

カーボンニュートラルに係る国内外の最新動向 (G I 基金など)

2022年2月3日

経済産業省 製造産業局

1. グリーンイノベーション基金

- 2020年10月、第203回臨時国会において、菅総理より「2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことが宣言され、これに併せて、グリーン成長戦略を策定し、グリーンイノベーション基金事業を実施。
- 2兆円の基金を造成し、野心的な目標にコミットする企業等に対して、最長10年間、研究開発・実証から社会実装までを継続して支援。
- 今後10年間にわたって、製鉄プロセスの脱炭素化、プラスチックやセメント・コンクリート分野等でのカーボンリサイクルに官民一体となって取り組む。

▼ プロジェクト例

製鉄プロセスにおける水素活用

- 高炉を用いて水素で鉄鉱石を還元する技術や、発生したCO₂を還元剤等へ利活用する技術を開発し、高炉における脱炭素化を目指す。
- また、水素で鉄鉱石を直接還元する技術や、電炉での不純物除去技術を開発し、直接水素還元炉での高級鋼製造を目指す。

CO₂等を用いたコンクリート製造技術開発（セメント分野）

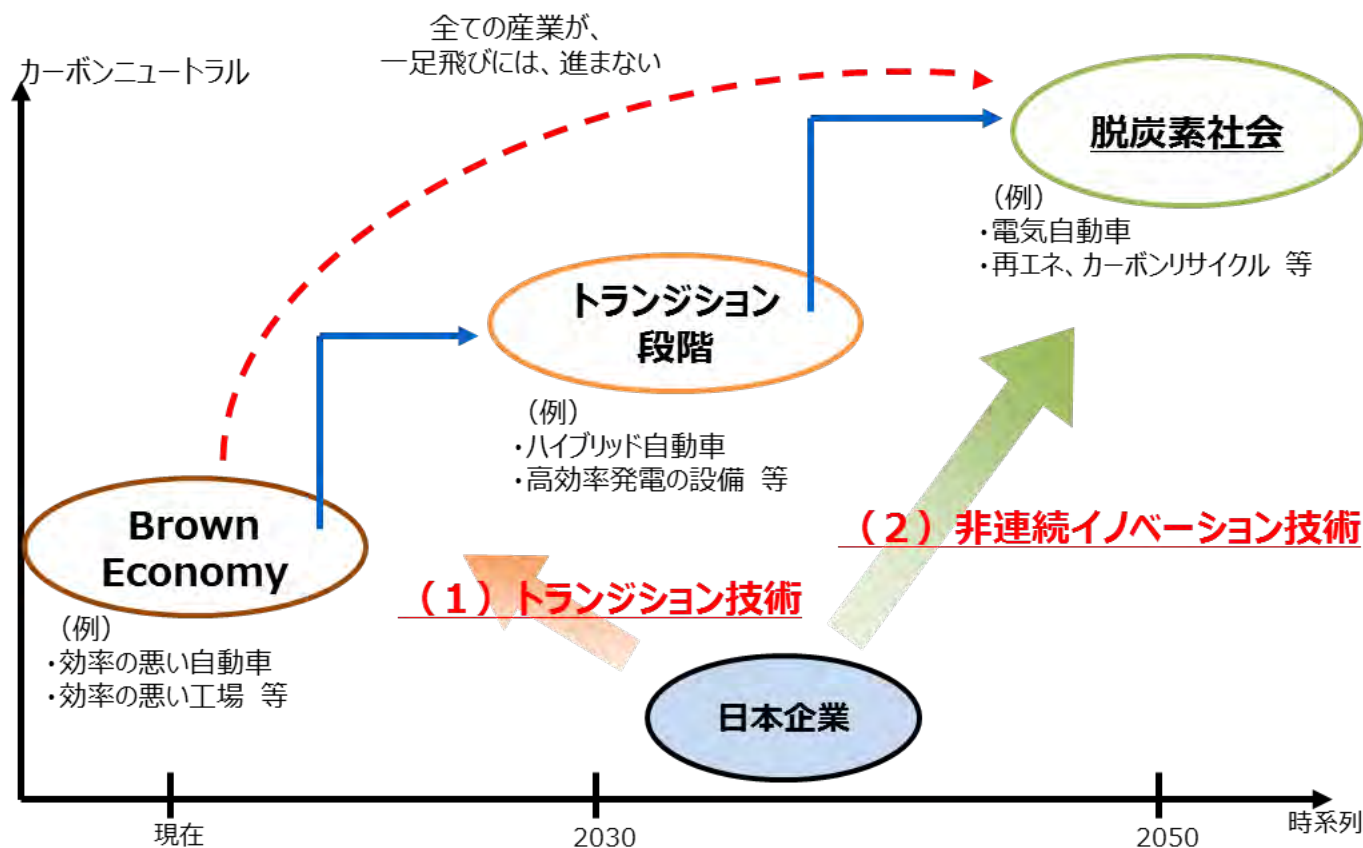
- プロジェクトセメントの原料となる石灰石由来のCO₂を全量近く回収するCO₂回収型セメント製造プロセスを開発し、回収したCO₂を炭酸塩として活用する技術開発も併せて行う。

CO₂等を用いたプラスチック原料製造技術開発

- ナフサ分解炉の熱源をカーボンフリーであるアンモニア等に転換する技術や、廃プラスチック・廃ゴムからプラスチック原料を製造するケミカルリサイクル技術等を確立することにより、CO₂排出削減を目指す。
- CO₂から機能性化学品を製造する技術や、光触媒を用いて水とCO₂から基礎化学品（オレフィン）を製造する人工光合成技術を開発することにより、プラスチック原料の転換を目指す。

2. トランジション・ファイナンス

- グリーンか否かの二元論ではなく、脱炭素に向けた省エネやエネルギー転換などの「移行」（トランジション）に焦点を当て、そこに資金供給を促す取組が「トランジション・ファイナンス」。
- 2020年12月の国際原則を踏まえて、2021年5月、金融庁・環境省・経産省で、トランジション・ボンドやトランジション・ローンとラベリングするための「基本指針」を策定。今後、多排出産業が脱炭素に向けた道筋を描くための分野別の技術ロードマップ（現時点で想定されている低炭素・脱炭素技術を選択肢として示すとともに、これら技術の実用化のタイミングについてのイメージ）を順次策定する。
- 化学や鉄鋼については、昨年後半にロードマップを策定した。



<参考> 2050年カーボンニュートラル宣言（菅総理所信表明演説）

- 2020年10月26日、第203回臨時国会において、菅総理より「2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことが宣言された。
- 併せて、グリーン成長戦略が策定され、グリーンイノベーション基金事業を実施へ。

2020年7月3日 非効率石炭火力フェードアウトに関する梶山大臣の検討指示

2020年10月26日 菅総理による所信表明演説（2050CN宣言）

菅政権では、成長戦略の柱に経済と環境の好循環を掲げて、グリーン社会の実現に最大限注力してまいります。

我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを、ここに宣言いたします。

もはや、温暖化への対応は経済成長の制約ではありません。積極的に温暖化対策を行うことが、産業構造や経済社会の変革をもたらし、大きな成長につながるという発想の転換が必要です。

2020年12月25日 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略 策定

2021年3月12日 グリーンイノベーション基金事業の基本方針 策定

2021年4月22日 菅総理による地球温暖化対策推進本部での温室効果ガス削減目標の引き上げ

地球規模の課題の解決に向け、我が国は大きく踏み出します。2050年目標と整合的で、野心的な目標として、2030年度に、温室効果ガスを2013年度から46パーセント削減することを目指します。さらに、50パーセントの高みに向けて、挑戦を続けてまいります。この後、気候サミットにおいて、国際社会へも表明致します。

46パーセント削減は、これまでの目標を7割以上引き上げるものであり、決して容易なものではありません。しかしながら、世界のものづくりを支える国として、次の成長戦略にふさわしい、トップレベルの野心的な目標を掲げることで、世界の議論をリードしていきたいと思ひます。

2021年6月18日 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略 改定

2021年10月22日 地球温暖化対策計画 改定（地球温暖化対策推進本部での温室効果ガス削減目標の引き上げを受けて）

2021年10月22日 第6次エネルギー基本計画 策定

<参考> グリーンイノベーション基金事業の基本方針（概要）

経済産業省は、基金事業における支援対象、成果を最大化するための仕組み及び実施体制等、各研究開発分野に共通して適用する事業実施に係る方針を「基本方針」として定める。事業の進捗を踏まえ、基本方針の内容は柔軟に見直す。

1 目的・概要

2050年カーボンニュートラルの実現に向け、**NEDOに2兆円の基金を造成し、野心的な目標にコミットする企業等**に対して、**10年間、研究開発・実証から社会実装までを継続して支援**

2 目標

(プロジェクト単位)
野心的な2030年目標
(性能、コスト等)

基金事業全体で横断的に
・国際競争力
・実用化段階(TRL等)
・民間投資誘発額
等の指標をモニタリング

- CO₂削減効果
- 経済波及効果

3 支援対象

グリーン成長戦略において実行計画を策定している重点分野であり、政策効果が大きく、社会実装までを見据えて長期間の継続支援が必要な領域に重点化して支援

- ✓ 従来の研究開発プロジェクトの平均規模（200億円）以上を目安
- ✓ 国による支援が短期間で十分なプロジェクトは対象外
- ✓ 社会実装までを担える、企業等の収益事業を行う者を主な実施主体（中小・ベンチャー企業の参画を促進、大学・研究機関の参画も想定）
- ✓ 国が委託するに足る革新的・基盤的な研究開発要素を含むことが必要

4 成果最大化に向けた仕組み

研究開発の成果を着実に社会実装へ繋げるため、企業等の経営者に対して、長期的な経営課題として粘り強く取り組むことへのコミットメントを求める

(企業等の経営者に求める取組)

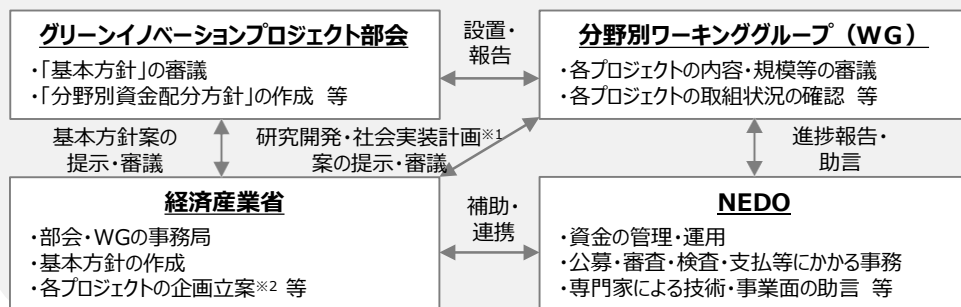
- ・応募時の長期事業戦略ビジョンの提出
- ・経営者によるWGへの出席・説明
- ・取組状況を示すマネジメントシートの提出

(コミットメントを高める仕組みの導入)

- ①取組状況が不十分な場合の事業中止・委託費の一部返還等
- ②目標の達成度に応じて国がより多く負担できる制度（インセンティブ措置）の導入

5 実施体制

外部専門家の知見も取り入れ、関係機関が緊密に連携した、**透明性・実効性の高いガバナンス体制**を構築



※1 プロジェクトの2030年目標・研究開発項目・対象技術の成熟度（TRL等）・予算規模等を記載した計画書（素案をWGで審議）

※2 関係省庁のプロジェクト担当課室も含む

6 事業の流れ



<参考> グリーン成長戦略

◆14の重点分野



洋上風力・ 太陽光・地熱

- 2040年、3,000~4,500万kWの案件形成【洋上風力】
- 2030年、次世代型で14円/kWhを視野【太陽光】 **1**



水素・ 燃料アンモニア

- 2050年、2,000万吨程度の導入【水素】
- 東南アジアの5,000億円市場【燃料アンモニア】 **2**



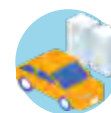
次世代 熱エネルギー

- 2050年、既存インフラに合成メタンを90%注入 **3**



原子力

- 2030年、高温ガス炉のカーボンフリー水素製造技術確立 **4**



自動車・ 蓄電池

- 2035年、乗用車の新車販売で電動車100% **5**



半導体・ 情報通信

- 2040年、半導体・情報通信産業のカーボンニュートラル化 **6**



船舶

- 2028年よりも前倒しでゼロエミッション船の商業運航実現 **7**



物流・人流・ 土木インフラ

- 2050年、カーボンニュートラルポートによる港湾や、建設施工等における脱炭素化を実現 **8**



食料・ 農林水産業

- 2050年、農林水産業における化石燃料起源のCO₂ゼロエミッション化を実現 **9**



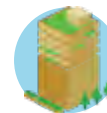
航空機

- 2030年以降、電池などのコア技術を、段階的に技術搭載 **10**



カーボンサイ クル・マテリアル

- 2050年、人工光合成プラを既製品並み【CR】
- ゼロカーボンスチールを実現【マテリアル】 **11**



住宅・建築物・ 次世代電力 マネジメント

- 2030年、新築住宅・建築物の平均でZEH・ZEB【住宅・建築物】 **12**



資源循環関連

- 2030年、バイオマスプラスチックを約200万吨導入 **13**



ライフスタイル 関連

- 2050年、カーボンニュートラル、かつレジリエントで快適なくらし **14**

CO₂等を用いたプラスチック原料製造技術開発（国費負担額：上限1,262億円）

- プラスチック原料のほとんどは石油精製で得られるナフサ（粗製ガソリン）由来であり、化学産業から排出されるCO₂の約半分がナフサを分解してエチレン、プロピレン等の基礎化学品を製造する過程等に起因。
- また、廃プラスチックの約84%がリサイクルされているが、この内約57%がゴミ焼却発電等の熱源として利用（サーマルリサイクル）され、最終的にはCO₂として排出されているため、抜本的な対策が必要。

【研究開発項目 1】

熱源のカーボンフリー化によるナフサ分解炉の高度化技術の開発

- 現行はナフサ分解炉から発生するオフガス(メタン等)が熱源。
- 本事業では、ナフサ分解炉の熱源を**カーボンフリーであるアンモニアに転換**する世界初の技術を開発する。**【CO₂排出の7割程度削減を目指す】**



約850℃でナフサ熱分解している炉の熱源をアンモニアに転換

【研究開発項目 2】

廃プラ・廃ゴムからの化学品製造技術の開発

- **廃プラ・廃ゴムからエチレン、プロピレン等のプラスチック原料を製造する技術**を確立。
- 収率60～80%で製造し、さらに製造時に排出するCO₂も従来の半分程度を目指す。**【CO₂排出の半減程度削減を目指す】**



廃プラ熱分解油（プラスチック原料）

【研究開発項目 3】

CO₂からの機能性化学品製造技術の開発

- ポリカーボネートやポリウレタン等の機能性化学品は**水素を必要とせずCO₂から合成が原理的に可能。**
- **電気・光学・力学特性等の機能性向上**にも取り組む。**【CO₂原料化を目指す】**



高機能ポリカーボネート（カメラレンズ）

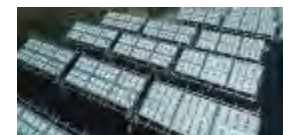
【研究開発項目 4】

アルコール類からの化学品製造技術の開発 **【グリーン水素とCO₂から製造】**

- **メタノール等からエチレン、プロピレン等のオレフィンを製造(MTO)**する触媒収率を向上(80～90%)。
- 人工光合成については、**高い変換効率と優れた量産性が両立できる光触媒を開発**し、実用化を目指す。



MTO実証



光触媒パネルの大規模実証

CO₂を用いたコンクリート等製造技術開発（セメント分野）

（国費負担額：上限208.4億円）

- セメントの原料は石灰石や粘土など。主な原料である石灰石（CaCO₃）は、脱炭酸反応により、CO₂が必然的に発生。
- 石灰石由来のCO₂を全量近く回収するCO₂回収型セメント製造プロセス（※）を開発し、回収したCO₂を炭酸塩として活用する技術開発も併せて行う。【※プレヒーター内で発生するCO₂の80%以上を回収することを目標】

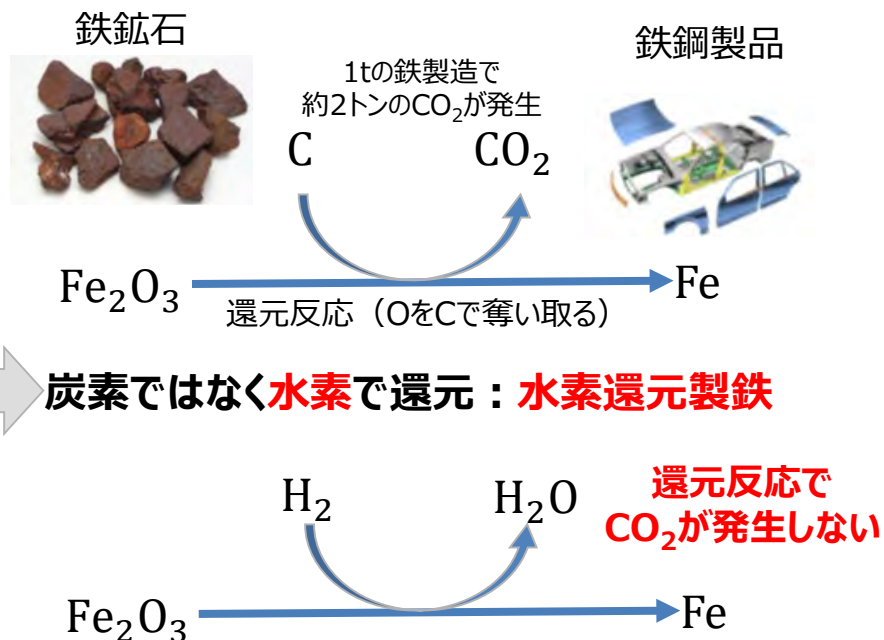
<CO₂回収型セメント製造プロセス>



製鉄プロセスにおける水素活用（国費負担額：上限1,935億円）

- 我が国鉄鋼業は、世界でも最高水準の高品位鋼（超ハイテン材、電磁鋼板等）を供給し、電動車や洋上風力など、脱炭素化で伸びゆく市場を獲得していくチャンス。
- 他方、世界では“グリーンスチール”市場が2050年で世界の半分を占めることが想定され、我が国の高品位鋼であっても“グリーン”でなければ市場に参入できない可能性。
- “グリーンスチール”の製造プロセスは、水素還元を始め技術的に未確立であるとともに、脱炭素化プロセスの研究開発はリスクも高い。
- 高品位鋼で世界の脱炭素化市場の獲得を目指すためにも、これまでと同等の品質を維持しつつ、製鉄プロセスの脱炭素化を実現するための研究開発に官民一体となって取り組む必要。

水素還元製鉄のイメージ



技術課題

<高炉を用いた水素還元技術の開発>

- 高炉法は、エネルギー効率に優れている上、高級鋼の製造が可能。我が国鉄鋼業に技術的優位あり。
- 高炉を用いて水素で鉄鉱石を還元する技術や、発生したCO₂を還元剤等へ利活用する技術を開発し、高炉における脱炭素化を目指す。



COURSE50試験高炉

※試験高炉において、製鉄プロセスからCO₂排出を50%以上削減する技術を実証

<水素だけで鉄鉱石を還元する直接水素還元技術の開発>

- 直接還元法は、還元ガスを全て水素に置き換えることで、CCUなどの周辺技術がなくとも脱炭素を実現することが可能。
- 水素で鉄鉱石を直接還元する技術や電炉での不純物除去技術（高炉法並みに制御する技術）を開発し、直接水素還元炉での高級鋼製造を目指す。

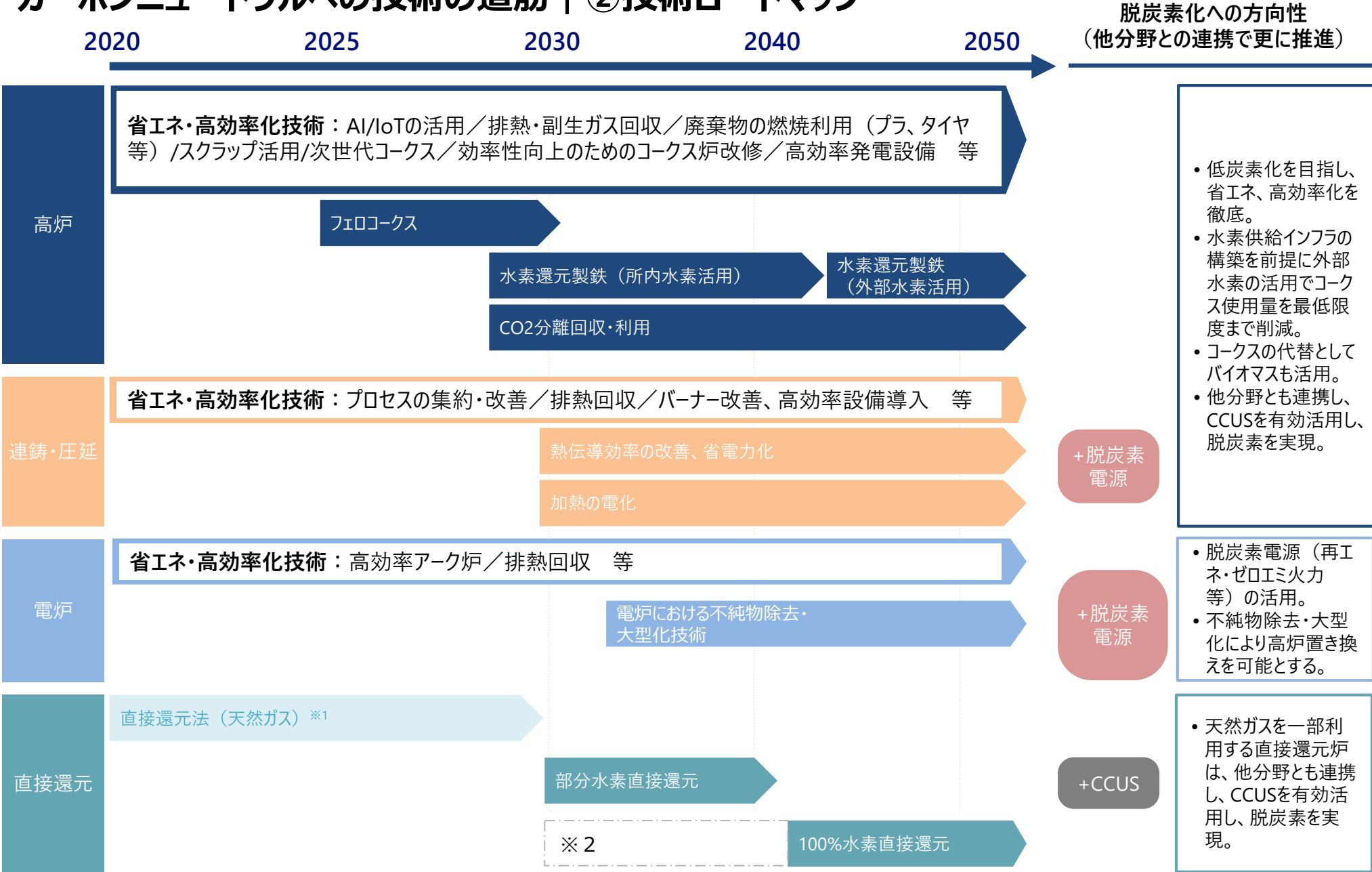
「トランジションファイナンス」に関する鉄鋼分野における技術ロードマップ

- 2021年10月、有識者等による検討会での議論を経て、『「トランジションファイナンス」に関する鉄鋼分野における技術ロードマップ』を策定・公表。
<https://www.meti.go.jp/press/2021/10/20211027002/20211027002.html>
- 鉄鋼分野に関して、現時点で想定されている低炭素・脱炭素技術を選択肢として示すとともに、これら技術の実用化のタイミングについてイメージを示すことで、我が国鉄鋼業が、トランジション・ファイナンスを活用した気候変動対策を検討する際に参照することを想定している。

鉄鋼分野における技術ロードマップ目次

章	節	概要
1. 前提		- 鉄鋼分野における技術ロードマップの必要性 - 技術ロードマップの目的・位置づけ
2. 鉄鋼業について		- 鉄鋼業の生産規模、世界的な将来動向 - 国内の生産量や製鉄プロセス、CO2排出量、等
3. カーボンニュートラルへの技術の道筋	①CNに向けた低炭素・脱炭素技術	カーボンニュートラル実現に向けた短中長期の技術オプションの内容
	②技術ロードマップ	カーボンニュートラル実現に向けて国内で必要となる技術と想定される技術開発を2050年までの時間軸にマッピング
	③科学的根拠／パリ協定との整合	本技術ロードマップで想定する技術およびCO2排出についてパリ協定との整合を確認
4. 脱炭素化及びパリ協定の実現に向けて		- 脱炭素電源、水素供給、CCUSなど他分野との連携 - 本技術ロードマップの今後の展開

カーボンニュートラルへの技術の道筋 | ②技術ロードマップ

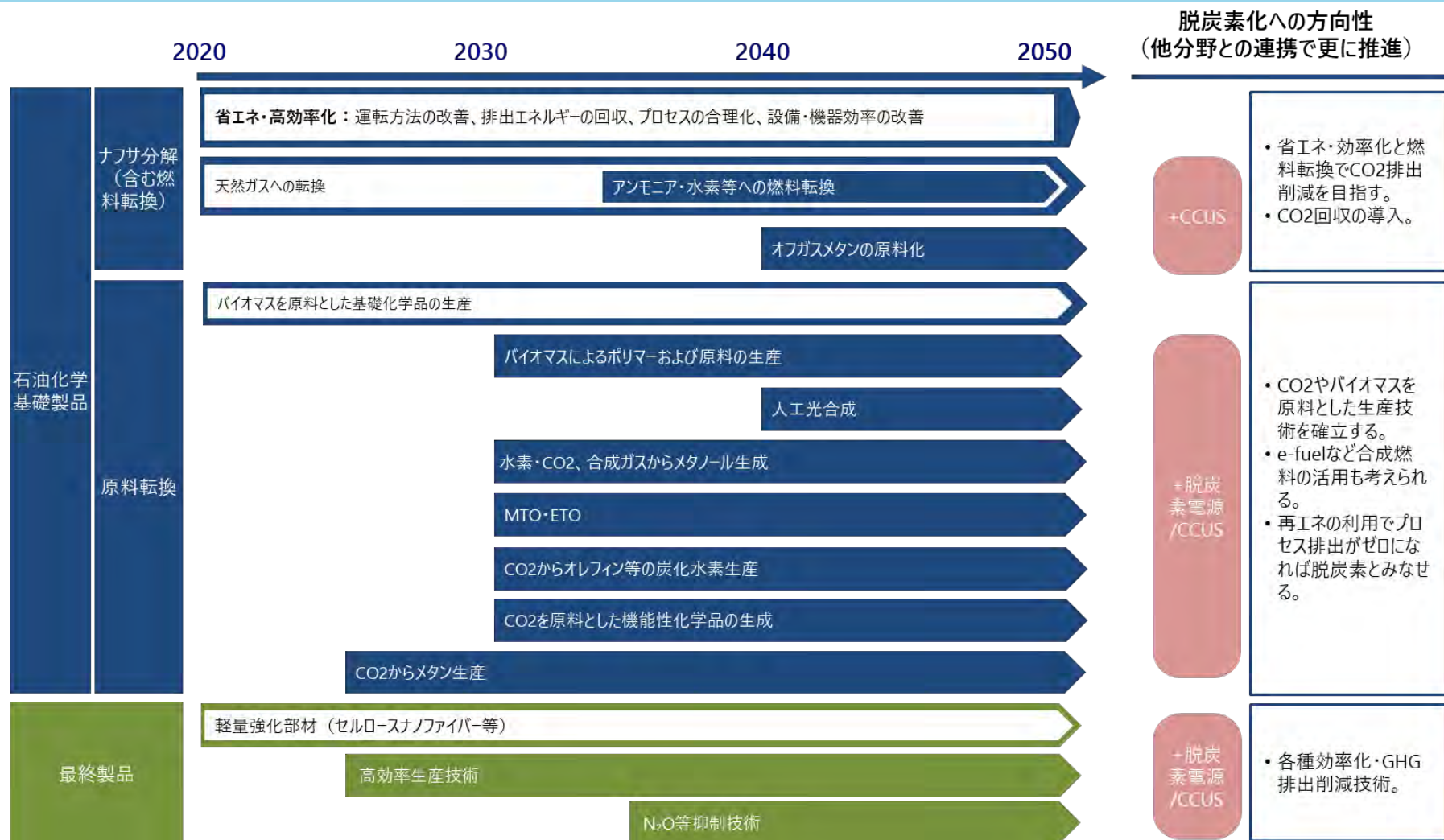


※1 国内では諸条件（品質や生産規模、コスト等）が満たされておらず導入されていない
※2 IEAでは2030年に導入想定に記載があるが、本技術ロードマップでは水素供給インフラの構築を考慮した社会実装年を記載
※3 P8 に示すような脱炭素に貢献する製品（エコプロダクト）は、鉄鋼分野の低・脱炭素化を扱う本技術ロードマップの対象とはしていないが、トランジション・ファイナンスの対象にはなりうる。

技術ロードマップ（ナフサ分解、原料転換、最終製品）

- 2021年10月、有識者等による検討会での議論を経て、『「トランジションファイナンス」に関する化学分野における技術ロードマップ』を策定・公表。

<https://www.meti.go.jp/press/2021/12/20211210004/20211210004.html>



※P7 に示すような他産業の脱炭素に貢献する製品（エコプロダクト）は、化学分野の低・脱炭素化を扱う本技術ロードマップの対象とはしていないが、トランジション・ファイナンスの対象にはなりうる。