

資源・燃料政策	360
1. 資源・燃料政策（総論）.....	360
2. 石油・天然ガス政策の概要.....	360
3. 原油価格の推移.....	361
4. 上流（開発）政策.....	362
4. 1. 石油・天然ガス権益獲得に向けたリスクマネー供給.....	362
4. 2. 産油・産ガス国との関係強化.....	363
4. 3. 国内資源開発の推進.....	363
4. 4. 流動性の高いLNG市場の構築.....	364
5. 海洋開発政策.....	365
5. 1. 石油・天然ガス開発の推進（再掲）.....	365
5. 2. 海洋鉱物資源開発推進.....	365
6. 中・下流（精製・流通）政策.....	366
6. 1. 石油精製業への政策.....	366
6. 2. 石油流通業への政策.....	366
7. LPガス政策.....	367
7. 1. LPガスの安定供給の確保.....	367
7. 2. 流通の合理化・効率化.....	367
7. 3. 取引の適正化.....	368
7. 4. 需要家側における燃料備蓄の推進.....	368
8. 石油・LPガス備蓄制度.....	368
8. 1. 石油備蓄制度.....	368
8. 2. LPガス備蓄制度.....	369
9. 石炭政策.....	369
9. 1. 石炭需給の状況.....	369
9. 2. 石炭政策の概要.....	370
10. 鉱物資源政策.....	370
10. 1. 鉱物資源産業の現状.....	370
10. 2. 個別施策の概要.....	373
11. CCUS/カーボンリサイクル.....	374
12. 地熱政策.....	375
13. バイオ燃料政策.....	376
14. 燃料アンモニア政策.....	377

資源・燃料政策

1. 資源・燃料政策（総論）

我が国は、一次エネルギーの約9割を占める化石燃料のほぼすべてを輸入に頼るという構造的な脆弱性を抱えており、資源エネルギーを巡る国内外の状況の変化に影響を受けやすくなっているところ、近年、この環境が大きく変化してきている。中東を始め世界の情勢は引き続き不安定であり、新たな資源供給国の存在感増大やアジアのエネルギー需要の急増を通じ、かつて先進国と中東資源国という二元論で語られた需給構造も様変わりしている。また、国内需要が減少に転じ、日本の資源国に対するバーゲニングパワーが低下していく状況下でエネルギー・セキュリティの維持・向上を図るためには、「アジア大」の視座が必要不可欠となっている。他方、世界的に化石燃料が今後も利用されていく中、アジアやアフリカなどからは、気候変動問題に対応できる日本の最先端のエネルギー技術が求められている。

このような資源・エネルギー情勢の変化を踏まえた新たな資源戦略の策定が必要となっていたところ、総合資源エネルギー調査会 資源・燃料分科会並びに同分科会下の石油・天然ガス小委員会及び鉱業小委員会で議論がなされ、令和2年2月に戦略策定に向けた提言が取りまとめられた。その提言を踏まえて、同年3月に新国際資源戦略を策定した。

加えて、同年6月に独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）法を改正し、当該戦略においても必要性が示されているJOGMECのリスクマネー供給強化（LNGの積替・貯蔵基地や金属鉱物の採掘・製錬事業に対する出資等）や緊急時の発電用燃料の調達業務を追加する等、同戦略は着実に実行に移されている。

2. 石油・天然ガス政策の概要

我が国は、二度のオイルショックの経験を踏まえ、エネルギー・セキュリティ向上の観点から一次エネルギー国内供給に占める石油依存度の低減を図り、1973年度（第一次オイルショック時）は75.5%だった石油依存度は、2010年度には40.3%まで低下した。

2011年に発生した東日本大震災及びそれによる原子力発電所の停止により、原子力の代替発電燃料として、一時、石油依存度は上昇に転じていたが、近年では、再生可能エ

ネルギーの普及と原子力発電所の再稼働が進み、石油依存度は再び低下している。2018年度の石油依存度は37.6%となっている。

表：石油依存度の推移

	石油依存度
1973年度（第一次オイルショック）	75.5 %
1990年度	56.0 %
2000年度	49.2 %
2010年度	40.3 %
2011年度	43.3 %
2012年度	44.5 %
2013年度	42.8 %
2014年度	41.2 %
2015年度	40.6 %
2016年度	39.7 %
2017年度	39.0 %
2018年度	37.6 %

※石油依存度：

国内石油供給量／一次エネルギー国内供給量（%）

（出典）「総合エネルギー統計」をもとに作成

一方、天然ガスは、石油に比べて地政学的リスクも低く、化石燃料の中で最も温室効果ガスの排出が少ないクリーンなエネルギー源として、第一次オイルショック以降、その存在感を強めてきた。特に東日本大震災を契機として、一次エネルギー国内供給に占める天然ガス依存度は急上昇しており、2010年度は18.2%だった天然ガス依存度は、2011年度には22.3%となっている。2018年度の天然ガス依存度は22.9%となっている。

表：天然ガス依存度の推移

	天然ガス依存度
1973年度（第一次オイルショック）	1.5 %
1990年度	10.5 %
2000年度	13.5 %
2010年度	18.2 %
2011年度	22.3 %
2012年度	23.5 %
2013年度	23.3 %
2014年度	24.5 %
2015年度	23.3 %
2016年度	23.8 %
2017年度	23.4 %
2018年度	22.9 %

※天然ガス依存度：

国内天然ガス供給量／一次エネルギー国内供給量（%）

（出典）「総合エネルギー統計」をもとに作成

石油・天然ガスは、国民生活・経済活動の基盤であり、

特に災害時のエネルギー供給において重要な役割を占めることから、その安定供給の確保は今後ともエネルギー政策上重要な課題である。

一方で、石油についてはほぼ全量を輸入に依存し、その多くを地政学的リスクの高い中東地域に依存（2019 年度の中東依存度は 89.6%）している状況にある。

表：輸入原油の中東依存度の推移

	中東依存度
1973 年度（第一次オイルショック）	77.5 %
1990 年度	71.5 %
2000 年度	87.1 %
2010 年度	86.6 %
2011 年度	85.1 %
2012 年度	83.2 %
2013 年度	83.6 %
2014 年度	82.7 %
2015 年度	82.5 %
2016 年度	87.2 %
2017 年度	87.3 %
2018 年度	88.3 %
2019 年度	89.6 %

（出典）資源・エネルギー統計年報を基に作成

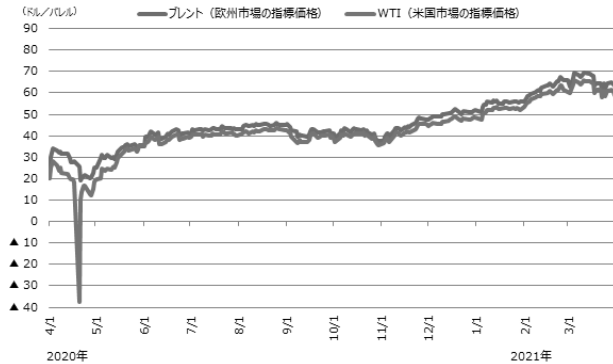
我が国としては、石油・天然ガスの安定的かつ低廉な供給確保に向けて、上流分野においては、JOGMECを通じたリスクマネー供給や、政府による資源外交の積極的な展開等により供給源の多角化に取り組むとともに、国内資源開発にも取り組んでいる。また、中流分野においては、石油精製分野や石油・LPガスの備蓄等の政策に取り組んでおり、これらの取組を総合的かつ戦略的に推進していくことにより、エネルギー安全保障の実現を目指している。

3. 原油価格の推移

原油価格は 2020 年 4 月に開催された OPEC プラスの緊急会合では大幅な減産が合意されたものの、当面の供給過剰を解消するには不十分との見方から、原油価格はその後も低調に推移した。また、4 月 20 日には、WTI 期近物（5 月限）の期日が迫るなか、原油受け渡し場所の貯蔵施設がやがて満杯になるとの予想から保管リスクを回避する投げ売りが発生。WTI は大暴落する事態となった。5～6 月は、米国や欧州等で新型コロナウイルスの感染拡大に伴う市民の外出規制や経済活動制限が緩和されつつあることで、石油需要が回復するとの期待が市場で増大したことに加え、サウジアラビア等が自主的な追加減産措置

の実施を表明したことや、OPEC プラスが 7 月以降、日量 970 万バレルの減産規模を維持する方向で検討している旨の情報が流れたこと、米国石油坑井掘削装置稼働数が減少傾向を示したこと等により原油価格は上昇した。7～8 月は、反面、新型コロナウイルス感染者の再拡大により、米国のテキサス州等で経済活動制限の再強化を実施する動きが発生したことや、同国での 1 日当たり新型コロナウイルス感染者数が史上最高水準に到達した旨判したこと等の下落要因と、経済が改善していることを示唆する指標類等の発表による米国株式相場上昇等により、原油価格はほぼ横ばいから若干の上昇で推移した。9～10 月は、米国の夏場のドライブシーズンに伴うガソリン需要期が終了すること、サウジアラビアが原油販売価格を引き下げたこと等の要因により、原油価格は下落した後、ハリケーン「サリー」及び「デルタ」の米国メキシコ湾沖合通過に伴う同地域での油・ガス田関連施設の操業停止に加えノルウェーでの油・ガス田関連施設労働者ストライキの拡大による供給懸念、サウジアラビアによる既存の OPEC プラス産油国減産措置の延長検討の情報等により、40 ドル前後で推移した。11～12 月は、世界各国及び地域で新型コロナウイルス感染者数が史上最高水準に到達したことに伴う個人の外出規制及び経済活動制限の強化の動きや、リビアの原油生産量が内線前の水準に回復したこと等が原油価格を下落させた一方、新型コロナウイルスワクチン接種の普及拡大による世界経済成長回復等を通じた石油需要の伸びの加速に対する期待が市場で増大したこと、OPEC プラス産油国が 2020 年 1 月の減産措置を大幅に緩和しない決定等から原油価格は上昇した。2021 年 1～3 月は、サウジアラビアが 2 月、3 月に日量 100 万バレルの自主的な追加減産を実施する旨表明したことで世界石油需給引き締め観測が市場で強まったこと、新型コロナウイルスワクチン接種普及拡大に伴う経済活動制限の緩和に伴う世界経済成長の加速と石油需要の回復に対する楽観的な見方が市場で増大したこと等により、原油価格は 70 ドル程度まで上昇した。

図：国際原油価格の推移

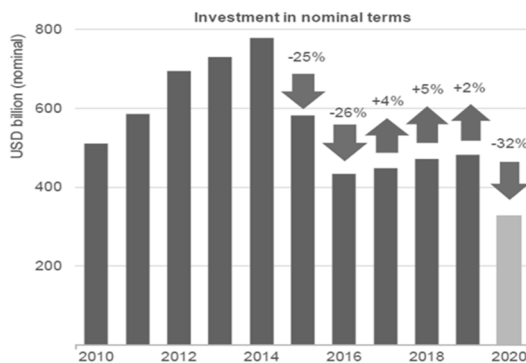


4. 上流（開発）政策

石油・天然ガスの大部分を海外からの輸入に依存する我が国において、石油・天然ガスの安定供給の確保を実現するため、我が国企業による海外における資源権益の獲得が必要となる。

しかしながら、2014年7月以降の原油価格の低迷を受け、世界全体で上流開発投資が縮小している。I E A（国際エネルギー機関：International Energy Agency）によると、2015年、2016年と2年連続で減少した。その後、油価上昇に伴い、2017年以降は回復基調にあったものの、2020年前半の急激な油価下落・低迷により、2020年の世界の石油開発投資は大きく減少すると見込まれている。

図：世界の石油開発投資



※2020は見込み。

（出典）I E A「World Energy Investment 2020」

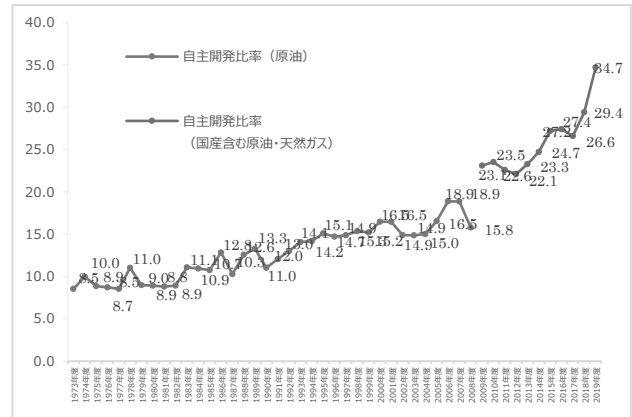
こうした中、我が国企業による石油・天然ガス開発を継続させるため、政府としては、J O G M E Cを通じたリスクマネー供給や、政府による積極的な資源外交等の取組をさらに加速化させた。

また、最も安定的な供給源となる、国内の資源開発にも

取り組んだ。

エネルギー基本計画（2018年7月閣議決定）において、国産を含む石油・天然ガスの自主開発比率（石油及び天然ガスの輸入量及び国内生産量の合計に占める、我が国企業の権益下にある石油・天然ガスの引取量（国産を含む）の割合）を2030年までに40%以上とするという目標を掲げており、2019年度は34.7%となった。

図：自主開発比率の推移



4. 1. 石油・天然ガス権益獲得に向けたリスクマネー供給

石油・天然ガス権益獲得のための投資には、探鉱リスクやカントリーリスク等、さまざまな事業リスクがあり、また、巨額の資金を要するが、我が国企業は、資源メジャーと呼ばれる海外企業等と比べると大幅に資金力が弱い状況にある。引き続き、石油・天然ガスの安定的かつ低廉な供給の確保に向け、リスクマネー供給を通じた我が国企業の権益獲得支援を推進した。

（1）石油・天然ガスに係る探鉱出資・資産買収等出資

我が国資源開発会社等による石油・天然ガスの探鉱・開発や油ガス田の買収等を資金面で支援するため、J O G M E Cにおいて出資を実施している。2019年度はロシア・北極L N G 2プロジェクトへの出資案件を新たに採択した。

（2）石油・天然ガスに係る債務保証

我が国資源開発会社等による石油・天然ガスの開発事業資金や資産買収に関連する資金の借入に際し、J O G M E Cにおいて債務保証を実施している。2020年度はモザン

ビーク LNG プロジェクトへの債務保証案件を新たに採択した。

（３）海外地質構造調査等事業

世界においても探鉱実績が少なく、事業リスク等が高い海外のフロンティア地域等において、JOGMECが、地質構造の調査を行うことにより、我が国企業の進出を促進する。2020年度は、既存案件の継続に加え、新型コロナウイルスの影響等により中断されていた新規案件の組成に向けた交渉等を進めた。また、計5件の事前スタディ（イラン（ペルシャ湾、オマーン湾）、東アフリカ、ブラジル、ロシア）を実施した。

4. 2. 産油・産ガス国との関係強化

産油・産ガス国における日本企業の権益の獲得・更新等を図っていくため、総理大臣や閣僚級のハイレベルな資源外交を積極的に展開するとともに、資源国との多面的な関係を強化するため、技術協力・人材交流・投資促進・インフラ整備など相手国のニーズに合わせて日本の強みを活かした協力を幅広い分野において推進している。引き続き、我が国企業による権益の獲得に貢献すべく、2020年度は以下の取組を実施した。

（１）資源外交の積極的展開

世界有数の埋蔵量と生産量を誇る巨大油田群を保有するアラブ首長国連邦（UAE）について、石油権益を引き続き確保していくため、ハイレベルでの継続的な働きかけや、エネルギー分野を中心として同国の関心の高い教育・医療・農業等の分野においても協力をを行い、関係強化に取り組んできた。

また、世界的な脱炭素化の流れを受け、新たに同分野での協力を深化させるべく、2021年1月には、梶山経済産業大臣とジャーベル産業・先端技術大臣兼アブダビ国営石油会社（ADNOC）CEO立ち会いの下、経済産業省とADNOC間での燃料アンモニア及びカーボンリサイクルに関する協力覚書を締結した。

我が国にとって最大のLNG供給国であるカタールについては、2020年10月に開催されたLNG産消会議2020の機会を捉え、梶山経済産業大臣とアル・カアビーエネルギー担当国務大臣との間でTV会談を実施し、健全なLNG

G市場形成に向けた協力や我が国へのLNG安定供給をはじめとする二国間関係強化に向けた意見交換を行った。

我が国と地理的にも近接し、豊富な石油・天然ガスの埋蔵量を有するロシアについて、日露両政府は、石油・天然ガス分野のプロジェクトの進展に向けた取組を進めている。なかでも、北極圏における第二のLNGプロジェクトである北極LNG2プロジェクトには、2019年6月、日露首脳会談に合わせ、両首脳、世耕経済産業大臣及びオレシキン経済発展大臣の立ち合いの下、日本企業及びJOGMECが、同プロジェクトへの参画を決定した。その後、同年9月の東方経済フォーラムにおいて世耕経済産業大臣、ノヴァク・エネルギー大臣立ち合いの下、本プロジェクトの最終投資決定が実現した。さらに、水素・アンモニア・CCS・CCU/カーボンリサイクルといった新しい資源に関する協力として、2021年9月の東方経済フォーラムにおいて、梶山経済産業大臣、シュリギノフ・エネルギー大臣による共同声明が締結された。同フォーラムにおいて改定された、エネルギー・パートナーシップ協議会のもと、日露両国企業の参画する案件をサポートしていく。

日本への新たなLNG供給源として期待されるモザンビークについては、2019年6月に、日本企業も参画するLNGプロジェクトの最終投資決定が行われた。また、2019年9月のLNG産消会議において、牧原経済産業副大臣とザカリアス国家石油院総裁の会談の冒頭、JOGMEC、国家石油院、同国国営石油会社の三社による、同国における石油・天然ガス分野の人材育成に関する署名交換式を行った。

（２）産油・産ガス国産業協力等事業

資源国との戦略的かつ重層的な関係を構築するため、資源国のニーズに対応して、人材育成・交流、先端医療、環境対策技術など、幅広い分野での協力事業を日本企業等の強みを活かし実施するとともに、資源国に対する日本からの投資促進等について支援した。2020年度は、UAE国民への日本式教育の提供、ロシア向け招聘技術研修、中東諸国向け招聘ワークショップ事業等の協力事業を実施した。

4. 3. 国内資源開発の推進

日本周辺海域における石油・天然ガス等の国産資源は、

最も安定的な供給源であるため、「海洋基本計画」（2018 年 5 月閣議決定）・「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」（2009 年 3 月策定、2013 年 12 月改訂、2019 年 2 月改訂）等を踏まえ、その開発を計画的に進めた。

（１）国内基礎物理探査

2019 年度より、JOGMEC が新たな三次元物理探査船「たんさ」を導入し、我が国周辺海域での石油・天然ガスの賦存データを取得すべく、民間探査会社・操船会社のオペレーションによる運航を開始した。2020 年度は、我が国周辺海域（遠州志摩）において探査を実施し、約 1,964km² の三次元物理探査データの取得及び処理・解析を行った。

（２）メタンハイドレートの開発・商業化

メタンハイドレートは、メタンガスと水が低温・高圧の状態で結合した氷状の物質で「燃える氷」とも称される。日本周辺海域での賦存が確認されており、将来の国産資源として期待されている。他方、その商業化に向けては技術的な課題が多く、現在その整備に取り組んでいる。

主に太平洋側に存在する砂層型メタンハイドレートについては、日米国際共同研究の一環として計画している米国アラスカ州における長期陸上産出試験に係る生産システムの設計や構築等を実施した。

主に日本海側に存在する表層型メタンハイドレートについては、回収・生産技術の有望技術について、調査研究段階から技術開発段階へ研究開発ステージを移行させ、要素技術や共通基盤技術の研究開発及び海底の状況や環境影響を把握するための海洋調査等を実施した。

（３）水溶性天然ガス

非在来型の天然ガスである水溶性天然ガスについては、我が国は世界最大の生産国であり、これらに含まれるヨードの生産量は世界の約 3 割以上（世界第 2 位）を占める重要な国産資源である。このため、水溶性天然ガスの生産量拡大や効率的な開発を目指し、地盤沈下対策としての新たなかん水還元技術の試験を 2018 年度から継続して実施している。

4. 4. 流動性の高い LNG 市場の構築

我が国は世界の LNG 需要の約 1 / 3 を占める世界最大の需要国である。LNG は化石燃料の中で最も温室効果ガスの排出が少ない事に加え、2020 年の中東依存度が約 16% と石油に比べ調達先の多角化が進んでおり、エネルギー・セキュリティの観点からも重要なエネルギー源である。

これまで、日本・韓国・欧州が世界の主要な LNG 需要地域であったが、近年その状況が変化しており、特に、中国やインドを始めとしたアジア地域が、国内エネルギー需要の急増や国内ガス生産の減少等を背景に、今後の世界の LNG 需要拡大を牽引していくことが見込まれている。特に中国の LNG 輸入量は 2021 年にも日本を超え、世界 1 位となると見込まれている。また、欧州では、天然ガス供給の対ロシア依存度低減を目指すフランスやイタリア、東欧諸国等の国々で、LNG 輸入量の拡大や新規輸入を目指した計画が進められている。

他方、カーボンニュートラル時代の到来により、LNG についても、上流投資の先細りが重なり、LNG・ガスマーケットは非常に不安定になっている。2020 年前半には、新型コロナウイルス感染症拡大による急激な需要減により、LNG の需給を反映したスポット価格が最低値を記録。同年末からは、北東アジアの寒波の影響による、急激な需要増を経験、翌年 1 月に過去最高値を記録。2021 年は欧州の天然ガスの地下在庫減少と風力発電等の稼働率の低下、世界経済の回復による LNG・天然ガスの需要増加に伴う需給逼迫により、世界各地で燃料価格が高騰し、エネルギーの安定供給が揺らいでいる。

これまで、我が国は、2016 年 5 月に発表した「LNG 市場戦略」に基づき、流動性の高い LNG 市場の実現に向けた取組を推進してきた。例えば、日本が輸入している LNG に関する売買契約の多くには、いわゆる「仕向地条項」が付けられており、このような条項によって、LNG の自由な転売が制限されている場合がある。LNG の市場流動性向上の実現のためには、仕向地制限の緩和・撤廃が重要であることから、各国関係各所に働きかけを行ってきた。こうした中、2017 年 6 月、我が国公正取引委員会は液化天然ガスの取引実態に関する調査報告書をまとめ、一定の場合には仕向地制限等が独占禁止法上問題となるおそれがある、との見解を発表した。これを踏まえ、2018 年 10 月、日 EU の法律専門家が仕向地制限に係るモデル条項を策定した。

こうしたこれまでの重要な取組を踏まえつつ、「第9回 LNG産消会議」において（2020年10月にオンライン開催。閣僚級27名（過去最多）、当日は世界52カ国、1,900人の参加）、梶山経済産業大臣から、①クリーンなLNGをよりクリーンに使う世界的潮流を作りあげることを目指すこと、②LNG取引の更なる多様化を通じて、LNGの魅力を上向させていくこと、③新型コロナウイルス感染症拡大の環境下でも、日本として、継続的なファイナンス支援やオンラインも活用した人材育成支援を積極的に実行していくことを表明するとともに、2016年に策定した「LNG市場戦略」を見直し、新たな時代に即した戦略を策定することを発表した。

5. 海洋開発政策

我が国はエネルギー・鉱物資源の安定供給確保の対策として、資源産出国との関係強化、供給源の多角化・多様化に努めている。これに加えて、他国の資源政策に影響されない安定的な自らの資源供給源を持つための取組を進める必要があり、我が国近海のエネルギー・鉱物資源の探査・開発を行うことは極めて重要である。そのため、「海洋基本法」（2007年7月施行）及び「海洋基本計画」（第1期2008年3月策定、第2期2013年4月策定、第3期2018年5月策定）に基づき策定した「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」（2009年3月策定、2013年12月改定、2019年2月改定）に従い、その開発を計画的に進めてきた。

2019年2月改定の「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」においては、鉱種毎に、進捗状況や課題、目標達成に至るまでの新たな開発の計画等を記すとともに、各省庁との連携、国と民間の役割分担、さらには、横断的配慮事項として、人材育成、国際連携、海洋の環境保全、国民の理解促進に留意し、適切に進めることとしている。

5. 1. 石油・天然ガス開発の推進（再掲）

日本周辺海域における石油・天然ガス等の国産資源は、最も安定的な供給源であるため、「海洋基本計画」（2018年5月閣議決定）・「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」（2009年3月策定、2013年12月改訂、2018年2月改訂）等を踏まえ、その開発を計画的に進めた。

（1）国内基礎物理探査

2019年度より、JOGMECが新たな三次元物理探査船「たんさ」を導入し、我が国周辺海域での石油・天然ガスの賦存データを取得すべく、民間探査会社・操船会社のオペレーションによる運航を開始した。2020年度は、我が国周辺海域（遠州志摩）において探査を実施し、約1,964km²の三次元物理探査データの取得及び処理・解析を行った。

（2）メタンハイドレートの開発・商業化

メタンハイドレートは、メタンガスと水が低温・高圧の状態で結合した氷状の物質で「燃える氷」とも称される。日本周辺海域での賦存が確認されており、将来の国産資源として期待されている。他方、その商業化に向けては技術的な課題が多く、現在その整備に取り組んでいる。

主に太平洋側に存在する砂層型メタンハイドレートについては、日米国際共同研究の一環として計画している米国アラスカ州における長期陸上産出試験に係る生産システムの設計や構築等を実施した。

主に日本海側に存在する表層型メタンハイドレートについては、回収・生産技術の有望技術について、調査研究段階から技術開発段階へ研究開発ステージを移行させ、要素技術や共通基盤技術の研究開発及び海底の状況や環境影響を把握するための海洋調査等を実施した。

（3）水溶性天然ガス

非在来型の天然ガスである水溶性天然ガスについては、我が国は世界最大の生産国であり、これらに含まれるヨードの生産量は世界の3割以上（世界第2位）を占める重要な国産資源である。このため、水溶性天然ガスの生産量拡大や効率的な開発を目指し、地盤沈下対策としての新たなかん水還元技術の試験を2018年度から継続して実施している。

5. 2. 海洋鉱物資源開発推進

海洋鉱物資源は、海底熱水鉱床、コバルトリッチクラスト、マンガン団塊、レアアース泥の4種類が存在する。これまで、JOGMECが所有する海洋資源調査船等を用いた資源量評価等や、生産技術に関する基礎的な研究・調査等を実施した。

（１）海底熱水鉱床

2019 年 2 月にとりまとめた「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」に基づき、資源量評価、採鉱・揚鉱技術、選鉱・製錬技術、環境影響評価の各分野において取組を進めた。

（２）コバルトリッチクラスト

2014 年 1 月に国際海底機構（I S A）と 15 年間の探査契約を調印した南鳥島沖公海域における探査鉱区や南鳥島周辺の排他的経済水域内における資源量調査を行うとともに、生産システムの要素技術に係る検討を行った。また、2020 年 7 月には、我が国の排他的経済水域内において、世界で初めて掘削性能試験に成功した。

（３）マンガン団塊

2001 年に国際海底機構（I S A）と 15 年間の探査契約を調印し、2016 年 7 月に契約延長したハワイ沖の探査鉱区について、資源量評価や環境調査等を行った。

（４）レアアース泥

2013 年度から 3 年間、南鳥島周辺の排他的経済水域内において、分布状況の調査等を実施し、2016 年 7 月に「レアアース堆積物の資源ポテンシャル評価報告書」を取りまとめた。2020 年度も引き続き基礎的な生産技術の検討に取り組んだ。

6. 中・下流（精製・流通）政策

6. 1. 石油精製業への政策

今後、石油製品の国内需要は減少する一方、世界の石油製品需要は今後も増加する見込みである。石油備蓄目標の基礎となる石油製品需要見通しの策定を目的とした「石油製品需要想定検討会」において検討されている今後 5 年間（2021 年度～2025 年度）の石油製品の需要見通しにおいても国内需要は全体としては減少する見込みである。

このような状況を踏まえ、政府としては、製油所の精製効率の維持・向上を通じ、原油の有効利用を図るべく、「エネルギー需給構造高度化法」に基づく判断基準を示し、国内精製設備の最適化などを進めてきた。具体的には、2017 年 10 月に減圧蒸留残渣油処理率を 2021 年度において日本全体で 7.5%程度まで引き上げることを目標とする 3

次告示を策定し、各石油精製業者に取組を促している。

また、我が国石油精製業の競争力強化、生産性向上を目的として、コンビナート内の複数事業者が連携して行う設備投資に対する支援や、業種横断的な技術課題に対する研究開発支援などの施策を講じている。

さらに、2020 年 10 月に発表された「2050 年カーボンニュートラル宣言」を受け、石油精製業においても脱炭素化に向けた取組が求められている。そのため、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託事業を通じて、CO₂と水素から製造される合成燃料（e-fuel）の研究開発を開始。また、石油業界、自動車業界、大学教授等をメンバーとした「合成燃料研究会」を立ち上げ、コスト低減のための技術的課題や今後の研究・実証体制について検討を開始した。

前述した取組に加えて、災害時における対策として、2018 年 9 月の北海道胆振東部地震などを受け同年 12 月に「防災・減災、国土強靱化のための 3 か年緊急対策」を策定した。この緊急対策に基づき、製油所・油槽所については、各地域において、非常用発電設備の設置・増強、油槽所の更なる耐震性評価・耐震強化などに取り組んでいるところである。

さらに、国土強靱化の取組を加速化・深化していくため、2020 年 12 月に「防災・減災、国土強靱化のための 5 か年加速化対策」を新たに策定するとともに、この対策に基づき、製油所・油槽所において、特別警報級の大雨や高潮等の新たな事象を想定した対策を実施し、石油精製業の強靱化に一層取り組んでいるところである。

6. 2. 石油流通業への政策

石油製品は、省エネ等の進展により構造的な国内需要の減少が見込まれるが、経済活動や社会生活に不可欠な物資として、一般家庭を含む全国の消費者に対し、平時から安定供給を確保することが必要である。他方で、サービスステーション（以下「S S」）は、少子高齢化等に伴う国内需要の減少や人手不足などの厳しい経営環境により、1994 年度末の 60,421 か所をピークに、2020 年度末には 29,005 か所まで減少しており、地域への燃料供給が損なわれる事態が生じるなど、燃料供給インフラの維持が限界に直面している。

このため、2018 年 2 月に設置された「次世代燃料供給

インフラ研究会」において、同年7月に報告書が取りまとめられ、過疎化・人手不足等の足下の課題克服に向けた将来像やその実現に向けた保安規制の見直しの必要性等が提言された。それに伴い、2018年度から、過疎地での移動式給油設備の活用に向けた実証実験、コンテナ式給油所（地上タンク）の技術開発・過疎地での活用に向けた実証実験、人手不足克服に向けたAI・画像認識技術を活用したセルフSSでの監視システムの開発・実証実験等が行われ、2021年3月には、自治体による燃料供給拠点確保のための計画の策定等を前提として、移動式給油設備、コンテナ式給油所について、一定の規制緩和がなされた。

令和2年7月豪雨では、九州地方を中心に大きな被害が発生したが、令和2年度予備費予算により、被害を受けた地域の早期復旧、生活再建に必要不可欠なSSの機能回復を図るための支援を行った。

燃料供給拠点となるSSの災害対応能力の強化を図るため、自家発電設備を備え、災害時に地域住民の燃料供給拠点となる「住民拠点SS」について、「防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策」において、2020年度末までに全国約8,000箇所を整備することを目標としていたところ、令和元年房総半島台風等における教訓を踏まえ、さらに7,000か所を追加し約15,000箇所を整備を目指し、2019年度末までに14,397箇所を整備を行った。

さらに、平時から「石油製品のサプライチェーン」を維持・強化するため、地下タンクの入換や地下タンクの漏えい防止措置等のSSが地域社会と共生していくために不可欠となる環境・安全規制強化への対応に係る支援を行った。

また、SS数の減少に伴い、近隣にSSがないいわゆるSS過疎地も増加していることから、SS過疎地等の自治体等が行う住民の利便性維持のための燃料供給体制に係る計画策定支援事業等過疎地における燃料供給拠点確保に向けた取組を行った。さらに、離島などの地域における課題の解決を図るための支援についても引き続き実施した。

7. LPガス政策

LPガスは、全国の約4割の世帯や大部分のタクシー等で使用されるなど国民生活に密着した重要なエネルギーであり、今後もその安定供給等に向けて政策的な対応が求

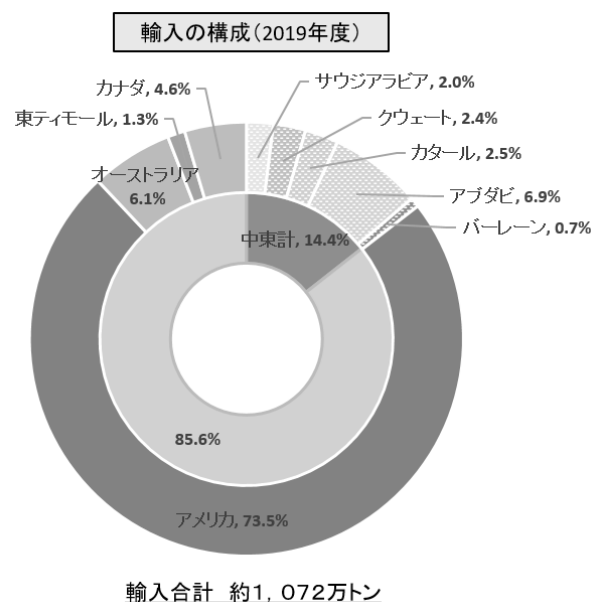
められるところである。

7. 1. LPガスの安定供給の確保

国内に供給されるLPガスは、1960年代までは国内の石油精製過程から生産される分離ガスが中心であったが、その後輸入の比率が高まり、近年では8割程度で推移している。

我が国のLPガスの主な輸入先は、中東諸国に大きく依存している状況であったが、米国のシェールガス随伴のLPガスの輸入がここ数年で増大した結果、2020年度には米国からの輸入が最も多く輸入全体の6割以上となっている。また、講演先の多角化の観点から、カナダやオーストラリアからの輸入も増加したことにより、中東依存度は約14%まで低下した。情勢が不安定な中東の依存度は低下したものの、LPガスは全国約4割の世帯の一般家庭や産業用を支える重要なエネルギー源であり、その供給の約8割を輸入で賄っている状況であることから、安定的な調達の確保は引き続き課題となっている。（参照 図：LPガスの輸入の構成）

図：LPガスの輸入の構成



7. 2. 流通の合理化・効率化

LPガスは、複雑かつ多段階の流通経路を経由して配送されており、また全国で約1万8千社ある販売事業者の大多数が中小企業・小規模事業者であることから、流通の合理化・効率化による経費削減を行うとともに、構造改善を

推進して強固な経営基盤を確立し、競争力を強化することが課題となっている。こうした状況下で、販売事業者の中にはL Pガス充填所の統廃合や集中監視システムを活用した効率的な流通・販売体制の構築などの取組が進展している。

経済産業省としても、L Pガス販売事業者等の構造改善に資する取組等に対する支援を実施した。

7. 3. 取引の適正化

L Pガスは、消費者等から、家庭用L Pガスの取引において、小売価格の不透明性や取引方法に対する問題点が指摘されている。

電力・都市ガスが自由化される中、L Pガスが消費者から選択されるエネルギーとなるためには、これらの問題を早急に是正する必要がある。

このため、2015 年2月に総合資源エネルギー調査会資源・燃料分科会石油・天然ガス小委員会の下に、「液化石油ガス流通ワーキンググループ（以下「液石WG」）」を設置し、L Pガス料金の透明性の促進を目指した対策等の審議を行い、2015 年5月に報告書が取りまとめられた。

この液石WGの報告書を受け、2016 年2月には、「液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律施行規則（平成9年通商産業省令第11号）」の一部改正や「液化石油ガスの小売営業における取引適正化指針」を策定するなどし、L Pガスの料金の透明化の促進に資する措置を講じた。

7. 4. 需要家側における燃料備蓄の推進

災害・停電時において、燃料供給側における強靱化だけでは、道路が寸断した場合等に、燃料供給が滞る可能性がある。そのため、社会的重要インフラにおいて、災害時に自家発電設備等を稼働させるための燃料備蓄を推進することが求められる。

具体的には、避難所や医療・福祉施設等に、災害対応型L Pガスバルクなどの燃料タンク等の設置や自家発電設備等を導入するための支援を実施した。

8. 石油・L Pガス備蓄制度

8. 1. 石油備蓄制度

我が国の石油備蓄制度は、国が所有する備蓄石油をJ O

GME C又は石油精製業者等に管理委託している国家備蓄と、石油精製業者等による民間備蓄、産油国共同備蓄の三本立てとなっている。

（1）国家備蓄石油保有の考え方

国家備蓄石油については、地政学的リスクや国際エネルギー情勢といった我が国を取り巻くエネルギー安全保障環境を踏まえて、十分な量を堅持していくことが必要である。

2015 年7月総合資源エネルギー調査会資源・燃料分科会の報告書で「国家備蓄と産油国共同備蓄の1/2を合計して90日分程度の量」を確保すべきであるとの提言がなされたことを受け、2014 年度までの石油備蓄目標では約5000 万klと数量基準で示されていたものを、2015 年度策定の目標において、「国家備蓄と産油国共同備蓄の1/2を合わせて我が国の輸入量の90日分程度に相当する量」を確保することとし、日数基準の考え方へと変更した。2020 年度末時点で我が国は国内消費量の200日分を超える石油の備蓄を確保している。

（2）東日本大震災を踏まえた石油供給体制の強化

東日本大震災の経験を踏まえて2012年に改正・施行した「石油の備蓄の確保等に関する法律」に基づき、災害時の石油供給体制の強化を行っている。

具体的には、ガソリン、灯油、軽油、A重油の4油種の国家製品備蓄について、2014年度から2016年度にかけて、国内需要の4日分に相当する量を全国各地に分散して積み増し、被災地における供給体制を強化した。

（3）産油国の国営石油会社との共同備蓄事業

我が国の危機対応力向上のため、政府支援の下でサウジアラビア及びアラブ首長国連邦の国営石油会社に国内の民間原油タンクを貸与し、我が国への原油供給が不足する際には、当該タンク内の原油を我が国向けに優先供給する産油国共同備蓄事業を実施している。

サウジアラビア国営石油会社との間では、2013 年6月に事業の延長に合意し、同年12月には貸与タンク容量を拡大し、100 万klの原油タンクを貸与した。

また、2016 年9月、産油国共同備蓄事業の3年延長及び拡充に合意し、2017 年9月に30 万klの貸与タンク拡

充したことにより、現在 130 万 k1 の原油タンクを貸与しており、2019 年 10 月には再度事業の延長に合意した。

アラブ首長国連邦との間では、2014 年 2 月に安倍総理とムハンマド皇太子との首脳会談において、100 万 k1 までの貸与タンクの増量に合意し、同年 11 月には、高木経済産業副大臣とアブダビ最高石油評議会（S P C）スウェイディ委員との間で、本プロジェクトを継続する覚書を締結した。

また、2020 年 1 月には、安倍総理とムハンマド・アブダビ首長国皇太子の臨席のもと、牧原経済産業副大臣とジャーベル S P C 委員兼アブダビ国営石油会社（ADNOC）CEO との間で、130 万 k1 まで貸与タンクを増量し、本プロジェクトを継続する覚書を締結した。

産油国との共同備蓄事業を進める一方で、アジア全体のエネルギー・セキュリティの向上に向けた事業を進めている。2020 年 12 月に、クウェート国の国営石油会社であるクウェート石油公社（K P C）との間で、クウェート国の原油 50 万 k1 を日本国内に貯蔵する共同石油備蓄事業に覚書を締結した。本事業は、日本の石油の安定供給を確保しつつ、新たに緊急時のアジアの第三国への供給も可能とするものである。

8. 2. L P ガス備蓄制度

L P ガスについても、その安定供給確保を目的として、1981 年度より「石油の備蓄の確保等に関する法律」に基づき、民間の L P ガス輸入業者による民間備蓄を実施している。民間備蓄は、1988 年度末に現行の 50 日備蓄を達成している。

また、民間備蓄に加えて、2005 年より国家備蓄事業を推進している。国家備蓄は、全国 5 ヶ所に建設された国家備蓄基地において実施しており、このうち、2005 年度に建設が完了した地上 3 基地（七尾基地（石川県）、福島基地（長崎県）、神栖基地（茨城県））については、2008 年度中にガスインが終了した。

また、2012 年度に建設が完了した地下 2 基地（倉敷基地（岡山県）、波方基地（愛媛県））へのガスインについては、2017 年度は倉敷基地へ 5 万トンのガスインを行った。これにより、国家備蓄石油ガスの受入を全基地において完了、石油ガス国家備蓄制度の創設提言からおよそ四半世紀をもって全 5 基地による国家石油ガス備蓄体制が確立さ

れた。

この結果、2018 年 2 月より、民間備蓄義務日数を輸入量の 50 日分から 40 日分へ引き下げた。

2021 年 3 月末時点での国家備蓄量は約 140 万トンとなっている。

9. 石炭政策

9. 1. 石炭需給の状況

（1）世界の石炭需給

I E A の 2020 年の報告によれば、新型コロナウイルスの感染拡大がエネルギー部門に大きな混乱を引き起こしている中、世界のエネルギー需要は 2020 年に 5 % 減少し、石炭使用量が 7 % 減少すると推定されている。また 2040 年に向け、石炭需要は毎年 0.6 % ずつ減少していく見通しも示されている（一次エネルギーの中で石炭の割合は、26 % から 19 % へ縮小する）。

主要要因としては、再生可能エネルギーの導入や石炭火力発電の削減を促す政策的方針が挙げられており、世界の石炭火力発電の需要量についても 2040 年に向け減少で推移する見通しが示されている（世界の電源構成に占める石炭火力の割合は 44 % から 31 % へ縮小する）。

（2）日本の石炭需給

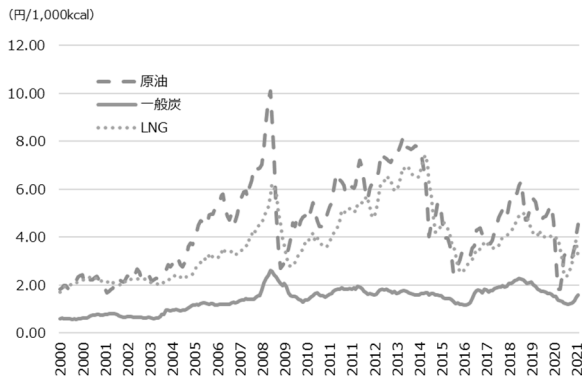
日本の一次エネルギー供給において、石炭は約 25 % を占める中核的なエネルギーであり、電力構成においても、石炭火力は、発電電力量の約 32 % を占め、ベースロード電源として重要な役割を果たしている。

一方、我が国は、石炭需要のほぼ全量を海外から輸入し（2020 年輸入量は 174 百万トン）、豪州とインドネシアに約 3 / 4 を依存している。また、我が国は世界全体の石炭輸入のおよそ 20 % を占める中国（2020 年輸入量は、224 百万トン）、インド（2020 年輸入量は、189 百万トン）に次いで世界第 3 位の石炭輸入国である。

（3）石炭の特徴

石炭は、石油、天然ガスに比べ、経済性、供給安定性に優れている。石炭の価格は熱量当たりの比較で原油・L N G の約 1 / 2 ～ 1 / 3 である。また、石炭の可採年数は他の化石燃料と比べて長く、石油や天然ガスの約 3 倍である。

図：燃料価格（CIF）の推移



（出典）エネルギー経済研究所 計量分析ユニット

9. 2. 石炭政策の概要

（1）安価で安定的な供給の確保

我が国の石炭の安定供給確保のため、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）を通じて、我が国の新たな石炭供給源の確保に向けた取組を実施した。

（ア）海外炭探鉱支援等事業

我が国企業が行う探鉱活動等を支援するとともに、産炭国との政策対話や共同調査等により協力関係の強化を図った。

（イ）海外炭開発支援調査事業

産炭国における石炭輸送のための鉄道や港湾等のインフラ整備状況等の調査を行い、その結果を調査報告会やセミナーを通じて、我が国企業等に情報共有し、企業の探鉱・開発を支援した。加えて、産炭国において探鉱・開発段階における様々な技術的課題に対応する事業者の取組を支援した。

（2）環境に配慮した石炭利用の推進

次世代の石炭火力発電の実現を目指して、以下のクリーンコールテクノロジー（CCT）の開発等を実施した。

石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業においては、石炭火力の発電効率を大幅に引き上げる石炭ガス化燃料電池複合発電（IGFC）とCO₂利用技術を組み合わせた次世代の石炭火力発電技術の実現を目指し、基幹技術である酸素吹石炭ガス化複合発電（酸素吹IGCC）にCO₂分離・回収設備を迫設した実証事業を実施するとともに、IGFCの実証事業に向けて燃料電池の迫設工事を実施し

た。また、石炭火力発電の高効率化に関する技術開発等を進めるとともに、低炭素化を推進するため、CO₂を分離・回収し、再利用（カーボンリサイクル）するための技術開発等を実施した。

（3）日本の低炭素技術の海外展開（カーボンリサイクル・先進的な火力発電等の海外展開推進事業）

世界的に気候変動問題へ政策的な対応の必要性が高まっている中、エネルギー需要が増加するアジア等において、エネルギーアクセス改善と気候変動対策の両立の観点から、我が国の先進的な火力発電技術を必要とする国々に対し、国際会議やセミナーを開催、技術交流や研修事業等を実施した。

（4）石炭火力輸出支援

2020年12月に経協インフラ戦略会議で決定された「インフラシステム海外展開戦略2025」において、世界の実効的な脱炭素化に責任をもって取り組む観点から、石炭火力輸出支援の厳格化を行った。

（5）国内石炭政策

我が国唯一の坑内掘炭鉱は、釧路コールマイン株式会社のみである。また、中小露天炭鉱は北海道に6炭鉱（2021年3月末現在）ある。

国内炭生産量は約72万トン（2020年度実績）であり、石炭鉱山労働者数は300人（2021年3月末現在：鉱員、職員及び請負の合計）である。

2000年3月に成立した「石炭鉱業の構造調整の完了等に伴う関係法律の整備等に関する法律」の施行に伴い、「石炭関係諸法」は2001年度末をもって廃止され、2020年現在は経過措置業務を実施している。

（ア）産炭国に対する石炭採掘・保安に関する技術移転事業

アジア地域を中心とした産炭国において、我が国の炭鉱技術者の派遣研修事業や、海外産炭国の炭鉱技術者を国内に受け入れる国内研修事業を実施。これにより産炭国との重層的な協力関係を強化し、ひいては我が国への海外炭の安定供給を確保することにつながった。

10. 鉱物資源政策

10. 1. 鉱物資源産業の現状

(1) 鉱物資源の特性

我が国は、金属を含めた鉱物資源の大消費国であり、鉱石の供給をほぼ全面的に海外鉱山に依存している。

鉱物資源は減耗性の資源であるとともに、一般的に希少性が高いことから、新たな鉱物資源の供給源を確保するための探鉱開発を不断に行うことが必要不可欠である。

表：資源の上位産出国（2020年）

資源の上位産出国（２０２０年）						上位三カ国の 合計シェア	
銅	①チリ	29%	②ペルー	11%	③中国	9%	[49%]
鉛	①中国	43%	②豪州	11%	③アメリカ	7%	[51%]
亜鉛	①中国	35%	②豪州	12%	③ペルー	10%	[57%]
ニッケル	①インドネシア	30%	②フィリピン	13%	③ロシア	11%	[54%]
リチウム	①豪州	49%	②チリ	22%	③中国	17%	[88%]
コバルト	①コンゴ民	68%	②ロシア	5%	③豪州	4%	[77%]
レアース	①中国	58%	②アメリカ	16%	③ミャンマー	13%	[87%]
バナジウム	①南アフリカ	71%	②ジンバブエ	12%	③ロシア	8%	[91%]
パラジウム	①ロシア	43%	②南アフリカ	33%	③カナダ	10%	[86%]
アンチモン	①中国	52%	②ロシア	20%	③タジキスタン	18%	[90%]
タングステン	①中国	82%	②ベトナム	5%	③ロシア	3%	[90%]
タンタル	①コンゴ民	39%	②ブラジル	22%	③ルワンダ	16%	[77%]
バナジウム	①中国	62%	②ロシア	21%	③南アフリカ	10%	[93%]
モリブデン	①中国	40%	②チリ	19%	③アメリカ	16%	[75%]
マンガン	①南アフリカ	28%	②豪州	18%	③ガボン	15%	[61%]
クロム	①南アフリカ	40%	②カザフスタン	17%	③トルコ	16%	[73%]

(2) 産業活動を支える金属鉱物資源

金属鉱物資源は、自動車、家電、情報関連機器、電力網等の基礎素材として国民生活及び産業活動に必要なものである。特に、レアメタルは情報技術を中心とする先端的な産業において不可欠なものであるが、エネルギー資源とは異なり代替困難な素材である。

表：レアメタルの用途（例）

ニッケル	ステンレス鋼、I T 関連分野（電子部品）、リチウムイオン電池部材
リチウム	リチウムイオン電池部材
コバルト	リチウムイオン電池部材
レアース	ハイブリッド自動車用高性能磁石モーター
白金族（プラチナ・パラジウム）	排ガス浄化触媒、電子材料（I C 用接点）
アンチモン	難燃助剤（合成樹脂等）、耐摩擦材（自動車ブレーキ）
タングステン	高速度鋼、超硬工具（ドリル、カッター）
タンタル	タンタルコンデンサ、超硬工具（バイト・ドリル等）
バナジウム	高張力鋼、耐熱鋼（パイプライン、船舶、橋梁等）
モリブデン	ステンレス鋼、耐熱鋼・構造用合金（自動車用、産業機械用）
マンガン	高張力鋼、構造用合金
クロム	ステンレス鋼、構造用合金鋼、スーパーアロイ（原子炉材、航空機部品等）

(3) 鉱物資源産業の業態

1970年代までは国内にも多数の金属鉱山が存在し、山元に製錬所が設置され金属事業（鉱山開発及び鉱石の製錬）が行われていたが、その後の円高や金属価格の低迷により、鉱山部門を縮小した。2000年代以降、新興国需要の前に、日本への鉱石供給が危ぶまれ、海外の鉱山開発を進めている。また、付加価値の高い電子材料事業部門の強化や、より安定かつ低コストでの原料確保を図るため、リサイクルを扱う環境関連事業の強化が図られている。

(ア) 金属事業部門

国内外の鉱山で鉱石を採掘するとともに、採掘した鉱石を国内の製錬所において銅などの金属地金に製錬する事業部門。代表的な事業所の例は次のとおり。

○菱刈鉱山（鹿児島県：金）住友金属鉱山株式会社

○佐賀関製錬所（大分県：銅）IX 金属製錬株式会社

○契島製錬所（広島県：鉛）東邦亜鉛株式会社

○飯島製錬所（秋田県：亜鉛）秋田製錬株式会社

(イ) 電子材料事業部門

金、白金、ニッケルなどの金属地金を電子関連製品向けに加工する事業部門。

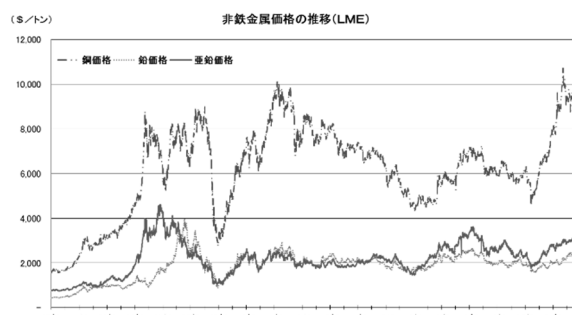
(ウ) 環境関連事業部門

これまで培った製錬技術や施設を利用したリサイクル（自動車の鉛バッテリー、家電等）、汚染土壌の浄化など環境関連の事業部門。

(4) 最近の鉱物資源価格の価格動向

銅価格は、1998年以降、概ねトン当たり、1,500ドル～2,000ドル程度で推移していたが2003年以降急速に上昇した。リーマンショックの影響で一時的には下がったものの、資源ナショナリズムなどの台頭で、資源国の抱え込みが生じ、2011年3月には10,000\$/tを突破した。2018年6月以降は米中貿易摩擦による需要減少や、直近の新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受け、2020年3月時点で、5,000\$/tを割った。（参照 図：非鉄金属価格の推移）

図：非鉄金属価格の推移（2021年3月）



（５）鉱物資源産業の性格

（ア）探鉱活動のリスク

鉱床の奥地化、深部化、世界的な鉱床の品位の低下等に伴い、探鉱には多額の資金と先進的な技術が必要となっている。

（イ）鉱山開発のリスク

近年、鉱山開発の規模は経済性を追求するため、大型化する傾向にある。また、従来に比較し、環境対策、地域貢献などに多額の資金が必要となっている。

（ウ）寡占化の傾向

世界的な鉱物資源メジャーは、企業買収等により、収益力を高めるとともに、資源供給のシェアを拡大している。

（エ）中国を始めとするアジア諸国における需要増

近年、中国を始めとしたアジア諸国では鉱物資源需要が急増しており、鉱石の需給が急速に逼迫化しつつある。

（オ）EV・PHV等の次世代自動車向け車載用蓄電池に必要な原料としての需要増加

世界で環境・エネルギー制約が強まる中、EV・PHV等の次世代自動車の普及に伴い車載用蓄電池（液系リチウムイオン電池）市場も今後拡大し、大量生産によるコスト競争が激しくなる見込み。そのため、それら製品の原料となる銅、ニッケル、リチウム、コバルト等の資源の需要増が見込まれている。

（カ）需給ギャップの懸念と特定国依存のリスク

コバルト等のレアメタルについては、特定国、特定地域への輸入依存度が高く、当該国等において政情不安や感染症等が発生し、供給障害が生じるといったことも懸念されている。直近では、新型コロナウイルス感染拡大によって各国で物資の国境管理や都市封鎖等が実施されたことにより、鉱物資源を始めとする重要物資のサプライチェーンリ

スクが顕在化した。また、米中の貿易摩擦が長期化する中、情勢の変化を受け、レアアース等の我が国等への輸出を停止する可能性もある。

このような鉱物資源の供給リスクの高まりを受け、令和2年7月に策定した「経済財政運営と改革の基本方針2020」において、グローバル・サプライチェーンの強靱化の観点から更なる鉱物資源の安定供給確保に向けて取り組んでいくことが盛り込まれた。

（６）非金属鉱業の概要

我が国で採掘している非金属鉱物資源の大半は、石灰石及びけい石であり、特に石灰石は、我が国で自給できる鉱物として、窯業製品（セメント等）や鉄鉱石の粉鉱石を焼結鉱にさせる原材料等に利用されている。生産量は、1990年度から95年度の約2億トンのピークから、2019年度では約1.4億トンと減少している。

表：非金属鉱業の概要（石灰石鉱業）

	鉱山数	従業員数 (人)	生産量 (億トン)
1990年度	323	9,382	2.0
1995年度	319	9,217	2.0
2000年度	291	8,362	1.8
2005年度	260	6,948	1.7
2010年度	254	6,645	1.3
2011年度	253	6,583	1.4
2012年度	230	6,426	1.4
2013年度	227	6,290	1.5
2014年度	223	6,275	1.5
2015年度	224	6,418	1.4
2016年度	226	6,465	1.4
2017年度	224	6,540	1.4
2018年度	225	6,583	1.4
2019年度	220	6,505	1.4

（７）採石業の概要

採石業は、業況の活況と砂利資源の枯渇に伴いその重要性を増し、生産量は1990年に約7億トンとピークに達したが、2019年では約1.9億トンと減少している。

表：採石業の概要

	事業者数	従業員数 (人)	生産量 (億トン)
1990 年	5,089	46,866	7.0
1995 年	4,706	43,755	5.5
2000 年	4,358	38,755	5.3
2005 年	3,594	26,383	3.5
2010 年	2,956	22,629	2.2
2011 年	2,879	22,574	2.1
2012 年	2,786	22,037	2.2
2013 年	2,732	21,625	2.3
2014 年	2,286	20,621	2.3
2015 年	2,279	20,355	2.3
2016 年	2,244	18,941	2.1
2017 年	2,216	19,731	2.2
2018 年	2,195	20,845	2.2
2019 年	2,187	19,933	1.9

10. 2. 個別施策の概要

(1) 鉱物資源の安定供給確保に向けたリスクマネー供給

鉱物資源の探鉱・開発は、資源獲得に不確実性があること、生産に至るまでのリードタイムが長いこと、必要な資金が多額であること等、さまざまな事業リスクを伴う。鉱物資源の安定供給の確保に向け、リスクマネー供給により、我が国企業による鉱物資源の探鉱・開発、鉱山の権益獲得に対する支援を推進した。

(ア) 鉱物資源に係る探鉱出融資、資産買収・開発資金出資

JOGMECにおいて、我が国企業による鉱物資源の探鉱や鉱山権益の取得等を資金面で支援するために出融資を行っている。リスクマネー供給機能の強化を図るため、JOGMEC法を改正し、2020年6月12日に施行した。

(イ) 鉱物資源に係る開発資金債務保証

JOGMECにおいて、海外における金属鉱物の採掘等に必要な資金の借入に対する債務保証を行っている。債務保証案件の採択審査の合理化を図るため、内部規定を見直し、債務保証予約制度を新たに導入した。

(2) 資源外交

中長期的に我が国企業による投資を促進し、鉱物資源の供給源の多角化・安定供給確保につなげるため、我が国

にとって重要かつ安定的な鉱物資源供給国や、鉱物資源のポテンシャルは大きいもののインフラや鉱業政策面など投資環境に課題を有する地域との継続的な関係構築に取り組んだ。

フィリピン共和国については2021年2月に、ペルー共和国については2021年3月に、JOGMECを通じて、各国の政府職員を対象に日本の鉱害防止対策に関するオンライン研修を実施した。同年は、オンライン実施のため、地方職員を含む研修員が参加した。

ASEANについては、2021年2月にASEAN各国の政府鉱業部門関係者を対象として、資源探査・鉱害防止に関する講義をオンラインで実施した。

アフリカ地域については、2020年10月にJOGMECボツワナ・地質リモートセンシングセンターを通じて、南部アフリカ開発共同体(SADC)諸国の技術者、政府関係者等を対象に、リモートセンシング等を用いた鉱物資源探査等技術の普及を目的とした講演会をオンラインで実施した。また、同センターは、有望な共同開発案件の組成を目的として、ボツワナ共和国、ジンバブエ共和国、ザンビア共和国と共同解析等を実施した。

日米欧の三極協力の一環として、2020年11月に米国・エネルギー省、欧州委員会と共同で、第10回日米欧三極クリティカルマテリアル会合をオンラインで開催した。日米欧のクリティカルマテリアルに関する政策や今後の課題等について情報交換を行い、今後もクリティカルマテリアルの安定確保等に向けて連携した取組を推進していくことを確認した。

(3) 海外探鉱開発支援

鉱物資源の安定供給確保のため、JOGMECを通じた資源探査や民間企業の海外における探鉱・開発に係るリスクマネー供給などを行うとともに、資源国との関係強化の観点から、我が国の探査技術を活用した共同での地質調査事業を推進した。特に、JOGMECによる豪州での初期段階の地質調査において、厚い幅で高品位と言われている銅金鉱床の存在可能性を確認した。周辺に稼働中鉱山が多数存在するポテンシャルの高い地域であり、日本企業への引継ぎに目処をつけた。

（４）銅原料中の不純物低減技術開発

銅鉱石中のヒ素等の不純物を現地の環境規則を遵守しつつ、海外鉱山で分離・処分することが可能となるよう各工程における不純物低減のための要素技術に関する研究を実施した。

（５）希少金属備蓄

代替が困難で、供給国の偏りが著しい希少金属について、短期的な供給障害等に備えるため備蓄を行っている。2020年度は、2020年3月に策定された「新国際資源戦略」に基づき、同年7月に「金属鉱産物の備蓄に係る基本方針」を策定して、備蓄目標日数等の見直しやその決定における国とJOGMECの役割分担、機動性、利便性や代替可能性等を考慮した放出要件等を整理し、新たな金属鉱産物の備蓄制度の運用を開始した。

平常時は適切に保管を行い、供給障害等発生時には迅速に備蓄を放出する制度により、我が国の産業競争力を支えている。

11. CCUS/カーボンリサイクル

（１）技術開発

カーボンリサイクルは、CO₂を資源として捉え、これを分離・回収し、鉱物化によりコンクリート等、人工光合成等により化学品、メタネーション等により燃料へ再利用し、大気中へのCO₂排出を抑制していく取り組みである。

カーボンリサイクル技術の目標、技術課題、タイムフレーム（フェーズ毎の目指すべき方向性）を設定し、広く国内外の政府・民間企業・投資家・研究者など関係者に共有することによりイノベーションを加速化する目的で策定した「カーボンリサイクル技術ロードマップ」（2019年6月）に基づき技術開発を進めた。

2020年度政府予算には、カーボンリサイクル予算として、約479億円を計上した。CO₂のバイオ燃料化や化学品製造等のカーボンリサイクル技術の開発に取り組むとともに、石炭ガス化燃料電池複合発電（IGFC）の実証事業を進めている広島県の大崎上島において、分離回収したCO₂を活用してカーボンリサイクルの研究開発を行うための実証研究拠点の整備を進めた。

（ア）カーボンリサイクル・次世代火力発電技術開発事業

火力発電から排出されるCO₂を抜本的に削減するた

めCO₂分離回収型IGFCに係る実証試験を実施するとともに、回収したCO₂の有効利用に向け、CO₂からメタンを合成するメタネーション等のカーボンリサイクル技術の研究開発を実施した。

（イ）CCS研究開発・実証関連事業

北海道苫小牧市において、製油所から排出されるガスからCO₂を分離・回収し、地中（地下1000m程度）へ貯留するCCS実証試験を実施。2016年度からCO₂の回収・貯留を開始し、2019年度に目標であった30万tの圧入を達成し、分離・回収から圧入・貯留までの一貫システムとしてCCS操業技術を獲得した。

2030年の商用化に向けて、船舶によるCO₂長距離輸送の実現可能性調査及び苫小牧CCS設備を有効利活用しカーボンリサイクルの展開を進めていく為の実現可能性調査を実施した。

（ウ）CO₂貯留適地の調査事業

二酸化炭素回収貯留（CCS）導入に必要となるCO₂の貯留可能な地点を選定することを目指し、大きな貯留ポテンシャルを有すると期待される地点を対象に、地質調査や貯留層総合評価等を実施した。

（エ）化石燃料のゼロ・エミッション化に向けたバイオジェット燃料生産利用技術開発事業CO₂削減に寄与する「持続可能な航空燃料（SAF：Sustainable Aviation Fuel）」の2030年頃の商用化を目指し、カーボンリサイクル技術の一つでもある、微細藻類培養技術等の製造プロセス確立に向けた技術開発支援を行った。

（オ）省エネ型化学品製造プロセス技術の開発事業

我が国が国際的に強みを有する触媒技術を活用することで、資源利用の高度化と製造プロセスのエネルギー消費削減を目指し、二酸化炭素と水を原料に太陽エネルギーでプラスチック原料等の基幹化学品を製造する製造プロセス技術の開発を行った。

（カ）植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発事業

化学合成と比較して、常温・常圧の生産プロセスによる省エネルギーでの物質生産が可能で有り、バイオマス資源等の利用による原料としての化学資源を代替しうることから注目されている、ゲノム編集等により機能を高めた植物や微生物等の生物を用いた高機能品の高効率な生産技術の開発のための基盤を確立し、省エネ社会実現への貢献に取り組んだ。

(キ)環境調和型プロセス技術の開発事業

「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」等に基づき、中長期的な観点から鉄鋼業の製造時の生産プロセスにおける大幅なCO₂排出削減技術として、コークス製造時に発生する副生ガスに含まれる水素を増幅し、一部コークスの代替として当該水素を用いて鉄鉱石を還元する技術や、CO₂を含む高炉ガスからCO₂を分離するため、製鉄プロセスにおける未利用排熱を用いたCO₂の分離回収技術の開発を行った。

(ク)石油・天然ガス開発や権益確保に資する技術開発等の促進事業

資源国の公的機関との共同研究を通じた我が国企業による油ガス田権益の維持・獲得、我が国企業が参画する海外の開発プロジェクトへの支援強化による資産向上、並びに我が国企業の探鉱評価技術の向上を図り、石油・天然ガスの自主開発比率の向上を目指す。事業の一つとして、東南アジア産油国国営石油会社の高濃度のCO₂のガス田において、CCS技術を適用しガス田開発ができるように共同スタディを実施した。

(ケ)二国間クレジット取得等のためのインフラ整備調査事業

我が国の優れた低炭素技術・製品の展開を通して、温室効果ガス排出削減を定量的に評価する仕組みであるJCM(二国間クレジット制度)の民間主導による運用方法の確立等により、途上国における温暖化対策、エネルギー需給逼迫等の課題解決への貢献に取り組んだ。

具体的には、新規JCMプロジェクトの案件発掘及び組成を目的とした、デジタル、再エネ・省エネ及びCCUS分野における調査事業や、民間主導によるJCM実施に資する温室効果ガス排出削減量定量化手法(方法論)の設計等を行った。

(コ)プラスチック有効利用高度化事業

プラスチックの資源効率や資源価値を高めるための廃プラスチックの高度なりサイクルを促進する技術基盤構築に係るラボレベルでの要素技術開発並びに海洋生分解性プラスチックの市場拡大のための海洋生分解性プラスチック導入・普及を促進する技術基盤構築に係る評価手法の条件検討及び新素材の開発を行った。

(サ)CO₂を用いた機能性化学品製造技術の開発

カーボンリサイクルの先鞭をつけるべく、機能性化学品

として高付加価値な窒素を含む化合物を、CO₂とH₂から直接的に製造する技術の国際共同研究開発を行った。

(2) 海外展開

カーボンリサイクルのコンセプトを国内外へ発信するため、2019年9月にカーボンリサイクルに関して議論する世界初の国際会議である「第1回カーボンリサイクル産学官国際会議2019」を開催し、翌年の2020年10月には「第2回カーボンリサイクル産学官国際会議2020」を開催した。同会議では、経済と環境の好循環の実現に向け、CO₂を資源として活用するカーボンリサイクルについて、その意義と取組進捗、そして今後の方向性を発信し、豪州および米国との間ではカーボンリサイクルに係る協力覚書を締結した。また、国際連携を強化しつつ、社会実装に向けた技術開発・実用化に取り組むことを確認した。

(ア)カーボンリサイクル・先進的な火力発電技術等の海外展開推進事業

高効率火力発電技術やカーボンリサイクルの重要性の情報発信のための国際会議の開催や、相手国におけるセミナーの実施、また、これらの活動を友好的に行うために必要な情報収集を行い、日本の高効率火力発電技術やカーボンリサイクルの理解促進を図った。

12. 地熱政策

CO₂の排出量がほぼゼロで環境適合性に優れ、長期に安定的な発電が可能なベースロード電源である地熱発電は、日本が世界第3位の資源量(2,347万kW)を有する電源として、開発が期待されており、長期エネルギー需給見通し(2015年7月16日経済産業省決定)においては、2030年度に設備容量を約140~155万kWまで増加するとの目標を掲げている(参照 表:主要国における地熱資源量及び地熱発電設備容量)。

表：主要国における地熱資源量及び地熱発電設備容量
(2020年度時点)

国名	地熱資源量 (万kW)	地熱発電設備容量 (万kW)
アメリカ合衆国	3,000	372
インドネシア	2,779	186
日本	2,347	60 (2020年度時点)
ケニア	700	68
フィリピン	600	193
メキシコ	600	92
アイスランド	580	71
エチオピア	500	1
ニュージーランド	365	98
イタリア	327	92
ペルー	300	0

(出典) 地熱資源量は、JICA作成資料(平成22年)及び産業総合技術研究所作成資料(平成20年)等より抜粋して作成
After R. Bertila(2015) Geothermal Power Generation in the World 2010-2014 Update Report, roceedings World Geothermal Congress 2015, Melbourne, Australia, April 2015

地熱資源開発にあたっては、地下の資源開発に係る高いリスクやコスト温泉事業者をはじめとする地域の方々など地元の理解、開発から発電所の稼働に至るまでに10年を超えるリードタイム等、様々な課題が存在する。こうした問題に対応し、地熱発電の更なる導入を促進するため、以下の措置を講じた。

(ア)地熱発電の資源量調査・理解促進事業費補助金(地熱資源量調査に係るもの)

地熱資源量を把握するため、JOGMECにより地熱資源の広域ポテンシャル調査を実施した。2019年度は、空中物理探査(ヘリコプターを用いた重力探査等による地下構造の調査)を2地域で実施するとともに、新規組成案件の加速化に向けて2017年度より開始したヒートホール調査(低深度の掘削による地下の温度構造の調査)を3地域で実施した。さらに、2020年度から、蒸気・熱水の存在を把握するため、掘削を伴う先導的資源量調査を開始し、国立公園内での調査や、2000mの掘削調査など計6地点での調査を実施した。また、地熱資源開発事業者が実施する地表調査や掘削調査等、22件に対して支援を実施した。

(イ)地熱発電の資源量調査・理解促進事業費補助金(理解促進事業に係るもの)

地熱の有効利用等を通じて、地域住民への地熱開発に対

する理解を促進することで、地域との共生を図り、地熱資源開発を促進する事業を支援した。2020年度は、セミナー開催等8件に対して支援を実施した。

(ウ)地熱資源探査出資等事業

安定的な蒸気噴出を確認するための探査事業に対する出資や、発電に用いる井戸の掘削や発電設備の設置等を行う開発事業に対する債務保証を実施した。

(エ)地熱発電の導入拡大に向けた技術開発事業

地下の地熱貯留層の探査精度の向上や、発電に用いる井戸の掘削期間の短縮化・低コスト化などに資する技術開発を実施した。更に、これまで利用できなかった酸性地熱資源でも発電を可能にし、資源開発リスクと発電所の建設コストを低減させるための技術開発を実施した。

(オ)地熱開発のモデル地区の選定

2019年度に他の地域への模範となる自治体を「地熱開発のモデル地域」として「北海道森町」、「岩手県八幡平市」、「秋田県湯沢市」をJOGMECが認定した。地域と共生した持続可能な地熱開発を進めるべく、この3自治体の成功事例を引き続き全国に発信する。

13. バイオ燃料政策

バイオ燃料は、植物等を原料として製造されるため、ライフサイクルでの二酸化炭素の排出量が少なく、地球温暖化対策として期待されている。また、運輸部門の石油依存度の低減を図る観点からも有効な手段の一つである。

我が国では、エネルギー供給構造高度化法に基づく「非化石エネルギー源の利用に関する石油精製業者の判断の基準」において、2018年度から2022年度までの石油精製業者によるバイオエタノールの利用の目標量を設定しており、2019年度は目標量である50万klの導入を達成した。

また、航空分野におけるCO₂排出量の削減に向け、航空業界の国際機関であるICAOも2020年以降でCO₂排出量を増加させないとの目標を示しており、CO₂削減効果が期待できる「持続可能な航空燃料(SAF:Sustainable Aviation Fuel)」の導入が期待されている。このため、国内の製造事業者による国際的にも競争力のあるSAFの製造技術の確立を目指し技術開発支援を実施した。

これらの取組を含め、バイオ燃料の導入に向けた具体的な支援措置は、以下のとおりである。

(1) 税制措置

(ア) ガソリン税の免税措置

バイオエタノール等をガソリンに混合する場合、混合したバイオエタノール分についてはガソリン税を免税した。

(2018年4月から2022年3月末まで)

(イ) バイオE T B E の関税の無税化措置

ガソリンに混和するためのバイオ由来のE T B Eについて、関税を無税化した。(1年間の暫定措置)

(ウ) バイオエタノールの関税の無税化措置

ガソリンに混和するためのバイオエタノールについて、関税を無税化した。(1年間の暫定措置)

(2) 予算措置

「持続可能な航空燃料(S A F : Sustainable Aviation Fuel)」の2030年頃の商用化を目指し、製造プロセス確立に向けた技術開発支援を行った。

14. 燃料アンモニア政策

燃料として利用するアンモニア(以下、「燃料アンモニア」という。)は、燃焼しても二酸化炭素を排出しないゼロ・エミッション燃料であり、地球温暖化対策において有効な手段の1つとなっている。「新国際資源戦略」(2020年3月策定)においては、そのカーボンフリーの特性とグローバル・サプライチェーンが確立済みという利点から、「今後は、火力発電や工業炉、船舶等からのCO₂削減に向け、水素と同様に、諸外国で生産された再生可能エネルギーを石油や天然ガスと同様にエネルギー資源として捉えて輸入するというコンセプトを強く意識しながら、現在FSが進められている燃料アンモニアの混焼を含めて、着実に技術開発等を進めることが必要である」と、その利用拡大を明記している。

(1) 「燃料アンモニア導入官民協議会」の設立

2020年10月に我が国は2050年にカーボンニュートラルを目指すことを宣言したことで、その実現に向けた方策の具体化が政府全体で進められる中、燃料アンモニアの利用拡大に向けた検討を加速化するべく、同月に「燃料アンモニア導入官民協議会」を設立した。

同協議会は、燃料アンモニアの利用拡大に向けた課題を整理し、解決に向けたタイムラインを官民で共有し、一体

となって取組を進めることを目的としている。同協議会での議論を通じて整理された課題や方向性については、2020年12月25日に経済産業省が、関係省庁と連携して策定した「グリーン成長戦略」の14の重要分野の1つ(「②燃料アンモニア産業」)として盛り込むとともに、第3回(2021年2月)に中間取りまとめを行った。上記協議会の中間取りまとめにおいては、我が国における2050年のカーボンニュートラル実現に向けて、官民が4つ視点(①安定供給、②コスト低減、③環境配慮、④海外展開)を理解して取組を実施していくことで、燃料アンモニアの導入・拡大を着実に進めていくこととしており、以下のような燃料アンモニア導入・拡大に向けたロードマップを策定した。

