

# 第2回 製造業ベンチマーク検討WG 説明資料

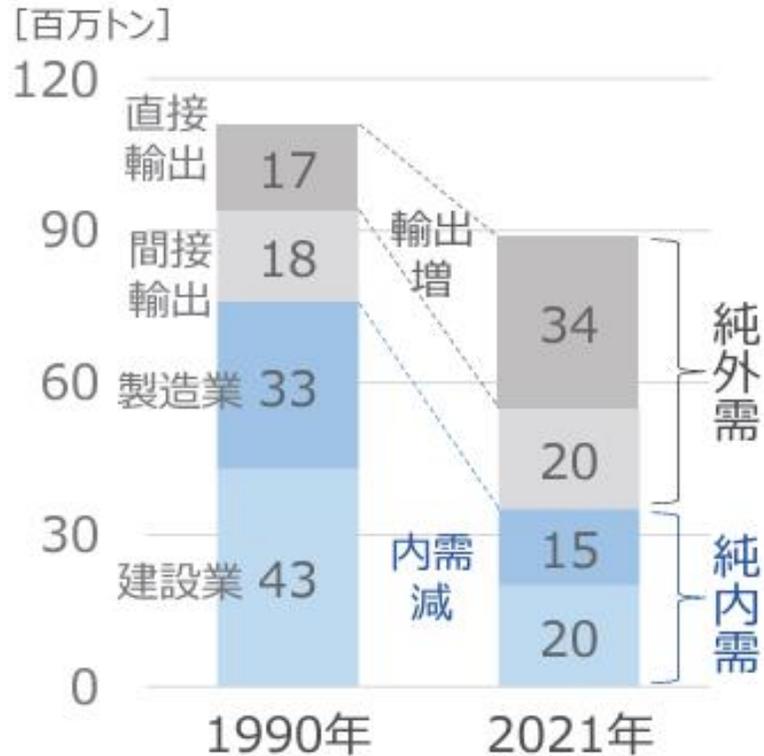
2025年9月1日

一般社団法人日本鉄鋼連盟

# 日本鉄鋼業の概要とカーボンニュートラルへの取り組み

- 日本鉄鋼業は、国際的にも高い技術力・開発力により、世界トップレベルの高品質鋼材を供給し、基礎素材産業として日本経済とその源泉となる日本の産業の競争力を下支えしているとともに、直接・間接輸出により我が国の産業の稼ぐ力に貢献している。

## ✓ 日本の鋼材需要



出典：一般社団法人 日本鉄鋼連盟

## ✓ 日本鉄鋼業の強み

社会のグリーン化に伴い、電磁鋼板や高張力鋼板などの高品質・高機能鋼材の要求が高まり、事業成長の機会へ

例1) xEV化                      例2) 電力インフラ構築

電費向上      車体軽量化

無方向性電磁鋼板      高張力鋼板

洋上風力拡大

大単重厚板

変換効率向上

方向性電磁鋼板

アジア最大重量の厚板製品を供給 (JFE)

高級電磁鋼板は、日本製鉄、JFEなど、世界でも製造可能なメーカーは数社に限定

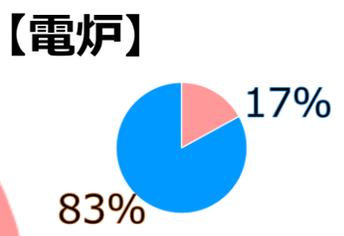
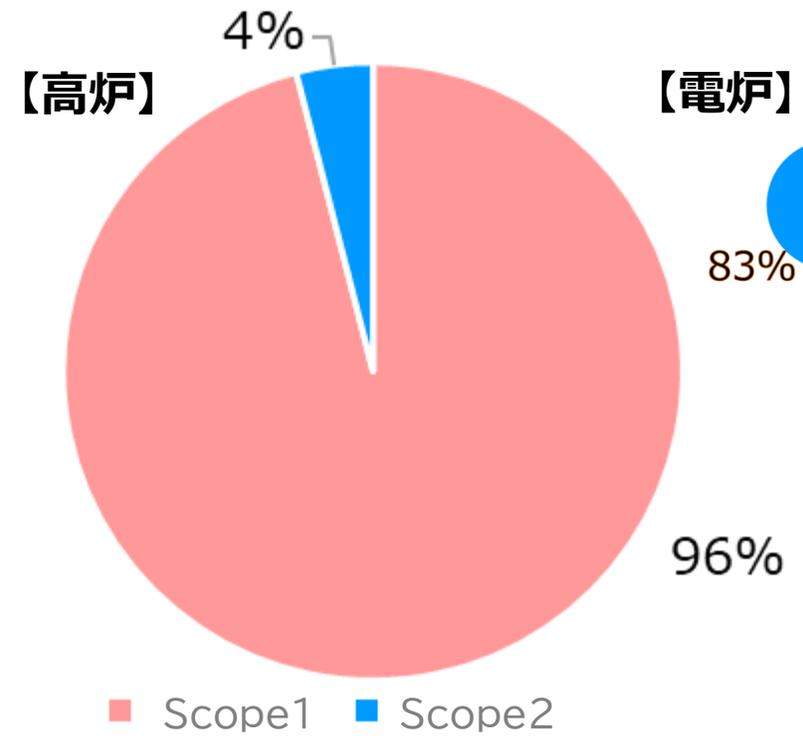
出典：第56回基本政策分科会 JFEホールディングス(株)資料

# 高炉(一次製鉄)のCO<sub>2</sub>排出削減の必要性

- CO<sub>2</sub>排出量の多い「高炉」の直接排出(Scope1)の削減を進めることが国として不可欠。
- そのためには、現状の高炉製造プロセスの転換が重要となるが、日本では2025年現在、高炉が19基稼働しているが、それら設備のプロセス転換には莫大なリソースを要するため、設備更新時期との見合いで順次行うほかない。

(参考) 鉄鋼業CO<sub>2</sub>排出量 (Scope1+2) <2019年度>

	高炉	電炉
CO <sub>2</sub> 排出量 (百万t/年)	128.1	4.7



(参考) 鉄鉱石の還元(一次製鉄)



日本鉄鋼連盟による試算

# GXの推進とGX-ETS

- 脱炭素化のために計画的に巨額の投資を行う必要のある鉄鋼業において、GX-ETSの下、排出権を購入することよりも、将来投資を促すことが真の脱炭素化につながることに十分な留意が必要。

GX-ETS

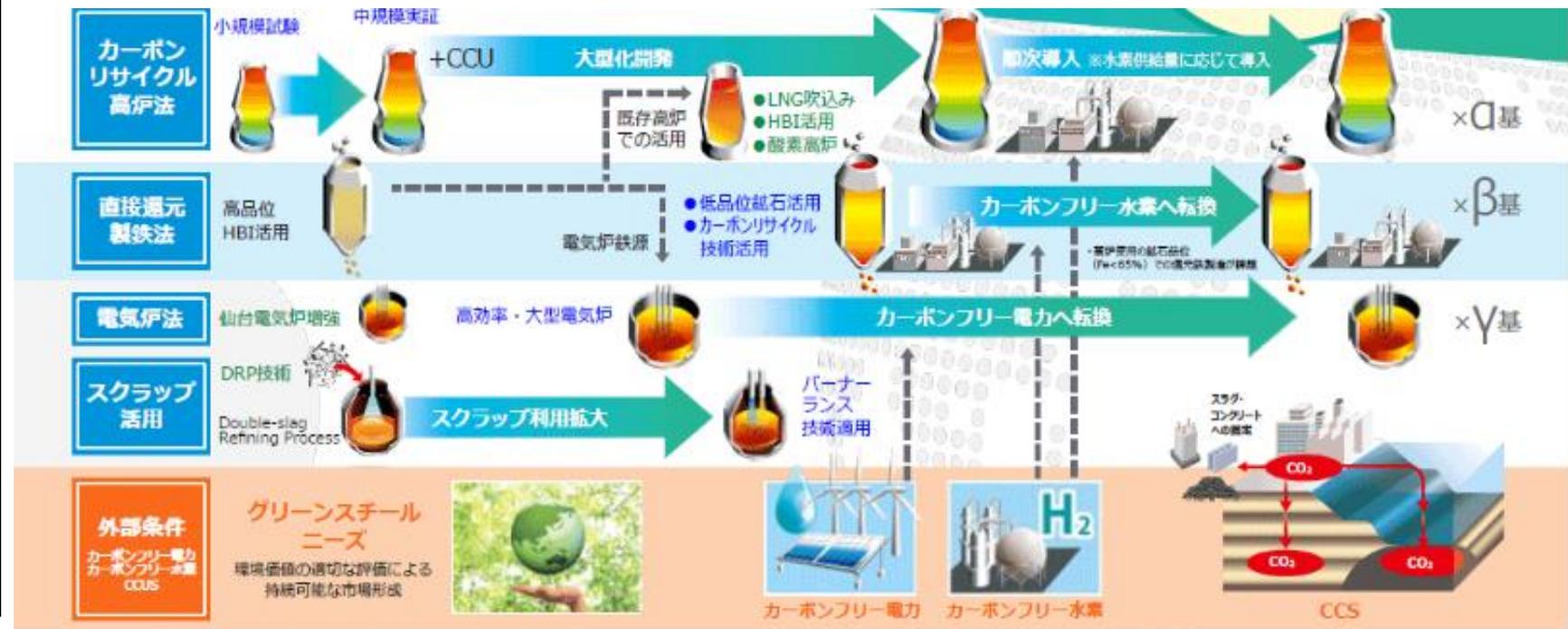
第1  
フェーズ

第2  
フェーズ

第3フェーズ

- ◆ 移行期に必要なことは、①「排出権の購入」ではなく、②「GXにつながる投資」
- ◆ このためにも「GX価値（削減実績量）」を評価指標とした脱炭素化の投資コストの市場からの回収が必要
- ◆ ①が②を妨げると脱炭素化は進まなくなる

革新的技術  
による  
脱炭素化

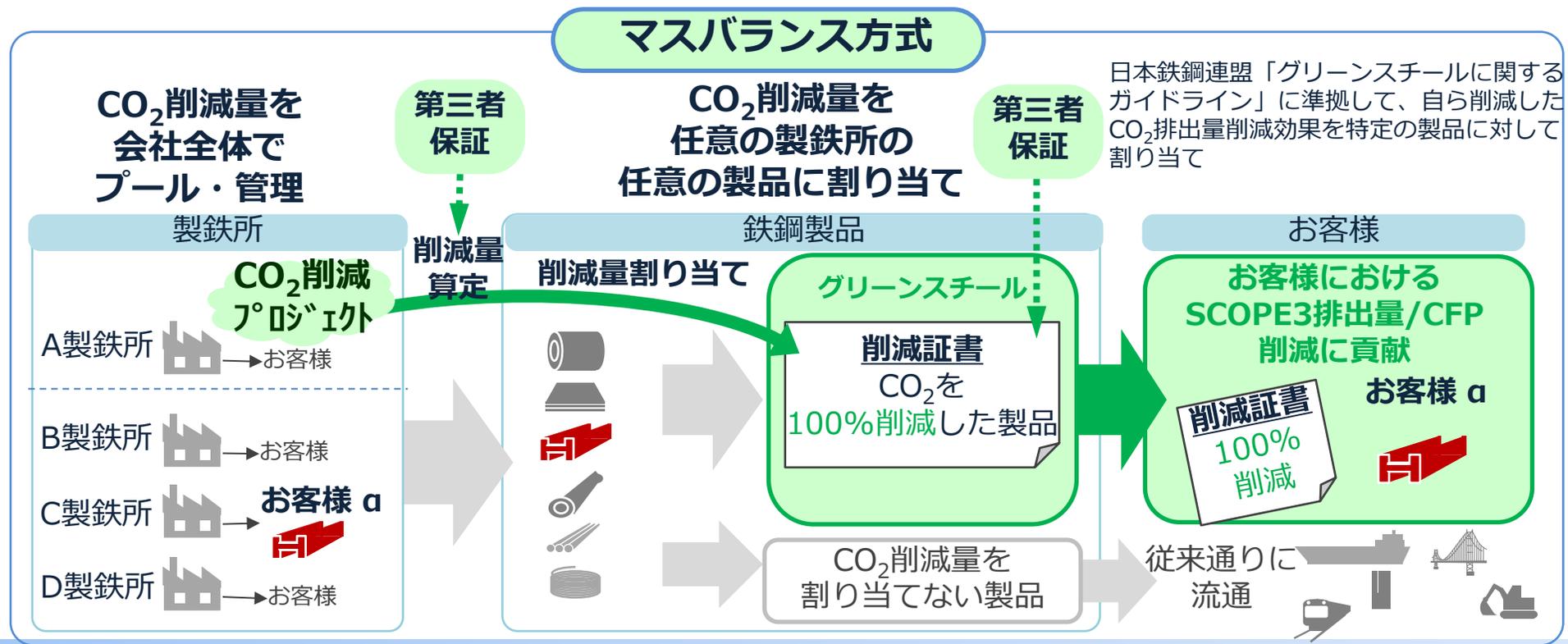


出所: JFEスチール

GX転換は経済合理性をふまえて  
高炉の更新時期等を勘案して  
**段階的に推進(移行期)**

お客様が求める高級鋼材と  
製鉄所は紐付いており  
**容易には製鉄所を変更できない**

**「マスバランス方式」は、プロセス転換完了までの移行期において  
「鉄鋼メーカーの投資合理性を満たしつつ」  
「お客様のグリーンステールへのニーズにいち早く対応」できる唯一の仕組み**



## 検討にあたって留意いただきたい事項

- 前述の通り、特に高炉メーカーがGI基金・GX移行債による支援を受けながら、追加コストをかけて漸進的に進める削減活動には投資回収が必要であり、グリーンスチールによるグリーンプレミアム確保がないと投資が続けられないが、現状、そうした製品の市場は未成熟。
- そうした状況下において、GX-ETSによる目先の排出枠不足によって排出権の購入が必要となった場合(CP負担が上乗せされた場合)、削減投資の原資が失われるのみならず、国内生産の縮小、あるいは海外移転以外に経営の選択肢はなくなってしまい、追加的な改善インセンティブになるどころか、リーケージ誘発インセンティブにしかならず、成長志向型カーボンプライシングとしては成立し得ない。
- 上記も踏まえた、成長志向型カーボンプライシングとしての必須要件を具体的に分解すると以下の通りとなる。

## ①国内生産の制約要因にならないこと

- 特に日本鉄鋼業は輸出比率が高く、且つ輸出市場において主として脱炭素規制が緩い国と競合していることを踏まえた、国際競争力を担保するための措置を講ずること(EU-ETS等既存制度に捉われないこと)。

## ②GX推進戦略と整合すること

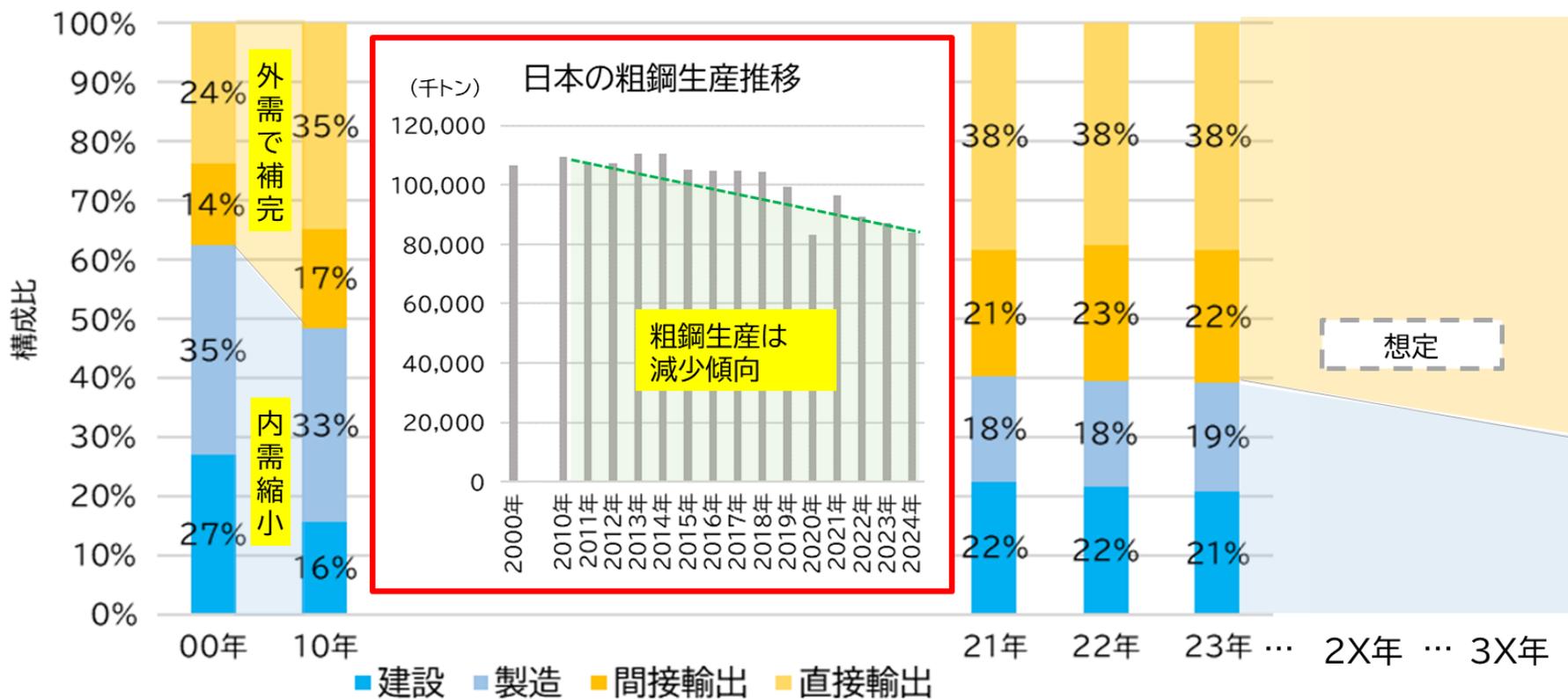
- GI基金、GX移行債による国内のGX転換投資への後押しや、グリーン鉄研究会で示されたGX推進に資するグリーン鉄(濃い緑)に今後重点的に講じられるGX製品市場の需要創造にかかる政策措置など一連のGX推進にかかる政策効果を打ち消すETSとしないこと。

## ③国際的なエネルギー効率の差を踏まえた制度とすること

- 他国に先駆けて省エネ努力を継続してきた結果、世界最高水準のエネルギー効率にある事業者に対しては、ETS制度全体の運用において柔軟に①、②を確実に担保する措置を取ること(BMIに一律の低減率を適用する等の「見かけ上の公平性」を取るにしても制度全体でその弊害をカバーすること)。

- 既に産業の電力/エネルギーコストの点で国際的な競争条件にビハインドがある中、特に市場がグローバル化している。業種においてETSにより追加的な競争条件の悪化が加われば、外需(素材の場合は直接輸出のみならず間接輸出も)獲得は不可能となる。加えて、中長期的に人口減要因で内需が縮小するという構造要因も含めると、国内での生産は縮小せざるを得ない。

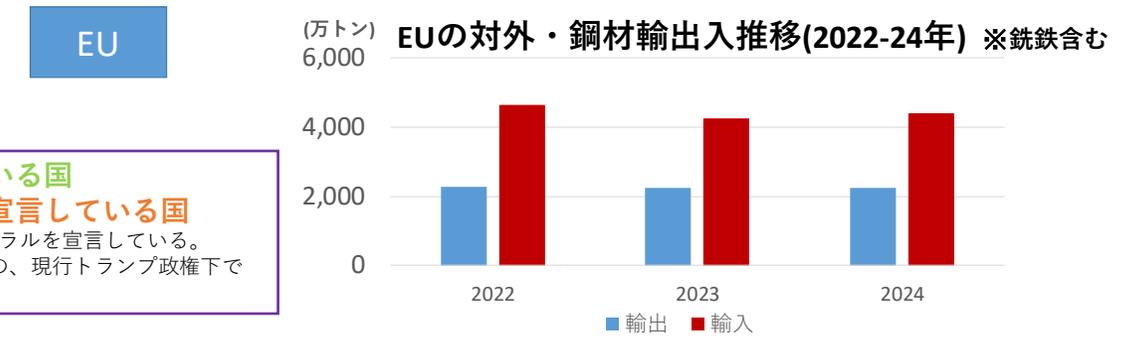
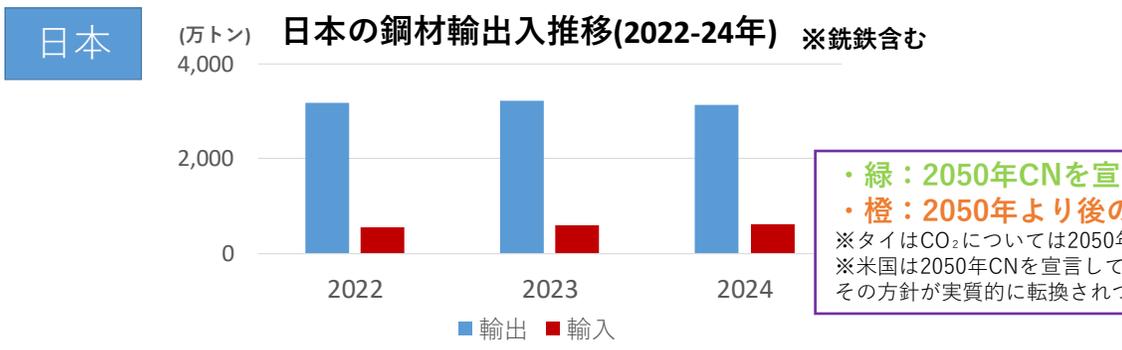
日本鉄鋼業の鋼材生産量に占める内需・外需の割合推移



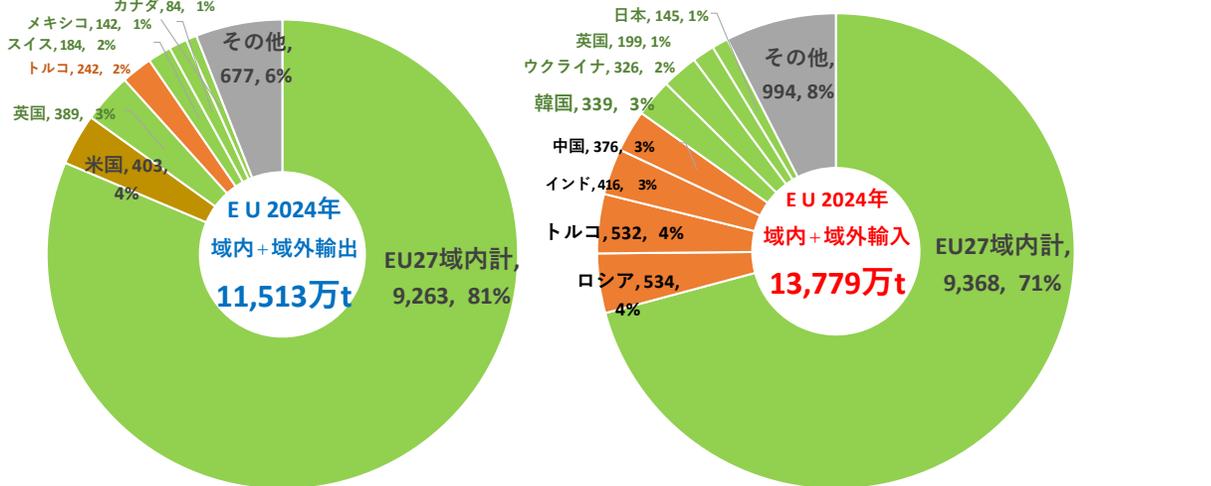
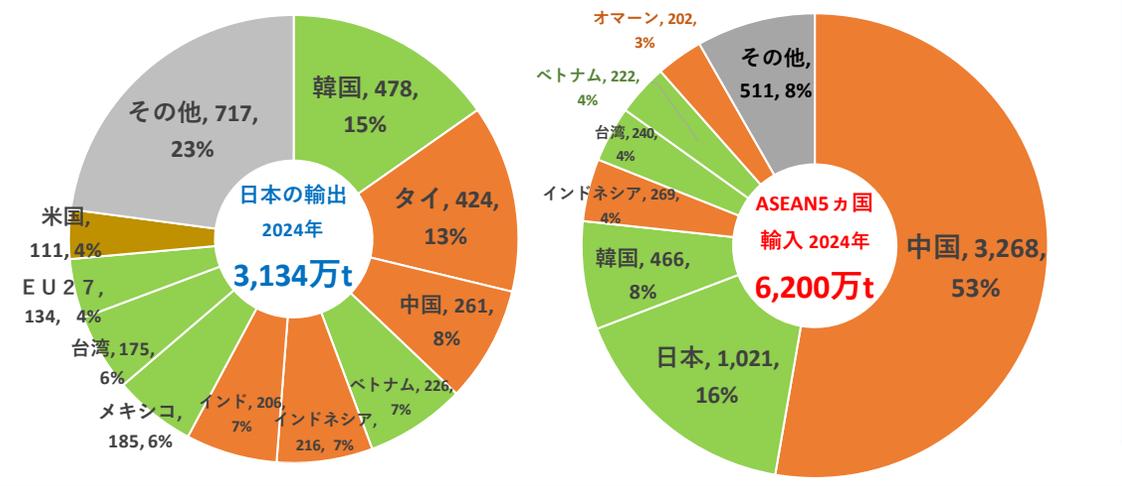
- 2000年代は内需の縮小に対して、外需を捕捉することで生産量を維持
- 2010年代以降も、生産体制の効率化が進み、生産量が減少傾向にある中、現在まで約6割の外需比率を維持
- 今後、中長期的に人口減等により内需縮小傾向と見られる中、一定の生産規模を維持するためには、内需減少分を外需で補う必要があるが、そのためには主要マーケットであるアジア地域での競争力の維持・強化が不可欠

# 輸出先における競合国

- 一般的には、炭素リーケージとは生産が国境を超えて移転し、移転先でより多くのCO<sub>2</sub>排出が起こる事象。
- リークエージが起こる背景として、①市場がグローバル化していること、②各国間でCNに係る国家目標レベルやそれに向かうための政策強度の差があること、③足もとのエネルギー効率(=排出原単位)やBAT装備率等に競合国との間で差があること、が考えられ、①～③を満たす業種をリークエージ業種と定義できるのではないか。
- 日本鉄鋼業は、①直接間接輸出比率が6割、②主要輸出先であるアジア市場ではCN目標2060年の国(中国等)、2070年の国(インド等)と競合、③日本鉄鋼業のエネルギー効率は世界最高水準(RITE分析)。

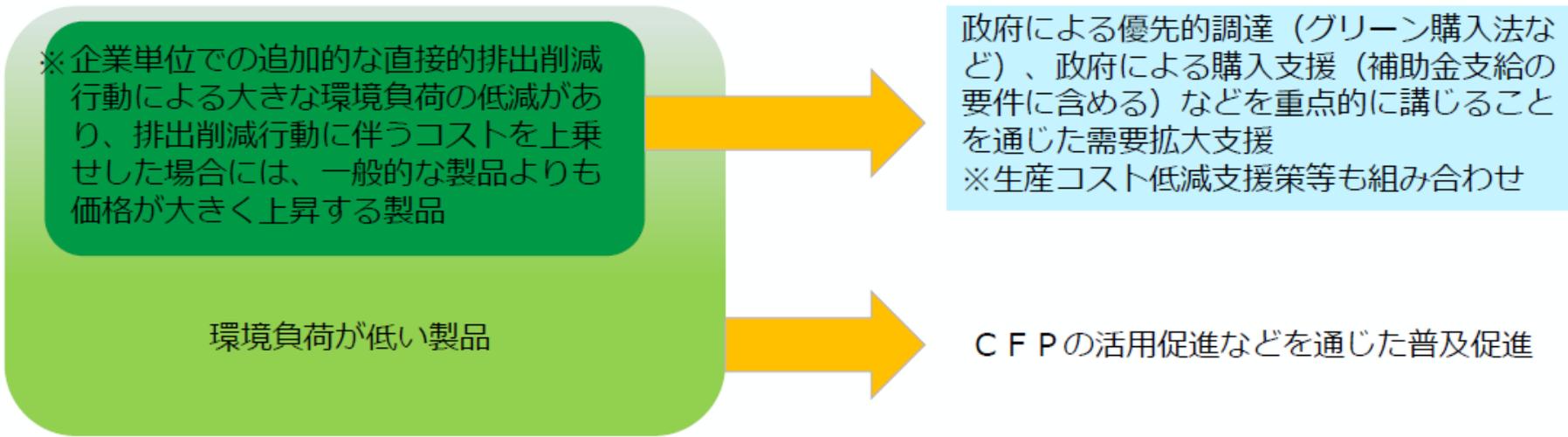


● 緑: 2050年CNを宣言している国  
● 橙: 2050年より後のCNを宣言している国  
※タイはCO<sub>2</sub>については2050年ニュートラルを宣言している。  
 ※米国は2050年CNを宣言しているものの、現行トランプ政権下でその方針が実質的に転換されつつある。



# G X 推進のためのグリーン鉄の需要拡大策

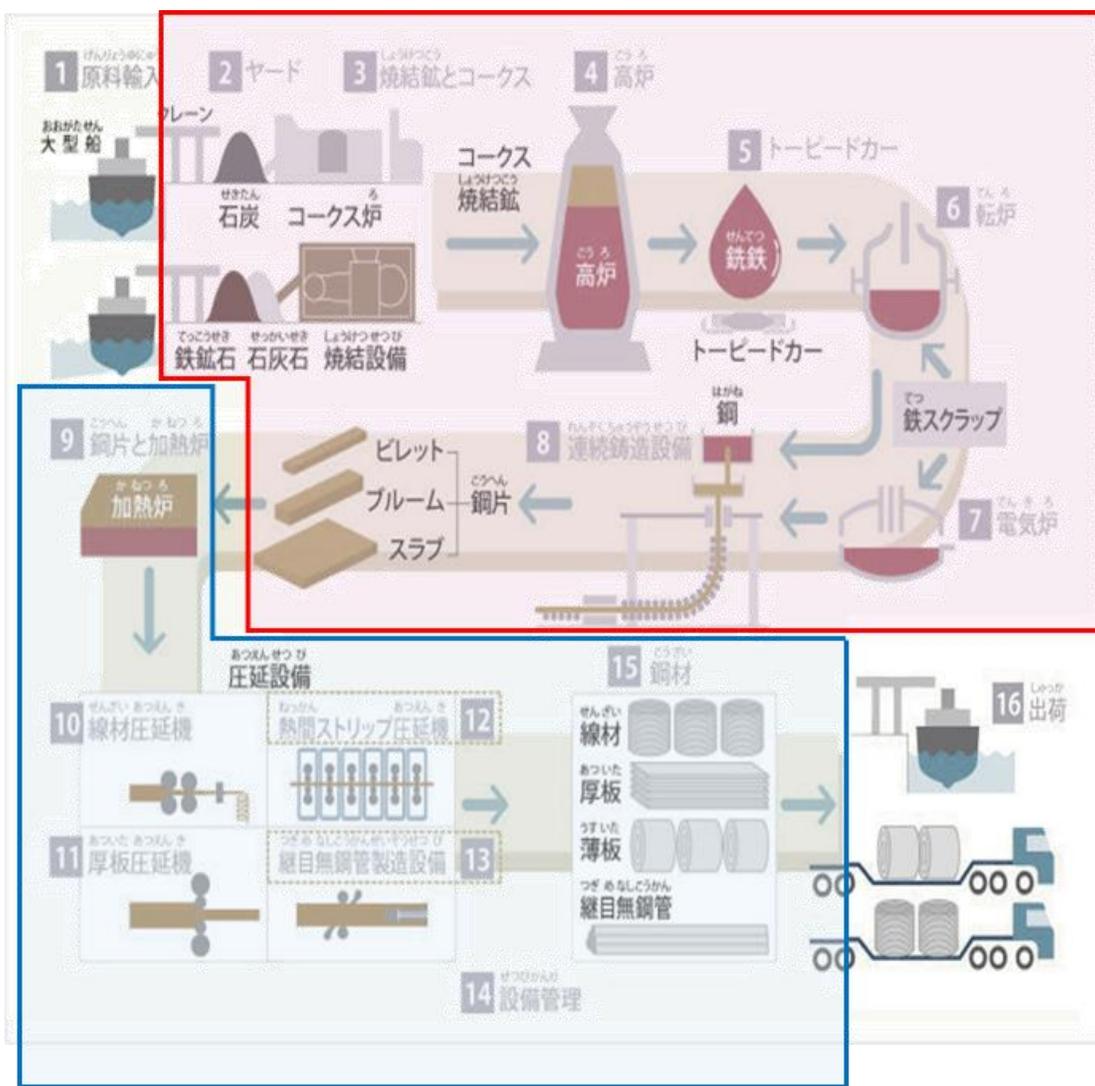
- 需要家におけるC F Pの活用を促すことで、環境負荷が低い鋼材全般の利用拡大を促すとともに、企業単位での追加的な直接的排出削減行動による大きな環境負荷の低減があり、排出削減行動に伴うコストを上乗せした場合には、一般的製品よりも価格が大きく上昇する鋼材（G X 推進のためのグリーン鉄）については、政府による優先的調達や政府による購入支援などの政策を重点的に講じ、市場拡大を図っていくことが考えられるのではないかと。
- C F Pの考え方との整理がつくことを大前提として、C F Pの活用推進政策と、政府による優先調達・購入支援策とは連動させることができたならば、G X 推進のためのグリーン鉄需要拡大に係る政策コストの効率化につながるのではないかと。  
※本研究会において、「G X 推進のためのグリーン鉄」は上記のように用いることとしたい。



※ここでは、「排出削減行動に伴うコストを上乗せした製品」は、「環境負荷が低い製品」の内数としているが、C F Pの関係整理は今後の課題

出典：経済産業省  
GX推進のためのグリーン鉄研究会 事務局資料

# 高炉BMについて



## 製鉄

- コークス：コークス炉、成形炭、予熱炉、付属設備
- 化成：軽油(粗)、硫安、アンモニアなどのガス精製、付属設備
- 焼結：原料処理、焼結機、クーラー、排煙脱硫、脱硝、付属設備
- ペレット：原料処理、予熱炉、焼成炉、付属設備
- 石灰：キルン等（自社の場合）
- 合金製造設備（自社の場合）
- 高炉：高炉、熱風炉、鋳鉄機、高炉送風機、付属設備

## 製鋼

- 転炉：転炉、造塊、製鋼共通（鍋乾燥、脱ガス、溶銑、溶鋼処理など）、付属設備
- 電気炉：電気炉及び付属設備
- 連铸：連铸及び付属設備
- 分塊：均熱炉、加熱炉、分塊ミル、サイジングミル、付属設備（鋼片工程。ブルームを圧延しビレットにする場合等に経由）

## その他

構内輸送

## 一次圧延(熱間)

熱延、厚板、形鋼、棒鋼、線材

## 二次圧延(冷間)

冷延、非電気メッキ、電気メッキ、冷管  
溶接鋼管、鍛接鋼管、シームレス鋼管

自家発電、ボイラー、圧空、用水

Hot metal  
工程  
(上工程)

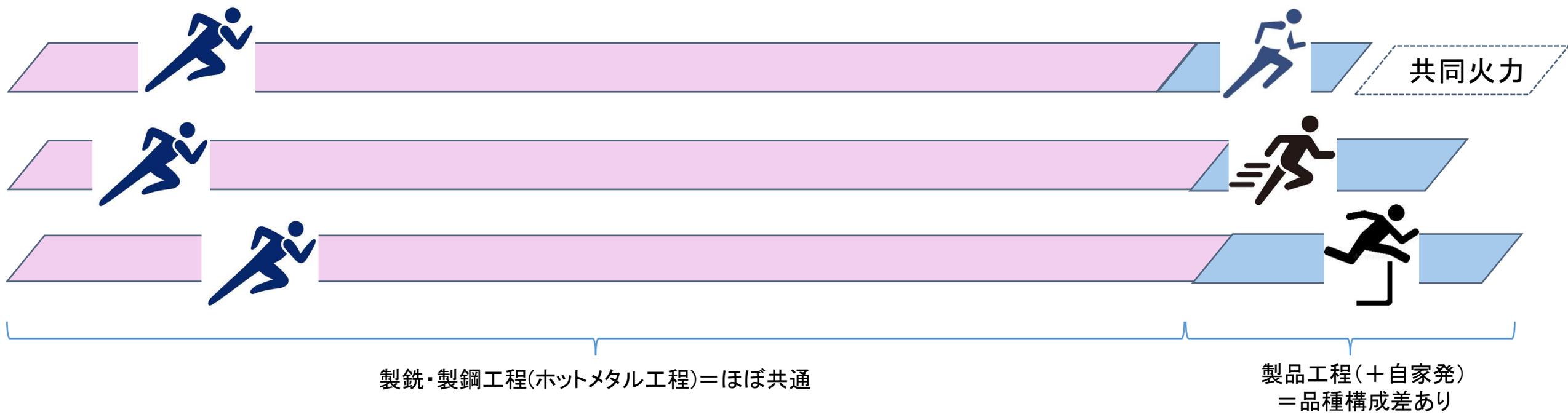
製品  
工程  
(下工程)

用役

自家発、ボイラー

# 高炉BM設定にあたって勘案頂きたい事項

- 高炉一貫はトラック競技のようなもの
- 製鉄・製鋼工程はほぼ共通であり、ホットメタルとして括ることができる(高炉一貫からの全体排出量の9割超をカバー)
- 製品工程(+自家発)は、品種構成差(+自家発燃種差)があり、これを考慮いただきたい



## 副生ガスの有効活用

- 上工程で発生する副生ガスは、製鉄所内のプロセス燃料や自家発燃料として利用されているほか、共同火力などにも外販され有効活用されている。バウンダリー内外を問わず副生ガスの利用は重要なCO2削減対策であり、こうした対策を徹底した結果、日本は世界最高水準のエネルギー効率を達成していることから、各社の実態を十分に踏まえつつ、これを阻害しない制度設計に留意頂きたい

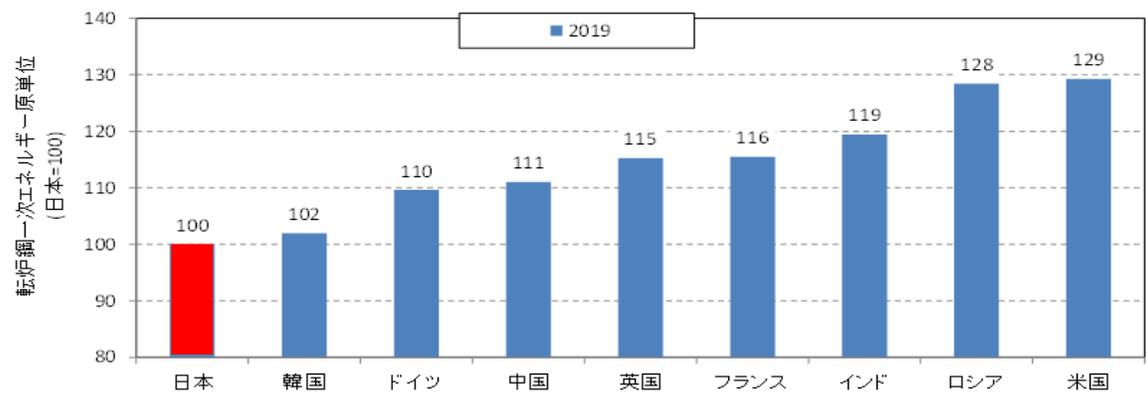
## 自家発と共同火力

- 自家発は製鉄所向けの特定供給を担う。共同火力は、鉄鋼会社と旧一電のJVオンサイト発電会社であり、製鉄所の副生ガスを主燃料とし、製鉄所向け特定供給と卸供給を担う
- 自家発型の製鉄所と共同火力型の製鉄所が混在しており、そこで使用する副生ガスのカウント方法はベンチマークの公平性に大きな影響を与えることから、こうした点について配慮いただきたい

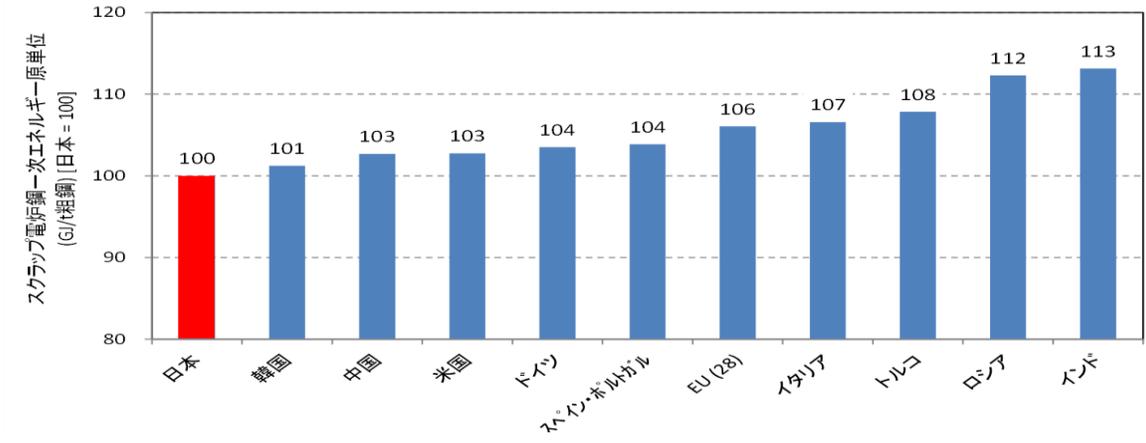
- 2022年、地球環境産業技術研究機構(RITE)が鉄鋼業(転炉鋼・電炉鋼)のエネルギー効率の国際比較に関するレポートを発表。2005年、2010年、2015年に引き続き、2019年も日本鉄鋼業が世界最高水準のエネルギー効率を堅持しているということが明らかになった。

(本レポートは通常5年毎に発行されているが、2020年はコロナ禍による非連続な操業実態であったため、直近の定常的な操業実態であった2019年実績値をもとに比較実施)

転炉鋼のエネルギー原単位 推定結果 (2019年、日本=100)



電炉鋼のエネルギー原単位 推定結果 (2019年、日本=100)



なぜ日本鉄鋼業が世界No1?

- 日本鉄鋼業における 省エネ技術普及率が極めて高い
- 「カーボンニュートラル行動計画」達成に向け、各社で対策を実施するとともに、業界内でベストプラクティスを共有

ご清聴ありがとうございました

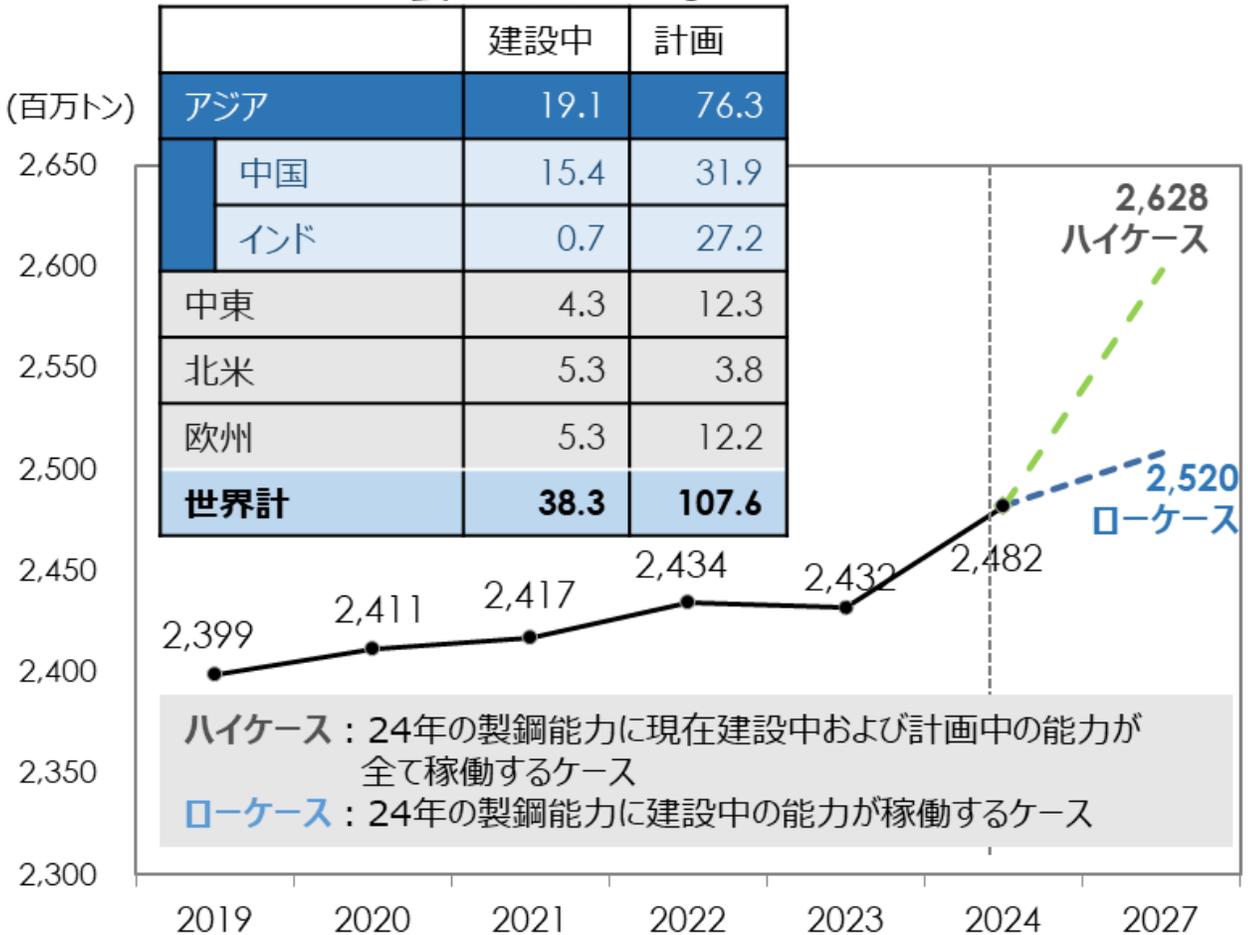
## 参考

- 鉄鋼業では隣国中国に1.2億トン/年(日本の粗鋼生産量1.5倍)もの余剰生産能力があり、アジア全体では建設中/計画も含めると1億トン弱の追加的な生産能力増が控えていることにも留意が必要。

「23年の主要製鉄国の製鋼能力と粗鋼生産のギャップ」

世界計	544	[単位：百万トン]	
GFSECメンバー計	234	<b>ASEAN</b> <b>54</b>	
その他	310	マレーシア	23
中国	122	フィリピン	10
米国	38	ベトナム	7
日本	31	タイ	7
トルコ	24	インドネシア	6
ブラジル	19	イラン	36
ドイツ	16	ウクライナ	32
ロシア	15		
韓国	15		

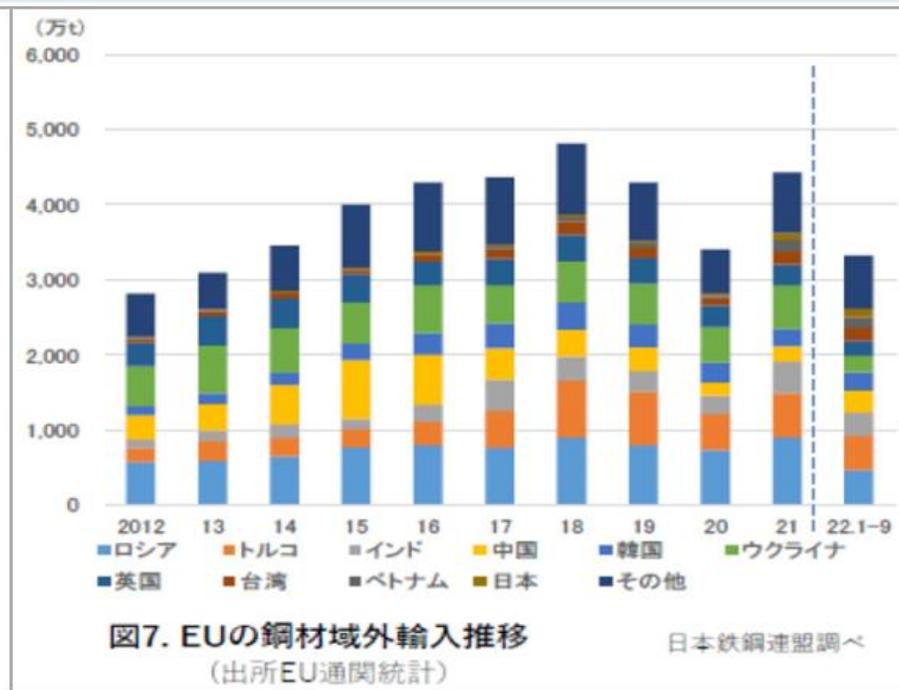
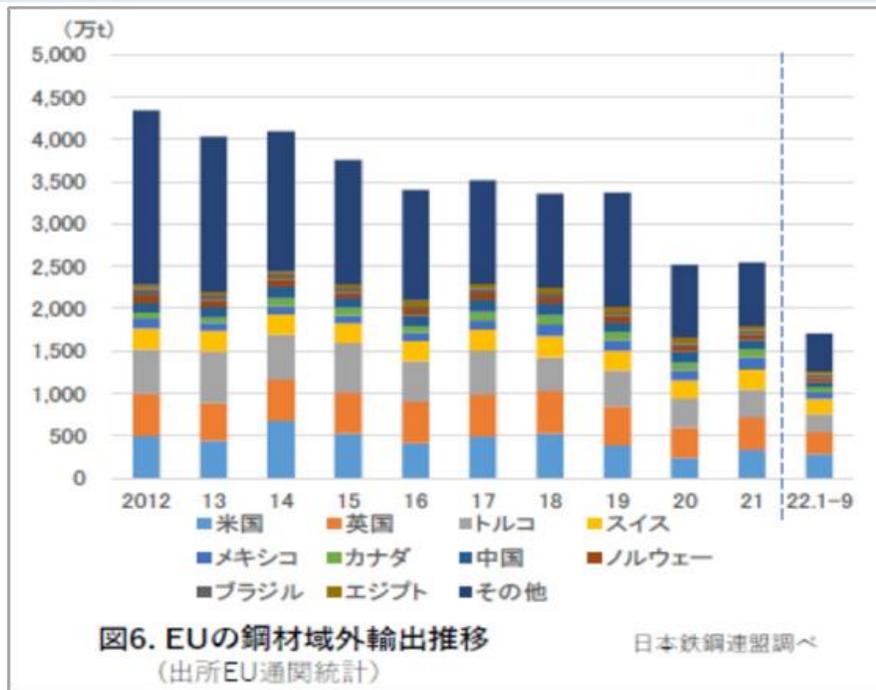
「製鋼能力見通し」



出所：製鋼能力-OECD「Latest developments in steelmaking capacity」(2024年11月)  
粗鋼生産-worldsteel

出所：OECD「Latest developments in steelmaking capacity」(2024年11月)

- 先行してETSを導入したEUでは、本年3月に鉄鋼金属アクションプランを公表し、域内の炭素集約度が高い産業に対して、ETSの間接コスト補償(電気料金を通じて転嫁された炭素コスト)を一層進める等、産業保護に舵を切った。
- 裏返せば行き過ぎた温暖化対策による域内産業への弊害が顕在化したため、ETSの外で弥縫策を取る行動と見られるが、この点は先行事例からの教訓と受け止めるべき。



「2013年のETSフェーズ3開始以降、EUの鉄鋼産業は、輸出をおよそ1500万トン減らした一方で、域外からの輸入が1000万トン増えていることである。この間、EU域内の粗鋼生産量はおよそ1.5億トンでほぼ横ばいなので、計算すると結局、内需が2500万トン増えた分を「輸出の抑制1500万トン」と「輸入増1000万トン」で賄ったということになる。EU-ETS制度の下で、排出上限(Cap)として設定された無償配布枠の量的制約(カーボンプライスを避けて生産できる粗鋼量の制約)や生産拡大の採算確保の見込みに不透明感がある中、コストをかけて生産量増やすことを躊躇したEU域内鉄鋼メーカーは、EU域内需要の伸びを、輸出から内需向けに向け先変更をして賄い、それでも不足した分は域外からの輸入がうめたという構図が見て取れる。結果的にETSは、内需の拡大という域内企業にとっての成長機会を奪っているように見える。」(引用元:[https://ieei.or.jp/2023/05/tezuka\\_20230511/](https://ieei.or.jp/2023/05/tezuka_20230511/))

- 3月19日、欧州委員会は鉄鋼業界における短期から中期にかけての包括的な「鉄鋼・金属行動計画」を発表。
- 行動計画の6つの柱の内、「クリーンで手頃な価格のエネルギーの安定確保」において、鉄鋼業のようなエネルギー集約産業に対する電気料金の優遇措置の利用を推奨するような記載あり。

	足下の対策	将来的な立法
概要	<ul style="list-style-type: none"><li>短期的対策として、欧州のエネルギー法および国家補助規則等で提供される柔軟性の実施・活用が加盟国に要請される。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>今後、電気料金システムやネットワーク料金制度についてガイダンス公示予定。</li></ul>
具体例	<ul style="list-style-type: none"><li><b>ETSの間接コスト補償に関する国家補助ガイドライン</b><ul style="list-style-type: none"><li>鉄鋼業のような貿易に晒された炭素集約度の高い産業分野では、電気料金を通じて転嫁された炭素コストについて加盟国による補償が認められている。</li><li>この利用継続または利用の検討が加盟国には要請される。</li><li>現在、これを利用しているのは14の加盟国のみ。</li></ul></li><li><b>気候・環境保護・エネルギー援助ガイドライン</b><ul style="list-style-type: none"><li>環境税や補助財政賦課金の水準を引き下げなければ持続可能な方法で経済活動を行うことができない部門に対して、その引き下げを認める (4.7.1)</li><li>エネルギー集約的なユーザーに対する電力料金の引き下げを認めている (4.11)。</li></ul></li><li><b>エネルギー税制指令</b><ul style="list-style-type: none"><li>一定の条件を満たすエネルギー集約型産業に対して、電気税をゼロまで引き下げること認めている。</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li><b>EUのエネルギー規制におけるネットワーク料金設計の枠組み (25年第2Q)</b><ul style="list-style-type: none"><li>ネットワーク料金の設計に関するガイダンスにて、システムコストを削減するための解決策について詳しく紹介予定。</li></ul></li><li><b>電気購入契約の柔軟性確保・国家補助 (25年第4Q)</b><ul style="list-style-type: none"><li>電気購入契約と産業界のクリーンな電力利用を条件とする柔軟性のある国家補助制度について検討中。</li><li>クリーンエネルギーに対する公的支援スキーム設計についてのガイダンスを加盟国へ提供予定。</li></ul></li></ul>

- 直近の動向として、7月2日、欧州委員会が、すでに始動している「クリーン産業ディール(CID)」第1弾施策の進捗と、新政策の導入の通知、今後の計画の予告等を盛り込んだ「欧州クリーン産業ディールの実現に向けた通達」を公表。
- 無償割り当ての減少がカーボンリーケージリスクを高めることが指摘されるとともに、CIDによってエネルギー集約産業における電気料金の減免を講じ得ること、欧州委員会として、CBAMで得られた収入をもとに、炭素リーケージ業種への支援を行うことが提案されており、ETSの外における弥縫策の構築が進捗していることの証左である。
- かかる状況下においては、日本としても国際競争力を維持・強化するため、通商政策のプライオリティを一段と引き上げることが必要な状況になっており、そうした状況を勘案しつつ、GX-ETSの制度設計を進める必要がある。

### 「欧州クリーン産業ディールの実現に向けた通達」概要

- (CIDによって)加盟国は、環境規制がない国や野心的でない国への域外移転のリスクがある産業で操業する**エネルギー集約的なユーザーの電気料金を、脱炭素投資の見返りとして削減することができる**ようになる。
- CBAMは、EU向けのCBAM商品の生産における炭素リーケージのリスクに対処しているが、**輸出市場向けのCBAM商品の生産における炭素リーケージのリスクは、特定の第三国が同等のカーボンプライシングを導入しない限り、無償割当の段階的廃止とともに増加する可能性がある**。
- 欧州委員会は、**CBAMによって生み出される収入**(この収入は拡大される予定である)を利用して、**炭素リーケージのリスクのある生産を支援するための提案を行う**。
- **影響を受ける生産者は、長期的な脱炭素化に関する成果物を条件として、無料排出枠の段階的廃止に比例して補償を受けられるようになる**。
- この提案は、CBAMの川下産業への拡大による迂回防止措置を導入する提案とともに、2025年末までに提出される。
- 欧州委員会は、この措置を適切に設計するために、輸出向けCBAM商品の生産における炭素リーケージのリスクについてさらなる分析を行い、提案に先立ち、CBAMセクターに対し、各国の事情も考慮した上で、これらの計画について協議を行う。このためにハイレベル対話が組織される。