

成長に資するカーボンプライシング について

2021年3月1日

一般社団法人日本鉄鋼連盟

- 日本の「成長に資する」ことの大前提として、技術の成熟度に応じて時間軸を踏まえた検討とともに、総じて輸出比率が高い日本の製造業においては、**国際競争上のイコールフットィング**を如何に確保するかが必要。
- そのためには、温暖化対策諸施策による追加的コストの**日本の負担水準と、各国の負担水準を正確に把握すること**が求められる。
- 本資料では、各国の負担水準の把握に際して、制度上の公示価格と正味の負担額に大きな乖離がある例を紹介し、今後の「成長に資する」ための検討の視点を提示することとしたい。

ドイツにおける産業用／家庭用電気料金と減免制度

- ✓ 電力多消費産業向け電気料金: 4.8～5.9¢/kWh(6.1～7.4¥/kWh)、公租公課、再エネ賦課金に加え、託送料金のほとんどが減免されており、日本の特別高圧産業用(FIT減免後)の1/3程度
- ✓ 家庭用電気料金(2020年付加価値税19%): 31.71¢/kWh(40.0¥/kWh)、公租公課・賦課金が5割を超える。
ドイツの家庭用電力単価は日本の約1.4倍

ドイツの電気料金(¢/kWh)			
	産業用 (2020)		家庭用平均 (2020)
	電力多消費減免後	中小産業用減免前	
公租公課・賦課金	電気税	-	1.537
	緊急時補償割増	0.007	0.007
	洋上風力電網賦課金	0.034	0.416
	§ 19StromNEW	0.025	0.23
	CHP賦課金	0.033	0.226
	EEG賦課金	0.1	6.756
	コンセッション	-	0.11
	付加価値税	-	5.06
	合計	0.199	9.282
	電気本体		16.543
電気本体	ネットワーク	0.09-0.15	1.7-3.1
	調達・販売	4.5-5.5	4.5-5.5
	合計	4.59-5.65	6.2-8.6
電気料金単価		4.8-5.9	15.5-18.1
参考: 126¥/€換算		6.0-7.4	19.5-22.8

注1: 中小産業用は16～2000万kWh/年

注2: ほとんどの製造業は何らかの減免措置があり平均は8.46¢(10.56¥)/kWh

平均: 10.56

日本の電気料金(東電約款からの試算)(¥/kWh)			
	特別高圧産業用		家庭用
	FIT減免あり	FIT減免なし	
公租公課・賦課金	電促税	0.41	0.41
	再処理費	0.11	0.11
	FIT賦課金	0.60	2.98
	消費税	1.68	1.91
	合計	2.68	5.41
	電気本体		6.08
電気本体	託送料金	分離不能	9.43
	調達・配電		12.86
	合計	15.64	22.29
電気料金単価		18.32	21.06
		21.06	28.37

注1: 「家庭用」は40A契約、400kWh/月の前提

注2: 「特別高圧産業用」は60kV・4MW契約、100万kWh/月の前提

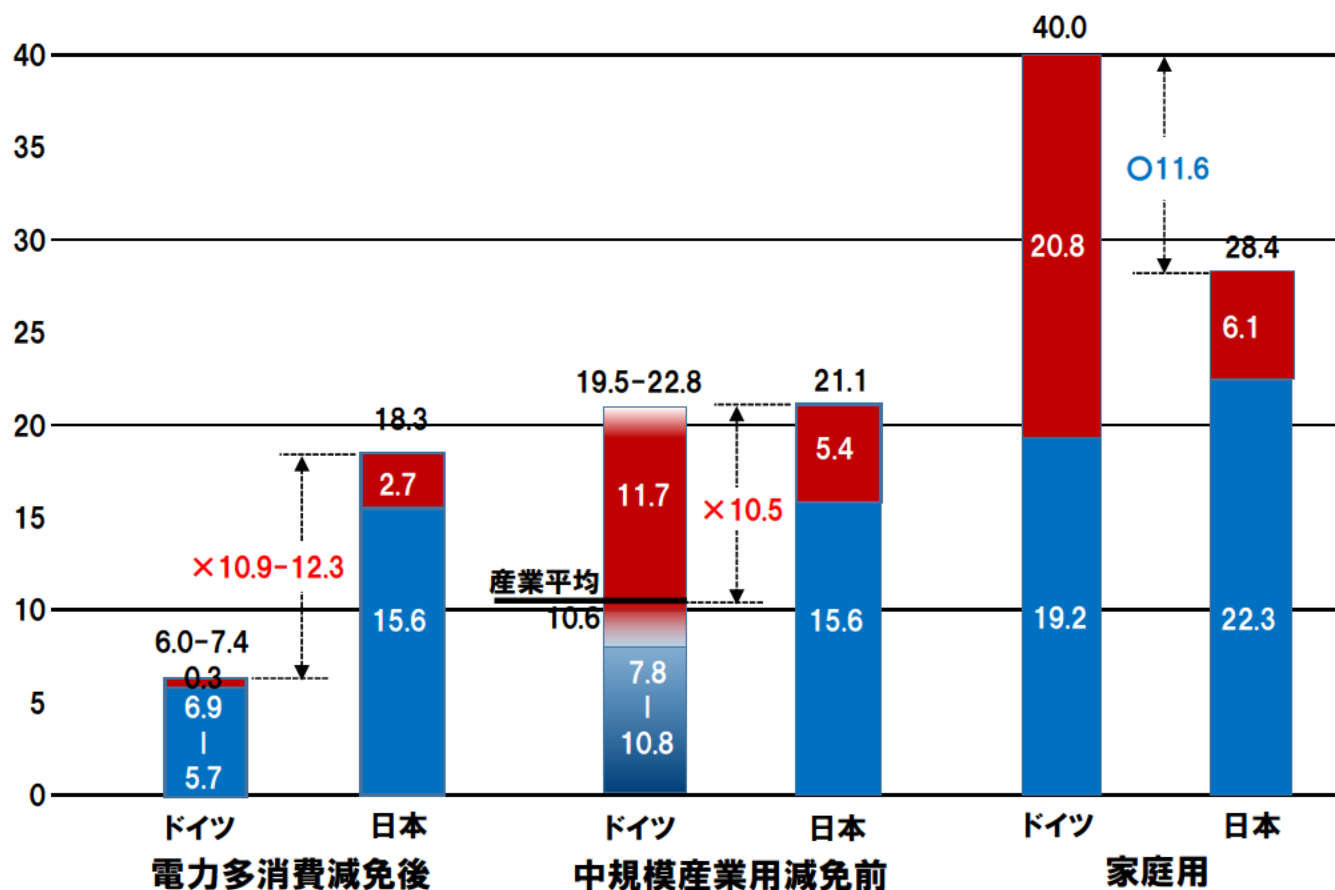
注3: 「FIT減免」はFIT賦課金8割減免の前提

「BDEW-Strompreisanalyse Juli 2020」、「東京電力約款」をもとに日鉄総研が作成

欧州はしたたかに産業部門を高コストから保護

- ◆ 家庭用電力料金では日本がドイツよりも11.6¥/kWh安価
- ◆ 中規模産業用電力料金の減免前では平均で日本が10.5¥/kWh高価
- ◆ 電力多消費産業減免後では日本が10.9~12.3¥/kWh高価

日独電気料金比較 (2019年 ¥/kWh@126¥/€)



(参考)産業用電気料金割引制度(1)

- ① 電気税(家庭用2.05¢/kWh⇒鉄鋼0¢/kWh)
 - 軽減税率: 1.537¢/kWh(標準税率の75%)
 - ピーク補償軽減率: 最大90%までの電力税の還付が可能(最小税率は0.15 ¢/kWh)
 - 特定のエネルギー集約型産業に対する一般的免税措置(§ 9a電気税法(StromStG))
 - 鉄道の軽減税率: 1.14¢/kWh
- ② コンセプション(家庭用1.664¢/kWh⇒鉄鋼0¢/kWh)
 - 特別契約需要家: 0.11 ¢/kWh
 - 購入価格が限界価格を下回る特別契約需要家は完全免除
- ③ 洋上風力電網賦課金: (家庭用0.416¢/kWh⇒鉄鋼0.034¢/kWh)
 - EEG賦課金と同率減免
- ④ § 19StromNEW: (家庭用0.358¢/kWh⇒鉄鋼0.025¢/kWh)
 - 電力多消費事業者への割引
- ⑤ CHP賦課金: (家庭用0.226 ¢/kWh⇒鉄鋼0.03¢/kWh)
 - EEG減免カテゴリーに準拠、最低賦課金: 0.03¢/kWh
- ⑥ ネットワーク(託送料金): (家庭用7.75 ¢/kWh⇒鉄鋼<0.8¢/kWh)
 - 年間購入電力量1000万kWh以上の電力多消費事業者への減免措置
7000時間以上の事業者: 80%減免
7500時間以上の事業者: 85%減免
8000時間以上の事業者: 90%減免

「BDEW-Strompreisanalyse Juli 2020」をもとに日鉄総研が作成

(参考)産業用電気料金割引制度(2)

⑦ EEG賦課金: (家庭用6.756 ¢/kWh⇒鉄鋼0.1¢/kWh)

- EEG2017 Annex4の業種のうち、電気料金が高いと判断された事業者が減免対象
Annex 4 (ad Sections 64, 103)

Electricity-cost-intensive or trade-intensive sectors(抜粋)

Serial #	WZ2008Code	WA	2008	Name	List 1	List 2
1	510	Mining of hard coal			X	
2	610	Extraction of crude petroleum				X
123	2410	Manufacture of basic iron and steel and of ferro-alloys			X	
124	2420	Manufacture of tubes, pipes, hollow profiles and related fittings, of steel			X	
125	2431	Cold drawing of bars			X	
126	2432	Cold rolling of narrow strip			X	
127	2433	Cold forming or folding				X
128	2434	Cold drawing of wire			X	
200	3040	Building of ships and floating structures				X
204	3230	Manufacture of military fighting vehicles				X
217	3240	Manufacture of games and toys				X
221	3832	Recovery of sorted materials			X	X

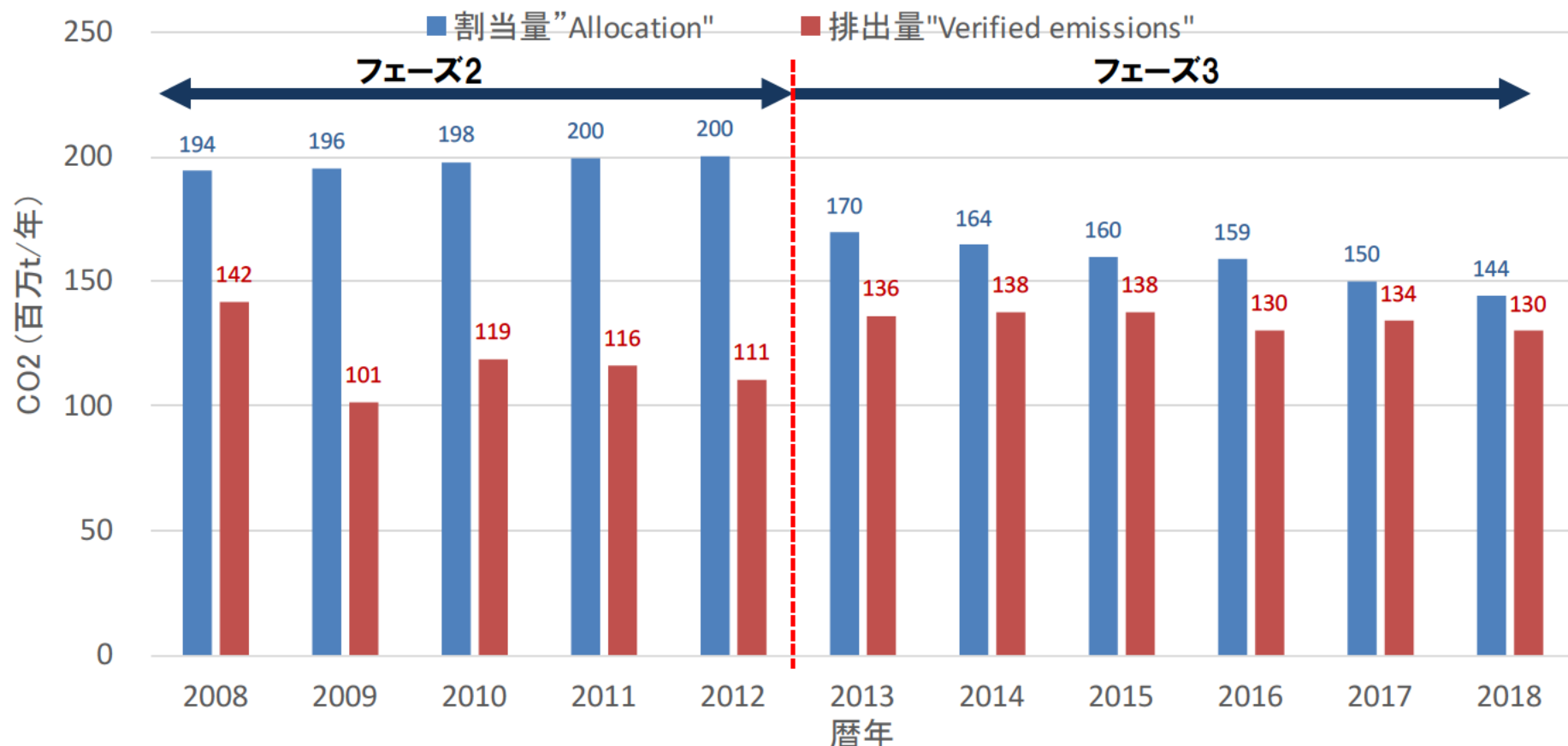
- List 1でかつ総付加価値に占める電気料金が17%以上の事業者: EEG賦課金の15%、同14~17%の事業者はEEG賦課金の20%
- List 2でかつ総付加価値に占める電気料金が20%以上の事業者: EEG賦課金の15%
- 電気料金が20%未満(キャップ)の事業者: 総付加価値の4.0%
- 電気料金が20%以上(スーパーキャップ)の事業者: 総付加価値の0.5%
- アルミ製造、鉛、亜鉛、スズ製造、銅製造事業者: 0.05 ¢/kWh
- 他のすべての企業(鉄鋼含む): 0.1 ¢/kWh

負担減免措置の対象		2008 年	2017 年
製造業	適用企業数	378 社	1,979 社
	適用電力量	71,283 GWh	93,438 GWh
鉄道・路面電車 運営企業	適用企業数	48 社	138 社
	適用電力量	4,591 GWh	12,635 GWh
負担減免 企業計	適用企業数	426 社	2,117 社
	適用電力量	75,874 GWh	106,073 GWh
	費用負担免除額	約 6.5 億ユーロ	約 55 億ユーロ

出典)ドイツ連邦経済・エネルギー省資料

無償割当量と排出量実績(鉄鋼全体)

- ✓ 欧州の鉄鋼業全体での排出規模は約1.5億トン/年レベル
- ✓ 全体として過剰割り当ての状況が継続
- ✓ 余剰分は電力等不足するセクターにオークションを通じて売却されたものと推定される



データ出典: (EU) Emissions Trading System (ETS) data viewer (European Environment Agency) from EU Transaction Log (EUTL)

(参考)EU排出量取引制度の推移

- ✓ フェーズを経るにつれてキャップ強化・無償配分枠を漸減するとともに、対象業種・地域拡大
- ✓ フェーズ3(2013年以降)からは電力への無償配分を廃止(全量オークション)
- ✓ フェーズ4(2021年以降)は無償配分の低減率を加速

		フェーズ1 2005～2007年		フェーズ2 2008～2012年		フェーズ3 2013～2020年		フェーズ4 2021～2030年
環境上の観点								
目標の強化								
目標・全体計画	京都議定書の目標達成の準備 国家割当計画	⇒	京都議定書の目標達成 (1990年比8%削減) 国家割当計画	⇒	2020年の気候変動とエネルギーの枠組み (「20-20-20」目標)	⇒	2030年の気候変動とエネルギーの枠組み	
EU-ETS対象活動					2005年比21%削減	⇒	2005年比43%削減	
EU-ETS対象外活動					2005年比10%削減	⇒	2005年比30%削減	
対象活動の拡大								
EU-ETS参加国	EU25か国 ⇒ EU27か国	⇒	EEA-EFTA 30か国	⇒	EEA-EFTA 31か国	⇒	参加国追加の可能性有	
対象活動セクター	燃料燃焼施設+10産業セクター (カバー率約40%)	⇒	継続 ⇒ 航空セクター追加 (カバー率41%強)	⇒	15産業セクター追加 (カバー率43%強) MRVの強化・充実	⇒	継続見込み	
基準の強化								
キャップ水準	2005年認証排出量の+8.3%	⇒	2005年認証排出量の-1.9%	⇒	2013年から年率1.74%で線形的に減少	⇒	年率2.2%で線形的に減少	
無償配分量	排出枠の95%以上の無償配分 (5%までオークションが可能)	⇒	排出枠の90%以上の無償配分 (10%までオークション可能)	⇒	オークションがデフォルト (特例を除く電力セクターは無償配分量ゼロ)	⇒	継続見込み	
無償配分割当方法	過去排出量の既得権優先(ほとんどの国でグランドファザリング方式を採用)	⇒		⇒	汚染者負担原則(ベンチマーク方式)	⇒	ベンチマーク強化の検討	
市場の健全化の観点								
EUA市場のEUA価格の制御	試行期間のため、余剰EUAの フェーズ2へのバンキングは無	⇒	余剰EUAの大量創出。 フェーズ3へバンキング可	⇒	- 市場へのEUA供給の遅延(オークション の延期、市場安定化リザーブ) - 余剰EUAのフェーズ4へのバンキング可	⇒	持ち越しの余剰EUA の段階的な償却	
国際クレジットの使用制限	利用可能(使用制限の明記無)	⇒	活用可能。質的・量的制限有	⇒	活用可能。大幅に制限。	⇒	活用可能かどうか未定	
EUA価格の変動状況 (€/EUA)	22 ↑ 30 ↓ 10 ↑ 15 ↓ 0	⇒	21 ↑ 25 ↓ 8 ↑ 16 ↓ 5	⇒	5 ↑ 8 ↓ 5 ↑ 20 ↓	⇒		
規制対象間の公平性担保の観点		国別の事情を考慮したキャップと無償配分量の設定				⇒	EUワイドキャップと参加国共通のベンチマーク値	

出典: 欧州連合域内排出量取引制度の解説, IGES, 2019

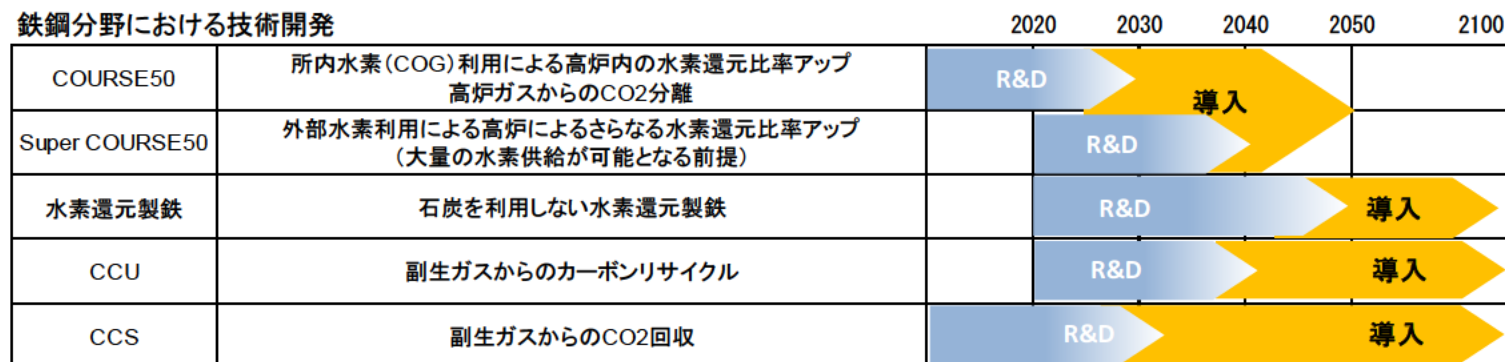
(参考) 日本鉄鋼連盟の長期温暖化対策: 超革新技術開発

日本鉄鋼業は、2030年時点での実用化に向けて、COURSE50やフェロコークスなどの革新的製鉄技術の開発を鋭意続けている。これらの技術が実用化された場合、天然資源ルートでのCO₂排出量の10%削減が期待される(CCS効果を除く)。当面は高炉法が、技術的にも経済的にも鉄鋼製造法の主流と考えられるため、高炉を前提とした低炭素化技術の確立を進める必要がある。

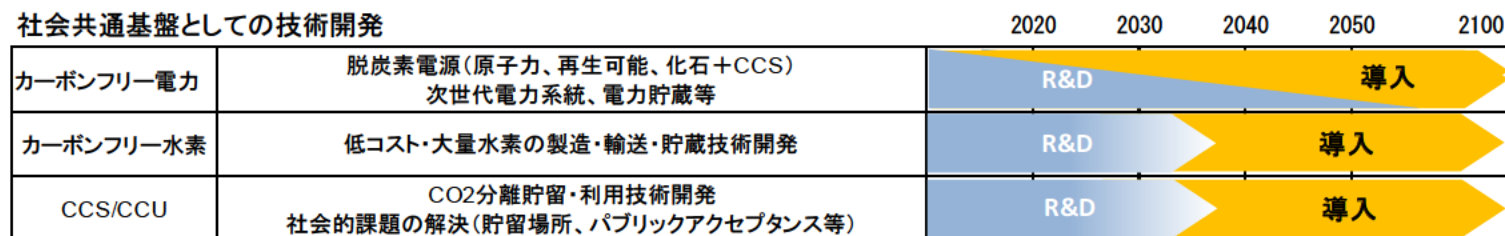
しかし、これらの取り組みだけではパリ協定が目指す長期目標レベルに到達することはできず、それらを超えた「超革新技術」が必要となる。日本鉄鋼業は、COURSE50・フェロコークスの開発によって得られる知見を足掛かりとして、最終的には製鉄プロセスからのゼロエミッションを可能とする水素還元製鉄技術、CCS、CCUの開発に挑戦する。

水素還元製鉄に利用される水素は、製鉄のみならず自動車や民生など様々なセクターで広く利用されることから、社会共通基盤のエネルギーキャリアとして開発、整備されていることが前提となる。特に基礎素材である鉄鋼の製造に利用される水素は、カーボンフリーであることはもとより、安価安定供給も重要な要件となる。また、CCS実施に当たっては、大量のCO₂の安価輸送・貯留技術の開発に加え、CO₂貯留場所の確保や社会受容性、実施主体や経済的負担の在り方など、技術面を超えた課題の解決に当たる必要がある。

鉄鋼分野における技術開発



社会共通基盤としての技術開発



(参考)我が国の2050年カーボンニュートラルに関する日本鉄鋼業の基本方針(2021年2月15日)

- ①我が国の2050年カーボンニュートラルという野心的な方針に賛同し、これに貢献すべく、日本鉄鋼業としてもゼロカーボン・スチールの実現に向けて、果敢に挑戦する。鉄鋼業としては、①技術、商品で貢献するとともに、②鉄鋼業自らの生産プロセスにおけるCO2排出削減に取り組んでいく(ゼロカーボン・スチール)。
- ②ゼロカーボン・スチールの実現は、一直線で実用化に至ることが見通せない極めてハードルの高い挑戦であることから、現在鋭意推進中の「COURSE50やフェロコックス等を利用した高炉のCO2抜本的削減+CCUS」、更には「水素還元製鉄」といった超革新的技術開発への挑戦に加え、スクラップ利用拡大や中低温等未利用廃熱、バイオマス活用などあらゆる手段を組み合わせ、複線的に推進する。
- ③我々が挑戦する超革新的技術開発
 - 製鉄プロセスの脱炭素化、ゼロカーボン・スチール実現には、水素還元比率を高めた高炉法(炭素による還元)の下でCCUS等の高度な技術開発にもチャレンジし更に多額のコストをかけて不可避免的に発生するCO2の処理を行うか、CO2を発生しない水素還元製鉄を行う以外の解決策はない。
 - 特に水素還元製鉄は、有史以来数千年の歳月をかけて人類が辿り着いた高炉法とは全く異なる製鉄プロセスであり、まだ姿形すらない人類に立ちはだかる高いハードルである。各国も開発の途についたばかりの極めて野心度の高い挑戦となる。
 - また、実装段階では現行プロセスの入れ替えに伴う多大な設備投資による資本コストや、オペレーションコストが発生するが、これらの追加コストは専ら脱炭素のためだけのコストで、素材性能の向上にも生産性の向上にも寄与しない。
- ④ゼロカーボン・スチールを目指すための外部条件として下記が不可欠である。
 - ゼロエミ水素、ゼロエミ電力の大量且つ安価安定供給
 - 経済合理的なCCUSの研究開発及び社会実装
- ⑤ゼロカーボン・スチールを目指す上での政策として下記を政府へ要望する。
 - 極めてハードルが高い中長期の技術開発を支える国の強力かつ継続的な支援、ゼロエミ水素、ゼロエミ電力の大量安価安定供給のための社会インフラ、経済合理的なCCUSの社会実装といった脱炭素化に向けた国家戦略の構築
 - グリーンイノベーション基金の運用に際し、企業のチャレンジスピリッツを促進するような推進体制や制度設計の整備
 - 技術開発の成果を実用化・実装化するための財政的支援
 - ゼロカーボン・スチールの実現には研究開発や設備投資のほか、オペレーションコストも含め、多額のコストがかかることについての国民理解の醸成と社会全体で負担する仕組みの構築
 - 電気料金高止まりの早急な解消をはじめ、我が国産業が国際競争上不利にならないようなイコールフットINGの確保
 - 技術開発の原資や設備投資の原資を奪う炭素税や排出量取引制度等の追加的なカーボンプライシング施策の導入は、イノベーションを阻害し、結果的にゼロカーボン・スチールの実現に逆行する施策となる