

令和4年度地球温暖化対策における国際機関等連携事業委託費 (産業炭素中立化と国際貿易ルールに係る国際会議開催)

一般財団法人 日本エネルギー経済研究所

本委託調査の概要

本委託業務は、Ⅰ 国境調整措置に係る調査・分析と、Ⅱ 産業炭素中立化と国際貿易ルールに係る国際会議開催の2部で構成されている。“炭素関税”といわれるEUの炭素国境調整措置について理解の助けとなれば幸いである。

Ⅰ.調査・分析

欧州委員会の提案以降、議会、理事会（トリログ）の合意について、条文分析や、貿易統計を用いた分析。弊所のWTO協定などにかかる自主研究を活用し、効率的に実施した。
また、外部専門家を招いて委員会を開催した。

I-1 国境調整措置に関する制度分析・統計データなどの確認

I-2 国境調整措置に関連する産業脱炭素化の動き

I-3 削減貢献量に関する先行研究の整理

Ⅱ.国際会議開催支援

GGX会議を、10月7日にイイノホールで、ハイブリッド形式で実施した（参加登録900名余）。

本会合は、国際会議に多数の実績のある日本コンベンションサービス（JCS）殿との協力体制を組み実施した。海外の専門家を含む登壇者の知見を集結し、今後の日本のGX推進のために、基準、削減貢献量や貿易のあり方、諸課題について、未来志向の議論を深めた。
弊所の既存のネットワーク（メーリングリスト）を有効に活用し、広報活動に努めた。

目次

本委託業務は、Ⅰ 国境調整措置に係る調査・分析と、
Ⅱ 産業炭素中立化と国際貿易ルールに係る国際会議開催の2部で構成されている。

Ⅰ. 国境調整措置に関する調査分析	3
Ⅰ-1 国境調整措置に関する制度分析・統計データなどの確認	5
炭素国境調整とは、トリログ合意、委員会の設置・運営	
Ⅰ-2 国境調整措置に関連する産業脱炭素化の動き	75
ロードマップや、製鉄製造技術の動向。需要創出の動き、政府調達にも広がり	
Ⅰ-3 削減貢献量に関する先行研究	122
 Ⅱ. 国際会議開催	 127
GGX会議、ホームページ構築内容など	

※各頁の右上に調査項目整理を実施したので内容の
ご参考とされたい

I. 国境調整措置に係る調査・分析

気候変動政策と貿易政策の接点が拡大。欧州連合（EU）は、2022年12月にトリローク合意をし、大枠の政治合意をみた。

一方、米国ではインフレ抑制法案（IRA）が2022年8月に議会を通過し成立した。IRAは大規模な気候変動対策であるが、原産国指定を伴う税控除がある。

このため、EUも警戒感を強め、NET ZERO INDUSTRIAL ACTの草案を欧州委員会が公表し、戦略的技術の域内の原産地目標を40%に設定している。

調査の全体概要と結論

欧州連合（EU）は、2019年より炭素国境調整（Carbon Border Mechanism、以下CBAM）の検討を開始し、2022年12月にトリローグ合意をし、大枠の政治合意をみた。米国ではインフレ抑制法案（IRA）が2022年8月に議会を通過し成立した。IRAは歴史的に大規模な気候変動対策であり、原産国指定を伴う税控除による投資促進効果が期待される。WTO協定の違反も考えられる一方、世界のグリーン投資を集めるため、EUも警戒感を強める。2023年3月にNet Zero Industrial Actの草案を欧州委員会が公表、PVなど戦略的技術の域内の原産地目標を40%に設定した。また、G7や以下に記載の枠組みのもと、脱炭素の取り組み（ルール形成）が、各種の国際機関で進んでいるところ。

本章の目的：炭素国境調整（CBAM）について、欧州委員会は規則案を2021年7月に提示、2022年12月に欧州議会・理事会が大枠の政治合意（トリローグ合意）を完了。合意後の[最新の条文（欧州議会環境委員会を通過したもの）](#)を分析・整理し、2023年10月以降の報告義務に備えることを主たる目的とする。

1. **EU**：WTO整合を目指すEU CBAMについて、政治合意後の条文案（2023年2月議会条文）を理解する。

排出量取引制度（EU-ETS）による明示的炭素価格の多寡により課税。2023年6月頃に条文が公表予定。

2. **米国動向など**：

①**鉄・アルミ製品の米EU「グローバルアレンジメント」**

米国キャサリン・タイ通商代表は、米国の1962年通商拡大法第232条に基づく鉄・アルミの追加関税の交渉の方法論をEUに打診した模様（2022年12月）。報道では、余剰製品、高炭素品を念頭に、製品排出量の原単位の多寡により課税するアプローチをEUへ提示（2023年10月に米EUグローバルアレンジメントの交渉完了）。

②**3690億ドルを投じるIRA（インフレ抑制法）での、EVなどに対する税控除（補助金的措置）における北米や自由貿易協定を持つ国（日本は対象外）の原産地指定や、経済安全保障のための排除規定。**

→EUでのIRAへの懸念の高まり。域内で補助金措置を高める必要があるとし、仏は、Green Deal Industrial Planに欧州産条項を設けるように提案。3月10日の米EU共同宣言では、米EUで交渉を開始、EV（及び重要鉱物）を対象とするClean Energy Incentives Dialogue をEU-U.S. Trade and Technology Councilの下に設置。報道では、EUへの原産地制限外とする可能性も視野に。

結論 2022年度は、エネルギー危機のなか、環境と貿易の接点が急拡大。

・EUのCBAMについて、**対象製品の日本からの輸出は僅かであるが、複雑系製品及び間接排出量への拡大の可能性を残す**。間接排出（電力）を含むエネルギー供給事業者はカーボンフットプリント開示の要請に応える必要がある。

・IRAは、実効性が高い対策との期待が高まるとともに、原産地指定がある。日本は、ルール志向での対処が必要であるが、各国の制度や、二国間交渉、マルチのフォーラムが、複層的に影響を与え合っており、注視される。

Iー1国境調整措置に関する制度分析・統計データなどの確認

欧州委員会の提案から、議会、理事会の合意について、条文分析や、貿易統計を用いた分析をした。

対象製品の日本から欧州への直接的な輸出量は微少で影響は小さいものの、貿易ルールや、温暖化交渉への影響が懸念される。

2023年3月現在、最新の合意案では、「カーボンリーケージに最もさらされている財や、炭素集約度が最も高い財、同様に、一つでも対象製品を含み、そのシェアが高い下流製品等を、今後、優先的にCBAMに含めていく」とした。

炭素国境調整とは(1)

炭素国境調整とは？

気候変動対策をとる国が、同対策の不十分な国からの輸入品に対し、水際で炭素課金を行うこと。さらに、自国からの輸出に対して水際で炭素コスト分の還付を行う場合もある。

世界初となる制度であるために、制度の構成要素を如何に組み合わせ、どのように具体化すれば、WTO整合的となるのか不明である。

EU では温暖化対策の強化、及び、産業競争力の維持を念頭に、排出量取引制度に基づいたCBAMによる制度構築が進展している。脱炭素の流れで、「環境目的」が如何に正当化されるのか、貿易の混乱を惹起しないのか関心が高まっている。



分断が進む今日においても、GATT条文や先例などWTOの規律は残され、南北の分断をさけるべきであり、ルールベースの対処が必要であると考えられる。各種計測方法の検討・議論をよそに、貿易秩序の混乱も考えられる。

途上国が炭素予算の多くを、先進国が先に消費していると考えするなどから反発も予想される(豊田2022)

(国際競争上の悪影響緩和と) 炭素リーケージ防止が目的

気候変動対策の強度差に起因する国際競争上の悪影響を国境調整によって、競争条件を均等化する(“level the playing field”)ことが必要と考える国がある。

炭素リーケージとは、一般に、①国内市場が炭素効率の低い輸入品に脅かされ、国内生産が減少(移転)すること、②脱炭素によりエネルギー価格が低下し、炭素制約を理由に、産業拠点が制約の緩い海外に移転し地球全体での排出量が減らないことをさす。

国境炭素調整と気候変動交渉

気候変動枠組条約には関連規定が存在

「気候変動に対処するためにとられる措置（一方的なものを含む）は、国際貿易における恣意的若しくは不当な差別の手段又は偽装した制限となるべきではない」（3条5項）（※GATT20条柱書の文言を参照したもの）

パリ協定には関連規定なし

国境貿易措置に関連する規定が盛り込まれていない。パリ協定上の目標（NDC Nationally Determined Contributions）や長期戦略の野心度には、国家間で強弱（非対称性）がある。

米国議会が2009年に国境炭素調整を検討した際に 国際交渉でも争点化

国境炭素措置は2009年のCOP15「コペンハーゲン合意」の交渉でも、大きな争点になった。例えば、インドが「気候変動を理由としたいかなる一方的な国境炭素措置も採用してはならない」と規定することを提案し、中国やサウジアラビアなどの新興国が支持したが、先進国は国境炭素措置に関する国際合意が無いなかで、これを特記することに反対。当時、米国の連邦議会において、国境炭素措置を含む排出量取引法案が検討されていたことが国際交渉での議論を惹起した一因（※同法案は2010年に廃案）。

また、後述の通り**BASIC諸国（ブラジル、南ア、インド、中）**により、COP27において反対する共同宣言。

→現在、EUが国境炭素調整の導入を検討しており、
再び交渉で争点化する可能性あり

炭素の国境調整は前例が無いがルールベースでの検討や対応が重要

「炭素国境調整措置が、GATT の想定する国境税調整等の範疇にとどまる措置かに関する解釈論も確立していない。他方で、WTO 協定がおよそ炭素国境調整措置一般を許容しないと解する根拠もなく、GATT の基本的な規律は（略）様々な制約を課すものといえる。したがって、炭素国境調整措置の WTO 整合性は、個別具体的な措置における具体的な制度設計に依存すると考えられる」

基本的な関連規律：関税譲許、内国民待遇、最恵国待遇、輸出補助金

① 内国民待遇

排出権の提出義務付けが、海外産品のみに適用される国境調整措置ではなく、国内規制の一環と考えるならば、GATT 第 3 条 4 項が国内規制に関し、海外産品に対して「国産品より不利でない待遇」を与えなければならないと定めていることとの関係が問題になる。

→問題になる場合、GATT 第 20 条による正当化が必要（柱書、b健康、g資源）

② 最恵国待遇

③ 輸出補助金 国内措置が排出権取引システムである場合、国内産品の負担が税といえるか否かには疑義があり、税に当たらなければ、当然、**間接税の輸出還付として輸出補助金の例外**に当たることはなく、禁止された輸出補助金として補助金協定不整合。（政府収入の放棄・不徴収として補助金に該当するか（補助金協定第1.1条(a)(1)(ii)）自体が議論となる）

→つまり税でなければ輸出リベートはほぼ不可能であり、日本の制度設計の際にも留意が必要

正当化事由（GATT 第20条一般例外）：20条柱書、及び、b（健康）、g（天然資源環境）

※最恵国待遇義務違反や内国民待遇義務違反等に該当する場合でも、それだけではWTO非整合的であるとの結論には至らず、GATTの他の規定に抵触した措置を例外的に許容する第 20 条（一般例外）によって当該措置が許容されるかが問題となる。

（出典：不公正貿易報告書（2021）コラム貿易と環境：炭素国境調整措置の概要とWTOルール整合性）

つまり、後述の条文（案）。さらに今後決定される細則が重要である。

環境と貿易、炭素国境調整に関する先行研究は、柳(2022)が詳しい。 <https://eneken.ieej.or.jp/data/10773.pdf>

最新のCBAM条文案の概要

[概要] EUは2023年10月から輸入製品の製品排出量の計測義務を開始し、2026年からCBAM証書による実質的な課金を開始する（*輸出製品へのリポートは一旦、見送り）。なお、カーボンプライス（EU-ETS）について、2026年から貿易セクターのカーボンリーケージ対応である無償割当を削減、2034年までに停止し、CBAMへの完全移行を目指す。このペース（次頁）と一致させCBAMを導入。

対象製品(goods, Anex1)の拡大に注意が必要：セメント、電力、肥料、鉄鋼、アルミに加え、水素を対象製品に追加。新たに、ネジ・ボルト・ナットの一部の川下製品などを含める。

（*化学製品は、留保付きで対象外 → 対EU輸出が多い米国への課税の色彩は弱まる）

- 「2030年までに、ETS指令の全セクター（all sectors）を対象とすることを目指すべき」とされ、本規則のレビューや評価の際に、このタイムラインを考慮。**カーボンリーケージに最もさらされている財や、炭素集約度が最も高い財、同様に、一つでも対象製品を含み、そのシェアが高い下流製品等を、今後、優先的にCBAMに含めていく。**

計測する製品排出量の範囲：State Aidへの配慮から鉄鋼等は直接排出に留まる。しかし将来、*間接排出（製造プロセスで消費される電力）に広げるため、2025年までに、排出量の測定等の方法論を準備。

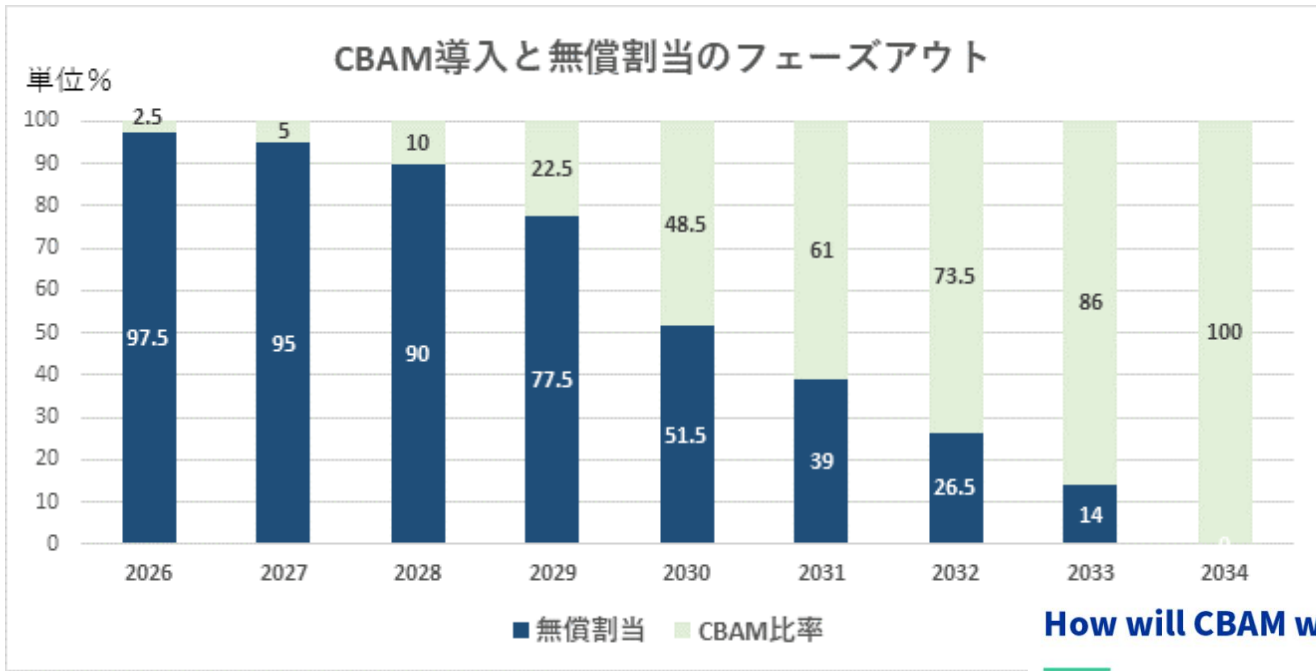
- CBAMの計測方法（MRV Monitoring, Reporting and Verification）については***Climate Club**を活用する。Climate Clubは、ショルツ首相が提案し、COP28等で成果報告。

注：*は22年6月の議会提案にあったもの

EU市場を通じて、各種化石エネルギーのCO2排出の計測ルールのデファクトスタンダードとなりうる点に要注意。第三者検証義務を要し、（製品・輸出の）迂回を禁ずる。2023年6月までに承認されるCBAM規則や、その後の一連の実施規則に注目2023年計測義務を、2026年から課金を開始。対象製品の拡大、排出基準やルールに注意。今後、2023年6月初旬までに正式承認されるCBAM規則、及びその後10月以降の報告義務に備える必要があるだろう。

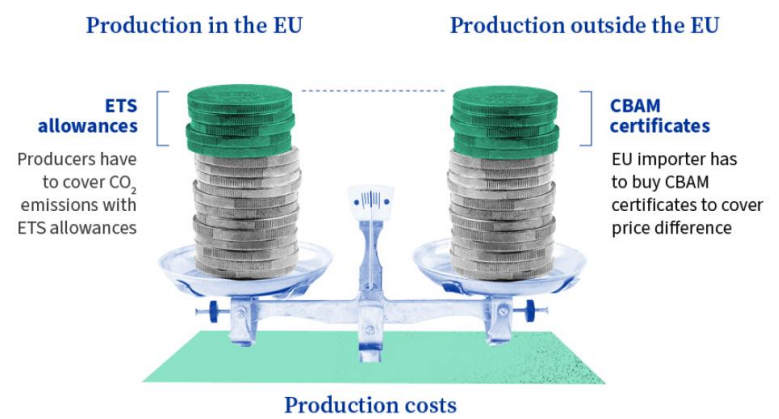
CBAM導入比率と無償割当のフェーズアウトのイメージ

最新のCBAM条文



How will CBAM work?

出典：欧州議会「ETS」にかかるプレスリリース（22年12月18日）より日本エネルギー経済研究所作成



出典：理事会

CBAMの時系列整理

検討の背景：2030年目標55%への引き上げと、産業競争力維持を両立させるための対策としてCBAMを検討中

2019年10月 フォン・デア・ライエン欧州委員会委員長は、グリーンディールを政策の第一に位置づけ、気候中立(climate neutral)と炭素国境調整に言及。**いくつかの産業セクターから始め、徐々に拡張**

2019年12月 欧州委員会が「The European Green Deal」公表。炭素含有量（カーボンコンテンツ）をより正確に輸入財の価格に反映させる。本措置はWTOや、その他のEUの国際義務に整合するように設計

2020年 3月 「Inception Impact Assessment」開始影響評価を欧州委員会が提示

2020年12月 欧州理事会においてNDCを決定。NDCを国連気候変動枠組み条約に送付

2021年 3月 欧州議会における決議投票。炭素国境調整の対象となる電力や、鉄鋼、セメント、アルミ、石油精製、ガラス、化学、肥料などの高エネルギーセクターをカバーすべき、同時に無償割当を受けるべきという決議（ECへの牽制であり強制力はない）

2021年7月 欧州委員会が電力、鉄鋼、セメント、アルミ、肥料を対象とする制度を提案（EC提案）
2023-25年を試行期間、2026年以降を本格実施とする内容(2035年無償割当廃止)
(10月までパブリックコンサルテーション)

2022年 3月 理事会 general approach公表

2022年 6月 理事会 general approach合意、 欧州議会本会議投票により議会合意
➡ 三者協議（Trilogue）へ付された

2022年12月 三者協議でCBAM規則の大枠について、政治合意。**プレスリリースによる公表**

2023年 2月 欧州議会環境委員会で投票。規則条文案の公表

今ここ！

2023年 6月頃までに欧州議会・理事会で承認→規則決定後、Implementing ActやDelegated Actが10数本の単位で決定される

炭素国境調整の制度設計の構成要素

最新のCBAM条文

制度設計には以下の要素の組み合わせにより、環境便益、競争条件の改善度や、行政管理のしやすさが異なる。**どのような制度設計にすれば、WTOルールとの整合性があるのかについて、前例がなく不明。**

制度設計要素	設計の選択肢
1. 貿易措置	輸入財の調整のみか、輸出財へのリベートを含むのか
2. 調整対象とする国内制度	炭素税、排出量取引制度か、規制的な措置か、両者か
3. 対象国	気候リーダー国の免除、後発開発途上国（LDCs）への配慮
4. 対象セクター	素材産業や電力だけか、複雑な財に拡大するのか
5. 排出のバウンダリー	工場内の直接排出のみ（Scope1）か、購入電力や蒸気等を含むのか（Scope2）、採掘時や最終消費の排出等を含むライフサイクルで考えるのか（Scope3）
6. 製品に体化された炭素排出の計算（製品単位の推計）	工場や企業単位別の実排出量の適用か、ベンチマーク（ベストプラクティス、平均値）か。ベンチマークの場合、国際基準等を用いた自己申告を併用するか
7.調整額の計算のための炭素価格	原則として、国内炭素価格（炭素税、排出量取引制度、諸規制など）と同等か、それ以下の範囲 －輸入品への課金と併せ、輸出国の炭素価格分の考慮
8.収入用途	国内の環境用途に利用するか、途上国支援に活用するか

※製品重量あたり課税額 = 製品炭素原単位（GHGs/製品重量）×輸入国の炭素価格（\$/ GHGs ）（製品炭素原単位は上記6で計算、輸入国の炭素価格は7で計算）

出典：A. Marcuら（2020）を基に筆者作成

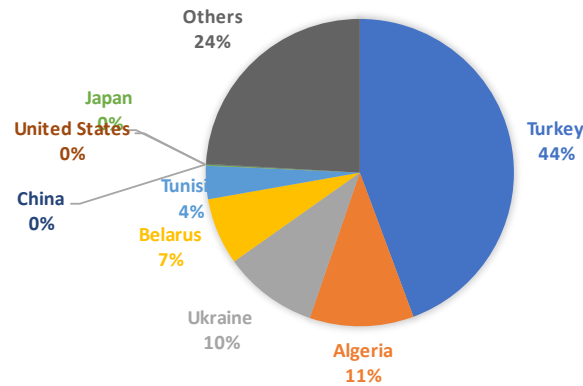
欧州議会の最新条文案における選択肢の選択

2023～2025年は試行期間で、報告義務。CBAM証書による課金を伴う本格実施は2026年から。
2025年末までに川下製品への拡大や、Scope 2 評価について欧州委員会がアセスメントを実施。

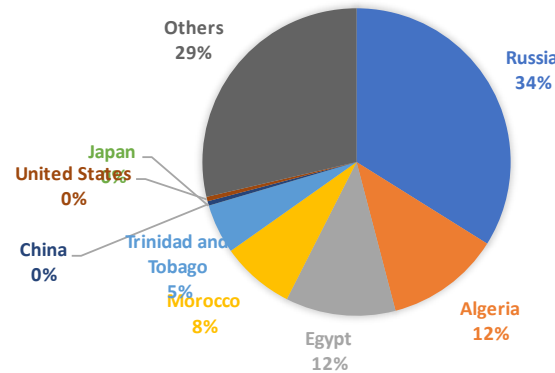
制度設計要素	設計の選択肢
①調整対象とする貿易の範囲	輸入のみ ただし、2025年まで、輸出に関するカーボンリーケージのリスクを欧州委員会が評価し、必要に応じて、WTO整合的な法案を提案
②調整対象とする自国の政策	明示的カーボンプライシングのみ（EU-ETS）
③輸入課金の対象国	全ての国、ただし、ノルウェー、スイス、アイスランド、リヒテンシュタイン除外 ※輸入電力は別扱い
④対象セクター	セメント、電力、肥料、鉄鋼、アルミ、水素（関税CNコード4～8桁で規定） 素材等に限定しつつ複雑な財に拡大の可能性を残す。2025年末までに有機化合物・ポリマーに適用拡大する可能性を評価
⑤製品排出量の範囲 ※Annex 1とAnnex1aをご参照	Scope1のみ（鉄鋼・アルミ・水素）、Scope1&2（セメント・肥料・電力） ※2025年末までに、Scope 1 のみ対象の産業も、Scope 2 評価の可能性を検討。輸送、及び、輸送サービス(Scope3の一部)も同時に検討 ※鉄鋼のうち、CNcode 2601（精鉱及び焼いた硫化鉄鉱）はScope 1&2
⑥工場排出量の製品排出量への転換方法 （※同一工場で複数製品を生産する場合）	不明
⑦調整時に適用する排出量	企業別・工場別の製品の実排出量。そのデータを得られない場合、ベンチマーク（EU-ETS対象下位X%）を使用（※X%は今後決定） ※輸入電力は別扱い
⑧適用する価格 ※排出枠の価格変動への対応 ※原産国の炭素コスト分の減額 ※途上国に対する減免	原則としては国内価格と同一 ※証書購入時価格（週平均値が反映されているCBAM証書を調達） ※明示的価格のみ ※減免無し
⑨政府収入の使途	不明（別途EU大の取組みでLDCsに支援）

CBAM対象5製品にかかるEUの輸入相手国の比率（物量シェア・2021年値）：2021年7月14日条文版

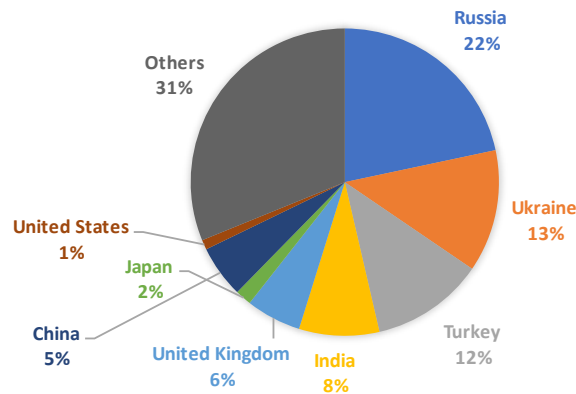
セメント（9,609千トン）



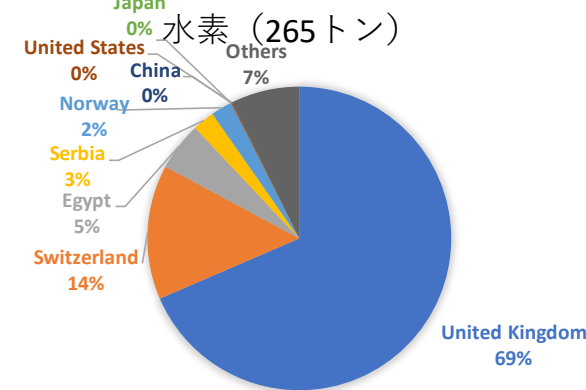
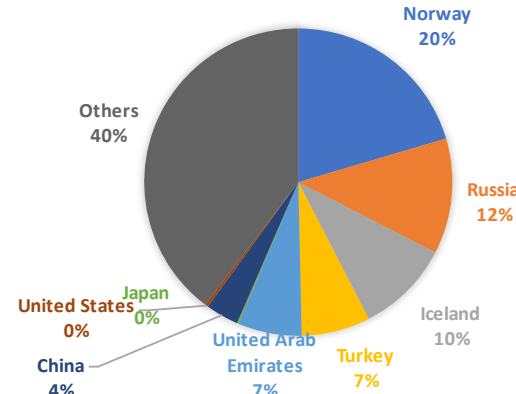
肥料（16,706千トン）



鉄鋼（52,682千トン）



アルミニウム（8,073千トン）



出典：Eurostat, “Extra-EU trade since 2000 by mode of transport, by HS2-4-6”, 2023年1月5日閲覧

BAM対象5製品にかかるEUの輸入相手国の比率（物量シェア・2021年値）

出典：柳・森本（2023）

European Commission (2021a)に基づき、「Eurostat, “Extra-EU trade since 2000 by mode of transport, by HS2-4-6”」を日本エネルギー経済研究所集計。

注：European Commission (2021a)の対象品目はCN4-8桁。全体の一部の製品は8桁で提示されているが、上図ではHS6桁で集計（差分は僅少と確認）。

CBAM対象5製品にかかるEUの輸入相手国の比率（物量シェア・2021年値）

国境調整措置に関する制度分析

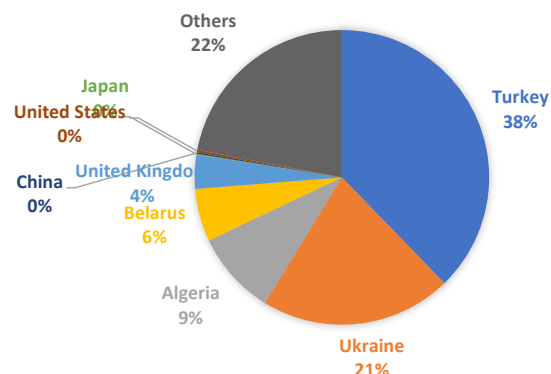
産業脱炭素化の動き

削減貢献量

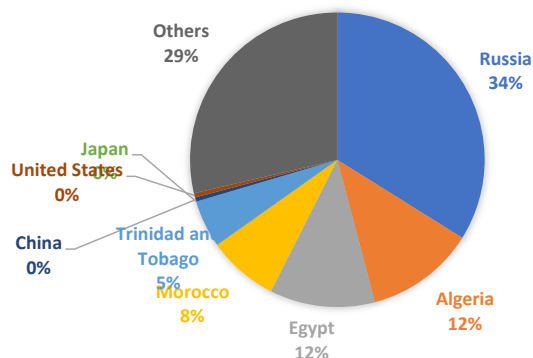
最新のCBAM条文

の比率（物量シェア・2021年値）：2023年2月9日条文版

セメント（11,645千トン）

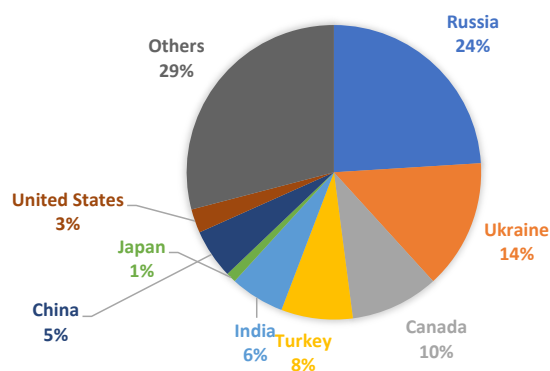


肥料（16,729千トン）

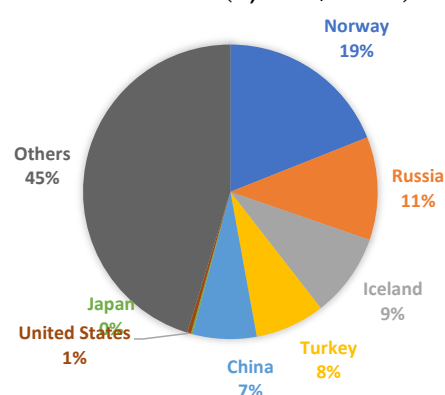


修正前条文と比べ、
セメント : 21%増
鉄鋼 : 60%増
アルミニウム : 8%増

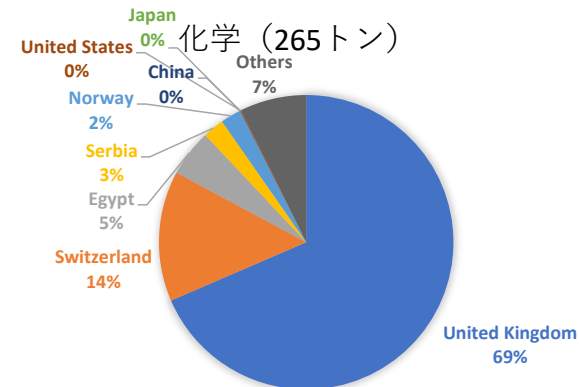
鉄鋼（84,113千トン）



アルミニウム（8,708千トン）



化学（265トン）



BAM対象5製品にかかるEUの輸入相手国の比率（物量シェア・2021年値）

European Commission (2023)に基づき、「Eurostat, “Extra-EU trade since 2000 by mode of transport, by HS2-4-6”及び” Adjusted extra-EU imports since 2000 by tariff regime, by HS2-4-6 and CN8”」を日本エネルギー経済研究所集計（2023年3月27日閲覧）。

注：European Commission (2023)の対象品目はCN4-8桁。上図では一部8桁品目を6桁で集計している場合がある（差分は僅少と確認）。また、前頁と比べた場合、集計のタイミングによる遡及改定の影響も含む（例：肥料の定義は修正前条文と同じだが、前頁の結果と若干異なる）。

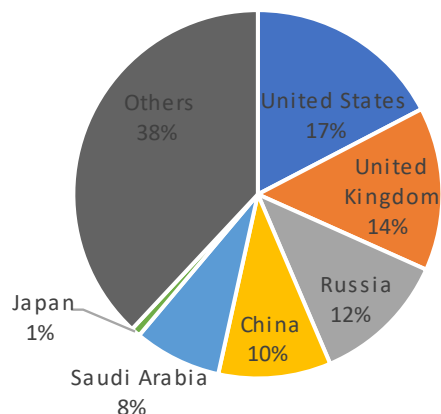
参考：EUにおける化学・ポリマーの輸入（2020年）

※2021年12月公表の議会提案である。ポリマー類は2桁である。アンモニア類は肥料と重複している

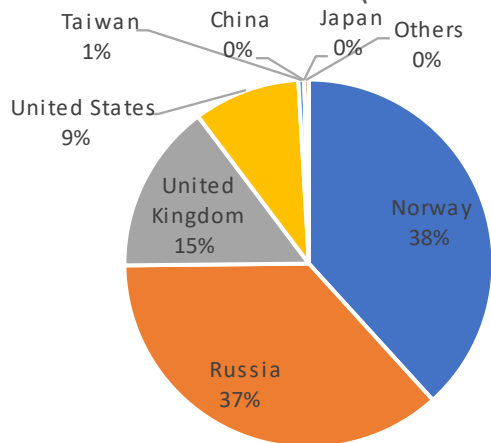
- EUにおける2020年のアンモニア・水素輸入量はそれぞれ2,589千トン及び86トン
- アンモニア輸入量の99%は無水アンモニアで、うち39%がロシアからの輸入
- アンモニア・水素ともに、日本からの輸入はごくわずか

有機化学 (29)

輸入計：24,778千トン

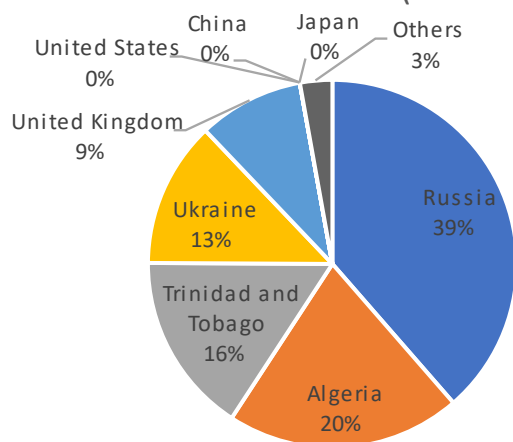


アンモニア水 (281420)



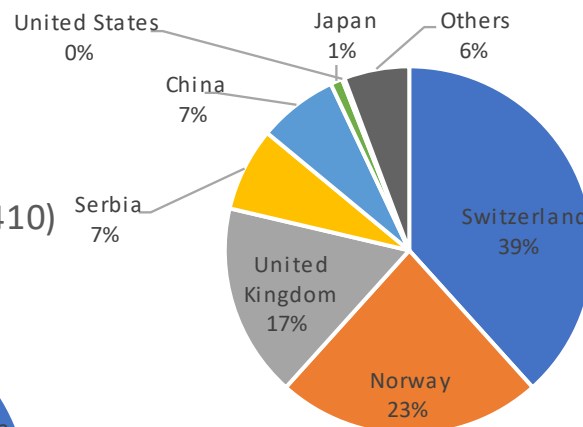
輸入計：25千トン

無水アンモニア (281410)



輸入計：2,564千トン

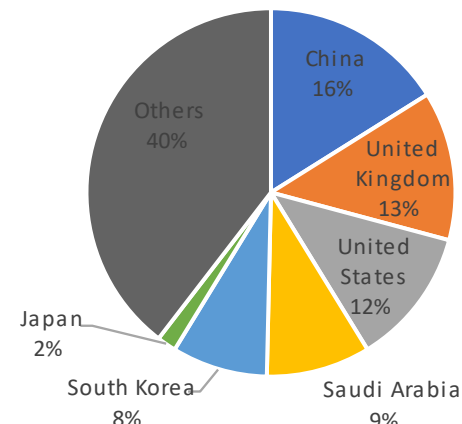
水素 (280410)



輸入計：86トン

ポリマー (39)

輸入計：18,903千トン



2023～2025年は試行期間で、報告義務。課金を伴う本格実施は2026年から2025年末までに川下製品への拡大や、Scope 2 評価について欧州委員会がアセスメントを実施。

アセスメント（30条）：

移行期間終了の1年前（2024年末）までに、**今回対象となった製品を使用したバリューチェーン川下製品を追加する可能性**に関する評価（※報告者注：たとえば、鉄を材料として使用する自動車）

移行期間の終了時（2025年末）までに、欧州委員会は、①Scope 1 のみ対象の産業にもScope 2 を含める可能性、②**有機化合物やポリマー類を含む他製品をCBAMの対象とする可能性**、③輸送、及び、輸送サービス(Scope3の一部)を含める可能性、④ **2030年までにEU-ETSの全部門をCBAMの対象とする目標**を評価。

また、欧州委員会は間接排出量の計測方法論と下流製品への適用拡大も評価。途上国とりわけ後発開発途上国（LDCs）からの輸入への影響の評価を含め完全なレビューを行う。

→日本からEUへの主要輸出品をCBAMの対象とするかどうか、

2024～2025年末までに評価。

また、現状でも、域内の組み立て部品の目的で輸入されたものは、CBAM証書による課金の対象外である。ただし、これを組み立てた上で域外の輸出品に提供する場合はCBAM証書の納付義務が発生する点に留意。

対EU主要輸出品の推移(年ベース)

国境調整措置に関する制度分析

産業脱炭素化の動き

削減貢献量

最新のCBAM条文

順位	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
	79,851 億円 +5.3%	79,817 億円 ▲0.0%	86,569 億円 +8.5%	92,092 億円 +6.4%	89,553 億円 ▲2.8%	64,603 億円 ▲14.6%	76,681 億円 +21.4%
1	自動車 12,407 億円 +17.9% (15.5%)	自動車 12,494 億円 +0.7% (15.7%)	自動車 13,104 億円 +4.9% (15.1%)	自動車 13,779 億円 +5.2% (15.0%)	自動車 15,889 億円 +15.3% (17.7%)	自動車 9,415 億円 ▲27.1% (14.6%)	自動車 9,037 億円 ▲1.9% (11.8%)
2	自動車の部分品 4,251 億円 +17.0% (5.3%)	自動車の部分品 4,658 億円 +9.6% (5.8%)	自動車の部分品 5,140 億円 +10.3% (5.9%)	自動車の部分品 5,336 億円 +3.8% (5.8%)	自動車の部分品 5,310 億円 ▲0.5% (5.9%)	自動車の部分品 3,923 億円 ▲18.4% (6.1%)	自動車の部分品 4,527 億円 +16.6% (5.9%)
3	原動機 3,470 億円 +0.8% (4.3%)	原動機 3,522 億円 +1.5% (4.4%)	原動機 3,974 億円 +12.8% (4.6%)	原動機 4,109 億円 +3.4% (4.5%)	原動機 3,825 億円 ▲6.9% (4.3%)	有機化合物 2,594 億円 +4.1% (4.0%)	科学光学機器 3,025 億円 +29.7% (3.9%)
4	電算機類の部分品 2,731 億円 ▲1.4% (3.4%)	電気計測機器 2,595 億円 ▲1.8% (3.3%)	科学光学機器 2,731 億円 +12.2% (3.2%)	電気計測機器 2,908 億円 +9.5% (3.2%)	電気計測機器 2,944 億円 +1.2% (3.3%)	科学光学機器 2,343 億円 ▲11.1% (3.6%)	有機化合物 2,891 億円 +12.2% (3.8%)
5	科学光学機器 2,650 億円 +0.5% (3.3%)	科学光学機器 2,433 億円 ▲8.2% (3.0%)	電気計測機器 2,656 億円 +2.4% (3.1%)	科学光学機器 2,891 億円 +5.9% (3.1%)	科学光学機器 2,797 億円 ▲3.2% (3.1%)	電気計測機器 2,339 億円 ▲15.0% (3.6%)	電気計測機器 2,726 億円 +17.3% (3.6%)
6	電気計測機器 2,644 億円 +4.3% (3.3%)	電算機類の部分品 2,314 億円 ▲15.3% (2.9%)	電算機類の部分品 2,432 億円 +5.1% (2.8%)	有機化合物 2,575 億円 +15.3% (2.8%)	有機化合物 2,645 億円 +2.7% (3.0%)	原動機 1,897 億円 ▲31.4% (2.9%)	建設用・鉱山用機械 2,389 億円 +42.3% (3.1%)
7	ポンプ・遠心分離機 2,162 億円 ▲8.4% (2.7%)	ポンプ・遠心分離機 2,049 億円 ▲5.2% (2.6%)	有機化合物 2,233 億円 +21.8% (2.6%)	建設用・鉱山用機械 2,484 億円 +23.6% (2.7%)	建設用・鉱山用機械 2,427 億円 ▲2.3% (2.7%)	電算機類の部分品 1,781 億円 ▲10.3% (2.8%)	原動機 2,330 億円 +27.9% (3.0%)
8	有機化合物 2,056 億円 +4.3% (2.6%)	半導体等電子部品 1,931 億円 ▲3.7% (2.4%)	ポンプ・遠心分離機 2,194 億円 +7.1% (2.5%)	電算機類の部分品 2,354 億円 ▲3.2% (2.6%)	電算機類の部分品 2,032 億円 ▲13.7% (2.3%)	建設用・鉱山用機械 1,691 億円 ▲18.7% (2.6%)	ポンプ・遠心分離機 2,097 億円 +25.1% (2.7%)
9	半導体等電子部品 2,005 億円 ▲7.5% (2.5%)	有機化合物 1,833 億円 ▲10.9% (2.3%)	半導体等電子部品 2,024 億円 +4.8% (2.3%)	ポンプ・遠心分離機 2,186 億円 ▲0.4% (2.4%)	ポンプ・遠心分離機 1,997 億円 ▲8.6% (2.2%)	ポンプ・遠心分離機 1,689 億円 ▲8.3% (2.6%)	プラスチック 2,096 億円 +33.2% (2.7%)
10	建設用・鉱山用機械 1,755 億円 +1.1% (2.2%)	建設用・鉱山用機械 1,657 億円 ▲5.6% (2.1%)	建設用・鉱山用機械 2,010 億円 +21.3% (2.3%)	半導体等電子部品 1,983 億円 ▲2.0% (2.2%)	プラスチック 1,744 億円 ▲7.3% (1.9%)	プラスチック 1,585 億円 ▲1.5% (2.5%)	電算機類の部分品 2,049 億円 +15.3% (2.7%)

(注1) 下段左欄は伸び率、同右欄の()は総額に対する構成比。品目区分は報道発表掲載品目による。

(注2) 金額は各年加盟国ベース、伸び率は前年の加盟国を同数にして算出。

(注3) 上記数値はすべて確定値。

欧州議会の最新条文案

2023～2025年は試行期間で、報告義務。課金を伴う本格実施は2026年から
2025年末までに川下製品への拡大や、Scope 2 評価について欧州委員会がアセスメントを
実施。

政府収入の使途：不明。欧州委員会提案では、EUの独自財源化。今年この審議を行うという。

罰則（26条）：

CBAM申告者は、EU-ETSと同じ、100€/ton（プラス物価上昇分）を支払う。

- CBAM申告者以外の者が、本義務に従わずに製品をEUの税関領域に物品を持ち込む場合、その者は罰金の支払い義務を負う。当該罰則は、効果的、比例的、かつ抑止力のあるものでなければならず、通常の罰金の3倍から5倍に設定

迂回（前文52a,27条）：欧州委員会が監視義務を負う。 CNコードの再確認が必要か？

「義務の回避を意図するあらゆる措置。本質的な特性を変えずに商品をわずかに修正し、対象製品のCNコードから除外したり、出荷を人為的に分割したりする場合を含め、本規則の回避行為を監視し対処する必要がある。この規則の義務を回避する目的で、EU市場に輸入される前に、他国に送られる場合、あるいは、各国が排出量の少ない製品をEUに輸出し、排出量の多い製品を他の市場向けに残すような場合。本規則の義務を回避することを目的とした、輸出業者や生産者による販売形態や生産経路の再編成、あるいはその他のあらゆる種類の二重生産や二重販売の慣行についても、引き続き検討されるべき」

EUETS指令における対象設備（1）

カテゴリー (便宜上の分類名称、順序はETS指令)	ETS指令による設備指定
燃料燃焼 (あらゆる業種に適用)	合計定格熱入力が 20 MW を超える設備での燃料の燃焼 (有害廃棄物または都市廃棄物の焼却施設を除く)
石油精製	鉱物油の精製
鉄鋼業	コークスの生産
	金属鉱石（硫化鉱を含む）の焙焼または焼結、ペレット化を含む
	1 時間あたり 2.5 トンを超える生産能力を持つ 連続鋳造を含む銑鉄または鋼（一次または二次融解）の生産
	合計定格熱入力が 20 MW を超える燃焼ユニットが稼働する鉄金属（合金鉄を含む）の製造または処理 加工には、とりわけ、圧延機、再加熱器、焼鈍炉、鍛冶場、鋳造所、コーティングおよび酸洗い処理
アルミ等	一次アルミニウムの生産
	合計定格熱入力が 20 MW を超える燃焼ユニットが稼働する二次アルミニウムの製造
	非鉄金属の製造または処理。合金の製造、精錬、鋳物鋳造などを含み、総定格熱入力（還元剤として使用される燃料を含む）が 20 MW を超える燃焼ユニットが操作される場所
セメント生産	1 日あたりの生産能力が 500 トンを超えるロータリー キルン、または 1 日あたりの生産能力が 50 トンを超えるその他の炉によるセメント クリンカーの生産
	石灰の製造またはドロマイトもしくはマグネサイトの焼成(calcination)を、ロータリーキルンまたはその他の炉で行うもので、生産能力が1日あたり50トンを超えるもの

EUETS指令における対象産業設備（2）

カテゴリー (便宜上の分類名称、順序 はETS指令)	ETS指令による設備指定
ガラス製造	1日あたり20トンを超える溶融能力を持つガラス繊維を含むガラスの製造
セラミック等製造	焼成によるセラミック製品、特に屋根瓦、レンガ、耐火レンガ、タイル、炆器または磁器の製造で、1 日あたりの生産能力が 75 トンを超えるもの
断熱材製造	ガラス、岩石またはスラグを用いたミネラルウール断熱材の製造であって、溶解能力が1日あたり20トンを超えるもの
紙パルプ製造	石膏の乾燥または仮焼成、または石膏ボードおよびその他の石膏製品の製造であって、総定格熱入力が 20 MW を超える燃焼ユニットが運転されるもの 木材またはその他の繊維材料からのパルプの製造
カーボンブラック製造	1 日あたりの生産能力が 20 トンを超える紙または厚紙の生産 オイル、タール、クラッカー、蒸留残渣などの有機物質の炭化を伴うカーボン ブラックの製造で、総定格熱入力が 20 MW を超える燃焼ユニットのもの
化学品製造	硝酸の製造 アジピン酸の生産 グリオキサールとグリオキシル酸の生産 分解、改質、部分的または完全な酸化、または同様のプロセスによるバルク有機化学品の生産で、生産能力は 1 日あたり 100 トンを超えるもの 改質または部分酸化による水素 (H ₂) および合成ガスの製造 (生産能力は 1 日あたり 25 トンを超えるもの) ソーダ灰 (Na ₂ CO ₃) と炭酸水素ナトリウム (NaHCO ₃) の製造

EUETS指令における対象産業設備（3）

カテゴリー （便宜上の分類名称、順序はETS指令）	ETS指令による設備指定
CCS関連サイト	指令 2009/31/EC（CCS指令 CCS ready FSなど）で許可されている貯蔵場所での輸送および地中貯蔵を目的とした、この指令の対象となる施設からの温室効果ガスの回収
	指令 2009/31/EC に基づいて許可された貯留サイトでの地中貯留のためのパイプラインによる温室効果ガスの輸送
	指令 2009/31/EC で許可されている貯留サイトでの温室効果ガスの地中貯留

出典：EUETS指令より日本エネルギー経済研究所作成

輸入事業者に求められていること

管轄当局（competent authorities）

各加盟国は本規則の義務を実施する管轄当局を指名し、欧州委員会に伝達する。管轄当局は、CBAM Declarant以外による**CBAM対象製品**の輸入を認めない。また、CBAM証書の引き渡し義務の重大で反復的な違反があった場合にはその地位の取り消しができる。

CBAM証書（CBAM certificates）と認可された申告者のCBAM証書納付義務

各加盟国はCBAM証書を認可された申告者に販売する（認可された申告者は5月31日までに前暦年の申告排出量に相当する量のCBAM証書を納付する（22条1項）。その際、必要な量の証書を当該申告者の国別登録簿の口座に揃える。さらに、各四半期末に、期首から当該期間までに輸入したgoodsの体化排出量の少なくとも80%分を口座に揃えておく。

CBAM申告（CBAM declaration）

認可された申告者は、毎年5月31日までに、CBAMレジストリーを通じて、前暦年を対象とするCBAM申告（CBAM declaration）を加盟国の管轄当局に提出しなければならない。

CBAM申告には以下を含む：

- ①前暦年の輸入量
- ②体化された全排出量（total embedded emissions）
- ③体化された全排出量に相当するCBAM証書の総量（※原産国の炭素価格分、及び、ETSの無償割当分を控除）を含めなければならない
- ④第8条及び附属書Vに基づき認定された検証者が発行した**検証報告書**の写し

※通常のEUの税関義務に追加される。このうちCBAM Declarantに関連する主要部分を記載。必ずしも網羅的ではないので原文の確認が必要である点にご留意されたい。

国境調整措置に対する反応

ブラジル、南ア、インド、中 (於 : BASIC ministerial大臣会合)

BASIC諸国 (Ministers of Brazil, South Africa, India and China representing the BASIC Group) は、差別的であり、公平性と共通だが差異ある責任および各自の能力CBDR-RC (Common But Differentiated Responsibilities and Respective Capabilities) の原則に反する、一方的な国境調整のような貿易障壁を導入する提案について、重大な懸念(grave concern)を表明。

出典 : BASIC 2021年4月 JOINT STATEMENT issued at the conclusion of the 30th basic ministerial meeting on climate change 2021年4月

<https://www.gov.za/nr/speeches/joint-statement-issued-conclusion-30th-basic-ministerial-meeting-climate-change-hosted%>

中国 中国の外交官 (Minister Counsellor at the Mission of China to the EU) は、「炭素国境調整が環境に良いのか、海外との通商関係によい関係を与えるのか、**全ての主要な利害関係者の間でより多くの協議と議論が必要**」と牽制。

出典 : Kira Taylor, Euractiv 2021年1月

euractiv.com/section/energy-environment/news/china-says-more-consultation-needed-on-eu-carbon-border-levy/

ブラジル、南ア、インド、中 (於 : COP27 BASIC ministerial大臣共同宣言)

COP27において、BASIC諸国 (Ministers of Brazil, South Africa, India and China representing the BASIC Group) は、EUの国境調整措置を批判。市場を歪め、締約国間の信頼の欠如を悪化させるような一方的な措置や差別的な慣行は避けるべきであるとした。また、こうした先進国の責任転換に対して、途上国の団結した対応を求めた。(Unilateral measures and discriminatory practices)

出典 : BASIC 2022年11月 COP BASIC Ministerial Joint Statement

[statement https://www.dffe.gov.za/mediarelease/basicministerialmeeting_cop27egypt2022](https://www.dffe.gov.za/mediarelease/basicministerialmeeting_cop27egypt2022)

国境調整措置に対する反応

中国・インド(於 : WTO 貿易と環境委員会 the Committee on Trade and Environment (CTE))

中国は、貿易の側面と幅広い影響をもたらす環境対策の影響について、多国間の議論を深めるための提案した。

中国は、環境目標を達成するため、通商政策がますます利用されていることについて、WTO が通商政策審議の重要なフォーラムであることに留意した。

6月のCTE会合でEUのCBAMに関する議論を開始するようメンバーに提案した。EUは、この提案を検討すると述べ、CBAMの詳細を概説し、今後数か月以内に専用の情報セッション（dedicated information session）を開催する予定であると述べた。

中国の提案：専門の委員会における書面での意見交換

i. 関連する措置の国内法的根拠及び国際法的根拠。

Ii. 管理手続き、適用される基準および認証要件、情報報告要件、およびコンプライアンス要件。

Iii. 関連する措置と意図する環境目的との間の関連性。

Iv. 関連する措置が国際貿易に及ぼす潜在的な影響。

V. 関連する措置とWTO規則との整合性

vi. 関連する措置の包括性（さまざまな考慮方法を含む）。各メンバーの規制アプローチと、途上国貿易への悪影響を軽減する方法。

多国間環境ガバナンス体制、貿易と環境目標の調和、と、分断や対立を防ぐことを目的としている。

インドは、保護主義的な非関税措置としての環境措置の利用の増加に関する論文を発表した。

（インドは3月10日WTOに意見書を提出、報道では一人当たり累積排出量や一人当たりの排出量に基づく国境調整も検討）

このほか、保護主義的な非関税措置（non-tariff measures）として環境措置の利用が増加している点について4つの例を挙げ、ペーパーを提出した。特に、①CBAM、②農業最低残留基準（MRL）、③森林破壊関連措置、④グリーンコンテンツに基づく輸入制限措置。

※次回 6月14日の週に開催される。

出典：WTO, 2023年3月

https://www.wto.org/english/news_e/news23_e/envir_15mar23_e.htm

産業界等の反応

ドイツ産業連盟（BDI） 報復措置を警戒

ケンプ会長は、「特に国境を越えた分業度の高いセクターでは、炭素国境調整を導入する事は技術的に難しい。炭素国境調整は他国からの報復措置を引き起こし、ドイツの輸出依存経済に特に大きな打撃を与える可能性がある」、「このような手段で、炭素リーケージを解決しようとする、貿易の再国有化につながるリスクが高い」と警告。

（出典：Reuters 19年9月<https://jp.reuters.com/article/us-germany-industry-carbon-idUSKBN1WA1BB>）

炭素国境調整はWTOに整合的である必要があり、実践可能な方法で実施すべき。**国際的に合意された上での適用が、新たな貿易紛争を回避するために重要。**ただし、多くのドイツの産業は本措置に対して強い留保をつけている。

（出典：ポジションペーパー 20年5月）

ドイツ自動車工業会（VDA） 保護主義に異議を唱える

ミュラー会長は「炭素国境調整は、保護主義以外の何物でもない」と批判。

（出典：Euractiv 20年9月 <https://www.euractiv.com/section/energy/news/german-industry-sceptical-of-eus-new-2030-climate-goals/>）

欧州アルミ協会（European Aluminium） 次の段階で協力。CBAMより無償割当を望む

さらなるカーボンおよび投資リーケージを適切に防止するため、欧州アルミニウムは、EUの政策立案者に対し、アルミニウムを既存のカーボンリーケージの枠組みの下で、2030年まで維持する事を要請する。「段階的または早期の廃止は、低炭素投資計画の実施に必要な長期的な規制の確実性を我々のセクターに与えないだろう」とGötz会長は結論付けている。カーボン・リーケージと欧州産業のに対抗し、**次の段階**でアルミニウムのための効果的なCBAMを設計することを約束すると強調した。

（出典：プレスリリース 21年7月）

産業界等の反応（続）

欧州セメント業界 CEMBUREAU 間接排出量、電力も考慮すべき

脱炭素化の取り組みを支援し、炭素リーケージに対処するために、強力なCBAM（炭素国境調整メカニズム）と将来を見据えたETS（排出権取引制度）改革を必要としている。今後のトリログを考慮して、CEMBUREAUは交渉担当者に次の要素を検討するよう求めている。

- **2026年までにCBAMをタイムリーに開始し、無償割当を段階的に廃止する**
EUのセメント輸入が大幅に増加している為（過去5年で3倍に増加）、CBAMの早急な実施が急務。
さらに、CEMBUREAUは、CBAM規制の最初の数年間は、無償割当の段階的廃止（5%）を緩やかに開始するという理事会の提案を支持している。
- **CBAMは完全なカーボンリーケージに耐性を持ち、間接排出を含むべきである**
CBAMがEUと非EUの生産者間のCO₂炭素コストを完全に均等化することが重要。CBAMはより強力な迂回メカニズムや輸入製品の高いデフォルト値によって強化されるべき。
電力使用量の増加は、セメント産業の脱炭素化と密接に関係しているため、間接排出を含めることが重要（「CCSによって電力消費が、2050年時点で現在の2倍になる。」「EN-19694-3を詳述することで、モニタリングなどの対応は可能。これをISO 19694-3に変換する」国家援助がない業種は問題ない。10月に指摘）。
- **CBAMセクターのために、真の輸出解決策を見出さなければならない**
EU諸国の中には、国内セメント生産量の最大50%を輸出している国もあり、無償割当の段階的廃止が発覚した場合、これらは直ちに影響を受け、世界的に大きな経済的影響とCO₂排出量の増加につながる。欧州議会が提案した、他の解決策が開発されるまでの間、輸出のための無償割当を維持するというアプローチは、支持されるべき。
- **エネルギー集約型産業の脱炭素化のために、ETSイノベーション基金を可能な限り高い水準で維持すべきである**
貿易相手国が大規模な補助金制度を打ち出している現在、EUにおける画期的な技術の展開を支援するために、イノベーション基金は極めて重要。CBAM部門が受けられなくなった無償割当を、ETSイノベーション基金を通じて、これらの部門に特別に狙いを定めることが重要で、ETSイノベーションファンドの大部分を「REPowerEU」のような他のプログラムに割り当てるというアイデアは支持されるべきではない。

産業界等の反応（続）

欧州の川下産業 欧州委員会が迂回を安易に委任法令で対処すべきではない

APPLiA（家電業界）、CEIR（バルブ、タップ、衛生）、Eurovent（屋内空調、プロセス冷却協会）、Europump（欧州ポンプ協会）、Pneurop（コンプレッサー、真空ポンプ）は、公正で野心的かつ包括的な欧州の脱炭素を支持する。現在進行中のトリログ交渉に関し、次のような勧告を行う

委任法（欧州委員会によるdelegated act）によるバリューチェーンへの自動的な範囲拡大は行わない。川下商品は原材料よりも本質的に複雑であり、**CBAM 附属書 1 を改正する単純な委任法で**、バリューチェーンの川下への炭素リークを防止できると考えるのは誤解を招く。

補完的な立法案のみが、バリューチェーンにおける炭素リーケージのリスクに適切に対処することができる。補完的な立法案は、川下製品に適した専用の明確かつ堅牢な方法論に基づくべきである。見直し条項（第30条）に欧州委員会の法的な提案について、明記すべきである。

炭素の価格設定には公平な競争条件が必要である。

迂回に関する 27 条が炭素リーケージを防止できると考えるのは誤解を招く。CBAMが不完全であれば、漏れは論理的な帰結となる。

署名者：

APPLiA—欧州の家電メーカーで構成される団体 80万人の労働力を有する

CEIR—欧州のバルブ・水栓金具（タップ）（衛生、ビル、産業部門によって構成される）

Eurovent—屋内空調（HVAC）、プロセス冷却、食品の空冷のバリューチェーンに関する産業協会 1000社

Europump—ポンプ製造事業社 450社

Pneurop—コンプレッサー、真空ポンプ、空気圧機器のメーカーが加盟

出典：APPLiA, CEIR, Eurovent, Europump, Pneurop

“Joint statement by the European downstream industries” 2022年12月

産業界等の反応（続）

欧州水素協会（Hydrogen Europe） CBAM 規制には水素輸入に関する矛盾が伴う

昨夜トリログ合意したCBAM を歓迎。CBAM は脱炭素化の重要なツールだが、適切に設計された H2 輸入、キャリアについて、いくつかの重要な側面の考慮が必要。

例：メタノール、e-ケロシン、その他メタノール、 e-燃料 (e-ケロシン、e-ディーゼル、e-メタンなど) などの他のキャリアもカバーすべき。

今後数年間で、2030 年までに予想される 1,000 万トンの再生可能水素の輸入のうち、かなりの割合が H2 キャリアを通じて行われる。現状のCBAM はこれらのキャリアの 1 つ (アンモニア肥料で規制) のみをカバーしている。

他の多くは除外(例：メタノール、e-ケロシン)。H2 および H2 キャリアのすべての形態に公平な競争条件を提供し、歪曲されていない取引条件を提供する必要がある。したがって、メタノールや e-燃料 (e-ケロシン、e-ディーゼル、e-メタンなど) などの他のキャリアもカバーする必要がある。

一方、LOHC を介して運ばれる H2 は CBAM でカバーされる。したがって、単なる水素輸送目的の LOHC は除外すべき。LOHC の水素のみが欧州市場に投入され、脱水素化された LOHC は単に H2 輸送の「パッケージ」として機能し、出発点に戻るため。すべての H2 輸入の可能性を同様の方法で処理しないと、輸入戦略が歪められ、パイプラインを介した水素の直接輸入に悪影響を与える。

最高政策責任者である Daniel Fraile 氏は次のように述べる。

「水素を対象とする優れた CBAM 取引は、影響評価に準拠し、水素とすべての水素キャリア (例：メタノール、LOHC、e-ケロシンなど) を炭素に関して同等の立場に置く場合にのみ、適切な取引となる。」

EU の議員は、「CBAM はその範囲を急速に拡大し、電解槽（すでにCBAMの対象と言われている）や燃料電池など、CBAM の対象となる製品を主要コンポーネントとして使用する下流の製品もカバーする必要がある。」とした。

産業界等の反応（続）

APPLiA（欧州家庭用電気機器産業協会）によるCBAMリスクへの警鐘

炭素国境調整メカニズム（CBAM）が現在の提案のように導入されれば、原材料コストを引き上げ、ヨーロッパの川下製造業の競争力に影響を与える。

欧州で生産される洗濯機を例にあげると、その製造には平均して25kgの鉄、4kgのセメント（コンクリートの一部）、3kgのアルミニウムが必要となるが、これらは全てCBAM提案の対象となる材料であり、現在実施されているETS制度ではこれらの材料のCO2価格は90ユーロ/t CO2になる。つまり、EUに拠点を置く家電メーカーは、洗濯機1台を生産するための原材料費が5～10%上昇することになり、海外で製造されEUに輸入された製品はより競争力を持つようになる。

家庭用電化製品は、ヨーロッパの鉄鋼消費量の約3%を占めている。

APPLiA事務局長のファルコーニ（Paolo Falcioni）氏の指摘

CBAMだけでは、たとえ広範囲に渡って改訂されたとしても、それが生み出す問題を解決することはできない。欧州委員会は、2026年から予想されるETSの無償割当撤廃の2年前に立法案（legislative proposal）を提示すべき。そうすれば、WTOの貿易要件を満たしながら、欧州の全産業の競争力、EUの雇用、世界的な持続可能性のリーダーシップ、レジリエンスなど、

EUの資金調達のコラムを確保することができる。

産業界等の反応（続）

Fuel Europe 現実的なベンチマーク、十分な無償割当を、EU-ETSの10%のベンチマークが過度な負担とならぬように、間接排出量に対して効果的な対策を。

現実的なベンチマーク（上位10%の水準はすでに厳しくあり、セクターの漸進的な変化を反映し、技術的・化学的に利用できるものとすべきである。

資源（バイオマス、電力、水素）および関連インフラのEU全体での利用可能性を考慮する必要がある。

代替技術および/または基礎となるエネルギー源や原料がまだ非常に限られていることを考慮し、2026年のベンチマーク値の急激な引き下げは避けるべき。

間接コストに対する効果的な対策：

直接もしくは間接電化は、EUの産業を気候中立性目標に向けて変革するための重要な解決策の一つである。しかし、電気料金の高騰は、そのようなプロセスの大きな障壁となっている。現在、電力消費に対するカーボンリーク対策は不十分であり、EU加盟国間で分断されている。

したがって、（CBAMの導入よりも）間接的な炭素コスト補償を維持し、すべてのEU加盟国で効果的な保護を確保することが不可欠である。

炭素市場に関する欧州証券市場監督局（ESMA）の報告書を受け、透明性を向上させ、過剰な炭素価格や金融投機に対処するための適切な措置を検討すべきである。

出典：
“Open statement by energy intensive industries ENVI Committee vote on Emissions Trading System and Carbon Border Adjustment Mechanism” 2022年11月

CBAMの独自財源化の流れ

CBAMの活用ー EU「独自財源」・予算化

コロナ対策予算への還流（環境目的に沿うのか？LDCs支援に資するののかという点が焦点）

炭素国境調整による収入を2030年時点で、21億ユーロと試算

2020年5月

ECはコロナ禍対応のための復興計画において、EUの独自財源(own resources) として、炭素国境調整に言及。対象産業セクターや制度設計によるが、炭素国境調整による収入を50-140億ユーロと試算。

2020年7月

欧州理事会はコロナ禍対応の経済復興のために、総額1.8兆ユーロ規模の復興計画に合意。1兆743億ユーロの多年次財政枠組み（2021～2027年）と7,500億ユーロの通称“復興基金”「次世代EU」の包括パッケージ。

その政治決定において、炭素国境調整を独自財源の候補に位置づけて、復興基金の返済に利用する予定とした。

2020年12月

組織間合意（EC 欧州理事会 欧州議会）：独自財源に関する組織間協定として決定。

2021年7月

EC提案では炭素国境調整による収入を、2030年時点で、21億ユーロと試算。

2023年

独自財源にかかる議論を深める旨報道あり（CBAMの交渉とは独立させていく可能性がある）。

CBAMの規則案において、財源・収入額に関しての文言は曖昧さを含む。

（EUとして、一般的に途上国支援にあたっており、この中で気候変動に取り組むことなどが明記される）

トリローク合意（最新のCBAM条文）に関する小括

炭素の国境調整措置は、脱炭素化に伴う炭素価格の負担上昇に備え、その内外価格差を水際で埋めようとする試みであり、通商と気候変動政策の接点における諸課題を浮かび上がらせている。内外価格差が生じるのは、パリ協定の下で各国が掲げる目標（NDC）の強度がばらついているためであり、特に2030年に1990年比で55%減の目標を掲げ、それを実現するために排出量取引制度などにより対策の強化を企図しているEUは、CBAMを導入しようとしている。

EUのCBAMは、輸入相手国における炭素コストを考慮するとしているが、制度案では炭素税と排出量取引のみが対象となっている。

（日本を含む各国で採用されている政策措置の多様性がほぼ考慮されておらず、柔軟性を欠いている。）

また、過去の排出量に応じた責任や、衡平性の観点から途上国が反発する可能性が高い。慎重な免除規定の検討の余地がある。

世界経済のブロック化が懸念されるなか、新たな分断を深めないよう、橋渡し役として貢献していくことが望ましい。ルール志向の日本の貢献が期待される。

日本における議論の動向

日本 「成長志向型カーボンプライシング構想」等の実現・実行

日本の動向

内閣官房 GX実現に向けた基本方針 <閣議決定 2023年2月10日>

2022年5月、岸田総理が今後10年間に150兆円超の官民GX投資を実現する旨を表明。その実現に向け、国が総合的な戦略を定め、以下の柱を速やかに実現・実行することとした。具体的な政策は以下の通りである。

①GX経済移行債を活用した先行投資支援

- ・長期にわたり支援策を講じ、民間事業者の予見可能性を高めていくため、GX経済移行債を創設し(国際標準に準拠した新たな形での発行を目指す)、今後10年間に20兆円規模の先行投資支援を実施。民間のみでは投資判断が真に困難な案件で、産業競争力強化・経済成長と排出削減の両立に貢献する分野への投資等を対象とし、規制・制度措置と一体的に講じていく。

②成長志向型カーボンプライシング(CP)によるGX投資インセンティブ

- ・成長志向型CPにより炭素排出に値付けし、GX関連製品・事業の付加価値を向上させる。
- ・直ちに導入するのではなく、GXに取り組む期間を設けた後で、エネルギーに係る負担の総額を中長期的に減少させていく中で導入(低い負担から導入し、徐々に引上げ)する方針を予め示す。

⇒ 支援措置と併せ、GXに先行して取り組む事業者インセンティブが付与される仕組みを創設。

<具体例>

(i) GXリーグの段階的発展→多排出産業等の「排出量取引制度」の本格稼働 **【2026年度～】**

(ii) 発電事業者に、EU等と同様の「有償オークション」※を段階的に導入 **【2033年度～】**

※ CO2排出に応じて一定の負担金を支払うもの

(iii) 化石燃料輸入事業者等に、「炭素に対する賦課金」制度の導入 **【2028年度～】**

※なお、上記を一元的に執行する主体として「GX推進機構」を創設

③新たな金融手法の活用

- ・GX投資の加速に向け、「GX推進機構」が、GX技術の社会実装段階におけるリスク補完策(債務保証等)を検討・実施。
- ・トランジション・ファイナンスに対する国際的な理解醸成へ向けた取組の強化に加え、気候変動情報の開示も含めた、サステナブルファイナンス推進のための環境整備を図る。

④国際戦略・公正な移行・中小企業等のGX

- ・「アジア・ゼロエミッション共同体」構想を実現し、アジアのGXを一層後押しする。
- ・リスクリング支援等により、スキル獲得とグリーン等の成長分野への円滑な労働移動を共に推進。
- ・脱炭素先行地域の創出・全国展開に加え、財政的支援も活用し、地方公共団体は事務事業の脱炭素化を率先して実施。新たな国民運動を全国展開し、脱炭素製品等の需要を喚起。
- ・事業再構築補助金等を活用した支援、プッシュ型支援に向けた中小企業支援機関の人材育成、パートナーシップ構築宣言の更なる拡大等で、中小企業を含むサプライチェーン全体の取組を促進。

日本 炭素国境調整に関する基本的な考え方

経済産業省 世界全体でのカーボンニュートラル実現のための経済的手法等のあり方に関する研究会
(2021年4月22日)

- 炭素国境調整措置は、国内の気候変動対策を進めていく際に、他国の気候変動対策との強度の差異に起因する競争上の不公平を防止し、カーボンリーケージが生じることを防止するためのものである。輸入品に対し炭素排出量に応じて水際で負担を求めるか、輸出品に対し水際で負担分の還付を行う、または、その両方を行う制度である。
- 日本は、対話等を通じて、主要排出国及び新興国がその能力に応じた排出削減に取り組むよう国際社会を促していくことが基本である。よって、炭素国境調整措置については、その導入自体が目的であるべきではなく、国際的な貿易上の悪影響を回避しつつ、新興国を含む世界各国が実効性のある気候変動対策に取り組む誘因とするものでなければならない。
- 炭素国境調整措置について、諸外国の検討状況や議論の動向を注視しつつ、国内の成長に資するカーボンプライシングの検討と平行しながら、以下の対応を進める。

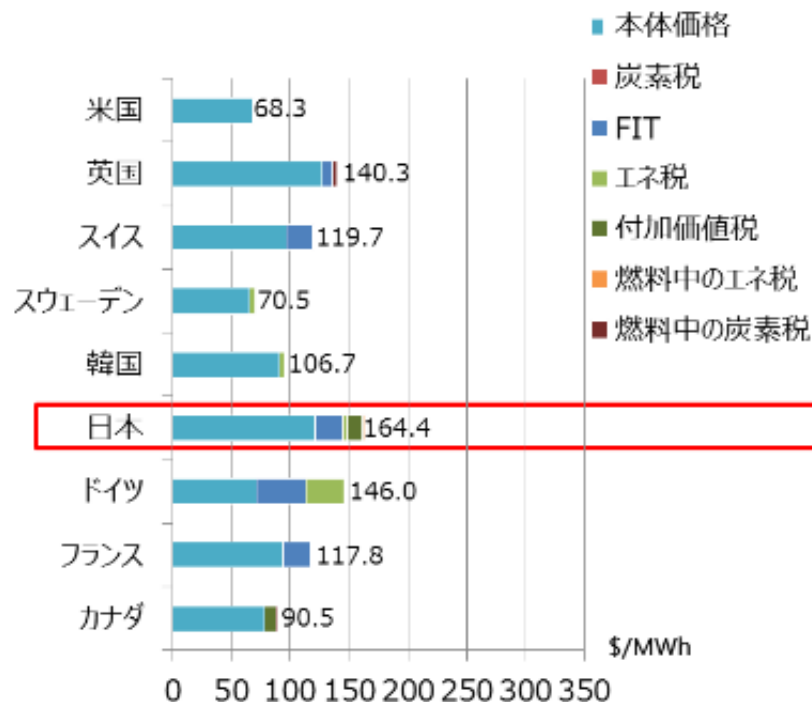
- ① 炭素国境調整措置は、**WTOルールと整合的**な制度設計であることが前提であり、諸外国の検討状況も注視しながら対応について検討する。
- ② **製品単位あたりの炭素排出量**について、正確性と実施可能性の観点からバランスのとれた、国際的に信頼性の高い計測／評価手法の**国際的なルール策定・適用を主導**する（例：ISOの策定）。また、各国が有する関連するデータの透明性を確保することを促す。
- ③ 日本及び炭素国境調整措置を導入する国において、**対象となる製品に生じている炭素コストを検証**する。
- ④ 炭素国境調整措置導入の妥当性やその制度のあり方について、カーボンリーケージ防止や公平な競争条件確保の観点から**立場を同じくする国々と連携**して対応する。

参考 エネルギー価格・既存エネルギー税の負担にかかる国際比較

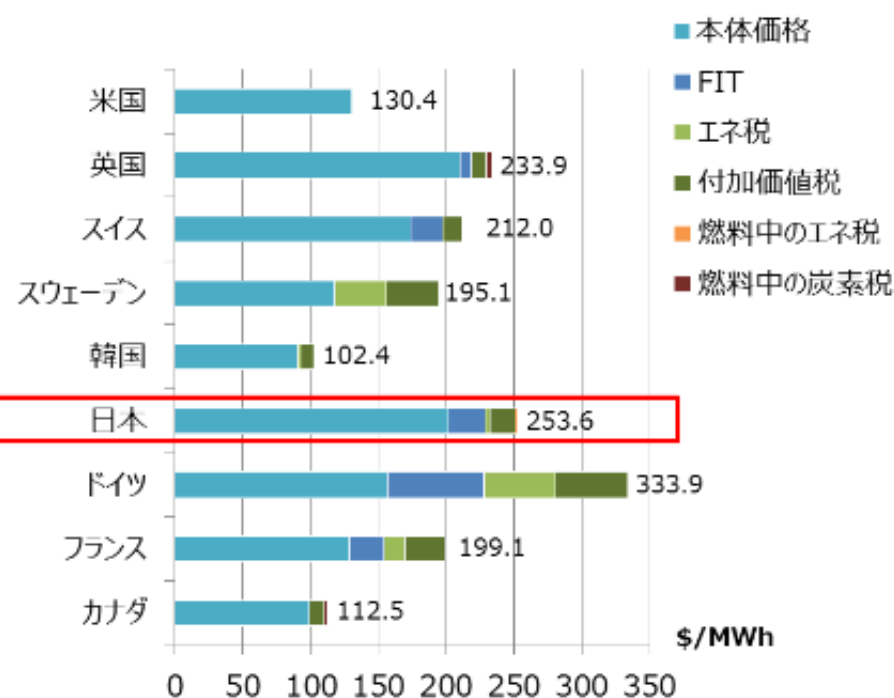
「産業界や消費者等の行動を左右するエネルギー価格（本体価格＋炭素税＋エネルギー税等＋FIT 賦課金等）について、各国と比較すると、日本のエネルギー価格は国際的に見ても高い水準であり、追加的なカーボンプライシング施策はエネルギーコストへの影響を勘案する必要」とも整理。

<日本のエネルギー価格の水準（2019年）>

【産業用電力（エネルギー当たり）】



【家庭用電力（エネルギー当たり）】



※ 出典：日本エネルギー経済研究所調べ。FIT等はスウェーデン、韓国、豪州のRPS、英国のRO-CfDは含まない。燃料中の炭素税はスイスのCO2税は含まない。

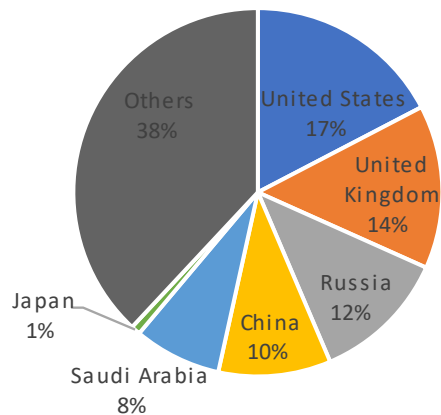
EUにおける化学・ポリマーの輸入（2020年）

※2021年12月公表の議会提案である。ポリマー類は2桁である。アンモニア類は肥料と重複している

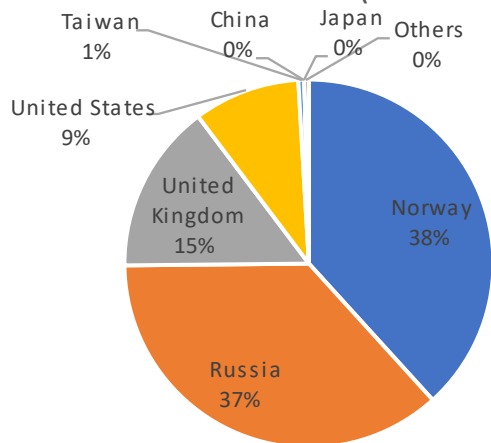
- EUにおける2020年のアンモニア・水素輸入量はそれぞれ2,589千トン及び86トン
- アンモニア輸入量の99%は無水アンモニアで、うち39%がロシアからの輸入
- アンモニア・水素ともに、日本からの輸入はごくわずか

有機化学 (29)

輸入計：24,778千トン

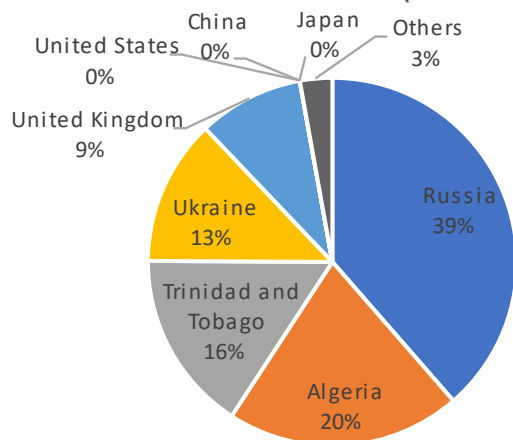


アンモニア水 (281420)



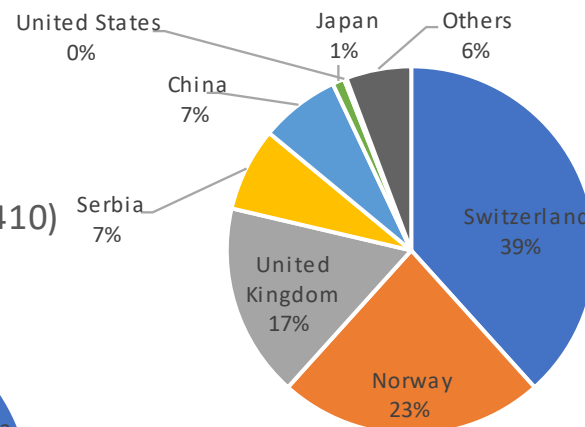
輸入計：25千トン

無水アンモニア (281410)



輸入計：2,564千トン

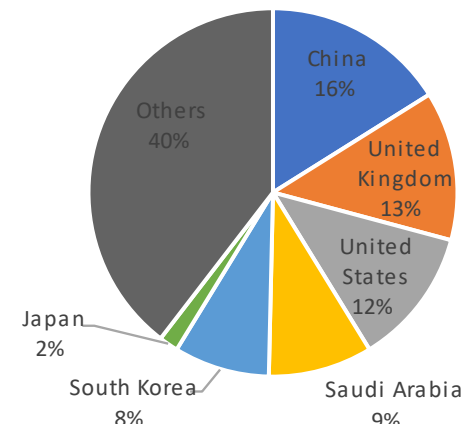
水素 (280410)



輸入計：86トン

ポリマー (39)

輸入計：18,903千トン



EUのIRAへの懸念

米国IRAのインセンティブ、欧州におけるエネルギー価格高騰で、**欧州におけるクリーンエネルギー投資が米国に流出するという懸念**へ発展。特に独・仏で顕著か。自動車、水素、風力などにおいて、**既に欧州企業の投資に影響**が表出。

- 仏マクロン大統領：“Buy European”（自動車を念頭）【2022年10月16日】 独ハーベック経済・気候保護大臣：ローカルコンテンツ要件の主張【11月29日】
- 欧州委員会単一市場ブレトン委員：Clean Tech Europe Initiative（太陽光、風力、ヒートポンプ、水電解、電力グリッド）【11月30日】

→北米におけるバッテリー生産能力は2030年までに20倍に、その投資計画の1/3（\$ 28b）はIRA後に発表されたもの

米国のみならず中国も意識した動き。ただし、欧州では、米国と異なり、中国について、地政学リスクへの懸念の声と、中国との関係維持を求める声が混在か。

欧州委員会フォン・デア・ライエン委員長のダボス会議特別スピーチ【2023年1月17日】
グリーンディール産業計画の発表【2023年2月1日】

Net Zero Industry Actでは、2030 年までにヨーロッパのグリーンテクノロジー域内製造の 40% の目標へ向けた動きも注目される。一部報道では、PV40%、風力タービン85%、ヒートポンプ60%、バッテリー製造85%、電気分解製造容量50% と草案の検討がなされていた。

しかし欧州委員会提案は、（PVなど）40%とされた。

また戦略物質リストは以下の通りであり、40%に近く、もしくは最低40%とされた。

1 太陽光、2 風力、3 バッテリー、4 ヒートポンプ、5 水電解、燃料電池、
6 持続可能なバイオガスメタン技術、7 CCS、8 電力グリッド。（草案では、原子力も記載されていたが削除）

計画の4つの柱の一つは貿易となっており、提案には低所得者層へのPV取得の補助金措置を含んでいる模様である。

出典：坂本（2023）前出

欧州委員会提案 Net Zero Industry Act 2023年3月

The road to net-zero

Over €100 billion

is the value of EU's net-zero start-ups ecosystem in 2021, doubling since 2020

More than 400 GW

of wind and solar renewable energy production capacity in the EU in 2022, an increase of over 25%, compared to 2020

4.5 million

green jobs in the European economy in 2019 up from 3.2 million in 2000

The four pillars of the plan

To secure Europe's place as the home of industrial innovation and clean tech, the Green Deal Industrial Plan will cover four key pillars:



Predictable and simplified regulatory environment



Easier access to funding



Enhancing skills



Open trade for resilient supply chains

Net Zero Industry Act では、国産化目標を、WTO整合の方法で高める手段を模索しているというが、ローカルコンテンツ目標が入らないかの注視を要する。EUは、カーボンプライシングだけではなく、米国IRAにみられる優遇措置を検討を開始したのかもしれない。

(参考) 欧州委員会による規則草案

炭素国境調整の制度設計の構成要素

参考 EC提案

制度設計には以下の要素の組み合わせにより、環境便益、競争条件の改善度や、行政管理のしやすさが異なる。**どのような制度設計にすれば、WTOルールとの整合性があるのかについて、前例がなく不明**

制度設計要素	設計の選択肢
1. 貿易措置	輸入財の調整のみか、輸出財へのリベートを含むのか
2. 調整対象とする国内制度	炭素税、排出量取引制度か、規制的な措置か、両者か
3. 対象国	気候リーダー国の免除、後発開発途上国（LDCs）への配慮
4. 対象セクター	素材産業や電力だけか、複雑な財に拡大するのか
5. 排出のバウンダリー	工場内の直接排出のみ（Scope1）か、購入電力や蒸気等を含むのか（Scope2）、採掘時や最終消費の排出等を含むライフサイクルで考えるのか（Scope3）
6. 製品に体化された炭素排出の計算（製品単位の推計）	工場や企業単位別の実排出量の適用か、ベンチマーク（ベストプラクティス、平均値）か。ベンチマークの場合、国際基準等を用いた自己申告を併用するか
7.調整額の計算のための炭素価格	原則として、国内炭素価格（炭素税、排出量取引制度、諸規制など）と同等か、それ以下の範囲 ー輸入品への課金と併せ、輸出国の炭素価格分の考慮
8.収入使途	国内の環境使途に利用するか、途上国支援に活用するか

※製品重量あたり課税額 =

製品炭素原単位（排出量/製品重量）

×

輸入国の炭素価格（\$/排出量）

（製品炭素原単位は上記6で計算、輸入国の炭素価格は7で計算）

出典：A. Marcuら（2020）より日本エネルギー経済研究所作成

欧州委員会規則案における**選択肢**の**選択結果**

制度設計要素	設計の選択肢
①調整対象とする貿易の範囲	輸入のみ 、輸出のみ、両者の組み合わせ
②調整対象とする自国の政策	明示的カーボンプライシングのみ 、暗示的プライシングも含める
③輸入課金の対象国	全ての国 、後発国除外、特定国決め打ち
④対象セクター	炭素コストが影響しやすい素材等に限定 、幅広く設定
⑤製品排出量の範囲	スコープ1のみ 、スコープ1&2、それよりも広く (*試行期間はスコープ2を含む)
⑥工場排出量の製品排出量への転換方法 (※同一工場で複数製品を生産する場合)	重量比例で按分、価格比例で按分、製造プロセスを分解して按分 不明
⑦調整時に適用する排出量	企業別・工場別の製品排出量 、ベンチマーク（輸入国or世界のベストプラクティス水準or平均値の一律適用） + ベンチマークを下回る場合の自己申告
⑧適用する価格 ※排出枠の価格変動への対応 ※原産国の炭素コスト分の減額 ※途上国に対する減免	原則としては国内価格と同一 ※生産時価格、輸入時価格、年平均、月平均等 証書購入時価格 ※有（ 明示的価格のみ ）、有（暗示的価格も含む）、無 ※減免あり、 減免無し
⑨政府収入の用途	国内で使用 、途上国支援に充当

※2023～2025年は試行期間で、報告義務のみ。本格実施は2026年から

欧州委員会規則案における制度設計の概要

参考 EC提案

制度設計要素	設計案
①調整対象とする貿易の範囲	輸入に対するCBAM証書納付義務のみ（※リポートの規定なし）
②調整対象とする自国の政策	EU ETS（リーケージリスクへの既存対処手段（特に無償割当）を徐々に代替）
③輸入課金の対象国	全ての国（ただし、ノルウェー、スイス、アイスランド、リヒテンシュタイン除外。後からEUETSに統合・完全リンクした国を除外可能）※輸入電力は別扱い
④対象セクター	鉄鋼、アルミ、セメント、電力、肥料（関税CNコード4～8桁で規定）、移行期間終了前に、 ECが輸送サービス及びバリューチェーン川下の製品等を追加する可能性に関する評価を行う
⑤製品排出量の範囲	体化排出量（embedded emissions）を直接排出のみとして定義。 移行期間終了前に、ECが間接排出に拡張する可能性に関する評価を行う
⑥工場排出量の製品排出量への転換方法 （※同一工場で複数製品を生産する場合）	現時点では未提示。 ECがimplementing actで決める模様
⑦調整時に適用する排出量	実排出量。ただし、実排出量が適切に決定されていない場合はデフォルト値 （各輸出国の製品別の平均排出原単位＋マークアップ分の上乗せ。ただし、輸出国の信用できるデータが無い場合、EUの下位10%の平均排出原単位）※ただし、輸入電力は別扱い 必要に応じて、 地理・天然資源・市場条件・エネルギー源・産業プロセス等の客観的要因を考慮して、デフォルト値を国・地域別に調整 域内同業工場がEU ETSの下で受け取る無償割当分を差し引き
⑧適用する価格 ※排出枠の価格変動への対応 ※原産国の炭素コスト分の減額	随時購入可能な CBAM証書 の価格 （※入札プラットフォームにおけるEU ETS排出枠の前週平均終値） 罰金はEU ETSと同様（※超過排出量1トンに対して100ユーロ） 原産国の“carbon price”分（税または排出枠）を控除可能。 カーボンプライシングメカニズムを考慮するための合意を第三国と締結可能
⑨政府収入の使途	EU独自財源（※規則案には記載がないが、2030年に21億€の見込み）

※移行期間（2023～2025年）においては、輸入品に（物量、体化排出量、体化間接排出量、原産国の炭素価格に関する）報告義務のみを課す。この期間は、CBAM証書の納付義務はない

出典：欧州委員会規則提案より日本エネルギー経済研究所が作成

欧州委員会提案前の産業界の主張

欧州委員会の提案に反映されている要素を赤文字で示している。

EUROFER（欧州鉄鋼協会）炭素リーケージ対応の既存措置（無償割当）に加え、炭素国境調整が必要。デフォルト値と実測値の併用により炭素含有量を把握

世界炭素価格の設定と同等の削減努力を伴う拘束力のある国際合意がない限り、炭素リーケージを回避する効果的な措置が不可欠。①**排出量取引制度への参加**、乃至は②**同一のCO₂コスト制約がある第三国との協定**を採用することができ、その場合、炭素国境調整を発動させない。（出典：ポジションペーパー20年4月）炭素含有量の定義は重要。**デフォルト値（規定値）は行政負担を軽減し、排出源の付け替えリスクを低減。実測値は正確性を向上させるが、モニタリングが必要であり、両者の組み合わせが重要。**（出典：パブリックコンサルテーション20年10月）

CEMBUREAU（欧州セメント協会）無償割当と炭素国境調整の双方が必要

2030年までは無償割当を要する。これに加えて炭素国境調整が必要。（ポジションペーパー20年4月）**「平均排出量」ではなく、①輸入業者からEU認定の認証機関による検証済みの「実排出量」、直接・間接排出量の両方で計測。さもなくば、②下位20パーセントの原単位を取る等して、透明性向上の動機付けを付ける。**（出典：パブリックコンサルテーション2020年10月）

Business Europe 当初警戒も財源として期待

炭素国境調整は間違いなくセンシティブな手段であり、現時点で賛成も反対もしない。（出典：ポジションペーパー20年6月）本措置が実行可能なオプションであると評価された場合、無償割当を代替するべきではない。二重の保護や差別とはならない（出典：同プレス20年6月）。独自財源は、欧州経済と社会のトランジションを支援しながら、EU予算の将来の資金調達に貢献する可能性がある。国境炭素調整は、この文脈で欧州の復興計画に記載されている可能なオプションの1つ。（出典：パブリックコンサルテーション20年10月）

欧州委員会提案にかかる小括

現在、欧州委員会の規則案に基づき、欧州議会環境委員会が審議中である。その後欧州理事会へと引き継がれる。現時点では、**具体的な制度設計や、実施は予断が許されない（規則の後の「実施規則」を待たないと、課税範囲・計測方法の詳細は不明）**

対象製品の日本から欧州への直接的な輸出量は微少。仮に成立しても、直接的な影響は小さい。ただし、（ロシア）中国等からEUに輸出できなくなった**余剰品がアジア市場に流入すれば日本企業に影響が及ぶ可能性がある**

自由貿易の阻害要因となる可能性や南北問題激化の引き金になりかねない点には、留意が必要。他方で、製品別の排出に関する計測手法の検討については、できる限り共通化することが貿易促進上、望ましいことから、日本も積極的な関与が望まれる

WTOの規律にそった対応が必要、CBAMが温暖化対策となるのか？なども議論となる可能性

一削減された無償枠のオークション収入が、無償割当をもらう予定であった業種にCCS等の**技術支援として還流**し、域内製品は結果的に補助され、輸入品は課金されるだけとなっていないか等、**任意の（恣意的な）差別になっていないかの確認が重要である**

対象貿易コード一覧（鉄鋼）

※2021年7月公表のCBAM規則案の対象品目表

鉄鋼	
72	鉄鋼 ・除外：7202-フェロアロイ、7204- 鋼 鋼のくず及び鉄鋼の再溶解用のインゴット
7301	鋼矢板（穴をあけてあるかないか又は組み合わせてあるかないかを問わない。）及び溶接形鋼
7302	レール、ガードレール、ラックレール及びトングレール、轍差、転轍棒その他の分岐器の構成部分（鉄鋼製の建設資材で鉄道又は軌道の線路用のものに限る。）並びにまくら木、継目板、座鉄、座鉄くさび、ソールプレート、レールクリップ、床板、タイその他の資材で、レールの接続又は取付けに専ら使用するもの（鉄鋼製の建設資材で鉄道又は軌道の線路用のものに限る。）
730300	鋳鉄製の管及び中空の形材
7304	鉄鋼製の管及び中空の形材（継目なしのものに限るものとし、鋳鉄製のものを除く。）
7305	鉄鋼製のその他の管（例えば、溶接、リベット接合その他これらに類する接合をしたもの。横断面が円形のもので、外径が406.4ミリメートルを超えるものに限る。）
7306	鉄鋼製のその他の管及び中空の形材（例えば、オープンシームのもの及び溶接、リベット接合その他これらに類する接合をしたもの）
7307	鉄鋼製の管用継手（例えば、カップリング、エルボー及びスリーブ）
7308	構造物及びその部分品（鉄鋼製のものに限る。例えば、橋、橋げた、水門、塔、格子柱、屋根、屋根組み、戸、窓、戸枠、窓枠、戸敷居、シャッター、手すり及び柱。第94.06項のプレハブ建築物を除く。）並びに構造物用に加工した鉄鋼製の板、棒、形材、管その他これらに類する物品
7309	鉄鋼製の貯蔵タンクその他これに類する容器（内容積が300リットルを超えるものに限るものとし、内張りしてあるかないか又は断熱してあるかないかを問わず、圧縮ガス用又は液化ガス用のもの及び機械装置又は加熱用若しくは冷却用の装置を有するものを除く。）
7310	鉄鋼製のタンク、たる、ドラム、缶、箱その他これらに類する容器（内容積が300リットル以下のものに限るものとし、内張りしてあるかないか又は断熱してあるかないかを問わず、圧縮ガス用又は液化ガス用のもの及び機械装置又は加熱用若しくは冷却用の装置を有するものを除く。）
7311	圧縮ガス用又は液化ガス用の鉄鋼製の容器

対象貿易コード一覧（セメント、肥料、アルミ）

セメント	
25231000	セメントクリンカー
25232100	ポルトランドセメント-白色セメント（人工着色をしてあるかないかを問わない。）
25232900	ポルトランドセメント-その他のもの
25239000	その他の水硬性セメント
肥料	
28080000	硝酸及び硫硝酸
2814	無水アンモニア及びアンモニア水
28342100	硝酸塩-カリウムのもの
3102	窒素肥料（鉱物性肥料及び化学肥料に限る。）
3105	肥料成分（窒素、りん及びカリウム）のうち二以上を含有する肥料（鉱物性肥料及び化学肥料に限る。）及びその他の肥料並びにこの類の物品をタブレット状その他これに類する形状にし又は容器との1個の重量が10キログラム以下に包装したもの ・除外：31056000 鉱物性肥料及び化学肥料（りん及びカリウムを含有するものに限る。）
アルミニウム	
7601	アルミニウムの塊
7603	アルミニウムの粉及びフレーク
7604	アルミニウムの棒及び型材
7605	アルミニウムの線
7606	アルミニウムの板、シート及びストリップ（厚さが0.2ミリメートルを超えるものに限る。）
7607	アルミニウムのはく（厚さ（補強材の厚さを除く。）が0.2ミリメートル以下のものに限るものとし、印刷してあるかないか又は紙、板紙、プラスチックその他これらに類する補強材により裏張りしてあるかないかを問わない。）
7608	アルミニウム製の管
76090000	アルミニウム製の管用継手（例えば、カップリング、エルボー及びスリーブ）

欧州によるCBAM提案を踏まえた研究(先行研究の整理)

WTO整合的な前例がない上、貿易秩序を乱すことから
内外で様々な意見がみられる

J.Bacchus (2021) の暫定的分析 貿易相手国への回答を求める

【結論】ECのCBAM（炭素国境調整措置）提案は、最初の環境貿易制限。また最終版ではない。
WTOのもとで、このような措置の合法性lawfulnessに関して、本稿やその他の疑問が投げかけられ、EUから回答が無ければならない（must）

素案の改定やCBAMの慎重な適用をしなければ、WTOの基本ルールと矛盾することが判明するかもしれないし、WTOの健康や環境の一般的例外のいずれかに該当しないかもしれない（it may not qualify）

3つの矛盾点

- 最恵国待遇との不整合（GATT1条） CBAMは、炭素含有量に基づいて、異なるWTO加盟国の同種の産品（like product）の間で差別する場合、MFNルールに違反することになる。他のWTO加盟国の気候変動対策についてself-judgingし、どの輸入製品にどれだけの排出権を購入しなければならないか選択的に決める（picking and choosing する）ようであれば、**EUは同種の産品で差別をしているといえよう。**
- GATT2条（譲許表）違反。**EUはCBAMを、税関の措置ではなく、内国規制として争おうとしている可能性がある（likely, 3条4項）**。この場合、クレジット価格の上昇も問題がない。但し、クレジット＝CBAM certificateの購入義務に関して、**輸入行為が、トリガーになっているのがポイント**となる。EUは内国規制だと主張するが、これに対して、支払義務が輸入の瞬間、「輸入という出来事」で、発生するのであれば、それが国内規制であると主張するEUへの反論となる
（中国の自動車部品の輸入に関する措置 上級委員会報告 2008）。
- **国内事業者への無償割当の継続。現状43%は無償割当。内国民待遇との不整合（GATT3条4項）** —（柳補足：現状、実態的に実排出量を上回る余剰枠があり、補助金）

James Bacchus (2021) “ Legal Issues with the European Carbon Border Adjustment Mechanism” AUGUST 9, 2021 BRIEFING PAPER NO. 125, <https://www.cato.org/briefing-paper/legal-issues-european-carbon-border-adjustment-mechanism>

豊田（2022）途上国との決裂を未然に防ぐ ルールメイキングの役割期待される日本

- 国境調整税には、自国民と同様の権利を相手国の国民や企業に対しても保障することを定めたW T O（世界貿易機関）協定の内国民待遇等との整合性の問題が指摘されているが、先進国と途上国の公平性にも考慮する必要があるだろう
- **そもそも、気候変動を引き起こした炭素予算（カーボンバジェット）の大半を費消したのは先進国であり、**
国民1人当たりの累積排出量は（20）70年の時点でも先進国が発展途上国の数倍に達する
- **アジアの発展途上国に囲まれている日本には、**
先進国と発展途上国の間の決裂を引き起こさずに、適切にルールメイキングしていく役割が期待されている

出典：豊田正和（2022）「エネルギーと気候変動＜2＞C O P 2 6と第6次エネルギー基本計画の課題とは」
2022年2月25日 読売新聞 オンライン
<https://www.yomiuri.co.jp/choken/kijironko/ckeconomy/20220222-OYT8T50038/>

コラム貿易と環境：炭素国境調整措置の概要とWTOルール整合性

炭素国境調整措置は、他国における炭素排出量削減の促進（略）を主たる規制目的とする点や、当該規制目的に照らし国産品・輸入品いずれについても炭素排出量を適切に賦課額に換算することが求められる点などにおいて、新しい要素を持つ

基本的な関連規律：関税譲許、内国民待遇、最恵国待遇、輸出補助金

炭素国境調整措置が税以外の場合

① 内国民待遇・輸入制限（GATT 第11 条1 項に抵触の場合）

GATT第 20 条等による正当化が必要

GATT第 3 条 4 項海外産品に対して「国産品より不利でない待遇」を与えなければならない

② 最恵国待遇

③ 輸出補助金 国内措置が排出権取引システムである場合、国内産品の負担が税といえるか否かには疑義があり、税に当たらなければ、当然、間接税の輸出還付として輸出補助金の例外に当たることはなく、禁止された輸出補助金として補助金協定不整合（税でなければリベート禁止）

正当化事由（GATT 第20 条 一般例外）・・・20条柱書、及び、b（健康）、g（天然資源）

最恵国待遇義務違反や内国民待遇義務違反等に該当する場合でも、それだけではWTO非整合的であるとの結論には至らない

注：リベート：税に当たらなければ、当該負担の還付（減免）は、税の減免には当たらず、政府収入の放棄・不徴収として補助金に該当するか（補助金協定第1.1条(a)(1)(ii)) 自体が議論になりうる

措置の建て付け上政府収入の放棄とはいえず補助金にあたらない場合は、輸出リベートもそもそも輸出補助金にあたらず、補助金協定不整合にあたらないこととなる

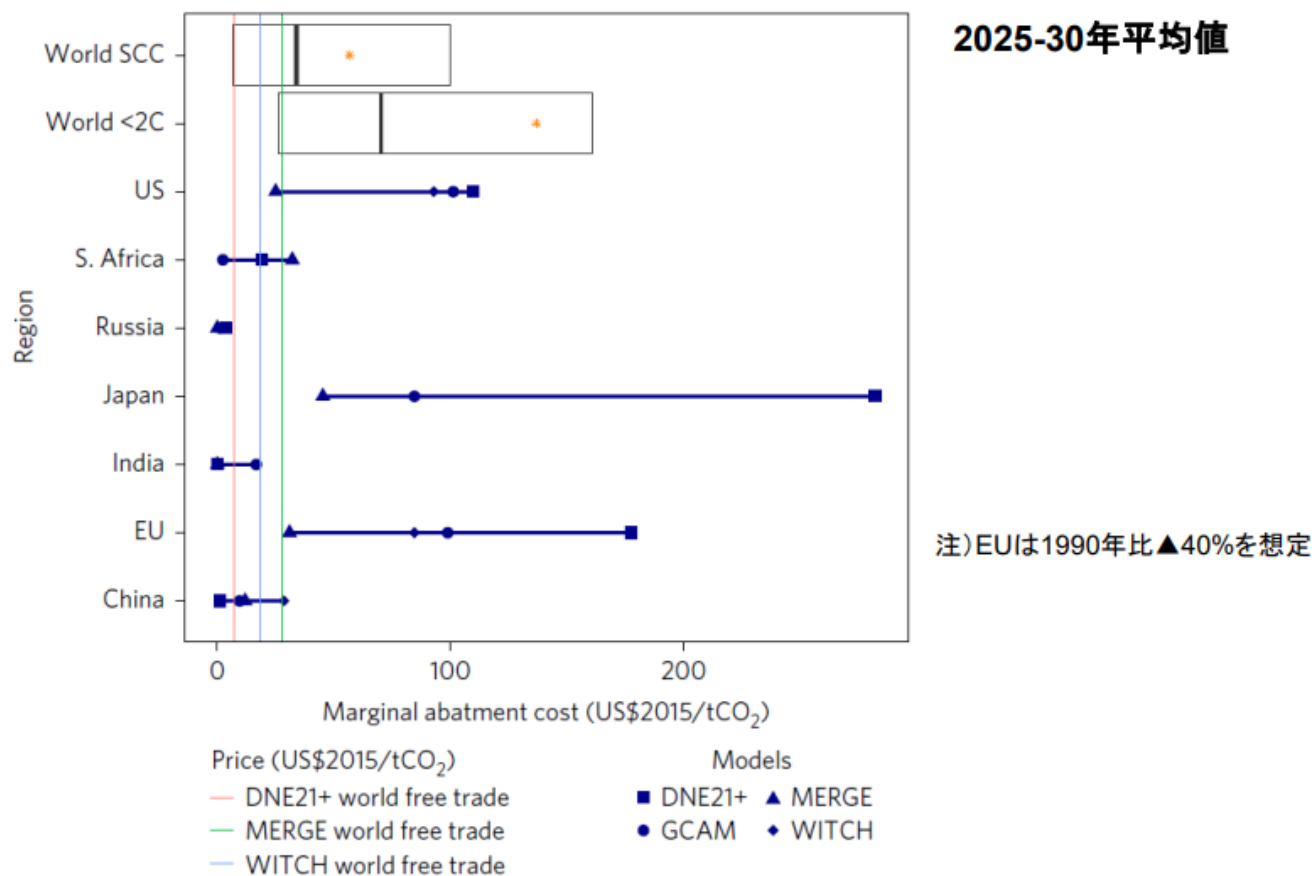
（エネ研注：ただし実態的には余剰枠について記述した通り。マーケットの流動性も高く、補助金的要素が強い）

RITE 秋元&本間による分析（2021）

RITEが開発してきた世界エネルギー経済モデルを用いて、（理解しやすさのため）鉄鋼製品のみに焦点を当て、炭素国境調整が導入された際の影響分析を行った。本試算では、直接の鉄鋼製品のみに対するBCAを想定し、鉄鋼製品が利用される自動車製品等に対するBCAは今回の分析では考慮していない



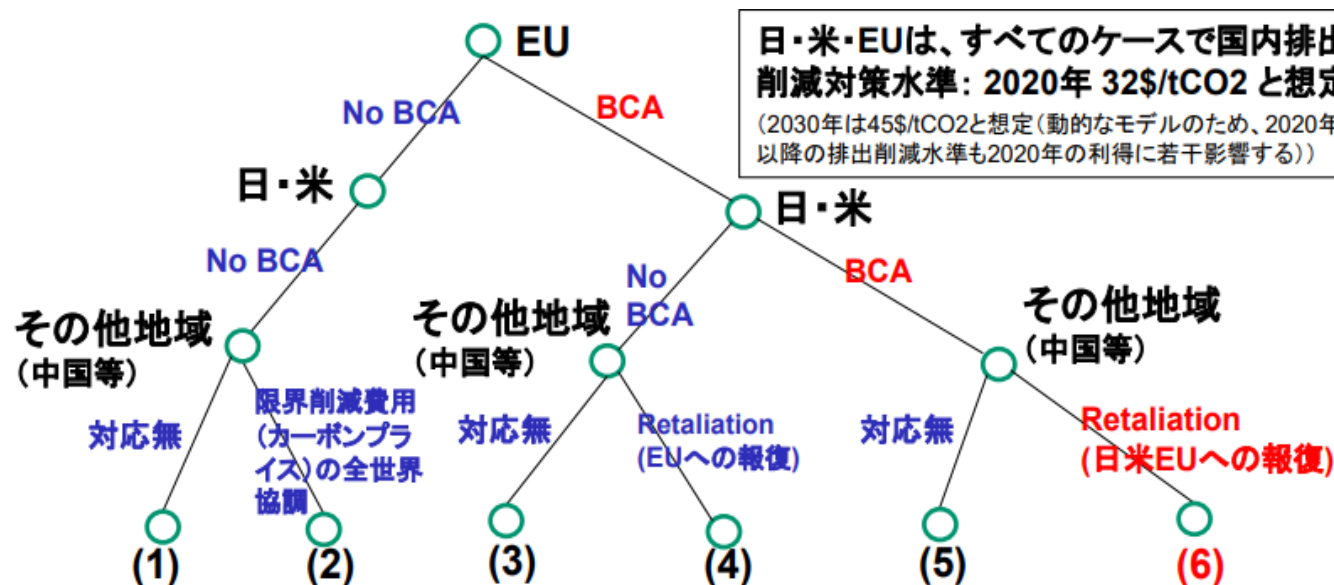
この結果、一方的な措置が貿易措置の報復を生むシナリオを考慮し、温室効果ガスの削減をもたらさない事が示唆された

2030年国別貢献NDCsのCO₂限界削減費用推計

- NDCsの限界削減費用は各国間で大きな差異あり(世界の4モデルでの評価)。各国間の限界削減費用の差は、エネルギー多消費産業を中心に国際的な競争力に大きな影響を及ぼす可能性大。
- 日、EU、米の限界削減費用は高い傾向あり。

RITE 秋元&本間による分析 (2021) 続

各ケースにおける国別の利得 (鉄鋼生産量) および世界CO2排出量 (2020年)

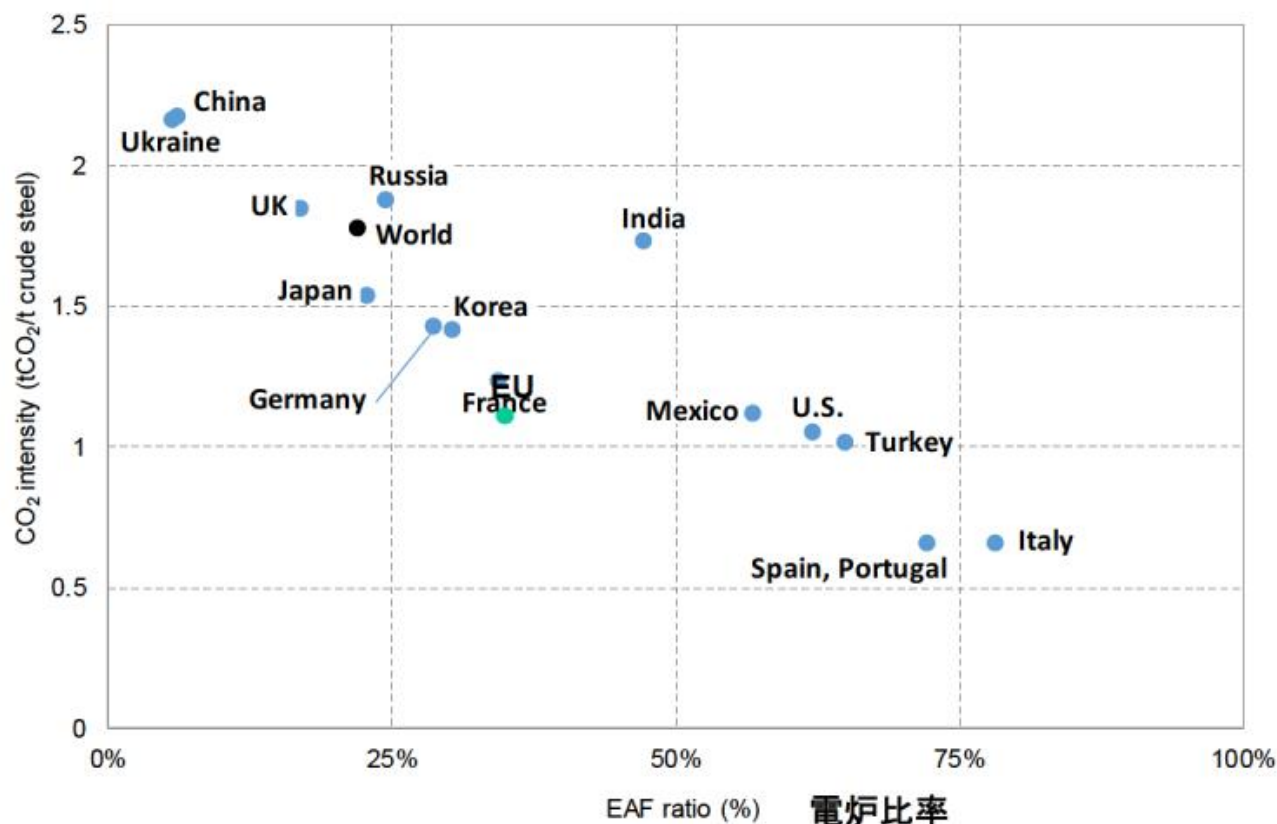


		TRI	WLD	TRI-BCA(EU)	TRI-BCA(EU)-R	TRI-BCA	TRI-BCA-R
鉄鋼製品の生産量の変化 (%, ベースライン比) +: 利得, -: 損失	米国	-0.28%	+0.81%	-0.31%	-0.27%	+0.19%	-0.02%
	EU	-0.60%	+0.49%	-0.01%	-0.42%	-0.04%	-0.41%
	日本	-1.07%	+0.31%	-1.12%	-1.08%	-0.12%	-1.01%
	中国	+0.11%	-0.43%	+0.06%	+0.09%	-0.03%	+0.07%
鉄鋼製品の 世界CO2排出量 (MtCO2)		3,497	3,191	3,495	3,496	3,494	3,496

＜中国＞EU単独または日米EUによりBCAが実施されるならば、報復関税を実施する方が利得が大きい。
 ＜米国＞鉄鋼製品の輸出货量よりも輸入量が大きいため、BCA実施のメリットが大きく、報復による悪影響も小さい。
 ＜日本＞鉄鋼製品の輸入量よりも輸出货量が非常に大きいため、日本からの輸出に対する報復の悪影響が大きい。**利得上は中国等による報復の可能性も高いと考えると、BCAはあまり得策とは言えない。**

RITE 秋元&本間による分析（2021）続

2015年における鉄鋼部門のCO2原単位（電炉比率との関係性）



- 鉄鋼部門としてのCO2原単位は、高炉・転炉鋼、電炉鋼別のCO2原単位よりも、転炉、電炉鋼の比率により大きく依存する傾向がある。
- しかし、電炉鋼比率は、鉄スクラップの利用可能量、電力価格など、排出削減努力とは無関係に国毎に決まる傾向が強いので、国境調整税において、鉄鋼部門という分類のみ（鉄鋼製品を製法を区別することなく）とすると、日本の優位性は生じにくい。

出典：秋元&本間（2021）

https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/carbon_neutral_jitsugen/pdf/002_01_00.pdf

米国における炭素国境調整の動向

明示的な炭素価格政策を持たず、規制的アプローチで対策を実施。

米国 バイデン大統領の公約

バイデン政権は炭素国境調整を公約しており、一部の民主党議員による炭素国境調整導入に関連した提案がみられた

バイデン大統領の選挙公約

「我々は貿易政策を気候政策の目標ともはや切り離すことができない。米国が国内の汚染者に対して炭素汚染の全コストを担わせるべく対策を講じるのに伴い、バイデン政権は、気候及び環境上の義務を果たさない国から輸入される炭素集約度の高い財に、炭素調整課徴金または排出権クレジットの取得を課す。パリ協定における強化された気候目標に対する相手国のコミットメントを将来の貿易協定の条件とする」

下院特別委報告書(気候危機特別委員会の民主党報告書 2020年7月)

取引可能なパフォーマンス基準（排出原単位基準）等と組み合わせる炭素国境調整を提案。高排出高貿易商品（energy-intensive and trade-exposed : EITE）の排出原単位のベンチマークで規制。この基準によって生じる炭素コストの炭素国境調整を提案

米国 炭素国境調整導入についての議会提案

バイデン政権は炭素国境調整を公約しており、一部の民主党議員による炭素国境調整導入に関連した提案がみられた。2023年には共和党議員による提案も見られ、現在も米国で超党派の支持があることがわかる。

1. イエレン財務長官は、ECのCBAM提案を念頭に「明示的炭素価格だけでなく、各国の炭素削減（およびcarbon content削減）政策に着目すべき」と発言（2021年7月）

2. 3.5兆ドルの財政決議に「**Carbon Polluter Import Fee**」炭素汚染者輸入課金が盛り込まれた（2021年8月）クーンズ-ピータズ法案、Coons-Peters法案（参照されうる考えの一つも、簡潔な記述）

- ー鉄、アルミ、鋼、セメント、石油、天然ガス、石炭、またこれらを50%以上含む製品を対象に、国境調整を2024年から調整開始
- ー連邦・州、地域、ローカルの法、規制、政策、またはプログラムを含む規制措置に関する調整（具体的計測手法不明）
- ー実製品排出量として、信頼できるデータが無い場合には、米国の該当部門における最大排出工場（悪い方から1%）の排出量を用いる
- ーコスト 米国の上記各種規制の平均コストをセクター別に当局が例年算定

※Build Back Better法案には盛り込まれず（2021年12月）（10月末の案から削除）

3. 2022年8月 民主党上院議員であるホワイトハウスは、2024年から炭素集約度による「炭素国境調整」に関する「クリーン競争法」（Clean Competition Act）を提案。賦課額は55 \$ / t。インフレ率を上回る毎年5%上昇（LDCsを除外）

国際市場における米国企業の競争力を高め、炭素国境調整メカニズムを構築して地球温暖化温室効果ガスの主要排出源に対処することを目的とした法案を提出した。（上述のクリス・クーンズ上院議員（民主党）、ブライアン・シャッツ上院議員（民主党）、マーティン・ハインリッヒ上院議員（民主党）と共同提案）。

国境調整の対象は **エネルギー集約型**：一次産品を生産する施設で、EPAの温室効果ガス報告プログラム（GHGRP）の下でGHG排出量の報告も求められているものを含む。財務省にGHGRPデータを報告することが求められる。次に財務省は、国境調整の初期段階において対象となる各エネルギー集約型産業の平均炭素強度（スコープ1と2の排出をカバー）を算出することになる。NAICSコードによる算定。

4. 2023年 キャシディ上院議員ら（共和党系）から、国境調整の提案が、今後数か月後にある模様であり、超党派での支持を得る可能性があるとの報道。仔細は不明。

米欧（EC提案）の制度比較：炭素国境調整の制度設計要素と選択肢

米国の動向整理

設計の選択肢のうち、青字は欧州委員会提案の選択、赤字は米国クーンズ議員らの法案の選択、紫字は両者の選択を表す

制度設計要素	設計の選択肢
①調整対象とする貿易の範囲	輸入 / 輸出/ 両者の組み合わせ
②調整対象とする政策	明示的炭素価格のみ / 暗示的炭素価格も含める ^{※1}
③輸入課金の対象国	全ての国 / 後発国開発途上国（LDC）を除外
④対象セクター	炭素コストが影響しやすい素材・エネルギー等に限定 ^{※2} / 幅広く設定
⑤排出量の範囲	スコープ1のみ / スコープ1&2 / それよりも広く（不明）
⑥工場排出量の製品排出量への配分方法	重量比例で按分 / 価値比例で按分 / 製造プロセスを分解して配分（不明）
⑦調整時に適用する製品排出量	個別の製品排出量 / 個別の製品排出量＋データが得られない場合のベンチマーク（※自国の炭素非効率製品の排出量等 ^{※3} ） / ベンチマークの一律適用＋ベンチマークを下回る場合の自己申告
⑧適用する価格 ※輸出国の炭素コスト分の考慮	原則としては国内コストと同水準 ※有（明示的価格のみ） / 有（暗示的価格も含む） ^{※4} / 無
⑨政府収入の使途	国内で使用 / 途上国支援に充当

出典：上野 貴弘、柳 美樹（2021）に一部加筆 「炭素国境調整、欧米が検討－2023年導入検討のEU案を読み解く」日経ESG 2021年10月号 引用・転載不可

※1 クーンズ議員らの法案では、排出を抑制・削減するための連邦、州、地域、または自治体による法、規制、またはプログラムが調整対象の政策

※2 欧州委員会の提案では、鉄鋼・アルミ・セメント・肥料・電力が対象。クーンズ議員らの法案では、鉄鋼・アルミ・セメント・半分以上がこれらの素材で構成される製品・化石燃料（石油、天然ガス、石炭）が対象

※3 ベンチマークとなるのは、欧州委員会の提案では、各輸出国の製品別の平均排出原単位＋調整分の上乗せ。ただし、輸出国の信用できるデータが無い場合、EUの下位10%の排出量。クーンズ議員らの法案では米国の下位1%の排出量

※4 クーンズ議員らの法案では、米国の連邦法・規制と同程度以上に野心的な法・規制を執行する国からの輸入品には炭素コストを課さないとされている

米EUの通商拡大法232条の交渉 「炭素排出原単位」を基準とする米国の国境調整提案

鉄・アルミ製品の米EU「グローバルアレンジメント」では、方法論についての検討を進めるという。公開情報などから動向をまとめるが、具体的な方法論など公表されていない。国連気候変動枠組み条約締約国会議UNFCCC/COP28でのローンチを目指すことが、バイデン・欧州委員会委員長との共同宣言に明記された。

2021年10月 米EUによるglobal arrangementの設立

2020年10月 米EUの通商拡大法232条の関税撤廃の合意（Joint US – EU Statement on trade in steel and aluminum）の中で、
global arrangement の設立が宣言され、2023年までに方法論の決定する事が盛り込まれた。原単位の高い製品の自国マーケットへの流入防止が目的である。

ホワイトハウスプレス：米国とEUは、鉄鋼およびアルミニウムの歴史的な大西洋横断貿易の流れを再び確立し、（中略）共通の課題に対処するための共同措置を講じた。（中略）米EUは、炭素強度と世界的な過剰生産能力に対処するための世界的な取り決めを初めて交渉する予定である（a global arrangement to address carbon intensity and global overcapacity）。

新たな信頼の証として、安全保障とサプライチェーンの結びつきを反映し、
米国はEUにセクション232の関税を適用せず、EUからの鉄鋼およびアルミニウムの無税輸入を過去の実績に基づいた数量で認め、EUは米国製品に対する関連関税を停止する。

気候変動等の共同のアクションと深化した協力には、（中略）
高炭素製品の貿易を弱め、国内政策が当該産業の炭素強度の低下を支援を保証するための新たな取り決めが含まれる

EUと米国はこれに関して、2年以内にアレンジメントを決定できるよう交渉を行う。**他の鉄鋼生産国による同様の努力を奨励するため、EUと米国は、適切な場合には、これらの問題を関連する国際的な議論の場に持ち込むことに関して協議する。**

出典：米国ホワイトハウス（2020）他

<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/10/31/joint-us-eu-statement-on-trade-in-steel-and-aluminum/>

(続) 市場アクセスの制限についても言及、 鉄アルミについては炭素効率の計算方法論と関連データ共有

国際的な義務および多国間ルールに整合的に、取決めの各参加者は以下の行動をとる。

- (i) 市場の条件を満たさず、非市場的な過剰生産能力に寄与する非参加者の市場アクセスを制限する。貿易防衛手段を含む適切な措置の適用により、制限する。
- (ii) 低炭素原単位の基準を満たさない非参加者の市場アクセスを制限する。
- (iii) 国内政策が取決めの目的を支持し、全ての生産様式において炭素強度の低下を支援することを確保する。
- (iv) 炭素集約的で非市場志向の生産能力を助長する非市場慣行を控える。
- (v) 脱炭素のための政府投資について協議する。
- (vi) 非市場志向の関係者からの国内の投資をそれぞれの国内法の枠組みに従って審査する。

EUと米国は、排出量計測に関する技術作業部会（ExpertGroup）を設置することに合意する。

同作業部会を通じて、EUと米国は、特に、鉄鋼及びアルミニウムの炭素効率（原単位）の計算方法について協議し、関連データを共有する。

市場アクセスの制限についても言及、
鉄アルミについては炭素効率の計算方法論と関連データ共有を目指す。

2022年度の2つの主要な動き

①鉄・アルミ製品の米EU「グローバルアレンジメント」

2022年12月 米国キャサリン・タイ通商代表は、米国の1962年通商拡大法第232条に基づく鉄・アルミの追加関税の交渉の方法論をEUに打診した。報道では、余剰製品、高炭素品を念頭に、製品排出量の原単位の多寡により課税するアプローチをEU提示

② 3月10日の米EU共同宣言では、米EUで交渉を開始、EV（及び重要鉱物）を対象とする**Clean Energy Incentives Dialogue** をEU-U.S. Trade and Technology Councilの下に設置する。（報道では、IRAにおけるEUへの原産地制限外とする可能性も視野にあるという）

【米EU】バイデン、EC委員長の共同宣言。The Clean Energy Incentives Dialogueを開始(バッテリーや、鉱物資源にかかる貿易交渉)10月までに鉄アルミグローバルアレンジメントを完了。双方はいかなる互いの投資や貿易を阻害しない。鉱物資源、クリティカルミネラルや、バッテリーに関するサプライチェーンのあり方を検討する。The Clean Energy Incentives Dialogue は、EU-U.S. Trade and Technology Councilの一部として機能する。IRAタスクフォースを進化させ、大西洋で実践的なサプライチェーンの強化、製造など、共通の利益を目指すパートナーシップを深化させる。

2023年10月までに、鉄アルミのグローバルアレンジメントの交渉を完了することを明記

出典：米国ホワイトハウス

<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/03/10/joint-statement-by-president-biden-and-president-von-der-leyen-2/>

米国IRAにおけるローカルコンテンツ要件

鉄・アルミ製品の米EU「グローバルアレンジメント」では、方法論についての検討を進めるという。公開情報などから動向をまとめるが、具体的な方法論など公表されていない。

国連気候変動枠組み条約締約国会議UNFCCC/COP28でのローンチを目指すことが、バイデン・欧州委員会委員長との共同宣言に明記された。

参考：米国IRAにおけるローカルコンテンツ要件

2022年8月米国バイデン大統領は、インフレ抑制法案(IRA)に署名し、同法が正式に成立した。これにより、米国は2005年比で40%の削減を可能としている。「エネルギー安全保障と気候変動」の分野で、税控除や補助金などを通じて3690億ドルを投じる歴史的な法案である（上野2022）。

明示的炭素価格を用いる欧州とは異なり、補助金的措置により、EVなどに対する税控除を主とする点も特徴である。北米や自由貿易協定を持つ国(*)の原産地指定や、経済安全保障のための排除規定がある。

「クリーン自動車」の定義（最大\$7500/台の税額控除）

最終組立が北米で行われること

重要鉱物要件（\$3750/台の税額控除）：米国若しくは米国がFTAを締結した国（日本・欧州は含まれず韓国を含む）で抽出・加工、又は、北米でリサイクルされた重要鉱物の比率が、40%（2023年）、50%（2024年）、60%（2025年）、70%（2026年）、80%以上（2027年以降）であること

バッテリー要件（\$3750の税額控除）：北米で生産又は組み立てられた部品の価値の比率が、50%（2023年）、60%（2024/25年）、70%（2026年）、80%（2027年）、90%（2028年）以上、100%（2029年以降）であること。

「内国民待遇」というWTOの原則に抵触のおそれがある。法案の最終段階で、一部上院議員がEV普及よりも中国排除を優先させた模様。EUからの申し入れ（含.昨年12月マクロン・バイデン会談）を受け、米欧で解決策を模索中。西村経済産業大臣も、本年1月の訪米でレモンド商務長官、タイ通商代表に懸念を表明。

3月に米財務省からガイダンス案が提案され、その中で何らかの解決策が示される見通し。ただし、IRAで上記のとおり詳細が書き込まれており、欧州や日本が納得するものとなるか要注視。（坂本2023）

出典：上野（2022）米国「インフレ抑制法」における気候変動関連投資<https://criepi.denken.or.jp/jp/serc/discussion/22007.html>

坂本（2023）「米欧中など貿易と環境を巡る最新動向」<https://eneken.ieej.or.jp/data/10852.pdf>

EUは、世界のグリーン投資を米国に集めようとしていること、EU製品には、これが適用されない点に警戒感を持っている。* 同様に日本も対象外とみられる

G7に向けた独の動き/IMF 試算

メルケル政権下シオルツ財務相時代の気候クラブ提案

独 気候クラブ提案 メルケル政権下シオルツ財務相時代の気候クラブ提案 (2021年8月)

開かれた協力的climate clubはジレンマを解消しうる。気候クラブが十分に大きく、WTO整合的共通ルールについて合意できれば、その他の国への十分なアピールとなる。G7やG20において、議論することができる

ジレンマを克服するため、オープンで協力的な気候クラブが有効である。気候クラブが十分な規模を持ち、WTOに整合的共通ルールに合意することができれば、他の国々に強くアピールすることができる

我々はG7の議長国を利用して、クラブの核とする

一野心：この同盟は最も野心の高い国のパートナーシップとなる。1.5℃、2050気候中立（原則として）2030年野心強化（特にエネルギー産業関連セクターの2030年までの削減）

一大胆さ（Bold）：この目的に従って**CO2の計測と（最低）炭素価格の計測**に向けたロードマップに向かって作業をする。これらによって、カーボンリーケージの手段をコーディネートできるだろう。この枠組みに沿って、産業の変革（トランスフォーメーション）の協力をする事ができる。これによって、気候変動に親和的な素材や製品のマーケットをリードし、信頼できるフレームを確立する

化学や鉄鋼セクターのイニシアチブ 従来の技術に比べて多額の追加コストが発生するため、変革のための投資が妨げられる。加盟国は、鉄鋼や化学製品などの**排出集約型商品の特定のタイムフレーム**や、研究・開発・イノベーションまたは新しいインフラの分野での**共同イニシアチブ**について合意することができる。**グリーンスチールへのロードマップ**。

化学（水素ベース）、新しいセメント、新しい建材。

Hydrogen pact:グリーン水素のサプライチェーンの確保。その定義づけや認証

一協力：このイニシアチブの核となるのは、変革を推し進めつつ、変革の結果、自国経済が競争上不利になることを防ぎたいと考える参加国間の協力である。

すべての国を招請する、このクラブは、基本的にパリ協定の目標や、気候資金の下でなされらるアレンジメントとなる。気候クラブは、パリ協定と、共通だが差異ある責任のUNFCCCの原則との整合性を確実にしなければならない

メルケル政権下シュルツ財務相時代の気候クラブ提案

例外規定等：欧州委員会は、気候同盟の設立に向けた貿易パートナーとの交渉で、制度的に中心的な役割を果たすべき。これには、特に、UNFCCC交渉のパートナーや、SIDs(島嶼諸国連合)やLDCsを含むその他の関連パートナーも含まれる。途上国特有の課題については、潜在的に適用除外(exemption)を含め、考慮されるべき。

WTO、OECD、IMF、世界銀行などの国際機関や組織は、アライアンスを支援できる幅広いフォーラムや専門的な知識を提供する

出典：BMF. 連邦財務省、AA. 外務省、BMW. 連邦経済技術省、BMU. 連邦環境自然保護原子力安全省、BMZ. 連邦経済協力省
(2021年8月)

https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/EN/Downloads/Climate-Action/key-issues-paper-international-climate-club.pdf?__blob=publicationFile&v=4

シュルツ首相の気候クラブ提案



シュルツ首相の「気候クラブ」スピーチ（2022年1月 於：ダボス会合）

我々は、G7の議長国を利用して、このグループを国際気候クラブの（ International Climate Club ）核にする。実現したいのは、国際気候政策におけるパラダイムシフトである：最も遅く、野心のない者を待つのではない。私たちは模範を示してリードしていく。共同での最低基準に合意することで、コスト要因としての気候変動対策をから、競争優位に変えていく

【野心、大胆、協力】

野心：1.5℃という目標達成と、遅くとも**2050年まで気候中立（脱炭素）**の確保を約束する

大胆さ(bold)：これらの目標を達成するために、**例えば炭素価格設定や炭素リーケージの防止など、現在の行動を確実にする**

協力：すべての国に対してオープンでWTOのルールを尊重し、協調的である

我々は、排他的なクラブにしない。**技術移転や気候資金**に取り組むことで、途上国や新興国に門戸を広げたい

グリーン水素の例を挙げたい。気候クラブの中で、「グリーン水素とは何か」について共通認識を持ちたい。それぞれの投資をコーディネートする。これは信頼できる地球規模の（水素）供給への道である

出典：独政府

<https://www.bundesregierung.de/breg-en/news/speech-by-federal-chancellor-olaf-scholz-at-the-world-economic-forum-s-davos-dialogue-on-19-january-2022-video-conference-working-together-restoring-trust--1999052>

気候クラブのTOR : COP28に完全開始をめざす



シュルツ首相の「気候クラブ」スピーチ（2022年月 於：ダボス会合）

気候クラブは独産業連盟（BDI）などがEUのCBAM提案に反対するなか、独政府より提案されたため、CBAMを代理する関税枠組みのではないかと、注目された。しかし現実にはG7諸国を中心とする協調的な枠組みとなった。

気候クラブとは気候変動に前向きな国々を対象とした包括的なもの。

気候クラブへの参加は、以下の事項へのコミットメントを示すものである：

- a) パリ協定とその決定事項の完全かつ効果的な実施。その下で、気候に関する野心を加速させ、そのための努力を追求することを決意する。気温上昇を1.5℃に抑制する（冒頭には2030年43%減が明記されている）。
- b) 今世紀半ばまでに、GHG排出量を正味ゼロにすることを加速させること。これをNDCと長期トランジションの道筋をパリ協定に一致させ、トランジションの道筋を示す。
- c) 産業脱炭素化。部門別の脱炭素化を加速させる。
- d) 他のフォーラムと協働する。

今後・ガバナンスなど：

G7首脳によるTerms of Referenceの承認後、気候クラブは、G7首脳による承認を受ける。気候クラブの本格的な立ち上げに向けて、さらなる発展を支援するためのフォースを結成する。

2023年に、理想的にはCOP28までに完全開始を実現する。

クライメートクラブ・タスクフォースは、以下のメンバーで構成される非公式なグループとなります。G7や、関心のある主要排出国を含むパートナー政府、G20パートナー、そして他の発展途上国や新興国が参加する予定である。議長はドイツが務め、理想的には他の国も務める予定。今後ガバナンス、メンバー構成、プロセス、作業体制を決定する、パートナー国、国際機関、イニシアティブ、およびパートナーに対するアウトリーチを含む。

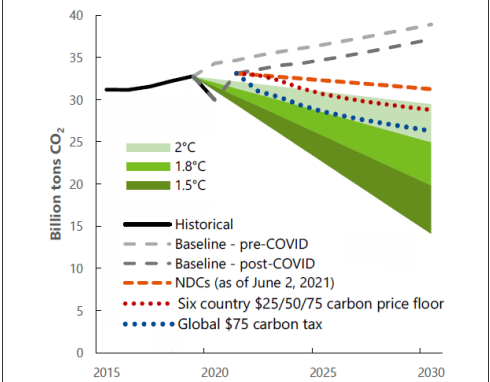
Parry, Black, and Roaf (2021)

気候変動対策を拡大する必要がある、少ない有志国間でも、共通の最低炭素価格を持つべきという考え方がある。

この論文では、NDCの対策限界コストを明示的炭素価格とみなし試算を実施

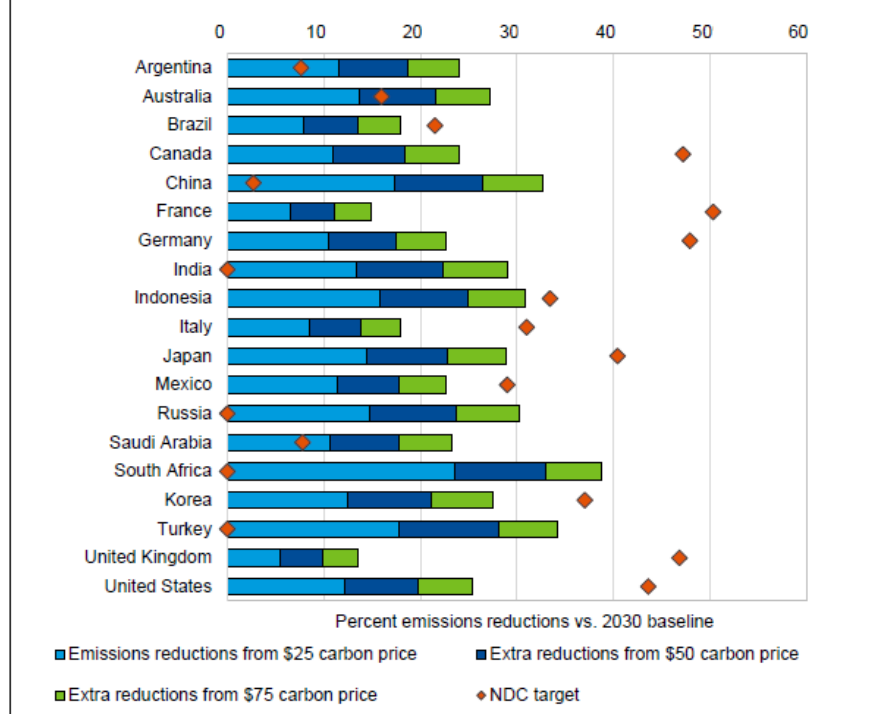
IMFの国際炭素価格によるモデル試算である
先述のドイツ政府の「Climate Club」提案の背景
にある考え方といえる。この論文では、
世界共通で、75\$の共通炭素税をもつことで
急速に温暖化対策が実現すると分析（下図）

Figure 1. Global CO₂ Projections and Pathways for Warming Targets



Source: IMF staff estimates using UNEP (2020) & IEA (2020).
Note: \$25/50/75 carbon price floor is for China, US, India, EU, Canada, UK - conditional on achieving NDCs. Global \$75 carbon tax starts at \$15/ton, rising steadily from 2022 to 2030. Pathways assume energy-related national CO₂ emissions are reduced in proportion to total greenhouse gas emissions. COVID = coronavirus; NDCs = nationally determined contributions.

Figure. A.1. CO₂ Reductions for 2030 Pledges/ From Pricing



Source: IMF staff calculations.
Note: NDCs targets are from first-round or (if applicable) second-round Paris pledge. Estimates assume that CO₂ must fall in proportion to other GHGs to achieve the target (i.e. non-CO₂ GHGs must also fall in order for the target to be achieved). Where a country has a conditional NDC the target is defined as the average between the conditional and unconditional target. NDCs as of 2 June 2021.

諸外国動向

ここではカナダの動向を確認する

カナダ 国境調整： コンサルテーションを1月に終了したばかり

 **カナダの例 – 詳細：トルドー首相は2015年末に就任して以来、全国的な炭素価格制度を導入、パリ協定に基づくカナダのNDCを高めた（2005年比で40～45%削減）。**

次頁の通り、2030年に炭素価格を50 カナダドル/t-CO₂までに引き上げる事を計画するなかで、国境調整の議論が発生した

2021年8月 国境調整に関するコンサルテーションを開始

2022年以降のプログラム国境調整に関する第一段階の協議を開始（2022年1月終了）
州・準州、輸入業者、輸出業者、特に排出集約型商品を扱う業者など、対象を絞った検討

排出範囲– どの排出がBCAの対象となる必要があるか？（直接排出のみ、または間接排出？）
対象製品、貿易範囲

適用除外– 一部の国に対して適用を除外する必要があるか？

輸入品の炭素価格の検討：

さまざまな国、または個々のセクターや施設にさまざまな課金を適用する柔軟性はどの程度あるべきか？ 価格以外の措置を含む、気候措置はどのように説明されるべきか？

連邦、州/準州の気候変動計画との調整が必要になるか？

※日本からの高炭素製品の輸入は2.9%である点にも留意

出典：<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/climate-change/pricing-pollution-how-it-will-work/carbon-pollution-pricing-federal-benchmark-information.html>
<https://www.canada.ca/en/departments-finance/programs/consultations/2021/border-carbon-adjustments/exploring-border-carbon-adjustments-canada.html>

国内生産された製品が、カーボンプライシングが限定的
またはゼロの国の製品と並んで、海外市場で対等に競争できるように、
生産者に輸出リベートを提供することが可能であり、
その在り方も議題としている模様。

(2023年3月現在、情報更新はほとんど見られない)

カナダ 国境調整： コンサルテーションを1月に終了したばかり

カナダの連邦炭素価格と今後の動向

2019年 20カナダドル/t-CO₂

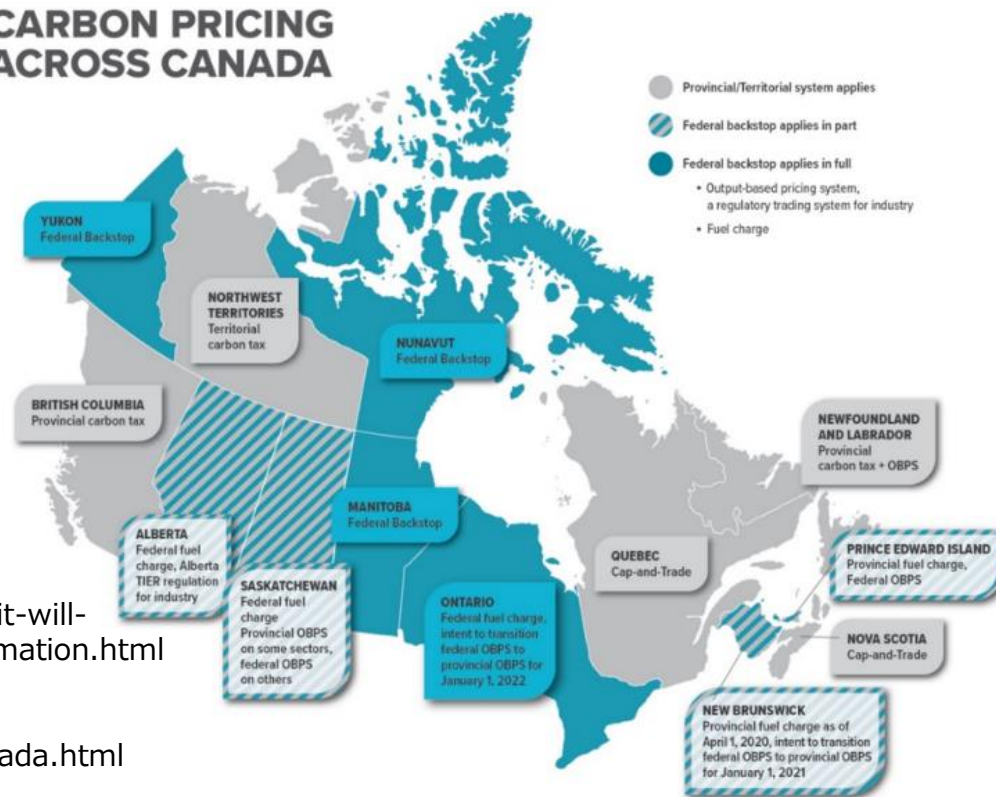
2022年 50 カナダドル/t-CO₂、

**2023年ー2030年 170カナダドル/t-CO₂に達するまで、毎年15カナダドルずつ、国の炭素価格を
引き上げるという連邦政府の公約と一致させる**（連邦‘backstop’炭素価格制度といわれ、下表・↓
図の通り各州が主体的に規制をする一方で、連邦の炭素価格がバックストップとなる仕組み）

国名	百万トンCO ₂	導入年	税率 (円/tCO ₂)	税カバー率 (実税率/税率×排出量)	発電用 燃料	輸送用 燃料	税収規模 (億円[年])	財源	税収使途	減免措置
カナダBC州 (炭素税)	50.676 [2018年実績]	2008	3010円 (35CAD) [2018年]	83%	○	○	約1,260億円 [2018年実績]	一般会計	・“税収中立税”として導入されており、炭素税増税分は他税（法人税等）の減税により納税者に還付	・越境輸送に使用される燃料、農業用燃料、燃料製造に使用される産業用原料 使用等は免税。

（出典）各国政府資料等により日本エネルギー経済研究所作成

CARBON PRICING ACROSS CANADA



出典：カナダ政府

<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/climate-change/pricing-pollution-how-it-will-work/carbon-pollution-pricing-federal-benchmark-information.html>

<https://www.canada.ca/en/department-finance/programs/consultations/2021/border-carbon-adjustments/exploring-border-carbon-adjustments-canada.html>

カナダ コンサルテーションペーパーより

カナダは、高排出製品に関して輸入の約58%を米国に、12%をEUに、4%を中国にパートナーとして
いる（表右側）。日本の輸出は2.3%、輸入は2.9%である

Canadian exports and imports of EITE Sectors, by country

Country	Exports - 2018-2020 Average (\$ millions)	% of Total Exports from EITE sectors	Imports - 2018-2020 Average (\$ millions)	% of Total Imports from EITE sectors
United States	273,640	76.1%	155,608	57.9%
United Kingdom	16,216	4.5%	5,492	2.0%
EU	15,782	4.4%	30,821	11.5%
China	15,567	4.3%	10,686	4.0%
Japan	8,383	2.3%	7,896	2.9%
South Korea	4,281	1.2%	5,737	2.1%
Mexico	3,711	1.0%	13,266	4.9%
India	3,223	0.9%	2,421	0.9%
Other Countries	18,821	5.2%	36,723	13.7%
Total EITE Goods	359,624	100.0%	268,651	100%

出典: Trade Data Online, Domestic Exports and Total Imports for EITE industries (NAICS codes) by country; 2018-2020 annual average.

I-2 国境調整措置に関連する産業脱炭素化の動き

国境調整措置の動きと、関連の深い産業脱炭素化の動向を整理する。

その際、鉄鋼業や水素などの活用に注視して、整理する。

以下に、ロードマップや、製鉄製造技術の動向をまとめた。また、製造業者（供給）のみではなく、マーケット（需要）創出の動き、及び政府調達にも広がりを見せており、こうした観点を分析する。

これにより、パリ協定の実施、脱炭素化の社会実装において、多種多様な政策手法、官民によるマーケット創出が試みられていることが分かる。

1)各種のネットゼロスチールロードマップについて

本章では、パリ協定の流れを受けて、様々な主体から公表されている「ネットゼロスチール」のロードマップについて紹介、確認する。

日本 カーボンニュートラル製鉄の取り組み

- ①高炉法での水素還元（高炉で使用する石炭の一部を水素、メタンに代替。2030年代に実証、2040年代半ばに実装）
- ②電炉法の利用拡大（大型化した際の不純物（リン・銅等）除去技術を開発中。2030年度までに実用化を目指す）
- ③直接水素還元技術の拡大（石炭を使わずに水素だけで低品位の鉄鉱石を還元。製造したペレットを電炉で溶解し、鉄鋼を生産）要素技術の開発中、2030年代実証、実装は2040年代半ば
→グリーンイノベーション基金、上限1935億円の支援「製鉄プロセスにおける水素活用」

製鉄各社の低炭素取り組み

日本製鉄	・2030年までにCO2総排出量を30%削減（2013年比） ・2050年に向けて大型電炉での高級鋼量産、水素還元製鉄、CCUS含め、カーボンニュートラル目指す。 ・グリーンイノベーション基金を活用、2025年度下期から君津第二高炉でCOURSE50高炉の実機検証を開始予定。波崎センターに小型試験電気炉設置、2024年から試験開始予定、小規模直接還元炉は2025年から試験開始予定。
JFE	・2030年までにCO2総排出量を30%以上削減（2013年比） ・カーボンリサイクル高炉とCCUを軸 ・グリーンイノベーション基金を活用し、カーボンリサイクル試験高炉（2025年稼働予定）、水素直接還元小型ベンチ試験炉（2024年稼働予定）、試験電気炉（2024年稼働予定）を東日本製鉄所千葉地区の設置。
神戸製鋼所	・2030年までに生産プロセスにおけるCO2排出を30～40%削減（2013年比）。 ・2050年カーボンニュートラルに向け、技術・製品・サービスで1億トン以上のCO2排出削減に貢献。 ・革新技術（COURSE50、フェローコークス）の開発、MIDREX技術（直接還元鉄）でCO2排出削減に取り組む。 ・2022年5月、低CO2高炉鋼材「Kobenable Steel」商品化 ・グリーンイノベーション基金を活用、高砂製作所で小型商用電炉を改造、2022年試験開始

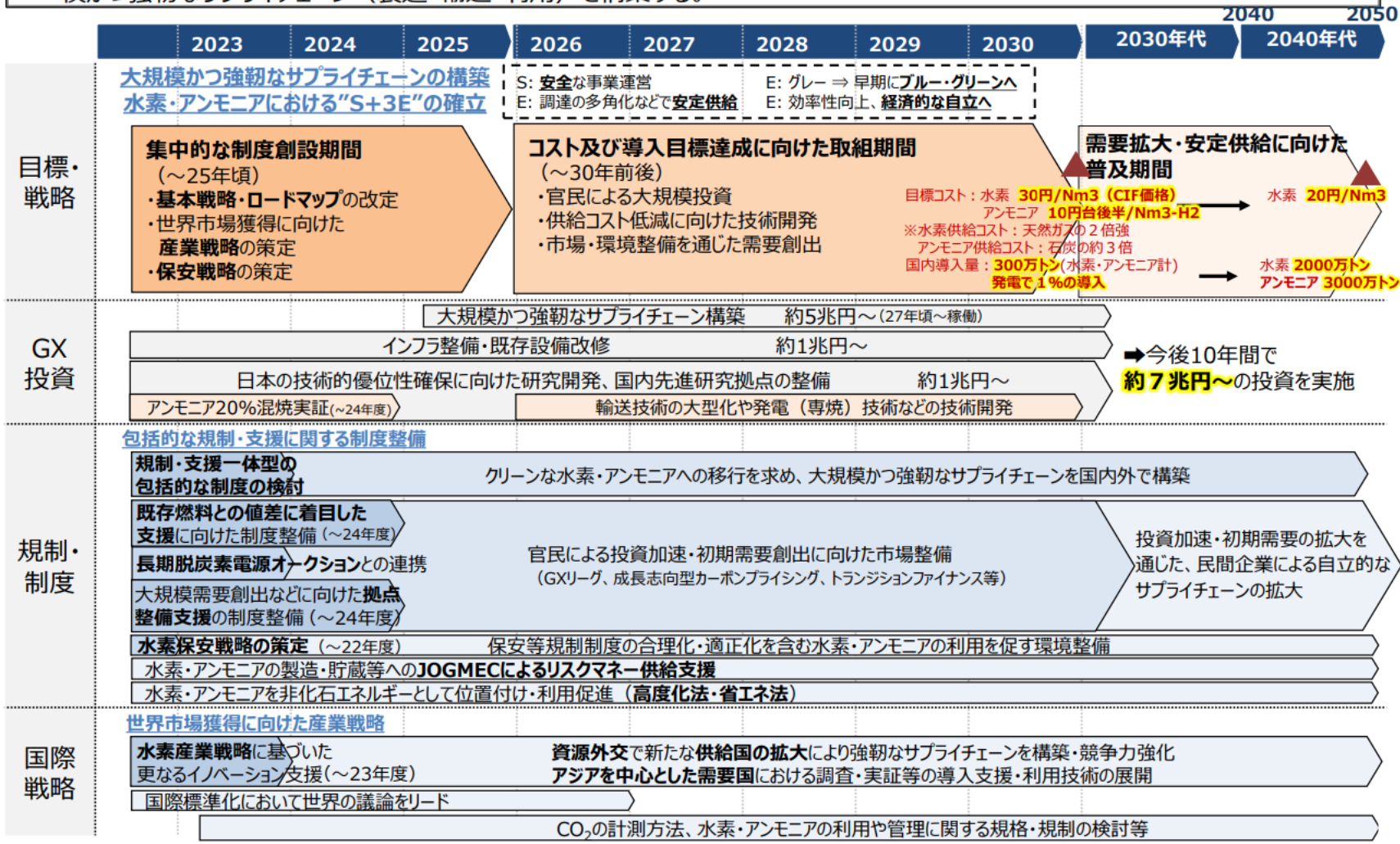
出典：経済産業省（2022）

「鉄鋼業のカーボンニュートラルに向けた国内外の動向等について」（令和4年9月、製造産業局）より日本エネルギー経済研究所が作成

日本 GX実現に向けた基本方針

【今後の道行き】 事例 1：水素・アンモニア

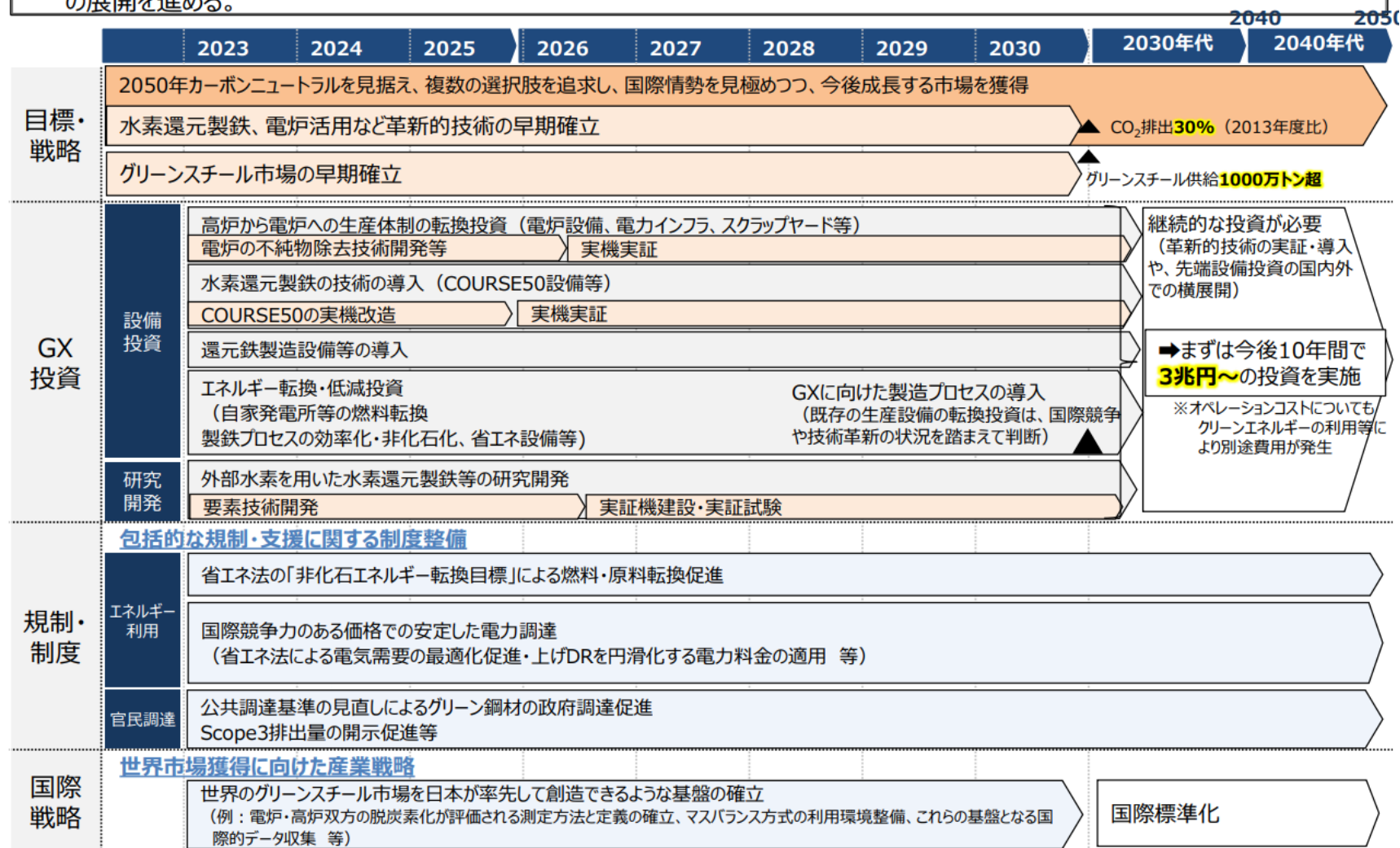
■ 水素・アンモニアの国内導入手2030年水素300万トン・アンモニア300万トン（アンモニア換算）、2050年水素2000万トン・アンモニア3000万トン（アンモニア換算）に向け、今後10年でサプライチェーン構築支援制度や拠点整備支援制度を通じて、大規模かつ強靱なサプライチェーン（製造・輸送・利用）を構築する。



日本 GX実現に向けた基本方針（続）

【今後の道行き】 事例3：鉄鋼業

- グリーンsteelの2030年1000万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（例、電炉への転換）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。



欧州鉄鋼業界（EUROFER）ネットゼロスチール取り組み

EUROFER CLEAN STEEL PARTNERSHIP：

欧州鉄鋼メーカーによるクリーンスチールに向けた技術ロードマップ

2030年までに▲50%（1990比）2050年▲80-90%に必要な革新技术のデモンストレーションプロジェクトを実施する。

【EUROFER】欧州主要鉄鋼メーカー34社が参加する業界団体

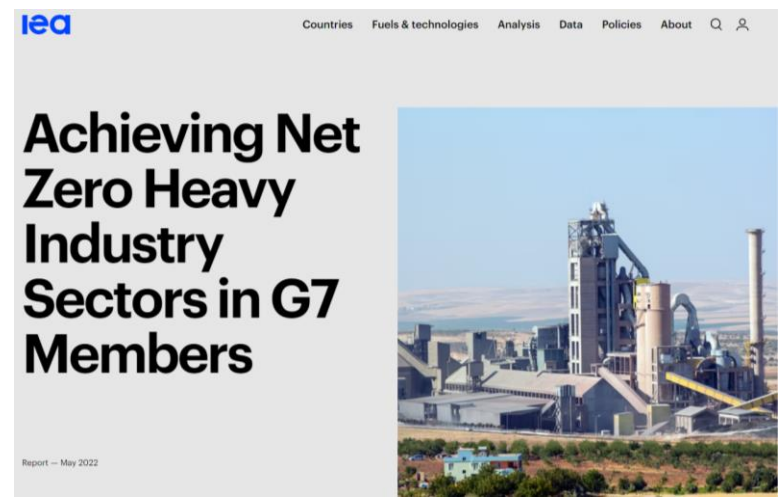
- ・ 2020年に低炭素・ネットゼロスチール実現には革新的な技術開発が必要というロードマップレポートを発表。
- ・ 米国の通商232条項見直し交渉に関して欧州委員会と連携する。
- ・ **2021年6月**にクリーンスチールパートナーシップを発足。
2030年までに▲50%（1990年比）、2050年までに▲80-90%削減するための革新技术のデモンストレーションを行う。

IEA ネットゼロ・スチール、革新的技術開発の必要性を提言

IEA、World Steelが協力してネットゼロスチール技術ロードマップ 作成
IEA、G7メンバー国向けに鉄鋼、セメントの低炭素商品普及の必要性を提言

2020/10 IEA/World Steel
鉄鋼産業の革新的な技術開発の
必要性を示したロードマップ。

2022/5 IEA
G7メンバー国向けに鉄鋼、セメント
の低炭素商品普及の必要性を提言



IEA Achieving Net Zero Heavy Industry Sectors in G7 members (2022/5)

Table 1.1 Key milestones for heavy industry sectors of G7 members in the Net Zero Emissions by 2050 Scenario

Milestones by sub-sector	2020	2030	2050
Steel			
Recycling, re-use: scrap as share of input	53%	54%	60%
On-site hydrogen production (Mt H ₂)	0.3	2	8
with on-site electrolyser capacity (GW)	0	14	61
Share of primary steel production: hydrogen-based DRI-EAF	0%	8%	63%
iron ore electrolysis	0%	0%	16%
CCUS-equipped processes	0%	6%	17%
CO ₂ captured (Mt CO ₂)	0	11	26
Cement			
Clinker-to-cement ratio	0.82	0.70	0.60
Pure hydrogen blending (Mt H ₂)	0	0	1
Share of production via innovative routes	0%	12%	91%
CO ₂ captured (Mt CO ₂)	0	23	113
Chemicals			
Share of recycling: share of waste plastic collected for recycling	25%	35%	62%
share of secondary plastic production in total	15%	21%	49%
On-site hydrogen production (Mt H ₂)	8	10	11
with on-site electrolyser capacity (GW)	0	8	34
Share of production via innovative routes	1%	18%	94%
CO ₂ captured (Mt CO ₂)	2	23	78

Notes: DRI-EAF = direct reduction of iron-electric arc furnace.

出典:IEA (2022)Achieving Net Zero Heavy Industry Sectors in G7 members

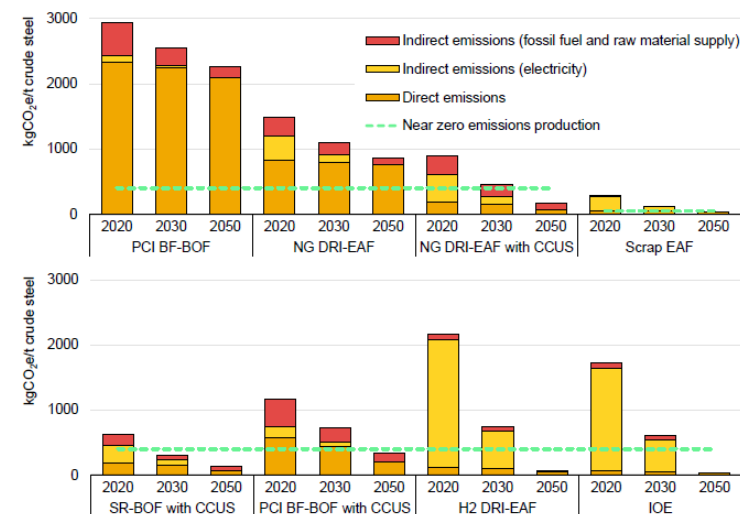
IEAによるzero emission製品の推奨案

-粗鋼1tあたりのCO₂排出量が**0.4トン未満（高炉）**、**0.05トン未満（電炉）**

-なお、セメント製造は、**クリンカ・セメントの比率が1.00の場合は125kgCO₂e/t**、**0.00の場合は40kgCO₂e/。**

- 鉄鋼は、スクラップ材の国際流通、確保についても検討課題であるとみられる。
上記、クリンカセメント比率の一般的な範囲は0.50～0.95であるという

Figure 3.3 Global average direct and indirect emissions intensities of crude steel production via key pathways in the Net Zero Emissions by 2050 Scenario



IEA. All rights reserved.

Notes: PCI BF-BOF = blast furnace-basic oxygen furnace with pulverised coal injection; DRI-EAF = natural gas-based direct reduced iron-electric arc furnace; Scrap EAF = scrap-based electric arc furnace; SR-BOF = innovative smelting reduction-basic oxygen furnace; CCUS = carbon capture utilisation and storage; H₂ = hydrogen-based; NG = natural gas-based; IOE = iron ore electrolysis. BAT energy intensities used for all process units. All process routes use zero scrap, apart from the Scrap EAF route, which uses 100% scrap. The near zero emission production thresholds are imposed on a direct + indirect emissions basis. See Box 3.3 for a description of the IEA reference values used in this document.

その他 MPP : Mission Possible Partnership

米RMI、英ETCらによる低炭素技術の可能性検討

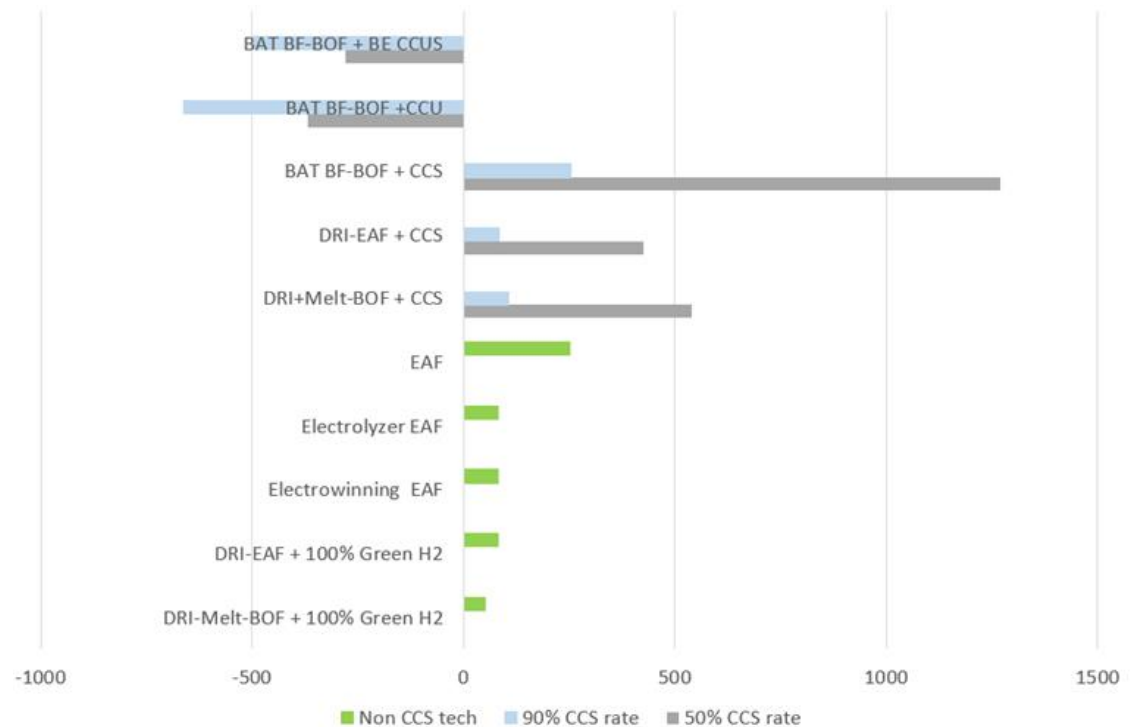
世界経済フォーラム（WEF）、国際サステナビリティ企業イニシアチブWe Mean Business、米ロッキーマウンテン研究所、英環境シンクタンクNGOのEnergy Transitions Commission（ETC）が提案。

今世紀半ばまでに重工業と運輸部門をネットゼロ排出に向けた道筋に設定するための産業転換に取り組む官民パートナーの連合体である。航空、サーキュラーカー、大型道路輸送、海運、アルミニウム、化学、セメント・コンクリート、鉄鋼が対象である。

「Making Net-Zero Steel Possible」では高炉法ではCCUS組み合わせ、電炉のグリーン電源化、DRIベースの電炉とCCSの組み合わせ、電炉と電源のグリーン化を検討。コスト試算や投資規模、必要な政策支援が検討されている。

（世界の鉄鋼関係者によるレビュー）

ArcelorMittal
Cargill
Companhia Siderúrgica Nacional
Gravithy
IF Steelman
International Energy Agency
Liberty Steel
Linde
McKinsey & Company
Nippon Steel
Responsible Steel
Rio Tinto
SSAB
Tata Steel
thyssenkrupp Steel Europe
Vale
World Steel



出典 : Mission Possible Partnership Webpage

<https://missionpossiblepartnership.org/wp-content/uploads/2022/09/Making-Net-Zero-Steel-possible.pdf>

参考：「欧州の気候中立に向けた水素戦略」 (欧州委員会、2020年7月) 工業分野での水素利用も明記

2050 年までに温室効果ガス排出をネットゼロにすることを目指す欧州グリーン・ディールの一環。水素戦略で重視は、再生可能エネルギー電力を使った電解装置で生産されるグリーン水素であるが、グリーン水素に移行する過程では、短期的にCO2排出量を減らして水素市場の規模を拡大するため、CO2回収・貯留（CCS）利用、低炭素電力を使った化石燃料由来の水素も「低炭素水素」として戦略に含めている。

- 欧州グリーン水素アライアンスにより、投資計画の構築を支援する。
- 持続可能な産業界のバリューチェーンを創出し、グリーン水素の生産を拡大する。
- 工業分野での利用やモビリティ技術により、グリーン水素に対する需要を高める。
- 支援の枠組み、機能する市場、明確なルール、専用インフラ・サプライチェーンを整備する。
- グリーン水素のバリューチェーン全体での研究・開発イノベーションを支援する。
- EU 近隣・地域諸国と協力機会を模索、国際的な水素市場の確立に取り組む。

2022年5月発表の「REPowerEU」で、水素導入加速を宣言。

- 2030年までに域内生産量を最大1000万トン+輸入量最大1000万トン、電解水素の製造能力40GWの目標を設定。
- 暫定的に、化石 + CCUS水素も活用するが、長期的には再エネ水素のみを「グリーン水素」。
- 水素供給網に係る規制枠組みの整備に着手。
- 水素の技術基準・規制・定義に関する国際フォーラムでの、EUの主導的立場を強化。

途上国でのグリーン水素開発支援に2.5億ユーロ基金を創設

- 2020年6月、「国家水素戦略」を発表。水素関連分野へ90億€を投資。
- 2030年までに国内再エネ水素製造能力5GWの目標を設定。
- エネルギー源として水素が工業、運輸などの分野のCO2排出削減に大きな役割を果たす可能性を示した。再生可能エネルギー電力を使い水電解装置により生成する「グリーン水素」だけが持続可能なエネルギーだが、欧州水素戦略と同様に、移行期間ではCCS併設水素（ブルー水素）も重要な役割を果たすと明記した。
- 連邦政府が取り組む38の施策の中に、産業分野の施策が含まれる。

施策14	化石資源由来の素材・燃料の水素への転換のための助成。特に化学・製鉄産業などを重視
施策15	電解設備の運転コスト補助のパイロットプログラム Carbon Contracts for Difference (CfD) を実施
施策16	低排出プロセスおよび水素利用プロセスにより生産された産業製品の需要喚起の手段についての検証
施策17	エネルギー集約産業を中心とするステークホルダーとの水素をベースとした脱炭素化の方法を協議する対話プラットフォームの設置（対象：化学、製鉄、物流、航空、その他）

- 2022年11月、ドイツ政府、途上国でのグリーン水素開発支援に2.5億ユーロの基金、国内のグリーン水素開発に3億ユーロの基金を設置
- 2022年12月、2030年の電解水素製造目標をを2倍の10GWとする改定案が2023年上期に提案される報道（ドイツ水素戦略は3年おきに更新）。

出典:JETRO(2021)「ドイツにおける水素戦略と企業ビジネス動向」（2021/4 JETRO）資料等より日本エネルギー経済研究所が作成

https://www.jetro.go.jp/ext_images/_Reports/01/a31db630cadce992/20210004.pdf

参考 EUにおける水素の様々な法令の乱立

水素がCBAMの対象となった。しかし、以下に見られるように多種多様な規則、法令が乱立している

欧州委員会は化石燃料の脱ロシア依存のため、2022 年5月に発表したREPower EU計画において、再生可能エネルギーによる水素（以下、グリーン水素）10 Mtを域内生産しつつ、10M t 分を輸入することを目指す。輸入水素に対するCBAMの実施においては、輸入水素の製品排出量を測定する必要があるが生じるが、EUの計測方法が国際的なデファクトスタンダードになる可能性がある。

Table 1. Initiatives to define properties, attributes, and/or conditions of hydrogen in the EU

Source: Own elaboration by ERCST

Initiative / legislative text and type of hydrogen	GHG threshold	Methodology	Aim/purpose	Status
RED (renewable hydrogen)	3.384 tCO ₂ e/tH ₂ (70% of a fossil fuel comparator of 94 gCO ₂ e/MJ)	RED Delegated Acts adopted on 13 February 2023. These include additional criteria to qualify electricity as renewable, i.e. additionality, temporal and geographical correlation, or absence of state aid.	Provide a definition for renewable hydrogen at the EU level to assess compliance with regulatory incentives and mandates. ²³	The Delegated Acts have been submitted to the Parliament and the Council for approval. They both have two months to accept or reject the Commission's proposal. The Parliament has requested to extend the scrutiny period by additional two months.
Hydrogen and Gas Directive, ITRE position (low-carbon hydrogen)	3.384 tCO ₂ e/tH ₂ (70% of a fossil fuel comparator of 94 gCO ₂ e/MJ)	Delegated Acts to be adopted after the adoption of the Directive.	Provide a definition for low-carbon hydrogen at the EU level to assess compliance with	The Hydrogen and Gas Directive is still under negotiation. The Council has not yet adopted its position. It is still unclear when the

参考 EUにおける水素の様々な法令の乱立（続）

			regulatory incentives. ²⁴	Delegated Acts complementing the definition of low-carbon hydrogen with a methodology to assess its GHG footprint will be published.
EU taxonomy (sustainable hydrogen)	3 tCO ₂ e/tH ₂ (73.4% of a fossil fuel comparator of 94g CO ₂ e/MJ and 70% for hydrogen-based synthetic fuels)	RED Delegated Acts or, alternatively, ISO 14067:2018 or ISO 14064-1:2018.	Drive investments towards 'sustainable' hydrogen.	Already in place
CertifiHy (low-carbon hydrogen)	4.36 tCO ₂ e/tH ₂ (60% fossil fuel comparator 91 gCO ₂ e/MJ)	CertifiHy methodology – ISO-compliant voluntary scheme.	First EU attempt to certify low-carbon hydrogen. ²⁵	Voluntary schemes
CBAM	No threshold applicable	In progress	Avoid carbon leakage	In progress

出典：Andrei Marcu Michael Mehling Aaron Cosbey Olivier Imbault Antonio Fernandez（2023）ERCST

水素を巡っては、たとえば、EUタクソノミーにおいて、気候変動緩和への貢献（substantial contribution）を認定する定量的基準値が設けられた。（GHGsの計測とは離れ、グリーン価値の認証ではあるが）欧州委員会が「グリーン水素」の定義を定めようとするなど、**EU発のルールメイキングの動きが活発。**

2)水素還元鉄などの動向や将来の技術展望など

本章では水素還元鉄などの技術動向の類型、それにかかわるCO₂排出原単位の分析やFIRST MOVERS COALITION 低炭素製品の需要促進に向けた官民パートナーシップの動きを整理する

先行研究におけるグリーン製鉄技術の類型化

水素還元鉄など

- 欧州鉄鋼業においては、アルセロールミッタルハンブルク製鉄所におけるMIDREX-H₂法やTHYSSENにおける高炉への水素添加法以外に、鉄鋼セクターと化学や電力セクターなどがコンソーシアムを組織して鉄鋼の低炭素化に取り組む、種々プロジェクトが進行中
- 技術開発のテーマも①還元材として、炭素を使うものから水素を使うもの、②還元材というより電子を使うもの（電気分解）など広範囲にわたる。
特に、欧州におけるゼロカーボン・スチールとしては、余剰の再生可能エネルギー等を用いた水素還元（および電解）が、カーボンフリー電力・水素による製鉄が試みられているところ

新技術(欧州における水素還元、電解技術等の開発技術)：公表情報から著者が一覧表にまとめた

欧州におけるプロジェクト名称 →	<u>IGAR*</u>	<u>Hisarna</u>	<u>SUSTEEL</u>	<u>HYBRIT*</u>	<u>SALCOS</u>	<u>SIDERWIN</u>
技術特徴(反応炉等)	高炉法がベース 副生ガス改質	高温サイクロン＋ 溶融還元炉	流動層＋溶融還元炉	シャフト炉	シャフト炉	電解精錬
技術段階TRL(1-9)	na	TRL=7	TRL=3	TRL=4	TRL=3	TRL=6(5)
還元材	石炭		水素			電解
鉄鉱石	ペレット(焼結鉱)	粉鉱石		ペレット		微粒(アルカリ液)
製品特性(成分)	溶鉄など			直接還元鉄		Iron metal plates
CO2削減規模など	2割程度の削減(ただしCCS等により 8割削減ケースシナリオ)		評価中の模様	ゼロカーボン 水素・電力を前提に大幅削減		
製鉄所所在国 [2018,粗鋼生産] 開発実施者	フランス [15.4百万トン] Arcelor Mittal他	オランダ [6.8百万トン] TATA Steel他	オーストリア [6.9百万トン] Voestalpine他	スウェーデン [4.7百万トン] SSAB他	ドイツ [42.4百万トン] Salzgitter他	フランス [15.4百万トン] Arcelor Mittal他
支援	仏政府が支援]	EU's Horizon 2020	Austria FFG	Swedish Energy Agency	na	EU's Horizon 2020
現状及び当面	・2018-20Pilot test ・2023-27実証 plant	・2017-20 #3Phase (Pilot plant) ・2023-27実証 plant	・2017-19 #1Phase ・2020.pilot plant 運転開始	・2018-24 #2Phase (Pilot plant)	・2017-20 #1Phase (Feasibility study)	・2017-22 #3Phase (Pilot plant)2020年末運転開始予定

酸化鉄還元を高温・電力・化学の何れかで置き換え。
そのグリーン化を今後の研究開発、実証を試みるもの

*IGAR: Injection de Gaz Reduction, Hisarna: Isarna(古代ケルト語”鉄”), SUSTEEL: Sustainable Steelmaking, *HYBRIT: Hydrogen Breakthrough Ironmaking Technology, SALCOS: Salzgitter Low CO2 Steelmaking, , *GrInHy: Green Industrial Hydrogen, SIDERWIN: Development of new methodologies for Industrial CO2-free steel production by electroWinning

独 製鉄等工業分野の水素プロジェクトの例

連邦政府、各州の水素プロジェクトは水素製造、運輸（燃料電池車）が多いが、製鉄や化学分野のプロジェクトもある。

ティッセンクルップ・スチール <製鉄>	主力生産拠点のドイツ西部デュイスブルク製鉄所で 2019 年、水素を還元剤として高炉に注入し、生産過程でのCO2排出を削減する世界初の実証試験を実施。まず既設の高炉の利用に投資して数年後に新たに水素還元製鉄法へ切り替える計画で、切り替え後は年間 2 万トンのグリーン水素が必要となる。こうした水素需要拡大対応するため、ドイツのエンジニアリング企業 STEAGと共同で製鉄所近くでの水素の自社生産を検討している。需要拡大に応じて生産能力の増強が容易なモジュラーシステムを採用し、数MW～数百GW 規模の幅で生産調整可能なものとする。
ザルツギッター <製鉄>	低炭素の製鉄技術を開発するため、ドイツのフラウンホーファー研究所、イタリアのエンジニアリング企業 Tenova、スウェーデンのエンジニアリング企業ハイブリットほかと提携して 2019 年に「SALCOS プロジェクト」を立ち上げた。2022 年には高炉で水素を使用する予定で、これに向けて実証実験をスウェーデンで行っている。将来は水素を利用する直接還元製鉄法の採用を検討する。
シーメンス <電機>	南部バイエルン州ブンジーデルの自社蓄電池工場の敷地にグリーン水素の生産施設を建設する計画。同工場および周辺地域で水素の地産地消を図る狙い。当初規模は6MWで順次拡張する。2021 年末に稼働予定。
エボニック <化学>	2020 年6 月、電解装置向けに革新的なアニオン交換膜を開発したと発表した。この成果は、特に効率的で経済的な電解技術の商用化につながる可能性がある。

出典：JETRO (2021)「ドイツにおける水素戦略と企業ビジネス動向」（2021/4 JETRO）資料等より日本エネルギー経済研究所が作成

https://www.jetro.go.jp/ext_images/_Reports/01/a31db630cadce992/20210004.pdf

Responsible Steel によるネットゼロスチールロードマップ (Net Zero Steel Pathway Methodology Project)

Responsible Steel、World Steel、アルセロールミittal、タタスチール、ブルースコープスチール、GFG アライアンスが主導したネットゼロスチールへのロードマップを作成するプロジェクト。

鉄鋼メーカー11社とドイツ鉄鋼協会が、Science Based Targets Initiative（SBTi）が開発した方法に改良を加え、鉄鋼業界にフィットする進め方を提案している。

2021年7月発表レポートでは、

- ・プライマリ・スチールとセカンダリ・スチールを区別
- ・一貫したスコープと評価するバウンダリーの設定
- ・多品種製品を製造する企業向けのガイダンス
- ・副産物の使用によるGHG排出量削減の考慮等を挙げている。

出典：Responsible Steel

<https://www.responsiblesteel.org/news/the-net-zero-steel-pathway-methodology-project-nzspmp/> 2021年7月

米国のジョン・ケリー気候問題担当大統領特使と世界経済フォーラム(WEF)が主導する官民パートナーシップ、2021/11にCOP26期間中に発表。

- First Movers coalition は大規模な需要を活かし、2030年までにゼロエミッションの製品やサービスを購入することを現時点で約束することで、市場を創出し、成長を促進させる。
- 設立時の対象分野は航空、海運、鉄鋼、トラック輸送の4つの分野。賛同メンバー企業は1つ以上の分野における2030年までの低炭素製品の購入にコミットする。

【鉄鋼分野】

メンバーは、2030年までに、年間鉄鋼調達量の少なくとも10%が、FMCが定義する「ニア・ゼロ・エミッション鉄鋼」、あるいはそれを上回ることを目標とする。

ニア・ゼロのしきい値はMission Possible Partnershipの提言を採用している。ネットゼロの鉄鋼を実現するためには、画期的な製鉄・製鋼技術の導入が必要。これらの技術には、水素の直接還元、カーボンキャプチャー（二酸化炭素回収）・利用・貯蔵、電気分解による製造プロセスなどがある。

低炭素製品の需要促進に向けた官民パートナーシップ（続）

水素還元鉄など

2023年3月時点で7分野に72メンバーが参加。

Steel	Aluminum	Aviation	Shipping
Aker ASA	Apple	Airbus	A.P. Møller – Mærsk
Alfa Laval	Ball Corporation	Apple	Agility
Consolidated Contractors Group S.A.L.	Bang & Olufsen	American Express Global Business Travel	Aker ASA
Ecolab	Companhia Brasileira de Aluminio	Autodesk	Aker Biomarine
Enel	Constellium	Aveva	Amazon
Engie	Ford Motor Company	Bain & Company	BHP
Ford Motor Company	Novelis	Bank of America	Fortescue Metals Group
Fortescue Metals Group	PepsiCo	Boeing	Höegh Autoliners
Iberdrola	Trafigura	Boston Consulting Group	Mitsui O.S.K. Lines
Invenergy	Volvo Group	Deloitte	Rio Tinto
Johnson Controls		Delta Airlines	Schneider Electric
Mahindra	Cement and Concrete	Deutsche Post DHL Group	Trafigura
Marcegaglia	Consolidated Contractors Group S.A.L.	EY	Western Digital
Ørsted	ETEX	FedEx	Yara International
ReNew Power	General Motors	Fortescue Metals Group	
Scania	Ørsted	Nokia	Trucking
Trane Technologies	RMZ Corporation	PwC	Agility
Vattenfall	Vattenfall	Rio Tinto	Cemex
Vestas		Salesforce	Dalmia Cement
Volvo Group	Carbon Dioxide Removal	Schneider Electric	Fortescue Metals Group
ZF Friedrichshafen AG	AES	United Airlines	Heidelberg Materials
	Alphabet	Vattenfall	Holcim
	Boston Consulting Group		National Grid
	Emirates Global Aluminium		Norge Mining
	Microsoft		PepsiCo
	商船三井		Rio Tinto
	Salesforce		Scania
	Swiss Re		SSAB Swedish Steel
	Trafigura		Vattenfall
			Volvo Group

出典 : First Movers Coalition Web(2023/3)

<https://www.weforum.org/first-movers-coalition/members>

低炭素製品の需要促進に向けた官民パートナーシップ（続）

水素還元鉄など

ニア・ゼロ鉄鋼製品のしきい値は

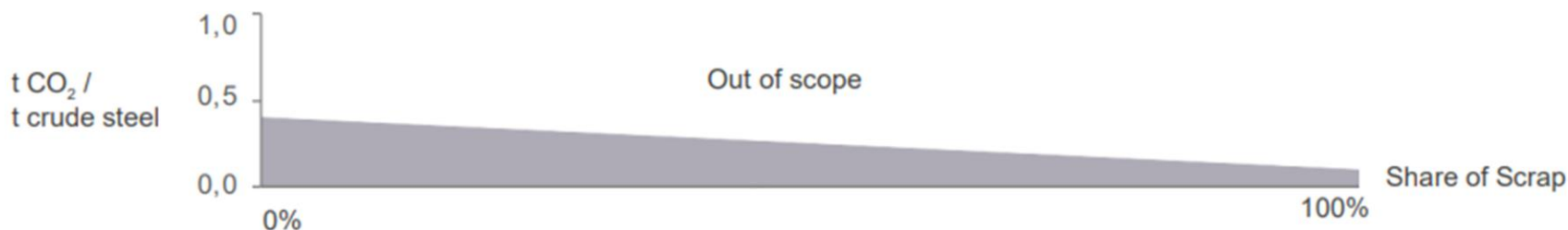
Mission Possible Partnership (MPP) の研究を採用している。

粗鋼1tあたりのCO₂排出量（スコープ1と2）が、

0.4トン未満（スクラップ0%投入時）～

0.1トン未満（スクラップ100%投入時）

- Crude steel from **near-zero CO₂ technology production facilities**
- **Emitting <0.4 t (with 0% scrap inputs) to <0.1 t (with 100% scrap inputs) of CO₂ per tonne of crude steel produced – including scopes 1 & 2 for production¹**



These commitments do not include steel that does not meet the sliding scale emissions threshold defined by First Movers Coalition or carbon offsets.

Design committee sector contributors

[Climate Group](#), Net Zero Steel Initiative ([Mission Possible Partnership](#)) and [Energy Transitions Commission](#)

出典 : WEF, First Movers Coalition

https://www3.weforum.org/docs/WEF_Steel_2021.pdf

3)低炭素商品購買をめぐる動き

欧州、北米の政府調達を中心に、低炭素商品の優先購入をすすめる動きがある。

エネルギー大臣会合・工業脱炭素製品購入促進プログラム

低炭素製品の政府調達

2021年6月 クリーンエネルギー大臣会合(CEM)で
Industrial Deep Decarbonisation プログラムを発足。



クリーンエネルギー大臣会合(CEM: Clean Energy Ministerial)のUNIDO(United Nations Industrial Development Organization)がコーディネートするプログラム。リーダーはイギリスとインド、他にドイツ、カナダ、アラブ首長国連邦が参加。Mission Possible Platform、Leadership Group for the Industry Transition (LeadIT)、International Renewable Energy Agency(IRENA)、世界銀行と連携して検討を実施。

(プログラムの目標)

- 対象は鉄鋼とセメントから。政府、企業にグリーン購入を促進するプログラム、ガイドライン提案を目指す。
- メンバー国は、グリーン調達の方針「グリーン製品を製造してくれたら私たちは購入する」にコミットメント。
- 3年以内に世界のセメント生産の80%、鉄鋼生産の90%を占める10か国のコミットメントを期待する。

(期待される成果)

- 基準となる環境報告の様式策定
- クリーン製品の評価基準、評価ツール
- クリーン購入における最小低炭素基準
- 政府のグリーン購入の推奨基準、参照するデータ
- 無償（または低コスト）の認証サービス

出典：クリーンエネルギー大臣会合Web

<https://www.cleanenergyministerial.org/initiatives-campaigns/industrial-deep-decarbonisation-initiative/>

カナダ グリーン購入制度

カナダ連邦政府は2023年1月よりBuy Clean Strategy（グリーン購入制度）を開始した。

- 納入事業者には排出量、削減目標の情報開示義務
2500万カナダドル以上の連邦調達先に対して温室効果ガス排出量と削減目標の情報開示を義務付け。政府のCanada's Net Zero Challengeへの参加または同等の国際認証の使用を求める。
- 連邦政府調達の公共工事におけるコンクリートの内包炭素量(embodied carbon) の報告と低炭素製品の優先購入により、平均よりも10%の内包炭素量削減を義務づけ

(コンクリートの内容炭素量報告の事業規模)

2023/1/1～:1000万CAドル以上

2025/1/1～: 500万CAドル以上

(内包炭素量GWPの基準)

内包炭素量(GWP: Global Warming Potential)は国際基準ISO 14025 TypeⅢの製品カテゴリールール(PCR: Product Category Rule)に則った環境製品宣言(EPD:Environmental Product Declaration)を使用する。

報告する単位は、最小100m3単位で、製造工場別（無い場合は地域別）

米国 連邦政府・州の低炭素調達制度

低炭素製品の政府調達

- 大統領令14057による連邦政府調達のゼロエミッション化

2021/12/8の大統領令による、連邦政府調達のゼロエミッション達成に向けて、Buy Clean Taskforceを設置。公共工事、建築工事・改修工事、機器調達、公用車調達等の低炭素製品の調達を目指す。

出典:The White House Fact Sheet 2023/12/08
<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/12/08/fact-sheet-president-biden-signs-executive-order-catalyzing-americas-clean-energy-economy-through-federal-sustainability/>
- カリフォルニア州の低炭素材調達法Buy Green California(AB262)

州予算による公共工事（州の調達、州立大学や病院などの公共施設含む）において、建設材料の内包炭素量(Embodied Carbon)によが潜在的な温室効果(GWP:Global Warming Potential)を削減する。

対象建築材	未加工品の最大GWP	加工品の最大GWP
構造用鋼管	1,010kgCO2/ton以下	1,080kgCO2/ton以下
中空鋼管	1,710kgCO2/ton以下	1,830kgCO2/ton以下
鋼板	1,490kgCO2/ton以下	1,590kgCO2/ton以下
コンクリート用鉄筋	890kgCO2/ton以下	920kgCO2/ton以下
板ガラス	1,430kgCO2/ton以下	NA
低密度ロックウール断熱材	333kgCO2/ton以下	NA
高密度ロックウール断熱材	816kgCO2/ton以下	NA

出典:カリフォルニア州Webページ、Buy Clean California Act より日本エネルギー経済研究所が作成
<https://www.dgs.ca.gov/PD/Resources/Page-Content/Procurement-Division-Resources-List-Folder/Buy-Clean-California-Act>

英国 建築物の持続可能性認証BREEAM

- 英国建築研究所(BRE:Building Research Estatement) が1990年に開発した建築物の環境性能の認証であるBREEAMは新築・既存、改修時の建築物、開発プロジェクトやインフラのサステナビリティ性能を評価する。
- 健康・快適性、エネルギー、交通/水、材料/廃棄物、土地利用など、環境性能やウェルネス性能を含めた60以上の項目が設定され、達成度に応じた各項目の総得点数に応じてランク付けがされる。

BREEAMには新築建築物、改修建築物の使用時、および建築時の環境製品評価(EPD:Environmental Product Declaration)が2つの項目が加算対象となっている。

Mat 01 建築物のライフサイクルアセスメント	建築設計における複数のオプションをライフサイクルで評価し、ベンチマークとの比較を行う際にEPDを用いている。2ポイントが加算される。
Mat 02 建材の環境評価	建材の内包炭素量の考慮を行っているかを評価する。20項目以上の建材のEPDによる評価を行っている場合は1.5ポイントが加算される。

出典:英国建築研究所 BRE Webページ、What are EPD? What can they do for you? より日本エネルギー経済研究所が作成

イタリア ENEL社によるグリーン調達

低炭素製品の政府調達

世界各地でエネルギー事業を展開するイタリアENEL社は、全ての調達において環境性能の情報を必須とする購買システムWeBUYを展開している。納品事業者はWeBUYのポータルシステムの中で、納品しようとする製品の環境性能を申告する必要がある。環境性能は潜在的な温室効果GWP (Global Warming Potential)で評価し、EPD(Environmental Product Declaration)を用いる。

EPDが利用できない場合はISO 14067（製品のカーボンフットプリント-算定及びコミュニケーションのための要求事項及び指針）、ISO 14040 LCAを使用。

ENELがEPDによる環境性能評価のルール(PCR: Product Category Rule)を定めている製品

物品名
スイッチ
絶縁体
電力計
太陽光発電パネル
風力発電タービン
ガス発電タービン
空調機器
蓄電池
街灯照明
変圧器
充電ステーション
配線類

4)グリーン購入におけるISO14025:EPD（環境製品宣言）の普及

世界的に環境性能認証の普及が加速する中、日本でも環境EPD対応が進み、鉄鋼業界もEPD認証取得を進めている。

環境性能の定量評価タイプⅢ認証の普及や、中央や地方政府において市場整備、調達条件（需要創出）のスキームが、欧州・北米で進展している。

鋼材などの建築資材分野で、海外基準の相互認証が進んでいるため、貿易財にも影響を与える可能性がある。

環境ラベルには以下の3タイプがある。

日本では、タイプⅠの認定認証が盛んで、代表的なラベルがエコマーク。政府や自治体の購買でもエコマーク認定品の購入を推奨している。一方、欧米中心で普及が加速しているのはタイプⅢ。製品の環境性能を定量的に表示するが、その合否判定はしない。

タイプⅠ 第三者機関認証の シンボルマークで表わす	タイプⅡ 企業が自ら環境配慮を 主張する自己宣言	タイプⅢ 製品の定量的環境情報 表示
第三者機関が認証するラベル。 - LCAを考慮した基準。 - 申請に応じて、審査。合否を判定して合格品にマーク使用を認可する。	製品やサービスを提供する企業が、自らの環境配慮を主張する「環境宣言」のラベル。 - 第三者の判断は入らない。 - 広告宣伝にも使える。 - ISO規格では「省エネルギー」「省資源」「リサイクル可能な」など12の用語を規定。	製品やサービスの環境負荷をLCA手法で定量的に算出、データで環境負荷を表示するラベル。 - 数値検証は独立機関が行う。 - 合否判定はしない、採用判断は購買者に任される。
ISO14024(JIS Q 14024)	ISO14021(JIS Q 14021)	ISO 14025(JIS Q 14025)
エコマーク		エコリーフ環境ラベル 環境製品EPD制度

出典：各所資料より日本エネルギー経済研究所が作成

日本 グリーン購入法「国等による環境物品等の調達の推進等」 (エコマーク)

グリーン購入

日本環境協会エコマーク事務局によれば、各国政府等が自ら率先して環境物品等を優先的購入することで需要面からも環境物品等の市場を促進することを目的に、以下の法律を制定した。

2000年5月「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）」である（環境省）。

潜在的な温室効果GWPや気候変動対策の観点よりも、リサイクル性を重視し、日用品を中心にカバーしている点に特徴がある。家庭用品、食品、家電、文具、サービス等に至る多種多様な商品ジャンルがある。

以下に建築資材の例を示す。

土木建築資材・設備

- 鉄鋼建材（1件）
- 断熱材（11件）
- 太陽光発電システム（1件）
- 太陽熱利用（1件）

日本 EPD強化の流れ

エコリーフEPDも機器（エネルギー使用製品）や生活用品の登録が多く、
 建材（土木・建築関連）登録数はまだ少ない。

2002（一社）産業環境管理協会で、以下の2種類の環境ラベル事業を担当・実施

- 2002- エコリーフ環境ラベルEPD(ISO14025、タイプⅢ)
- 2013- カーボンフットプリント(ISO14067、CFP)

2019/10：（一社）サステナブル経営推進機構(SuMPO)新設、産業環境管理協会から事業移管

2022/4/1：エコリーフ環境ラベルをSuMPO環境ラベル(Japan EPD Program)に改名

土木・建築	その他産業用
建設用鉄鋼二次加工製品	鉄鋼二次加工製品（建設用を除く）
建設用鉄鋼製品	鉄鋼製品（建設用を除く）
ステンレス管	変電用変圧器
木材・木質材料	エレベーター
プレキャストコンクリート製品	LPガス用マイコンガスメーター
吹込み用セルローズファイバー断熱材	
窓・サッシ、加工硝子、板ガラス	
建築設備用高密度ポリエチレンパイプ	
せっこうボード製品	

出典：SuMPO環境ラベルプログラム、認定PCR一覧より日本エネルギー経済研究所が作成

グリーン購入のしきい値と日本製品のGWP比較

グリーン購入

Buy Clean California Act(BCCA)のしきい値と日本製品のGWP値を、弊所にて、比較掲示したものである。製品や計測のバウンダリーの不一致も想定されるが、製品によってその多寡が異なり、カリフォルニア、日本の方に製品原単位の優位性があるとは単純化できないことがわかる。

製品	登録番号 製品名称	SumPo EPDラベルのGWP値(CO2e/トン)	Buy Clean California法のしきい値(CO2e/トン)
鉄筋	JR-AJ-22012E-A 異形棒鋼	760 kg	920 kg
	JR-AJ-21002E 構造用棒鋼	630 kg	
	JR-AJ-21001E 異形棒鋼	640 kg	
鋼板	JR-AJ-22001E 構造用厚鋼板	1,900 kg	1,590 kg
	JR-AJ-21007E 建築構造用厚鋼板	1,800 kg	
	JR-AJ-21006E 建築構造用厚鋼板	1,900 kg	

注：両者のEPDはISO14025基準だが、バウンダリーや算出方法が同じとは限らない。

出典：SuMPO及びBCCAより日本エネルギー経済研究所が作成

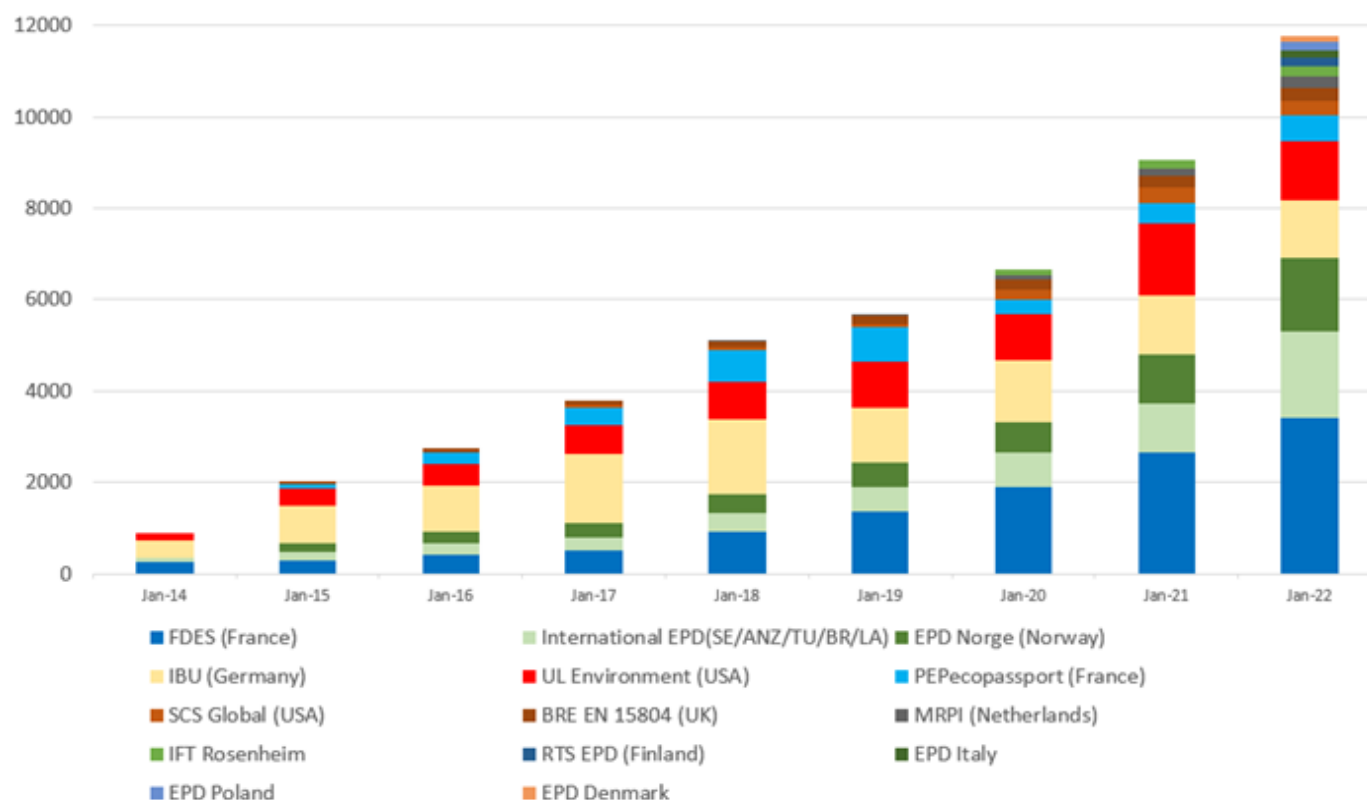
Sumpo環境ラベルの定めるPCRでGWPを算定している。

米UL Environmentラベルの定めるPCRでGWPを算定している。

欧州 建材EPD登録が増加 (EN15804)

欧州、北米では建築・土木分野での環境性能への関心が高まっている。世界的な気候変動対応の潮流による規制強化と、投資家を中心に企業や不動産資産に対するESG配慮の要請という市場からの要請に対応するため、建築物の環境性能の定量評価が必要になっている。

EN15804基準でEPD登録された建材の推移 (2015年～2022年、上位10の基準のみ)



5)EPD（環境製品宣言）や相互認証

タイプⅢ環境ラベルは、（GWPの）定量評価まで。政府購入や企業購入で、どのレベルのGWPを求めるかは、別途決める必要があり、米国加州政府の例を確認する。

また、求めるGWPを決めたとしても、国際的に流通する材・製品では、製造国のEPDが輸出先国のEPD基準と相互認証の関係になる必要がある。

米加州 グリーン購入のしきい値設定の事例

カリフォルニア州のグリーン購入では、流通している製品のGWPを参考に、購入しきい値を設定する作業を行った。

Buy Green California :カリフォルニア州公共事業低炭素調達法



製品分野	製品小分類	しきい値	しきい値設定のデータ元
Structural Steel	Hot-Rolled Structural Sections (unfabricated)	1,080 kg CO ₂ e / metric ton	IW-EPD: <i>Fabricated Hot-Rolled Structural Sections</i> . American Institute of Steel Construction (AISC), 2021. (A1 value)
	Plate (unfabricated)	1,590 kg CO ₂ e / metric ton	IW-EPD: <i>Fabricated Steel Plate</i> . American Institute of Steel Construction (AISC), 2021. (A1 value)
	Hollow Structural Sections (unfabricated)	1,710 kg CO ₂ e / metric ton	IW-EPD: <i>Hollow Structural Sections</i> . Steel Tube Institute (STI), 2021. (A1-A3 value)
Concrete Reinforcing Steel	Rebar (unfabricated)	920 kg CO ₂ e / metric ton	IW-EPD: <i>Fabricated Steel Reinforcement</i> . Concrete Reinforcing Steel Institute (CRSI), 2017. (estimated A1 value)
Flat Glass		1,430 kg CO ₂ e / metric ton	IW-EPD: <i>Flat Glass</i> . National Glass Association (NGA), 2019. (A1-A3 value)
Mineral Wool Board Insulation	Light Density	3.33 kg CO ₂ e / m ² RSI-1	IW-EPD: <i>Light and Heavy Density Mineral Wool Board</i> . North American Insulation Manufacturers Association (NAIMA), 2018. (A1-A3 values)
	Heavy density	8.16 kg CO ₂ e / m ² RSI-1	

製品の
小分類ごとに購入
しきい値を設定する。

EPDデータは工場別の分布からしきい値を設定することが望ましいが、データが不足する場合は、業界平均値を用いている。

米加州 グリーン購入のしきい値設定の事例（続）

鋼板

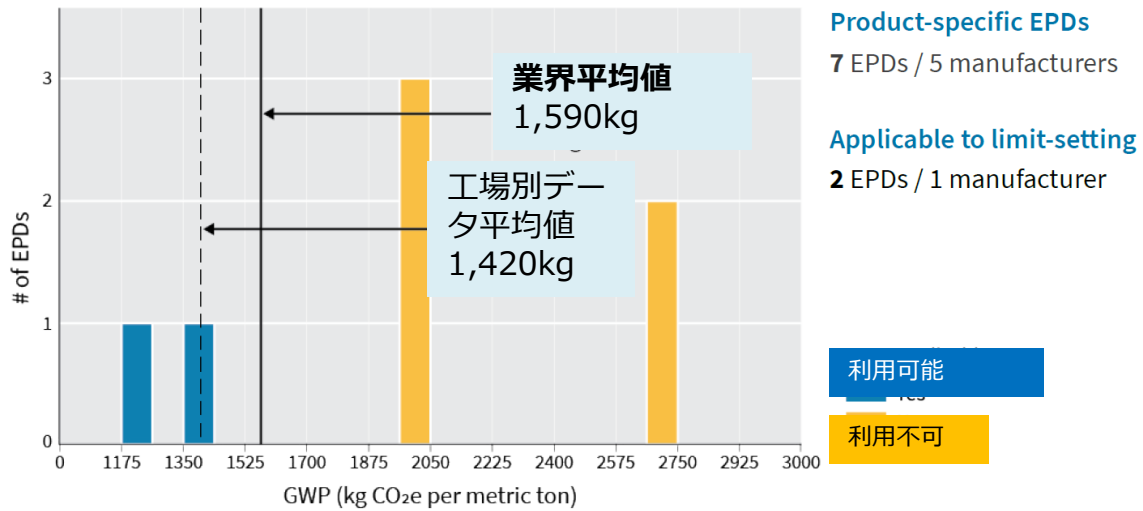


Figure 4. Plate Steel EPDs: Distribution of product-specific EPD GWP values for plate steel compared with the industry-wide EPD value. Source: EC3 database, December 2021. BCCA Applicable EPDs (indicated in blue) are EPDs for North American products that meet the product category description and follow the PCR identified by DGS. "PS Ave" is the average of the applicable product-specific EPD values.

出典: カリフォルニア州 Department of General Services, Buy California Act GWP Limit より日本エネルギー経済研究所が作成

5社の7データのうち、州規定を満たすのは1社の2データのみ。2データ平均値は産業平均を下回るが、輸入製品はBOF製造割合が大きく、EPD値は大きい側に偏る。州規定を満たす製品データでは市場全体の代表値にならないことから、産業界平均値の1,590kgCO₂eを用いることが適切と判断している。

米加州 グリーン購入のしきい値設定の事例（続）

コンクリート鉄筋（炭素鋼線材、低合金線材、亜鉛メッキ線材、エポキシ線材を含む）

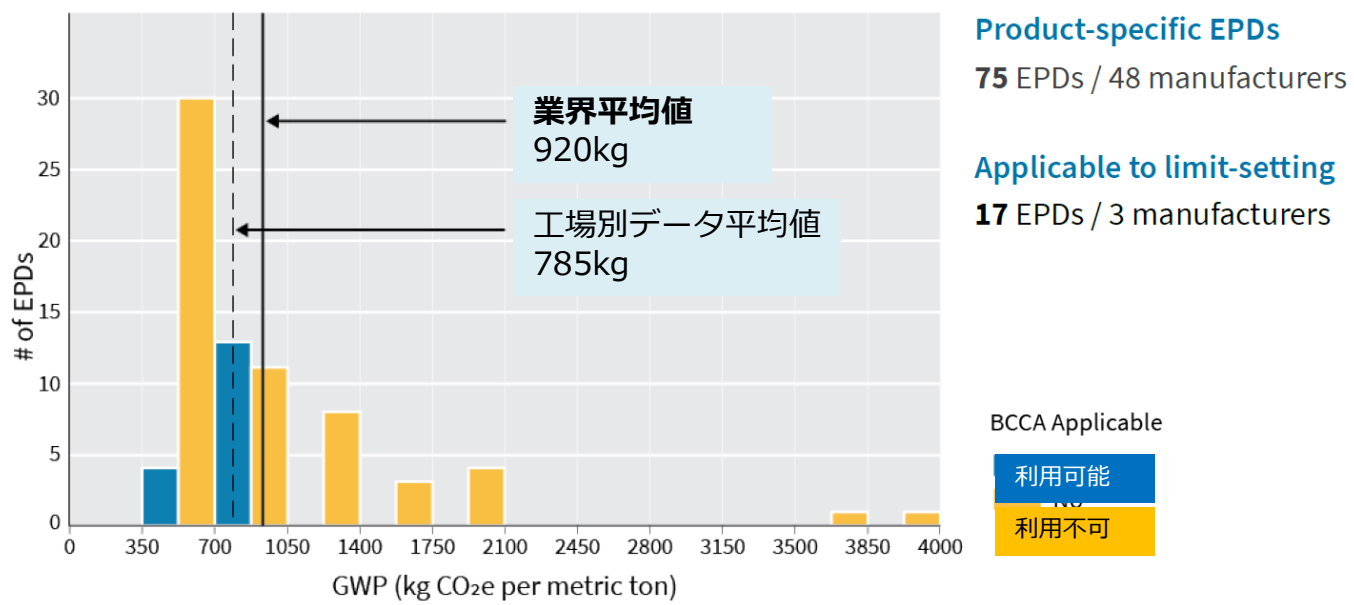
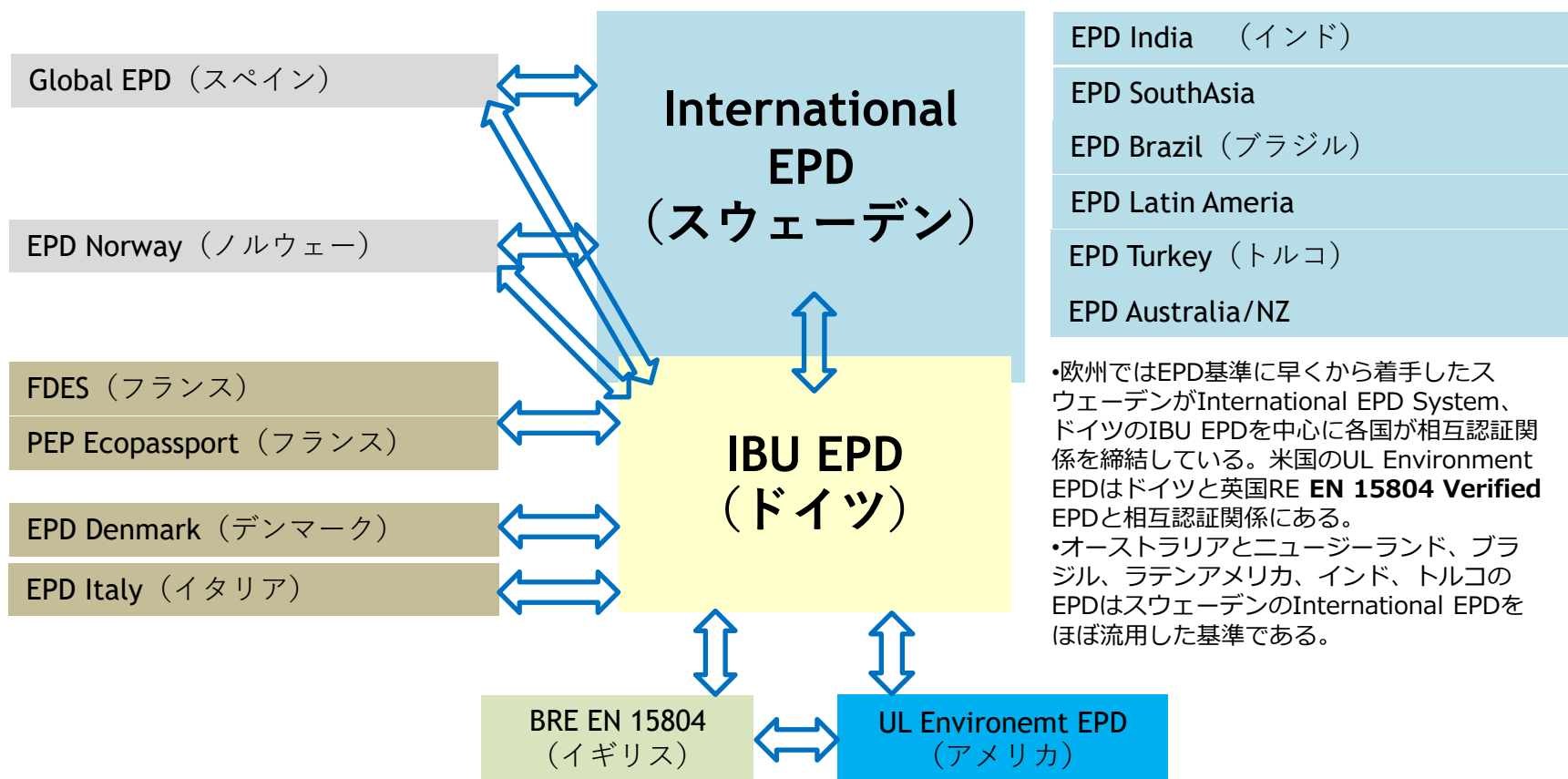


Figure 6. Concrete Reinforcing Steel EPDs: Distribution of product-specific EPD GWP values for rebar compared with the industry-wide EPD value. Source: EC3 database, December 2021. BCCA Applicable EPDs (indicated in blue) are EPDs for North American products that meet the product category description and follow the PCR identified by DGS. “PS Ave” is the average of the applicable product-specific EPD values.

48社の75データのうち、州規定を満たすのは3社の17データのみ。17データ平均値は産業平均を下回るが、州規定を満たさないEPD値のバラツキは大きい。輸入製品はBOF製造割合が大きく、EPD値は大きい側に偏る。産業界平均EPDも、市場占有率が不明だが、算出手法やデータは第3者認証を受けており、信頼できることから、産業界平均値の920kgCO₂eを用いることが適切と判断している。

EPDの国際的な相互認証関係

建築・公共工事分野でのEPDへの関心各国のEPDプログラムは、欧州基準EN15804またはISO14025に準拠しているが、国際的な建材の流通においてはEPDの相互認証を得ておくことが必須になりつつある。相互認証の中心にいるのはスウェーデンとドイツである。



東南アジア・日本 EPD基準による環境購買の整備

EPDや相互認証

東南アジア諸国でもEPDによる環境購買への関心が高まっている。EPD Southeast Asiaはインドネシア、マレーシア、ベトナム、フィリピン、タイの各国で発行するEPDの支援を行う。EPD Southeast Asiaは1998年にスウェーデン環境省が世界初のEPDプログラムとしてスタートした**EPD International System**に属す。

Country	Sector	published
Indonesia	Granulated Urea	2021/10
Indonesia	Hot Rolled Plate	2022/02
Indonesia	Hot Rolled Sheet Coil Plate	2022/02
Indonesia	structural Steel Welded I-Section	2022/02
Indonesia	Electricity from Grati Power Generation and O&M Service Unit Combined Celce Power Plant	2022/09
Malaysia	Primary Alminium Products	2022/02
Thailand	Prestressed Concrete Steel Wire Strand	2022/03
Thailand	Prestressed Concrete Steel Wire (PC Wire)	2022/03

出典:Southeast Asia EPDサイト、サステナブル経営推進機構のWebより日本エネルギー経済研究所が作成

<https://www.epd-southeastasia.com/items>

https://sumpo.or.jp/news/epd_international_agreement_20221214.html

日本の（一社）サステナブル経営推進機構もSuMPO環境ラベルEPDの国際相互認証に向けて、スウェーデンのEPD Internationalとパートナーシップを締結（2022/11/30）。SuMPO環境ラベルEPDとEPD Internationalの相互認証に向けた協議を進めている。

東南アジアでもEPD基準による環境購買の整備が始まっている。
貿易財としてとらえると、相互認証制度の構築は不可欠となる可能性がある。

日本 製造・建築時の低炭素化にかかる状況整理

エンボディドカーボンのうちアップフロントカーボン（製造・建設段階）の削減に向けて、日本でも不動産協会や建築学会でEPDの取組みを開始している。

建設時GHG排出量算出マニュアル検討会

（2022年3月～、不動産協会、ゼネコン、日建設計、有識者、関係省庁）

不動産協会によれば、不動産事業におけるサプライチェーンには建設時（上流）と運用時（下流）があるが、建設時が全体排出量の約50%を占めている。気候関連財務情報開示タスクフォース(以下TCFD)の提言を踏まえ、建設時のGHG排出量の情報開示の必要性が高まっているため、対応が認識されている。

出典：三井不動産・日建設計（2022）「建設時GHG排出量算出マニュアル」より要約

「ネットゼロビル（LCCO2ネットゼロ）推進会議」の設置

（2022年11月～、建築環境・省エネルギー機構）

欧米を中心に、使用時の省エネ・創エネだけでなく、製造・建設段階、使用段階、廃棄・リサイクル段階といった建築物のライフサイクル全体を通じた二酸化炭素の排出（いわゆる「エンボディドカーボン」）の削減に向けた議論が展開されている。エンボディドカーボンのうちアップフロントカーボン（製造・建設段階）の削減に向けて、その削減量を建築規制にしようとする海外の先進的な取組が見られているため、建築環境・省エネルギー機構に会議が設置された。

出典：一般財団法人住宅建築SDGs推進センター（2022）「ゼロカーボンビル(LCCO2ネットゼロ) 推進会議プレスリリース」より要約

国内建築分野のLCAツール整備

（2023年3月、日本建築学会）

日本の不動産業界において、TCFDの提言を踏まえた建物竣工時点までのCO2排出量に関する情報開示のため評価手法を確立しようとする動きが加速している。

LCAの詳細な評価手法に加えて、設計・建設の実務に関わる技術者に対して初期段階において簡易に検討するツールも必要とされている。今後の検討課題の一例として、算出方法の国際規格との整合（原単位の扱い、バウンダリーの扱い、地域特性の考慮など）、連続性（設計・着工・竣工・運用・改修・廃棄まで継続活用可能なツールの枠組み検討）等

出典：一般社団法人 日本建築学会（2023）「国内建築分野のLCAツール整備に関する今後の課題について」より要約

先述の通り、日本の鉄鋼製品は、EPD環境ラベルでLCA-CO2排出量を定量的に表記している。将来的には、こうしたデータを需要サイドで生かしていき、“低炭素製品”の購入促進を進めることが望まれている。

環境ラベルEPDの活用にかかる小括

欧州、北米で環境ラベルEPDによる製品の内容炭素量(embodied carbon)の評価、購買政策が進んでいる。2021年からInternational EPD（スウェーデン）がSouthEast Asia EPD策定を支援し、普及が始まっている

政府購入や企業購入といった需要側で低炭素製品を優先的に購入する動きが加速しており、低炭素製品の認証を急ぐ必要がある。

日本でも、環境ラベルEPDの取り組みは進んでいるが、SuMPO環境ラベルEPDと他国のEPDプログラムの相互認証が重要となる可能性がある（現在相互認証プログラムが検討中、あるいは未実施である可能性）。

また、建築時の低炭素化（その材料調達）に向けた検討が日本でも開始され、今後の取り組みが期待される。

関連統計等

実効性炭素価格や暗示的価格に関する議論、
セクターの排出原単位にかかる議論等

World Steel 貿易フロー

図表 2021年暦年値 (単位100万t)

2021年 鉄鋼製品の輸出入 フロー図 (ワールドスチール)

右図ワールドスチールは輸出入フローを
独自に集計している。

注：USMCA (米国・カナダ・メキシコ)

EU27カ国の貿易相手国や地域：
その他欧州、CIS諸国やその他アジア地域
である。日本のシェアは非常に小さい。

日本の貿易相手国や地域：
中国以外のアジア地域が主体である。

ワールドスチールの推計方法

半製品や完成品を集計している。完成品は粗
鋼生産から推計している。この数値は、イン
ゴット、半製品、熱間圧延および冷間仕上げ
製品、チューブ、ワイヤー、未加工の鍛造お
よび鍛造品など、幅広い製品の定義に基づい
ている。

出典：World Steelに日本エネルギー経済研究所加筆

輸
入
国

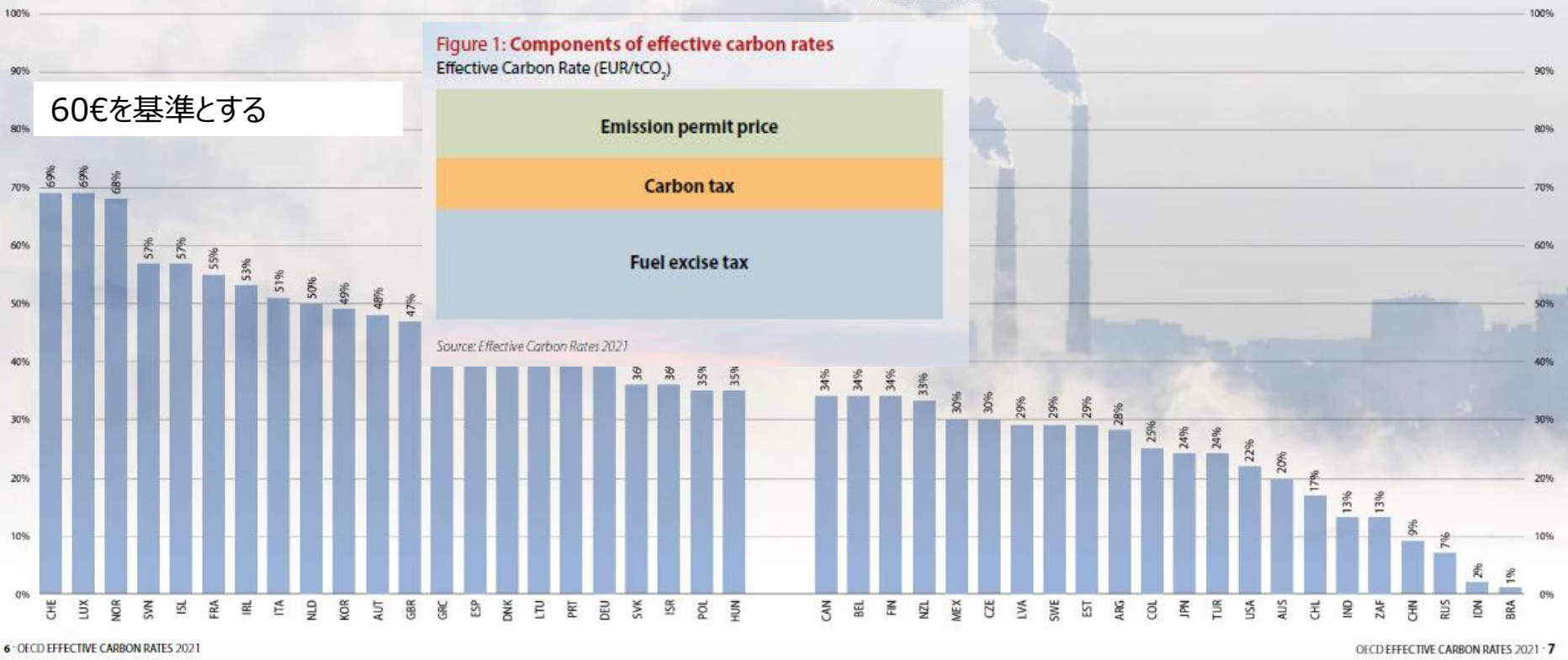
Destination	輸出国										Total imports	of which: extra-regional imports
	European Union (27)	Other Europe	Russia & Other CIS + Ukraine	USMCA	Other America	Africa & Middle East	China	Japan	Other Asia	Oceania		
European Union (27)	108.0	12.4	16.9	0.1	0.6	2.4	3.0	1.0	11.6	0.0	156.0	48.1
Other Europe	11.5	2.2	7.4	0.1	0.1	1.0	2.0	0.6	4.3	0.0	29.2	27.0
Russia & Other CIS + Ukraine	0.8	0.6	9.6	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.5	0.0	13.5	3.9
USMCA	5.9	2.3	4.3	20.1	7.5	1.6	2.2	3.1	10.3	0.3	57.5	37.4
Other America	1.1	3.0	2.9	1.1	4.6	0.2	9.8	1.3	1.4	0.0	25.3	20.7
Africa	2.5	3.0	2.9	0.0	0.0	1.4	7.2	0.8	2.1	0.0	19.9	18.6
Middle East	1.2	4.0	2.2	0.1	0.1	3.5	5.3	0.4	2.9	0.0	19.7	16.2
China	1.2	0.2	1.2	0.1	0.1	3.6	-	4.9	16.5	0.0	27.8	27.8
Japan	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	-	4.5	0.0	5.5	5.5
Other Asia	1.6	1.6	4.9	0.2	0.4	4.2	33.0	21.4	33.4	0.2	100.9	67.5
Oceania	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.9	0.1	2.9	0.2	5.0	4.7
Total exports	134.0	29.4	52.4	21.8	13.5	18.0	66.2	33.8	90.4	0.8	460.3	277.4
of which: extra-regional exports*	26.0	27.3	42.7	1.7	8.9	13.2	66.2	33.8	57.0	0.6	277.4	
Net exports (exports-imports)	-22.0	0.3	38.9	-35.7	-11.8	-21.6	38.4	28.3	-10.5	-4.2		

OECD 実効価格

炭素原単位を指数化しており、排出量の原単位（電源構成）に依存
CO2排出量はUNFCCC National Inventory Reportから算定
（プロセス排出を含むが、減免や適用除外等の検討は薄い可能性がある）

Figure 3: Some countries attained high carbon pricing scores, 2018
Carbon pricing score at EUR 60 per tonne CO₂

Note: The table includes emissions from the combustion of biomass. Results excluding emissions from the combustion of biomass are available on [OECD/STAI Annex 3.A of Effective Carbon Rates 2018](#) (OECD 2018) discusses the implications of the combustion approach.
Source: Effective Carbon Rates 2017.0



製品単位のGHG排出量算定の手法及び具体的事例・文献の紹介

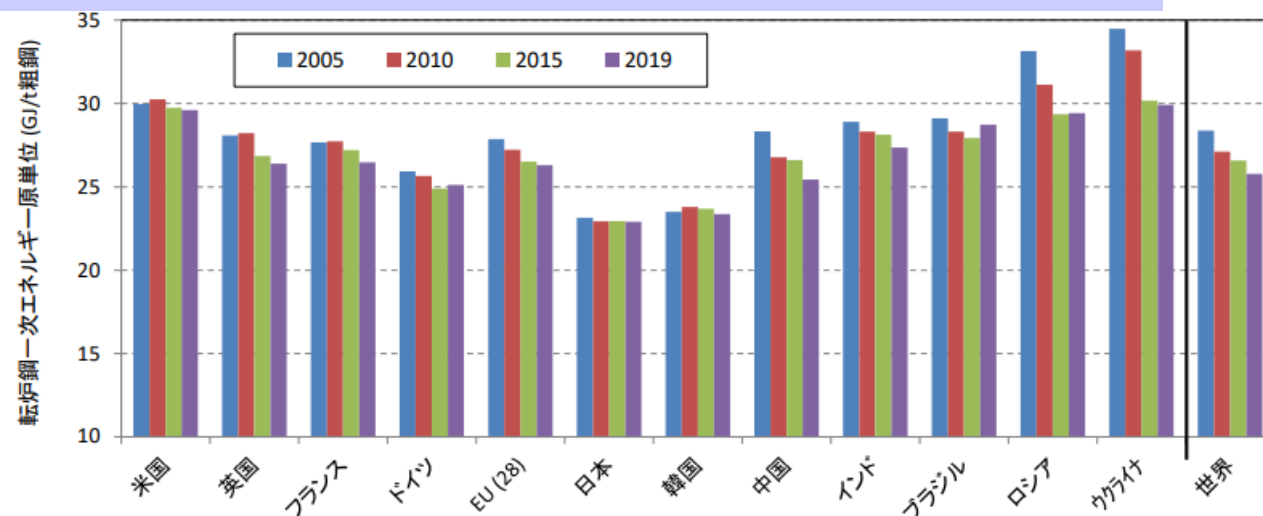
鉄鋼の事例 RITE/小田による試算 高炉：バウンダリーを慎重に一致させ国際比較した事例

ロシア等のCIS地域は老朽化した設備が多いことから、エネルギー原単位が高い。エネルギー多消費となる素材系産業の原単位は、稼働率が影響を与えると一般に言われており、以下に同様の分析をしている。

「いくつかの地域においてエネルギー原単位が改善（英国、ドイツは副生ガス回収設備などの省エネ技術普及 ロシア、ウクライナは平炉（筆者注 転炉よりも効率の低い旧型の炉）への依存度低下によると考察される）」

「中国は2010年の稼働率が前後の時期と比較し高かった影響も大きいと考察される」（RITE2018）

図 一次エネルギー原単位の比較分析結果（高炉）



留意事項

- ✓ 地域によって稼働率の推移に差異があり、その影響も大きい点に留意が必要

鉄鋼業の稼働率

	日本	中国
2015	83.5%	71.3%
2019	82.1%	93.2%

出典）中国の稼働率は、川端（2019）および中国鋼鉄工業年鑑（2019,2021）に基づき推定

中国の稼働率上昇は5ポイント弱のエネルギー原単位改善をもたらしたと推定される

ロシア等のCIS地域の粗鋼生産量は、日本と同等の約1億t規模となる、うち15MtをEU28地域に輸出している。同地域は老朽化した設備が多いことから、エネルギー原単位が高い。

出典：RITE/小田（2022a）

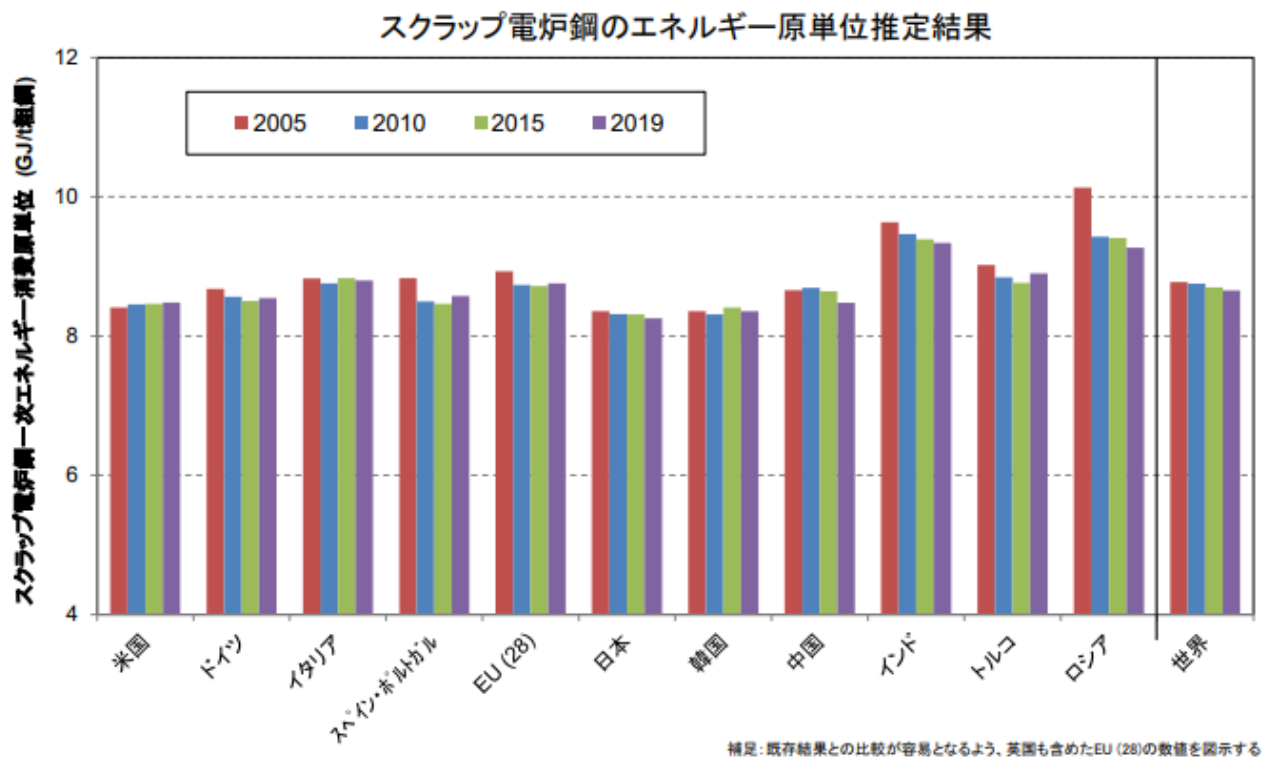
https://www.rite.or.jp/system/global-warming-ouyou/download-data/Comparison_EnergyEfficiency2019steel.pdf

製品単位のGHG排出量算定の手法及び具体的事例・文献の紹介

鉄鋼の事例 RITE/小田による試算 高炉：バウンダリーを慎重に一致させ国際比較した事例

RITE（2018）によれば「日本は既存設備の保守・改修を継続的に行っていること、韓国や米国は大型電炉の新規追加やリプレイスが行われていることなどが良好なエネルギー原単位につながっていると考察される。一方、ロシア、インドは依然として相対的に劣るエネルギー原単位となっている」。

図 一次エネルギー原単位の比較（電炉）

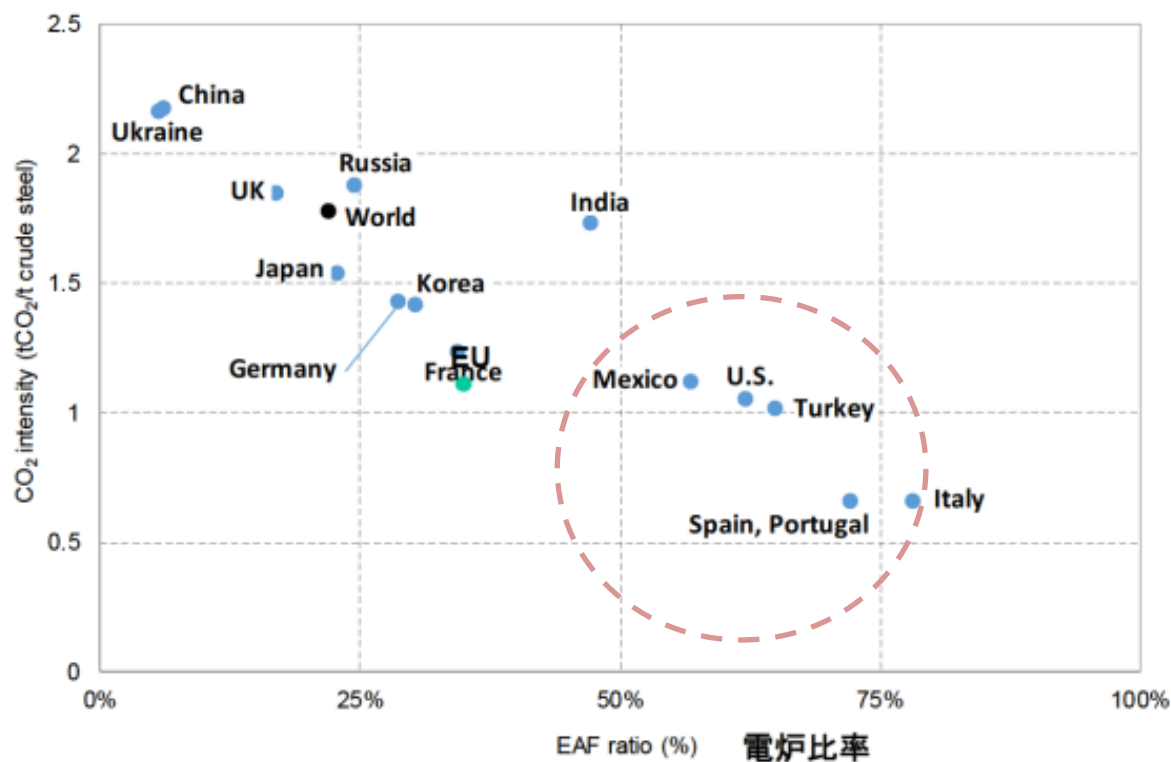


日本においては電力料金が相対的に高いことから、世界最高レベルで効率化が図られている。こうした傾向は2022年の新推計時点においても維持されていることがわかる。

製品単位のGHG排出量算定の手法及び具体的事例・文献の紹介

鉄鋼の事例 RITE/小田による試算 高炉：バウンダリーを慎重に一致させ国際比較した事例

【参考】 2015年における鉄鋼部門のCO₂原単位 (電炉比率との関係性)



出典:秋元・本間 (2021)

https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/carbon_neutral_jitsugen/pdf/002_01_00.pdf

高炉・電炉の種別を考慮しない場合の原単位比較である。

電炉比率 (図中EAF-rate) が高いほど、原単位は相対的に低まる。他方でスクラップの利用可能性にも考慮が必要である。

※鉄鋼部門製品を国別に製法を考えずに考慮した場合のCO₂排出量原単位の比較である。

何等かの形で各国の排出原単位の平均値が適用される場合、米国の原単位は低まり、優位性が高まる可能性が高い。

炭素価格政策を持たない米国は、原単位アプローチをとることが大いに想定される。

製品単位のGHG排出量算定の手法及び具体的事例・文献の紹介

鉄鋼の事例 RITE/小田による試算 高炉：バウンダリーを慎重に一致させ国際比較した事例

RITE/小田（2022a）では、算定の根拠に企業や協会データを用いている。以下の通り、日本を含む多くの先進国がエネルギー原単位が悪化しているとまとめている（英国・フランスでは改善）。**素材系産業における原単位の悪化は、脱炭素の新技术の導入や、稼働率の低下が一因となることも多く、各国がマーケットでの競争力を失っており、CBAMのような貿易措置に改善を見出している可能性がある。**

企業・協会データに基づく手法

11

日本

- ✓ 自主行動計画に関連して公表された原単位に基づく、稼働率の影響もあるため過去4年間で0.5%の悪化と評価される（鉄鋼比の影響、鉄鋼製品構成比の影響を共に差し引き後）

韓国

- ✓ POSCOのCO₂原単位悪化（韓国以外での生産活動の影響を差し引き後）、現代製鉄（CDQ無し）のシェア拡大[対2015年]を考慮し、1.25%の悪化と評価できる

出典）POSCO "Corporate Citizenship Report" (2018-2020)
<http://corporatecitizenship.posco.com/citizen/eng/report/s919e30003071.jsp>

ドイツ

- ✓ thyssenkrupp の Annual reportに基づき過去4年間に於けるエネ原単位変化を算定
- ✓ さらに、ODYSSEE-MUREプロジェクトは以前から（補正無しの素の）エネルギー原単位を提示しており、これに対し鉄鋼比補正を実施
- ✓ 以上から、ドイツは過去4年間で2.4%の悪化と評価される

出典）<https://www.thyssenkrupp.com/en/investors/reporting-and-publications/reporting-2019-2020.html>
<https://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-trends-policies-profiles/germany.html>
<https://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-by-sector/industry/steel-unit-consumption.html>

英国・フランス・イタリア

- ✓ ODYSSEE-MUREプロジェクトのデータに対し鉄鋼比補正を実施し、EUの改善率0.5%も参考としつつ、それぞれ0.8%の改善、0.5%の改善、1.4%の悪化と評価

※フランスについては ArcelorMittal のCO₂原単位も参考とした
ArcelorMittal, Climate Action Report 2019, p.32

I—3 Avoided Emission（回避された排出量）に関する先行研究

後述の会議開催の議事に関連し、削減貢献量について先行研究を一部整理した。以下に、WBCSD/WRI「CORPORATE VALUE CHAIN(SCOPE3) ACCOUNTING AND REPORTING STANDARD」を用いて、AVOIDED EMISSION（回避排出量）の考え方について確認する。他のSCOPE1－3と分けて算定するものとの記載がある。ここでは、方法論の透明性や、ダブルカウント回避が求められている。SCOPE 3を考える際の指針として一部が先行的に示されているものである点に留意されたい。

なお、2023年3月末に公表されたWBCSD（同NET ZERO INITIATIVE）より公開された「GUIDANCE ON AVOIDED EMISSIONS」については、概要を示すにとどめる。

WBCSD/WRI によるScope3・製品排出の削減に関する整理

省エネなど排出削減に寄与する技術の社会の削減への普及を評価する「削減貢献度」の考え方がGGX会議では検討された。本稿では先行研究として、WBCSD/WRIによるAvoided Emission（回避排出量）の考え方について確認する。

「Corporate Value Chain(Scope3) Accounting and Reporting Standard」によって、**15種類のスコープ3排出量（次頁）の経時的な変化を、基準年と比較して決定する、ことなどが記載されている。**

- 例えば、製品の使用から発生する排出量（カテゴリー11）だけでなく、製品の製造から発生する 排出量（カテゴリー12）も把握することができる企業もある。代替製品や代替ソリューションと比較して、自社製品やソリューションの使用により、社会での回避排出量（Avoided emission）も把握することができる。（また、代替製品や代替ソリューションと比較して、自社の製品やソリューションの使用により、リサイクルによる回避排出量（カテゴリー5または13）を計上する場合にも発生する可能性がある）
- 企業のスコープ1、スコープ2、スコープ3のインベントリ 以外に発生する回避排出量の算定には、プロジェクトアカウンティングの手法も必要である。

回避排出量の見積もりは、企業 のスコープ1、2、3とは別に報告されなければならない。スコープ1、スコープ2、スコープ3のインベントリに含まれる、あるいは差し引かれるのではなく、スコープ1、スコープ2、スコープ3の排出量とは別に報告されなければならない。



Scope1：事業者自らによる温室効果ガスの直接排出(燃料の燃焼、工業プロセス)
Scope2：他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出
Scope3：Scope1、Scope2以外の間接排出(事業者の活動に関連する他社の排出)

WBCSD/WRI によるScope3・製品排出の削減に関する整理（続）

WBCSD/WRI Corporate Value Chain(Scope3) Accounting and Reporting Standardは、15種類のスコープ3排出量の経時的な変化を、基準年と比較して決定する。

Scope3による排出の15の活動例（環境省による訳出、1-8は上流）

Scope3カテゴリ		該当する活動（例）
1	購入した製品・サービス	原材料の調達、パッケージングの外部委託、消耗品の調達
2	資本財	生産設備の増設（複数年にわたり建設・製造されている場合には、建設・製造が終了した最終年に計上）
3	Scope1,2に含まれない燃料及びエネルギー活動	調達している燃料の上流工程（採掘、精製等） 調達している電力の上流工程（発電に使用する燃料の採掘、精製等）
4	輸送、配送（上流）	調達物流、横持物流、出荷物流（自社が荷主）
5	事業から出る廃棄物	廃棄物（有価のものは除く）の自社以外での輸送（※1）、処理
6	出張	従業員の出張
7	雇用者の通勤	従業員の通勤
8	リース資産（上流）	自社が賃借しているリース資産の稼働 （算定・報告・公表制度では、Scope1,2 に計上するため、該当なしのケースが大半）
9	輸送、配送（下流）	出荷輸送（自社が荷主の輸送以降）、倉庫での保管、小売店での販売
10	販売した製品の加工	事業者による中間製品の加工
11	販売した製品の使用	使用者による製品の使用
12	販売した製品の廃棄	使用者による製品の廃棄時の輸送（※2）、処理
13	リース資産（下流）	自社が賃貸事業者として所有し、他者に賃貸しているリース資産の稼働
14	フランチャイズ	自社が主宰するフランチャイズの加盟者のScope1,2 に該当する活動
15	投資	株式投資、債券投資、プロジェクトファイナンスなどの運用
その他（任意）		従業員や消費者の日常生活

WBCSD/WRI によるScope3・製品排出の削減に関する整理（続）

省エネなど排出削減に寄与する技術の社会の削減への普及を評価することも重要である。一般に、販売した製品の使用によるスコープ3排出量（カテゴリー11）を削減するために、企業は様々なGHG削減戦略を実施することができる。

- 企業の製品は、市場にある既存の製品と同一または類似の機能を提供する場合、社会におけるGHG排出量に広く影響を与えることができる。例えば、再生可能エネルギー技術のメーカーが、その製品の使用時に発生する排出量の削減に関心があるだけでなく、その製品が社会により大きな影響を与える可能性もある。製品の使用時に発生する排出と削減を追跡するだけでなく、再生可能エネルギー技術を使用した結果、社会のGHG排出がどの程度削減されるかを評価することに興味があるかもしれない。以下を例示している。

風力発電機やソーラーパネル（化石燃料発電所と比較した場合）

白熱電球に比べた LED 電球

三重窓（二重窓や一重窓と比較して- 建物の断熱材：断熱材なしと比較した場合）

オンラインミーティングソフトウェア（ビジネストラベルと比較他の製品やソリューションと比較）

- このような削減のアカウント処理にあたって、**プロジェクトベースの アカウンティング手法**が必要であり、削減の主張が正確で信頼できるものであることを 確実にするために、以下の点の配慮が必要となる。

適切なベースライン・シナリオの決定（例：どの技術を比較するか、仮説の説明）

データソース、システムの境界を決定する（例：どの排出を含めるか）。

期間を決定する（例：何年間を含めるか）。

回避された排出量の正確な定量化。

チェリー・ピッキングを避ける（例：製品全体の排出量 の増加と減少を考慮する）

バリューチェーン内の複数の事業者間で削減量を配分する。（例：中間財の生産者、最終財の生産者、事業者間の削減量の二重計上を避ける）

「プロジェクトアカウンティングのためのGHGプロトコル」が詳しい。

2023年3月末に公表されたWBCSD（同Net Zero initiative） 「Guidance on Avoided Emissions」

Avoided Emissions（企業のバリューチェーン外で発生する排出削減）は、1.5℃パスに沿った製品・サービスの開発を通じて脱炭素化を加速させる新たな追加的手段となる。以下のプリンシパルを定める。以下の原則による。

- 1. 企業戦略を、最新の気候科学や地球規模の気候目標と一致させる。**
- 2. GHG排出量削減の優先順位はバリューチェーン全体とする。最新の気候科学に一致したScope1、Scope2、Scope3の削減に取り組むことなくavoided emissionに取り組まない（shall not make）**
- 3. インベントリー報告と avoided emissionを分ける。企業は、常にスコープ1、2、3のGHG排出量を分けて考える。**
- 4. 長期的な実行可能性を重視する。**
- 5. 質の高いGHG排出量報告を推進する。**
- 6. 実行可能な推奨事項を提供する。**

その他、この報告書には以下の内容を含んでいるためご参照されたい。

- Avoided Emissionsの定義
- Avoided Emissionsの活用
- 貢献が正当なもの（legitimate）であることを確実にする
- Avoided Emissionsを評価する
- Avoided Emissionsのレポーティング

II. 国際会合（GGX会議）の開催補助

本会合は、国際会議に多数の実績のある
日本コンベンションサービス殿（以下JCS）との協力体制を組み実施した。
GGXは新規の会議であるため、弊所の会員等（エネルギーや製造業）の
ネットワークを活用し、広報活動を効果的に実施したものである。

(1)国際会合（イベント）の概要

名称 第一回GGX会合

日時：2022 年 10 月 7 日（金）13:00～18:30
（日本政府のGXウィークに合わせて開催）

於：イイノホール

会議概要：

世界のエネルギー危機の顕在化や気候を巡る状況が変化する中で、社会システムをクリーンエネルギー中心へと変革し、排出削減と経済成長を両立する取り組み（GX）をテーマにした国際会議の初回開催。G7 から 5 カ国、2つの国際機関、12 の大学・研究機関や民間企業が参加し、GX の概念や重要性、世界全体の GX 実現に向けた課題について世界で初めてグローバルな GX 実現について議論が行われた。

参加者数：

参加登録者数：計 916 名

現地参加希望：90 名（当日の出席人数 45 名）／オンライン参加希望：826 名
（当日のマスコミ登録あり、関心が高かった）

視聴者数：

<延べ> 英語 446 件 日本語 899 件

<平均> 英語 約 100 件 日本語 約 280 件

(1)国際会合（イベント）の概要

● 成果

本会合は、GXの実現に向けて各国の代表や専門家・有識者が一同に会し、意見交換できた非常に有意義な会合であった。

各国や機関の代表などハイレベルな参加者によるスピーチに続き、First Movers Coalition (FMC) に関するアジアでの初めてのイベントである「FMC in Japan」が行われた後に、3つのパネルディスカッション（「グリーンな市場の創出」「グリーンな製品・サービスを推進するための評価・基準」「グリーンな社会を構築するための国際協力」）が行われた。この細分化されたパネルでは多数の国や業界を巻き込み、世界で初めてグローバルなGX実現について熱く議論し、取組みについて意見交換、課題を確認する場になったことが評価された。

日本政府として、この取組みを世界に向け真摯に発信していく姿勢を伝えられた。一連のGXウィークの開催会合の締め括りとして、主要紙、民放などメディアの関心を集めた。

● 今後の課題

GXの実現に向けて未解決な課題を議論するため、「グリーンな市場の創出」「グリーンな製品・サービスを推進するための評価・基準」「グリーンな社会を構築するための国際協力」についてパネルディスカッションの場が設けられた。

運営面において、リモートで登壇できる会合であった為、海外の有識者の参加が実現できたものの、接続や進行の若干の遅れなどが生ずるセッションがあり、リモートと対面セッションの両立の課題が浮かびあがった。

(2)感染対策・広報等

● 感染症対策

コロナ禍での開催となった今回の国際会合は、ハイブリット会合とし、オンラインでの参加を可能とした。

会場及び控え室ではソーシャルディスタンスを最大限配慮したレイアウトとし、受付等の対面対応を行う箇所にはパテーションを設置、来場者は体温測定及びマスク着用を徹底、随所にアルコール消毒液を設置、セッション終了時にはステージ上の机、椅子、マイクの消毒をするなど至る所で対策を徹底した。

● 警備概要

ハイレベルな参加者が集まる会合のため、会場にはX線検査を導入し確実な出入管理を実施すると共に、会場内その他必要と思われる個所においては適宜警備員の配置・巡回を実施し、不審者や不審物の早期発見に努め、事件・事故を未然に防ぐ警備体制を確立した。

誘導については、大臣・副大臣、VIPの導線確保及び適切な出入り管理、また一般の参加者への丁寧で明解な案内のため、会場内の適所に誘導員及び案内を配置し連携した。

● エコフレンドリー

会場内で提供された飲み物等は、ペットボトル不使用、再利用可能もしくは再生可能素材等を利用している。

※仕様内容の考慮とともに、JCS殿の独自の会議運営ノウハウなども生かし、コスト効率的に実施した。

(2)感染対策・広報等

● 広報及びWeb構築

GGXは新規の会議であるため、日本エネルギー経済研究所の会員企業等（エネルギーや製造業他）の既存のネットワークを活用し、広報活動を効果的に実施した。期間中、弊所のメーリングリストによる周知に努め、動員を伸ばした。

経済産業省の指示のもと、以下のオリジナルロゴ、専用のウェブサイト（<https://www.ggx2022.org/>）を構築し、Green Transformation のイメージを具現化した。同様に、こうしたイメージカラーを会場場に配置・リモート中継時に放映するなど、限定された予算のなかで、統一感のある雰囲気作りを目指し、その支援にあたった。



開催概要

これまで世界で、140以上の国が2050年カーボンニュートラルを発表しました。しかし、世界のカーボンニュートラルを進めていくための具体的な考え方や方法については実はまだまだ未成熟です。この大きな社会変革を進める上で、①グリーンな製品が価値として認識されるための市場はどうあるべきか、②そもそも価値とは何でどのように評価されるのか、③どのように国際協調していけばいいのかなど未解決な議論であふれています。カーボンニュートラルは誰一人として他人事ではなく、我々の社会生活一人一人に影響してきます。今回国際GX会合では、これから変わっていく社会のあり方、排出削減を経済の成長・発展につなげること、すなわち世界のグリーントランスフォーメーション(GX)について初めて考えていきます。

こうした議論を深めるため、国際GX会合では、産官学のハイレベルのスピーチや上記の問題提起に対するイベントやパネルディスカッションを開催していきます。

「グリーンなものが『質が高い』、『手に届く』、だから買いたいと思える社会にするためにはどのようにすればよいか」、「グリーンな製品の普及が価値として認識されるためにはどうすればよいか」、「気候変動対策を進めるための国際協調に求められていることは何か」、例えばそうした論点を会合を通じて一緒に考えてみませんか。

開催日	2022年10月7日（金）13:00-18:30
開催場所	イイノホール&カンファレンスセンター
会議形式	対面開催及びオンライン同時配信
主催	経済産業省



(2)感染対策・広報等

- 日英Webサイト構築のイメージ例
ビデオアーカイブの表示例など

アーカイブ



開会セッション



FMC in Japan



パネルディスカッション1
(グリーン家市場の創出)



パネルディスカッション2
(グリーン家製品・製品を推進するための評価・基準)



パネルディスカッション3
(グリーン家社会を構築するための国際協調)

結果概要

第1回国際GX会合の結果概要は [こちら](#) から

日本語版に加えて英語版も作成し、タイムラグなく情報を掲載、同時に更新している。

サイトのデザインはオリジナルロゴに合わせたGreen Transformation のイメージが良く伝わる、スペースを贅沢に使った大変見やすいレイアウトとなっている。

会合の動画はビデオアーカイブとして、セッション別に掲載し、英語版は別途まとめている。



(2)感染対策・広報等

● IEEJメーリングリストの例

右記の通り広報を実施し
登録者人数の伸張につなげた。
経済産業省と相談の上、広報の
文言を整理、調整した。

エネ研■(10/7・金) 経済産業省主催「第1回国際GX会合 (GGX)」のご案内

2022/09/29 (木) 11:28

宛先: 日

会員各位

東京GXウィークの一環として、10月7日（金）にイイノホールにおいて、第1回国際GX会合（GGX）が開催されます。当研究所は当会合の事務局として開催を支援しております。

当会合については9月29日付け読売新聞朝刊2面に記事が掲載されていますが、対面開催及びオンライン同時配信のハイブリッド形式（参加無料）ですので、ご参加を希望される方は、下記ホームページからご登録いただきますようお願いいたします。

第1回国際GX会合（GGX）ホームページ： <https://www.ggx2022.org/>

=====

◆第1回国際GX会合（GGX）◆

開催日：2022年10月7日（金）13:00-18:30

開催場所：イイノホール&カンファレンスセンター
（住所）千代田区内幸町2-1-1 飯野ビルディング
<https://www.iino.co.jp/hall/access/>

主催：経済産業省

参加方法：対面開催及びオンライン同時配信のハイブリッド開催（参加無料）

（参加登録） <https://jcs.eventsair.com/1st-ggx/1st-ggx-registration/Site/Register>

※会場でのご参加希望が多数の場合は抽選ですが、現地でのご参加もぜひご検討ください
言語：日英同時通訳あり

お問い合わせ先：環境ユニット

<会議論点例>

■ 論点1：グリーンなものが「質が高い」、「安い」、だから買いたいと思える社会になったらいいと思いませんか？

そうした市場を作る動きは既に始まっています。カーボンプライシングなど、炭素の排出を金銭的負担とすることは、市場の転換を促す手法の1つです。First Movers Coalition(FMC)というイニシアチブでは、アップルやアマゾンのようなグローバル企業が、グリーンな製品を一定程度調達することを自ら約束し、グリーンな製品の初期需要を創出するため大きなうねりをあげています。また、2050に至るまでのトランジションの

(3)当日のスケジュール

Time	LAP	Topic	Speaker		
13:00-13:30	30 min	Opening Session			
	5 min	Keynote Speech	会場	中谷副大臣	
	5 min	Keynote Speech	会場	Mr. Peter Bakker, WBCSD	
	7 min	Keynote Speech	ビデオ	H.E. John Kerry, United States	
	3'41 min	Keynote Speech	ビデオ	H.E. Frans Timmermans, European Committee	
	3'42 min	Keynote Speech	ビデオ	The Rt Hon. Lord Callanan, United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	
	5 min	Keynote Speech	ビデオ	H.E. Mathias Cormann, OECD	
	7 min	Keynote Speech	ビデオ	Dr. Fatih Birol, IEA	
13:30-13:50	20 min	FMC in Japan			
	5 min	Photo Session			
	3 min	Remarks from the Host Country	会場	中谷副大臣	
	5 min	Opening Remarks from the moderator	会場	Ms. Nancy Gillis, WEF	
	3 min	Remarks with FMC Participating Companies/Countries	会場	Mr. Philip Roskamp, United States	
	3 min	Remarks with FMC Participating Companies/Countries	会場	Mr. Toshiaki Tanaka, Mitsui O.S.K. Lines, Ltd.	
13:50-14:00	10 min	Break			

14:00-15:15	75 min	Panel Discussion 1 (Designing a Green Market)		
	10 min	Discussion Opening	会場	Ms. Jane Nakano, CSIS
	5-7 min	Opening remarks	オンライン	Ms. Beatriz Yordi, European Commission
	5-7 min		会場	Ms. Nancy Gillis, WEF
	5-7 min		会場	Mr. Toshiaki Tanaka, Mitsui O.S.K. Lines, Ltd.
	5-7 min		会場	Mr. Hiroyuki Tezuka, JFE Steel Corporation
	16-20 min	Panel Discussion	ー	Moderator, 4 Panelists
	5-10 min	Closing remarks from the moderator	会場	Ms. Jane Nakano, CSIS
15:15-15:30	15 min	Break		
15:30-16:45	75 min	Panel Discussion 2 (Standards and Evaluations Promoting Green Products/Services)		
	7-10 min	Discussion Opening	会場	Prof. Jun Arima, The University of Tokyo
	10 min	Opening remarks	会場	Mr. Tatsuo Ogawa, Panasonic Holdings Corporation
	5 min		会場	Mr. Peter Bakker, WBCSD
	5 min		オンライン	Mr. Xavier Denoly, Schneider Electric
	6 min		会場	Ms. Reiko Hayashi, BofA Securities Japan Co., Ltd.
	6 min		会場	Mr. Shinichi Kihara, METI
	25 min	Panel Discussion	ー	Moderator, 5 Panelists
	5-10 min	Closing remarks from the moderator	会場	Prof. Jun Arima, The University of Tokyo
16:45-17:00	15 min	Break		

(3)当日のスケジュール

Time	LAP	Topic	Speaker
17:00-18:15	75 min	Panel Discussion 3(International Cooperation for Developing a Green Society)	
	7-10 min	Moderator introduction	会場 Prof. Toshi H. Arimura, Waseda University
	10 min	Keynote Speech	会場 Dr. Raymond J. Kopp, Resources for the future, USA
	5 min	Opening remarks	会場 Mr. Hirohide Hirai, METI
	5 min		オンライン Ms. Birgit Schwenk, Germany
	5 min		会場 Mr. Peter Bakker, WBCSD
	5 min		会場 Mr. Takao Aiba, Toyota Motor Corporation
	5 min		会場 Dr. Raymond J. Kopp, Resources for the future, USA
	25 min	Panel Discussion	— Moderator, 5 Panelists
	5-10 min	Closing remarks from the moderator	会場 Prof. Toshi H. Arimura, Waseda University
18:15-18:30	15min	Closing Remarks	
	15 min	Closing Remarks	会場 平井経産審議官



(4)結果概要

(i) 議論の概要

以下に議事概略を示す。各セッション議長や登壇者に対して、経済産業省のご指示の下、弊所でサポートを実施した。

1. 第一回国際 GX 会合 (GGX) はハイブリッド形式で10月7日に開催。今回の国際 GX 会合では、オンラインを含め、のべ1300人以上が傍聴し、また登壇者として、閣僚級や各機関のヘッドのビデオ出演を含め、G7から5カ国（日本を除く）、2つの国際機関、12の大学・研究機関・民間企業が出席した。

2. グリーン・トランスフォーメーション、“GX”とは、エネルギー危機の顕在化や気候を巡る状況が変化する中で、社会システムをクリーンエネルギー中心へと変革し、排出削減と経済成長を両立すること。今回の国際 GX 会合において、世界で初めてグローバルな GX 実現について議論することとなった。

3. 第一回国際GX会合では、GXの実現に向けて、①冒頭各国・機関等からのハイレベルな参加者によるスピーチ、②グローバル企業がグリーンな製品を一定程度調達することを自ら約束し、グリーンな製品の初期需要を創出するイニシアチブである First Movers Coalition (FMC) に関するアジアでの初めてのイベントである「FMC in Japan (※後述参考参照)」が行われたのちに、3つのパネルディスカッションが行われた。具体的には GX の実現に向けて未解決な課題を議論するため、「グリーンな市場の創出」、「グリーンな製品・サービスを推進するための評価・基準」、「グリーンな社会を構築するための国際協力」について議論された。会合を通じて GX に向けた取組を進める前向きな姿勢について、ハイレベルを含め各出席者から数多くの言及や期待が寄せられた。

(4)結果概要

4. 開会セッション

中谷副大臣からは、GXの実現に向けた我が国の取組や削減貢献度の考え方へのハイライトがあった。WBCSDピーター・バッカーCEOからは企業取組の評価手法の確立や、利益追求から脱炭素化への構造転換が不可欠だとの指摘があった。

米国ケリー気候問題担当大統領特使からはセクター別の取組や、市場創出のためのFMCの重要性を指摘した。欧州委員会ティーマンス上級副委員長からはEU-ETSや炭素国境調整措置等、規制的な手法を含む欧州の取組を紹介しながら、自主的な手法で取り組む日本への関心が示された。英国キャラナン卿・政務次官（ビジネス・エネルギー・企業責任担当閣外大臣）からはクリーン技術の普及を促進するBreakthrough Agendaを含む英国の気候変動に対する取組等について言及された。

OECD コーマン事務総長からはOECDの昨今の気候・エネルギーの取組、特にIFCMAの取組について言及された。IEA ビロル事務局長からは産業の脱炭素化の重要性や、ニアゼロエミッション素材の定義等における議論の進展やデータ開示の重要性について言及された。

5.FMC (First Mover's Coalition)

グローバル企業がグリーンな製品の調達目標を定め、初期需要を創出するイニシアチブである**FMC**について、冒頭、写真撮影が行われた後に、中谷副大臣から、本年5月に日本が戦略的パートナー国として参画したこと、今回がFMC 初のアジア開催となったことの紹介があった。続いて、米国と共同議長を務める世界経済フォーラムのナンシー・ギルズ氏よりFMCの活動が紹介された。

(4)結果概要

6. 「グリーンな市場の創出」のパネルディスカッション

供給サイド・需要サイド双方からのアプローチが発表された。供給サイドにおける技術面の取組の一例として、カーボンプライシング等が紹介され、その歳入が革新的技術への資金にも動員される側面も紹介された。需要サイドの取組の一例として官民でグリーン製品の購入にコミットする取組等が紹介された。

さらに、補助金を活用した革新的な技術を導入する取組み、産業の競争力を維持しながら段階的に低炭素技術の導入を支援する資金調達の手段としてのトランジションファイナンスの必要性が指摘された。

7. 「グリーンな製品・サービスを推進するための評価・基準」のパネルディスカッション

「企業等の活動主体の自らの活動やサプライチェーンにおける温室効果ガス削減」に焦点が当たる中、「企業の提供する製品やサービスの普及を通じた社会全体での削減への貢献」を評価することも重要だとし、削減貢献度の考え方に大きなポテンシャルがあること、ファイナンススキームと関連させながら削減貢献度を価値として認識することの重要性についてコンセンサスを持つことができた一方で、ベースラインの設定方法や測定手法を適切に整備することや、削減貢献度をGHGプロトコルの定める排出削減の範囲（Scope1-3）やNDCと明確に区別することの重要性等が述べられ、今後削減貢献度の考え方を具体化していく必要性について、認識の一致をみた。

8. 「グリーンな社会を構築するための国際協調」のパネルディスカッション

気候危機の中、グリーンな社会の基盤構築と、カーボンリーケージの防止や国内産業の国際競争力維持の両立に向けた政策（炭素国境調整措置等）の検討状況が紹介された。カーボンプライシング及び排出原単位に基づくアプローチが対比され、その効果や課題が議論された。また、世界のGXを進めるためには、国毎に異なる状況を理解した上で、G20等の主要排出国を含め国際協調が必要であることが確認された。

(4)結果概要

9. **閉会セッション**では、経済産業省平井経済産業審議官より、2週間にわたるGXウィーク及び第一回国際GX会合の参加者等への協力に対する御礼とともに、議論の総括をした。

(ii) 今後の取組の方向性

10. 同会合での議論を経て、今後、以下の点を中心に議論していく。

GHG ネットゼロ排出を達成するために、グリーンな市場の構築に向けて、需要サイド・供給サイド両方の側面の両方向からアプローチを組み合わせしていくことの重要性を認識した。

現状の気候変動対策における議論では、「いかに活動主体（企業等）自身やそのサプライチェーンの温室効果ガス排出量を削減するかという視点」に焦点が当たっており、その観点から、CO2 計測の考え方（SCOPE1-3）や企業の会計開示ルール（TCFD）等の取組が進められている。引き続き、こうした取組を加速していくことは重要である。

- 削減貢献度の考え方が適用されうる／されるべき製品やセクターとは何か、削減貢献度の適切な定義と計算手法とは何か、透明性確保のあり方とは何かについて検討すること。
- 削減貢献度の考え方の持つ本質的な重要性を認識し、GHG プロトコルが定める排出削減の範囲（Scope1-3）や NDC 等と明確に議論を区別すること。
- グリーンウォッシングと捉えられないような手法や説明のあり方について、とりわけ削減貢献度の考え方を乱用し、グリーンでない取組を進める国・企業等の不適切な評価につながらないことに留意すること。

(5)アンケート結果

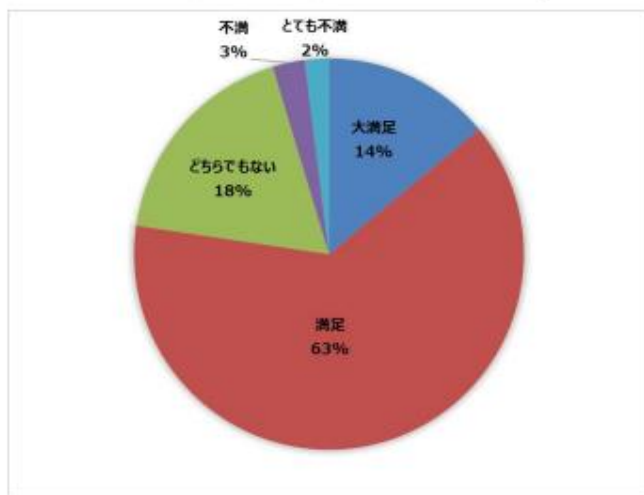
終了後のアンケートでは比較的満足度が高く受け止められた。また他の業界、他の国と同じ課題を共有できた点について満足の声が聴かれた。

アンケート総回答数 151件（国内 137件、海外 14件）

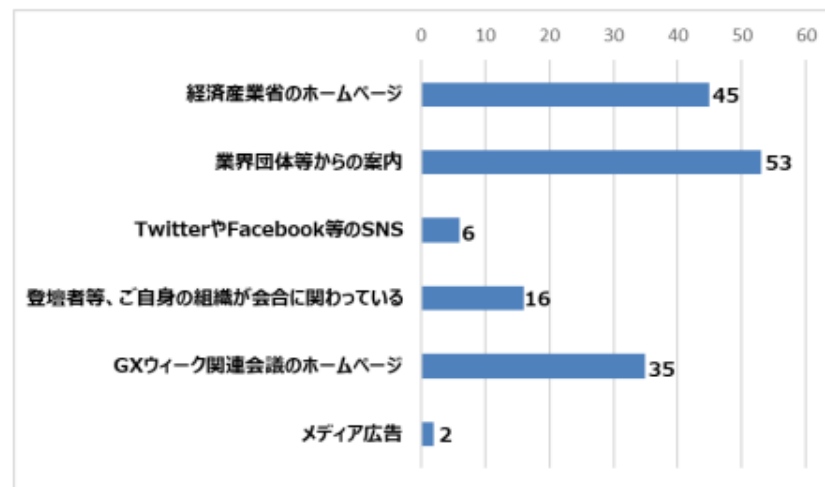
業種別回答

行政 7件、団体 15件、アカデミー 6件、エネルギー 18件、シンクタンク 9件、
マスコミ 5件、メーカー 21件、運輸 6件、科学 4件、金融 2件、建設 3件、
自動車 9件、重工 2件、商社 7件、製造 4件、通信 3件、鉄 2件、その他 28件

① 今回の会合の満足度（いずれかにチェック）

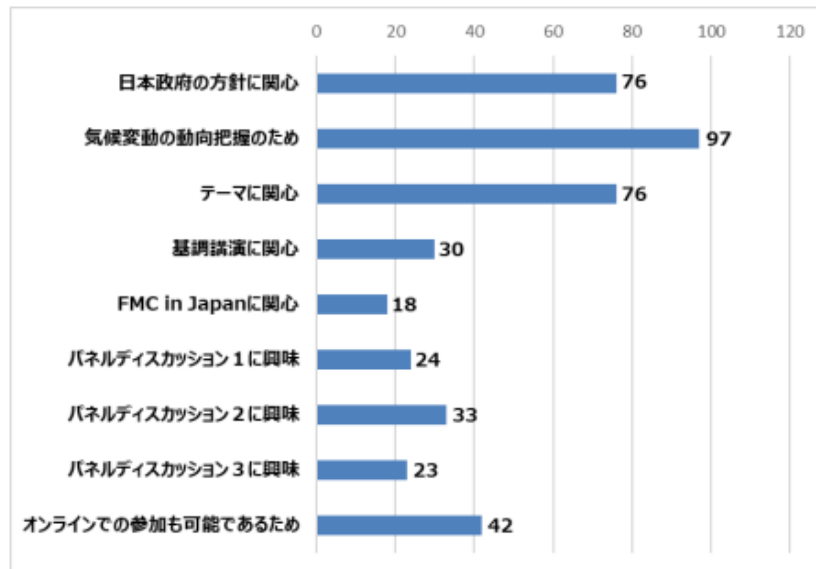


② 今回の会合をどこで知りましたか（複数回答可）

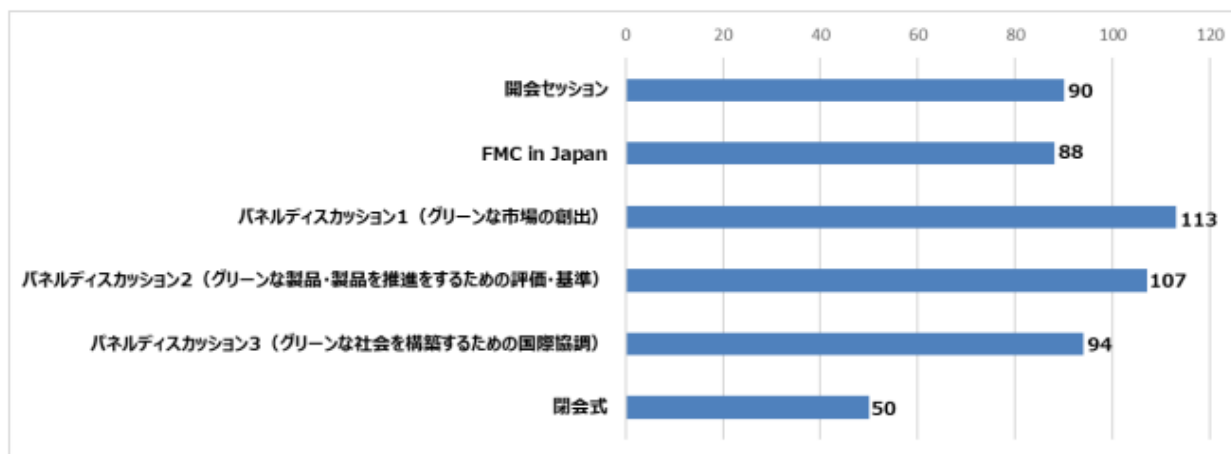


(5)アンケート結果

③ 今回の会合に参加した動機（複数回答可）

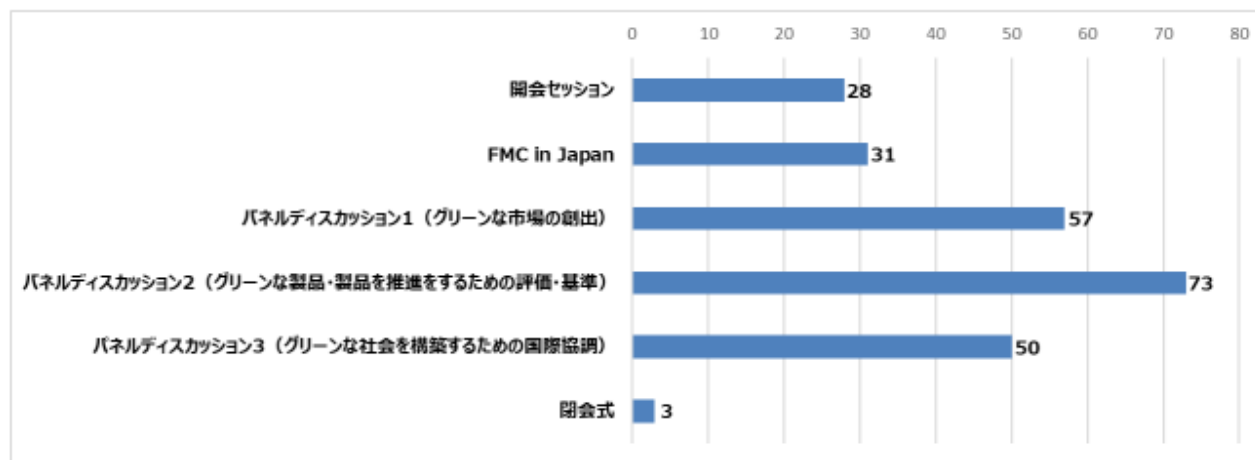


④ どのセッションにご参加いただきましたか（複数回答可）



(5)アンケート結果

⑤ どのコンテンツが印象的でしたか（複数回答可）



参加者の声

- ・他の業界、他の国と同じ課題を共有できた。
- ・最新のGXの取組を確認できたのが良かった。
- ・各参加者のCarbon Neutralへの熱意が出ていてよかった。
- ・日本政府として、本気で削減貢献量などのGXリーグの取り組みを世界に発信していく姿勢を感じました。

参考文献/謝辞

柳 美樹 (2023) [「CBAM（炭素国境調整措置）の概要とグリーン貿易戦争の足音」](#)

第45回IEEJエネルギーウェビナー「炭素国境措置(CBAM)など貿易と環境を巡る最新動向」(2023年2月20日)

柳 美樹・森本 壮一 (2023) [EUが世界初の炭素の国境調整措置（CBAM）に合意—概要速報 鉄鋼等への無償割当を2034年までに段階的に停止し、CBAMへ移行グリーン貿易戦争の火種とならぬよう注視が必要—](#)トリログ合意にかかる解説

柳 美樹 (2022) [「第9章 脱炭素と貿易の課題—炭素の国境調整措置を中心に」](#) 一般財団法人国際経済交流財団編『ルール志向の国際経済システム構築に向けて 国際経済シリーズ1』一般財団法人国際経済交流財団JEF、分担執筆、138-150頁、2022年12月

柳 美樹 (2022) [「エネルギー危機下のトランジション：産油国・エネルギー企業は如何にとらえようとしているか？ Energy Markets in Transition」](#)オイル・ガス製品の世界共通ルールへの懸念など(オックスフォードエネルギーセミナー)

経済産業省 不公正貿易報告書 (2021) [コラム貿易と環境：炭素国境調整措置の概要とWTOルール整合性](#)

上野 貴弘・柳 美樹 (2021) 「炭素国境調整、欧米が検討 2023年導入検討のEU案を読み解く」 2021年9月24日、日経ESG

柳 美樹・中村 博子・森本 壮一 (2021) 「国境炭素調整の最新動向整理 —協調か対立か？—」、第438回定例研究報告会「カーボンニュートラルに向けた最新エネルギー情勢」

[*報告要旨](#) [*発表資料](#) [*動画](#)

川瀬 剛志 (2022) 「国境税調整とWTOルール—EU CBAM提案を題材に—」日本国際問題研究所公開ウェビナー「SDGs時代の貿易と環境 ～どうなる炭素国境調整措置(CBAM)？～」

Andrei Marcu, Michael Mehling, Aaron Cosbey (2020) [“USA-EU Town Hall on Border Carbon Adjustment: An Update on Developments in the EU,”](#) European Roundtable on Climate Change and Sustainable Transition, 2020年6月

ご議論をいただいた内外の研究者、専門家の皆様にこの場を借りて御礼申し上げます。

二次利用未承諾リスト

報告書の題名:令和4年度地球温暖化対策における国際機関等連携事業委託費（産業炭素中立化と国際貿易ルールに係る国際会議開催）報告書

委託事業名:令和4年度地球温暖化対策における国際
機関等連携事業委託費（産業炭素中立化と国際貿易
ルールに係る国際会議開催）

受注事業者名:一般財団法人日本エネルギー経済研究所

[illegible]