5)	(▲1.0)	(▲0.9)	(▲1.5)	(▲5.7)	(2.9)
貨物自動車	1,183	1,172	1,172	1,166	1,146	1,135	1,125	1,108	1,045	1,074
[1990=100]	[87.4]	[86.6]	[86.6]	[86.1]	[84.7]	[83.9]	[83.1]	[81.9]	[77.3]	[79.4]
（前年度比%）	(▲0.4)	(▲0.9)	(0.0)	(▲0.5)	(▲1.7)	(▲1.0)	(▲0.9)	(▲1.5)	(▲5.7)	(2.8)
鉄道	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
[1990=100]	[67.8]	[67.8]	[65.9]	[63.5]	[60.7]	[60.8]	[56.0]	[57.0]	[54.0]	[54.0]
（前年度比%）	(0.2)	(0.0)	(▲2.8)	(▲3.6)	(▲4.5)	(0.3)	(▲8.0)	(1.8)	(▲5.1)	(0.0)
船舶	104	104	104	102	103	102	102	101	97	102
[1990=100]	[81.7]	[81.9]	[81.9]	[80.2]	[80.7]	[79.8]	[80.3]	[79.5]	[76.0]	[79.8]
（前年度比%）	(3.4)	(0.2)	(0.1)	(▲2.1)	(0.6)	(▲1.2)	(0.6)	(▲1.0)	(▲4.3)	(5.0)
航空	21	22	22	21	21	20	18	18	15	15
[1990=100]	[115.2]	[121.0]	[120.4]	[117.1]	[113.4]	[109.3]	[100.9]	[97.9]	[82.3]	[83.3]
（前年度比%）	(0.1)	(5.0)	(▲0.5)	(▲2.7)	(▲3.2)	(▲3.6)	(▲7.6)	(▲3.0)	(▲15.9)	(1.2)

表9.1-12 貨物部門のエネルギー源別最終エネルギー消費

年度 [10^15J = PJ]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
貨物部門	1,505	1,564	1,568	1,570	1,628	1,659	1,673	1,632	1,594	1,587	1,576
[1990=100]	[100.0]	[103.9]	[104.2]	[104.3]	[108.1]	[110.2]	[111.1]	[108.4]	[105.9]	[105.4]	[104.7]
（前年度比%）		(3.9)	(0.2)	(0.1)	(3.7)	(1.9)	(0.9)	(▲2.4)	(▲2.3)	(▲0.4)	(▲0.7)
ガソリン	385	384	384	380	371	371	366	353	345	340	342
[1990=100]	[100.0]	[99.7]	[99.7]	[98.8]	[96.2]	[96.4]	[94.9]	[91.7]	[89.5]	[88.3]	[88.7]
（前年度比%）		(▲0.3)	(0.0)	(▲1.0)	(▲2.6)	(0.2)	(▲1.6)	(▲3.4)	(▲2.4)	(▲1.3)	(0.4)
軽油	966	1,024	1,029	1,039	1,101	1,127	1,141	1,113	1,089	1,084	1,069
[1990=100]	[100.0]	[106.0]	[106.6]	[107.6]	[114.0]	[116.6]	[118.1]	[115.2]	[112.7]	[112.3]	[110.6]
（前年度比%）		(6.0)	(0.5)	(1.0)	(5.9)	(2.3)	(1.2)	(▲2.4)	(▲2.2)	(▲0.4)	(▲1.5)
LPG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[1990=100]											
（前年度比%）											
重油	123	125	123	117	122	125	130	128	124	126	129
[1990=100]	[100.0]	[101.3]	[99.4]	[95.2]	[99.3]	[101.5]	[105.8]	[104.0]	[100.8]	[101.8]	[104.4]
（前年度比%）		(1.3)	(▲1.8)	(▲4.2)	(4.3)	(2.2)	(4.2)	(▲1.6)	(▲3.2)	(1.0)	(2.6)
ジェット燃料油	18	19	20	21	22	24	24	24	23	23	24
[1990=100]	[100.0]	[103.5]	[107.6]	[113.6]	[119.0]	[133.7]	[129.0]	[132.8]	[128.8]	[127.8]	[132.9]
（前年度比%）		(3.5)	(3.9)	(5.6)	(4.7)	(12.3)	(▲3.5)	(2.9)	(▲3.0)	(▲0.8)	(4.0)
都市ガス	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
[1990=100]											
（前年度比%）		(168.1)	(159.5)	(103.2)	(70.5)	(85.2)	(54.7)	(51.8)	(62.5)	(43.7)	(46.1)
電力	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
[1990=100]	[100.0]	[100.7]	[102.4]	[98.6]	[94.7]	[98.4]	[96.9]	[95.9]	[91.5]	[91.7]	[89.1]
（前年度比%）		(0.7)	(1.7)	(▲3.8)	(▲4.0)	(4.0)	(▲1.5)	(▲1.0)	(▲4.7)	(0.3)	(▲2.9)
潤滑油	9	9	8	8	8	8	9	10	9	9	8
[1990=100]	[100.0]	[96.6]	[91.1]	[92.4]	[94.0]	[85.3]	[102.4]	[107.7]	[104.2]	[105.8]	[94.6]
（前年度比%）		(▲3.4)	(▲5.6)	(1.5)	(1.6)	(▲9.2)	(20.0)	(5.2)	(▲3.2)	(1.6)	(▲10.6)

表9.1-12 貨物部門のエネルギー源別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
貨物部門	1,571	1,518	1,492	1,484	1,471	1,479	1,454	1,410	1,343	1,361	1,313
[1990=100]	[104.4]	[100.9]	[99.1]	[98.6]	[97.7]	[98.3]	[96.6]	[93.6]	[89.2]	[90.4]	[87.2]
（前年度比%）	(▲0.3)	(▲3.3)	(▲1.7)	(▲0.6)	(▲0.9)	(0.6)	(▲1.7)	(▲3.0)	(▲4.8)	(1.4)	(▲3.5)
ガソリン	336	334	336	331	329	328	325	323	319	309	306
[1990=100]	[87.1]	[86.7]	[87.1]	[86.0]	[85.3]	[85.1]	[84.3]	[83.8]	[82.9]	[80.1]	[79.3]
（前年度比%）	(▲1.8)	(▲0.5)	(0.4)	(▲1.3)	(▲0.8)	(▲0.3)	(▲0.9)	(▲0.6)	(▲1.0)	(▲3.4)	(▲1.0)
軽油	1,069	1,023	1,000	1,004	993	1,000	981	947	893	913	872
[1990=100]	[110.7]	[105.9]	[103.5]	[104.0]	[102.8]	[103.6]	[101.5]	[98.1]	[92.5]	[94.5]	[90.3]
（前年度比%）	(0.0)	(▲4.3)	(▲2.3)	(0.4)	(▲1.1)	(0.7)	(▲2.0)	(▲3.4)	(▲5.7)	(2.2)	(▲4.4)
LPG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
[1990=100]											
（前年度比%）											(▲8.1)
重油	130	125	119	110	109	111	107	100	91	98	94
[1990=100]	[105.7]	[101.2]	[96.3]	[88.9]	[88.7]	[89.7]	[86.6]	[81.1]	[73.8]	[79.3]	[76.6]
（前年度比%）	(1.3)	(▲4.3)	(▲4.9)	(▲7.7)	(▲0.2)	(1.2)	(▲3.4)	(▲6.4)	(▲9.0)	(7.4)	(▲3.3)
ジェット燃料油	22	22	23	23	24	24	25	23	23	22	21
[1990=100]	[122.4]	[121.2]	[127.1]	[127.9]	[129.5]	[132.7]	[136.3]	[126.7]	[124.7]	[118.2]	[115.3]
（前年度比%）	(▲7.9)	(▲1.0)	(4.9)	(0.7)	(1.2)	(2.5)	(2.6)	(▲7.0)	(▲1.6)	(▲5.2)	(▲2.4)
都市ガス	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4
[1990=100]											
（前年度比%）	(54.8)	(39.7)	(26.8)	(8.3)	(17.5)	(10.8)	(6.0)	(6.3)	(▲2.7)	(▲1.9)	(▲0.5)
電力	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3
[1990=100]	[91.4]	[92.0]	[89.4]	[89.7]	[90.9]	[88.9]	[86.9]	[86.4]	[80.6]	[79.7]	[77.3]
（前年度比%）	(2.6)	(0.6)	(▲2.8)	(0.3)	(1.3)	(▲2.1)	(▲2.3)	(▲0.5)	(▲6.7)	(▲1.2)	(▲2.9)
潤滑油	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
[1990=100]	[97.7]	[98.6]	[102.5]	[103.2]	[102.2]	[103.5]	[103.5]	[102.9]	[103.0]	[100.6]	[99.0]
（前年度比%）	(3.2)	(0.9)	(4.0)	(0.6)	(▲0.9)	(1.3)	(0.0)	(▲0.6)	(0.0)	(▲2.3)	(▲1.6)

表9.1-12 貨物部門のエネルギー源別最終エネルギー消費(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
貨物部門	1,312	1,303	1,303	1,293	1,274	1,261	1,249	1,231	1,161	1,195
[1990=100]	[87.2]	[86.5]	[86.5]	[85.9]	[84.6]	[83.7]	[83.0]	[81.8]	[77.1]	[79.4]
（前年度比%）	(▲0.1)	(▲0.7)	(0.0)	(▲0.7)	(▲1.5)	(▲1.0)	(▲0.9)	(▲1.5)	(▲5.7)	(2.9)
ガソリン	315	310	308	304	293	283	270	261	245	232
[1990=100]	[81.6]	[80.5]	[79.9]	[79.0]	[76.2]	[73.4]	[70.1]	[67.7]	[63.6]	[60.2]
（前年度比%）	(2.9)	(▲1.4)	(▲0.7)	(▲1.1)	(▲3.5)	(▲3.6)	(▲4.6)	(▲3.4)	(▲6.0)	(▲5.4)
軽油	860	854	856	854	846	846	850	843	797	839
[1990=100]	[89.0]	[88.4]	[88.7]	[88.5]	[87.6]	[87.6]	[88.0]	[87.3]	[82.5]	[86.9]
（前年度比%）	(▲1.5)	(▲0.7)	(0.3)	(▲0.2)	(▲1.0)	(0.0)	(0.4)	(▲0.8)	(▲5.5)	(5.3)
LPG	4	3	3	3	2	2	2	2	1	1
[1990=100]										
（前年度比%）	(▲7.0)	(▲9.4)	(▲8.4)	(▲11.3)	(▲8.9)	(▲7.8)	(▲15.2)	(▲18.3)	(▲16.1)	(▲11.9)
重油	98	98	98	96	97	95	96	95	91	95
[1990=100]	[79.4]	[79.6]	[79.6]	[77.9]	[78.4]	[77.3]	[77.8]	[77.1]	[73.4]	[77.4]
（前年度比%）	(3.6)	(0.2)	(0.0)	(▲2.2)	(0.7)	(▲1.4)	(0.7)	(▲0.9)	(▲4.7)	(5.4)
ジェット燃料油	21	22	22	21	21	20	18	18	15	15
[1990=100]	[115.4]	[121.2]	[120.6]	[117.3]	[113.5]	[109.4]	[101.1]	[98.0]	[82.4]	[83.4]
（前年度比%）	(0.1)	(5.0)	(▲0.5)	(▲2.7)	(▲3.2)	(▲3.6)	(▲7.6)	(▲3.0)	(▲16.0)	(1.2)
都市ガス	4	3	3	3	3	2	2	1	1	1
[1990=100]										
（前年度比%）	(▲5.7)	(▲7.4)	(▲4.6)	(▲10.2)	(▲14.3)	(▲13.5)	(▲17.7)	(▲20.3)	(▲22.6)	(▲19.4)
電力	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2
[1990=100]	[77.4]	[78.6]	[77.9]	[74.1]	[71.5]	[70.9]	[63.8]	[66.3]	[62.6]	[62.6]
（前年度比%）	(0.1)	(1.6)	(▲0.9)	(▲4.9)	(▲3.6)	(▲0.8)	(▲10.0)	(3.9)	(▲5.6)	(0.0)
潤滑油	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
[1990=100]	[98.5]	[98.6]	[99.6]	[99.4]	[99.4]	[100.7]	[101.3]	[99.9]	[99.2]	[99.7]
（前年度比%）	(▲0.4)	(0.0)	(1.1)	(▲0.2)	(0.0)	(1.3)	(0.6)	(▲1.3)	(▲0.8)	(0.5)

9.2 一次エネルギー供給

表9.2-1 エネルギー源別一次エネルギー国内供給

年度 [10^15J = PJ]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
一次エネルギー総供給	20,219	20,430	20,926	21,236	22,306	22,738	23,060	23,368	22,730	22,896	23,642
[1990=100]	[100.0]	[101.0]	[103.5]	[105.0]	[110.3]	[112.5]	[114.0]	[115.6]	[112.4]	[113.2]	[116.9]
（前年度比%）		(1.0)	(2.4)	(1.5)	(5.0)	(1.9)	(1.4)	(1.3)	(▲2.7)	(0.7)	(3.3)
一次エネ国内供給	19,669	20,181	20,348	20,517	21,386	22,003	22,295	22,465	22,039	22,388	22,709
[1990=100]	[100.0]	[102.6]	[103.4]	[104.3]	[108.7]	[111.9]	[113.3]	[114.2]	[112.0]	[113.8]	[115.5]
（前年度比%）		(2.6)	(0.8)	(0.8)	(4.2)	(2.9)	(1.3)	(0.8)	(▲1.9)	(1.6)	(1.4)
化石エネルギー	16,382	16,711	16,927	16,731	17,673	17,920	18,132	18,095	17,593	18,154	18,422
[1990=100]	[100.0]	[102.0]	[103.3]	[102.1]	[107.9]	[109.4]	[110.7]	[110.5]	[107.4]	[110.8]	[112.5]
（前年度比%）		(2.0)	(1.3)	(▲1.2)	(5.6)	(1.4)	(1.2)	(▲0.2)	(▲2.8)	(3.2)	(1.5)
石油	11,008	11,145	11,401	11,130	11,750	11,809	11,776	11,517	11,183	11,365	11,164
[1990=100]	[100.0]	[101.2]	[103.6]	[101.1]	[106.7]	[107.3]	[107.0]	[104.6]	[101.6]	[103.2]	[101.4]
（前年度比%）		(1.2)	(2.3)	(▲2.4)	(5.6)	(0.5)	(▲0.3)	(▲2.2)	(▲2.9)	(1.6)	(▲1.8)
<シェア%>	<56.0>	<55.2>	<56.0>	<54.2>	<54.9>	<53.7>	<52.8>	<51.3>	<50.7>	<50.8>	<49.2>
石炭	3,318	3,403	3,308	3,319	3,515	3,633	3,730	3,843	3,614	3,849	4,199
[1990=100]	[100.0]	[102.6]	[99.7]	[100.0]	[105.9]	[109.5]	[112.4]	[115.8]	[108.9]	[116.0]	[126.6]
（前年度比%）		(2.6)	(▲2.8)	(0.4)	(5.9)	(3.4)	(2.6)	(3.0)	(▲6.0)	(6.5)	(9.1)
<シェア%>	<16.9>	<16.9>	<16.3>	<16.2>	<16.4>	<16.5>	<16.7>	<17.1>	<16.4>	<17.2>	<18.5>
天然ガス・都市ガス	2,056	2,163	2,218	2,281	2,408	2,477	2,627	2,735	2,796	2,939	3,059
[1990=100]	[100.0]	[105.2]	[107.9]	[110.9]	[117.1]	[120.5]	[127.8]	[133.0]	[136.0]	[142.9]	[148.8]
（前年度比%）		(5.2)	(2.5)	(2.8)	(5.5)	(2.9)	(6.0)	(4.1)	(2.2)	(5.1)	(4.1)
<シェア%>	<10.5>	<10.7>	<10.9>	<11.1>	<11.3>	<11.3>	<11.8>	<12.2>	<12.7>	<13.1>	<13.5>
非化石エネルギー	2,969	3,141	3,093	3,449	3,358	3,703	3,753	3,960	4,056	3,834	3,878
[1990=100]	[100.0]	[105.8]	[104.2]	[116.1]	[113.1]	[124.7]	[126.4]	[133.4]	[136.6]	[129.1]	[130.6]
（前年度比%）		(5.8)	(▲1.5)	(11.5)	(▲2.6)	(10.3)	(1.4)	(5.5)	(2.4)	(▲5.5)	(1.1)
原子力	1,884	1,986	2,074	2,321	2,496	2,693	2,774	2,898	2,997	2,822	2,858
[1990=100]	[100.0]	[105.4]	[110.1]	[123.2]	[132.5]	[143.0]	[147.3]	[153.9]	[159.1]	[149.8]	[151.7]
（前年度比%）		(5.4)	(4.4)	(11.9)	(7.6)	(7.9)	(3.0)	(4.5)	(3.4)	(▲5.9)	(1.3)
<シェア%>	<9.6>	<9.8>	<10.2>	<11.3>	<11.7>	<12.2>	<12.4>	<12.9>	<13.6>	<12.6>	<12.6>
水力	819	885	752	869	598	729	695	773	792	742	746
[1990=100]	[100.0]	[108.1]	[91.9]	[106.2]	[73.1]	[89.0]	[84.9]	[94.4]	[96.7]	[90.6]	[91.1]
（前年度比%）		(8.1)	(▲15.0)	(15.6)	(▲31.2)	(21.8)	(▲4.6)	(11.2)	(2.5)	(▲6.4)	(0.6)
<シェア%>	<4.2>	<4.4>	<3.7>	<4.2>	<2.8>	<3.3>	<3.1>	<3.4>	<3.6>	<3.3>	<3.3>
再エネルギー(水力除く	267	270	267	258	264	281	284	288	267	271	274
[1990=100]	[100.0]	[100.9]	[99.8]	[96.6]	[98.8]	[105.1]	[106.4]	[108.0]	[99.9]	[101.4]	[102.5]
（前年度比%）		(0.9)	(▲1.2)	(▲3.1)	(2.2)	(6.4)	(1.2)	(1.5)	(▲7.5)	(1.5)	(1.0)
<シェア%>	<1.4>	<1.3>	<1.3>	<1.3>	<1.2>	<1.3>	<1.3>	<1.3>	<1.2>	<1.2>	<1.2>
未活用エネルギー	318	330	328	338	355	380	410	411	390	400	410
[1990=100]	[100.0]	[103.7]	[103.2]	[106.4]	[111.6]	[119.6]	[128.8]	[129.1]	[122.6]	[125.8]	[128.8]
（前年度比%）		(3.7)	(▲0.5)	(3.1)	(4.8)	(7.2)	(7.7)	(0.2)	(▲5.1)	(2.6)	(2.4)
<シェア%>	<1.6>	<1.6>	<1.6>	<1.6>	<1.7>	<1.7>	<1.8>	<1.8>	<1.8>	<1.8>	<1.8>

表9.2-1 エネルギー源別一次エネルギー国内供給(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
一次エネルギー総供給	22,882	23,090	23,171	23,799	23,913	23,911	23,996	23,384	21,892	23,270	22,075
[1990=100]	[113.2]	[114.2]	[114.6]	[117.7]	[118.3]	[118.3]	[118.7]	[115.7]	[108.3]	[115.1]	[109.2]
（前年度比%）	(▲3.2)	(0.9)	(0.4)	(2.7)	(0.5)	(0.0)	(0.4)	(▲2.5)	(▲6.4)	(6.3)	(▲5.1)
一次エネ国内供給	22,408	22,576	22,485	23,093	22,905	22,871	22,968	21,897	20,853	21,995	21,011
[1990=100]	[113.9]	[114.8]	[114.3]	[117.4]	[116.5]	[116.3]	[116.8]	[111.3]	[106.0]	[111.8]	[106.8]
（前年度比%）	(▲1.3)	(0.7)	(▲0.4)	(2.7)	(▲0.8)	(▲0.1)	(0.4)	(▲4.7)	(▲4.8)	(5.5)	(▲4.5)
化石エネルギー	18,207	18,561	18,817	19,043	18,764	18,621	19,151	18,151	16,989	17,851	18,451
[1990=100]	[111.1]	[113.3]	[114.9]	[116.2]	[114.5]	[113.7]	[116.9]	[110.8]	[103.7]	[109.0]	[112.6]
（前年度比%）	(▲1.2)	(1.9)	(1.4)	(1.2)	(▲1.5)	(▲0.8)	(2.8)	(▲5.2)	(▲6.4)	(5.1)	(3.4)
石油	10,853	10,988	10,913	10,736	10,691	10,180	10,215	9,336	8,812	8,858	9,097
[1990=100]	[98.6]	[99.8]	[99.1]	[97.5]	[97.1]	[92.5]	[92.8]	[84.8]	[80.0]	[80.5]	[82.6]
（前年度比%）	(▲2.8)	(1.2)	(▲0.7)	(▲1.6)	(▲0.4)	(▲4.8)	(0.3)	(▲8.6)	(▲5.6)	(0.5)	(2.7)
<シェア%>	<48.4>	<48.7>	<48.5>	<46.5>	<46.7>	<44.5>	<44.5>	<42.6>	<42.3>	<40.3>	<43.3>
石炭	4,282	4,458	4,592	5,020	4,782	4,844	5,056	4,940	4,401	4,997	4,672
[1990=100]	[129.1]	[134.4]	[138.4]	[151.3]	[144.1]	[146.0]	[152.4]	[148.9]	[132.7]	[150.6]	[140.8]
（前年度比%）	(2.0)	(4.1)	(3.0)	(9.3)	(▲4.8)	(1.3)	(4.4)	(▲2.3)	(▲10.9)	(13.5)	(▲6.5)
<シェア%>	<19.1>	<19.7>	<20.4>	<21.7>	<20.9>	<21.2>	<22.0>	<22.6>	<21.1>	<22.7>	<22.2>
天然ガス・都市ガス	3,073	3,116	3,312	3,288	3,291	3,596	3,880	3,876	3,776	3,995	4,681
[1990=100]	[149.4]	[151.5]	[161.0]	[159.9]	[160.1]	[174.9]	[188.7]	[188.5]	[183.6]	[194.3]	[227.7]
（前年度比%）	(0.4)	(1.4)	(6.3)	(▲0.7)	(0.1)	(9.3)	(7.9)	(▲0.1)	(▲2.6)	(5.8)	(17.2)
<シェア%>	<13.7>	<13.8>	<14.7>	<14.2>	<14.4>	<15.7>	<16.9>	<17.7>	<18.1>	<18.2>	<22.3>
非化石エネルギー	3,795	3,576	3,226	3,616	3,713	3,810	3,377	3,308	3,460	3,615	2,046
[1990=100]	[127.8]	[120.4]	[108.7]	[121.8]	[125.0]	[128.3]	[113.7]	[111.4]	[116.5]	[121.7]	[68.9]
（前年度比%）	(▲2.1)	(▲5.8)	(▲9.8)	(12.1)	(2.7)	(2.6)	(▲11.4)	(▲2.0)	(4.6)	(4.5)	(▲43.4)
原子力	2,822	2,576	2,093	2,469	2,660	2,645	2,305	2,236	2,396	2,462	873
[1990=100]	[149.8]	[136.8]	[111.1]	[131.1]	[141.2]	[140.4]	[122.4]	[118.7]	[127.2]	[130.7]	[46.4]
（前年度比%）	(▲1.3)	(▲8.7)	(▲18.8)	(18.0)	(7.7)	(▲0.6)	(▲12.9)	(▲3.0)	(7.2)	(2.8)	(▲64.5)
<シェア%>	<12.6>	<11.4>	<9.3>	<10.7>	<11.6>	<11.6>	<10.0>	<10.2>	<11.5>	<11.2>	<4.2>
水力	716	706	826	817	671	772	645	668	673	716	729
[1990=100]	[87.5]	[86.3]	[100.9]	[99.8]	[82.0]	[94.3]	[78.8]	[81.7]	[82.2]	[87.5]	[89.0]
（前年度比%）	(▲4.0)	(▲1.4)	(17.0)	(▲1.1)	(▲17.8)	(15.0)	(▲16.5)	(3.6)	(0.7)	(6.4)	(1.8)
<シェア%>	<3.2>	<3.1>	<3.7>	<3.5>	<2.9>	<3.4>	<2.8>	<3.1>	<3.2>	<3.3>	<3.5>
再エネルギー(水力除く	257	294	308	330	381	393	427	404	391	436	444
[1990=100]	[96.2]	[110.0]	[115.2]	[123.6]	[142.5]	[147.2]	[159.8]	[151.0]	[146.5]	[163.3]	[166.2]
（前年度比%）	(▲6.2)	(14.4)	(4.7)	(7.3)	(15.3)	(3.3)	(8.5)	(▲5.5)	(▲3.0)	(11.5)	(1.7)
<シェア%>	<1.1>	<1.3>	<1.4>	<1.4>	<1.7>	<1.7>	<1.9>	<1.8>	<1.9>	<2.0>	<2.1>
未活用エネルギー	406	438	442	434	428	440	440	438	405	530	514
[1990=100]	[127.6]	[137.9]	[139.0]	[136.4]	[134.6]	[138.3]	[138.4]	[137.6]	[127.3]	[166.6]	[161.6]
（前年度比%）	(▲1.0)	(8.1)	(0.8)	(▲1.9)	(▲1.3)	(2.7)	(0.1)	(▲0.6)	(▲7.5)	(30.9)	(▲3.0)
<シェア%>	<1.8>	<1.9>	<2.0>	<1.9>	<1.9>	<1.9>	<1.9>	<2.0>	<1.9>	<2.4>	<2.4>

表9.2-1 エネルギー源別一次エネルギー国内供給(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
一次エネルギー総供給	21,863	22,152	21,391	21,294	21,090	21,292	21,015	20,492	18,650	19,667
[1990=100]	[108.1]	[109.6]	[105.8]	[105.3]	[104.3]	[105.3]	[103.9]	[101.3]	[92.2]	[97.3]
（前年度比%）	(▲1.0)	(1.3)	(▲3.4)	(▲0.5)	(▲1.0)	(1.0)	(▲1.3)	(▲2.5)	(▲9.0)	(5.5)
一次エネ国内供給	20,740	21,052	20,263	20,016	19,838	20,072	19,692	19,119	17,942	18,670
[1990=100]	[105.4]	[107.0]	[103.0]	[101.8]	[100.9]	[102.0]	[100.1]	[97.2]	[91.2]	[94.9]
（前年度比%）	(▲1.3)	(1.5)	(▲3.7)	(▲1.2)	(▲0.9)	(1.2)	(▲1.9)	(▲2.9)	(▲6.2)	(4.1)
化石エネルギー	18,973	19,204	18,409	17,949	17,636	17,564	16,848	16,220	15,224	15,527
[1990=100]	[115.8]	[117.2]	[112.4]	[109.6]	[107.7]	[107.2]	[102.8]	[99.0]	[92.9]	[94.8]
（前年度比%）	(2.8)	(1.2)	(▲4.1)	(▲2.5)	(▲1.7)	(▲0.4)	(▲4.1)	(▲3.7)	(▲6.1)	(2.0)
石油	9,220	9,003	8,351	8,138	7,866	7,825	7,391	7,091	6,532	6,720
[1990=100]	[83.8]	[81.8]	[75.9]	[73.9]	[71.5]	[71.1]	[67.1]	[64.4]	[59.3]	[61.0]
（前年度比%）	(1.3)	(▲2.4)	(▲7.2)	(▲2.6)	(▲3.3)	(▲0.5)	(▲5.5)	(▲4.1)	(▲7.9)	(2.9)
<シェア%>	<44.5>	<42.8>	<41.2>	<40.7>	<39.6>	<39.0>	<37.5>	<37.1>	<36.4>	<36.0>
石炭	4,883	5,303	5,097	5,154	5,041	5,043	4,948	4,848	4,419	4,808
[1990=100]	[147.2]	[159.8]	[153.6]	[155.4]	[151.9]	[152.0]	[149.1]	[146.1]	[133.2]	[144.9]
（前年度比%）	(4.5)	(8.6)	(▲3.9)	(1.1)	(▲2.2)	(0.0)	(▲1.9)	(▲2.0)	(▲8.8)	(8.8)
<シェア%>	<23.5>	<25.2>	<25.2>	<25.8>	<25.4>	<25.1>	<25.1>	<25.4>	<24.6>	<25.8>
天然ガス・都市ガス	4,871	4,898	4,961	4,657	4,729	4,696	4,510	4,281	4,272	3,998
[1990=100]	[236.9]	[238.2]	[241.3]	[226.5]	[230.0]	[228.4]	[219.3]	[208.2]	[207.8]	[194.4]
（前年度比%）	(4.0)	(0.6)	(1.3)	(▲6.1)	(1.5)	(▲0.7)	(▲4.0)	(▲5.1)	(▲0.2)	(▲6.4)
<シェア%>	<23.5>	<23.3>	<24.5>	<23.3>	<23.8>	<23.4>	<22.9>	<22.4>	<23.8>	<21.4>
非化石エネルギー	1,248	1,295	1,316	1,531	1,635	1,920	2,258	2,323	2,175	2,603
[1990=100]	[42.0]	[43.6]	[44.3]	[51.6]	[55.1]	[64.7]	[76.1]	[78.2]	[73.2]	[87.7]
（前年度比%）	(▲39.0)	(3.7)	(1.6)	(16.4)	(6.8)	(17.4)	(17.6)	(2.9)	(▲6.4)	(19.7)
原子力	137	80	0	79	154	279	550	537	326	605
[1990=100]	[7.3]	[4.2]	[0.0]	[4.2]	[8.2]	[14.8]	[29.2]	[28.5]	[17.3]	[32.1]
（前年度比%）	(▲84.3)	(▲41.8)	(▲100)	-	(95.2)	(81.7)	(97.2)	(▲2.4)	(▲39.3)	(85.6)
<シェア%>	<0.7>	<0.4>	<0.0>	<0.4>	<0.8>	<1.4>	<2.8>	<2.8>	<1.8>	<3.2>
水力	657	679	702	726	676	710	686	673	663	673
[1990=100]	[80.2]	[83.0]	[85.7]	[88.7]	[82.5]	[86.8]	[83.8]	[82.2]	[81.0]	[82.2]
（前年度比%）	(▲9.9)	(3.4)	(3.3)	(3.5)	(▲6.9)	(5.1)	(▲3.4)	(▲1.9)	(▲1.6)	(1.6)
<シェア%>	<3.2>	<3.2>	<3.5>	<3.6>	<3.4>	<3.5>	<3.5>	<3.5>	<3.7>	<3.6>
再エネルギー(水力除く	455	536	614	726	806	931	1,022	1,113	1,186	1,325
[1990=100]	[170.1]	[200.6]	[229.9]	[271.9]	[301.6]	[348.3]	[382.6]	[416.6]	[443.9]	[495.7]
（前年度比%）	(2.4)	(17.9)	(14.6)	(18.3)	(10.9)	(15.5)	(9.9)	(8.9)	(6.5)	(11.7)
<シェア%>	<2.2>	<2.5>	<3.0>	<3.6>	<4.1>	<4.6>	<5.2>	<5.8>	<6.6>	<7.1>
未活用エネルギー	519	553	538	536	568	588	586	576	543	541
[1990=100]	[163.2]	[174.0]	[169.2]	[168.5]	[178.5]	[184.9]	[184.3]	[181.1]	[170.9]	[170.2]
（前年度比%）	(1.0)	(6.7)	(▲2.8)	(▲0.4)	(6.0)	(3.6)	(▲0.3)	(▲1.7)	(▲5.6)	(▲0.4)
<シェア%>	<2.5>	<2.6>	<2.7>	<2.7>	<2.9>	<2.9>	<3.0>	<3.0>	<3.0>	<2.9>

表9.2-2 エネルギー源別一次エネルギー総供給

年度 [10^15J = PJ]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
一次エネルギー国内産出	3,594	3,791	3,734	4,089	4,004	4,362	4,435	4,594	4,659	4,445	4,484
[1990=100]	[100.0]	[105.5]	[103.9]	[113.8]	[111.4]	[121.4]	[123.4]	[127.8]	[129.7]	[123.7]	[124.8]
（前年度比%）		(5.5)	(▲1.5)	(9.5)	(▲2.1)	(8.9)	(1.7)	(3.6)	(1.4)	(▲4.6)	(0.9)
一次エネルギー輸入	16,626	16,639	17,193	17,146	18,302	18,376	18,624	18,775	18,071	18,451	19,158
[1990=100]	[100.0]	[100.1]	[103.4]	[103.1]	[110.1]	[110.5]	[112.0]	[112.9]	[108.7]	[111.0]	[115.2]
（前年度比%）		(0.1)	(3.3)	(▲0.3)	(6.7)	(0.4)	(1.4)	(0.8)	(▲3.7)	(2.1)	(3.8)
一次エネルギー総供給	20,219	20,430	20,926	21,236	22,306	22,738	23,060	23,368	22,730	22,896	23,642
[1990=100]	[100.0]	[101.0]	[103.5]	[105.0]	[110.3]	[112.5]	[114.0]	[115.6]	[112.4]	[113.2]	[116.9]
（前年度比%）		(1.0)	(2.4)	(1.5)	(5.0)	(1.9)	(1.4)	(1.3)	(▲2.7)	(0.7)	(3.3)
化石エネルギー	16,932	16,959	17,505	17,449	18,593	18,655	18,897	18,998	18,284	18,662	19,355
[1990=100]	[100.0]	[100.2]	[103.4]	[103.1]	[109.8]	[110.2]	[111.6]	[112.2]	[108.0]	[110.2]	[114.3]
（前年度比%）		(0.2)	(3.2)	(▲0.3)	(6.6)	(0.3)	(1.3)	(0.5)	(▲3.8)	(2.1)	(3.7)
石油	11,505	11,296	11,900	11,765	12,568	12,430	12,460	12,334	11,782	11,802	12,014
[1990=100]	[100.0]	[98.2]	[103.4]	[102.3]	[109.2]	[108.0]	[108.3]	[107.2]	[102.4]	[102.6]	[104.4]
（前年度比%）		(▲1.8)	(5.3)	(▲1.1)	(6.8)	(▲1.1)	(0.2)	(▲1.0)	(▲4.5)	(0.2)	(1.8)
<シェア%>	<56.9>	<55.3>	<56.9>	<55.4>	<56.3>	<54.7>	<54.0>	<52.8>	<51.8>	<51.5>	<50.8>
石炭	3,371	3,500	3,387	3,403	3,617	3,747	3,810	3,929	3,707	3,921	4,283
[1990=100]	[100.0]	[103.8]	[100.5]	[100.9]	[107.3]	[111.2]	[113.0]	[116.6]	[110.0]	[116.3]	[127.0]
（前年度比%）		(3.8)	(▲3.2)	(0.5)	(6.3)	(3.6)	(1.7)	(3.1)	(▲5.7)	(5.8)	(9.2)
<シェア%>	<16.7>	<17.1>	<16.2>	<16.0>	<16.2>	<16.5>	<16.5>	<16.8>	<16.3>	<17.1>	<18.1>
天然ガス・都市ガス	2,057	2,164	2,218	2,281	2,408	2,477	2,627	2,735	2,796	2,939	3,059
[1990=100]	[100.0]	[105.2]	[107.9]	[110.9]	[117.1]	[120.5]	[127.7]	[133.0]	[135.9]	[142.9]	[148.7]
（前年度比%）		(5.2)	(2.5)	(2.8)	(5.5)	(2.9)	(6.0)	(4.1)	(2.2)	(5.1)	(4.1)
<シェア%>	<10.2>	<10.6>	<10.6>	<10.7>	<10.8>	<10.9>	<11.4>	<11.7>	<12.3>	<12.8>	<12.9>
非化石エネルギー	2,969	3,141	3,093	3,449	3,358	3,703	3,753	3,960	4,056	3,834	3,878
[1990=100]	[100.0]	[105.8]	[104.2]	[116.1]	[113.1]	[124.7]	[126.4]	[133.4]	[136.6]	[129.1]	[130.6]
（前年度比%）		(5.8)	(▲1.5)	(11.5)	(▲2.6)	(10.3)	(1.4)	(5.5)	(2.4)	(▲5.5)	(1.1)
原子力	1,884	1,986	2,074	2,321	2,496	2,693	2,774	2,898	2,997	2,822	2,858
[1990=100]	[100.0]	[105.4]	[110.1]	[123.2]	[132.5]	[143.0]	[147.3]	[153.9]	[159.1]	[149.8]	[151.7]
（前年度比%）		(5.4)	(4.4)	(11.9)	(7.6)	(7.9)	(3.0)	(4.5)	(3.4)	(▲5.9)	(1.3)
<シェア%>	<9.3>	<9.7>	<9.9>	<10.9>	<11.2>	<11.8>	<12.0>	<12.4>	<13.2>	<12.3>	<12.1>
水力	819	885	752	869	598	729	695	773	792	742	746
[1990=100]	[100.0]	[108.1]	[91.9]	[106.2]	[73.1]	[89.0]	[84.9]	[94.4]	[96.7]	[90.6]	[91.1]
（前年度比%）		(8.1)	(▲15.0)	(15.6)	(▲31.2)	(21.8)	(▲4.6)	(11.2)	(2.5)	(▲6.4)	(0.6)
<シェア%>	<4.0>	<4.3>	<3.6>	<4.1>	<2.7>	<3.2>	<3.0>	<3.3>	<3.5>	<3.2>	<3.2>
再エネルギー(水力除く)	267	270	267	258	264	281	284	288	267	271	274
[1990=100]	[100.0]	[100.9]	[99.8]	[96.6]	[98.8]	[105.1]	[106.4]	[108.0]	[99.9]	[101.4]	[102.5]
（前年度比%）		(0.9)	(▲1.2)	(▲3.1)	(2.2)	(6.4)	(1.2)	(1.5)	(▲7.5)	(1.5)	(1.1)
<シェア%>	<1.3>	<1.3>	<1.3>	<1.2>	<1.2>	<1.2>	<1.2>	<1.2>	<1.2>	<1.2>	<1.2>
未活用エネルギー	318	330	328	338	355	380	410	411	390	400	410
[1990=100]	[100.0]	[103.7]	[103.2]	[106.4]	[111.6]	[119.6]	[128.8]	[129.1]	[122.6]	[125.8]	[128.8]
（前年度比%）		(3.7)	(▲0.5)	(3.1)	(4.8)	(7.2)	(7.7)	(0.2)	(▲5.1)	(2.6)	(2.4)
<シェア%>	<1.6>	<1.6>	<1.6>	<1.6>	<1.6>	<1.7>	<1.8>	<1.8>	<1.7>	<1.7>	<1.7>

表9.2-2 エネルギー源別一次エネルギー総供給(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
一次エネルギー国内産出	4,392	4,183	3,845	4,229	4,331	4,456	4,042	3,968	4,077	4,335	2,752
[1990=100]	[122.2]	[116.4]	[107.0]	[117.7]	[120.5]	[124.0]	[112.5]	[110.4]	[113.5]	[120.6]	[76.6]
（前年度比%）	(▲2.0)	(▲4.8)	(▲8.1)	(10.0)	(2.4)	(2.9)	(▲9.3)	(▲1.8)	(2.8)	(6.3)	(▲36.5)
一次エネルギー輸入	18,490	18,906	19,326	19,570	19,582	19,455	19,953	19,417	17,814	18,934	19,322
[1990=100]	[111.2]	[113.7]	[116.2]	[117.7]	[117.8]	[117.0]	[120.0]	[116.8]	[107.1]	[113.9]	[116.2]
（前年度比%）	(▲3.5)	(2.3)	(2.2)	(1.3)	(0.1)	(▲0.6)	(2.6)	(▲2.7)	(▲8.3)	(6.3)	(2.0)
一次エネルギー総供給	22,882	23,090	23,171	23,799	23,913	23,911	23,996	23,384	21,892	23,270	22,075
[1990=100]	[113.2]	[114.2]	[114.6]	[117.7]	[118.3]	[118.3]	[118.7]	[115.7]	[108.3]	[115.1]	[109.2]
（前年度比%）	(▲3.2)	(0.9)	(0.4)	(2.7)	(0.5)	(0.0)	(0.4)	(▲2.5)	(▲6.4)	(6.3)	(▲5.1)
化石エネルギー	18,681	19,075	19,502	19,749	19,772	19,661	20,179	19,639	18,027	19,125	19,515
[1990=100]	[110.3]	[112.7]	[115.2]	[116.6]	[116.8]	[116.1]	[119.2]	[116.0]	[106.5]	[113.0]	[115.3]
（前年度比%）	(▲3.5)	(2.1)	(2.2)	(1.3)	(0.1)	(▲0.6)	(2.6)	(▲2.7)	(▲8.2)	(6.1)	(2.0)
石油	11,242	11,428	11,518	11,380	11,634	11,176	11,196	10,764	9,831	10,118	10,129
[1990=100]	[97.7]	[99.3]	[100.1]	[98.9]	[101.1]	[97.1]	[97.3]	[93.6]	[85.5]	[87.9]	[88.0]
（前年度比%）	(▲6.4)	(1.7)	(0.8)	(▲1.2)	(2.2)	(▲3.9)	(0.2)	(▲3.9)	(▲8.7)	(2.9)	(0.1)
<シェア%>	<49.1>	<49.5>	<49.7>	<47.8>	<48.6>	<46.7>	<46.7>	<46.0>	<44.9>	<43.5>	<45.9>
石炭	4,367	4,531	4,672	5,081	4,847	4,886	5,094	4,996	4,421	5,013	4,705
[1990=100]	[129.5]	[134.4]	[138.6]	[150.7]	[143.8]	[145.0]	[151.1]	[148.2]	[131.2]	[148.7]	[139.6]
（前年度比%）	(2.0)	(3.8)	(3.1)	(8.8)	(▲4.6)	(0.8)	(4.2)	(▲1.9)	(▲11.5)	(13.4)	(▲6.1)
<シェア%>	<19.1>	<19.6>	<20.2>	<21.4>	<20.3>	<20.4>	<21.2>	<21.4>	<20.2>	<21.5>	<21.3>
天然ガス・都市ガス	3,072	3,116	3,312	3,288	3,292	3,599	3,889	3,879	3,775	3,994	4,681
[1990=100]	[149.4]	[151.5]	[161.0]	[159.9]	[160.0]	[175.0]	[189.1]	[188.6]	[183.6]	[194.2]	[227.6]
（前年度比%）	(0.4)	(1.4)	(6.3)	(▲0.7)	(0.1)	(9.3)	(8.1)	(▲0.3)	(▲2.7)	(5.8)	(17.2)
<シェア%>	<13.4>	<13.5>	<14.3>	<13.8>	<13.8>	<15.1>	<16.2>	<16.6>	<17.2>	<17.2>	<21.2>
非化石エネルギー	3,795	3,576	3,227	3,616	3,713	3,810	3,377	3,308	3,460	3,615	2,046
[1990=100]	[127.8]	[120.4]	[108.7]	[121.8]	[125.0]	[128.3]	[113.7]	[111.4]	[116.5]	[121.7]	[68.9]
（前年度比%）	(▲2.1)	(▲5.8)	(▲9.8)	(12.1)	(2.7)	(2.6)	(▲11.4)	(▲2.0)	(4.6)	(4.5)	(▲43.4)
原子力	2,822	2,576	2,093	2,469	2,660	2,645	2,305	2,236	2,396	2,462	873
[1990=100]	[149.8]	[136.8]	[111.1]	[131.1]	[141.2]	[140.4]	[122.4]	[118.7]	[127.2]	[130.7]	[46.4]
（前年度比%）	(▲1.3)	(▲8.7)	(▲18.8)	(18.0)	(7.7)	(▲0.6)	(▲12.9)	(▲3.0)	(7.2)	(2.8)	(▲64.5)
<シェア%>	<12.3>	<11.2>	<9.0>	<10.4>	<11.1>	<11.1>	<9.6>	<9.6>	<10.9>	<10.6>	<4.0>
水力	716	706	826	817	671	772	645	668	673	716	729
[1990=100]	[87.5]	[86.3]	[100.9]	[99.8]	[82.0]	[94.3]	[78.8]	[81.7]	[82.2]	[87.5]	[89.0]
（前年度比%）	(▲4.0)	(▲1.4)	(17.0)	(▲1.1)	(▲17.8)	(15.0)	(▲16.5)	(3.6)	(0.7)	(6.4)	(1.8)
<シェア%>	<3.1>	<3.1>	<3.6>	<3.4>	<2.8>	<3.2>	<2.7>	<2.9>	<3.1>	<3.1>	<3.3>
再エネルギー(水力除く)	257	294	308	330	381	393	427	404	391	436	444
[1990=100]	[96.2]	[110.1]	[115.3]	[123.6]	[142.6]	[147.3]	[159.8]	[151.1]	[146.5]	[163.3]	[166.2]
（前年度比%）	(▲6.2)	(14.5)	(4.7)	(7.3)	(15.3)	(3.3)	(8.5)	(▲5.5)	(▲3.0)	(11.5)	(1.7)
<シェア%>	<1.1>	<1.3>	<1.3>	<1.4>	<1.6>	<1.6>	<1.8>	<1.7>	<1.8>	<1.9>	<2.0>
未活用エネルギー	406	438	442	434	428	440	440	438	405	530	514
[1990=100]	[127.6]	[137.9]	[139.0]	[136.4]	[134.6]	[138.3]	[138.4]	[137.6]	[127.3]	[166.6]	[161.6]
（前年度比%）	(▲1.0)	(8.1)	(0.8)	(▲1.9)	(▲1.3)	(2.7)	(0.1)	(▲0.6)	(▲7.5)	(30.9)	(▲3.0)
<シェア%>	<1.8>	<1.9>	<1.9>	<1.8>	<1.8>	<1.8>	<1.8>	<1.9>	<1.8>	<2.3>	<2.3>

表9.2-2 エネルギー源別一次エネルギー総供給(続き)

年度 [10^15J = PJ]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
一次エネルギー国内産出	1,950	2,005	1,998	2,198	2,327	2,627	2,928	2,961	2,756	3,161
[1990=100]	[54.3]	[55.8]	[55.6]	[61.2]	[64.8]	[73.1]	[81.5]	[82.4]	[76.7]	[88.0]
（前年度比%）	(▲29.2)	(2.8)	(▲0.4)	(10.0)	(5.9)	(12.9)	(11.5)	(1.1)	(▲6.9)	(14.7)
一次エネルギー輸入	19,913	20,146	19,393	19,095	18,763	18,665	18,087	17,532	15,894	16,506
[1990=100]	[119.8]	[121.2]	[116.6]	[114.9]	[112.9]	[112.3]	[108.8]	[105.4]	[95.6]	[99.3]
（前年度比%）	(3.1)	(1.2)	(▲3.7)	(▲1.5)	(▲1.7)	(▲0.5)	(▲3.1)	(▲3.1)	(▲9.3)	(3.9)
一次エネルギー総供給	21,863	22,152	21,391	21,294	21,090	21,292	21,015	20,492	18,650	19,667
[1990=100]	[108.1]	[109.6]	[105.8]	[105.3]	[104.3]	[105.3]	[103.9]	[101.3]	[92.2]	[97.3]
（前年度比%）	(▲1.0)	(1.3)	(▲3.4)	(▲0.5)	(▲1.0)	(1.0)	(▲1.3)	(▲2.5)	(▲9.0)	(5.5)
化石エネルギー	20,096	20,303	19,537	19,227	18,887	18,784	18,171	17,593	15,932	16,523
[1990=100]	[118.7]	[119.9]	[115.4]	[113.6]	[111.5]	[110.9]	[107.3]	[103.9]	[94.1]	[97.6]
（前年度比%）	(3.0)	(1.0)	(▲3.8)	(▲1.6)	(▲1.8)	(▲0.5)	(▲3.3)	(▲3.2)	(▲9.4)	(3.7)
石油	10,298	10,067	9,460	9,388	9,085	9,020	8,667	8,417	7,149	7,647
[1990=100]	[89.5]	[87.5]	[82.2]	[81.6]	[79.0]	[78.4]	[75.3]	[73.2]	[62.1]	[66.5]
（前年度比%）	(1.7)	(▲2.2)	(▲6.0)	(▲0.8)	(▲3.2)	(▲0.7)	(▲3.9)	(▲2.9)	(▲15.1)	(7.0)
<シェア%>	<47.1>	<45.4>	<44.2>	<44.1>	<43.1>	<42.4>	<41.2>	<41.1>	<38.3>	<38.9>
石炭	4,924	5,339	5,113	5,177	5,073	5,077	4,992	4,893	4,514	4,876
[1990=100]	[146.1]	[158.4]	[151.7]	[153.6]	[150.5]	[150.6]	[148.1]	[145.2]	[133.9]	[144.7]
（前年度比%）	(4.7)	(8.4)	(▲4.2)	(1.2)	(▲2.0)	(0.1)	(▲1.7)	(▲2.0)	(▲7.8)	(8.0)
<シェア%>	<22.5>	<24.1>	<23.9>	<24.3>	<24.1>	<23.8>	<23.8>	<23.9>	<24.2>	<24.8>
天然ガス・都市ガス	4,873	4,898	4,963	4,662	4,729	4,688	4,511	4,283	4,269	4,000
[1990=100]	[237.0]	[238.1]	[241.3]	[226.7]	[230.0]	[227.9]	[219.4]	[208.2]	[207.6]	[194.5]
（前年度比%）	(4.1)	(0.5)	(1.3)	(▲6.1)	(1.4)	(▲0.9)	(▲3.8)	(▲5.1)	(▲0.3)	(▲6.3)
<シェア%>	<22.3>	<22.1>	<23.2>	<21.9>	<22.4>	<22.0>	<21.5>	<20.9>	<22.9>	<20.3>
非化石エネルギー	1,248	1,295	1,316	1,531	1,635	1,920	2,258	2,323	2,175	2,603
[1990=100]	[42.0]	[43.6]	[44.3]	[51.6]	[55.1]	[64.7]	[76.1]	[78.2]	[73.2]	[87.7]
（前年度比%）	(▲39.0)	(3.7)	(1.6)	(16.3)	(6.8)	(17.4)	(17.6)	(2.9)	(▲6.4)	(19.7)
原子力	137	80	0	79	154	279	550	537	326	605
[1990=100]	[7.3]	[4.2]	[0.0]	[4.2]	[8.2]	[14.8]	[29.2]	[28.5]	[17.3]	[32.1]
（前年度比%）	(▲84.3)	(▲41.8)	(▲100)	-	(95.2)	(81.7)	(97.2)	(▲2.4)	(▲39.3)	(85.6)
<シェア%>	<0.6>	<0.4>	<0.0>	<0.4>	<0.7>	<1.3>	<2.6>	<2.6>	<1.7>	<3.1>
水力	657	679	702	726	676	710	686	673	663	673
[1990=100]	[80.2]	[83.0]	[85.7]	[88.7]	[82.5]	[86.8]	[83.8]	[82.2]	[81.0]	[82.2]
（前年度比%）	(▲9.9)	(3.4)	(3.3)	(3.5)	(▲6.9)	(5.1)	(▲3.4)	(▲1.9)	(▲1.6)	(1.6)
<シェア%>	<3.0>	<3.1>	<3.3>	<3.4>	<3.2>	<3.3>	<3.3>	<3.3>	<3.6>	<3.4>
再エネルギー(水力除く)	455	536	614	727	806	931	1,022	1,113	1,186	1,325
[1990=100]	[170.2]	[200.6]	[229.9]	[271.9]	[301.6]	[348.3]	[382.7]	[416.7]	[443.9]	[495.8]
（前年度比%）	(2.4)	(17.9)	(14.6)	(18.3)	(10.9)	(15.5)	(9.9)	(8.9)	(6.5)	(11.7)
<シェア%>	<2.1>	<2.4>	<2.9>	<3.4>	<3.8>	<4.4>	<4.9>	<5.4>	<6.4>	<6.7>
未活用エネルギー	519	553	538	536	568	588	586	576	543	541
[1990=100]	[163.2]	[174.0]	[169.2]	[168.5]	[178.5]	[184.9]	[184.3]	[181.1]	[170.9]	[170.2]
（前年度比%）	(1.0)	(6.7)	(▲2.8)	(▲0.4)	(6.0)	(3.6)	(▲0.3)	(▲1.7)	(▲5.6)	(▲0.4)
<シェア%>	<2.4>	<2.5>	<2.5>	<2.5>	<2.7>	<2.8>	<2.8>	<2.8>	<2.9>	<2.8>

9.3 電源構成

表9.3-1 電源構成(発電量)

年度 [億kWh]	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
発電量	11,494	10,902	10,778	10,845	10,583	10,404	10,512	10,595	10,498	10,210	10,004	10,328
[2010=100]	[100.0]	[94.8]	[93.8]	[94.3]	[92.1]	[90.5]	[91.5]	[92.2]	[91.3]	[88.8]	[87.0]	[89.8]
（前年度比%）		(▲5.2)	(▲1.1)	(0.6)	(▲2.4)	(▲1.7)	(1.0)	(0.8)	(▲0.9)	(▲2.7)	(▲2.0)	(3.2)
原子力	2,882	1,018	159	93	0	94	181	329	649	638	388	708
[2010=100]	[100.0]	[35.3]	[5.5]	[3.2]	[0.0]	[3.3]	[6.3]	[11.4]	[22.5]	[22.1]	[13.4]	[24.6]
（前年度比%）		(▲64.7)	(▲84.3)	(▲41.6)	(▲100)	-	(91.4)	(82.2)	(97.3)	(▲1.8)	(▲39.2)	(82.7)
石炭	3,199	3,058	3,340	3,571	3,544	3,560	3,447	3,472	3,322	3,264	3,101	3,202
[2010=100]	[100.0]	[95.6]	[104.4]	[111.6]	[110.8]	[111.3]	[107.7]	[108.5]	[103.8]	[102.0]	[96.9]	[100.1]
（前年度比%）		(▲4.4)	(9.2)	(6.9)	(▲0.8)	(0.4)	(▲3.2)	(0.7)	(▲4.3)	(▲1.8)	(▲5.0)	(3.3)
天然ガス	3,339	4,113	4,320	4,435	4,552	4,257	4,350	4,210	4,027	3,813	3,898	3,558
[2010=100]	[100.0]	[123.2]	[129.4]	[132.8]	[136.4]	[127.5]	[130.3]	[126.1]	[120.6]	[114.2]	[116.8]	[106.6]
（前年度比%）		(23.2)	(5.0)	(2.7)	(2.7)	(▲6.5)	(2.2)	(▲3.2)	(▲4.3)	(▲5.3)	(2.2)	(▲8.7)
石油等	983	1,583	1,885	1,567	1,161	1,006	998	888	726	640	635	767
[2010=100]	[100.0]	[161.0]	[191.7]	[159.4]	[118.1]	[102.3]	[101.5]	[90.3]	[73.9]	[65.1]	[64.6]	[78.0]
（前年度比%）		(61.0)	(19.1)	(▲16.9)	(▲25.9)	(▲13.4)	(▲0.8)	(▲11.0)	(▲18.2)	(▲11.9)	(▲0.7)	(20.7)
水力	838	849	765	794	835	871	795	838	810	796	784	776
[2010=100]	[100.0]	[101.3]	[91.3]	[94.7]	[99.7]	[104.0]	[94.9]	[99.9]	[96.6]	[95.0]	[93.6]	[92.6]
（前年度比%）		(1.3)	(▲9.9)	(3.7)	(5.2)	(4.3)	(▲8.8)	(5.4)	(▲3.3)	(▲1.7)	(▲1.5)	(▲1.1)
太陽光	35	48	66	129	230	348	458	551	627	694	791	861
[2010=100]	[100.0]	[136.6]	[186.7]	[363.5]	[647.8]	[982.3]	[1291.6]	[1554.3]	[1768.8]	[1958.3]	[2232 2]	[2430.0]
（前年度比%）		(36.6)	(36.7)	(94.7)	(78.2)	(51.6)	(31.5)	(20.3)	(13.8)	(10.7)	(14.0)	(8.9)
風力	40	47	48	52	52	56	62	65	75	76	90	94
[2010=100]	[100.0]	[116.4]	[120.5]	[129.1]	[129.9]	[138.9]	[153.5]	[161.6]	[186.3]	[189.7]	[223.3]	[234.7]
（前年度比%）		(16.4)	(3.5)	(7.2)	(0.6)	(7.0)	(10.5)	(5.3)	(15.3)	(1.8)	(17.8)	(5.1)
地熱	26	27	26	26	26	26	25	25	25	28	30	30
[2010=100]	[100.0]	[101.7]	[99.1]	[98.9]	[99.5]	[98.6]	[95.0]	[93.3]	[95.9]	[108.1]	[113.7]	[114.3]
（前年度比%）		(1.7)	(▲2.5)	(▲0.3)	(0.7)	(▲1.0)	(▲3.6)	(▲1.8)	(2.7)	(12.8)	(5.1)	(0.5)
バイオマス	152	159	168	178	182	185	197	219	236	261	288	332
[2010=100]	[100.0]	[105.2]	[111.0]	[117.6]	[120.3]	[122.2]	[129.9]	[144.3]	[156.0]	[172.5]	[190.2]	[219.2]
（前年度比%）		(5.2)	(5.5)	(5.9)	(2.3)	(1.6)	(6.3)	(11.1)	(8.1)	(10.5)	(10.3)	(15.3)

表9.3-2 電源構成(投入量)

年度 [10^15J = PJ]	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
発電量	9,867	9,419	9,302	9,389	9,012	8,796	9,072	9,068	8,981	8,677	8,518	8,911
[2010=100]	[100.0]	[95.5]	[94.3]	[95.2]	[91.3]	[89.2]	[91.9]	[91.9]	[91.0]	[87.9]	[86.3]	[90.3]
（前年度比%）		(▲4.5)	(▲1.2)	(0.9)	(▲4.0)	(▲2.4)	(3.1)	(0.0)	(▲1.0)	(▲3.4)	(▲1.8)	(4.6)
原子力	2,462	873	137	80	0	79	154	279	550	537	326	605
[2010=100]	[100.0]	[35.5]	[5.6]	[3.2]	[0.0]	[3.2]	[6.2]	[11.3]	[22.3]	[21.8]	[13.2]	[24.6]
（前年度比%）		(▲64.5)	(▲84.3)	(▲41.8)	(▲100)	-	(95.2)	(81.7)	(97.2)	(▲2.4)	(▲39.3)	(85.6)
石炭	2,840	2,730	2,936	3,257	3,193	3,181	3,121	3,143	3,013	2,956	2,837	2,979
[2010=100]	[100.0]	[96.1]	[103.4]	[114.7]	[112.4]	[112.0]	[109.9]	[110.7]	[106.1]	[104.1]	[99.9]	[104.9]
（前年度比%）		(▲3.9)	(7.6)	(10.9)	(▲2.0)	(▲0.4)	(▲1.9)	(0.7)	(▲4.1)	(▲1.9)	(▲4.0)	(5.0)
天然ガス	2,686	3,322	3,504	3,531	3,585	3,342	3,451	3,288	3,127	2,939	3,023	2,751
[2010=100]	[100.0]	[123.7]	[130.5]	[131.5]	[133.5]	[124.4]	[128.5]	[122.4]	[116.4]	[109.4]	[112.6]	[102.4]
（前年度比%）		(23.7)	(5.5)	(0.8)	(1.5)	(▲6.8)	(3.2)	(▲4.7)	(▲4.9)	(▲6.0)	(2.9)	(▲9.0)
石油等	929	1,506	1,788	1,491	1,097	932	920	811	680	563	554	634
[2010=100]	[100.0]	[162.2]	[192.6]	[160.6]	[118.2]	[100.4]	[99.1]	[87.3]	[73.2]	[60.7]	[59.6]	[68.2]
（前年度比%）		(62.2)	(18.7)	(▲16.6)	(▲26.4)	(▲15.0)	(▲1.3)	(▲11.9)	(▲16.1)	(▲17.1)	(▲1.7)	(14.4)
水力	716	729	657	679	702	726	676	710	686	673	663	673
[2010=100]	[100.0]	[101.8]	[91.7]	[94.9]	[98.0]	[101.4]	[94.4]	[99.2]	[95.8]	[94.0]	[92.6]	[94.0]
（前年度比%）		(1.8)	(▲9.9)	(3.4)	(3.3)	(3.5)	(▲6.9)	(5.1)	(▲3.4)	(▲1.9)	(▲1.6)	(1.6)
太陽光	30	42	57	110	193	290	389	467	531	584	665	735
[2010=100]	[100.0]	[137.2]	[187.5]	[364.2]	[636.9]	[958.2]	[1285.3]	[1542.2]	[1754.0]	[1929.1]	[2197.4]	[2430.1]
（前年度比%）		(37.2)	(36.7)	(94.2)	(74.9)	(50.4)	(34.1)	(20.0)	(13.7)	(10.0)	(13.9)	(10.6)
風力	34	40	42	44	44	46	52	55	63	64	75	81
[2010=100]	[100.0]	[117.0]	[121.0]	[129.4]	[127.7]	[135.5]	[152.8]	[160.3]	[184.7]	[186.8]	[219.9]	[234.8]
（前年度比%）		(17.0)	(3.5)	(6.9)	(▲1.3)	(6.1)	(12.7)	(4.9)	(15.2)	(1.1)	(17.7)	(6.8)
地熱	22	23	22	22	22	22	21	21	21	24	25	26
[2010=100]	[100.0]	[102.2]	[99.6]	[99.1]	[97.9]	[96.2]	[94.6]	[92.6]	[95.1]	[106.5]	[111.9]	[114.3]
（前年度比%）		(2.2)	(▲2.5)	(▲0.5)	(▲1.2)	(▲1.8)	(▲1.7)	(▲2.0)	(2.7)	(12.0)	(5.0)	(2.1)
バイオマス	147	153	160	174	177	178	288	295	309	337	349	427
[2010=100]	[100.0]	[104.3]	[108.5]	[118.0]	[120.2]	[121.1]	[195.4]	[200.4]	[209.7]	[229.1]	[237.3]	[290.2]
（前年度比%）		(4.3)	(4.1)	(8.8)	(1.9)	(0.7)	(61.4)	(2.6)	(4.6)	(9.2)	(3.6)	(22.3)

9.4 エネルギー起源二酸化炭素

表9.4-1 エネルギー起源CO_2排出量(部門別排出量)

年度 [Mt-CO_2]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
エネルギー起源CO_2	1,068	1,078	1,086	1,081	1,131	1,142	1,154	1,147	1,113	1,149	1,170
[1990=100]	[100.0]	[101.0]	[101.7]	[101.3]	[105.9]	[107.0]	[108.1]	[107.5]	[104.3]	[107.7]	[109.6]
(前年度比%)		(1.0)	(0.7)	(▲0.4)	(4.6)	(1.0)	(1.0)	(▲0.6)	(▲3.0)	(3.3)	(1.8)
企業事業所他部門	634	630	627	618	649	651	655	651	627	648	667
[1990=100]	[100.0]	[99.4]	[98.9]	[97.5]	[102.4]	[102.7]	[103.3]	[102.6]	[98.9]	[102.1]	[105.2]
(前年度比%)		(▲0.6)	(▲0.5)	(▲1.4)	(5.0)	(0.3)	(0.6)	(▲0.6)	(▲3.6)	(3.3)	(2.9)
<シェア%>	<59.4>	<58.5>	<57.8>	<57.2>	<57.4>	<57.0>	<56.8>	<56.7>	<56.4>	<56.4>	<57.0>
農林水産鉱建設業	39	39	39	38	38	37	37	36	35	34	34
[1990=100]	[100.0]	[99.2]	[99.2]	[96.1]	[95.3]	[93.2]	[93.9]	[91.1]	[89.0]	[87.0]	[85.7]
(前年度比%)		(▲0.8)	(0.0)	(▲3.1)	(▲0.8)	(▲2.2)	(0.7)	(▲2.9)	(▲2.3)	(▲2.3)	(▲1.5)
<シェア%>	<3.7>	<3.6>	<3.6>	<3.5>	<3.3>	<3.2>	<3.2>	<3.1>	<3.2>	<3.0>	<2.9>
製造業	464	457	449	438	455	452	457	449	419	430	444
[1990=100]	[100.0]	[98.5]	[96.8]	[94.3]	[98.0]	[97.5]	[98.5]	[96.7]	[90.3]	[92.7]	[95.6]
(前年度比%)		(▲1.5)	(▲1.7)	(▲2.6)	(3.9)	(▲0.5)	(1.0)	(▲1.8)	(▲6.6)	(2.7)	(3.1)
<シェア%>	<43.5>	<42.4>	<41.4>	<40.5>	<40.2>	<39.6>	<39.6>	<39.1>	<37.6>	<37.4>	<37.9>
業務他	131	134	139	143	157	162	161	166	173	183	190
[1990=100]	[100.0]	[102.6]	[106.2]	[109.1]	[119.9]	[123.8]	[122.9]	[126.9]	[132.4]	[140.0]	[144.9]
(前年度比%)		(2.6)	(3.5)	(2.8)	(9.8)	(3.3)	(▲0.7)	(3.3)	(4.3)	(5.7)	(3.5)
<シェア%>	<12.3>	<12.5>	<12.8>	<13.2>	<13.9>	<14.2>	<13.9>	<14.5>	<15.6>	<15.9>	<16.2>
家庭部門	129	132	138	139	148	150	151	145	144	152	156
[1990=100]	[100.0]	[102.6]	[107.3]	[107.8]	[115.3]	[116.8]	[117.5]	[113.0]	[112.1]	[118.3]	[121.0]
(前年度比%)		(2.6)	(4.6)	(0.4)	(7.0)	(1.2)	(0.6)	(▲3.8)	(▲0.8)	(5.5)	(2.3)
<シェア%>	<12.1>	<12.3>	<12.7>	<12.8>	<13.1>	<13.2>	<13.1>	<12.7>	<13.0>	<13.2>	<13.3>
運輸部門	208	220	227	230	240	249	256	257	255	259	259
[1990=100]	[100.0]	[105.8]	[108.9]	[110.6]	[115.2]	[119.6]	[122.7]	[123.5]	[122.4]	[124.5]	[124.1]
(前年度比%)		(5.8)	(3.0)	(1.5)	(4.2)	(3.8)	(2.7)	(0.6)	(▲0.9)	(1.7)	(▲0.3)
<シェア%>	<19.5>	<20.5>	<20.9>	<21.3>	<21.2>	<21.8>	<22.2>	<22.4>	<22.9>	<22.6>	<22.1>
旅客部門	106	114	120	123	129	136	142	146	146	151	151
[1990=100]	[100.0]	[107.5]	[113.5]	[116.6]	[122.0]	[128.5]	[133.9]	[138.0]	[138.3]	[142.9]	[142.9]
(前年度比%)		(7.5)	(5.6)	(2.8)	(4.6)	(5.3)	(4.2)	(3.0)	(0.2)	(3.3)	(0.0)
<シェア%>	<9.9>	<10.6>	<11.1>	<11.4>	<11.4>	<11.9>	<12.3>	<12.7>	<13.2>	<13.2>	<12.9>
貨物部門	103	107	107	107	111	113	114	111	109	108	107
[1990=100]	[100.0]	[104.0]	[104.3]	[104.3]	[108.2]	[110.4]	[111.2]	[108.5]	[105.9]	[105.5]	[104.8]
(前年度比%)		(4.0)	(0.3)	(0.1)	(3.7)	(2.0)	(0.8)	(▲2.5)	(▲2.3)	(▲0.4)	(▲0.7)
<シェア%>	<9.6>	<9.9>	<9.8>	<9.9>	<9.8>	<9.9>	<9.9>	<9.7>	<9.8>	<9.4>	<9.2>
エネルギー転換部門	96	95	93	94	93	91	92	94	86	90	89
[1990=100]	[100.0]	[98.6]	[97.1]	[97.2]	[96.8]	[95.0]	[95.2]	[97.3]	[89.8]	[93.5]	[92.4]
(前年度比%)		(▲1.4)	(▲1.5)	(0.1)	(▲0.5)	(▲1.8)	(0.2)	(2.2)	(▲7.6)	(4.1)	(▲1.2)
<シェア%>	<9.0>	<8.8>	<8.6>	<8.7>	<8.2>	<8.0>	<7.9>	<8.2>	<7.8>	<7.8>	<7.6>
(参考)電力直接排出	352	355	362	345	385	374	378	371	359	379	389
[1990=100]	[100.0]	[100.8]	[102.8]	[97.9]	[109.2]	[106.1]	[107.3]	[105.5]	[102.0]	[107.8]	[110.6]
(前年度比%)		(0.8)	(2.0)	(▲4.8)	(11.6)	(▲2.9)	(1.2)	(▲1.8)	(▲3.3)	(5.7)	(2.6)
<シェア%>	<33.0>	<32.9>	<33.3>	<31.9>	<34.0>	<32.7>	<32.8>	<32.4>	<32.2>	<33.0>	<33.3>

表9.4-1 エネルギー起源CO_2排出量(部門別排出量) (続き)

年度 [Mt−CO_2]	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
エネルギー起源CO_2	1,157	1,189	1,197	1,193	1,201	1,179	1,214	1,147	1,087	1,137	1,188
[1990=100]	[108.4]	[111.4]	[112.2]	[111.8]	[112.5]	[110.4]	[113.8]	[107.4]	[101.8]	[106.5]	[111.3]
(前年度比%)	(▲1.1)	(2.7)	(0.7)	(▲0.3)	(0.6)	(▲1.8)	(3.0)	(▲5.6)	(▲5.2)	(4.6)	(4.5)
企業事業所他部門	656	673	681	684	688	678	699	648	600	631	669
[1990=100]	[103.4]	[106.1]	[107.3]	[107.9]	[108.4]	[106.9]	[110.3]	[102.2]	[94.5]	[99.5]	[105.4]
(前年度比%)	(▲1.7)	(2.6)	(1.2)	(0.5)	(0.5)	(▲1.4)	(3.1)	(▲7.3)	(▲7.5)	(5.2)	(6.0)
<シェア%>	<56.7>	<56.6>	<56.9>	<57.3>	<57.3>	<57.5>	<57.6>	<56.5>	<55.2>	<55.5>	<56.3>
農林水産鉱建設業	34	33	33	33	31	30	30	25	28	27	29
[1990=100]	[86.1]	[83.5]	[82.5]	[82.4]	[79.5]	[75.7]	[75.9]	[63.7]	[70.5]	[68.8]	[74.2]
(前年度比%)	(0.5)	(▲3.1)	(▲1.1)	(▲0.2)	(▲3.5)	(▲4.8)	(0.3)	(▲16.1)	(10.7)	(▲2.5)	(7.8)
<シェア%>	<2.9>	<2.8>	<2.7>	<2.7>	<2.6>	<2.5>	<2.5>	<2.2>	<2.6>	<2.4>	<2.5>
製造業	432	440	442	439	436	432	443	404	376	404	416
[1990=100]	[93.1]	[94.9]	[95.4]	[94.6]	[94.0]	[93.0]	[95.5]	[87.0]	[81.0]	[87.1]	[89.8]
(前年度比%)	(▲2.7)	(2.0)	(0.5)	(▲0.8)	(▲0.6)	(▲1.0)	(2.6)	(▲8.9)	(▲6.9)	(7.5)	(3.1)
<シェア%>	<37.3>	<37.0>	<36.9>	<36.8>	<36.3>	<36.6>	<36.5>	<35.2>	<34.6>	<35.5>	<35.1>
業務他	190	200	206	213	220	217	226	220	196	200	223
[1990=100]	[145.2]	[152.5]	[157.3]	[163.0]	[168.3]	[165.7]	[173.1]	[167.8]	[149.9]	[152.8]	[170.4]
(前年度比%)	(0.2)	(5.0)	(3.2)	(3.6)	(3.2)	(▲1.5)	(4.5)	(▲3.1)	(▲10.7)	(2.0)	(11.5)
<シェア%>	<16.4>	<16.8>	<17.2>	<17.9>	<18.3>	<18.4>	<18.6>	<19.1>	<18.0>	<17.6>	<18.8>
家庭部門	152	163	166	164	171	162	173	168	162	178	193
[1990=100]	[118.5]	[126.9]	[128.8]	[127.5]	[132.5]	[125.8]	[134.2]	[130.4]	[125.5]	[138.6]	[150.2]
(前年度比%)	(▲2.1)	(7.1)	(1.5)	(▲1.0)	(3.9)	(▲5.0)	(6.6)	(▲2.8)	(▲3.7)	(10.4)	(8.4)
<シェア%>	<13.2>	<13.7>	<13.9>	<13.8>	<14.2>	<13.7>	<14.2>	<14.6>	<14.9>	<15.7>	<16.3>
運輸部門	263	260	256	250	244	241	239	232	228	229	225
[1990=100]	[126.1]	[124.6]	[122.8]	[119.9]	[117.3]	[115.9]	[114.9]	[111.1]	[109.4]	[109.8]	[108.0]
(前年度比%)	(1.6)	(▲1.2)	(▲1.4)	(▲2.4)	(▲2.2)	(▲1.2)	(▲0.9)	(▲3.2)	(▲1.6)	(0.3)	(▲1.6)
<シェア%>	<22.7>	<21.8>	<21.4>	<20.9>	<20.4>	<20.5>	<19.7>	<20.2>	<21.0>	<20.1>	<19.0>
旅客部門	156	156	154	149	144	141	140	136	137	136	136
[1990=100]	[147.1]	[147.4]	[145.7]	[140.5]	[136.3]	[132.9]	[132.6]	[128.2]	[129.1]	[128.7]	[128.3]
(前年度比%)	(2.9)	(0.2)	(▲1.2)	(▲3.6)	(▲3.0)	(▲2.5)	(▲0.2)	(▲3.4)	(0.7)	(▲0.3)	(▲0.3)
<シェア%>	<13.5>	<13.1>	<12.9>	<12.5>	<12.0>	<11.9>	<11.6>	<11.8>	<12.6>	<12.0>	<11.4>
貨物部門	107	103	102	101	100	101	99	96	91	92	89
[1990=100]	[104.4]	[100.9]	[99.1]	[98.5]	[97.6]	[98.2]	[96.5]	[93.5]	[89.0]	[90.2]	[87.1]
(前年度比%)	(▲0.3)	(▲3.4)	(▲1.8)	(▲0.6)	(▲0.9)	(0.6)	(▲1.7)	(▲3.1)	(▲4.8)	(1.3)	(▲3.4)
<シェア%>	<9.2>	<8.7>	<8.5>	<8.5>	<8.3>	<8.5>	<8.1>	<8.4>	<8.4>	<8.1>	<7.5>
エネルギー転換部門	86	93	95	95	98	97	103	99	98	99	101
[1990=100]	[89.7]	[96.9]	[98.4]	[98.7]	[101.9]	[100.9]	[107.1]	[103.1]	[101.8]	[102.9]	[104.9]
(前年度比%)	(▲2.9)	(7.9)	(1.6)	(0.3)	(3.2)	(▲0.9)	(6.1)	(▲3.7)	(▲1.2)	(1.0)	(2.0)
<シェア%>	<7.5>	<7.8>	<7.9>	<8.0>	<8.2>	<8.2>	<8.5>	<8.6>	<9.0>	<8.7>	<8.5>
(参考)電力直接排出	383	411	431	428	438	427	476	456	424	455	517
[1990=100]	[108.7]	[116.7]	[122.4]	[121.5]	[124.5]	[121.3]	[135.3]	[129.5]	[120.5]	[129.2]	[146.9]
(前年度比%)	(▲1.7)	(7.4)	(4.9)	(▲0.8)	(2.5)	(▲2.6)	(11.5)	(▲4.3)	(▲7.0)	(7.2)	(13.7)
<シェア%>	<33.1>	<34.6>	<36.0>	<35.8>	<36.5>	<36.2>	<39.2>	<39.7>	<39.0>	<40.0>	<43.5>

表9.4-1 エネルギー起源CO_2排出量(部門別排出量) (続き)

年度 [Mt−CO_2]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
エネルギー起源CO_2	1,227	1,235	1,186	1,146	1,125	1,109	1,064	1,028	967	988
[1990=100]	[115.0]	[115.7]	[111.1]	[107.3]	[105.4]	[103.9]	[99.6]	[96.3]	[90.6]	[92.6]
(前年度比%)	(3.3)	(0.7)	(▲4.0)	(▲3.3)	(▲1.8)	(▲1.5)	(▲4.1)	(▲3.4)	(▲5.9)	(2.1)
企業事業所他部門	685	701	676	648	628	618	598	577	539	564
[1990=100]	[108.0]	[110.5]	[106.6]	[102.2]	[99.1]	[97.5]	[94.3]	[91.0]	[84.9]	[88.9]
(前年度比%)	(2.5)	(2.3)	(▲3.5)	(▲4.1)	(▲3.1)	(▲1.6)	(▲3.2)	(▲3.6)	(▲6.7)	(4.7)
<シェア%>	<55.8>	<56.7>	<57.0>	<56.6>	<55.8>	<55.8>	<56.2>	<56.1>	<55.7>	<57.0>
農林水産鉱建設業	29	26	26	27	28	29	25	26	26	26
[1990=100]	[72.8]	[65.2]	[64.9]	[69.2]	[71.7]	[73.1]	[64.1]	[65.9]	[64.8]	[66.9]
(前年度比%)	(▲1.9)	(▲10.4)	(▲0.6)	(6.7)	(3.6)	(1.9)	(▲12.3)	(2.8)	(▲1.7)	(3.3)
<シェア%>	<2.3>	<2.1>	<2.2>	<2.4>	<2.5>	<2.6>	<2.4>	<2.5>	<2.6>	<2.7>
製造業	429	438	422	403	390	383	375	360	329	347
[1990=100]	[92.4]	[94.4]	[90.9]	[86.9]	[84.0]	[82.6]	[80.9]	[77.7]	[70.9]	[74.8]
(前年度比%)	(2.9)	(2.2)	(▲3.7)	(▲4.4)	(▲3.3)	(▲1.7)	(▲2.0)	(▲4.0)	(▲8.8)	(5.5)
<シェア%>	<34.9>	<35.4>	<35.6>	<35.2>	<34.6>	<34.5>	<35.3>	<35.1>	<34.0>	<35.1>
業務他	228	237	229	218	210	206	198	191	184	190
[1990=100]	[174.1]	[181.4]	[175.2]	[166.6]	[160.7]	[157.7]	[151.2]	[145.8]	[140.8]	[145.4]
(前年度比%)	(2.2)	(4.2)	(▲3.4)	(▲5.0)	(▲3.5)	(▲1.9)	(▲4.1)	(▲3.5)	(▲3.4)	(3.3)
<シェア%>	<18.6>	<19.2>	<19.3>	<19.0>	<18.7>	<18.6>	<18.6>	<18.6>	<19.0>	<19.3>
家庭部門	211	208	193	187	184	186	165	159	167	156
[1990=100]	[164.3]	[161.3]	[150.3]	[145.0]	[143.3]	[144.6]	[128.4]	[123.4]	[129.5]	[121.3]
(前年度比%)	(9.4)	(▲1.8)	(▲6.8)	(▲3.5)	(▲1.2)	(0.9)	(▲11.2)	(▲4.0)	(5.0)	(▲6.3)
<シェア%>	<17.2>	<16.8>	<16.3>	<16.3>	<16.4>	<16.8>	<15.5>	<15.4>	<17.2>	<15.8>
運輸部門	227	224	219	217	215	213	210	206	183	185
[1990=100]	[108.9]	[107.6]	[105.0]	[104.3]	[103.3]	[102.3]	[100.9]	[98.9]	[88.0]	[88.6]
(前年度比%)	(0.8)	(▲1.2)	(▲2.4)	(▲0.7)	(▲0.9)	(▲1.0)	(▲1.3)	(▲2.0)	(▲11.1)	(0.8)
<シェア%>	<18.5>	<18.2>	<18.5>	<19.0>	<19.1>	<19.2>	<19.8>	<20.1>	<19.0>	<18.7>
旅客部門	138	135	129	129	128	127	125	122	104	103
[1990=100]	[130.0]	[127.2]	[122.2]	[121.5]	[120.9]	[119.7]	[117.8]	[115.0]	[98.0]	[97.1]
(前年度比%)	(1.3)	(▲2.2)	(▲3.9)	(▲0.6)	(▲0.5)	(▲1.0)	(▲1.6)	(▲2.4)	(▲14.7)	(▲0.9)
<シェア%>	<11.2>	<10.9>	<10.9>	<11.2>	<11.4>	<11.4>	<11.7>	<11.8>	<10.7>	<10.4>
貨物部門	89	89	89	89	87	86	86	84	80	82
[1990=100]	[87.1]	[87.3]	[87.2]	[86.6]	[85.2]	[84.3]	[83.5]	[82.3]	[77.6]	[79.9]
(前年度比%)	(0.0)	(0.3)	(▲0.1)	(▲0.8)	(▲1.6)	(▲1.1)	(▲0.9)	(▲1.4)	(▲5.8)	(3.0)
<シェア%>	<7.3>	<7.2>	<7.5>	<7.7>	<7.8>	<7.8>	<8.0>	<8.2>	<8.2>	<8.3>
エネルギー転換部門	104	103	97	93	97	91	90	86	79	84
[1990=100]	[108.0]	[106.7]	[100.7]	[97.2]	[101.0]	[94.8]	[93.3]	[89.2]	[82.0]	[87.0]
(前年度比%)	(2.9)	(▲1.2)	(▲5.6)	(▲3.5)	(4.0)	(▲6.2)	(▲1.6)	(▲4.4)	(▲8.1)	(6.1)
<シェア%>	<8.5>	<8.3>	<8.2>	<8.2>	<8.6>	<8.2>	<8.4>	<8.3>	<8.2>	<8.5>
(参考)電力直接排出	565	572	542	517	507	492	459	438	431	436
[1990=100]	[160.4]	[162.6]	[153.9]	[146.8]	[144.1]	[139.7]	[130.2]	[124.4]	[122.5]	[123.8]
(前年度比%)	(9.2)	(1.3)	(▲5.3)	(▲4.6)	(▲1.8)	(▲3.1)	(▲6.7)	(▲4.5)	(▲1.5)	(1.1)
<シェア%>	<46.0>	<46.3>	<45.7>	<45.1>	<45.1>	<44.3>	<43.1>	<42.6>	<44.6>	<44.1>

9.5 エネルギー自給率

表9.5-1 エネルギー自給率

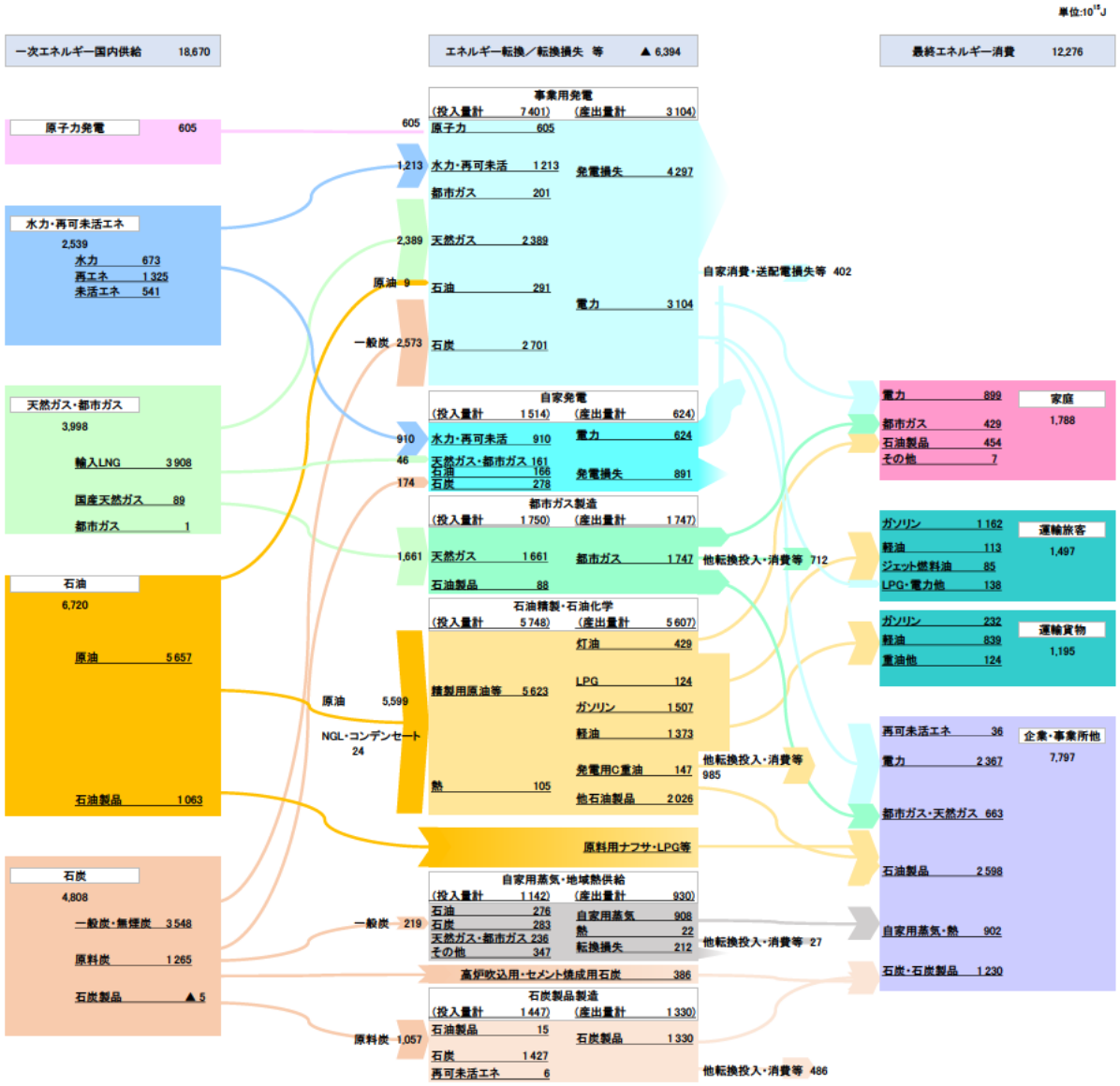
年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
エネルギー自給率(高位発熱量ベース)	18.3%	18.8%	18.3%	19.9%	18.7%	19.8%	19.9%	20.4%	21.1%	19.9%	19.7%
[1990=100]	[100.0]	[102.8]	[100.4]	[109.1]	[102.5]	[108.5]	[108.9]	[111.9]	[115.7]	[108.7]	[108.1]
(前年度比%p)		(0 5%)	(▲0.4%)	(1.6%)	(▲1.2%)	(1.1%)	(0.1%)	(0.6%)	(0.7%)	(▲1 3%)	(▲0.1%)
エネルギー自給率(低位発熱量ベース)	17.0%	17.7%	17.6%	19.1%	18.7%	19.8%	20.1%	20.7%	21.7%	20.4%	20.3%
[1990=100]	[100.0]	[104.2]	[103.4]	[112.4]	[110.0]	[116.6]	[118.2]	[122.1]	[127.6]	[120.3]	[119.3]
(前年度比%p)		(0.7%)	(▲0.1%)	(1.5%)	(▲0.4%)	(1.1%)	(0 3%)	(0.7%)	(0.9%)	(▲1 2%)	(▲0.2%)

年度	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
エネルギー自給率(高位発熱量ベース)	19.6%	18.5%	17.1%	18.3%	18.9%	19.5%	17.6%	18.1%	19.6%	19.7%	13.1%
[1990=100]	[107.3]	[101.4]	[93.6]	[100.2]	[103.5]	[106.6]	[96.3]	[99.2]	[107.0]	[107.9]	[71.7]
(前年度比%p)	(▲0.1%)	(▲1.1%)	(▲1.4%)	(1.2%)	(0.6%)	(0.6%)	(▲1 9%)	(0.5%)	(1.4%)	(0 2%)	(▲6.6%)
エネルギー自給率(低位発熱量ベース)	20.3%	19.2%	16.8%	18.4%	19.6%	19.8%	17.9%	18.3%	20.3%	20.2%	11.5%
[1990=100]	[119.7]	[112.9]	[98.9]	[108.6]	[115.3]	[116.6]	[105.7]	[108.0]	[119.8]	[119.2]	[67.6]
(前年度比%p)	(0.1%)	(▲1.1%)	(▲2.4%)	(1.7%)	(1.1%)	(0.2%)	(▲1 9%)	(0.4%)	(2.0%)	(▲0.1%)	(▲8.8%)

年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
エネルギー自給率(高位発熱量ベース)	9.4%	9.5%	9.9%	11.0%	11.7%	13.1%	14.9%	15.5%	15.4%	16.9%
[1990=100]	[51.5]	[52.1]	[54.0]	[60.1]	[64.2]	[71.6]	[81.4]	[84.8]	[84.1]	[92.7]
(前年度比%p)	(▲3.7%)	(0.1%)	(0.3%)	(1.1%)	(0.7%)	(1.4%)	(1.8%)	(0.6%)	(▲0.1%)	(1.6%)
エネルギー自給率(低位発熱量ベース)	6.7%	6.5%	6.3%	7.3%	8.1%	9.5%	11.7%	12.1%	11.3%	13.3%
[1990=100]	[39.3]	[38.1]	[37.1]	[42.9]	[47.4]	[55.7]	[69.1]	[71.3]	[66.3]	[78.3]
(前年度比%p)	(▲4.8%)	(▲0.2%)	(▲0.2%)	(1.0%)	(0.8%)	(1.4%)	(2.3%)	(0.4%)	(▲0.8%)	(2.0%)

9.6 わが国のエネルギーバランス・フロー概要

図9.6-1 わが国のエネルギーバランス・フロー概要



(注1) 本フロー図は、我が国のエネルギーフローの概要を示すものであり、細かいフローについては表現されていない。
(注2) 「石油」は、原油、NGL・コンデンセートの他、石油製品を含む。
(注3) 「石炭」は、一般炭、無煙炭の他、石炭製品を含む。
出典:資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」を基に作成

経済産業省

令和4年度総合エネルギー統計検討会（第1回会合）

令和4年11月1日~11月4日　書面開催

1.報告事項

1.1 2023年度標準発熱量の見直しの状況報告
1.2 国内炭の計上方法
1.3 電気事業者の蒸気販売分の計上方法
1.4 瀝青質混合物の計上方法
1.5 太陽光発電、風力発電、地熱発電の発電量の把握方法
1.6 電気自動車の電力消費量の把握に向けた検討

報告事項に関するご意見等につきましては、第１回検討会としては11月4日までで一旦締めさせていただきますが、それ以降であってもご意見等についてはお受けしますので事務局にお寄せください。

1.1 2023年度標準発熱量の見直しの状況報告　①総論

検討課題

標準発熱量・炭素排出係数は概ね５年ごとに改訂を行っている。次回の2023年度改訂に向けて、近年の動向を踏まえた改訂方針の検討が必要となる。

検討状況

各エネルギー源について関係する業界団体等から改訂の必要性、望ましい改訂方法について意見交換（次ページ参照）を行い、必要があるものについては2023年度の実測調査についての準備を進めることとする。また、新規に標準発熱量、炭素排出係数を設定すべきエネルギー源を検討する。
2018年度同様、既存統計などの公開資料や、各種エネルギー源を生産、消費する業界団体等が持つデータを活用する。改訂にあたっては環境省が行う炭素排出係数の改訂と共同で実施し、標準発熱量、炭素排出係数間の整合性を確保する。

標準発熱量・炭素排出係数改訂スケジュール

時期	作業内容
2022年度	2023年度標準発熱量・炭素排出係数の改訂方針の検討 （第2回検討会にて、エネルギー源別の具体的な改訂案を提示予定）
2023年度	標準発熱量・炭素排出係数の改訂に向けたデータ収集
2024年度以降	標準発熱量・炭素排出係数の改訂案作成、検討と承認。 2023年度総合エネルギー統計に適用

1.1 2023年度標準発熱量の見直しの状況報告　②業界団体との意見交換の概要

これまでの意見交換実施団体

2022年7月から9月にかけて、以下の業界団体と一回目の意見交換を行った。
日本鉄鋼連盟、石油連盟、電気事業連合会、日本ガス協会、天然ガス鉱業会、日本製紙連合会、セメント協会

意見交換概要

一回目の意見交換では、以下のようにご協力をいただける方向であった。
詳細については今後調整する予定。

日本鉄鋼連盟　：原料炭、コークス、副生ガスの実測データを提供していただく方向。
石油連盟　：原油に関しては、資源エネルギー庁の石油輸入調査で報告していただいている密度や硫黄分に関するデータを活用する方向で調整、検討中。
石油製品については、現在コロナ禍で石油精製のオペレーションが影響を受けており調査実施時期を再考すべきではないかという意見があった。
今後調整を進める。
電気事業連合会：一般炭、LNGの実測データを提供していただく方向。
日本ガス協会　：LNGの実測データを提供していただく方向。
天然ガス鉱業会：国産天然ガスの実測データを提供していただく方向。
日本製紙連合会：黒液、RPF、廃材の実測データを提供していただく方向。
セメント協会　：廃プラスチックの標準発熱量が実態と合っていないと推察されるとのご指摘。
要検討（次ページ参照）。

1.1 2023年度標準発熱量の見直しの状況報告　③廃プラスチックの取り扱い

検討課題

廃プラスチックの標準発熱量は、2000年度改訂で定められた29.3MJ/kgが現在適用されている。
ただし、廃プラスチックの樹脂内訳（ポリエチレン, ポリプロピレンなど）は当時から変化していると考えられ、最新の状況を踏まえた改訂が可能か検討を進めている。

検討状況

主な候補としては以下のような方法が考えられる。
①．現行値（29.3MJ/kg）据え置き
②．主要需要家ご協力のもと実測データの適用

廃プラスチックは需要家により樹脂の組成、夾雑物の割合が大きく異なり、発熱量には幅があるとみられ、標準値の改訂においてはその差異に留意して行う必要がある。
今後文献調査、ヒアリング等を通じて検討を深め、第2回検討会にて改訂方法の提案を目指す。

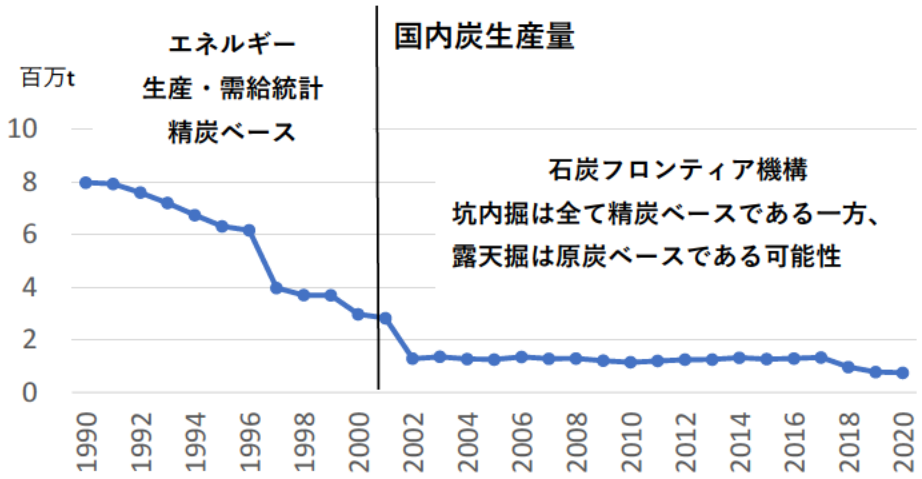
1.2 国内炭の計上方法

検討課題

国内の石炭生産量は2000年度まではエネルギー生産・需給統計、2001年度以降は石炭フロンティア機構からの提供データを用いているが、原炭ベース（炭鉱で採掘されたままの状態）と精炭ベース（泥・不純物などを落として石炭としての品質を高めた状態）があることが判明した。発熱量と炭素排出係数は精炭ベースで計測していることから、生産量も精炭ベースで統一する必要がある。そのため、原炭ベースの場合は精炭ベースに換算する必要がある。

報告事項

2000年度以前のエネルギー生産・需給統計から得ているデータは精炭ベースであることが判明した。
2001年度以降は坑内掘は全て精炭ベースである一方、露天掘は原炭ベースであることが判明した。しかしながら、需要側において、露天掘による石炭は精炭されずにそのまま使われることが一般であることから、露天掘の石炭生産量を原炭ベースで計上するという現在の計上方法を変更する必要はない。



1.3 電気事業者の蒸気販売分の計上方法

検討課題

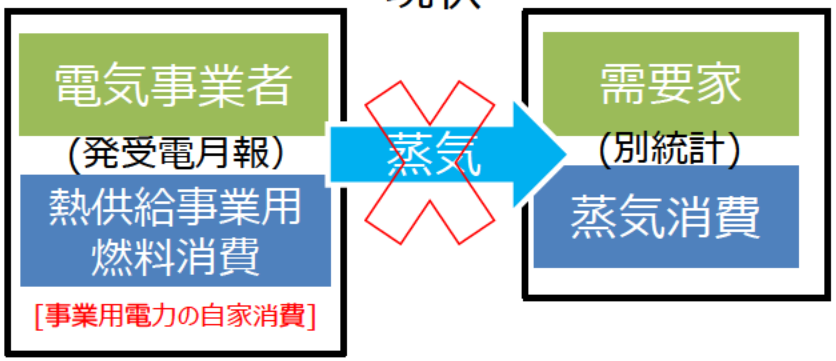
電気事業者において発電用途以外で使用した燃料に関して、総合エネルギー統計では他統計と重複していない場合、#301400事業用電力の自家消費に計上している。
発電用以外の燃料消費の用途を調査する中で、熱販売用に燃料を消費している事業者があった。当該事業者が地域熱供給事業者でない場合、他統計との重複がないため、#301400事業用電力の自家消費に計上しており、熱発生量は計上していない。

検討状況

#270000の「地域熱供給」を「熱供給」とし、その下に２行追加して１行目を「地域熱供給」、２行目を「その他熱供給」とする。１行目の「地域熱供給」に今までの熱供給事業協会のデータ、２行目の「その他熱供給」に発電事業者の熱供給分を計上する。

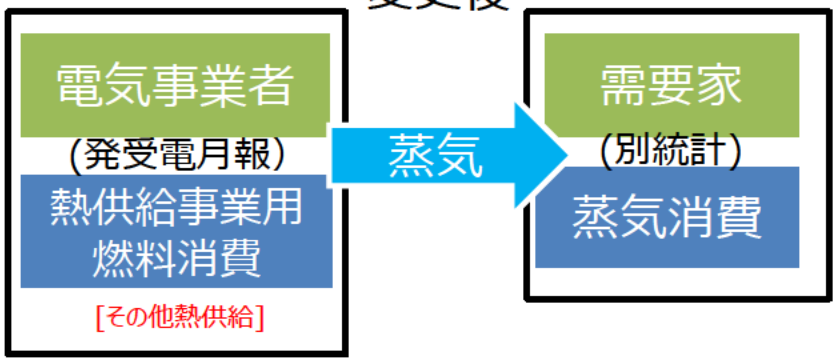
発電事業者の蒸気発生量はエネルギー消費統計の対象業種と同様に石油等消費動態統計の転換効率を用いて推計することを検討中。

現状



電気事業者が蒸気を他社へ販売していたが、蒸気発生量は計上されていなかった。

変更後

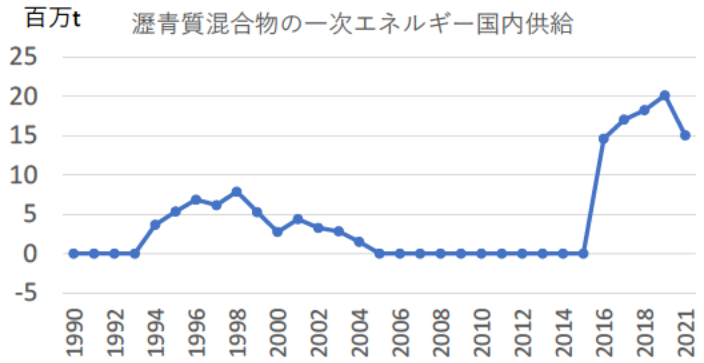


その他熱供給に燃料投入量と熱発生量を計上する。

1.4 瀝青質混合物の計上方法

検討課題

総合エネルギー統計の$0321瀝青質混合物はオイルサンド、タールサンド、オイルシェールなどの非在来型石油を含む鉱物を、粉砕して水に懸濁させて製造した液体状の燃料製品である。2016年度から発受電月報でいくつかの事業者が瀝青質混合物を報告していたが、発熱量にばらつきがあるなど、実態が不明であった。



検討状況

発受電月報を報告している事業者に調査したところ、石油コークスや石油精製における残渣物であり、非在来型石油を懸濁させたものである瀝青質混合物とは明確に別物であることが判明した。そのため、総合エネルギー統計では$0321瀝青質混合物ではなく、 $0454他重質石油製品、 $0455オイルコークスに計上することとする。

1.5太陽光発電、風力発電、地熱発電の発電量の把握方法

検討課題

FIT外の案件も出てきている。このことから、FITを用いて推計している住宅太陽光、非住宅用太陽光や風力発電、地熱発電の推計方法も含めて引き続き検討する必要がある。

検討状況

現在、資源エネルギー庁において、2023年度から一般送配電事業者に御報告いただくことを予定しているデータ（電源毎の系統逆潮流量など）の活用を含め、検討中。

1.6 電気自動車の電力消費量の把握に向けた検討

検討課題

2021年度の第1回検討会において、電気自動車の電力消費量の測定方法について検討すべき時期に来ているのではないかとの意見があった。
現状では、家庭で充電している場合は、家庭部門の電力消費量となっており、家庭以外で充電しているものは業務他部門の電力消費量となっている。今後、電気自動車による電力消費量が増加してくると、電力の部門別消費量が分からなくなることが懸念される。

検討状況

今後、電力の供給側又は消費側（電気自動車側）から捕捉できないか、或いは適切な推計方法はないかについて検討予定。

経済産業省

令和4年度総合エネルギー統計検討会（第2回会合）

令和5年1月10日~1月13日　書面開催

議題：2023年度標準発熱量・炭素排出係数の算定方法案

1. 総論
2. （検討事項）業界団体協力のもと実測調査を行うエネルギー源
3. （検討事項） 2018年度改訂から算定方法を変更するエネルギー源
4. （報告事項） 2023年度以降改訂方法の継続検討を行うエネルギー源

検討事項に関するご意見につきましては、今次検討会としては1月13日にて締めさせていただきます。
ただしそれ以降でも、お気づきの点などありましたら、随時事務局にご連絡をお願いいたします。

1. 2023年度標準発熱量・炭素排出係数の算定方法案　　総論

検討課題

標準発熱量・炭素排出係数は概ね５年ごとに改訂を行っている。次回の2023年度改訂に向けて、近年の動向を踏まえた改訂方針の検討が必要となる。

検討状況

各エネルギー源について関係する業界団体等から改訂の必要性、望ましい改訂方法について検討を行い、必要があるものについては2023年度の実測調査に関する準備と調整を進め、算定方法案を作成した。
2018年度同様、既存統計などの公開資料や、各種エネルギー源を生産、消費する事業者等が持つデータを活用する。改訂にあたっては、環境省による炭素排出係数の改訂と共同で実施し、標準発熱量と炭素排出係数間の整合性を確保する。

標準発熱量・炭素排出係数改訂スケジュール

時期	作業内容
2022年度	2023年度標準発熱量・炭素排出係数の改訂方針の検討 今次検討会・および環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会（1/11実施）にて討議
2023年度	標準発熱量・炭素排出係数の改訂に向けたデータ収集
2024年度以降	標準発熱量・炭素排出係数の改訂案作成、検討と承認。 2023年度総合エネルギー統計に適用

1. 2023年度標準発熱量・炭素排出係数の算定方法案　　総論

検討事項

各々のエネルギー源につき近年の消費動向を鑑みつつ、文献調査や業界団体等へのヒアリングを経て算定方法の検討を行った。
今次改訂では、**付属資料　2023年度標準発熱量・炭素排出係数算定方法案**に記した手法で改訂を行うことを提案する。特に対応を要するエネルギー源は下表のとおり。
標準発熱量の算定方法変更に合わせ、実質発熱量の算定方法も整合のとれたものに改める。

特に対応を要するエネルギー源

対応	エネルギー源
業界団体協力のもと 実測調査を行うエネルギー源	原料炭（コークス用・吹込用）、コークス、副生ガス（コークス炉ガス・高炉ガス・転炉ガス）、一般炭、輸入天然ガス(LNG)、国産天然ガス、黒液、RPF、廃材
2018年度改訂から 算定方法を変更するエネルギー源	原料炭（コークス用・吹込用）、原油、NGL/コンデンセート、黒液、廃材、廃タイヤ
2023年度以降改訂方法を 継続検討するエネルギー源	石油製品、廃プラスチック

（参考）標準値・実質値の整理

種類	用途と算定方法	改訂頻度
標準発熱量・ 炭素排出係数	省エネ法など、各種制度における報告など一般的用途。 各種統計に加え、実測を含む。	5年に1度（原則）
実質発熱量・ 炭素排出係数	総合エネルギー統計、温室効果ガス排出量算定。 各種統計や上記実測データを用いて推計。	毎年

2. 業界団体協力のもと実測調査を行うエネルギー源

検討事項

2022年7月から9月にかけて、各種エネルギー源との関連が深い団体へのヒアリングを実施し、実測調査に向けて意見交換や実測調査に向けた調整を行った。その結果として、今次改訂においては以下のエネルギー源について業界団体協力のもと実測調査を行うことを提案する。

実測調査を行うエネルギー源・協力業界団体一覧

エネルギー源	協力業界団体
原料炭（コークス用・吹込用）、コークス、副生ガス（コークス炉ガス・高炉ガス・転炉ガス）	日本鉄鋼連盟
一般炭、輸入天然ガス (LNG)	電気事業連合会
輸入天然ガス (LNG)	日本ガス協会
国産天然ガス	天然ガス鉱業会
黒液、RPF、廃材	日本製紙連合会

3. 2018年度から算定方法を変更するエネルギー源

検討事項

以下のエネルギー源については、近年の需給動向やデータ利用可能性等の要因のため、2018年度改訂から算定方法を変更することが考えられる。

算定方法を変更するエネルギー源

エネルギー源	最終改訂年度	現行値算定方法	2023年度改訂案
原料炭（コークス用、吹込用）	2018	実測値(日本鉄鋼連盟協力)を単純平均	実測値(日本鉄鋼連盟協力)を**受入量で加重平均**
原油、NGL/コンデンセート	2013	銘柄別数値(2013年度・石油連盟協力)を2013-2017年度輸入量で加重平均 ※2018年度改訂時は据え置き	石油輸入調査から得られる各銘柄の推計値を、2018-2022年度の輸入量で加重平均
黒液、廃材	2013	2013年度実測値（日本製紙連合会協力） ※2018年度改訂時は据え置き	2023年度実測値（日本製紙連合会協力）
廃タイヤ	2005	乗用車およびトラック・バス用タイヤ発熱量（2005年度自動車タイヤ協会協力)を、本数（2005年度）をウエイトとして加重平均 ※2013、2018年度改訂時は据え置き	左記発熱量データ(2005年度)を、**本数(2023年度)をウエイトとして加重平均**

4. 2023年度以降改訂方法の継続検討を行うエネルギー源

①石油製品

報告事項

石油連盟と意見交換を行ったところ、現在コロナ禍の影響でガソリン等の需要が特に大きく減るなどし、石油精製のオペレーションが影響を受けていることから、各種製品の発熱量等の性状がイレギュラーになっている可能性があり、調査実施時期を再考すべきではないかという意見があった。これを受け、2023年度以降改訂時期と燃料種について継続検討する。

②廃プラスチック

報告事項

廃プラスチックの標準発熱量は2000年度改訂で定められた29.3MJ/kgが現在まで継続適用されているが、廃プラスチックのフローは当時から変化していると考えられ、最新の状況を踏まえた検討を進めている。廃プラスチックは樹脂の組成、夾雑物の割合が千差万別であり、標準値の改訂においてはその差異に留意して行う必要がある。
実態に沿う標準値算定のため、関連する業界団体等に対する調査を継続して行い、算定方法を検討する。

③水素・アンモニア

報告事項

近年の動向から項目の新設が求められる。純物質であるため熱化学に基づく発熱量が各種文献に掲載されており、実測の必要はない。ただし、その物量単位は総合エネルギー統計と整合する形で設定することが望ましく、エネルギーバランス表での扱いを含めた検討を進める。

経済産業省

令和4年度総合エネルギー統計検討会（第3回会合）

令和５年３月１日~ ３月７日　書面開催

1.諮る事項

1.1 電気事業者の蒸気販売分の計上方法

次年度検討会で継続検討する予定。

2.報告事項

報告事項ではありますが、何かよい方法等ご意見がございましたらお知らせいただけますと幸いです。

2.1 太陽光発電等の発電量の把握方法

2.2 電気自動車の電力消費量の把握に向けた検討

2.3 2023年度標準発熱量の見直しの状況報告

1.1 電気事業者の蒸気販売分の計上方法

本件は、今次検討会にてご意見を伺い、いただいたご意見も踏まえて、来年度実際に総合エネルギー統計改訂版を作成し、問題がないことが確認されたら次年度の総合エネルギー統計検討会に報告して決定することとしたい。

検討課題

電気事業者において発電用途以外で使用した燃料に関して、総合エネルギー統計では他統計と重複していない場合、＃301400事業用電力の自家消費に計上している。
発電用以外の燃料消費の用途を調査する中で、熱販売用に燃料を消費している事業者があった。当該事業者が地域熱供給事業者でない場合、他統計との重複がないため、＃301400事業用電力の自家消費に計上しており、熱発生量は計上していない。

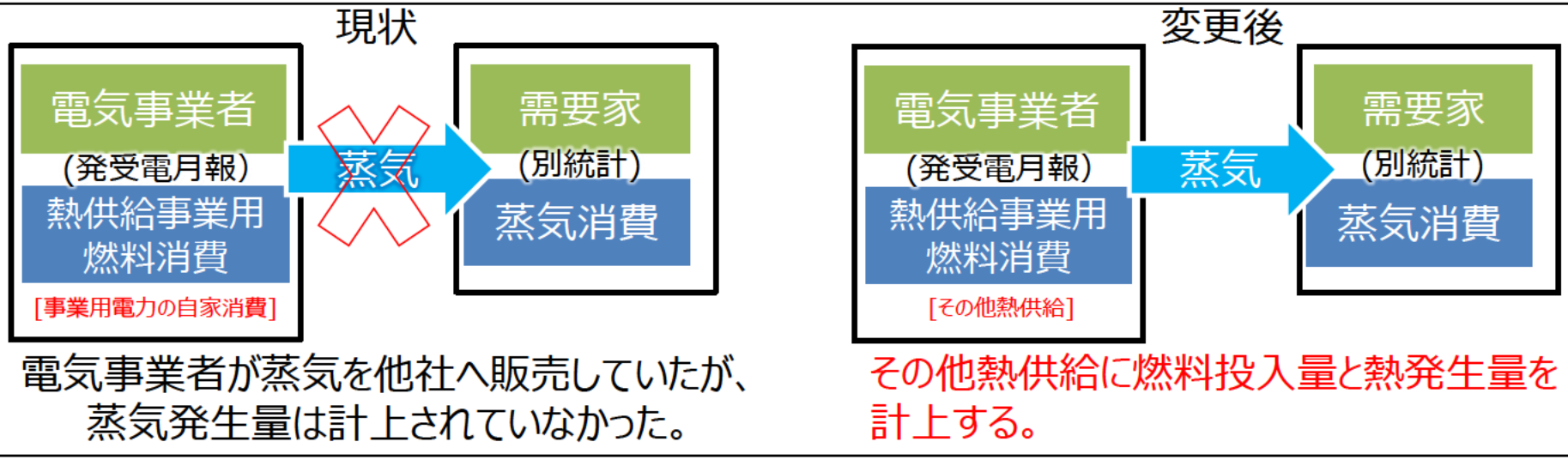
検討状況

＃270000の「地域熱供給」を「熱供給」とし、その下に２行追加して１行目を「地域熱供給」、２行目を「その他熱供給」とする。１行目の「地域熱供給」に今までの熱供給事業協会のデータ、２行目の「その他熱供給」に発電事業者の熱供給分を計上する。（次ページの図参照）

発電事業者の蒸気発生量はエネルギー消費統計の対象業種と同様に石油等消費動態統計の転換効率を用いて推計することを検討中。

来年度、この方針にて実際に総合エネルギー統計改訂版を作成し、熱の需給バランス等で問題が生じないか検証を行うこととする。

1.1 電気事業者の蒸気販売分の計上方法



電気事業者が蒸気を他社へ販売していたが、蒸気発生量は計上されていなかった。

その他熱供給に燃料投入量と熱発生量を計上する。

＜総合エネルギー統計への具体的な計上イメージ＞

現状

	A	B	C	D	E	F	G	AD	AO	BX	CD	DB	DC	DO	DP	DQ	DR	DS
1	2020FY			$	Row		$0100	$0300	$0400	$0500	$0600		$1300	$1350	$1351	$1352		$1400
13	2020FY						石 炭+	原 油+	石油製品+	天然ｶﾞｽ+	都市ｶﾞｽ+	2020FY	熱+	熱供給	温熱給湯	冷熱	2020FY	合 計
14				Display Unit	表示単位		10^3 t	10^3 kl	10^3 kl	10^3 t	10^6 m3		TJ	TJ	TJ	TJ		TJ
313																		
314	#270000	F35	District	地域熱供給			0.0	0.0	-3.3	0.0	-321.6		21261.4	21261.4	9525.8	11735.6		1518.9
315																		
322																		
323	#300000		Own Us	自家消費･送配損失			-494.7	-0.0	-4814.9	-239.6	-582.6		-6273.0	0.0	0.0	0.0		-706690.0
324	#301000		Own Us	自家消費			-494.7	-0.0	-4814.9	-239.6	-582.6		-6273.0	0.0	0.0	0.0		-540137.6
332	#301400		Public Pc	事業用電力			-494.7	-0.0	-97.4	-47.8	-15.2		0.0	0.0	0.0	0.0		-166860.6

変更後

	A	B	C	D	E	F	G	AD	AO	BX	CD	DB	DC	DO	DP	DQ	DR	DS
1	2020FY			$	Row		$0100	$0300	$0400	$0500	$0600		$1300	$1350	$1351	$1352		$1400
13	2020FY						石 炭+	原 油+	石油製品+	天然ｶﾞｽ+	都市ｶﾞｽ+	2020FY	熱+	熱供給	温熱給湯	冷熱	2020FY	合 計
14				Display Unit	表示単位		10^3 t	10^3 kl	10^3 kl	10^3 t	10^6 m3		TJ	TJ	TJ	TJ		TJ
313																		
314	#270000	F35	Heat Su	熱供給			-100.0	0.0	-3.3	0.0	-321.6		21361.4	21361.4	9525.8	11735.6		1518.9
315	#271000		District	地域熱供給			0.0	0.0	-3.3	0.0	-321.6		21261.4	21261.4	9525.8	11735.6		1518.9
316	#272000		Other H	その他熱供給			-100.0						100.0	100.0	100.0			0.0
317																		
324																		
325	#300000		Own Us	自家消費･送配損失			-394.7	-0.0	-4814.9	-239.6	-582.6		-6273.0	0.0	0.0	0.0		-706590.0
326	#301000		Own Us	自家消費			-394.7	-0.0	-4814.9	-239.6	-582.6		-6273.0	0.0	0.0	0.0		-540137.6
334	#301400		Public Pc	事業用電力			-394.7	-0.0	-97.4	-47.8	-15.2		0.0	0.0	0.0	0.0		-166760.6

2.1 太陽光発電等の発電量の把握方法

検討課題

FIT外の案件も出てきている。このことから、FITを用いて推計している住宅用太陽光、非住宅用太陽光や風力発電、地熱発電の推計方法も含めて引き続き検討する必要がある。

検討状況

2022年4月の電気報告関係規則の改正により、一般送配電事業者等から、2023年度から、卒FIT再エネを含めて、電源別ごとの逆潮流量の報告をいただくこととなった。

今後、卒FIT再エネの逆潮流量データの具体的な活用方法等について、検討していきたい。検討状況については総合エネルギー統計検討会にも状況報告を行っていく。

2.2 電気自動車の電力消費量の把握に向けた検討

検討課題

2021年度の第1回検討会において、電気自動車の電力消費量の測定方法について検討すべき時期に来ているのではないかとの意見があった。現状では、家庭で充電している場合は、家庭部門の電力消費量となっており、家庭以外で充電しているものは業務他部門の電力消費量となっている。今後、電気自動車による電力消費量が増加してくると、電力の部門別消費量が分からなくなることが懸念される。

検討状況

今後、電力の供給側又は消費側（電気自動車側）から補足できないか、或いは適切な推計方法はないかについて検討していきたい。

2.3 2023年度標準発熱量の見直しの状況報告　①石油製品、②廃プラスチック

検討課題

標準発熱量・炭素排出係数は概ね５年ごとに改訂を行っており、次回2023年度改訂に向けて調査の必要性、調査方法について検討した。

①石油製品

現在コロナ禍の影響でガソリン等の需要が特に大きく減るなどし、石油精製のオペレーションが影響を受けていることから、各種製品の発熱量等の性状がイレギュラーになっている可能性があり、調査実施時期を再考すべきではないかという意見があった。引き続き調査実施時期や方法について検討を行う必要がある。

②廃プラスチック

廃プラスチックの標準発熱量は、2000年度改訂で定められた29.3MJ/kgが現在適用されているが、廃プラスチックの樹脂内訳（ポリエチレン，ポリプロピレンなど）は当時から変化していると考えられ、最新の状況を踏まえた改訂が可能か検討を進める。

廃プラスチックは需要家により樹脂の組成、夾雑物の割合が大きく異なり、発熱量には幅があるとみられ、標準値の改訂においてはその差異に留意して行う必要がある。現在廃プラスチックの需給実態や、発熱量に関連する文献の有無について調査を進めている。

（次頁へ続く）

2.3 2023年度標準発熱量の見直しの状況報告　③RPF

検討課題（続）

③RPF

現状では、国内消費されたRPFのうち石油等消費動態統計調査で捕捉されたRPFの消費量について、日本製紙連合会提供の発熱量データ（カーボンニュートラル行動計画フォローアップ調査で捕捉したデータ）を算定に用いている。

ただし第2回検討会にて、 RPFのうち輸出されるものと国内消費されるもので組成が異なる可能性について意見を頂いた。

総合エネルギー統計では国内消費されたRPFのうち石油等消費動態統計調査で捕捉されたもののみ計上しているが、このほかにも国内消費されているRPFがあると考えられ、また、2019年よりRPFの輸出が制度上可能になったこともあり、国内生産量全体やその発熱量及び輸出数量の把握に向けた検討が必要となる。

検討状況

①、②、③ともに、今後関係する事業者や業界団体と意見交換や調整を進め、2023年度も継続検討を行う。

2022年度版

総合エネルギー統計
作成マニュアル

目次

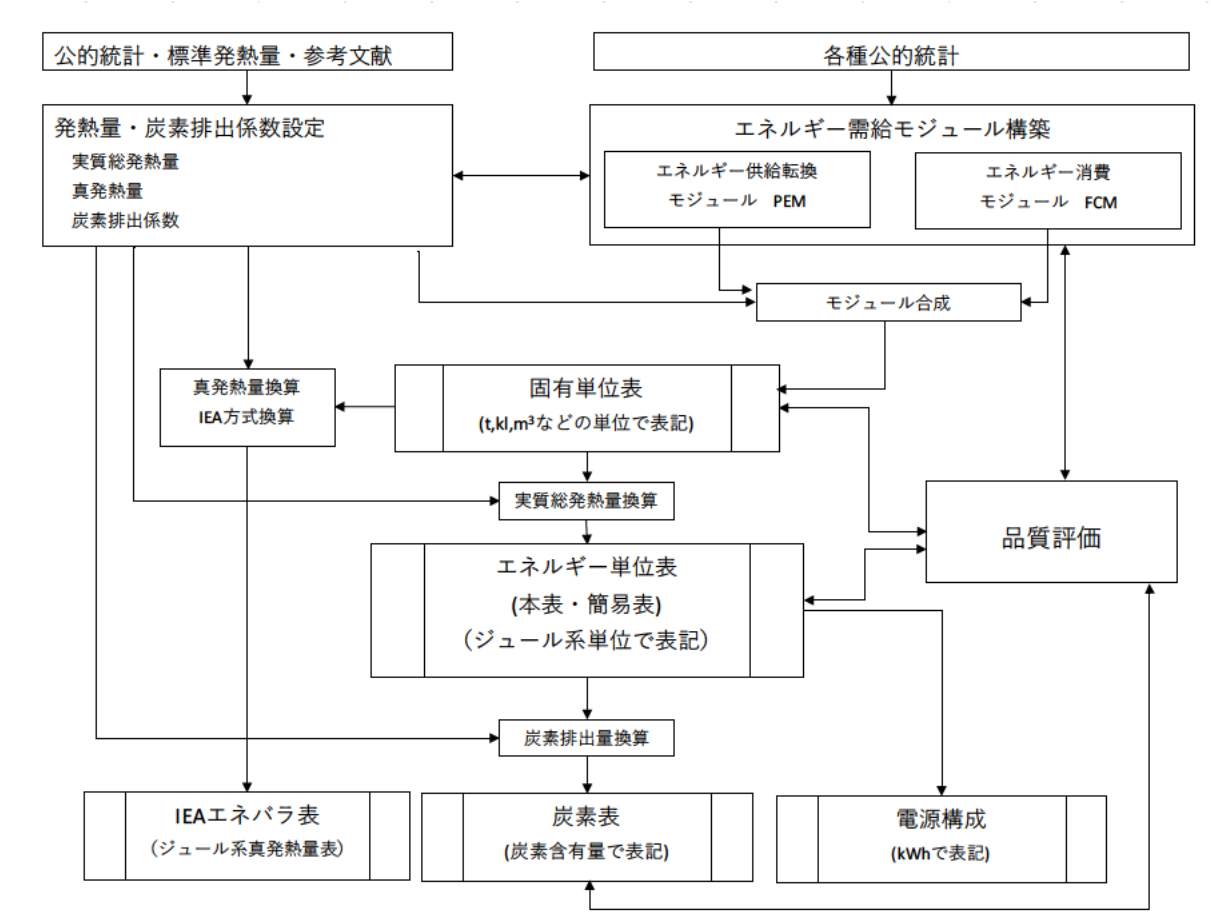
総合エネルギー統計 作成マニュアル 1
1 算定作業の流れ 4
2 データの入手先 6
3 データの入力 13
3.1 入力データ関連主要フォルダ構成 13
3.2 発熱量と炭素排出係数 15
3.2.1 発熱量 15
3.2.2 炭素排出係数 24
3.3 一次エネルギー供給 36
3.3.1 #110000 国内産出 36
3.3.2 #120000 輸入、 #160000 輸出 37
3.3.3 #170000 供給在庫変動 40
3.4 エネルギー転換 41
3.4.1 #210000 石炭製品製造 41
3.4.2 #221000 石油品種振替 46
3.4.3 #222000 石油精製 47
3.4.4 #223000 潤滑油製造他 54
3.4.5 #225000 石油化学 55
3.4.6 #231000 一般ガス製造 56
3.4.7 #232000 簡易ガス製造 57
3.4.8 #241000 事業用発電（揚水発電除く） 58
3.4.9 #242000 揚水発電 61
3.4.10 #250000 自家用発電 62
3.4.11 #250000 自家用蒸気発生 72
3.4.12 #270000 地域熱供給 77
3.4.13 #280000 他転換・品種振替 78
3.4.14 #301000 自家消費 79
3.4.15 #305000 送配電熱損失 85
3.4.16 #350000 転換・消費在庫変動 85
3.5 最終エネルギー消費 86
3.5.1 #600000 企業事業所他 86
3.5.2 #610000 農林水産鉱建設業 86
3.5.3 #620000 製造業 92
3.5.4 #650000 業務他 (第三次産業) 96
3.5.5 #700000 家庭 98

3.5.6 #800000 運輸 99
3.5.7 #810000 旅客 99
3.5.8 #810000 貨物 104
3.5.9 #950000 非エネルギー利用 109
4 電源構成の作成 111
5 時系列表の作成 116
6 品質評価 118
7 IEA基準自給率の計算 120

1 算定作業の流れ

総合エネルギー統計の算定作業は、以下の順序で進められている。

図1 総合エネルギー統計の算定作業の流れ



総合エネルギー統計を作成するファイルは、PAファイルと称されている。そこで発熱量、炭素排出係数やエネルギー需給量を作成するために、各種公的統計を収集し、統計シートに入力する。PAファイルに含まれる各統計シートは、表1のとおりである。

表1 統計シート名と内容

シート名	内容
NHC	エネルギー源別名目総発熱量/発熱量当炭素量表
RHV	エネルギー源別実質総発熱量･炭素排出係数推移表
INF	石油等消費動態統計データ / 業種別
INP	石油等消費動態統計データ/ 品目別
INS	石油等消費動態統計データ / 電力･蒸気消費
HHD	家庭部門エネルギー消費データ
TRP	運輸部門エネルギー消費データ
EGS	電力･都市ガス･熱供給需給データ
PES	エネルギー生産需給データ
ISP	エネルギー消費統計 / 直接消費用
ISS	エネルギー消費統計 / 発電･熱用

統計シートにデータを入力すると､統計シート以外のシートで総合エネルギー統計が作成される。具体的には、表2のとおりである。

表2 統計シート以外のシートと内容

シート名	内容
PF	統計シートからのリンク先。一部EXシートからのリンクがある。
EX	詳細表でPFシートからのリンク先
NX	本表でEXシートからのリンク先
NS	簡易表でEXシートからのリンク先
自家発発電量	自家発発電量推計用のシートでEXシートからのリンク先

EXシート、NXシート、NSシートにおいては、固有単位表、エネルギー単位表、炭素表の3つの表がある。

2 データの入手先

表3に総合エネルギー統計で用いる月次の公表データ、表4に年次の公表データ、表5に資源エネルギー庁総務課から入手する非公開のデータについて、どのシートで用いるか、系列、入手時期、入手先をまとめた。

表3 総合エネルギー統計で用いる公表データ(月次)

月次データ	シート名	系列	入手時期	入手先	格納先
化学工業統計	INP	石油化学系基礎化学製品生産量	5月中旬	Web	SEKIS¥CHM
石油等消費動態統計(1～3月)	INP、INS、INF	大規模製造業の消費量	5月中旬	Web	SEKIS¥SKS
電力調査統計 (1表～4表、5-3表)	EGS	事業用電力	6月末	Web	DENGA¥DEN
電力調査統計 (5-2表)	EGS	自家用電力発電量、事業用発電の他社受電	下半期は 7月末	Web	DENGA¥DEN
貿易統計	PES	石炭、石炭製品、オイルコークス、LPG、LNG、バイオマス輸出入量	5月末	Web	TRADE
生産動態統計(1～3月)	PES	原油、天然ガス、コークスの生産、出荷、在庫 石油製品製油所受け払い	5月末	Web	SHIGE¥PETR
石油輸入調査&石油製品需給動態統計調査(1～3月)	PES	原油処理量、在庫、石油製品の輸出入、品種振替	5月末	Web	SHIGE¥PETR
鉄道輸送統計	TRP	鉄道	6月末	Web	YUSOU¥TETSU
内航船舶輸送統計	TRP	船舶	5月末	Web	YUSOU¥SENPA
自動車燃料消費量調査	TRP	自動車	6月末	Web	YUSOU¥ZIDOU4
自動車輸送統計	TRP	自動車、潤滑油推計用の走行距離	8月末	Web	YUSOU¥ZIDOU4
石炭国内生産量	PES	石炭国内生産量	6月末	更新済み	EDMCトレンド2章
原子力発電量	EGS	原子力発電量	5月中旬	更新済み	EDMCトレンド2章

表4 総合エネルギー統計で用いる公的統計(年次)

年次データ	シート名	系列	入手時期	入手先	格納先
ガス事業生産動態統計	EGS	都市ガス	5月末	Web	DENGA¥IPG
バイオディーゼル国内生産量	PES	バイオディーゼル生産量	1月	Web	BIO
内航船舶輸送統計	PES	船舶の走行距離	6月末	Web	YUSOU¥SENPA
航空輸送統計	TRP	航空	6月末	Web	YUSOU¥KOUKU
自動車輸送統計	TRP	自動車	8月末	Web	YUSOU¥ZIDOU4
自動車燃料消費量調査	TRP	地域別自動車燃料消費量	6月末	Web	YUSOU¥ZIDOU4
資源・エネルギー統計の年報	PES	原油の品種別、国別輸入量	6月中旬	Web	SHIGE¥PETR
木材需給表	PES	木質バイオマス生産量	9月末	Web	BIO
特用林産物生産統計調査	PES	木炭消費	速報8月	Web	BIO
特用林産物生産統計調査	PES	オガライト、薪消費	3月末	Web	BIO
SNA	HHD	産業別生産額(潤滑油部門別消費量推計用)	速報6月中旬、確報は12月中旬	Web	HHD¥SNA SHIGE¥SNA
農林水産省関連データ	PES	農林水産業の消費量	統計により毎年異なる。	Web	AGR
農林業センサス	PES	個人経営と組織経営の比率		Web	AGR
農産物生産費統計	PES	米、小麦、大豆の光熱動力費	6月中旬、8月末、10月末	Web	AGR
畜産統計	PES	飼養頭(羽)数	2/8確報入手	Web	AGR
面積調査	PES	耕地及び作付面積統計	1/25入手	Web	AGR
農業経営統計調査	PES	面積当たりの光熱動力	速報8月、	Web	AGR

		費	確報3月		
石油製品価格調査	PES	石油製品価格		Web	AGR
農業物価統計	PES	電力価格	7月末	Web	AGR
漁業経営調査	PES	漁業の油費	9月末	Web	AGR
漁業センサス	PES	漁業の経営体数		Web	AGR
林業産出額	PES	林業の産出額	2月	Web	AGR
産業連関表	PES	林業の投入額、漁業の電力推計		Web	AGR
主要建設資材の需要見通し	PES	建設のアスファルト消費量	11月	Web	SHIGE¥ASPHA
廃タイヤ	PES	廃タイヤリサイクル利用（合計の8割は熱利用と想定)、		Web	
廃プラスチック	PES	廃プラスチックの産業廃棄物（熱利用焼却と固形燃料の3分の1は熱利用と想定）	12月	Web	

表5 総合エネルギー統計で用いる資源エネルギー庁総務課から入手するデータ

資源エネルギー庁総務課から入手するデータ	シート名	系列	入手時期	入手先	格納先
FIT認定情報	EGS	FIT認定容量	7月末	新エネ課 →総務課	DENGA¥DEN
FIT買取実績	EGS	太陽光、風力、地熱の自家発電量	6月	新エネ課 →総務課	DENGA¥DEN
石油等消費動態統計調査の年間補正済み月報 調査員が調査した変動要因	INF INP INS	該当年の月次データの全系列	6月	総務課	SEKIS¥SKS
石油等消費動態統計調査の個票	EGS	該当年の月次データの全系列	7月	総務課	SEKIS¥個票
石油輸入調査&石油製品需給動態統計調査	PES	原油処理量、在庫、石油製品の輸出入、品種振替	6月	資源燃料部政策課 →総務課	SHIGE¥PETR
石油統計/資源・エネルギー統計年報の 油種別/輸入数量/構成比/API/S%	RHV	発熱量算出用	7月	資源燃料部政策課 →総務課	GCV&CEF
太陽熱	PES	家庭用、業務用の太陽熱利用	6月	新エネ課 →総務課	SOLAR
簡易ガス事業生産動態統計	EGS	簡易ガス	6月～7月 2021年度は9月2日	ガス市場整備室 →総務課	DENGA¥KNG
発受電月報個票情報 雑用分データ(青本「電力需給の概要」に掲載されていた)	EGS	事業者別燃料消費 発電用、燃料消費他用	6月	電力市場整備室 →総務課	DENGA¥DEN¥石油等消費動態統計、電力調査統計重複対応
揚水用動力	EGS	揚水用動力用	6月	電力市場整備室 →総務課	DENGA¥DEN¥石油等消費動態統計、

資源エネルギー庁総務課から入手するデータ	シート名	系列	入手時期	入手先	格納先
					電力調査統計重複対応
送電端供給力	EGS	送配電熱損失推計用	6月	電力市場整備室 →総務課	DENGA¥DEN¥石油等消費動態統計、電力調査統計重複対応
日本製鉄の鹿島発電所の燃料消費量と発電量	EGS	発電量と燃料消費量	7月	新日鉄住金 →総務課	DENGA¥DEN¥石油等消費動態統計、電力調査統計重複対応
住友共同電力のその他ガスの内訳(発電用か雑用分か)	EGS	発電用と雑用分の消費量	7月	住友共同電力 →総務課	DENGA¥DEN¥石油等消費動態統計、電力調査統計重複対応
瀬戸内共同火力の消費量と発電量	EGS	発電用と雑用分の消費量	7月	"瀬戸内共同火力 →総務課 "	DENGA¥DEN¥石油等消費動態統計、電力調査統計重複対応
総合エネルギー統計補足調査	EGS	所内用電力とLNG雑用分	9月	総務課	DENGA¥DEN
雑用分ヒアリング	EGS	発電の自家消費	9月	総務課	発受電月報個票情報に反映

資源エネルギー庁総務課から入手するデータ	シート名	系列	入手時期	入手先	格納先
旧一般電気事業者のLNG購入量	EGS	旧一般電気事業者のLNG購入量	9月	総務課	発受電月報個票情報に反映
重複補正案分後の石油等消費動態統計	INF INP INS	全系列	7月	総務課	SEKIS¥重複補正
家計調査から推計した家庭の消費量	HHD	家庭の消費量	8月	総務課	HHD¥KAKEI
熱供給事業者の原・燃料使用量、熱供給状況、販売値量	EGS	熱	1月	熱供給産業室 →総務課	DENGA¥NETU
CNG車種別走行距離	TRP	CNG車種別走行距離	10月	環境省 →総務課	YUSOU¥CNG
自動二輪車	TRP	自動二輪車	11月	環境省 →総務課	YUSOU¥MOTOR
家庭の地域別消費量	HHD	地域別消費量	2月	総務課	HHD¥KAKEI¥全国
家庭の地域別都市ガス消費量	HHD	地域別消費量	12月末	総務課	HHD¥GAS
バイオマス、廃棄物熱利用	PES	バイオマス、廃棄物熱利用	1月	新エネ課 →総務課	BIO
エネルギー消費統計	ISP、ISS	全系列	1月	総務課	ENESHO
交通関係	TRP	鉄道用軽油、船舶用軽油（内航船舶/旅客）、船舶用重油（内航船舶/貨物/自家用）、船舶用重油（内航船舶/旅客）、蒸気機関車走行距離、蒸気機関車燃費（kg/km）、鉄道用電力、船舶旅客輸送量（人km）	12月	国土交通省 →総務課	YUSOU¥国交省からの受領

3 データの入力

3.1 入力データ関連主要フォルダ構成

```
├──AGR
│    ├──漁業エネルギー消費量
│    │    ├──石油製品価格調査
│    │    ├──漁業経営調査
│    │    ├──産業連関表
│    │    └──漁業センサス
│    ├──農業エネルギー消費量
│    │    ├──Data
│    │    │    ├──園芸用施設設置実面積
│    │    │    ├──畜産統計
│    │    │    ├──面積調査
│    │    │    ├──石油製品価格調査
│    │    │    ├──農業経営統計調査
│    │    │    ├──農業物価統計
│    │    │    ├──農業生産費統計
│    │    │    └──農林業センサス
│    └──林業エネルギー消費量
│    │    ├──林業産出額
│    │    └──産業連関表

├──BIO
├──DENGA
│    ├──DEN
│    │    ├──卸電気事業者（共火含む）2015実績集計結果
│    │    ├──石消、電力調査統計重複対応
│    │    └──所内用電力
│    ├──IPG
│    ├──KNG
```

```
│   └──NETU
├──ENESHO
│   ├──再エネ熱利用推計
│   ├──1990-2006遡及推計
│   └──エネ消個票__電力重複用
├──GCV&CEF
│   ├──H27FY発電用燃料発熱量
│   ├──H26FY以前の発電用燃料発熱量
│   └──発電用C重油実質発熱量
├──HHD
│   ├──JINKOU
│   ├──KAKEI
│   ├──SNA
│   └──GAS
├──SEKIS
│   ├──CHM
│   ├──SKS
│   ├──個票
│   └──重複補正
├──SHIGE
│   ├──ASPHA
│   ├──COKE
│   ├──PETR
│   ├──COAL
│   └──SNA
├──SOLAR
├──TRADE
├──YUSOU
│   ├──KOUKU
│   ├──SENPA
│   ├──TETSU
│   ├──ZIDOU
│   ├──ZIDOU2
│   ├──ZIDOU3
│   ├──ZIDOU4
```

```
│   ├──CNG
│   └──MOTOR
├──自給率
└──電源構成
    ├──共同火力
    └──一般電気事業者
```

3.2 発熱量と炭素排出係数

3.2.1 発熱量

$0100 石炭、
$0120 一般炭、
$0121 輸入一般炭、
$0200 石炭製品

$0122 汎用輸入一般炭の値を使用する。

$0122 汎用輸入一般炭、
$0124 国産一般炭

出典

電気事業連合会、実測値の提供による。

$0110 原料炭

計算

（コークス用原料炭の発熱量 ×コークス製造のコークス用原料炭の消費量＋吹込原料炭の発熱量 ×（鉄鋼系ガス生成の吹込原料炭の消費量＋最終エネルギー消費の吹込原料炭の消費量））÷（コークス製造のコークス用原料炭の消費量＋鉄鋼系ガス生成の吹込原料炭の消費量＋吹込原料炭の最終消費量）
コークス製造のコークス用原料炭の消費量は#212100 鉄鋼コークスと#212200 製鉄化学の$0111 コークス用原料炭を参照
鉄鋼系ガス生成の吹込原料炭の消費量は#212200 鉄鋼系ガス生成の$0112 吹込原料炭を参照
吹込原料炭の最終消費量は#629111-03 高炉製銑 の$0112 吹込原料炭を参照
コークス用原料炭の発熱量は$0111 コークス用原料炭、吹込原料炭の発熱量は$0112 吹込用原料炭を参照

$0111 コークス用原料炭、
$0112 吹込用原料炭、
$0211 コークス、
$0220 石炭ガス、
$0221 コークス炉ガス、
$0222 高炉ガス、
$0223 一般高炉ガス、
$0225 転炉ガス、
$0456 電気炉ガス

出典

(社)日本鉄鋼連盟, 実測値の提供による。

$0123 発電用輸入一般炭、
$0224 発電用高炉ガス、
$0320 発電用原油、
$0321 瀝青質混合物、
$0440 発電用C重油、
$N131 木材利用

出典

電力調査統計の「4.火力発電燃料実績」

$0130 無煙炭

計算

0.0457 × 固定炭素（80） − 0.0254 × 揮発分(7.5) − 0.3339 × 全水分(13.71) − 0.2057 × 灰分(10.55) + 0.8246 × 硫黄分(0.45) + 30.7137

出典

係数はエネルギー源別標準発熱量・炭素排出係数の改訂案について- 2013年度改訂標準発熱量・炭素排出係数表の―3-1-4.輸入一般炭―（６）補間･近似推計式
成分は「JIS-M1002(炭量計算基準) 」参考文献9. 表2.

$0212 コールタール

出典

石油等消費動態統計設定標準値

$0213 練豆炭

出典

2000年度改訂以前からの標準発熱量

$0300 原油、
$0310 精製用原油、
$0400 石油製品、
$0410 原料油、
$0411 精製半製品、
$0418 精製混合原料油、
$0430 燃料油、
$0450 他石油製品

$0311精製用純原油と同じ値を使用

$0311 精製用純原油、
$0312 精製用粗残油、
$0330 NGLコンデンセート、
$0331 精製用NGLコンデンセート、
$0332 発電用NGLコンデンセート、
$0332 石油化学用NGLコンデンセート

計算

Σ（油種別[1]発熱量 × 油種別輸入量）÷輸入量合計
油種別発熱量は − 23.0196 × 調整後密度^2 + 73.7305 × 調整後密度 -0.2740 × 硫黄分 − 7.4694 × 灰分 − 0.2384 × 水分 − 7.3339
調整後密度は密度 × 1.00105056
密度は$(API + 131.5)^{-141.5}$

出典

油種別輸入量は資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(2)原油油種別輸入」
灰分、水分は石油連盟の測定用試料提供協力に基づき、経済産業省資源エネルギー庁･環境省地球環境局の委託調査により実測
硫黄分、APIは資源・エネルギー統計年報の非公開資料

$0412 揮発油留分、
$0416 分解揮発油

計算

−41.1651 × 密度^2 + 95.5589 × 密度 − 1.4167 − 12.8765
密度はΣ（油種別密度 × 油種別輸入量）÷ 輸入量合計
油種別密度は0.462871 + 0.304839 × 調整後密度
調整後密度は密度 × 1.00105056
密度は$(API + 131.5)^{-141.5}$

[1] 精製用粗残油は銘柄記号の末尾がFOとBTとREとRAW－OILである油種とオーストラリアの残油）

出典

油種別輸入量は資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(2)原油油種別輸入」
APIは資源・エネルギー統計年報の非公開資料

$0412 灯油留分

計算

－41.1651 × 密度^2+ 95.5589 × 密度 － 0.539 － 12.8765
密度は Σ（油種別密度 × 油種別輸入量） ÷ 輸入量合計
油種別密度は0.501601 + 0.353407 × 調整後密度
調整後密度は密度 × 1.00105056
密度は(API + 131.5)$^{-141.5}$

出典

油種別輸入量は資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(2)原油油種別輸入」
APIは資源・エネルギー統計年報の非公開資料

$0412 軽油留分、
$0417 分解軽油

計算

－41.1651 × 密度^2 + 95.5589 × 密度 － 12.8765
密度は Σ（油種別密度 × 油種別輸入量） ÷ 輸入量合計
油種別密度は0.533023 + 0.370790 × 調整後密度
調整後密度は密度 × 1.00105056
密度は(API + 131.5)$^{-141.5}$

出典

油種別輸入量は資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(2)原油油種別輸入」
APIは資源・エネルギー統計年報の非公開資料

$0412 常圧残油

計算

－41.1651 × 密度^2 + 95.5589 × 密度 +0.7054 － 12.8765
密度は Σ（油種別密度 × 油種別輸入量） ÷輸入量合計
油種別密度は0.373007 + 0.6593946 × 調整後密度
調整後密度は密度 × 1.00105056
密度は(API + 131.5)$^{-141.5}$

出典

油種別輸入量は資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(2)原油油種別輸入」
APIは資源・エネルギー統計年報の非公開資料

$0419 ナフサ、
$0420 純ナフサ

出典
石油連盟の測定用試料提供協力に基づき、経済産業省資源エネルギー庁･環境省地球環境局の委託調査により実測したレギュラーガソリンの値

$0421 改質生成油

出典
石油連盟の測定用試料提供協力に基づき、経済産業省資源エネルギー庁･環境省地球環境局の委託調査により実測したプレミアムガソリンの値

$0431ガソリン

計算
（プレミアムガソリンの生産量 × プレミアムガソリンの発熱量＋レギュラーガソリンの生産量 × レギュラーガソリンの発熱量＋ETBEの消費量 × ETBEの発熱量＋バイオエタノールの消費量 × バイオエタノールの発熱量）÷ (プレミアムガソリンの生産量＋レギュラーガソリンの生産量＋ETBEの消費量＋バイオエタノールの消費量)
ETBEの消費量はETBE生産量＋ETBE輸入量
バイオエタノールの消費量はバイオエタノール生産量＋バイオエタノール輸入量

出典
プレミアムガソリン、レギュラーガソリンの生産量は生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(2)　石油製品」―「①製品」のうち生産
プレミアムガソリン、レギュラーガソリンの発熱量は石油連盟の測定用試料提供協力に基づき、経済産業省資源エネルギー庁･環境省地球環境局の委託調査により実測
ETBE、バイオエタノールの生産量は環境省、農林水産省の調査
ETBEの輸入量は貿易統計のエチル-ターシャリ-ブチルエーテルのうちバイオマス（動植物に由来する有機物（原油、石油ガス、可燃性天然ガス及び石炭並びにこれらから製造される製品を除く。）をいう。）から製造したエチルアルコール（エタノール）を原料として製造したものである旨が政令で定めるところにより証明されたもの（290919010）
ETBEの発熱量は資源エネルギー庁のETBE混合ガソリンのCO_2排出量削減効果についての発熱量
バイオエタノールの輸入量は貿易統計の「バイオマス（動植物に由来する有機物（原油、石油ガス、可燃性天然ガス及び石炭並びにこれらから製造される製品を除く。）をいう。）から製造したものである旨が政令で定めるところにより証明されたものであり、かつ、エチル－ターシャリ－ブチルエーテルの製造の用に供するもの」（220710191）
バイオエタノールの発熱量は理論総発熱量

$0432 ジェット燃料油

計算

（ジェット燃料油灯油型の生産量 × ジェット燃料油灯油型の発熱量＋ジェット燃料油ガソリン型の生産量 × ジェット燃料油ガソリン型の発熱量） ÷ (ジェット燃料油灯油型の生産量＋ジェット燃料油ガソリン型の生産量)
ジェット燃料油灯油型の生産量はジェット燃料油生産量 － ジェット燃料油ガソリン型の生産量

出典

ジェット燃料油灯油型、ジェット燃料油ガソリン型の発熱量は石油連盟の測定用試料提供協力に基づき、経済産業省資源エネルギー庁･環境省地球環境局の委託調査により実測
ジェット燃料油ガソリン型の生産量は航空輸送統計調査の「4.燃料消費量」―「国内」、「無償」
ジェット燃料油の生産量は生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(2)　石油製品」―「①製品」のうち生産

$0433 灯油、
$0436 A重油

出典

石油連盟の測定用試料提供協力に基づき、経済産業省資源エネルギー庁･環境省地球環境局の委託調査により実測

$0433 軽油

計算

（軽油の生産量 × 軽油の発熱量＋バイオディーゼルの消費量 × バイオディーゼルの発熱量）÷ (軽油の生産量＋バイオディーゼルの消費量)
バイオディーゼルの消費量はバイオディーゼルの生産量＋バイオディーゼルの輸入量

出典

軽油の生産量は生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(2)　石油製品」―「①製品」のうち生産
軽油の発熱量は石油連盟の測定用試料提供協力に基づき、経済産業省資源エネルギー庁･環境省地球環境局の委託調査により実測
バイオディーゼルの発熱量はバイオエタノールの理論総発熱量
バイオディーゼルの生産量は 環境省、農林水産省の調査
バイオディーゼルの輸入量は貿易統計の「バイオディーゼル及びその混合物（石油又は歴青油の含有量が全重量の70％未満のものに限る。）」(382600000)

$0435 重油、
$0437 一般用C重油

$0439 一般用C重油の値を使用する。

$0439 一般用C重油

計算

(C重油の生産量 ×常圧残油の発熱量 − 発電用C重油の消費量 × 発電用C重油の発熱量) ÷ (C重油の生産量 − 発電用C重油の消費量)

常圧残油の発熱量は−41.1651 × 密度^2 + 95.5589 × 密度 + 0.7054 − 12.8765

密度はΣ（油種別密度 × 油種別輸入量） ÷ 輸入量合計

油種別密度は0.373007 + 0.6593946 × 調整後密度

調整後密度は密度 × 1.00105056

密度は(API + 131.5)$^{-141.5}$

発電用C重油の消費量は各電気事業者の燃料消費量-共同火力以外の各電気事業者の自家消費量

共同火力以外の各電気事業者の自家消費量は、各電気事業者の燃料消費量 ÷ 発電量（送電端） × 電力の自家消費

出典

C重油の生産量は、生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(2) 石油製品」―「①製品」のうち生産

発電用C重油の発熱量は電力調査統計の「4.火力発電燃料実績」

油種別輸入量は資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(2)原油油種別輸入」

APIは資源・エネルギー統計年報の非公開資料

各電気事業者の燃料消費量、共同火力以外の電気事業者別の自家消費量は、発受電月報個票情報

電気事業者の発電量（送電端）は、電力調査統計の「2-(1)発電実績」

$0438 B重油、
$0451 潤滑油

出典

1994年度に石油連盟が実測した密度の値などからJIS-K2279付属書の方法により推計した値

$0452 他重質石油製品、
$0453 アスファルト、
$0454 他重質石油製品

計算

C重油の発熱量 ÷ 1.025

C重油の発熱量は$0437 C重油を参照

出典

$0437 C重油を参照

$0455 オイルコークス

出典

(社)日本化学工業会傘下の会員会社数社の実測値

$0457 製油所ガス

出典

石油連盟から提供された実測値

$0458 LPG

計算

（(プロパンの生産量 + プロパンの輸入量） × プロパンの発熱量 + （ブタンの生産量 + ブタンの輸入量） × ブタンの発熱量） + （プロパンの生産量 + プロパンの輸入量 + ブタンの生産量 + ブタンの輸入量）

出典

プロパン、ブタンの生産量は生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(2) 石油製品」―「①製品」のうち生産
プロパン、ブタンの輸入量は資源エネルギー統計月報の「(3)石油製品需給」―「③製品国別輸入」
プロパン、ブタンの発熱量は理論発熱量

$0459 回収硫黄

出典

硫黄の理論発熱量

$0500 天然ガス

$0510 輸入天然ガスと同じ値を使用

$0510 輸入天然ガス

計算

Σ(産出別発熱量 × 産出別輸入量) ÷ 産出別判明分輸入量合計

出典

産出別発熱量は電気事業者、ガス事業者から提供された実測値
産出別輸入量は貿易統計

$0520 国産天然ガス
$0521 ガス田･随伴ガス
$0523 原油溶解ガス

出典

天然ガス鉱業会からの実測値の提供

$0522 炭鉱ガス

出典

2000年度以前からの継続使用値

$0600 都市ガス

$0610 一般ガスと同じ値を使用

$0610 一般ガス

計算

LPGの原料比率 × LPGの発熱量 + LNGの原料比率 × LNGの発熱量 + 国産天然ガスの原料比率 × 国産天然ガスの発熱量+ 製油所ガスの原料比率 × 製油所ガスの発熱量 + バイオガスの原料比率 × バイオガスの発熱量

出典

LPG、LNG、国産天然ガス、製油所ガス、バイオガスの原料比率は#231000 一般ガス製造の投入比率から産出

LPGの発熱量は$0458 LPG、LNGの発熱量は$0510 輸入天然ガス、国産天然ガスの発熱量は$0520国産天然ガス、製油所ガスの発熱量は$0457 製油所ガス、バイオガスの発熱量は$N137 バイオガスを参照

$N132 廃材利用、
$N136 黒液直接利用、
$N234 RPF

出典

(社)日本製紙連合会からの 実測値の提供

$N134 バイオエタノール
$N135 バイオディーゼル

出典

バイオエタノールの理論総発熱量

$N137 バイオガス、
$N222 廃タイヤ直接利用、
$N223 廃プラスチック直接利用、
$N231 RDF、
$N232 廃棄物ガス

出典

2005年度以前からの継続使用値

$N233 再生油

出典

$0451 潤滑油と同じ値を使用する。

3.2.2 炭素排出係数

$0100 石炭、
$0120 一般炭、
$0121 輸入一般炭、
$0123 発電用輸入一般炭
$0200 石炭製品

＄0122 汎用輸入一般炭の値を使用する。

$0122 汎用輸入一般炭、
$0124 国産一般炭

出典

電気事業連合会、実測値の提供による。

$0110 原料炭

計算

（コークス用原料炭の炭素排出係数 × コークス用原料炭の発熱量 ×コークス製造のコークス用原料炭の消費量＋吹込原料炭の炭素排出係数 × 吹込原料炭の発熱量 × （鉄鋼系ガス生成の吹込原料炭の消費量＋最終エネルギー消費の吹込原料炭の消費量））÷（コークス用原料炭の発熱量 × コークス製造のコークス用原料炭の消費量 ＋ 吹込原料炭の発熱量 × (鉄鋼系ガス生成の吹込原料炭の消費量＋最終エネルギー消費の吹込原料炭の消費量)）
コークス製造のコークス用原料炭の消費量は#212100 鉄鋼コークスと#212200 製鉄化学の$0111 コークス用原料炭を参照
鉄鋼系ガス生成の$0112 吹込原料炭の消費量は#212200 鉄鋼系ガス生成の$0112吹込原料炭を参照
最終エネルギー消費の吹込原料炭の消費量は#629111-03 高炉製銑 の$0112吹込原料炭を参照
コークス用原料炭の発熱量、炭素排出係数は$0111 コークス用原料炭、$0112 吹込用原料炭の発熱量、炭素排出係数は$0112 吹込用原料炭を参照

$0111 コークス用原料炭、
$0112 吹込用原料炭、
$0211 コークス、
$0220 石炭ガス、
$0221 コークス炉ガス、
$0222 高炉ガス、
$0223 一般高炉ガス、
$0224 発電用高炉ガス、
$0225 転炉ガス、
$0456 電気炉ガス

出典

(社)日本鉄鋼連盟, 実測値の提供による。

$0130 無煙炭

計算

0.0273 × 固定炭素分(80) − 0.0076 × 揮発分(7.5) + 0.1203 × 全水分(13.71) + 0.0224 × 灰分(10.55) + − 0.2711 × 硫黄分(0.45) + 22.9118

出典

係数はエネルギー源別標準発熱量・炭素排出係数の改訂案について- 2013年度改訂標準発熱量・炭素排出係数表の―3-1-4.輸入一般炭―（６）補間･近似推計式
成分は「JIS-M1002(炭量計算基準) 」参考文献9. 表2.

$0212 コールタール

出典

石油等消費動態統計設定標準値

$0213 練豆炭

出典

2000年度改訂以前からの標準発熱量

$0300 原油、
$0310 精製用原油、
$0400 石油製品、
$0410 原料油、
$0411 精製半製品、
$0418 精製混合原料油、
$0430 燃料油、
$0450 他石油製品

＄0311精製用純原油と同じ値を使用

$0311 精製用純原油、
$0312 精製用粗残油、
$0320 発電用原油、
$0330 NGLコンデンセート、
$0331 精製用NGLコンデンセート、
$0332 発電用NGLコンデンセート、
$0332 石油化学用NGLコンデンセート

計算

Σ（油種別[2]発熱量×油種別炭素排出係数 × 油種別輸入量） ÷ 輸入量合計
油種別炭素排出係数は－0.4490 × 発熱量 + 35.4841 × 密度 － 7.3198 × 密度^2 － 0.1627 × 硫黄分 + 11.5173
油種別発熱量は －23.0196 × 調整後密度^2 + 73.7305 × 調整後密度 － 0.2740 × 硫黄分 － 7.4694 × 灰分 － 0.2384 × 水分 － 7.3339
調整後密度は密度 × 1.00105056
密度は(API + 131.5)$^{-141.5}$

出典

油種別輸入量は資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(2)原油油種別輸入」
灰分、水分は石油連盟の測定用試料提供協力に基づき、経済産業省資源エネルギー庁･環境省地球環境局の委託調査により実測
硫黄分、APIは資源・エネルギー統計年報の非公開資料

$0321 瀝青質混合物

出典

IPCC2006年改訂ガイドライン換算値

[2] 精製用粗残油は銘柄記号の末尾がFOとBTとREとRAW－OILである油種とオーストラリアの残油）

$0412 揮発油留分、
$0416 分解揮発油

計算

炭素量 ÷ （推計粗揮発油産出体積量 × 揮発油留分の発熱量）
炭素量は精製半製品総炭素量 × 推計揮発油留分炭素量 ÷ 推計精製半製品総炭素量
精製半製品総炭素量は原油からの炭素量＋NGLコンデンセートからの炭素量＋粗残油からの炭素量
原油からの炭素量は（原油処理量－精製用粗油残油－精製用コンデンセート） × 精製用原油の発熱量 × 精製用原油の炭素排出係数
NGLコンデンセートからの炭素量は精製用コンデンセートの輸入量＋NGL・コンデンセートの生産量 × NGLコンデンセートの発熱量 × NGLコンデンセートの炭素排出係数
粗残油からの炭素量は精製用粗残油の輸入量 × 粗残油の発熱量 × 粗残油の炭素排出係数
推計精製半製品総炭素量は推計揮発油留分炭素量＋推計灯油留分炭素量＋推計軽油留分炭素量＋推計常圧残油分炭素量
推計揮発油留分炭素量は推計粗揮発油産出体積量 × 揮発油留分発熱量 × 推計揮発油留分炭素排出係数
推計灯油留分炭素量は推計粗灯油産出体積量 × 灯油留分発熱量 × 推計灯油留分炭素排出係数
推計軽油留分炭素量は推計粗軽油産出体積量 × 軽油留分発熱量 × 推計軽油留分炭素排出係数
推計常圧残油分炭素量は推計常圧残油分産出体積量 × 常圧残油分発熱量 × 推計常圧残油分炭素排出係数
推計粗揮発油炭素排出係数は30.451 − 31.5266 × 揮発油留分の密度 + 21.19121 × 揮発油留分の密度^2
推計灯油留分炭素排出係数は27.16925 − 22.7791 × 灯油留分の密度 + 15.44163 × 灯油留分の密度^2
推計軽油留分炭素排出係数は25.61872 − 18.8522 × 軽油留分の密度 + 13.05746 × 軽油留分の密度^2
推計常圧残油分炭素排出係数は（原油の発熱量 × 原油の炭素排出係数 − 粗揮発油の産出体積に占める割合 × 粗揮発油の炭素排出係数 − 灯油留分の産出体積に占める割合 × 灯油留分の炭素排出係数 – 軽油留分の産出体積に占める割合 × 軽油留分の炭素排出係数） ÷ 常圧残油分の産出体積に占める割合 × 常圧残油分の発熱量
揮発油留分の密度はΣ（油種別密度 × 油種別輸入量） ÷ 輸入量合計
揮発油留分の油種別密度は0.462871 + 0.304839 × 調整後密度
灯油留分の密度はΣ（油種別密度 × 油種別輸入量） ÷ 輸入量合計
灯油留分の油種別密度は0.501601 + 0.353407 × 調整後密度
軽油留分の密度はΣ（油種別密度 × 油種別輸入量） ÷ 輸入量合計
軽油留分の油種別密度は0.533023 + 0.370790 × 調整後密度
調整後密度は密度 × 1.00105056
密度は$(API + 131.5)^{-141.5}$
揮発油留分、灯油留分、軽油留分の発熱量は3.2.1発熱量の$0412 揮発油留分、$0416 分解揮発油、$0412 灯油留分、$0412 軽油留分、

$0417 分解軽油を参照
推計粗揮発油産出体積量、灯油留分産出体積量、軽油留分産出体積量は3.4.3#222000 石油精製を参照

出典

原油処理量は、資源エネルギー統計月報「(2)原油受払」の精製業者の原油処理
精製用粗残油、精製用NGLコンデンセートは、資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(2)原油油種別輸入」（NGLコンデンセートは末尾にCがついている油種、粗残油は末尾にFOとBTとREとRAW－OILがついている油種とオーストラリアの残油）
NGL・コンデンセートの国内生産は、生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(1) 原油及び天然ガス」―「②　原油生産内訳」―「コンデンセート」。
油種別輸入量は資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(2)原油油種別輸入」
APIは資源・エネルギー統計年報の非公開資料

$0412 灯油留分

計算

炭素量 ÷ （推計粗灯油産出体積量 × 灯油留分の発熱量）
炭素量は精製半製品総炭素量 × 推計灯油留分炭素量÷推計精製半製品総炭素量
精製半製品総炭素量は原油からの炭素量＋NGLコンデンセートからの炭素量＋粗残油からの炭素量
原油からの炭素量は（原油処理量 – 精製用粗油残油 － 精製用コンデンセート）× 精製用原油の発熱量 × 精製用原油の炭素排出係数
NGLコンデンセートからの炭素量は精製用コンデンセートの輸入量＋NGL・コンデンセートの生産量× NGLコンデンセートの発熱量 × NGLコンデンセートの炭素排出係数
粗残油からの炭素量は精製用粗残油の輸入量 × 粗残油の発熱量 × 粗残油の炭素排出係数
推計精製半製品総炭素量は推計揮発油留分炭素量＋推計灯油留分炭素量＋推計軽油留分炭素量＋推計常圧残油分炭素量
推計揮発油留分炭素量は推計粗揮発油産出体積量 × 揮発油留分発熱量 × 推計揮発油留分炭素排出係数
推計灯油留分炭素量は推計粗灯油産出体積量 × 灯油留分発熱量 × 推計灯油留分炭素排出係数
推計軽油留分炭素量は推計粗軽油産出体積量 × 軽油留分発熱量 × 推計軽油留分炭素排出係数
推計常圧残油分炭素量は推計常圧残油分産出体積量 × 常圧残油分発熱量 × 推計常圧残油分炭素排出係数
推計粗揮発油炭素排出係数は30.451 － 31.5266 × 揮発油留分の密度 + 21.19121 × 揮発油留分の密度^2
推計灯油留分炭素排出係数は27.16925 － 22.7791 × 灯油留分の密度 + 15.44163 × 灯油留分の密度^2
推計軽油留分炭素排出係数は25.61872 － 18.8522 × 軽油留分の密度 + 13.05746 × 軽油留分の密度^2
推計常圧残油分炭素排出係数は（原油の発熱量 × 原油の炭素排出係数 － 粗揮発油の産出体積に占める割合×粗揮発油の炭素排出係数 － 灯油留分の産出体積に占める割合 × 灯油留分の炭素排

出係数 − 軽油留分の産出体積に占める割合 × 軽油留分の炭素排出係数） ÷ 常圧残油分の産出体積に占める割合 × 常圧残油分の発熱量
揮発油留分の密度はΣ（油種別密度 × 油種別輸入量） ÷ 輸入量合計
揮発油留分の油種別密度は0.462871 + 0.304839 × 調整後密度
灯油留分の密度はΣ（油種別密度 × 油種別輸入量） ÷ 輸入量合計
灯油留分の油種別密度は0.501601 + 0.353407 × 調整後密度
軽油留分の密度はΣ（油種別密度 × 油種別輸入量） ÷ 輸入量合計
軽油留分の油種別密度は0.533023 + 0.370790 × 調整後密度
調整後密度は密度 × 1.00105056
密度は$(API + 131.5)^{-141.5}$
揮発油留分発熱量、灯油留分発熱量、軽油留分発熱量は3.2.1発熱量を参照
推計粗揮発油産出体積量、推計灯油留分産出体積量、推計軽油留分産出体積量は3.4.3#222000 石油精製を参照

出典
原油処理量は、資源エネルギー統計月報「(2)原油受払」のうち精製業者の原油処理
精製用粗残油、精製用NGLコンデンセートは、資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(2)原油油種別輸入」（NGLコンデンセートは末尾にCがついている油種、粗残油は末尾にFOとBTとREとRAW－OILがついている油種とオーストラリアの残油）
NGL・コンデンセートの国内生産は、生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(1) 原油及び天然ガス」―「②　原油生産内訳」―「コンデンセート」。
油種別輸入量は資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(2)原油油種別輸入」
APIは資源・エネルギー統計年報の非公開資料

$0412 軽油留分、
$0417 分解軽油

計算
炭素量 ÷ （推計粗軽油産出体積量 × 軽油留分の発熱量）
炭素量は精製半製品総炭素量 × 推計軽油留分炭素量÷推計精製半製品総炭素量
精製半製品総炭素量は原油からの炭素量＋NGLコンデンセートからの炭素量＋粗残油からの炭素量
原油からの炭素量は（原油処理量 − 精製用粗油残油 − 精製用コンデンセート） × 精製用原油の発熱量 × 精製用原油の炭素排出係数
NGLコンデンセートからの炭素量は精製用コンデンセートの輸入量＋NGL・コンデンセートの生産量× NGLコンデンセートの発熱量 × NGLコンデンセートの炭素排出係数
粗残油からの炭素量は精製用粗残油の輸入量 × 粗残油の発熱量 × 粗残油の炭素排出係数
推計精製半製品総炭素量は推計揮発油留分炭素量＋推計灯油留分炭素量＋推計軽油留分炭素量＋推計常圧残油分炭素量
推計揮発油留分炭素量は推計粗揮発油産出体積量 × 揮発油留分発熱量 × 推計揮発油留分炭素排

出係数
推計灯油留分炭素量は推計粗灯油産出体積量 × 灯油留分発熱量 × 推計灯油留分炭素排出係数
推計軽油留分炭素量は推計粗軽油産出体積量 × 軽油留分発熱量 × 推計軽油留分炭素排出係数
推計常圧残油分炭素量は推計常圧残油分産出体積量 × 常圧残油分発熱量 × 推計常圧残油分炭素排出係数
推計粗揮発油炭素排出係数は30.451 − 31.5266 × 揮発油留分の密度 + 21.19121 × 揮発油留分の密度^2
推計灯油留分炭素排出係数は27.16925 − 22.7791 × 灯油留分の密度 + 15.44163 × 灯油留分の密度^2
推計軽油留分炭素排出係数は25.61872 − 18.8522 × 軽油留分の密度 + 13.05746 × 軽油留分の密度^2
推計常圧残油分炭素排出係数は（原油の発熱量 × 原油の炭素排出係数 − 粗揮発油の産出体積に占める割合×粗揮発油の炭素排出係数 − 灯油留分の産出体積に占める割合 × 灯油留分の炭素排出係数 – 軽油留分の産出体積に占める割合 × 軽油留分の炭素排出係数） ÷ 常圧残油分の産出体積に占める割合 × 常圧残油分の発熱量
揮発油留分の密度はΣ（油種別密度 × 油種別輸入量） ÷ 輸入量合計
揮発油留分の油種別密度は0.462871 + 0.304839 × 調整後密度
灯油留分の密度はΣ（油種別密度 × 油種別輸入量） ÷ 輸入量合計
灯油留分の油種別密度は0.501601 + 0.353407 × 調整後密度
軽油留分の密度はΣ（油種別密度 × 油種別輸入量） ÷ 輸入量合計
軽油留分の油種別密度は0.533023 + 0.370790 × 調整後密度
調整後密度は密度 × 1.00105056
密度は$(API + 131.5)^{-141.5}$
揮発油留分発熱量、灯油留分発熱量、軽油留分発熱量は3.2.1発熱量を参照
推計粗揮発油産出体積量、灯油留分産出体積量、軽油留分産出体積量は3.4.3#222000 石油精製を参照

出典

原油処理量は、資源エネルギー統計月報「(2)原油受払」のうち精製業者の原油処理
精製用粗残油、精製用NGLコンデンセートは、資源エネルギー統計年報の「１．原油」—「(2)原油油種別輸入」（NGLコンデンセートは末尾にCがついている油種、粗残油は末尾にFOとBTとREとRAW－OILがついている油種とオーストラリアの残油）
NGL・コンデンセートの国内生産は、生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」—「(1) 原油及び天然ガス」—「②　原油生産内訳」—「コンデンセート」。
油種別輸入量は資源エネルギー統計年報の「１．原油」—「(2)原油油種別輸入」
APIは資源・エネルギー統計年報の非公開資料

$0412 常圧残油

計算

炭素量 ÷ （推計常圧残油産出体積量 × 常圧残油留分の発熱量）
炭素量は精製半製品総炭素量 × 推計常圧残油留分炭素量÷推計精製半製品総炭素量

精製半製品総炭素量は原油からの炭素量＋NGLコンデンセートからの炭素量＋粗残油からの炭素量
原油からの炭素量は（原油処理量 － 精製用粗油残油 － 精製用コンデンセート）× 精製用原油の発熱量 × 精製用原油の炭素排出係数
NGLコンデンセートからの炭素量は精製用コンデンセートの輸入量＋NGL・コンデンセートの生産量 × NGLコンデンセートの発熱量 × NGLコンデンセートの炭素排出係数
粗残油からの炭素量は精製用粗残油の輸入量 × 粗残油の発熱量 × 粗残油の炭素排出係数
推計精製半製品総炭素量は推計揮発油留分炭素量＋推計灯油留分炭素量＋推計軽油留分炭素量＋推計常圧残油分炭素量
推計揮発油留分炭素量は推計粗揮発油産出体積量 × 揮発油留分発熱量 × 推計揮発油留分炭素排出係数
推計灯油留分炭素量は推計粗灯油産出体積量 × 灯油留分発熱量 × 推計灯油留分炭素排出係数
推計軽油留分炭素量は推計粗軽油産出体積量 × 軽油留分発熱量 × 推計軽油留分炭素排出係数
推計常圧残油分炭素量は推計常圧残油分産出体積量 × 常圧残油分発熱量 × 推計常圧残油分炭素排出係数
推計粗揮発油炭素排出係数は30.451 － 31.5266 × 揮発油留分の密度 + 21.19121 × 揮発油留分の密度^2
推計灯油留分炭素排出係数は27.16925 － 22.7791 × 灯油留分の密度 + 15.44163 × 灯油留分の密度^2
推計軽油留分炭素排出係数は25.61872 － 18.8522 × 軽油留分の密度 + 13.05746 × 軽油留分の密度^2
推計常圧残油分炭素排出係数は（原油の発熱量 × 原油の炭素排出係数 － 粗揮発油の産出体積に占める割合×粗揮発油の炭素排出係数 － 灯油留分の産出体積に占める割合 × 灯油留分の炭素排出係数 – 軽油留分の産出体積に占める割合 × 軽油留分の炭素排出係数） ÷ 常圧残油分の産出体積に占める割合 × 常圧残油分の発熱量
揮発油留分の密度はΣ（油種別密度 × 油種別輸入量） ÷ 輸入量合計
揮発油留分の油種別密度は0.462871 + 0.304839 × 調整後密度
灯油留分の密度はΣ（油種別密度 × 油種別輸入量） ÷ 輸入量合計
灯油留分の油種別密度は0.501601 + 0.353407 × 調整後密度
軽油留分の密度はΣ（油種別密度 × 油種別輸入量） ÷ 輸入量合計
軽油留分の油種別密度は0.533023 + 0.370790 × 調整後密度
調整後密度は密度 × 1.00105056
密度は$(API + 131.5)^{-141.5}$
揮発油留分発熱量、灯油留分発熱量、軽油留分発熱量は3.2.1発熱量を参照
推計粗揮発油産出体積量、灯油留分産出体積量、軽油留分産出体積量は3.4.3#222000 石油精製を参照

出典

原油処理量は、資源エネルギー統計月報「(2)原油受払」の精製業者の原油処理
精製用粗残油、精製用NGLコンデンセートは、資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(2)原

油油種別輸入」（NGLコンデンセートは末尾にCがついている油種、粗残油は末尾にFOとBTとREとRAW－OILがついている油種とオーストラリアの残油）
NGL・コンデンセートの国内生産は、生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(1) 原油及び天然ガス」―「②　原油生産内訳」―「コンデンセート」。
油種別輸入量は資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(2)原油油種別輸入」
APIは資源・エネルギー統計年報の非公開資料

$0419 ナフサ、
$0420 純ナフサ

出典
石油連盟の測定用試料提供協力に基づき、経済産業省資源エネルギー庁･環境省地球環境局の委託調査により実測したレギュラーガソリンの値

$0421 改質生成油

出典
石油連盟の測定用試料提供協力に基づき、経済産業省資源エネルギー庁･環境省地球環境局の委託調査により実測したプレミアムガソリンの値

$0431ガソリン

計算
（プレミアムガソリンの生産量 × プレミアムガソリンの発熱量 × プレミアムガソリンの炭素排出係数＋レギュラーガソリンの生産量 × レギュラーガソリンの発熱量 × レギュラーガソリンの炭素排出量） ÷ (プレミアムガソリンの生産量 × プレミアムガソリンの発熱量＋レギュラーガソリンの生産量 × レギュラーガソリンの発熱量＋ETBEの消費量 × ETBEの発熱量＋バイオエタノールの消費量 × バイオエタノールの発熱量)
ETBEの消費量はETBE生産量＋ETBE輸入量
バイオエタノールの消費量はバイオエタノール生産量＋バイオエタノール輸入量

出典
プレミアムガソリンの生産量、レギュラーガソリンの生産量は生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(2)　石油製品」―「①製品」の生産
プレミアムガソリンの発熱量、炭素排出係数、レギュラーガソリンの発熱量、炭素排出係数は石油連盟の測定用試料提供協力に基づき、経済産業省資源エネルギー庁･環境省地球環境局の委託調査により実測
ETBEの生産量、バイオエタノールの生産量は環境省、農林水産省の調査
ETBEの輸入量は貿易統計のエチル-ターシャリ-ブチルエーテルのうちバイオマス（動植物に由来する有機物（原油、石油ガス、可燃性天然ガス及び石炭並びにこれらから製造される製品を除く。）をいう。）から製造したエチルアルコール（エタノール）を原料として製造したものである旨が政令で定めるところにより証明されたもの（290919010）
ETBEの発熱量は資源エネルギー庁のETBE混合ガソリンのCO_2排出量削減効果についての発熱量

バイオエタノールの輸入量は貿易統計の「バイオマス（動植物に由来する有機物（原油、石油ガス、可燃性天然ガス及び石炭並びにこれらから製造される製品を除く。）をいう。）から製造したものである旨が政令で定めるところにより証明されたものであり、かつ、エチル－ターシャリ－ブチルエーテルの製造の用に供するもの」（220710191）
バイオエタノールの発熱量は理論総発熱量

$0432 ジェット燃料油

計算

（ジェット燃料油灯油型の生産量 × ジェット燃料油灯油型の発熱量 × ジェット燃料油灯油型の炭素排出係数 + ジェット燃料油ガソリン型の生産量 × ジェット燃料油ガソリン型の発熱量 × ジェット燃料油ガソリン型の炭素排出係数） ÷ (ジェット燃料油灯油型の生産量 × ジェット燃料油灯油型の発熱量 + ジェット燃料油ガソリン型の生産量　×　ジェット燃料油ガソリン型の発熱量)
ジェット燃料油灯油型の生産量はジェット燃料油生産量 － ジェット燃料油ガソリン型の生産量

出典

ジェット燃料油灯油型の発熱量、炭素排出係数、ジェット燃料油ガソリン型の発熱量、炭素排出係数は石油連盟の測定用試料提供協力に基づき、経済産業省資源エネルギー庁･環境省地球環境局の委託調査により実測
ジェット燃料油ガソリン型の生産量は航空輸送統計調査の「4.燃料消費量」―「国内」、「無償」
ジェット燃料油の生産量は生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(2)　石油製品」―「①製品」の生産

$0433 灯油、
$0436 A重油、
$0439 一般用C重油

出典

石油連盟の測定用試料提供協力に基づき、経済産業省資源エネルギー庁･環境省地球環境局の委託調査により実測

$0435 重油、
$0437 C重油

＄0439 一般用C重油の値を使用する。

$0437発電用 C重油

計算

15.0788 × 密度(0.9474) － 0.1273 × 硫黄分(2.1) － 0.5109 + 6.3162

出典

密度と硫黄分はエネルギー源別標準発熱量・炭素排出係数の改訂案について- 2013年度改訂標準発熱量・炭素排出係数表の―4-2-8. 石油製品の補間･近似推計式―（６）補間･近似推計式の回帰分析

結果

$0438 B重油、
$0451 潤滑油

出典

1994年度に石油連盟が実測した密度の値などからJIS-K2279付属書の方法により推計した値

$0452 他重質石油製品、
$0453 アスファルト、
$0454 他重質石油製品

15.0788 × 密度(0.9861) − 0.1273 × 硫黄分(2.1) − 0.5109 + 6.3162

出典

密度と硫黄分はエネルギー源別標準発熱量・炭素排出係数の改訂案について- 2013年度改訂標準発熱量・炭素排出係数表の―4-2-8. 石油製品の補間･近似推計式―（６）補間･近似推計式の回帰分析結果

$0455 オイルコークス

出典

(社)日本化学工業会傘下の会員会社数社の実測値

$0457 製油所ガス

出典

石油連盟から提供された実測値

$0458 LPG

計算

（(プロパンの生産量 + プロパンの輸入量) × プロパンの発熱量 × プロパンの炭素排出係数 + (ブタンの生産量 + ブタンの輸入量） × ブタンの発熱量 × ブタンの炭素排出係数） + （(プロパンの生産量 + プロパンの輸入量） × プロパンの発熱量 + （ブタンの生産量 + ブタンの輸入量） × ブタンの炭素排出係数)

出典

プロパンの生産量、ブタンの生産量は生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(2) 石油製品」―「①製品」のうち生産
プロパンの輸入量、ブタンの輸入量は資源エネルギー統計月報の「(3)石油製品需給」―「③製品国別輸入」
プロパンの発熱量、ブタンの発熱量は理論発熱量
プロパンの炭素排出係数、ブタンの炭素排出係数は理論炭素排出係数

$0500 天然ガス

＄0510 輸入天然ガスと同じ値を使用

$0510 輸入天然ガス

計算

Σ(産出別炭素排出係数 × 産出別発熱量 × 産出別輸入量) ÷ 発熱量 × 産出別判明分輸入量合計

出典

産出別炭素排出係数、産出別発熱量はガス事業便覧の「Ⅳその他」―「2.ガスの産出地別成分、液体密度、総発熱量」より推計
産出別輸入量は資源エネルギー統計月報の「(3)石油製品需給」―「③製品国別輸入」

$0520 国産天然ガス、
$0521 ガス田･随伴ガス、
$0523 原油溶解ガス

出典

天然ガス鉱業会からの実測値の提供

$0522 炭鉱ガス

出典

2000年度以前からの継続使用値

$0600 都市ガス

$0610 一般ガスと同じ値を使用

$0610 一般ガス

計算

LPGの原料比率 × LPGの発熱量 × LPGの炭素排出係数 + LNGの原料比率 × LNGの発熱量 × LNGの炭素排出係数 + 国産天然ガスの原料比率 × 国産天然ガスの発熱量 × 国産天然ガスの炭素排出係数 + 製油所ガスの原料比率 × 製油所ガスの発熱量 × 製油所ガスの炭素排出係数 + バイオガスの原料比率 × バイオガスの発熱量 × バイオガスの炭素排出係数

出典

LPGの原料比率、LNGの原料比率、国産天然ガスの原料比率、製油所ガスの原料比率、バイオガスの原料比率は#231000 一般ガス製造の投入比率から産出
LPGの発熱量は3.2.1$0458 LPG、LNGの発熱量は3.2.1$0510 輸入天然ガス、国産天然ガスの発熱量は3.2.1$0520国産天然ガス、製油所ガスの発熱量は3.2.1$0457製油所ガス、バイオガスの発熱量は3.2.1$N137バイオガス、LPGの炭素排出係数は$0458 LPG、LNGの炭素排出係数は$0510 輸入天然ガス、国産天然ガスの炭素排出係数は$0520国産天然ガス、製油所ガスの炭素排出係数は$0457製油所ガス、バイオガスの炭素排出係数は$N137バイオガスを参照

3.3 一次エネルギー供給

3.3.1 #110000 国内産出

$0124 国産一般炭

出典
「コールノート」の国産一般炭の国内生産

$0311 精製用純原油、
$0521 ガス田・随伴ガス

出典
生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(1)　原油及び天然ガス」―「①　製品」のうち生産

$0330 精製用NGLコンデンセート

出典
生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(1)　原油及び天然ガス」―「②　原油生産内訳」のうちコンデンセート

$N131 木材利用

出典
木材需給表の「参考 1 木材需給の推移」―「供給」―「国内生産」のうち燃料材（薪炭材）

$N134 バイオエタノール

計算
バイオエタノールの直接混合分＋エチル・ターシャリー・ブチル・エーテル(ETBE)利用分

出典
環境省、農林水産省の調査

$N135 バイオディーゼル

出典
環境省、農林水産省の調査

3.3.2 #120000 輸入、#160000 輸出

$0100 石炭、
$0211 コークス、
$0212 コールタール、
$0412 揮発油留分(バイオガソリンに用いられるETBE分)、
$0455 オイルコークス、
$0458 LPG、
$0510 LNG、
$N134 バイオエタノール、
$N135 バイオディーゼル

計算

石炭	無煙炭、瀝青炭、その他の石炭、亜炭（凝結させてあるかないかを問わないものとし、黒玉を除く。）の合計
LPG	プロパン、ブタン、その他の石油ガスの合計

出典

日本貿易統計の統計品別表

エネルギー	貿易統計の品目名	HSコード
石炭	無煙炭	270111000
	瀝青炭	270112000
	その他の石炭	270119000
	亜炭（凝結させてあるかないかを問わないものとし、黒玉を除く。	270200000
コークス	コークス及び半成コークス（石炭、亜炭又は泥炭から製造したものに限るものとし、凝結させてあるかないかを問わない。）並びにレトルトカーボン	270400010
コールタール	石炭、亜炭又は泥炭を乾留して得たタールその他の鉱物性タール（再生タールを含むものとし、脱水してあるかないか又は蒸留により成分の一部を除いてあるかないかを問わない。）	270600000
揮発油留分(バイオガソリンに用いられるETBE分)	エチル-ターシャリ-ブチルエーテルのうちバイオマス（動植物に由来する有機物（原油、石油ガス、可燃性天然ガス及び石炭並びにこれらから製造される製品を除く。）をいう。）から製造したエチルアルコール（エタノール）を原料として製造したものである旨が政令で定めるところにより証明されたもの	290919010
オイルコークス	石油コークス	271310000
LPG	プロパン	271112000
	ブタン	271113000
	その他のもの	271119000
LNG	天然ガス	271111000
バイオエタノール	バイオマス（動植物に由来する有機物（原油、石油ガス、可燃性天然ガス及び石炭並びにこれらから製造される製品を除く。）をいう。）から製造したものである旨が政令で定めるところにより証明されたものであり、かつ、エチル－ターシャリ－ブチルエーテルの製造の用に供するもの	220710191
バイオディーゼル	バイオディーゼル及びその混合物（石油又は歴青油の含有量が全重量の70%未満のものに限る。）	382600000

$0311 精製用純原油

計算

原油輸入量合計 － $0312 精製用粗残油－ $0320 発電用原油－ $0330 NGLコンデンセート

出典

原油輸入量合計は、資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(2)原油油種別輸入」のうち合計

$0312 精製用粗残油、$0331 精製用NGLコンデンセートは、資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(2)原油油種別輸入」（NGLコンデンセートは末尾にCがついている油種、粗残油は末尾にFOとBTとREとRAW－OILがついている油種とオーストラリアの残油）

$0320 発電用原油は、資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(3) 非精製用出荷内訳」

$0312 精製用粗残油、
$0331 精製用NGLコンデンセート

出典

資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(2)原油油種別輸入」[3]

$0320 発電用原油

出典

資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(3) 非精製用出荷内訳」のうち電力用計

$0333 石油化学用NGLコンデンセート

出典

資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(3) 非精製用出荷内訳」のうち石油化学用計

$0420 純ナフサ、
$0431 ガソリン、
$0432 ジェット燃料油、
$0433 灯油、
$0434 軽油、
$0436 A重油、
$0439 C重油、
$0451 潤滑油、
$0453 アスファルト、
$0454 他重質石油製品

出典

資源エネルギー統計月報の「(3)石油製品需給」―「①需給概要の輸入」

$N131 木材利用

計算

林産バイオマス + 木炭 + やし殻の合計

[3] NGLコンデンセートは末尾にCがついている油種、粗残油は末尾にFOとBTとREとRAW－OILがついている油種とオーストラリアの残油

出典

林産バイオマスは、木材需給表の「参考 1 木材需給の推移」—「供給」—「輸入」の燃料材（薪炭材）と木材需給表の「参考 1 木材需給の推移」—「需要」—「輸出」の燃料材（薪炭材）

木炭は貿易統計の HS コード 440210000 竹炭、440290091 オガ炭、440290092 粉炭、440290099 その他木炭
やし殻は、貿易統計のHSコード230660000 パーム油かす及びパーム核油かす

3.3.3 #170000 供給在庫変動

$0300 原油

計算

前年度の在庫 — 今年度の在庫の差分

出典

資源エネルギー統計月報の「(2)原油受払」のうち月末在庫

生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」—「(1)　原油及び天然ガス」—「①　製品」のうち月末在庫

$0412 揮発油留分、
$0413 灯油留分、
$0414 軽油留分、
$0415 常圧残油、
$0418 精製混合原料油、
$0420 純ナフサ、
$0431 ガソリン、
$0432 ジェット燃料油、
$0433 灯油、
$0434 軽油、
$0436 A重油、
$0439 C重油、
$0451 潤滑油、
$0453 アスファルト、
$0454 他重質石油製品

計算

前年度の在庫 — 今年度の在庫の差分

出典

資源エネルギー統計月報の「(3)石油製品需給」—「①需給概要」のうち月末在庫。

$0455 オイルコークス、
$0459 回収硫黄

計算
今年度の年度末在庫 － 前年度の年度末在庫

出典
生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(2)　石油製品」―「①　製品」のうち月末在庫

$0610 一般ガス

計算
今年度の年度末在庫 － 前年度の年度末在庫

出典
ガス事業生産動態統計の「４．製品ガス生産・購入・販売・在庫及び需要家メーター数」のうち月末在庫

3.4 エネルギー転換

3.4.1 #210000 石炭製品製造

#212100 鉄鋼コークス

$0111 コークス用原料炭、
$0455 石油コークス、
$N223 廃プラスチック

出典
石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費　（鉄鋼業)」のうちコークス

$0211 コークス

計算
鉄鋼業のコークス発生量 － 鉄鋼業のコークスの石炭コークス消費量

出典
鉄鋼業のコークス発生量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払　２）業種別表（事業所ベース）　⑦鉄鋼業」のうち発生・回収又は生産

鉄鋼業のコークスの石炭コークス消費量は、石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」「(1)指定生産品目別エネルギー消費　（鉄鋼業)」のうちコークス

$0211 コールタール

計算

鉄鋼業のタール発生量 − 鉄鋼業のコークスのタール消費量

出典

鉄鋼業のタール発生量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払　２）業種別表（事業所ベース）⑦鉄鋼業」のうち発生・回収又は生産

鉄鋼業のコークスのタール消費量は、石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費　（鉄鋼業)」のうちコークス

$0211 コークス炉ガス

出典

石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払　２）業種別表（事業所ベース）　⑦鉄鋼業」のうち発生・回収又は生産

$0454 他重質石油製品

計算

鉄鋼業のコークスの炭化水素油 × 推定密度（0.9861）

出典

鉄鋼業のコークスの炭化水素油は石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費（鉄鋼業)」のうちコークスの炭化水素油

推定密度はエネルギー源別標準発熱量・炭素排出係数の改訂案について- 2013年度改訂標準発熱量・炭素排出係数表の4-2-10. その他重質石油製品, アスファルト(参考値)

#212200 製鉄化学

$0111 コークス用原料炭

計算

化学工業の原料炭の消費量 − 石油化学製品の一般炭の消費量 − アンモニア及びアンモニア誘導品の一般炭の消費量

出典

化学工業の原料炭の消費量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払　２）業種別表（事業所ベース）⑤化学工業」のうち原料用

石油化学製品の一般炭の消費量は、石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費（化学工業)」のうち石油化学製品原料用

アンモニア及びアンモニア誘導品の一般炭の消費量は、石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費（化学工業)」のうちアンモニア及びアンモニア誘導品原料用

$0211 コークス、
$0212 コールタール

出典

石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払　２）業種別表（事業所ベース）⑤化学工業 ⑥窯業・土石製品工業」のうち発生・回収又は生産

$0221 コークス炉ガス

計算

化学工業のコークス炉ガス発生量 × 2005標準発熱量 ÷ 実質発熱量

出典

石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払　２）業種別表（事業所ベース）⑤化学工業 」のうち発生・回収又は生産

$0455 オイルコークス

計算

非エネルギーの消費量 － 石油化学製品原料の消費量 – アンモニア製品原料の消費量

出典

非エネルギー消費量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払　２）業種別表（事業所ベース）⑤化学工業」のうち原料用

石油化学製品原料の消費量は、石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費（化学工業)」のうち石油化学製品原料用

アンモニア製品原料の消費量は、石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費（化学工業)」のうちアンモニア及びアンモニア誘導品原料用

#212200 鉄鋼系ガス生成

$0112 吹込原料炭

計算

（一般高炉ガス発生量 + 発電用高炉ガス発生量 + 転炉ガス発生量） × 気体燃料換算係数 × 高炉製鉄石炭投入量 ÷ （高炉製鉄石炭投入量+高炉製鉄コークス投入量）

一般高炉ガス発生量は、高炉ガス発生量 － 発電用高炉ガス発生量

発電用高炉ガス発生量は、電気事業者の高炉ガス消費量 － 電気事業者の高炉ガス自家消費量

電気事業者の高炉ガス自家消費量は、共同火力を除く各電気事業者の高炉ガス消費量 × 各電気事業者の自家消費電力量 ÷ 各電気事業者の発電量（発電端）

各電気事業者の発電量（発電端）は、発電量（送電端） + 所内用電力

出典

高炉ガス発生量、転炉ガス発生量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払」―「1) 燃料種別表（事業所ベースの９調査対象業種合計)」のうち発生・回収又は生産

電気事業者の高炉ガス消費量は発受電月報個票情報

電気事業者の自家消費電力量は、揚水用動力・送電端供給力の自家消費

発電量（送電端）は、電力調査統計の「２－（１）．発電実績」

所内用電力は、総合エネルギー統計補足調査

高炉製鉄石炭投入量、高炉製鉄コークス投入量は、石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費　（鉄鋼業)」のうち銑鉄用

$0211 コークス

計算

（一般高炉ガス発生量 + 発電用高炉ガス発生量 + 転炉ガス発生量） × 気体燃料換算係数 ×高炉製鉄コークス投入量 ÷ （高炉製鉄石炭投入量+高炉製鉄コークス投入量）

一般高炉ガス発生量は、高炉ガス発生量 － 発電用高炉ガス発生量

発電用高炉ガス発生量は、電気事業者の高炉ガス消費量 － 電気事業者の高炉ガス自家消費量

電気事業者の高炉ガス自家消費量は、共同火力を除く各電気事業者の高炉ガス消費量 × 各電気事業者の自家消費電力量 ÷ 各電気事業者の発電量（発電端）

各電気事業者の発電量（発電端）は、発電量（送電端） + 所内用電力

出典

高炉ガス、転炉ガス発生量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払」―「1) 燃料種別表（事業所ベースの９調査対象業種合計)」のうち発生・回収又は生産

電気事業者の高炉ガス消費量、自家消費電力量は発受電月報個票情報

発電量（送電端）は、電力調査統計の「２－（１）．発電実績」

所内用電力は、総合エネルギー統計補足調査

高炉製鉄石炭投入量、高炉製鉄コークス投入量は、石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費　（鉄鋼業)」のうち銑鉄用

$0223 一般高炉ガス

計算

高炉ガス発生量 － 発電用高炉ガス発生量

発電用高炉ガス発生量は、電気事業者の高炉ガス消費量 − 電気事業者の高炉ガス自家消費量

電気事業者の高炉ガス自家消費量は、共同火力を除く各電気事業者の高炉ガス消費量 × 各電気事業者の自家消費電力量 ÷ 各電気事業者の発電量（発電端）

各電気事業者の発電量（発電端）は、発電量（送電端） + 所内用電力

出典

高炉ガス発生量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」—「(2) 燃料受払」—「1) 燃料種別表（事業所ベースの９調査対象業種合計)」のうち発生・回収又は生産

電気事業者の高炉ガス消費量、電気事業者の自家消費電力量は発受電月報個票情報

発電量（送電端）は、電力調査統計の「２－（１）．発電実績」

所内用電力は、総合エネルギー統計補足調査

$0224 発電用高炉ガス

計算

電気事業者の高炉ガス消費量 − 電気事業者の高炉ガス自家消費量

電気事業者の高炉ガス自家消費量は、共同火力を除く各電気事業者の高炉ガス消費量 × 各電気事業者の自家消費電力量 ÷ 各電気事業者の発電量（発電端）

各電気事業者の発電量（発電端）は、発電量（送電端） + 所内用電力

出典

電気事業者の高炉ガス消費量、電気事業者の自家消費電力量は発受電月報個票情報

発電量（送電端）は、電力調査統計の「２－（１）．発電実績」

所内用電力は、総合エネルギー統計補足調査

$0225 転炉ガス

出典

石油等消費動態統計の「２．業種別統計」—「(2) 燃料受払」—「1) 燃料種別表（事業所ベースの９調査対象業種合計)」のうち発生・回収又は生産

3.4.2 #221000 石油品種振替

#221100 石油精製品種振替

$0420 純ナフサ、
$0431 ガソリン、
$0432 ジェット燃料油、
$0433 灯油、
$0434 軽油、
$0436 A重油、
$0439 C重油、
$0451 潤滑油、
$0453 アスファルト、
$0454 他重質石油製品、
$0458 LPG

計算

品種振替増量 − 品種振替減量

出典

品種振替増量は資源エネルギー統計月報の「(3)石油製品需給」—「①需給概要」のうち品種振替による増量

品種振替減量は資源エネルギー統計月報の「(3)石油製品需給」—「①需給概要」のうち品種振替による減量

$0455 オイルコークス

出典

生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」—「(2)　石油製品」—「①　製品」のうち品種振替

$0457 製油所ガス

計算

品種振替 × C重油の標準発熱量 ÷ 製油所ガスの実質発熱量

出典

品種振替は、生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」—「(2)　石油製品」—「①　製品」のうち品種振替

#221200 石油化学原料振替

$0421 改質生成油

出典

石油化学製品原料の消費量は、石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費（化学工業)」のうち石油化学製品原料用

3.4.3 #222000 石油精製

#222100 原油常圧蒸留

$0311 精製用純原油

計算

精製業者の原油処理量 － 粗残油処理量 － NGLコンデンセート処理量

出典

精製業者の原油処理量は、資源エネルギー統計月報「(2)原油受払」のうち精製業者の原油処理

粗残油処理量、NGLコンデンセート処理量は、#222100 原油常圧蒸留$0312 精製用粗残油の精製用NGLコンデンセートを参照

$0312 精製用粗残油

出典

資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(2)原油油種別輸入」[4]

$0330 精製用NGLコンデンセート

計算

NGL・コンデンセートの国内生産 + 輸入NGL・コンデンセートの精製用出荷。

輸入NGL・コンデンセートの精製用出荷は、NGL・コンデンセートの輸入 － 同非精製用出荷 で推計。

出典

NGL・コンデンセートの国内生産は、生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(1) 原油及び天然ガス」―「②　原油生産内訳」のうちコンデンセート

NGL・コンデンセートの輸入は、資源・エネルギー統計年報の「１．原　油」―「（２）原油油種別輸入」のコンデンセート[5]。NGL・コンデンセートの非精製用出荷は、資源・エネルギー統計年報の「１．原　油」―「（３）非精製用出荷内訳」のうちコンデンセート

[4] 銘柄記号の末尾がFOとBTとREとRAW－OILである油種とオーストラリアの残油）
[5] 銘柄記号の末尾が-Cのものの合計値

$0412 揮発油留分

計算

粗揮発油体積量 ÷ 推計投入体積量 × 原油精製投入量

粗揮発油体積量は、各原油の揮発油留分の収率 × 原油精製投入量

揮発油留分の収率は、1 + exp(－9.27821 + 12.66567 × 調整後密度)

調整後密度は、原油等密度 × 1.00105056

原油等密度は、$(API + 131.5)^{-141.5}$

推計投入体積量は、原油輸入量 － 非精製用出荷量

出典

原油精製投入量は、資源エネルギー統計月報の「(2)原油受払」のうち合計の原油処理

APIは、資源・エネルギー統計年報の非公開資料

原油輸入量は、資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(2)原油油種別輸入」のうち合計

非精製用出荷量は、資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(3) 非精製用出荷内訳」のうち合計

$0413 灯油留分

計算

粗灯油体積量 ÷ 推計投入体積量 × 原油精製投入量

粗灯油体積量は、各原油の灯油留分の収率 × 原油精製投入量 － 粗揮発油体積量

各原油の灯油留分の収率は、1 + exp(－9.40203 + 11.90796 × 調整後密度)

調整後密度は、原油等密度 × 1.00105056

原油等密度は、$(API + 131.5)^{-141.5}$

粗揮発油体積量は、$0412 揮発油留分を参照

推計投入体積量は、原油輸入量 － 非精製用出荷量

出典

原油精製投入量は、資源エネルギー統計月報の「(2)原油受払」のうち合計の原油処理。

APIは、資源・エネルギー統計年報の非公開資料

原油輸入量は、資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(2)原油油種別輸入」のうち合計

非精製用出荷量は、資源エネルギー統計年報の「１．原油」―「(3) 非精製用出荷内訳」のうち合計

$0414 軽油留分

計算

粗軽油体積量 ÷ 推計投入体積量 × 原油精製投入量

粗軽油体積量は、各原油の軽油留分の収率 × 原油精製投入量 − 粗揮発油体積量 − 粗灯油体積量

各原油の軽油留分の収率は、1 + exp(-9.57803 + 11.22796 × 調整後密度)

調整後密度は、原油等密度 × 1.00105056

原油等密度は、$(API + 131.5)^{-141.5}$

粗揮発油体積量は、$0412 揮発油留分を参照

粗灯油体積量は、$0413 灯油留分を参照

推計投入体積量は、原油輸入量 − 非精製用出荷量

出典

原油精製投入量は、資源エネルギー統計月報「(2)原油受払」のうち合計の原油処理。

APIは、資源・エネルギー統計年報の非公開資料

原油輸入量は、資源エネルギー統計年報の「１．原油」—「(2)原油油種別輸入」のうち合計

非精製用出荷量は、「１．原油」—「(3) 非精製用出荷内訳」のうち合計

$0415 常圧残油

計算

常圧残油体積量 ÷ 推計投入体積量 × 原油精製投入量

常圧残油体積量は、各原油の常圧残油の収率 × 原油精製投入量

各原油の常圧残油の収率は、（調整後密度 – 揮発油留分の収率 × 揮発油留分の密度 – 灯油留分の収率 × 灯油留分の密度 – 軽油留分の収率 × 軽油留分の密度） ÷ 常圧残油の密度

調整後密度は、原油等密度 × 1.00105056

原油等密度は、$(API + 131.5)^{-141.5}$

各原油の揮発油留分の収率は、1 + exp(-9.27821 + 12.66567 × 調整後密度)

各原油の揮発油留分の密度は、0.463 + 0.305 × 調整後密度

各原油の軽油留分の収率は、1 + exp(-9.57803 + 11.22796 × 調整後密度)

各原油の軽油留分の密度は、0.533 + 0.371 × 調整後密度

各原油の灯油留分の収率は、1 + exp(-9.40203 + 11.90796 × 調整後密度)

各原油の灯油留分の密度は、0.502 + 0.353 × 調整後密度

出典

APIは、資源・エネルギー統計年報の非公開資料

#222200 揮発油留分・改質処理

$0418 精製混合原料油、
$0420 純ナフサ、
$0431 ガソリン、
$0457 製油所ガス、
$0458 LPG

計算

石油製品生産量 − 潤滑油他業者の生産量

潤滑油他業者の生産量は、2008年度から2012年度の潤滑油他業者の生産量 ÷ 2008年度から2012年度の潤滑油他業者の原油処理量 × 当該年度の潤滑油他業者の原油処理量

出典

石油製品生産量は、生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(2)　石油製品」―「①製品」のうち生産

2008年度から2012年度の潤滑油他業者の生産量は、2012年度以前の生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(3) 石油製品」―「①生産・出荷・在庫」―「(ⅲ)その他業者（潤滑油業者を含む)」のうち生産

潤滑油他業者の原油処理量は、資源エネルギー統計月報「(2)原油受払」のうち潤滑油業者とその他業者の原油処理の和

$N134 バイオエタノール

計算

国産ETBEに含まれるバイオエタノール分＋輸入ETBEに含まれるバイオエタノール分＋輸入バイオエタノール

輸入ETBEに含まれるバイオエタノール分は、輸入ETBE × 0.4237 (ETBEからバイオエタノールの換算係数)

出典

国産ETBEに含まれるバイオエタノール分は、環境省の調査

輸入ETBEに含まれるバイオエタノール分は、貿易統計（HSコード290919010）からバイオエタノール換算した分

輸入バイオエタノールは、貿易統計（HSコード220710191）

#222300 灯油留分

$0432 ジェット燃料、
$0433 灯油

計算

石油製品生産量 − 潤滑油他業者の生産量

潤滑油他業者の生産量は、2008年度から2012年度の潤滑油他業者の生産量 ÷ 2008年度から2012年度の潤滑油他業者の原油処理量 × 当該年度の潤滑油他業者の原油処理量

出典

石油製品生産量は、生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(2)　石油製品」―「①製品」のうち生産

2008年度から2012年度の潤滑油他業者の生産量は、2012年度以前の生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(3) 石油製品」―「①生産・出荷・在庫」―「(ⅲ)その他業者（潤滑油業者を含む)」のうち生産

潤滑油他業者の原油処理量は、資源エネルギー統計月報「(2)原油受払」のうち潤滑油業者とその他業者の原油処理の和

#222400 軽油留分

$0434 軽油

計算

石油製品生産量 − 潤滑油他業者の生産量 − #222300 灯油留分の投入と産出の差分

潤滑油他業者の生産量は、2008年度から2012年度の潤滑油他業者の生産量 ÷ 2008年度から2012年度の潤滑油他業者の原油処理量 × 当該年度の潤滑油他業者の原油処理量

出典

石油製品生産量は、生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(2)　石油製品」―「①製品」のうち生産

2008年度から2012年度の潤滑油他業者の生産量は、2012年度以前の生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(3) 石油製品」―「①生産・出荷・在庫」―「(ⅲ)その他業者（潤滑油業者を含む)」のうち生産

潤滑油他業者の原油処理量は、資源エネルギー統計月報の「(2)原油受払」のうち潤滑油業者とその他業者の原油処理の和

$0436 A重油

計算

石油製品生産量 − 潤滑油他業者の生産量 × (A重油の実質発熱量 – 常圧残油の実質発熱量) ÷ (軽油留分の実質発熱量 – 常圧残油の実質発熱量)

潤滑油他業者の生産量は、2008年度から2012年度の潤滑油他業者の生産量 ÷ 2008年度から2012年度の潤滑油他業者の原油処理量 × 当該年度の潤滑油他業者の原油処理量

A重油の実質発熱量、常圧残油の実質発熱量、軽油留分の実質発熱量は、3.2.1発熱量を参照

出典

石油製品生産量は、生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」—「(2)　石油製品」—「①製品」のうち生産

2008年度から2012年度の潤滑油他業者の生産量は、2012年度以前の生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」—「(3) 石油製品」—「①生産・出荷・在庫」—「(ⅲ)その他業者（潤滑油業者を含む)」のうち生産

潤滑油他業者の原油処理量は、資源エネルギー統計月報「(2)原油受払」のうち潤滑油業者とその他業者の原油処理の和

#222500 常圧残油･減圧蒸留･分解処理

$0436 A重油

計算

石油製品生産量 − 潤滑油他業者の生産量 − #222400軽油留分の$0436 A重油

潤滑油他業者の生産量は、2008年度から2012年度の潤滑油他業者の生産量 ÷ 2008年度から2012年度の潤滑油他業者の原油処理量 × 当該年度の潤滑油他業者の原油処理量

出典

石油製品生産量は、生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」—「(2)　石油製品」—「①製品」のうち生産

2008年度から2012年度の潤滑油他業者の生産量は、2012年度以前の生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」—「(3) 石油製品」—「①生産・出荷・在庫」—「(ⅲ)その他業者（潤滑油業者を含む)」のうち生産

潤滑油他業者の原油処理量は、資源エネルギー統計月報「(2)原油受払」のうち潤滑油業者とその他業者の原油処理の和

$0439 一般用C重油

計算

石油製品生産量－潤滑油他業者の生産量 − 発電用C重油の生産量

発電用C重油の生産量は、#241000 事業用発電（揚水発電除く）+ #301500 自家消費（事業用電力））+ #351000 事業用電力在庫

出典

石油製品生産量は、生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」—「(2)　石油製品」—「①製品」のうち生産

2008年度から2012年度の潤滑油他業者の生産量は、2012年度以前の生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」—「(3) 石油製品」—「①生産・出荷・在庫」—「(ⅲ)その他業者（潤滑油業者を含む)」のうち生産

潤滑油他業者の原油処理量は、資源エネルギー統計月報「(2)原油受払」のうち潤滑油業者とその他業者の原油処理の和

$0451 潤滑油、
$0453 アスファルト、
$0454 他重質石油製品、
$0455 オイルコークス、
$0459 回収硫黄

計算

石油製品生産量 − 潤滑油他業者の生産量

出典

石油製品生産量は、生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」—「(2)　石油製品」—「①製品」のうち生産

2008年度から2012年度の潤滑油他業者の生産量は、2012年度以前の生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」—「(3) 石油製品」—「①生産・出荷・在庫」—「(ⅲ)その他業者（潤滑油業者を含む)」のうち生産

潤滑油他業者の原油処理量は、資源エネルギー統計月報「(2)原油受払」のうち潤滑油業者とその他業者の原油処理の和

$1300 熱

出典

石油化学製品原料の消費量は、石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」—「(1)指定生産品目別エネルギー消費（パルプ・紙・板紙工業　化学繊維工業　石油製品工業　ガラス製品工業)」のうち石油製品

$1310 自家用蒸気

計算

熱受入量 − #222500常圧残油･減圧蒸留･分解処理 $1300 熱

出典
熱受入量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(4)蒸気受払」のうち石油製品工業

#222900 精製半製品戻

$0420 純ナフサ、
$0431 ガソリン、
$0433 灯油、
$0434 軽油、
$0436 A重油、
$0439 一般用C重油、
$0453 アスファルト、
$0455 オイルコークス、
$0458 LPG

出典
石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払　２）業種別表（事業所ベース）③石油製品工業」のうち原料用

$0457 製油所ガス

出典
石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払　２）業種別表（事業所ベース）③石油製品工業」のうち原料用

$0521 ガス田随伴ガス

計算
石油製品工業の原料投入量×気体燃料換算係数

出典
石油製品工業の原料投入量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払　２）業種別表（事業所ベース）③石油製品工業」のうち原料用

3.4.4 #223000 潤滑油製造他

$0311 精製用純原油

計算
潤滑油業者の原油処理量＋その他業者の原油処理量

出典
潤滑油他業者の原油処理量とその他業者の原油処理量は、資源エネルギー統計月報「(2)原油受払」のうち潤滑油業者とその他業者の原油処理

$0420 純ナフサ、
$0431 ガソリン、
$0436 A重油、
$0439 C重油、
$0451 潤滑油、
$0453 アスファルト、
$0454 他重質石油製品

計算

原油処理量 × 2008〜2012年度の生産量 ÷ 2008〜2012年度の原油処理量

出典

原油処理量は、資源エネルギー統計月報「(2)原油受払」の潤滑油業者とその他業者の原油処理の和

2008年度から2012年度の潤滑油他業者の生産量は、2012年度以前の生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(3) 石油製品」―「①生産・出荷・在庫」―「(ⅲ)その他業者（潤滑油業者を含む)」のうち生産

3.4.5 #225000 石油化学

#225000 エチレン工程・分解ガス・分解油生成

$0311 精製用純原油

出典

石油化学製品原料の消費量は、石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費　（化学工業)」のうちその他の製品

$0333 石油化学用NGL

出典

石油化学製品原料の消費量は、石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費　（化学工業)」のうち原料用

$0421 改質生成油

計算

分解ガソリン − 分解C5･C9留分 ÷ 揮発油留分の実質発熱量

分解C5･C9留分は、石油樹脂 + 他合成ゴム

出典

分解ガソリン、石油樹脂、他合成ゴムは、生産動態統計の時系列表

$0453 アスファルト

計算

化学工業の受入量 – 化学工業の消費量

出典

化学工業の受入量、化学工業の消費量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払　２）業種別表（事業所ベース）⑤化学工業」

$0457 製油所ガス

出典

化学工業の受入量、化学工業の消費量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払　２）業種別表（事業所ベース）⑤化学工業」

$0458 LPG

出典

資源エネルギー統計月報「(3)石油製品需給」―「①需給概要」のうち石油化学よりの返還

$0523 原油溶解ガス

計算

生産量 × 気体燃料換算係数

出典

生産量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(1) 業種別エネルギー消費」のうち発生・回収又は生産

3.4.6 #231000 一般ガス製造

$0457 製油所ガス、
$0458 LPG、
$0510 輸入天然ガス(LNG)、
$0521 ガス田･随伴ガス、
$N137 バイオガス

計算

自社生産分 + ガス事業者以外からの購入分

出典

自社生産分は、ガス事業生産動態統計の時系列表の「３．ガス生産量及び購入量内訳」のうち生産量

ガス事業者以外からの購入分は、ガス事業生産動態統計の時系列表の「３．ガス生産量及び購入量内訳」のうちガス事業者以外からの購入量

$0610 一般ガス

計算

自社生産分 + ガス事業者以外からの購入分

出典

自社生産分は、ガス事業生産動態統計の時系列表の「４．製品ガス生産・購入・販売・在庫及び需要家メーター数」のうち生産量

ガス事業者以外からの購入分は、ガス事業生産動態統計の時系列表の「４．製品ガス生産・購入・販売・在庫及び需要家メーター数」のうちガス事業者以外からの購入量

3.4.7 #232000 簡易ガス製造

$0458 LPG

出典

ガス事業生産動態統計調査（ガス小売事業（特定ガス発生設備においてガスを発生させ、導管によりこれを供給するものに限る。））の総括表のうち原料、受入量

$0521 ガス田･随伴ガス

計算

原料 × 気体燃料換算係数

出典

原料は、ガス事業生産動態統計調査（ガス小売事業（特定ガス発生設備においてガスを発生させ、導管によりこれを供給するものに限る。））の総括表のうち原料、受入量

3.4.8 #241000 事業用発電（揚水発電除く）

$0123 発電用一般炭、
$0211 コークス、
$0320 発電用原油、
$0321 暦青質混合物、
$0321 発電用NGLコンデンセート、
$0421 改質生成油、
$0433 灯油、
$0434 軽油、
$0436 A重油、
$0440 発電用C重油、
$0453 アスファルト、
$0455 オイルコークス、
$0458 LPG、
$0510 輸入天然ガス、
$N222 廃タイヤ直接利用、
$N222 廃プラスチック直接利用、
$N233 再生油

計算

各電気事業者の燃料消費量 − 共同火力以外の各電気事業者の自家消費量

共同火力以外の各電気事業者の自家消費量は、各電気事業者の燃料消費量 ÷ 発電量（送電端） × 電力の自家消費

出典

各電気事業者の燃料消費量、共同火力以外の電気事業者別の自家消費量は、発受電月報個票情報

電気事業者の発電量（送電端）は、電力調査統計の「2-(1)発電実績」

$0221 コークス炉ガス、
$0224 発電用高炉ガス、
$0225 転炉ガス、
$0457 製油所ガス、
$0521 ガス田・随伴ガス、
$0610 都市ガス、
$N137 バイオガス

計算

（各電気事業者の燃料消費量 − 共同火力以外の各電気事業者の自家消費量） × 気体燃料換算係数

共同火力以外の各電気事業者の自家消費量は、各電気事業者の燃料消費量 ÷ （発電量（送電端）+ 所内用電力） × 電力の自家消費

出典

各電気事業者の燃料消費量、共同火力以外の電気事業者別の自家消費量は、発受電月報個票情報

電気事業者の発電量（送電端）は、電力調査統計の「2-(1)発電実績」

所内用電力は、総合エネルギー統計補足調査

$0800 水力発電（揚水除く）

計算

電気事業者の水力発電量（送電端） + 電気事業者の水力の所内用電力 – 電気事業者の水力の自家消費 + 揚水発電の流れ込み分

揚水発電の流れ込み分は、電気事業者の揚水発電量（送電端）+ 電気事業者の揚水の所内用電力 – 電気事業者の 揚水用動力 * 揚水効率（0.7）

出典

電気事業者の水力発電量（送電端）、電気事業者の揚水発電量（送電端）は、電力調査統計の「2-(1)発電実績」

電気事業者の水力の所内用電力、揚水の所内用電力は、総合エネルギー統計補足調査の所内用電力

電気事業者の水力の自家消費は、発受電月報個票情報で水力発電のみを有している電気事業者の自家消費

電気事業者の揚水用動力は、発受電月報個票情報

$0900 揚水発電

計算

電気事業者の揚水用動力 * 揚水効率（0.7）

出典

電気事業者の揚水用動力は、発受電月報個票情報

$1100 原子力発電

出典

原子力産業協会―「日本の原子力発電所の運転実績」

$1210 事業用電力

計算

電気事業者の発電量（送電端） + 電気事業者の所内用電力 – 共同火力以外の電気事業者の自家消費 – 特定供給 + 電気事業者の自家用電力の受電分

電気事業者の自家用電力の受電分は、$1240 自家用電力（家庭） + $1250 自家用電力（分類不明）

出典

電気事業者の発電量（送電端）は、電力調査統計の「2-(1)発電実績」

電気事業者の所内用電力は、総合エネルギー統計補足調査の所内用電力

共同火力以外の電気事業者の自家消費は、発受電月報個票情報

特定供給は、電力調査統計の「3-(1)電力需要実績」のうち電気事業者の特定供給・自家消費

$1240 自家用電力(家庭)

出典

なっとく再生可能エネルギーの設備導入状況の公表の「C表　買取電力量及び買取金額の推移」―「表C　固定価格買取制度における再生可能エネルギー発電設備を用いた発電電力量の買取実績について（買取電力量）（万kWh）」

$1250 自家用電力(分類不明)

計算

電気事業者の送電端供給力 – 電気事業者の発電量(送電端) + 電気事業者の自家消費 +電気事業者の特定供給

出典

電気事業者の送電端供給力は、発受電月報個票情報

電気事業者の発電量(送電端)は、電力調査統計の「2-(1)発電実績」

電気事業者の自家消費、電気事業者の 特定供給は、「3-(1)電力需要実績」のうち電気事業者の特定供給・自家消費

$N111 太陽光発電、
$N120 風力発電、
$N161 地熱発電

計算

電気事業者の発電量（送電端） + 電気事業者の所内用電力

出典

電気事業者の発電量（送電端）は、電力調査統計の「2-(1)発電実績」

電気事業者の所内用電力は、総合エネルギー統計補足調査の所内用電力

$N131 木材利用、
$N240 廃棄物その他

計算

紙パルプ業以外の各電気事業者の燃料消費量 − 紙パルプ業と共同火力以外の各電気事業者の自家消費量

紙パルプ業と共同火力以外の各電気事業者の自家消費量は、各電気事業者の燃料消費量 ÷ 発電量（送電端）× 電力の自家消費

出典

紙パルプ業以外の各電気事業者の燃料消費量、紙パルプ業以外と共同火力以外の電気事業者別の自家消費量は、発受電月報個票情報

電気事業者の発電量（送電端）は、電力調査統計の「2-(1)発電実績」

$N136 黒液利用、
$N234 RPF

計算

紙パルプ業の各電気事業者の燃料消費量 − 紙パルプ業の自家消費量

紙パルプ業の各電気事業者の自家消費量は、各電気事業者の燃料消費量 ÷ 発電量（送電端）× 電力の自家消費

出典

紙パルプ業の各電気事業者の燃料消費量、自家消費量は、発受電月報個票情報

紙パルプ業の発電量（送電端）は、電力調査統計の「2-(1)発電実績」

3.4.9 #242000 揚水発電

$0900 揚水発電

計算

電気事業者の揚水用動力 * 揚水効率（0.7）

出典

電気事業者の揚水用動力は、発受電月報個票情報

$1210 事業用電力

出典

電気事業者の揚水用動力

3.4.10 #250000 自家用発電

大規模製造業

$0122 汎用輸入一般炭

計算

ボイラ用の発電用の燃料消費量 + コジェネ用の発電用の燃料消費量 − 電力調査統計で対象になった事業所の燃料消費量 × $0123 発電用輸入炭の実質発熱量 ÷ $0122 汎用輸入炭の実質発熱量

ボイラ用の発電用消費量は、エネルギー源別ボイラ用の消費量 ×ボイラ用の発電用消費量合計÷ボイラ用の消費量合計

ボイラ用の発電用消費量合計は、ボイラ用の二次電力帰属損 + ボイラ用の二次発生電力

ボイラ用の二次電力帰属損は、ボイラ用の二次電力見掛損 + ボイラ用の二次蒸気発電用投入帰属損

ボイラ用の二次電力見掛損は、ボイラ用の二次発生電力量 + ボイラ用の二次蒸気発電用投入量

ボイラ用の二次発生電力は、火力発電量 × ボイラ用の一次蒸気発生量　÷　（ボイラ用の一次蒸気発生量+コジェネ用の蒸気発生量）

ボイラ用の二次蒸気発電用投入量は、自家発電投入蒸気量 × (ボイラ用の一次蒸気発生量 ÷ （ボイラ用の一次蒸気発生量+他蒸気発生量）) × ボイラ用の 一次蒸気発生量 ÷ （ボイラ用の一次蒸気発生量 + コジェネ用の蒸気発生量）

ボイラ用の二次蒸気発電用投入帰属損は、ボイラ用の一次蒸帰属損 × ボイラ用の二次蒸気発電用投入量 ÷ ボイラ用の一次蒸気発生量

ボイラ用の一次蒸気帰属損は、ボイラ用の消費量合計 – ボイラ用の一次蒸気発生量

コジェネ用の発電用の消費量は、コジェネ一次電力帰属損 + コジェネ用の一次電力 + コジェネ用の二次電力帰属損 + コジェネ用の二次発生電力

コジェネ用の一次電力帰属損は、コジェネ用の一次損失×コジェネ用の一次電力 ÷ (コジェネ用の一次蒸気発生量 + コジェネ用の一次電力発生量)

コジェネ用の一次損失は、コジェネ用の消費量合計 – コジェネ用の一次蒸気発生量 − コジェネ用の一次電力発生量

コジェネ用の二次電力帰属損は、コジェネ用の二次電力見掛損 + コジェネ用の二次蒸気発電用投入帰属損

コジェネ用の二次電力見掛損は、コジェネ用の二次発生電力量 + コジェネ用の二次蒸気発電用投入量

コジェネ用の二次発生電力は、火力発電量 × コジェネ用の蒸気発生量　÷（一次蒸気発生量+コジェネ用の蒸気発生量）

コジェネ用の二次蒸気発電用投入量は、自家発電投入蒸気量 × (一次蒸気発生量 ÷ （一次蒸気発生量+他蒸気発生量）) × コジェネ用の蒸気発生量 ÷ （一次蒸気発生量+コジェネ用の蒸気発生量）

コジェネ用の二次蒸気発電用投入帰属損は、コジェネ用の一次蒸帰属損 × コジェネ用の二次蒸気発電用投入量 ÷ コジェネ用の一次蒸気発生量

コジェネ用の一次蒸気帰属損は、コジェネ用の消費量合計 – コジェネ用の一次蒸気発生量

電力調査統計で対象になった事業所の燃料消費量は、各電気事業者の燃料消費量 ÷ （発電量（送電端）+ 所内用電力） × 電力の自家消費

出典

エネルギー源別ボイラ用の消費量、ボイラ用の消費量合計は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払」―「２）業種別表（事業所ベース)」のうちボイラ

火力発電量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(3) 電力受払」のうち火力

ボイラ用の一次蒸気発生量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(4) 蒸気受払」のうち一次蒸気

コジェネ用の一次蒸気発生量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(4) 蒸気受払」のうち一次蒸気以外のコジェネ

他蒸気発生量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(4) 蒸気受払」のうち一次蒸気以外のその他

自家発電消費蒸気量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(4) 蒸気受払」のうち自家発電用

コジェネ用の一次電力発生量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(3) 電力受払」のうち自家発電用

エネルギー源別コジェネ用の消費量、コジェネ消費量の合計は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払」―「２）業種別表（事業所ベース)」のうちコジェネ

各電気事業者の燃料消費量、自家消費は、発受電月報個票情報

各電気事業者の発電量（送電端）は、電力調査統計の「2-(1)発電実績」

各電気事業者の所内用電力は、総合エネルギー統計補足調査

$0221 コークス炉ガス、
$0225 転炉ガス、
$0456 電気炉ガス、
$0457 製油所ガス、
$0521 ガス田随伴ガス、
$0610 一般ガス

計算

ボイラ用の発電用の燃料消費量 + コジェネ用の発電用の燃料消費量 − 電力調査統計で対象になった事業所の燃料消費量 ×気体燃料換算係数

ボイラ用の発電用の消費量、コジェネ用の発電用の消費量、電力調査統計で対象になった事業所の燃料消費量は、$0122 汎用輸入一般炭を参照

出典

$0122 汎用輸入一般炭を参照

$0225 一般高炉ガス

計算

ボイラ用の発電用の燃料消費量 + コジェネ用の発電用の燃料消費量 − 電力調査統計で対象になった事業所の燃料消費量 × $0224 発電用高炉ガスの実質発熱量 ÷ $0223 一般高炉ガスの実質発熱量

ボイラ用の発電用の燃料消費量、コジェネ用の発電用の燃料消費量と電力調査統計で対象になった事業所の燃料消費量の計算は、$0122 汎用輸入一般炭を参照

出典

$0122 汎用輸入一般炭を参照

$0333 石油化学用NGL、
$N132 廃材利用

計算

ボイラ用の発電用の燃料消費量 + コジェネ用の発電用の燃料消費量

ボイラ用の発電用の燃料消費量とコジェネ用の発電用の燃料消費量の計算は、$0122 汎用輸入一般炭を参照

出典

$0122 汎用輸入一般炭を参照

$0420 純ナフサ、
$0433 灯油、
$0434 軽油、
$0436 A重油、
$0453 アスファルト、
$0454 他重質油石油製品、
$0455 オイルコークス、
$0458 LPG、
$0510 LNG、
$N222 廃タイヤ直接利用、
$N223 廃プラスチック直接利用、
$N233 再生油

計算

ボイラ用の発電用の燃料消費量 + コジェネ用の発電用の燃料消費量 − 電力調査統計で対象になった事業所の燃料消費量

ボイラ用の発電用の燃料消費量とコジェネ用の燃料消費量と電力調査統計で対象になった事業所の燃料消費量の計算と出典は、$0122 汎用輸入一般炭を参照

出典

$0122 汎用輸入一般炭を参照

$0439 一般用C重油

計算

ボイラ用の発電用の燃料消費量 + コジェネ用の発電用の燃料消費量 − 電力調査統計で対象になった事業所の燃料消費量 × $0440 発電用C重油の実質発熱量 ÷ $0438 一般用C重油の実質発熱量

ボイラ用の発電用の燃料消費量、コジェネ用の発電用の燃料消費量と電力調査統計で対象になった事業所の燃料消費量の計算は、$0122 汎用輸入一般炭を参照

出典

$0122 汎用輸入一般炭を参照

$0800 水力発電（揚水除く）

出典

石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(3) 電力受払」のうち水力

$1230 自家用電力

計算

自家用発電の発電量 − 電力調査統計で対象になった事業所の発電量

電力調査統計で対象になった事業所の発電量は、各電気事業者の発電量（送電端）＋所内用電力 - 自家消費

出典

自家用発電の発電量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(3) 電力受払」のうち自家発電計

電気事業者の発電量（送電端）は、電力調査統計―「2-(1)発電実績」

電気事業者の所内用電力は、総合エネルギー統計補足調査

電気事業者の自家消費は、発受電月報個票情報

$N131 木材利用

石油等消費動態統計よりも電力調査統計の自家消費のほうがバイオマス投入量が大きい場合に計上

計算

各電気事業者の燃料消費量 ÷ （発電量（送電端）＋所内用電力） × 電力の自家消費

出典

各電気事業者の燃料消費量、電力の自家消費は、発受電月報個票情報

所内用電力は、総合エネルギー統計補足調査

$N136 黒液直接利用、
$N234 RPF

計算

ボイラ用の発電用の燃料消費量＋コジェネ用の発電用の燃料消費量 － 電力調査統計で対象になった紙パルプ業の事業所のバイオマスと廃棄物消費量

ボイラ用の発電用の燃料消費量とコジェネ用の発電用の燃料消費量と電力調査統計で対象になった事業所の燃料消費量の計算は、$0122 汎用輸入一般炭を参照

出典

$0122 汎用輸入一般炭を参照

$N252 産業蒸気回収

計算

自家発電の消費蒸気 － 自家発電用消費量

自家発電用消費量は、自家発電の消費蒸気量 × ボイラ用の一次蒸気発生量 ÷ (ボイラ用の一次蒸気発生量+ 他蒸気発生量)

出典

自家発電消費蒸気量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(4) 蒸気受払」のうち自家発電用

ボイラ用の一次蒸気発生量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(4) 蒸気受払」のうち一次蒸気

他蒸気発生量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(4) 蒸気受払」のうち一次蒸気以外のその他

$N253 産業電力回収

出典

自家用発電の発電量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(3) 電力受払」のうち自家発電のその他

農林水産鉱建設業、中小規模製造業、業務

$0122 汎用輸入一般炭

計算

発電ボイラ用の燃料消費量 + コジェネ用の電力用の燃料消費量 + ディーゼル発電用の燃料消費量 + 事業用発電の自家消費量 × 発電用輸入一般炭の発熱量 ÷ 汎用輸入一般炭の発熱量

コジェネ用の電力用の燃料消費量は、コジェネ用燃料消費量 × 大規模製造業のコジェネ用に占める電力用の割合

大規模製造業のコジェネに占める電力用の割合は、1 – 大規模製造業のコジェネ用の一次蒸気帰属損 ÷ 大規模製造業のコジェネ用の一次損失

大規模製造業のコジェネ用の一次蒸気帰属損は、大規模製造業のコジェネ用の消費量合計 – 大規模製造業のコジェネ用の一次蒸気発生量

大規模製造業のコジェネ用の一次損失は、大規模製造業のコジェネ用の消費量合計 – 大規模製造業のコジェネ用の一次蒸気発生量 − 大規模製造業のコジェネ用の一次電力発生量

事業用発電の自家消費量は、各電気事業者の燃料消費量 ÷ （発電量（送電端）+ 所内用電力） × 電力の自家消費

出典

発電ボイラ用の燃料消費量、ディーゼル発電用の燃料消費量、コジェネ用燃料消費量は、エネルギー消費統計の「第1表　燃料・電力・蒸気受払表」―「(1) 燃料受払表」②業種別燃料種別表

大規模製造業のコジェネ消費量の合計は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払」「２）業種別表（事業所ベース)」のうちコジェネ

大規模製造業のコジェネ用の一次電力発生量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(3) 電力受払」のうち自家発電用

大規模製造業のコジェネ用の一次蒸気発生量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(4) 蒸気受払」のうち一次蒸気以外のコジェネ

各電気事業者の燃料消費量、自家消費は、発受電月報個票情報

各電気事業者の発電量（送電端）は、電力調査統計の「2-(1)発電実績」

各電気事業者の所内用電力は、総合エネルギー統計補足調査

$0211 コークス

計算

発電ボイラ用の燃料消費量 + コジェネ用の電力用の燃料消費量 + ディーゼル発電用の燃料消費量 + 事業用発電の自家消費量

コジェネ用の電力用の燃料消費量と事業用発電の自家消費量は、$0122 汎用輸入一般炭を参照

出典

$0122 汎用輸入一般炭を参照

$0433 灯油、
$0436 A重油、
$0458 LPG

計算

(発電ボイラ用の燃料消費量 + コジェネ用の電力用の燃料消費量 + ディーゼル発電用の燃料消費量 + 事業用発電の自家消費量)　× (1 − 需要超過分 ÷ エネルギー消費統計対象業種の自家用発電、自家用蒸気、最終エネルギー消費量)

コジェネ用の電力用の燃料消費量と事業用発電の自家消費量は、$0122 汎用輸入一般炭を参照

出典

$0122 汎用輸入一般炭を参照

$0434 軽油

計算

(発電ボイラ用の燃料消費量 + コジェネ用の電力用の燃料消費量 + ディーゼル発電用の燃料消費量 + 事業用発電の自家消費量) × (1 − 需要超過分 ÷ エネルギー消費統計対象業種の自家用発電、自家用蒸気、最終エネルギー消費量、自動車燃料消費調査の運輸の消費量)

コジェネ用の電力用の燃料消費量と事業用発電の自家消費量は、$0122 汎用輸入一般炭を参照

出典

$0122 汎用輸入一般炭を参照

$0439 C重油

(発電ボイラ用の燃料消費量 + コジェネ用の電力用の燃料消費量 + ディーゼル発電用の燃料消費量 + 事業用発電の自家消費量 × 発電用C重油の発熱量 ÷ 一般用C重油の発熱量) × (1 − 需要超過分 ÷ エネルギー消費統計対象業種の自家用発電、自家用蒸気、最終エネルギー消費量)

コジェネ用の電力用の燃料消費量と事業用発電の自家消費量は、$0122 汎用輸入一般炭を参照

出典

$0122 汎用輸入一般炭を参照

$0453 アスファルト、
$0510 LNG、
$N131 木材利用

計算

各電気事業者の燃料消費量 ÷ （発電量（送電端）+ 所内用電力） × 電力の自家消費

出典

$0122 汎用輸入一般炭を参照

$0457 製油所ガス

計算

各電気事業者の燃料消費量 ÷ （発電量（送電端）+ 所内用電力） × 電力の自家消費 × 気体燃料換算係数

出典

$0122 汎用輸入一般炭を参照

$0610 都市ガス

計算

(発電ボイラ用の燃料消費量 + コジェネ用の電力用の燃料消費量 + ディーゼル発電用の燃料消費量 + 事業用発電の自家消費量× 気体燃料換算係数) × (1 − 需要超過分 ÷ エネルギー消費統計対象業種の自家用発電、自家用蒸気、最終エネルギー消費量)

コジェネ用の電力用の燃料消費量と事業用発電の自家消費量は、$0122 汎用輸入一般炭を参照

出典

$0122 汎用輸入一般炭を参照

$0800 水力発電（揚水除く）

計算

水力発電のみを有する各電気事業者の電力の自家消費

出典

発受電月報個票情報

$1230 自家用電力

計算

発電ボイラ用、コジェネの電力用の石炭、石炭製品、バイオマス、廃棄物消費量 × 大規模製造業合計の発電ボイラ用、コジェネ用の石炭の発電効率 × 発電効率補正係数(0.85) + 発電ボイラ用、

コジェネの電力用の原油、石油製品消費量 ×大規模製造業合計の発電ボイラ用、コジェネ用の石油の発電効率 × 発電効率補正係数(0.85) + 発電ボイラ用、コジェネの電力用の天然ガス、都市ガス消費量 × 大規模製造業合計の発電ボイラ用、コジェネ用のガスの発電効率 × 発電効率補正係数(0.85) + ディーゼル発電用消費量 × 2015年度の一般電気事業者のディーゼル発電の効率
大規模製造業合計の発電ボイラ用、コジェネの電力用の石炭の発電効率は大規模製造業合計の石油火力の発電効率 + 事業用発電の石炭火力（含バイオマス、廃棄物）の発電効率（発電端） − 事業用発電の石油火力の発電効率（発電端）
大規模製造業合計の発電ボイラ用、コジェネの電力用の石油火力の発電効率は大規模製造業合計の火力平均発電効率 − ((大規模製造業の発電ボイラ用、コジェネの電力用の石炭投入量) × (事業用発電の石炭火力（含バイオマス、廃棄物）の発電効率（発電端） − 事業用発電の石油火力の発電効率（発電端）) + (大規模製造業の発電ボイラ用、コジェネの電力用のガス投入量) × (事業用発電とのガス火力の発電効率（発電端） − 事業用発電の石油火力の発電効率（発電端）)) ÷ (大規模製造業の発電ボイラ用、コジェネの電力用の石炭、石油、ガス投入量)
大規模製造業合計のガス火力の発電効率は大規模製造業合計の石油火力の発電効率 + 事業用発電のガス火力の発電効率（発電端） − 事業用発電の石油火力の発電効率（発電端）
コジェネの電力用の各燃料投入量、大規模製造業の発電ボイラ用、コジェネの電力用の石炭、石油、ガス投入量は $0122 汎用輸入一般炭を参照
事業用発電の石炭火力、石油火力、ガス火力の発電効率（発電端）は(事業用発電の発電量（送電端） + 所内用電力) ÷ 事業用発電の燃料投入量
2015年度の一般電気事業者のディーゼル発電の効率は事業用発電のディーゼル発電量 ÷ 事業用ディーゼル発電の燃料投入量

出典

発電ボイラ用の燃料消費量、ディーゼル発電用の燃料消費量、コジェネ用燃料消費量は、エネルギー消費統計の「第1表　燃料・電力・蒸気受払表」—「(1) 燃料受払表」—「②業種別燃料種別表」

電気事業者の発電量（送電端）は、電力調査統計の「2-(1)発電実績」

電気事業者の所内用電力は、総合エネルギー統計補足調査

2015年度の一般電気事業者のディーゼル発電の発電量は2015年度の電力調査統計の「2-(5) 発受電実績実績（一般電気事業者)」のうち内燃力

2015年度の一般電気事業者のディーゼル発電の投入量は2015年度の電力調査統計の「4-(3) ガスタービン・内燃力（一般電気事業者，特定電気事業者及び特定規模電気事業者)」のうち内燃力

家庭

計算

売電量 ÷ 余剰売電率

出典

売電量はなっとく再生可能エネルギーの設備導入状況の公表の「C表　買取電力量及び買取金額の推移」―「表C　固定価格買取制度における再生可能エネルギー発電設備を用いた発電電力量の買取実績について（買取電力量）（万kWh）」2019年度以降は卒FITがあるため、当該年度の設備容量と2018年度の買取量／設備容量を乗じ、想定売電比率から推計する。

売電比率は2013年度以前は60%、2014年度は65%、2015年度以降は70%

分類不明自家発電

$0800水力発電（揚水除く）

計算

水力の自家用発電 + 水力発電のみを有する各電気事業者の電力の自家消費 – 石油等消費統計対象業種の水力発電

出典

水力の自家用発電は、電力調査統計の「5-(2)自家用発電実績」

水力発電のみを有する各電気事業者の電力の自家消費は、発受電月報個票情報

石油等消費統計対象業種の水力発電は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(3) 電力受払」のうち水力

$N111 太陽光発電、
$N120 風力発電

計算

(FIT買取量 – 旧一般電気事業者以外の電気事業者の発電量(送電端)) × 2015年度の自家発の発電量 ÷ 2015年度の自家発の送電量

出典

FIT受電量は、なっとく再生可能エネルギーの設備導入状況の公表の「C表　買取電力量及び買取金額の推移」―「表C　固定価格買取制度における再生可能エネルギー発電設備を用いた発電電力量の買取実績について（買取電力量）（万kWh）」

旧一般電気事業者以外の電気事業者の発電量(送電端)は、電力調査統計の「2-(1)発電実績」

2015年度の自家発の発電量、送電量は、電力調査統計の「5-(2)自家用発電実績」

$N161 地熱発電

計算

FIT対象者以外の電気事業者の発電量 × 2015年度の自家発の発電量 ÷ 2015年度の自家発の送電量

出典

FIT対象者以外の電気事業者の発電量は、電力調査統計の「2-(1)発電実績」

FIT対象者の電気事業者は、日本地熱協会の日本の地熱発電所

2015年度の自家発の発電量、送電量は、電力調査統計の「5-(2)自家用発電実績」

$N221 廃棄物発電

出典
電力調査統計の「5-(2)自家用発電実績」

3.4.11 #250000 自家用蒸気発生

大規模製造業

$0122 汎用輸入一般炭、
$0311 精製用純原油、
$0311 精製用純原油、
$0333 石油化学用NGL、
$0420 純ナフサ、
$0433 灯油、
$0434 軽油、
$0436 A重油、
$0439 一般用C重油、
$0453 アスファルト、
$0454 他重質油製品、
$0455 オイルコークス、
$0458 LPG、
$0510 LNG、
$N132 廃材利用、
$N132 黒液直接利用、
$N222 廃タイヤ直接利用、
$N223 廃プラスチック直接利用、
$N233 再生油、
$N234 RPF

計算
ボイラ用の蒸気用の消費量 + コジェネ用の蒸気用の消費量

ボイラ用の蒸気用消費量は、エネルギー源別ボイラ用の消費量 × ボイラ用の蒸気用消費量合計 ÷ ボイラ用の消費量合計

ボイラ用の蒸気用消費量合計は、ボイラ用の最終供給蒸気 + ボイラ用の最終蒸気帰属

ボイラ用の最終供給蒸気は、ボイラ用の一次蒸気発生量 + ボイラ用の二次蒸気発電用消費量

ボイラ用の二次蒸気発電用消費は、二次蒸気発電用消費 × ボイラ用の一次蒸気発生量 ÷ (ボイラ用の一次蒸気発生 + コジェネ用の一次蒸気発生量)

ボイラ用の最終蒸気帰属は、ボイラ用の最終供給蒸気 ÷ ボイラ用の一次蒸気発生 × ボイラ用の一次蒸気帰属損

ボイラ用の一次蒸気帰属損は、ボイラ用の一次蒸気発生量 − ボイラ用の蒸気用消費量合計

コジェネ用の蒸気用の燃料消費量は、エネルギー源別コジェネ用の消費量 × コジェネ用の蒸気用消費量合計 ÷ コジェネ用の消費量合計

コジェネ用の蒸気用消費量合計は、コジェネ用の最終供給蒸気 + コジェネ用の最終蒸気帰属

コジェネ用の最終供給蒸気は、コジェネ用の一次蒸気発生 + 二次蒸気発電用消費

二次蒸気発電用消費は、二次蒸気発電用投入量 × コジェネ用の一次蒸気発生量 ÷ (ボイラ用の一次蒸気発生量 + コジェネ用の一次蒸気発生量)

コジェネ用の最終蒸気帰属は、コジェネ用の最終供給蒸気 ÷ コジェネ用の一次蒸気発生量 × コジェネ用の一次蒸気帰属損

コジェネ用の一次蒸気帰属損は、コジェネ用の一次損失 × コジェネ用の一次蒸気発生量 ÷ （コジェネ用の一次蒸気発生量 + コジェネ用の一次電力発生量）

コジェネ用の一次損失は、コジェネ用の一次蒸気発生量 – コジェネ用の蒸気用消費量合計

出典

エネルギー源別ボイラ用の消費量、ボイラ用の消費量合計は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払」―「２）業種別表（事業所ベース)」のうちボイラ

ボイラ用の一次蒸気発生量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(4) 蒸気受払」のうち一次蒸気

コジェネ用の一次蒸気発生量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(4) 蒸気受払」のうち一次蒸気以外のコジェネ

他蒸気発生量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(4) 蒸気受払」のうち一次蒸気以外のその他

自家発電消費蒸気量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(4) 蒸気受払」のうち自家発電用

コジェネ用の一次電力発生量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(3) 電力受払」のうち自家発電用

エネルギー源別コジェネ用の消費量、コジェネ消費量の合計は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払」―「２）業種別表（事業所ベース)」のうちコジェネ

$0221 コークス炉ガス、
$0223 一般高炉ガス、
$0225 転炉ガス、
$0456 電気炉ガス、
$0457 製油所ガス、
$0521 ガス田・随伴ガス、
$0610 一般ガス

計算

（ボイラ用の蒸気用の燃料消費量 + コジェネ用の蒸気用の燃料消費量） × 気体燃料換算係数

ボイラ用の蒸気用の燃料消費量とコジェネ用の蒸気用の燃料消費量は、$0122 汎用輸入一般炭等を参照

出典

$0122 汎用輸入一般炭等を参照

自家用蒸気

計算

発生蒸気 – 自家発電消費蒸気量

出典

発生蒸気は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(4) 蒸気受払」のうち蒸気発生
自家発電消費蒸気量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(4) 蒸気受払」のうち自家発電用

N252 産業蒸気回収

計算

他蒸気発生 – 他回収蒸気（電力用）

他回収蒸気（電力用）は、消費蒸気の自家発電用 − 一次蒸気の自家発電用

一次蒸気の自家発電用は、消費蒸気の自家発電用 × 一次蒸気発生 ÷ (一次蒸気発生+他蒸気発生)

出典

自家発電消費蒸気量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(4) 蒸気受払」のうち自家発電用

ボイラ用の一次蒸気発生量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(4) 蒸気受払」のうち一次蒸気

他蒸気発生量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(4) 蒸気受払」のうち一次蒸気以外のその他

農林水産鉱建設業、中小規模製造業、業務

$0122 汎用輸入一般炭、
$0211 コークス

計算

コジェネ用の蒸気用の燃料消費量 + 生産用ボイラの燃料消費量

コジェネ用の蒸気用の燃料消費量は、コジェネ用燃料消費量 × 大規模製造業のコジェネ用に占める蒸気用の割合

大規模製造業のコジェネに占める蒸気用の割合は､大規模製造業のコジェネ用の一次蒸気帰属損 ÷ 大規模製造業のコジェネ用の一次損失

大規模製造業のコジェネ用の一次蒸気帰属損は、大規模製造業のコジェネ用の消費量合計 – 大規模製造業のコジェネ用の一次蒸気発生量

大規模製造業のコジェネ用の一次損失は、大規模製造業のコジェネ用の消費量合計 – 大規模製造業のコジェネ用の一次蒸気発生量 − 大規模製造業のコジェネ用の一次電力発生量

出典

コジェネ用燃料消費量、生産ボイラ用の燃料消費量は、エネルギー消費統計の「第1表　燃料・電力・蒸気受払表」―「(1) 燃料受払表」―「②業種別燃料種別表」

大規模製造業のコジェネ消費量の合計は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払」―「２）業種別表（事業所ベース)」のうちコジェネ

大規模製造業のコジェネ用の一次電力発生量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(3) 電力受払」のうち自家発電用

大規模製造業のコジェネ用の一次蒸気発生量は、石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(4) 蒸気受払」のうち一次蒸気以外のコジェネ

$0433 灯油、
$0435 A重油、
$0439 一般用C重油、
$0458 LPG

計算

(コジェネ用の蒸気用の燃料消費量 + 生産用ボイラの燃料消費量) × (1 − 需要超過分 ÷ エネルギー消費統計対象業種の自家用発電、自家用蒸気、最終エネルギー消費量)

出典

$0122 汎用輸入一般炭等を参照

$0434 軽油

計算

(コジェネ用の蒸気用の燃料消費量 + 生産用ボイラの燃料消費量) × (1 − 需要超過分 ÷ エネルギー消費統計対象業種の自家用発電、自家用蒸気、最終エネルギー消費量、自動車燃料消費調査の運輸の消費量)

出典

$0122 汎用輸入一般炭等を参照

$0610 一般ガス

計算

(コジェネ用の蒸気用の燃料消費量 + 生産用ボイラの燃料消費量) × (1 − 需要超過分 ÷ エネルギー消費統計対象業種の自家用発電、自家用蒸気、最終エネルギー消費量、自動車燃料消費調査の運輸の消費量） × 気体燃料換算係数

コジェネ用の蒸気用の燃料消費量 と生産用ボイラの燃料消費量は$0122 汎用輸入一般炭等を参照

出典

$0122 汎用輸入一般炭等を参照

$1310 自家用蒸気

計算

(コジェネ用の蒸気用の燃料消費量 + 生産用ボイラの燃料消費量) × 大規模製造業の蒸気発生効率

大規模製造業の蒸気発生効率は大規模製造業のボイラ用の蒸気用の燃料消費量 + コジェネ用の蒸気用の燃料消費量

大規模製造業の蒸気発生効率は(一次蒸気発生量 – 一次蒸気帰属損) ÷ 一次蒸気発生量

一次蒸気帰属損は大規模製造業$0122 汎用輸入一般炭等を参照

コジェネ用の蒸気用の燃料消費量 と生産用ボイラの燃料消費量は$0122 汎用輸入一般炭等を参照

出典

大規模製造業の一次蒸気発生量は大規模製造業$0122 汎用輸入一般炭等を参照

$0122 汎用輸入一般炭等を参照

$N138 バイオマスその他、
$N240 廃棄物その他

出典

新エネルギー等導入促進基礎調査（バイオマス・廃棄物による発電利用及び熱利用の導入実績調査）

分類不明 自家用蒸気

$1310 自家用蒸気

計算

消費量 × 大規模製造業の蒸気発生効率
大規模製造業の蒸気発生効率は農林水産鉱建設業、中小規模製造業、業務の$1310 自家用蒸気を参照

出典

消費量は新エネルギー等導入促進基礎調査（バイオマス・廃棄物による発電利用及び熱利用の導入実績調査）

$N222 廃タイヤ直接利用、
$N240 廃プラスチック利用

出典

新エネルギー等導入促進基礎調査（バイオマス・廃棄物による発電利用及び熱利用の導入実績調査）

3.4.12 #270000 地域熱供給

$0122 汎用輸入一般炭、
$0433 灯油、
$0439 一般用C重油、
$0458 LPG、
$1210 事業用電力、
$N131 木材利用、
$N231 RDF、
$N233 再生油、
$N251 廃熱利用熱

出典

熱供給事業便覧の「(2)全国の熱供給事業」―「⑨原・燃料使用量」、「⑩再生可能エネルギー・未利用エネルギー利用熱量」

$0610 一般ガス

計算

熱供給の原･燃料使用量 × 気体燃料換算係数

出典

熱供給事業便覧の「(2)全国の熱供給事業」―「⑨原・燃料資料使用量」

$1351 温熱・給湯
$1352 冷熱

出典
熱供給事業便覧の「(2)全国の熱供給事業」—「⑤販売熱量」

3.4.13 #280000 他転換･品種振替

#282000 石油製品二次品種振替

$0431 ガソリン、
$N134 バイオエタノール

出典
農林水産省、環境省調査バイオエタノール直接混合分

$0434 軽油、
$N135 バイオディーゼル

計算
バイオディーゼルの国内生産量＋バイオディーゼルの輸入量

出典
バイオディーゼルの国内生産量は、農林水産省、環境省調査バイオディーゼル直接混合分

バイオディーゼルの輸入量は、貿易統計のバイオディーゼル及びその混合物（石油又は歴青油の含有量が全重量の70%未満のものに限る。）（HSコード382600000）

#289000 他転換増減(+受入/-払出)

$0420 純ナフサ、
$0431 ガソリン、
$0432 ジェット燃料油、
$0433 灯油、
$0434 軽油、
$0436 A重油、
$0439 C重油、
$0451 潤滑油、
$0453 アスファルト、
$0454 他重質石油製品

計算
品種振替によるその他の受入量＋品種振替によるその他の払出量

出典

品種振替によるその他の受入量、品種振替によるその他の払出量は、資源エネルギー統計月報の「(3)石油製品需給」―「①需給概要」

$0510 輸入天然ガス(LNG)

出典

ガス事業生産動態統計の時系列表の「５.原料」のうち液売り量その他

3.4.14 #301000 自家消費

#301110 自家消費（鉄鋼コークス製造）

$0221 コークス炉ガス、
$0223 一般高炉ガス、
$0225 転炉ガス

計算

2010年12月の製鉄業の消費量 ÷ 2010年12月のコークス生産量 × コークス生産量 × 気体燃料換算係数

出典

2010年12月の製鉄業の消費量は資源エネルギー統計月報の「４．コークス」―「（３）電力・燃料」のうち製鉄業

2010年12月のコークス生産量は資源エネルギー統計月報「４．コークス」―「(1) 生産・出荷・在庫」

コークス生産量は生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(3) 鉱物およびコークス」―「①　製品」

$0600 都市ガス

計算

コークス製品製造の消費量 × 気体燃料換算係数

出典

石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費　（鉄鋼業)」のうちコークス

$1230 自家用電力、
$1310 自家用蒸気

出典

石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費　（鉄

鋼業)」のうちコークス

#301110 自家消費（他コークス製造）

$0221 コークス炉ガス、
$0223 一般高炉ガス、
$0225 転炉ガス

計算

2010年12月のその他の消費量 ÷ 2010年12月のコークス生産量 × コークス生産量 × 気体燃料換算係数

出典

2010年12月のその他の消費量は資源エネルギー統計月報の「４．コークス」―「（３）電力・燃料」のうちその他

2010年12月のコークス生産量は資源エネルギー統計月報の「４．コークス」―「(1) 生産・出荷・在庫」

コークス生産量は生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(3) 鉱物およびコークス」―「①　製品」

$1230 自家用電力

計算

2010年12月のその他の消費量 ÷ 2010年12月のコークス生産量 × コークス生産量

出典

2010年12月のその他の消費量は資源エネルギー統計月報の「４．コークス」―「（３）電力・燃料」のうちその他

2010年12月のコークス生産量は資源エネルギー統計月報の「４．コークス」―「(1) 生産・出荷・在庫」

コークス生産量は生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(3) 鉱物およびコークス」―「①　製品」

#301300 自家消費（石油精製）

＄0420 純ナフサ、
＄0421 改質生成油、
＄0431 ガソリン、
＄0432 ジェット燃料、
＄0433 灯油、
＄0434 軽油、
＄0436 A重油、
＄0439 一般用C重油、
＄0458 LPG、
＄0510 LNG

計算

石油製品業の消費量 – 石油製品業の原料用消費量

出典

石油製品業の消費量は石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費　（パルプ・紙・板紙工業　化学繊維工業　石油製品工業　ガラス製品工業)」のうち石油製品
石油製品業の原料用消費量は石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払　２）業種別表（事業所ベース）③石油製品工業」のうち原料用

＄0451 潤滑油

出典

資源エネルギー統計月報の「(3)石油製品需給」―「①需給概要」のうち自家消費

＄0459 回収硫黄

精製用燃料消費 + その他（自家使用）

出典

精製用燃料消費とその他（自家使用）は生産動態統計の「１４．鉱業・石油・石炭製品」―「(2)石油製品」―「①　製品」のうち消費(精製用燃料)とその他（自家使用）

$0521 ガス田・随伴ガス、
$0610 一般ガス

計算

（石油製品業の消費量 – 石油製品業の原料用消費量） × 気体燃料換算係数

出典

石油製品業の消費量は石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別

エネルギー消費　（パルプ・紙・板紙工業　化学繊維工業　石油製品工業　ガラス製品工業)」のうち石油製品
石油製品業の原料用消費量は石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払　２）業種別表（事業所ベース）③石油製品工業」のうち原料用

$1210 事業用電力

出典
石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(3) 電力受払」のうち石油製品工業の購入電力（買電）

$1230 自家用電力

計算
石油製品工業の電力需要 – 石油製品工業の購入電力

出典
石油製品工業の電力需要は石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費　（パルプ・紙・板紙工業　化学繊維工業　石油製品工業　ガラス製品工業)」のうち石油製品
購入電力は石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(3) 電力受払」のうち石油製品工業の購入電力（買電）

#301300 自家消費（一般ガス製造）

$0431 ガソリン、
$0458 LPG、
$0510 LNG、
$0521 ガス田・随伴ガス

出典
ガス事業生産動態統計の時系列表の「５.原料」のうち加熱用、その他用

$0610 一般ガス

計算
自家消費 － 自家発電用の消費量 － ガス事業者の電気事業者としての消費量 － ガス業(除ガス供給量)の自家用発電、自家用蒸気、最終消費の消費量
自家発電用の消費量は2016年度のガス事業者の自家用電力消費量 × 2017年度の一般ガスの生産量 ÷ 2016年度の一般ガスの生産量 × 3.6 ÷ ガスコジェネの発電効率

出典
自家消費はガス事業生産動態統計の時系列表の「4. 製品ガス生産・購入・販売・在庫及び需要家メーター数」のうち自家消費
ガス事業者の電気事業者としての消費量は発受電月報個票情報

ガス業(除ガス供給量)の自家用発電、自家用蒸気、最終消費の消費量はエネルギー消費統計の「第1表 燃料・電力・蒸気受払表」―「(1) 燃料受払表」―「②業種別燃料種別表34 ガス業」のうち消費

2016年度のガス事業者の自家用電力消費量は時系列表の「8. 電力」のうち自家発電分

2016年度、2017年度の一般ガスの生産量は時系列表の「４．製品ガス生産・購入・販売・在庫及び需要家メーター数」のうち生産量

ガスコジェネの発電効率は発電コスト検証ワーキンググループ

$1210 事業用電力

計算

2016年度のガス事業者の受電量 × 2017年度の一般ガスの生産量 ÷ 2016年度の一般ガスの生産量 - ガス業(除ガス供給量)の買電量

出典

2016年度のガス事業者の受電量は時系列表の「8. 電力」のうち受電分

2016年度、2017年度の一般ガスの生産量は時系列表の「４．製品ガス生産・購入・販売・在庫及び需要家メーター数」のうち生産量

ガス業(除ガス供給量)の買電量はエネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」のうちガス業の消費量

$1230 自家用電力

計算

2016年度のガス事業者の自家発電消費量 × 2017年度の一般ガスの生産量 ÷ 2016年度の一般ガスの生産量 − ガス業(除ガス供給量)の自家用電力消費量

出典

2016年度のガス事業者の受電量は時系列表の「8. 電力」のうち受電分

2016年度、2017年度の一般ガスの生産量は時系列表の「４．製品ガス生産・購入・販売・在庫及び需要家メーター数」のうち生産量

ガス業(除ガス供給量)の自家用電力消費量はエネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」ガス業のうち消費量

#301500 自家消費（事業用電力）

$0123 発電用輸入一般炭、
$0211 コークス、
$0320 発電用原油、
$0321 瀝青質混合物、
$0332 発電用NGLコンデンセート、
$0433 灯油、
$0434 軽油、
$0436 A重油、
$0440 発電用C重油、
$0455 オイルコークス、
$0510 LNG
$N131 木材利用、
$N240 廃棄物その他

出典
総合エネルギー統計補足調査

$0221 コークス炉ガス、
$0224 発電用高炉ガス、
$0457 製油所ガス、
$0458 LPG、
$0521 ガス田・随伴ガス、
$0521 一般ガス、
$N137 バイオガス

計算
自家消費分 × 気体燃料換算係数

出典
総合エネルギー統計補足調査

$1210 事業用電力

出典
総合エネルギー統計補足調査

#301500 自家消費（地域熱供給）

$1351 温熱・給湯、
$1352 冷熱

出典
資源エネルギー庁調査のうち自家使用分

3.4.15 #305000 送配電熱損失

#301500 送配電熱損失（事業用電力）

送電端供給力 – 電力需要

出典
送電端供給力は発受電月報個票情報

電力需要は電力調査統計の「3-(1)電力需要実績」のうちみなし小売電気事業者等とみなし小売電気事業者以外の需要

3.4.16 #350000 転換・消費在庫変動

#351000 事業用電力在庫

出典
発受電月報個票情報

#355000 製造業(大規模・指定業種)在庫

計算
前年度の年度末在庫 — 年度の年度末在庫

出典
石油等消費動態統計の「２．業種別統計」—「(2) 燃料受払　２）業種別表（事業所ベース）」

3.5 最終エネルギー消費

3.5.1 #600000 企業事業所他

3.5.2 #610000 農林水産鉱建設業

#611100 農業

$0431 ガソリン、
$0433 灯油、
$0434 軽油、
$0436 A重油、
$0451 潤滑油、
$1210 事業用電力

計算

耕種農業の消費量 + 畜産農業の消費量 + 農業サービス業の消費量 + 園芸サービス業の消費量
耕種農業の消費量は農作物作付(栽培)延べ面積 × 作物別10a当たり光熱動力費 × 光熱動力費の種類別ウエイト ÷ 石油・電力料金単価
作物別10a当たり光熱動力費は個人経営の光熱動力費 ÷ 個人経営の作付け面積 × 個人経営の割合 + 作物別10a当たり光熱動力費は組織経営の光熱動力費 ÷ 組織経営の作付け面積 × 組織経営の割合
畜産農業の消費量は畜産飼養頭(羽)数 × 1頭(羽)当たり光熱動力費 ÷ 石油・電力料金単価
1頭(羽)当たり光熱動力費は個人経営の光熱動力費 ÷ 個人経営の飼養頭数 × 個人経営の割合 + 作物別10a当たり光熱動力費は組織経営の光熱動力費 ÷ 組織経営の飼養頭数 × 組織経営の割合

出典

水陸稲(子実用)、麦類(子実用)、かんしょ、雑穀(乾燥子実用)、豆類(乾燥子実用)、野菜(露地)、果樹、工芸農作物、飼肥料作物、その他作物の農作物作付(栽培)延べ面積は作物統計調査の 「面積調査」―「Ⅲ　耕地の利用状況」―「２農作物作付（栽培）延べ面積及び耕地利用率」
野菜（施設）、花き（施設）の農作物作付(栽培)延べ面積は園芸用施設及び農業用廃プラスチックに関する実態の「第2 園芸用施設における栽培及び収穫等の状況」
個人経営の光熱動力費は農業経営統計調査の「営農類型別経営統計（個別経営）」―「部門粗収益及び部門経営費 」
個人経営の作付け面積、飼養頭数は農業経営統計調査の「営農類型別経営統計（個別経営）」―「部門の概況と分析指標 」
組織経営の光熱動力費は農業経営統計調査の「営農類型別経営統計（組織経営）」―「損益の状況」

組織経営の作付面積、飼養頭数は農業経営統計調査の「営農類型別経営統計（個別経営)」—「経営の概況」
個人経営の割合と組織経営の割合は農業センサスの農林業センサス報告書 － 「第３巻 農林業経営体調査報告書　—農林業経営体分類編－」—「1_農業経営体（農業経営体（総数）　[経営形態別統計])」—「 8_販売目的の作物の類別作付（栽培）経営体数と作付（栽培）面積)」と「9_販売目的の家畜等を飼養している経営体数と飼養頭羽数)」
畜産飼養頭(羽)数は畜産統計の「飼養戸数・頭数 」
光熱動力費の種類別ウエイトは農業物価統計の「２農業物価品目別価格指数」—「(2)農業生産資材年次別価格指数」
潤滑油、電力の単価は農業物価統計の 「４農業生産資材の小売価格」—「(1)農業生産資材品目別年次別全国平均小売価格」
ガソリンの単価は石油製品価格統計の「給油所小売価格調査（ガソリン、軽油、灯油)」のうち給油所小売価格（レギュラーガソリン）
灯油、軽油の単価は石油製品価格統計の「給油所小売価格調査（ガソリン、軽油、灯油)」のうち店頭現金価格
重油の単価は石油製品価格統計の「産業用価格（軽油・A重油)」のうち小型ローリー納入価格
農業サービス業の消費量と園芸サービス業の消費量はエネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」のうち農業の内訳

$0439 一般用C重油、
$0458 LPG、
$1230 自家用電力、
$1310 自家用蒸気

出典

エネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」

$0610 都市ガス

計算

直接消費量 × 気体燃料換算係数

出典

直接消費量はエネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」

#611200 林業

$0431 ガソリン、
$0433 灯油、
$0434 軽油、
$0436 A重油、
$0451 潤滑油、
$1210 事業用電力

計算

育林、素材、特用林産物の国内生産額に占める光熱水道費の割合 × 部門別林業産出額 ÷ 石油・電力料金単価

出典

育林、素材、特用林産物の国内生産額に占める光熱水道費の割合は産業連関表の投入係数
部門別林業産出額は「林業産出額」
潤滑油、電力の単価は農業物価統計の「4 農業生産資材の小売価格」―「(1)農業生産資材品目別年次別全国平均小売価格」
ガソリンの単価は石油製品価格統計の「給油所小売価格調査（ガソリン、軽油、灯油)」のうち給油所小売価格（レギュラーガソリン）
灯油、軽油の単価は石油製品価格統計の「給油所小売価格調査（ガソリン、軽油、灯油)」のうち店頭現金価格
重油の単価は石油製品価格統計の「産業用価格（軽油・A重油)」のうち小型ローリー納入価格
電力の単価は農業物価統計の「4 農業生産資材の小売価格」―「(1)農業生産資材品目別年次別全国平均小売価格」

#611300 漁業、#611400 水産養殖業

$0431 ガソリン、
$0433 灯油、
$0434 軽油、
$0436 A重油、
$0451 潤滑油、
$1210 事業用電力

計算

漁船漁業経営体数 × 1経営体当たりの油代 ÷ 石油・電力料金単価
漁船漁業経営体数は調査していない年は線形補完

出典

海面漁業、海面養殖の個人経営、2種兼業の漁船漁業経営体数は漁業センサスの「第1巻海面漁業に関する全国統計」―「2.個人経営体(1)経営体階層別統計」のうち自家漁業の専兼業別経営体数

海面漁業、海面養殖の会社経営、共同経営、その他の漁船漁業経営体数は漁業センサスの「第6巻_海面漁業の団体経営体に関する統計」―「1. 経営組織別統計」のうち主とする漁業種類別経営体数

湖沼漁業の個人経営、2種兼業の漁船漁業経営体数は漁業センサスの「第７巻内水面漁業に関する統計」―「１団体経営体及び年間湖上作業従事日数30日以上の個人経営体」―「(2)個人経営体 ウ自家漁業の専兼業別経営体数」

湖沼漁業の会社経営、共同経営、その他の漁船漁業経営体数は漁業センサスの「第７巻内水面漁業に関する統計」―「３.湖沼漁業経営体(団体経営及び年間湖上作業従事日数30日以上の個人経営体)」―「(2)経営組織別経営体数」

内水面養殖業の個人経営、2種兼業の漁船漁業経営体数は漁業センサスの「第７巻内水面漁業に関する統計」―「２.個人養殖業経営体（主とする養殖種類別統計)」―「(1)自家漁業の専兼業別経営体数」

内水面養殖業の会社経営、共同経営、その他の漁船漁業経営体数は漁業センサスの「第７巻内水面漁業に関する統計」―「1.養殖業経営体（主とする養殖種類別統計)」―「経営組織別経営体数」

1経営体当たりの油代は漁業経営統計調査の 「個人経営体調査」―「1-1海面漁業」―「経営体階層別」のうち支出、「個人経営体調査」―「2-1海面養殖業」―「養殖種類別主産地別」のうち支出、「会社経営体調査」―「1-1_経営体統計」―「経営体階層別」のうち損益

ガソリンの単価は石油製品価格統計の「給油所小売価格調査（ガソリン、軽油、灯油)」のうち給油所小売価格（レギュラーガソリン）
軽油の単価は石油製品価格統計の「給油所小売価格調査（ガソリン、軽油、灯油)」のうち店頭現金価格
重油の単価は石油製品価格統計の「産業用価格（軽油・A重油)」のうち小型ローリー納入価格
電力の単価は農業物価統計の「４農業生産資材の小売価格」の「(1)農業生産資材品目別年次別全国平均小売価格」

$0439 一般用C重油、
$0458 LPG、
$1230 自家用電力、
$1310 自家用蒸気

出典

エネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」

$0610 一般ガス

計算

直接消費量 × 気体燃料換算係数

出典

直接消費量はエネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」

#612000 鉱業他

$0122 汎用輸入一般炭、
$0211 コークス、
$0433 灯油、
$0434 軽油、
$0435 A重油、
$0439 一般用C重油、
$0458 LPG、
$1210 事業用電力、
$1230 自家用蒸気

出典

エネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」

$0610 一般ガス

計算

直接消費量 × 気体燃料換算係数

出典

直接消費量はエネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」

$1230 自家用電力

計算

直接消費量 + 事業用発電の自家消費

出典

直接消費量はエネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」
事業用発電の自家消費量は発受電月報個票情報

#615000 建設業

$0122 汎用輸入一般炭、
$0211 コークス、
$0433 灯油、
$0434 軽油、
$0435 A重油、
$0439 一般用C重油、
$0458 LPG、
$1210 事業用電力、
$1230 自家用蒸気

出典

エネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」

$0610 一般ガス

計算

直接消費量 × 気体燃料換算係数

出典

直接消費量はエネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」

$1230 自家用電力

計算

直接消費量 + 事業用発電の自家消費

出典

直接消費量はエネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」
事業用発電の自家消費量は発受電月報個票情報

$453 アスファルト

出典

主要建設資材需要見通しの建材用アスファルト

3.5.3 #620000 製造業

大規模製造業

$0122 汎用輸入一般炭、
$0211 コークス、
$0212 コールタール、
$0431 ガソリン、
$0433 灯油、
$0434 軽油、
$0436 A重油、
$0439 一般用C重油、
$0453 アスファルト、
$0455 オイルコークス、
$0458 LPG、
$0510 LNG、
$1200 電力、
$1300 熱、
$N132 廃材利用、
$N222 廃タイヤ、
$N223 廃プラスチック、
$N233 再生油、
$N234 RPF

出典

石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費」

$0212 コークス炉ガス、
$0223 一般高炉ガス、
$0225 転炉ガス、
$0456 電気炉ガス、
$0457 製油所ガス、
$0521 ガス田随伴ガス、
$0523 原油溶解ガス、
$0610 一般ガス

計算

直接消費量 × 気体燃料換算係数

出典

直接消費量は石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費」

$0454 他重質油石油

計算

直接消費量 × 推定密度（0.9861）

出典

直接消費量は石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費」
推定密度はエネルギー源別標準発熱量・炭素排出係数の改訂案について- 2013年度改訂標準発熱量・炭素排出係数表 の「4-2-10. その他重質石油製品, アスファルト(参考値)」―「(1) 算定方法･試料出典」のうち算定方法

$ 1210 事業用電力

計算

中分類の購入量 × 小分類の直接消費量 ÷ 中分類の直接消費量

出典

購入量は石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(3) 電力受払」の購入電力（買電）
直接消費量は石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費」

$ 1310 自家用蒸気

計算

小分類の直接消費量 − 中分類の購入量 × 小分類の直接消費量 ÷ 中分類の直接消費量

出典

直接消費量は石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費」
購入量は石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(4) 蒸気受払」のうち受入

#626111-01 石油化学製品原料

$0421 純ナフサ

計算

石油化学製品原料の直接消費量 − #225100エチレン工程: 分解ガス･分解油生成

出典

石油化学製品原料の直接消費量は石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費」

$0421 改質生成油

計算

（純ベンゼン生産量＋純トルエン生産量＋キシレン生産量）÷ 揮発油留分の密度

各原油の揮発油留分の密度は、0.463 + 0.305 × 調整後密度

調整後密度は原油等密度 × 1.00105056

原油等密度は、$(API + 131.5)^{-141.5}$

出典

純ベンゼン、純トルエン、キシレンの生産量は生産動態統計の「9. 化学工業」―「(4)石油化学製品」のうち生産

APIは、資源・エネルギー統計年報の非公開資料

$0458 LPG

計算

石油化学製品原料の直接消費量 － #221100石油精製品種振替

出典

石油化学製品原料の直接消費量は石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費」

#629111-03 高炉製銑

$0112 吹込原料炭

計算

銑鉄用の一般炭と原料炭の直接消費量 － #215000 鉄鋼系ガス生成

出典

銑鉄用の一般炭と原料炭の直接消費量は石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費」

$0211 コークス

計算

銑鉄用の直接消費量 － #215000 鉄鋼系ガス生成

出典

銑鉄用の直接消費量は石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費」

中小規模製造業

$0122 汎用輸入一般炭、
$0211 コークス

出典

エネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」

$0433 灯油、
$0435 A重油、
$0439 一般用C重油、
$0458 LPG、
$1210 事業用電力、
$1230 自家用蒸気

計算

直接消費量 × (1 – 需要超過分 ÷ エネルギー消費統計対象業種の自家用発電、自家用蒸気、最終エネルギー消費量)

出典

直接消費量はエネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」

$0434 軽油

計算

直接消費量 × (1 – 需要超過分 ÷ エネルギー消費統計対象業種の自家用発電、自家用蒸気、最終エネルギー消費量、自動車燃料消費調査の運輸の消費量)

出典

直接消費量はエネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」

$0610 一般ガス

計算

(直接消費量 × (1 – 需要超過分 ÷ エネルギー消費統計対象業種の自家用発電、自家用蒸気、最終エネルギー消費量) × 気体燃料換算係数

出典

直接消費量はエネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」

$1230 自家用電力

計算

直接消費量 + 事業用発電の自家消費

出典

直接消費量はエネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」
事業用発電の自家消費量は発受電月報個票情報

3.5.4 #650000 業務他 (第三次産業)

$0122 汎用輸入一般炭、
$0211 コークス、
$1230 自家用蒸気

出典

エネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」

$0433 灯油、
$0435 A重油、
$0439 一般用C重油、
$0458 LPG、
$1210 事業用電力

計算

直接消費量 × (1 – 需要超過分 ÷ エネルギー消費統計対象業種の自家用発電、自家用蒸気、最終エネルギー消費量)

出典

直接消費量はエネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」

$0434 軽油

計算

直接消費量 × (1 – 需要超過分 ÷ エネルギー消費統計対象業種の自家用発電、自家用蒸気、最終エネルギー消費量、自動車燃料消費調査の運輸の消費量)

出典

直接消費量はエネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」

$0610 一般ガス

計算

直接消費量 × (1 – 需要超過分 ÷ エネルギー消費統計対象業種の自家用発電、自家用蒸気、最終エネルギー消費量) × 気体燃料換算係数

出典

直接消費量はエネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」

$1230 自家用電力

計算

直接消費量 + 事業用発電の自家消費

出典

直接消費量はエネルギー消費統計の「第2表　直接エネルギー投入表」
事業用発電の自家消費量は発受電月報個票情報

#690000分類不能・内訳推計誤差

$1351 温熱・給湯、
$1352 冷熱

出典

熱供給事業便覧の「(2)全国の熱供給事業」 ― 「⑤販売熱量」のうち業務用その他

$N112 太陽熱利用

出典

資源エネルギー庁調べ

$N131 木材利用

計算

燃料用木炭の国内生産量 + 燃料用木炭の輸入量 − 燃料用木炭の輸出量
燃料用木炭の国内生産量は燃料用木炭の生産量 + 燃料用オガ炭の生産量 + 燃料用オガライトの生産量 + 薪の生産量
燃料用木炭の輸入量は木炭の輸入量 × 木炭の燃料用生産量 ÷木炭の生産量
燃料用木炭の輸出量は木炭の輸出量 × 木炭の燃料用生産量 ÷ 木炭の生産量

出典

燃料用木炭の生産量は特用林産物生産統計調査の「II 品目別資料」―「木炭の用途別生産量内訳」のうち合計の燃料用
燃料用オガ炭の生産量は特用林産物生産統計調査の「II 品目別資料」―「その他燃料の用途別生産量内訳」のうちオガ炭の燃料用
燃料用オガライトの生産量は特用林産物生産統計調査の「II 品目別資料」―「その他燃料の用途別生産量内訳」のうちオガライトの燃料用
薪の生産量は特用林産物生産統計調査の「I 概要」のうち薪
木炭の輸入量、輸出量は貿易統計の HS コード 440210000 竹炭、440290091 オガ炭、440290092 粉炭、440290099 その他木炭

3.5.5 #700000 家庭

$0433 灯油

計算

世帯数 × 二人以上世帯の世帯当たりの消費量 × 世帯補正係数
世帯補正係数は(実世帯人員 × 係数 + 定数項） ÷ （二人以上世帯の世帯人員 × 係数 + 定数項）
実世帯人員は総人口 ÷ 総世帯数

係数は（二人以上世帯の支出金額 − 総世帯の支出金額） ÷ (二人以上世帯の世帯人員 − 総世帯の世帯人員)

定数項は二人以上世帯の支出金額 − 係数 × 二人以上世帯の世帯人員

出典

二人以上世帯の世帯当たりの消費量、二人以上世帯の支出金額、二人以上世帯の世帯人員は家計調査の「家計収支編」—「二人以上の世帯」—「詳細結果表」—「第4－1表　都市階級・地方・都道府県庁所在市別 1 世帯当たり支出金額、購入数量及び平均価格」のうち二人以上世帯

総世帯数、総人口は住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数

総世帯の支出金額、総世帯の世帯人員は家計調査の「家計収支編」—「総世帯」—「詳細結果表」—「1世帯当たり（四半期計）の品目別支出金額」のうち総世帯

$0458 LPG

計算

総世帯数 × 按分用消費世帯 × 二人以上世帯の世帯当たりの消費量 × 世帯補正係数
按分用消費世帯はLPG消費世帯数 ÷ 総世帯数
世帯補正係数は$0433灯油を参照

出典

LPG消費世帯数はLPガス資料年報の「第2編流通と価格」—「 4.都道府県別世帯数、都市ガス、LPガス消費世帯数」
二人以上世帯の世帯当たりの消費量等は$0433灯油を参照

$1210 事業用電力

計算

世帯数 × 二人以上世帯の世帯当たりの消費量 × 世帯補正係数 × 消費支出補正係数

消費支出補正係数は総世帯消費支出 × 係数 +定数項　÷（二人以上の総世帯消費支出 × 係数 + 定数項）

係数と定数項は年間収入階級別 1 世帯当たり支出金額を購入数量で回帰して計算される回帰係数と定数項

総世帯消費支出は国内家計最終消費支出 − 持ち家の帰属家賃

二人以上の総世帯消費支出は消費支出 − 設備修繕・維持費 − 設備器具 − 植木・庭手入れ代 − 諸会費 − 寄付金 − 贈与金 − 他の負担費 − 仕送り金

世帯補正係数は$0433灯油を参照

出典

年間収入階級別１世帯当たり支出金額と購入数量は家計調査の「家計収支編」―「二人以上の世帯」―「詳細結果表」―「第4－2表　年間収入階級別」のうち二人以上世帯

二人以上の総世帯消費支出（設備修繕・維持費、設備器具、植木・庭手入れ代、諸会費、寄付金、贈与金、他の負担費、仕送り金）は家計調査の「家計収支編」―「二人以上の世帯」―「詳細結果表」―「第4－１表　都市階級・地方・都道府県庁所在市別１世帯当たり支出金額、購入数量及び平均価格」のうち二人以上世帯

国内家計最終消費支出は「国民経済計算」―「四半期別GDP速報」―「Ⅱ.形態別国内家計最終消費支出、形態別総固定資本形成及び財貨・サービス別の輸出入」

持ち家の帰属家賃は「四半期別GDP速報」―「Ⅰ.国内総生産（支出側）及び各需要項目」

世帯数、二人以上世帯の世帯当たりの消費量等は$0433灯油を参照

$0610 一般ガス

出典

全国はガス事業生産動態統計の時系列表の「４．製品ガス生産・購入・販売・在庫及び需要家メーター数」のうち家庭用販売量

地域別の消費量はガス事業年報の「Ⅱ．一般ガス事業の状況」―「各一般ガス事業者の状況」―「3.供給」

3.5.6 #800000 運輸

3.5.7 #810000 旅客

#811000 乗用車

#811100 自家用

$0431 ガソリン

計算

(乗用車の消費量 + 軽自動車の消費量) × (1 – 需要超過分 ÷ 自動車燃料消費調査の運輸の消費量)

出典

乗用車と軽自動車の消費量は自動車輸送統計調査月報の「付表(1)燃料消費量及び走行キロ等)(旅客

自動車)」

$0434 軽油

計算

(乗用車の消費量 + 軽自動車の消費量) × (1 – 需要超過分 ÷ エネルギー消費統計対象業種の自家用発電、自家用蒸気、最終エネルギー消費量、自動車燃料消費調査の運輸の消費量)

出典

乗用車と軽自動車の消費量は自動車輸送統計調査月報の「付表(1)燃料消費量及び走行キロ等)(旅客自動車)」

$0458 LPG

計算

乗用車の消費量 + 軽自動車の消費量

出典

乗用車と軽自動車の消費量は自動車輸送統計調査月報の「付表(1)燃料消費量及び走行キロ等)(旅客自動車)」

$0451 潤滑油

計算

2000年度の消費量 × 自家用旅客自動車の走行距離 ÷ 2000年度の自家用旅客自動車の走行距離

出典

2000年度の消費量はエネルギー生産・需給統計

自家用旅客自動車の走行距離は自動車輸送統計調査月報の「付表(1)燃料消費量及び走行キロ等)(旅客自動車)」

$0610 一般ガス

計算

CNG車の燃料消費量 × CNG車種別走行距離 × 気体燃料換算係数

出典

CNG車の燃料消費量は自動車燃料消費量調査月報—「第1表 燃料別・車種別 総括表」

CNG車種別走行距離は環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会・運輸分科会推計

$811101 北海道～$811109 九州沖縄

$0431 ガソリン

計算

地域別消費量 × (1 – 需要超過分 ÷ 自動車燃料消費調査の運輸の消費量)

出典

地域別消費量は自動車燃料消費量調査年報の「第2表 燃料別・地方運輸局別・11車種別 燃料消費量」

$0434 軽油

計算

地域別消費量 × (1 – 需要超過分 ÷ エネルギー消費統計対象業種の自家用発電、自家用蒸気、最終エネルギー消費量、自動車燃料消費調査の運輸の消費量)

出典

地域別消費量は自動車燃料消費量調査年報の「第2表 燃料別・地方運輸局別・11車種別 燃料消費量」

#811150 家計利用寄与

$0431 ガソリン

出典

#700000 家庭の$1210 事業用電力を参照

#811200 営業用/タクシー

$0431 ガソリン

計算

営業用乗用車の消費量 × (1 – 需要超過分 ÷ 自動車燃料消費調査の運輸の消費量)

出典

営業用乗用車の消費量は自動車輸送統計調査月報の「付表(1)燃料消費量及び走行キロ等)(旅客自動車)」

$0434 軽油

計算

営業用乗用車の消費量 × (1 – 需要超過分 ÷ エネルギー消費統計対象業種の自家用発電、自家用蒸気、最終エネルギー消費量、自動車燃料消費調査の運輸の消費量)

出典

営業用乗用車の消費量は自動車輸送統計調査月報の「付表(1)燃料消費量及び走行キロ等)(旅客自動車)」

$0458 LPG

出典

自動車輸送統計調査月報の「付表(1)燃料消費量及び走行キロ等)(旅客自動車)」

#811500 バス

$0431 ガソリン

計算

バスの消費量 × (1 – 需要超過分 ÷ 自動車燃料消費調査の運輸の消費量)

出典

バスの消費量は自動車輸送統計調査月報の「付表(1)燃料消費量及び走行キロ等)(旅客自動車)」

$0434 軽油

計算

バスの消費量 × (1 – 需要超過分 ÷ エネルギー消費統計対象業種の自家用発電、自家用蒸気、最終エネルギー消費量、自動車燃料消費調査の運輸の消費量)

出典

バスの消費量は自動車輸送統計調査月報の「付表(1)燃料消費量及び走行キロ等)(旅客自動車)」

$0610 一般ガス

計算

CNG車の燃料消費量 × CNG車種別走行距離 × 気体燃料換算係数

出典

CNG車の燃料消費量は自動車燃料消費量調査月報の「第1表 燃料別・車種別 総括表」

CNG車種別走行距離は環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会・運輸分科会推計

#812000 二輪車

$0431 ガソリン

出典

環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会・運輸分科会の推計値

#813000 鉄道

$0122 汎用輸入一般炭

計算

蒸気機関車の走行量 × 蒸気機関車燃費

出典

蒸気機関車の走行量は鉄道統計年報の「２．作業量」―「(４) 営業キロ及び走行キロ表」
蒸気機関車燃費は環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会・運輸分科会推計値

$0434 軽油、
$1210 事業用電力

出典

交通関連統計資料集の「Ⅲ－３－1 輸送機関別国内エネルギー消費量の推移」

$0451 潤滑油

計算

2000年度の消費量 × (旅客列車キロ + 旅客車キロ) ÷ (旅客列車キロ + 旅客車キロ + 貨物列車キロ + 貨物車キロ) ÷ (2000年度の旅客列車キロ + 2000年度の旅客車キロ + 2000年度の貨物列車キロ + 2000年度の貨物車キロ)

出典

2000年度の消費量はエネルギー生産・需給統計

旅客列車キロ、旅客車キロは鉄道輸送統計調査の「3-4旅客列車及び旅客車走行キロ」

貨物列車キロ、 貨物車キロは鉄道輸送統計調査の「3-4貨物列車及び貨物車走行キロ」

#814000 船舶

$0434 軽油、
$0436 A重油、
$0439 一般用C重油

出典

交通関連統計資料集の「参考　平成28年度交通部門エネルギー消費実績」の内航旅客

#815000 航空

$0431 ガソリン、
$0432 ジェット燃料油

計算

航空の消費量 × 旅客輸送人数 ×0.075t/人 ÷ (旅客輸送人数 × 0.075t/人 + 貨物輸送量)

出典

消費量は航空輸送統計調査の「4.燃料消費量」―「国内」

旅客輸送人数、貨物輸送量は航空輸送統計調査の「3-1.燃料消費量」

3.5.8 #810000 貨物

#851000 貨物自動車 / トラック

#851100 営業用

$0431 ガソリン

計算

(営業用登録自動車の消費量 + 営業用軽自動車の消費量) × (1 – 需要超過分 ÷ 自動車燃料消費調査の運輸の消費量)

出典

営業用登録自動車と 営業用軽自動車の消費量は自動車輸送統計調査月報の「付表(1)燃料消費量及び走行キロ等)(貨物自動車)」

$0434 軽油

計算

(営業用登録自動車の消費量 + 営業用軽自動車の消費量) × (1 – 需要超過分 ÷ エネルギー消費統計対象業種の自家用発電、自家用蒸気、最終エネルギー消費量、自動車燃料消費調査の運輸の消費量)

出典

営業用登録自動車と営業用軽自動車の消費量は自動車輸送統計調査月報の「付表(1)燃料消費量及び走行キロ等)(貨物自動車)」

$0458 LPG

計算

営業用登録自動車の消費量 + 営業用軽自動車の消費量

出典

営業用登録自動車と営業用軽自動車の消費量は自動車輸送統計調査月報び「付表(1)燃料消費量及び走行キロ等)(貨物自動車)」

$0451 潤滑油

計算

2000年度の消費量 × 営業用貨物車の走行距離 ÷ 2000年度の営業用貨物車の走行距離

出典

2000年度の消費量はエネルギー生産・需給統計

貨物自動車の走行距離は自動車輸送統計調査月報の「付表(1)」―「燃料消費量及び走行キロ等)(貨物自動車)」

$0610 一般ガス

計算

CNG車の燃料消費量 × CNG車種別走行距離 × 気体燃料換算係数

出典

CNG車の燃料消費量は自動車燃料消費量調査月報の「第1表 燃料別・車種別 総括表」

CNG車種別走行距離は環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会・運輸分科会推計

$811101 北海道～$811109 九州沖縄

$0431 ガソリン、
$0434 軽油、
$0458 LPG

出典

自動車燃料消費量調査年報の「第2表 燃料別・地方運輸局別・11車種別 燃料消費量」

$0610 一般ガス

計算

CNG車の燃料消費量 × 気体燃料換算係数

出典

CNG車の燃料消費量は自動車燃料消費量調査年報の「第2表 燃料別・地方運輸局別・11車種別 燃料消費量」

#851200 自家用

$0431 ガソリン

計算

(自家用登録自動車の消費量 + 自家用軽自動車の消費量) × (1 – 需要超過分 ÷ 自動車燃料消費調査の運輸の消費量)

出典

自家用登録自動車の消費量と自家用軽自動車の消費量は自動車輸送統計調査月報の「付表(1)燃料消費量及び走行キロ等)(貨物自動車)」

$0434 軽油

計算

(自家用登録自動車の消費量 + 自家用軽自動車の消費量) × (1 – 需要超過分 ÷ エネルギー消費統計対象業種の自家用発電、自家用蒸気、最終エネルギー消費量、自動車燃料消費調査の運輸の消費量)

出典

自家用登録自動車の消費量と自家用軽自動車の消費量は自動車輸送統計調査月報の「付表(1)燃料消費量及び走行キロ等)(貨物自動車)」

$0458 LPG

計算

自家用登録自動車の消費量 + 自家用軽自動車の消費量

出典

自家用登録自動車の普通車、小型車、特殊用途車の消費量と自家用軽自動車の消費量は自動車輸送統計調査月報の「付表(1)燃料消費量及び走行キロ等)(貨物自動車)」

#851210 貨物輸送寄与

$0431 ガソリン

計算

(自家用登録自動車の消費量 + 自家用軽自動車の消費量)　× (貨物輸送量 × 0.065 ÷ (貨物人員輸送量 × 0.065 + 貨物輸送量)) × (1 – 需要超過分 ÷ 自動車燃料消費調査の運輸の消費量)

出典

自家用登録自動車の消費量と自家用軽自動車の消費量は自動車輸送統計調査月報の付表(1)燃料消費量及び走行キロ等)(貨物自動車)
貨物人員輸送量は自動車輸送統計年報の「表(3) － 3 旅客輸送量（総括表)」の自家用の貨物車
貨物輸送量は自動車輸送統計月報の「３ － 1 貨物輸送量」のうち自家用計

$0434 軽油

計算

(自家用登録自動車の消費量 + 自家用軽自動車乗用車の消費量) × (貨物輸送量 × 0.065 ÷ (貨物人員輸送量 × 0.065 + 貨物輸送量)) × (1 – 需要超過分 ÷ エネルギー消費統計対象業種の自家用発電、自家用蒸気、最終エネルギー消費量、自動車燃料消費調査の運輸の消費量)

出典

自家用登録自動車の消費量と自家用軽自動車の消費量は自動車輸送統計調査月報の付表(1)燃料消費量及び走行キロ等)(貨物自動車)
貨物人員輸送量は自動車輸送統計年報の「表(3) － 3 旅客輸送量（総括表)」の自家用の貨物車
貨物輸送量は自動車輸送統計月報の「３ － 1 貨物輸送量」のうち自家用計

#851220 貨物乗員寄与

$0431 ガソリン

計算

(自家用登録自動車の消費量 + 自家用軽自動車の消費量)　× (貨物人員輸送量 × 0.065 ÷ (貨物人

員輸送量 × 0.065 + 貨物輸送量)) × (1 – 需要超過分 ÷ 自動車燃料消費調査の運輸の消費量)

出典

自家用登録自動車の消費量と自家用軽自動車の消費量は自動車輸送統計調査月報の付表(1)燃料消費量及び走行キロ等)(貨物自動車)
貨物人員輸送量は自動車輸送統計年報の「表(３)－３旅客輸送量（総括表)」の自家用の貨物車
貨物輸送量は自動車輸送統計月報の「３－１貨物輸送量」のうち自家用計

$0434 軽油

計算

(自家用登録自動車の普通車、小型車、特殊用途車の消費量 + 軽自動車乗用車の消費量) × (貨物人員輸送量 × 0.065 ÷ (貨物人員輸送量 × 0.065 + 貨物輸送量)) × (1 – 需要超過分 ÷ エネルギー消費統計対象業種の自家用発電、自家用蒸気、最終エネルギー消費量、自動車燃料消費調査の運輸の消費量)

出典

自家用登録自動車の普通車、小型車、特殊用途車の消費量と自家用軽自動車の消費量は自動車輸送統計調査月報の「付表(1)燃料消費量及び走行キロ等)(貨物自動車)」
貨物人員輸送量は自動車輸送統計年報の「表(３)－３旅客輸送量（総括表)」のうち自家用の貨物車
貨物輸送量は自動車輸送統計月報の「３－１貨物輸送量」のうち自家用計

#813000 鉄道

$0434 軽油、
$1210 事業用電力

出典

交通関連統計資料集の「Ⅲ－３－1 輸送機関別国内エネルギー消費量の推移」

$0451 潤滑油

計算

2000年度の消費量 × (貨物列車キロ + 貨物車キロ) ÷ (旅客列車キロ + 旅客車キロ + 貨物列車キロ + 貨物車キロ) ÷ (2000年度の旅客列車キロ + 2000年度の旅客車キロ + 2000年度の貨物列車キロ + 2000年度の貨物車キロ)

出典

2000年度の消費量はエネルギー生産・需給統計

旅客列車キロ、旅客車キロは鉄道輸送統計調査の「3-4旅客列車及び旅客車走行キロ」

貨物列車キロ、 貨物車キロは鉄道輸送統計調査の「3-4貨物列車及び貨物車走行キロ」

#814000 船舶

$0436 A重油、
$0438 B重油、
$0439 一般用C重油

出典

内航船舶統計調査月報の「第10表の用途別、油種燃料消費量」のうち合計

$0451 潤滑油

計算

2000年度の消費量 × 内航船舶輸送量（トンキロ） ÷ 内航船舶輸送量（トン） × 2000年度の内航船舶輸送量（トンキロ） ÷ 2000年度の内航船舶輸送量（トン）

出典

内航船舶統計調査月報の「第11表の内航船舶輸送統計推移表」のうち合計

#815000 航空

$0431 ガソリン、
$0432 ジェット燃料油

計算

航空の消費量 × 貨物輸送量 ÷ (旅客輸送人数 × 0.075t/人 + 貨物輸送量)

出典

航空の消費量は航空輸送統計調査の「4.燃料消費量」の「国内」

旅客輸送人数、貨物輸送量は航空輸送統計調査の「3-1.燃料消費量」

3.5.9 #950000 非エネルギー利用

#951500 製造業（大規模・指定業種）

$0211 コークス、
$0212 コールタール、
$0431 ガソリン、
$0433 灯油、
$0434 軽油、
$0436 A重油、
$0439 一般用C重油、
$0455 オイルコークス、
$0458 LPG、
$0510 LNG

出典

石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払」―「２）業種別表（事業所ベース)」のうち原料用

$0221 コークス炉ガス、
$0223 一般高炉ガス、
$0225 転炉ガス、
$0457 製油所ガス、
$0457 ガス田随伴ガス、
$0610 一般ガス

計算

原料用消費量 × 気体燃料換算係数

出典

原料用消費量は石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払」―「２）業種別表（事業所ベース)」のうち原料用

#951530 化学

$0122 汎用輸入一般炭

出典

石油等消費動態統計の「３．指定生産品目別統計」―「(1)指定生産品目別エネルギー消費」（化学工業）のうち原料用

$0310 精製用純原油、
$0333 石油化学用NGL

計算

原料用消費量 － $225100エチレン工程: 分解ガス･分解油生成の消費量

出典

原料用消費量は石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払」―「２）業種別表（事業所ベース)」―「⑤化学工業」のうち原料用

$0420 純ナフサ

計算

原料用消費量 － #222900精製半製品戻 － #225100エチレン工程: 分解ガス･分解油生成の消費量

出典

原料用消費量は石油等消費動態統計の「２．業種別統計」―「(2) 燃料受払」―「２）業種別表（事業所ベース)」―「⑤化学工業」のうち原料用

4 電源構成の作成

電力調査統計など公的統計と総合エネルギー統計で推計している自家発電量を組み合わせて電源構成を作成する。

石炭火力発電

事業用発電

計算

電気事業者の石炭火力発電(送電端) + 電気事業者のその他ガス火力発電(送電端)（石炭系ガス） + 電気事業者のその他火力発電（送電端）（コークス）– 電気事業者のバイオマス火力発電(送電端) – 電気事業者の廃棄物火力発電(送電端) + 所内用電力（石炭火力） + 所内用電力（石炭系ガス）– 所内用電力（バイオマス火力） –　所内用電力（廃棄物火力） – 自家消費・特定供給（石炭）

自家消費・特定供給（石炭）は（電気事業者の石炭火力発電(送電端) + 所内用電力（石炭火力） − 共同火力の自家消費（石炭火力））÷（電気事業者の火力発電(送電端) + 所内用電力（火力））× (電気事業者合計の自家消費 − 共同火力の自家消費)

共同火力の自家消費（石炭火力）は共同火力の自家消費 × 共同火力の石炭投入量 ÷共同火力の燃料投入量

出典

電気事業者の石炭火力発電(送電端)、電気事業者のバイオマス火力発電(送電端)、電気事業者の廃棄物火力発電(送電端)、その他ガス火力発電(送電端)（石炭系ガス）その他火力発電（コークス）は電力調査統計の「2-(1)発電実績」
所内用電力（石炭火力)、所内用電力（バイオマス火力)、所内用電力（廃棄物火力）は総合エネルギー統計補足調査
共同火力の自家消費、共同火力の石炭投入量、共同火力の燃料投入量は発受電月報の個票情報
電気事業者合計の自家消費は電力調査統計の「3-(1)電力需要実績」のうち電気事業者の特定供給・自家消費

大規模製造業の自家用発電

計算

発電ボイラ用、コジェネの電力用の石炭、石炭製品、バイオマス、廃棄物消費量 × 発電ボイラ用、コジェネ用の石炭の発電効率
大規模製造業合計の発電ボイラ用、コジェネの電力用の石炭の発電効率は大規模製造業合計の石油火力の発電効率+ 事業用発電の石炭火力（含バイオマス、廃棄物）の発電効率（発電端） − 事業用発電の石油火力の発電効率（発電端）
大規模製造業合計の発電ボイラ用、コジェネの電力用の石油火力の発電効率は大規模製造業合計

の火力平均発電効率 － ((大規模製造業の発電ボイラ用、コジェネの電力用の石炭投入量) × (事業用発電の石炭火力（含バイオマス、廃棄物）の発電効率（発電端） － 事業用発電の石油火力の発電効率（発電端）) + (大規模製造業の発電ボイラ用、コジェネの電力用のガス投入量) × (事業用発電とのガス火力の発電効率（発電端） － 事業用発電の石油火力の発電効率（発電端）)) ÷ (大規模製造業の発電ボイラ用、コジェネの電力用の石炭、石油、ガス投入量)
大規模製造業合計のガス火力の発電効率は大規模製造業合計の石油火力の発電効率 + 事業用発電のガス火力の発電効率（発電端） － 事業用発電の石油火力の発電効率（発電端）
大規模製造業の発電ボイラ用、コジェネの電力用の燃料投入量は 3.4.10#250000 自家用発電の大規模製造業$0122 汎用輸入一般炭を参照

出典

3.4.10#250000 自家用発電の大規模製造業$0122 汎用輸入一般炭を参照

農林鉱建設業、中小製造業、業務の自家用発電

発電ボイラ用、コジェネの電力用の石炭、石炭製品、バイオマス、廃棄物消費量 × 大規模製造業合計の発電ボイラ用、コジェネ用の石炭の発電効率 × 発電効率補正係数(0.85) + ディーゼル発電用消費量 × 2015年度の一般電気事業者のディーゼル発電の効率
3.4.10#250000 自家用発電農林水産鉱建設業、中小規模製造業、業務を参照

出典

3.4.10#250000 自家用発電農林水産鉱建設業、中小規模製造業、業務の$1230 自家用電力を参照

石油火力発電

事業用発電

計算

電気事業者の石油火力発電(送電端) + 電気事業者のLPG火力発電(送電端) + 電気事業者の歴青質混合物火力発電(送電端) + 電気事業者のその他の火力発電(送電端) + 電気事業者の廃棄物発電(送電端) + 電気事業者のその他のガス火力発電(送電端) (石油系ガス) + 電気事業者のその他の発電(送電端) － 電気事業者のその他の火力発電(送電端)(コークス) + 所内用電力（石油火力） + 所内用電力（LPG火力） + 所内用電力（歴青質混合物火力） + 所内用電力（廃棄物火力） + 所内用電力（その他の火力発電） – 自家消費・特定供給（石油） – 自家消費・特定供給（LPG） – 自家消費・特定供給（歴青質混合物） – 自家消費・特定供給（その他）

自家消費・特定供給（石油）、自家消費・特定供給（LPG）、自家消費・特定供給（歴青質混合物）、自家消費・特定供給（その他）は石炭火力の自家消費・特定供給（石炭）を参照

出典

電気事業者の石油火力発電(送電端)、電気事業者のLPG火力発電(送電端) 、電気事業者の歴青質混合物火力発電(送電端) 、電気事業者の廃棄物火力発電(送電端) 、電気事業者のその他の火力発電(送電端) 、電気事業者のその他の火力発電(送電端)(コークス) 、電気事業者のその他のガス火力発電(送電端) (石油系ガス)、電気事業者の廃棄物発電(送電端)は電力調査統計の「2-(1)発電実績」

所内用電力（石油火力）、所内用電力（LPG火力）、所内用電力（歴青質混合物火力）、所内用電力（その他の火力発電）は総合エネルギー統計補足調査

大規模製造業の自家用発電

計算

発電ボイラ用、コジェネの電力用の原油、石油製品消費量 × 発電ボイラ用、コジェネ用の石油の発電効率 + 廃棄物発電の自家用発電

計算方法は石炭火力の大規模製造業の自家発電を参照

出典

廃棄物発電の自家用発電は電力調査統計の「5-(2)自家用発電実績」

3.4.10#250000 自家用発電の大規模製造業$0122 汎用輸入一般炭を参照

農林鉱建設業、中小製造業、業務の自家用発電

発電ボイラ用、コジェネの電力用の原油、石油製品 × 大規模製造業合計の発電ボイラ用、コジェネ用の石炭の発電効率 × 発電効率補正係数(0.85) +ディーゼル発電用消費量 × 2015年度の一般電気事業者のディーゼル発電の効率

3.4.10#250000 自家用発電農林水産鉱建設業、中小規模製造業、業務を参照

出典

3.4.10#250000 自家用発電農林水産鉱建設業、中小規模製造業、業務の$1230 自家用電力

ガス火力発電

事業用発電

計算

電気事業者のLNG火力発電(送電端) + 電気事業者のその他のガス火力発電(送電端) (都市ガス) + 所内用電力（LNG火力） + 所内用電力（その他のガス火力） – 自家消費・特定供給（LNG）– 自家消費・特定供給（その他ガス）

自家消費・特定供給（LNG)、自家消費・特定供給（その他ガス）は石炭火力の自家消費・特定供給（石炭）を参照

出典

電気事業者のLNG火力発電(送電端)、電気事業者のその他のガス火力発電(送電端) (都市ガス)は電力調査統計の「2-(1)発電実績」

所内用電力（LNG火力)、所内用電力（その他ガス火力）は総合エネルギー統計補足調査

大規模製造業の自家用発電

計算

発電ボイラ用、コジェネの電力用の天然ガス、都市ガス消費量 × 発電ボイラ用、コジェネ用のガスの発電効率

計算方法は石炭火力の大規模製造業の自家発電を参照

出典

3.4.10#250000 自家用発電の大規模製造業$0122 汎用輸入一般炭を参照

農林鉱建設業、中小製造業、業務の自家用発電

発電ボイラ用、コジェネの電力用の天然ガス、都市ガス × 大規模製造業合計の発電ボイラ用、コジェネ用のガスの発電効率 × 発電効率補正係数(0.85) +ディーゼル発電用消費量 × 2015年度の一般電気事業者のディーゼル発電の効率

3.4.10#250000 自家用発電農林水産鉱建設業、中小規模製造業、業務を参照

出典

3.4.10#250000 自家用発電農林水産鉱建設業、中小規模製造業、業務の$1230 自家用電力

水力発電

事業用発電

計算

3.4.8#241000 事業用発電（揚水発電除く）$0800 水力発電（揚水除く）を参照

出典

3.4.8#241000 事業用発電（揚水発電除く）$0800 水力発電（揚水除く）を参照

自家用発電

計算

3.4.10#250000 自家用発電の分類不明自家発電$0800水力発電（揚水除く）を参照

出典

3.4.10#250000 自家用発電の分類不明自家発電$0800水力発電（揚水除く）を参照

太陽光発電、風力発電、地熱発電

事業用発電

計算

3.4.8#241000 事業用発電（揚水発電除く）$N111 太陽光発電、$N120 風力発電、$N161 地熱発電を参照

出典

3.4.8#241000 事業用発電（揚水発電除く）$N111 太陽光発電、$N120 風力発電、

$N161 地熱発電を参照

自家用発電

計算

3.4.10#250000 自家用発電の分類不明自家発電$N111 太陽光発電、$N120 風力発電、$N161 地熱発電を参照

出典

3.4.10#250000 自家用発電の分類不明自家発電$N111 太陽光発電、$N120 風力発電、$N161 地熱発電を参照

バイオマス火力発電

事業用発電

計算

電気事業者のバイオマス火力発電(送電端) + 所内用電力（バイオマス）

出典

電気事業者のバイオマス火力発電(送電端)は電力調査統計の「2-(1)発電実績」
所内用電力（バイオマス）は総合エネルギー統計補足調査

自家用発電

出典

電力調査統計の「5-(2)自家用発電実績」

5 時系列表の作成

PFシートにおいて、統計シートからの参照先を年度に対応する列に更新することで、固有単位表、エネルギー単位表、エネルギー起源炭素表が時系列で作成できる(対応する列は表6を参照)。

ただし、真発熱量が変わる場合は、真発熱量のリンク先を変える必要がある。

すべての年度のEXシートを貼り付けたファイルをTMPAファイルと呼ぶ。

表6 統計表と真発熱量で対応する列

	統計表で対応する列	真発熱量で対応する列
1990	AG	AE
1991	AH	AE
1992	AI	AE
1993	AJ	AE
1994	AK	AE
1995	AL	AE
1996	AM	AE
1997	AN	AE
1998	AO	AE
1999	AP	AE
2000	AQ	AC
2001	AR	AC
2002	AS	AC
2003	AT	AC
2004	AU	AC
2005	AV	AA
2006	AW	AA
2007	AX	AA
2008	AY	AA
2009	AZ	AA
2010	BA	AA
2011	BB	AA
2012	BC	AA
2013	BD	Y
2014	BE	Y
2015	BF	Y
2016	BG	Y
2017	BH	Y
2018	BI	W
2019	BJ	W
2020	BK	W
2021	BL	W

6 品質評価

統計表と作成した時系列のエネルギーバランス表を品質評価する。チェック内容は表7のとおりである。

表7 品質評価の内容

	評価対象	評価方法	関連シート
人為的なミス	式の更新忘れ	前年度エネルギーバランス表には数式が入っていたにもかかわらず、当年度エネルギーバランス表には入っていない。	PF, EX, NX, NS 他
	リンクミス	PFシートからEGSなどの入力シートへのリンク先の年度は正しく更新されているか。	PF 他
	データ更新忘れ	入力シートの更新すべきセルが空白になっている箇所の抽出	RHV, PES, INF, INP, INS, EGS, HHD, ISP, TRP, ISS, EXR 他
	式の更新し間違え	前年度エネルギーバランス表と異なる推計式を踏襲した個所はないか。	PF, RHV, PES, INF, INP, INS, EGS, HHD, ISP, TRP, ISS, EXR 他
		前年度横置きにしている個所の抽出→更新可能性を確認	RHV, PES, INF, INP, INS, EGS, HHD, ISP, TRP, ISS, EXR他
	エネルギーバランス表更新による影響の確認	作業内容をメモとして記録 定期的にシステムファイルのスナップショットを保存	EX他
単年度のバランス表	符号		EX
	内訳と合計値の整合		EX
	統計誤差		EX
	電熱配分誤差		EX
	Input > Output (ロス)		EX (転換部門)
時系列の評価	確報+最新年度	特異な動きや0となっている箇所はないか	EX
	統計誤差	拡大していないか	EX
	電熱配分誤差	拡大していないか	EX

	評価対象	評価方法	関連シート
	転換効率	理論値から外れていないか。	EX
	エネルギー転換における炭素収支	理論値から外れていないか。	EX
	業種別消費量、排出量	最終エネルギー部門の98業種別消費量、排出量において特異な動きや0となっている箇所はないか	EX
	簡易表ベースの変化率	特異な動きや0となっている箇所はないか	NS
	プレス資料(時系列表含む)ベースの変化率	特異な動きや0となっている箇所はないか	EX

7 IEA基準自給率の計算

TMPAファイルにある固有単位表を真発熱量･IEA方式の換算をしてIEA基準の自給率を計算する。

(1)以下のファイルを同一フォルダに格納

(a)最新TMPAファイル

2017EBXsoku_TMPA_EX_1990to2004.xlsx

2017EBXsoku_TMPA_EX_2005to2017.xlsx

(b) IEA質問表に必要な入力ファイル

ACS補足シート2017.xls

AES補足シート2017.xlsx

AGS補足シート2017.xlsx

AOS補足シート2017.xls

RES補足シート2017.xlsx

(c) IEA questionnaire

JAPAN_COAL.xls

JAPAN_ELE.xlsm

JAPAN_GAS.xls

JAPAN_OIL.xlsm

JAPAN_REN.xlsm

(d) (c)の質問表に(a)及び(b)の情報をIEA定義に合わせて自動入力していくためのマクロファイル

Coal_Book2017.xlsm

Elec_Book2017.xlsm

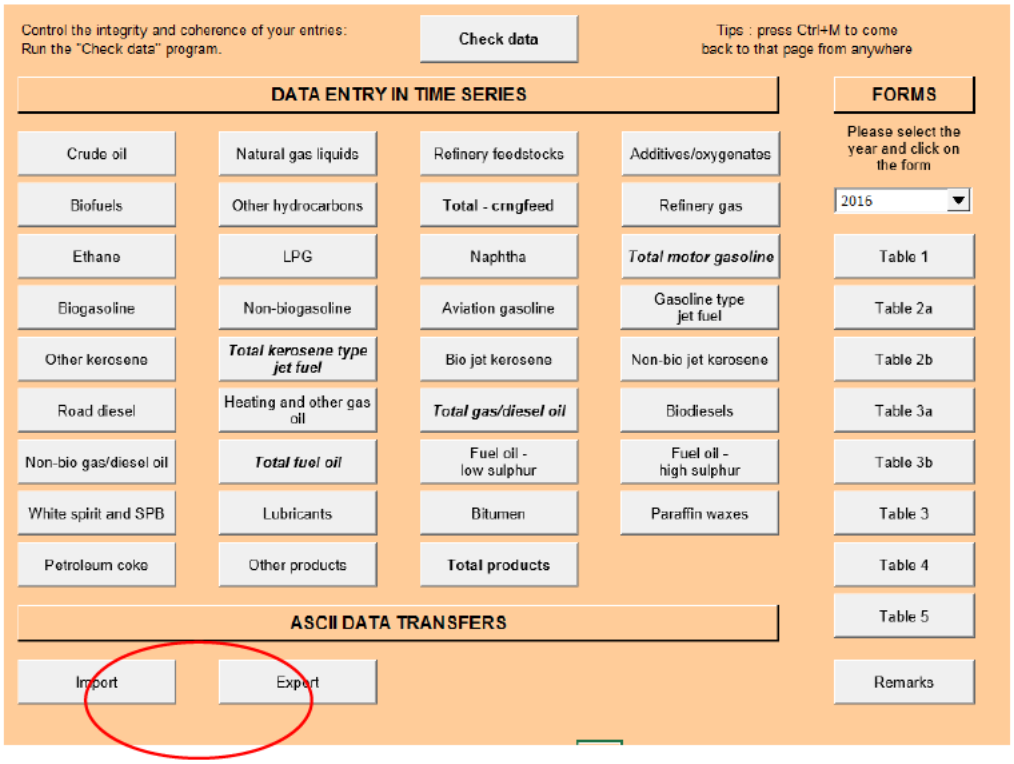
Gas_Book2017.xlsm

Oil_Book2017.xlsm

Ren_Book2017.xlsm

(2) (1)(d)のマクロを実行する。

(3) (2)の作業によって(1)(c)のExcelに値入力が終了、各ExcelのMenu画面のExportボタンを押す。各Excelのcsvファイルが自動的に作成される。



(4) **METI2IEA_2016.xlsb**を開く。

(a) **JP_COAL**シート、**JP_OIL**シート、**JP_GAS**シート、**JP_REN**シート、**JP_ELE**シートに、(3)で作成したcsvファイルの情報を貼り付ける。

(b) **ControlTower**シートのセル**C2**に、自給率を表示したい年を入力する。

(c) **EBT_book再現**シートのセル**Q13**に、自給率が表示される。併せて低位発熱量版エネルギーバランス表が作成される。

経済産業省
資源エネルギー庁
Agency for Natural Resources and Energy

総合エネルギー統計の解説

2021年度改訂版

2023年4月

序

経済産業省 資源エネルギー庁は、我が国におけるエネルギー需給状況を包括的に表現する総合エネルギー統計を公表しています。平成29年11月の2016年度速報以降、公表に合わせ、最新の情勢をより適切に反映すべく改訂(2021年度改訂)を施しました。さらに、令和2年4月の2018年度確報公表に合わせ、改訂された発熱量を適用しました。総合エネルギー統計本解説は、総合エネルギー統計 2021年度改訂版の活用に資するべく、その説明を取りまとめたものです。

ここに、総合エネルギー統計2021年度改訂及び本解説の作成において貴重なご意見と資料を賜った皆様に対し、謝意を表する次第です。

安斎 浩幸　セメント協会 生産・環境部門 統括リーダー
石田 博之　青山学院大学 社会情報学部 教授
奥田　篤　(一社) 日本ガス協会　企画部　エネルギー・環境グループ　マネジャー　(兼　カーボンニュートラル推進センター)
戒能 一成　経済産業研究所 研究員
神田 剛治　(一社)日本鉄鋼連盟　エネルギー技術委員会　委員
[日本製鉄 エネルギー技術部長]
木船 久雄　名古屋学院大学 経済学部 教授
近藤　秀樹　天然ガス鉱業会 技術部 技術部長
先名 康治　日本製紙連合会 技術環境部 専任調査役
佐藤　学　(一社)　日本化学工業協会 技術部部長
田中 健俊　電気事業連合会 業務部 副部長
谷口 祐一　省エネルギーセンター 常務理事
冨田 新二　（一財）石炭フロンティア機構　カーボンニュートラル推進部長
中田 俊彦　東北大学大学院 工学研究科 技術社会システム専攻 教授
並木 英俊　(一社)日本自動車工業会 環境政策部会　運輸温暖化政策分科会　分科会長 [本田技研工業株式会社　四輪事業本部　ものづくりセンター　パワーユニット開発統括部　パワーユニット企画管理部　パワーユニット戦略企画課チーフエンジニア]
藤井 康正　東京大学大学院 工学系研究科 原子力国際専攻 教授
百瀬やよい　石油連盟　企画総務部　調査・統計グループ長

令和5年4月

経済産業省 資源エネルギー庁 長官官房 総務課

1 総合エネルギー統計の概要と基本的な考え方 1
1.1 策定目的と基本方針 2
1.1.1 策定目的 2
1.1.2 表現と意味 2
1.1.3 策定の基本方針 2
1.2 基本的な仕様 3
1.2.1 期間区分 3
1.2.2 表記単位 3
1.2.3 精度管理: 有効数字2けたの原則 3
1.2.4 エネルギー源別の発熱量 3
1.2.5 エネルギー源(列構成) 3
1.2.6 需給部門(行構成) 4
2 総合エネルギー統計の算定手法 7
2.1 基礎的算定原理と算定作業の流れ 8
2.1.1 基礎的算定原理と限界 8
2.1.2 算定作業の流れ 9
2.2 発熱量、炭素排出係数の設定 9
2.2.1 エネルギー源別総発熱量 9
2.2.2 参考としてのIEA表におけるエネルギー源別の発熱量 14
2.2.3 エネルギー源別炭素排出係数 14
2.3 出典統計 15
2.4 推計、調整の方法 19
2.4.1 統計数値の欠測に関する推計、調整 19
2.4.2 エネルギー消費統計が利用不可能な2006年度以前の推計 19
2.4.3 石油等消費動態統計における重複事業所分補正量の処理 19
2.4.4 電力調査統計改訂による計上方法の変更 20
2.4.5 統計数値の不整合に関する推計、調整 20
2.5 2015年度以前と2016年度以降の違い 22
2.5.1 表章の改訂 22
2.5.2 一次統計の重複排除 22
2.5.3 電力の一次エネルギー換算 22
2.5.4 電力の炭素排出原単位 23
3 総合エネルギー統計の行(部門)の構造と解説 24
3.1 行の構造 25
3.2 一次エネルギー供給 34
3.2.1 #100000 一次エネルギー供給 34
3.2.2 #110000 国内産出 34
3.2.3 #120000 輸入 35

3.2.4 #150000 総供給 36
3.2.5 #160000 輸出 36
3.2.6 #170000 供給在庫変動 37
3.2.7 #190000 国内供給 37
3.3 エネルギー転換 38
3.3.1 #200000 エネルギー転換 38
3.3.2 #210000 石炭製品製造 39
3.3.3 #211000 石炭品種振替 40
3.3.4 #212000 コークス製造 40
3.3.5 #215000 鉄鋼系ガス生成 42
3.3.6 #220000 石油製品製造 42
3.3.7 #221000 石油品種振替 42
3.3.8 #222000 石油精製 43
3.3.1 #223000 潤滑油製造他 46
3.3.2 #225000 石油化学 46
3.3.3 #230000 ガス製造 47
3.3.4 #231000 一般ガス製造 48
3.3.5 #232000 簡易ガス製造 48
3.3.6 #240000 事業用発電 48
3.3.7 #241000 事業用発電(揚水発電除く) 49
3.3.8 #241000 一般用発電(2015年度まで) 50
3.3.9 #241100 一般電気事業者発電(2015年度まで) 50
3.3.10 #241500 特定電気事業者発電(2015年度まで) 51
3.3.11 #242000 揚水発電 52
3.3.12 #245000 外部用発電(2015年度まで) 53
3.3.13 #250000 自家用発電 53
3.3.14 電源構成 56
3.3.15 #260000 自家用蒸気発生 57
3.3.16 #270000 地域熱供給 59
3.3.17 #280000 他転換・品種振替 59
3.3.18 #281000 石炭製品二次品種振替 60
3.3.19 #282000 石油製品二次品種振替 60
3.3.20 #289000 他転換増減 61
3.3.21 #290000 純転換部門計 62
3.3.22 #300000 自家消費・送配損失 62
3.3.23 #301000 自家消費 62
3.3.24 #305000 送配電・熱損失 64
3.3.25 #350000 転換・消費在庫変動 64
3.3.26 #400000 統計誤差 65

3.4 最終エネルギー消費 65
3.4.1 #500000 最終エネルギー消費 65
3.4.2 #600000 企業・事業所他 66
3.4.3 #610000 農林水産鉱建設業 67
3.4.4 #620000 製造業 68
3.4.5 #650000 業務他(第三次産業) 69
3.4.6 #700000 家庭 70
3.4.7 #800000 運輸 71
3.4.8 #810000 旅客 72
3.4.9 #850000 貨物 73
3.4.10 #900000 最終エネルギー用途消費 74
3.4.11 #950000 非エネルギー利用 74
4 総合エネルギー統計の列(エネルギー源)の構造と解説 77
4.1 列の構造 78
4.1.1 列の構造 78
4.1.2 発熱量 78
4.2 石炭、石炭製品 79
4.2.1 $0100 石炭 79
4.2.2 $0110 原料炭 80
4.2.3 $0111 コークス用原料炭 80
4.2.4 $0112 吹込用原料炭 81
4.2.5 $0120 一般炭 82
4.2.6 $0121 輸入一般炭 82
4.2.7 $0122 汎用輸入一般炭 82
4.2.8 $0123 発電用輸入一般炭 83
4.2.9 $0124 国産一般炭 84
4.2.10 $0130 無煙炭 85
4.2.11 $0200 石炭製品 86
4.2.12 $0210 コークス類 86
4.2.13 $0211 コークス 86
4.2.14 $0212 コールタール 88
4.2.15 $0213 練豆炭 89
4.2.16 $0220 石炭ガス 89
4.2.17 $0221 コークス炉ガス 89
4.2.18 $0222 高炉ガス 91
4.2.19 $0223 一般高炉ガス 91
4.2.20 $0224 発電用高炉ガス 92
4.2.21 $0225 転炉ガス 92
4.3 原油、石油製品 93

4.3.1 $0300 原油 93
4.3.2 $0310 精製用原油 94
4.3.3 $0320 発電用原油 95
4.3.4 $0321 瀝青質混合物 96
4.3.5 $0330 NGL・コンデンセート 96
4.3.6 $0400 石油製品 98
4.3.7 $0410 原料油 98
4.3.8 $0411 精製半製品 98
4.3.9 $0412 揮発油留分 99
4.3.10 $0413 灯油留分、 $0414 軽油留分、 $0415 常圧残油 100
4.3.11 $0416 分解揮発油、 $0417 分解軽油 101
4.3.12 $0418 精製混合原料油 101
4.3.13 $0419 ナフサ 102
4.3.14 $0420 純ナフサ 102
4.3.15 $0421 改質生成油 104
4.3.16 $0430 燃料油 105
4.3.17 $0431 ガソリン 106
4.3.18 $0432 ジェット燃料油 108
4.3.19 $0433 灯油 109
4.3.20 $0434 軽油 111
4.3.21 $0435 重油 113
4.3.22 $0436 A重油 113
4.3.23 $0437 C重油 115
4.3.24 $0438 B重油 115
4.3.25 $0439 一般用C重油 116
4.3.26 $0440 発電用C重油 118
4.3.27 $0450 他石油製品 118
4.3.28 $0451 潤滑油 119
4.3.29 $0452 他重質石油製品 120
4.3.30 $0453 アスファルト 121
4.3.31 $0454 他重質石油製品 122
4.3.32 $0455 オイルコークス 124
4.3.33 $0456 電気炉ガス 125
4.3.34 $0457 製油所ガス 126
4.3.35 $0458 LPG 128
4.3.36 $0459 回収硫黄 130
4.4 天然ガス、都市ガス 130
4.4.1 $0500 天然ガス 130
4.4.2 $0510 輸入天然ガス(LNG) 131

4.4.3 $0520 国産天然ガス 132
4.4.4 $0521 ガス田・随伴ガス 132
4.4.5 $0522 炭鉱ガス 133
4.4.6 $0523 原油溶解ガス 134
4.4.7 $0600 都市ガス 134
4.4.8 $0610 一般ガス 135
4.4.9 $0620 簡易ガス 136
4.5 $0700 再生可能エネルギー、$1000 未活用エネルギー 137
4.6 水力、原子力発電 137
4.6.1 $0800 水力発電(揚水除く) 137
4.6.2 $0900 揚水発電 138
4.6.3 $1100 原子力発電 139
4.7 電力、熱 140
4.7.1 $1200 電力 140
4.7.2 $1210 事業用電力(2016年度より)、一般用電力(2015年度まで) 141
4.7.3 $1215 特定用電力(2015年度まで) 143
4.7.4 $1220 外部用電力(2015年度まで) 143
4.7.5 $1230 自家用電力 145
4.7.6 $1300 熱 146
4.7.7 $1310 自家用蒸気 146
4.7.8 $1350 熱供給 147
4.8 合計、エネルギー/非エネルギー利用、電力・熱寄与配分 148
4.8.1 $1400 合計 148
4.8.2 $1401 エネルギー利用 148
4.8.3 $1402 非エネルギー利用 149
4.8.4 $1420 電力寄与損失/排出量配分、$1450 熱寄与損失/排出量配分 150
4.8.5 $1490 電力・熱寄与損失/排出量配分後合計 150
5 再生可能・未活用エネルギー表 152
5.1 再生可能エネルギー、未活用エネルギーの定義、概念 153
5.1.1 総合エネルギー統計における定義 153
5.1.2 再生可能・未活用エネルギー表 153
5.2 再生可能エネルギー 155
5.2.1 $N100 再生可能エネルギー 155
5.2.2 $N110 太陽エネルギー 155
5.2.3 $N111 太陽光発電 155
5.2.4 $N112 太陽熱利用 156
5.2.5 $N120 風力発電 156
5.2.6 $N130 バイオマスエネルギー 157
5.2.7 $N131 木材利用 157

5.2.8 $N132 廃材直接利用 158
5.2.9 $N133 バイオ燃料 159
5.2.10 $N134 バイオエタノール 159
5.2.11 $N135 バイオディーゼル 160
5.2.12 $N136 黒液直接利用 161
5.2.13 $N137 バイオガス 162
5.2.14 $N138 バイオマスその他 162
5.2.15 $N140 天然温度差エネルギー 163
5.2.16 $N141 雪氷エネルギー 163
5.2.17 $N142 他温度差エネルギー 163
5.2.18 $N150 他自然エネルギー 163
5.2.19 $N160 地熱エネルギー 164
5.2.20 $N161 地熱発電 164
5.2.21 $N162 地熱直接利用 164
5.2.22 $N170 水力発電(揚水除く) 164
5.3 未活用エネルギー 164
5.3.1 $N200 未活用エネルギー 164
5.3.2 $N210 廃棄物エネルギー活用 165
5.3.3 $N220 廃棄物エネルギー回収 165
5.3.4 $N221 廃棄物発電 166
5.3.5 $N222 廃タイヤ直接利用、$N223 廃プラスチック直接利用 167
5.3.6 $N230 廃棄物燃料製品 168
5.3.7 $N231 RDF 168
5.3.8 $N232 廃棄物ガス 168
5.3.9 $N233 再生油 169
5.3.10 $N234 RPF 170
5.3.11 $N240 廃棄物その他 171
5.3.12 $N250 廃棄エネルギー直接活用 171
5.3.13 $N251 廃熱利用熱供給 171
5.3.14 $N252 産業蒸気回収 172
5.3.15 $N253 産業電力回収 173
5.3.16 $N300 再生可能・未活用エネルギー合計 173
6 エネルギー起源炭素表 174
6.1 基礎的推計原理 175
6.1.1 エネルギー起源炭素表の基本的な考え方 175
6.1.2 エネルギー起源炭素排出係数 176
6.1.3 化石燃料消費に伴う炭素排出量の推計 177
6.1.4 廃棄物のエネルギー利用に伴う炭素排出量の推計 178
6.2 直接排出量、間接排出量の推計 179

6.2.1 基本的な考え方 179
6.2.2 直接排出量、間接排出量の算定 180
7 参考資料 181

1 総合エネルギー統計の概要と基本的な考え方

1.1 策定目的と基本方針

1.1.1 策定目的

総合エネルギー統計は、海外から輸入されあるいは国内で生産されて日本国内に供給された石炭、石油などのエネルギー源が、巨視的に見てどのような形態に転換され、だれが、何のために、どのような形態で最終的に消費したのかを明らかにすることにより、日本のエネルギー需給の概要を示し、さらに温室効果ガスの大部分を占めるエネルギー起源二酸化炭素排出量の算定基礎を示すものである。

総合エネルギー統計は、エネルギー・環境政策の企画立案やその効果の実測、評価などに貢献するとともに、エネルギー需給に対する定量的な理解や情勢判断を支援するために策定するものである。

1.1.2 表現と意味

一般に、石炭、原油、天然ガスなどのエネルギー源は、輸入や国内生産されたままの形態で使用されることは少なく、通常、ガソリン、都市ガス、電力などの最終エネルギー消費の際に都合の良い形態のエネルギー源に転換された上で用いられる。したがって、エネルギー需給の全ぼうを正しく把握するためには、エネルギー源の需給を個別に見るだけでは不十分であり、各エネルギー源が形を変えて国内で流通し消費される様子を総合的に捉えることが必要である。

総合エネルギー統計は、石炭、原油、天然ガスなどの主要なエネルギー源を「列」、発電、石油精製などの転換部門や産業、家庭など主な需要部門を「行」として、国内でのエネルギー需給の概要を行列形式で総合的に表現したものである。

1.1.3 策定の基本方針

以下の基本方針により、科学的、合理的方法による精度の向上と、内容の更なる改善のため情報開示を進め、随時必要な改訂を行う。

(1) 構成諸元

エネルギー源は、需給全体に与える重要度や政策的な意義の観点から見直しを行い、随時追加、合併、廃止などの新陳代謝を行う。

エネルギー部門は、可能な限り内訳を明示した階層構造とし、個別内訳に関する情報の整備を進める。この際、基礎とする統計の改廃による影響を可能な限り限定、識別し、時系列での需給が把握できるよう措置する。

(2) 基礎統計

公的統計を基礎として必要最小限の推計、調整により構築する。

供給部門、転換部門における基礎統計は、全体の精度向上の観点から見て推計精度が最も高い統計を取捨選択して用い、可能であれば複数の統計を用いた評価を行う。消費部門における基礎統計は、IPCC[1]ガイドライン、UNFCCC[2]ガイドラインなどの国際規約に準拠し、可能な限り消費側からの把握が可能な統計を用いる。

[1] 気候変動に関する政府間パネル、Intergovernmental Panel on Climate Change
[2] 気候変動に関する国際連合枠組条約、United Nations Framework Convention on Climate Change

(3) 推計、調整処理

論理的整合化のため推計や調整処理を行った項目については、当該推計、調整処理の内容を明示し、利用者の正しい統計の解釈と適正な利用を支援する。推計部分は背景色を黄色にして明示する。

1.2 基本的な仕様

1.2.1 期間区分

年度の統計しか得られない基礎統計を一部において用いることから、年度を対象とする。

1.2.2 表記単位

総合エネルギー統計本表の表記単位は、各エネルギー源の総発熱量(高位発熱量)で表したエネルギー量単位(J: ジュール)での表記による「エネルギー単位表」を正本とする。ただし、利便性をかんがみ、参考として作成する時系列表などでは、原油換算kl[3]などを用いることがある。また、「エネルギー単位表」を集計した「簡易表」、各エネルギー源別の固有単位(t、m³、kWhなど)による「固有単位表」を補助的に用いる。

エネルギー自給率をはじめとした国際的な比較、対照を行うため、IEA[4]のエネルギーバランス表に準じた参考表を作成する。ここでは、低位発熱量が用いられる。

1.2.3 精度管理: 有効数字2けたの原則

総合エネルギー統計の精度については、各エネルギー源の発熱量算定におけるサンプル数は最大でも1,000程度で原理的に有効数字が2けた程度の精度しか得られないため、エネルギー源ごとに±5%程度の本質的誤差を持つと考えられる。このため、有効数字を2けたとし、3けた目以降は参考表示として取り扱う。

1.2.4 エネルギー源別の発熱量

(1) 実質発熱量の設定、使用

総合エネルギー統計においては、エネルギー需給の推計精度を確保するため、可能な場合はエネルギー源別の発熱量を毎年度算定し直した「実質発熱量」を用いる。

(2) 標準発熱量の取扱い

実質発熱量は毎年度事後的にしか知り得ず、実質発熱量を唯一の基礎とすることは各種の報告、証明、取引などに支障を生じる。通常は「標準発熱量」によってエネルギー量の表記、算定などを行って差し支えないものとする。

標準発熱量は5年ごとをめどに改訂される。

1.2.5 エネルギー源(列構成)

(1) エネルギー源別項目

現在日本で用いられている主要なエネルギー源を列として表記しその収支を明示する。具体的には、石炭、石炭製品、原油、石油製品、天然ガス、都市ガス、水力発電(揚水発電を

[3] 原油体積換算(kloe)を行う際には、換算基準とする原油は常に38.7MJ/L (9,250kcal/L)と定義化し、日本の原油の標準発熱量や実質発熱量を用いて換算しない。
[4] 国際エネルギー機関、International Energy Agency

除く)、揚水発電、再生可能エネルギー(水力発電を除く)、未活用エネルギー、原子力発電、電力、熱の13の大項目区分と必要な中項目以下の区分で構成する。エネルギー源の列の掲載については、以下の観点から随時取捨選択する。

- 継続的に統計数値が得られるか否か
- 日本のエネルギー需給において一定程度の重要性が認められるか否か
- 近い将来当該エネルギー源の利用拡大が見込まれるか否か

(2) 再生可能エネルギー、未活用エネルギーの取扱い

太陽熱、地熱などの再生可能エネルギー、廃棄物発電などの未活用エネルギーについては、大項目区分以下を別掲した表を設けてその内訳を明示する。

1.2.6 需給部門(行構成)

(1) 需給部門

需給部門の構成については、一次エネルギー供給(一次供給)、エネルギー転換(転換)、最終エネルギー消費(最終消費)の3つの大部門と必要な中部門以下の部門で構成する。需給部門の行の掲載については、随時取捨選択する。

(2) 非エネルギー利用の取扱い

最終エネルギー消費のうち、エネルギーを得るための燃焼、酸化を伴わず、エネルギー源を原材料として使用する「非エネルギー利用」についてこれを別掲し、その内訳を明示する。

(3) 簡易表の業種区分の取扱い

本表、詳細表の最終需要は日本標準産業分類に準じる。一方、簡易表の行はエネルギーフローを一目で把握できるようにするため、製造業に関しては主要なエネルギー消費業を記載しており、日本標準産業分類の中分類とは異なる。また、業務他部門の業種別や運輸部門の機関別等の記載はしない。

表1-1 2021年度総合エネルギー統計/簡易表(部分)

2021FY		#	Row	$0100	$0200	$0300	$0400	$0500	$0600		$0700	$0800	$0900	$1000	$1100		$1200	$1300		$1400		$1401	$1402
<< 総合エネルギー統計 本表 General Energy Statistics >>																							
				石 炭	石炭製品	原 油	石油製品	天然ガス	都市ガス		再生可能エネ	水力発電(揚	揚水発電	未活用エネル	原子力発電		電 力	熱		合 計		エネルギー利	非エネルギー
				Coal	Coal Prod	Crude Oil	Oil Produc	Natural Gas	Oity Gas		Renewabl	Hydraulic	Pumped S	Effective	Nuclear Power Ger		Electricity	Heat		Total		Energy Use	Non-Energy
<< Energy Unit >>																							
エネルギー単位表 (本 表)																							
Line #	管理表																						
HCV: High Calorific Value / GCV: Gross Calorific Value																							
2021FY				石 炭+	石炭製品+	原 油+	石油製品+	天然ガス+	都市ガス+	2021FY	再生可能エネ	水力発電(揚	揚水発電	未活用エネル	原子力発電	2021FY	電 力+	熱+	2021FY	合 計	2021FY	ｴﾈﾙｷｰ利用	非ｴﾈﾙｷｰ利用
Display Unit			表示単位	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ		TJ	TJ	TJ	TJ	TJ		TJ	TJ		TJ		TJ	TJ
#01	Primary	一次エネルギー供給		4812955	-4692	5656731	10 3316	3997511	943		1324585	673120	0	541056	604886		0	0		18670410		17228574	1441836
#02	Indigenou	国内産出		15990	0	17145	0	89 30	0		1219 35	673120	0	541056	604886		0	0		3161062		0	0
#03	Imported	輸 入		4797109	63192	5676187	19 3929	3910 36	0		104975	0	0	0	0		0	0		16506027		0	0
#04	Total Pri	供給計		4813099	63192	5693331	19 3929	3999866	0		1324610	673120	0	541056	604886		0	0		19667089		182252 3	1441836
#05	Export	輸 出		-144	-66167	0	-538715	0	0		-26	0	0	0	0		0	0		-1005051		0	0
#06	Stocks i	供給在庫変動	(+取崩/-積増)	0	-1716	-36601	48102	-2356	943		0	0	0	0	0		0	0		8372		0	0
#07	Domestic	国内供給		4812955	-4692	5656731	10 3316	3997511	943		1324585	673120	0	541056	604886		0	0	供給側	18670410		17228574	1441836
																			消費側	18571954		17130118	1441836
#08	Energy T	エネルギー転換		-4393997	920195	-5628513	4819595	-3912446	1 34569		-1314947	-673120	0	-508857	-604886		3348729	818045		-6295 34		-62850 3	-10541
#09	Manufac	石炭製品製造	(+発生回収/-投入)	-1426802	1330276	0	-14614	0	0		0	0	0	-5555	0		0	0		-116695		-116695	0
#10	Oil Prodi	石油製品製造	(+発生回収/-投入)	0	0	-5623033	56050 3	1573	0		-19958	0	0	0	0		0	-105130		-141544		0	-141544
#11	Gas Con	ガス製造	(+発生回収/-投入)	0	0	0	-88107	-1661472	1747481		-59	0	0	0	0		0	0		-2156		-2156	0
#12	Power G	発電用自営		-2572829	-128 35	- 317	-282017	-2388659	-201185		- 34796	-647142	0	- 31 36	-604886		3103692	0		-4297309		-4297309	0
#13	Auto Pov	自家用発電		-174267	-103406	0	-165550	-45669	-115451		-684459	-25978	0	-199669	0		623609	0		-890841		-890841	0
#14	Auto Ste	自家用蒸気発生		-219365	-63504	0	-276121	-22426	-200366		-171325	0	0	-168983	0		0	90 338		-213753		-2 37 3	0
#15	District	地域間供給/他転換・品質調整		0	0	0	44916	169305	-175 34		-845	0	0	-3145	0		-3219	21574		52753		1599	51154
#16	Own Use	自家消費・送配損失		33148	-110610	-5	-2077 3	-12013	-20077		-282	0	0	0	0		-375353	-6738		-765 38		-765938	0
#17	Transfor	転換・消費在庫増	(+取崩/-積増)	32414	-3927	3842	3797	46915	0		-3223	0	0	31	0		0	0		79849		0	79849
#18	Statistic	統計誤差	(+数過/-不足)	32783	71583	28217	-266	27763	0		-0	0	0	0	0		23302	-84926		98456		98456	0
#19	Final En	最終エネルギー消費		386175	843919	1	56 3177	57302	1 35512		9 37	0	0	32199	0		3325427	902971		12276320		10845025	1431295
#20	Industry	企業・事業所他		386159	843919	1	2598368	57302	606028		3886	0	0	32199	0		2367417	901908		7797188		6400181	397006
#21	Agricult	農林水産鉱油設業		0	1	0	349136	4 34	2800		0	0	0	0	0		39870	692		397 33		352370	44864
#22	Manufac	製造業		386156	37546	1	17800 3	52568	252106		126	0	0	32199	0		1165944	839822		5346550		4015730	330820
#23	M nufac	食品飲料		19	0	0	26846	0	28043		0	0	0	0	0		89 34	106537		251378		251378	0
#24	M nufac	繊維		0	0	0	4559	41	5555		0	0	0	0	0		27507	4 313		77975		77975	0
#25	M nufac	パルプ・紙・紙加工品		0	0	0	3244	1029	4501		95	0	0	704	0		99816	183862		303250		3 3250	0
#26	M nufac	化学工業 (含 石油石炭製品)		852	48300	1	15 3575	25274	24768		0	0	0	2010	0		180564	303160		2148503		817961	330542
#27	M nufac	窯業・土石製品		117320	13040	0	71280	4262	23950		31	0	0	26 38	0		58413	16007		331240		331071	169
#28	M nufac	鉄鋼		266280	768093	0	38105	18845	78811		0	0	0	1255	0		38 34	92529		1501953		1501844	109
#29	M nufac	非鉄金属		1395	6461	0	14300	1415	17543		0	0	0	1292	0		42467	10074		94947		94947	0
30	M nufac	機械		0	1652	0	36645	1703	57358		0	0	0	0	0		327606	45846		470809		470809	0
31	Misc lia	他製造業		289	0	0	11529	0	11578		0	0	0	0	0		101603	41495		166494		166494	0
32	Comme	業務他 (第三次産業)		3	6372	0	469148	0	351122		3760	0	0	0	0		1161604	6 394		2053404		2032081	2 323
33	Residen	家 庭		0	0	0	4 3774	0	428 38		5751	0	0	0	0		898503	1063		1787629		1787629	0
34	Transpo	運 輸		16	0	0	2631035	0	946		0	0	0	0	0		59507	0		2691504		2657215	34289
35	Passeng	旅 客		16	0	0	14397 3	0	36		0	0	0	0	0		57063	0		1496878		1471388	25489
36	Freight	貨 物		0	0	0	1191272	0	910		0	0	0	0	0		2444	0		1194626		1185827	8799
37	Final En	非エネルギー利用 (最終消費内数)		13	19 36	1	1400847	10898	0		0	0	0	0	0		0	0		1 31295		0	1431295
2021FY																							

表**1-2** 本表の中分類と簡易表の業種分類の関係

#01		Primary I	一次エネルギー供給	
#02		Indigenou	国内産出	
#03		Imported	輸　入	
#04		Total Pri	総供給	
#05		Export	輸　出	
#06		Stockpile	供給在庫	(+取崩/-積増)
#07		Domestic	国内供給	
#08		Energy T	エネルギー転換	
#09		Manufact	石炭製品	(+発生回収/-投入)
#10		Oil Produ	石油製品	(+発生回収/-投入)
#11		Gas Conv	ガス製造	(+発生回収/-投入)
#12		Power G	事業用発電	
#13		Auto Pov	自家用発電	
#14		Auto Ste	自家用蒸気発生	
#15		District H	地域熱供給/他転換・品種振替	
#16		Own Use	自家消費・送配損失	
#17		Transfori	転換・消	(+取崩/-積増)
#18		Statistic	統計誤差	(+散逸/-不足)
#19		Final Ene	最終エネルギー消費	
#20		Industry	企業・事業所他	
#21		Agricult	農林水産鉱建設業	
#22		Manufac	製造業	
#23		Manufac	食品飲料	
#24		Manufac	繊維	
#25		Manufac	パルプ・紙・紙加工品	
#26		Manufac	化学工業（含 石油石炭製品）	
#27		Manufac	窯業・土石製品	
#28		Manufac	鉄鋼	
#29		Manufac	非鉄金属	
#30		Manufac	機械	
#31		Miscella	他製造業	
#32		Commer	業務他（第三次産業）	
#33		Resident	家　庭	
#34		Transpo	運　輸	
#35		Passeng	旅　客	
#36		Freight	貨　物	
#37		Non-ene	非エネルギー利用（最終消費内数）	

地域熱供給と他転換・品種振替を統合

#270000	F35	District H	地域熱供給
#280000		Other En	他転換・品種振替

主要製造業を中心とした記載に変更（以下は本表の製造業種）

#621000	E09-10	Manufac	食品飲料製造業
#622000	E11	Manufac	繊維工業
#623000	E12-13	Manufac	木製品・家具他工業
#624000	E14	Manufac	パルプ・紙・紙加工品製造業
#625000	E15	Printing	印刷・同関連業
#626000	E16-17	Manufac	化学工業（含 石油石炭製品）
#627000	E18-20	Manufac	プラスチック・ゴム・皮革製品製造業
#628000	E21	Manufac	窯業・土石製品製造業
#629000	E22	Manufac	鉄鋼・非鉄・金属製品製造業
#630000	E25-E31	Manufac	機械製造業
#641000	E32	Miscella	他製造業

2 総合エネルギー統計の算定手法

2.1 基礎的算定原理と算定作業の流れ

2.1.1 基礎的算定原理と限界

(1) 個別物量からのエネルギー量の推計:「均一性の仮定」

総合エネルギー統計においては、エネルギー需給量の算定にあたり、ガソリン、電力などの各エネルギー源が原則として一律に固有単位当たりの総発熱量[5]で均質になっており、均質なエネルギー源が供給、転換、消費されるものと仮定して、固有単位での供給、転換、消費の数値に、固有単位当たりの総発熱量を乗じてエネルギー需給量を算定する。当該仮定を「均一性の仮定」という。

均一性の仮定が有効でなければ正確な値を算定することができないため、例えば同じ重油というエネルギー源であってもA重油とC重油のように総発熱量が大きく異なるものが知られている場合、エネルギー源を区分してその需給を取り扱う。また、区分できない場合には、各エネルギー源の真の平均値に最も近いと考えられる総発熱量を選択、設定することなどによって、エネルギー源の性状、品質の分散により均一性の仮定が崩れることを防止してその精度を確保する。

総合エネルギー統計におけるエネルギー需給算定の基本式:

$$Eds_i = Eou_i \times Jou_i$$

ここで、

i: エネルギー源($i \in$ 石炭、原油、ガソリン、...)

Eds_i: エネルギー源別エネルギー需給量(MJ)

Eou_i: エネルギー源別固有単位需給量(t、kL、m^3、...)

Jou_i: エネルギー源別(固有単位当たり)総発熱量(MJ/kg、MJ/L、...)

である。

(2) 総合エネルギー統計の巨視性

一方、同じエネルギー源であっても企業ごと、事業所ごと、工場ごとあるいは装置ごとに、用いるエネルギー源の規格、銘柄などの種類は異なることが通常である(例: XX鉱山産亜瀝青炭、C重油JIS 1級、都市ガス13A、...)。しかし、このような差異について、総合エネルギー統計上でこれらを取り扱うことには限界があるため、詳細な差異を大部分捨象する。したがって、総合エネルギー統計は、個別企業、事業所、装置のエネルギー需給やエネルギー効率を個々に評価、判断するなどの用途に用いることはできない。総合エネルギー統計は、あくまで日本全体や該当部門全体で巨視的に見たエネルギー需給やエネルギー効率などを示すものである。

(3) 地域区分推計

総合エネルギー統計は、日本全国を1つの地域としてエネルギー源別、部門別の推計を行っており、現状において地域別の区分については、家庭部門などで補助的な推計を行うのみである[6]。

[5] 固有単位当たり総発熱量とは、MJ/kg、MJ/L、MJ/m^3などをいい、単に「総発熱量」と呼ばれている。

[6] 基礎統計の利用可能性、均一性の仮定、エネルギーの需要地と消費地の一致性などの問題点を認識した上で、総合エネルギー統計のうち企業・事業所他部門、家庭部門、運輸旅客部門の一部の最終エネルギー消費について、関連統計の都道府県別再集計や県民経済計算などを活用し都道府県別に総合エネルギー統計を地域分割推計した「都道府県別エネルギー消費

2.1.2 算定作業の流れ

総合エネルギー統計の算定作業は、以下の順序で進める。

1/ 発熱量、炭素排出係数の設定

2/ 固有単位表の作成

3/ エネルギー単位表の作成

4/ エネルギー起源炭素表、IEAエネルギーバランス表、電源構成表の作成

このうち、算定作業部分について、次節以下に具体的な内容を解説する。

2.2 発熱量、炭素排出係数の設定

2.2.1 エネルギー源別総発熱量

(1) 標準発熱量

エネルギー源別の固有単位(t、m^3など)当たりの標準発熱量を表2-1、表2-2に示す[7]。標準発熱量は経済産業省資源エネルギー庁によりおおむね5年をめどに改訂される。

なお、総合エネルギー統計においては精度を確保する観点から、可能な場合は総発熱量を毎年度再計算し、これを実質発熱量として算定に用いる。

統計」が別途算定されている。

[7] 各エネルギー源の定義、説明は4 総合エネルギー統計の列(エネルギー源)の構造と解説 を参照。

表2-1 エネルギー源別標準発熱量表(本表)

[本 表]		標準発熱量(総発熱量)											
		2020年1月改訂, 2022年11月追加改訂			(参考)過去の標準発熱量								
	計量単位	2018年度 標準発熱量	(参考)		2013年度 標準発熱量		2005年度 標準発熱量		2000年度 標準発熱量		1999年度以前 標準発熱量		
		MJ/計量単位	ノルマル状態	kcal/計量単位	MJ/計量単位	改訂前数値 ※1	MJ/計量単位		MJ/計量単位		MJ/計量単位		
石 炭													
石 炭													
輸入原料炭	kg	**28.74**		6 866	28 79		29 00		28 90		31 81		
コークス用原料炭	kg	**28.88**		6 900	28 94		29 10		29 10		31 81		
吹込用原料炭	kg	**28.26**		6 750	28 01		28 20		28 20		31 81		
輸入一般炭	kg	**26.08**		6 231	25 97		25 70		26 60		25 95		
輸入無煙炭	kg	**27.80**		6,642	27.80		26.90		27.20		27.21		
石炭製品													
コークス	kg	**29.01**		6 930	29 18		29 40		30 10		30 14		
コークス炉ｶﾞｽ	m3	**18.38**	20.33	4,391	**18.87**	~~19.12~~	21.10		21.10		20.09		
高炉ｶﾞｽ	m3	**3.231**	3 573	772	**3.241**	~~3 284~~	3 41		3 41		3 35		
転炉ｶﾞｽ	m3	**7.528**	8 326	1 798	**7.540**	~~7 640~~	8 41		8 41		8 37		
石 油													
原 油													
原 油	L	**38.26**		9 139	38 28		38 20		38 20		38 72		
NGL･ｺﾝﾃﾞﾝｾｰﾄ	L	**34.79**		8 312	34 93		35 30		35 30		33 91		
石油製品													
LPG	kg	**50.08**		11,963	50.06		50.80		50.20		50.23		
ﾅﾌｻ	L	**33.31**		7 957	33 31		33 60		34 10		33 49		
ｶﾞｿﾘﾝ	L	**33.36**		7 970	33 37		34 60		34 60		35 16		
ｼﾞｪｯﾄ燃料油	L	**36.30**		8,672	36.34		36.70		36.70		36.42		
灯 油	L	**36.49**		8 718	36 49		36 70		36 70		37 26		
軽 油	L	**38.04**		9 088	38 04		37 70		38 20		38 51		
A重油	L	**38.90**		9,293	38.90		39.10		39.10		38.93		
C重油	L	**41.78**		9 980	41 78		41 90		41 70		41 02		
潤滑油	L	**40.20**		9,603	40.20		40.20		40.20		40.19		
その他重質石油製品	kg	**40.00**		9 555	41 87		40 90		42 30		42 28		
ｵｲﾙｺｰｸｽ	kg	**34.11**	※3	8 148	33 29		29 90		35 60		35 58		
製油所ｶﾞｽ	m3	**46.12**	51.00	11,017	**46.12**	~~46.73~~	44.90		44.90		39.35		
ｶﾞｽ													
可燃性天然ｶﾞｽ													
輸入天然ｶﾞｽ(LNG)	kg	**54.70**		13,068	54.48		54.60		54.50		54.42		
国産天然ｶﾞｽ	m3	**38.38**	42 45	9 168	**39.62**	~~40 15~~	43 50		40 90		41 02		
都市ｶﾞｽ													
都市ｶﾞｽ ※2	m3	**39.96**	44 20	9 547	**40.67**	~~41 21~~	44 80		41 10		41 86		
電 力													
発電時													
発電端投入熱量	kWh	**8.562**		2 045	8 683		8 81		9 00		9 42		
消費時	kWh	**3.600**		860	3.600		3.60		3.60		3.60		
電力発生熱量	kWh	**3.600**		860	3 600								
受電端投入熱量	kWh	**9.370**		2 238	9 484								
熱													
消費時													
100℃飽和蒸気発生熱量	kg	**2.573**		615	2 571		2 68		2 68		2 68		

注) 数値は原則として総発熱量(Gross Calorific Value)を示す。
2013年度以降は、気体、液体は原則すべて25°C、1bar (標準環境状態SATP)、固体はすべて「有水・有灰」状態での数値を示す。これに伴う換算方法の変更により、気体エネルギー源(固有単位がm^3である燃料種)の2013年度発熱量を遡及して改訂している。
1MJ = 0.23889×10^3kcal, 1kcal = 4.18605×10^3kcal (計量法定義)を用いる。

※1 都市ガスは熱量調整されていないものを含む。

表2-2 エネルギー源別標準発熱量表(参考値表)

	計量単位	標準発熱量(総発熱量) 2020年1月改訂 2018年度 標準発熱量	(参考)		(参考)過去の標準発熱量 2013年度 標準発熱量	改訂前数値 ※1	2005年度 標準発熱量	2000年度 標準発熱量	1999年度以前 標準発熱量
		MJ/計量単位	ノルマル状態	kcal/計量単位	MJ/計量単位		MJ/計量単位	MJ/計量単位	MJ/計量単位
石 炭									
国産一般炭	kg	24.25		5 792	25 28		22 50	22 50	24 28
褐炭・亜炭	kg	(標準発熱量廃止)			13 05		17 20	17 20	17 16
輸入一般炭									
発電用輸入一般炭	kg	26.08		6 231	25 97				
練豆炭	kg	(標準発熱量廃止)			23 90		23 90	23 90	23 90
コールタール	kg	37.26		8,900	37.26		37.26	37.26	37.26
発電用高炉ｶﾞｽ	m3	3.451	3 817	824	3.359	~~3 403~~	3 69		
石 油									
原 油									
発電用原油	L	39.50		9 436	39 30		39 40	39 40	39 40
重質混合物	kg	22.44		5,361	22.44		30.00	29.80	29.80
LPG									
純ﾌﾟﾛﾊﾟﾝｶﾞｽ	kg	50.32		12 021	50 35		51 24	51 24	
純ﾌﾞﾀﾝｶﾞｽ	kg	49.43		11,809	49.43		49.71	49.71	
ｶﾞｿﾘﾝ									
ﾌﾟﾚﾐｱﾑｶﾞｿﾘﾝ	L	33.75		8 062	33 75		35 10	35 10	
ﾚｷﾞｭﾗｰｶﾞｿﾘﾝ	L	33.31		7,957	33.31		34.50	34.50	
改質生成油	L	33.75		8 062	33 75				
ｼﾞｪｯﾄ燃料油									
ｼﾞｪｯﾄ燃料油(ｶﾞｿﾘﾝ型)	L	35.43			35 43				
ｼﾞｪｯﾄ燃料油(灯油型)	L	36.54			36 54				
B重油	L	40.40			40.40		40.40	40.40	40.19
C重油									
発電用C重油	L	41.63		9 944	41 16		41 20	41 20	41 20
ｱｽﾌｧﾙﾄ	kg	40.00		9,555	41.87		40.90	41.90	42.28
電気炉ｶﾞｽ	m3	7.528	8 326	1 798	7.540	~~7 640~~			
硫 黄	kg	9.255		2 211	9 26		9 29	9 29	
ｶﾞ ｽ									
輸入天然ｶﾞｽ(気化LNG)	m3	39.26	43 42	9 378	39.93	~~40 46~~			
水溶性ｶﾞｽ田ｶﾞｽ	m3	35.51	39.27	8,483	35.27	~~35 74~~			
油田随伴ｶﾞｽ・他ｶﾞｽ田ｶﾞｽ	m3	39.00	43 13	9 316	40.99	~~41 53~~			
炭鉱ｶﾞｽ	m3	(標準発熱量廃止)			15.10	~~15 30~~	16 70	16 70	36 00
都市ｶﾞｽ									
12A・13A供給	m3	(標準発熱量廃止)			40.67	~~41 21~~	45 60	45 90	
LPG直接供給	m3	95.45	105 56	22 801	96.45	~~97 73~~	100 50	100 50	
再生可能・未活用ｴﾈﾙｷﾞｰ									
黒液	kg(絶乾)	13.61		3 251	13 61		13 20	12 60	12 60
廃材	kg(絶乾)	17.06		4 076	17 06		16 30	16 70	16 70
木材	kg(絶乾)	13.21		3 155	17 79		15 00		
ﾊﾞｲｵｴﾀﾉｰﾙ	L	23.42		5 595	23 42		23 90		
ﾊﾞｲｵﾃﾞｨｰｾﾞﾙ	L	35.60	※3	8,505	23.42		23.90		
ﾊﾞｲｵｶﾞｽ	m3	21.16	23 40	5 054	21.16	~~21 44~~	23 40	23 40	23 40
廃棄物ｶﾞｽ	m3	21.16	23 40	5 054	21.16	~~21 44~~	23 40	23 40	23 40
廃ﾀｲﾔ	kg	33.20		7,931	33.20		33.20	20.90	20.90
廃ﾌﾟﾗｽﾁｯｸ	kg	29.30		6 999	29 30		29 30	29 30	29 30
RPF: Refuse Paper and Plastic Fuel	kg	26.88		6 421	26 69		29 30	29 30	29 30
RDF: Refuse Derived Fuel	kg	18.00		4 300	18 00		18 00	18 00	18 00

注) 数値は原則として総発熱量(Gross Calorific Value)を示す。
2013年度以降は、気体、液体は原則すべて25°C、1bar (標準環境状態SATP)、固体はすべて「有水・有灰」状態での数値を示す。これに伴う換算方法の変更により、気体エネルギー源(固有単位がm^3である燃料種)の2013年度発熱量を遡及して改訂している。
1MJ = 0.23889×10^3kcal, 1kcal = 4.18605×10^3kcal (計量法定義)を用いる。

現行値の「バイオエタノール」「バイオディーゼル」は「液体バイオマス」、「バイオガス」は「気体バイオマス」の値を示す。

(2) 適用する発熱量

1) 石炭

a. 原料炭

コークス用原料炭、吹込用原料炭については、標準発熱量を「日本貿易統計」における原料炭輸入構成比などにより時系列で補間推計した値を用いる。

b. 一般炭

発電用輸入一般炭については、電力調査統計で報告されている発熱量を実質発熱量とする。

汎用輸入一般炭、国産一般炭については、標準発熱量を用いる。

c. 無煙炭

炭化度の高い石炭であり性状が安定していると考えられるため、標準発熱量を用いる。

2) 石炭製品

a. コークス、コールタール

鉄鋼業の操業管理、品質管理により性状が安定していると考えられるため、標準発熱量を用いる。

b. コークス炉ガス、高炉ガス

コークス炉ガス、一般高炉ガスについては、高炉の操業条件により変動する数値を標準値に換算して報告されているため、標準発熱量を用いる。

発電用高炉ガスについては、電力調査統計で報告されている高炉ガスと混合ガスを加重平均した発熱量を実質発熱量とする。

c. 転炉ガス

鉄鋼業の操業形態やその発生原理から極めて性状が安定していると考えられるため、標準発熱量を用いる。

3) 原油

a. 精製用原油、NGL・コンデンセート

石油輸入調査における銘柄別物性値から戒能(2014)の方法により推計した銘柄別発熱量を、銘柄別輸入量で加重平均した値を実質発熱量とする。

b. 発電用原油、瀝青質混合物

電力調査統計で報告されている発熱量を実質発熱量とする[8]。

4) 石油製品

a. 原料油

精製半製品(揮発油留分、灯油留分、軽油留分、常圧残油)については、石油輸入調査における原油・コンデンセート銘柄別物性値から戒能(2015)の方法により推計した原油・コンデンセート銘柄別精製半製品別収率、同発熱量を原油・コンデンセート銘柄別輸入量で加重平均した値をそれぞれ求め実質発熱量とする。

純ナフサ、改質生成油、精製混合原料油については、それぞれ性状の類似するレギュラーガソリン、プレミアムガソリン、精製用原油の実質発熱量を用いる。

b. LPG

実質的にブタン、プロパンの2つの成分のみからなり、ほとんど性状が変化しないと考えられることから、ブタン、プロパンの理論発熱量を国内生産・輸入量で加重平均した値を実質発熱量とする。

c. ガソリン

プレミアム、レギュラー別に品質規格が厳格に定められており、当該規格に見合うよう製造されるため、その性状は極めて安定していると考えられる。このため、プレミアム、レギュラー別の標準発熱量をプレミアム、レギュラー別の国内生産量で加重平均した値をガソリン全体の実質発熱量とする。

d. ジェット燃料油

ガソリン型、灯油型別の標準発熱量を、ガソリン型と灯油型の国内販売量で加重平均した値を実質発熱量とする。

e. 灯油、軽油、A重油

標準発熱量を用いる。

f. 発電用C重油

電力調査統計で報告されている発熱量を実質発熱量とする。

g. B重油

標準発熱量を用いる。

[8] ただし、瀝青質混合物は2006年度から2015年度までは電力調査統計に計上されていないため、この期間は2005年度の値を用いる。

h. 一般用C重油

主に減圧残油などから製造されること、発電用C重油と連産することから、原料油中の精製半製品-常圧残油留分の生産量、実質発熱量から発電用C重油の生産量、実質発熱量を控除して推計した値を用いる。

i. 潤滑油

1994年度に石油連盟が実測した密度の値などからJIS-K2279付属書の方法により推計した値などを参考に1999年度以前からの数値を継続使用する。

j. アスファルト、他重質石油製品

常圧残油とC重油生産量のエネルギー収支から推計した値を用いる。

k. オイルコークス

標準発熱量を用いる。

l. 製油所ガス

標準発熱量を用いる。

m. 回収硫黄

石油精製工程において得られる回収硫黄については、これを純硫黄であると仮定し、硫黄の理論発熱量を用いる。

5) 天然ガス、都市ガス

a. 輸入天然ガス(LNG)

産地別化学組成値から各産地別LNG[9]の理論発熱量を算出し、国(産地)別輸入量でこれを加重平均したものを実質発熱量とする。

b. 国産天然ガス

標準発熱量を用いる。

c. 都市ガス

熱量単位から固有単位に換算する実質発熱量は、原料であるLPG、LNG、国産天然ガス、製油所ガス、バイオガスの加重平均から算出したものを用いる。

6) 電力

最終エネルギー消費における発熱量を算定する際には、電力の消費側理論発熱量(3.60MJ/kWh)を標準発熱量として用いる。

電力の一次エネルギー換算発熱量を算定する際には、2015年度以前は一般用発電、外部用発電、自家用発電(業種別)、2016年度以降は事業用発電、自家用発電(業種別)の区分ごとに、電力の消費側理論発熱量(3.60MJ/kWh)を毎年度の各区分の平均火力発電効率で除した値を実質発熱量として用いる。

原子力発電、水力発電、未活用エネルギー、再生可能エネルギーに関する電力の一次エネルギー換算発熱量は、便宜的に2015年度以前は一般電気事業者発電、2016年度以降は事業用発電の一次エネルギー換算発熱量[10](発電端、約8.8MJ/kWh、毎年度設定)を用いる。

7) 自家用蒸気

自家用蒸気については、最終エネルギー消費発熱量を算定する際には、100℃・1atmの条件下における飽和蒸気の標準発熱量を用いる。

自家用蒸気の一次エネルギー換算発熱量を算定する際には、自家用蒸気の業種別区分ごとに、自家用蒸気の標準発熱量を毎年度の各区分の平均蒸気発生効率で除した値を用いる。ここで、回収蒸気などに関する蒸気の一次エネルギー換算発熱量は、便宜的に自家用蒸気

[9] 液化天然ガス、Liquefied Natural Gas

[10] 補論1参照。

の一次エネルギー換算発熱量の平均値(約3.0MJ/kg、毎年度設定)を用いる。

2.2.2 参考としてのIEA表におけるエネルギー源別の発熱量

総合エネルギー統計を基にIEAのエネルギーバランス表をその定義に沿って再現推計するIEA表では、IEAが日本に適用する真発熱量を用いる(総合エネルギー統計における真発熱量とは値が異なる場合がある)。なお、IEA表における一次電力は、原子力は10.91MJ/kWh、地熱は36.0MJ/kWh、水力、太陽光、風力は3.6MJ/kWhで一次エネルギー換算する。

2.2.3 エネルギー源別炭素排出係数

総合エネルギー統計のエネルギー起源炭素表においては、総発熱量によるエネルギー消費量当たりの炭素排出係数(gC/MJ)として、表2-3を用いる。

ただし、エネルギー起源の炭素の物質収支にかんがみ、高炉ガス、都市ガスの排出係数については、固定的な排出係数の使用により精度上の問題を生じることから、各転換工程の炭素の物質収支が成立するよう炭素排出係数を逆推計し毎年度設定する。

表2-3 標準炭素排出係数表(本表)

[本 表]	標準炭素排出係数(総発熱量当)		
	2020年1月改訂, 2022年11月追加改訂	(参考)過去の炭素排出係数	
	2018年度 標準炭素排出係数	2013年度 標準炭素排出係数	2005年9月改訂 標準炭素排出係数	第2回通報 (1992年調査値) 標準炭素排出係数	
	gC/MJ(Gross)	gC/MJ(Gross)	gC/MJ(Gross)	Gg-C/10^10kcal	gC/MJ(Gross)
石 炭					
石 炭					
輸入原料炭	24.60	24 53	24 51	0 990	23 65
コークス用原料炭	24.46	24.42	24.51	0.990	23.65
吹込用原料炭	25.09	25.06	24.51	0.990	23.65
輸入一般炭	24.29	24 42	24 71	1 034	24 71
輸入無煙炭	25.92	25 92	25 46	1 034	24 71
石炭製品					
コークス	29.88	30.22	29.38	1.230	29.38
コークス炉ｶﾞｽ	10.88	10 93	10 99	1 230	29 38
高炉ｶﾞｽ	(毎年度炭素バランスで算定:※1)	(毎年度炭素バランスで算定)	(毎年度炭素バランスで算定)	1 230	29 38
転炉ｶﾞｽ	41.96	41.72	38.44	1.230	29.38
石 油					
原 油					
原 油	18.98	19 00	18 66	0 781	18 66
NGL･ｺﾝﾃﾞﾝｾｰﾄ	18.22	18.26	18.40	0.766	18 29
石油製品					
LPG	16.37	16 38	16 13	0 683	16 32
ﾅﾌｻ	18.63	18 63	18 17	0 761	18 17
ｶﾞｿﾘﾝ	18.71	18.72	18.29	0.766	18 29
ｼﾞｪｯﾄ燃料油	18.59	18.60	18.31	0.767	18.31
灯 油	18.71	18 71	18 51	0 775	18 51
軽 油	18.79	18 79	18 73	0 784	18 73
A重油	19.32	19.32	18.90	0.791	18.90
C重油	20.17	20.17	19.54	0.818	19.54
潤滑油	19.89	19 89	19 22	0 805	19 22
その他重質石油製品	20.78	20 41	20 77	0 869	20 77
ｵｲﾙｺｰｸｽ	24.80 ※2	24.50	25.35	1.061	25.35
製油所ｶﾞｽ	14.44	14.44	14.15	0.592	14.15
ｶﾞｽ					
可燃性天然ｶﾞｽ					
輸入天然ｶﾞｽ(LNG)	13.87	13.95	13.47	0.564	13.47
国産天然ｶﾞｽ	13.91	13.97	13.90	0.564	13.47
都市ｶﾞｽ					
都市ｶﾞｽ	13.95	14 04	(毎年度炭素バランスで算定)	0 584	13 94
電 力					
発電時					
発電端	(毎年度炭素バランスで算定)	(毎年度炭素バランスで算定)	(毎年度炭素バランスで算定)		
消費時					
電力消費					
受電端					
熱					
消費時					
100℃飽和蒸気発生熱量					

表2-4 標準炭素排出係数表(参考値表)

［参考値表］			標準炭素排出係数（総発熱量当）					
			2020年1月改訂	（参考）過去の炭素排出係数				
			2018年度 標準炭素排出係数	2013年度 標準炭素排出係数	2005年9月改訂 標準炭素排出係数	第2回通報 （1992年調査値） 標準炭素排出係数		
			gC/MJ(Gross)	gC/MJ(Gross)	gC/MJ(Gross)	Gg-C/10^10kcal	gC/MJ(Gross)	
石　炭								
	国産一般炭		24.21	23 74	24 90	1 042	24 90	
	褐炭・亜炭			26.82	24.71	1.034	24.71	
	輸入一般炭							
		発電用輸入一般炭	24.29	24 42				
	練豆炭			25 92	29 38	1 230	29 38	
	ｺｰﾙﾀｰﾙ		20.90	20.90	20.90	1.230	29.38	
	発電用高炉ｶﾞｽ		（毎年度炭素バランスで算定）	（毎年度炭素バランスで算定）	（毎年度炭素バランスで算定）			
石　油								
	原　油							
		発電用原油	19.18	19.14	18.66	0.781	18.66	
		混合原油	19.96	19.96	19.96	0.781	18.66	
	LPG							
		純ﾌﾟﾛﾊﾟﾝｶﾞｽ	16.24	16 23	16 32	0 683	16 32	
		純ﾌﾞﾀﾝｶﾞｽ	16.72	16.72				
	ｶﾞｿﾘﾝ							
		ﾌﾟﾚﾐｱﾑｶﾞｿﾘﾝ	19.26	19 26	18 29	0 766	18 29	
		ﾚｷﾞｭﾗｰｶﾞｿﾘﾝ	18.63	18 63	18 29	0 766	18 29	
	改質生成油		19.26	19.26				
	ｼﾞｪｯﾄ燃料油							
		ｼﾞｪｯﾄ燃料油(ｶﾞｿﾘﾝ型)	18.35	18 35				
		ｼﾞｪｯﾄ燃料油(灯油型)	18.66	18 66				
	B重油		19.98	19.98	19.22	0.805	19 22	
	C重油							
		発電用C重油	20.08	19 82	19 54	0 818	19 54	
	ｱｽﾌｧﾙﾄ		20.78	20 41	20 77	0 869	20 77	
	電気炉ｶﾞｽ		41.96	41.72				
	硫　黄							
ｶﾞ　ｽ								
	輸入天然ｶﾞｽ(気化LNG)		13.87	13 95				
	水溶性ｶﾞｽ田ｶﾞｽ		13.62	13.49				
	油田随伴ｶﾞｽ・他ｶﾞｽ田ｶﾞｽ		13.96	14.12				
	炭鉱ｶﾞｽ			13 49	13 47	0 564	13 47	
	都市ｶﾞｽ							
		12A・13A供給		14.04		0.584	13.94	
		LPG直接供給	16.37	16.38		0.584	13.94	

2.3 出典統計

総合エネルギー統計の算定基礎とする出典統計を表2-5～表2-9に示す。

表2-5 出典統計(一次エネルギー供給)

使用統計	統計の種類	総合エネルギー統計での使用箇所
資源・エネルギー統計(経済産業省生産動態統計部分)	統計法上の基幹統計	原油、天然ガスの生産、在庫等
資源・エネルギー統計(石油輸入調査、石油製品需給動態統計部分)	統計法上の一般統計及び基幹統計	石油製品生産量、輸出入量、在庫等
石炭の国内生産量	JCOAL調べ	石炭の生産
日本貿易統計	関税法上の統計	石炭、ガス、バイオマス、バイオ燃料輸出入等
木材需給表	林野庁が実施する加工統計	バイオマス生産量
バイオディーゼル燃料取組	自主調査	バイオディーゼル生産量

使用統計	統計の種類	総合エネルギー統計での使用箇所
実態調査		
環境省各事業報告書	環境省調べ	バイオエタノール生産量

表2-6 出典統計(エネルギー転換)

使用統計	統計の種類	総合エネルギー統計での使用箇所
石油等消費動態統計	統計法上の基幹統計	石炭製品製造、製造業大規模事業所の自家用発電、自家用蒸気発生、製造業在庫
エネルギー消費統計	統計法上の一般統計	製造業中小模事業所、業務の自家用発電、自家用蒸気発生
資源・エネルギー統計(石油製品需給動態統計部分)	統計法上の基幹統計	石油製品製造
化学工業統計 (基礎化学製品生産量)	統計法上の基幹統計	石油化学
ガス事業生産動態統計	統計法上の基幹統計	一般ガス製造
ガス事業生産動態統計 （旧簡易ガス事業）	統計法上の基幹統計	簡易ガス製造
電力調査統計	電気事業法に基づく業務統計	事業用発電、送配電損失、再生可能エネルギー(太陽光、風力、バイオマス、廃棄物、地熱)の自家用発電
原子力発電量	日本原子力産業協会が収集	事業用発電の原子力
熱供給事業便覧	日本熱供給事業協会が会員にアンケートした結果や収集した情報を集計	地域熱供給
発電所燃料使用実績	資源エネルギー庁調べ	自家消費
総合エネルギー統計補足調査	統計法上の一般統計	自家消費
揚水用動力	資源エネルギー庁調べ	揚水用動力
送電端供給力	資源エネルギー庁調べ	送配電熱損失
バイオマス、廃棄物熱利用	資源エネルギー庁調べ	自家用蒸気発生のバイオマス、廃棄物

表2-7 出典統計(企業・事業所他)

使用統計	統計の種類	総合エネルギー統計での使用箇所
石油等消費動態統計	統計法上の基幹統計	製造業大規模事業所の消費量
エネルギー消費統計	統計法上の一般統計	非製造業、製造業中小模事業所、業務他の消費量
面積調査	統計法上の基幹統計	農業の消費量推計用

使用統計	統計の種類	総合エネルギー統計での使用箇所
園芸用施設の設置等の状況	生産局園芸作物課調べ	農業の消費量推計用
畜産統計調査	統計法上の一般統計	農業の消費量推計用
農業経営統計調査	統計法上の基幹統計	農業の消費量推計用
農林業センサス	統計法上の基幹統計	農業の消費量推計用
農業物価統計調査	統計法上の一般統計	農業、林業、漁業の消費量推計用
石油製品価格調査	業務統計	農業、林業、漁業の消費量推計用
漁業センサス	統計法上の基幹統計	漁業の消費量推計用
漁業経営調査	統計法上の一般統計	漁業の消費量推計用
産業連関表	統計法上の基幹統計	漁業、林業の消費量推計用
林業産出額	農林水産省が実施する加工統計	林業の消費量推計用
主要建設資材の需要見通し	国交省の見通し	建設のアスファルト消費量
ガス事業生産動態統計（旧簡易ガス事業）	統計法上の基幹統計	業務他の簡易ガスの消費量
熱供給事業便覧	日本熱供給事業協会が会員にアンケートした結果や収集した情報を集計	業務他の熱供給の消費量
国民経済計算(非製造業の生産額)	統計法上の基幹統計	非製造業の潤滑油推計用
太陽熱利用	資源エネルギー庁調べ設備導入量からの推計値	太陽熱の消費量
特用林産物生産統計調査	統計法上の一般統計	バイオマスの消費量

表**2-8** 出典統計(家庭)

使用統計	統計の種類	総合エネルギー統計での使用箇所
家計調査	統計法上の基幹統計	灯油、LPG、電力消費量推計用
ガス事業生産動態統計	統計法上の基幹統計	一般ガスの消費量
ガス事業生産動態統計(旧簡易ガス事業)	統計法上の基幹統計	簡易ガスの消費量
LPガス資料年報	石油化学新聞社調べ	LPG消費量推計用
国民経済計算(家計国内最終消費)	統計法上の基幹統計	地域別の電力の消費量推計用
住民基本台帳(人口及び世帯数)	住民基本台帳法の規定により定められた業務統計	灯油、LPG、電力の消費量推計用
熱供給事業便覧	日本熱供給事業協会が会員にアンケートした結果や収集した情報を集計	熱供給の消費量
太陽熱利用	資源エネルギー庁調べ	太陽熱の消費量

使用統計	統計の種類	総合エネルギー統計での使用箇所
	設備導入量からの推計値	

表2-9 出典統計(運輸)

使用統計	統計の種類	総合エネルギー統計での使用箇所
自動車輸送統計	統計法上の基幹統計	乗用車、バス、貨物自動車の輸送量
自動車燃料消費量調査	統計法上の一般統計	乗用車、バス、貨物自動車の消費量
家計調査	統計法上の基幹統計	乗用車の家計利用寄与推計用
国民経済計算 (家計国内最終消費)	統計法上の基幹統計	乗用車の家計利用寄与推計用
住民基本台帳 (人口及び世帯数)	住民基本台帳法の規定により定められた業務統計	乗用車の家計利用寄与推計用
CNG車種別走行距離	環境省の算定方法検討会の運輸分科会による推計	乗用車、バス、貨物自動車の都市ガス消費量内訳
二輪車消費量	環境省の算定方法検討会の運輸分科会による推計	二輪車消費量
鉄道輸送統計	統計法上の一般統計	鉄道の潤滑油消費量推計用
鉄道統計年報	鉄道事業、軌道事業の実績報告、事業報告及び鉄道輸送統計年報を基礎資料とした業務統計	鉄道の軽油消費量、電力消費量
蒸気機関車の走行距離、燃費	環境省の算定方法検討会の運輸分科会による推計	鉄道の石炭消費量推計用
内航船舶輸送統計	統計法上の基幹統計	貨物船舶の軽油、重油消費量
旅客船舶の軽油、重油消費量	国土交通省調べ	旅客船舶の軽油、重油消費量
航空輸送統計	統計法上の一般統計	航空の消費量

2.4 推計、調整の方法

2.4.1 統計数値の欠測に関する推計、調整

総合エネルギー統計の算定において必要なデータが利用不可能な際に用いる主たる手法は、以下のとおりである。

(1) 残差法

総供給量、総需要量が得られるが、部分的に必要な統計数値が得られていない場合、他の項目での供給量、消費量を控除した残差を当該項目の推計値とする。

(2) 比例法

平均的な転換効率、消費率などの指標が得られるが、部分的に必要な統計数値が得られない場合、あるいは同種用途の特定のエネルギー源について統計数値が得られない場合、当該転換効率、消費率などの指標を比例的に適用し推計値とする。

(3) 直近値法

同一項目の該当期間の統計値が編さん期限までに得られない場合、前年度の統計値やそこから導かれるエネルギー原単位などからの推計値とするか、前年度の同一統計区分によるエネルギー需給の構成比を用いた値を推計値とする。

2.4.2 エネルギー消費統計が利用不可能な2006年度以前の推計

中小製造業、業務他の最終エネルギー消費、エネルギー転換の算定はエネルギー消費統計に基礎を置くが、エネルギー消費統計が利用できるのは2007年度以降のみである。このため、同統計の調査が始まる前の1990～2006年度の数値を補完する。

2007年度のエネルギー消費統計の値が産業連関表と対応するものと仮定し、2005～2006年度は産業中分類別・エネルギー源別の中間投入額の変化率を用いて推計する。1990、1995、2000、2005年度は総務省「事業所・企業統計調査」に基づく事業所数の変化率及び産業連関表における産業中分類別・エネルギー源別の中間投入額の変化率を用い、遡及推計する。

産業連関表作成年の間の年度(1991～1994年度、1996～1999年度、2001～2004年度)については産業連関表作成年の少量の差分を比例案分による単純補間推計によって産業中分類別・従業員数区分別・用途別・エネルギー源別エネルギー消費量を推計する。

2.4.3 石油等消費動態統計における重複事業所分補正量の処理

主要な算定基礎統計の1つである石油等消費動態統計においては、調査対象[11]業種を兼務

[11] 石油等消費動態統計の調査対象は、日本標準産業分類に掲げる大分類－製造業のうち、「パルプ・紙・板紙製品」「化学工業製品」「化学繊維製品」「石油製品」「窯業・土石製品」「ガラス製品」「鉄鋼製品」「非鉄金属地金製品」及び「機械器具製品」を製造する9業種のうち、経済産業省特定業種石油等消費統計調

する事業所があるため一部のエネルギー消費が重複して計上されており、その重複排除のために「重複事業所分補正量」がマイナス計上されている[12]。しかしながら、総合エネルギー統計においては、こうした重複分を含んだ消費量及び重複事業所分補正量をそのまま計上することができない[13]。

そこで、総合エネルギー統計の算定においては、石油等消費動態統計の数値はあらかじめ当該重複分を処理した上で算定に用いる。具体的には、同統計調査対象業種の複数の事業(主たる業、従たる業)を営む事業所のエネルギー消費量については、従たる業には従たる業用として特定できる分のみを割り当てる。一方、主たる業には、当該事業所のエネルギー消費量から従たる業の消費量を控除した量を割り当てる。そのため、総合エネルギー統計には石油等消費動態統計と異なる値が計上されうる。

2.4.4 電力調査統計改訂による計上方法の変更

(1) 2016年度以降の計上方法の変更

エネルギー消費統計における電気業の調査対象は、「発受電月報」(電力調査統計)の報告対象の発電所を除いた事業所である。2016年度に電力調査統計の調査対象が拡大したことにより、電気業の事業所の大多数はエネルギー消費統計の調査対象外となった。そのため、2016年度以降は電力調査統計における自家消費分を自家用発電のエネルギー投入量、発電量及び最終エネルギー消費部門の対応する業種に上乗せして計上する。

(2) 一次統計間の重複排除

2016年度以降に新たに発電事業者になった事業所は、電力調査統計の調査対象に加わった。しかし、これに対応した石油等消費動態統計、エネルギー消費統計の調査対象の変更はなされていない[14]ことから、電力調査統計と石油等消費動態統計、エネルギー消費統計との間で一部重複が発生するようになった。そのため、2016年度以降の総合エネルギー統計の算定においては、石油等消費動態統計又はエネルギー消費統計の調査対象事業所については、電気事業用分を控除した値を用いる。

(3) 2015年度以前の推計

2016年度に新たに発電事業者になり電力調査統計で捉えられるようになった発電量、発電用エネルギー投入量、消費量で、2015年度以前は石油等消費動態統計、エネルギー消費統計で捉え切れていなかったと推定される分は、2015年度以前を推計して自家用発電の対応する業種に計上する。

2.4.5 統計数値の不整合に関する推計、調整

同一内容の数値が算定方法により大きなかい離を持つ、合成の結果消費量が負の値となる、供給を上回る転換、消費が行われエネルギー

査規則(昭和55年通商産業省令第30号)別表の生産品目別に定める調査の範囲に属する事業所。

[12] 石油等消費動態統計の“利用上の注意” 参照。

[13] 2013年度改訂版までは、「製造業(大規模・指定業種)重複補正」などの行を設けて消費量が重複を含むことに対応していた。しかしながら、負の消費量を計上するこうした措置は認められないと国際機関(国際連合、IEA)より指摘されていた。

[14] 上記のエネルギー消費統計における電気業の調査対象の変化を除く

が「湧き出して」いたり、逆に供給の一部が転換、消費側で捕捉できず「行方不明」になっているなどの不整合を生じる場合、エネルギー源に応じて、推計、調整を行う。

(1) NGL・コンデンセート

石油化学用は原料用への品種振替分、発電用は在庫変動分での統計調査が行われていないことが明らかであるため、該当部門に統計数値の不突合を計上する。

(2) オイルコークス、電気炉ガス

統計にない品種転換が転換段階で行われているものとみなし、「品種転換」を計上し統計数値の不突合を調整(相殺)する。

(3) 製油所ガス

石油精製の自家消費で統計調査が行われていないことが明らかであるため、当該部門の消費として供給超過相当分を計上する。

(4) 回収硫黄

化学工業で統計調査が行われていないことが明らかであるため、当該部門の消費として供給超過相当分を計上する。

(5) 木材利用

1) 総供給量が総需要量よりも大きい供給超過の場合(散逸、正の誤差)

自家用電力で統計調査が行われていないことをかんがみ、分類不明 自家用発電に統計数値の不突合を計上する。

2) 総需要量が総供給量よりも大きい需要超過の場合(不足、負の誤差)

事業用電力のバイオマス消費量に木材以外が含まれることから、バイオマスその他への「品種転換」を計上し、統計数値の不突合を調整(相殺)する。

(6) バイオ燃料

国内生産、輸入された分はすべて石油製品への品種転換が行われることから、「品種転換」を計上し、統計数値の不突合を調整(相殺)する。

(7) その他の石油製品、都市ガス、事業用電力

1) 総供給量が総需要量よりも大きい供給超過の場合(散逸、正の誤差)

過不足が発生していると推定される部門をある程度絞り込めることから、供給超過相当分を不詳部門における消費量とみなし分類不能・内訳推計誤差に計上する。

2) 総需要量が総供給量よりも大きい需要超過の場合(不足、負の誤差)

実態としてはこうした状況は考えにくいため、需要超過分を過大推計が起こりうる標本調査(エネルギー消費統計、自動車燃料消費量調査)から算定する部門に負値で案分する(表2-10)。そのため、総合エネルギー統計には原統計と異なる値が計上されうる。最終消費内訳統計誤差は総合エネルギー統計の最終行下の備考欄「最終消費内訳統計誤差」に示す。

(8) その他

上記以外のエネルギー源については、備考欄「一次供給側統計誤差」に統計数値の不突合を計上する。

表2-10 需要超過量の案分対象部門

	エネルギー消費統計		自動車燃料消費量調査
	鉱業、建設業、中小製造業、業務他		乗用車、バス、貨物自動車
	自家用発電、自家用蒸気発生	最終エネルギー消費	最終エネルギー消費
ガソリン			○
軽油	○	○	○
灯油、A重油、一般用C重油、LPG	○	○	
都市ガス	○	○	
事業用電力、一般用電力		○	

注: 事業用電力は2016年度以降、一般用電力は2015年度まで

2.5 2015年度以降と2016年度以降の違い

2016年4月からの改正電気事業法の施行に伴い、電力調査統計が改訂された。これにより総合エネルギー統計の事業用発電部門等を2015年度以前と同様の方法で作成することが困難となったことから、総合エネルギー統計を改訂する。

2.5.1 表章の改訂

電気事業者の供給先に応じた2015年度以前の区分(一般電気事業者、特定電気事業者、卸電気事業者、特定規模電気事業者)は、2016年4月に廃止された。そのため、列においては2015年度以前の一般用電力、特定用電力、外部用電力を2016年度以降は事業用電力に改定する。また、行においては2015年度以前の事業用発電の内訳である一般用発電、外部用発電を2016年度以降は事業用発電(揚水発電除く)に改定する。2015年度以前の自家消費(所内消費)[15]の事業用電力の内訳、事業用電力在庫の内訳を2016年度以降は廃止する。

また、2016年度以降値が計上されないと明らかである専業コークス、コークス重複補正、ガスコークスも合わせて廃止する。

2.5.2 一次統計の重複排除

2.4.4にあるように、電力調査統計の改訂により、計上方法が変更された。そのため、2015年度と2016年度とで事業用発電と自家用発電における燃料投入量や発電量が大きく変わっている。

2.5.3 電力の一次エネルギー換算

原子力発電、水力発電、未活用エネルギー、再生可能エネルギーに関する電力の一次エネルギー換算発熱量は、便宜的に2015年度以前は一般電気事業者発電の、2016年度以降は事

[15] 電気事業者が発電用以外の目的でエネルギー源を消費した量

業用発電の一次エネルギー換算発熱量を用いて算出する。

2.5.4 電力の炭素排出原単位

家庭部門に適用する事業用電力の炭素排出原単位について、2015年度まで当該部門は電力小売りにおいて規制部門であったため一般用電力の原単位を用いる。一方、2016年度以降は事業用電力の原単位を使用する。事業用電力は2015年度までの一般用電力のほかに、特定用電力、外部用電力や自家用電力の一部を含むため、2015年度以前と2016年度以降で異なる炭素排出原単位を用いることに注意が必要である。

また、自家用電力の一部が2016年度に事業用電力に移行したことに伴い、自家用電力の炭素排出原単位が2015年度と2016年度とで値が変化することにも注意が必要である。

3 総合エネルギー統計の行(部門)の構造と解説

3.1 行の構造

2016年度値以降の表章に用いる総合エネルギー統計の行構造を表3-1に、解説を3.2 一次エネルギー供給 以降に示す[16]。これらの行で表される各部門におけるエネルギー量の計上方法の詳細については、4 総合エネルギー統計の列(エネルギー源)の構造と解説 を参照。なお、#が行コード、$が列コードを示す。

[16] 2015年度値以前の表章に用いている行構造の解説は「総合エネルギー統計の解説/ 2010年度改訂版」を参照。

表3-1 総合エネルギー統計の行の構造

#100000	**一次エネルギー供給**
#110000	国内産出
#120000	輸入
#150000	総供給
#160000	輸出
#170000	供給在庫変動
#190000	国内供給
#200000	**エネルギー転換**
#210000	石炭製品製造
#211000	石炭品種振替
#212000	コークス製造
	#212100 鉄鋼コークス, #212200 製鉄化学
#215000	鉄鋼系ガス生成
#220000	石油製品製造
#221000	石油品種振替
	#221100 石油精製品種振替, #221200 石油化学原料振替
#222000	石油精製
	#222100 原油常圧蒸留, #222200 揮発油留分･改質処理, #222300 灯油留分, #222400 軽油留分, #222500 常圧残油･減圧蒸留･分解処理, #222900 精製半製品戻
#223000	潤滑油製造他
#225000	石油化学
	#225100 エチレン工程: 分解ガス･分解油生成, #225200 BTX工程: 抽出残油･リターンナフサ戻
#230000	ガス製造
#231000	一般ガス製造
#232000	簡易ガス製造
#240000	事業用発電
#241000	事業用発電(揚水発電除く)
#242000	揚水発電
#250000	自家用発電
#251000	農林水産鉱建設自家用発電
	#251010 農業, #251020 林業, #251030 漁業, #251040 水産養殖業, #251050 鉱業･採石業･砂利採取業, #251060 総合工事業, #251070 職別工事業, #251080 設備工事業
#252000	製造業自家用発電
#253000	製造業(除機械製造業)
	#253090 食料品製造業, #253100 飲料たばこ飼料製造業, #253110 繊維工業 {#253111 大規模化学繊維工業, #253115 中小規模他繊維工業}, #253120 木材･木製品製造業, #253130 家具･装備品製造業,

#253140 パルプ･紙･紙加工品製造業 {#253141 大規模パルプ･紙･紙製品製造業, #253145 中小規模他パルプ･紙･紙製品製造業},
#253150 印刷･同関連業,
#253160 化学工業 {#253161 石油化学･アンモニア･ソーダ工業, #253165 他化学工業},
#253170 石油製品･石炭製品製造業 {#253171 石油製品, #253175 石炭製品他},
#253180 プラスチック製品製造業, #253190 ゴム製品製造業, #253200 なめし革･同製品･毛皮製造業,
#253210 窯業･土石製品製造業 {#253211 セメント･板ガラス･石灰製造業, #253212 他ガラス製品製造業, #253215 他窯業･土石製品製造業},
#253250 鉄鋼業 {#253251 製鉄･製鋼･鋼製品製造業, #253255 他鉄鋼業･鉄素形材製造業},
#253230 非鉄金属製造業 {#253231 銅･鉛･亜鉛･アルミ地金製造業, #253235 他非鉄金属製品製造業},
#253240 金属製品製造業, #254320 他製造業

#254000 機械製造業

#254100 大規模機械製造業, #254255 中小規模他汎用機械器具製造業, #254265 中小規模他生産機械器具製造業, #254275 中小規模他業務用機械器具製造業, #254285 中小規模他電子部品デバイス電子回路製造業, #254295 中小規模他電気機械器具製造業, #254305 中小規模他情報通信機械器具製造業, #254315 中小規模他輸送用機械器具製造業

#255000 情報通信･運輸郵便･電気ガス水道業自家用発電

#255330 電気業(除事業用発電分), #255340 ガス業, #255350 熱供給業, #255360 水道業, #255370 通信業, #255380 放送業, #255390 情報サービス業, #255400 インターネット付随サービス業, #255410 映像･音声･文字情報制作業, #255420 鉄道業, #255430 道路旅客運送業, #255440 道路貨物運送業, #255450 水運業, #255460 航空運輸業, #255470 倉庫業, #255480 運輸附帯サービス業, #255490 郵便業(含信書便事業)

#256000 卸小売･金融保険･不動産業自家用発電

#256500 各種商品卸売業, #256510 繊維･衣服等卸売業, #256520 飲食料品卸売業, #256530 建築材料･鉱物･金属材料等卸売業, #256540 機械器具卸売業, #256550 他卸売業, #256560 各種商品小売業, #256570 織物･衣服･身回品小売業, #256580 飲食料品小売業, #256590 機械器具小売業, #256600 他小売業, #256610 無店舗小売業, #256620 銀行業, #256630 協同組合金融業, #256640 貸金業･クレジットカード等非預金信用機関, #256650 金融商品取引業･商品先物取引業, #256660 補助的金融業, #256670 保険業(含保険媒介代理業･保険サービス業), #256680 不動産取引業, #256690 不動産賃貸業･管理業, #256700 物品賃貸業

#257000 宿泊飲食･専門技術･生活関連サービス業自家用発電

#257710 学術研究開発機関, #257720 専門サービス業, #257730 広告業, #257740 技術サービス業, #257750 宿泊業, #257760 飲食店, #257770 持帰･配達飲食サービス業, #257780 洗濯･理容･美容･浴場業, #257790 他生活関連サービス業, #257800 娯楽業

#258000 教育･学習支援･医療･保険衛生･社会福祉他自家用発電

#258810 学校教育, #258820 他教育･学習支援業, #258830 医療業, #258840 保険衛生, #258850 社会保険･社会福祉･介護事業, #258860 郵便局, #258870 協同組合,

#258880 廃棄物処理業, #258890 自動車整備業, #258900 機械等修理業, #258910 職業紹介･労働者派遣業, #258920 他事業サービス業, #258930 政治･経済･文化団体, #258940 宗教, #258950 他サービス業

#259000 公務自家用発電

#259970 国家公務, #259980 地方公務

#259990 家庭自家用発電

#259991 分類不明自家用発電

#259995 自家用発電部門間移転

#260000 自家用蒸気発生

#261000 農林水産鉱建設蒸気発生

#261010 農業, #261020 林業, #261030 漁業, #261040 水産養殖業, #261050 鉱業･採石業･砂利採取業, #261060 総合工事業, #261070 職別工事業, #261080 設備工事業

#262000 製造業蒸気発生

#263000 製造業(除機械製造業)

#263090 食料品製造業, #263100 飲料たばこ飼料製造業,
#263110 繊維工業 {#263111 大規模化学繊維工業, #263115 中小規模他繊維工業},
#263120 木材･木製品製造業, #263130 家具･装備品製造業,
#263140 パルプ･紙･紙加工品製造業 {#263141 大規模パルプ･紙･紙製品製造業,
#263145 中小規模他パルプ･紙･紙製品製造業},
#263150 印刷･同関連業,
#263160 化学工業 {#263161 石油化学･アンモニア･ソーダ工業, #263165 他化学工業},
#263170 石油製品･石炭製品製造業 {#263171 石油製品, #263175 石炭製品他},
#263180 プラスチック製品製造業, #263190 ゴム製品製造業, #263200 なめし革･同製品･毛皮製造業,
#263210 窯業･土石製品製造業 {#263211 セメント･板ガラス･石灰製造業, #263212 他ガラス製品製造業, #263215 他窯業･土石製品製造業},
#263220 鉄鋼業 {#263221 製鉄･製鋼･鋼製品製造業, #263225 他鉄鋼業･鉄素形材製造業},
#263260 非鉄金属製造業 {#263261 銅･鉛･亜鉛･アルミ地金製造業, #263265 他非鉄金属製品製造業},
#263240 金属製品製造業, #264320 他製造業

#264000 機械製造業

#264100 大規模機械製造業, #264255 中小規模他汎用機械器具製造業, #264265 中小規模他生産機械器具製造業, #264275 中小規模他業務用機械器具製造業, #264285 中小規模他電子部品デバイス電子回路製造業, #264295 中小規模他電気機械器具製造業, #264305 中小規模他情報通信機械器具製造業, #264315 中小規模他輸送用機械器具製造業

#265000 情報通信･運輸郵便･電気ガス熱水道業蒸気発生

#265330 電気業, #265340 ガス業, #265350 熱供給業(除地域熱供給熱発生分),
#265360 水道業, #265370 通信業, #265380 放送業, #265390 情報サービス業,
#265400 インターネット付随サービス業, #265410 映像･音声･文字情報制作業,
#265420 鉄道業, #265430 道路旅客運送業, #265440 道路貨物運送業, #265450 水運

業, #265460 航空運輸業, #265470 倉庫業, #265480 運輸附帯サービス業, #265490 郵便業(含信書便事業)

#266000 卸小売･金融保険･不動産業蒸気発生

#266500 各種商品卸売業, #266510 繊維･衣服等卸売業, #266520 飲食料品卸売業, #266530 建築材料･鉱物･金属材料等卸売業, #266540 機械器具卸売業, #266550 他卸売業, #266560 各種商品小売業, #266570 織物･衣服･身回品小売業, #266580 飲食料品小売業, #266590 機械器具小売業, #266600 他小売業, #266610 無店舗小売業, #266620 銀行業, #266630 協同組合金融業, #266640 貸金業･クレジットカード等非預金信用機関, #266650 金融商品取引業･商品先物取引業, #266660 補助的金融業, #266670 保険業(含保険媒介代理業･保険サービス業), #266680 不動産取引業, #266690 不動産賃貸業･管理業, #266700 物品賃貸業

#267000 宿泊飲食･専門技術･生活関連サービス業蒸気発生

#267710 学術研究開発機関, #267720 専門サービス業, #267730 広告業, #267740 技術サービス業, #267750 宿泊業, #267760 飲食店, #267770 持帰･配達飲食サービス業, #267780 洗濯･理容･美容･浴場業, #267790 他生活関連サービス業, #267800 娯楽業

#268000 教育･学習支援･医療･保険衛生･社会福祉他蒸気発生

#268810 学校教育, #268820 他教育･学習支援業, #268830 医療業, #268840 保険衛生, #268850 社会保険･社会福祉･介護事業, #268860 郵便局, #268870 協同組合, #268880 廃棄物処理業, #268890 自動車整備業, #268900 機械等修理業, #268910 職業紹介･労働者派遣業, #268920 他事業サービス業, #268930 政治･経済･文化団体, #268940 宗教, #268950 他サービス業

#269000 公務蒸気発生

#269970 国家公務, #269980 地方公務

#269991 分類不明自家用蒸気

#269995 自家用蒸気部門間移転

#270000 地域熱供給

#280000 他転換･品種振替

#281000 石炭製品二次品種振替

#282000 石油製品二次品種振替

#289000 他転換増減(+受入/-払出)

#290000 純転換部門計

#300000 自家消費･送配損失

#301000 自家消費

#301100 石炭製品製造 {#301110 鉄鋼コークス製造, #301120 他コークス製造},
#301200 石油製品製造 {#301210 石油精製},
#301300 ガス製造 {#301310 一般ガス製造},
#301400 事業用電力, #301500 地域熱供給

#305000 送配電熱損失

#305400 事業用電力, #305500 地域熱供給

#350000 転換･消費在庫変動

#351000 事業用電力在庫

#355000 製造業(大規模･指定業種)在庫

#355010 化学繊維, #355020 パルプ紙板紙, #355030 化学, #355040 石油製品, #355050 窯業土石 {#355051 セメント･板ガラス･石灰, #355052 ガラス製品}, #355060 鉄鋼, #355070 非鉄金属地金, #355080 機械

#400000 統計誤差

#500000 **最終エネルギー消費**

#600000 企業･事業所他

#610000 農林水産鉱建設業

#611000 農林水産業

#611100 農業, #611200 林業, #611300 漁業, #611400 水産養殖業

#612000 鉱業他

#612100 鉱業･採石業･砂利採取業

#615000 建設業

#615100 総合工事業, #615200 職別工事業, #615300 設備工事業

#620000 製造業

#621000 食品飲料製造業

#621100 食料品製造業, #621200 飲料たばこ飼料製造業

#622000 繊維工業

#622100 繊維工業

#622110 大規模化学繊維工業 {#622111 化学繊維, #622112 他繊維製品, #622119 他製品},

#622200 中小規模他繊維工業

#623000 木製品･家具他工業

#623100 木材･木製品製造業, #623200 家具･装備品製造業

#624000 パルプ･紙･紙加工品製造業

#624100 パルプ･紙･紙加工品製造業

#624110 大規模パルプ･紙･紙製品製造業 {#624111 パルプ, #624112 紙, #624113 板紙, #624114 紙加工品, #624119 他製品},

#624200 中小規模他パルプ･紙･紙製品製造業

#625000 印刷･同関連業

#625100 印刷･同関連業

#626000 化学工業(含石油石炭製品)

#626100 化学工業

#626110 石油化学･アンモニア･ソーダ工業 {#626111 石油化学製品 (#626111-01 石油化学製品原料, #626111-09 石油化学製品動力燃料), #626112 アンモニア製品 (#626112-01 アンモニア製品原料, #626112-09 アンモニア製品動力燃料), #626113 ソーダ製品},

#626119 他製品, #626200 他化学工業

#626500 石油製品･石炭製品製造業

#626510 石油製品製造業(除石油製品), #626550 石炭製品製造業他(除石炭製品)

#627000 プラスチック･ゴム･皮革製品製造業

#627100 プラスチック製品製造業, #627200 ゴム製品製造業, #627300 なめし革･同製品･毛皮製造業

#628000 窯業･土石製品製造業
#628100 窯業･土石製品製造業
#628110 セメント･板ガラス･石灰製造業 {#628111 セメント (#628111-01 セメント焼成, #628111-09 セメント焼成以外), #628112 板ガラス (#628112-01 板ガラス溶解窯, #628112-09 板ガラス溶解窯以外), #628113 石灰, #628119 他製品},
#628120 他ガラス製品製造業 {#628121 ガラス製品, #628129 他製品},
#628200 他窯業･土石製品製造業
#629000 鉄鋼･非鉄･金属製品製造業
#629100 鉄鋼業
#629110 製鉄･製鋼･鋼製品製造業 {#629111 高炉製鋼 (#629111-01 焼結鉱, #629111-02 ペレット, #629111-03 高炉製銑, #629111-04 フェロアロイ, #629111-05 転炉, #629111-06 電気炉, #629111-07 鍛鋼品, #629111-08 鋳鋼品, #629111-09 圧延･鋼管, #629111-10 他鉄鋼製品), #629119 他製品},
#629200 他鉄鋼業･鉄素形材製造業
#629300 非鉄金属製造業
#629310 銅･鉛･亜鉛･アルミ地金製造業 {#629311 銅地金 (#629311-01 銅溶錬, #629311-02 銅電解), #629312 鉛地金 (#629312-01 鉛溶錬, #629312-02 鉛電解), #629313 亜鉛地金 (#629313-01 電気亜鉛, #629313-02 蒸留亜鉛), #629314 他非鉄金属精錬, #629315 アルミニウム, #629316 アルミニウム二次地金, #629319 他製品},
#629400 他非鉄金属製品製造業
#629500 金属製品製造業
#630000 機械製造業
#630100 汎用機械器具製造業
#630200 生産機械器具製造業
#630210 土木建設機械(大規模), #630220 金属工作･加工機械(大規模), #630250 他中小規模生産機械器具製造業
#630300 業務用機械器具製造業
#630400 電子部品デバイス電子回路製造業
#630410 半導体集積回路･素子･電子管製造業(大規模), #630450 他中小規模電子部品デバイス電子回路製造業
#630500 電気機械器具製造業
#630510 電子応用装置製造業(大規模), #630550 他中小規模電気機械器具製造業
#630600 情報通信機械器具製造業
#630610 通信･電子装置部品製造業(大規模), #630650 他中小規模情報通信機械器具製造業
#630700 輸送用機械器具製造業
#630710 自動車･自動車部品製造業(大規模), #630750 他中小規模輸送用機械器具製造業
#630900 機械製造業他製品
#641000 他製造業
#650000 業務他(第三次産業)
#651000 電気ガス熱供給水道業
#651100 電気業(除電力供給用), #651200 ガス業(除ガス供給用), #651300 熱供給業

(除熱供給用), #651400 水道業

#652000 情報通信業

#652100 通信業, #652200 放送業, #652300 情報サービス業, #652400 インターネット付随サービス業, #652500 映像･音声･文字情報制作業

#653000 運輸業･郵便業

#653100 鉄道業(除輸送用), #653200 道路旅客運送業(除輸送用), #653300 道路貨物運送業(除輸送用), #653400 水運業(除輸送用), #653500 航空運輸業(除輸送用), #653600 倉庫業, #653700 運輸附帯サービス業, #653800 郵便業(含信書便事業)

#654000 卸売業･小売業

#654100 卸売業

#654110 各種商品卸売業, #654120 繊維･衣服等卸売業, #654130 飲食料品卸売業, #654140 建築材料･鉱物･金属材料等卸売業, #654150 機械器具卸売業, #654160 他卸売業

#654500 小売業

#654510 各種商品小売業, #654520 織物･衣服･身回品小売業, #654530 飲食料品小売業, #654540 機械器具小売業, #654550 他小売業, #654560 無店舗小売業

#655000 金融業･保険業

#655100 銀行業, #655200 協同組合金融業, #655300 貸金業･クレジットカード等非預金信用機関, #655400 金融商品取引業･商品先物取引業, #655500 補助的金融業, #655600 保険業(含保険媒介代理業･保険サービス業)

#656000 不動産業･物品賃貸業

#656100 不動産取引業, #656200 不動産賃貸業･管理業, #656300 物品賃貸業

#657000 学術研究･専門･技術サービス業

#657100 学術研究開発機関, #657200 専門サービス業, #657300 広告業, #657400 技術サービス業

#658000 宿泊業･飲食サービス業

#658100 宿泊業, #658200 飲食店, #658300 持帰･配達飲食サービス業

#659000 生活関連サービス業･娯楽業

#659100 洗濯･理容･美容･浴場業, #659200 他生活関連サービス業, #659300 娯楽業

#660000 教育･学習支援業

#660100 学校教育, #660200 他教育･学習支援業

#661000 医療･福祉

#661100 医療業, #661200 保険衛生

#662000 複合サービス事業

#662100 郵便局, #662200 協同組合

#663000 他サービス業

#663100 廃棄物処理業, #663200 自動車整備業, #663300 機械等修理業, #663400 職業紹介･労働者派遣業, #663500 他事業サービス業, #663600 政治･経済･文化団体, #663700 宗教, #663800 他サービス業

#680000 公務

#680100 国家公務, #680200 地方公務

#690000 分類不能･内訳推計誤差

#700000 家庭

#700100 北海道, #700200 東北, #700300 関東, #700400 北陸, #700500 東海,
#700600 関西, #700700 中国, #700800 四国, #700900 九州, #701000 沖縄,
#701100 分類不能・地域内訳推計誤差
#710000 北東地域: 北海道･東北･北陸, #720000 中央地域: 関東･東海･関西,
#730000 南西地域: 中四国･九州･沖縄

#800000 運輸
#810000 旅客
#811000 乗用車
#811100 自家用
#811101 北海道, #811102 東北, #811103 関東, #811104 北陸信越, #811105 中部,
#811106 近畿, #811107 中国, #811108 四国, #811109 九州沖縄
#811150 家計利用寄与 {#811151 北海道, #811152 東北, #811153 関東, #811154 北陸, #811155 東海, #811156 関西, #811157 中国, #811158 四国, #811159 九州, #811160 沖縄, #811169 分類不能・地域内訳推計誤差},
#811190 企業利用寄与他
#811200 営業用/タクシー
#811500 バス
#811510 自家用, #811590 営業用
#812000 二輪車
#813000 鉄道
#814000 船舶
#815000 航空
#850000 貨物
#851000 貨物自動車/トラック
#851100 営業用
#851101 北海道, #851102 東北, #851103 関東, #851104 北陸信越, #851105 中部,
#851106 近畿, #851107 中国, #851108 四国, #851109 九州沖縄
#851200 自家用
#851210 貨物輸送寄与, #851220 乗員輸送寄与
#851251 北海道, #851252 東北, #851253 関東, #851254 北陸信越, #851255 中部,
#851256 近畿, #851257 中国, #851258 四国, #851259 九州沖縄
#852000 鉄道
#853000 船舶
#854000 航空

#900000 エネルギー利用(最終消費内数)

#950000 非エネルギー利用(最終消費内数)
#951000 企業･事業所他
#951100 農林水産鉱建設業
#951500 製造業(大規模･指定業種)
#951510 化学繊維, #951520 パルプ紙板紙, #951530 化学, #951540 石油製品,
#951550 窯業土石 {#951551 セメント･板ガラス･石灰, #951552 ガラス製品},
#951560 鉄鋼, #951570 非鉄金属地金, #951580 機械

#951700	製造業(中小規模他)
#951800	業務他(第三次産業)
#952000	家庭
#953000	運輸

3.2 一次エネルギー供給

3.2.1 #100000 一次エネルギー供給

(1) 定義

国内に供給されたエネルギーの総量と実質量、さらにそのエネルギー源別、由来別の内訳量を表現する部門をいう。

(2) 解説

国内に供給された各エネルギー源について、国内に供給された総量(総供給)と、そのうち国内産出、輸出、輸入、供給元での在庫変動など由来別の量、これらを考慮して実質的に国内に供給された量(国内供給)を区分して表現している。単に一次エネルギー供給という場合、一次エネルギー国内供給を指す。

国内でのエネルギー転換、最終エネルギー消費及び統計誤差の合計に等しい。

国内での最終エネルギー消費を賄うために利用されたエネルギーの量を、投入された化石エネルギー源の量を計測することや、利用された核エネルギーや自然エネルギーの量などを間接的に推計することにより計量[17]する。

国内産出、輸入、在庫取崩など国内への供給に向かう場合を正号の値とし、輸出、在庫積み増しなど国内での消費から除かれる場合を負号の値として表現する。

「資源・エネルギー統計」[18]における統計値を用い、輸出、輸入については資源・エネルギー統計の数値が得られない場合、日本貿易統計(通関統計)を用いる[19]。

(3) 計量方法

#190000 一次エネルギー国内供給 の値を計上する。

3.2.2 #110000 国内産出

(1) 定義

国内(排他的経済水域内を含む)において天然の状態から直接採掘、採取、転換されたエネルギー源の量を表現する部門をいう。

[17] 原子力発電、水力発電など非化石エネルギーにより得られる電力の一次エネルギー供給の計量方法については補論1 を参照。

[18] 資源・エネルギー統計は2002年度にエネルギー生産・需給統計から改称したものであるが、本稿では2001年度以前のデータに該当する場合でも便宜上資源・エネルギー統計を用いる。

[19] 日本貿易統計では通関した量が計上されるため、第三国取引目的での輸出入、通関後の返品・再引取、展示・試験目的の輸出入、検量誤差、備蓄や恒久的在庫目的の輸入など直接国内でのエネルギー消費と関係のない数量が含まれている。このため、純粋に国内への供給を目的とした数量を調査している資源・エネルギー統計の値が得られる場合には、当該数値を使用する。

(2) 解説

石炭、原油、天然ガスなどの化石エネルギー源については、国内の地下あるいは排他的経済水域の海底から採掘、採取された量を指す。

コークス、ガソリン、都市ガスなど一旦国内に供給されたエネルギー源を転換して「生産」された燃料製品などのエネルギー源は、天然の状態から直接得られたものではないため計上しない。

原子力発電[20]、水力発電(揚水発電を除く)については、国内で転換された電力のエネルギー量を一次エネルギー換算した量を計上する。

木材については、国内のエネルギー用途の生産量を計上する。

バイオ燃料については、国内由来の農作物等から得られた量を計上する。

他の再生可能エネルギー、未活用エネルギーについては、国内で転換され消費されたエネルギー源の全量を、太陽光発電、風力発電、太陽熱など直接電力、熱が得られるものについては、国内で転換された電力、熱のエネルギー量を一次エネルギー換算した量を計上する。

国内石炭鉱業、国内原油、天然ガス鉱業が鉱山、鉱業所で採掘を行うために自ら消費したエネルギー源の量(いわゆる「山元消費」)は、本部門で相殺せず、最終エネルギー消費中 #612000 鉱業他 に計上する。

[20] 核燃料を海外から輸入するにもかかわらず、原子力発電を国内産出に計上する理由については、4.6.3 $1100 原子力発電 を参照。

(3) 計量方法

石炭については、石炭エネルギーセンター「炭鉱別石炭生産月報」における国内生産量を計上する。

石油、天然ガスについては、生産動態統計調査における国内での生産量を計上する。

バイオマスについては、木材需給表における国内での暦年生産量を用いる。2013年以前はエネルギー利用された燃料用チップが同表に計上されていないため、2010年度以降のデータがある電力調査統計における1,000kW以上のバイオマス発電量を用いて、2010年度まで遡及推計をする。

バイオ燃料については、環境省調査による生産量を計上する。

3.2.3 #120000 輸入

(1) 定義

海外において天然のエネルギー源から採掘、採取、転換されたエネルギー源であって、日本に輸送され供給された量を表現する部門をいう。

(2) 解説

一般に日本に通関して持ち込まれたエネルギー源の量をいう。保税輸入(ボンド輸入)や国際線航空機、船舶が海外で給油、調達して国内に持ち込む燃料(バンカー燃料)は含まない。

核燃料の輸入は、原子力発電を国内産出に計上するため計上しない。

輸入された工業製品に含まれるエネルギー源(電池、火薬、硫化鉱など)については、当該工業製品を国内で再度転換しエネルギー源と

して利用する目的で輸入された場合以外は含まない。

現在の日本には実態がないが、国際パイプライン、国際送電線によるエネルギー源の国際輸送では、日本に送付され到着した量は(通過量を含め)すべて計上する。

(3) 計量方法

原油については、資源・エネルギー統計の値を用いる。石油製品については、資源・エネルギー統計を基本とし、一部の燃料(オイルコークス、LPG、バイオガソリンに用いられるETBE[21]に含まれるイソブテン分)については日本貿易統計(通関統計)における輸入量とする。石炭、石炭製品、LNG、バイオマス、バイオ燃料については、日本貿易統計における輸入量とする。

すべて正号で計上する。

3.2.4 #150000 総供給

(1) 定義

国内産出された量と輸入された量の合計により、国内に供給されたエネルギー源の総量を表現する部門をいう。

(2) 計量方法

#110000 国内産出 と#120000 輸入 の合計とする。

[21] エチル・ターシャリー・ブチル・エーテル

3.2.5 #160000 輸出

(1) 定義

輸入、国内産出されたエネルギー源や、これらを転換して生産されたエネルギー源であって国外に輸送された量を表現する部門をいう。

(2) 解説

一般に日本から通関して持出されたエネルギー源の量をいう。保税輸入(ボンド輸入)されたエネルギー源の再輸出(ボンド輸出)は含まない。日本において国際線航空機、船舶に給油される燃料(バンカー燃料)については、以下の扱いとする。

a. 国内で転換され生産されたジェット燃料油や舶用C重油などを国際線航空機・船舶に給油する場合、計上する(バンカー輸出)。

b. 海外から一旦保税輸入(ボンド輸入)されたジェット燃料油や舶用C重油などを給油する場合(ボンド輸出)は、計上しない(そもそも輸入に計上されていない)。

国内外国公館、在日米軍へのエネルギー源の供給は計上する。

核燃料の輸出は、#120000 輸入 同様の理由から計上しない。

輸出された工業製品に含まれるエネルギー源(電池、火薬など)については、当該工業製品を海外で再度転換してエネルギー源として利用する目的で輸出された場合以外は含まない。

現在の日本には実態がないが、国際パイプライン、国際送電線によるエネルギー源の国際輸送では、日本から送出された量は(通過量を含め)すべて計上する。

(3) 計量方法

#120000 輸入 と同じ統計を用いる。

すべて負号で計上する。

3.2.6 #170000 供給在庫変動

(1) 定義

エネルギー供給部門での在庫を積み増しあるいは取り崩した量を表現する部門をいう。

(2) 解説

化石エネルギー源のエネルギー供給部門での在庫変動を表現する。具体的には、石炭の場合コールセンターでの貯蔵量の変化、原油の場合製油所における原油タンク貯蔵量の変化などに相当する量である。

火力発電所や製鉄所の石炭ヤード、石油化学工業の輸入ナフサタンクなどいずれ国内で転換されることが明白なもの、エネルギー転換部門や最終エネルギー消費部門における在庫変動は、本部門に含まず#350000 転換・消費在庫変動 に計上する。

電力、蒸気などのエネルギー媒体については、原理的に大量に在庫を行うことが困難であること、仮に在庫が変動した場合でもわずかな量しか変動しないと考えられることから、原則計上しない。

(3) 計量方法

資源・エネルギー統計における各年度末在庫の変動量を原則として用いる。ただし、$0610 都市ガス はガス事業生産動態統計調査から計上し、$0330 NGL・コンデンセート については推計による。

取り崩しを正号、積み増しを負号で表現する。

3.2.7 #190000 国内供給

(1) 定義

一次エネルギー総供給の量から輸出及び供給在庫変動を控除した、実質的に国内に供給された量を表現する部門をいう。

(2) 解説

国内でのエネルギー転換、最終エネルギー消費及び統計誤差の合計に等しく、供給側から見た国内で実質的に消費されたエネルギーの量を表現する。国内の最終エネルギー消費量やエネルギー転換量、エネルギー起源二酸化炭素排出量の算定基礎となる概念である。

輸出に比べて輸入と国内生産が卓越するエネルギー源では正号であるが、輸入と国内生産に比べ輸出が卓越する場合には負号となる。

(3) 計量方法

#150000 一次エネルギー総供給 の量から #160000 輸出 及び#170000 供給在庫変動 の量を控除した値とする。

$1400 合計 については以下の2通りの方法で算定する。

供給側: 各エネルギー源の国内供給量の合計。

消費側: エネルギー転換及び最終エネルギー消費の合計(=国内需要)。

供給側と消費側の差は、#400000 統計誤差 に等しい。

3.3 エネルギー転換

3.3.1 #200000 エネルギー転換

(1) 定義

一次エネルギー国内供給部門から国内に供給された各エネルギー源について、元のエネルギー源と異なるエネルギー源を製造、生成するために、燃焼、乾留、分解などの化学変化や熱交換、分離、混合などの物理変化のために用いられたエネルギー源の量(投入量)、生成したエネルギー源の量(産出量)及び損失したエネルギー源の量などこれに関連する量を表現する部門をいう。

(2) 計量方法

#210000 石炭製品製造～#350000 転換・消費在庫変動 の各部門を重複なく合計した量を計上する。

「国内供給されたエネルギー源を使用して最終エネルギー消費部門にエネルギー源を供給する」という考え方から、エネルギー源の転換への投入量を負号、転換によるエネルギー源の産出量を正号で表現する。

(3)解説

1) 概念

国内供給されたエネルギー源が、発電、蒸気発生、精製、分解、混合などの操作により、電力、蒸気、ガソリン、都市ガスなど最終エネルギー消費において使用するために都合のよい形態のエネルギー源に変換される過程を表現するものである。以下のようなエネルギー量を計上しこれを表現する。

a. 投入量、産出量

転換の原料となるエネルギー源の消費、減耗量と転換の結果得られるエネルギー源の製造、生成量。

b. 自家消費量

転換の際に必要なエネルギーを得るため、自らが製造、生成したエネルギー源などを転換過程で使う量。

c. 送配電熱損失

転換された電力、蒸気などのエネルギー源を配電網や配管網などの専用の供給設備で配送する際に失われる量。

d. 転換・消費在庫変動

エネルギー転換部門、最終エネルギー消費部門でのエネルギー源の在庫が変動した量。

e. 統計誤差

一次エネルギー供給、エネルギー転換、最終エネルギー消費の間での統計誤差に相当する量。

エネルギー源の供給に伴う損失のうち、固体、液体などのエネルギー源をトラックや貨物船で消費地へ輸送する際のエネルギー源の消費は、#850000 貨物 に計上し、本部門に含まない。

投入されたエネルギー源と産出されたエネルギー源の直接の対応関係を表現することを目的とするため、省エネルギーを目的として廃熱利用、電力回生など特別の装置、設備を設置し副次的に電力、蒸気などのエネルギー源を回収する場合、当該回収エネルギー量は $1000 未活用エネルギー に計上する[22]。

[22] 具体的な例で説明すると、コークス炉で原料炭を乾留するコークス製造の場合、コークス、コールタール、コークス炉ガスなどコークス炉から直接的に得られるエネルギー源はコークス製造の転換部門の産

風力発電、太陽熱などの再生可能エネルギーについては、実態としては風力発電機や太陽熱温水器などの転換装置、機器から電力や熱などのエネルギー源が直接発生するが、当該発生量に見合った一次エネルギー供給が仮想的に行われたものとして取り扱う(3.2.1 #100000 一次エネルギー供給 参照)。

2) 転換損失、転換効率

投入、産出量をエネルギー量に換算した行方向の合計量は転換損失を表現し、同一行内での負号の投入量合計に対する正号の産出量合計の比率の絶対値はエネルギー転換効率を表現する。したがって、行方向の合計量の値はエネルギー保存則に従い原理的に0又は負号でなければならない。合計量の値が正号である場合にはエネルギーが「いずこかから湧き出ている」ことを意味するため当該値は何らかの統計誤差によるものと考えられる。さらに、合計量が負号である場合、各転換工程の実態に従い、その合計量がエネルギー消費(=転換損失)であると解釈される場合と、統計誤差であると解釈される場合[23]が存在する。

出に計上するが、コークス乾式消火(CDQ)設備などコークス炉に附帯する設備からの回収蒸気など副次的に得られるエネルギー源は#212000 コークス製造 ではなく$1000 未活用エネルギー 中の#260000 自家用蒸気発生 に計上する。

[23] 転換部門の行方向の合計量がエネルギー消費を意味する具体例としては発電、蒸気発生など燃焼工程を伴うエネルギー転換が挙げられ、誤差を意味する具体例としては石油精製・石油化学など密閉装置内で外部から別途エネルギーを与えて行うエネルギー転換が挙げられる。

3.3.2 #210000 石炭製品製造

(1) 定義

エネルギー転換のうち、石炭から石炭製品を生産する主要なエネルギー転換の過程を表現する部門をいう。

(2) 解説

石炭製品製造の大部分を占める鉄鋼業などでの石炭のエネルギー転換はほぼ製鉄業の製鋼工程[24]に沿う形で進むが、大きく分けてコークス用原料炭がコークスなどに転換される#212000 コークス製造 の部分と、コークスや吹込用原料炭が鉄鋼系ガス(高炉ガス、転炉ガス)に転換される#215000 鉄鋼系ガス生成 の部分に分かれる。

以下の3つの過程を表現する。

a. #211000 石炭品種振替

単に石炭の混合、乾燥(調湿)などを行うことのみによって、他の分類、用途の石炭に転換する場合(ブレンディング)には、#211000 石炭品種振替 に計上する。

b. #212000 コークス製造

コークス用原料炭やオイルコークスなどの原材料を乾留してコークス、コールタール、コークス炉ガスを生産するコークス炉における石炭の石炭製品へのエネルギー転換を表現する。

c. #215000 鉄鋼系ガス

高炉製鋼の過程において、投入されたコークスや吹込用原料炭の一部が高炉、転炉において高炉ガスや転炉ガスとして回収される一連

[24] 製鉄業における製鋼過程と石炭のエネルギー転換についての詳細な説明については、補論3 を参照。

の様子を、石炭、石炭製品から石炭製品へのエネルギー転換とみなして表現する。

石炭製品のうち、練炭、豆炭の製造については、#2810000 石炭製品二次品種振替 に計上する。

(3) 計量方法

#211000 石炭品種振替、#212000 コークス製造 及び#215000 鉄鋼系ガス生成 の合計量を計上する。

3.3.3 #211000 石炭品種振替

(1) 定義

原料炭、一般炭、無煙炭の各種類の石炭が、混合や調湿などの簡単な操作などにより他の種類の石炭に転換される行為をエネルギー転換とみなして表現する部門をいう。

(2) 解説

石炭は、原料炭、一般炭、無煙炭という区分に厳密に分類されて取引されるわけではなく、生産された鉱山や選鉱の有無により数十種類の性状の異なる「銘柄」に分かれて取引される。また、実際の消費に回される前に、発熱量、水分、灰分、硫黄分などが使用目的に応じた性状になるよう、通常は輸入後に貯炭場、貯炭槽で数種類の「銘柄」が混合(ブレンディング)されて出荷される[25]。このため、特定の種類の石炭が簡単な操作により他の種類の石炭に転換される行為をエネルギー転換とみなして本部門で表現する。

(3) 計量方法

石油等消費動態統計における製造業の石炭消費量に見合った吹込用原料炭、一般炭が資源・エネルギー統計(又は日本貿易統計)における原料炭、一般炭、無煙炭の国内供給量から相互に転換されるとみなして推計により計上する。なお、国内炭は販売先が2002年度以降不明であるため、すべて発電用に使われるとみなし、本部門で$0123 発電用輸入一般炭に合算する。

3.3.4 #212000 コークス製造

(1) 定義

石炭から石炭製品へのエネルギー転換のうち、コークス用原料炭などを乾留してコークスやコークス炉ガスなどを生産するエネルギー転換の過程を表現する部門をいう。

(2) 解説

#212100 鉄鋼コークス、
#212200 製鉄化学、
#212300 専業コークス、
#212900 コークス重複補正

石油等消費動態統計、資源・エネルギー統計における業種別の石炭などの原料用投入量、指定品目コークス向け投入量と、コークス、コークス炉ガスなどの産出量を基本として推計により業種別内訳の投入、産出を求める[26]。

[25] 特に、日本では、鉄鋼業において原料炭の節減と操業安定度の向上のため、混合、調湿などの処理により一般炭を吹込用原料炭へ転換する品種振替や、輸入炭中継、卸売施設(コールセンター)において無煙炭、一般炭の配合、調湿による品種振替が日常的に行われている。

[26] 合計欄は、コークス製造に伴うエネルギー損失を意味しているが、鉄鋼業と製鉄化学などの業種間での複雑な物流が統計上で必ずしも正確に把握、追尾

また、資源・エネルギー統計と石油等消費動態統計を使用することにより業種間分類で不足や二重計上が生じうるため、#212300 専業コークス、#212900 コークス重複補正 を設け、統計の内部整合化を図る。

コークス炉の産出側では、アンモニア、硫酸など、コールタール以外の化成品類の統計はとられておらず、また化学工業統計などでは石油由来の化成品の産出量と合算されているため、これらの化成品類に転換されたエネルギー量は本部門では誤差の一部として扱われることとなる。

コークス炉の操業維持に必要な乾留用のエネルギー源投入量については、本部門で相殺せず#301110 自家消費/鉄鋼コークス製造、#301120 自家消費/他コークス製造 に別掲する。

コークス炉から取り出されたばかりの赤熱状態のコークスから顕熱を回収するCDQ[27]設備から回収される蒸気は、本来は#301110 自家消費/鉄鋼コークス製造 で消費されたエネルギーの一部が回収されるものであるが、他の工程からの回収蒸気と合算して統計調査が行われており直接の対応関係がとれないため、$N252 産業蒸気回収 の内数として取り扱う。

2016年度以降は、電気事業法の改正により総合エネルギー統計の行数が変わること、#212300 専業コークス と#212900 コークス重複補正 に値が計上されないことから、合わせてこの2つの部門を廃止する。

されていないことから、#212100 鉄鋼コークス～#212300 専業コークス の各業種個別での時系列方向でのエネルギー損失の多寡を判断する際には精度上の問題があることに注意が必要である。仮に時系列方向でのエネルギー損失の多寡やエネルギー転換効率を判断する場合には、#212000 コークス製造 の合計(総合計)で評価する必要がある。

[27] コークス乾式消火、Coke Dry Quenching

#213000 ガスコークス

量が少なく既に廃止されていることなどから、コークス炉の操業維持に必要な乾留用のエネルギー源の自家消費分を相殺して計上してあり、自家消費を別掲していないことに注意。2016年度以降は電気事業法の改正により総合エネルギー統計の行数が変わることに合わせて廃止する。

(3) 計量方法

#212100 鉄鋼コークス～#212900 コークス重複補正 の合計量を計上する。

#212100 鉄鋼コークス、
#212200 製鉄化学、
#212300 専業コークス、
#212900 コークス重複補正

石炭については、鉄鋼業、化学工業の原料用投入をそれぞれ#212100 鉄鋼コークス、#212200 製鉄化学 に計上する。#212300 専業コークス、#212900 コークス重複補正 は、#212100 鉄鋼コークス のコークス生産量当たり石炭投入原単位からそれぞれ推計して計上する。

オイルコークス、アスファルトについては、#212100 鉄鋼コークス においては、石油等消費動態統計における指定品目コークス向け投入量を計上する。#212200 製鉄化学、#212300 専業コークス においては、#212100 鉄鋼コークス のコークス生産量当たりオイルコークス投入原単位からそれぞれ推計する。

廃プラスチックについては、2010年度以降石油等消費動態統計における指定品目コークス向け投入量を#212100 鉄鋼コークス に計上する。

コークス、コークス炉ガスについては、#212000 コークス製造 及び#212100 鉄鋼コー

クス は資源・エネルギー統計又は石油等消費動態統計のうちカバー率がより高いものから計上し、#212200 製鉄化学 は石油等消費動態統計における化学工業の生産量を計上する。コールタールについては、石油等消費動態統計から計上する。業種合計が鉄鋼と化学業の合計よりも大きい場合はその差分を#212300 専業コークス に、小さい場合は#212900 コークス重複補正 に計上する。

#213000 ガスコークス(1997年度で事業廃止)

原料投入量は、ガス事業生産動態統計における原料用石炭投入量とし、コークス、コークス炉ガスについてはガス事業生産動態統計におけるコークス、コークス炉ガス自社生産量を計上する。1998年度以降は計上しない。

3.3.5 #215000 鉄鋼系ガス生成

(1) 定義

高炉製鋼の過程において高炉に投入されたコークスや吹込用原料炭の一部が、高炉ガスや転炉ガスとして回収される一連の様子を、石炭、石炭製品から石炭製品へのエネルギー転換とみなして表現する部門をいう。

(2) 解説

鉄鋼系ガスとは、高炉ガス、転炉ガスをいう[28]。

エネルギー転換損失は計上せず転換効率を100%とする。計上されたコークス、吹込用原料炭の量は、鉄鋼業の高炉に関するエネルギー投入から控除する。

高炉ガスの余剰圧力を回収して発電する炉頂圧発電は、本部門で扱わず$N253 産業電力回収 における回収電力とする。

(3) 計量方法

石油等消費動態統計における高炉ガス、転炉ガスの発生回収量が、高炉に投入されたコークスと吹込用原料炭の投入エネルギー量の比率により、コークスと吹込用原料炭からそれぞれ均等に案分して転換されたものとみなし、投入量と産出量を計上する。

3.3.6 #220000 石油製品製造

(1) 定義

エネルギー転換のうち、原油や石油製品を精製、分解、分離し、燃料油や原料油などの各種の石油製品を生産、回収する過程を表現する部門をいう。

(2) 計量方法

#221000 石油品種振替、#222000 石油精製、#223000 潤滑油製造他 及び#225000 石油化学 の合計を計上する[29]。

3.3.7 #221000 石油品種振替

(1) 定義

ガソリン、灯油など各種類の石油製品が、混合、添加などの簡単な操作などにより他の種類の石油製品に転換される行為をエネルギー転換とみなして表現する部門をいう。

[28] コークス炉ガス、高炉ガス、転炉ガスを総称する場合には、石炭ガスという呼称を用いる。

[29] 石油精製、石油化学における石油のエネルギー転換に関する詳細な説明については、補論4及び補論5 を参照。

(2) 解説

#221100 石油精製品種振替

石油製品は、特定の沸点範囲の炭化水素の混合物であり、またA重油などは最初から調合で製造されるために、販売段階において各種の石油製品を再度調合することによってある程度融通を行うことが可能である。例えば、需要状況に応じて一旦製品として製造したC重油と軽油、灯油を混合し、A重油やB重油を製造するなどの操作が行われることがある。石油品種振替は、石油精製部門の事業者が出荷、販売の時点で行うこれらの融通をエネルギー転換とみなして計上する部門である。

一旦製品として製造されたものが、製油所内で再度各種の精製装置に投入され、単なる混合、添加の域を超えて処理される場合には、本部門に計上せず、#222900 精製半製品戻 に計上する。

原理的にエネルギー収支差は生じ得ないため、収支差がある場合$0412 精製半製品/揮発油留分 において石油精製部門へ戻入を行う。

#221200 石油化学原料振替

石油化学原料として用いる改質生成油は、輸入、石油精製などの部門においては、ナフサ、精製混合原料油などと合算され内数となっているため、仮想的に改質生成油が(純)ナフサや精製混合原料油から振替により生産されたと考えてこれを表現する。振替であることから、エネルギー転換の損失を計上しない。

石油化学用原料のナフサ、精製混合原料油と改質生成油の間の振替は、#221200 石油化学原料振替 に計上する。

(3) 計量方法

#221100 石油精製品種振替～#221200 石油化学品種振替 の合計を計上する。

#221100 石油精製品種振替

資源・エネルギー統計における各石油製品の品種振替量を計上する。ただし、$0455 オイルコークス、$0457 製油所ガス、$0459 回収硫黄については掲載されていないため、生産動態統計より計上する。

振替原料となる製品を投入とみなし負号で計上し、振替生産される製品を正号で計上する。

#221200 石油化学原料振替

石油化学原料として用いる改質生成油の振替を以下により計上する。

投入

$0420 純ナフサ の列方向の収支の残差を$0420 純ナフサ から$0421 改質生成油 への転換量として計上する。

産出量との収支差分は、$0418 精製混合原料油 から$0421 改質生成油 への転換として計上する。

産出

石油等消費動態統計における指定品目石油化学製品(原材料)用の改質生成油投入量を計上する。

3.3.8 #222000 石油精製

(1) 定義

エネルギー転換のうち、主に原油を精製、分解、分離し、燃料油や原料油などの各種の石油製品を生産する過程を表現する部門をいう。

(2) 計量方法

#222100 原油常圧蒸留～#222900 精製半製品戻 の合計を計上する。

#222100 原油常圧蒸留

精製用原油を常圧蒸留装置により揮発油留分～常圧残油の各半製品留分に分離する工程のエネルギー収支を以下により計上する。

投入

資源・エネルギー統計における精製用原油処理量、NGL・コンデンセート投入量(2006年度以降計上)

産出

半製品別得率と、上記原油処理量から推計した、揮発油留分、灯油留分、軽油留分、常圧残油留分生成量。半製品別得率は戒能(2015)の方法により推計する。

#222200 揮発油留分・改質処理

揮発油留分などからガソリン、ナフサなどの軽質石油製品・半製品を生産する工程のエネルギー収支を以下により計上する。

揮発油留分・改質処理に関するエネルギー収支の投入、産出分の収支差は、分解工程からの分解ガソリンの投入を意味するため、収支差相当分を$0416 分解揮発油 投入量として計上する。

投入

a. 揮発油留分(#222100 原油常圧蒸留 推計値及び#221100 石油精製品種振替分、#222900 精製原料戻受入分、#225200 リターンナフサ戻分)

b.半製品: 日本貿易統計における輸入ETBEに含まれるイソブテン分、資源・エネルギー統計における在庫変動分

c. #222500 常圧残油･残渣油分解分(エネルギー収支からの推計値)

d. 分解量: $0416 分解揮発油 (投入(a~c)、産出(a、b)の収支差から推計))

e. ETBEに含まれるバイオエタノール分

産出

a. 製品: 資源・エネルギー統計におけるナフサ、ガソリン、製油所ガス、LPGの各生産量

b. 半製品: 資源・エネルギー統計における精製混合原料油生産量

#222300 灯油留分

灯油留分からジェット燃料油、灯油などの軽質石油製品を生産する工程のエネルギー収支を以下により計上する。

投入

a. 灯油留分(#222100 原油常圧蒸留 からの $0413 灯油留分 産出量)

b. 半製品: 資源・エネルギー統計における灯油半製品在庫増減量

c. 製品: $0434 軽油 投入(a、b)、産出(a) の収支差から推計))

産出

製品: 資源・エネルギー統計におけるジェット燃料油、灯油の各生産量

#222400 軽油留分

軽油留分などから軽油、A重油調合用軽油などを生産する工程のエネルギー収支を以下により計上する。

A重油、B重油への調合用軽油成分の調合比率と調合量は、A重油、B重油の実質発熱量と、軽油留分、常圧残油留分の実質発熱量から、実質発熱量の比率に応じて軽油留分、常

圧残油留分が調合されているものとして推計する。

エネルギー収支の投入、産出分の収支差は、分解工程からの分解軽油の投入を意味するため、収支差相当分を$0417 分解軽油 投入量として計上する。

投入

a. 軽油留分: #222100 原油常圧蒸留 からの $0414 軽油留分 産出量

b. 半製品: 資源・エネルギー統計における軽油半製品在庫増減量

c. 分解量: $0417 分解軽油 (投入(a、b)、産出(a、b)の収支差から推計))

産出

a. 製品: 資源・エネルギー統計における軽油生産量

b. 半製品: 資源・エネルギー統計におけるA重油生産量、B重油生産量のうち軽油成分(A重油、B重油の実質発熱量から調合比を推計)

#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理

常圧残油留分とその半製品などからC重油、分解ガソリン、分解軽油などを生産する工程のエネルギー収支を以下により計上する。

A重油、B重油への調合用残油成分の調合比率と調合量は、A重油、B重油の実質発熱量と、軽油留分、常圧残油留分の実質発熱量から、実質発熱量の比率に応じて軽油留分、常圧残油留分が調合されているものとして推計する。

エネルギー収支の投入、産出分の収支差は、#222200 揮発油留分・改質処理～#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理 の過程での累積誤差を表現する。

投入

a. 直留留分: #222100 原油常圧蒸留 からの $0415 常圧残油 産出量

b. 半製品: 資源・エネルギー統計における重油半製品在庫増減量、潤滑油半製品在庫増減量、石油等消費動態統計における石油製品製造用自家用蒸気消費量

産出

a. 製品: 資源・エネルギー統計におけるC重油(電力調査統計から発電用C重油、一般C重油の量を推計)、潤滑油、他石油製品(グリース、パラフィンなど)、アスファルト、オイルコークス、回収硫黄の各生産量

b. 半製品: 資源・エネルギー統計におけるA重油生産量、B重油生産量のうち常圧残油成分(A重油、B重油の実質発熱量から調合比を推計)、#222200 揮発油留分・改質処理 における$0416 分解揮発油、#222400 軽油留分 における$0417 分解軽油

#222900 精製半製品戻

投入

石油等消費動態統計における石油製品製造用エネルギー消費量のうち、原料用投入量を計上する。精製混合原料油については、資源・エネルギー統計における生産量から他の項目での投入量を控除した残りを本部門に計上する。

産出

揮発油留分(投入エネルギー量の合計から推計)

3.3.9 #223000 潤滑油製造他

(1) 定義

エネルギー転換のうち、原油を処理する業者について、石油精製業以外の潤滑油製造業者などのエネルギー転換を表現する部門をいう。

(2) 解説

原油などから潤滑油と各種石油製品を生産する工程を表現する。

資源・エネルギー統計によれば、当該部門で生産される石油製品の大部分が精製混合原料油として産出されるため、エネルギー収支が成立すると仮定して炭素収支のみを算定する。

(3) 計量方法

投入

資源・エネルギー統計における潤滑油製造・その他業者の原油処理量

産出

a. 2012年度までは資源・エネルギー統計の石油製品油種別生産における潤滑油製造・その他業者を計上。2013年1月から同統計で精製業者、潤滑油業者、その他業者の内訳が廃止されたため、生産得率として2008～2012年度の平均値を用い、生産量を推計。

b. 精製混合原料油: 投入と産出(a)の収支差から推計

3.3.10 #225000 石油化学

(1) 定義

エネルギー転換のうち、ナフサ、改質生成油から基礎化学原料を生産する過程で、製油所ガス、燃料油などの各種の石油製品が副生する過程をエネルギー転換とみなして表現する部門をいう。

(2) 解説

石油化学は、国内最大の「非エネルギー」の消費部門であるが、非エネルギー利用である基礎化学製品を製造する過程で、分解ガス、分解重油などのエネルギー源が副生、回収されるため、これら副生、回収されたエネルギー源に関する部分をエネルギー転換とみなし、そのエネルギー収支を本部門で表現する[30]。

投入されたナフサ、改質生成油などのうち、エチレンやベンゼンなどの基礎化学製品となった部分の量については、#626111-01 化学/石油化学製品原料 において最終エネルギー消費(非エネルギー利用)として取り扱う。

#225100 エチレン工程: 分解ガス・分解油生成

石油化学のうちエチレン生産工程において、投入された(純)ナフサなどから分解ガス～分解重油が副生する過程のエネルギー収支を表現する部門である。エチレン分解工程においては、投入されるエネルギー源と副生するエネルギー源の種類が多いことから、簡略化のため、エチレン分解工程への投入量のうち、原油とNGL・コンデンセートがまず分解されて副生エネルギー源となり、その残りが(純)ナフサの分解により生成したものとして計量

[30] 石油化学でのエネルギー転換に関する詳細については、補論5 を参照。

する。エチレンなどの生産過程での副生エネルギー源の発生を転換とみなして計上するため、エネルギー転換の損失を計上しない。

#225200 BTX工程: 抽出残油・リターンナフサ戻

BTX (ベンゼン、トルエン、キシレン)生産工程において、投入された改質生成油、分解ガソリンなどからBTXを抽出する際、抽出残油が副生し石油化学(エチレン生産工程)や石油精製(リターンナフサ)に再投入される原材料として利用されるが、当該過程のエネルギー収支を表現する部門である。ベンゼンなどの生産過程での副生エネルギー源の発生を転換とみなして計上するため、エネルギー転換の損失を計上しない。

(3) 計量方法

#225100 エチレン工程: 分解ガス・分解油生成、#225200 BTX工程: 抽出残油・リターンナフサ戻 の合計を計上する。

#225100 エチレン工程: 分解ガス・分解油生成

エチレン生産工程における副生エネルギー源の発生、回収を以下により計上する。

投入

石油等消費動態統計における化学工業の原油、NGL・コンデンセートの原料用投入量を計上し、産出量との収支差分の残り全部が$0420 純ナフサ の投入として計上する。

産出

化学工業統計(石油化学)における分解ガソリン(改質生成油)生産量、石油等消費動態統計における化学工業による製油所ガス、分解重油(アスファルト)などの発生・回収又は生産の量、資源・エネルギー統計におけるLPG需給のうち石油化学受入量を計上する。

#225200 BTX工程: 抽出残油・リターンナフサ戻

石油化学のうちBTX生産工程から副生する抽出残油、リターンナフサの収支を以下により計上する。

投入

$0421 改質生成油 について、#225100 エチレン工程: 分解ガス・分解油生成 での分解ガソリン($0421 改質生成油)投入量、#221200 石油化学原料振替 での$0421 改質生成油 への品種転換量の合計から、化学工業統計におけるベンゼン、キシレン、トルエンの生産量を控除した残量を計上する。

産出

上記投入量を、#225100 エチレン工程: 分解ガス・分解油生成 からの分解ガソリン($0421 改質生成油)投入量、#221200 石油化学原料振替 の$0421 改質生成油 投入量で案分し、分解ガソリン投入量相当分をエチレン生産工程への再投入として$0420 純ナフサ に、$0421 改質生成油 投入量相当分をリターンナフサとして$0412 精製半製品/揮発油留分 に計上する。

3.3.11 #230000 ガス製造

(1) 定義

エネルギー転換のうち、LNGやLPGを原料としてガスを製造する過程を表現する部門をいう。

(2) 計量方法

#231000 一般ガス製造、#232000 簡易ガス製造 の合計を計上する。

3.3.12 #231000 一般ガス製造

(1) 定義

エネルギー転換のうち、一般の需要家に対して専用の施設、導管網により一般ガスを供給するガス事業者が、一般ガスを製造する際のエネルギー転換を表現する部門をいう。

(2) 解説

一般ガス生産のための石炭の乾留(1997年廃止)は、#213000 ガスコークス で取り扱う。ガス事業法における簡易ガス事業は、主にLPGガスを使用して供給を行うため、含めない[31]。

一般ガスの原料処理、加圧、配送などの際に一般ガス事業者が自ら消費するガスや電力は、本部門で相殺するのではなく、#301310 自家消費・送配電熱損失/一般ガス に計上する。

(3) 計量方法

原料、一般ガス生産量ともにガス事業生産動態統計における生産量とガス事業者以外からの購入量の合計を計上する。

3.3.13 #232000 簡易ガス製造

(1) 定義

2017年改正前のガス事業法における旧簡易ガス事業[32]者が、LPGなどのガスを供給するためボンベなどの簡易な装置と配管によりLPGを配送、供給する行為をエネルギー転換とみなして表現する部門をいう。

(2) 解説

LPGを単にボンベに充てんし直接配送して販売する燃料店などの事業者は、本部門の対象外であり$0458 LPG とする(4.4.9 $0620 簡易ガス 参照)。

(3) 計量方法

ガス事業生産動態統計(ガス小売事業(特定ガス発生設備においてガスを発生させ、導管によりこれを供給するものに限る。))における投入量、産出量を計上する。

3.3.14 #240000 事業用発電

(1) 定義

エネルギー転換のうち主として他者に電気を販売する目的で、電気事業者が行う発電と他者からの受電を表現する部門をいう。

(2) 解説

事業用発電は、電気事業法にいう発電事業者が行う各種の発電に伴うエネルギー源の投入と電力の産出を表現する部門である。

2015年度以前の一般電気事業者、特定電気事業者、卸電気事業者、特定規模電気事業者は、2016年度以降は電気事業者となった。そのため、総合エネルギー統計においても、2015 年 度 以 前 の #241000 一 般 用 発 電 、#242000 揚水発電、#245000 外部用発電 を、2016年度以降は#241000 事業用発電(揚水発電除く)、#242000 揚水発電 に改める。

電気事業者以外の製造業などが他社に託送供給した電力や電気事業者であっても製造業な

[31] 簡易ガス事業については、3.3.5 #232000 簡易ガス、4.4.9 $0620 簡易ガス 及び補論7 参照。

[32] LPGボンベと気化装置などの簡単な設備と導管により団地など特定の供給区域内にガスを供給する事業

どが主に自分の工場、事業場で自家消費するために行う発電は#250000 自家用発電 に分類する。

事業用発電において表現するのは発電機へのエネルギー投入と発電端での電力の産出の関係及び他者からの受電のみであり、発電所の所内電力消費や送配変電損失、発電所の外で社内用に消費した電力などは含まない。

(3) 計量方法

2015 年度以前は #241000 一般用発電、#242000 揚水発電、#245000 外部用発電 の合計、2016年度以降は#241000 事業用発電(揚水発電除く) と#242000 揚水発電 の合計を計上する。

3.3.15 #241000 事業用発電(揚水発電除く)

(1) 定義

#240000 事業用発電 のうち、電気事業者が行う揚水発電以外の発電と他者からの受電を表現する部門をいう。

(2) 解説

発電所の所内用電力、送配電損失は、本部門で相殺して計上するのではなく、$1210 事業用電力 の需給において、それぞれ#301410 自家消費/一般用発電 や#305000 送配電・熱損失 に計上する。

(3) 計量方法

エネルギー源投入量及び電気事業者以外の者からの受電量を負号とし、産出された電力量を正号で計上する。

産出された電力量については、電力調査統計における電気事業者の送電端発電量から特定供給と自家消費分を除き、別途調査した所内電力量を加えた値を計上する。

2016年度以降の受電分は電力調査統計における送電端供給力、特定供給、自家消費の合計から事業用発電の送電端の発電量を控除した値を計上する。

燃料投入量は以下のように計上する。

a. 石炭、石油、天然ガス、バイオマス、廃棄物など火力発電用投入

電力調査統計における電気事業者の投入量から自家消費分(共同火力を除く)を控除した量を計上する。自家消費分は電力の自家消費量から推計する。

2016年度以降において、バイオマスは製紙会社以外の発電事業者は$N131 木材利用、製紙会社は$N136 黒液直接利用 に計上する。廃棄物は製紙会社以外の発電事業者は$N240 廃棄物その他、製紙会社は$N234 RPF に計上する。

電力調査統計では気化したガスを購入した際、熱量調整があれば都市ガス、熱量調整がなければ天然ガスとされている。一方、総合エネルギー統計では$0600 都市ガス はガス事業者から購入したもの、$0520 国産天然ガス は国産の天然ガスとされている。電力調査統計で気化後LNGを天然ガスとしている分は、$0510 輸入天然ガス(LNG) に計上する。

b. 原子力発電、水力(除く揚水)、風力発電など非火力発電用投入

電力調査統計における各発電電力量を毎年度の平均火力発電効率で除した一次エネルギー換算量を投入量として推計し計上する。発電

効率は#241000 事業用発電(揚水発電除く) から算出する[33]。

$0800 水力(除く揚水) は、電力調査統計における一般水力発電所の発電量と揚水式水力発電所の流込分発電量から計上する(4.6.1 $0800 水力発電(揚水除く) 参照)。

3.3.16 #241000 一般用発電 (2015年度まで)

(1) 定義

2015年度以前でエネルギー転換のうち、一般電気事業者及び特定電気事業者が行う発電と他者からの受電を表現する部門をいう。

(2) 解説

一般用発電は、2016年度改正前の電気事業法にいう一般電気事業者と特定電気事業者が行う発電による電力と、外部用発電、自家用発電からの一般電気事業者向け供給による電力を合計した部門である。

特定電気事業者は、特定の建築物(オフィスビル、商業複合施設など)の区域内の需要家に電気を供給する事業であり、供給対象となる建築物に小型の発電装置を設け、一般ガスなどを燃料として供給を行う。特定電気事業者は、一般電気事業者と異なり大規模、遠距離の送配電設備を持たないため、送配電損失を計上しない。

[33] #241000 事業用発電(揚水発電除く) の$1400 合計 は、発電事業者が自ら行う発電に伴う損失を表現しており、エネルギー源投入量の合計と発電損失量(あるいは発電電力量)から平均発電効率を求めることができる。

(3) 計量方法

#241100 一般電気事業者発電 と#241500 特定電気事業者発電 の発電量 と、#245000 外部用発電 と#250000 自家用発電 からの一般電気事業者向け供給の量を合計した量を計上する。

エネルギー源投入量と他者からの一般電気事業者向け供給の量(他社受電量)を負号とし、産出された電力量を正号で計上する[34]。

一般電気事業者、特定電気事業者の発電に関するエネルギー源投入に関しては、#241100 一般電気事業者発電、#241500 特定電気事業者発電 による。他者からの一般電気事業者向け供給の量の内訳については、電力調査統計における一般電気事業者の他社受電量を合計量とし、同統計における卸電気事業者等の一般電気事業者向け供給量を控除した残差を自家用発電からの一般電気事業者向け供給量として推計する。

3.3.17 #241100 一般電気事業者発電(2015年度まで)

(1) 定義

2015年度以前でエネルギー転換のうち、一般電気事業者が自ら行う発電を表現する部門をいう。

[34] 合計欄は、一般電気事業者、特定電気事業者が自ら発電した際の損失を表しているが、発電用のエネルギー投入の他に外部用発電、自家用発電から供給された電力のエネルギーが含まれている。そのため、合計欄から発電効率や炭素原単位を正確に求めることはできない。したがって、一般用電気事業者や特定電気事業者の発電効率や平均炭素原単位を正確に算定する際には#241100 一般電気事業者発電 や #241500 特定電気事業者発電 における数値を用いなければならない。

(2) 解説

一般電気事業者が自ら発電せず一般電気事業者以外から受電した分は含まない。

本部門での計量の対象は発電機におけるエネルギー転換であり、エネルギー源が発電機へ投入され発電端での電力が産出されるものとする。#241000 一般用発電 のために要する発電所の所内用電力、送配電損失などは本部門で相殺して計上するのではなく、それぞれ $1210 一般用電力 において、#301420 自家消費/一般用電力、#305000 送配電・熱損失 に計上して表現する。

#241100 一般電気事業者発電 の$1400 合計 は、一般電気事業者が自ら行う発電に伴う損失を表現しており、エネルギー源投入量の合計と発電損失量(あるいは発電電力量)から、一般電気事業者の平均発電効率を求めることができる。

自家用発電や外部用発電からの購入電力量の内訳は明らかでないため、×と表現する。

揚水式水力発電所の流込分発電量は推計値(4.6.1 $0800 水力発電(揚水除く) 参照)を計上するが、一般電気事業者別の量は明らかでないため、#241101 北海道～#241110 沖縄 の$0800 水力発電(揚水除く) 及び$0900 揚水発電 は×と表現する。

(3) 計量方法

発電用のエネルギー源投入量を負号とし、産出された電力量を正号で計上する。

産出電力量については、電力調査統計における一般電気事業者の発電電力量の合計値を計上する。

各エネルギー源投入量については、以下による。

a. 石炭、石油、天然ガスなど汽力発電用投入

電力調査統計における汽力発電用燃料消費実績をエネルギー源別投入量として計上する。

b. 原子力発電、水力発電、風力発電など非火力発電用投入

電力調査統計における各発電電力量を毎年度の平均火力発電効率で除した一次エネルギー換算量を投入量として推計し計上する(補論1参照)。

c. ガスタービン、内燃機関発電用投入

1990～2004年度については、発電用燃料消費実績が得られないため、電力調査統計における各発電量から、平均発電効率35%、エネルギー源はA重油と仮定して投入量を推計し計上する。2005年度以降は、電力調査統計における発電用燃料消費実績を用いる。

3.3.18 #241500 特定電気事業者発電(2015年度まで)

(1) 定義

2015年度以前でエネルギー転換のうち、特定電気事業者が自ら行う発電を表現する部門をいう。

(2) 解説

特定電気事業者発電は、2016年度改正前の電気事業法にいう特定電気事業者が、供給区域である特定の建築物近傍で自ら行う発電に関するエネルギー転換を表現する部門である。特定電気事業者の供給形態は極めて小規模であり所内用電力、送配電損失などは実態上無視できる程度に小さいことから計上しない。

(3) 計量方法

産出電力量については、電力調査統計による特定電気事業者の供給電力量の合計値を計上する。

各エネルギー源投入量については、以下による。

a. 石炭･石油･天然ガスなど汽力発電用及びガスタービン、内燃機関発電用投入

電力調査統計による汽力発電用燃料消費実績をエネルギー源別投入量として計上する。

b. 水力発電･風力発電など非火力発電用投入

電力調査統計による各発電電力量を毎年度の平均火力発電効率で除した一次エネルギー換算量を投入量として推計し計上する

3.3.19 #242000 揚水発電

(1) 定義

エネルギー転換のうち、電気事業者が行う揚水発電を表現する部門をいう。

(2) 解説

1) 概念

揚水発電は、通常、貯水式ダムを2つ(上池、下池という)用い、電力需要が減少する深夜などに電力を使って下池の発電機を逆回転させて下池から上池に水をくみあげておき、電力需要が急速に増加する時間帯や最大電力となる時間帯などに上池の水を下池の発電機に流下させて発電を行う水力発電の一種である。水の位置エネルギー変化を利用して、揚水用動力である電力から発電用の水力へのエネルギー転換が行われているものと考えることができる。揚水時の動力損失や発電時の転換損失などを総合して、投入電力に対し約70%の発電電力量しか得られず約30%を損失する。

2) 揚水発電の合計欄と発電効率の「間接損失分」について

#242000 揚水発電 の$1400 合計 については、固有単位表(t、kL、kWh表記の表)においては、発電効率(約70%)が正しく表現されるよう、揚水動力用電力を一次換算した約9MJ/kWhと評価し「間接損失」を含めた数値が記載されているため、行方向の合計は一致しない。

一方、エネルギー単位表(すべてTJ表記の表)においては、揚水動力用電力を3.6MJ/kWhと評価し「間接損失」を考慮せず行方向の合計が一致するよう措置しているため、発電効率が正しく表現できずあたかもエネルギーが「湧出している」ように見える(3.6MJ/kWhの電力を使って約9MJ/kWhの電力を産出しているように見える)ことに注意。

(3) 計量方法

揚水動力として投入した電力を2015年度以前は$1210 一般用電力、$1210 外部用電力、2016年度以降は$1210 事業用電力 の列に負号で計上し、発電により得られた電力を$0800 水力発電(揚水除く) の列に正号で計上する。

投入量については電力調査統計における揚水用動力電力量を計上する。発電電力量については、1995年度以前は電力調査統計における実績値、1996年度以降は揚水用動力電力量と想定揚水発電効率70%からの推計値を計上する。揚水発電所での流込分による発電は、$0800 水力発電(揚水除く) に計上する。

3.3.20 #245000 外部用発電 (2015年度まで)

(1) 定義

2015年度以前でエネルギー転換のうち、卸電気事業者及び特定規模電気事業者が行う発電と他者からの受電を表現する部門をいう。

(2) 解説

2016年度改正前の電気事業法にいう卸電気事業者と特定規模電気事業者が行う発電による電力、自家用発電からの特定規模電気事業者向け供給による電力を合計したエネルギー転換を表現する部門である。

1995年度の電気事業法改正による卸供給事業者(IPP)の発電については、一般電気事業者による自家用発電の長期買取契約であるという性格を考慮し、#250000 自家用発電 として取り扱う。

2000年度以降の電気事業法改正による電力供給の部分自由化を受け、電力の需要区分のうち特定規模需要について自家用発電設備から一般電気事業者の送配電設備で電力を託送供給することが可能となったが、当該自家用発電設備を特定規模需要向専用か自家用兼用かによって分類し、専用設備による発電分は本項目に、自家用兼用設備による発電分は #250000 自家用発電 として取り扱う。

2009年度までは電気事業法上の「みなし卸電気事業者」の扱いに従い、共同火力発電や地方公営水力発電が本部門に計上されていた。その後、制度上はいずれも「卸電気事業者等」から除外されたが、本統計上での投入・産出関係の継続性を保持するため、2010年度以降は共同火力発電について引続き本項目で取り扱い、地方公営水力発電のみを自家発電に移行して計上する。ただし、共同火力で発電量や燃料投入量が得られなかった場合、2009年度から2016年度まで線形補間する。

#245000 外部用発電 のために要する発電所の所内用電力などは本部門で相殺して計上するのではなく、$1220 外部用電力 において、#301450 自家消費/外部用電力 に計上して表現する。

(3) 計量方法

計量方法や統計上の出典は、#241100 一般電気事業者発電 と同じとする。

外部用発電のうち、卸電気事業者などが行う発電を#245100 卸電気事業者発電、専用設備により特定規模電気事業者が行う発電を #245500 特定規模電気事業者発電 に計上する。

3.3.21 #250000 自家用発電

(1) 定義

エネルギー転換のうち主として自らの工場、事業所、家庭で使用するために行う発電など、事業用発電に属さない発電を表現する部門をいう。

(2) 解説

製造業、業務、家庭など電気事業者以外の者が主に自分で使用するために行う発電を表現する。自家用に用いる発電設備を使用して、発電した電力の一部を他者に供給する場合であっても、発電に関するエネルギーの投入、産出の関係は、自分で使用するために発電した場合と全く同じであるため、本部門において取り扱う。

発電に関するエネルギー転換のみを表現し、工場、事業所、家庭内での電力利用のための変電、配電に伴う損失は最終エネルギー消費とみなす。

(3) 計量方法

#251000 農林水産鉱建設 自家用発電～#259995 自家用発電部門間移転 を合計した量を計上する。

電力調査統計により国内での自家発電量が調査されている[35]が、本部門の計量においては水力、廃棄物発電などを除き当該数量は用いない。電力調査統計における自家発電量においては、発電主体別発電量や火力発電の投入エネルギー源が調査されておらず、エネルギー転換部門上にこれを適切に表現できないためである。

以下、大規模製造業、農林水産鉱建設業・中小規模製造業・業務、家庭、分類不明、自家用発電部門間移転に分けて概説する。

1) 大規模製造業

石油等消費動態統計により把握される製造業の主要業種であり、数値は石油等消費動態統計における業種合計及び業種区分に関するボイラー用、コージェネレーション用エネルギー投入の数値から、補論2に示す方法で発電用エネルギー投入量を推計し、産出については石油等消費動態統計における発電量を各細目部門別に計上する。

さらに、石油等消費動態統計における水力発電、回収電力(他電力)、回収蒸気(電力用の投入蒸気)を各該当する細目部門別に計上する。水力発電、回収電力、回収蒸気については各製造業自家発電の平均火力発電効率を用いて、発電電力量に対応する一次エネルギー換算したエネルギー量が投入されたものとして計上する。

1997年度以前の石油等消費動態統計においては、各業種ともコージェネレーション向けエネルギー投入は相対的に少量であったため明示されておらず、「その他消費」に合算されて計上されている。このため、1997年度以前のコージェネレーションに対するエネルギー投入は1998年度以降の相対投入率(「コージェネレーション向け投入」と「その他消費」の比率)から遡及推計する。

1997年度で調査が廃止された3業種(染色繊維(毛織物、織物)、ゴム製品(タイヤ及びチューブ)、非鉄金属加工製品)の数値はエネルギー消費統計の対象であり、石油等消費動態統計からは計上しない。

回収電力の値として石油等消費動態統計における「自家用発電—その他」(他電力)の値を用いるが、この項目には回生ブレーキ発電、炉頂圧発電など各種回収電力の他、コージェネレーションでない内燃機関、ガスタービンによる発電量が含まれる。しかし、このような形態の発電は量的に見てわずかであること、このような形態の発電に投入されたエネルギー源は最終エネルギー消費の内数に計上されており識別できないことから、他電力全体を回収電力とみなして取り扱う。

回収蒸気の値として、石油等消費動態統計における「蒸気発生—一次蒸気以外—その他」(他蒸気)の発生から自家発電用に使われたものを推計して計上する。他蒸気は生産用と自家発電用に使われるが、その内訳は石油等消費動態統計からは直接分からないため、自家発電で消費した蒸気を「一次蒸気」と他蒸気

[35] 電力調査統計においては、水力・地熱・火力・原子力・太陽光などの区分で最大出力1,000kW以上の発電施設を対象に自家発電に関する調査が行われている。

の発生量の比率で案分し、他蒸気の自家発電用を推計する。

2) 農林水産鉱建設業、中小規模製造業、業務

エネルギー消費統計により把握される業種であり、数値はエネルギー消費統計における発電用ボイラー、コージェネレーション、ディーゼル発電の燃料投入量を計上する。エネルギー消費統計からは消費量が多く時系列変動が安定している8エネルギー源(灯油、軽油、A重油、C重油、LPG、都市ガス、一般炭、コークス)について計上する。

コージェネレーション用エネルギー投入量は石油等消費動態統計における業種合計のコージェネレーションの自家用電力、自家用蒸気の投入比率を用いて、自家用電力用と自家用蒸気用に案分する。

産出量は燃料投入量と別途得られる発電効率(発電用ボイラーとコージェネレーションは石油等消費動態統計における業種合計の燃料種別発電効率、ディーゼル発電は電力調査統計における一般電気事業者平均内燃力発電効率)から算出する。ただし、石油等消費動態統計の対象業種は大規模製造業でより効率が高いことを考慮し、石油等消費動態統計の発電効率に0.85を乗じた15%低い効率を適用する。また、石油等消費動態統計における発電効率は火力合計のみであるため、事業用発電の効率を用いて燃料種別の発電効率を算出する。また、電力調査統計では2016年度以降は内燃力発電が別掲されていないこと、ディーゼル発電の効率は大きく変わらないことから、2016年度以降は2015年度の発電効率を適用する。

3) 家庭

住宅用太陽光発電の発電量を計上する。2013年度以降はFITによる10kW未満の住宅用太陽光買取量と住宅太陽光の想定売電比率(2013年度60%、2014年度65%、2015年度以降は70%)より発電量を推計[36]する。2012年度以前は買取量のデータが存在しないため、2001年度から2012年度の発電量は、太陽光発電協会の住宅用モジュール出荷統計から推計する。2000年度以前は、住宅用と非住宅用とが区別されていないため、計上しない。2019年度以降は卒FITがあるため、当該年度の設備容量と2018年度の買取量／設備容量を乗じ、想定売電比率から推計する。

投入量については、2015年度以前は#241100 一般電気事業者発電、2016年度以降は#240000 事業用発電 の平均火力発電効率を用い発電量に対応する一次エネルギー換算した量が投入されたものとして計上する。

4) 分類不明自家発電

投入量については、いずれも2015年度以前は#241100 一般電気事業者発電、2016年度以降は#240000 事業用発電 の平均火力発電効率を用い各発電電力量に対応する一次エネルギー換算した量が投入されたものとして計上する。

発電量については以下のとおり。

a. 原子力発電

電力調査統計における原子力自家発電量を計上する。これは、日本原子力研究開発機構が保有する「常陽」「ふげん」(2002年度で廃止)などの試験研究炉の発電電力量を表現する。

[36] 推計した住宅太陽光の自家消費分は総合エネルギー統計の最終行下の備考欄「うち推計分(家庭)」に計上する。

b. 水力発電(揚水除く)

電力調査統計における水力発電の自家発電量から#252000 製造業自家発電 の事業用水力発電量を控除した量を計上する。

c. 風力発電、地熱発電

2012年度以前は電力調査統計における最大出力1,000kW以上(1995年度までは500kW以上)の自家用発電施設の発電量から計上する。

エネルギー源別受電量が電力調査統計に掲載されている2013年度以降は、電気事業者の受電量から計上する。ただし、受電量には発電側の所内消費、送電ロス、自家消費が含まれないため、電力調査統計における最大出力1,000kW以上の自家用発電施設の送電量に対する発電量の比率[37]を用いて発電量を推計する。

2016年度以降は、電力調査統計における電気事業者以外の者からの受電電力量には、2016年度から電気事業者になった者からのFITによる買取分が一部含まれる。そのため、FITによる買取分から電気事業者のFIT対象発電量を除いた分を電気事業者の受電分とする。

統計で得られた受電量以外の推計値は、総合エネルギー統計の最終行下の備考欄「うち推計分(家庭以外)」に計上する。

d. 太陽光発電

風力発電、地熱発電と同様の推計をした後に、住宅用太陽光発電を差し引いた値を計上する。

e. 木材利用

国内供給量と事業用発電、最終エネルギー消費の差分を計上する。国内供給量の方が小さい場合、計上しない。発電量については、化石燃料と混焼しているため、計上しない。

f. 廃棄物発電

2010年度以降は電力調査統計における1,000kW以上の廃棄物発電量を計上する。2009年度以前は電力調査統計において、廃棄物発電が別掲されていないため、計上しない。

5) 自家用発電部門間移転

業種分類別の自家発電量(#251000 農林水産鉱建設 自家用発電～#259991 分類不明 自家用発電)は、自家発自家消費量と必ずしも一致せず、各業種分類で電力の収支差が発生する。この収支差は、異なる業種に属する同一の工場、事業所内での事業部門間での電力の移転量と、異なる業種に属する異なる工場、事業所の間で行われる託送供給による電力売買の取引量が合成されたものであると考えられる。#259995 自家用発電部門間移転 では、各業種分類に対し自家用発電の発電量と、各業種分類の自家用発電の最終エネルギー消費量の差分を一括計上することにより、自家用発電に関する業種間移転、取引量を表現する。

払出、販売量を負号、受取、購入量を正号とする。

3.3.22 電源構成

総合エネルギー統計では別途電源構成を推計しており、それぞれの電源の発電量は下記のとおり推計する。

[37] 2016年度以降は、電気事業法改正により自家発電の対象が変わったことで、自家用発電1,000kW以上の発電量に対する送電量の比率が、妥当と考えられる水準からかい離したため、2015年度の同比率を適用して発電量を推計する。

原子力: 2015年度以前は電力調査統計における原子力の発電実績から計上。2016年度以降は日本原子力産業協会の日本の原子力発電所の運転実績から計上。

火力(事業用発電): 2015年度以前は電力調査統計における火力発電の燃料種別発電実績（発電端）を計上。2016年度以降は電力調査統計における火力発電の燃料種別発電実績（送電端）と総合エネルギー統計補足調査の所内用電力を足したものから特定供給と共同火力以外の自家消費分を除いたものを計上。

火力(自家用発電): 石炭、石油、天然ガス・都市ガスは電力調査統計から算出した電気事業者の発電の効率を用いて燃料種別の発電効率を算出し、自家発用投入量(化石燃料)から推計。バイオマス、廃棄物は電力調査統計における自家用発電実績から計上。

水力(除く揚水) (事業用発電): 2015年度以前は電力調査統計における水力の発電実績と（発電端）揚水発電に含まれる流れ込み水力発電から計上。2016年度以降は電力調査統計における水力の発電実績（送電端）と揚水発電に含まれる流れ込み水力発電と総合エネルギー統計補足調査の所内用電力から計上。揚水発電に含まれる流れ込み水力発電は揚水用動力電力量から効率70%として推計。

水力(除く揚水) (自家用発電): 電力調査統計における自家用発電実績から計上。

風力、地熱(事業用発電): 2015年度以前は電力調査統計における風力、地熱の発電実績（発電端）から計上。2016年度以降は電力調査統計における風力、地熱の発電実績（送電端）に総合エネルギー統計補足調査の所内用電力を足したものを計上。

風力、地熱(自家用発電): 3.3.13 #250000 自家用発電 4) 分類不明自家発電 c. 風力発電、地熱発電 と同じ方法で推計。

太陽光(事業用発電): 2015年度以前は電力調査統計における太陽光の発電実績（発電端）から計上。2016年度以降は電力調査統計における太陽光の発電実績（送電端）に総合エネルギー統計補足調査の所内用電力を足したものを計上。

太陽光(自家用発電): 住宅用と非住宅用を合計したものを計上。住宅用は3.3.13 #250000 自家用発電 3) 家庭、非住宅用は3.3.13 #250000 自家用発電 4) 分類不明自家発電 d. 太陽光発電と同じ方法で推計。

3.3.23 #260000 自家用蒸気発生

(1) 定義

エネルギー転換のうち主として自らの工場、事業所で使用するために行う蒸気の発生を表現する部門をいう。

(2) 計量方法

#261000 農林水産鉱建設 自家用蒸気～#269995 自家用蒸気部門間移転 を合計した量を計上する。

以下、大規模製造業、農林水産鉱建設業・中小規模製造業・業務、自家用蒸気部門間移転に分けて概説する。

1) 大規模製造業

石油等消費動態統計により把握される製造業の主要業種であり、石油等消費動態統計における業種合計及び業種区分に関するボイラー用、コージェネレーション用エネルギー投入の数値から、補論2に示す方法でエネルギー投入量を推計し、当該エネルギー投入量と石

油等消費動態統計における蒸気発生量を各細目部門別に計上する。

さらに、石油等消費動態統計における回収蒸気(他蒸気)の値から自家発電用を差し引いたものを各該当する細目部門別に計上する。回収蒸気については各蒸気発生効率により一次エネルギー換算したエネルギー量が投入されたものとして計上する。

ここで、細目部門間での蒸気の受払、売買に関する推計値は#269995 自家用蒸気部門間移転 に計上する。

石油等消費動態統計では機械工業については蒸気に関する調査が行われていないため、機械工業のボイラー、コージェネレーション燃料投入量と機械を除く全業種平均の蒸気のエネルギー転換機器(ボイラー、蒸気タービンなど)の平均効率から蒸気に関するエネルギー転換を推計する。

1997年度以前の石油等消費動態統計においては、各業種ともコージェネレーション向けエネルギー投入は相対的に少量であったため明示されておらず、「その他消費」に合算されて計上されている。このため、1997年度以前のコージェネレーションに対するエネルギー投入は、1998年度以降の相対投入率(「コージェネレーション向け投入」と「その他消費」の比率)から遡及推計する。

1997年度で調査が廃止された3業種(染色繊維(毛織物、織物)、ゴム製品(タイヤ及びチューブ)、非鉄金属加工製品)の数値はエネルギー消費統計の対象であり、石油等消費動態統計からは計上しない。

2) 農林水産鉱建設業、中小規模製造業、業務

エネルギー消費統計により把握される業種であり、エネルギー消費統計における生産用ボイラー、コージェネレーションの燃料投入量を計上する。

エネルギー消費統計には#270000 地域熱供給分が含まれるため、この分を控除した値を計上する。

エネルギー消費統計からは燃料は消費量が多く時系列変動が安定している8エネルギー源(灯油、軽油、A重油、C重油、LPG、都市ガス、一般炭、コークス)について計上する。

バイオマスその他、廃タイヤ、廃プラスチック、廃棄物その他に関しては、2013年度以前は資源エネルギー庁「新エネルギー等導入促進調査(バイオマス・廃棄物による発電利用及び熱利用の導入実績調査)」の調査結果を活用して計上する。林業は別途推計方法を採用するため0とした。廃タイヤ、廃プラスチックは石油等消費動態統計から計上される分を除いた量を#659991 分類不明 自家用蒸気 に計上する(5.3.5 $N222 廃タイヤ直接利用、$N223 廃プラスチック直接利用 (3) 計量方法 #250000 自家用発電、#260000 自家用蒸気発生 参照)。

産業回収蒸気については、発電用ボイラーは背圧タービン[38]利用の可能性を考慮し、電気業を除いたすべての業種につき投入エネルギー量の10%が蒸気回収されると仮定する。なお、蒸気収支が著しく不足側にある#261060 総合建設業、#263165 他化学工業、#268880 廃棄物処理業 については、上記発電用ボイラ

[38] 電力と蒸気を両方利用する工場での発電用タービンには「背圧タービン」が用いられることがあり、高圧タービンを出た蒸気は蒸気利用に供給され「回収利用」される。同様の目的に「抽気復水タービン」が用いられることがあり、高圧タービンを出た蒸気が熱供給され環流された蒸気が再度低圧タービンに投入されるが、当該タービンでのエネルギー利用はコージェネレーションに分類される。

ーからの回収に加えて、消費量の10%が回収蒸気で賄われるものと仮定する。

自家用蒸気の産出量は、燃料投入量と石油等消費動態統計における業種合計の生産用ボイラーとコージェネレーションの蒸気効率から算出する。

コージェネレーション用エネルギー投入量は、石油等消費動態統計における業種合計のコージェネレーションの自家用電力、自家用蒸気の投入比率を用いて、自家用電力用と自家用蒸気用に案分する。

3) 自家用蒸気部門間移転

自家用蒸気の各細目部門(#261000 農林水産鉱建設 蒸気発生～#269991 分類不明 自家用蒸気)は、石油等消費動態統計、エネルギー消費統計の業種分類に従って分類するが、このように仮想的に分類した業種分類別の自家用蒸気の量と、業種分類別、品目分類別の製品を生産するために消費された蒸気の量は必ずしも対応せず、各業種分類で蒸気の収支差が発生する。この収支差は、異なる業種に属する同一の工場、事業所内の事業部門間で行われる蒸気の移転と、異なる業種に属する異なる工場、事業所の間で行われる蒸気の取引が合成されたものであると考えられる。

#269995 自家用蒸気部門間移転 では、各業種分類に対し補論2の方法で推計された自家用蒸気の発生量と、各業種分類の自家用蒸気の最終エネルギー消費量の差分を一括計上することにより、自家用蒸気に関する業種間移転、取引量を表現する。

払出、販売量を負号、受取、購入量を正号とする。

3.3.24 #270000 地域熱供給

(1) 定義

エネルギー転換のうち一般の需要家に対し蒸気、温水、冷水などの熱媒体により温熱、冷熱の温度差エネルギーを供給する熱供給事業において、温熱、冷熱の製造を表現する部門をいう。

(2) 計量方法

熱供給事業便覧におけるエネルギー源の投入量、販売された温熱、冷熱、自家消費したエネルギー量を計上する。投入されたエネルギー源は温熱用、冷熱用を識別しない合計値が計上される。発生量は販売分と自家消費分の和である。

ヒートポンプについては動力としての電力を原燃料使用量に計上するため、温度差エネルギーは計上しない。

再生可能エネルギー、未活用エネルギーのうち熱エネルギーが直接得られるもの(廃熱利用など)については、得られた熱エネルギーを石油等消費動態統計における業種合計の蒸気転換効率(約80%)で除して一次エネルギー換算を行う。

3.3.25 #280000 他転換・品種振替

(1) 定義

エネルギー転換であって#210000 石炭製品製造～#270000 地域熱供給 のいずれにも属さないものや、混合、調湿などの簡単な操作のみで石炭や石油製品の品種が変更される行為を

エネルギー転換とみなして表現する部門をいう。

(2) 計量方法

#281000 石炭製品二次品種振替、#282000 石油製品二次品種振替、#289000 他転換増減 の合計量を計上する。

3.3.26 #281000 石炭製品二次品種振替

(1) 定義

石炭の簡単な加工などにより、石炭製品に転換される行為をエネルギー転換とみなして表現する部門をいう。特に、家庭用、業務用燃料として使用するために、無煙炭などを原料に、添加剤を加えて凝縮させ成型加工した練炭、豆炭の製造をエネルギー転換とみなして表現する。

(2) 解説

練豆炭の需給については、4.2.15 $0213 練豆炭を参照。

(3) 計量方法

練豆炭の量は、エネルギー生産・需給統計における練豆炭製造用石炭出荷量から投入、産出を推計する。ただし、2001年度に統計廃止されており、以降は計上しない。

3.3.27 #282000 石油製品二次品種振替

(1) 定義

アスファルト、製油所ガスなど各種類の石油製品について、統計でカバーできていない他の石油製品とのやり取りを便宜的に表す。

(2) 解説

#221100 石油精製品種振替 と同様に、石油精製部門の事業者が出荷、販売の時点で行うこれらの融通をエネルギー転換とみなして計上する部門であるが、統計でカバーできていないやり取りを示す。

特に、石油製品は計上できていない消費量があるため、国内消費量と国内供給量が一致しない。具体的には、石油製品に直接混合されるバイオ燃料、建築部門でのアスファルト消費量、製油所における製油所ガス消費量などがある。

石油等消費動態統計では、2009年度までは石油精製からの減圧残油由来のアスファルトと、類似の性状を持つ石油化学からの分解重油などを識別せず「炭化水素油」として需給量が計上されていた。2010年度に同統計には「炭化水素油」に加えて「アスファルト」「再生油(石油由来)」などの項目が新設されたが、「アスファルト」として生産、供給された石油製品が新設された「アスファルト」として消費側で認識されているとは限らず、依然として(「再生油(石油由来)」でない)「炭化水素油」として認識されている可能性がある。「アスファルト」の需給ギャップは「他重質石油製品」とする。

オイルコークスから工業用炭素電極が製造され電気炉ガスが発生する。また、この電気炉ガスは製油所ガスとして製油所で消費される。

そのため、便宜的にオイルコークス及び電気炉ガスは製油所で製油所ガスとしてすべて消費されたとする。

バイオエタノールやバイオディーゼルは、サービスステーション等でガソリンや軽油に直接混合される場合がある。こうしたバイオエタノールやバイオディーゼルの直接混合分は、すべてガソリンと軽油に転換されたと便宜的にみなす。

(3) 計量方法

他重質石油製品の需給の差を建築部門でアスファルトとして消費量とみなす。そのため、他重質石油製品の需給の差分がアスファルトに転換する/されるように計上する。

オイルコークス、電気炉ガスの需給の差分が製油所ガスに転換するように計上する。そのため、オイルコークス、電気炉ガスの需給の差分が製油所ガスに転換する/されるように計上する。

バイオエタノールとバイオディーゼルの直接混合分を投入として負値で、同量のガソリンと軽油を産出として正値で計上する。

3.3.28 #289000 他転換増減

(1) 定義

エネルギー転換部門においてエネルギー転換以外の要因によって生じたエネルギー源の出荷量、払出量と生産量、受入量の差異が把握された場合、これを表現する部門をいう。

(2) 解説

石油精製などのエネルギー転換部門においては、自らが輸入により受け入れたり、精製により生産したエネルギー以外に、既に出荷した製品の消費、販売部門からの返品、他社からの少量の副生エネルギー源の引取、工場・事業所の製品タンクの新設・廃止による在庫積増・払出、事故・火災による滅失などの諸要因により、エネルギー源の出荷量、払出量が生産量、受入量と一致しないことがある。

電力調査統計や石油等消費動態統計でLNGと報告されている分には都市ガスも含まれている[39]。総合エネルギー統計では電力調査統計と石油等消費動態統計でLNGとして報告されている分は$0510 輸入天然ガス(LNG) に計上する。この中で実際にLNGとして消費したものはガス事業者が液売りをしたもの及び旧一般電気事業者がLNGを消費した分であり、他はガス事業者が販売した都市ガスであると考えられる。そのため、旧一般電気事業者以外のLNG消費量からガス事業動態統計における原料/液売りを除いたものを便宜的に$0610 一般ガス から$0510 輸入天然ガス(LNG) への品種転換として本部門で表現する。

事業用発電のバイオマス投入において、木材以外のバイオマスが含まれる可能性が高い。そのため、$N131 木材利用 については、需要が供給よりも大きい場合、便宜的に$N138 バイオマスその他 から品種振替として、本部門で表現する。

(3) 計量方法

資源・エネルギー統計における石油製品の「他増減」量を計上する。

[39] 石油等消費動態統計では「ガス供給事業者から専用の導管により『液化天然ガス(LNG)』の供給を受け入れる場合には、『液化天然ガス(LNG)』として報告してください。」となっており、また、電力調査統計では自ら気化したものはLNGとなっているが、多くの事業者は気体で受け入れたものをLNGと報告しているためである。

旧一般電気事業者以外のLNG消費量からガス事業動態統計における原料/液売りを除いたものを$0510 輸入天然ガス(LNG) に正値で、その同量を$0610 一般ガス に負値で計上する。

$N131 木材利用に総需要と総供給の差分を正値で、その同量を$N138バイオマスその他 に負値で計上する。

3.3.29 #290000 純転換部門計

(1) 定義

狭義のエネルギー転換を表す#210000 石炭製品製造～#280000 他転換・品種振替 の合計量を表現する部門をいう。

(2) 解説

#300000 自家消費・送配損失、#350000 消費在庫増減 など、必ずしもエネルギー源が他のエネルギー源に変換されるわけではないもの(広義のエネルギー転換)は、本部門からは除いて考える。

(3) 計量方法

#210000 石炭製品製造～#280000 他転換・品種振替 の合計量を計上する。

3.3.30 #300000 自家消費・送配損失

(1) 定義

各エネルギー転換部門において、エネルギー転換の際に必要なエネルギーを得るためにエネルギー源を消費する量を表現する部門をいう。

(2) 計量方法

#301000 自家消費 及び#305000 送配電熱損失の合計量を計上する。

3.3.31 #301000 自家消費

(1) 定義

エネルギー転換部門において、エネルギー源の転換に際して原材料以外の目的でエネルギー源を消費した量(発電用、発熱用を除く)や、機器の予熱、試運転など直接にエネルギー源を製造しない目的にエネルギー源を消費した量を計上する部門をいう。

(2) 解説

転換によりエネルギー源を生産することを主目的としたエネルギー転換設備、装置(発電所、一般ガス製造所、コークス炉、製油所)においてこれを計上し、主に工業製品を作る際にエネルギー源が副生する設備、装置(高炉、転炉、石油化学プラント)においては自家消費を計上せず、これらの設備、装置へのエネルギー投入は工業製品(鉄鋼、化学製品など)生産のための最終エネルギー消費とみなす。

転換部門の工程内において、直接的にエネルギー源を製造するための原材料となったエネルギー源の消費(例: コークス製造における原料炭やコールタール、石油精製における原油や蒸気)については、自家消費に含まず各転換部門に計上する。

電力、熱については、発電用、発熱用に用いたエネルギー源は原材料とみなし、本部門に計上せず各転換部門に計上する。

転換部門の工程を経て出荷された後の送配電、パイプライン供給を行う際の配送に伴うエネ

ルギー消費、損失については、#305000 送配電・熱損失 に計上する。

(3) 計量方法

#301100 石炭製品製造

$0221 コークス炉ガス、$0223 一般高炉ガス、$0225 転炉ガス、$301120他コークス製造の$1200 電力消費については、2010年12月以前は資源・エネルギー統計における消費量を計上する。2011年1月以降は2010年12月のコークス生産量に対する消費量の比率から推計する。

#212100 鉄鋼コークス の$0600 都市ガス、$1200 電力、$1310 自家用蒸気 は、石油等消費動態統計におけるコークス(指定生産品目)生産用エネルギー消費量を計上する。

#301200 石油製品製造

石油等消費動態統計における石油製品(指定生産品目)生産用エネルギー消費(原料用を除く)、資源・エネルギー統計における自家消費(石油等消費動態統計との重複項目分を除く)を計上する。$0457 製油所ガス については、統計で捉えることができないため、需給ギャップを計上する。

#301300 ガス製造

ガス事業生産動態統計における原料、一般ガス自家消費(自家消費、勘定外ガス(発電用除く)[40]、加熱用ガス[41])、電力消費を計上する。ただし、自家用電力の燃料として消費した分も一般ガス自家消費に含まれるため、発電効率36%と想定して電力消費から自家発投入量を推計し、この投入量を自家消費から控除する。また、ガス事業者の工場だけでなく事務所での消費量も含まれるため、エネルギー消費統計におけるガス業の都市ガス消費量を控除する。2016年度以降は、電力調査統計でガス事業者が消費量を報告している分を控除する。また、2017年度以降電力消費の報告がなくなったことから、2017年度以降のガス製造に対する電力消費の割合、受電分と自家発電分の割合は2016年度と同じとして計上する。

#301400 事業用電力

電力調査統計における汽力発電用燃料消費のうち他用(非発電用)消費、発電所所内電力消費を計上する。2015年度以前は一般電気事業者と卸電気事業者、2016年度以降は発電事業者が対象となる。ただし、2016年度以降は電力調査統計で所内用電力を調査していないため、総合エネルギー統計補足調査の所内用電力を用いる。なお、原子力発電所については、日本原子力産業協会が公表している発電端発電量と電力調査統計における送電端発電量との差分を所内用電力として計上する。

汽力発電用燃料消費については、特定電気事業者、特定規模電気事業者の統計値が判明しないため、2015年度以前は旧一般電気事業者と卸電気事業者のみ計上する。また、LNGに関しては他用(非発電用)消費に払出分が多く含まれていることから、2013年度以降自家消費を別途調査して計上する。2012年度以前は払出分のほうが多いことから、自家消費分は0として計上する。2016年度以降は新たに電気事業者になった事業者を中心に、石油等消費動態統計やエネルギー消費統計等との重複があることから、自家消費を別途調査して計上する。

[40] 勘定外ガスとは、都市ガスの送出量と各販売側計量器の計測値、自家消費量の合計の不整合量である。計器の測定限界誤差や気温変化誤差が積重なったものであるが、消費側内訳が分からないため自家消費とする。

[41] 加熱用ガスとは、需要急増など緊急時にLNGを急速に気化するため加熱用に使用した量である。通常は空気や海水と熱交換させて気化するが、それでは間に合わない需要急増時などの際に使用される。

#301500 地域熱供給

資源エネルギー庁調査による熱自家消費を計上する。

3.3.32 #305000 送配電・熱損失

(1) 定義

事業用電力、地域熱供給による電力、熱のエネルギーを送配電網、熱配管網により需要先へ配送する際に生じる、電力、熱のエネルギー損失量を表現する部門をいう。

(2) 解説

送配電事業者が送配電網を使って不特定多数者を対象に送配電を行う際の電力の損失(送電線のジュール損などの送配電損失、変電所の所内用電力損失など)、地域熱供給事業者が熱配管網を使って不特定多数者に熱供給を行う際の熱の損失(熱漏洩、媒体漏洩など)を計上する部門である。

自家用電力の直接供給分や、自家用蒸気の外部供給などのように、発電所、熱発生施設の近傍で電力、熱が消費され送配電・熱損失がほとんどないものについては、計上しない。

揚水発電については、本来送配電損失の一種であるが、本部門では扱わず独立した部門として# 242000 揚水発電 に計上する。

一般ガスの配管供給時のエネルギー消費については、配送に伴い一般ガスが損失するわけではないため、#301310 自家消費/一般ガス製造 に計上する。

(3) 計量方法

電力調査統計における送配電損失、変電所所内電力消費を2015年度以前は$1210 一般用電力、2016年度以降は$1210 事業用電力 に計上する。

熱供給に関する熱供給損失については、統計値が判明し次第計上する。

3.3.33 #350000 転換・消費在庫変動

(1) 定義

エネルギー転換部門(一次エネルギー供給部門を兼ねる場合を除く)、最終エネルギー消費部門における在庫変動の量を表現する部門をいう。

(2) 解説

総合エネルギー統計において、エネルギー転換部門の投入量や最終エネルギー消費部門の消費量は、実際に燃焼、分解などにより消費、使用された量を表現することを原則とする。エネルギー転換部門や最終エネルギー消費部門で在庫変動を生じる場合、消費、使用された量から分離して表現する。このため、転換部門に本部門を設け、在庫変動により実際に燃焼、分解などにより消費、使用されなかった量を計上するものである。

石炭・石油製品、都市ガスなど(石油精製、コークス製造、ガス製造など)の工場、事業所で別のエネルギーに転換されない製品の在庫変動については、#170000 供給在庫変動 に計上する。

(3) 計量方法

#351000 事業用電力在庫

電力調査統計における電気事業者等の汽力発電用燃料の在庫変動を計上する。2015年度以前は一般電気事業者と卸電気事業者、2016年度以降は発電事業者の在庫変動を計上する。

#355000 製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種計のエネルギー源別在庫変動を計上する。

3.3.34 #400000 統計誤差

(1) 定義

#100000 一次エネルギー供給、#200000 エネルギー転換 と、#500000 最終エネルギー消費の間の不整合量を計上する部門をいう。

(2) 解説

総合エネルギー統計では、基本的にエネルギー使用量を消費側、投入側で把握することを原則とするため、最終エネルギー消費の量と、エネルギー転換に投入として計上された量がそもそも国内供給された量であったとみなす。したがって、あるエネルギー源の需給に不整合量がありかつ当該不整合量が確実に国内消費されたか否かが判然としない場合、一次エネルギー供給、エネルギー転換、これを(広義の)転換部門に区分して計上する。

統計誤差には、本来各種統計調査の標本採取の段階で本質的に含まれる誤差(本源誤差)及び供給、転換、消費に関する各統計相互間の不整合であってその帰属を推計することが困難であるもの(相対誤差)が存在するが、二次統計である総合エネルギー統計ではその両者を識別できないため、単に国内供給、転換、最終エネルギー消費の不整合量を計上し、本源誤差、相対誤差の総合計量を示している。

一方、確実に国内で最終エネルギー消費されたと推定されるが部門別のエネルギー消費量が識別できなく、かつ総供給が総需要よりも大きい場合、供給量と既知の部門のエネルギー消費量を控除した残差(不整合量)を#690000 分類不能・内訳推計誤差 のみに計上し、本部門には計上しない。

(3) 計量方法

一次エネルギー供給、エネルギー転換、最終エネルギー消費の差分を計上する。

3.4 最終エネルギー消費

3.4.1 #500000 最終エネルギー消費

(1) 定義

一次エネルギー供給により国内供給されたエネルギー源や、さらにエネルギー転換を経て製造されたエネルギー源が、企業・事業所他、家庭、運輸の各部門の需要先において燃焼、分解などにより実際に消費された量を表現する部門をいう。

(2) 解説

慣例により以下の3つの区分に分類する。

#600000 企業・事業所他

第一次産業、第二次産業、第三次産業の工場、事業所内エネルギー消費

#700000 家庭

家計の住宅内消費

#800000 運輸

企業、家計における旅客、貨物の輸送用消費

各部門区分の詳細な定義、概念は該当する部門の解説を参照。#650000 業務他(第三次産業) と#700000 家庭 を合わせて民生部門と呼称することがある。

各部門内部でのエネルギー転換、在庫変動に関するエネルギー量は原則含まない[42]。これらのエネルギー量は統計上把握可能な限りエネルギー転換部門などにおいて表現し最終エネルギー消費から控除する。したがって、電力、一般ガス、石油精製などエネルギー関連産業におけるエネルギー転換やその他の産業における自家発電や自家用蒸気発生などのためのエネルギー源の原料消費や自家消費はすべてエネルギー転換部門に計上される。

化学原料用ナフサ、建築材料用アスファルトなどの非エネルギー用途に消費された量を含んだ量を計上する。当該非エネルギー用途の消費については部門別、業種別に#950000 非エネルギー利用 に別途再計上する。

(3) 計量方法

#600000 企業・事業所他、#700000 家庭、#800000 運輸 の合計量を計上する。消費量は正号で計上する。

[42] 最終エネルギー消費の一部には、統計上の不完全性から一部の自家発電・自家消費によるエネルギー消費が含まれている可能性がある。

3.4.2 #600000 企業・事業所他

(1) 定義

最終エネルギー消費のうち、第一次産業、第二次産業及び第三次産業に属する法人ないし個人の産業活動により、工場、事業所内で消費されたエネルギーを表現する部門をいう。

(2) 解説

農林水産業、鉱業、建設業、製造業、サービス業に属する法人企業あるいは個人企業が、工場、事業所(工場、鉱山、建設現場、農地、事務所など[43])の内部で消費したエネルギーを表現する。

製造業のエネルギー消費が非常に大きいため、慣習的に、農林水産業、鉱業及び建設業の最終エネルギー消費の合計を#610000 農林水産鉱建設業 に、製造業の最終エネルギー消費を#620000 製造業 に、第三次産業他の最終エネルギー消費を#650000 業務他(第三次産業) に計上する。

企業・事業所他において、工場、事業所の内部で発電、蒸気生成などのエネルギー転換が行われる場合、統計で把握可能な限り#200000 エネルギー転換 に転換用途に投入されたエネルギー源の量を計上し、実際に工場、事業所内部で消費された電力、蒸気などのエネルギー源の量を本部門に計上する。

生業的農家、漁家、工務店などの個人企業が、家庭用と分離できない形態で消費したエネルギー消費(納屋、作業場など住宅に併設された施設での電力消費など「混合消費」)の量は、#700000 家庭 に計上する。

[43] 林業における山林、水産業における水面での消費を含む。

工場、事業所の内部のみで人、物の運搬、輸送に利用したエネルギー源の消費を計上し、工場、事業所の外部での人、物の運搬、輸送に利用したエネルギー源は#800000 運輸 に計上する。

標準産業分類に準拠し、各業種の本社ビル等の建築物からの消費量は各業種に計上する。

(3) 計量方法

#610000 農林水産鉱建設業、#620000 製造業及び#650000 業務他(第三次産業) の合計量を計上する。

3.4.3 #610000 農林水産鉱建設業

(1) 定義

最終エネルギー消費のうち、農林水産業、鉱業、建設業の法人ないし個人の産業活動により、農地、鉱山、建設現場などで消費されたエネルギーを表現する部門をいう。

(2) 計量方法

総合エネルギー統計においては、原則として遡及修正は1年度前のみ行うが、農林水産業のエネルギー消費量の推定に使用する統計の一部は5年ごとに公表されるため、農林水産業については5年前まで遡及修正する場合がある。

以下の合計量を計上する。

#611000 農林水産業

a. 農業

耕種農業については「農作物作付(栽培)延べ面積」×「作物別10a当たり光熱動力費」、畜産農業については「畜産飼養頭(羽)数」×「1頭(羽)当たり光熱動力費」により、光熱動力費の総額を算出し、これを「石油・電力料金単価」で割り戻してエネルギー消費量を推計する。農作物作付(栽培)延べ面積は作物統計、畜産飼養頭(羽)数は畜産統計、10a当たり光熱動力費及び1頭(羽)当たり光熱動力費は農業経営統計、光熱動力費の種類別ウエイトは農業物価統計、石油・電力料金単価は石油製品価格統計を参照する。

農業サービス業、園芸サービス業については、$1230 自家用電力、$1310 自家用蒸気 をエネルギー消費統計から計上する。ただし、個人経営体の農業サービス業、園芸サービス業のエネルギー消費量は統計がなく、推計方法も確立していないことから計上しない。

b. 林業

産業連関表(育林、素材、特用林産物)における「国内生産額に占める光熱水道費」の割合に「林業産出額」を乗じて、林業に係る光熱水道費の総額を算出し、これを「石油・電力料金単価」で割り戻してエネルギー消費量を推計する。石油・電力料金単価は石油製品価格統計を参照する。

$1230 自家用電力、$1310 自家用蒸気 については、エネルギー消費統計より計上する。

c. 漁業、水産養殖業

漁業、水産養殖業の現場の消費量については、「漁船漁業経営体数」×「1経営体当たりの油代」により、漁業に係る油代の総額を算出し、これを石油単価で割り戻してエネルギー消費量を推計する。漁船漁業経営体数は漁業センサス、1経営体当たりの油代は漁業経営統計調査を参照する。$1200 電力 については、産業連関表(海面漁業、海面養殖業、内水面漁業、内水面養殖業)における石油製品金額に対する電力金額の比率により推計する。石

油・電力料金単価は石油製品価格統計を参照する。

漁業及び水産養殖業の法人の事務所等の現場以外の消費量については、$1230 自家用電力、$1310 自家用蒸気 をエネルギー消費統計より計上する。

#612000 鉱業他

エネルギー消費統計より計上する。

$0451 潤滑油 については、2000年度以前はエネルギー生産・需給統計より計上し、2001年度以降は国民経済計算の生産額の変化率から推計し、非エネルギー利用として計上する。

2015年度以前は$1220 外部用電力 に電力調査統計からの値を計上し、エネルギー消費統計における購入電力分と$1220 外部用電力 の差分を$1210 一般用電力 に計上する。

総供給量よりも総需要量が大きい需要超過の場合、2.4.2(7) その他の石油製品、都市ガス、事業用電力で示した処理をするため、エネルギー消費統計の公表値とは異なる値になる。

#615000 建設業

エネルギー消費統計より計上する。

$0451 潤滑油 については、2000年度以前はエネルギー生産・需給統計より計上し、2001年度以降は国民経済計算の生産額の変化率から推計し、#615100 総合工事業 に非エネルギー利用として計上する。

石油製品、都市ガス、事業用電力においては、総供給量よりも総需要量が大きい需要超過の場合、2.4.2(7) その他の石油製品、都市ガス、事業用電力で示した処理をするため、エネルギー消費統計の公表値とは異なる値になる。

$0453 アスファルト については、国土交通省の主要建設資材需要見通しにおける建材用から計上する。

3.4.4 #620000 製造業

(1) 定義

最終エネルギー消費のうち、製造業に属する法人ないし個人の産業活動により、工場、事業所内で消費されたエネルギーを表現する部門をいう。

(2) 計量方法

#621000 食品飲料製造業～#641000 他製造業の合計量を計上する。

#621000 食品飲料製造業、
#623000 木製品・家具他工業、
#625000 印刷・同関連業、
#627000 プラスチック・ゴム・皮革製品製造業、
#641000 他製造業

石油等消費動態統計の対象業種ではないため、エネルギー消費統計から計上する。

#621000 食品飲料製造業、#623000 木製品・家具他工業、#641000 他製造業 については、2015年度以前は$1220 外部用電力 に電力調査統計からの値を計上し、エネルギー消費統計における購入電力分と$1220 外部用電力の差分を$1210 一般用電力 に計上する。

#622000 繊維工業、
#624000 パルプ･紙･紙加工品製造業、
#626000 化学工業(含 石油石炭製品)、
#628000 窯業・土石製品製造業、
#629000 鉄鋼･非鉄･金属製品製造業、
#630000 機械製造業

石油等消費動態統計の対象部分については、同統計における直接投入エネルギー量を計上する。このうち原料用は非エネルギー利用として別途再計上する。各業種における細目合

計と当該部分合計に差分がある場合には各業種の他製品に計上する。

#626500 石油製品・石炭製品製造業 は、石油・石炭製品工業が、工場、事業所内で石油・石炭製品以外の業種に該当する製品(化学品、窯業土石製品など)を生産するためにエネルギー源を消費した場合や、冷暖房、環境保全などの雑用用途にエネルギー源を消費した場合に、当該部分の最終エネルギー消費を計上する部門である。石油・石炭製品自体を製造する行為はエネルギー転換であるため、原材料用のエネルギー源については#210000 石炭製品製造、#220000 石油製品製造 に、直接加熱・他用のエネルギー源については #301100 自家消費/石炭製品製造、#301200 自家消費/石油製品製造 に計上する。

石油等消費動態統計における鉄鋼業の指定品目中、コークスについては、コークスの製造はエネルギー転換であるため、原材料以外のエネルギー消費について#301110 自家消費/鉄鋼コークス製造 に計上する。また、$0112 吹込用原料炭、$0211 コークス のうち#215000 鉄鋼系ガス生成 に計上された量については、高炉製鋼に関する指定品目向け投入量から控除する。

石油等消費動態統計における化学工業の指定品目中、その他の製品の石炭消費量には、#212200 製鉄化学 に計上する原料用が含まれるため、重複分として原料用分を控除する。

石油等消費動態統計では機械工業については蒸気に関する調査が行われていないため、機械工業のボイラー、コージェネレーション燃料投入量と機械を除く全業種の蒸気のエネルギー転換機器(ボイラー、蒸気タービンなど)の平均効率から蒸気に関するエネルギー転換を推計する。

2015年度以前は$1220 外部用電力 に電力調査統計からの値を計上し、石油等消費動態統計における購入電力分と$1220 外部用電力 の差分を$1210 一般用電力 に計上する。

石油等消費動態統計の対象外である中小規模の製造業については、エネルギー消費統計から計上する。

3.4.5 #650000 業務他(第三次産業)

(1) 定義

最終エネルギー消費のうち、第三次産業(電気ガス熱供給水道業、情報通信業、運輸業･郵便業、卸売業･小売業、金融業･保険業、不動産業･物品賃貸業、学術研究･専門･技術サービス業、宿泊業･飲食サービス業、生活関連サービス業･娯楽業、教育･学習支援業、医療･福祉、複合サービス事業、他サービス事業、公務)に属する法人ないし個人の産業活動により事業所内で消費されたエネルギーや他のいずれの最終エネルギー消費部門にも帰属しない最終エネルギー消費を表現する部門をいう。

(2) 解説

国内で消費されたと論理的に推定されるエネルギー源であるが、いずれの最終エネルギー消費部門にも分類できないものを#690000 分類不能・内訳推計誤差 に計上する。

#650000 業務他(第三次産業) においては、事業所の内部のみで人、物の移動、輸送に利用したエネルギー源の消費を計上し、事業所の外部での人、物の移動、輸送に利用したエネルギー源は#800000 運輸 に計上する。一方、警察、消防、海上保安、防衛などの目的で公

共部門が使用する航空機、船舶、車両のエネルギー消費は、旅客、貨物を輸送するわけではないため、本部門に計上する。

標準産業分類に準拠し、各業種の本社ビル等の建築物からの消費量は各業種に計上しているため、製造業の本社ビル等は含まれない。

(3) 計量方法

エネルギー消費統計などから推定した#651000 電気ガス熱供給水道業～#680000 公務と #690000 分類不能・内訳推計誤差 の合計量を計上する。

$1350 熱供給、$N112 太陽熱、$N131 木材利用 は最終消費されているが、部門が特定できないため、#690000 分類不能・内訳推計誤差 に計上する。

3.4.6 #700000 家庭

(1) 定義

最終エネルギー消費のうち、家計が住宅内で消費したエネルギーを表現する部門をいう。

(2) 解説

家計のエネルギー消費は、住宅でのエネルギー消費を示す#700000 家庭 と、自家用乗用車でのエネルギー消費を示す#811150 運輸旅客/乗用車/自家用/家計寄与分 からなるが、本部門は前者を表す。自家用車や公共交通機関の利用など人、物の移動に利用したエネルギー源の消費はすべて#800000 運輸 に計上する。

第一次産業に属する農家や、第三次産業に属する小売業などの個人企業が自宅で混合消費したエネルギー消費量は、これらのうち純粋な家庭用消費分を識別することが困難であることから、本部門に計上する。

住宅の内部で太陽光発電装置や太陽熱温水器などによりエネルギー転換が行われる場合、統計で把握可能な限り#200000 エネルギー転換 傘下の該当部門に投入されたエネルギー源の量を計上し、実際に住宅内部で消費された電力、温水、太陽熱などのエネルギー源の量を本部門に計上する。

(3) 計量方法

$0433 灯油、$0458 LPG、$1210 事業用電力 については家計調査を用いて推計により計上する[44]。

$0600 都市ガス はガス事業生産動態統計、$1300 熱 は熱供給便覧、$N112 太陽熱 は資源エネルギー庁による設備量からの推計を用いて計上する。

$N111 太陽光発電 は、FITによる住宅用太陽光買取量から推計する。住宅用太陽光の売電比率を2013年度以前は60%、2014年度65%、2015年度以降は70%と想定して、自家消費分を推計する。2019年度以降は卒FITがあるため、当該年度の設備容量と2018年度の買取量／設備容量を乗じ、想定売電比率から推計する。

家計調査などにより地域別の推計値が得られるもの($0433 灯油、$0458 LPG、$0600 都市ガス、$1200 電力)は、以下の参考部門に地域別の推計値を補助的に表示する。地域区分の定義と都道府県構成は家計調査報告による。

— #700100 北海道(北海道)
— #700200 東北(青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島)

[44] 詳細は「都道府県別エネルギー消費統計」 http://www.enecho.meti.go.jp/statistics/energy_consumption/ec002/ 参照。

— #700300 関東(茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、山梨、長野)
— #700400 北陸(新潟、富山、石川、福井)
— #700500 東海(岐阜、静岡、愛知、三重)
— #700600 関西(滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山)
— #700700 中国(鳥取、島根、岡山、広島、山口)
— #700800 四国(香川、徳島、愛媛、高知)
— #700900 九州(福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島)
— #701000 沖縄(沖縄)
— #701100 分類不能・地域内訳推計誤差
#710000 北東地域(北海道・東北・北陸)
#720000 中央地域(関東・東海・関西)
#730000 南西地域(中国・四国・九州・沖縄)
地域値が得られない$0620 簡易ガス、$0700 再生可能エネルギー(水力を除く)、$1215 特定用電力、$1240 自家用電力、$1300 熱 は各地域に×と表記し、#701100 分類不能・地域内訳推計誤差 に全国と同値を計上する。

3.4.7 #800000 運輸

(1) 定義

最終エネルギー消費のうち、企業、家計が住宅、工場、事業所の外部[45]で人、物の輸送、運搬に消費したエネルギーを表現する部門をいう[46]。

(2) 解説

1) 概念

企業、家計が住宅、工場、事務所の外部、すなわち公道、公有水面及び航空路などで、自動車、鉄道などの輸送機関により人、物の輸送、運搬に消費したエネルギーを表現する。輸送対象に応じて、人を輸送する#810000 旅客 と、貨物を輸送する#850000 貨物 に区分して計上する。さらに、旅客、貨物の両部門は、自動車、鉄道、船舶、航空など輸送機関に細分した内訳を設けて計上する。

人、物の輸送に附帯する業務(駅、空港などでの旅客へのサービス、貨物荷役、倉庫保管など)に関するエネルギー消費は含まず、これらの運輸附帯サービスのエネルギー消費は #653000 運輸業・郵便業 に計上する。

警察、消防、海上保安、防衛などの目的で、公共部門が使用する航空機、船舶、車両のエネルギー消費は、#650000 業務他(第三次産業) に計上する。

[45] 企業活動や家計消費については、工場、事務所や住宅の内外を問わず展開されるため、企業関係統計や産業連関表などの統計では公道上での輸送に要したエネルギー消費であっても当該企業部門の活動の一環として計上されている。
しかし、総合エネルギー統計において当該企業活動、家計消費単位での分類法を用いた場合、ある企業が自社トラックで輸送を行っていた貨物輸送や家計が自家用車で行っていた(自家)旅客輸送を、宅配便などの道路運送業者への外部委託や公共輸送機関の利用に変更した場合、輸送に要するエネルギー消費が業種間や企業-家計間で突然移替えられることとなるため、運輸に関するエネルギー消費について安定した時系列の傾向を見ることができないという問題が生じる。
また、企業活動、家計消費単位の分類法では、鉄道、航空機などの輸送に要する費用は判明しても、個人や企業が公共輸送機関で輸送サービスを消費した際のエネルギー消費の寄与量を知ることは通常困難であるため、これらの公共輸送機関については企業ごと、家計ごとにエネルギー消費量を割振るのではなく、輸送機関別にまとめて旅客、貨物に分類したエネルギー消費を計上することが合理的である。
このため、総合エネルギー統計では、工場、事業所、住宅の内外を活動境界として設定し、工場、事業所、住宅外部での輸送エネルギー消費は一括して運輸部門に計上する。

[46] 各輸送機関の定義や調査概要、推計内容、方法などは、原典である運輸関係統計を参照。

2) 計量—旅客、貨物比例案分推計

運輸関係統計において、旅客、貨物が明確に分割されていないエネルギー消費については、旅客1名を0.065t (航空については携行荷物込0.075t)として旅客の人・km数から旅客のt・km数をまず推計し、これを貨物のt・km数と比例案分することによって、当該輸送機関の消費を旅客、貨物のエネルギー消費に分割推計する。

(3) 計量方法

#810000 旅客 及び#850000 貨物 の合計量を計上する。

3.4.8 #810000 旅客

(1) 定義

最終エネルギー消費のうち、企業、家計が住宅、工場、事業所の外部で人とその直接の携行荷物の移動、輸送に消費したエネルギーを表現する部門をいう。

(2) 計量方法

二輪車のエネルギー消費量は、旅客と貨物に分離することができないため、すべて旅客とみなす。

運輸関係統計の直接の数値や、これを旅客、貨物比例案分推計することにより、輸送機関ごとに以下により計上する。

#811000 乗用車

#811100 自家用

$431 ガソリン、$0434 軽油 については、自動車輸送統計調査から計上する。さらに、家計調査の数値から推計した家計のガソリン消費量から#811150 家計利用寄与 を内訳推計し、残差を#811190 企業利用寄与他 とする。$0434 軽油 については、家計調査に調査項目がない[47]ため、#811150 家計利用寄与、#811190 企業利用寄与他 の推計は、$431 ガソリン に関する両部門の案分比率から推計する。

非エネルギー利用である$0451 潤滑油 については、2000年度まではエネルギー生産・需給統計から計上し、2001年度以降は走行距離の変化率を用いて推計する。

$0600 都市ガス については、自動車燃料消費量調査の運輸合計の消費量を環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会・運輸分科会推計の車種別CNG車走行距離を用いて内訳推計する。

地域値(#811101 北海道～#811109 九州沖縄)は、自動車燃料消費量調査の自家用旅客自動車より計上するが、これはバス、及び貨物特種車を含むため、地域積み上げ合計と全国値が一致しない。

地域値(#811101 北海道～#811109 九州沖縄)と家計利用寄与の地域値(#811151 北海道～#811160 沖縄)について、地域別内訳が不明なエネルギー源は×とする。

#811200 営業用/タクシー

$0431 ガソリン、$0434 軽油、$0458 LPG については、自動車輸送統計調査における消費量を計上する。

#811500 バス

$0431 ガソリン、$0434 軽油 については、#511510 自家用、#811590 営業用 別に、自動車輸送統計調査における消費量を計上する。

[47] 正確には家計調査での調査項目「ガソリン」は軽油を含む。

$0600 都市ガス については、自動車燃料消費調査の運輸合計の消費量を環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会・運輸分科会推計の車種別CNG車走行距離を用いて推計する。

#812000 二輪車

$0431 ガソリン については、環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会・運輸分科会の推計値を用いる。これは車両区分別の年間走行量を各車両区分の燃費で除して燃料消費量(物量ベース)を推計する。

#813000 鉄道

$1200 電力、$0434 軽油 については、鉄道統計年報における消費量を計上する。

$0100 石炭 については、鉄道統計年報の蒸気機関車の走行量に、環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会・運輸分科会推計の蒸気機関車燃費を乗じて得た消費量を計上する。

非エネルギー利用である$0451 潤滑油 については、2000年度まではエネルギー生産・需給統計から、鉄道輸送統計における旅客、貨物別の走行距離により旅客に推計されるエネルギー消費量を計上する。2001年度以降は走行距離の変化率を用いて推計する。

#814000 船舶

$0434 軽油、$0436 A重油、$0437 C重油 については、国土交通省調べにおける旅客輸送用消費量を計上する。

#815000 航空

$0432 ジェット燃料油、$0431 ガソリン (航空用)については、航空輸送統計における消費量から、旅客、貨物別の比例案分推計により旅客に推計されるエネルギー消費量を計上する。

3.4.9 #850000 貨物

(1) 定義

最終エネルギー消費のうち、企業、家計が住宅、工場、事業所の外部で主として物の移動、輸送に消費したエネルギーを表現する部門をいう。

(2) 計量方法

運輸関係統計の直接の数値や、これを旅客、貨物比例案分推計することにより、輸送機関ごとに以下により計上する。

#851000 貨物自動車/トラック

#851100 営業用、#851200 自家用 については、$0431 ガソリン、$0434 軽油 について自動車輸送統計調査、$0458LPGについては自動車燃料消費量調査における消費量を計上する。さらに、#851200 自家用 については、自動車輸送統計における自家用貨物自動車の人員輸送量(人・km)と貨物輸送量(t・km)から#851210 貨物輸送寄与 と#851220 乗員輸送寄与 を内訳推計する[48]。

[48] #851200 自家用貨物自動車 については、法人企業や個人事業主が貨物輸送以外に営業、連絡、集金などの旅客、貨物の混合用途に利用することが多いことから、自動車輸送統計における自家用貨物自動車の乗員輸送に関する輸送量(人・km)の実績から、貨物輸送寄与・乗員輸送寄与を分割推計する(2000年度まで作成されていた旧・総合エネルギー統計においては、自家用貨物自動車の乗員輸送寄与は旅客に分類されているため、比較の際には留意)。
一般論として、相対的に小型の貨物自動車の利用が多いガソリンの乗員輸送寄与の相当部分はこうした混合用途であると考えられる。しかし、当該乗員輸送寄与相当分の全部がこうした混合用途であるわけではなく、長距離貨物自動車の運転手の移動など純粋な貨物輸送の目的遂行に伴い必然的に生じた乗員の移動や、医薬品、美術品、書類など極めて軽量な貨物の輸送に伴う乗員の移動、あるいは建築業、対事業所サービス業などに多い業務用機器、工具を積

非エネルギー利用である$0451 潤滑油 については、2000年度まではエネルギー生産・需給統計から計上し、2001年度以降は走行距離の変化率を用いて推計する。

営業用の地域別(#851101 北海道～#851109 九州沖縄)の$0610 一般ガス は、自動車燃料消費量調査のCNGより計上するが、これは旅客を含んでいるため、地域積み上げ合計と全国値が一致しない。

自家用の地域別(#851251 北海道～#851259 九州沖縄)は、自動車燃料消費量調査の自家用貨物自動車より計上するが、地域別消費量は特殊用途車を含んでいないため、地域積み上げ合計と全国値が一致しない。

営業用の地域別(#851101 北海道～#851109 九州沖縄)、自家用の地域別(#851251 北海道～#851259 九州沖縄)について、地域別内訳が不明なエネルギー源は×とする。

#852000 鉄道

$1200 電力、$0434 軽油 については、鉄道輸送統計における消費量を計上する。

非エネルギー利用である$0451 潤滑油 については、2000年度まではエネルギー生産・需給統計から、鉄道輸送統計における旅客、貨物別の走行距離により貨物に推計されるエネルギー消費量を計上する。2001年度以降は走行距離の変化率を用いて推計する。

載したまま貨物自動車を利用する場合の乗員(操作要員)の移動なども含まれていると考えられるため、これをすべて旅客と断定することも不適切である。したがって、自家用貨物自動車による乗員輸送寄与などの混合輸送分は貨物部門の内訳として整理するが、貨物自動車の利用形態の多様化に伴い、旅客、貨物の厳密な区分が困難な領域が数多く存在していることを考慮し、その大きさを明示的に内訳区分して計上する。

#853000 船舶

$0436 A重油～$0437 C重油 については、内航船舶輸送統計における貨物輸送用消費量を計上する。

#854000 航空

$0432 ジェット燃料油、$0431 ガソリン (航空用)については、航空輸送統計における消費量から、旅客、貨物別の比例案分推計により貨物に推計されるエネルギー消費量を計上する。

3.4.10 #900000 最終エネルギー用途消費

(1) 定義

最終エネルギー消費のうち、燃料用、動力用などエネルギーを得るための目的で使用した量を表現する部門をいう。

(2) 計量方法

#500000 最終エネルギー消費 から#950000 非エネルギー利用 を控除して計上する。

3.4.11 #950000 非エネルギー利用

(1) 定義

最終エネルギー消費のうち、化学基礎製品や建築材料の原材料など、エネルギー源をエネルギー用途以外に用いる目的で使用した量を表現する部門をいう。

(2) 解説

1) 概念

最終エネルギー消費のうち、エネルギーを得るための燃焼、酸化などを行わない、原材料として用いる目的で使用した量を表現する。したがって、電力、蒸気については原理的に非エネルギー利用は存在しない。

再生可能エネルギー、未活用エネルギーについては、その定義上エネルギー用途として利用した量のみを計上するため、非エネルギー利用を計上しない。

該当するのは、以下のような原材料用途へのエネルギー源の利用である。日本においては、旺盛なプラスチックなどの国内需要を背景に、石油化学原料用ナフサ、改質生成油など化学工業関係の非エネルギー利用が、非エネルギー利用全体の約70%を占める。

石炭製品: 黒鉛製造用コークス、化学薬品製造用コールタールなど

石油製品: 石油化学原料用ナフサ、改質生成油、灯油、LPG、黒鉛電極製造用オイルコークス、カーボンブラック製造用オイルコークス、建材用アスファルト、防水紙、容器用パラフィン、潤滑油、グリース、硫酸製造用回収硫黄など

天然ガス: 化学薬品製造用天然ガスなど

非エネルギー用途に使用されたエネルギー源であっても、原理的にはいずれかの時点で廃棄物として処分され、一部は燃焼、酸化してエネルギーを発生するが、当該エネルギーの発生とこれらのエネルギー源の非エネルギー利用の異時点での因果関係を対応づけて捉えることは事実上不可能であるため、非エネルギー用途のエネルギー源からの廃棄物に由来するエネルギーについては、一括して$1000 未活用エネルギー の内数としてこれを取り扱う。

2) 計量

以下の2つの要件のいずれかに該当するもののみを計上する。

a. 公的統計において非エネルギー利用に使用したことが確認できるもの

石油等消費動態統計における原料用投入量の調査など、公的統計において明らかに非エネルギー利用された旨統計上確認できる部分のエネルギー消費。ただし、石炭製品製造、石油製品製造などのエネルギー源の製造のための原料に投入されたと推定される部分はエネルギー消費として扱い控除する。

b. 潤滑油、パラフィンなど最初から非エネルギー利用を目的として製造されるもの

自動車用潤滑油、防水紙、容器用パラフィン、建材用アスファルトなど、最初から非エネルギー利用に用いることを目的に製造されたものの分に相当するエネルギー消費。ただし、ボイラー燃料用へのアスファルトの転用など、石油等消費動態統計などの公的統計においてエネルギー利用目的に利用されたことが確認される部分は控除する。

(3) 計量方法

#951000 企業・事業所他～#953000 運輸 の合計量を計上する。

#951500 製造業(大規模・指定業種)

石油等消費動態統計の対象業種については、石油等消費動態統計における業種別のエネルギー投入中、原料用であって、石炭製品、石油製品など転換部門でエネルギー源の原材料に用いられるものを除いた量を業種区分ごとに計上する。

#951100 農林水産鉱建設業、
#951700 製造業(中小規模他)、
#951800 業務他(第三次産業)、
#952000 家庭、
#953000 運輸

$0451 潤滑油 (運輸部門)、$0453 アスファルト (建設業)など、該当部門での非エネルギー利用であることが推定できるものを計上する。

$0454 他重質石油製品 の最終消費内訳統計誤差は業務他の非エネルギーに計上する。

4 総合エネルギー統計の列(エネルギー源)の構造と解説

4.1 列の構造

4.1.1 列の構造

2016年度値以降の表章に用いる総合エネルギー統計の列構造を表4-1に、解説を次節以降に示す[49]。

4.1.2 発熱量

各エネルギー源の標準発熱量については2.2 発熱量、炭素排出係数の設定 を、設定根拠については経済産業省「エネルギー源別標準発熱量・炭素排出係数の改訂案について」[50]を参照。

表**4-1** 総合エネルギー統計の列の構造

$0100	**石炭**
$0110	原料炭
$0111	コークス用
$0112	吹込用
$0120	一般炭
$0121	輸入一般炭
$0122	汎用輸入一般炭
$0123	発電用輸入一般炭
$0124	国産一般炭
$0130	無煙炭
$0200	**石炭製品**
$0210	コークス類
$0211	コークス
$0212	コールタール
$0213	練豆炭
$0220	石炭ガス
$0221	コークス炉ガス
$0222	高炉ガス
$0223	一般高炉ガス
$0224	発電用高炉ガス
$0225	転炉ガス
$0300	**原油**
$0310	精製用原油
$0311	精製用純原油
$0312	精製用粗残油
$0320	発電用原油
$0321	瀝青質混合物
$0330	NGL･コンデンセート
$0331	精製用NGLコンデンセート
$0332	発電用NGLコンデンセート
$0333	石油化学用NGLコンデンセート
$0400	**石油製品**
$0410	原料油
$0411	精製半製品
$0412	揮発油留分
$0413	灯油留分
$0414	軽油留分
$0415	常圧残油
$0416	分解揮発油
$0417	分解軽油
$0418	精製混合原料油
$0419	ナフサ
$0420	純ナフサ
$0421	改質生成油
$0430	燃料油
$0431	ガソリン
$0432	ジェット燃料油
$0433	灯油
$0434	軽油
$0435	重油
$0436	A重油
$0437	C重油

[49] 2015年度値以前の表章に用いている列構造の解説は「総合エネルギー統計の解説/ 2010年度改訂版」を参照。

[50] http://www.enecho.meti.go.jp/statistics/total_energy/carbon.html

	$0438 B重油, $0439 一般用C重油, $0440 発電用C重油
$0450	他石油製品
$0451	潤滑油
$0452	他重質石油製品
$0453	アスファルト
$0454	他重質石油製品
$0455	オイルコークス
$0456	電気炉ガス
$0457	製油所ガス
$0458	LPG
$0459	回収硫黄
$0500	**天然ガス**
$0510	輸入天然ガス(LNG)
$0520	国産天然ガス
$0521	ガス田･随伴ガス
$0522	炭鉱ガス
$0523	原油溶解ガス
$0600	**都市ガス**
$0610	一般ガス
$0620	簡易ガス
$0700	**再生可能エネルギー(水力を除く)**
$0800	**水力発電(揚水除く)**
$0900	**揚水発電**
$1000	**未活用エネルギー**
$1100	**原子力発電**
$1200	**電力**
$1210	事業用電力
$1230	自家用電力
$1231	農水鉱建設業
$1232	製造業
	$1233 大規模製造業, $1234 中小規模製造業
$1235	情報通信･運輸業他
$1236	卸小売金融不動産業
$1237	飲食宿泊生活サービス業
$1238	医療･教育他サービス業
$1239	公務
$1240	家庭
$1250	分類不明
$1300	**熱**
$1310	自家用蒸気
$1311	農水鉱建設業
$1312	製造業
	$1313 大規模製造業, $1314 中小規模製造業
$1315	情報通信･運輸業他
$1316	卸小売金融不動産業
$1317	飲食宿泊生活サービス業
$1318	医療･教育他サービス業
$1319	公務
$1320	分類不明
$1350	熱供給
$1351	温熱･給湯
$1352	冷熱
$1400	**合計**
$1401	エネルギー利用
$1402	非エネルギー利用
$1420~	電力寄与損失/排出量配分
$1450~	熱寄与損失配分/排出量配分
$1490	**電力･熱寄与損失/排出量配分後合計**

4.2 石炭、石炭製品

4.2.1 $0100 石炭

(1) 定義

天然に産出した固体状炭化水素である石炭の需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

石炭の物性の差異に着目し、使用用途による分類(原料用、一般用、粘結性の有無)、炭化度、発熱量により分類して取り扱う。

(3) 計量方法

算定はすべて水分、灰分、硫黄分などを含んだ「湿炭・有灰」あるいは「有水有灰」の状態で行う。「乾炭」表記の場合実測湿分、「無水無灰」表記の場合実測湿分、灰分で有水有灰に換算するが、湿分、灰分が分からなければ産炭地別に代表的な銘柄の湿分、灰分値を使い換算する[51]。湿分、灰分の実測値も産炭地も判明しない場合、輸入一般炭であるとして平均湿分率8.0%、平均灰分率12.0%と仮定して近似的に換算する。

$0110 原料炭、$0120 一般炭 及び$0130 無煙炭を合計した量を計上する。固有単位で表記する場合、$0110 原料炭、$0120 一般炭、$0130 無煙炭のエネルギー量の和を$0121 輸入一般炭 の実質発熱量で除した数量を用いる。

4.2.2 $0110 原料炭

(1) 定義

石炭のうち、コークスなどを製造するためのコークス用原料炭と、高炉製鋼における吹込用原料炭の需給を表現する項目をいう[52]。

(2) 計量方法

$0111 コークス用原料炭 と$0112 吹込用原料炭 のエネルギー量の合計を計上する。固有単位で表記する場合、$0111 コークス用原料炭、$0112 吹込用原料炭 のエネルギー量の和を$0110 原料炭 の標準発熱量で除した数量を用いる。

発熱量に関する定期的報告資料などがなく、その利用技術の多くは企業秘密の制約を受けるため、実質発熱量を得ることは困難である。

4.2.3 $0111 コークス用原料炭

(1) 定義

石炭のうち、コークス炉においてコークスやコークス炉ガスなどを製造するための原料として用いられるものの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

日本貿易統計において用途別に通関された石炭の量が示されているが、通関時の用途分類のまま使用されるわけではなく、各コークス炉の操業条件に適合する石炭が調配合されて使用される。そのため、供給量については、エネルギー転換部門の投入量を供給量とみなして求める。

(3) 計量方法

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入

エネルギー転換における消費の合計量が輸入により供給されたものと推計し、当該合計量を輸入量として計上する。

#170000 供給在庫変動

エネルギー生産・需給統計により供給在庫が把握できる場合に計上する(2000年度まで)。

[51] 代表的な銘柄の物性(品位)については、資源エネルギー庁監修「コールノート」(資源産業新聞社) を参照。
[52] コークス用原料炭、吹込用原料炭のエネルギー転換や品質基準、要求仕様については、補論3 を参照。

#200000 エネルギー転換

#212100 鉄鋼コークス、
#212200 製鉄化学

石油等消費動態統計における鉄鋼業の原料炭消費量、化学工業の原料用石炭消費量を投入量(負号)として計上する。

#212300 専業コークス、
#212900 コークス重複補正

#212100 鉄鋼コークス の$0211 コークス 生産量当たり投入原単位から推計した量を投入量(負号)として計上する。

#213000 ガスコークス

ガス事業生産動態統計におけるガス製造用石炭投入量を計上する(1997年度まで)。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別原料炭在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

4.2.4 $0112 吹込用原料炭

(1) 定義

石炭のうち、高炉製鋼においてPCI[53]用石炭として用いられ、高炉ガス、転炉ガスにその成分の一部が転換される原料となるものの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

一般炭、無煙炭などの銘柄の中から、高炉製鋼に支障のない石炭種が選別されて使用される。そのため、供給量については高炉投入量(高炉での最終エネルギー消費量と高炉内部で高炉ガス、転炉ガスに転換された量)が品種振替により転換されて供給されたものとして推計する。

(3) 計量方法

#100000 一次エネルギー供給

計上しない。

#200000 エネルギー転換

#211000 石炭品種振替

$0112 吹込用原料炭 の#215000 鉄鋼系ガス生成 での投入量、#500000 最終エネルギー消費での消費量の合計量が、$0120 一般炭、$0130 無煙炭 からの品種振替により産出されたものと推計し産出量(正号)を計上する。

#215000 鉄鋼系ガス生成

石油等消費動態統計における高炉ガス、転炉ガスの発生回収量が、高炉に投入された$0211 コークス と$0112 吹込用原料炭 のエネルギー量の比率により、$0211 コークス と$0112 吹込用原料炭 から均等に案分して転換されたものとみなし投入量(負号)を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#629111-03 高炉製鋼

石油等消費動態統計における指定品目、高炉製鋼の石炭消費量から#215000 鉄鋼系ガス生成 において$0222 高炉ガス、$0225 転炉ガスに転換された量を控除した量を消費量として計上する。

#629111-10 他鉄鋼製品

石油等消費動態統計におけるその他鉄鋼製品の原料炭消費量を計上する。

[53] 微粉炭吹込み、Pulverized Coal Injection

4.2.5 $0120 一般炭

(1) 定義

石炭のうち、発電、蒸気発生や材料加熱などの目的で直接燃焼させて用いられ、$0130 無煙炭 を除くものの需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

$0121 輸入一般炭 と$0124 国産一般炭 のエネルギー量の合計を計上する。固有単位で表記する場合、$0121 輸入一般炭、$0124 国産一般炭 のエネルギー量の和を$0120 一般炭 の標準発熱量で除した数量を用いる。

$0123 発電用輸入一般炭 については、電力調査統計、電力需給の概要から実質発熱量を求めることができる。$0121 輸入一般炭、$0124 国産一般炭 については、発熱量に関する定期的報告資料はないため、標準発熱量を用いる。

4.2.6 $0121 輸入一般炭

(1) 定義

一般炭のうち、輸入されたものの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

瀝青質混合物(例: オリマルジョン)などオイルサンド、オイルシェールなどの非在来型石油を加工した燃料については、原油の一種として取り扱う。

(3) 計量方法

$0122 汎用輸入一般炭 と$0123 発電用輸入一般炭 のエネルギー量の合計とする。固有単位で表記する場合、$0122 汎用輸入一般炭、$0123 発電用輸入一般炭 のエネルギー量の和を$0121 輸入一般炭 の標準発熱量で除した数量を用いる。

4.2.7 $0122 汎用輸入一般炭

(1) 定義

輸入一般炭のうち、事業用電力に使用されるもの以外の需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

石炭の最終エネルギー消費については、その大半が製造業におけるものであるが、石油等消費動態統計における石炭の消費には鉄鋼業における原料炭、一般炭の区別を除くと炭種別の分類が設けられていない。このため、石油等消費動態統計における石炭消費は原則本項目における消費として計上し、他の項目の石炭として明確に識別できるエネルギー消費があれば区分して計上する。

電気事業者が使用する発電用石炭については、特に低灰分、低硫黄の銘柄が選択されて使用されること、毎年度実質発熱量が求められることなどの理由から、区分して$0123 発電用輸入一般炭 において計量する。

(3) 計量方法

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入

日本貿易統計における石炭輸入量(原料炭、一般炭合計)から$0111 コークス用原料炭、$0123 発電用輸入一般炭 の輸入量を控除した量を計上する。

#170000 供給在庫変動

エネルギー生産・需給統計により供給在庫が把握可能な場合計上する(2000年度まで)。

#200000 エネルギー転換

#211000 石炭品種振替

$0112 吹込用原料炭 に品種振替されたと推計した量(負号)、$0124 国産一般炭 に/から品種振替した/されたと推計された量(負号/正号)(2001年度まで)、$0130 無煙炭 から品種振替されたと推計した量(正号)の合計量を計上する。

#240000 事業用発電

計上しない($0123 発電用輸入一般炭 に計上)。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び 3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

2016年度以降は電力調査統計に報告されている自家消費分でエネルギー消費統計で捉え切れていない分は、対応する業種に上乗せして計上する。この分は$0123 発電用輸入一般炭の実質発熱量に対する$0122 汎用輸入一般炭の実質発熱量の比率を乗じて計上する。

#270000 地域熱供給

熱供給事業便覧における石炭原・燃料使用量を計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別石炭在庫量から変動量を算出し計上する。

#400000 統計誤差

総需要と総供給の差分を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

石油等消費動態統計の対象部分については、業種別にエネルギー転換用投入量を計上する。ただし、化学工業のその他の製品の石炭消費量には、#212200 製鉄化学 に計上する原料用が含まれるため、重複分として原料用分を控除する。

石油等消費動態統計の対象外の部分については、エネルギー消費統計における石炭の直接エネルギー投入量を計上する。

#813000 旅客/鉄道

鉄道統計年報の蒸気機関車の走行量に、環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会・運輸分科会推計の蒸気機関車燃費を乗じて推計した値を計上する。

#951500 非エネルギー利用/製造業(大規模・指定業種)

石油等消費動態統計における業種別原料用(コークス・石油製品用を除く)消費量を計上する。

4.2.8 $0123 発電用輸入一般炭

(1) 定義

輸入一般炭のうち、事業用電力の火力発電所において発電用燃料に使用されるものの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

電気事業者が使用する発電用石炭については主として専焼石炭火力発電設備に投入されるが、これらは出力の安定性や排煙性状などを与件として運転されるため特に低灰分・低硫黄の銘柄が選択されて使用される。一方、自

家用発電については工場内のはん用ボイラーを使用するため、石炭の銘柄、性状についての選択の自由度が高いことから、これらを区分して計量する。

(3) 計量方法

電力調査統計、電力需給の概要から推計した実質発熱量を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入

#200000 エネルギー転換 の投入量を輸入量とみなし計上する。

#200000 エネルギー転換

#211000 石炭品種振替

$0124 国産一般炭 から品種振替されたと推計される量を正号で計上する(2002年度以降)。

#240000 事業用発電

電力調査統計における発電用石炭投入量から $0124 国産一般炭 の投入量を控除した量を計上する。2016年度以降は上記から電力調査統計における共同火力以外の事業者の自家消費分を控除した量を計上する。

#301400 自家消費/事業用電力

2015年度以前は、電力調査統計、電力需給の概要における一般電気事業者、卸電気事業者の「その他雑用」向け石炭消費量を計上する。2016年度以降は新たに電気事業者になった事業者を中心に、石油等消費動態統計やエネルギー消費統計等との重複があることから、自家消費を別途調査して計上する。

#351000 転換・消費在庫変動/事業用電力在庫

電力調査統計、電力需給の概要における石炭在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

4.2.9 $0124 国産一般炭

(1) 定義

一般炭のうち、国内で産出したものの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

国内石炭政策上の措置により、大部分が事業用電力により引取られ、製造業などが消費した量は非常にわずかであった。また、エネルギー生産・需給統計における販売量統計以外に最終エネルギー消費を部門分類する統計がなく、石油等消費動態統計などの消費側統計では輸入一般炭などと合算されて扱われていた。このため、2001年以前は#240000 事業用発電 についてはエネルギー生産・需給統計における電気業向け販売量を計上し、最終エネルギー消費量については#211000 石炭品種振替 において$0122 汎用輸入一般炭 に合算し、同項目での消費として取り扱う。2002年以降は販売先が統計の調査対象から外れたため、2001年度は暦年の値を用い、2002年度以降は国内で生産されたすべての石炭が発電用途に使われるとみなし、#211000 石炭品種振替 において$0123 発電用輸入一般炭 に振り替えられるものとして取り扱う。

(3) 計量方法

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

2000年度までは露天掘、坑内堀別にエネルギー生産・需給統計における生産量を計上し、

2001年度以降は石炭エネルギーセンター「コールノート」における生産量を計上する。

#200000 エネルギー転換

#211000 石炭品種振替

2001年度以前は#110000 国内産出 による供給量から他の部門における消費量を控除した量を$0122 汎用輸入一般炭 への品種振替量とみなし負号で計上する。2002年度以降は#110000 国内産出 による供給量を$0123 発電用輸入一般炭 への品種振替量とみなし計上する。

#240000 事業用発電

エネルギー生産・需給統計における一般電気事業向け、卸電気事業向け販売量を計上する(2001年度まで)。ただし、2001年度は暦年の販売量を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

4.2.10 $0130 無煙炭

(1) 定義

石炭のうち、発電、蒸気発生や材料加熱などの目的で直接燃焼して用いられるものであって揮発分が10%以下のものなどの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

炭化度が最も進み有水有灰状態で測定した揮発分を10wt%以下しか含有しない石炭の需給を表現する。燃焼時の重量当たり発熱量が大きいことから工業炉用燃料として、また揮発分が少なく燃焼時に火炎の発生が少ないことから練豆炭原料として用いられる。

日本では現在利用実績がないが、亜炭(褐炭、泥炭)の直接利用がある場合にはこれらのエネルギー量を無煙炭に合算[54]して計上する。

(3) 計量方法

エネルギー生産・需給統計における販売量統計以外に消費を部門分類する統計がなく、石油等消費動態統計などの消費側統計では輸入一般炭などと合算されて扱われている。このため、最終エネルギー消費量の大部分については#211000 石炭品種振替 において$0122 汎用輸入一般炭 に合算し、$0121 輸入一般炭 の一部として取り扱う。

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

エネルギー生産・需給統計における国内産出量を計上する(1990年度)。

#120000 輸入

日本貿易統計における輸入量を計上する。

#200000 エネルギー転換

#211000 石炭品種振替

#190000 国内供給 から他の部門における消費量、投入量を控除した量を$0122 汎用輸入一般炭 への品種振替量とみなし負号で計上する。

#213000 ガスコークス

エネルギー生産・需給統計におけるガス業への販売量を計上する(2000年度まで)。

[54] 無煙炭と亜炭は性状が極めて大きく異なるが、直接利用形態として、歴史的に無煙炭・亜炭とも石炭を産出する地域でのはん用燃料として使われることが多かったことから、このように取り扱う。無煙炭や亜炭は特性に応じ、無煙炭は厨房用・小型ストーブなどの屋内利用、亜炭は給湯・床暖房などの屋外利用に用いられていた。

#211000 石炭品種振替

エネルギー生産・需給統計における練豆炭向け出荷量を計上する(1998年度まで)。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

4.2.11 $0200 石炭製品

(1) 定義

天然に産出した石炭からのエネルギー転換により生成されたコークスや石炭ガス[55]などのエネルギー源の需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

$0210 コークス類、$0220 石炭ガス のエネルギー量を合計した量を計上する。固有単位で表記する場合、コークス類、石炭ガスのエネルギー量の和を$0121 輸入一般炭 の実質発熱量で除した数量を用いる。

4.2.12 $0210 コークス類

(1) 定義

コークス用原料炭などをコークス炉で乾留して得られる、固体、液体のエネルギー源の需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

$0211 コークス、$0212 コールタール、$0213 練豆炭 のエネルギー量の合計を計上する。固有単位で表記する場合、$0211 コークス の標準発熱量で除した数量を用いる。

[55] 石炭ガスのうち、高炉ガス、転炉ガスを総称して鉄鋼系ガスと呼称する。

4.2.13 $0211 コークス

(1) 定義

石炭製品のうち、コークス用原料炭などをコークス炉で乾留して得られる固体状製品の需給を表現する項目をいう[56]。

(2) 計量方法

供給量については資源・エネルギー統計又は石油等消費動態統計のうちカバー率がより高いものを基礎として計量する。

製鉄業の高炉用投入量については、一部が鉄鋼系ガスに転換されるため、#215000 鉄鋼系ガス生成 と#629111 高炉製鋼 に分かれて計上されることに注意(補論3 参照)。

粉化したコークスの一部は再度塊状のコークスを作るための原材料として循環利用されるが、燃焼などの消費を伴わないため、#301000 自家消費 に計上せず、当該循環利用量部分については生産量から控除する。

厳格に品質管理された工業製品であり、その性状は少量の灰分を含んだ固定炭素の固まりであるため、発熱量が毎年度大きく変動することは考えにくく、標準発熱量を使用する。

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入、
#160000 輸出

日本貿易統計における輸入量、輸出量をそれぞれ計上する。

#170000 供給在庫変動

資源・エネルギー統計におけるコークス製造事業者の在庫量から変動量を算出し計上する。

[56] 性状、要求仕様については、補論3 を参照。

#200000 エネルギー転換

#212000コークス製造

資源・エネルギー統計におけるコークス生産量合計又は石油等消費動態統計における業種合計の生産量のうち、カバー率がより高いものを計上する。

#212100 鉄鋼コークス

石油等消費動態統計における鉄鋼業の生産量からコークス用直接消費を控除した量又は資源・エネルギー統計における製鉄業の生産量のうち、カバー率がより高いものを計上する。

#212200 製鉄化学

石油等消費動態統計における化学工業の生産量を計上する。

#212300 専業コークス

#212100 鉄鋼コークス、#212200 製鉄化学、#213000 ガスコークス の合計が#212000コークス製造 合計よりも小さい場合、その差分を計上する。

#212900 コークス重複補正

#212100 鉄鋼コークス、#212200 製鉄化学、#213000 ガスコークス の合計が#212000コークス製造合計 よりも大きい場合、その差分を計上する。

#213000 ガスコークス

エネルギー生産・需給統計における生産量から原料用投入量を控除した量を計上する。

#215000 鉄鋼系ガス生成

石油等消費動態統計における高炉ガス、転炉ガスの発生回収量が、高炉に投入された$0211 コークス と$0112 吹込用原料炭 のエネルギー量の比率により、$0211 コークス と$0112 吹込用原料炭 から均等に案分して転換されたものとみなし投入量(負号)を計上する。

#240000 事業用発電

2016年度以降は電力調査統計における発電用投入量から共同火力以外の事業者の自家消費分を控除した量を計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び 3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

#301400 自家消費/事業用電力

2016年度以降は新たに電気事業者になった事業者を中心に、石油等消費動態統計やエネルギー消費統計等との重複があることから、自家消費を別途調査して計上する。

#351000 転換・消費在庫変動/事業用電力在庫

2016年度以降、電力調査統計における在庫量から変動量を算出し計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別在庫量から変動量を算出し計上する。

#400000 統計誤差

総需要と総供給の差分を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

石油等消費動態統計の対象部分については、業種別に同統計における直接投入エネルギー量を計上する(鉄鋼業における高炉用コークスの扱いについては、3.3.5 #215000 鉄鋼系ガス生成 参照)。同統計の対象外の部分について

は、エネルギー消費統計におけるコークスの直接エネルギー投入量を計上する。

#951500 非エネルギー利用/製造業(大規模・指定業種)

石油等消費動態統計における業種別原料用(コークス・石油製品用を除く)消費量を計上する。

4.2.14 $0212 コールタール

(1) 定義

石炭製品のうち、コークス用原料炭などをコークス炉で乾留して得られる重質な液体状の炭化水素の需給を表現する項目をいう[57]。

(2) 解説

さらに分離、精製されてナフタレンなど各種基礎化学製品の原料として使用されるほか、コークス製造時の添加剤に循環使用されたり、燃料用途に使用されるなど、広範な用途に使用される。

(3) 計量方法

コークスの製造過程では、産出したコールタールの一部を再度コークスを作るための原材料として循環利用するが、当該過程では燃焼などの消費を伴わないため、#301000 自家消費 に計上せず、当該循環利用量部分については生産量から控除する。

#213000 ガスコークス については、エネルギー生産・需給統計上、発生、回収量が別掲して計上されていないため計上しない。

コークス製造時の副生品の総称であり様々な性状の成分が上記調査値に換算して報告されているため、標準発熱量を使用する。

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入、
#160000 輸出

日本貿易統計における輸入量、輸出量をそれぞれ計上する。

#200000 エネルギー転換

#212100 鉄鋼コークス、
#212200 製鉄化学

石油等消費動態統計における生産量からコークス用直接消費を控除した量を計上する。

#212300 専業コークス

#212100 鉄鋼コークス の$0211 コークス 生産量当たり消費量を用いて推計する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び 3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別在庫量から変動量を算出し計上する。

#400000 統計誤差

総需要と総供給の差分を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

業種別に石油等消費動態統計における直接投入エネルギー量を計上する。

[57] 石油等消費動態統計においては単にタールと呼称されている。

#951500 非エネルギー利用/製造業(大規模・指定業種)

石油等消費動態統計における業種別原料用(コークス・石油製品用を除く)消費量を計上する。

4.2.15 $0213 練豆炭

(1) 定義

石炭製品のうち、家庭用、業務用燃料として用いるために、石炭などを選別、粉砕し、添加剤を加えて成形加工した燃料製品の需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

原料として木炭を用いる場合があるが、木炭起源の錬豆炭やその類似製品は再生可能エネルギー中$N131 木材利用 に分類する。

(3) 計量方法

国産練豆炭の需給中石炭系由来の分だけを計上する。輸入練豆炭については、木炭系、石炭系の比率を識別できないため、本項目の一次エネルギー供給として計上しない。

#100000 一次エネルギー供給

計上しない。

#200000 エネルギー転換

#281000 石炭製品二次品種振替

エネルギー生産・需給統計における練豆炭製造用石炭出荷量から生産量を推計し計上する(2000年度まで)。

#500000 最終エネルギー消費

#700000 家庭

供給量の全量が当該部門で消費されたものとみなし消費量を計上する(2000年度まで)。

4.2.16 $0220 石炭ガス

(1) 定義

石炭、石炭製品のエネルギー転換の際に生成するコークス炉ガス、高炉ガス、転炉ガスなど、石炭の成分を由来とする気体状のエネルギー源の需給を表現する項目をいう[58]。

(2) 計量方法

$0221 コークス炉ガス、$0222 高炉ガス、$0225 転炉ガス のエネルギー量の合計を計上する。数量を固有単位で表示する場合、$0222 高炉ガス の標準発熱量で除した数量を用いる。

4.2.17 $0221 コークス炉ガス

(1) 定義

コークス用原料炭などをコークス炉で乾留する際に、コークス用原料炭中の揮発分が分解して生成、回収される気体状の炭化水素の需給を表現する項目をいう[59]。

(2) 計量方法

#100000 一次エネルギー供給

計上しない。

[58] 石炭ガスのうち高炉ガス、転炉ガスを併せて鉄鋼系ガスと呼称する。
[59] 発生原理、詳細な性状などについては、補論3 参照。

#200000 エネルギー転換

#212100 鉄鋼コークス

石油等消費動態統計における鉄鋼業の生産量からコークス用直接消費を控除した量又は資源・エネルギー統計における製鉄業の生産量のうち、カバー率がより高いものを計上する。

#212200 製鉄化学

石油等消費動態統計における化学工業の生産量を計上する。

#212300 専業コークス、
#212900 コークス重複補正

#212100 鉄鋼コークス の$0211 コークス 生産量当たり消費量を用いて推計する。

#213000 ガスコークス

#231000 一般ガス製造 の石炭系ガスの原料用投入量を生産量であるとみなし計上する(1997年度まで)。

#231000 一般ガス製造

ガス事業生産動態統計における石炭系ガスの一般ガス原料用投入量を計上する。

#240000 事業用発電

電力調査統計における発電用投入量を計上する。2016年度以降は電力調査統計における発電用投入量から共同火力以外の事業者の自家消費分を控除した量を計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び 3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

#301100 自家消費/石炭製品製造

2010年12月以前は資源・エネルギー統計における石炭製品製造用のコークス炉ガス消費量を計上する。2011年1月以降は2010年12月のコークス生産量に対する消費量の比率から推計する。

#301400 自家消費/事業用電力

2015年度以前は電力調査統計、電力需給の概要における一般電気事業者、卸電気事業者の「その他雑用」向け消費量を、2016年度以降は新たに電気事業者になった事業者を中心に、石油等消費動態統計やエネルギー消費統計等との重複があることから、自家消費を別途調査して計上する。

#351000 転換・消費在庫変動/事業用電力在庫

2016年度以降、電力調査統計における在庫量から変動量を算出し計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別在庫量から変動量を算出し計上する。

#400000 統計誤差

総需要と総供給の差分を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

業種別に石油等消費動態統計における各指定生産品目別直接消費量を計上する。

#951500 非エネルギー利用/製造業(大規模・指定業種)

石油等消費動態統計における業種別原料用(コークス・石油製品用を除く)消費量を計上する。

4.2.18 $0222 高炉ガス

(1) 定義

製銑用高炉に投入されたコークスや吹込用原料炭が分解、部分酸化して生成し高炉頂部から回収される気体状の炭化水素の需給を表現する項目をいう[60]。

(2) 解説

製銑用高炉頂部で高炉ガスの余剰圧力のみを回収する炉頂圧発電については、未活用エネルギーとして$N253 産業電力回収 に計上する。

製鉄所内部などではん用燃料として使用されるものと、電気事業者の発電用燃料として使用されるものとで性状が異なるため、これらを区分して計上する。

(3) 計量方法

$0223 一般高炉ガス、$0224 発電用高炉ガスのエネルギー量の和を計上する。固有単位で表記する場合、$0223 一般高炉ガス、$0224 発電用高炉ガス のエネルギー量の和を$0222 高炉ガス の標準発熱量で除した数量を用いる。

4.2.19 $0223 一般高炉ガス

(1) 定義

高炉ガスのうち、製鉄所内部などではん用燃料として使用されるものの需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

#100000 一次エネルギー供給

計上しない。

#200000 エネルギー転換

#215000 鉄鋼系ガス生成

石油等消費動態統計における高炉ガスの発生・回収又は生産の量から$0224 発電用高炉ガス の量を控除した量を計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び 3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

2016年度以降は電力調査統計に報告されている自家消費分で他の統計が捕捉していない分は、#250000 自家用発電 の対応する業種に計上する。この分は$0224 発電用高炉ガスの実質発熱量に対する$0223 一般高炉ガスの標準発熱量の比率を乗じて計上する。

#301100 自家消費/石炭製品製造

2010年12月以前は資源・エネルギー統計における石炭製品製造用の高炉ガス消費量を計上する。2011年1月以降は2010年12月のコークスの生産量に対する高炉ガスの消費量の比率から推計する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別高炉ガス在庫量から変動量を算出し計上する。

#400000 統計誤差

総需要と総供給の差分を計上する。

[60] 発生原理、詳細な性状などについては、補論3 参照。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

業種別に石油等消費動態統計における各指定生産品目別高炉ガス直接消費量を計上する。

#951500 非エネルギー利用/製造業(大規模・指定業種)

石油等消費動態統計における業種別原料用(コークス・石油製品用を除く)消費量を計上する。

4.2.20 $0224 発電用高炉ガス

(1) 定義

高炉ガスのうち、電気事業者の発電用燃料として使用されるものの需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

電力調査統計、電力需給の概要から推計した実質発熱量を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

計上しない。

#200000 エネルギー転換

#215000 鉄鋼系ガス生成

#240000 事業用発電 の投入量及び#301000 自家消費 の量と等量の$0024 発電用高炉ガスが産出されたものとして正号で計上する。

#240000 事業用発電

電力調査統計、電力需給の概要における発電用高炉ガス投入量を計上する。2016年度以降は上記から電力調査統計における共同火力以外の事業者の自家消費分を控除した量を計上する。

#301400 自家消費/事業用電力

2015年度以前は、電力調査統計、電力需給の概要における一般電気事業者、卸電気事業者の「その他雑用」向け高炉ガス消費量を計上する。2016年度以降は新たに電気事業者になった事業者を中心に、石油等消費動態統計やエネルギー消費統計等との重複があることから、自家消費を別途調査して計上する。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

4.2.21 $0225 転炉ガス

(1) 定義

製銑用高炉に投入されて銑鉄中に溶解したコークスや吹込用原料炭の炭素分を由来とし、転炉での酸素製鋼処理の過程で生成、回収される気体状の炭化水素の需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

製銑用高炉において投入されたコークスや吹込用原料炭の炭素分の一部は銑鉄中に溶解しているため、転炉において銑鉄に酸素を吹き込んで製鋼処理を行う。この際、過剰な炭素分が一酸化炭素として除去、回収されるが、本項目は当該処理過程で発生する一酸化炭素(=転炉ガス)の需給を表現するものである[61]。

大部分は、高炉操業のための熱風炉用燃料として製鉄所内で消費され、一部がはん用燃料として共同火力発電における発電や鉄鋼業の

[61] 鉄鋼業や外部用発電において、混合ガス(MIXガス)という呼称の石炭ガスが用いられることがあるが、これは高炉ガス、転炉ガスとコークス炉ガスを混合し、発熱量を10〜15MJ/m³-Nに調製し燃焼性、安全性を向上させたものである。

自家用発電・自家用蒸気発生用燃料、製鉄所内のはん用燃料として利用される[62]。

(3) 計量方法

組成は一酸化炭素(12.63MJ/m³-N) 70%、二酸化炭素(0MJ/m³-N) 20%程度で安定しており、標準発熱量を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

計上しない。

#200000 エネルギー転換

#215000 鉄鋼系ガス生成

石油等消費動態統計における発生・回収又は生産の量を計上する。

#240000 事業用発電

電力調査統計、電力需給の概要における発電用投入量を計上する。2016年度以降は電力調査統計における発電用投入量から共同火力以外の事業者の自家消費分を控除した量を計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

#301100 自家消費/石炭製品製造

2010年12月以前は資源・エネルギー統計における石炭製品製造用の消費量を計上する。2011年1月以降は2010年12月のコークス生産量に対する転炉ガス消費量の比率から推計する。

#301400 自家消費/事業用電力

2015年度以前は電力調査統計、電力需給の概要における一般電気事業者、卸電気事業者の「その他雑用」向け消費量を、2016年度以降は新たに電気事業者になった事業者を中心に、石油等消費動態統計やエネルギー消費統計等との重複があることから、自家消費を別途調査して計上する。

#351000 転換・消費在庫変動/事業用電力在庫

2016年度以降、電力調査統計における在庫量から変動量を算出し計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別在庫量から変動量を算出し計上する。

#400000 統計誤差

総需要と総供給の差分を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

石油等消費動態統計における各指定生産品目別直接消費量を計上する。

#951500 非エネルギー利用/製造業(大規模・指定業種)

石油等消費動態統計における業種別原料用(コークス・石油製品用を除く)消費量を計上する。

4.3 原油、石油製品

4.3.1 $0300 原油

(1) 定義

天然に産出した鉱物油である原油の需給を表現する項目をいう。

[62] 発生原理、詳細な性状などについては、補論3 参照。

(2) 解説

用途による分類(精製用、発電用)と性状、産状による分類(瀝青質混合物、NGL・コンデンセート)を併用する。

通常の原油の他に非在来型原油を対象に含む。非在来型原油としては発電用に瀝青質混合物(オリマルジョン)が使用されたことがあるが、タールサンド、オイルサンドやこれらの抽出油などが輸入、消費される場合、本項目に項目を設けて表現することとする。

単に原油という場合、$0310 精製用原油、$0320 発電用原油 の合計を示す狭義の意味で用いることがあるが、総合エネルギー統計では$0310 精製用原油～$0320 発電用原油 を包含する広義の意味でこれを用いる。

いわゆる「石油」は、$0300 原油 と$0400 石油製品 を包含する概念である。

標準発熱量としては、$0310 精製用原油 の標準発熱量[63]を用いる。

(3) 計量方法

原油には、炭化水素分の他、微量の水分、水泥(エマルジョン)分、硫黄分、残留炭素分などが含まれるが、これらをすべて含んだ状態で算定を行う。

$0310 精製用原油、$0320 発電用原油、$0321 瀝青質混合物、$0330 NGL・コンデンセートのエネルギー量を合計した量を計上する。固有単位で表記する場合、$0320 発電用原油～$0330 NGL・コンデンセート のエネルギー量の和を$0310 精製用原油 の実質発熱量で除した数量を用いる。

[63] 原油体積換算(kloe)を行う際には、換算基準とする原油は常に38.7MJ/L (9,250kcal/L)と定義化し、日本の原油の標準発熱量や実質発熱量を用いて換算しない。

4.3.2 $0310 精製用原油

(1) 定義

NGL・コンデンセートを除く原油であって、石油精製・石油化学用原料として投入されるものの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

事業用発電用に使用される原油は、$0320 発電用原油 に計上する。

(3) 計量方法

実質発熱量については、石油輸入調査における原油銘柄別物性値から戒能(2014)の方法により推計した原油銘柄別精製半製品別収率、同発熱量を精製用原油銘柄別輸入量で加重平均した値を求めて用いる。

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

資源・エネルギー統計における国産原油(NGL・コンデンセートを除く、以下同じ)の生産量を計上する。

#120000 輸入

資源・エネルギー統計における精製用原油輸入量を計上する。

#170000 供給在庫変動

資源・エネルギー統計における国産原油在庫、輸入原油在庫量から変動量を算出し計上する。

#200000 エネルギー転換

#222100 原油常圧蒸留

資源・エネルギー統計における精製業者の原油(NGL・コンデンセートを除く、以下同じ)処理量を計上する。

#223000 潤滑油製造他

資源・エネルギー統計における潤滑油業者、その他業者の処理量を計上する。

#225100 エチレン工程: 分解ガス・分解油生成

石油等消費動態統計における他化学製品の(原料用)原油投入量を計上する。

#240000 事業用発電

計上しない($0320 発電用原油 に計上)。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び 3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

2016年度以降は電力調査統計に報告されている自家消費分でエネルギー消費統計で捉え切れていない分は、対応する業種に上乗せして計上する。この分は$0320 発電用原油 の実質発熱量に対する$0310 精製用原油 の実質発熱量の比率を乗じて計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別原油在庫量から変動量を算出し計上する。

#400000 統計誤差

総需要と総供給の差分を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#626111-01 石油化学製品原料

石油等消費動態統計における指定品目石油化学製品(原料用)の原油投入量を計上する。

#951530 非エネルギー利用/化学

#626111-01 石油化学製品原料 の値を計上する。

4.3.3 $0320 発電用原油

(1) 定義

NGL・コンデンセートを除く原油であって、事業用発電の火力発電所において発電用燃料として使用されるものの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

事業用発電に使用される原油は、低硫黄・高発熱量(=重質)のアジア、大洋州産原油が主に用いられ、相対的に高硫黄・低発熱量(=軽質)の精製用原油と性状、品質が異なるため、用途別に区分して取り扱う。

(3) 計量方法

#250000 自家用発電、#260000 自家用蒸気発生 については、過去原油がほとんど使用されていないこと、経済性を考えれば通常は自家発電などの目的で原油を輸入することは考えられないことから、計上しない。

電力調査統計、電力需給の概要から推計した実質発熱量を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入

資源・エネルギー統計における発電用原油輸入量を計上する。

#170000 供給在庫変動

発電用原油の投入量とエネルギー生産・需給統計における発電用出荷量の差分は在庫変動分とみなして計上する。

#200000 エネルギー転換

#240000 事業用発電

電力調査統計、電力需給の概要における発電用原油投入量を計上する。

#301400 自家消費/ 事業用発電

2015年度以前は、電力調査統計、電力需給の概要における一般電気事業者、卸電気事業者の「その他雑用」向け原油消費量を計上する。2016年度以降は新たに電気事業者になった事業者を中心に、石油等消費動態統計やエネルギー消費統計等との重複があることから、自家消費を別途調査して計上する。

#351000 転換・消費在庫変動/事業用電力在庫

電力調査統計、電力需給の概要における原油在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

4.3.4 $0321 瀝青質混合物

(1) 定義

オイルサンド、タールサンド、オイルシェールなどの非在来型石油を含む鉱物を、粉砕して水に懸濁させて製造した液体状の燃料製品の需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

ベネズエラ産の「オリマルジョン」(商品名)が代表的な例であり、重質油を多く含んだ鉱物をそのまま採掘、粉砕し、界面活性剤を加え少量の水に懸濁させて流体燃料として取り扱えるようにしたものである。

非在来型の石油資源を活用した新しいエネルギー源であるため、エネルギー政策上の取扱いは「石油代替エネルギー」となっているが、総合エネルギー統計においてはその由来により分類し原油の一種として取り扱う。

(3) 計量方法

電力調査統計、電力需給の概要から推計した実質発熱量を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入

#240000 事業用発電 における投入量を輸入量として計上する。

#200000 エネルギー転換

#240000 事業用発電

電力調査統計、電力需給の概要における発電用投入量を計上する。

#301400 自家消費/事業用電力

2015年度以前は電力調査統計、電力需給の概要における一般電気事業者、卸電気事業者の「その他雑用」向け消費量を、2016年度以降は新たに電気事業者になった事業者を中心に、石油等消費動態統計やエネルギー消費統計等との重複があることから、自家消費を別途調査して計上する。

#351000 転換・消費在庫変動/事業用電力在庫

電力調査統計、電力需給の概要における在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

4.3.5 $0330 NGL・コンデンセート

(1) 定義

天然ガス田や油田において、天然ガスの採掘、精製過程で得られる、常温、常圧で液体状の

C5～C8程度の軽質炭化水素の需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

産出形態により性状が若干異なるため、天然ガス田産のものは重質NGL (Natural Gas Liquid)、油田産のものは軽質NGL[64]として分類される。これらを総称しNGL・コンデンセートと呼称する。

(3) 計量方法

$0331 精製用NGLコンデンセート、$0332 発電用NGLコンデンセート、$0333 石油化学用NGLコンデンセート のエネルギー量を合計した量を計上する。

石油化学用投入・消費量については、石油等消費動態統計における統計調査項目として1995年度から追加されたため、それ以前の投入・消費量については推計により計上する。

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

資源・エネルギー統計における国産原油内訳中コンデンセートの生産量を$0331 精製用NGLコンデンセート に計上する。

#120000 輸入

資源・エネルギー統計における輸入原油内訳中精製用、発電用、石化用コンデンセートの輸入量を計上する。

[64] 油田産のNGLについては、揮発分中の比較的炭素数の多い(C5～C8)炭化水素分子は原油の液中に溶解してガス分中には残留していないため、ガス分を原油分から分離した後冷却・減圧すると天然ガス田産のものと比較して軽質なNGLが産出する。油田産の軽質NGLについては比重0.69～0.71程度であるが、天然ガス田産の重質NGLについては比重0.72程度でありC5～C8の有用な炭化水素分子を相対的に多く含んでいるため、石油化学用原料としては主に天然ガス田産の重質NGLが用いられている。

#170000 供給在庫変動

発電用コンデンセートの総需要と総供給の差分を計上する。

#200000 エネルギー転換

#222100 石油化学原料振替

$0333 石油化学用NGLコンデンセート の総需要と総供給の差分を計上する。

#222100 原油常圧蒸留

資源・エネルギー統計における国産コンデンセートと精製用NGLコンデンセートの輸入量の合計を$0331 精製用NGLコンデンセート に計上する。

#225100 エチレン工程: 分解ガス・分解油生成

石油等消費動態統計における指定生産品目石油化学製品(原料用)の消費量を投入量として、$0333 石油化学用NGLコンデンセート に計上する。

#240000 事業用発電

電力調査統計、電力需給の概要における発電用投入量を$0332 発電用NGLコンデンセート に計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

石油等消費動態統計における石油化学工業のボイラー用、コージェネレーション用消費量を$0333 石油化学用NGLコンデンセート に計上する。

#301400 自家消費/事業用電力

2015年度以前は電力調査統計、電力需給の概要における一般電気事業者、卸電気事業者の「その他雑用」向け消費量を、2016年度以降は電力調査統計(発受電月報)における電気事業

者の「その他雑用」向け消費量を$0332 発電用NGLコンデンセート に計上する。

#351000 転換・消費在庫変動/事業用電力在庫

電力調査統計、電力需給の概要における在庫量から算出した在庫変動量を$0332 発電用NGLコンデンセート に計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別在庫量から変動量を算出し、$0333 石油化学用NGLコンデンセート に計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#626111-01石油化学製品原料

石油等消費動態統計における指定品目石油化学製品(原料用)の投入量を$0333 石油化学用NGLコンデンセート に計上する。

#951530 非エネルギー利用/化学

#626111-01 石油化学製品原料 の数値を$0333 石油化学用NGLコンデンセート に計上する。

4.3.6 $0400 石油製品

(1) 定義

原油から石油精製などのエネルギー転換により製造された製品と、これらの製品をさらにエネルギー転換して得られた製品の需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

$0410 原料油、$0430 燃料油、$0450 他石油製品 のエネルギー量の合計を計上する。固有単位で表記する場合、$0410 原料油～$0450 他石油製品 のエネルギー量の和を$0310 精製用原油 の実質発熱量で除した数量を用いる。

4.3.7 $0410 原料油

(1) 定義

原油から得られる液体状の炭化水素であって、主として石油精製・石油化学部門において原料用として使用されるナフサ(純ナフサ、改質生成油(リフォーメート))や精製半製品などの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

ナフサの大半が燃料ではなく石油化学原料として使用されること、一部が石油化学でエネルギー転換されて製油所ガスや改質生成油の原料となること、石油精製・石油化学業界では「ナフサ」の名称で改質生成油や揮発油留分半製品などが総称されておりこれらをまとめて取り扱うことが適当であることから、これらを$0410 原料油 として計上する。

(3) 計量方法

$0411 精製半製品、$0419 ナフサ のエネルギー量の合計を計上する。固有単位で表記する場合、$0411 精製半製品、$0419 ナフサ のエネルギー量の和を$0310 精製用原油 の実質発熱量で除した数量を用いる。

4.3.8 $0411 精製半製品

(1) 定義

原油から得られる液体状の炭化水素のうち、石油精製部門において生産され精製原料用と

して再投入される半製品の需給を表現する項目をいう[65]。

(2) 計量方法

精製半製品についての完全な統計はなく、石油精製の工程に関する考え方を基礎に必要な情報を推計により補完する(補論4 参照)。

石油製品製造関連のエネルギー転換部門で基本的に流通が閉じている実態にあるため、輸入バイオETBEに含まれるイソブテン分、供給在庫変動以外の一次エネルギー供給や最終エネルギー消費は計上しない。

$0412 揮発油留分～$0418 精製混合原料油 のエネルギー量の合計を計上する。固有単位で表記する場合、$0412 揮発油留分～$0418 精製混合原料油 の各エネルギー量の和を$0310 精製用原油 の実質発熱量で除した数量を用いる。

$0412 揮発油留分～$0415 常圧残油 の実質発熱量については、石油輸入調査における原油・コンデンセート銘柄別物性値から戒能(2015)の方法により推計した原油・コンデンセート銘柄別精製半製品別収率、同発熱量を原油・コンデンセート銘柄別輸入量で加重平均した値をそれぞれ求めて用いる。

$0416 分解揮発油、$0417 分解軽油 の実質発熱量は、それぞれ$0412 揮発油留分、$0414 軽油留分 の実質発熱量を用いる。$0418 精製混合原料油 については、実質発熱量が不明であるため、便宜上、元の原料である$0310 精製用原油 の実質発熱量を用いる。

[65] 製油所では、特定の製油所から別の製油所に半製品を転送して再精製したり、特定の半製品を在庫しておき需要期に精製して出荷するなどの運用が行われる。石油精製部門でのエネルギー転換を量的に正しく把握するためには、精製半製品の需給を考慮することが必要である。
性状・産状などについては、補論4 を参照。

4.3.9 $0412 揮発油留分

(1) 解説

常圧蒸留からの直留留分、揮発油留分半製品在庫などの製油所内部で直接生産される半製品の需給に加え、精製混合原料油の製油所戻入分、石油化学からのリターンナフサ、石油品種振替の残差分など、他の製油所や石油化学からの戻入量が、ガソリンなどの揮発油留分の原材料(基材)として使用される様子を表現する。

(2) 計量方法

揮発油留分からは、$0418 精製混合原料油、$0420 純ナフサ、$0431ガソリン、$0457 製油所ガス、$0458 LPG などの軽質石油製品が産出されるものとし、#222200 揮発油留分・改質処理 の不整合量は、$0416 分解揮発油 において常圧残油を分解した分解ガソリンの投入分であるとみなし計量する。

実質発熱量は、石油輸入調査における原油・コンデンセート銘柄別物性値から戒能(2015)の方法により推計した原油・コンデンセート銘柄別精製半製品別収率、同発熱量を原油・コンデンセート銘柄別輸入量で加重平均した値を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入

輸入したバイオETBEに含まれるイソブテン分を理論値から算出して計上する。バイオETBEの輸入量は、2015年度以前はバイオ燃料生産拠点確立事業検証委員会第1回資料2-2及び農林水産省提供データ、2016年度以降は日本貿易統計を参照する。

#170000 供給在庫変動

資源・エネルギー統計における石油精製半製品在庫中、粗ガソリン在庫から在庫変動を推計し計上する。

#200000 エネルギー転換

#221100 石油精製品種振替

資源・エネルギー統計における石油製品品種振替において、各石油製品のエネルギー量収支の残差分を戻入量とみなし計上する。

#222100 原油常圧蒸留

資源・エネルギー統計における原油処理量と半製品別得率から推計する。半製品別得率は戒能(2015)の方法により推計する。

#222200 揮発油留分・改質処理

#120000 輸入、#170000 供給在庫変動、#221100 石油精製品種振替、#222100 原油常圧蒸留、#222900 精製半製品戻、#225200 BTX工程: 抽出残油・リターンナフサ戻 が各種軽質石油製品の製造に投入されたものとみなし、これらの合計量を投入量(負号)として計上する。

#222900 精製半製品戻

$0418 精製混合原料油 について生産量から石油化学原料振替量を控除した残量(製油所間受渡量)と、$0420 純ナフサ～$0450 LPG の各石油製品について石油等消費動態統計、石油製品の原料用石油製品投入量から推計した精製半製品戻量の合計量を、石油精製への戻入量(正号)とみなし計上する。

#225200 BTX工程: 抽出残油・リターンナフサ戻

$0421 改質生成油 のうち、石油化学におけるBTX抽出工程での処理後、$0420 純ナフサ としてエチレン分解工程に投入されず、石油精製へ「リターンナフサ」として戻される戻入量(正号)を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

4.3.10 $0413 灯油留分、$0414 軽油留分、$0415 常圧残油

(1) 計量方法

#222300 灯油留分、#222400 軽油留分、#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理 の対応するエネルギー転換過程でのエネルギー収支の考え方に従い順次推計を行う。

$0413 灯油留分 からは$0433 灯油、$0432 ジェット燃料油 が産出されるものとし、#222300 灯油留分 の不整合量は$0414 軽油留分 との融通が行われたものとみなし計量する。

$0414 軽油留分 からは$0434 軽油、$0436 A重油 などの調合用軽油分が産出されるものとし、#222400 軽油留分 の不整合量は$0417 分解軽油 において常圧残油を分解した分解軽油の投入分であるとみなし計量する。

実質発熱量は、石油輸入調査における原油・コンデンセート銘柄別物性値から戒能(2015)の方法により推計した原油・コンデンセート銘柄別精製半製品別収率、同発熱量を原油・コンデンセート銘柄別輸入量で加重平均した値をそれぞれ求めて用いる。

#100000 一次エネルギー供給

#170000 供給在庫変動

資源・エネルギー統計における石油精製半製品在庫中、粗灯油、粗軽油、粗重油・粗潤滑油在庫から在庫変動量を算出し、$0413 灯

油留分、$0414 軽油留分、$0415 常圧残油 に計上する。

#200000 エネルギー転換

#222100 原油常圧蒸留

資源・エネルギー統計における原油処理量と半製品別得率から算出した産出量を計上する。半製品別得率は戒能(2015)の方法により推計する。

#222300 灯油留分、
#222400 軽油留分、
#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理

各留分半製品について、#170000 供給在庫変動 と#222100 原油常圧蒸留 からの産出の合計量が各種石油製品の製造に投入されたものとみなし、これらの投入量(負号)を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

4.3.11 $0416 分解揮発油、$0417 分解軽油

(1) 計量方法

$0416 分解揮発油 の実質発熱量は$0412 揮発油留分の実質発熱量、$0417 分解軽油 の実質発熱量は$0414 軽油留分 の実質発熱量を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

計上しない。

#200000 エネルギー転換

#222200 揮発油留分・改質処理、
#222400 軽油留分

$0412 揮発油留分、$0414 軽油留分 に関する投入、産出のエネルギー収支の不整合量が製油所内での分解ガソリン、分解軽油の投入量であると推計し、#222200 揮発油留分・改質処理、#222400 軽油留分 にそれぞれ不整合量相当量を投入量(負号)として計上する。

#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理

#222200 揮発油留分・改質処理、#222400 軽油留分 の不整合量相当量を分解ガソリン、分解軽油の産出であるとみなし、それぞれの不整合相当量を産出量(正号)として計上する。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

4.3.12 $0418 精製混合原料油

(1) 計量方法

製油所間や製油所と石油化学工場との間でのみ受渡しされる半製品であることから、#222200 揮発油留分・改質処理 で$0412 揮発油留分 から産出した量のうち、石油化学原料に品種振替され転用された分(#221200 石油化学原料振替)を除いた全量が#222900 精製半製品戻 に入り、#222900 精製半製品戻 で$0412 揮発油留分 として製油所に戻入れされるものとみなして計量する。

さらに、石油化学原料に品種振替され転用された分(#221200 石油化学原料振替)については、石油化学工場などでBTX製品の抽出処理が行われるが、抽出後の残油の一部はガソリン基材に用いるためリターンナフサとして再び製油所の精製工程に返還される(#225200 BTX工程: 抽出残油・リターンナフサ戻)と考えられる。

$0418 精製混合原料油 の発熱量は、$0310 精製用原油 の実質発熱量を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

計上しない。

#200000 エネルギー転換

#222200 揮発油留分・改質処理

資源・エネルギー統計における「精製及び混合原料油」の生産量を計上する。

#222900 精製半製品戻

#222200 揮発油留分・改質処理 の生産量から #221200 石油化学原料振替 での振替量を控除した残差を石油精製への戻入量と推計し、戻入量(負号)を計上する。

#221200 石油化学原料振替

$0420 純ナフサ の不整合量が$0418 精製混合原料油 が石油化学用ナフサに品種振替された量であるとみなし、$0420 純ナフサ の投入、産出の不整合量を品種振替による投入量(負号)として計上する。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

4.3.13 $0419 ナフサ

(1) 定義

原油から得られる液体状の炭化水素であって、石油化学部門において化学工業用原料として使用されるものの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

石油化学部門におけるエチレン生産やBTX生産に投入される原料となる純ナフサと改質生成油の需給を表現する。

石油精製・貿易関連業界では、純ナフサ、改質生成油ともナフサと呼称されて一括して取り扱われるが、石油化学業界では両者は別の工程に投入される別の原材料であるため、明確に識別して取り扱われる。このため、集合概念としての「ナフサ」の下に$0420 純ナフサ、$0421 改質生成油 の参考項目を設けてその需給を表現する。

(3) 計量方法

$0420 純ナフサ、$0421 改質生成油 のエネルギー量の合計を計上する。固有単位で表記する場合、$0420純ナフサ、$0421 改質生成油 の各エネルギー量の和を$0420 純ナフサ の実質発熱量で除した数量を用いる。

4.3.14 $0420 純ナフサ

(1) 定義

原油から得られる液体状の炭化水素のうち、沸点範囲30～240℃の揮発性製品で、主に化学工業用原料に用いられるものの需給を表現する項目をいう[66]。

(2) 解説

日本貿易統計、資源・エネルギー統計などの一次エネルギー供給やエネルギー転換部門では改質生成油と合算されて統計調査がなされているが、石油等消費動態統計などでは改質生成油と別掲されるため、#221200 石油化学原料振替 で$0420 純ナフサ から$0421 改質生成油 を分離して取り扱う。

[66] エチレン生産工程における純ナフサの投入と、各種副生エネルギー源のエネルギー収支・物質収支については、様々な統計上の数値から推計により再現し表現している。補論5 参照。

(3) 計量方法

実質発熱量としてレギュラーガソリンの実質発熱量を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入、
#160000 輸出

資源・エネルギー統計におけるナフサ輸入量、輸出量をそれぞれ計上する。

#170000 供給在庫変動

資源・エネルギー統計におけるナフサ在庫量から変動量を算出し計上する。

#200000 エネルギー転換

#221100 石油精製品種振替

資源・エネルギー統計におけるナフサの品種振替量を計上する。

#221200 石油化学原料振替

$0420 純ナフサ の需給不整合量を、本項目で品種振替により$0420 純ナフサ が投入されて、$0421 改質生成油 が産出されたものとみなして計上する。

#222200 揮発油留分・改質処理

資源・エネルギー統計における精製業者のナフサ生産量を計上する。

#222900 精製半製品戻

石油等消費動態統計における石油製品製造業の原料用ナフサ消費量を精製半製品戻入量(負号)とみなして計上する。

#223000 潤滑油製造他

2012年度までは資源・エネルギー統計の石油製品油種別生産における潤滑油製造・その他業者の各種石油製品を計上する。2013年1月から同統計で精製業者、潤滑油業者、その他業者の内訳が廃止されたため、生産得率として2008～2012年度の平均値を用い、生産量を推計して計上する。

#225100 エチレン工程: 分解ガス・分解油生成

石油化学工程のうちエチレン生産工程での分解ガソリン(改質生成油)、分解ガス、分解重油などの副生、回収を、原材料である$0420 純ナフサ からのエネルギー転換とみなし、これらの副生・回収量と等価な量を投入量(負号)として計上する。

#225200 BTX工程: 抽出残油・リターンナフサ戻

改質生成油からBTXを抽出した残油がエチレン生産工程の原材料として再投入される量を、$0420 純ナフサ から品種転換(#221200 石油化学原料振替)された$0421 改質生成油 と$0421 改質生成油 のうちエチレン生産工程から二次産出(#225100 エチレン工程: 分解ガス・分解油生成)された$0421 改質生成油 (分解ガソリン)の比率から案分して推計し、当該再投入量を$0421 改質生成油 から$0420 純ナフサ への転換量(正号)とみなし計上する。

#240000 事業用発電

電力調査統計、電力需給の概要における発電用ナフサ投入量を計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

#289000 他転換増減

資源・エネルギー統計における石油製品需給総括の「他増減」量を計上する。

#301210 自家消費/石油精製

石油等消費動態統計における指定生産品目「石油製品」用のナフサ消費量から#222900 精製半製品戻 を控除した量を計上する。

#301400 自家消費/事業用電力

2015年度以前は、電力調査統計、電力需給の概要における一般電気事業者、卸電気事業者の「その他雑用」向けナフサ消費量を計上する。2016年度以降は新たに電気事業者になった事業者を中心に、石油等消費動態統計やエネルギー消費統計等との重複があることから、自家消費を別途調査して計上する。

#351000 転換・消費在庫変動/事業用電力在庫

電力調査統計、電力需給の概要における在庫量から変動量を算出し計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他 —#626111-01 石油化学製品原料 を除く

石油等消費動態統計における各指定生産品目用のナフサ直接消費量を計上する。

#626111-01 石油化学製品原料

石油等消費動態統計における石油化学製品(原料用)向け投入量から#225100 エチレン工程: 分解ガス・分解油生成 への投入量を控除した量を消費量($0420 純ナフサ がエチレンなどの基礎化学製品原材料として使われた量)とみなして計上する。

#951500 非エネルギー利用/製造業(大規模・指定業種) —#951530 非エネルギー利用/化学 を除く

石油等消費動態統計における業種別原料用消費量を計上する。

#951530 非エネルギー利用/化学

#626111-01 石油化学製品原料 の消費量を計上する。

4.3.15 $0421 改質生成油

(1) 定義

石油精製において揮発油留分などを改質処理した液体状の炭化水素であって、化学工業用原料として用いられるものの需給を表現する項目をいう[67]。

(2) 計量方法

一次エネルギー供給部門では$0420 純ナフサ の内数となっているため計上しない。一方、エネルギー転換、最終エネルギー消費部門では、#221200 石油化学原料振替 において$0420 純ナフサ から$0421 改質生成油 を分離して取り扱う。

標準発熱量、実質発熱量ともに石油精製の工程上改質生成油とほぼ同じ工程により産出される プレミアムガソリン の発熱量を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

計上しない。

[67] 改質生成油の性状や改質処理については補論4、改質生成油からのBTX生産工程については補論5 を参照。

#200000 エネルギー転換

#221200 石油化学/石油化学原料振替

石油等消費動態統計における石油化学製品(原料用)による改質生成油の投入量を、$0420 純ナフサ と合算されていた改質生成油や $0418 精製混合原料油 として生産された改質生成油が品種振替で産出(正号)されたものとみなし計上する。

#225100 エチレン工程: 分解ガス・分解油生成

化学工業統計/石油化学統計におけるエチレン生産工程の分解ガソリン副生量などから推計した、エチレン生産工程からの改質生成油の産出量(正号)を計上する。

#225200 BTX工程: 石油化学/抽出残油・リターンナフサ戻

#221200 石油化学/石油化学原料振替、#225100 エチレン工程: 分解ガス・分解油生成による石油化学(BTX生産工程)向け改質生成油産出量から化学工業統計におけるベンゼン、トルエン、キシレンなど基礎化学製品生産量を控除した残差は、抽出残油、リターンナフサなどの戻入量を示すため、当該残差を石油化学(BTX生産工程)における改質生成油からの抽出残油・リターンナフサへの投入量(負号)とみなし計上する。

#240000 事業用発電

電力調査統計における発電用投入量を計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び 3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

#301210 自家消費/石油精製

石油等消費動態統計における指定生産品目「石油製品」用の消費量計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他 —#626111-01 石油化学製品原料 を除く

石油等消費動態統計における各指定生産品目用の直接消費量を計上する。

#626111-01 石油化学製品原料

化学工業統計におけるベンゼン、トルエン、キシレンなどの生産量を消費量(改質生成油が基礎化学品原材料として使われた量)とみなして計上する。

#951500 非エネルギー利用/製造業(大規模・指定業種) —#951530 非エネルギー利用/化学 を除く

石油等消費動態統計における業種別原料用消費量を計上する。

#951530 非エネルギー利用/化学

#626111-01 石油化学製品原料 の消費量を計上する。

4.3.16 $0430 燃料油

(1) 定義

原油から得られる液体状の炭化水素であって、主として燃料用に使用されるガソリン、ジェット燃料油、灯油、軽油、重油の需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

$0431 ガソリン、$0432 ジェット燃料油、$0433 灯油、$0434 軽油、$0435 重油 の各項目のエネルギー量の合計を計上する。固有単位で表記する場合、$0431 ガソリン～$0435 重油 のエネルギー量の和を$0311 精製用原油 の実質発熱量で除した数量を用いる。

4.3.17 $0431 ガソリン

(1) 定義

原油を主原料として得られる液体状の炭化水素のうち、沸点範囲30～200°Cの揮発性製品で、主に自動車用燃料に用いられるものの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

内燃機関燃料である自動車用プレミアムガソリン、航空機用ガソリン、自動車用レギュラーガソリン、溶剤、洗浄剤である工業ガソリンを含む[68]。一方、「分解ガソリン」「改質ガソリン」など石油精製・石油化学部門内部で使用される半製品は含まず、これらは$0411 精製半製品、$0419 ナフサ などの傘下の項目に計上する。

(3) 計量方法

$620000 製造業 における消費は、石油等消費動態統計の調査要領に従い、工場・事業所内でのフォークリフト、トラックなど構内輸送のための自動車用ガソリンの消費と、洗浄用、溶剤用などの工業用ガソリンの消費を含み、工場・事業所外での輸送のための自動車用ガソリンの消費は含まない。

#222000 石油精製 における生産については、プレミアムガソリン、レギュラーガソリン別の生産が識別できるが、他の一次エネルギー供給、最終エネルギー消費部門では両項目は原則識別できないため、合算したガソリン全体の供給量、消費量を計上する。

バイオガソリン(バイオETBEが混合・転嫁されたガソリン)については、#222000 石油精製においてバイオETBEがガソリンに混合・添加されると表現する。対して、E3などバイオエタノール直接混合については、#282000 石油製品二次品種振替 においてバイオエタノールがガソリンに混合されると表現する。

プレミアムガソリン、レギュラーガソリンの標準発熱量を不変であると仮定し、これらの生産量の加重平均によりガソリン全体の実質発熱量を推計して求める。

消費側の発熱量と炭素排出係数はガソリン生産量と混合されたバイオエタノール分から加重平均で算出する。

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入、
#160000 輸出

資源・エネルギー統計における輸入量、輸出量をそれぞれ計上する。

#170000 供給在庫変動

資源・エネルギー統計における在庫量から変動量を算出し計上する。

#200000 エネルギー転換

#221100 石油精製品種振替

資源・エネルギー統計における品種振替量を計上する。

[68] プレミアムガソリンとは、JIS-K2202自動車用ガソリン規格によりリサーチオクタン価96.0以上の1号製品に該当するものとして定義され、レギュラーガソリンとは同規格中リサーチオクタン価89.0以上(96.0未満)の2号製品に該当するものとして定義される。

#222200 揮発油留分・改質処理

資源・エネルギー統計における精製業者の生産量内訳からガソリンの産出量を計上する。

#222900 精製半製品戻

石油等消費動態統計における石油製品製造業の原料用消費量を精製半製品戻量とみなし、投入量を計上する。

#223000 潤滑油製造他

2012年度までは資源・エネルギー統計の石油製品油種別生産における潤滑油製造・その他業者の各種石油製品を計上する。2013年1月から同統計で精製業者、潤滑油業者、その他業者の内訳が廃止されたため、生産得率として2008〜2012年度の平均値を用い、生産量を推計して計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

#282000 石油製品二次品種振替

環境省調査によるバイオエタノールの直接混合分を計上する。

#289000 他転換増減

資源・エネルギー統計における石油製品需給総括の「他増減」量を計上する。

#301210 自家消費/石油精製

石油等消費動態統計における指定生産品目「石油製品」用の消費量から#222900 精製半製品戻 を控除した量を計上する。

#301310 自家消費/一般ガス製造

ガス生産事業動態統計における加熱用とその他用を計上

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

石油等消費動態統計における各指定生産品目用の直接消費量を計上する。

#611000 農林水産業

3.4.3 #610000 農林水産鉱建設業の#611000 農林水産業 参照。

#690000 分類不能・内訳推計誤差

総供給量が総需要量より大きい供給超過の場合、供給超過相当分を計上する。

#811100 乗用車/自家用

自動車燃料消費量調査における自家用乗用車の消費量を計上する。

#811150 乗用車/自家用/家計利用寄与

家計調査報告におけるガソリン購入量から推計した家計消費量を計上する。

#811190 乗用車/自家用/企業利用寄与他

#811100 運輸/旅客/乗用車/自家用 から #811150 運輸/旅客/乗用車/自家用/家計利用寄与 を控除した値を企業などの利用寄与と推定して計上する。

#811200 乗用車/営業用

自動車輸送統計調査における営業用乗用車の消費量を計上する。

#811500 バス、
#811510 バス/自家用、
#811590 バス/営業用

自動車輸送統計調査におけるバスの消費量を各該当部門に計上する。

#812000 二輪車

環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会・運輸分科会による推計値を計上する。

#815000 旅客/航空

航空輸送統計における航空用ガソリン消費量を輸送量で旅客、貨物に比例案分した量のうち、旅客相当分を計上する。

#851100 貨物自動車/営業用

自動車輸送統計調査における営業用貨物自動車の消費量を計上する。

#851200 貨物自動車/自家用

自動車輸送統計調査における自家用貨物自動車の消費量を計上する。

#851210 貨物自動車/自家用/貨物輸送寄与、#851220 貨物自動車/自家用/乗員輸送寄与

#851200 貨物自動車/自家用 を、貨物輸送量と貨物自動車乗員輸送量で案分推計し、貨物相当分を#851210 貨物自動車/自家用/貨物輸送寄与、乗員相当分を#851220 貨物自動車/自家用/乗員輸送寄与 に計上する。

#854000 貨物/航空

航空輸送統計における航空用ガソリン消費量を輸送量で旅客、貨物に比例案分した量のうち、貨物相当分を計上する。

#951500 非エネルギー利用/製造業(大規模・指定業種)

石油等消費動態統計における業種別原料用(コークス・石油製品用を除く)消費量を計上する。

4.3.18 $0432 ジェット燃料油

(1) 定義

原油から得られる液体状の炭化水素のうち、ジェットエンジンに使用される燃料として特別の規格、基準に従って製造、調整されたものの需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

国際線航空機への給油や在日米軍への供給は輸出として取り扱う。また、国際線航空機に使用するためにボンド扱で輸入したジェット燃料油(ボンド・ジェット)は含まない。

石油精製部門における生産量や出荷量、輸入・輸出量などの供給側統計の統計は極めて高精度であり、また、民間航空機に関する航空輸送統計の数値は同様に高精度であると考えられる。しかし、消費側での在庫が調査されていないこと、運輸事業以外に、警察、消防、海上保安、防衛など公共部門での航空機、ヘリコプターの燃料消費などがあること、エネルギー消費統計からジェット燃料を計上していないことから、供給超過となる。このため、供給量から航空輸送統計における民間航空機の消費量を控除した残差は、#690000 分類不能･内訳推計誤差 に計上する。

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入、#160000 輸出

資源・エネルギー統計における輸入量、輸出量をそれぞれ計上する。

#170000 供給在庫変動

資源・エネルギー統計における在庫量から変動量を算出し計上する。

#200000 エネルギー転換

#221100 石油精製品種振替

資源・エネルギー統計における品種振替量を計上する。

#222300 灯油留分

資源・エネルギー統計における生産量を計上する。

#289000 他転換増減

資源・エネルギー統計における石油製品需給総括の「他増減」量を計上する。

#301210 自家消費/石油精製

資源・エネルギー統計における自家消費を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#690000 分類不能・内訳推計誤差

国内供給量から#800000 運輸 での消費量を控除した残差分を計上する。

#815000 旅客/航空、
#854000 貨物/航空

航空輸送統計における国内用ジェット燃料油消費量を輸送量で旅客、貨物に比例案分した量のうち、旅客相当分を#814000 旅客/航空 に、貨物相当分を#854000 貨物/航空 に計上する。

4.3.19 $0433 灯油

(1) 定義

原油から得られる液体状の炭化水素のうち、沸点範囲150～300℃の留分として得られ、家庭用・業務用暖房燃料などのはん用燃料として使用されるものの需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

発熱量は石油連盟の協力により提供された試料から実測した標準発熱量を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入、
#160000 輸出

資源・エネルギー統計における輸入量、輸出量をそれぞれ計上する。

#170000 供給在庫変動

資源・エネルギー統計における在庫量から変動量を算出し計上する。

#200000 エネルギー転換

#221100 石油精製品種振替

資源・エネルギー統計における品種振替量を計上する。

#222300 灯油留分

資源・エネルギー統計における生産量を計上する。

#222900 精製半製品戻

石油等消費動態統計における石油製品製造業の原料用消費量を精製半製品戻入量(負号)とみなして計上する。

#230000 潤滑油製造他

2012年度までは資源・エネルギー統計の石油製品油種別生産における潤滑油製造・その他業者の各種石油製品を計上する。2013年1月から同統計で精製業者、潤滑油業者、その他業者の内訳が廃止されたため、生産得率として2008～2012年度の平均値を用い、生産量を推計して計上する。

#231000 一般ガス製造

ガス事業生産動態統計における一般ガス原料用灯油・ナフサ投入量を、全量灯油であるとみなして投入量を計上する。

#240000 事業用発電

電力調査統計、電力需給の概要における発電用投入量を計上する。2016年度以降は電力調査統計における共同火力以外の事業者の自家消費分を控除した量を計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

#270000 地域熱供給

熱供給事業便覧における原・燃料使用量を計上する。

#289000 他転換増減

資源・エネルギー統計における石油製品需給総括の「他増減」量を計上する。

#301210 自家消費/石油精製

石油等消費動態統計における指定生産品目「石油製品」用の消費量から#222900 精製半製品戻 を控除した量を計上する。

#301400 自家消費/事業用電力

2015年度以前は電力調査統計、電力需給の概要における一般電気事業者、卸電気事業者の「その他雑用」向け消費量を、2016年度以降は新たに電気事業者になった事業者を中心に、石油等消費動態統計やエネルギー消費統計等との重複があることから、自家消費を別途調査して計上する。

#351000 転換・消費在庫変動/事業用電力在庫

電力調査統計、電力需給の概要における在庫量から変動量を算出し計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他—#611000 農林水産業を除く

石油等消費動態統計の対象部分については、業種別に同統計における各指定生産品目別直接消費量を計上する。同統計の対象外の部分については、エネルギー消費統計における灯油の直接エネルギー投入量を計上する。

#611000 農林水産業

3.4.3 #610000 農林水産鉱建設業の#611000 農林水産業 参照。

#690000 分類不能・内訳推計誤差

総供給量が総需要量より大きい供給超過の場合、供給超過相当分を計上する。

#700000 家庭

家計調査報告における灯油購入量から推計した消費量を計上する。

#951500 非エネルギー利用/製造業(大規模・指定業種)

石油等消費動態統計における業種別原料用(コークス・石油製品用を除く)消費量を計上する。

4.3.20 $0434 軽油

(1) 定義

原油から得られる液体状の炭化水素のうち、沸点範囲200～350℃の留分として得られ、主に内燃機関用燃料として使用されるものの需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

バイオディーゼルの直接混合分は品種振替により、軽油に混合されると表現する。

発熱量は石油連盟の協力により提供された試料から実測した標準発熱量を用いる。

消費側の発熱量と炭素排出係数は軽油生産量と混合されたバイオディーゼル分から加重平均で算定する。

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入、
#160000 輸出

資源・エネルギー統計における輸入量、輸出量をそれぞれ計上する。

#170000 供給在庫変動

資源・エネルギー統計における在庫量から変動量を算出し計上する。

#200000 エネルギー転換

#221100 石油精製品種振替

資源・エネルギー統計における品種振替量を計上する。

#222300 灯油留分

エネルギー収支から推計した灯油留分-軽油留分間の融通量を計上する。

#222400 軽油留分

資源・エネルギー統計における生産量とエネルギー収支から推計した灯油留分-軽油留分間の融通量の合計を計上する。

#222900 精製半製品戻

石油等消費動態統計における石油製品製造業の原料用消費量を精製半製品戻量とみなし投入量を計上する。

#240000 事業用発電

電力調査統計、電力需給の概要における発電用投入量を計上する。2016年度以降は上記から電力調査統計における共同火力以外の事業者の自家消費分を控除した量を計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

#282000 石油製品二次品種振替

環境省調査によるバイオディーゼルの直接混合分を計上する。

#289000 他転換増減

資源・エネルギー統計における石油製品需給総括の「他増減」量を計上する。

#301210 自家消費/石油精製

石油等消費動態統計における指定生産品目「石油製品用」の消費量から#222900 精製半製品戻 を控除した量を計上する。

#301400 自家消費/事業用電力

2015年度以前は電力調査統計、電力需給の概要における一般電気事業者、卸電気事業者の「その他雑用」向け消費量を、2016年度以降は新たに電気事業者になった事業者を中心に、石油等消費動態統計やエネルギー消費統計等

との重複があることから、自家消費を別途調査して計上する。

#351000 転換・消費在庫変動/事業用電力在庫

電力調査統計、電力需給の概要における在庫量から変動量を算出し計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他—#611000 農林水産業を除く

石油等消費動態統計の対象部分については、業種別に同統計各指定生産品目別直接消費量を計上する。同統計の対象外の部分については、エネルギー消費統計における軽油の直接エネルギー投入量を計上する。

#611000 農林水産業

3.4.3 #610000 農林水産鉱建設業の#611000 農林水産業 参照。

#690000 分類不能・内訳推計誤差

総供給量が総需要量より大きい供給超過の場合、供給超過相当分を計上する。

#811100 乗用車/自家用

自動車輸送統計調査における自家用乗用車の消費量を計上する。

#811150 乗用車/自家用/家計利用寄与

家計調査報告におけるガソリン購入量から推計した$0431 ガソリン に関する#811150 家計利用寄与 と#811190 企業利用寄与他 の比率から#811150 家計利用寄与 を推計し計上する。

#811190 乗用車/自家用/企業利用寄与他

#811100 乗用車/自家用 から#811150 乗用車/自家用/家計利用寄与 を控除した値を企業などの利用寄与と推定して計上する。

#811200 乗用車/営業用

自動車輸送統計調査における営業用乗用車の消費量を計上する。

#811500 バス、
#811510 バス/自家用、
#811590 バス/営業用

自動車輸送統計調査におけるバスの消費量を各該当部門に計上する。

#813000 旅客/鉄道

鉄道輸送統計における鉄道用消費量を計上する。

#814000 旅客/船舶

国土交通省調べにおける旅客輸送用消費量を計上する。

#851100 貨物自動車/営業用

自動車輸送統計調査における営業用貨物自動車の消費量を計上する。

#851200 貨物自動車/自家用

自動車輸送統計調査における自家用貨物自動車の消費量を計上する。

#851210 貨物自動車/自家用/貨物輸送寄与、
#851220 貨物自動車/自家用/乗員輸送寄与

#851200 貨物自動車/自家用 を、貨物輸送量と貨物自動車乗員輸送量で案分推計し、貨物相当分を#851210 貨物自動車/自家用/貨物輸送寄与、乗員相当分を#851220 貨物自動車/自家用/乗員輸送寄与 に計上する。

#852000 貨物/鉄道

鉄道統計年報における鉄道用消費量を計上する。

#951500 非エネルギー利用/製造業(大規模・指定業種)

石油等消費動態統計における業種別原料用(コークス・石油製品用を除く)消費量を計上する。

4.3.21 $0435 重油

(1) 定義

原油から得られる液体状の炭化水素であって、沸点範囲300°C以上の留分である常圧残油などの重質留分から製造され、主として産業部門やエネルギー転換部門で燃料用に使用されるものの需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

様々な規格があるが、用途と調合性状により、$0436 A重油、$0438 B重油、$0439一般用C重油、$0440 発電用C重油 に分類して取り扱う。

$0436 A重油 と$0437 C重油 のエネルギー量の合計を計上する。固有単位で表記する場合、$0436 A重油と$0437 C重油のエネルギー量の和を$0439 一般用C重油 の実質発熱量で除した数量を用いる。

4.3.22 $0436 A重油

(1) 定義

重油のうち、引火点60°C以上、動粘度20mm²/s以下、残留炭素分4%以下、硫黄分2.0%以下の性状を有するものの需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

軽油留分に減圧残油などを調合して製造されることから、$0436 A重油 の標準発熱量から、調合基材となった$0414 軽油留分 と$0415常圧残油 の構成比を求め、#222400 軽油留分 と#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理 に調合に使用したと推定される各留分の量を生産量として計上する。

発熱量は石油連盟の協力により提供された試料から実測した標準発熱量を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入、
#160000 輸出

資源・エネルギー統計における輸入量、輸出量をそれぞれ計上する。

#170000 供給在庫変動

資源・エネルギー統計における在庫量から変動量を算出し計上する。

#200000 エネルギー転換

#221100 石油精製品種振替

資源・エネルギー統計における品種振替量を計上する。

#222400 軽油留分、
#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理

資源・エネルギー統計における生産量を、$0414 軽油留分 と$0415 常圧残油 の実質発熱量で比例案分し、#222400 軽油留分 に軽油留分相当量、#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理 に常圧残油相当量を各留分からの生産量として計上する。

#222900 精製半製品戻

石油等消費動態統計における石油製品製造業の原料用消費量を精製半製品戻量とみなし投入量を計上する。

#223000 潤滑油製造他

2012年度までは資源・エネルギー統計の石油製品油種別生産における潤滑油製造・その他業者の各種石油製品を計上する。2013年1月から同統計で精製業者、潤滑油業者、その他業者の内訳が廃止されたため、生産得率として2008～2012年度の平均値を用い、生産量を推計して計上する。

#240000 事業用発電

電力調査統計、電力需給の概要における発電用投入量を計上する。2016年度以降は上記から電力調査統計における共同火力以外の事業者の自家消費分を控除した量を計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び 3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

#289000 他転換増減

資源・エネルギー統計における石油製品需給総括の「他増減」量を計上する。

#301210 自家消費/石油精製

石油等消費動態統計における指定生産品目「石油製品」用の消費量から#222900 精製半製品戻 を控除した量を計上する。

#301400 自家消費/事業用電力

2015年度以前は電力調査統計、電力需給の概要における一般電気事業者、卸電気事業者の「その他雑用」向け消費量を、2016年度以降は新たに電気事業者になった事業者を中心に、石油等消費動態統計やエネルギー消費統計等との重複があることから、自家消費を別途調査して計上する。

#351000 転換・消費在庫変動/事業用電力在庫

電力調査統計、電力需給の概要における在庫量から変動量を算出し計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他—#611000 農林水産業を除く

石油等消費動態統計の対象部分については、業種別に同統計各指定生産品目別直接消費量を計上する。同統計の対象外の部分については、エネルギー消費統計におけるA重油の直接エネルギー投入量を計上する。

#611000 農林水産業

3.4.3 #610000 農林水産鉱建設業の#611000 農林水産業 参照。

#690000 分類不能・内訳推計誤差

総供給量が総需要量より大きい供給超過の場合、供給超過相当分を計上する。

#814000 旅客/船舶

国土交通省調べにおける旅客輸送用消費量を計上する。

#853000 貨物/船舶

内航船舶輸送統計における旅客、貨物別の舶用消費量を計上する。

#951500 非エネルギー利用/製造業(大規模・指定業種)

石油等消費動態統計における業種別原料用(コークス・石油製品用を除く)消費量を計上する。

4.3.23 $0437 C重油

(1) 定義

重油のうちA重油でないものの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

統計上BC重油と呼ばれることがあるが、現状では実質的にB重油の利用はほとんどないため、C重油と呼称する。

(3) 計量方法

$0438 B重油、$0439 一般用C重油、$0440 発電用C重油 のエネルギー量の合計を計上する。固有単位で表記する場合、各エネルギー量の和を$0439 一般用C重油 の実質発熱量で除した数量を用いる。

4.3.24 $0438 B重油

(1) 定義

重油のうち、引火点60°C以上、動粘度20～50mm²/s、残留炭素分8%以下、硫黄分3.0%以下の性状を有するものの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

各種公的統計調査におけるB重油単独での統計調査は2002年度で終了しており、以降C重油に合算されている。

(3) 計量方法

軽油留分に減圧残油などを調合して製造されることから、$0438 B重油 の標準発熱量から、調合基材となった$0414 軽油留分 と$0415 常圧残油 の構成比を求め、#222400 軽油留分 と#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理 に調合に使用したと推定される各留分の量を生産量として計上する。

実質発熱量を算定することは困難である。

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入、
#160000 輸出

資源・エネルギー統計における輸入量、輸出量をそれぞれ計上する。

#170000 供給在庫変動

資源・エネルギー統計における在庫量から変動量を算出し計上する。

#200000 エネルギー転換

#221100 石油精製品種振替

資源・エネルギー統計における品種振替量を計上する。

#222400 軽油留分、
#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理

資源・エネルギー統計における生産量を、$0414 軽油留分 と$0415 常圧残油 の実質発熱量で比例案分し、#222400 軽油留分 に軽油留分相当量、#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理 に常圧残油相当量を各留分からの生産量として計上する。

#222900 精製半製品戻

石油等消費動態統計における石油製品製造業の原料用消費量を精製半製品戻量とみなし投入量を計上する。

#223000 潤滑油製造他

資源・エネルギー統計の石油製品油種別生産における潤滑油製造・その他業者の各種石油製品を計上する。

#282000 石油製品二次品種振替

総需要と総供給の差分を正号で計上する。

#301210 自家消費/石油精製

石油等消費動態統計における指定生産品目「石油製品」用の消費量から#222900 精製半製品戻 を控除した量を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#814000 旅客/船舶

国土交通省調べにおける旅客輸送用消費量を計上する。

#853000 貨物/船舶

内航船舶輸送統計における旅客、貨物別の船用消費量を計上する。

4.3.25 $0439 一般用C重油

(1) 定義

重油のうち、引火点70°C以上、動粘度50mm²/s以上の性状を有するもので、事業用発電に使用されるもの以外のものの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

事業用発電に使用されるものは、硫黄分などの仕様が他のC重油と異なることから$0440 発電用C重油 として区分計上する。

(3) 計量方法

$0439 一般用C重油 と$0440 発電用C重油 はいずれも石油精製工程における常圧残油を原材料とし、常圧残油を減圧蒸留して得られる減圧残油に減圧軽油を必要なだけ調合して製造される。$0440 発電用C重油 の方が減圧軽油の調合比が多く軽質、低硫黄であるため、$0440 発電用C重油 の生産が多ければ$0439 一般用C重油 はそれだけ重質となる。従って、$0439 一般用C重油 の実質発熱量は、$0415 常圧残油 の実質発熱量、産出量と$0440 発電用C重油 の実質発熱量、生産量からエネルギー収支により求めることができ、これを使用する(補論4 参照)。

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入、
#160000 輸出

資源・エネルギー統計におけるC重油輸入量、輸出量をそれぞれ計上する。

#170000 供給在庫変動

資源・エネルギー統計におけるC重油在庫量から変動量を算出し計上する。

#200000 エネルギー転換

#221100 石油精製品種振替

資源・エネルギー統計におけるC重油の品種振替量を計上する。

#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理

資源・エネルギー統計におけるC重油生産量から$0440 発電用C重油 生産量を控除した量を生産量として計上する。

#222900 精製半製品戻

石油等消費動態統計における石油製品製造業の原料用C重油投入量を精製半製品戻量とみなし投入量を計上する。

#223000 潤滑油製造他

2012年度までは資源・エネルギー統計の石油製品油種別生産における潤滑油製造・その他業者の各種石油製品を計上する。2013年1月から同統計で精製業者、潤滑油業者、その他業者の内訳が廃止されたため、生産得率として2008～2012年度の平均値を用い、生産量を推計して計上する。

#240000 事業用発電

計上しない($0440 発電用C重油 に計上)。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

2016年度以降は電力調査統計に報告されている自家消費分でエネルギー消費統計で捉え切れていない分は、対応する業種に上乗せして計上する。この分は$0440 発電用C重油 の実質発熱量に対する$0439 一般用C重油 の実質発熱量の比率を乗じて計上する。

#270000 地域熱供給

熱供給事業便覧における重油原・燃料使用量を計上する。

#282000 石油製品二次品種振替

$0438 B重油 の総需要と総供給の差分を負号で計上する。

#289000 他転換増減

資源・エネルギー統計における石油製品需給総括中C重油の「他増減」量を計上する。

#301210 自家消費/石油精製

石油等消費動態統計における指定生産品目「石油製品」用のC重油消費量から#222900 精製半製品戻 を控除した量を計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別C重油在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

石油等消費動態統計の対象部分については、業種別に同統計各指定生産品目別直接消費量を計上する。同統計の対象外の部分については、エネルギー消費統計におけるB・C重油の直接エネルギー投入量を計上する。

#690000 分類不能・内訳推計誤差

総供給量が総需要量より大きい供給超過の場合、供給超過相当分を計上する。

#814000 旅客/船舶

国土交通省調べにおける旅客輸送用消費量を計上する。

#853000 貨物/船舶

内航船舶輸送統計における旅客、貨物別の舶用消費量を計上する。

#951500 非エネルギー利用/製造業(大規模・指定業種)

石油等消費動態統計における業種別原料用(コークス・石油製品用を除く)消費量を計上する。

4.3.26 $0440 発電用C重油

(1) 定義

重油のうち、引火点70℃以上、動粘度50mm²/s以上の性状を有するもので、事業用発電の火力発電所において発電用燃料として使用されるものの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

事業用発電に使用される重油は、環境保全、経済性の観点から、低硫黄、高発熱量の特殊な仕様の重油が用いられるため、$0439 一般用C重油 から区分して取り扱う。

(3) 計量方法

#250000 自家用発電、#260000 自家用蒸気発生 については、C重油をはん用ボイラーに投入し得られた蒸気から蒸気タービンで発電を行う場合と、大型ディーゼルエンジンによるコージェネレーションに使用する場合とがあり、事業用発電に使用される仕様と同等のC重油を使用するとは限らないことから、計上しない。

電力調査統計、電力需給の概要から推計した実質発熱量を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

計上しない。

#200000 エネルギー転換

#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理

#240000 事業用発電、#301400 自家消費/事業用電力、#351000 事業用電力在庫 の合計を生産量とみなして計上する。

#240000 事業用発電

電力調査統計、電力需給の概要におけるC重油発電用投入量を計上する。2016年度以降は上記から電力調査統計における共同火力以外の事業者の自家消費分を控除した量を計上する。

#301400 自家消費/事業用電力

2015年度以前は、電力調査統計、電力需給の概要における一般電気事業者、卸電気事業者の「その他雑用」向けC重油消費量を計上する。2016年度以降は新たに電気事業者になった事業者を中心に、石油等消費動態統計やエネルギー消費統計等との重複があることから、自家消費を別途調査して計上する。

#351000 事業用電力在庫

電力調査統計、電力需給の概要におけるC重油在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

4.3.27 $0450 他石油製品

(1) 定義

他石油製品は、原油から得られる製品であって、原料油、燃料油に該当しないものの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

LPG、製油所ガスなどの気体石油製品、アスファルト、パラフィン、グリース、潤滑油などの超重質石油製品、オイルコークス、回収硫黄などの固体石油製品の需給を表現する。

(3) 計量方法

$0451 潤滑油、$0452 他重質石油製品、$0455 オイルコークス、$0457 製油所ガス、$0458 LPG、$0459 回収硫黄 の各項目のエネルギー量の合計を計上する。固有単位で表記する場合、$0451 潤滑油～$0459 回収硫黄 のエネルギー量の和を$0310 精製用原油 の実質発熱量で除した数量を用いる。

4.3.28 $0451 潤滑油

(1) 定義

石油から得られる液体状の炭化水素であって、機械部品の潤滑、防錆、冷却などを目的とした非エネルギー用途に使用されるものの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

一部の特殊な内燃機関で潤滑油が部分的に燃焼される場合があるが、自動車用、一般機械用を始めほとんどの用途では燃焼を目的としていないため、すべて非エネルギー利用として取り扱う。

一旦使用されて不純物を含み潤滑油としての使用が困難となったものは「廃(潤滑)油」とし、本項目に含まない。廃油の大部分は焼却処分されるが、回収、成分調整しエネルギー源として利用する場合には、これを未活用エネルギーとし、$N233 再生油 に計上する。

資源・エネルギー統計における販売量統計がほぼ唯一の需給に関する統計であったが、2000年度で廃止されている。このため、2000年度以前については当該統計から需給量を計上するが、2001年度以降は運輸は走行距離、鉱業、建設業は生産額の変化率を用いて推計する。総需要と総供給の差分は、#690000 分類不能・内訳推計誤差 に計上する。なお、農林水産業については農林水産省等の公的統計から推計する。

機械製品の性能に直結する重要な構成要素であるため、自動車用、機械用など利用用途に応じて厳密な品質規格が定められているため、発熱量などの品質は安定して推移するものと考えられる。

(3) 計量方法

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入、
#160000 輸出

資源・エネルギー統計における輸入量、輸出量をそれぞれ計上する。

#170000 供給在庫変動

資源・エネルギー統計における在庫量から変動量を算出し計上する。

#200000 エネルギー転換

#221100 石油精製品種振替

資源・エネルギー統計における品種振替量を計上する。

#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理

資源・エネルギー統計における生産量を計上する。

#223000 潤滑油製造他

資源・エネルギー統計における潤滑油他業者の生産量を計上する。

#289000 他転換増減

資源・エネルギー統計における石油製品需給総括の「他増減」量を計上する。

#301210 自家消費/石油精製

資源・エネルギー統計における自家消費を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#611000 農林水産業

3.4.3 #610000 農林水産鉱建設業の#611000 農林水産業 参照。

#612000 鉱業他、
#615000 建設業

エネルギー生産・需給統計における2000年度販売実績と業種別総生産額推移から推計した業種別潤滑油消費量を計上する。

#690000 分類不能・内訳推計誤差

総需要と総供給の差分を計上する。

#811000 乗用車

資源・エネルギー統計における「その他」向け販売量を計上する。2001年度以降は2000年度からの乗用車の走行距離の変化率を用いて推計する。

#813000 旅客/鉄道

資源・エネルギー統計における鉄道用販売量を走行距離で旅客、貨物に比例案分した量のうち、旅客相当分を計上する。2001年度以降は、2000年度からの鉄道の走行距離の変化率を用いて推計する。

#851000 貨物自動車

資源・エネルギー統計における道路運送用販売量を計上する。2001年度以降は2000年度からの貨物車の走行距離の変化率を用いて推計する。

#852000 貨物/鉄道

エネルギー生産・需給統計における鉄道用販売量を走行距離で旅客、貨物に比例案分した量のうち、貨物相当分を計上する。2001年度以降は、2000年度からの鉄道の走行距離の変化率を用いて推計する。

#853000 貨物/船舶

エネルギー生産・需給統計における水運用販売量を計上する。2001年度以降は、2000年度からの営業用内航海運の輸送距離の変化率を用いて推計する。

#950000 非エネルギー利用

各部門での最終エネルギー消費量を#951000 企業・事業所他～#953000 運輸 の区分に従って計上する。

4.3.29 $0452 他重質石油製品

(1) 定義

原油から得られる炭化水素であって、アスファルト、パラフィン、グリースなど常圧残油から得られる半固体状の製品の需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

アスファルトの一部が燃焼用に使用されるが、道路舗装用アスファルト、防水用パラフィン、工業用グリースなどその需給の大部分は非エネルギー利用である。

(3) 計量方法

$0453 アスファルト、$0454 他重質石油製品 のエネルギー量の合計を計上する。固有単位で表記する場合、$0453 アスファルト と$0454 他重質石油製品 のエネルギー量の和を$0453 アスファルト の実質発熱量で除した数量を用いる。

4.3.30 $0453 アスファルト

(1) 定義

減圧残油などの重質油から、揮発油成分や潤滑油成分を除去した後に得られる高粘度の液状～半固体状の炭化水素の需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

需給量の半分以上が建築材料・舗装材料用などの建材用の非エネルギー利用であり、製造業における消費においても、ボイラー燃料用などのエネルギー利用の他に防水材料・舗装材料用などの非エネルギー利用が含まれる。

(3) 計量方法

資源・エネルギー統計における生産量、供給量から、各種公的統計におけるエネルギー転換部門投入量、産業(大規模製造業)部門の最終エネルギー消費量を控除した残差を#615100 総合工事業 の最終エネルギー消費(非エネルギー利用)として推計する。

C重油同様、石油精製工程における減圧残油を原材料として製造されるため、実質発熱量は、常圧残油とC重油生産量のエネルギー収支から推計した値を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入、
#160000 輸出

資源・エネルギー統計における輸入量、輸出量をそれぞれ計上する。

#170000 供給在庫変動

資源・エネルギー統計における在庫量から変動量を算出し計上する。

#200000 エネルギー転換

#221100 石油精製品種振替

資源・エネルギー統計における品種振替量を計上する。

#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理

資源・エネルギー統計における生産量を計上する。

#222900 精製半製品戻

石油等消費動態統計における石油製品製造業の原料用炭化水素油投入量を$0453 アスファルト の精製半製品戻量とみなし計上する。

#223000 潤滑油製造他

2012年度までは資源・エネルギー統計の石油製品油種別生産における潤滑油製造・その他業者の各種石油製品を計上する。2013年1月から同統計で精製業者、潤滑油業者、その他業者の内訳が廃止されたため、生産得率として2008～2012年度の平均値を用い、生産量を推計して計上する。

#225100 エチレン工程: 分解ガス・分解油生成

石油等消費動態統計における化学工業の炭化水素油の発生量、回収量、生産量を計上する。

#240000 事業用発電

電力調査統計、電力需給の概要における残渣油の発電用投入量を計上する。2016年度以降は上記から電力調査統計における共同火力以外の事業者の自家消費分を控除した量を計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び 3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

#282000 石油製品二次品種振替

便宜上、$0453 アスファルト の需要超過分は $0454 他重質石油製品から転換されたものとみなして[69]、同量を投入として負号で計上する。

#289000 他転換増減

資源・エネルギー統計における石油製品需給総括の「他増減」量を計上する。

#301210 自家消費/石油精製

石油等消費動態統計における指定生産品目「石油製品」用の消費量から#222900 精製半製品戻 を控除した量を計上する。

#351000 事業用電力在庫

電力調査統計、電力需給の概要における残渣油在庫量から変動量を算出し計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別在庫量から変動量を算出し計上する。

[69] 石油等消費動態統計では、2009年度までは石油精製からの減圧残油由来のアスファルトと、類似の性状を持つ石油化学からの分解重油などを識別せず「炭化水素油」として需給量が計上されていた。2010年度において同統計には「炭化水素油」に加えて「アスファルト」「再生油(石油由来)」などの項目が新設されたが、「アスファルト」として生産、供給された石油製品が新設された「アスファルト」として消費側で認識されているとは限らず、なお(「再生油(石油由来)」でない)「炭化水素油」として認識されている可能性がある。

#500000 最終エネルギー消費

#615100 総合建設業

国土交通省の主要建設資材需要見通しにおける建材用から計上する。

#951100 非エネルギー利用/農林水産鉱建設業

建材用アスファルト消費量を#615100 総合建設業 により計上する。

4.3.31 $0454 他重質石油製品

(1) 定義

減圧残油などの重質油から得られるグリース、パラフィンなどの高粘度の液体～固体状の炭化水素の需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

グリース、パラフィンはその大部分が工業用原料として、防水、充てん、密封、潤滑用などの非エネルギー利用向けの原材料として使用される。

(3) 計量方法

$0453 アスファルト と同様に減圧残油から製造されるため、実質発熱量は$0453 アスファルト と同じ値を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入、
#160000 輸出

資源・エネルギー統計におけるグリース・パラフィン輸入量、輸出量をそれぞれを計上する。

#170000 供給在庫変動

資源・エネルギー統計におけるグリース・パラフィン在庫量から変動量を算出し計上する。

#200000 エネルギー転換

#221100 鉄鋼コークス

石油等消費動態統計におけるコークス業の消費量を計上する。

#221100 石油精製品種振替

資源・エネルギー統計におけるグリース、パラフィンの品種振替量を計上する。

#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理

資源・エネルギー統計におけるグリース・パラフィン生産量を計上する。

#223000 潤滑油製造他

2012年度までは資源・エネルギー統計の石油製品油種別生産における潤滑油製造・その他業者の各種石油製品を計上する。2013年1月から同統計で精製業者、潤滑油業者、その他業者の内訳が廃止されたため、生産得率として2008～2012年度の平均値を用い、生産量を推計して計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び 3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

#282000 石油製品二次品種振替

便宜上、$0453 アスファルト の需要超過分が $0454他重質石油製品から転換されたものとみなして[70]、同量を産出として正号で計上する。

#289000 他転換増減

資源・エネルギー統計における石油製品需給総括中グリース・パラフィンの「他増減」量を計上する。

#301210 自家消費/石油精製

資源・エネルギー統計における石油製品需給総括中グリース・パラフィンの自家消費を計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別炭化水素油在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

業種別に石油等消費動態統計における各指定生産品目別直接消費量を計上する。

#690000 分類不能・内訳推計誤差

資源・エネルギー統計における供給と需要の差分を計上する。

#950000 非エネルギー利用

各部門での最終エネルギー消費量を#951000 企業・事業所他～#953000 運輸 の区分に従って計上する。

[70] 石油等消費動態統計では、2009年度までは石油精製からの減圧残油由来のアスファルトと、類似の性状を持つ石油化学からの分解重油などを識別せず「炭化水素油」として需給量が計上されていた。2010年度において同統計には「炭化水素油」に加えて「アスファルト」「再生油(石油由来)」などの項目が新設されたが、「アスファルト」として生産、供給された石油製品が新設された「アスファルト」として消費側で認識されているとは限らず、なお(「再生油(石油由来)」でない)「炭化水素油」として認識されている可能性がある。

4.3.32 $0455 オイルコークス

(1) 定義

常圧残油、減圧残油などの重質油を分解して軽質留分を得る際に副生する固体状の炭化水素の需給を表現する項目をいう[71]。

(2) 解説

工業用炭素電極の原材料として使用された量の一部は電気炉ガスとして副生、回収されて再度利用される。この$0455 オイルコークスから工業用炭素電極が製造され、$0456 電気炉ガス が発生する過程、また、$0457 製油所ガス として製油所で消費される過程を #282000 石油製品二次品種振替 で表現する。

灰分、硫黄分がほとんど含まれておらず、固定炭素分が85%前後、揮発分が15%前後の標準的な組成を大きく外れることはないため、標準発熱量を使用する。

(3) 計量方法

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入、
#160000 輸出

日本貿易統計における輸入量、輸出量をそれぞれ計上する。

#170000 供給在庫変動

資源・エネルギー統計における在庫量から変動量を算出し計上する。

#200000 エネルギー転換

#212100 鉄鋼コークス

石油等消費動態統計における指定生産品目「コークス」用の消費量からコークス原料用投入量を推計し計上する。

#212200 製鉄化学

石油等消費動態統計における化学工業の原料用からアンモニア製品原料、石油化学製品原料を除いた分を計上する。

#212300 専業コークス

$212100 鉄鋼コークス の$0211 コークス 生産量当たり投入原単位から推計する。

#221100 石油精製品種振替

資源・エネルギー統計における品種振替量を計上する。

#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理

資源・エネルギー統計における生産量を計上する。

#222900 精製半製品戻

石油等消費動態統計における石油製品製造業の原料用投入量を精製半製品戻量とみなし投入量を計上する。

#223000 潤滑油製造他

資源・エネルギー統計の石油製品油種別生産における潤滑油製造・その他業者の各種石油製品を計上する。2010年度から2012年度は投入量が0であるため、2013年1月に同統計で精製業者、潤滑油業者、その他業者の内訳が廃止された後も0とする。

#240000 事業用発電

電力調査統計、電力需給の概要における発電用投入量を計上する。2016年度以降は上記から電力調査統計における共同火力以外の事業者の自家消費分を控除した量を計上する。

[71] 石炭由来のコークスと比較して水分、灰分、硫黄分などの不純物が少ないこと、重質油の熱分解が盛んに行われている欧州、米国の石油精製工程から大量に産出され廉価に入手できることから、産業部門においてはん用ボイラー用燃料、工業炉用燃料、化学用還元剤原料として使用されている。また、コークス製造時の増粘剤や、工業用電極などの高純度炭素製品製造原料などの原材料用途にも利用される。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

#282000 石油製品二次品種振替

$0456 電気炉ガス や$0457 製油所ガス に転換されるとし、供給の超過分を投入量として計上する。

#301210 自家消費/石油精製

石油等消費動態統計における指定生産品目「石油製品」用の消費量を計上する。

#301400 自家消費/事業用電力

2015年度以前は電力調査統計、電力需給の概要における一般電気事業者、卸電気事業者の「その他雑用」向け消費量を、2016年度以降は新たに電気事業者になった事業者を中心に、石油等消費動態統計やエネルギー消費統計等との重複があることから、自家消費を別途調査して計上する。

#351000 事業用電力在庫

電力調査統計、電力需給の概要における残渣油在庫量から変動量を算出し計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

石油等消費動態統計における各指定生産品目用の直接消費量を計上する。

#951500 非エネルギー利用/製造業(大規模・指定業種)

石油等消費動態統計における業種別原料用(コークス・石油製品用を除く)消費量を計上する。

4.3.33 $0456 電気炉ガス

(1) 定義

工業用電気炉において、オイルコークスなどを原料に製造された炭素電極が材料を還元する際に副生、回収される一酸化炭素を主成分とする気体の需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

本来一旦炭素製品として製造された炭素電極材から副生するものであり、炭素電極には輸入された炭素電極や、石炭系原料から作られた炭素電極など様々な形態があり得るが、電気炉ガスが炭素電極の主要材料であるオイルコークスからエネルギー転換されたものと仮想的に考え、発生した電気炉ガスの需給を本部門で取り扱うこととする。

(3) 計量方法

生成過程や組成が転炉ガスとほぼ同じであることから、$0225 転炉ガス の標準発熱量を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

計上しない。

#200000 エネルギー転換

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び 3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

#282000 石油製品二次品種振替

石油等消費動態統計における電気炉ガスの総消費量と等価なエネルギー量が$0455 オイルコークス から転換により生産されたとみなし、需要分を生産量(正号)として計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

石油等消費動態統計における各指定生産品目用の直接消費量を計上する。

#951500 非エネルギー利用/製造業(大規模・指定業種)

石油等消費動態統計における業種別原料用(コークス・石油製品用を除く)消費量を計上する。

4.3.34 $0457 製油所ガス

(1) 定義

原油や石油製品の精製、分解、改質などの処理過程において副生する気体状の炭化水素であって、ブタン・プロパン(LPG)を除いたものの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

石油精製部門では様々な装置から発生する副生気体成分の総称であり、石油化学部門では分解ガスがこれに該当する。資源・エネルギー統計では「石油ガス」、石油等消費動態統計では「石油系炭化水素ガス」と呼称されている。成分はメタン、エタンと少量の水素、一酸化炭素、二酸化炭素、硫化水素などであるが、石油精製部門などでは接触分解装置など発生する元の装置別に性状が異なったガスがそれぞれ副生するため、エネルギー量で加重平均されて統計報告され、本項目に合算されて表現されている。その大半が石油精製部門での原油や半製品の加熱蒸留用の燃料、石油化学部門での石油化学製品の蒸留分離用の燃料、石油製品・化学両部門での自家用発電、自家用蒸気のための燃料などに用いられる[72]。

(3) 計量方法

生産・供給量と投入量・消費量の残差がある場合には、製油所において消費されたものと推定し石油精製部門の自家消費(#301210 自家消費/石油精製)に計上する。

各種の石油製品、化学製品製造工程からの「残渣」の集合体であり、詳細な発熱量や需給量の調査が行われていないこと、ガス事業者が石油精製、石油化学から卸供給を受ける製油所ガスの性状は製油所ごとに大きく異なっており実質発熱量を算定できるだけの安定性が見られないことから、標準発熱量を用いる[73]。

---

[72] 製油所ガスの副生過程についての詳細は、補論4、補論5 を参照。

[73] 標準発熱量は1999年度を境に大きく変化しているが、従来、石油精製では様々な工程から、水素(12.8MJ/m³-N)など体積当たり発熱量の低いガスが製油所ガスとして燃焼処理されていたため、製油所ガスの発熱量はメタンの理論熱量(39.9kcal/m³-N)より低

#100000 一次エネルギー供給

計上しない。

#200000 エネルギー転換

#221100 石油精製品種振替

資源・エネルギー統計における石油ガスの品種振替量を計上する。

#222200 揮発油留分・改質処理

資源・エネルギー統計における石油精製部門での重油換算の石油ガスの生産量をC重油の標準発熱量で換算して計上する。

#222900 精製半製品戻

石油等消費動態統計における石油製品製造業の原料用石油系炭化水素ガス投入量を精製半製品戻量とみなし投入量を計上する。

#225100 エチレン工程: 分解ガス・分解油生成

石油等消費動態統計における化学部門の石油系炭化水素ガスの発生・回収又は生産の量を計上する。

#231000 一般ガス製造

ガス事業生産動態統計における生産量とガス事業者以外からの購入量の合計を計上する。2009年度以降のガス事業者以外からの購入量は石油系ガスを計上する。

#240000 事業用発電

電力調査統計、電力需給の概要における発電用投入量を計上する。2016年度以降は上記から電力調査統計における共同火力以外の事業者の自家消費分を控除した量を計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

#301210 自家消費/石油精製

#222200 揮発油留分・改質処理、#225100 エチレン工程: 分解ガス・分解油生成 における生産量合計から他部門でのエネルギー転換投入量、最終エネルギー消費量を控除した残差を、石油精製部門の自家消費量と推計し計上する。

#301400 自家消費/事業用電力

2015年度以前は電力調査統計、電力需給の概要における一般電気事業者、卸電気事業者の「その他雑用」向け消費量を、2016年度以降は新たに電気事業者になった事業者を中心に、石油等消費動態統計やエネルギー消費統計等との重複があることから、自家消費を別途調査して計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

石油等消費動態統計における各指定生産品目用の石油系炭化水素ガス直接消費量を計上する。

#951500 非エネルギー利用/製造業(大規模・指定業種)

石油等消費動態統計における業種別原料用(コークス・石油製品用を除く)消費量を計上する。

い値となっていた。ところが、1990年代において製油所内での脱硫用、重質油分解用の水素需要の増加などを背景に、製油所ガス中の水素はほぼ完全に回収される状況となったため、製油所ガスの発熱量が増加する傾向にあり、これを反映して、標準発熱量を大幅に上方修正したものである。

4.3.35 $0458 LPG

(1) 定義

原油や石油製品を精製、改質、分解などの処理を行った際に得られる気体状炭化水素のうち、ブタン、プロパン成分を回収し加圧液化したもの及びこれらを混合した製品の需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

LPG (Liquefied Petroleum Gas)は、製油所からはブタン、プロパンに分離して産出されるが、用途に応じ両者は混合されて製品として出荷される。特に、都市ガス原料用、家庭・業務用のLPGにおいてはプロパンガスを主成分とするガスが用いられることが多いため、プロパンガス、ブタンガス別に標準発熱量を区分し内訳項目を設ける。ただし、現状では、プロパン、ブタン別の需給統計は設けられていないため、数値は計上していない。

プロパン、ブタンのみを計量の対象とするが、石油精製における生産量などでは、改質処理工程からLPG留分と一緒に得られるプロピレン、ブチレンなどが一部含まれることに注意(補論5 参照)。

(3) 計量方法

家庭、業務他におけるLPG消費量のうち、簡易ガス事業におけるプロパンガスの消費は、本部門に計上せず$0620 簡易ガス で計上する。

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入、
#160000 輸出

日本貿易統計における輸入量、輸出量をそれぞれ計上する。

#170000 供給在庫変動

資源・エネルギー統計における在庫量から変動量を算出し計上する。

#200000 エネルギー転換

#221100 石油精製品種振替

資源・エネルギー統計における品種振替量を計上する。

#222200 揮発油留分・改質処理

資源・エネルギー統計における石油精製部門の生産量を計上する。

#222900 精製半製品戻

石油等消費動態統計における石油製品製造業の原料用投入量を精製半製品戻量とみなし投入量を計上する。

#223000 潤滑油製造他

資源・エネルギー統計の石油製品油種別生産における潤滑油製造・その他業者の各種石油製品を計上する。2010年度から2012年度は投入量が0であるため、2013年1月に同統計で精製業者、潤滑油業者、その他業者の内訳が廃止された後も0とする。

#225100 エチレン工程: 分解ガス・分解油生成

資源・エネルギー統計のLPG需給総括における石油化学よりの返還量を石油化学部門での生産量とみなして計上する。

#231000 一般ガス製造

ガス事業生産動態統計における生産量とガス事業者以外からの購入量の合計を計上する。

#232000 簡易ガス製造

ガス事業生産動態統計(ガス小売事業(特定ガス発生設備においてガスを発生させ、導管によりこれを供給するものに限る。))における原料受入量を計上する。

#240000 事業用発電

電力調査統計、電力需給の概要における発電用投入量を計上する。2016年度以降は上記から電力調査統計における共同火力以外の事業者の自家消費分を控除した量を計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び 3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

#270000 地域熱供給

熱供給事業便覧における原・燃料使用量を計上する。

#289000 他転換増減

資源・エネルギー統計における石油製品需給総括の「他増減」量を計上する。

#301310 自家消費/一般ガス製造

ガス生産事業動態統計における加熱用とその他用を計上

#301400 自家消費/事業用電力

2015年度以前は電力調査統計、電力需給の概要における一般電気事業者、卸電気事業者の「その他雑用」向け消費量を、2016年度以降は新たに電気事業者になった事業者を中心に、石油等消費動態統計やエネルギー消費統計等との重複があることから、自家消費を別途調査して計上する。

#301210 自家消費/石油精製

石油等消費動態統計における指定生産品目「石油製品」用の消費量から#222900 精製半製品戻 を控除した量を計上する。

#351000 事業用電力在庫

電力調査統計、電力需給の概要における在庫量から変動量を算出し計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他—#611000 農林水産業を除く

石油等消費動態統計の対象部分については、業種別に同統計各指定生産品目別直接消費量を計上する。同統計の対象外の部分については、エネルギー消費統計における液化石油ガスの直接エネルギー投入量を計上する。

#611000 農林水産業

3.4.3 #610000 農林水産鉱建設業の#611000 農林水産業 参照。

#690000 分類不能・内訳推計誤差

総供給量が総需要量より大きい供給超過の場合、供給超過相当分を計上する。

#700000 家庭

家計調査報告におけるLPG購入量から推計した消費量を計上する。

#811200 乗用車/営業用

自動車輸送統計調査における営業用乗用車の消費量を計上する。

#851100 貨物自動車/営業用

自動車燃料消費調査におけるその他LPG車の消費量を計上する。

#951500 非エネルギー利用/製造業(大規模・指定業種)

石油等消費動態統計における業種別原料用(コークス・石油製品用を除く)消費量を計上する。

4.3.36 $0459 回収硫黄

(1) 定義

原油から石油製品を精製し製造する際に得られる硫黄分の需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

#100000 一次エネルギー供給

#170000 供給在庫変動

資源・エネルギー統計における在庫量から変動量を算出し計上する。

#200000 エネルギー転換

#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理

資源・エネルギー統計における生産量を計上する。

#301210 自家消費/石油精製

資源・エネルギー統計における回収硫黄の精製用燃料消費とその他(自家消費)の合計を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#626119 石油化学・アンモニア・ソーダ工業/他製品

#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理、#170000 供給在庫変動 からの供給量から石油精製での自家消費分を控除したエネルギー量を計上する。

#951530 非エネルギー利用/化学

#626119 石油化学・アンモニア・ソーダ工業/他製品 の量を計上する。

4.4 天然ガス、都市ガス

4.4.1 $0500 天然ガス

(1) 定義

天然に産出したメタンを主成分とする鉱物性可燃性ガスの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

油田随伴ガス、炭田回収ガス、ガス田ガス、水溶性ガス田ガスなどがあり、産状により若干成分が異なるが、いずれもメタンを主成分とする。海外で産出した天然ガスを液化して液化天然ガス(LNG: Liquefied Natural Gas)として輸入する場合、LNG液化製造プラントにおいてブタン以上の炭化水素や二酸化炭素、窒素などの成分がほぼ全部回収・除去されるが、LNGの性状はプラントの仕様に依存し輸入先毎に若干の差異がある。一方、国内で産出する天然ガスを脱水精製して出荷する場合、産状により炭化水素成分の含有量が異なっておりLNGと国産天然ガスでは発熱量に大きな差異があるため、$0510 輸入天然ガス(LNG) と $0520 国産天然ガス を区分して取扱う。

小規模な一般ガス事業者向けに国産の天然ガスを液化して、鉄道貨物タンクやタンクローリーなどで国内輸送し供給する事業形態が見られるが、当該「国産LNG」の需給は$0520 国産天然ガス として取り扱う。

天然ガスの生産時に常温常圧下で液化した留分は、$0330 NGL・コンデンセート として取扱い、本項目に含まない。

(3) 計量方法

$0510 輸入天然ガス(LNG)、$0520 国産天然ガスのエネルギー量の合計を計上する。固有単位で表記する場合、$0510 輸入天然ガス(LNG)、$0520 国産天然ガス のエネルギー量の和を$0510 輸入天然ガス(LNG) の標準発熱量で除した数量を用いる。

4.4.2 $0510 輸入天然ガス(LNG)

(1) 定義

天然ガスのうち海外で採掘・精製されて輸入されたものの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

現在の輸入天然ガスは全量がLNGの形態であるが、将来的に国際パイプライン網で気体のまま海外から供給する形態が生じた場合も、LNGの重量に換算して本項目に計上する。

石油等消費動態統計調査では「ガス供給事業者から専用の導管により『液化天然ガス(LNG)』の供給を受け入れる場合には、『液化天然ガス(LNG)』として報告してください。」とされており、ガス事業動態統計でこの販売分が原料用として計上されている可能性がある。また、電力調査統計では自ら気化したものをLNGとしているが、多くの事業者は気体で受け入れたものもLNGと報告している。

(3) 計量方法

電力調査統計、石油等消費動態統計において、LNGと報告されている分は、総合エネルギー統計でもLNGに計上する。この中で実際にLNGとして消費したものはガス事業者が液売りをしたもの及び旧一般電気事業者がLNGを消費した分であり、他はガス事業者が販売した都市ガスである。そのため、旧一般電気事業者以外のLNG消費量からガス事業動態統計における原料/液売りを除いたものは#289000他転換増減(+受入/-払出) で都市ガス(払出)からLNG (受入)に品種転換する。

電力調査統計、電力需給の概要における「その他雑用」向け消費量には販売量が含まれる。そのため、2013年度以降その他雑用向けの消費量を調査して計上する。2012年度以前は販売量に対して自家消費量が少ないことから、0として計上する。

電気事業者、ガス事業者の主要産地別ガス組成と各成分の理論発熱量から発熱量を算定し、日本貿易統計における国別輸入量で加重平均したものを実質発熱量とする。

#100000 一次エネルギー供給

#120000 輸入

日本貿易統計における輸入量を計上する。

#170000 供給在庫変動

資源・エネルギー統計における在庫量から変動量を算出し計上する。

#200000 エネルギー転換

#231000 一般ガス製造

ガス事業生産動態統計における生産量とガス事業者以外からの購入量の合計を計上する。

#240000 事業用発電

電力調査統計、電力需給の概要における発電用投入量を計上する。2016年度以降は上記から電力調査統計における共同火力以外の事業者の自家消費分を控除した量を計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び 3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

#289000 他転換増減

旧一般電気事業者以外の消費量からガス事業動態統計における原料/液売りを除いたものを正値で計上する。

#301210 自家消費/石油精製

石油等消費動態統計における指定生産品目「石油製品」用の消費量を計上する。

#301310 自家消費/一般ガス製造

ガス生産事業動態統計における加熱用とその他用を計上

#351000 事業用電力在庫

電力調査統計、電力需給の概要における在庫量から変動量を算出し計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

石油等消費動態統計における各指定生産品目用の直接消費量を計上する。

#951500 非エネルギー利用/製造業(大規模・指定業種)

石油等消費動態統計における業種別原料用(コークス・石油製品用を除く)消費量を計上する。

4.4.3 $0520 国産天然ガス

(1) 定義

天然ガスのうち国内及び経済水域内で採掘、精製されたものの需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

$0521 ガス田・随伴ガス、$0522 炭鉱ガス、$0523 原油溶解ガス のエネルギー量の合計量を計上する。固有単位で表現する場合、$0521 ガス田・随伴ガス、$0522 炭鉱ガス、$0523 原油溶解ガス のエネルギー量の和を$0420 国産天然ガス の標準発熱量で除した値を用いる。

発熱量は、天然ガス鉱業会の協力によりJIS K2301で組成を実測し、各成分の理論発熱量から算定した標準発熱量を用いる。

4.4.4 $0521 ガス田・随伴ガス

(1) 計量方法

標準発熱量、実質発熱量は$0520 国産天然ガス の値を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

資源・エネルギー統計における天然ガス産出量を計上する。

#170000 供給在庫変動

資源・エネルギー統計における天然ガス在庫量から変動量を算出し計上する。

#200000 エネルギー転換

#222900 精製半製品戻

石油等消費動態統計における石油製品製造業の原料用国産天然ガス投入量を精製半製品戻用の投入量とみなし投入量を計上する。

#231000 一般ガス製造

ガス事業生産動態統計における一般ガス原料用向け天然ガス投入量を計上する。

#232000 簡易ガス製造

ガス事業生産動態統計(ガス小売事業(特定ガス発生設備においてガスを発生させ、導管によりこれを供給するものに限る。))における圧縮天然ガス原料受入量を計上する。

#240000 事業用発電

電力調査統計、電力需給の概要における天然ガスの発電用投入量を計上する[74]。2016年度以降は上記から電力調査統計における自家消費分を控除した量を計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び 3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

#301210 自家消費/石油精製

石油等消費動態統計における指定生産品目「石油製品」用の国産天然ガス消費量を計上する。

#301310 自家消費/一般ガス製造

ガス生産事業動態統計における加熱用とその他用を計上

#301400 自家消費/事業用電力

2015年度以前は、電力調査統計、電力需給の概要における一般電気事業者、卸電気事業者の「その他雑用」向け天然ガス消費量を計上する。2016年度以降は新たに電気事業者になった事業者を中心に、石油等消費動態統計やエネルギー消費統計等との重複があることから、自家消費を別途調査して計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別天然ガス在庫から在庫変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#612100 鉱業・採石業・砂利採取業

資源・エネルギー統計における鉱業所天然ガス消費量を計上する。

#600000 企業・事業所他

#626111-09 石油化学製品動力燃料 を除き、石油等消費動態統計における各指定生産品目用の天然ガス直接消費量を計上する。

#951500 非エネルギー利用/製造業(大規模・指定業種)

石油等消費動態統計における業種別原料用(コークス・石油製品用を除く)消費量を計上する。

[74] 電力調査統計では気化したガスを購入した際、熱量調整があれば都市ガス、熱量調整がなければ天然ガスとしている。一方、総合エネルギー統計では$0600 都市ガス はガス事業者から購入したもの、$0520 国産天然ガス は国産の天然ガスとしている。ただし、電力調査統計で気化後LNGを天然ガスとしている分は、$0510 輸入天然ガス(LNG) に計上する。

4.4.5 $0522 炭鉱ガス

(1) 解説

石炭を採掘する際、石炭層を直接掘削したりボーリング孔を開けて減圧すると石炭層内に

吸着されていたメタンガスが放出されるが、炭鉱の保安と省エネルギーを兼ねてこれを回収し、エネルギー源として利用するもの。1997年度以降は実績がない。

(2) 計量方法

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

エネルギー生産・需給統計における炭鉱ガス抜きガス産出量を計上する(2000年度まで)。

#200000 エネルギー転換

#231000 一般ガス製造

エネルギー生産・需給統計における炭鉱ガス抜きガスの販売量[75]を計上する(2000年度まで)。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

4.4.6 $0523 原油溶解ガス

(1) 解説

石油化学部門において、NGL・コンデンセートやナフサなどを分解処理するため加熱する際、溶解していたメタン分が回収されるもの。製油所ガスと異なりほぼ純粋なメタンが回収されること、輸入、国産の由来が不明であることなどから、#225100 エチレン工程: 分解ガス・分解油生成 のエネルギー転換により生成した準国産天然ガスとして本項目に計上する(補論5 参照)。

(2) 計量方法

標準発熱量、実質発熱量は$0520 国産天然ガス の値を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

計上しない。

#200000 エネルギー転換

#225100 エチレン工程: 分解ガス・分解油生成

石油等消費動態統計における化学工業の天然ガス回収生産量を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#626111-09 石油化学製品動力燃料

石油等消費動態統計における各指定生産品目用の天然ガス直接消費量を計上する。

#626119 石油化学・アンモニア・ソーダ工業/他製品

#225100 エチレン工程: 分解ガス・分解油生成 の回収生産量と#626111-09 石油化学製品動力燃料 の差分を石油化学・アンモニア・ソーダ工業/他製品の消費量として計上する。

4.4.7 $0600 都市ガス

(1) 定義

一般の需要家に対し、専用の施設、導管網によって天然ガスやLPGなどを混合、調製して配送される気体状の燃料製品の需給を表現する項目をいう。

[75] 歴史的経緯から炭鉱近傍の都市ガス原料に投入されており、販売量は都市ガス用原料として計上する。

(2) 解説

ガス事業法におけるガス事業者[76]の供給するガスの需給を表現する。

(3) 計量方法

$0610 一般ガス、$0620 簡易ガス のエネルギー量を合計した量を計上する。固有単位で表記する場合、$0610 一般ガス、$0620 簡易ガスのエネルギー量の和を$0610 一般ガス の実質発熱量で除した数量を用いる。

4.4.8 $0610 一般ガス

(1) 定義

一般の需要家に対し専用の施設、導管網によって天然ガスやLPGなどを混合、調製して配送するガス小売事業者(特定ガス発生設備においてガスを発生させ、導管によりこれを供給するものを除く)、一般ガス導管事業者、特定ガス導管事業者(2017年ガス事業法改正前の一般ガス事業者、大口ガス事業者、ガス導管事業者)の供給するガスの需給を表現する項目をいう。

[76] ガス事業法上のガス事業者には、2017年ガス事業法改正後のガス小売事業者、一般ガス導管事業者、特定ガス導管事業者、2017年ガス事業法改正前の一般ガス事業者、大口ガス事業者、ガス導管事業者が含まれる。ガス小売事業者はガス発生設備、調圧設備と配管網を設けて都市内での広域的なガス供給を行う事業者(2017年ガス事業法改正前の一般ガス事業者、大口ガス事業者、ガス導管事業者)と、LPGタンクと気化装置などの簡単な設備で団地などの特定の供給区域内にガスを供給する事業者(2017年ガス事業法改正前の簡易ガス事業者)に大別される。

(2) 解説

一般ガス事業者が行うガス事業法上の大口ガス事業や簡易ガス事業(みなし一般ガス事業)は、本項目に含む。

(3) 計量方法

実質発熱量については、$0458 LPG、$0520 国産天然ガス、$0510 輸入天然ガス(LNG) の実質発熱量と原料投入量から算定する。

#100000 一次エネルギー供給

ガス事業生産動態統計における在庫から在庫変動量を算出し計上する。

#200000 エネルギー転換

#231000 一般ガス製造

ガス事業生産動態統計における生産量とガス事業者以外からの購入量の合計を計上する。

#240000 事業用発電

電力調査統計、電力需給の概要における発電用都市ガス投入量を計上する。2016年度以降は上記から電力調査統計における自家消費分を控除した量を計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び 3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

#270000 地域熱供給

熱供給事業便覧における原・燃料用都市ガス使用量を計上する。

#289000 他転換増減

旧一般電気事業者以外のLNG消費量からガス事業動態統計における原料/液売りを除いたものを負値で計上する。

#301110 自家消費/鉄鋼コークス製造

石油等消費動態統計における指定生産品目「鉄鋼」のコークス用の都市ガス消費量を計上する。

#301210 自家消費/石油精製

石油等消費動態統計における指定生産品目「石油製品」用の都市ガス消費量を計上する。

#301310 自家消費/一般ガス製造

ガス事業生産動態統計における自家消費、勘定外ガス、加熱用ガスの合計を消費量として計上する。ただし、自家用電力の燃料として消費した分も一般ガス消費に含まれるため、自家発投入量を発電効率36%と想定して自家消費から向上する。また、これは工場だけでなく事務所での消費量も含むため、エネルギー消費統計におけるガス業の都市ガス消費量を控除する。2016年度以降は電力調査統計でガス事業者が消費量を報告している分を控除する。

#301400 自家消費/事業用電力

2015年度以前は、電力調査統計、電力需給の概要における一般電気事業者、卸電気事業者の「その他雑用」向け都市ガス消費量を計上する。2016年度以降は新たに電気事業者になった事業者を中心に、石油等消費動態統計やエネルギー消費統計等との重複があることから、自家消費を別途調査して計上する。

#351000 事業用電力在庫

電力調査統計、電力需給の概要における都市ガス在庫量から変動量を算出し計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別都市ガス在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

石油等消費動態統計の対象部分については、同統計各指定生産品目別都市ガス直接消費量を計上する。同統計の対象外の部分については、エネルギー消費統計における都市ガスの直接エネルギー投入量を計上する。

#690000 分類不能・内訳推計誤差

総供給量が総需要量より大きい供給超過の場合、供給超過相当分を計上する。

#700000 家庭

ガス事業生産動態統計における家庭用都市ガス販売量を計上する。

#811100 乗用車/自家用、
#811590 バス/営業用、
#851100 貨物自動車/営業用

自動車燃料消費調査におけるCNG自動車の消費量と運輸分科会推計の車種別CNG自動車走行距離から、すべての車種の燃費は同じという想定の下で推計して計上する。

#951500 非エネルギー利用/製造業(大規模・指定業種)

石油等消費動態統計における業種別原料用都市ガス消費量(コークス・石油製品原料用を除く)を計上する。

4.4.9 $0620 簡易ガス

(1) 定義

同一の団地などの特定区域内の小規模需要家に対し、簡易な施設、導管網によってLPGなどを混合、調製して配送する簡易ガス事業者

[77]の供給するガスの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

一般に「プロパンガス」と呼称、認識されているが、家計調査報告などの公的統計上はLPGやプロパンガスではなく都市ガスとして定義されていることに注意が必要である。

簡易ガスが供給するガスは、その大部分がLPG直接供給による「プロパンガス」であり、標準発熱量として$0458 LPG の発熱量を気体として換算したものを用いる[78]。

(3) 計量方法

#100000 一次エネルギー供給

計上しない。

#200000 エネルギー転換

#232000 簡易ガス製造

ガス事業生産動態統計における簡易ガス事業の供給量を$0458 LPG、$0521 ガス田・随伴ガス からのエネルギー転換とみなし、生産量を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#690000 分類不能・内訳推計誤差

簡易ガスの供給量と家庭用簡易ガス供給量の差分を計上する。

#700000 家庭

ガス事業生産動態統計における家庭用簡易ガス供給量を計上する。

[77] 2017年ガス事業法改正後は、ガス小売事業者(特定ガス発生設備においてガスを発生させ、導管によりこれを供給するもの)。

[78] 簡易ガス事業者には、圧縮天然ガスにより供給する事業者が少数存在するが、供給量が簡易ガス事業全体の1%に満たないため捨象する。

4.5 $0700 再生可能エネルギー、$1000 未活用エネルギー

5 再生可能・未活用エネルギー表 を参照。

4.6 水力、原子力発電

4.6.1 $0800 水力発電(揚水除く)

(1) 定義

水の位置エネルギーをエネルギー源として利用する発電であって一般水力発電所又は揚水式水力発電所の自流分に由来するエネルギーを、発電された電力の量によって表現する項目をいう[79]。

(2) 計量方法

#110000 国内産出 は雨水により一次エネルギー供給された水力を表現する。

1996年度以降は電力調査統計において揚水式水力発電所の発電量が自流分と揚水分に区分されていないため、揚水用動力に想定発電効率(70%)を乗じて揚水分発電量を推計し、揚水式発電所の発電量から揚水分発電量を控除したものを自流分発電量とみなす

[79] 本項目には総合エネルギー統計2013年度改訂版までの旧N$400 中小水力発電 を含む。

2015年度以前は一般電気事業者の内訳があるが、一般電気事業者間の送受電量が明らかでないため、地域別の欄は×と表現する。

実質発熱量は、3.60MJ/kWhを2015年度以前は#241100 一般電気事業者発電、2016年度以降は#240000 事業用発電 のエネルギー転換効率で除して推計した値を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

#200000 エネルギー転換 の合計量を産出量(正号)として計上する。

#200000 エネルギー転換

#240000 事業用発電

電力調査統計、電力需給の概要における一般水力発電所の発電量と揚水式水力発電所の推計自流分発電量を合計し、投入量(負号)として計上する。

#252000 製造業自家発電

石油等消費動態統計における業種別自家発電のうち水力発電量を投入量(負号)として計上する。

#259991 分類不明 自家用発電

電力調査統計における自家発電の水力発電量から#252000 製造業自家発電 を控除した量を投入量(負号)として計上する。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

4.6.2 $0900 揚水発電

(1) 定義

水の位置エネルギーをエネルギー源として利用する発電であって、揚水式発電所の揚水分に由来するエネルギーを発電された電力の量によって表現する項目をいう[80]。

(2) 計量方法

#242000 揚水発電 は揚水発電所で水を上池に汲み上げることにより供給された水力を、#240000 事業用発電 はその水力の発電用投入量を表す。

1996年度以降は電力調査統計において揚水式水力発電所の発電量が自流分と揚水分に区分されていないため、揚水用動力に想定発電効率(70%)を乗じて揚水分発電量を推計する。

実質発熱量は、3.60MJ/kWhを2015年度以前は#241100 一般電気事業者発電、2016年度以降は#240000 事業用発電 のエネルギー転換効率で除して推計した値を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

計上しない。

#200000 エネルギー転換

#240000 事業用発電

#242000 揚水発電 の産出量を投入量(負号)として計上する。

#242000 揚水発電

電力調査統計、電力需給の概要から揚水式発電所の揚水分発電量を推計し、産出量(正号)として計上する。

#500000 最終エネルギー消費d

計上しない。

[80] 総合エネルギー統計2013年度改訂版までの事業用水力発電の内訳である旧$555 揚水式 での発電量は、混合揚水式発電所の自流分も含んでいたが、本項目では揚水分のみを対象とする。

4.6.3 $1100 原子力発電

(1) 定義

発電のため人為的に発生させた核分裂などの原子力エネルギーを、発電された電力の量によって表現する項目をいう。

(2) 解説

将来高速増殖炉や核融合による発電が実施される場合、本項目に計上する。

発電のため投入された原子力エネルギーの需給を表現しており、原子炉用核燃料の製造、保管、再処理、廃棄物処理処分、発電所などの検査、改修、廃炉に要したエネルギーの需給は、他の発電同様、含まない。

準国産エネルギーとする理由

原子力発電においては、核燃料となるウランなどを海外から輸入しているが、一次エネルギー供給を#110000 国内産出 に計上し「準」国産エネルギーとして取り扱う。その理由は下記のとおりであり、これらの理由については、IEAにおいて先進国間での国際共通理解とされており、再処理政策を採る国ではa.～d.、再処理政策を採らない国ではa.～c.の理由から、原子力発電を「準」国産エネルギーとしている。

a. 燃料費寄与が小さいこと

原子力発電では、総発電費用のうち燃料に関連して必要となる経費が約20%程度であり、通常50%以上を燃料費として必要とする火力発電と比べ相対的に燃料費の寄与が極めて小さいこと。

b. 燃料供給への依存度が小さいこと

原子力発電では、年1回以下の燃料交換で継続的なエネルギー供給が可能であり、燃料供給への依存が相対的に小さいこと。

c. 原子力技術の役割が重要であること

核燃料物質を保有していても、原子力発電技術を保有しなければエネルギーを得ることはできず、エネルギー転換における原子力発電技術の役割が極めて大きいこと。

d. 再処理による核燃料サイクルが可能であること

使用済核燃料の再処理による核燃料サイクルが実現した場合、1回の核燃料の使用で減耗した原子力のエネルギーの量を確定させることができないこと、また再処理による核燃料サイクルの実現以降は核燃料の輸入は減少していくことが見込まれること。

(3) 計量方法

#250000 自家発電 は、日本原子力研究開発機構の「常陽」「ふげん」などの試験研究炉からの発電量である。

実質発熱量は、3.60MJ/kWhを2015年度以前は#241100 一般電気事業者発電、2016年度以降は#240000 事業用発電 のエネルギー転換効率で除して推計した値を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

#200000 エネルギー転換 の合計量を産出量(正号)として計上する。

#200000 エネルギー転換

#240000 事業用発電

電力調査統計、電力需給の概要における発電量を投入量(負号)として計上する。

#259991 分類不明 自家用発電

電力調査統計における自家発電量を投入量(負号)として計上する。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

4.7 電力、熱

4.7.1 $1200 電力

(1) 定義

電気によるエネルギーの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

1) 概念

火力発電については、#240000 事業用発電、#250000 自家用発電 において、発電用に投入された各エネルギー源が各列に負号で、発電された電気は本項目で正号で表現する。

原子力発電、水力発電、太陽光～風力発電や、回収電力などについては、エネルギー転換に際して直接電力が得られるが、火力発電同様に、元となるエネルギー源(原子力エネルギー、水の位置エネルギー、太陽エネルギー、風力エネルギーや未活用エネルギー)が一旦各列において発電に投入された後に電気に変換されたものと考え、投入エネルギー源を負号、発電された電気を本項目で正号で取り扱う。

2016年度改正電気事業法における電気事業者によるものを$1210 事業用電力 (2015年度以前は2016年度改正前の電気事業法における一般電気事業者の送配電網による供給を$1210 一般用電力 に、特定電気事業者による特定区域、建築物での供給を$1215 特定用電力 に、卸電気事業者等の直接供給によるものを$1220 外部用電力)に、自家発電によるものを$1230 自家用電力 にそれぞれ計上する。

2) 発熱量

定義により最終エネルギー消費側では1kWh＝3.60MJで算定し、一次エネルギー供給については、2015年度以前は#241100一般電気事業者発電、2016年度以降は#240000 事業用発電のエネルギー転換効率から毎年度推計した一次換算(実質)発熱量を用いる。

3) 計量-1 電力の一次エネルギー供給の不計上

現在、日本においては国際送電網による電力輸出入が存在しないこと、電力を大量に在庫することは揚水発電以外の方法ではほとんど行われていないことから、$1200 電力 及びその内訳となる各項目については一次エネルギー供給を計上しない。仮に将来国際送電網による電力輸出入が実現した場合、各該当する内訳項目において、それぞれの一次エネルギー換算の方法に従い、輸出入された電力に関する一次エネルギー供給を計上し、本項目でその合計を表現する。

4) 計量-2 電力のエネルギー転換損失の再配分(直接消費法、間接消費法)

電力1kWh (3.60MJ)を供給する際には約2.5kWh (約5.4MJ)相当の大きなエネルギー転換損失が伴う。当該エネルギー転換(発電)に伴う損失については、2つの考え方が存在する[81]。

[81] 電力・熱のエネルギーにおける直接消費法・間接消費法の考え方は、エネルギー起源二酸化炭素排出量における直接排出法(量)・間接排出法(量)の基礎となる概念である。6 エネルギー起源炭素表 を参照。

a. 直接消費法

エネルギー転換損失は、エネルギー転換部門において電気を作るために消費されたとみなし、最終エネルギー消費部門では電力自体が持つ3.60MJ/kWhのみで消費を算定する考え方。

b. 間接消費法

電力供給部門は需要家の求めに応じて発電を行うため、発電に伴う損失も最終エネルギー消費部門に応分に再分配されるべきであるという考え方。

総合エネルギー統計においては、電力、熱について、その損失相当分を直接消費法で一旦計算した後、間接消費法との差分を各消費部門に再配分する計算を行い、直接消費法、間接消費法の両方を算定、表現する。具体的には、$1200 電力 の各部門では電力1kWh = 3.60MJとした直接消費法のエネルギー消費量を表現しており、$1250 電力寄与損失・排出量配分 の各部門では各発電項目別の発電損失を再分配し、間接消費法と直接消費法の両方の方式でのエネルギー消費量を表現する。

(3) 計量方法

$1210 事業用電力 (2015年度以前は$1210 一般用電力、$1215 特定用電力、$1220 外部用電力)、$1230 自家用電力 のエネルギー量の合計を計上する。

4.7.2 $1210 事業用電力(2016年度より)、一般用電力(2015年度まで)

(1) 定義

2016年度以降は事業用電力、2015年度以前は一般用電力である(以下、事業用電力)。事業用電力は一般の需要家に対し専用の送配電網により電気を供給する電気事業者(2015年度以前は一般電気事業者)の供給する電気の需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

電気事業者が自ら発電した電力と、他者からの受電により供給した電力の合計を表現する。

2015年度以前は一般電気事業者が一般電気事業として供給した電力と、特定規模電気事業(特別高圧電力など「部分自由化」対象領域)として供給した電気、他者からの受電により供給した電力を含む。

特定規模電気事業(「部分自由化」対象領域)のうち、一般電気事業者の送配電網により託送供給を行った分については、本項目に含まない(3.3.6 #240000 事業用発電 参照)。

(3) 計量方法

最終エネルギー消費、エネルギー転換における投入の標準発熱量を3.60MJ/kWhとする。一次エネルギー供給の発熱量については、2016年度以降は#240000 事業用発電 (2015年度以前は#241100 一般電気事業者発電)のエネルギー転換効率で3.60MJ/kWhを除した値を実質発熱量として用いる。

$1210 一般用電力 の一次エネルギー供給の発熱量推定の考え方については、補論1 を参照。

#100000 一次エネルギー供給

計上しない。

#200000 エネルギー転換

#240000 事業用発電

2016年度以降: 電力調査統計における電気事業者の総供給電力量(自社発電、電気事業者以外の者からの受電合計)を産出量として計上する。

2015年度以前: 電力調査統計における一般電気事業者の総供給電力量(自社発電、他社受電合計)を産出量として計上する。

#242000 揚水発電

電力調査統計における揚水用動力消費量を投入量(負号)として計上する。

#270000 地域熱供給

熱供給事業便覧における電力原・燃料使用量を計上する。

#301210 自家消費/石油精製

石油等消費動態統計における指定生産品目「石油製品」用の購入電力量を計上する。

#301210 自家消費/一般ガス製造

ガス事業生産動態統計における一般ガス供給用電力消費のうち受電分を消費量(負号)として計上する。

#301400 自家消費/事業用電力

2015年度以前は電力調査統計における一般電気事業者の発電所所内動力を消費量(負号)として計上する。

2016年度以降は捕捉調査によって得られた電気事業者の発電所所内動力を消費量(負号)として計上する。

#305400 送配電熱損失/事業用電力

電力調査統計における電気事業者(2015年度以前は一般電気事業者)の送電端供給力と需用電力量の差分を送電損失量(負号)として計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他—#611000 農林水産業を除く

石油等消費動態統計の対象部分については、業種別に同統計各指定生産品目別購入電力量を計上する。ただし、2015年度以前は電力調査統計における大口業種別発電量につき、外部用電力からの販売量が明らかである業種(#622000 繊維工業、#624000 パルプ・紙・紙加工品製造業、#626000 化学工業、#628000 窯業・土石製品製造業、#629100 鉄鋼業、#629300 非鉄金属製造業、#630000 機械製造業)に関しては、外部用電力の販売量を控除したものを計上する。

石油等消費動態統計の対象外の部分については、エネルギー消費統計調査などから推定した最終エネルギー消費量から$1220 外部用電力 を控除したものを計上する。

#611000 農林水産業

3.4.3 #610000 農林水産鉱建設業の#611000 農林水産業 参照。

#690000 分類不能・内訳推計誤差

総供給量が総需要量より大きい供給超過の場合、供給超過相当分を計上する。

#700000 家庭

家計調査報告における家庭の電気購入量から推計した消費量を計上する。

#813000 旅客/鉄道

国土交通省調べにおける旅客の電力消費量を計上する。

#852000 貨物/鉄道

鉄道統計年報における貨物の電力消費量を計上する。

4.7.3 $1215 特定用電力(2015年度まで)

(1) 定義

2016年度改正前の電気事業法における特定電気事業者の供給する電気の需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

特定電気事業者は、特定のオフィスビル、複合商業施設などの建築物内部での供給を行う形態にあるため、送変配電損失を計上しない。また、当該事業特性から、特定用電力の供給先は大部分が家庭、業務他などである。

(3) 計量方法

2015年度以前のみ計上する。

電力調査統計における用途別、業種別販売電力量から各部門の消費量を推計する。家計調査報告などで特定電気事業を識別した調査は行われていないことなどから、家庭、業務他の地域、業種内訳推計は行わない。

最終エネルギー消費、エネルギー転換における投入の標準発熱量を3.60MJ/kWhとする。一次エネルギー供給の発熱量については、#241500 特定電気事業者発電 のエネルギー転換効率で3.60MJ/kWhを除した値を実質発熱量として用いる。

#100000 一次エネルギー供給

計上しない。

#200000 エネルギー転換

#241000 一般用発電

特定電気事業者の総供給電力量と需要量の差分を一般用発電との売買として計上する。

#241500 特定電気事業者発電

電力調査統計における特定電気事業者の総供給電力量を産出量として計上する。

#301440 自家消費/特定電気事業者発電

電力調査統計における特定電気事業者の発電所所内用電力を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#700000 家庭

電力調査統計における特定電気事業者の定額電灯、従量電灯A～C販売量、電灯・電力選択約款(時間帯電灯、深夜電力、融雪電力)を家庭部門の消費量とみなし計上する。

4.7.4 $1220 外部用電力(2015年度まで)

(1) 定義

2016年度改正前の電気事業法における卸電気事業者などが供給する電気及び専用設備を設けて特定規模電気事業者が供給する電気の需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

共同火力発電については、2009年度を以て電気事業法の制度変更により「卸電気事業者等」から除外されているが、本統計上での投入/産出関係の継続性保持の関係から、共同火力

発電各社の協力により電力需給に関する統計値を得て引き続き従来同様本部門で表現する。

一方、公営水力発電については、共同火力発電同様に2009年度を以て「卸電気事業者等」から除外されたが、2010年度以降は自家用発電に分類を変更して表現する。

(3) 計量方法

2015年度以前のみ計上する。

電力調査統計などにおける用途別、業種別販売電力量から各部門の大枠を計上し、石油等消費動態統計などにより業種別内訳推計を行う。製造業の業種別、品目別内訳推計については、4.7.2 $1210 事業用電力(2016年度より)、一般用電力(2015年度まで) を参照。

共同火力で発電用や燃料投入量が得られない場合、2009年度から2016年度まで線形で推移したとして推計する。

2005年度から2015年度の電力調査統計において、特定規模電気事業者の電力(外部用電力)の販売先が大規模製造業のみとなっており、中小製造業、業務への販売量が計上されていないため、推計して計上する。

最終エネルギー消費、エネルギー転換における投入の標準発熱量を3.60MJ/kWhとする。一次エネルギー供給の発熱量については、#245000 外部用発電 のエネルギー転換効率で3.60MJ/kWhを除した値を実質発熱量として用いる。

#100000 一次エネルギー供給

計上しない。

#200000 エネルギー転換

#241000 一般用発電

卸電気事業者の送電量を計上する。

#242000 揚水発電

電力調査統計における揚水用動力消費量を投入量(負号)として計上する。

#245000 外部用発電

電力調査統計における卸電気事業者等、特定規模電気事業者の発電電力量を産出量(正号)として計上する。

#301210 自家消費/石油精製

電力調査統計における卸電気事業者、特定規模電気事業者の石油製品製造業向け販売量を消費量(負号)とみなし計上する。

#301450 自家消費/外部用発電

電力調査統計における卸電気事業者等、特定規模電気事業者の発電所所内動力向け消費量(負号)を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

#612100 鉱業･採石業･砂利採取業、#621100 食料品製造業、#627200 ゴム製品製造業、#641100 他製造業 については、大口業種別販売量を消費量とみなし計上する。

#622000 繊維工業、#624000 パルプ・紙・紙加工品製造業、#626000 化学工業、#628000 窯業・土石製品製造業、#629100 鉄鋼業、#629300 非鉄金属製造業、#630000 機械製造業)については、石油等消費動態統計における各指定生産品目別電力消費量を用いて、各業種に案分して卸電気事業者等、特定規模電気事業者からの供給による消費量とみなし計上する。

その他の業種は需給ギャップ分をエネルギー消費統計における電力消費量を用いて案分して計上する。

4.7.5 $1230 自家用電力

(1) 定義

主として自分の工場、事業所、家庭で使用するために発電された電気の需給を表現する項目をいい、事業用発電に属さない発電を表現する部門をいう。

(2) 解説

詳細は3.3.13 #250000 自家用発電 を参照。

(3) 計量方法

最終エネルギー消費、エネルギー転換における投入の標準発熱量を3.60MJ/kWhとする。一次エネルギー供給の発熱量については、3.60MJ/kWhを#250000 自家用発電 のエネルギー転換効率で除した値を実質発熱量として用いる。

参考項目を設けて計量し、合計値を$1230 自家用電力 に計上する。各参考項目の発熱量の算定方法は$1230 自家用電力 と同じである。

#100000 一次エネルギー供給

計上しない。

#200000 エネルギー転換

#240000 事業用発電

2016年度以降は電力調査統計における送電端供給力、特定供給、自家消費の合計から事業用発電の送電端の発電量を控除した値を投入量(負値)として計上する。

2015年度以前は電力調査統計における一般電気事業者の購入電力量から$1215 特定用電力、$1220 外部用電力 の需給の差分を控除した量を、自家発電から一般電気事業への投入量(負号)と推定して計上する。

$1240 家庭 に住宅太陽光からの受電量を計上する。2013年度以降はFITによる10kW未満の住宅用太陽光買取量を計上する。2012年度以前は受電量のデータが存在しないため、2001年度から2012年度は太陽光発電協会の住宅用のモジュール出荷統計と想定売電比率60%から推計する。2000年度以前は住宅用と非住宅用とが区別されていないため、計上しない。$1250 分類不明 に$1230 自家用電力 と$1240 家庭 の差分を計上する。

#250000 自家用発電

石油等消費動態統計、エネルギー消費統計、電力調査統計を用いて推計した発電量を計上する(推計方法は3.3.13 #250000 自家用発電 の (3) 計量方法 参照)。

#301110 自家消費/鉄鋼コークス製造

石油等消費動態統計におけるコークス(指定生産品目)生産用の電力消費量を計上する。

#301110 自家消費/他コークス製造

2010年12月以前は資源・エネルギー統計における消費量を計上する。2011年1月以降は2010年12月のコークス生産量に対する電力消費量の比率から推計する。

#301210 自家消費/石油精製

石油等消費動態統計における指定生産品目「石油製品用」の電力消費量から購入電力量を控除した量を計上する。

#301310 自家消費/一般ガス製造

ガス事業生産動態統計における一般ガス供給用電力消費のうち自家発電分を消費量(負号)として計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

石油等消費動態統計の対象部分については、指定生産品目別の電力の直接エネルギー消費量から購入電力量を控除した量を計上する。同統計の対象外の部分については、エネルギー消費統計調査などから最終エネルギー消費量を計上する。

2016年度以降、電力調査統計において自家消費が計上されている中で、石油等消費動態統計、エネルギー消費統計の対象外のものは、該当する業種に自家消費分を計上する。

#700000 家庭

住宅太陽光からの消費量は、FITによる10kW未満の住宅用太陽光買取量と住宅太陽光の想定売電比率(2013年度以前60%、2014年度65%、2015年度以降70%)より自家消費分を推計する。2019年度以降は卒FITがあるため、当該年度の設備容量と2018年度の買取量／設備容量を乗じ、想定売電比率から推計する。

4.7.6 $1300 熱

(1) 定義

人為的に温度調整された蒸気、水、空気などの熱媒体により供給されるエネルギーの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

各一次エネルギー供給からのエネルギー源を投入して人為的に発生され、蒸気、温冷水、冷気などの熱媒体で供給される熱の需給を表現する項目である。

地熱、太陽熱などの天然の熱エネルギーは、再生可能エネルギーとして取り扱う。回収蒸気については、エネルギー転換に際して直接蒸気が得られるが、元となる未活用エネルギーが熱に変換されたものと考え、$N252 産業蒸気回収 でエネルギー転換を表現し、発生した熱の需給は本項目で統一的に取り扱う。

企業・事業所他部門の自家用蒸気によるものを$1310 自家用蒸気 に計上し、熱供給事業法における熱供給事業者の熱供給網設備によるものを$1350 熱供給 に計上する。

熱には輸出入がなく、熱の在庫(蓄熱)は困難であることから、一次エネルギー供給を計上しない。

電力同様「直接消費法、間接消費法」の値を計上する。

(3) 計量方法

$1310 自家用蒸気、$1350 熱供給 のエネルギー量の合計を計上する。

エネルギー単位で表現し、固有単位を使用しない。

4.7.7 $1310 自家用蒸気

(1) 定義

企業・事業所他部門内部における蒸気を媒体としたエネルギー利用の需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

3.3.15 #260000 自家用蒸気発生 参照。

(3) 計量方法

石油等消費動態統計では機械工業については蒸気に関する調査が行われていないため、機械工業のボイラー、コージェネレーション燃

料投入量と機械を除く全業種平均の蒸気のエネルギー転換機器(ボイラー、蒸気タービンなど)の平均効率から蒸気に関するエネルギー転換を推計する。

最終エネルギー消費、エネルギー転換における標準発熱量を、100℃・1気圧の乾き蒸気のエネルギー量とする。一次エネルギー供給の発熱量については、#260000 自家用蒸気発生のエネルギー転換効率で標準発熱量を除した値を実質発熱量として用いる。

参考項目を設けて計量し、合計値を$1310 自家用蒸気 に計上する。各参考項目の発熱量の算定方法は$1310 自家用蒸気 と同じである。

#100000 一次エネルギー供給

計上しない。

#200000 エネルギー転換

#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理

石油等消費動態統計における指定生産品目「石油製品」用の蒸気消費量を石油製品製造の蒸気投入量とみなし計上する。

#250000 自家用蒸気

石油等消費動態統計、エネルギー消費統計、資源エネルギー庁「新エネルギー等導入促進調査(バイオマス・廃棄物による発電利用及び熱利用の導入実績調査)」の調査結果を用いて推計した蒸気発生量を計上する(推計方法は 3.3.15 #260000 自家用蒸気発生 の(2) 計量方法参照)。

#301110 自家消費/鉄鋼コークス製造

石油等消費動態統計におけるコークス(指定生産品目)生産用の蒸気消費量を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

石油等消費動態統計の対象部分については、指定生産品目別の蒸気の直接エネルギー消費量から蒸気受入量を控除した量を計上する。同統計の対象外の部分については、エネルギー消費統計調査などから最終エネルギー消費量を計上する。

4.7.8 $1350 熱供給

(1) 定義

熱供給事業者が住宅や事業所に対し専用の施設、配管網による温度調整された蒸気、水、空気などの熱媒体によって供給するエネルギーの需給を表現する部門である。

(2) 解説

3.3.16 #270000 地域熱供給 を参照。

企業・事業所他部門の工場、事業所における蒸気を媒体としたエネルギー利用の需給は、$1310 自家用蒸気 に計上する。

(2) 計量方法

業務用その他への販売熱量を#690000 分類不能・内訳推計誤差 に計上する。

エネルギー単位で表現し、固有単位を使用しない。

参考項目$1351 温熱・給湯、$1352 冷熱 を設けて計量し、合計値を$1350 熱供給 に計上する。

#100000 一次エネルギー供給

計上しない。

#200000 エネルギー転換

#270000 地域熱供給

熱供給事業便覧における販売熱量と経済産業省調べによる熱供給事業者の自家消費量の合計を計上する。

#301500 自家消費/地域熱供給

資源エネルギー庁調べによる熱供給事業者の自家消費量を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#690000 分類不能・内訳推計誤差

熱供給事業便覧における業務用・その他の販売熱量を計上する。

#700000 家庭

熱供給事業便覧における住宅用販売量を計上する。

4.8 合計、エネルギー/非エネルギー利用、電力・熱寄与配分

4.8.1 $1400 合計

(1) 定義

各部門についてすべてのエネルギー源の投入量、生産・回収量、消費量を合計したエネルギー量を表現する項目をいう。

(2) 解説

#100000 一次エネルギー供給 においては、国内産出、輸出入など、供給されたエネルギーの総合計量を表現する。

#200000 エネルギー転換 においては、エネルギー転換に投入した各エネルギー源の総量と、産出されたエネルギー源の総量の差、すなわちエネルギー転換に伴うエネルギー損失と自家消費の量を表現する。

#500000 最終エネルギー消費 においては、#600000 企業・事業所他、$700000 家庭、#800000 運輸 の各部門が直接に消費したエネルギーの総量を表現する。

#100000 一次エネルギー供給 のうち原子力発電、再生可能エネルギー、未活用エネルギーなどの非化石エネルギー源による電力、熱については、国内産出の合計の算定において一次エネルギー換算した電力、熱の値を用いる(3.2.2 #110000 国内産出、補論1 参照)。

(3) 計量方法

エネルギー単位で表現し、固有単位を使用しない。各部門別に$0100 石炭～$1352 冷熱 のすべてのエネルギー源に関する項目を重複なく合計した値を計上する。

4.8.2 $1401 エネルギー利用

(1) 定義

各部門における合計のうち、非エネルギー利用による量を除いた、エネルギーを得る目的で利用された量を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

$1400 合計 から$1402非エネルギー利用 を控除し計上する。エネルギー単位で表現し、固有単位を使用しない。

4.8.3 $1402 非エネルギー利用

(1) 定義

各部門における合計のうち、エネルギー源を原材料利用や消費側在庫などエネルギーを得る目的以外に用いた量を表現する項目をいう。

(2) 解説

製造業主要業種については石油等消費動態統計における原材料利用量から石炭製品・石油製品原料用の投入量を除いた量を計上し、それ以外の部門については、潤滑油、アスファルト、グリース、パラフィンなどの非エネルギー用途製品の消費量を計上する。

#222100 原油常圧蒸留、#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理、#280000 他転換・品種振替 については、他の転換工程と異なり、エネルギー転換においてエネルギー源を酸化、燃焼させる過程がほとんど存在せず、密閉された装置内で転換を行うため、その合計量はエネルギー損失を示すのではなく、発熱量の誤差、エネルギー源分類の誤差、統計数量の誤差などが混在したものを示すと考えられるため、合計量を計上する。

#350000 転換・消費在庫変動 については、在庫積増用途の投入や販売店の棚入などは非エネルギー利用であること、また在庫取崩や販売店の棚卸、返品は当該エネルギー源が利用される際にいずれかの部門の最終エネルギー消費やエネルギー転換で再度計上され二重計算を防止する必要があることから、合計量を計上する。

(3) 計量方法

エネルギー単位で表現し、固有単位を使用しない。

#100000 一次エネルギー供給

#950000 非エネルギー利用、#200000 エネルギー転換 による非エネルギー利用、非エネルギー投入総量を、#150000 総供給、#190000 国内供給 に計上する。

#200000 エネルギー転換

#222100 原油常圧蒸留、
#222500 常圧残油・減圧蒸留・分解処理

$1400 合計 による石油精製のエネルギー転換損失量(残差)を誤差として計上する。

#280000 他転換・品種振替

$1400 合計 による他転換・品種振替のエネルギー転換損失量(残差)を誤差として計上する。

#350000 転換・消費在庫変動

$1400 合計 による他転換増減量・在庫変動量を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

#951000～#951800の業種別非エネルギー利用を業種合計部門に計上する。

#800000 運輸

#953000 運輸 の値を計上する。

#950000 非エネルギー利用

$1400 合計 を計上する。

4.8.4 $1420 電力寄与損失/排出量配分、$1450 熱寄与損失/排出量配分

(1) 定義

電力、熱の供給に伴うエネルギー転換損失から、電力、熱の平均的な単位消費量当たりのエネルギー損失を求め、これを各部門での電力、熱の投入量、消費量に乗じることにより、電力、熱の投入量、消費量に応じて発生するエネルギー転換損失を、各部門の電力、熱の投入量、消費量の寄与度に応じて仮想的に再配分した量を表現する項目をいう[82]。

(2) 解説

「間接消費法」の考え方に従い、各部門への配分の算定は、下式により行う。

$X_{ij} = (F_i \div U_i - E_i) \times U_{ij}$ (電力・熱の損失・排出量再配分式)

i: 電力、熱の種類
j: 部門
X_{ij}: j部門におけるi種の電力、熱の投入量、消費量に伴うエネルギー損失(又は間接エネルギー起源炭素排出量)
F_i: i種の電力、熱の生産のためのエネルギー源の投入量(、炭素投入量)合計
U_i: $(= \Sigma_j U_{ij})$ i種の電力、熱の総生産量(=総投入・消費量
E_i: i種の電力、熱の最終エネルギー消費側の単位当たりエネルギー量(電力: 3.60MJ/kWh、熱: 2.57MJ/kg、熱供給: 1MJ、エネルギー起源炭素排出量の場合0とする)
U_{ij}: j部門におけるi種の電力、熱の投入量、消費量

ここで$(F_i \div U_i - E_i)$の項を平均エネルギー損失原単位、平均炭素原単位という。

(3) 計量方法

それぞれの項目に対応するエネルギー転換効率で電力、熱の最終エネルギー消費側の標準発熱量を除した値から、電力、熱の最終エネルギー消費側の標準発熱量を控除して、電力、熱1単位当たりの損失に関する実質発熱量を算定し再配分する。

項目ごとに求めた電力、熱の1単位当たりの消費に伴うエネルギー損失を、これと対応する$1200～$1250の電力、$1300～$1350の熱 の投入量、消費量に乗じて算定する[83]。

4.8.5 $1490 電力・熱寄与損失/排出量配分後合計

(1) 定義

$1400 合計 と、$1420 電力寄与損失配分、$1450 産業蒸気・熱寄与損失配分 の合計を表現する項目をいう。

(2) 解説

「間接消費(排出)法」の考え方に従い、各部門が直接、間接に投入、消費したエネルギー量とこれに伴うエネルギー起源炭素排出量を仮想的に算定した値を表現する(4.8.4 $1420 電力

[82] エネルギー起源炭素排出量を算定する際には、エネルギー転換「損失」に代えて、電力、熱のエネルギー転換に伴うエネルギー起源炭素「排出量」を再配分して表現する。

[83] エネルギー起源炭素を算定する際には、同様に、各項目の電力、熱の産出量で、電力、熱のエネルギー転換に伴うエネルギー起源炭素排出量を除した平均エネルギー起源炭素排出量(炭素原単位)を算定し、これを各部門の電力、熱の投入量、消費量に乗じて算定し再配分する。

寄与損失/排出量配分、$1450 熱寄与損失/排出量配分 参照)。

(3) 計量方法

$1400 合計 と、$1420 電力寄与損失配分、$1450 熱寄与損失配分 を合計する。

5 再生可能・未活用エネルギー表

5.1 再生可能エネルギー、未活用エネルギーの定義、概念

5.1.1 総合エネルギー統計における定義

再生可能エネルギー、未活用エネルギーとは、化石燃料や核燃料の消費を伴わないエネルギー源の供給、利用形態であって、以下のものを総称したエネルギーの需給を表現する。

a. 新エネルギー

太陽、風力、バイオマスなど太陽からの光、熱エネルギーを起源とする非枯渇性のエネルギー源(水力、地熱を除く)。

b. 地熱エネルギー

地球内部からの熱エネルギーを起源とする(非枯渇性の)エネルギー源。

c. 水力発電(揚水除く)

水力をエネルギー源とする水力発電によるエネルギー源。

d. 未活用エネルギー

廃棄物エネルギー利用、廃棄エネルギー回収など、エネルギー源が一旦使用された後、通常は廃棄、放散される部分を有効に活用するエネルギー源。

5.1.2 再生可能・未活用エネルギー表

再生可能エネルギー、未活用エネルギーについては列に再生可能エネルギー、未活用エネルギーのエネルギー源を「$N***」の形で表示し、行に総合エネルギー統計と共通の部門(#100000～#900000)としてエネルギー需給を表示した「再生可能・未活用エネルギー表」を設けて需給を表現する(表5-1)。

再生可能エネルギー、未活用エネルギーには、原理的に非エネルギー利用はない(最初から除いて考える)ので、非エネルギー利用表は設けない。

表**5-1** 再生可能・未活用エネルギー表の列の構造

$N100	**再生可能エネルギー**
$N110	太陽エネルギー
$N111	太陽光発電
$N112	太陽熱利用
$N120	風力発電
$N130	バイオマスエネルギー
$N131	木材利用
$N132	廃材利用
$N133	バイオ燃料
$N134	バイオエタノール
$N135	バイオディーゼル
$N136	黒液直接利用
$N137	バイオガス
$N138	バイオマスその他
$N140	天然温度差エネルギー
$N141	雪氷エネルギー
$N142	他温度差エネルギー
$N150	他自然エネルギー
$N160	地熱エネルギー
$N161	地熱発電
$N162	地熱直接利用
$N170	水力発電(揚水除く)

$N200	**未活用エネルギー**
$N210	廃棄物エネルギー活用
$N220	廃棄物エネルギー回収
$N221	廃棄物発電
$N222	廃タイヤ直接利用
$N223	廃プラスチック直接利用
$N230	廃棄物燃料製品
$N231	RDF
$N232	廃棄物ガス
$N233	再生油
$N234	RPF
$N240	廃棄物その他
$N250	廃棄エネルギー直接利用
$N251	廃熱利用熱供給
$N252	産業蒸気回収
$N253	産業電力回収

$N300	**再生可能･未活用エネルギー合計**

5.2 再生可能エネルギー

5.2.1 $N100 再生可能エネルギー

(1) 定義

化石燃料や核燃料の消費を伴わないエネルギー源の供給、利用形態であって、太陽、風力、バイオマスなど自然界に存在する非枯渇性のエネルギー源の需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

エネルギー政策上の「新エネルギー」と大部分が重複するが、必ずしも一致しない。例えば、再生可能エネルギーは、大規模水力、地熱、黒液、廃材など製紙業での副生物に由来するバイオマス廃棄物を含む。

(3) 計量方法

$N110 太陽エネルギー～$N170水力発電(揚水除く) のエネルギー量の合計を計上する。

太陽光発電や風力発電など自然エネルギーにより得られた電力の最終エネルギー消費に関する標準発熱量については3.60MJ/kWhを用い、一次エネルギー供給の評価においては、3.60MJ/kWhを2015年度以前は#241100 一般電気事業者発電、2016年度以降は#240000 事業用発電 のエネルギー転換効率で除して推計した実質発熱量を用いる(補論1 参照)。

5.2.2 $N110 太陽エネルギー

(1) 定義

太陽を直接のエネルギー源として用いるエネルギーの需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

$N111 太陽光発電、$N112 太陽熱利用 のエネルギー量の合計を計上する。

5.2.3 $N111 太陽光発電

(1) 定義

太陽電池により太陽光の持つ光エネルギーを電力に直接変換する発電方式により得られた電気の需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

発電機器普及量の大半が民生用機器(電卓、腕時計、ソーラーパネル)であるが、現状では消費側の統計がなく部門別の消費量が把握できないことから電力調査統計における発電量、FITによる買取量、ソーラーパネル出荷量から供給量を推計する。

太陽熱を集熱し熱機関により発電する太陽熱発電は含まない。

(3) 計量方法

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

#200000 エネルギー転換 の合計量を産出量(正号)として計上する。

#200000 エネルギー転換

#240000 事業用発電

電力調査統計における電気事業者の発電量を計上する。

#259990 家庭 自家用発電

住宅用太陽光発電の発電量を計上する。発電量の推計方法は3.3.13 #250000 自家用発電 の (3) 計量方法 3) 家庭 を参照。

#259991 分類不明 自家用発電

非住宅用太陽光発電の発電量を計上する。発電量の推計方法は3.3.13 #250000 自家用発電 の (3) 計量方法 d. 太陽光発電 を参照。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

5.2.4 $N112 太陽熱利用

(1) 定義

太陽光の持つ熱エネルギーを温水、加熱空気などの形態に変換し利用する方法により得られたエネルギーの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

機器普及量の大半が住宅用機器(屋上設置型温水器、ソーラーシステム)であるが、現状では統計がなく部門別消費量が把握できないことから、機器普及量、平均日照時間などから推計[84]したエネルギー需給量を計上する。

太陽熱を集熱し熱機関により発電する太陽熱発電は本項目に含む。

(3) 計量方法

業務用の消費量は#690000 分類不能・内訳推計誤差 に計上する。

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

#500000 最終エネルギー消費の合計量を産出量(正号)として計上する。

#200000 エネルギー転換

計上しない。

#500000 最終エネルギー消費

#690000 分類不能･内訳推計誤差

業務他部門向け太陽熱利用機器普及量、平均日照時間による資源エネルギー庁推計値を計上する。

#700000 家庭

家計向け太陽熱利用機器普及量、平均日照時間による資源エネルギー庁推計値を計上する。

5.2.5 $N120 風力発電

(1) 定義

風車により風の持つ運動エネルギーを電力に直接変換する発電方式により得られた電気の需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

#200000 エネルギー転換 の合計量を産出量(正号)として計上する。

[84] 設備容量に対し暦時間稼働率12%で発生エネルギー量を推計

#200000 エネルギー転換

#240000 事業用発電

電力調査統計における発電事業者の発電量を計上する。

#259991 分類不明 自家用発電

自家発電量を計上する。発電量の推計方法は 3.3.13 #250000 自家用発電 の (3) 計量方法 c. 風力発電、地熱発電 を参照。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

5.2.6 $N130 バイオマスエネルギー

(1) 定義

生物あるいはその生成物であって、直接のエネルギー源として得られたエネルギーの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

下記のように分類される。

a. 植物系バイオマス

薪、木炭、間伐材、バガス、廃食用油など

b. 動物系バイオマス

動物の遺骸、排泄物及びこれを発酵させたガスなど

c. 下水系バイオマス

下水汚泥の直接エネルギー利用など

(3) 計量方法

$N131 木材利用、$N132 廃材利用、$N133 バイオ燃料、$N136 バイオ燃料、$N137 バイオガス、$N137 バイオマスその他 のエネルギー量の合計を計上する。

5.2.7 $N131 木材利用

(1) 定義

木材チップ、木質バイオマス、ヤシ殻、木炭等、木材をエネルギー源として得られた電力、熱、動力などのエネルギーの需給を表現する項目をいう。工場などの廃棄物として出てくる廃材は含めない。

(2) 解説

発電用燃料として、バイオマスのみを用いる場合、化石燃料に混合して用いる場合ともにバイオマス分を計上する。

木材の供給量が統計で捉えられている需要量より多い場合、需給の差分を#250000 自家用発電 に計上する。需要量が多い場合、便宜的に$N138 バイオマス他 から品種振替をする。

(3) 計量方法

電力調査統計、電力需給の概要から推計したバイオマスの実質発熱量を用いる。

木炭は2005年度の温室効果ガス排出量算定方法検討会で設定された30.5MJ/kgとする。ヤシ殻は公式な発熱量がなく、一般的に低位発熱量で16.7MJ/kg (4,000kcal/kg)程度であるため、18.8MJ/kg (4,500kcal/kg)とする。これらを用いて、熱量換算した後に木材換算をする。

林業による燃料生産物(薪、木炭、オガライト[85]など)は加熱用、暖房用などエネルギー用途

[85] おがくずから作った燃料

に用いられた場合、本項目の#690000 分類不能・内訳推計誤差 に計上する。

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

木材需給表の燃料材(薪炭材)の暦年生産量を計上する。

木材需給表では2013年以前はエネルギー利用された燃料用チップが計上されていないため、2010年度以降に示されている電力調査統計における1,000kW以上のバイオマス発電量を用いて、2010年度まで遡及推計をする。

#120000 輸入

木材需給表の燃料材(薪炭材)の暦年輸入量、日本貿易統計におけるヤシ殻の輸入量を計上する。

#160000 輸出

木材需給表の燃料材(薪炭材)の暦年輸出量を計上する

#200000 エネルギー転換

#240000 事業用電力

電力調査統計、電力需給の概要におけるバイオマスの発電用投入量を計上する。2016年度以降は上記から電力調査統計における共同火力以外の事業者の自家消費分を控除した量を計上する。

#250000 自家用電力

2016年度以降、電力調査統計に報告され他の統計が捕捉していない自家消費分を#250000 自家用発電 の対応する業種に計上する。

#259991 分類不明 自家用発電

統計で捉えられる需要量が供給量よりも少ない場合、需給の差分を計上する。

#270000 地域熱供給

熱供給事業便覧における原・燃料用木質バイオマス使用量を計上する。

#289000 他転換増減

需要が供給よりも大きい場合、便宜的に$N138 バイオマスその他 から品種振替として計上する。

#301400 自家消費/事業用電力

電力調査統計における「その他雑用」向け消費量を計上する。

#351000 転換・消費在庫変動/事業用電力在庫

電力調査統計における在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#690000 分類不能・内訳推計誤差

特用林産物生産統計調査における木炭、オガ炭、オガライト、薪の燃料用生産量と日本貿易統計における輸出入量を合わせた供給量を計上する[86]。日本貿易統計における輸出入量は燃料以外も含むため、国内生産量の燃料と非燃料の比率で案分して、燃料用を推計する。

5.2.8 $N132 廃材直接利用

(1) 定義

工場において発生する木材を起源とする廃棄物を利用するエネルギーの需給を表現する項目をいう。

[86] 木炭などは木材需給表の燃料材(薪炭材)の内数

(2) 解説

主に製紙工程において、原木を裁断しチップを製造する際の表皮、分枝やパルプ製造時の残滓などの廃材が該当する。

(3) 計量方法

廃材の固有単位としては「絶乾t」が用いられており、水分を除いた廃材の量を計上する。

発熱量は日本製紙連合会の実測値である標準発熱量を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

#200000 エネルギー転換 と#500000 最終エネルギー消費 の合計量を産出量(正号)として計上する。

#200000 エネルギー転換

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

石油等消費動態統計における業種別廃材消費量のうち直接利用・他利用分を計上する。

5.2.9 $N133 バイオ燃料

(1) 定義

植物や動物など再生可能資源から作られた液体燃料の需給を表現する項目をいう。製紙工場で副生される黒液は含まない。

(2) 解説

バイオエタノール(E3・E10への直接混合、バイオETBE原料用)及びバイオディーゼル(B5への混合、B100としての使用)が含まれ、$N134 バイオエタノール、$N135 バイオディーゼル に分類して取り扱う。バイオジェット燃料油は海外では商用化される事例があるものの、日本では国内輸送での使用の事例がほとんどないため、今後普及が進んだ段階で計上の可否について検討する。

(3) 計量方法

$N134 バイオエタノール と$N135 バイオディーゼル の合計量を計上する。

5.2.10 $N134 バイオエタノール

(1) 定義

植物や動物など再生可能資源から作られ、ガソリンを代替する液体燃料の需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

サトウキビ等の糖質や米・とうもろこし等のでんぷん質原料、稲わらや廃材のセルロース系原料等から製造される。

バイオエタノールのエネルギーとしての利用法には、E3・E10への直接混合及びバイオETBE原料用があり、いずれも本項目に計量する。

バイオETBEについては、バイオエタノールとイソブテンの合成によって製造されるため、バイオエタノール分のみを本項目に計量し、イソブテン分は$0412 揮発油留分 に計上する。

(3) 計量方法

バイオETBE含有分は製油所でガソリンに混合・添加され、直接混合分は品種振替によりガソリンへ混合されると表現する。

発熱量はエタノールの理論値から算出する。

ガソリンの消費側の発熱量と炭素排出係数はガソリン生産量と混合されたバイオエタノール分から加重平均で算定する。

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

農林水産省、環境省調査の国産バイオ燃料生産事業での実績値を計上する。

#120000 輸入

2015年度以前は石油連盟のバイオ統計、2016年度以降は日本貿易統計における輸入量を計上する。

#200000 エネルギー転換

#222200 揮発油留分・改質処理

バイオETBE利用分と輸入量を投入量として計上する(負号)。

#282000 石油製品二次品種振替

E3・E10への直接混合分を投入量として計上する(負号)。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

5.2.11 $N135 バイオディーゼル

(1) 定義

植物や動物など再生可能資源から作られ、軽油を代替する液体燃料の需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

植物油をエステル化して製造されるものであり、日本では廃食油から製造するケースがほとんどである。

B5への混合、B100としての使用があり、いずれも本項目に計量する。

(3) 計量方法

直接混合分は品種振替により、軽油へ混合されると表現する。

発熱量は廃食用油から製造するためばらつきが大きい。環境省がUNFCCC事務局に提出するインベントリでは、バイオエタノールと同値を採用していることから、便宜的にバイオエタノールの発熱量を適用する。

軽油の消費側の発熱量と炭素排出係数は軽油生産量と混合されたバイオディーゼル分から加重平均で算出する。

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

全国バイオディーゼル利用推進協会のバイオディーゼル燃料取組実態等調査から計上する。

#120000 輸入

日本貿易統計における輸入量を計上する。

#200000 エネルギー転換

#282000 石油製品二次品種振替

サービスステーション等で軽油に直接混合している分を投入量として計上する(負号)。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

5.2.12 $N136 黒液直接利用

(1) 定義

製紙・パルプ工場において発生する木材を起源とする黒液を利用するエネルギーの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

1) 紙パルプ産業における黒液利用

製紙工程においては、チップをクラフトパルプに加工する際にリグニンなどの「樹脂」成分が黒液として発生、回収される。黒液はバイオマスの一種であるが、製紙・パルプ工場の副産物として固有に得られかつほぼ全量が製紙・パルプ工業で消費されること、エネルギー回収には特殊なボイラーが必要であり一般の利用が困難であること、輸入木材を由来とするものが大部分を占めており「準」国産の再生可能エネルギーであることなどから、他のバイオマスと区分し本項目において計上する。

2) 黒液の電気事業者による利用

国内の紙パルプ産業のうち数社は2005年度から2015年度は黒液をエネルギー源として利用した特定規模電気事業を実施しており、当該発電用途の利用分は電力調査統計における燃料消費量から推計し計上する。2016年度以降は多くの紙パルプ産業の会社が電気事業者となっており、バイオマスと報告されているものは黒液として計上する。2005年度以降の事業用と自家用の重複分は自家用から控除する。

(3) 計量方法

発熱量は日本製紙連合会の実測値である標準発熱量を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

#200000 エネルギー転換 と#500000 最終エネルギー消費の合計量を産出量(正号)として計上する。

#200000 エネルギー転換

#240000 事業用発電

2005年度から2015年度は、電力調査統計における特定規模電気事業者となった紙パルプ産業のバイオマスの投入量を計上する。

2016年度以降は、発電事業者となった紙パルプ産業のバイオマスの投入量から自家消費分を控除した量を計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

2016年度に新たに発電事業者として電力調査統計に報告されるようになった紙パルプ業のバイオマスの投入量と発電量は重複分とみなし、自家消費を除いた分は自家用発電から控除して計上する。

#351000 転換・消費在庫変動/事業用電力在庫

電力調査統計における電気事業者の発電用在庫量から発電用在庫変動量を算出し計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

石油等消費動態統計における業種別黒液消費量のうち直接利用・他利用分を計上する。

5.2.13 $N137 バイオガス

(1) 定義

植物や動物など再生可能資源から作られる気体燃料の需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

家畜排泄物、生ごみ、食品残渣、下水処理場などから発生する未利用ガスを発酵、処理して得られたガスで、都市ガス原料や発電用燃料に使われるものを計上する。

(3) 計量方法

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

#200000 エネルギー転換 の合計量を産出量(正号)として計上する。

#200000 エネルギー転換

#231000 一般ガス製造

ガス事業生産動態統計におけるその他ガスの生産量とガス事業者以外からの購入量の合計を計上する。

#240000 事業用発電

発電事業者のバイオマスの投入量の中でバイオガスと特定できた分を計上する。2016年度以降は上記から電力調査統計における共同火力以外の事業者の自家消費分を控除した量を計上する。

#250000 自家用発電

2016年度以降、電力調査統計に報告され他の統計が捕捉していない自家消費分を#250000 自家用発電 の対応する業種に計上する。

#301400 自家消費/事業用電力

電力調査統計、電力需給の概要における「その他雑用」向け消費量を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

5.2.14 $N138 バイオマスその他

(1) 定義

植物や動物など再生可能資源から作られた燃料で、原料や利用形態が特定できないものの需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

エネルギー単位(J: ジュール)を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

#200000 エネルギー転換 の合計量を産出量(正号)として計上する。

#200000 エネルギー転換

#250000 自家用蒸気発生

2002～2017年度は資源エネルギー庁「新エネルギー等導入促進調査(バイオマス・廃棄物による発電利用及び熱利用の導入実績調査)」から計上する。2011年度までは業種別内訳がないため、2012年度の比率を用いて推計する。

#289000 他転換増減

$N131 木材利用 の需要が供給よりも大きい場合、不足分を品種振替する分として計上する(負号)。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

5.2.15 $N140 天然温度差エネルギー

(1) 定義

河川、地下水、雪氷など自然に得られる熱エネルギーであって地熱以外のものを起源とするエネルギーの需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

$N141 雪氷エネルギー 及び$N142 他温度差エネルギー のエネルギー量の合計量を計上する。

5.2.16 $N141 雪氷エネルギー

(1) 定義

天然の雪氷をエネルギー源とするエネルギーの需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

エネルギー単位(J: ジュール)を用いる。エネルギー需給量が判明し次第計上する。

5.2.17 $N142 他温度差エネルギー

(1) 定義

天然温度差エネルギーのうち、地熱と雪氷以外のものをエネルギー源とするエネルギーの需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

エネルギー単位(J: ジュール)を用いる。エネルギー需給量が判明し次第計上する。

5.2.18 $N150 他自然エネルギー

(1) 定義

自然に得られる非枯渇性のエネルギー源であって、$0800 水力(揚水除く)、$N160 地熱 及び$N111 太陽光発電～$N142 他温度差エネルギー のいずれにも該当しないものをいう。

(2) 解説

波力発電、潮力発電、潮流発電などが含まれる。

(3) 計量方法

エネルギー需給量が判明し次第計上する。

5.2.19 $N160 地熱エネルギー

(1) 定義

地熱発電、地熱水、蒸気利用など地球内部の熱を利用するエネルギーの需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

$N161 地熱発電 及び$N162 地熱直接利用 のエネルギー量の合計を計上する。

5.2.20 $N161 地熱発電

(1) 定義

地球内部の熱を利用して発電を行った電力の需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

#200000 エネルギー転換 の合計量を産出量(正号)として計上する。

#200000 エネルギー転換

#240000 事業用発電

電力調査統計、電力需給の概要の地熱発電量を投入量(負号)として計上する。

#259991 分類不明 自家用発電

電力調査統計における自家発電の地熱発電量を投入量(負号)として計上する。発電量の推計方法は3.3.13 #250000 自家用発電 の (3) 計量方法 c. 風力発電、地熱発電 を参照。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

5.2.21 $N162 地熱直接利用

(1) 定義

地球内部の熱を利用した温水、蒸気などを媒体とした熱の需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

エネルギー需給量が判明し次第計上する。

5.2.22 $N170 水力発電(揚水除く)

4.6.1 $0800 水力発電(揚水除く) を参照。

5.3 未活用エネルギー

5.3.1 $N200 未活用エネルギー

(1) 定義

廃棄物からのエネルギー回収利用や廃棄物から製造、生成されたエネルギーの利用(「廃棄物エネルギー活用」という)、従来利用されず放散、廃棄されてきたエネルギーの回収利用(「廃棄エネルギー直接活用」という)によるエネルギーの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

1) 概念

以下の2つを統合した概念である。

• 廃棄物エネルギー活用、廃棄物の焼却熱利用、廃棄物の燃焼熱を利用した発電の利用、廃棄物から製造された燃料製品の利用など廃棄物中の化石燃料由来のエネルギーを利用するもの

一般廃棄物、産業廃棄物の熱回収に伴う発電など、プラスチックとバイオマスが混在した状態でのエネルギー利用も計上する。

• 廃棄エネルギー直接活用

炉頂圧発電や産業蒸気回収など、通常は利用されず廃棄、放散されるエネルギーを直接利用するもの。

2) 炭素排出の取扱い

そのエネルギーの大部分が廃プラスチックなど化石燃料由来のエネルギー源であり、燃焼利用などに伴って炭素排出が発生する。しかし、廃プラスチックなどのエネルギー源の利用については、主たる目的は廃棄物の処理処分であってエネルギーの発生、回収は副次的であること、廃棄物の処理処分として別途炭素排出量が算定されており二重計上を避ける必要があることなどから、炭素収支上の観点から計上が必要と判断されたコークス製造用の廃プラスチックを除き、総合エネルギー統計のエネルギー起源炭素表においては原則として炭素排出を計上しない(6.1.4 廃棄物のエネルギー利用に伴う炭素排出量の推計 参照)。

(3) 計量方法

未活用エネルギーにより得られた電力の最終エネルギー消費に関する標準発熱量については3.60MJ/kWhを用い、一次エネルギー供給の評価においては3.60MJ/kWhを2015年度以前は#241100 一般電気事業者発電、2016年度以降は#240000 事業用発電 のエネルギー転換効率で除して推計した実質発熱量を用いる(補論1参照)。

$N251 廃熱利用熱供給、$N252 産業蒸気回収においては石油等消費動態統計における業種合計の蒸気の効率を用いる。

$N210 廃棄物エネルギー活用 及び$N250 廃棄エネルギー直接活用 のエネルギー量の合計を計上する。

5.3.2 $N210 廃棄物エネルギー活用

(1) 定義

廃棄物発電、廃タイヤ熱利用等の直接エネルギー回収、RPFなどの燃料製品活用により、廃棄物が保有するエネルギーを活用した量を計上する項目をいう。

(2) 計量方法

$N220 廃棄物エネルギー回収、$N230 廃棄物燃料製品、$N240 廃棄物その他 の合計量を計上する。

5.3.3 $N220 廃棄物エネルギー回収

(1) 定義

廃棄物を燃料とする発電、黒液、廃材などの副生物からのエネルギー回収、廃タイヤ、廃プラスチックの熱エネルギー回収など、廃棄

物の保有するエネルギーを直接回収利用することによるエネルギーの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

廃棄物の燃焼補助や回収効率向上のため使用した石炭、石油製品、都市ガスなどの燃料によるエネルギー量を控除した量を計上する。当該控除された燃料によるエネルギー回収量部分については、当該燃料を利用した自家発電、自家用蒸気とみなし計上する。

(3) 計量方法

$N221 廃棄物発電～$N223 廃プラスチック の各参考項目の合計量を計上する。

5.3.4 $N221 廃棄物発電

(1) 定義

一般廃棄物を焼却処分する際のエネルギーのうち、発電により回収されたエネルギー量を電気の需給として表現する項目をいう。

(2) 解説

一般廃棄物以外のものを用いたいわゆる産業廃棄物発電については、廃棄物の由来が判明する場合以下の区分での#250000 自家用発電などの投入エネルギー源として取り扱う。

a. バイオマス廃棄物(黒液廃材を除く)

$N131 木材利用、$N138 バイオマスその他

b. バイオマスのうち廃材、黒液

$N132 廃材直接利用、$N136 黒液直接利用

c. 廃タイヤ、廃プラスチック

$N222 廃タイヤ、$N223 廃プラスチック

e. RDF、再生油など

$N231 RDF、$N232 廃棄物ガス、$N233 再生油、$N234 RPF

一方、これらが混合されて利用される場合や、他社受電などで廃棄物の由来、組成が不明である場合など、エネルギー源が個々の廃棄物に分離できない場合には本項目で取り扱い、発電量のみが報告されている自家用発電につき、#259991 分類不明 自家発電 に計上する。

(3) 計量方法

電力調査統計の自家発半期報において廃棄物発電の項目が設けられた2010年度以降計上する。

2016年度以降は廃棄物発電を行う者の多くが発電事業者になり、投入エネルギー量が判明するようになった。そのため、発電量のみが報告されている自家用発電につき、#259991 分類不明 自家発電 に計上する。

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

#200000 エネルギー転換 の合計量を産出量(正号)として計上する。

#200000 エネルギー転換

#259991 分類不明 自家用発電

電力調査統計における1,000kW以上の自家発電による廃棄物発電を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

5.3.5 $N222 廃タイヤ直接利用、$N223 廃プラスチック直接利用

(1) 定義

一般廃棄物や産業廃棄物から分別され焼却処分される廃タイヤ、廃プラスチックの燃焼エネルギーを回収する際のエネルギー需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

1) 未活用エネルギー利用

使用済のタイヤやプラスチックのうち再生利用が不可能な劣化品の多くは産業廃棄物として焼却処分される。また、家庭部門から「ごみ」として収集されたプラスチックは大部分が焼却処理されており、そのうちごく一部は$N221 廃棄物発電 によりエネルギー回収されると考えられるが、他の大部分はなお十分なエネルギー回収が行われていない。これらの理由から、廃タイヤや廃プラスチックをエネルギー源としてエネルギー回収利用する場合、これを未活用エネルギーとして計上する。

2) 廃プラスチックのコークス原料利用

廃プラスチックの一部は、鉄鋼業において原料炭などと混合しコークス炉に投入され、コークスの原料として再生利用される。当該利用分については、2010年度に石油等消費動態統計の調査項目が追加され数値が把握できるようになったため本項目に計上し、コークス製造の炭素収支との兼ね合いから未活用エネルギーの中では例外的に排出量を計上する[87]。

3) RPFの取扱い

廃プラスチックや再生困難な古紙などを混合、成型し発熱量を調整した廃棄物燃料製品であるRPFについては、$N234 RPF に計上する。

(3) 計量方法

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

#200000 エネルギー転換 の合計量を産出量(正号)として計上する。

#200000 エネルギー転換

#212100 鉄鋼コークス

2010年度以降、石油等消費動態統計における指定生産品目コークス向け(原料)投入量を計上する。

#240000 事業用発電

電力調査統計における廃プラスチックの発電用投入量を計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法を参照。

#269991 分類不明 自家用蒸気発生

2002～2017年度は資源エネルギー庁「新エネルギー等導入促進調査(バイオマス・廃棄物による発電利用及び熱利用の導入実績調査)」から計上する。2011年度までは業種別内訳がないため、2012年度の比率を用いて推計する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

石油等消費動態統計における業種別在庫量から変動量を算出し計上する。

[87] 詳細は補論3 を参照。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

石油等消費動態統計における業種別消費量のうち直接利用・他利用分を計上する。

5.3.6 $N230 廃棄物燃料製品

(1) 定義

バイオマス由来以外の廃棄物を加工しエネルギー源として利用できる燃料製品を製造し、これを活用する場合のエネルギー需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

例としては、一般廃棄物、産業廃棄物から可燃物分を精製、固化処理したRDF[88]、廃棄物埋設処分場で副生するガスを回収利用する廃棄物ガス、潤滑油を再処理し燃料油を製造する再生油、廃プラスチックと再生困難な古紙などを成分調整し混合、固化処理したRPF[89]が挙げられる。下水処理場で発生する消化ガス、廃食用油を再処理したバイオ燃料など純粋にバイオマスに由来する燃料については、$N130 バイオマス に計上し、本項目に含まない。

一般廃棄物からのRDF、一般廃棄物処分場の廃棄物ガスなどについては、相当部分がバイオマスに由来すると考えられるが、プラスチックなど化石燃料に由来する部分との厳密な区分が不可能であるため本項目に計上する。

(2) 計量方法

$N231 RDF～$N234 RPF の各参考項目の合計量を計上する。

5.3.7 $N231 RDF

(1) 定義

一般廃棄物、産業廃棄物のうち金属などの不燃分や水分などを除去、分離し、可燃物を精製固化し添加物を加えて燃料製品としたもののエネルギー需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

#200000 エネルギー転換 の合計量を産出量(正号)として計上する。

#200000 エネルギー転換

#270000 地域熱供給

熱供給事業便覧における原・燃料用RDF使用量を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

5.3.8 $N232 廃棄物ガス

(1) 定義

一般廃棄物ないし産業廃棄物の埋立処分場において副生するメタンなどの可燃性ガスのうち、バイオマスのみを由来としたガスか否かが明らかでないものを回収し、一般ガス原料などのエネルギー源として利用したもののエネルギー需給を表現する項目をいう。

[88] 廃棄物固形化燃料、Refuse Derived Fuel
[89] 廃棄物由来の紙、プラスチックなど固形化燃料、Refuse Paper & Plastic Fuel

(2) 解説

下水処理場において発生する「消化ガス」を都市ガス原料として使用する場合などについては、「消化ガス」は人の排泄物を由来として生成したバイオマスのみを由来とするガスであることが明らかであるため、$N137 バイオガス に計上し、本項目に含まない。

(3) 計量方法

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

#200000 エネルギー転換 の合計量を産出量(正号)として計上する。

#200000 エネルギー転換

#231000 一般ガス製造

ガス事業生産動態統計における一般ガス原料用投入量のうち、「その他ガス」から消化ガスを控除した量を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

5.3.9 $N233 再生油

(1) 定義

一般廃棄物ないし産業廃棄物のうち、潤滑油などバイオマス由来以外の廃油を分離、化学処理し、燃料として利用できる形態に加工したものをいう。

(2) 解説

現状においては、廃油の処分方法は大半が産業廃棄物として焼却処分によっており、かつその大部分がエネルギー回収されていないため、未活用エネルギーとして設定する。

廃潤滑油を沈殿、濾過処理して産業ボイラー用燃料やディーゼル機関用燃料として利用する事例が大部分を占める。

2010年度に石油等消費動態統計に調査項目「再生油(石油由来)」が追加され主要産業部門における消費量が把握できるようになったが、統計値の推移から判断する限り、2009年度までにおいては再生油の大部分が同統計の調査項目炭化水素油の一部として報告されていたと推定され、注意が必要である。

廃食用油を加工して燃料としたものは全量がバイオマス由来であると考えられるため、数値が把握できる場合$N135 バイオディーゼル に計上する。

(3) 計量方法

発熱量は$0451 潤滑油 と同じ値を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

#200000 エネルギー転換、#500000 最終エネルギー消費 の合計量を産出量(正号)として計上する。

#200000 エネルギー転換

#240000 事業用発電

電力調査統計における廃食油の発電用投入量を計上する。2016年度以降は上記から電力調査統計における共同火力以外の事業者の自家消費分を控除した量を計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

2010年度以降計上。3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法 を参照。

#270000 地域熱供給

熱供給事業便覧における原・燃料使用量を計上する。

#301400 自家消費/事業用電力

電力調査統計における「その他雑用」向け消費量を計上する。

#351000 転換・消費在庫変動/事業用電力在庫

電力調査統計における在庫量から変動量を算出し計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

2010年度以降、石油等消費動態統計における業種別在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

2010年度以降、石油等消費動態統計における業種別再生油消費量のうち直接利用・他利用分を計上する。

5.3.10 $N234 RPF

(1) 定義

廃プラスチックや再生利用困難な古紙などを混合、成型し発熱量を調整した廃棄物燃料製品をいう。

(2) 解説

一般廃棄物を原料とするRDFと異なり、あらかじめ成分、発熱量が調整された廃棄物燃料製品であり、取扱いが容易で製造・貯蔵時のトラブルや発火事故、使用時の発熱量不安定や残灰などの問題が格段に小さいため、製造業部門を中心に発電用燃料、ボイラー用燃料として利用が進められる状況にある。

2010年度に石油等消費動態統計に調査項目「RPF」が追加され主要産業部門における消費量が把握できるようになったため、本項目を新設し統計値を計上する。

(3) 計量方法

発熱量は、電力調査統計における紙パルプ業の廃棄物の発熱量から算定した実質発熱量を用いる。2009年度以前は参考にできるデータがないため、2010年度と同値とする。2014年度以降は製紙連合会が低炭素社会実行計画で用いている発熱量を採用する。

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

#200000 エネルギー転換、#500000 最終エネルギー消費 の合計量を産出量(正号)として計上する。

#200000 エネルギー転換

#240000 事業用発電

電力調査統計における紙パルプ業者の発電用廃棄物投入量を2010年度以降計上する。2016年度以降は上記から電力調査統計における自家消費分を控除した量を計上する。

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

2010年度以降計上。3.3.13 #250000 自家用発電の(3) 計量方法及び3.3.15 #260000 自家用蒸気発生の(2) 計量方法 を参照。

2016年度に新たに発電事業者として電力調査統計に報告されるようになった紙パルプ業の廃棄物の投入量と発電量は重複分とみなし、自家消費を除いた分は自家用発電から控除して計上する。

#355000 転換・消費在庫変動/製造業(大規模・指定業種)在庫

2010年度以降、石油等消費動態統計における業種別在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

#600000 企業・事業所他

2010年度以降、石油等消費動態統計における業種別消費量のうち直接利用・他利用分を計上する。

5.3.11 $N240 廃棄物その他

(1) 定義

廃棄物のうち原料や利用形態が特定できないものの需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

エネルギー単位(J: ジュール)を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

#200000 エネルギー転換 の合計量を産出量(正号)として計上する。

#200000 エネルギー転換

#230000 事業用発電

2016年度以降、電力調査統計における紙パルプ業者以外の発電用廃棄物投入量から共同火力以外の事業者の自家消費分を控除した量を計上する。

#240000 自家用発電

#250000 自家用蒸気発生

2002～2017年度は資源エネルギー庁「新エネルギー等導入促進調査(バイオマス・廃棄物による発電利用及び熱利用の導入実績調査)」から計上する。2011年度までは業種別内訳がないため、2012年度の比率を用いて推計する。

#301400 自家消費/事業用電力

電力調査統計、電力需給の概要における「その他雑用」向け消費量を計上する。

#351000 転換・消費在庫変動/事業用電力在庫

電力調査統計、電力需給の概要における在庫量から変動量を算出し計上する。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

5.3.12 $N250 廃棄エネルギー直接活用

(1) 定義

企業・事業所などで通常は廃棄、散逸されるエネルギーを回収設備、機器などで回収しこれを利用するエネルギー量の需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

$N251 廃熱利用供給、$N252 産業蒸気回収、$N253 産業電力回収 の合計量を計上する。

5.3.13 $N251 廃熱利用熱供給

(1) 定義

冷暖房機、ボイラーなどのエネルギー利用機器、発電機などのエネルギー転換機器から排出される低温廃熱を熱源として利用し、熱供給を行う場合のエネルギーの需給を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

エネルギー量(J: ジュール)を用いる。

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

#200000 エネルギー転換 の合計量を産出量(正号)として計上する。

#200000 エネルギー転換

#270000 地域熱供給

熱供給事業便覧におけるごみ焼却、工場廃熱、発電所抽気、ガス圧力回収投入量及びその他原・燃料使用量を計上する。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

5.3.14 $N252 産業蒸気回収

(1) 定義

産業工程において動力、熱媒体などとして一旦利用され低温低圧となった蒸気を、設備を設けて回収し、予熱、空調などの低温、低圧用途に利用したり、産業用ボイラーに再供給し燃料を節約するなど、蒸気の形態で回収、再利用されたエネルギーの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

同一の機器中で熱効率を上げるため内蔵設置されている機器(ボイラーのエコノマイザー、節炭器など)は含まず、一旦エネルギーとして利用された後の蒸気を産業工程中で再利用するものを計上する[90]。

[90] 産業部門における蒸気のエネルギー収支については、補論2 を参照。

(3) 計量方法

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

#200000 エネルギー転換 の合計量を産出量(正号)として計上する。

#200000 エネルギー転換

#250000 自家用発電、
#260000 自家用蒸気発生

石油等消費動態統計対象業種については、同統計における「蒸気発生—一次蒸気以外—その他」(他蒸気)の発生の一部から自家発電用に使われたものを#250000 自家用発電、生産用に使われたものを#260000 自家用蒸気発生の各内訳部門に負号で推計して計上する。他蒸気は生産用と自家発電用に使われるが、その内訳は同統計からは直接分からないため、自家発電で消費した蒸気を「一次蒸気」と他蒸気の発生量の比率で案分し、他蒸気の自家発電用と生産用を推計する。

エネルギー消費統計対象業種については、電気業以外は発電用ボイラーは背圧タービン[91]利用の可能性を考慮し、すべての業種につき投入エネルギー量の10%が蒸気回収されると仮定する。なお、蒸気収支が著しく不足側にある総合建設業、他化学工業、廃棄物処理業については、上記発電用ボイラーからの回収に加えて、消費量の10%が回収蒸気で賄われるものと仮定する。

[91] 電力と蒸気を両方利用する工場での発電用タービンには「背圧タービン」が用いられることがあり、高圧タービンを出た蒸気は蒸気利用に供給され「回収利用」される。同様の目的に「抽気復水タービン」が用いられることがあり、高圧タービンを出た蒸気が熱供給され環流された蒸気が再度低圧タービンに投入されるが、当該タービンでのエネルギー利用はコージェネレーションに分類される。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

5.3.15 $N253 産業電力回収

(1) 定義

産業工程において動力、熱として変換され一旦利用されたエネルギーを、設備を設けて発電し、電気として回収した際のエネルギーの需給を表現する項目をいう。

(2) 解説

製造業の工場、事業所内での各種の電力回収が含まれるが、特に炉頂圧発電[92]が大きな比率を占める。

電力回収のうち、一旦蒸気などの形で回収されたエネルギーを再度電気に変換されたものは含まず、直接に電気が回収される場合を計上する。

また、同一の機器中で熱効率を上げるため内蔵設置されている機器は含まず、一旦エネルギーとして転換利用されたエネルギーを産業工程中で電力として回収するものを計上する。

(3) 計量方法

#100000 一次エネルギー供給

#110000 国内産出

#200000 エネルギー転換 の合計量を産出量(正号)として計上する。

#200000 エネルギー転換

#250000 自家用発電

石油等消費動態統計における業種別回収電力量(その他電力)を#250000 自家用発電 の各内訳部門に負号で計上する。

エネルギー消費統計対象業種については電力回収は行われていないと仮定する。

#500000 最終エネルギー消費

計上しない。

5.3.16 $N300 再生可能・未活用エネルギー合計

(1) 定義

$N111 太陽光発電～$N253 産業電力回収 を合計した再生可能エネルギー、未活用エネルギーの量を表現する項目をいう。

(2) 計量方法

$N111 太陽光発電～$N253 産業電力回収 のエネルギー量を合計した値とする。

[92] 炉頂圧発電とは、高炉ガスの圧力を高炉頂部で専用のタービンによりエネルギー回収し発電を行うものである。炉頂圧発電においては、高炉ガスの温度、圧力のみが回収され、高炉ガスが燃焼、酸化を受けるわけではないため、エネルギー回収、再利用として計上する(補論3 参照)。

6 エネルギー起源炭素表

6.1 基礎的推計原理

6.1.1 エネルギー起源炭素表の基本的な考え方

(1) エネルギー起源炭素表の意味 –「エネルギーに付随する炭素の流れの表現」

エネルギー起源炭素表とは、化石燃料に由来する各種のエネルギー源の消費に伴い、各エネルギー源、各部門ごとに、どの程度の炭素が一次エネルギー供給に伴ってもたらされ、エネルギー転換により転換あるいは燃焼され、さらに最終消費により燃焼されて大気中に放散されているのかを近似的に表現するものである。

(2) エネルギー起源炭素表の表記単位 –「炭素表記」

各種エネルギー源物質に炭素が含有されている形態は多くの場合炭化水素であり二酸化炭素ではないこと、炭素排出量は燃焼した化石燃料の重量とけたが同じであり直感的把握や誤差の確認が行いやすいこと、エネルギー転換による水素、酸素などの付加、かい離を表現することが煩瑣であることから、エネルギー起源炭素表は、二酸化炭素換算表記[tCO_2]ではなく、炭素換算表記[tC]により表現する。両者は、炭素の原子量12.011、酸素の原子量15.999から、1.00tC = 3.66tCO_2 (いわゆる“44/12倍”)として容易に換算できる。

(3) エネルギー起源炭素排出の基礎算定単位 –「物理的基礎単位法」

一般に、エネルギー起源炭素排出の主体別算定方法には、以下の2つの方法がある。

- 企業、家計などの「経済基礎算定単位」による方法
- 工場、事業所、住宅、移動体などの「物理的基礎算定単位」による方法

総合エネルギー統計では、エネルギー起源炭素排出の基礎算定単位は原則として物理的基礎単位法を用い[93]、その統計的出典に従い、企業・事業所他部門においては「工場、事業所」、家庭部門においては「住宅」、運輸部門においては「移動体」を基礎算定主体とする。さらに、エネルギー転換については、企業・事業所他部門の工場、事業所内の機械設備の一部(コークス炉、エチレン分解炉など)を基礎算定単位とする。

総合エネルギー統計で物理的基礎単位法を用いる理由は、工場、事業所や住宅、移動体は建設、製造された後廃止されるまでの期間、保有、運営、管理する主体が変更になることはあっても、企業や家計のように清算、解散することはないためである。

[93] 物理的基礎単位法を、企業、家計など経済基礎単位法による算定に再分類する際には、原則として以下のように再集計することにより算定される。
1- 当該主体が保有、運営、管理する工場、事業所のエネルギー消費全部
2- 当該主体が、出資、契約などにより部分的に保有、運営、管理している工場、事業所、住宅については、契約比率、生産量引取比率、出資比率などに応じた、工場、事業所、住宅のエネルギー消費の一部
3- 当該主体が保有、運営、管理する移動体のエネルギー消費全部
4- 当該主体が、出資、契約により専用する移動体については、専用比率、出資比率などに応じた、移動体のエネルギー消費の一部

(4) 外部から供給された電力、熱に関する寄与の考え方 –「間接排出法、直接排出法」

エネルギー起源炭素排出の算定を、工場、事業所、住宅などの物理的基礎単位法とする場合、外部から受けた電力、熱の供給については、実質的に特定の部門の企業、家計の電力、熱の消費量が排出に直接寄与するにもかかわらず、発電所など電力、熱の供給元となる他の部門の工場、事業所で排出が計上される。さらに、企業・事業所他部門が生産した自動車、家電製品や輸送サービスなどの財、サービスを製造、提供する際のエネルギー消費についても、本来これらの財、サービスを消費した者に排出寄与を再分配し分担させるべきとの考え方や、製品の品質、性能によりこれらの製品を使用する際のエネルギー消費が相対的に減少する場合、消費者のエネルギー消費減少分の一部を製造元の企業の寄与として再分配し評価せよ、という考え方もあるが、これらの取扱いについて考え方を整理しておく必要がある。

当該問題については、実質的な排出寄与と削減、対策措置の実施可能性に従い、大きく分けて直接排出法、間接排出法という2通りの整理法が用いられている。

6.1.2 エネルギー起源炭素排出係数

(1) 炭素排出係数の設定

エネルギー起源炭素表においては、総発熱量によるエネルギー消費量当たりの炭素排出係数[gC/MJ]として、表2-3 (p.14)を用いる。当該炭素排出係数は、「気候変動に関する国際連合枠組条約(UNFCCC)に基づく日本国政府報告書(1992年)」に記載された「燃料の排出係数」における数値を基礎に、2013年度に各種炭化水素の理論値やIPCC標準値(真発熱量を総発熱量に換算)、各種実測値などと比較分析し改訂したものである。

(2) 炭素排出係数の算定の例外 – 高炉ガス、一般ガスの炭素排出係数

エネルギー起源炭素排出係数については、対象となるエネルギー源の性状のうち、炭素と水素に関する部分の構成が変化しない[94]ことを前提に一定の値を用いる。

ところが、1) 高炉ガスのように、コークス、吹込用原料炭の使用比率などの操業形態が時系列で変遷するもの、あるいは2) 一般ガスのように、LPG、LNGなど原材料構成比が事業者の転換措置により時系列で変化するものについて、固定的な炭素排出係数を設定することは、実態を反映しておらず、また炭素の物質収支に関する誤差を生じる原因となる。

したがって、これら炭化水素部分の構成比が時系列で変化すると考えられるガス体については、原材料として投入されたエネルギー源と、産出、副生した固体、液体のエネルギー源のエネルギー収支、物質収支から毎年度炭素排出係数を更正して設定することが合理的である。具体的には、$0222 高炉ガス については#215000 鉄鋼系ガス生成、$0610 一般ガスについては、#231000 一般ガス製造 のそれぞ

[94] エネルギー源中の水分･灰分などが変動した場合、水分・灰分にはエネルギー量がないので、総発熱量と炭素排出係数から算定した炭素排出量には影響を与えない。硫黄分についてはエネルギー量に影響を与えるが、硫黄分は最大でも3%以下、石炭製品・石油製品では1%を大きく下回ること、硫黄の重量当たり標準発熱量は炭化水素の半分以下であることから、通常は誤差として処理して差し支えないと考えられる。

れのエネルギー転換に関する物質収支が成立すると仮定し、炭素排出係数を算定する。

一方、副生ガスであっても、コークス炉での原料炭乾留や製鋼工程の転炉操業に関する技術的特性から性状が安定している$0221 コークス炉ガス や$0225 転炉ガス、石油精製工程での技術的特性から大部分がメタンであり水素の含有量のみが時系列で変化したことが判明している$0457 製油所ガス については、固定的炭素排出係数を使用する。

6.1.3 化石燃料消費に伴う炭素排出量の推計

(1) 基礎的推計方法

一般に、同種の化石燃料を燃焼させた際には、炭素排出量はエネルギー消費量と比例するため、IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)においては、エネルギー起源の炭素排出量を、活動量(=エネルギー消費量)と炭素排出係数(=エネルギー消費1単位に伴う炭素排出)の積により算定することを推奨している。

エネルギーを得る目的で化石燃料を燃焼、酸化させた場合、完全燃焼[95]を仮定すれば、ある部門でのエネルギー起源炭素排出量は以下により推計される。

$C_j = \Sigma_i [(E_{ij} - N_{ij}) \times F_i]$ (エネルギー起源炭素排出量の基礎算定式)

i: 化石エネルギー源
j: 部門

C_j: 部門jのエネルギー起源炭素排出量[gC]
E_{ij}: エネルギー源iのエネルギー損失量、消費量[MJ]
N_{ij}: エネルギー源iのエネルギー損失、消費のうち、非エネルギー利用量[MJ]
F_i: エネルギー源iの炭素排出係数[gC/MJ]

(2) 排出量推計の例外-1 – 化石燃料の多段階での部分消費

エネルギー転換を経て産出されるエネルギー源の一部においては、エネルギー転換の過程で炭化水素が部分的に燃焼され一酸化炭素となり、エネルギーの一部が消費された状態で発電など他の部門へ産出される。具体的には、鉄鋼系ガス(高炉ガス、転炉ガス)がこれに該当し、高炉に投入されたコークスや吹込用原料炭が部分燃焼、酸化して副生するエネルギー源であるため、ガス中の二酸化炭素分(既に燃焼、排出された量)と、一酸化炭素、炭化水素(未燃焼、排出の量)の量を分けて正確に計測しなければ、エネルギー転換と最終エネルギー消費の各段階での排出量を確定することができないが、そのようなことは事実上不可能である。この場合、実際に鉄鋼系ガス中の成分を厳密に区分定量し測定することは困難なので、多段階の燃焼、排出における各段階でのエネルギー収支から炭素収支を推計する方法が考えられる[96](補論3 参照)。

化石燃料の多段階での部分消費の算定にあたっては、基礎算定式において、E (エネルギー損失量、消費量)を各段階でのエネルギー源の投入量、N (非エネルギー利用)を各段階での副生エネルギー源の産出量と読替えて算定する。

[95] 日本でのエネルギー起源炭素排出の計算においては、不完全燃焼を伴うようなエネルギー消費形態はほとんど行われていないので、酸化率は採らず、完全燃焼を仮定している。発展途上国や移行経済国の排出量計算においては、旧式な塊炭燃焼炉やボイラーなどの燃焼で酸化率を仮定していることがある。

[96] IPCCではこのような「多段階消費」について、算定を「直接排出法」で統一する観点から「大気中への最終排出時点での排出」として計上するよう推奨している。

(3) 排出量推計の例外-2 – 燃焼、酸化過程をほとんど伴わない化石燃料の転換損失分

エネルギー転換の一部においては、石油精製のように密閉された装置内での精製工程で各エネルギー源が生産される場合[97]や、石油品種振替のように単に調合するだけで別の石油製品が生産される場合など、燃焼、酸化過程をほとんど伴わない。これらのエネルギー転換においても、出典統計上の物量の誤差、不整合や、実質発熱量が含有する誤差などにより、エネルギー転換損失がわずかながら計上されている。これらのエネルギー転換損失は、エネルギー需給上非エネルギー利用とみなしているが、炭素排出の算定においても排出量の算定から除外して取り扱う。

6.1.4 廃棄物のエネルギー利用に伴う炭素排出量の推計

IPCC 1996年温室効果ガス排出量算定ガイドラインにおいては、化石燃料同様に、廃棄物をエネルギー利用の目的で燃焼、酸化した場合にも、これをエネルギー起源の炭素排出量として化石燃料に準じてエネルギー起源炭素排出量を算定すべき旨述べている。しかし、現状において総合エネルギー統計では以下の理由から廃棄物発電などの廃棄物のエネルギー利用に伴う排出量を計上しない。

a. エネルギーの副生性

日本の地方公共団体が行っている一般廃棄物による廃棄物発電は、その主目的は公衆衛生保持とごみの減容化のための可燃性廃棄物の焼却処理であり、発電はあくまで副次的目的として行われるにすぎない。したがって、仮に発電を行わなかったとしても可燃性廃棄物のほぼ全量が焼却処理されるため、発電に伴い追加的に可燃性廃棄物の焼却処理が行われるわけではなく、一般廃棄物を発電のための燃料として考えることは本来妥当ではない。IPCCが想定しているのは、欧州、米国において一般廃棄物が焼却されずにほぼ全量埋設処分されている状態を基準として、発電のためにわざわざ廃棄物を焼却するような場合を考えている。

これらの理由から、日本の廃棄物発電における実態は、エネルギー利用のための廃棄物の意図的燃焼というよりも、ごみ焼却炉における廃熱を発電によりエネルギー回収している「未活用熱エネルギーの回収」と考える方が妥当である。

b. 炭素排出原単位の相対的過大性

日本の地方公共団体が行っている一般廃棄物による廃棄物発電では、焼却炉の発生エネルギーの大部分は、可燃ごみ中に約50%も含まれている水分を15～20%まで蒸発乾燥させ、燃焼が持続可能な状態にするために消費されている。また、廃棄物発電の心臓部である廃棄物ボイラーは、化石燃料を用いるボイラーと比べ塩素や硫酸、硝酸イオンなどの腐食性物質が格段に多く、設備寿命確保と操業安全確保の観点から炉内最高温度を上げられないため、得られる蒸気温度が低くタービン効率も非常に悪い。このため、投入される一般廃棄物の総エネルギー量、総炭素量に対して回収される電力量は非常に小さく、エネルギー効率で見た場合、化石燃料を用いた火力発電のエネルギー転換効率が40～50%であるのに対して、廃棄物発電のエネルギー転換効率は5～15%程度、最高でも25%程度となっている。

[97] 精製に必要な加熱用のエネルギー源は別途自家消費で計上されており、ここでは原料用に投入された原油などの原材料と産出した各石油製品との関係を論じている。

したがって、仮に現状の廃棄物発電の炭素収支から得られる電力の排出源単位を算定した場合、400gC/kWh以上の原単位となり、石炭火力発電(～220gC/kWh)を大幅に超えることとなってしまう。前述のとおり、仮に発電を行わなかったとしても可燃性廃棄物のほぼ全量が焼却処理され炭素排出が行われるわけであり、廃棄物発電に仮にこのような大きな炭素排出原単位を与えることは、廃棄物発電の電力購入が手控えられてしまうおそれがあり不適切である。

一方、日本国総排出量の算定においては、当該ガイドラインに適合する必要上から、エネルギー起源の温室効果ガス排出量と廃棄物起源の温室効果ガス排出量を全く別の体系で計量し、国連への報告時点でエネルギー起源の温室効果ガス排出量に廃棄物のエネルギー利用分の排出量を便宜的に移項し加算する方法を採っている。

6.2 直接排出量、間接排出量の推計

6.2.1 基本的な考え方

(1) 直接排出法、間接排出法の基礎概念

エネルギー起源炭素排出量を物理的基礎単位法により算定する場合、その算定の考え方については、大きく分けて直接排出法と間接排出法に分類される[98]。

[98] 経済的基礎単位法によりエネルギー起源炭素排出量を計量する場合、直接排出量のみが存在し、間接排出量は考慮する必要がない。経済的基礎単位法でその違いが典型的に問題となるのは、電力、熱の産出に関する場合であるため、以下電力、熱の外部とのやりとりがある工場、事業所の場合を例に解説する。

直接排出法は、ある工場、事業所の内部で化石燃料の燃焼、酸化により直接排出されたエネルギー起源炭素排出量のみを算定する方式であり、電力、熱を含めて外部から供給された財、サービスに伴うエネルギー起源炭素排出量を加算せず、外部へ供給した電力、熱などの財、サービスに伴うエネルギー起源炭素排出を控除しない方法である。

間接排出法は、ある工場、事業所の内部で化石燃料の燃焼、酸化により直接排出されたエネルギー起源炭素排出量に加えて、外部から供給された電力、熱などの生産に要したエネルギー起源炭素排出量を加算し、一方当該工場、事業所が外部に供給した電力、熱などの生産に要したエネルギー起源炭素排出量を控除して算定する方法である。

(2) 直接排出量、間接排出量の具体的算定方法

直接排出量、間接排出量を算定すると以下のとおり。

直接排出量: $C_{in} - C_{ot}$

$= C_{du} + C_{eu} - C_{ot}$

$\approx C_{dx} + C_{ex}$

は、例えば、電力・熱を供給するためのエネルギー消費やエネルギー起源炭素排出に関する措置の費用を含めて、電力会社・熱供給会社への報酬・対価が支払われており、電力会社・熱供給会社の問題と考えるためである。経済的基礎単位法では、直接排出量・間接排出量に関する物理的整合性の問題がない代わりに、企業部門の事業部や工場・事業所の統合・売却、企業合併や分社化・アウトソーシングなど組織の時系列整合性についての問題が存在するため、両者は単純に優劣がつけられる性質の問題ではない。

$= C_{xu}$

間接排出量: $C_{in} - C_{ot} + P_{in} \times C_{pu} \div P_{xx} - P_{ot} \times C_{eu} \div P_{ex}$

$= C_{du} - C_{ot} + P_{in} \times C_{pu} \div P_{xx} + P_{eu} \times C_{eu} \div P_{ex}$

$\approx C_{dx} + P_{in} \times C_{pu} \div P_{xx} + P_{eu} \times C_{eu} \div P_{ex}$

$= C_{xu} + P_{in} \times C_{pu} \div P_{xx} - P_{ot} \times C_{eu} \div P_{ex}$

ここで

C_{in}: $(= C_{du} + C_{eu})$ 内部への投入化石燃料に伴う総炭素量

C_{du}: 内部の燃料直接利用設備への化石燃料投入に伴う炭素量

C_{ot}: 外部への内部の燃料直接利用設備からの副生燃料産出に伴う炭素量

C_{eu}: 内部の発電・熱設備への化石燃料投入に伴う炭素量

C_{xu}: $(= C_{du} + C_{ex})$ 内部の化石燃料の燃焼に伴う総炭素排出量

C_{dx}: 内部の燃料直接利用設備からの炭素排出量

C_{ex}: 内部の発電・熱設備からの炭素排出量

P_{ex}: $(= P_{eu} + P_{ot})$ 内部の発電・熱設備の電力、熱の総発生量

P_{eu}: 内部の発電・熱設備からの電力、熱のうち内部での消費量

P_{ot}: 外部への内部の発電・熱設備からの電力、熱の産出量

P_{in}: 外部から供給を受けた電力、熱の量

C_{pu}: 外部から供給を受けた電力、熱の産出に伴う総炭素排出量

P_{xx}: 内部へ電力、熱を供給する外部の発電・熱設備の電力、熱の総発生量

$C_{pu} \div P_{xx}$: 内部へ電力、熱を供給する外部の発電・熱設備の炭素原単位

$C_{eu} \div P_{ex}$: 内部の発電・熱設備の炭素原単位

P_{co}: $(= P_{eu} + P_{in} + P_{re})$ 内部での電力、熱の総消費量

P_{re}: 内部での電力、熱の回収利用量(相殺)

である。

6.2.2 直接排出量、間接排出量の算定

総合エネルギー統計のエネルギー起源炭素表は、直接排出法、間接排出法(電力、熱)の両方の考え方に一長一短があることを認識した上で、各部門のエネルギー起源炭素排出量を両方の方法で簡単に算定できるように構成されている。さらに、これらの排出量、電力・熱消費量、炭素原単位の時系列変化を用いて、排出量の寄与度分解による評価を試みることも可能である。

各部門の直接排出法による排出量は、各部門に属するエネルギー転換(含自家消費)と最終エネルギー消費の$1400 合計 部分の合計量である。各部門の間接排出法(電力、熱)による排出量は、各部門に属する最終エネルギー消費の$1490 電力・熱寄与損失/排出量配分後合計[99] の量である。

[99] 厳密には、各エネルギー転換部門の自家消費・送配損失は$1490 電力・熱寄与損失/排出量合計 において再配分されておらず、エネルギー転換部門における消費としている。エネルギー転換部門の自家消費・送配損失をも含めて間接排出量を算定する場合には、理論上は#300000 自家消費・送配損失 を該当する各エネルギー転換部門の生産量に応じて最終エネルギー消費部門に再配分すればよいが、実際は石油製品を使って発電した電力を石油精製部門が再度使ったり、その逆に電力を使って生産した石油製品を再度電力部門が燃料利用しているため、極めて複雑な均衡計算(逆行列計算)を行わなければ再配分することはできず、またその計算結果の解釈は極めて難解なものとなってしまう問題がある。したがって、総合エネルギー統計では自家消費・送配損失を再配分していない。

7 参考資料

IPCC “Revised 1996 & 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories” (1996/2006)
http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.htm,
http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html

IPCC “Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories” (2000)

UNFCCC “Greenhouse Gas Emissions - reporting guidelines” (FCCC/CP/1999/7 & 2002/8)
http://unfccc.int/program/mis/ghg/index.html

戒能一成「エネルギー源別標準発熱量・炭素排出係数の改訂案について– 2013年度改訂標準発熱量・炭素排出係数表–」(2014)

戒能一成「総合エネルギー統計における石油精製部門のエネルギー・炭素収支の改善について」(2015)

経済産業研究所 戒能研究室ウェブページ http://www.rieti.go.jp/users/kainou-kazunari/index.html

経済産業省「エネルギー生産・需給統計(資源・エネルギー統計)」

経済産業省「化学工業統計」

経済産業省「ガス事業生産動態統計」

経済産業省「石油等消費動態統計」

経済産業省「電力需給の概要」

経済産業省「電力調査統計」

経済産業省統計関係ウェブページ http://www.meti.go.jp/statistics/ichiran/index.html

経済産業省資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」
http://www.enecho.meti.go.jp/statistics/total_energy/

国立環境研究所インベントリオフィスウェブページ http://www-gio.nies.go.jp/index-j.Html

資源産業新聞社/資源エネルギー庁監修「コールノート」

JFE21世紀財団「大学教材-鉄鋼プロセス工学入門」http://www.jfe-21st-cf.or.jp (2003)

石油化学工業協会「石油化学工業の現状」(2003)

石油連盟「石油製品の品質と規格」(1997)

石油連盟「石油製品のできるまで」(1998)

石油通信社「石油資料」

総務省「家計調査報告」

電気事業連合会統計委員会/資源エネルギー庁監修「電気事業便覧」

電力中央研究所経済社会研究所「電源構成モデルについて」(総合資源エネルギー調査会総合部会・需給部会合同部会資料) (2001)

内閣府経済社会総合研究所「産業連関表」

内閣府経済社会総合研究所「国民経済計算年報」

日本エネルギー学会「コークス・ノート」

日本エネルギー経済研究所「図解 エネルギー・経済データの読み方入門」(2001)

日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」

日本ガス協会/資源エネルギー庁監修「ガス事業便覧」

日本国政府「気候変動に関する国際連合枠組条約に基づく第2回日本国政府報告書」(1994) (以降各年度版)

日本鉄鋼連盟「鉄ができるまで」(2002)

日本鉄鋼連盟「鉄鋼を知る」(2005)

日本熱供給事業協会/資源エネルギー庁監修「熱供給事業便覧」

エネルギー源別標準発熱量の改訂経緯書

2023年3月

一般財団法人
日本エネルギー経済研究所

目次

1 エネルギー源別標準発熱量・標準炭素排出係数の算定経緯・算定方法.....1

2 石炭および石炭製品.....2

2.1 石炭.....2

2.1.1 国産原料炭.....2
2.1.2 輸入原料炭.....3
2.1.3 コークス用原料炭.....5
2.1.4 吹込用原料炭.....6
2.1.5 (汎用)輸入一般炭.....7
2.1.6 発電用輸入一般炭.....9
2.1.7 COM.....10
2.1.8 CWM.....11
2.1.9 国産一般炭.....12
2.1.10 坑内堀国産一般炭.....14
2.1.11 露天堀国産一般炭.....15
2.1.12 国産無煙炭.....16
2.1.13 輸入無煙炭.....17
2.1.14 褐炭・亜炭.....18
2.1.15 雑炭(低品位を含む).....19

2.2 石炭製品.....20

2.2.1 コークス.....20
2.2.2 コールタール.....21
2.2.3 練豆炭.....22
2.2.4 コークス炉ガス.....23
2.2.5 高炉ガス.....24
2.2.6 発電用高炉ガス.....25
2.2.7 転炉ガス.....26

3 原油および石油製品.....28

3.1 原油およびNGL・コンデンセート.....28

3.1.1 (精製用)原油.....28
3.1.2 発電用原油.....30
3.1.3 瀝青質混合物.....31

3.1.4 NGL・コンデンセート 32

3.2 石油製品 33

3.2.1 ナフサ 33
3.2.2 改質生成油 35
3.2.3 ガソリン 36
3.2.4 プレミアムガソリン 38
3.2.5 レギュラーガソリン 39
3.2.6 ジェット燃料油 40
3.2.7 ジェット燃料油(ガソリン型) 42
3.2.8 ジェット燃料油(灯油型) 43
3.2.9 灯油 44
3.2.10 軽油 45
3.2.11 A重油 46
3.2.12 (一般用) C重油 47
3.2.13 B重油 49
3.2.14 発電用C重油 50
3.2.15 潤滑油 51
3.2.16 その他重質石油製品 52
3.2.17 アスファルト 53
3.2.18 オイルコークス 54
3.2.19 電気炉ガス 56
3.2.20 製油所ガス 57
3.2.21 液化石油ガス(LPG) 59
3.2.22 純プロパンガス 61
3.2.23 純ブタンガス 62
3.2.24 硫黄(回収硫黄) 63

4 天然ガスおよび都市ガス 64

4.1 天然ガス 64

4.1.1 輸入天然ガス(LNG) 64
4.1.2 輸入天然ガス(気化LNG) 66
4.1.3 国産天然ガス 67
4.1.4 水溶性ガス田ガス 69
4.1.5 油田随伴ガス・他ガス田ガス 70
4.1.6 炭鉱ガス 71

4.2 都市ガス 72

4.2.1 都市ガス 72
4.2.2 都市ガス(4A～7C供給) 74
4.2.3 都市ガス(12A・13A供給) 75
4.2.4 LPG直接供給 76

5 再生可能エネルギーおよび未活用エネルギー 77

5.1 再生可能エネルギー 77

5.1.1 廃材 77
5.1.2 黒液 78
5.1.3 木材 79
5.1.4 バイオエタノール 80
5.1.5 バイオディーゼル 81
5.1.6 バイオガス 82

5.2 未活用エネルギー 83

5.2.1 廃タイヤ 83
5.2.2 廃プラスチック 84
5.2.3 RDF 85
5.2.4 RPF 86
5.2.5 廃棄物ガス 87

6 電力および熱 88

6.1 電力 88

6.1.1 電力(消費時) 88
6.1.2 電力(受電端) 89
6.1.3 電力(発電端) 90

6.2 熱 93

6.2.1 熱(蒸気) 93

7 参考文献 94

表目次

表2.1-1 国産原料炭標準発熱量 2
表2.1-2 国産原料炭標準炭素排出係数 2

表2.1-3 輸入原料炭標準発熱量 3
表2.1-4 輸入原料炭標準炭素排出係数 4
表2.1-5 コークス用原料炭標準発熱量 5
表2.1-6 コークス用原料炭標準炭素排出係数 5
表2.1-7 吹込用原料炭標準発熱量 6
表2.1-8 吹込用原料炭標準炭素排出係数 6
表2.1-9 (汎用)輸入一般炭標準発熱量 7
表2.1-10 (汎用)輸入一般炭標準炭素排出係数 8
表2.1-11 発電用輸入一般炭標準発熱量 9
表2.1-12 発電用輸入一般炭標準炭素排出係数 9
表2.1-13 COM標準発熱量 10
表2.1-14 COM標準炭素排出係数 10
表2.1-15 CWM標準発熱量 11
表2.1-16 CWM標準炭素排出係数 11
表2.1-17 国産一般炭標準発熱量 12
表2.1-18 国産一般炭標準炭素排出係数 13
表2.1-19 坑内堀国産一般炭標準発熱量 14
表2.1-20 坑内堀国産一般炭標準炭素排出係数 14
表2.1-21 露天堀国産一般炭標準発熱量 15
表2.1-22 露天堀国産一般炭標準炭素排出係数 15
表2.1-23 国産無煙炭標準発熱量 16
表2.1-24 国産無煙炭標準炭素排出係数 16
表2.1-25 輸入無煙炭標準発熱量 17
表2.1-26 輸入無煙炭標準炭素排出係数 17
表2.1-27 褐炭・亜炭標準発熱量 18
表2.1-28 褐炭・亜炭標準炭素排出係数 18
表2.1-29 雑炭(低品位を含む)標準発熱量 19
表2.2-1 コークス標準発熱量 20
表2.2-2 コークス標準炭素排出係数 20
表2.2-3 コールタール標準発熱量 21
表2.2-4 コールタール標準炭素排出係数 21
表2.2-5 練豆炭標準発熱量 22
表2.2-6 練豆炭標準炭素排出係数 22
表2.2-7 コークス炉ガス標準発熱量 23
表2.2-8 コークス炉ガス標準炭素排出係数 23
表2.2-9 高炉ガス標準発熱量 24
表2.2-10 高炉ガス標準炭素排出係数 24
表2.2-11 発電用高炉ガス標準発熱量 25
表2.2-12 発電用高炉ガス標準炭素排出係数 25
表2.2-13 転炉ガス標準発熱量 26
表2.2-14 転炉ガス標準炭素排出係数 27

表3.1-1 (精製用)原油標準発熱量 28
表3.1-2 (精製用)原油標準炭素排出係数 29
表3.1-3 発電用原油標準発熱量 30
表3.1-4 発電用原油標準炭素排出係数 30
表3.1-5 瀝青質混合物標準発熱量 31
表3.1-6 瀝青質混合物標準炭素排出係数 31
表3.1-7 NGL・コンデンセート標準発熱量 32
表3.1-8 NGL・コンデンセート標準炭素排出係数 32
表3.2-1 ナフサ標準発熱量 33
表3.2-2 ナフサ標準炭素排出係数 34
表3.2-3 改質生成油標準発熱量 35
表3.2-4 改質生成油標準炭素排出係数 35
表3.2-5 ガソリン標準発熱量 36
表3.2-6 ガソリン標準炭素排出係数 37
表3.2-7 プレミアムガソリン標準発熱量 38
表3.2-8 プレミアムガソリン標準炭素排出係数 38
表3.2-9 レギュラーガソリン標準発熱量 39
表3.2-10 レギュラーガソリン標準炭素排出係数 39
表3.2-11 ジェット燃料油標準発熱量 40
表3.2-12 ジェット燃料油標準炭素排出係数 41
表3.2-13 ジェット燃料油(ガソリン型)標準発熱量 42
表3.2-14 ジェット燃料油(ガソリン型)標準炭素排出係数 42
表3.2-15 ジェット燃料油(灯油型)標準発熱量 43
表3.2-16 ジェット燃料油(灯油型)標準炭素排出係数 43
表3.2-17 灯油標準発熱量 44
表3.2-18 灯油標準炭素排出係数 44
表3.2-19 軽油標準発熱量 45
表3.2-20 軽油標準炭素排出係数 45
表3.2-21 A重油標準発熱量 46
表3.2-22 A重油標準炭素排出係数 46
表3.2-23 (一般用) C重油標準発熱量 47
表3.2-24 (一般用) C重油標準炭素排出係数 48
表3.2-25 B重油標準発熱量 49
表3.2-26 B重油標準炭素排出係数 49
表3.2-27 発電用C重油標準発熱量 50
表3.2-28 発電用C重油標準炭素排出係数 50
表3.2-29 潤滑油標準発熱量 51
表3.2-30 潤滑油標準炭素排出係数 51
表3.2-31 その他重質石油製品標準発熱量 52
表3.2-32 その他重質石油製品標準炭素排出係数 52
表3.2-33 アスファルト標準発熱量 53

表3.2-34 アスファルト標準炭素排出係数 53
表3.2-35 オイルコークス標準発熱量 54
表3.2-36 オイルコークス標準炭素排出係数 55
表3.2-37 電気炉ガス標準発熱量 56
表3.2-38 電気炉ガス標準炭素排出係数 56
表3.2-39 製油所ガス標準発熱量 57
表3.2-40 製油所ガス標準炭素排出係数 58
表3.2-41 液化石油ガス(LPG)標準発熱量 59
表3.2-42 液化石油ガス(LPG)標準炭素排出係数 60
表3.2-43 純プロパンガス標準発熱量 61
表3.2-44 純プロパンガス標準炭素排出係数 61
表3.2-45 純ブタンガス標準発熱量 62
表3.2-46 純ブタンガス標準炭素排出係数 62
表3.2-47 硫黄(回収硫黄)標準発熱量 63
表3.2-48 硫黄(回収硫黄)標準炭素排出係数 63
表4.1-1 輸入天然ガス(LNG)標準発熱量 64
表4.1-2 輸入天然ガス(LNG)標準炭素排出係数 65
表4.1-3 輸入天然ガス(気化LNG)標準発熱量 66
表4.1-4 輸入天然ガス(気化LNG)標準炭素排出係数 66
表4.1-5 国産天然ガス標準発熱量 67
表4.1-6 国産天然ガス標準炭素排出係数 68
表4.1-7 水溶性ガス田ガス標準発熱量 69
表4.1-8 水溶性ガス田ガス標準炭素排出係数 69
表4.1-9 油田随伴ガス・他ガス田ガス標準発熱量 70
表4.1-10 油田随伴ガス・他ガス田ガス標準炭素排出係数 70
表4.1-11 炭鉱ガス標準発熱量 71
表4.1-12 炭鉱ガス標準炭素排出係数 71
表4.2-1 都市ガス標準発熱量 72
表4.2-2 都市ガス標準炭素排出係数 73
表4.2-3 都市ガス(4A～7C供給)標準発熱量 74
表4.2-4 都市ガス(4A～7C供給)標準炭素排出係数 74
表4.2-5 都市ガス(12A・13A供給)標準発熱量 75
表4.2-6 都市ガス(12A・13A供給)標準炭素排出係数 75
表4.2-7 LPG直接供給標準発熱量 76
表4.2-8 LPG直接供給標準炭素排出係数 76
表5.1-1 廃材標準発熱量 77
表5.1-2 黒液標準発熱量 78
表5.1-3 木材標準発熱量 79
表5.1-4 バイオエタノール標準発熱量 80
表5.1-5 バイオディーゼル標準発熱量 81
表5.1-6 バイオガス標準発熱量 82

表5.2-1 廃タイヤ標準発熱量 83
表5.2-2 廃プラスチック標準発熱量 84
表5.2-3 RDF標準発熱量 85
表5.2-4 RPF標準発熱量 86
表5.2-5 廃棄物ガス標準発熱量 87
表6.1-1 電力(消費時)標準発熱量 88
表6.1-2 電力(受電端)標準発熱量 89
表6.1-3 電力(発電端)標準発熱量 90
表6.1-4 電力(発電端)標準炭素排出係数 92
表6.2-1 熱(蒸気)標準発熱量 93

1 エネルギー源別標準発熱量・標準炭素排出係数の算定経緯・算定方法

本書ではこれまでのエネルギー源別標準発熱量および標準炭素排出係数の数値と算定方法を整理する。

エネルギー源別標準発熱量は、それぞれ単位の異なるエネルギーの国内フローを一つの表で捉えるという総合エネルギー統計の作成のために策定され、広く一般に利用されている。総合エネルギー統計(赤本)は1953年度から作成されているが、統計として出版されたのは昭和41年度版(1966年度)からとなっている。これによれば、1963年度に雑炭の発熱量改訂、1966年1月にはコークス炉ガスおよび高炉ガスの発熱量改訂が行われている。その後、1987年度、次に1997年度、それからは2005年度、2013年度、2018年度と原則5年ごとの改訂が行われている。

エネルギー源別標準発熱量のほか、2006年に公表された2004年度総合エネルギー統計においては、総合エネルギー統計の精度を確保する観点から毎年度再計算を行って算定する「実質発熱量」がいくつかのエネルギー種について1990年度まで遡って導入された。以来、実質発熱量は総合エネルギー統計の更新に伴い毎年度算定されている。

標準炭素排出係数はエネルギー源別標準発熱量に対応して定められるエネルギー量当たりの炭素排出量であり、温室効果ガス排出量算定など諸制度に適用される。1992年に環境庁(当時)が「二酸化炭素排出量調査報告書」にて、各エネルギー源の炭素排出係数を定めた。その後2005年に改訂、それ以降は標準発熱量との整合性を高めるために発熱量と同一の出典を用い同時に改訂することが原則となり、2013年度、2018年度の排出量算定時に改訂が行われた。

なお、以下の点に注意されたい:

1/ 本書で扱う標準発熱量と標準炭素排出係数は総発熱量ベースである。対して、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)ガイドラインにおける発熱量と炭素排出係数は真発熱量ベースである。

2/ 2000年度標準発熱量より前の発熱量は、計量単位あたりkcalとして定められていた。一方、2000年度標準発熱量以降は、計量単位あたりMJとして定められている。いずれも、表中では太字で表記している。kcal、MJいずれも公表されているものについては両者を併記しているが、そうでないものについては便利のために単位換算した値を表中でカッコに入れて記載している。

3/ 第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数は、10^{10}kcalあたりGgCとして定められていた。一方、2005年9月改訂標準炭素排出係数以降は、MJあたりgCとして定められている。いずれも、表中では太字で表記している。

4/ 第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数は、現在は用いられていない。

2 石炭および石炭製品

2.1 石炭

2.1.1 国産原料炭

表2.1-1 国産原料炭標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953～1955年度]	**7,400 kcal/kg** 31.0 MJ/kg	1987年度遡及改訂。「エネルギー生産・需給統計年報」の石炭生産、平均発熱量(湿炭ベース)の、原則として5年間の平均値を用いて算定
[1956～1960年度]	**7,500 kcal/kg** 31.4 MJ/kg	
[1961～1965年度]	**7,600 kcal/kg** 31.8 MJ/kg	
[1966～1986年度]	**7,700 kcal/kg** 32.2 MJ/kg	
[1987～1999年度]	**7,700 kcal/kg** 32.2 MJ/kg	「エネルギー生産・需給統計年報」の石炭生産、平均発熱量(湿炭ベース)の、原則として5年間の平均値を用いて算定
2000年度標準発熱量[2000年度～]	-	廃止

注: 1987年度版総合エネルギー統計までは「精炭・国産」として記述があるが「毎年の平均品位で換算」となっており発熱量数値の記載はなかった。

表2.1-2 国産原料炭標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	**0.9900 GgC/10^{10}kcal** 23.65 gC/MJ	この時期は「原料炭」として区分。環境庁(1992)の0.9900 tC/10^{7}kcalより。これは、湯浅(1990)の990 tC/10^{10}kcalを参照したものであるが、算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	-	廃止

2.1.2 輸入原料炭

表2.1-3 輸入原料炭標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953～1976年度]	7,700 kcal/kg* (32.2 MJ/kg*)	算定方法不詳。この時期は「精炭・輸入」という区分
[1977～1986年度]	**7,700 kcal/kg** (32.2 MJ/kg)	「輸入原料炭」に名称変更。数値は据え置き
1999年度以前標準発熱量 [1987～1999年度]	**7,600 kcal/kg** 31.81 MJ/kg	各国について、銘柄別発熱量(鉄鋼会社資料から乾炭ベース発熱量と水分%をとり、湿炭ベース発熱量を算出)を銘柄別契約数量(石炭年鑑で加重平均し、各国の平均発熱量(湿炭ベース)を算出する。さらに1981～1985年度累積輸入シェア(「エネルギー生産・需給統計年報」国別輸入量)で加重平均し7,600 kcal/kgを得る。遡及改訂は行われなかった。
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	6,904 kcal/kg **28.9 MJ/kg**	「原料炭」を「コークス製造用原料炭」と「吹込用原料炭」に分割。両者の鉄鋼産業における実測値(日本鉄鋼連盟、1998年度)と両者の使用比率から加重平均値を算定
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	6,928 kcal/kg **29.0 MJ/kg**	日本鉄鋼連盟調査および2005年度消費量実績(コークス用原料炭、1,694,828 TJ、吹込用原料炭294,411 TJ)から加重平均をして29.0 MJ/kgを算出
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	6,877 kcal/kg **28.79 MJ/kg**	コークス用原料炭および吹込用原料炭の標準発熱量の加重平均。ウェイトは総合エネルギー統計における各原料炭の2008～2012年度における累積消費量
2018年度標準発熱量[2018年度～]	6,866 kcal/kg **28.74 MJ/kg**	コークス用原料炭および吹込用原料炭の標準発熱量の加重平均。ウェイトは総合エネルギー統計における各原料炭の2013～2017年度における累積消費量

* 1964年度以前の発熱量については、1966年度総合エネルギー統計の「実数表」(固有単位)と「換算表」(cal単位)から推計。

表2.1-4 輸入原料炭標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	0.9900 GgC/10^{10}kcal 23.65 gC/MJ	この時期は「原料炭」として区分。環境庁(1992)の0.9900 tC/10^{7}kcalより。これは、湯浅(1990)の990 tC/10^{10}kcalを参照したものであるが、算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	24.51 gC/MJ	2006年IPCCガイドライン案のCoking Coal 25.8 kg/GJを総発熱量ベースに換算
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	24.53 gC/MJ	コークス用原料炭および吹込用原料炭の標準炭素排出係数の加重平均。ウェイトは総合エネルギー統計における各原料炭の2008～2012年度における累積消費量
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	24.60 gC/MJ	コークス用原料炭および吹込用原料炭の標準炭素排出係数の加重平均。ウェイトは総合エネルギー統計における各原料炭の2013～2017年度における累積消費量

2.1.3 コークス用原料炭

表2.1-5 コークス用原料炭標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[1990～2004年度]	6,952 kcal/kg **29.1 MJ/kg**	新設。鉄鋼産業における実測値(日本鉄鋼連盟、1998年度)
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	6,952 kcal/kg **29.1 MJ/kg**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	6,914 kcal/kg **28.94 MJ/kg**	日本鉄鋼連盟による実測値の単純平均
2018年度標準発熱量[2018年度～]	6,900 kcal/kg **28.88 MJ/kg**	日本鉄鋼連盟による実測値の単純平均

表2.1-6 コークス用原料炭標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**24.51 gC/MJ**	新設。2006年IPCCガイドライン案のCoking Coal 25.8 kg/GJを総発熱量ベースに換算
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**24.42 gC/MJ**	日本鉄鋼連盟による実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**24.46 gC/MJ**	日本鉄鋼連盟による実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均

2.1.4 吹込用原料炭

表2.1-7 吹込用原料炭標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[1990～2004年度]	6,737 kcal/kg **28.2 MJ/kg**	新設。鉄鋼産業における実測値(日本鉄鋼連盟、1998年度)
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	6,737 kcal/kg **28.2 MJ/kg**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	6,691 kcal/kg **28.01 MJ/kg**	日本鉄鋼連盟による実測値の単純平均
2018年度標準発熱量[2018年度～]	6,750 kcal/kg **28.26 MJ/kg**	日本鉄鋼連盟による実測値の単純平均

表2.1-8 吹込用原料炭標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**24.51 gC/MJ**	新設。2006年IPCCガイドライン案のCoking Coal 25.8 kg/GJを総発熱量ベースに換算
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**25.06 gC/MJ**	日本鉄鋼連盟による実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**25.09 gC/MJ**	日本鉄鋼連盟による実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均

2.1.5 (汎用)輸入一般炭

表2.1-9 (汎用)輸入一般炭標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1977～1986年度]	**6,200 kcal/kg** (25.95 MJ/kg)	1977年度新設。算定方法不詳
1999年度以前標準発熱量 [1987～1999年度]	**6,200 kcal/kg** 25.95 MJ/kg	各国について、銘柄別発熱量(「石炭年鑑」)を銘柄別契約数量(「石炭年鑑」)で加重平均し、各国の平均発熱量(湿炭ベース)を算出する。さらに各国炭1981～1985年度累積輸入シェア(「エネルギー生産・需給統計年報」)で加重平均する。算定結果が過去の発熱量と大きく変わらなかったため、数値は据え置きとなった。遡及改訂は行われなかった。
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	6,354 kcal/kg **26.6 MJ/kg**	1996、1997年度発電用一般炭の加重平均発熱量6,358 kcal/kg (1997、1998年度「電力需給の概要」の実測値より計算)。6,358 × 4.18605×10^{-3} = 26.6 MJ/kg
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	6,139 kcal/kg **25.7 MJ/kg**	発電用輸入一般炭の標準発熱量を適用
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	6,203 kcal/kg **25.97 MJ/kg**	発電用輸入一般炭の標準発熱量を適用
2018年度標準発熱量[2018年度～]	6,231 kcal/kg **26.08 MJ/kg**	発電用輸入一般炭の標準発熱量を適用

表2.1-10 (汎用)輸入一般炭標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	**1.0344 GgC/10^{10}kcal** 24.71 gC/MJ	環境庁(1992)の一般炭(輸入) 1.0344 tC/10^{7}kcal より。これは、湯浅(1990)の1,034.4 tC/10^{10}kcal を参照したものであるが、算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**24.71 gC/MJ**	第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数を据え置き
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**24.42 gC/MJ**	発電用輸入一般炭の標準炭素排出係数を適用
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**24.29 gC/MJ**	発電用輸入一般炭の標準炭素排出係数を適用

2.1.6 発電用輸入一般炭

表2.1-11 発電用輸入一般炭標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	(6,139 kcal/kg) **25.7 MJ/kg**	新設。電気事業連合会による発電用一般炭の2004年度実測データに基づき算定
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	6,203 kcal/kg **25.97 MJ/kg**	電気事業連合会による実測値の加重平均。ウェイトは消費量
2018年度標準発熱量[2018年度～]	6,231 kcal/kg **26.08 MJ/kg**	電気事業連合会による実測値の加重平均。ウェイトは受入量

表2.1-12 発電用輸入一般炭標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**24.42 gC/MJ**	新設。電気事業連合会会員会社による実測データを基に算定した炭素排出係数の加重平均。ウェイトは消費量
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**24.29 gC/MJ**	電気事業連合会会員会社による実測データを基に算定した炭素排出係数の加重平均。ウェイトは受入量

2.1.7 COM

表2.1-13 COM標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	8,648 kcal/kg **36.2 MJ/kg**	新設。電気事業者の発電施設において実際に使用されていた頃の実績値
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	8,648 kcal/kg **36.2 MJ/kg**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	8,648 kcal/kg **36.20 MJ/kg**	2005年度標準発熱量を据え置き
2018年度標準発熱量[2018年度～]	-	廃止

表2.1-14 COM標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**21.88 gC/MJ**	新設。輸入一般炭およびC重油の標準炭素排出係数の加重平均。ウェイトは輸入一般炭およびC重油の混合重量比(輸入一般炭:C重油 = 40.1%:59.9%)
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	-	廃止

2.1.8 CWM

表2.1-15 CWM標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	4,993 kcal/kg **20.9 MJ/kg**	新設。電気事業者の発電施設において実際に使用されていた頃の実績値
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	4,993 kcal/kg **20.9 MJ/kg**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	4,993 kcal/kg **20.90 MJ/kg**	2005年度標準発熱量を据え置き
2018年度標準発熱量[2018年度～]	-	廃止

表2.1-16 CWM標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**24.71 gC/MJ**	新設。輸入一般炭の標準炭素排出係数を適用
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**24.42 gC/MJ**	輸入一般炭の標準炭素排出係数を適用
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	-	廃止

2.1.9 国産一般炭

表2.1-17 国産一般炭標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953～1965年度]	**5,900 kcal/kg** 24.7 MJ/kg	1987年度遡及改訂。「エネルギー生産・需給統計年報」の石炭生産、平均発熱量(湿炭ベース)の、原則として5年間の平均値を用いて算定
[1966～1970年度]	**5,800 kcal/kg** 24.3 MJ/kg	
[1971～1980年度]	**5,600 kcal/kg** 23.4 MJ/kg	
[1981～1986年度]	**5,800 kcal/kg** 24.3 MJ/kg	
1999年度以前標準発熱量 [1987～1999年度]	**5,800 kcal/kg** 24.28 MJ/kg	「エネルギー生産・需給統計年報」の石炭生産、平均発熱量(湿炭ベース)の、原則として5年間の平均値を用いて算定
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	5,375 kcal/kg **22.5 MJ/kg**	1998年度現在、生産を行っている坑内堀・露天掘鉱山の石炭の発熱量実測値を加重平均して算定。なお、坑内堀炭および露天掘炭の発熱量を新たに「参考値」として新設
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	5,375 kcal/kg **22.5 MJ/kg**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	6,040 kcal/kg **25.28 MJ/kg**	電気事業連合会による実測値の加重平均。ウェイトは消費量
2018年度標準発熱量[2018年度～]	5,792 kcal/kg **24.25 MJ/kg**	電気事業連合会による実測値の加重平均。ウェイトは受入量

注: 1987年度版までの総合エネルギー統計では「精炭・国産」という区分で「毎年の平均品位で換算」と記載されており、具体的な数値の記載はない。

表2.1-18 国産一般炭標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	1.0422 GgC/10^{10}kcal 24.90 gC/MJ	環境庁(1992)の一般炭(国内) 1.0422 tC/10^{7}kcal より。これは、湯浅(1990)の1,042.2 tC/10^{10}kcal を引用したものだが、算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	24.90 gC/MJ	第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数を据え置き
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	23.74 gC/MJ	電気事業連合会会員会社による実測データを基に算定した炭素排出係数の加重平均。ウェイトは消費量
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	24.21 gC/MJ	電気事業連合会会員会社による実測データを基に算定した炭素排出係数の加重平均。ウェイトは受入量

2.1.10 坑内堀国産一般炭

表2.1-19 坑内堀国産一般炭標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	5,542 kcal/kg **23.2 MJ/kg**	新設。1998年度現在、生産を行っている坑内堀鉱山の石炭の発熱量実測値により算定
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	5,542 kcal/kg **23.2 MJ/kg**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	-	廃止

表2.1-20 坑内堀国産一般炭標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**24.90 gC/MJ**	国産一般炭の標準炭素排出係数を適用
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	-	廃止

2.1.11 露天堀国産一般炭

表2.1-21 露天堀国産一般炭標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	4,467 kcal/kg 18.7 MJ/kg	新設。1998年度現在、生産を行っている露天堀鉱山の石炭の発熱量実測値により算定
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	4,467 kcal/kg 18.7 MJ/kg	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	-	廃止

表2.1-22 露天堀国産一般炭標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	24.90 gC/MJ	国産一般炭の標準炭素排出係数を適用
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	-	廃止

2.1.12 国産無煙炭

表2.1-23 国産無煙炭標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953～1965年度]	**5,700 kcal/kg** 23.9 MJ/kg	1987年度遡及改訂。「エネルギー生産・需給統計年報」の石炭生産、平均発熱量(湿炭ベース)の、原則として5年間の平均値を用いて算定
[1966～1970年度]	**5,600 kcal/kg** 23.4 MJ/kg	
[1971～1975年度]	**6,100 kcal/kg** 25.5 MJ/kg	
[1976～1986年度]	**4,300 kcal/kg** 18.0 MJ/kg	
[1987～1999年度]	**4,300 kcal/kg** 18.0 MJ/kg	新設。「エネルギー生産・需給統計年報」の石炭生産、平均発熱量(湿炭ベース)の、原則として5年間の平均値を用いて算定
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	-	廃止

表2.1-24 国産無煙炭標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	**1.0344 GgC/10^{10}kcal** 24.71 gC/MJ	環境庁(1992)の一般炭(輸入) 1.0344 tC/10^{7}kcal より。これは、湯浅(1990)の1,034.4 tC/10^{10}kcal を参照したものであるが、算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	-	廃止

2.1.13 輸入無煙炭

表2.1-25 輸入無煙炭標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
1999年度以前標準発熱量[1987～1999年度]	**6,500 kcal/kg** 27.21 MJ/kg	新設。各国について銘柄別発熱量(「石炭年鑑」)を銘柄別契約数量(「石炭年鑑」)で加重平均し、各国の平均発熱量(湿炭ベース)を算出する。さらに各国炭の1981～1985年度累積輸入量シェア(「エネルギー生産・需給統計年報」)で加重平均する。
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	6,498 kcal/kg **27.2 MJ/kg**	セメント産業での実測例では6,500 kcal/kgで概ね妥当との意見あり。 27.2 MJ/kg × 2.38889×10^{2} kcal/MJ = 6,498 kcal/kg
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	6,426 kcal/kg **26.9 MJ/kg**	セメント協会による2006年度実測データに基づき算定
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	6,642 kcal/kg **27.80 MJ/kg**	成分組成・物性の想定値と戒能(2014)の輸入一般炭の補間・近似推計式により推計
2018年度標準発熱量[2018年度～]	6,642 kcal/kg **27.80 MJ/kg**	2013年度標準発熱量を据え置き

表2.1-26 輸入無煙炭標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	**1.0344 GgC/10^{10}kcal** 24.71 gC/MJ	環境庁(1992)の一般炭(輸入) 1.0344 tC/10^{7}kcalより。これは、湯浅(1990)の1,034.4 tC/10^{10}kcalを参照したものであるが、算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**25.46 gC/MJ**	2006年IPCCガイドライン案のAnthracite 26.8 kg/GJを総発熱量ベースに換算
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**25.92 gC/MJ**	成分組成・物性の想定値と戒能(2014)の輸入一般炭の補間・近似推計式により推計
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**25.92 gC/MJ**	2013年度標準炭素排出係数を据え置き

2.1.14 褐炭・亜炭

表2.1-27 褐炭・亜炭標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[～1986年度]	**4,100 kcal/kg** (17.2 MJ/kg)	総合エネルギー統計は1966年度版からの出版となっており、発熱量は1965年度から記載されている。
1999年度以前標準発熱量[1987～1999年度]	**4,100 kcal/kg** 17.16 MJ/kg	1981年度以降統計がないため以前と同じ。
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	4,109 kcal/kg **17.2 MJ/kg**	1999年度以前標準発熱量を据え置き
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	4,109 kcal/kg **17.2 MJ/kg**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	3,117 kcal/kg **13.05 MJ/kg**	成分組成・物性の想定値と戒能(2014)の輸入一般炭の補間・近似推計式により推計
2018年度標準発熱量[2018年度～]	-	廃止

表2.1-28 褐炭・亜炭標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	-	
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**24.71 gC/MJ**	(汎用)輸入一般炭の標準炭素排出係数を適用
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**26.82 gC/MJ**	成分組成・物性の想定値と戒能(2014)の輸入一般炭の補間・近似推計式により推計
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	-	廃止

2.1.15 雑炭(低品位を含む)

表2.1-29 雑炭(低品位を含む)標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953～1962年度]	3,800 kcal/kg (15.9 MJ/kg)	算定方法不明
[1963～1986年度]	3,950 kcal/kg (16.5 MJ/kg)	算定方法不明
[1987年度～]	-	廃止

2.2 石炭製品

2.2.1 コークス

表2.2-1 コークス標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953～1986年度]	**6,800 kcal/kg** (28.5 MJ/kg)	算定方法不詳。総合エネルギー統計は1966年度版からの出版となっており、発熱量は1965年度から記載されている。
1999年度以前標準発熱量[1987～1999年度]	**7,200 kcal/kg** 30.14 MJ/kg	溶鉱炉用コークスの灰分実績調査に基づき算定(灰分11.17%)。純炭素換算発熱量8,080 × (1-11.17) = 7,177→7,200
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	7,191 kcal/kg **30.1 MJ/kg**	鉄鋼産業で使用されているコークスについては現行値でほぼ妥当。よって変更しない。
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	7,023 kcal/kg **29.4 MJ/kg**	日本鉄鋼連盟による2006年度実測データに基づき算定
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	6,971 kcal/kg **29.18 MJ/kg**	日本鉄鋼連盟による実測値の単純平均
2018年度標準発熱量[2018年度～]	6,930 kcal/kg **29.01 MJ/kg**	日本鉄鋼連盟による実測値の単純平均

表2.2-2 コークス標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	**1.2300 GgC/10^{10}kcal** 29.38 gC/MJ	環境庁(1992)の1.2300 tC/10^{7}kcalより。これは、湯浅(1990)の1,230 tC/10^{10}kcalを参照したものであるが、算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**29.38 gC/MJ**	第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数を据え置き
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**30.22 gC/MJ**	日本鉄鋼連盟による実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**29.88 gC/MJ**	日本鉄鋼連盟による実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均

2.2.2 コールタール

表2.2-3 コールタール標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
1999年度以前標準発熱量[1953～1999年度]	**8,900 kcal/kg** 37.26 MJ/kg	総合エネルギー統計には「コールタール」という記述がない。しかし2000年度版総合エネルギー統計の参考値表から「1997年迄8,900 kcal/m³」との旨が記述されている。算定方法不詳
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	8,911 kcal/kg **37.26 MJ/kg**	石油等消費動態統計等で使用されている数値をそのまま用いる。
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	8,900 kcal/kg **37.26 MJ/kg**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	8,900 kcal/kg **37.26 MJ/kg**	2005年度標準発熱量を据え置き
2018年度標準発熱量[2018年度～]	8,900 kcal/kg **37.26 MJ/kg**	2013年度標準発熱量を据え置き

表2.2-4 コールタール標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	-	
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**20.90 gC/MJ**	2006年IPCCガイドライン案のCoal Tar 22.0 kg/GJを総発熱量ベースに換算
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**20.90 gC/MJ**	2005年9月改訂標準炭素排出係数を据え置き
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**20.90 gC/MJ**	2013年度標準炭素排出係数を据え置き

2.2.3 練豆炭

表2.2-5 練豆炭標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
1999年度以前標準発熱量[～1999年度]	**5,700 kcal/kg** 23.90 MJ/kg	
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	5,709 kcal/kg **23.9 MJ/kg**	1999年度以前標準発熱量を据え置き
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	5,709 kcal/kg **23.9 MJ/kg**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	5,709 kcal/kg **23.90 MJ/kg**	2005年度標準発熱量を据え置き
2018年度標準発熱量[2018年度～]	-	廃止

表2.2-6 練豆炭標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	-	
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**29.38 gC/MJ**	コークスの標準炭素排出係数を適用
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**25.92 gC/MJ**	輸入無煙炭の標準炭素排出係数を適用
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	-	廃止

2.2.4 コークス炉ガス

表2.2-7 コークス炉ガス標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953年度～1965年]	**4,200 kcal/m³** (17.6 MJ/m³)	1966～1987年版総合エネルギー統計では、「1965年12月まで4,200 kcal/m³、1966年1月より4,800 kcal/m³」との旨が記述されている。算定方法不詳。
[1966年～1986年度]	**4,800 kcal/m³** (20.1 MJ/m³)	
1999年度以前標準発熱量[1987～1999年度]	**4,800 kcal/m³** 20.09 MJ/m³	日本鉄鋼連盟調べにより数値は据え置き。遡及改訂は行われていない。
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	5,041 kcal/m³ **21.1 MJ/m³**	日本鉄鋼連盟調べにより算定
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	5,041 kcal/m³ **21.1 MJ/m³**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	~~**4,568 kcal/m³**~~ ~~**19.12 MJ/m³**~~	日本鉄鋼連盟による実測データを基に算定した発熱量の単純平均を25°C、1気圧状態に換算(圧力は正しく取り扱われず)
	(4,508 kcal/m³) **18.87 MJ/m³**	2020年1月、圧力想定の変更に伴い遡及改訂
2018年度標準発熱量[2018年度～]	4,391 kcal/m³ **18.38 MJ/m³**	日本鉄鋼連盟による成分データを基に算定した発熱量の単純平均

注: 2012年度迄は0°C、1気圧(ノルマル状態)、2013年度以降は25°C、1 bar (標準環境状態 SATP)での数値を示す。

表2.2-8 コークス炉ガス標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	-	
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**10.99 gC/MJ**	2006年IPCCガイドライン案のCoke Oven Gas 12.1 kg/GJを総発熱量ベースに換算
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**10.93 gC/MJ**	日本鉄鋼連盟による実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**10.88 gC/MJ**	日本鉄鋼連盟による実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均

2.2.5 高炉ガス

表2.2-9 高炉ガス標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953年度～1965年]	**900 kcal/m³** (3.8 MJ/m³)	1966～1987年版総合エネルギー統計では、「1965年12月まで900 kcal/m³、1966年1月より800 kcal/m³」との旨が記述されている。算定方法不詳
[1966年～1986年度]	**800 kcal/m³** (3.3 MJ/m³)	
1999年度以前標準発熱量 [1987～1999年度]	**800 kcal/m³** 3.35 MJ/m³	日本鉄鋼連盟調べにより算定(数値変更なし)。遡及改訂は行われていない。
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	815 kcal/m³ **3.41 MJ/m³**	日本鉄鋼連盟調べにより算定
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	815 kcal/m³ **3.41 MJ/m³**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	~~**785 kcal/m³**~~ ~~**3.284 MJ/m³**~~	日本鉄鋼連盟による実測データを基に算定した発熱量の単純平均を25°C、1気圧状態に換算(圧力は正しく取り扱われず)
	(774 kcal/m³) **3.241 MJ/m³**	2020年1月、圧力想定の変更に伴い遡及改訂
2018年度標準発熱量[2018年度～]	772 kcal/m³ **3.231 MJ/m³**	日本鉄鋼連盟による成分データを基に算定した発熱量の単純平均

注: 2012年度迄は0°C、1気圧(ノルマル状態)、2013年度以降は25°C、1 bar (標準環境状態 SATP)での数値を示す。

表2.2-10 高炉ガス標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	-	
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	-	毎年度炭素バランスで算定
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	-	毎年度炭素バランスで算定
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	-	毎年度炭素バランスで算定

2.2.6 発電用高炉ガス

表2.2-11 発電用高炉ガス標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	882 kcal/m^3 3.69 MJ/m^3	新設。日本鉄鋼連盟による2004年度実測データに基づき算定
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	~~813 kcal/m^3~~ ~~3.403 MJ/m^3~~	「電力調査統計」の2012年度における発熱量3.714 MJ/m^3を25°C、1気圧状態に換算(圧力は正しく取り扱われず)
	(802 kcal/m^3) 3.359 MJ/m^3	2020年1月、圧力想定の変更に伴い遡及改訂
2018年度標準発熱量[2018年度～]	824 kcal/m^3 3.451 MJ/m^3	「電力調査統計」の2016～2018年度における発熱量を加重平均。ウェイトは受入量

注: 2012年度迄は0°C、1気圧(ノルマル状態)、2013年度以降は25°C、1 bar (標準環境状態 SATP)での数値を示す。

表2.2-12 発電用高炉ガス標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	-	毎年度炭素バランスで算定
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	-	毎年度炭素バランスで算定
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	-	毎年度炭素バランスで算定

2.2.7 転炉ガス

表2.2-13 転炉ガス標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953～1986年度]	**2,000 kcal/m³** (8.37 MJ/m³)	算定方法不詳。総合エネルギー統計は1966年度版からの出版となっており、発熱量は1965年度から記載されている。
1999年度以前標準発熱量 [1987～1999年度]	**2,000 kcal/m³** 8.37 MJ/m³	鉄鋼連盟調べの各社実績により、数値は据え置き
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	2,009 kcal/m³ **8.41 MJ/m³**	日本鉄鋼連盟調べにより算定。日本鉄鋼連盟による実測値2,009 kcal/Nm³を利用。2,009 × 4.18605×10⁻³ = 8.41 MJ/Nm³
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	2,009 kcal/m³ **8.41 MJ/m³**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	~~**1,825 kcal/m³**~~ ~~**7.640 MJ/m³**~~	日本鉄鋼連盟による実測データを基に算定した発熱量の単純平均を25°C、1気圧状態に換算(圧力は正しく取り扱われず)
	(1,801 kcal/m³) **7.540 MJ/m³**	2020年1月、圧力想定の変更に伴い遡及改訂
2018年度標準発熱量[2018年度～]	1,798 kcal/m³ **7.528 MJ/m³**	日本鉄鋼連盟による成分データを基に算定した発熱量の単純平均

注: 2012年度迄は0°C、1気圧(ノルマル状態)、2013年度以降は25°C、1 bar (標準環境状態 SATP)での数値を示す。

表2.2-14 転炉ガス標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	-	
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	38.44 gC/MJ	2006年IPCCガイドライン案のOxygen Steel Furnace Gas 49.6 kg/GJを総発熱量ベースに換算
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	41.72 gC/MJ	日本鉄鋼連盟による実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	41.96 gC/MJ	日本鉄鋼連盟による実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均

3 原油および石油製品

3.1 原油およびNGL・コンデンセート

3.1.1 (精製用)原油

表3.1-1 (精製用)原油標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953～1955年度]	**9,300 kcal/L** 38.9 MJ/L	1987年度遡及改訂。石油連盟調査・内外石油資料(ただし、1953～1964年度の間については日本の代表的輸入原油から推計)に基づき算定。それぞれの年の平均API度を比重(60/60°F)に換算の上、次式で推計した総発熱量を1953年度から5年毎に平均し算定する。 $Q_v = 12400 - 2100\ D^2$ $Q = Q_v \times D$ Q_v: 定容総発熱量(cal/g) Q: kcal/L D: 比重60/60°F ただし、$D = 141.5 \div (\text{API度} + 131.5)$
[1956～1960年度]	**9,350 kcal/L** 39.1 MJ/L	
[1961～1964年度]	**9,400 kcal/L** 39.3 MJ/L	
[1965～1970年度]	**9,400 kcal/L** 39.3 MJ/L	
[1971～1980年度]	**9,300 kcal/L** 38.9 MJ/L	
1999年度以前標準発熱量 [1981～1999年度]	**9,250 kcal/L** 38.72 MJ/L	
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	9,126 kcal/L **38.2 MJ/L**	「石油資料」、JIS K 2279に基づき算定
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	9,126 kcal/L **38.2 MJ/L**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	9,145 kcal/L **38.28 MJ/L**	石油連盟提供試料の実測値の単純平均
2018年度標準発熱量[2018年度～]	9,139 kcal/L **38.26 MJ/L**	2013年度改訂における銘柄別実測値の加重平均。ウェイトは「資源・エネルギー統計」における各銘柄の2013～2017年度累積輸入量

総合エネルギー統計の出版は1966年度版からとなっており、原油発熱量の記述は1965年度値9,400 kcal/Lからとなっている。それ以前となる1953～1964年度の発熱量は、1987年度の遡及改定後の1988年度版総合エネルギー統計から記載されることとなった。

表3.1-2 (精製用)原油標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	0.7811 GgC/10^{10}kcal 18.66 gC/MJ	環境庁(1992)の0.7811 tC/10^{7}kcalより。比重0.85、炭素含分85%、9,250 kcal/Lとして算定
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	18.66 gC/MJ	第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数を据え置き
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	19.00 gC/MJ	石油連盟提供試料の実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	18.98 gC/MJ	2013年度標準炭素排出係数算定時の試料実測データを基にした銘柄別炭素排出係数の加重平均。ウェイトは「資源・エネルギー統計」の各銘柄の2013～2017年度における累積輸入量

3.1.2 発電用原油

表3.1-3 発電用原油標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[1990～2004年度]	9,142 kcal/L **39.4 MJ/L**	新設。「電力需給の概要」1998年版における電気事業者が購入した発電用原油の実測値(1997年度値)に基づき算定
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	9,142 kcal/L **39.4 MJ/L**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	9,387 kcal/L **39.30 MJ/L**	「電力調査統計」の2012年度における発熱量
2018年度標準発熱量[2018年度～]	9,436 kcal/L **39.50 MJ/L**	「電力調査統計」の2012～2017年度における月別発熱量の加重平均。ウェイトは受入量

表3.1-4 発電用原油標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**18.66 gC/MJ**	新設。(精製用)原油の標準炭素排出係数を適用
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**19.14 gC/MJ**	標準発熱量39.30 MJ/Lと戒能(2014)の精製用原油の補間・近似推計式により推計
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**19.18 gC/MJ**	標準発熱量39.50 MJ/Lと戒能(2014)の精製用原油の補間・近似推計式により推計

3.1.3 瀝青質混合物

表3.1-5 瀝青質混合物標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[1990～2004年度]	7,119 kcal/kg **29.8 MJ/kg**	新設。「電力需給の概要」実測値(使用量等)(1997年度値)に基づき算定
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	7,167 kcal/kg **30.0 MJ/kg**	電気事業連合会による1998～2001年度実測データに基づく加重平均で算定
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	5,361 kcal/kg **22.44 MJ/kg**	「電力調査統計」の2005年度における発熱量
2018年度標準発熱量[2018年度～]	5,361 kcal/kg **22.44 MJ/kg**	2013年度標準発熱量を据え置き

表3.1-6 瀝青質混合物標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**19.96 gC/MJ**	新設。2006年IPCCガイドライン案のOrimulsion 21.0 kg/GJを総発熱量ベースに換算
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**19.96 gC/MJ**	2005年9月改訂標準炭素排出係数を据え置き
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**19.96 gC/MJ**	2013年度標準炭素排出係数を据え置き

3.1.4 NGL・コンデンセート

表3.1-7 NGL・コンデンセート標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
1999年度以前標準発熱量[1987～1999年度]	**8,100 kcal/L** 33.91 MJ/L	1987年度新設。各年度について油種別の平均API度「内外石油資料」を油種別輸入量シェア(「エネルギー生産・需給統計年報」から算出)で加重平均し、原油と同様の推計式を用いて求めた総発熱量を1981～1985年度において平均する。
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	8,433 kcal/L **35.3 MJ/L**	「電力需給の概要」1997、1998年版における汽力発電用燃料発熱量実績(1996、1997年度)に基づき算定
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	8,433 kcal/L **35.3 MJ/L**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	8,343 kcal/L **34.93 MJ/L**	石油連盟提供試料の実測値の単純平均
2018年度標準発熱量[2018年度～]	8,312 kcal/L **34.79 MJ/L**	2013年度改訂における銘柄別実測値の加重平均。ウェイトは「資源・エネルギー統計」における各銘柄の2013～2017年度輸入量合計

表3.1-8 NGL・コンデンセート標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	-	
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**18.40 gC/MJ**	環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会(2002)の天然ガス液(NGL) 67.5 gCO_2/MJを換算
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**18.26 gC/MJ**	石油連盟提供試料の実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**18.22 gC/MJ**	2013年度標準炭素排出係数算定時の試料実測データを基にした銘柄別炭素排出係数の加重平均。ウェイトは「資源・エネルギー統計」の各銘柄の2013～2017年度における累積輸入量

3.2 石油製品

3.2.1 ナフサ

表3.2-1 ナフサ標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953～1986年度]	**8,600 kcal/L** (36.0 MJ/L)	この時期は「揮発油、ナフサ」という区分。なお総合エネルギー統計は1966年度版からの出版となっており、発熱量は1965年度から記載されている。それ以前は改訂は行われていない。
1999年度以前標準発熱量 [1987～1999年度]	**8,000 kcal/L** 33.49 MJ/L	JIS K 2279 (原油及び燃料油発熱量試験方法)に基づき算定(石油連盟ヒアリング: 比重0.70、硫黄分、水分、灰分を0と仮定)
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	8,146 kcal/L **34.1 MJ/L**	1996、1997年度発電用ナフサの総発熱量実測値から34.1 MJ/Lを算出。
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	8,027 kcal/L **33.6 MJ/L**	石油連盟資料における代表的原油34銘柄の揮発油留分得率・性状とJIS K 2279式による標準発熱量の加重平均。ウェイトは「資源・エネルギー統計」の2004年度の輸入量
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	7,957 kcal/L **33.31 MJ/L**	レギュラーガソリンの標準発熱量を適用
2018年度標準発熱量[2018年度～]	7,957 kcal/L **33.31 MJ/L**	2013年度標準発熱量を据え置き

表3.2-2 ナフサ標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	**0.7605 GgC/10^{10}kcal** 18.17 gC/MJ	環境庁(1992)の0.7605 tC/10^{7}kcalより。これは、湯浅(1990)の760.54 tC/10^{10}kcalを参照したものであるが、算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**18.17 gC/MJ**	第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数を据え置き
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**18.63 gC/MJ**	レギュラーガソリンの標準炭素排出係数を適用
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**18.63 gC/MJ**	レギュラーガソリンの標準炭素排出係数を適用

3.2.2 改質生成油

表3.2-3 改質生成油標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	8,062 kcal/L 33.75 MJ/L	新設
2018年度標準発熱量[2018年度～]	8,062 kcal/L 33.75 MJ/L	プレミアムガソリンの標準発熱量を適用

表3.2-4 改質生成油標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	19.26 gC/MJ	新設。プレミアムガソリンの標準炭素排出係数を適用
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	19.26 gC/MJ	プレミアムガソリンの標準炭素排出係数を適用

3.2.3 ガソリン

表3.2-5 ガソリン標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953～1986年度]	**8,600 kcal/L** (36.0 MJ/L)	この時期は「揮発油、ナフサ」という区分。なお総合エネルギー統計は1966年度版からの出版となっており、発熱量は1965年度から記載されている。それ以前は改訂は行われていない。
1999年度以前標準発熱量[1987～1999年度]	**8,400 kcal/L** 35.16 MJ/L	JIS K 2279 (原油及び燃料油発熱量試験方法)に基づき算定(比重0.75、硫黄分0)
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	8,266 kcal/L **34.6 MJ/L**	石油連盟、日本自動車工業会が実測した1998年度の密度などとJIS K 2279で算定
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	8,266 kcal/L **34.6 MJ/L**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	7,973 kcal/L **33.37 MJ/L**	プレミアムガソリンおよびレギュラーガソリンの標準発熱量の加重平均。ウェイトは「資源・エネルギー統計」の各ガソリンの2008～2012年度における累積生産量
2018年度標準発熱量[2018年度～]	7,970 kcal/L **33.36 MJ/L**	プレミアムガソリンおよびレギュラーガソリンの標準発熱量の加重平均。ウェイトは「資源・エネルギー統計」および「航空輸送統計」から推計した各ガソリンの2013～2017年度における累積国内向出荷量

表3.2-6 ガソリン標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	0.7658 GgC/10^{10}kcal 18.29 gC/MJ	環境庁(1992)の0.7658 tC/10^{7}kcalより。これは、湯浅(1990)の765.77 tC/10^{10}kcalを参照したものであるが、算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	18.29 gC/MJ	第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数を据え置き
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	18.72 gC/MJ	プレミアムガソリンおよびレギュラーガソリンの標準炭素排出係数の加重平均。ウェイトは「資源・エネルギー統計」の各ガソリンの2008～2012年度における累積生産量
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	18.71 gC/MJ	プレミアムガソリンおよびレギュラーガソリンの標準炭素排出係数の加重平均。ウェイトは「資源・エネルギー統計」および「航空輸送統計」から推計した各ガソリンの2013～2017年度における累積国内向出荷量

3.2.4 プレミアムガソリン

表3.2-7 プレミアムガソリン標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	8,385 kcal/L **35.1 MJ/L**	新設。石油連盟、日本自動車工業会が実測した1998年度の密度などとJIS K 2279で算定
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	8,385 kcal/L **35.1 MJ/L**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	8,062 kcal/L **33.75 MJ/L**	石油連盟提供試料の実測値の単純平均
2018年度標準発熱量[2018年度～]	8,062 kcal/L **33.75 MJ/L**	2013年度標準発熱量を据え置き

表3.2-8 プレミアムガソリン標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**18.29 gC/MJ**	新設。ガソリンの標準炭素排出係数を適用
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**19.26 gC/MJ**	石油連盟提供試料の実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**19.26 gC/MJ**	2013年度標準炭素排出係数を据え置き

3.2.5 レギュラーガソリン

表3.2-9 レギュラーガソリン標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	8,242 kcal/L **34.5 MJ/L**	新設。石油連盟、日本自動車工業会が実測した1998年度の密度などとJIS K 2279で算定
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	8,242 kcal/L **34.5 MJ/L**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	7,957 kcal/L **33.31 MJ/L**	石油連盟提供試料の実測値の単純平均
2018年度標準発熱量[2018年度～]	7,957 kcal/L **33.31 MJ/L**	2013年度標準発熱量を据え置き

表3.2-10 レギュラーガソリン標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**18.29 gC/MJ**	新設。ガソリンの標準炭素排出係数を適用
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**18.63 gC/MJ**	石油連盟提供試料の実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**18.63 gC/MJ**	2013年度標準炭素排出係数を据え置き

3.2.6 ジェット燃料油

表3.2-11 ジェット燃料油標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953～1986年度]	**8,900 kcal/L** (37.3 MJ/L)	この時期は「灯油・ジェット」という区分。なお、総合エネルギー統計は1966年度版からの出版となっており、発熱量は1965年度から記載されている。それ以前は改訂は行われていない。
1999年度以前標準発熱量 [1987～1999年度]	**8,700 kcal/L** 36.42 MJ/L	JIS K 2279 (原油及び燃料油発熱量試験方法)に基づき算定(石油連盟ヒアリング: 比重0.78、硫黄分、水分、灰分を0と仮定)
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	8,767 kcal/L **36.7 MJ/L**	JIS K 2279に基づき算定
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	8,767 kcal/L **36.7 MJ/L**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	8,781 kcal/L **36.34 MJ/L**	ジェット燃料油(灯油型)およびジェット燃料油(ガソリン型)の標準発熱量の加重平均。ウェイトは総合エネルギー統計におけるジェット燃料油の運輸部門、製造業部門(灯油型とみなす)および他部門(ガソリン型とみなす)の2008～2012年度における累積消費量
2018年度標準発熱量[2018年度～]	8,672 kcal/L **36.30 MJ/L**	ジェット燃料油(灯油型)およびジェット燃料油(ガソリン型)の標準発熱量の加重平均。ウェイトは総合エネルギー統計におけるジェット燃料油の運輸部門、製造業部門(灯油型とみなす)および他最終消費部門(ガソリン型とみなす)の2013～2017年度における累積消費量

表3.2-12 ジェット燃料油標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	0.7665 GgC/10^{10}kcal 18.31 gC/MJ	環境庁(1992)の0.7665 tC/10^{7}kcalより。これは、湯浅(1990)の766.46 tC/10^{10}kcalを参照したものであるが、算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	18.31 gC/MJ	第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数を据え置き
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	18.60 gC/MJ	ジェット燃料油(灯油型)およびジェット燃料油(ガソリン型)の標準炭素排出係数の加重平均。ウェイトは総合エネルギー統計におけるジェット燃料油の運輸部門、製造業部門(灯油型とみなす)および他部門(ガソリン型とみなす)の2008～2012年度における累積消費量
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	18.59 gC/MJ	ジェット燃料油(灯油型)およびジェット燃料油(ガソリン型)の標準炭素排出係数の加重平均。ウェイトは総合エネルギー統計におけるジェット燃料油の運輸部門、製造業部門(灯油型とみなす)および他最終消費部門(ガソリン型とみなす)の2013～2017年度における累積消費量

3.2.7 ジェット燃料油(ガソリン型)

表3.2-13 ジェット燃料油(ガソリン型)標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	8,464 kcal/L **35.43 MJ/L**	新設。石油連盟提供試料(JP-4)の実測値の単純平均
2018年度標準発熱量[2018年度～]	(8,464 kcal/L) **35.43 MJ/L**	2013年度標準発熱量を据え置き

表3.2-14 ジェット燃料油(ガソリン型)標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**18.35 gC/MJ**	新設。石油連盟試料(JP-4)の実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**18.35 gC/MJ**	2013年度標準炭素排出係数を据え置き

3.2.8 ジェット燃料油(灯油型)

表3.2-15 ジェット燃料油(灯油型)標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	8,728 kcal/L **36.54 MJ/L**	新設。石油連盟提供試料(JetA-1)の実測値の単純平均
2018年度標準発熱量[2018年度～]	(8,728 kcal/L) **36.54 MJ/L**	2013年度標準発熱量を据え置き

表3.2-16 ジェット燃料油(灯油型)標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**18.66 gC/MJ**	新設。石油連盟試料(JetA-1)の実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**18.66 gC/MJ**	2013年度標準炭素排出係数を据え置き

3.2.9 灯油

表3.2-17 灯油標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953～1986年度]	**8,900 kcal/L** (37.3 MJ/L)	この時期は「灯油・ジェット」という区分。なお、総合エネルギー統計は1966年度版からの出版となっており、発熱量は1965年度から記載されている。それ以前は改訂は行われていない。
1999年度以前標準発熱量[1987～1999年度]	**8,900 kcal/L** 37.26 MJ/L	JIS K 2203 (灯油)に基づき算定(比重0.80、硫黄分0.015)
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	8,767 kcal/L **36.7 MJ/L**	石油連盟が実測した1996年度の密度などとJIS K 2279で算定
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	8,767 kcal/L **36.7 MJ/L**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	8,718 kcal/L **36.49 MJ/L**	石油連盟提供試料の実測値の単純平均
2018年度標準発熱量[2018年度～]	8,718 kcal/L **36.49 MJ/L**	2013年度標準発熱量を据え置き

表3.2-18 灯油標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	**0.7748 GgC/10^{10}kcal** 18.51 gC/MJ	環境庁(1992)の0.7748 tC/10^{7}kcalより。これは、湯浅(1990)の774.77 tC/10^{10}kcalを参照したものであるが、算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**18.51 gC/MJ**	第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数を据え置き
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**18.71 gC/MJ**	石油連盟提供試料の実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**18.71 gC/MJ**	2013年度標準炭素排出係数を据え置き

3.2.10 軽油

表3.2-19 軽油標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953～1986年度]	**9,200 kcal/L** (38.5 MJ/L)	総合エネルギー統計は1966年度版からの出版となっており、発熱量は1965年度から記載されている。それ以前は改訂は行われていない。
1999年度以前標準発熱量[1987～1999年度]	**9,200 kcal/L** 38.51 MJ/L	JIS K 2279に基づき算定(比重0.84、硫黄分、水分、灰分は0)。数値に変更なし
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	9,126 kcal/L **38.2 MJ/L**	石油連盟、日本自動車工業会が実測した1998年度の密度などとJIS K 2279で算定
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	9,006 kcal/L **37.7 MJ/L**	電気事業連合会による2004年度の実測データに基づき算定
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	9,088 kcal/L **38.04 MJ/L**	石油連盟提供試料の実測値の単純平均
2018年度標準発熱量[2018年度～]	9,088 kcal/L **38.04 MJ/L**	2013年度標準発熱量を据え置き

表3.2-20 軽油標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	**0.7839 GgC/10^{10}kcal** 18.73 gC/MJ	環境庁(1992)の0.7839 tC/10^{7}kcalより。これは、湯浅(1990)の783.88 tC/10^{10}kcalを参照したものであるが、算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**18.73 gC/MJ**	第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数を据え置き
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**18.79 gC/MJ**	石油連盟提供試料の実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**18.79 gC/MJ**	2013年度標準炭素排出係数を据え置き

3.2.11 A重油

表3.2-21 A重油標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953～1986年度]	**9,900 kcal/L** (41.4 MJ/L)	この時期は「重油」という区分。なお、総合エネルギー統計は1966年度版からの出版となっており、発熱量は1965年度から記載されている。大改訂が行われた1987年度にはA～C重油に分類され記載されるようになったが、遡及改訂は行われなかった。
1999年度以前標準発熱量[1987～1999年度]	**9,300 kcal/L** 38.93 MJ/L	新設。JIS K 2279に基づき算定(比重0.859、硫黄分0.60)
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	9,341 kcal/L **39.1 MJ/L**	石油連盟が実測した1992～1996年度の密度などとJIS K 2279で算定
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	9,341 kcal/L **39.1 MJ/L**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	9,293 kcal/L **38.90 MJ/L**	石油連盟提供試料の実測値の単純平均
2018年度標準発熱量[2018年度～]	9,293 kcal/L **38.90 MJ/L**	2013年度標準発熱量を据え置き

表3.2-22 A重油標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	**0.7911 GgC/10^{10}kcal** 18.90 gC/MJ	環境庁(1992)の0.7911 tC/10^{7}kcalより。これは、湯浅(1990)の791.13 tC/10^{10}kcalを参照したものであるが、算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**18.90 gC/MJ**	第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数を据え置き
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**19.32 gC/MJ**	石油連盟提供試料の実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**19.32 gC/MJ**	2013年度標準炭素排出係数を据え置き

3.2.12 (一般用) C重油

表3.2-23 (一般用) C重油標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953～1986年度]	**9,900 kcal/L** (41.4 MJ/L)	この時期は「重油」という区分。なお、総合エネルギー統計は1966年度版からの出版となっており、発熱量は1965年度から記載されている。大改訂が行われた1987年度にはA～C重油に分類され記載されるようになったが、遡及改訂は行われなかった。
1999年度以前標準発熱量 [1987～1999年度]	**9,800 kcal/L** 41.02 MJ/L	JIS K 2279に基づき算定(比重0.93、硫黄分1.42)
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	9,962 kcal/L **41.7 MJ/L**	1992～1996年度に石油連盟が実測した密度などとJIS K 2279で算出
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	10,009 kcal/L **41.9 MJ/L**	石油連盟資料における代表的原油34銘柄の常圧残油得率・性状とJIS K 2279式による標準発熱量の加重平均。ウェイトは「資源・エネルギー統計」の2004年度の輸入量
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	9,980 kcal/L **41.78 MJ/L**	石油連盟提供試料の実測値の単純平均
2018年度標準発熱量[2018年度～]	9,980 kcal/L **41.78 MJ/L**	2013年度標準発熱量を据え置き

表3.2-24 (一般用) C重油標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	**0.8180 GgC/10^{10}kcal** 19.54 gC/MJ	環境庁(1992)の0.8180 tC/10^{7}kcalより。これは、湯浅(1990)の818.01 tC/10^{10}kcalを参照したものであるが、算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**19.54 gC/MJ**	第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数を据え置き
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**20.17 gC/MJ**	石油連盟提供試料の実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**20.17 gC/MJ**	2013年度標準炭素排出係数を据え置き

3.2.13 B重油

表3.2-25 B重油標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953～1986年度]	**9,900 kcal/L** (41.4 MJ/L)	この時期は「重油」という区分。なお、総合エネルギー統計は1966年度版からの出版となっており、発熱量は1965年度から記載されている。大改訂が行われた1987年度にはA～C重油に分類され記載されるようになったが、遡及改訂は行われなかった。
1999年度以前標準発熱量[1987～1999年度]	**9,600 kcal/L** 40.19 MJ/L	新設。JIS K 2279に基づき算定(比重0.915、硫黄分1.69)。
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	9,651 kcal/L **40.4 MJ/L**	石油連盟による1992～1996年度の製品密度の実測調査により総平均値0.90、硫黄分0.7%として、JIS K 2279 (C重油対応式)に基づき算定
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	9,651 kcal/L **40.4 MJ/L**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	9,651 kcal/L **40.40 MJ/L**	2005年度標準発熱量を据え置き
2018年度標準発熱量[2018年度～]	(9,651 kcal/L) **40.40 MJ/L**	2013年度標準発熱量を据え置き

表3.2-26 B重油標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	**0.8047 GgC/10^{10}kcal** 19.22 gC/MJ	環境庁(1992)の0.8047 tC/10^{7}kcalより。これは、湯浅(1990)の804.74 tC/10^{10}kcalを参照したものであるが、算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**19.22 gC/MJ**	第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数を据え置き
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**19.98 gC/MJ**	標準発熱量40.40 MJ/Lと戒能(2014)の石油製品の補間・近似推計式により推計
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**19.98 gC/MJ**	2013年度標準炭素排出係数を据え置き

3.2.14 発電用C重油

表3.2-27 発電用C重油標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[1990～2004年度]	9,842 kcal/L 41.2 MJ/L	新設。1996、1997年度電気事業用C重油の実測値より算出
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	9,842 kcal/L 41.2 MJ/L	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	9,832 kcal/L 41.16 MJ/L	「電力調査統計」の2012年度における発熱量
2018年度標準発熱量[2018年度～]	9,944 kcal/L 41.63 MJ/L	「電力調査統計」の2013～2017年度における月別発熱量の加重平均。ウェイトは受入量

表3.2-28 発電用C重油標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	19.54 gC/MJ	新設。(一般用) C重油の標準炭素排出係数を適用
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	19.82 gC/MJ	標準発熱量41.16 MJ/Lと戒能(2014)の石油製品の補間・近似推計式により推計
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	20.08 gC/MJ	標準発熱量41.63 MJ/Lと戒能(2014)の石油製品の補間・近似推計式により推計

3.2.15 潤滑油

表3.2-29 潤滑油標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
1999年度以前標準発熱量[1987～1999年度]	**9,600 kcal/L** 40.19 MJ/L	新設。JIS K 2279に基づき算定(比重0.91、硫黄分1.50)
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	9,603 kcal/L **40.2 MJ/L**	1994年度石油連盟のサンプリング調査による推計値(9,307～9,981 kcal/L)
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	9,603 kcal/L **40.2 MJ/L**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	9,603 kcal/L **40.20 MJ/L**	2005年度標準発熱量を据え置き
2018年度標準発熱量[2018年度～]	9,603 kcal/L **40.2 MJ/L**	2013年度標準発熱量を据え置き

表3.2-30 潤滑油標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	**0.8047 GgC/10^{10}kcal** 19.22 gC/MJ	環境庁(1992)のB重油 0.8047 tC/10^{7}kcalより。これは、湯浅(1990)の804.74 tC/10^{10}kcalを参照したものであるが、算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**19.22 gC/MJ**	第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数を据え置き
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**19.89 gC/MJ**	2005年度標準発熱量40.20 MJ/Lと戒能(2014)の石油製品の補間・近似推計式により推計
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**19.89 gC/MJ**	2013年度標準炭素排出係数を据え置き

3.2.16 その他重質石油製品

表3.2-31 その他重質石油製品標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953～1986年度]	**9,400 kcal/kg** (39.3 MJ/kg)	この時期は「その他石油製品」という区分
1999年度以前標準発熱量[1987～1999年度]	**10,100 kcal/kg** 42.28 MJ/kg	この時期は「その他石油製品」という区分。JIS K 2279に基づき算定(比重はパラフィン、グリース、アスファルトの1984年度の得率、石油資料を参考に1.04と設定)
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	10,105 kcal/kg **42.3 MJ/kg**	1999年度以前の標準発熱量42.3 MJ/kgを据え置き
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	9,771 kcal/kg **40.9 MJ/kg**	一般用C重油の標準発熱量41.9 MJ/Lを、アスファルトの1994年度の実測密度1.025 kg/Lを用いて換算
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	10,003 kcal/kg **41.87 MJ/kg**	2005年度標準発熱量を据え置き
2018年度標準発熱量[2018年度～]	9,555 kcal/kg **40.00 MJ/kg**	2017年度実質発熱量を適用

表3.2-32 その他重質石油製品標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	**0.8693 GgC/10^{10}kcal** 20.77 gC/MJ	この時期は(石油製品の)「その他製品」という区分。算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**20.77 gC/MJ**	第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数を据え置き
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**20.41 gC/MJ**	標準発熱量41.87 MJ/kgと戒能(2014)の石油製品の補間・近似推計式により推計
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**20.78 gC/MJ**	標準発熱量40.00 MJ/kgと戒能(2014)の石油製品の補間・近似推計式により推計

3.2.17 アスファルト

表3.2-33 アスファルト標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	10,009 kcal/kg **41.9 MJ/kg**	新設。1994年度に石油連盟が実測した密度などからJIS K 2279式により推計
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	9,771 kcal/kg **40.9 MJ/kg**	一般用C重油の標準発熱量41.9 MJ/Lを、アスファルトの1994年度の実測密度1.025 kg/Lを用いて換算
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	10,003 kcal/kg **41.87 MJ/kg**	2005年度標準発熱量を据え置き
2018年度標準発熱量[2018年度～]	9,555 kcal/kg **40.00 MJ/kg**	2017年度実質発熱量を適用

表3.2-34 アスファルト標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**20.77 gC/MJ**	新設。その他重質石油製品の標準炭素排出係数を適用
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**20.41 gC/MJ**	標準発熱量41.87 MJ/kgと戒能(2014)の石油製品の補間・近似推計式により推計
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**20.78 gC/MJ**	標準発熱量40.00 MJ/kgと戒能(2014)の石油製品の補間・近似推計式により推計

3.2.18 オイルコークス

表3.2-35 オイルコークス標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
1999年度以前標準発熱量[1987～1999年度]	**8,500 kcal/kg** 35.58 MJ/kg	燃料協会コークス部会編「コークスノート」(1986年度版p.217)による。
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	8,504 kcal/kg **35.6 MJ/kg**	石油連盟における文献事例とセメント産業における実測値を利用。 セメント産業の実測例輸入品8,500 kcal/kgを利用(8,500 × 4.18605×10^{-3} = 35.6 MJ/kg) *参考: コークスノート(2004年版)では8,500 kcal (35.58 MJ/kg)
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	7,143 kcal/kg **29.9 MJ/kg**	セメント協会による2005年度実測データに基づき算定
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	7,953 kcal/kg **33.29 MJ/kg**	日本化学工業会会員会社による実測値の加重平均。ウェイトは受入量
2018年度標準発熱量[2018年度～]	7,953 kcal/kg **33.29 MJ/kg**	暫定的に2013年度標準発熱量を据え置き
2021年度標準発熱量追加調査[2021年度～]	8,147 kcal/kg **34.11 MJ/kg**	日本化学工業協会、セメント協会会員会社による実測値の加重平均。ウェイトは受入量

表3.2-36 オイルコークス標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	1.0612 GgC/10^{10}kcal 25.35 gC/MJ	環境庁(1992)の1.0612 tC/10^{7}kcalより。これは、湯浅(1990)の1,061.18 tC/10^{10}kcalを参照したものであるが、算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	25.35 gC/MJ	第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数を据え置き
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	24.50 gC/MJ	日本化学工業協会会員会社による実測データを基に算定した炭素排出係数の加重平均。ウェイトは受入量
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	24.50 gC/MJ	暫定的に2013年度標準炭素排出係数を据え置き
2021年度標準炭素排出係数追加調査[2021年度～]	24.80 gC/MJ	日本化学工業協会、セメント協会会員会社による実測値の加重平均。ウェイトは受入量×発熱量

3.2.19 電気炉ガス

表3.2-37 電気炉ガス標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	~~1,825 kcal/m³~~ ~~7.64 MJ/m³~~	新設。転炉ガスの標準発熱量を適用
	(1,801 kcal/m³) 7.540 MJ/m³	2020年1月、圧力想定の変更に伴い遡及改訂
2018年度標準発熱量[2018年度～]	1,798 kcal/m³ 7.528 MJ/m³	転炉ガスの標準発熱量を適用

注: 25°C、1 bar (標準環境状態 SATP)での数値を示す。

表3.2-38 電気炉ガス標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	41.72 gC/MJ	新設。転炉ガスの標準炭素排出係数を適用
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	41.96 gC/MJ	転炉ガスの標準炭素排出係数を適用

3.2.20 製油所ガス

表3.2-39 製油所ガス標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953～1986年度]	**20,000 kcal/m³** 83.7 MJ/m³	この時期は「精製ガス」という区分。なお、総合エネルギー統計は1966年度版からの出版となっており、発熱量は1965年度から記載されている。
1999年度以前標準発熱量 [1987～1999年度]	**9,400 kcal/m³** 39.35 MJ/m³	燃料協会編「燃料便覧」(1984年度版p.354 表5-4 製造ガスの組成例)の数値を参考に算定
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	10,726 kcal/m³ **44.9 MJ/m³**	1996年度「ガス事業便覧」の"卸供給事業者のオフガス" における各事業者の卸供給ガスの熱量(kcal)の加重平均により算定。ウェイトは契約熱供給量
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	10,726 kcal/m³ **44.9 MJ/m³**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	~~**11,163 kcal/m³**~~ ~~**46.73 MJ/m³**~~	石油連盟による実測データを基に算定した発熱量の単純平均を25°C、1気圧状態に換算(圧力は正しく取り扱われず)
	(11,017 kcal/m³) **46.12 MJ/m³**	2020年1月、圧力想定の変更に伴い遡及改訂
2018年度標準発熱量[2018年度～]	11,017 kcal/m³ **46.12 MJ/m³**	2013年度標準発熱量(遡及改訂後)を据え置き

注: 2012年度迄は0°C、1気圧(ノルマル状態)、2013年度以降は25°C、1 bar (標準環境状態 SATP)での数値を示す。

表3.2-40 製油所ガス標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	0.5924 GgC/10^{10}kcal 14.15 gC/MJ	環境庁(1992)の0.5924 tC/10^{7}kcalより。これは、計量計画研究所資料に基づくが、算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	14.15 gC/MJ	第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数を据え置き
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	14.44 gC/MJ	石油連盟提供試料の実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	14.44 gC/MJ	2013年度標準炭素排出係数を据え置き

3.2.21 液化石油ガス(LPG)

表3.2-41 液化石油ガス(LPG)標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953年～1986年度]	**12,000 kcal/kg** (50.2 MJ/kg)	総合エネルギー統計は1966度版からの出版となっており、発熱量は1965年度から記載されている。それ以前は改訂は行われていない。
1999年度以前標準発熱量[1987～1999年度]	**12,000 kcal/kg** 50.23 MJ/kg	JIS規格の品質よりプロパンとプロピレンの組成が80 mol%であることから、プロパンおよびプロピレンの総発熱量をJIS K 2240で確認(プロパン: 12,034 kcal/kg、プロピレン: 11,692 kcal/kg)。よって、従前どおり12,000 kcal/kgとする。
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	11,992 kcal/kg **50.2 MJ/kg**	1996年度「電力需給の概要」のLPG発電実測11,990 kcal/kgを利用
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	12,136 kcal/kg **50.8 MJ/kg**	純プロパンガスおよび純ブタンガスの標準発熱量の加重平均。ウェイトは「貿易統計」の各ガスの2005年度輸入量
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	11,958 kcal/kg **50.06 MJ/kg**	純プロパンガスおよび純ブタンガスの標準発熱量の加重平均。ウェイトは「資源・エネルギー統計」の各ガスの2008～2012年度における累積生産・輸入量
2018年度標準発熱量[2018年度～]	11,963 kcal/kg **50.08 MJ/kg**	純プロパンガスおよび純ブタンガスの標準発熱量の加重平均。ウェイトは「資源・エネルギー統計」の各ガスの2013～2017年度における累積生産・輸入量

表3.2-42 液化石油ガス(LPG)標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	0.6833 GgC/10^{10}kcal 16.32 gC/MJ	環境庁(1992)の0.6833 tC/10^{7}kcalより。これは、湯浅(1990)の683.33 tC/10^{10}kcalを参照したものであるが、算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	~~16.32 gC/MJ~~	第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数を据え置き
	16.13 gC/MJ	2010年2月に改訂
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	16.38 gC/MJ	純プロパンガスおよび純ブタンガスの標準炭素排出係数の加重平均。ウェイトは「資源・エネルギー統計」の各ガスの2008～2012年度における累積生産・輸入量
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	16.37 gC/MJ	純プロパンガスおよび純ブタンガスの標準炭素排出係数の加重平均。ウェイトは「資源・エネルギー統計」から推計した各ガスの2013～2017年度における累積生産・輸入量

3.2.22 純プロパンガス

表3.2-43 純プロパンガス標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	12,241 kcal/kg **51.24 MJ/kg**	新設。理論値を適用
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	12,241 kcal/kg **51.24 MJ/kg**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	12,027 kcal/kg **50.35 MJ/kg**	理論値を適用
2018年度標準発熱量[2018年度～]	12,021 kcal/kg **50.32 MJ/kg**	理論値を適用

表3.2-44 純プロパンガス標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**16.32 gC/MJ**	新設。液化石油ガス(LPG)の標準炭素排出係数を適用
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**16.23 gC/MJ**	理論値を適用
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**16.24 gC/MJ**	理論値を適用

3.2.23 純ブタンガス

表3.2-45 純ブタンガス標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	11,809 kcal/kg **49.43 MJ/kg**	新設。ノルマルブタン:イソブタン = 1:1として理論値を適用
2018年度標準発熱量[2018年度～]	11,809 kcal/kg **49.43 MJ/kg**	ノルマルブタン:イソブタン = 1:1として理論値を適用

表3.2-46 純ブタンガス標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**16.72 gC/MJ**	新設。理論値を適用
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	**16.72 gC/MJ**	理論値を適用

3.2.24 硫黄(回収硫黄)

表3.2-47 硫黄(回収硫黄)標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	2,200 kcal/kg **9.29 MJ/kg**	新設。理論値を適用
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	2,200 kcal/kg **9.29 MJ/kg**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	2,211 kcal/kg **9.26 MJ/kg**	理論値を適用
2018年度標準発熱量[2018年度～]	2,211 kcal/kg **9.255 MJ/kg**	2013年度標準発熱量を据え置き

表3.2-48 硫黄(回収硫黄)標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	-	炭素を排出しない
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	-	炭素を排出しない
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	-	炭素を排出しない
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	-	炭素を排出しない

4 天然ガスおよび都市ガス

4.1 天然ガス

4.1.1 輸入天然ガス(LNG)

表4.1-1 輸入天然ガス(LNG)標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1970年～1986年度]	**13,300 kcal/kg** (55.7 MJ/kg)	総合エネルギー統計は1966年度版からの出版となっているが、発熱量の記載はLNGが普及した1970年度から記載されている。
1999年度以前標準発熱量 [1987～1999年度]	**13,000 kcal/kg** 54.42 MJ/kg	「エネルギー生産・需給統計年報」等に基づき算定
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	13,020 kcal/kg **54.5 MJ/kg**	電気事業連合会による発電用LNGの1996年、1997年度における実測値に基づき算出
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	13,043 kcal/kg **54.6 MJ/kg**	電気事業連合会による2004年度実測データを基に算定した発熱量の加重平均
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	~~13,141 kcal/kg~~ ~~**55.01 MJ/kg**~~	「ガス事業便覧」の産地別化学組成値から算定した発熱量の加重平均。ウェイトは「日本貿易統計」の2008～2012年度における累積輸入量
	13,016 kcal/kg **54.48 MJ/kg**	2017年11月に改訂
2018年度標準発熱量[2018年度～]	13,068 kcal/kg **54.70 MJ/kg**	電気事業連合会および日本ガス協会会員会社による実測データを基に算定した各カーゴの発熱量の加重平均。ウェイトは受入量

表4.1-2 輸入天然ガス(LNG)標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	0.5639 GgC/10^{10}kcal 13.47 gC/MJ	この時期は「天然ガス・LNG」として区分。環境庁(1992)の天然ガス 0.5639 tC/10^{7}kcal、LNG 0.5639 tC/10^{7}kcalより。これは、湯浅(1990)の563.9 tC/10^{10}kcalを参照したものであるが、算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	13.47 gC/MJ	第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数を据え置き
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	~~13.70 gC/MJ~~	「ガス事業便覧」の産地別化学組成値から算定した炭素排出係数の加重平均。ウェイトは「日本貿易統計」の2008～2012年度における累積輸入量
	13.95 gC/MJ	2017年11月に改訂
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	13.87 gC/MJ	電気事業連合会および日本ガス協会会員会社による実測データを基に算定した各カーゴの炭素排出係数の加重平均。ウェイトは受入量

4.1.2 輸入天然ガス(気化LNG)

表4.1-3 輸入天然ガス(気化LNG)標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	~~9,121 kcal/m³~~ ~~38.18 MJ/m³~~	新設。輸入天然ガス(LNG)の標準発熱量を換算
	~~9,668 kcal/m³~~ ~~40.47 MJ/m³~~	2016年1月に改訂
	~~9,665 kcal/m³~~ ~~40.46 MJ/m³~~	2018年8月に改訂
	9,539 kcal/m³ 39.93 MJ/m³	2020年1月、圧力想定の変更に伴い遡及改訂
2018年度標準発熱量[2018年度～]	9,376 kcal/m³ 39.26 MJ/m³	輸入天然ガス(LNG)の標準発熱量を換算

注: 25°C、1 bar (標準環境状態 SATP)での数値を示す。

表4.1-4 輸入天然ガス(気化LNG)標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	~~13.70 gC/MJ~~	新設。輸入天然ガス(LNG)の標準炭素排出係数を適用
	13.95 gC/MJ	2017年11月に改訂
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	13.87 gC/MJ	輸入天然ガス(LNG)の標準炭素排出係数を適用

4.1.3 国産天然ガス

表4.1-5 国産天然ガス標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953年～1986年度]	**9,800 kcal/m³** (41.0 MJ/m³)	この時期は「油田ガス田ガス」という区分。なお、総合エネルギー統計は1966年度版からの出版となっており、発熱量は1965年度から記載されている。
1999年度以前標準発熱量 [1987～1999年度]	**9,800 kcal/m³** 41.02 MJ/m³	通商産業省調査統計部資源エネルギー統計室で集計している国内生産井の生産実績1984～1986年度の平均9,757 kcal/m³より、9,800 kcal/m³とした。
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	9,771 kcal/m³ **40.9 MJ/m³**	日本ガス協会、電気事業連合会による都市ガス用、発電用国産天然ガスの1996年度における実測値の加重平均
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	10,392 kcal/m³ **43.5 MJ/m³**	日本ガス協会・電気事業連合会による2004年度実測データを基に算定した発熱量の加重平均。ウェイトは投入量
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	~~**9,591 kcal/m³**~~ ~~**40.15 MJ/m³**~~	天然ガス鉱業会による実測データを基に算定した発熱量の単純平均を25°C、1気圧状態に換算(圧力は正しく取り扱われず)
	(9,466 kcal/m³) **39.62 MJ/m³**	2020年1月、圧力想定の変更に伴い遡及改訂
2018年度標準発熱量[2018年度～]	9,168 kcal/m³ **38.38 MJ/m³**	天然ガス鉱業会による2018年度における実測データを基に算定した各ガス田の発熱量の加重平均。ウェイトは生産量

注: 2012年度迄は0°C、1気圧(ノルマル状態)、2013年度以降は25°C、1 bar (標準環境状態 SATP)での数値を示す。

表4.1-6 国産天然ガス標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	0.5639 GgC/10^{10}kcal 13.47 gC/MJ	この時期は「天然ガス・LNG」として区分。環境庁(1992)の天然ガス 0.5639 tC/10^{7}kcal、LNG 0.5639 tC/10^{7}kcalより。これは、湯浅(1990)の563.9 tC/10^{10}kcalを参照したものであるが、算定方法不詳
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	13.90 gC/MJ	2006年IPCCガイドライン案のNatural Gas 15.3 kg/GJを総発熱量ベースに換算
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	13.97 gC/MJ	天然ガス鉱業会による実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	13.91 gC/MJ	天然ガス鉱業会による2018年度における実測データを基に算定した各ガス田の炭素排出係数の加重平均。ウェイトは生産量

4.1.4 水溶性ガス田ガス

表4.1-7 水溶性ガス田ガス標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	~~8,537 kcal/m³~~ ~~35.74 MJ/m³~~	新設。天然ガス鉱業会による実測データを基に算定した発熱量の単純平均を25℃、1気圧状態に換算(圧力は正しく取り扱われず)
	(8,426 kcal/m³) 35.27 MJ/m³	2020年1月、圧力想定の変更に伴い遡及改訂
2018年度標準発熱量[2018年度～]	8,483 kcal/m³ 35.51 MJ/m³	天然ガス鉱業会による2018年度における実測データを基に算定した各ガス田の発熱量の加重平均。ウェイトは生産量

注: 25℃、1 bar (標準環境状態 SATP)での数値を示す。

表4.1-8 水溶性ガス田ガス標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	13.49 gC/MJ	新設。天然ガス鉱業会による実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	13.62 gC/MJ	天然ガス鉱業会による2018年度における実測データを基に算定した各ガス田の炭素排出係数の加重平均。ウェイトは生産量

4.1.5 油田随伴ガス・他ガス田ガス

表4.1-9 油田随伴ガス・他ガス田ガス標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	~~9,922 kcal/m³~~ ~~41.53 MJ/m³~~	新設。天然ガス鉱業会による実測データを基に算定した発熱量の単純平均を25℃、1気圧状態に換算(圧力は正しく取り扱われず)
	(9,792 kcal/m³) 40.99 MJ/m³	2020年1月、圧力想定の変更に伴い遡及改訂
2018年度標準発熱量[2018年度～]	9,316 kcal/m³ 39.00 MJ/m³	天然ガス鉱業会による2018年度における実測データを基に算定した各ガス田の発熱量の加重平均。ウェイトは生産量

注: 25℃、1 bar (標準環境状態 SATP)での数値を示す。

表4.1-10 油田随伴ガス・他ガス田ガス標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	14.12 gC/MJ	新設。天然ガス鉱業会による実測データを基に算定した炭素排出係数の単純平均
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	13.96 gC/MJ	天然ガス鉱業会による2018年度における実測データを基に算定した各ガス田の炭素排出係数の加重平均。ウェイトは生産量

4.1.6 炭鉱ガス

表4.1-11 炭鉱ガス標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1966年～1986年度]	**8,000 kcal/m³** (33.5 MJ/m³)	この時期は「炭田ガス」という区分。なお、総合エネルギー統計は1966年度版からの出版となっており、発熱量は1965年度から記載されている。
1999年度以前標準発熱量[1987～1999年度]	**8,600 kcal/m³** 36.00 MJ/m³	石炭協会調べ(8,570 kcal/m³)より
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	3,989 kcal/m³ **16.7 MJ/m³**	1998年度「ガス事業便覧」の当該鉱山の卸ガス供給の実績値を利用
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	3,989 kcal/m³ **16.7 MJ/m³**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	~~**3,655 kcal/m³**~~ ~~**15.30 MJ/m³**~~ (3,607 kcal/m³) **15.10 MJ/m³**	2005年度標準発熱量を据え置き。25°C、1気圧状態に換算(圧力は正しく取り扱われず) 2020年1月、圧力想定の変更に伴い遡及改訂
2018年度標準発熱量[2018年度～]	-	廃止

注: 2012年度迄は0°C、1気圧(ノルマル状態)、2013年度以降は25°C、1 bar (標準環境状態 SATP)での数値を示す。

表4.1-12 炭鉱ガス標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	-	
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	**13.47 gC/MJ**	新設。輸入天然ガス(LNG)の標準炭素排出係数を適用
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	**13.49 gC/MJ**	水溶性ガス田ガスの標準炭素排出係数を適用
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	-	廃止

4.2 都市ガス

4.2.1 都市ガス

表4.2-1 都市ガス標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
1999年度以前標準発熱量[1953～1999年度]	**10,000 kcal/m³** 41.86 MJ/m³	ガス生産量・販売量を算定するために通常使用する換算値
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	9,818 kcal/m³ **41.1 MJ/m³**	日本ガス協会調べ(1998年度実績、1999年版「ガス事業便覧」)。4A～7C供給、12A・13A供給およびLPG直接供給の推定標準発熱量の加重平均をノルマル状態に換算。ウェイトは各ガスの販売熱量
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	10,702 kcal/m³ **44.8 MJ/m³**	4A～7C供給、12A・13A供給およびLPG直接供給の標準発熱量の加重平均。ウェイトは各ガスの2005年度販売量
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	~~9,582 kcal/m³~~ ~~40.11 MJ/m³~~	液化石油ガス(LPG)、輸入天然ガス(LNG)および国産天然ガスの標準発熱量の加重平均。ウェイトは「ガス事業年報」の各ガスの2008～2012年度における累積都市ガス用原料消費量
	~~10,129 kcal/m³~~ ~~42.40 MJ/m³~~	2017年11月に改訂
	~~9,844 kcal/m³~~ ~~41.21 MJ/m³~~	2018年8月に改訂
	9,715 kcal/m³ **40.67 MJ/m³**	2020年1月、圧力想定の変更に伴い遡及改訂
2018年度標準発熱量[2018年度～]	9,547 kcal/m³ **39.96 MJ/m³**	

注: 2012年度迄は0°C、1気圧(ノルマル状態)、2013年度以降は25°C、1 bar (標準環境状態 SATP)での数値を示す。

表4.2-2 都市ガス標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	0.5835 GgC/10^{10}kcal 13.94 gC/MJ	環境庁(1992)の1990年度値0.5835 tC/10^{7}kcalより。これは、原料として投入されたコークス等、ナフサ、製油所ガス、LPGおよび天然ガス・LNGの炭素量と算出された都市ガスの熱量から算定した値
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	-	毎年度炭素バランスで算定
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	~~13.80 gC/MJ~~	液化石油ガス(LPG)、輸入天然ガス(LNG)および国産天然ガスの標準炭素排出係数の加重平均。ウェイトは「ガス事業年報」の各ガスの2008～2012年度における累積都市ガス用原料消費量
	14.04 gC/MJ	2017年11月に改訂
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	13.95 gC/MJ	製油所ガス、液化石油ガス(LPG)、輸入天然ガス(LNG)、国産天然ガスおよびバイオガスの標準炭素排出係数の加重平均。ウェイトは総合エネルギー統計および「ガス事業生産動態統計」から推計した各ガスの2013～2017年度における累積都市ガス用原料消費量

4.2.2 都市ガス(4A～7C供給)

表4.2-3 都市ガス(4A～7C供給)標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	4,873 kcal/m^3 20.4 MJ/m^3	新設。日本ガス協会による1998年度における実測値
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	4,802 kcal/m^3 20.1 MJ/m^3	日本ガス協会による2005年度における実測値の加重平均。ウェイトは販売量
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	-	廃止

注: 0℃、1気圧(ノルマル状態)での数値を示す。

表4.2-4 都市ガス(4A～7C供給)標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	-	毎年度炭素バランスで算定
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	-	廃止

4.2.3 都市ガス(12A・13A供給)

表4.2-5 都市ガス(12A・13A供給)標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	10,965 kcal/m³ 45.9 MJ/m³	新設。日本ガス協会による1998年度における実測値
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	10,893 kcal/m³ 45.6 MJ/m³	日本ガス協会による2005年度における実測値の加重平均。ウェイトは販売量
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	~~9,582 kcal/m³~~ ~~40.11 MJ/m³~~	都市ガスの標準発熱量を適用
	~~10,129 kcal/m³~~ ~~42.40 MJ/m³~~	2017年11月に改訂
	~~9,844 kcal/m³~~ ~~41.21 MJ/m³~~	2018年8月に改訂
	9,715 kcal/m³ 40.67 MJ/m³	2020年1月、圧力想定の変更に伴い遡及改訂
2018年度標準発熱量[2018年度～]	-	廃止

注: 2012年度迄は0°C、1気圧(ノルマル状態)、2013年度以降は25°C、1 bar (標準環境状態 SATP)での数値を示す。

表4.2-6 都市ガス(12A・13A供給)標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	-	毎年度炭素バランスで算定
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	~~13.80 gC/MJ~~	都市ガスの標準炭素排出係数を適用
	14.04 gC/MJ	2017年11月に改訂
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	-	廃止

4.2.4 LPG直接供給

表4.2-7 LPG直接供給標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	24,008 kcal/m^3 100.5 MJ/m^3	新設。日本ガス協会による1998年度における実測値
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	24,008 kcal/m^3 100.5 MJ/m^3	日本ガス協会による2005年度における実測値の加重平均。ウェイトは販売量
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	~~23,346 kcal/m^3~~ ~~97.73 MJ/m^3~~ 23,041 kcal/m^3 96.45 MJ/m^3	液化石油ガス(LPG)の標準発熱量を25°C、1気圧状態に換算(圧力は正しく取り扱われず) 2020年1月、圧力想定の変更に伴い遡及改訂
2018年度標準発熱量[2018年度～]	22,801 kcal/m^3 95.45 MJ/m^3	液化石油ガス(LPG)の標準発熱量を換算

注: 2012年度迄は0°C、1気圧(ノルマル状態)、2013年度以降は25°C、1 bar (標準環境状態 SATP)での数値を示す。

表4.2-8 LPG直接供給標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	-	毎年度炭素バランスで算定
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	16.38 gC/MJ	液化石油ガス(LPG)の標準炭素排出係数を適用
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	16.37 gC/MJ	液化石油ガス(LPG)の標準炭素排出係数を適用

5 再生可能エネルギーおよび未活用エネルギー

5.1 再生可能エネルギー

5.1.1 廃材

表5.1-1 廃材標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
1999年度以前標準発熱量[～1999年度]	**4,000 kcal/kg** (16.7 MJ/kg)	石油等消費動態統計等で使用されている数値をそのまま用いる。
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	3,989 kcal/kg **16.7 MJ/kg**	石油等消費動態統計等で使用されている数値をそのまま用いる。
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	3,894 kcal/kg **16.3 MJ/kg**	日本製紙連合会による2006年度における実測値
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	4,076 kcal/kg **17.06 MJ/kg**	日本製紙連合会による実測値
2018年度標準発熱量[2018年度～]	4,076 kcal/kg **17.06 MJ/kg**	2013年度標準発熱量を据え置き

5.1.2 黒液

表5.1-2 黒液標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
1999年度以前標準発熱量[～1999年度]	**3,000 kcal/L** (12.6 MJ/L)	石油等消費動態統計等で使用されている数値をそのまま用いる。
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	3,010 kcal/L **12.6 MJ/L**	石油等消費動態統計等で使用されている数値をそのまま用いる。
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	3,153 kcal/L **13.2 MJ/L**	日本製紙連合会による2006年度における実測値
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	3,251 kcal/L **13.61 MJ/L**	日本製紙連合会による実測値
2018年度標準発熱量[2018年度～]	3,251 kcal/L **13.61 MJ/L**	2013年度標準発熱量を据え置き

5.1.3 木材

表5.1-3 木材標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	3,583 kcal/kg **15.0 MJ/kg**	新設。この時期は「固体バイオマス」という区分。電気事業連合会による発電用固体バイオマスの2004年度実測データに基づき算定
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	4,250 kcal/kg **17.79 MJ/kg**	この時期は「固体バイオマス」という区分。「電力調査統計」の2012年度における発熱量
2018年度標準発熱量[2018年度～]	3,155 kcal/kg **13.21 MJ/kg**	「木材」に名称変更。「電力調査統計」の2016年～2018年度発熱量を加重平均。ウェイトは消費量

5.1.4 バイオエタノール

表5.1-4 バイオエタノール標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	5,709 kcal/L 23.9 MJ/L	新設。この時期は「液体バイオマス」という区分。純エタノールの理論発熱量を適用
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	5,595 kcal/L 23.42 MJ/L	この時期は「液体バイオマス」という区分。純エタノールの理論発熱量を適用
2018年度標準発熱量[2018年度～]	5,595 kcal/L 23.42 MJ/L	「バイオエタノール」に名称変更。数値は2013年度標準発熱量を据え置き

5.1.5 バイオディーゼル

表5.1-5 バイオディーゼル標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	5,709 kcal/L **23.9 MJ/L**	新設。この時期は「液体バイオマス」という区分。純エタノールの理論発熱量を適用
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	5,595 kcal/L **23.42 MJ/L**	この時期は「液体バイオマス」という区分。純エタノールの理論発熱量を適用
2018年度標準発熱量[2018年度～]	5,595 kcal/L **23.42 MJ/L**	「バイオディーゼル」を新設。液体バイオマスの2013年度標準発熱量を適用
2021年度標準発熱量追加調査[2021年度～]	8,503 kcal/L **35.60 MJ/L**	鹿児島県工業技術センターの文献[1]に掲載されている廃食油燃料の実測値の3地域平均を適用

[1] 安藤浩毅ら(2011), ディーゼル車の環境性能に与えるバイオマス燃料の影響実態把握とその評価に関する研究－廃食用油BDFの燃料性状把握およびゴム材料・金属材料に及ぼす影響－, 鹿児島県工業技術センター No.25

5.1.6 バイオガス

表5.1-6 バイオガス標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2018年度標準発熱量[2018年度～]	5,054 kcal/m^3 21.16 MJ/m^3	新設。廃棄物ガスの標準発熱量を適用

注: 25°C、1 bar (標準環境状態 SATP)での数値を示す。

5.2 未活用エネルギー

5.2.1 廃タイヤ

表5.2-1 廃タイヤ標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	4,993 kcal/kg **20.9 MJ/kg**	新設。石油等消費動態統計等で使用されている数値をそのまま用いる。
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	7,931 kcal/kg **33.2 MJ/kg**	日本自動車タイヤ協会による乗用車用廃タイヤおよびトラック･バス用の1998年度における実測値の加重平均。ウェイトは各タイヤの推計排出量
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	7,931 kcal/kg **33.20 MJ/kg**	2005年度標準発熱量を据え置き
2018年度標準発熱量[2018年度～]	7,931 kcal/kg **33.20 MJ/kg**	2013年度標準発熱量を据え置き

5.2.2 廃プラスチック

表5.2-2 廃プラスチック標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	6,999 kcal/kg **29.3 MJ/kg**	新設。この時期は「廃プラスチック(含RPF)」という区分。1998年度当時の各種文献から設定
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	6,999 kcal/kg **29.3 MJ/kg**	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	6,999 kcal/kg **29.30 MJ/kg**	2005年度標準発熱量を据え置き
2018年度標準発熱量[2018年度～]	6,999 kcal/kg **29.30 MJ/kg**	2013年度標準発熱量を据え置き

5.2.3 RDF

表5.2-3 RDF標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	4,300 kcal/kg 18.0 MJ/kg	新設。資源エネルギー庁が1997年度に行った実証試験の平均発熱量を利用
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	4,300 kcal/kg 18.0 MJ/kg	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	4,300 kcal/kg 18.00 MJ/kg	2005年度標準発熱量を据え置き
2018年度標準発熱量[2018年度～]	4,300 kcal/kg 18.00 MJ/kg	2013年度標準発熱量を据え置き

5.2.4 RPF

表5.2-4 RPF標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	6,999 kcal/kg **29.3 MJ/kg**	新設。廃プラスチックの標準発熱量を適用
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	6,999 kcal/kg **29.3 MJ/kg**	廃プラスチックの標準発熱量を適用
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	6,377 kcal/kg **26.69 MJ/kg**	「電力調査統計」の2012年度における特定規模電気事業者(大王製紙、王子製紙)の廃棄物の発熱量の加重平均。ウェイトは消費量
2018年度標準発熱量[2018年度～]	6,421 kcal/kg **26.88 MJ/kg**	日本製紙連合会による実測値の加重平均。ウェイトは2018年度消費量

5.2.5 廃棄物ガス

表5.2-5 廃棄物ガス標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	5,590 kcal/m^3 23.4 MJ/m^3	新設。資源エネルギー庁が1997年度に行った実証試験の平均発熱量を利用
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	5,590 kcal/m^3 23.4 MJ/m^3	2000年度標準発熱量を据え置き
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	~~5,121 kcal/m^3~~ ~~21.44 MJ/m^3~~ 5,054 kcal/m^3 21.16 MJ/m^3	2005年度標準発熱量を25°C、1気圧状態に換算(圧力は正しく取り扱われず) 2020年1月、圧力想定の変更に伴い遡及改訂
2018年度標準発熱量[2018年度～]	5,054 kcal/m^3 21.16 MJ/m^3	2013年度標準発熱量(遡及改定後)を据え置き

注: 2012年度迄は0°C、1気圧(ノルマル状態)、2013年度以降は25°C、1 bar (標準環境状態 SATP)での数値を示す。

6 電力および熱

6.1 電力

6.1.1 電力(消費時)

表6.1-1 電力(消費時)標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
1999年度以前標準発熱量[1953～1999年度]	**860 kcal/kWh** 3.60 MJ/kWh	定義値
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	860 kcal/kWh **3.60 MJ/kWh**	定義値
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	860 kcal/kWh **3.60 MJ/kWh**	定義値
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	860 kcal/kWh **3.600 MJ/kWh**	定義値
2018年度標準発熱量[2018年度～]	860 kcal/kWh **3.600 MJ/kWh**	定義値

6.1.2 電力(受電端)

表6.1-2 電力(受電端)標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	2,367 kcal/kWh **9.91 MJ/kWh**	新設。一般電気事業者の1998年度の火力発電効率 40.88%、総合損失率8.6% (所内損失率3.5%、送変配電損失率5.1%)より算定
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	2,301 kcal/kWh **9.63 MJ/kWh**	一般電気事業者の2004年度の火力発電効率40.88%、総合損失率8.6% (所内損失率3.5%、送変配電損失率5.1%)より算定
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	2,266 kcal/kWh **9.484 MJ/kWh**	「電力調査統計」、総合エネルギー統計の一般電気事業者の2008～2012年度における平均火力発電効率41.5%、総合損失率8.4% (所内損失率3.3%、送変配電損失率5.1%)より算定
2018年度標準発熱量[2018年度～]	2,238 kcal/kWh **9.370 MJ/kWh**	総合エネルギー統計の事業用発電の2013～2017年度における平均火力発電効率42.0%、総合損失率8.6%(所内損失率3.9%、送変配電損失率4.6%)より算定

6.1.3 電力(発電端)

表6.1-3 電力(発電端)標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1953年度]	4,150 kcal/kWh 17.4 MJ/kWh	1987年度遡及改訂。860 kcal/kWh ÷ 効率20.7% = 4,150 kcal/kWh
[1954年度]	3,850 kcal/kWh 16.1 MJ/kWh	1987年度遡及改訂。860 kcal/kWh ÷ 効率22.2% = 3,850 kcal/kWh
[1955年度]	3,600 kcal/kWh 15.1 MJ/kWh	1987年度遡及改訂。860 kcal/kWh ÷ 効率24.0% = 3,600 kcal/kWh
[1956年度]	3,350 kcal/kWh 14.0 MJ/kWh	1987年度遡及改訂。860 kcal/kWh ÷ 効率25.8% = 3,350 kcal/kWh
[1957年度]	3,200 kcal/kWh 13.4 MJ/kWh	1987年度遡及改訂。860 kcal/kWh ÷ 効率26.8% = 3,200 kcal/kWh
[1958年度]	3,000 kcal/kWh 12.6 MJ/kWh	1987年度遡及改訂。860 kcal/kWh ÷ 効率28.6% = 3,000 kcal/kWh
[1959年度]	2,750 kcal/kWh 11.5 MJ/kWh	1987年度遡及改訂。860 kcal/kWh ÷ 効率31.1% = 2,750 kcal/kWh
[1960年度]	2,700 kcal/kWh 11.3 MJ/kWh	1987年度遡及改訂。860 kcal/kWh ÷ 効率31.9% = 2,700 kcal/kWh
[1961年度]	2,650 kcal/kWh 11.1 MJ/kWh	1987年度遡及改訂。860 kcal/kWh ÷ 効率32.7% = 2,650 kcal/kWh
[1962年度]	2,550 kcal/kWh 10.7 MJ/kWh	1987年度遡及改訂。860 kcal/kWh ÷ 効率33.9% = 2,550 kcal/kWh
[1963年度]	2,400 kcal/kWh 10.0 MJ/kWh	1987年度遡及改訂。860 kcal/kWh ÷ 効率36.0% = 2,400 kcal/kWh
[1964年度]	2,350 kcal/kWh 9.84 MJ/kWh	1987年度遡及改訂。860 kcal/kWh ÷ 効率36.5% = 2,350 kcal/kWh
[1965年度]	~~2,450 kcal/kWh~~ ~~(10.3 MJ/kWh)~~	総合エネルギー統計は1966年度版からの出版となっており、発熱量は1965年度から2,450kcal (効率35.1%)と記載されている。
	2,350 kcal/kWh 9.84 MJ/kWh	1987年度遡及改訂。860 kcal/kWh ÷ 効率36.9% = 2,350 kcal/kWh

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
[1966～1970年度]	~~2,450 kcal/kWh~~ ~~(10.3 MJ/kWh)~~	総合エネルギー統計は1966年度版からの出版となっており、発熱量は1965年度から2,450kcal (効率35.1%)と記載されている。
	2,300 kcal/kWh 9.63 MJ/kWh	1987年度遡及改訂。860 kcal/kWh ÷ 効率37.4% = 2,300 kcal/kWh
[1971～1986年度]	~~2,450 kcal/kWh~~ ~~(10.3 MJ/kWh)~~	総合エネルギー統計は1966年度版からの出版となっており、発熱量は1965年度から2,450kcal (効率35.1%)と記載されている。
	2,250 kcal/kWh 9.42 MJ/kWh	1987年度遡及改訂。860 kcal/kWh ÷ 効率38.14% = 2,250 kcal/kWh
1999年度以前標準発熱量[1987～1999年度]	2,250 kcal/kWh 9.42 MJ/kWh	「電力需給の概要」に基づき算定(860 kcal/kWh ÷ 効率38.14%)。効率は9電力会社およびその他の発電端効率の単純平均。遡及改訂も行っている。
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	2,150 kcal/kWh 9.00 MJ/kWh	「電力需給の概要」に基づき算定(860 kcal/kWh ÷ 効率39.98%)。効率は9電力会社およびその他の発電端効率の単純平均(5年の単純平均を取って2,150 kcal/kWhと算定)
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	2,105 kcal/kWh 8.81 MJ/kWh	一般電気事業者の2004年度の火力発電効率40.88%より算定
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	2,074 kcal/kWh 8.683 MJ/kWh	「電力調査統計」、総合エネルギー統計の一般電気事業者の2008～2012年度における平均火力発電効率41.5%より算定
2018年度標準発熱量[2018年度～]	2,045 kcal/kWh 8.562 MJ/kWh	総合エネルギー統計の事業用発電の2013～2017年度における平均火力発電効率42.0%より算定

表6.1-4 電力(発電端)標準炭素排出係数

名称[適用対象期間]	標準炭素排出係数	算定方法等
第2回通報(1992年調査値)炭素排出係数	-	毎年度、発電用燃料投入量と発電量から算定
2005年9月改訂標準炭素排出係数[1990～2012年度]	-	毎年度、発電用燃料投入量と発電量から算定
2013年度標準炭素排出係数[2013～2017年度]	-	毎年度、発電用燃料投入量と発電量から算定
2018年度標準炭素排出係数[2018年度～]	-	毎年度、発電用燃料投入量と発電量から算定

6.2 熱

6.2.1 熱(蒸気)

表6.2-1 熱(蒸気)標準発熱量

名称[適用対象期間]	標準発熱量	算定方法等
2000年度標準発熱量[2000～2004年度]	640 kcal/kg 2.68 MJ/kg	新設。理論値を適用
2005年度標準発熱量[2005～2012年度]	640 kcal/kg 2.68 MJ/kg	理論値を適用
2013年度標準発熱量[2013～2017年度]	614 kcal/kg 2.571 MJ/kg	理論値を適用
2018年度標準発熱量[2018年度～]	615 kcal/kg 2.573 MJ/kg	理論値を適用

注: 2012年度迄は0°C、1気圧(ノルマル状態)、2013年度以降は25°C、1 bar (標準環境状態 SATP)での数値を示す。

7 参考文献

戒能 一成 (2005). エネルギー源別標準炭素排出係数の妥当性の評価と分析.

戒能 一成 (2010). 総合エネルギー統計の解説 2010年度改訂版.

戒能 一成 (2014). エネルギー源別標準発熱量・標準炭素排出係数の改訂案について――2013年度改訂標準発熱量・標準炭素排出係数表――.

環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会 (2002). 平成14年度 温室効果ガス排出量算定方法検討会 エネルギー・工業プロセス分科会報告書(燃料).

環境庁 (1992). 二酸化炭素排出量調査報告書.

資源エネルギー庁. 総合エネルギー統計(各年版).

資源エネルギー庁 総合エネルギー統計検討会事務局 (2007). 2005年度以降適用する標準発熱量の検討結果と改訂値について.

資源エネルギー庁 (2007). 平成18年度エネルギー環境総合戦略調査(総合エネルギー統計システムの機能強化等に関する調査).

資源エネルギー庁 (2020). エネルギー源別標準発熱量・標準炭素排出係数(2018年度改訂の解説).

日本国政府 (1994). 気候変動に関する国際連合枠組条約に基づく日本国報告書.

湯浅 俊昭 (1990). 日本のエネルギー・電力供給のシナリオと環境(CO_2)の問題エネルギー経済 **16**, 79-104 .

The Intergovernmental Panel on Climate Change (2006). *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.