

第3回研究会 事務局説明資料

GX推進のためのグリーン鉄研究会事務局

2024年11月25日

01	前回の議論の振り返り	3
02	グリーン鉄の認証・表示	8
03	GX推進のためのグリーン鉄の需要拡大	21
04	削減コストが異なるグリーン鉄	27
05	グリーン鉄のコスト低減	30
06	まとめ	34

01 前回の議論の振り返り

第2回研究会での委員コメント（事務局説明に対して）

- 製品のCFP算定、環境ラベルはそれぞれ別のISO規格で決められている。GHGプロトコルは民間団体のイニシアティブであり、位置づけ（国内規格化やWTOでの扱い、等）が異なることに留意すべき。
- ISOのChain of Custodyの議論は原料を製品にどう割り振るかという点についてのものであり、CO2やその他の価値をどう割り振るかという話は、現時点では議論されておらず、今後議論される可能性があるという段階の話。
- 削減実績量のような概念は、ISOにおいても企業のインベントリの中で算定することは可能とされている。他方、削減実績量を製品に割り振ることは国際規格では規定されていない。今後議論を進めていくにせよ、削減実績量の製品へのアロケーションを行うにあたっては、データの信頼性確保が必要。
- グリーン鉄の生産をカーボンプライシング（CP）で実現しようとする、相当高額なCP価格が必要となる。
- CBAMの議論は輸入品に係るもの。日本の鋼材の多くは輸出されており、輸出品に金銭補填を行うことは、WTO協定上困難。日本の国内生産品に強力な炭素価格を課した場合、CBAMでも解決できない課題があることを認識すべき。日本で近い将来に高いCPを課すことは、簡単なことではない。
- 事務局の説明で、グリーン車やビジネスクラスの話があったが、グリーン鉄は機能面で一般的な鉄と違いがないため、大きな価格差をつけることは難しいのではないかと考えられる。そうした価格差を許容できる需要は、非常に少ないと考えられる。
- マスバランスも非化石証書も、複数の原材料が混ざったものから環境価値を取り出すという意味で似ている。こうした手法は、様々な場面で必要であり、やっていかなければならない。一方で、日本鉄鋼連盟のマスバランス方式は削減実績量のマスバランスであり、削減のベースラインをどこにおくかが課題となる。グリーンウォッシュ批判を避けるために、その点に注意する必要がある。
- 非化石証書については、非化石電源のコストよりも大幅に低い価格で証書が流通しているという歪みがある。

第2回研究会での委員コメント（ヒアリングに対して）

- DRIの価格が今後も下がらない見通しであることが衝撃的。気候変動の分野ではイノベーションの重要性が指摘されるが、イノベーションが起きてコストが下がらないということなのか。（←日本はDRI以外の技術も追求している）
- グリーン鉄について、需要家側がどう見ているのか知りたい。
- 金融機関を中心に、多くの企業は、GHGプロトコルによる算定方法・ルールを重視しているのではないか。
- 日本鉄鋼連盟のマスバランス法を採用する鉄鋼メーカーは、どのように削減実績量を割り当てているのか。
- 製品の実際の取引の際は、サプライチェーンのCO2排出量のみならず、製品の品質についても評価されるのではないか。
- 削減実績量のマスバランスというが、実際は、削減実績量の製品へのアロケーションと言うべきではないか。マスバランスは、混ざったものから環境価値を取り出すことを指すが、削減実績量の場合、何かが混ざっているわけではない。
- 欧州の鉄鋼メーカーのマスバランス法の運用について知りたい。
- 電炉メーカーや特殊鋼メーカーで調達電力の排出量を下げていく取り組みに関し、追加性は具体的にどのように判断しているのか。

GX推進とグリーン鉄を巡る複層的な課題

第2回までの議論を踏まえ、以下のような課題が浮かび上がってきているのではないかな。

基本的認識

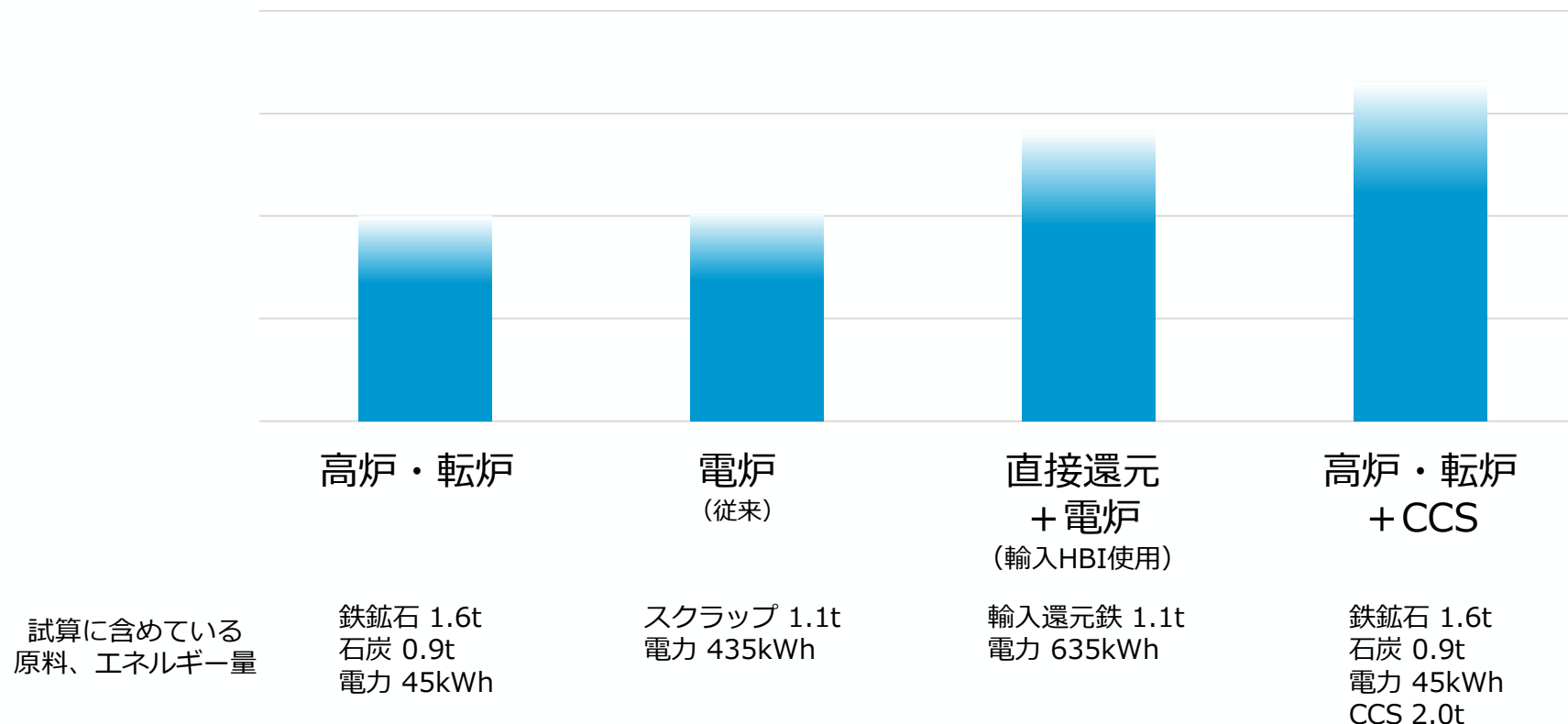
- カーボンニュートラル社会の実現に向けて、鉄鋼業からの排出量削減は必須。
- 高炉鉄の排出削減コストは大きく、コストを反映したグリーン鉄は従来製品よりも高価となる可能性が高い。
- 鉄鋼製品市場においては、もともとの排出量が高い高炉プロセスの鉄と、排出量が小さい電炉プロセスの鉄が存在。ただし、スクラップを活用する電炉は、生産量の制約があり、いわゆる高級鋼は生産できない。
- 鉄鋼製品の国際貿易（輸出・輸入）も考慮に入れると、カーボンリーケージのおそれや製品競争力低下の懸念があり、強力な炭素価格の導入は当面は困難。
- GX投資を持続的に実施していくために、グリーン鉄を一般製品と区別した上で、需要家の購入インセンティブを付与し、市場を拡大していくことが望まれる。

課題分野		検討を深めるべき点	
①	グリーン鉄の認証・表示	⇒	・ グリーン鉄に係る透明性かつ信頼性ある認証・表示等のルール
②	GX推進のためのグリーン鉄の需要拡大策	⇒	・ 脱炭素化に取り組む国際イニシアティブとの連携 ・ ユーザー企業に対する政策的なインセンティブ付与 ・ 政府による調達拡大 ※製品の機能面での違いは事実上存在しないことに留意
③	削減コストが異なるグリーン鉄	⇒	・ GX推進のための政策的支援の在り方
④	グリーン鉄のコスト低減	⇒	・ 複線的な技術開発の推進（水素、CCUS、還元鉄） ・ スクラップの利活用拡大 ・ 政府による支援

(再掲) 鉄 1 t 製造に係る原料・エネルギーコストの試算

- 鉄1トンの製造に係る原料・エネルギーコストを試算したところ以下のとおり。なお、圧延工程等の原料・エネルギーコストは含んでおらず、減価償却費等も含んでいない。
- 高炉法から直接還元法等に移行した場合、原料・エネルギーコストが大きく上昇する可能性がある。

鉄 1 t 製造に係る原料・エネルギーコストの試算



財務省貿易統計、電力取引報、CCS長期ロードマップ検討会資料、日本鉄リサイクル工業会HP等の原料・エネルギー価格を参照し、原料・エネルギー量の設定にあたっては、日本鉄鋼連盟HP、MFG ROBOTS HP、Worldsteel HP等を参照した。

02 グリーン鉄の認証・表示

CFPに関する温暖化ガス（GHG）排出量算定ルール

- カーボン・フットプリント（CFP）に関する温暖化ガス（GHG）排出量算定ルールを以下にまとめた。
- GHG排出量を算定する際には、各ルールの相互の整合性を保ちながら実施することが想定されている。ただし、CFP評価におけるGHG排出削減プロジェクトのGHG削減量算定方法については、現時点で明確化されていない。

算定ルール	関係するISO	説明
①カーボン・フットプリント（CFP）	ISO 14067	温暖化ガス（GHG）の排出削減・回収量増加への理解や行動を助けるため、製品又はサービスのライフサイクルにおけるGHGの排出量及び吸収・除去量を算定する際のルール。
②GHG排出量の組織インベントリ	ISO14064-1	組織レベルでのGHG排出量及び吸収・除去量の目録（インベントリ）を算定し報告する際のルール
③プロジェクトごとのGHG排出削減量	ISO14064-2	ベースラインとなるGHG排出量に対して、プロジェクトレベルでのGHG排出削減量及び吸収・除去量の増加量を算定・計測・報告する際のルール
④GHG算定の認定・検証	ISO14064-3	CFP、組織インベントリ、プロジェクトごとのGHG排出量や削減量を検証する際のルール

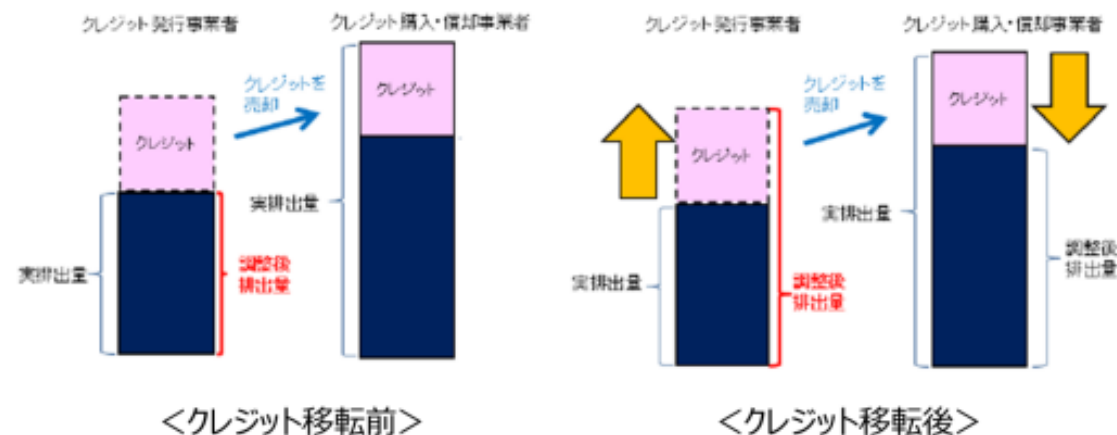
(参考) カーボン・クレジット

- カーボン・クレジットは、プロジェクトレベルのGHG排出削減量を算定し、その削減量をクレジット化して取引できるようにしたもの。国内においては経済産業省・環境省・農林水産省が制度管理者となり、2013年からJ-クレジットが運営されており、省エネ・再エネ・森林等を対象に幅広くカーボン・クレジットを認証している。
- 一般的には、カーボン・クレジットは組織レベル排出総量（Scope 1及び2）の調整に用いられる。地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）においては、カーボン・クレジットの組織間の移転による調整が認められている。



● 温対法の算定報告公表制度における調整例

- ✓ クレジットを発行する事業者が温対法の対象者である場合、事業者自身の排出削減活動によって発行されたクレジットを移転する際（プログラム型の場合は創出する際には、その移転分を事業者自身の調整後温室効果ガス排出量として、クレジットの移転が行われた年度に加算して報告する。）
（他者が発行したクレジットを移転する場合については、加算の必要はありません）



製品・サービスの環境ラベルに関するルール

- 製品・サービスに係る環境ラベルは、製品・サービスの環境価値を主張するもの（EPD: Environmental Product Declaration）であり、ISOルールが別途定められている。 GHGに限らず幅広く環境影響を考慮することが可能。
- 日本のSuMPO環境ラベルプログラムは、ISO 14025（タイプIIIラベル）に基づいており、CFPコミュニケーションプログラムも同プログラムに統合されて運用されている。

用語	関係するISO	説明
①一般原則	ISO 14020	タイプⅠ、Ⅱ、Ⅲに共通する要求事項を定める
②タイプⅠラベル	ISO 14024	特定の製品カテゴリーの中で包括的な環境優位性を示すラベルの製品表示に係る第三者認証について定めたもの
③タイプⅡラベル	ISO 14021	自己宣言によって環境主張を行う際の一般的事項と用語の定義を定める
④タイプⅢラベル	ISO 14025	ISO14040シリーズのLCAに基づき算定された環境情報を表示するための原則や手順について規定
⑤LCA	ISO 14040 及び ISO14044	製品・サービスのライフサイクルの定量化された環境評価を行うための一般原則とその枠組みを規定(14040)。各手順の具体的な要求事項については、14044において定められている。

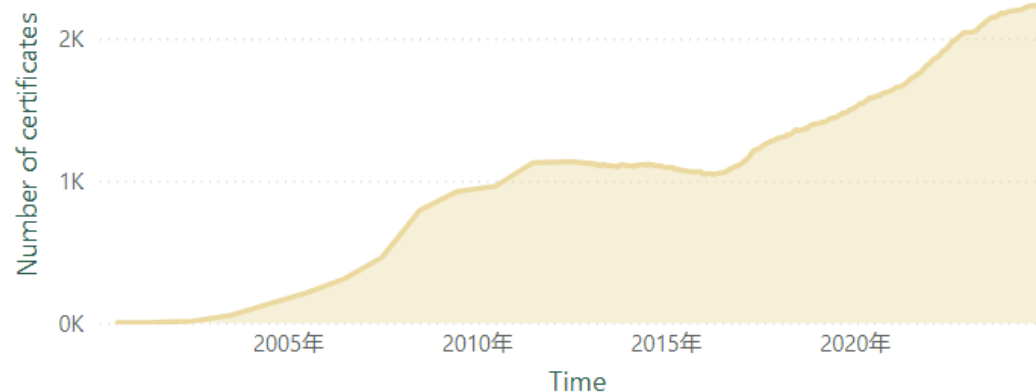
(参考) FSC®認証制度（森林認証制度）

- FSC認証制度は、適切な森林管理が行われていることを認証する「森林管理の認証（FM認証）」と、森林管理の認証を受けた森林からの木材・木材製品であることを認証する「加工・流通过程の管理の認証（CoC認証）」の2種類の認証制度。国際的なNPOであるFSC（Forest Stewardship Council®：森林管理協議会）が運営。
- FSCのウェブサイト上では、2024年現在、日本においては約2,000の認証（Chain of Custody認証）が行われているとしている。

Country

JAPAN

Evolution of CoC certificates over time



01-11-2024

Last Updated



加工流通過程の管理（Chain of Custody）のルール

- 加工流通過程の管理（Chain of Custody）は、主に製品原料に係る要求特性がサプライチェーンを通じて確保されているかについてのトレーサビリティを保証するための仕組み。関連するISOとしてISO 22095が2020年10月に発行されており、ISO 22095では5モデルが規定されている。
- 現在、マスバランス法及びブックアンドクレーム法の規格を開発するため、ISO/TC 308/WG 2が設置されている。

用語	説明
①IP モデル(identity preserved model)	材料又は製品が単一ソースに由来し、それらの規定特性がサプライチェーン全体を通して維持される Chain of Custody モデル
②セグリゲートモデル (segregated model)	材料又は製品の規定特性が、最初のインプットから最終アウトプットまで維持される Chain of Custody モデル
③コントロールブレンディングモデル(controlled blending model)	一連の規定特性を有する材料又は製品が、一定の基準に従って、その一連の特性を有しない材料又は製品と混合され、その結果最終アウトプットに既知の割合の規定特性が生じる Chain of Custody モデル
④マスバランスモデル(mass balance model)	一連の規定特性を有する材料又は製品が、定義された基準に従って、その一連の特性を有しない材料又は製品と混合される Chain of Custody モデル
⑤ブックアンドクレームモデル (book and claim model)	サプライチェーン全体を通して、管理記録フローが必ずしも材料又は製品の物理的フローと結び付けられない Chain of Custody モデル

日本鉄鋼連盟の「グリーンスチールに関するガイドライン」

- 日本鉄鋼連盟は、「グリーンスチールに関するガイドライン」（Version 2.1 2024年11月改訂）を公表。プロジェクトのGHG排出削減量を、一定の範囲内で、任意の鋼材に割り付けることとしている。

項目	概要	留意点
鋼材別 GHG排出 原単位の算 定	- ISO 20915の基準に準拠（リサイクル効果は含めず） - 一次データは5年以内、二次データは10年以内のものを用いる。それより古いデータの場合、現在でも有効に利用できるデータであることを明記 - バウンダリーは製品固有の製造プロセス又は組織とする	- ISO 20915に基づく第三者認証機関の認証を要する - ISO 20915は、鉄鋼製品のリサイクル効果の算定方法などについて定めているが、基本的な方法論はISO 14040及び14044に準拠しているとされる。
GHG排出 削減量の算 定	- ISO 14064に準じて削減プロジェクトのGHG排出削減量を算定 - 削減プロジェクトの認証対象期間は、削減プロジェクトが存続しうる期間。2013年まで遡って認証期間を開始することが可能。	- 削減プロジェクトは、①組織内である、②追加性を伴う、③削減実績を合理的に算定できるものであることが必要。 - 複数プロジェクトのダブルカウントは排除する。 - 算定結果については第三者認証機関の認証を要する。
任意の鋼材 への付与方 法（※）	- ISO 22095（Chain of Custody規格）のマスバランスモデルで規定される方法論を参照。 - 配分するGHG排出削減量は、製造プロセスと切り離して、組織内でプール・管理し、任意の製品に配分する。	- GHG排出削減量は組織内で算定・累積されるので、事業所を跨ぐ場合も含めて同一の組織の中で製造された任意の鉄鋼製品に付与できる。 - 製品へ付与できる削減量の上限は、削減プロジェクトのスコープに相当する部分の鋼材別 GHG 排出原単位とする。

※削減量を付与しない鋼材の取扱いとして、EPD（CFP）の計算時には、削減効果のダブルカウントを適切に防止する。具体的には、

- 削減量を付与しない鋼材のEPD（CFP）を鋼材の購入者が使用する際は、適切に数値を補正（可算）する。
- ベースライン相当のプロセスが併存している場合は、その実績値を用いる

欧州のグリーン鉄商品（排出削減量を利用したもの）

- ノルウェーの第三者認証機関であるDNVは、アルセロール・ミタル（Xcarb steel certificate）、ティッセンクルップ（bluemint pure）、タタスチールヨーロッパ（Zeremis Carbon Lite）のグリーン鉄の認証を行っているとしており、これらは排出削減量を割り付けており、ブック・アンド・クレイム方式（又はマスバランス方式）を使用しているとしている。
- DNVは、グリーン鉄の認証の信頼性をより高める方策として、ブロックチェーンによるNFT（代替不可能なトークン）を用いた排出削減量の管理を提案している。

Green steel certificates and chain of custody models

Book and Claim Model (Intra-company assurance)



Figure 3. Intra-company certificates chain of custody

GHGプロトコル スコープ3に関する議論

- GHGプロトコルにおいては、市場ベースの方法（market-based method）がScope 2の算定に使えることは明確化されている一方で、バリューチェーン（スコープ3）排出量の算定に使えるかどうかは明確化されていない。
- GHGプロトコルのスコープ3に関する文書は2026年に向けて改定作業を進めており、事務局が行った意見募集手続きにおいては、スコープ3においても市場ベースの方法を活用すべきという意見が出されている。（ただし、こうした提案に反対する立場からの意見も出されている）

マーケットベースの算定アプローチ

- 現在、スコープ3スタンダード(2011)又はスコープ3技術ガイダンス(2013)に、スコープ2の市場ベースの方法により計算されたバリューチェーン上の関係事業者の排出量データを、スコープ3インベントリで使用してよいかも含め、市場ベースの算定に関するガイダンスは存在していない。市場ベースの算定ガイダンスは、現在、スコープ2ガイダンス(2015)にのみ存在する。
- スコープ3インベントリでスコープ2の市場ベースの方法を使用して計算されたバリューチェーン排出データの使用に関し、提案提出者の1人は、スコープ1、スコープ2、スコープ3インベントリのいずれにおいても、市場ベースの算定ルールを使用すべきではないとした。提出者は、これはスコープ2の市場ベースの方法を使用して計算されたバリューチェーン排出データにも当てはまるとしている。別の提案の提出者は、スコープ3標準で、スコープ2の市場ベースの方法を使用して計算されたバリューチェーン排出データの使用を明示的に許可すべきとした。
- スコープ3基準の市場ベースの算定アプローチの開発に関して、複数の提案提出者が、正式なガイダンスの策定を要求した。他の提案書提出者は、GHGプロトコルが市場の動向を把握し続けるべきとした。1人の提案提出者は、一部の企業においては、すでに購入した削減量を製品レベルの排出データに統合し、顧客ののスコープ3カテゴリ1インベントリで使用するために、クライアントと共有していると警告した。スコープ1、スコープ2、およびスコープ3インベントリとは別に算定して報告する仕組みを作るといふアプローチが考えられるとしている。複数の提案書提出者は、プロジェクトベースの方法に頼ることを推奨した複数の提案書提出者は、他の算定手法を推奨した。少数の提案書提出者は、トレーサビリティのためにブックアンドクレーム方式を採用することを推奨した。

出所： Greenhouse Gas Protocol “Summary of Scope 3 Proposals” (2024年6月)を研究会事務局で仮訳した上で抜粋。強調部分は研究会事務局による。

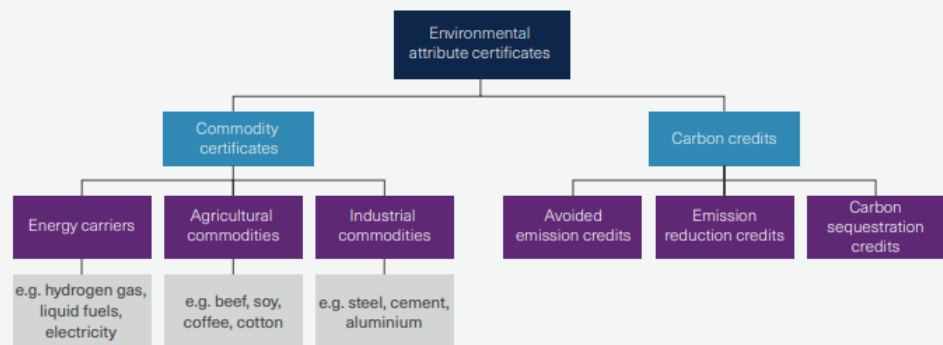
※GHGプロトコル事務局は“Detailed Summary of Survey Responses on Market-based Accounting Approaches Stakeholder Survey”（2024年7月）も公表しており、市場ベースの方法について、更に詳しく意見を紹介している。

バリューチェーンの脱炭素化に係る議論

- 2024年7月、SBTi(The Science Based Targets initiative)は、ディスカッションペーパーを公表し、環境属性価値証書（※EAC: Environmental Attribute Certificate）を企業のバリューチェーンにおける気候変動目標に活用する方策について、提案を行っている。

環境属性証書には、カーボンクレジット及び商品証書（Commodity Certificate）を含む

Figure 5. Overview of environmental attribute certificates commonly used to substantiate climate-related claims.



商品証書のバリューチェーンにおけるトレーサビリティについての記述(p.36)

商品のトレーサビリティは、通常、さまざまな流通管理（Chain of Custody）モデルによって確立される。流通管理（Chain of Custody）の概念には、バリューチェーンに沿った商品または製品の移動の各段階を文書化、管理、追跡し、材料または製品の原産地、取り扱い、変換が特定の基準と規制を満たしていることを確認することが含まれる。さまざまな流通管理（Chain of Custody）モデルが存在し、認証済み製品と非認証製品をサプライチェーン全体で区別するか、最終製品や関連するクレームをどの範囲まで原産地まで追跡できるようなにするか、といった点においてモデル間の違いが存在する。

商品認証で使用される一般的な流通管理（Chain of Custody）モデルを包括的に定義する基準として、ISEAL、ISO、GHGプロトコルなどがある。

トレーサビリティを確立するための最も堅牢なモデルは、個体保持と物理的分離であり、この場合、認証された商品はバリューチェーンのすべての段階を遡って追跡でき、非認証商品から物理的に分離される。このモデルを使用した場合、関連するクレームは、対応する証明書を保持しているということだけでなく、物理上および契約上の手段によっても証明できる。対極にあるアプローチとしては、ブック・アンド・クレーム モデルがあり、このモデルでは、証明書は商品の物理的な流れから切り離され、通常、証明書が個別に取引される。このモデルでは、証明書を保持することがクレームを実証する唯一のメカニズムとなる。

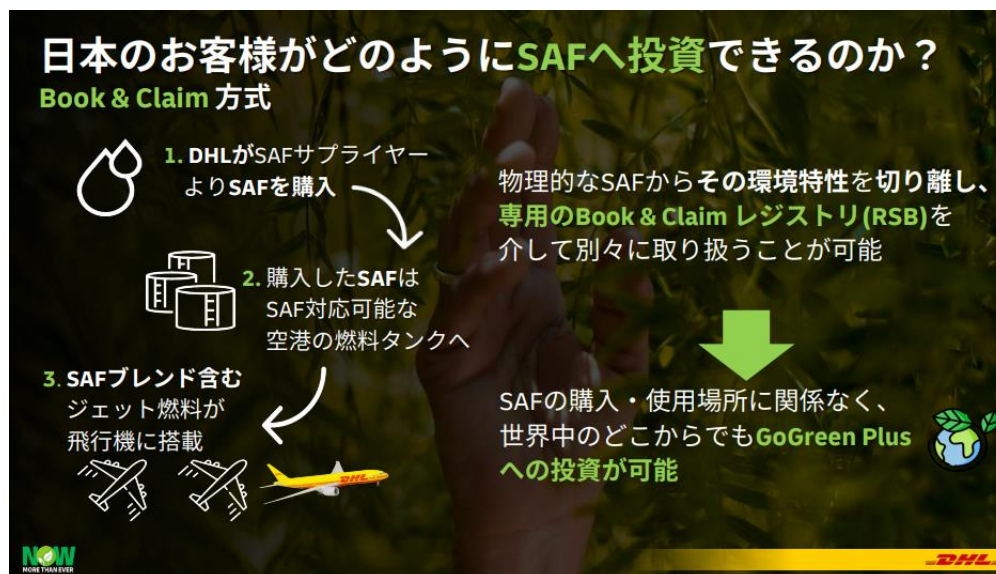
SBTiディスカッションペーパーにおける商品証書の活用提案

- SBTiのディスカッションペーパーにおいては、関連クレームを裏付けるために、排出抑制活動についてのバリューチェーンにおけるトレーサビリティをどの程度求めるかについては、確立された規範が存在しないとしている。
- その上で、企業の排出抑制戦略における商品証書の活用法について、5つの方法を例示しつつ、それぞれのリスクや留意点を論じている。

	活用法	リスク等	留意点等
①	バリューチェーン上の商品証書を使用する	特になし（最も堅牢なトレーサビリティ）	
②	トレーサビリティの低い商品証書を使用する	既に実行済みの追加性の低い取組が支援されるリスク、商品証書の価格が低下するリスク	脱炭素化につながる蓋然性の高い商品証書を使用する
		上流企業の対策追加が停滞するリスク	段階的にトレーサビリティの高いモデルに移行する
		ステークホルダーを誤解させるリスク	透明性を確保した上で、正確な説明を行う
③	カーボン・クレジットをバリューチェーンの排出量削減に使用する	バリューチェーンの排出量削減のために用いる際の確立したルールがない※SBTiはカーボン・クレジットを企業のScope 1及び2の削減に使用することには慎重。	使用方法の検討や、ルールの確立が必要
④	カーボン・クレジットを残余排出量の削減に使用する	炭素回収のカーボン・クレジットを残余排出量の削減に当てることの合理性はあるかもしれないが、議論が必要	バリューチェーンと親和性がある炭素回収のカーボン・クレジットと組み合わせる等
⑤	カーボン・クレジットをバリューチェーン排出量削減以外に使用する	資金面で脱炭素化を支援することに貢献するものの、オフセットと同視されて批判を受けるリスク	カーボン・クレジットの提供時の妥当性や追加性の基準を設定する。
		追加性に乏しい対策を支援することにつながるリスク	一定期間より前に行われた取組みを支援しない。

カーボン・インセッティングとブック・アンド・クレイム

- カーボン・インセッティングは、サプライチェーンの排出量を削減することを目指して、企業が他企業における排出量削減効果を支援する取組み。典型的には、植林や再エネの利活用支援のために、サプライチェーンに関係する企業が他企業の取組みを支援すること。（※）
World Economic Forumの説明による（<https://www.weforum.org/stories/2022/03/carbon-insetting-vs-offsetting-an-explainer/>）
- ブック・アンド・クレイムは、物理的なサプライチェーン上は関係をもたないものの、特定の活動を支援するために環境価値を調達し、自らの製品・サービスにおいて環境価値を主張すること。貨物運送業界におけるバイオ燃料利用などで用いられることがある。電力証書を、ブック・アンド・クレイム方式の一つと捉える見方もある。

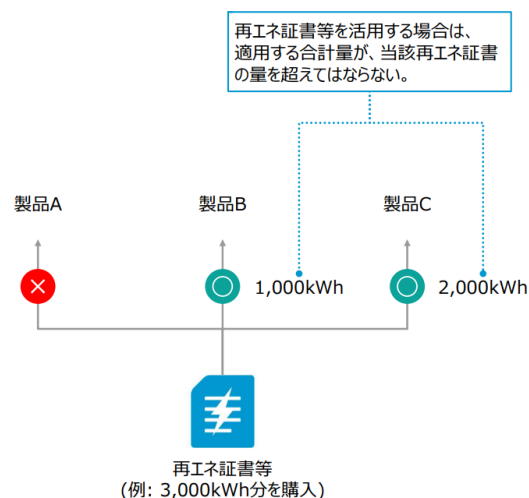


国土交通省、資源エネルギー庁主催 “空のカーボンニュートラル”シンポジウムvol.2 ～SAF(持続可能な航空燃料)の環境価値の見える化～（2024年2月21日） のDHLジャパン（株）説明資料から抜粋

カーボンフットプリント ガイドライン

- 経済産業省及び環境省が策定した「カーボンフットプリント ガイドライン」（2023年3月）においては、「CFPの算定では、外部から購入した電力及び熱について、再エネ証書等を用いてもよい。」（58ページ）としている。再エネ証書の活用が可能であることが明記されている。
- 同ガイドラインでは、カーボン・オフセットについては、「CFPの算定において、カーボンオフセットを適用してはならない。」「算定後のCFPに対して、オフセットする場合、カーボンオフセットした旨とその詳細を明示しなければならない。」（77ページ）としている。

(参考) 再エネ証書等をCFPに活用する基本的な考え方

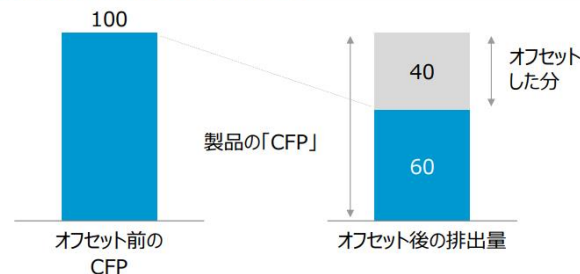


CFPに用いた再エネ証書等は、組織単位の算定にも活用してもよい。
(ただし、再エネ証書等を適用するCFPにおける外部から購入した電力由来の排出量が、当該組織単位の排出量にも含まれている場合)¹
(なお組織単位と製品単位で計算方法が異なることに注意が必要)

図13 オフセットルールの具体的イメージ

- CFPの算出において、カーボンオフセットは含めてはならない。
- オフセットを活用する場合、製品の「CFP」を提示した上で、オフセットした旨とその詳細を明示しなければならない。

CFPにおけるカーボンオフセットのイメージ



ポイント

- CFPの算出において、カーボンオフセットは含めてはならない。
- オフセットを活用する場合、製品の「CFP」を提示した上で、オフセットした旨とその詳細を明示しなければならない。
- 具体的には、何がオフセットされたか、使用したオフセットスキームの詳細、また購入者がオフセットプログラムのソースにアクセスするための情報を明示しなければならない。

03 GX推進のためのグリーン鉄の需要拡大

SBTi及びGHGプロトコルに参加する企業

- SBTiによると、時価総額ベースで世界の4割の企業がSBTiに基づく目標設定又はコミットメントを行っている。日本では840社がSBTiに基づく目標設定又はコミットメントを行っている。（2023年末現在）
- SBTiの各種基準はGHGプロトコルに準拠。今後のGHGプロトコルの改定作業がSBTiへの参加企業の行動に影響を与える可能性がある。また、Scope3の算定の在り方について、SBTi自身がディスカッションペーパーを公表するなどして議論を行っている。

日本

目標設定企業数

1,351社

コミットメント表明企業数

89社

目標設定企業及びコミットメント表明企業が時価総額に占める割合*

48%

世界

目標設定企業数

6,627社

コミットメント表明企業数

3,590社

目標設定企業及びコミットメント表明企業が時価総額に占める割合*

39%

目標設定企業及びコミットメント表明企業が時価総額に占める割合は、SBTi MONITORING REPORT 2023、その他の数字は <https://sciencebasedtargets.org/> のThe SBTi's target dashboard（2024年11月22日現在）を参照した。

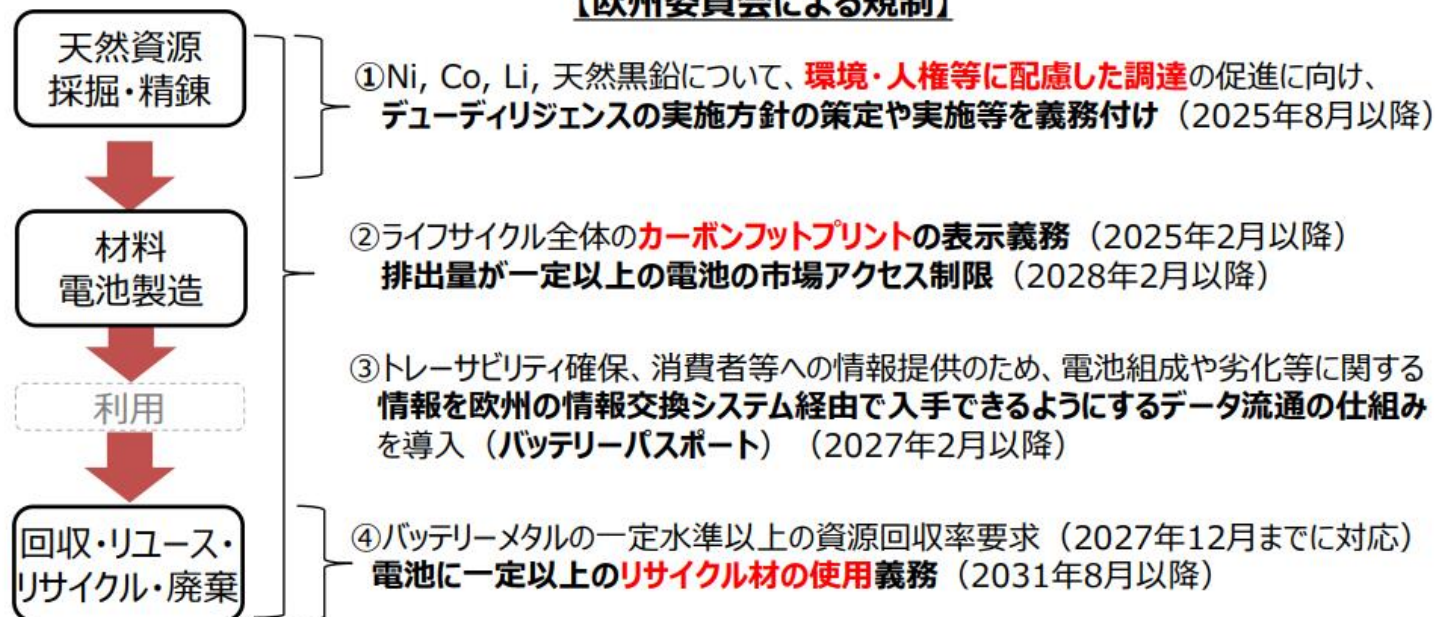
欧州の蓄電池関係のC F P規制

- 欧州では、蓄電池にCFPの表示義務が課されており、2028年2月以降、CFPが一定以上の電池の市場アクセスが制限される見込み。

欧州バッテリー規則

- 2023年8月17日に欧州バッテリー規則が発効。
- ライフサイクル全体の温室効果ガス排出量による規制（カーボンフットプリント規制）、責任ある材料調達（デュー・ディリジェンス）、リサイクルに関する規制等に関する実施スケジュールが明確化。

【欧州委員会による規制】



欧州の自動車ライフサイクルアセスメント規制

- EUは、2023年5月に乗用車・小型商用車（バン）の二酸化炭素（CO₂）排出基準に関する規則を改正し、2025年末までに乗用車及び軽商用車のライフサイクルCO₂排出量の算定ルールを明らかにするレポートを発行すると明記した。
- 2026年1月からは、同算定ルールに基づき、ボランタリーベースで新車のライフサイクルCO₂排出データをEU委員会に報告することが定められた。

EU規則（2023/851）の概要

- 2021年度比で乗用車について55%、小型商用車について50%、2030年から2034に発売される新車に係るCO₂排出量を削減する。
- 2035年度以降に販売される乗用車及び小型商用車については、100%のCO₂排出量を削減する。
- 環境イノベーション関係支援補助金を受け取る企業の排出枠を段階的に減少させる。
- EU市場に投入される乗用車及び軽商用車のライフサイクルCO₂排出量（燃費も含む）の算定ルールを明らかにするレポートを事務局が策定し2025年末までに発行する。
- 2026年以降、上記の算定ルールに基づくライフサイクルのCO₂排出量を自動車製造事業者が任意でEU委員会に報告できるものとする。

グリーン購入法特定調達品目検討会の議論

- 環境省のグリーン購入法に係る特定調達品目検討会では、第二回会合において、原材料に鉄鋼が使用された物品について、C F Pが算定・開示され、かつ、削減実績量が付された鉄鋼を、分野横断的に基準値 1 ※として位置づけることを提案している。
※基準値 1 とは、判断の基準において同一事項に複数の基準値等を設定している場合に、当該事項におけるより高い環境性能の基準であり、調達に際しての支障や供給上の制約等がない限り調達を推進していく基準として示すもの。各機関において調達を行う最低限の基準として示すものは基準値 2 として示される。

令和6年度の2段階の判断の基準の設定品目一覧

環境省

Ministry of the Environment

分野	品目	基準値1の概要及び基準値1の要件等
分野横断	原材料に鉄鋼が使用された物品 ^{注1}	○ カーボンフットプリントが算定・開示され、かつ、削減実績量^{注2}が付された鉄鋼 ➔ 他の環境施策との連携による相乗効果（GXの推進）

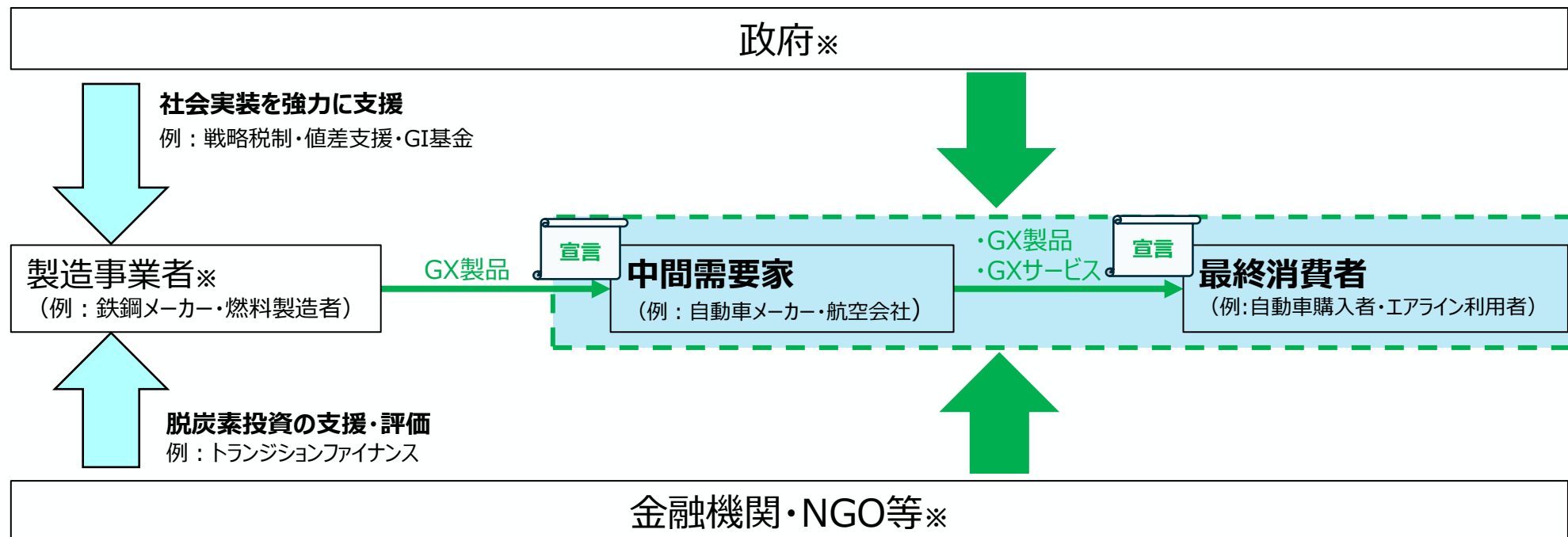
注1：生産時期と出荷時期に差が生じている等により当該基準値1を適用することが困難な場合においてはこれを求めないこととする。

注2：今回、鉄鋼製品については業界のガイドラインに従うものを採用するが、日本LCA学会の議論を踏まえ、ガイドラインが策定された際は、再度検討する。

GXリーグにおけるGX市場創造に向けた機運醸成

- 需要側からも市場創造を促進すべく、GX製品や当該製品を利用したサービスの社会実装に積極的な企業を見る化する「宣言」を設立し、宣言企業の評価向上につながる枠組みの構築を目指す。宣言の詳細はGXリーグに設置したWG（多様な業種から計約100社が参加）で議論し、年内に確立予定。

枠組みのイメージ（緑箇所が今回立上げる取組）



※ 積極的に宣言し、自らが需要家となる製品についてはGX製品を調達

04 削減コストが異なるグリーン鉄

高炉鉄と電炉鉄

- 鉄鋼製品市場においては、高炉プロセスで製造された製品と電炉プロセスで製造された製品が混在している。電炉鉄は単位当たりのGHG排出量が小さく環境負荷が少ない特質を持つが、カーボンニュートラルの実現のためには、高炉プロセスの製品の排出削減量を削減していく必要がある。
- 高炉プロセスの製品と電炉プロセス（スクラップ由来）の製品では、GHG排出削減のための対策コストが大きく異なることに留意が必要。

高炉・電炉から製造される鉄鋼製品の温暖化ガス排出削減の観点からの比較

	単位あたりの排出量（＝削減余地）	排出削減対策コスト	対策コストを上乗せしたグリーン鉄の価格	用途・留意点
高炉プロセスで製造された鉄鋼製品	大	大 （還元鉄を用いた革新電炉に転換する場合）	現状よりも 高価 になる可能性大	自動車等の用途が中心 鉄鉱石から還元するためスクラップ発生量に関わらず生産量を増減できる
電炉プロセスで製造された鉄鋼製品	小	小 （使用電力の排出削減の場合）	現状と 大きく変わらない 可能性大	建材等の用途が中心 スクラップを使用するため、生産量に一定の制約がある

2023FY 生産量 各種統計より当社にて推定

	合計 百万t	普通鋼	鋼板・ 鋼帯	条鋼	特殊鋼
高炉メーカー	57	45	42	3	11
電炉メーカー	20	16	4	12	4
合計	77	61	46	15	16
高炉シェア	74%	74%	92%	19%	72%
電炉シェア	26%	26%	8%	81%	28%

<生産状況（普通鋼）>

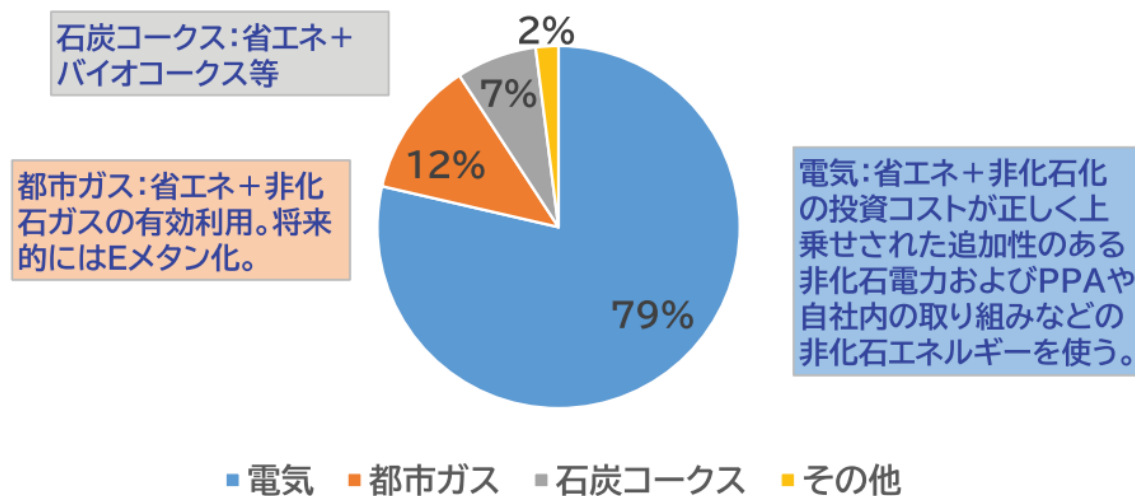
- 鋼板・鋼帯（薄板等）：高炉メーカー9割
- 条鋼（形鋼・棒線等）：電炉メーカー8割

出所）第2回研究会における日本製鉄資料から抜粋

電炉プロセスの排出削減対策

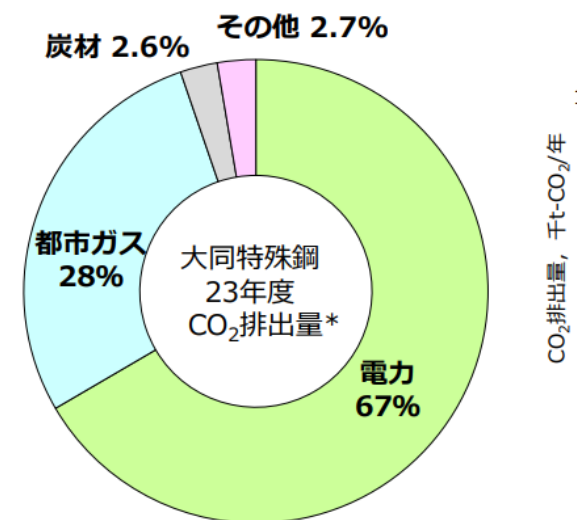
- 電炉プロセスでは、Scope 1（直接排出量）よりもScope 2（間接排出量）のGHG排出量が大きい。
- Scope 2の排出量削減には、低炭素電源からの電力調達（PPA）のほか、電力証書の利用が考えられるが、一般的には排出削減対策コストは小さい。
- Scope 1の排出量削減のためには、省エネや、燃料の変更（将来的には都市ガス事業者が提供するe-メタン証書の活用）が考えられる。

JFE条鋼のエネルギー別CO₂排出量比率



<CO₂排出量内訳>

(エネルギー起源SCOPE1+2, 各電力会社CO₂換算係数を使用)



05 グリーン鉄のコスト低減

鉄鋼産業の生産プロセス転換に関する政策的な取組状況

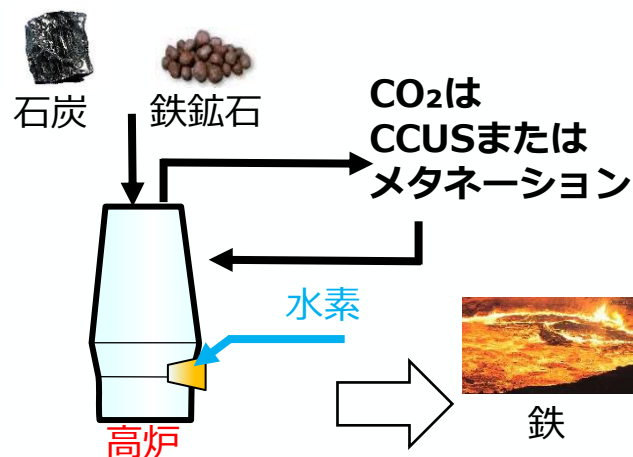
- グリーンイノベーション基金「製鉄プロセスにおける水素活用」事業においては、水素還元製鉄や直接還元製鉄など、複数の技術開発を並行して進めている。

高炉法

運用に高度な技術力を要するが、高品質、経済性を両立させる極めて効率的な生産手段。製造プロセスで必ずCO₂が発生する。

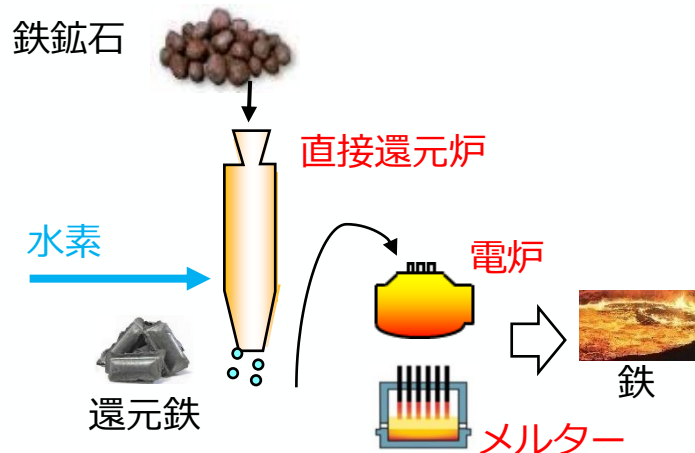


水素還元製鉄・カーボンリサイクル



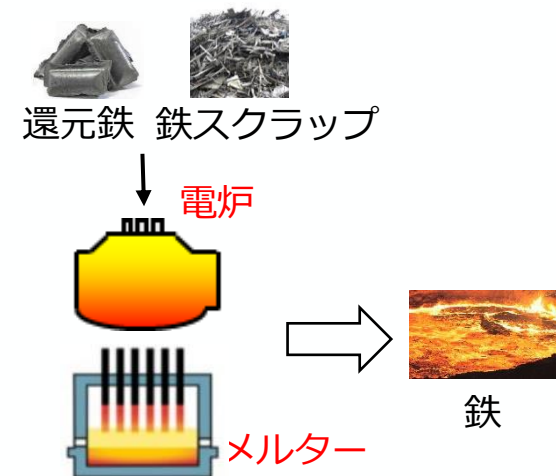
・高炉で使用する石炭の一部を水素、またはメタンに代替することで、製鉄プロセスで発生するCO₂排出量を大幅に抑制。

直接還元製鉄



・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。実証に向けて要素技術の研究開発中。

電炉化



・還元鉄および鉄スクラップを電気炉で溶解し、鉄鋼製品を製造。大型化した際の不純物（リン、銅など）除去の技術を開発中。

製造プロセス転換に向けた設備投資支援

- 「排出削減が困難な産業におけるエネルギー・製造プロセス転換支援事業」においては、排出削減が困難な産業における排出量を削減し、産業競争力の強化につながる案件の設備投資額の1/3を支援予定。

排出削減が困難な産業におけるエネルギー・製造プロセス転換支援事業

国庫債務負担含め総額 **4,844億円** ※令和6年度予算額 327億円（新規）

産業技術環境局

GX投資促進室

製造産業局 金属課、素材産業課

事業の内容	事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）
事業目的 2050年カーボンニュートラルに向けて、鉄、化学、紙パルプ、セメント等の排出削減が困難な産業において、エネルギー・製造プロセスの転換を図り、排出量削減及び産業競争力強化につなげることを目的とする。 事業概要 排出削減が困難な産業における排出量削減及び産業競争力強化につなげるため、いち早い社会実装に繋がる下記に係る設備投資等を支援する。 （1）製造プロセス転換事業 多くのCO2排出を伴う従来の製造プロセスから、新たな低排出な製造プロセスへ転換するため、下記に係る設備投資等を支援する。 ①鉄鋼 ・従来の高炉・転炉から大幅に排出を削減する革新的な電炉への転換 ・水素を活用した製鉄プロセスの導入 ②化学 ・廃プラスチック等を活用しナフサ原料の使用量を低減するケミカルサイクルへのプロセス転換 ・植物等から製造され、ライフサイクルを通じた排出量が低いバイオ原料への原料転換 ③紙パルプ ・化石燃料由来製品等の代替素材となる可能性を有している木質パルプを活用したバイオリファイナリー産業への転換 等 （2）自家発電設備等の燃料転換事業 石炭等を燃料とする自家発電設備・ボイラー等において、大幅な排出削減に資する燃料への転換	事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等） 国 → 補助（定額） → 民間企業等 → 補助（1/3等） → 民間企業等 ※対象者の選定にあたっては、真に産業競争力の強化につながるよう、支援対象者に以下の趣旨の内容等を求めることとする。 ・企業トップが変革にコミットしていること ・将来の自立化も見据えながら、自ら資本市場から資金を呼び込めること ・市場の需要家を巻き込む努力をしていること 等 成果目標 令和6年度から令和10年度までの5年間の事業であり、短期的には、製造プロセスを革新し排出を抑えつつ、グリーンかつ高付加価値な製品等の創出に向けた投資を促すことを目指す。最終的には、本事業による投資を呼び水とし、今後10年で官民投資8兆円、国内排出削減4千万トン以上を目指す。

生産コストが高い製品の戦略的生産拡大支援

- 戦略分野国内生産拡大税制により、特に生産段階でのコストが高いことなどの理由から、投資判断が容易ではない分野を対象に、企業の新たな国内投資を引き出すため、生産・販売量に応じた法人税の税額控除措置を講じる予定。（グリーンスチールも対象。ただし、法人税額の最大40%の控除上限あり。）

大胆な国内投資促進策とするための措置

- 対象物資ごとの生産・販売量に応じた税額控除措置
 - 戦略的に取り組むべき分野として、産業競争力強化法に**対象物資**を法定
 - 本税制の対象分野のうちGX分野については、**GX経済移行債**による財源を活用
 - 産業競争力強化法に基づく事業計画の認定から**10年間の措置期間+最大4年※**の繰越期間
 - **法人税額の最大40%※**を控除可能とする等の適切な上限設定
- ※ 半導体については繰越期間3年、法人税の20%まで控除可能

対象物資ごとの単位あたり控除額

物資		控除額
電気自動車等	EV・FCV	40万円/台
	軽EV・PHEV	20万円/台
グリーンスチール		2万円/トン
グリーンケミカル		5万円/トン
持続可能な航空燃料（SAF）		30円/リットル

物資		控除額	
半導体	マイコン	28-45nm相当	1.6万円/枚
		45-65nm相当	1.3万円/枚
		65-90nm相当	1.1万円/枚
		90nm以上	7千円/枚
	アナログ半導体 （パワー半導体含む）	パワー（Si）	6千円/枚
		パワー（SiC, GaN）	2.9万円/枚
		イメージセンサー	1.8万円/枚
		その他	4千円/枚

（注）競争力強化が見込まれる後半年度には、控除額を段階的に引き下げる。（生産開始時から8年目に75%、9年目に50%、10年目に25%に低減）
半導体は、200mmウェハ換算での単位あたり控除額。

06 まとめ

第3回事務局資料のまとめ

- CFPや組織のGHG排出インベントリの算定ルールについては、ISO等で一定の算定ルールが確立されている一方で、排出削減量をバリューチェーンにおいてどのように評価するかについては、現時点で、確立した考え方が見受けられない。
- その一方で、バリューチェーンにおいて商品証書を活用する際の留意点などの議論が行われており、日本のみならず欧州でも削減実績量を製品に割り当てたグリーン鉄が販売されている。
- GHGプロトコルのScope 3ガイドラインは、現在、2026年を目標に改訂プロセスを進めている。EUは2025年末までに自動車のLCA算定ルールを公表予定。
- こうした中、我が国においても、グリーン購入法における鉄鋼製品の位置づけの議論が始まるなど、政府調達によるグリーン鉄の市場拡大に向けた議論が開始されている。一方で、削減対策コストが大きく異なる製品が市場に混在。
- グリーン鉄は少なくとも当初は従来製品よりもコスト高とは考えられるが、複線的技術開発の推進やスクラップの利用拡大などを通じた将来的なコスト低減に取り組んでいる。



**GX推進のためにグリーン鉄市場拡大に向けて注力すべき点、留意すべき点など
があれば、議論いただきたい。**