

プロジェクト・アウトlook

令和4年度 革新的環境イノベーション戦略関連予算 (関連府省 全体額)

令和3年度予算額 2,983.1億円 → 令和4年度概算要求額 3,512.7億円

【令和2年度第3次補正予算として、グリーンイノベーション基金事業 2兆円】

「グリーンイノベーション戦略推進会議」での議論を通じて明らかとなる重点領域のボトルネック課題や掘り起こされる新たな技術課題について、先導的な研究の実施が重要。「カーボンニュートラル」実現に向けて、アーリーフェーズにあるインパクトの大きい革新的技術シーズの発掘・育成を効率よく実施。企業のコミットを得ながら実施する基金プロジェクトや国家プロジェクトにつなげる。イノベーションアクションプランの39の技術テーマの開発を着実に前進させるとともに、技術開発を実現するための研究体制や投資促進策を示したアクセラレーションプランを強力に実行する。またカーボンニュートラル実現のためのグリーンイノベーション基金を令和2年度第3次補正予算で創設し、革新的な技術開発を行う企業を、10年間にわたって継続的に支援し、革新的技術の社会実装を推進する。

【経】は経済産業省、【内】は内閣府、【文】は文部科学省、
【農】は農林水産省、【環】は環境省、【総】は総務省、
【国】は国土交通省

イノベーション・アクションプランの重点課題

I. エネルギー転換

1,307.5億円（1,134.4億円）

脱炭素かつ安価なエネルギー供給技術を実現。

【経】産業活動等の抜本的な脱炭素化に向けた水素社会モデル構築実証事業 78.1億円（73.1億円）

再エネ等から水素を製造する（Power-to-Gas）技術の開発・実証や、産業を含む様々な分野における水素の社会実装を集中的に行うことで、将来的な水電解技術の商用化や福島等において水素社会のモデル構築を目指す。



世界最大級の水素製造施設「FH2R」
提供：東芝エネルギーシステムズ（株）

【経】カーボンリサイクル・次世代火力発電の技術開発事業

186.5億円（161.5億円）

回収したCO₂をメタンやコンクリート、化学製品原料、液体燃料等に転換するカーボンリサイクル技術に関する技術開発及び燃焼時にCO₂を排出しないアンモニアの火力発電への混焼に関する技術開発等を実施する。

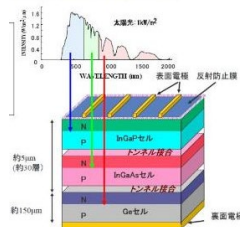


火力発電所

【経】太陽光発電の導入可能量拡大等に向けた技術開発事業 33.0億円（33.0億円）

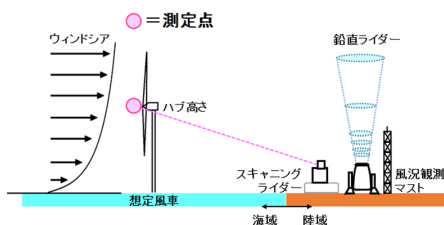
太陽光発電の用途拡大と変換効率向上に向けたタンデム化技術や、発電設備の信頼性・安全確保、資源の再利用化を可能とするリサイクル技術、出力の変動を高度に予測するための発電量予測技術の開発等を行う。

タンデム型太陽電池の断面図イメージ



【経】洋上風力発電等の導入拡大に向けた研究開発事業 69.0億円（82.8億円）

我が国の気象・海象条件に適した洋上風力発電に関する技術・システム等を確立し、洋上風力発電の導入拡大、発電コストの低減、風力関連産業の競争力強化等を目指す。



海象・気象調査イメージ

【文】革新的パワーエレクトロニクス創出基盤技術研究開発事業

13.5億円（13.5億円）

GaN（窒化ガリウム）等の次世代半導体の特性を最大限生かし、パワーデバイス等のトータルシステムとしての一体的な研究開発を推進し、あらゆる機器の省エネ・高性能化につながる革新的なパワーエレクトロニクス技術を創出する。

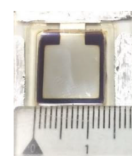


電力変換装置

【文】物質・材料研究機構運営費交付金177.6億円の内数（142.4億円の内数）

NIMSにおいて人体に有害な鉛を用いない非鉛系等のペロブスカイト太陽電池の高性能化を目指した成膜制御や組成エンジニアリング、新規材料の探索を実施。

鉛フリーペロブスカイト太陽電池



【環】CCUS脱炭素・循環型社会モデル構築事業

80.0億円（80.0億円）

2030年のCCUSの本格的な社会実装と環境調和の確保のため、商用化規模におけるCO₂分離回収・有効利用技術等の確立とともに、脱炭素・循環型社会のモデル構築を通じ、実用展開に向けた実証拠点・サプライチェーンを実現する。



CO₂分離回収施設

【環】脱炭素社会構築に向けた再エネ等由来水素活用推進事業77.0億円（65.8億円）

脱炭素社会構築に向け、地域で再生可能エネルギー等から水素を製造、貯蔵・運搬及び利活用することを支援します。運輸部門の脱炭素化及び水素需要の増大に向け、モビリティへの水素活用を支援する。



【内】戦略的イノベーション創造プログラム(SIP) IoE社会のエネルギーシステム 280.0億円の内数（280.0億円の内数）

再エネが主力エネルギー源となる社会のエネルギーシステムの構築と、不規則な変動電源にも対応が可能なユニバーサルパワーモジュールの開発等を行い、エネルギーと情報が融合する社会(IoE社会)の実現を目指す。



日本発のウエハー技術
Ga₂O₃ GaN

Ⅱ. 運輸

399.0億円（295.6億円）

多様なアプローチによって自動車、航空機、船舶等由来のGHGを大幅削減。

【経】水素社会実現に向けた革新的燃料電池技術等の活用 のための研究開発事業 87.6億円（66.7億円）

固体高分子形燃料電池（PEFC）及び固体酸化物形燃料電池（SOFC）の高効率・高耐久・低コストを実現するため、燃料電池システムや移動体用水素タンクの研究開発に加え、多用途展開に向けた技術開発・実証を行う。

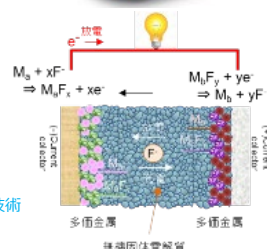
https://www.nedo.go.jp/nedoforum2015/program/pdf/ts4/kouichi_kojima.pdf より加工



【経】電気自動車用革新型蓄電池技術開発 28.8億円（23.8億円）

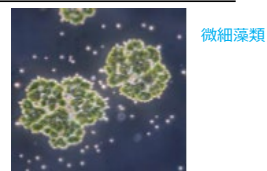
コスト・性能の両面でリチウムイオン電池を凌駕する革新型蓄電池の材料開発～電池設計・試作～特性評価・解析に関する共通基盤技術の開発を進める。

革新型蓄電池技術



【経】化石燃料のゼロ・エミッション化に向けたバイオジェット燃料・燃料アンモニア生産・利用技術開発事業 98.8億円（51.0億円）

2030年頃の商用化を見据え、ATJ技術、ガス化FT合成技術、微細藻類培養技術のバイオジェット燃料の一貫製造プロセスの確立等に取り組む。



微細藻類

【経】次世代電動航空機に関する技術開発事業 27.2億円（19.0億円）

著しい軽量化と、高高度・低圧環境下での飛行を実現する高い安全性・信頼性を両立する高効率モータや次世代電池を組み合わせた電力源の高効率化等の電動化コア技術並びにインテグレーション技術の開発に取り組む。



次世代電動航空機

【文】戦略的創造研究推進事業 先端的低炭素化技術開発（ALCA）23.2億円の内数（25.4億円の内数）

リチウムイオン蓄電池に代わる革新的な次世代蓄電池の研究開発を推進する。



10Ah級リチウム硫黄電池の試作

【文】未来社会創造事業 大規模プロジェクト型（未来社会に必要な革新的水素液化技術）123.9億円の内数（87.0億円の内数）

省エネ・低炭素化が進む未来水素社会の実現のため、高効率・低コスト・小型長寿命な革新的水素液化技術の開発を行う。

革新的水素液化技術



【文】データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト 28.1億円の内数（0.4億円の内数）

データ駆動型研究を取り入れた次世代の研究方法論を実践し、カーボンニュートラル実現等の社会課題解決に貢献する革新的な材料開発を行う。

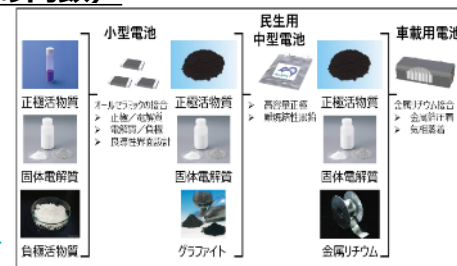


自動車・航空機に使われる材料

【文】材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス 構築事業 3.0億円の内数（3.0億円の内数）

全固体電池を実現する接合プロセス技術革新等、材料の社会実装に必要なプロセスを深く追求し、学理・サイエンス基盤としてのプロセスサイエンスの構築と、それに立脚した新たな設計・開発指針の創出を目指す。

全固体電池の接合プロセス



【国】技術のトップランナーを中核とした海事産業の集約・連携強化3.2億円の内数（3.2億円の内数）

海事分野の次世代技術開発を支援する。技術のトップランナーを中核としたシステムインテグレータの育成、造船・船用等の集約・連携を加速し、我が国海事産業の構造転換を進める。

海事産業の集約・連携強化



Ⅲ. 産業

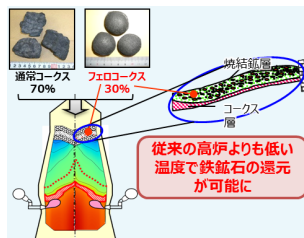
152.2億円（140.3億円）

化石資源依存から脱却。ゼロカーボン技術を最大限活用。

【経】環境調和型プロセス技術の開発事業

13.5億円（28.0億円）

従来の製鉄プロセスでは活用できない低品位の鉄鉱石及び石炭を有効利用して製造したコークス（フェロコークス）を活用することで、鉄鉱石の還元に必要なエネルギーを大幅に削減する革新的な技術開発を行う。



フェロコークスの反応メカニズム

【経】炭素循環社会に貢献するセルロースナノファイバー関連技術開発事業

8.3億円（6.3億円）

CNF(セルロースナノファイバー) 製造プロセスにおけるコスト低減、製造方法の最適化、量産効果が期待できる用途に応じたCNF複合化・加工技術等の開発を促進する。また、リサイクルプラスチック強度劣化を補うために、CNFを複合化した再生プラスチックの開発を行う。あわせて有害性評価手法の開発と安全性評価を行い、社会実装・市場拡大を早期に実現する。

CNF製造プロセス



【経】カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発

35.0億円（23.8億円）

最先端のゲノム編集技術等を駆使して、バイオ由来製品を生産する微生物等の機能性向上等を図るとともに、生産プロセスのバイオファウンドリ基盤技術の確立等により低コスト化・高品質化を進め、バイオ由来製品の普及拡大に向けたエコサイクルを構築する。

バイオ由来製品のプラント



【経】プラスチック有効利用高度化事業

15.0億円（12.0億円）

廃プラスチックの高度な選別及びリサイクルや海洋生分解性プラスチックの導入・普及を促進するための技術基盤構築を行う。



【経】アルミニウム素材高度資源循環システム構築事業

4.5億円（3.0億円）

アルミスクラップ材を、自動車の車体等にも使用可能な素材（展伸材）へとアップグレードする基盤技術（不純物軽減・不純物無害化等）を開発し、アルミニウムの高度な循環利用を実現する。

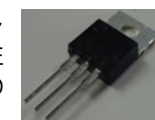


アルミニウムの高度な循環利用

【環】革新的な省CO2実現のための部材(GaN)や素材(CNF)

の社会実装・普及展開加速化事業 40.0億円（18.0億円）

GaN（窒化ガリウム）やCNF（セルロースナノファイバー）といった省CO2性能の高い部材・素材を活用し、実際の製品等への導入を図る事業者に対し、製品の早期商用化に向けた支援を行う。



GaNを活用したパワーデバイス

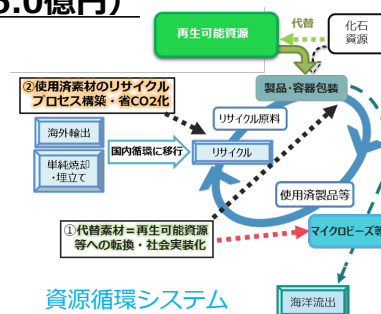


CNFを活用した車両部材

【環】脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム

構築実証事業 36.0億円（36.0億円）

「プラスチック資源循環戦略」に基づき、「代替素材への転換」、「リサイクルプロセス構築・省CO2化」、「海洋生分解素材への転換・リサイクル技術」を支援し、低炭素社会構築に資するシステム構築を加速化する。



資源循環システム

IV. 業務・家庭・その他・横断領域

最先端技術を業務・家庭等様々な用途に適用。ライフスタイルを変革。

【経】脱炭素社会実現に向けた省エネルギー技術の研究開発・社会実装促進事業 80.0億円（80.0億円）

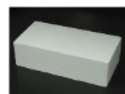
革新的な省エネルギー技術を軸に、業種横断的に幅広く有望なテーマを発掘し、事業化を見据えた技術開発等の支援を行う。



高効率インバーター（電車用）



高効率ガスタービン



高性能断熱材（工業炉用）

【経】次世代空モビリティの社会実装に向けた実現プロジェクト38.0億円（新規）

ドローン・空飛ぶクルマが安全基準を満たす機体性能であるかを適切に評価・証明する手法の開発や、これらの機体や航空機が一つの空域を同時に飛行することを想定し、効率的な空域共有方法の設計、開発、実証等を行う。



ドローン

【経】無人自動運転等のCASE対応に向けた実証・支援事業75.4億円（57.2億円）

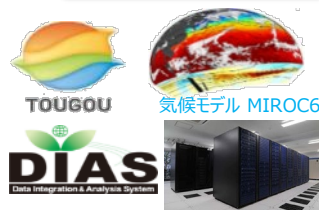
モビリティデータ基盤の構築等の新たなモビリティサービスの事業環境整備のほか、より高度な自動走行実証等を通じて、無人自動運転サービスを始めとする先進MaaSの社会実装を促進する。



次世代交通サービス

【文】気候変動適応戦略イニシアチブ 12.8億円（10.7億円）

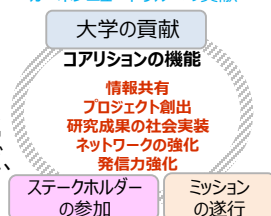
全ての気候変動対策の基盤となる気候モデル等の高度化により、気候変動メカニズムの解明、気候変動予測情報の高精度化を行うとともに、データ統合・解析システム(DIAS)を通じて気候変動予測情報等の更なる利活用を進める。



データ統合・解析システム (DIAS) 気候モデル MIROC6
カーボンニュートラルへの貢献

【文】大学の力を結集した、地域の脱炭素化加速のための基盤研究開発 1.0億円（0.8億円）

人文・社会科学の知見も活用し、地域にメリットある脱炭素化の導入手法や各政策の脱炭素化効果の測定手法の開発など、大学等と地域が連携した取組の推進に係る研究開発を行う。



606.6億円（573.1億円）

【環】省エネ型自然冷媒機器導入加速化事業 73.0億円（73.0億円）

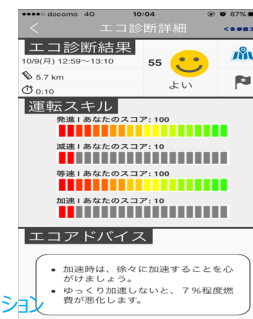
業務用冷凍空調機器の冷媒として使用されている特定フロン(HCHC)や代替フロン(HFC)を代替する技術である省エネ型自然冷媒機器の導入補助を行い、コールドチェーンの省エネ化及び脱フロン化を推進する。



中央方式冷凍冷蔵機器 冷凍冷蔵ショーケース

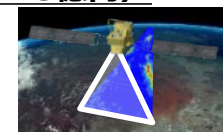
【環】ナッジ×デジタルによる脱炭素型ライフスタイル転換促進事業 22.0億円（新規）

ナッジやブースト等の行動科学の知見とAI/IoT等の先端技術の組合せ(BI-Tech)により、効果的で高度な行動変容を促進。脱炭素型のライフスタイルへの転換に向けて、国民の前向きで主体的な意識変革や行動変容を促し、国民が地域の脱炭素や成長を自分事化できるようにする。ドライバーの行動変容を促すアプリケーション



【環】GOSATシリーズによる地球観測事業等 78.8億円（31.3億円）

パリ協定に基づく各国の温室効果ガス排出量削減目標の達成状況の把握に資するため、温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)シリーズを適切に運用し情報を公開すると共に、高精度化した後継機GOSAT-GWの2023年度打上げを目指し開発を進める。



GOSAT-GW

【総】地域課題解決のためのスマートシティ推進事業 5.8億円（5.8億円）

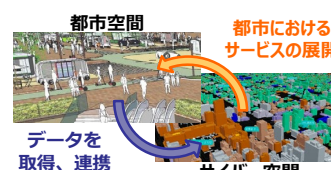
地域が抱える様々な課題（防災、セキュリティ・見守り、買物支援など）をデジタル技術やデータの活用によって解決することを目指すスマートシティの実装を関係府省と一体的に推進する。



スマートシティの実現へ

【国】スマートシティ・MaaSの推進 4.2億円（3.2億円）

新技術や官民データの活用により都市が抱える諸課題の解決や新たな価値の創出に向け、「スマートシティ」の社会実装を加速するため、モデルプロジェクトを支援する。また、積極的に面的な移動サービスの利便性向上、高度化に資するMaaSの取組への支援等を行う。



スマートシティのイメージ



MaaSのサービス例

V. 農林水産業・吸収源

農林水産業のゼロエミッションを実現。革新技術を活用しCO2吸収源を拡大。

【農】みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち

・スマート農業の総合推進対策 31.5億円の内数（13.6億円の内数）

スマート農業の社会実装を加速するため、先端技術の開発・現場への導入実証、スマート農業普及のための環境整備を支援する。（スマート技術による作業の効率化・最適化で燃料や資材を削減）



AI解析による可変防除 迅速な生育センシング

・農林水産研究の推進 33.8億円の内数（21.5億円の内数）

農林水産分野の脱炭素化の取組を推進するため、低メタン産生牛作出のための育種方法の確立や堆肥化工程等におけるGHG削減技術、既存漁船に実装可能な電気プラグイン式水素燃料電池推進システムの開発を支援する。加えて、実装スケールでの気候変動緩和技術や、農林水産分野の炭素吸収源対策技術の開発等を行う。



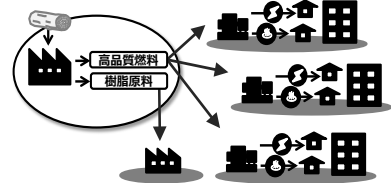
搾乳ロボット等でメタンを測定して低メタン産生牛を育種

【農】「知」の集積と活用によるイノベーションの創出 44.2億円の内数（41.5億円の内数）

異分野のアイデア・技術等を農林水産・食品分野に導入し、革新的な技術・商品・サービスを生み出す研究を支援するとともに研究成果の迅速な実用化・事業化を図る実証研究を支援する。（現在、「畑作の省力化に資する生分解性プラスチック分解酵素の製造技術と生分解性農業資材利用技術の高度化」、「小規模木質バイオマス発電の安定稼働に資するエネルギー・マテリアルの総合的利用を目的とした基盤技術の創出」等の研究を実施）



生分解性プラスチック分解酵素の開発



原木丸太から高品質チップの製造、樹皮から樹脂原料を製造する基盤技術等を開発

【農】林業イノベーション推進総合対策 19.1億円の内数（9.7億円の内数）

林業イノベーション現場実装推進プログラム実現のため、造林作業の自動化機械や木質系新素材等の開発・実証、スマート林業や森林資源デジタル管理の推進、早生樹・エリートツリー等の苗木の生産拡大に向けた採種圃園の整備、スマート林業に関する教育等の開発技術の実装・環境整備を行う。



自動化機械



ドローンでの苗木運搬

454.2億円（372.2億円）

※ムーンショット型研究開発制度にかかる基金（〔NEDO〕200億円（H31補正）、〔生物系特定産業技術研究支援センター〕50億円（R元補正））は非計上。

【農】スマート水産業推進事業 25.6億円の内数（5.5億円の内数）

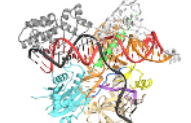
漁獲情報の電子的情報収集体制を構築するとともに、自走するスマート水産業の取組を推進し、資源評価の高度化や生産性の向上のためのデータ収集を進める。また、水産流通適正化制度の円滑な実施に向け、漁獲番号等を迅速かつ正確・簡便に伝達するための関連機器の導入等を支援する。



水温・塩分の分布予測や海流の方向・流速予測の動画をスマホ等で表示

【内】戦略的イノベーション創造プログラム(SIP) スマートバイオ産業・農業基盤技術 科学技術イノベーション創造推進費から充当見込みの280億円の内数（280億円の内数）

DNAの精密な書き換えを可能とするゲノム編集技術の開発等、新育種技術等を活用した革新的な食素材・品種育成技術の開発を行うとともに、バイオ素材等のサプライチェーンにおけるボトルネックを解消するため、農林水産業系未利用資源等の原料を効率的に利活用する技術開発等を行う。



精密ゲノム編集ツール（人工ヌクレアーゼ）の開発

【内】官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）バイオ技術領域 「木材需要拡大に資する大型建築物普及のための技術開発」 未定（100億円の内数）

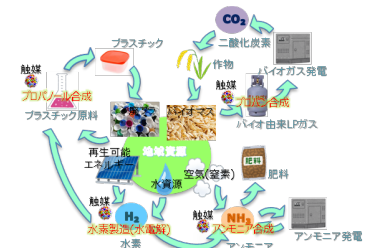
木材需要の拡大に資する大型建築物について、一般化・汎用性のある設計例の開発、告示等の技術根拠資料を整備する。



高層集成材構造建築物のイメージ

【環】地域資源循環を通じた脱炭素化に向けた革新的触媒技術の開発・実証事業 20億円（新規）

化石燃料依存から脱却し、地域資源（廃プラスチック、未利用の農業系バイオマス等）の活用・循環を可能とし、大幅なCO2削減やサーキュラーエコノミーを実現すべく、革新的で比較的安価な触媒技術等に係る技術開発・実証を支援し、社会実装の促進を目指す。



本事業による地域資源循環イメージ

アクセラレーションプランの強力な実行

① 戦略推進の司令塔機能

府省横断の司令塔機能を担う「グリーンイノベーション戦略推進会議」を設置する。

② 国内外の叡智の結集

410.5億円（350.7億円）

有望技術の支援強化。先導研究、ムーンショット型研究開発制度の活用。地域循環共生圏の構築。

【経】エネルギー・環境分野の中長期的課題解決に資する新技術先導研究プログラム 60.0億円（39.5億円）

「革新的環境イノベーション戦略」に基づき、開発リスクを伴う革新的または非連続な技術であり、社会へのインパクトが大きく世界を先取る技術について、シーズ・ニーズの両面から原石を選びすぐり、将来のプロジェクト候補となる先導的な研究を行う。

【経】CCUS研究開発・実証関連事業 85.8億円（60.3億円）

船舶による液化CO₂の長距離輸送の実証を行う。加えて、CO₂大量排出源からCO₂を分離・回収し集約する技術やシナリオの調査を実施する。

【経】エネルギー・環境分野の官民による若手研究者発掘支援事業 11.0億円（9.0億円）

大学等の有望な若手研究者を発掘し産業界とのマッチング・企業との共同研究の支援を行うことにより、次世代で活躍するイノベーション人材の育成やその有望な研究によるイノベーション創出につなげる。

【文】共創の場形成支援 174.7億円の内数（137.3億円の内数）

エネルギー・環境分野で国際競争力を有する大学・研究機関において、アカデミアの強みを生かし、企業等の課題解決や、シーズの創出と企業等への橋渡し等を行うプラットフォーム機能を有する次世代エネルギー基盤研究拠点を整備し、産学の共創による革新的な技術の実用化を目指す。

【文】次世代X-nics半導体創生拠点形成事業 9.0億円（新規）

2035～2040年頃の社会で求められる全く新しい半導体集積回路をアカデミアにおいて創生することを目指し、新しい原理や材料を活用した挑戦的な研究開発及び人材育成を行う拠点形成を推進。

【文】未来社会創造事業「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域 26.0億円（9.6億円）

2050年の社会実装を目指し、温室効果ガス大幅削減というゴールに資する、従来技術の延長線上にない革新的エネルギー科学技術の研究開発を強力に推進する。

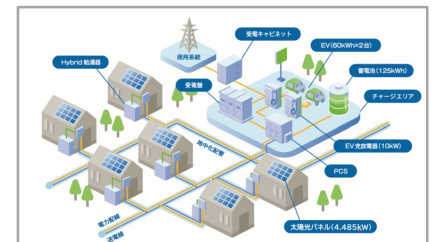
【環】脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業 80.0億円（80.0億円）

地域の再エネ自給率最大化の実現と、防災性の高い自立・分散型エネルギーシステム構築や自動車CASE等を活用した地域の脱炭素交通モデル構築に向けた事業を支援する。（一部事業については、継続分に限る。）

こうした取組により地域への投資促進や雇用創出、災害時のレジリエンス強化にも貢献し、地域の多様な課題を同時解決するローカルSDGs（地域循環共生圏）の達成にも資する。



CO₂輸送船（イメージ）



資料提供：(株)Looop

地域循環共生圏：新規住宅開発に合わせた太陽光発電、蓄電池、EV設備の導入により街区内の再エネ自給率を最大化するシステムを構築する。

③民間投資の増大

182.7億円（116.8億円）

研究開発型ベンチャーへのVC投資促進、制度改革と一体となった国際展開の促進等を図る。

【経】研究開発型スタートアップ支援事業 21.4億円（27.5億円）

新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)を通じ、成長性を秘めた研究開発型スタートアップに対して、支援人材、ベンチャーキャピタル、研究機関、事業会社等の協力を得ることを条件に、実用化開発等に係る費用等を支援する。

【経】クライメート・イノベーション・ファイナンス推進事業 3.0億円（新規）

脱炭素社会への移行（トランジション）段階の企業活動に対して「トランジション・ボンド」等の発行による資金調達を促進するため、モデル事例を公募する。各モデルのトランジションへの適合性評価や多排出産業向けのロードマップ作成、情報発信等を実施する。

グリーンイノベーション基金事業

NEDOに基金を設け、グリーン成長戦略の実行計画を策定している重点分野のうち、特に政策効果が大きく、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おいて、具体的な目標とその達成に向けた取り組みへのコミットメントを示す企業等に対して、10年間、研究開発・実証から社会実装までを継続して支援。

「洋上風力発電の低コスト化」プロジェクト (国費負担額：上限1,195億円)

- 洋上風力は欧州を中心に拡大してきたが、アジア市場の急成長が見込まれる。
足下では、浅い海域で着床式の導入が進むが、浮体式の技術開発は世界横一線。
- この競争に勝ち抜くため、基金では、中・長期的に拡大の見込まれる浮体式等について
 - ① アジアの気象や海象にあわせた風車や浮体等の技術開発を行い、
 - ② ユーザー（発電事業者）も巻き込み、世界で戦えるコスト水準を念頭に、風車・浮体・ケーブル等を一体設計して実証することにより、社会実装に繋げていく。

浮体式洋上風力



「大規模水素サプライチェーンの構築」プロジェクト (国費負担額：上限3,000億円)

- 水素社会の実現に向け、大規模水素サプライチェーン構築と需要創出を一体的に進めることが必要。
- 将来的な国際水素市場の立ち上がりが期待される中、日本は世界に先駆けて液化水素運搬船を建造するなど、技術で世界をリード。大規模需要の見込める水素発電技術についても我が国が先行。
- そのため、複数の水素キャリア（液化水素、MCH）で① 輸送設備の大型化等の技術開発・大規模水素輸送実証を支援することに加え、② 水素発電における実機での水素の燃焼安定性に関する実証を一体で進めるなどし、水素の大規模需要の創出と供給コスト低減の好循環の構築を推進し、供給コストを2030年に30円/Nm3、2050年に20円/Nm3以下（化石燃料と同等程度）とすることを目指す。



海上輸送
(液化水素運搬船)



水素発電（混焼・専焼）

「製鉄プロセスにおける水素活用」プロジェクト (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。



COURSE50試験高炉

「次世代蓄電池・次世代モーターの開発」プロジェクト (国費負担額：上限1,510億円)

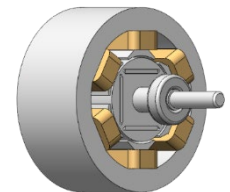
- 自動車の利用段階におけるCO₂排出量は、グローバル、国内ともに、全体の16%を占める。その削減に向けては電動化が不可欠。
- ①蓄電池・モーター等の電動パワートレインの容量/重量が要因となり、車両の積載能力低下、航続距離制約が生じ、②軽や大型車など、電動化が難しいモビリティ領域が存在。
- また、③蓄電池やモーターに希少資源を多用、④需要が急増する蓄電池のリサイクルシステムが未確立であり、製造時GHG排出が多い、といったサプライチェーン強靱化、サステナビリティの観点からの課題もある。
- 本事業では、蓄電池・モーターについて、高性能化、省資源化、リサイクル/製造時GHG排出削減のための研究開発を行い、自動車分野における脱炭素化と産業競争力強化の実現を目指す。



全固体電池



電池の無害化
処理工程



モーター

エネルギー・環境関連の国際会議の 直近の動向について

**2021年12月
経済産業省
産業技術環境局**

1. 東京ビヨンド・ゼロ・ウィークについて

2. COP26の成果



- 従来からほぼ同時期に開催していた複数のエネルギー・環境関連の国際会議（日本政府主催）を、昨年から、10月の一週間に集中させ、「東京ビヨンド・ゼロ・ウィーク」として実施。
- 今年は、10月4日から8日にかけて、ビヨンド・ゼロ実現に向けた個別の挑戦課題とこれらを社会実現する道筋・手法について幅広い議論を行う8会議を集中開催（詳細は次ページ参照）。約90ヶ国から延べ約17,000名が参加（登録ベース）。
- 2050年カーボンニュートラル宣言を踏まえ、カーボンニュートラルとその先の「ビヨンド・ゼロ」（世界全体のカーボンニュートラルとストックベースでのCO2削減）に向けた日本の姿勢を全世界に向け発信すべく、全体を貫くコンセプトとして、3点提示。

“Various Pathways” 各国の実態を踏まえたカーボンニュートラルを達成する多様な道筋

“Innovation” カーボンニュートラルに向けたイノベーションの創出

“Engagement” 途上国の脱炭素化に向けた日本のエンゲージメント

⇒ 引き続き「東京ビヨンド・ゼロ・ウィーク2022」を来年秋に開催。
更なる内容の充実を図りつつ、対外的な情報発信を強化していく。

各会議情報

日付	会合名	各会議の成果	各国の主な参加者	視聴者数 (うち日本語)
10/4	第1回 アジアグリーン成長 パートナーシップ 閣僚会合	段階的かつ現実的な「エネルギー・トランジション」の加速化が必要とのコンセプトを共有 アジアの脱炭素化を日本がリードすることを表明	20か国・3国際機関の閣僚・政府関係者 ※16名の閣僚を含む	非公開につき 参加登録なし
	第3回 カーボンリサイクル 産学官国際会議	CO2吸収型コンクリート等、カーボンリサイクルに関する先進的な技術事例や具体的な取組を共有、社会実装に向けた今後の方向性を発信	7か国・2国際機関・1自治体の閣僚・政府関係者をはじめ産学官の関係者 ※2名の閣僚を含む	約2,800名 (約1,900名)
	第4回 水素閣僚会議	我が国が率先して、グローバルでの水素利活用及び水素社会への転換を牽引していくことを表明 IEAが「Global Hydrogen Review」を発表	23か国・1地方政府・6機関の閣僚・政府関係者、関係機関・企業等 ※17名の閣僚を含む	約3,200名 (約1,600名)
10/5	第3回 TCFDサミット	適切な投資判断の基盤となる開示拡充を促すための、更なるTCFD提言活用に向けた議論 トランジション・ファイナンスが不可欠との認識を共有	黒田 日銀総裁、十倉 経団連会長、カーニー COP26顧問・国連気候大使等、産業界・金融界のリーダー	約3,600名 (約3,450名)
	第10回 LNG産消会議	エネルギー・トランジションの鍵となる資源としてのLNGの位置付けの明確化 その重要性と、よりクリーンな利用の方向性	29か国・3機関の閣僚・政府関係者、企業等のリーダー ※17名の閣僚を含む	約2,200名 (約1,500名)
10/6-7	第8回 ICEF	政策・企業・個人のイノベーションや、原子力・ネガティブエミッションを含めた観点から、2050年のカーボンニュートラルに向けた具体的かつ現実的な道筋について議論	IEA事務局長・ICEF運営委員長（元IEA事務局長）等25か国・71組織の産官学のリーダー	約2,000名 (約1,650名)
10/6	第1回 燃料アンモニア 国際会議	安定的、低廉で柔軟性のある燃料アンモニアサプライチェーン・市場構築や、ゼロエミッションであるアンモニア発電の実現に向けた具体的な検討	8か国・1機関の閣僚・政府関係者及び企業等のリーダー ※2名の閣僚を含む	約1,500名 (約1,300名)
10/8	第3回 RD20	脱炭素化に向けたイノベーション創出のための、研究機関同士による更なる国際連携に向けた方策の検討、及び「国際連携タスクフォース」の設置	独・ブラウンホーファー研究所等20か国の研究機関の所長等のリーダー	約1,200名 (約1,050名)

- 今回の「東京ビヨンド・ゼロ・ウィーク2021」では、実効的なエネルギーtransitionに向けて留意すべき「多様な道筋」の存在を確認するとともに、カーボンニュートラルに不可欠な「イノベーション」を喚起する個別の挑戦課題とそれらを実現するための横ぐしの施策につき議論し、さらにイノベーションをアジアをはじめとした諸外国に展開することを通じた「エンゲージメント」についてもコンセプトを共有し、個別の挑戦課題とこれらを社会実現する道筋・手法のそれぞれに対応する方向性を提示した。
 - 今回初の開催となる「アジアグリーン成長パートナーシップ閣僚会合」において、アジアの多様かつ現実的なエネルギーtransitionの加速化に向けた議長サマリーを発出。アジアの脱炭素化を日本がリードする姿勢を明確化し、気候変動分野における日本の存在感を世界に誇示した。
 - 水素・アンモニアといった個別分野において、IEAとも連携しつつ、既存の認識をアップデートするようなレポートを発出するなど、新たなイノベーションの創出と社会実装において日本がリーダーシップを発揮するとともに、技術的な課題や国際連携の方向性を参加国間で共有した。
 - RD20において研究者間で具体的な国際共同研究を創出するための国際連携「タスクフォース」を立ち上げるなど、個別分野の研究開発や社会実装を加速化させるためのプラットフォームを整備し、気候変動問題への対応を奇貨として「経済と環境の好循環」を実現していく絵姿を日本主導で描いた。

1. 東京ビヨンド・ゼロ・ウィークについて

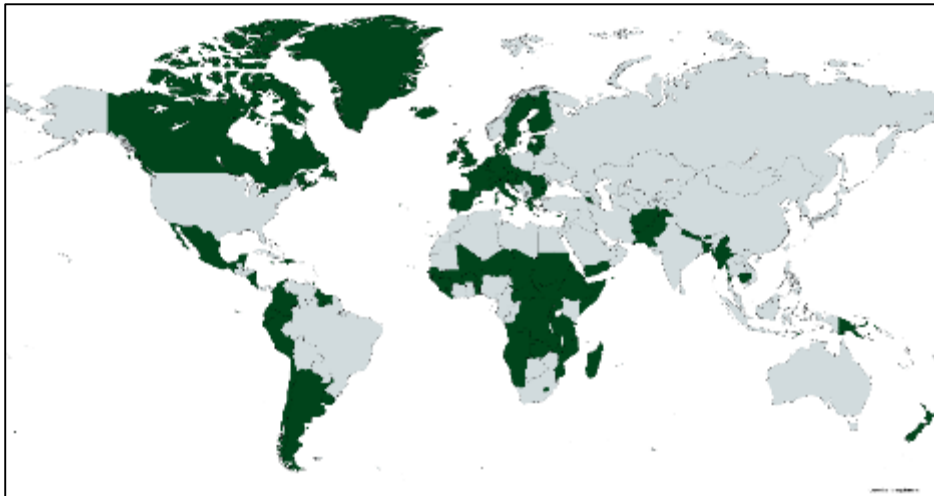
2. COP26の成果

COP26に至るまでの野心の動き

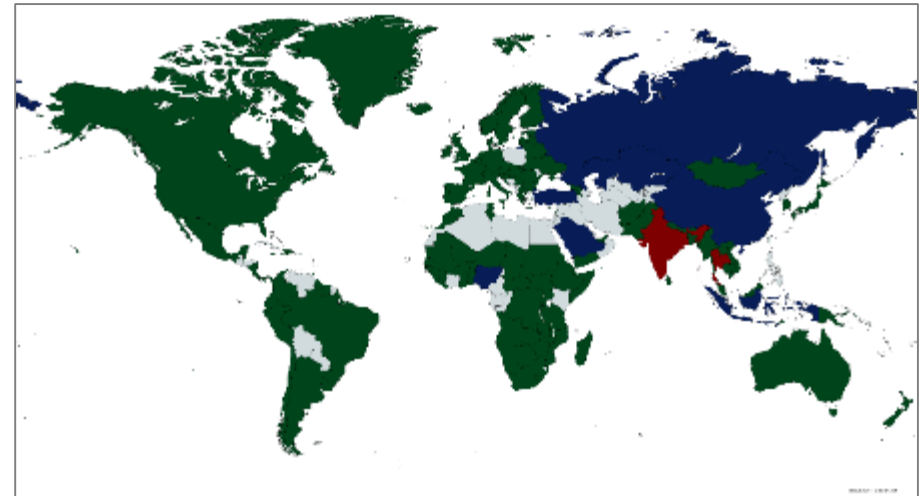
- COP25終了時点(2019年12月)では、121ヶ国が2050年までのカーボンニュートラルを表明していたが、EU以外は小国であった。※世界全体のCO2排出量に占める割合は17.9%。G7では、EU・加のみ。
- その後、COP26に向けて野心向上の機運が高まり、中・日・米等が次々とカーボンニュートラル目標を表明し、COP26時点(2021年11月)では、150ヶ国以上（G20の全ての国）が年限付きのカーボンニュートラル目標を掲げている。

年限付きのカーボンニュートラルを表明した国・地域

COP25終了時点（2019年12月）：121ヶ国
※世界全体のCO2排出量に占める割合は**17.9%**



COP26終了時点（2021年11月）：150ヶ国以上
※世界全体のCO2排出量に占める割合は**88.2%**



2050年までのCN：144ヶ国（42.2%）
2060年までのCN：152ヶ国（80.6%）
2070年までのCN：154ヶ国（88.2%）

■ 2050年までのカーボンニュートラル表明国、 ■ 2060年までのカーボンニュートラル表明国、 ■ 2070年までのカーボンニュートラル表明国

1) ①Climate Ambition Allianceへの参加国、②国連への長期戦略の提出による2050年CN表明国、2021年4月の気候サミット・COP26等における2050年CN表明国等をカウントし、経済産業省作成（2021年11月9日時点）
2) CO2排出量は、IEA（2020）、CO2 Emissions from Fuel Combustion を基にカウントし、エネルギー起源CO2のみ対象。

国連気候変動枠組条約第26回締約国会議（COP26）の全体概要

概要

- 日程：2021年10月31日（日）～11月13日（土） ※当初の予定より1日延期
- 場所：英国・グラスゴー（議長：アロック・シャルマCOP議長）
- 首脳セッション参加者：約130ヶ国以上の首脳：日本（岸田総理）、英国（ジョンソン首相）、米国（バイデン大統領）、仏（マクロン大統領）、独（メルケル首相）、伊（ドラギ首相）、カナダ（トルドー首相）、EU（フォンデアライエン委員長）、インド（モディ首相）、韓国（文大統領）等
- ※主な不参加国：中国（習近平主席）※書面での挨拶、ロシア（プーチン大統領）、ブラジル（ボルソナロ大統領）、サウジアラビア（サルマン国王） 等
- 参加者はCOP史上最大の約4万人。
- 山口環境大臣は11月1日～11月3日にかけて出席。

COP26の主要スケジュール

10/31（日）	11/1（月）	11/2（火）	11/3（水）	11/4（木）	11/5（金）	11/6（土）
COP26開幕	世界リーダーズ・サミット 約130か国の首脳級スピーチ		気候資金	エネルギー	若年層と 公共の強化	自然
11/7（日）	11/8（月）	11/9（火）	11/10（水）	11/11（木）	11/12（金）	11/13（土）
休日	適応・損失・ 損害	①ジェンダー ②科学とイノベーション	運輸	街・地域及び 建物環境	クロージング	COP26閉幕
			閣僚級ステートメント ※首脳級スピーチを行った国は除く		※当初の予定より1日延期	

交渉結果概要

●COP全体決定

最新の科学的知見に依拠しつつ、パリ協定の1.5℃努力目標達成に向け、今世紀半ばのカーボン・ニュートラル及びその経過点である2030年に向けて野心的な気候変動対策を締約国に求める内容となっている。決定文書には、全ての国に対して、排出削減対策が講じられていない石炭火力発電の遞減及び非効率な化石燃料補助金からのフェーズ・アウトを含む努力を加速すること、先進国に対して、2025年までに途上国の適応支援のための資金を2019年比で最低2倍にすることを求める内容が盛り込まれた。

●市場メカニズム

パリ協定第6条に基づく市場メカニズムの実施指針が合意され、当該合意により、パリルールブックが完成した。実施指針のうち、二重計上の防止については、我が国が打開策の一つとして提案していた内容（政府承認に基づく二重計上防止策）がルールに盛り込まれ、今回の合意に大きく貢献した。

●透明性枠組み

各国の温室効果ガス排出量の報告及びNDC達成に向けた取組の報告様式を全締約国共通の表形式に統一することが合意された。

●共通の時間枠

温室効果ガス削減目標を2025年に2035年目標、2030年に2040年目標を通報（以降、5年毎に同様）することを奨励。

●気候資金

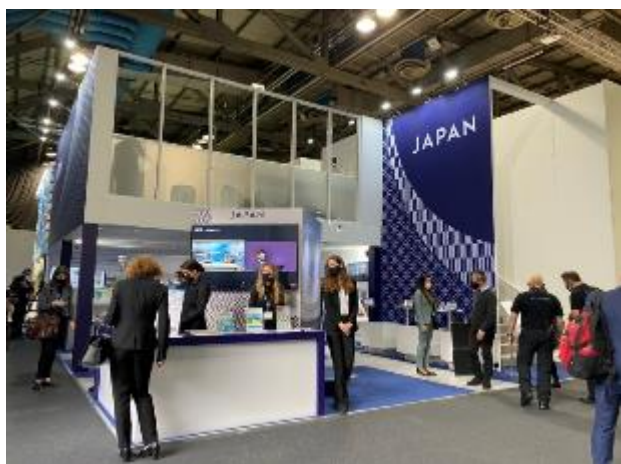
2025年以降の新たな途上国支援の数値目標の議論を開始。新たな協議体を立ち上げ、2024年まで議論することとなった。



COP26決定文書採択の瞬間
UNFCCC事務局HPから引用。

ジャパンパビリオン 展示

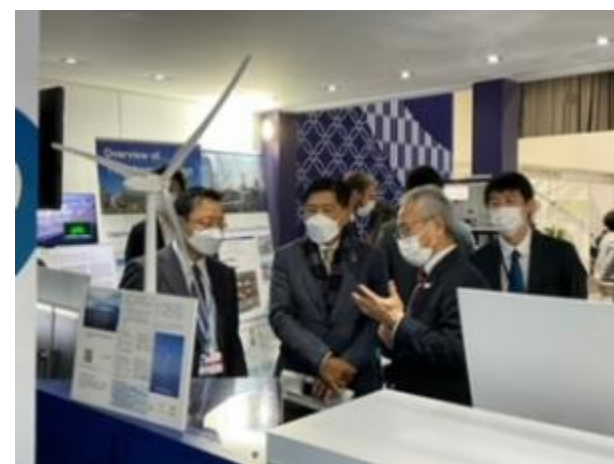
- ・ 対面とバーチャルを融合した初めての試みを実施。
- ・ 現地では、セミナー席だけを設ける国も多い中、ジャパンパビリオンでは、具体的なソリューション・イノベーションを展示(水素ガスタービン、CO2-SUICOM、CCUS、洋上風力、水素燃料電池など)。
- ・ 連日、多くの国が訪れ、展示企業も積極対応。日本政府も海外要人への説明に積極活用。



ジャパンパビリオンの様子



米国政府要人への説明



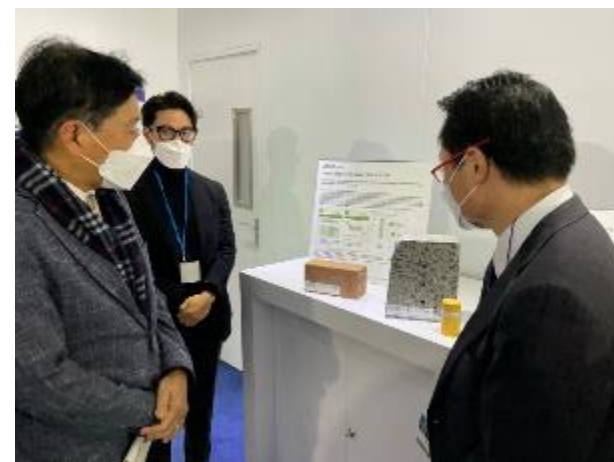
タイ国政府要人への説明



テレビ取材の様子



水素ガスタービン



CO2-SUICOM

ジャパンパビリオン セミナー

- 東京ビヨンド・ゼロ・ウィーク2021の成果 (①pathways, ②innovation, ③engagement) を Tokyo“Beyond-Zero”Week in Glasgowとして、複数のセミナーで発信。



Japan's Initiative toward Carbon Neutralityの発信 (南首席統括官)



IEAと共催の水素イベント(IEA事務局長等出席)



Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN (CEFIA) イベント



豪州パビリオンでの発信

今後のスケジュール

パリ協定は、①5年毎の排出削減目標を含むNDCの提出、②実施状況に対する隔年報告・レビュー、③5年毎の世界全体での総括(GST)を通じて、野心的排出削減の目標設定を促す仕組み。

スケジュール		内容
2022年 G7 @独 G20@尼	11月7日～18日 (COP27)@エジプト	第1回グローバル・ストックテイクの技術的評価 ※CMA会合での閣僚級ラウンドテーブル、COP前に統合報告書発行（毎年） ※今後10年のワークプラン策定
	12月31日	パリ協定の1.5度目標に整合していない場合には、必要に応じて、強化されたNDCを2022年末までに提出することを推奨。
2023年 G7 @日 G20@印	11～12月頃 (COP28)@UAE	第1回グローバル・ストックテイクの成果物検討
2024年	12月31日	パリ協定にもとづく隔年報告書の初回提出期限（途上国を含む）
2025年		<u>第2回の約束草案（NDC）の提出期限（2035年削減目標）</u>
2026年	12月31日	パリ協定にもとづく隔年報告書の2回目提出期限（途上国を含む）
2027年	未定(COP32)	第2回グローバル・ストックテイクの技術的評価
2028年	未定(COP33)	第2回グローバル・ストックテイクの成果物検討
	12月31日	パリ協定にもとづく隔年報告書の3回目提出期限（途上国を含む）
2030年		<u>第3回のNDCの提出期限（2040年削減目標）</u>

グリーンイノベーション基金事業の 進捗状況について

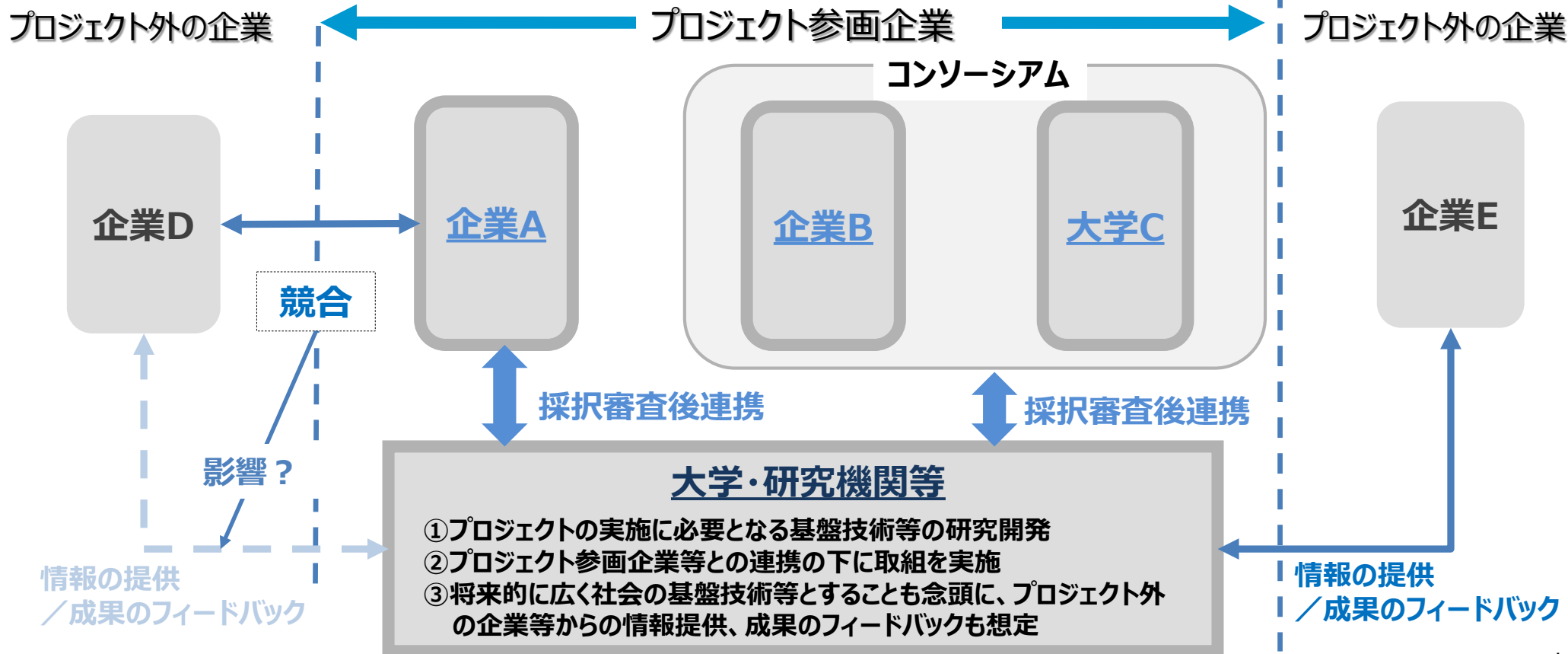
令和3年12月24日

経済産業省

1. 基金事業の実施主体に関する整理①

- プロジェクトの実施に必要な基盤技術等の研究開発に、大学や研究機関等が参画する場合は、プロジェクト参画企業等からの再委託又はコンソーシアムの参加者の形態をとるのが原則。
- ただし、大学や研究機関等に上述の形態をとることを求めた場合、プロジェクト外の企業等（例えば企業D）との連携が望ましいケースであっても、情報の流出等をおそれて、連携を忌避してしまう可能性あり。
- このようなケースでは、プロジェクト参画企業等と採択審査後に連携することを要件として、例外的に大学及び研究機関等による単独での応募を認めることと整理。

【大学及び研究機関等による単独での応募を認めるケース（例示）】



1. 基金事業の実施主体に関する整理②

＜基本方針 変更箇所 一部抜粋＞

3. 支援対象

（5）実施主体

研究開発に留まらず、社会実装までを視野に入れた事業であるため、プロジェクトの主たる実施者は、企業等、収益事業の担い手（以下「企業等」という。）とする。企業等への支出が過半を占める必要があるが、社会実装に必要な技術開発を行う、再委託先やコンソーシアムの参加者として、大学、研究機関、技術組合の参画も想定する。ただし、プロジェクトの実施に当たって必要となる共通基盤技術の開発等に限っては、採択後実施企業等と連携することを要件として、大学や研究機関等のみで応募することも可とする。（このように応募する者を以下「単独応募の研究機関等」という。）この場合、当該方式で採択された大学や研究機関等の代表者⁸は、後述のWGにおける実施企業等の経営者との対話の場に出席し取組状況について説明を行うこととし、実施企業等の関連する取組の全てが中止となる場合には、それと連携する大学や研究機関等の取組も中止する。

2. T R L 等に応じた官民の役割分担のあり方①

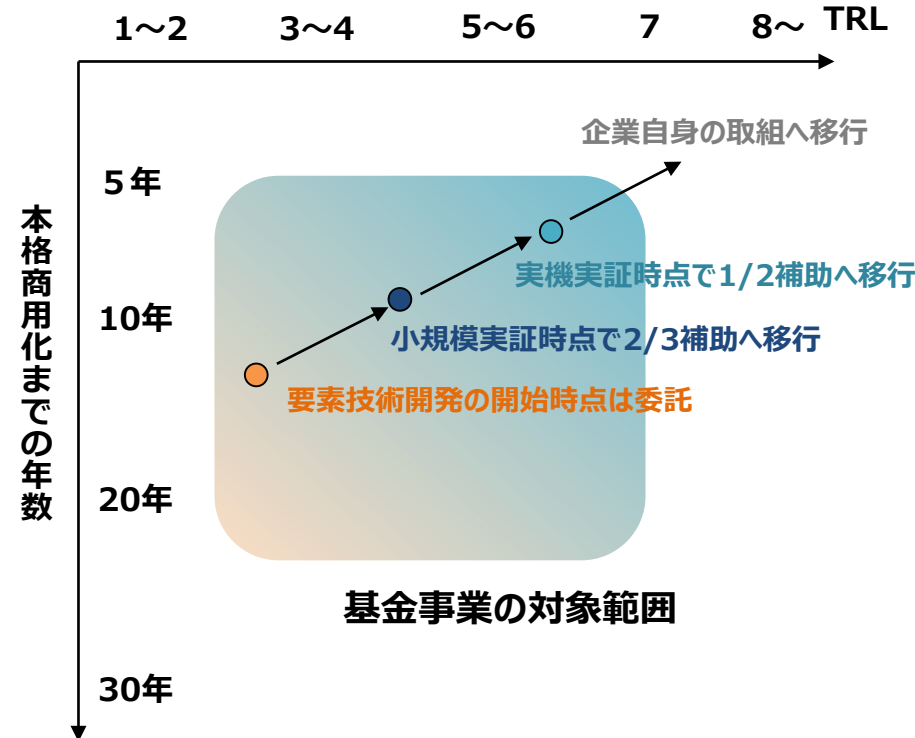
- グリーンイノベーション基金（以下「基金事業」という。）において、プロジェクト実施企業等の経営者のコミットメントを効果的に引き出しつつ、プロジェクトの成果を最大化していくため、以下の考え方に基づき、研究開発項目ごとに、基金による支援の要否、委託事業又は補助事業の棲み分け、補助事業の場合の補助率等を決定する。
- 原則として、TRL4（Technology Readiness Level）※以上を基金事業の主な対象とする。ただし、目標とする研究開発成果が達成された際に、研究開発を行ったプロジェクト実施企業等が自ら、又は研究開発を実施する研究機関と連携するプロジェクト実施企業等が、当該成果を用いて社会実装に取り組むことをコミットする場合は、T R L 3 を対象とすることもあり得る。
 - I E AにおけるT R L（別表）に準拠し、有識者のチェックにより妥当性を確認する。
 - ただし書きにあるような研究開発項目を含める場合には、採択審査におけるWG委員による審査で応募者のコミットメントを厳格に確認するとともに、事業としても最小限の金額で開始することとし、ステージゲート等を適切に設定することで、技術面の可能性をしっかりと見極めることとする。
- グリーンイノベーション基金事業の基本方針における、「実施者が非実施者よりも裨益する見込みが大きい研究開発事業は、原則、補助事業にて実施し、委託事業は、①事業化まで10年以上を要する等、事業性が予測できない革新的技術開発、②実施者自身の裨益が小さい協調領域・基盤領域の研究・評価・分析・調査、のいずれかの場合に認められる」が基本的な考え方とする。
- 委託事業又は補助事業（補助率）の判断は、機械的な当てはめではなく、事業の性質（リスク及びリターン）も踏まえつつ、TRL、商用化予定時期、必要なスケール・コスト水準、関連する市場規模等の情報も勘案しながら総合的に判断する。
- 社会実装を目指していくため、プロジェクトの進展に合わせて補助事業へと移行することを基本とし、事業リスク等を踏まえた補助率の逡減により実施者のコミットメントを高める。
- その上で、プロジェクトの進捗や市場・技術の動向を見つつ、プロジェクトごとに設定されたステージゲートのタイミングにおいて、柔軟に補助率を見直していく。

2. T R L 等に応じた官民の役割分担のあり方②

【 I E AにおけるT R Lの定義と仮訳】

TRL 1	Initial idea: basic principles have been defined 基本原理・現象の解明
TRL 2	Application formulated: concept and application of solution have been formulated 原理・現象の定式化
TRL 3	Concept needs validation: solution needs to be prototyped and applied 技術コンセプトの実験的な証明
TRL 4	Early prototype: prototype proven in test conditions 試験環境下での初期プロトタイプ実証
TRL 5	Large prototype: components proven in conditions to be deployed 想定使用環境下での機能別大型プロトタイプ実証
TRL 6	Full prototype at scale: prototype proven at scale in conditions to be deployed 想定使用環境下での統合プロトタイプ実証
TRL 7	Pre-commercial demonstration: solution working in expected conditions 商用前実証によるソリューション検証
TRL 8	First-of-a-kind commercial: commercial demonstration, full-scale deployment in final form 実機での初期的商用稼働
TRL 9	Commercial operation in relevant environment: solution is commercially available, needs evolutionary improvement to stay competitive 実環境下での商用稼働
TRL 10	Integration at scale: solution is commercial but needs further integration efforts 他要素との大規模統合
TRL 11	Proof of stability: predictable growth 安定性の証明

【官民役割分担のイメージ（例）】



(出典) I E AのHP (<https://www.iea.org/reports/innovation-gaps>) 及び
J S T 研究開発戦略センター 海外調査報告書「主要国における橋渡し研究基盤整備の支援」
(<https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2015-OR-03.html>) を参照して経済産業省で作成

3. グリーンイノベーション基金プロジェクトの進捗状況

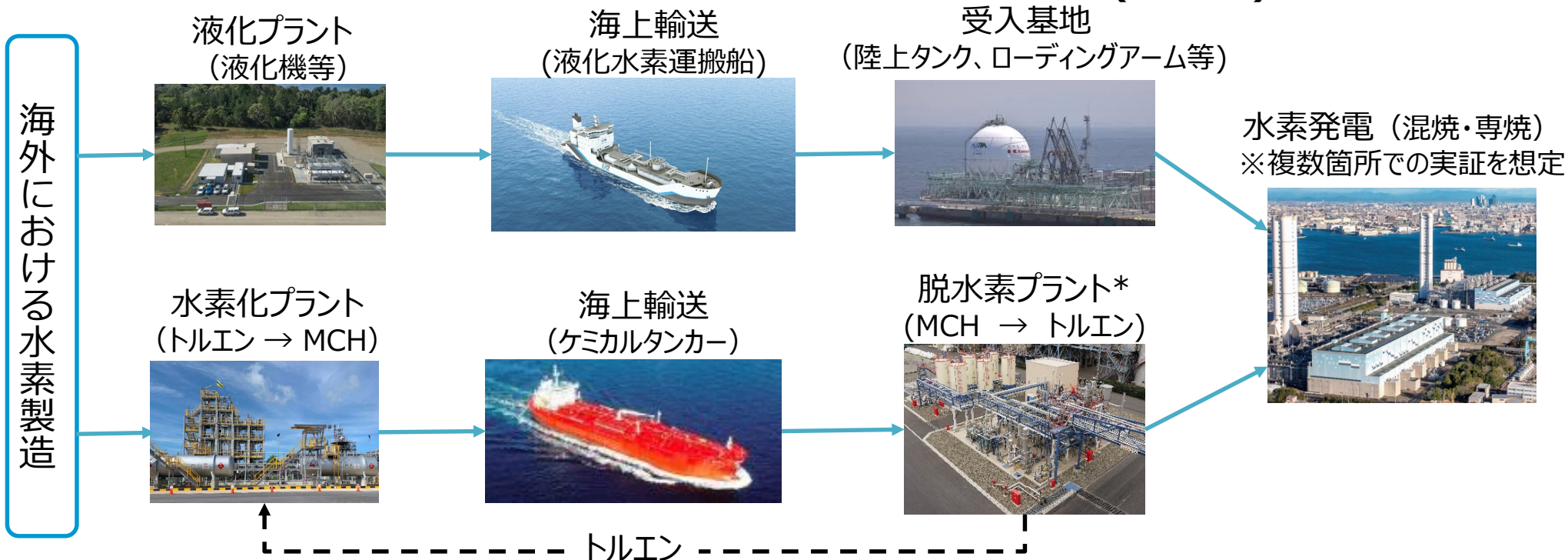
(12/24時点)

分野	プロジェクト名	① WG準備	② WG 1 回目	③ WG 2 回目	④ 公募	⑤ 採択	予算規模 (億円)
WG1	①洋上風力発電の低コスト化	済	済 (6/23)	済 (8/31)	10/1～11/15	審査中	1,195
	②次世代型太陽電池の開発	済	済 (6/23)	済 (8/31)	10/1～11/15	審査中	498
WG2	③大規模水素サプライチェーンの構築	済	済 (4/15)	済 (4/28)	5/18～7/1	済 (8/26)	3,000
	④再エネ等由来の電力を活用した水電解による水素製造	済	済 (4/15)	済 (4/28)	5/18～7/1	済 (8/26)	700
	⑤製鉄プロセスにおける水素活用	済	済 (6/22)	済 (8/24)	9/15～11/11	審査中	1,935
	⑥燃料アンモニアサプライチェーンの構築	済	済 (6/22)	済 (8/24)	9/15～11/11	審査中	688
	⑦CO ₂ 等を用いたプラスチック原料製造技術開発	済	済 (7/15)	済 (9/13)	10/15～12/9	審査中	1,262
	⑧CO ₂ 等を用いた燃料製造技術開発	済	済 (10/21)	済 (12/23)	調整中	未定	調整中
	⑨CO ₂ を用いたコンクリート等製造技術開発	済	済 (7/15)	済 (9/13)	10/15～11/29 ※一部12/9まで延長	審査中	567.8
	⑩CO ₂ の分離回収等技術開発	済	済 (9/13)	済 (12/23)	調整中	未定	調整中
	⑪廃棄物処理のCO ₂ の削減技術開発	実施中	未定	未定	未定	未定	調整中
WG3	⑫次世代蓄電池・次世代モータの開発	済	済 (7/30)	済 (10/26)	11/11～1/6	未定	1,510
	⑬電動車等省エネ化のための車載コンピューティング・シミュレーション技術の開発	済	済 (10/26)	調整中	未定	未定	調整中
	⑭スマートモビリティ社会の構築	済	済 (10/26)	調整中	未定	未定	調整中
	⑮次世代デジタルインフラの構築	済	済 (7/30)	済 (10/1)	10/19～12/3 ※一部12/13まで延長	審査中	1,410
	⑯次世代航空機の開発	済	済 (5/24)	済 (7/8)	7/19～9/16	済 (11/5)	210.8
	⑰次世代船舶の開発	済	済 (5/24)	済 (7/8)	7/19～9/6	済 (10/26)	350
	⑱食料・農林水産業のCO ₂ 削減・吸収技術の開発	実施中	未定	未定	未定	未定	調整中

大規模水素サプライチェーンの構築（国費負担額：上限3,000億円）

- 水素社会の実現に向け、大規模水素サプライチェーン構築と需要創出を一体的に進めることが必要。
- 将来的な国際水素市場の立ち上がりが期待される中、日本は世界に先駆けて液化水素運搬船を建造するなど、技術で世界をリード。大規模需要の見込める水素発電技術についても我が国が先行。
- そのため、複数の水素キャリア（液化水素、MCH）で①輸送設備の大型化等の技術開発・大規模水素輸送実証を支援することに加え、②水素発電における実機での水素の燃焼安定性に関する実証を一体で進めるなどし、水素の大規模需要の創出と供給コスト低減の好循環の構築を推進し、供給コストを2030年に30円/Nm3、2050年に20円/Nm3以下（化石燃料と同等程度）とすることを旨とする。

液化水素、メチルシクロヘキサン（MCH）の大規模水素サプライチェーン(イメージ)



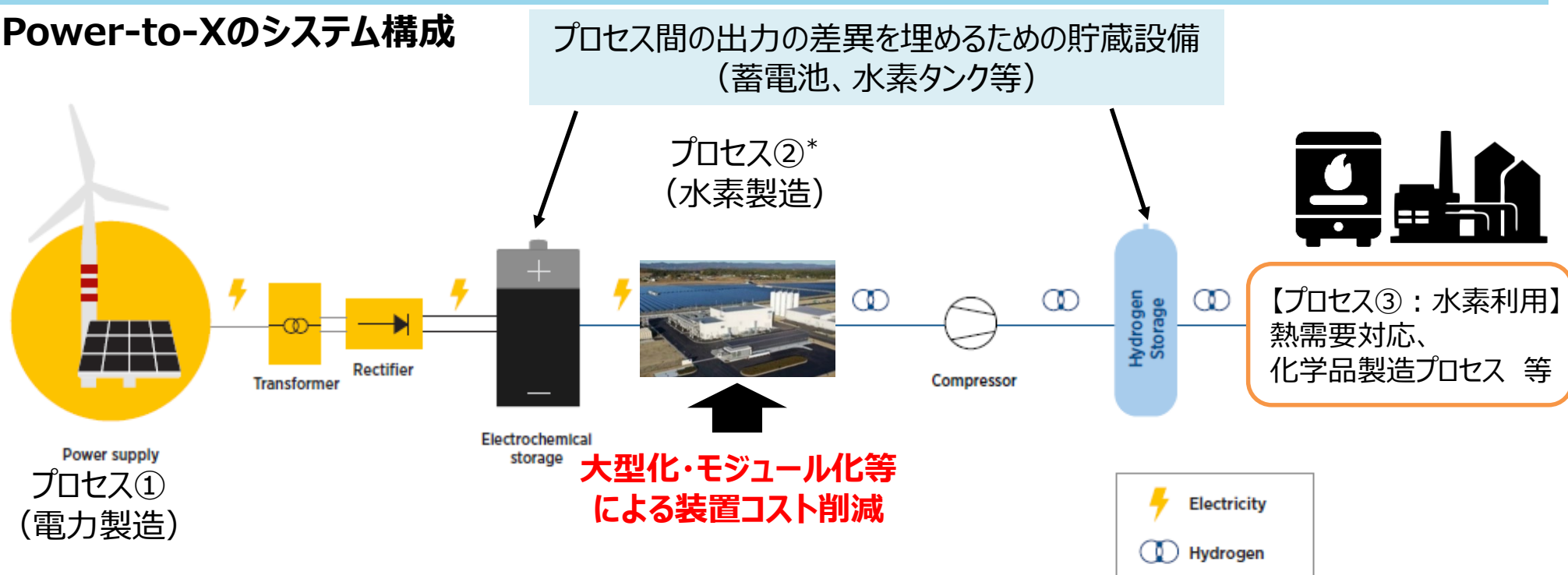
*製油所等、既存設備を最大限活用することを想定

出典：HySTRA、AHEAD、各社HPより資源エネルギー庁作成

再エネ等由来の電力を活用した水電解による水素製造（国費負担額：上限700億円）

- 日本は世界最大級の水電解装置を福島に有するものの、開発は欧州勢が先行。市場も再エネが安い欧州等が先に立ち上がる。
- 余剰再エネ等を活用した国内水素製造基盤の確立や、先行する海外の水電解市場獲得を目指すべく、複数のタイプの水電解装置（アルカリ型、PEM型）の大型化やモジュール化、膜等の優れた要素技術の実装、水素利用と一体でのPower-to-Xのシステム実証等を強力に後押しし、装置コストの一層の削減（現在の最大1/6程度）を目指す。

Power-to-Xのシステム構成



水電解装置の開発と合わせて、ボイラー等の熱関連機器や基礎化学品の製造プロセスとを組み合わせ、再エネ電源等を活用した非電力部門の脱炭素化に関するシステム全体を最適化する実証を行う予定

*写真は福島水素エネルギー研究フィールド（イメージ）

次世代航空機の開発（国費負担額：上限210.8億円）

- 航空機分野では、温室効果ガス低減に関する国際的な合意目標が存在。
 - 2020年以降、国際航空における温室効果ガスの総量を増加させない（国際民間航空機関（ICAO））
 - 2050年時点で2005年比半減させる（国際運送協会（IATA））
- カーボンニュートラル社会の実現に向けて、航空機分野においては、SAF(持続可能な航空燃料) と合わせ、機体側としては更なる機体軽量化・エンジン効率化・電動化・水素航空機の開発等を組み合わせた野心的なイノベーションが必要。
- 機体全体の開発は欧米OEMメーカー（ボーイング、エアバス）が主導。我が国としては、既に支援を開始している軽量化や電動化技術に加え、当該基金において水素航空機のコアとなる技術の技術開発を強力に後押しし、競争力強化を目指す。



欧米OEMメーカーが発表している将来機コンセプト

技術課題

<エンジン燃焼器>

- 水素特有の逆火やNOxの問題の解決が必要。特に航空機は燃焼器入口温度が高くなるため、NOx低減が重要。
⇒水素燃焼方式・燃焼器材料・冷却技術等の研究開発に取り組む。

<水素燃料貯蔵タンク>

- 液化水素を必要量搭載する、ジェット燃料の約4倍の体積が必要になる。航空機として機能させるため、飛躍的な軽量化が必要。また、極低温燃料への対応・気密性・安全性も両立させなくてはならない。
⇒上記を両立するタンク材料の研究開発に取り組む。

<機体設計構想、機材構造複雑形状への対応>

- 上記のとおりタンクの体積の問題等、水素航空機の成立のためには、機体全体の設計の見直しが必要。
- 左図のように、従来の航空機構造から大きな形状変化が必要となる可能性。そのため、飛躍的な複合材料の強度向上や軽量化が必要。
⇒主に複合材料・製造技術の研究開発に取り組む。

次世代船舶の開発（国費負担額：上限350億円）

- 我が国造船・海運業の国際競争力の強化及び海上輸送のカーボンニュートラル実現に向け、**次世代船舶（水素・アンモニア・LNG等のガス燃料船）の技術開発**を加速することが必要。
- 将来のゼロエミッション船の燃料としては、**水素・アンモニア・カーボンリサイクルメタンが候補**となるが、**長期的にどれが主要な燃料となるかは**、燃料価格や供給インフラの整備状況等に依存するため、**現時点での見極めは困難**。
- 次世代船舶の開発に係る技術力及び国際競争力獲得のため、それぞれの船舶の**コア技術となるエンジン、燃料タンク・燃料供給システム等の開発・実証**を行うとともに、アンモニアバンカリング船開発を含む**船用アンモニア燃料供給体制の構築**を実現する。

水素・アンモニア燃料エンジン

陸上も含め実用化されていない技術

水素：燃えやすすぎる

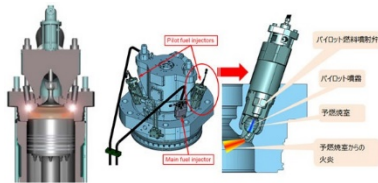
- ・最小着火エネルギーが小さい
- ・最高燃焼速度が大きい

アンモニア：燃えにくい

- ・難燃性
- ・温室効果の高い N_2O が発生



高度な燃焼制御・燃料噴射技術が必要



LNG燃料噴射技術

出典：IHI原動機

燃料タンク・燃料供給システム

	水素	アンモニア
体積	4.5 倍	2.7 倍
沸点	極低温 (-253℃)	低温 (-33℃)
課題	漏洩、脆性	腐食性、毒性

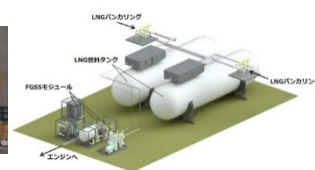
※体積は従来燃料（C重油）との比較

省スペース化、構造最適化、材料最適化が必要



現在のLNG燃料タンク、燃料供給システム

出典：三菱重工



メタンスリップ対策

- ・LNG燃料船の排気ガスに含まれる未燃メタン低減技術（削減率60%以上）の確立

触媒方式

排気ガス中のメタンを触媒で吸着

エンジン改良方式

燃焼制御でメタン排出抑制
（効率低下、NOx排出増とトレードオフ）

船用アンモニア燃料供給体制

- ・アンモニア燃料船の荷役作業中における円滑な燃料供給に必要なバンカリング船の開発により、アンモニア燃料船普及の加速を期待



LNG/バンカリングの様子

出典：Central LNG

(参考)

11

MCHサプライチェーンの大規模実証、直接MCH電解合成技術開発

事業の目的・概要

- ① 2030年30円/Nm3の水素供給コストを達成すべく、製油所の石油精製設備等を活用した脱水素技術等の確立を図るためにMCH商用サプライチェーン(SC)構築のための商用化実証事業（水素供給量：数万トン/年・チェーン）を行う。また、MCH等の品質を標準化し、技術等をパッケージ化してライセンス供給等することで、国際市場の早期立ち上げを目指す。
- ② 加えて、将来のコスト低減（2050年20円/Nm3以下）に資する技術である直接MCH電解合成の技術開発にも取り組む。

実施体制

※太字：幹事企業

① **ENEOS株式会社**、② **ENEOS株式会社**

事業期間

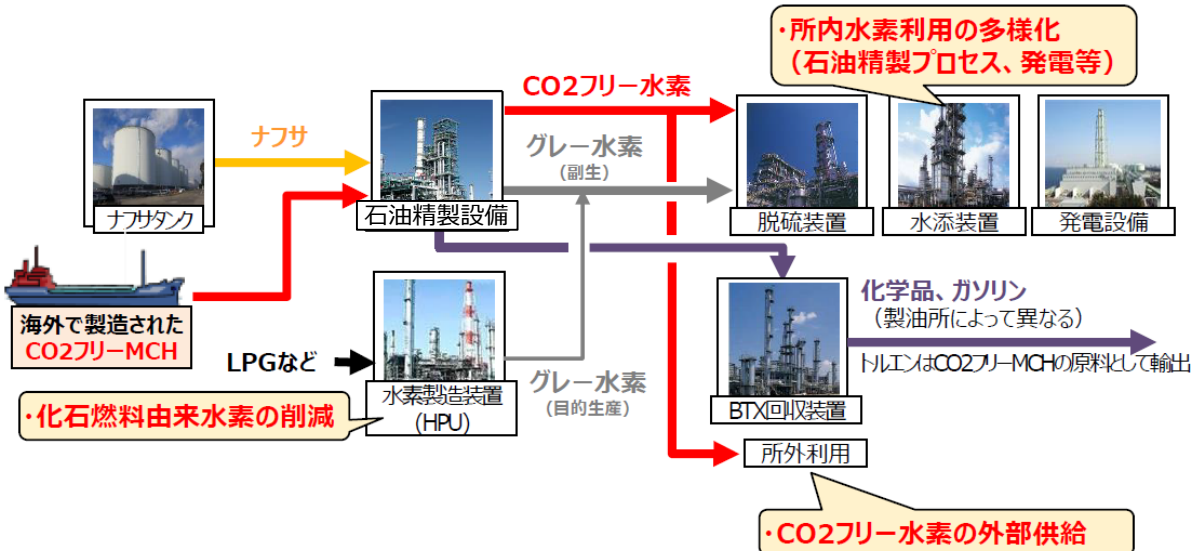
①、②2021年度～30年度（10年間）

事業イメージ

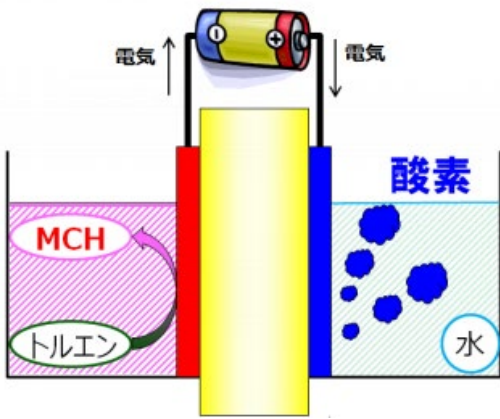
事業規模等

- ❑ 事業規模（① + ②）：約900億円
- ❑ 支援規模（① + ②）*：約630億円
- *インセンティブ額を含む。今後ステージゲート等で事業進捗等に合わせ合理化見込み
- ❑ 補助率等
- ①：2/3 → 1/2、②：委託（インセンティブ率は10%）

＜製油所既存設備を活用したMCH脱水素＞



＜直接MCH電解合成技術開発＞



プロセスを減らすことで設備コストを大幅低減

液化水素関連機器の研究開発を支える材料評価基盤の整備

事業の目的・概要

❑ 液化水素の製造、輸送・貯蔵、利用に関わる機器等の低価格化に資する極低温水素雰囲気での材料の機械特性等を統一的に評価する上で基盤となる設備を整備する。

❑ 関係企業等の関係機関と連携して金属母材や溶接部材等の機械特性等を評価し、材料のデータベース基盤を構築する。

実施体制

❑ 国立研究開発法人物質・材料研究機構

事業期間

2021年度～2025年度（5年間）

事業規模等

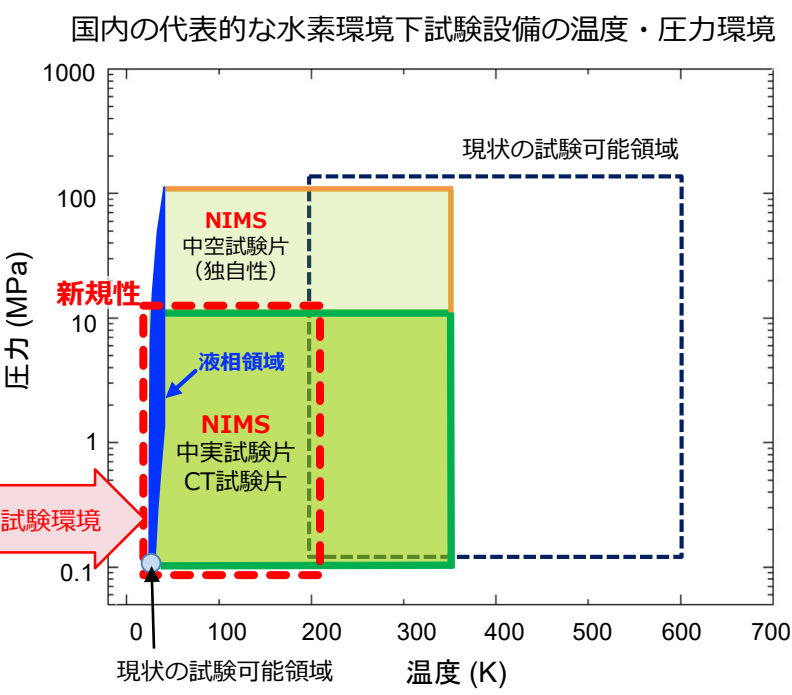
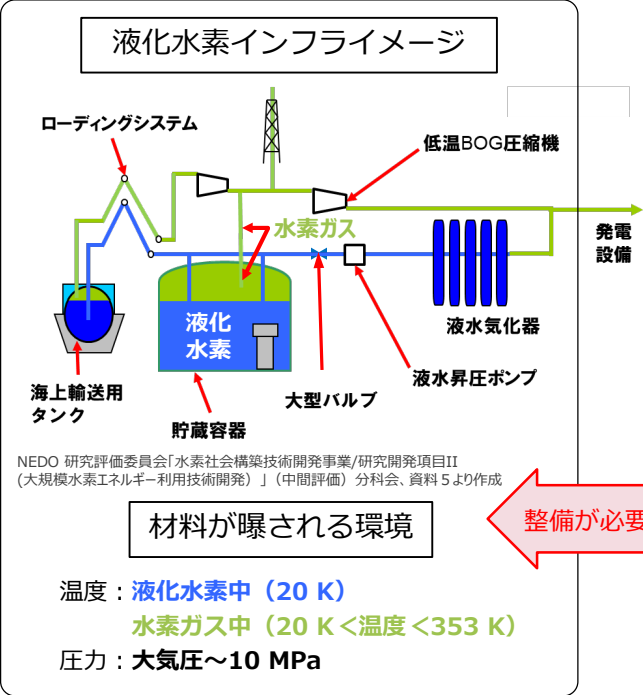
❑ 事業規模:約30億円

❑ 支援規模*:約30億円

※今後ステージゲート等で事業進捗等に合わせ合理化見込み

❑ 補助率等：委託

事業イメージ



水素発電技術（混焼、専焼）の実機実証

事業の目的・概要

大規模需要を創出する水素ガスタービン発電技術（混焼（体積混焼比率:30%）、専焼）を2030年までに商用化するべく、複数事業者が既存事業*等で開発された燃烧器等を実際の発電所に実装し、異なる実証運転を行うことで、燃烧安定性等を検証する。その際、各種国際サプライチェーン実証事業と緊密に連携する。

*未利用エネルギーを活用した水素サプライチェーン構築実証事業

実施体制（実証内容）

※太字：幹事企業

①株式会社JERA（大型ガスタービンによる水素混焼）

②関西電力株式会社（中型ガスタービンによる水素混焼・専焼）

③ENEOS株式会社（大型ガスタービンによる水素専焼）

事業規模等

事業規模

①：約110億円、②：約160億円、③：約240億円

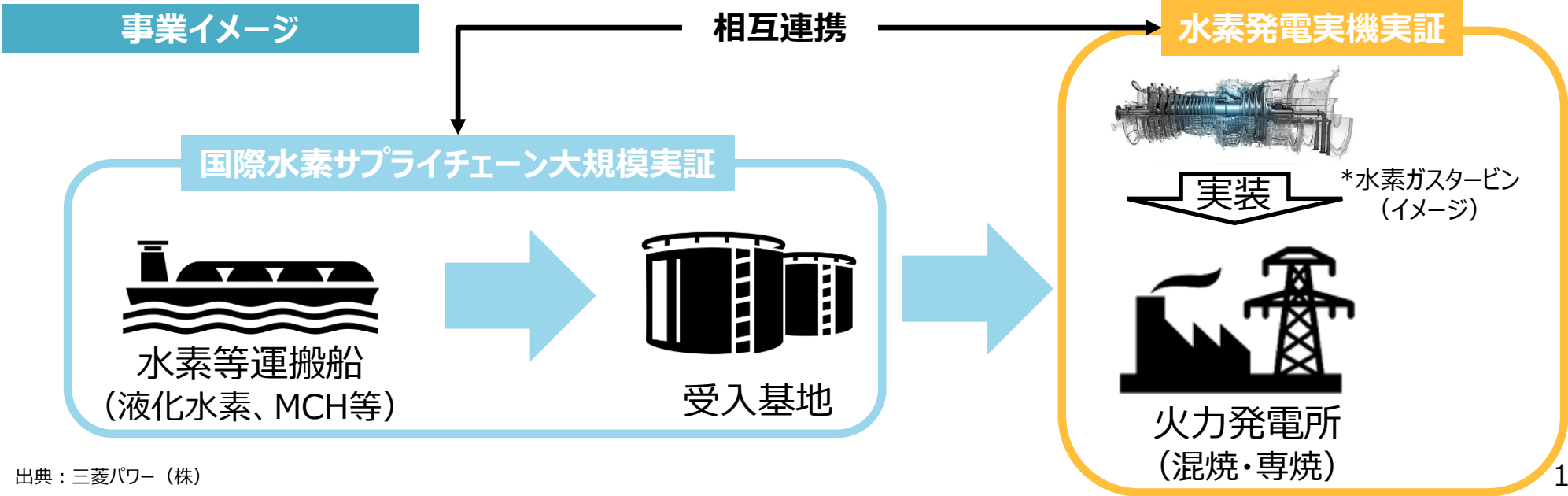
支援規模*

①：約70億円、②：約100億円、③：約140億円

*インセンティブ額を含む。今後ステージゲート等で事業進捗等に合わせ合理化見込み

補助率等

①～③：1/2（インセンティブ率は10%）



大規模アルカリ型水電解装置の開発、グリーンケミカル実証

事業の目的・概要

- ❑ 余剰再エネ等を活用した国内水素製造基盤を確立するとともに、先行する海外市場を獲得するために、アルカリ型水電解装置コストを2030年までに5.2万円/kWまで引き下げることを目指す。
- ❑ そのためにまず福島水素エネルギー研究フィールド（FH2R）を第一候補地として、既存事業*等の知見を活用しつつ、水電解装置の大型化・モジュール化等に係る技術開発とともに、アンモニア製造プロセス等と組み合わせ、全体プロセス等を最適化して運転する統合制御システムの開発を行う。 *産業活動等の抜本的な脱炭素化に向けた水素社会モデル構築実証事業 等
- ❑ その後、開発した水電解モジュールを連結させた大型水電解装置（40MW規模）を設置し、マルチモジュール運用を行いつつ、基礎化学品を合成する実証を行う。

実施体制

※太字：幹事企業

- ❑ **旭化成株式会社**、日揮ホールディングス株式会社

事業期間

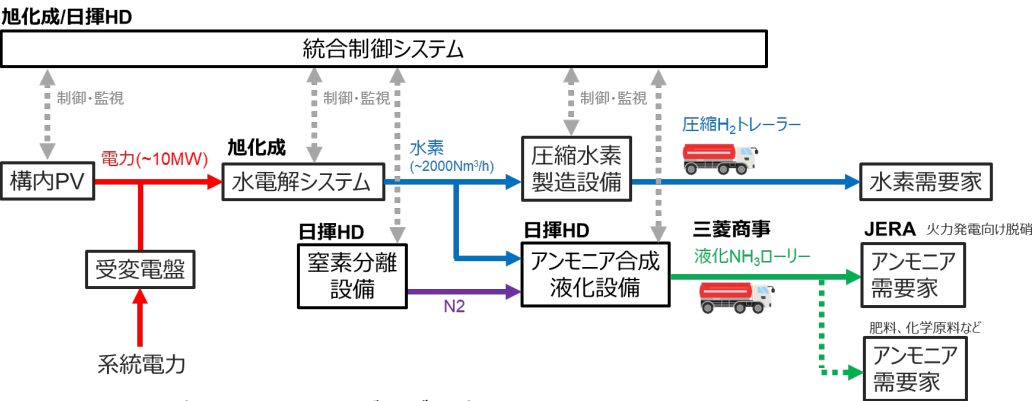
2021年度～2030年度（10年間）

事業規模等

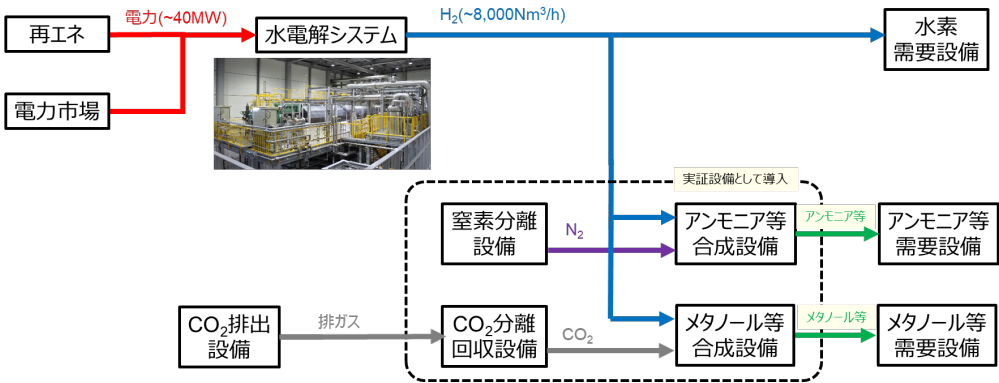
- ❑ 事業規模：約750億円
- ❑ 支援規模*：約540億円
- *インセンティブ額を含む。今後ステージゲート等で事業進捗等に合わせ合理化見込み
- ❑ 補助率等：2/3 → 1/2（インセンティブ率は10%）

事業イメージ

〈フェーズ1〉中規模グリーンアンモニアプラント



〈フェーズ2〉大規模グリーンケミカルプラント



大規模PEM型水電解装置の開発、熱需要の脱炭素化実証

事業の目的・概要

- 余剰再エネ等を活用した国内水素製造基盤を確立するとともに、先行する海外市場を獲得するために、固体高分子（PEM）型水電解装置コストを2030年までに6.5万円/kWまで引き下げることを目指す。
- そのため、既存事業*等の知見を活用しつつ、PEM型水電解装置の大型化・モジュール化や、耐久性と電導性に優れた膜の実装、水素ボイラーの燃焼効率向上等に関する技術開発を行う。
- また、16MW級の水電解装置を関連設備とともにモジュール化して、パッケージとして需要家に設置。水素ボイラーを用いて熱の脱炭素化に向けた実証を行う。

実施体制

※太字：幹事企業

- **山梨県企業局**、東京電力ホールディングス株式会社・東京電力エナジーパートナー株式会社、東レ株式会社、日立造船株式会社、シーメンス・エナジー株式会社、三浦工業株式会社、株式会社加地テック

事業期間

2021年度～2025年度（5年間）

事業規模等

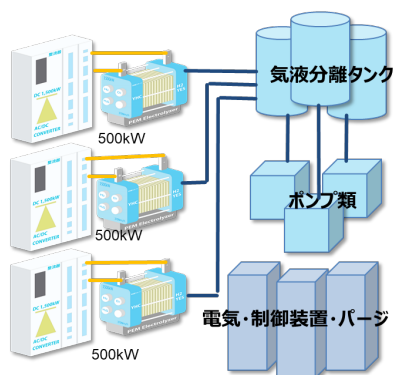
- 事業規模：約140億円
- 支援規模*：約100億円

*インセンティブ額を含む。今後ステージゲート等で事業進捗等に合わせ合理化見込み

- 補助率等：2/3 → 1/2（インセンティブ率は10%）

事業イメージ

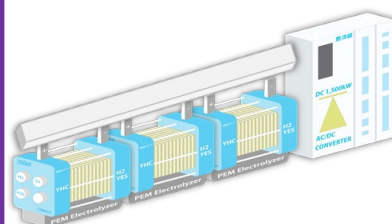
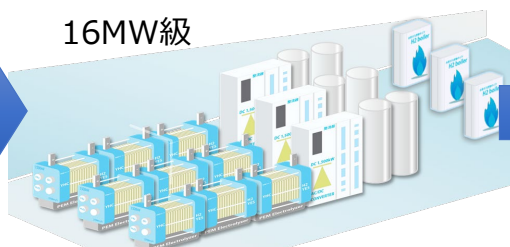
米倉山1.5MW装置



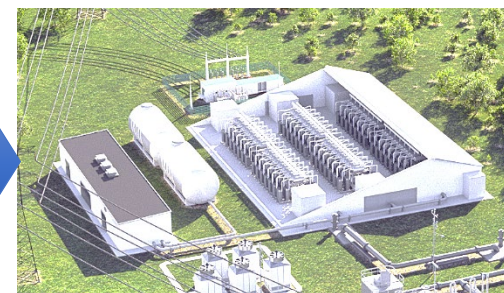
出典：山梨県企業局等

本基金事業の開発内容

数MW標準モジュール開発

モジュール連結式装置の
プロトタイプを製作・実証試験
16MW級

100MW級モジュール連結式システム



水電解装置の性能評価技術の確立

事業の目的・概要

- 成長が見込まれる海外市場への進出も見越しつつ、水電解装置の統一的な性能評価を実現することで、開発の方向性を明確化し、日本企業の開発力強化を図るとともに、国内にこうした評価基盤を整備することで、日本企業の新規参入を促す。
- 具体的には、海外機関等とも必要に応じ連携して欧州の運転環境の再現も可能としつつ、①大型水電解スタック（500kW級）の加速劣化試験、②高圧状況下（1MPa以上）における水電解スタック（50kW級）の試験、③海外の再エネ等を模した電力条件における大型水電解装置（MW級）の試験を総合した評価手法を確立し、それらの国際標準化も目指す。

実施体制

※太字：幹事機関

- 国立研究開発法人産業技術総合研究所

事業期間

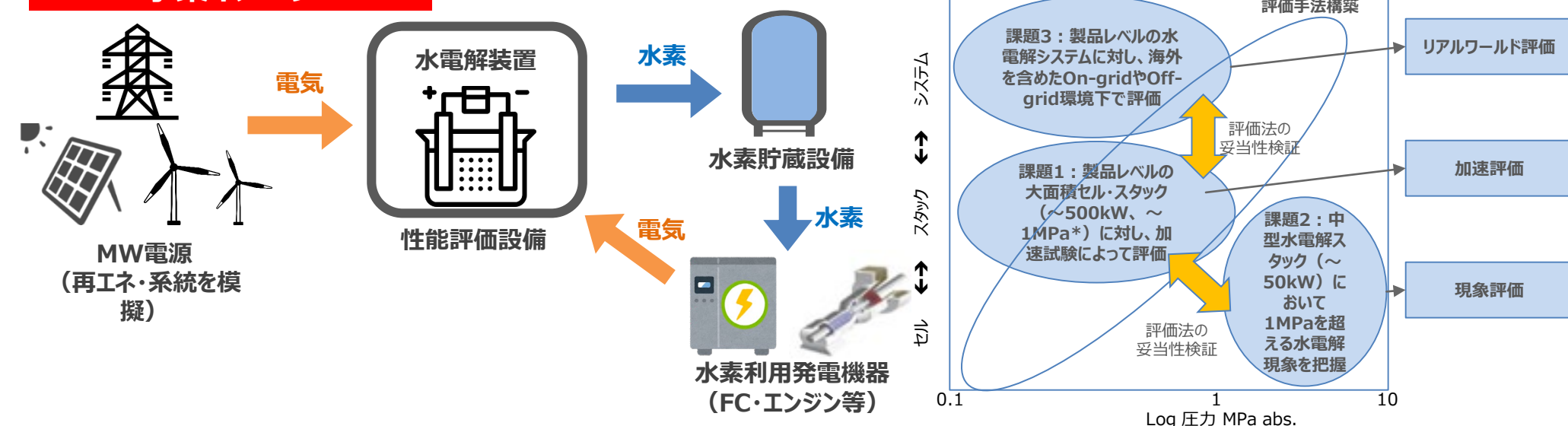
2021年度～2025年度（5年間）

事業規模等

- 事業規模：約30億円
- 支援規模*：約30億円
- 補助率等：委託

*今後ステージゲート等で事業進捗等に合わせ合理化見込み

事業イメージ



Log 圧力 MPa abs.

水素航空機向けコア技術開発

事業の目的・概要

- ① 地上用水素ガスタービン開発の知見を生かして、気化器・燃料制御システムなどの補機を含めて水素航空機向けエンジンシステムとしての成立性を実証する。さらに、将来予想されるNOx規制値にも対応可能な航空エンジン用水素燃焼器を開発する。
- ② 液化水素燃料貯蔵タンク開発のため、タンク構造軽量化に必要な薄型断熱構造、燃料供給艤装構造、タンク支持構造、タンク内の温度・圧力制御システムに係る研究開発を実施する。
- ③ 風洞試験や各種システム試験を活用しながら、2,000～3,000kmの航続性能を有する水素航空機のベース機体TRA (Technical Reference Aircraft) を策定する。

実施体制

①,②,③ 川崎重工業株式会社

事業期間

①,②,③ 2021年度～30年度（10年間）

事業規模等

□ 事業規模（①＋②＋③）：約180.4億円

□ 支援規模（①＋②＋③）：約175.0億円*

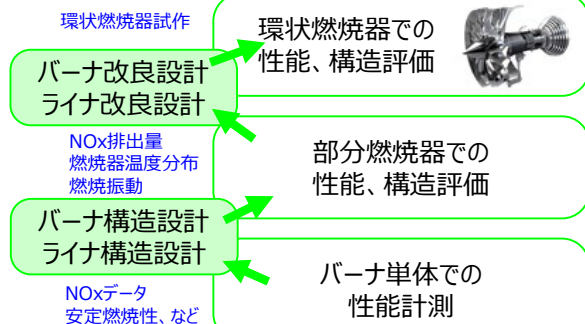
*インセンティブ額を含む。今後ステージゲートで事業進捗に応じて変更の可能性あり。

□ 補助率など

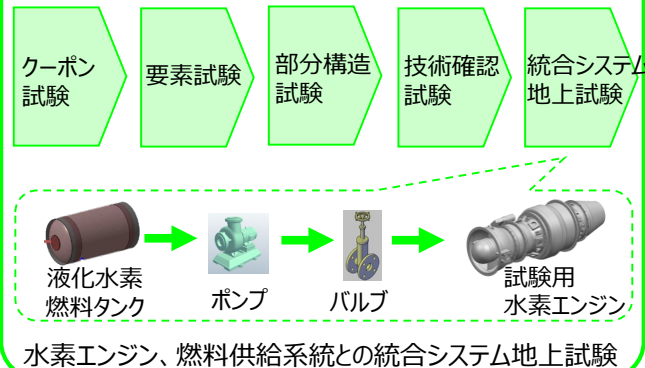
①,②,③：9/10委託→1/2補助(インセンティブ率10%)

事業イメージ

①水素航空機向けエンジン燃焼器・システム技術開発



②液化水素燃料貯蔵タンク開発



③水素航空機機体構造検討



実現性のある水素航空機の実体化

航空機主要構造部品の複雑形状・飛躍的軽量化開発

事業の目的・概要

- ① 航空機主要複合材構造部品の軽量化・生産高レート化・複雑形状化に関する研究として、機体軽量化のための一体化成型技術と設計ひずみの改善、広範囲の機体サイズに対応するため製造プロセスの各サイクルタイム短縮、将来高効率機体に必要な部品の複雑形状化に係る研究開発を実施する。
- ② 金属構造エルロン※に対し30%以上の重量軽減を可能とする熱可塑複合材を適用した大型一体成型エルロンの製作として、大型構造物の溶着技術の確立、3次元複曲面構造の成型技術の確立、外板および波板コアの板厚最適化に伴う高精度製造技術の確立に係る研究開発を実施する。

※エルロン：主翼の後縁外側に取り付けられている補助翼のことです。

実施体制

- ① 三菱重工業株式会社
- ② 新明和工業株式会社

事業期間

- ① 2021年度～30年度（10年間）
- ② 2021年度～25年度（5年間）

事業イメージ

①航空機主要複合材構造部品の軽量化・生産高レート化・複雑形状化に関する研究

- 機体軽量化のための一体化成型技術と設計ひずみの改善
→設計歪み向上による構造軽量化・生産技術
 - 複合材適用拡大の生産高レート化
→各工程の見直しによるサイクルタイムの短縮
- 積層 ⇒ 成型 ⇒ 硬化 ⇒ 検査
- 将来高効率機体に必要な部品の複雑形状化
→曲率半径小形状・ねじり形状の対応



水素貯蔵に適した機体形状
出典: Airbus
<https://www.airbus.com/newsroom/press-releases/en/2020/09/airbus-reveals-new-zero-emission>



低抵抗主翼形状
(高アスペクト比主翼)
出典: Boeing
<https://www.boeing.com/features/2019/01/spread-g-our-wings-01-19.page>

事業規模等

- 事業規模（①＋②）：約59.7億円
- 支援規模（①＋②）：約35.8億円*

*インセンティブ額を含む。今後ステージゲートで事業進捗に応じて変更の可能性あり。

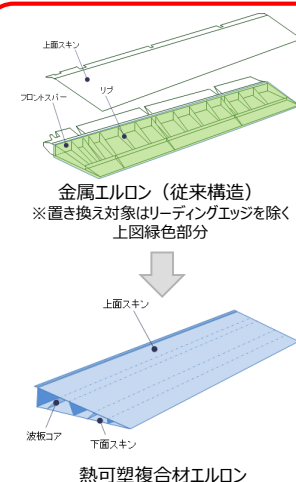
- 補助率など

①②：1/2補助（インセンティブ率は10%）

②熱可塑複合材料による軽量構造の開発「エルロン構造の適用」



金属構造から熱可塑複合材使用による重量低減



出典：新明和工業株式会社

舶用水素エンジン及びMHFSの開発

MHFS: Marine Hydrogen Fuel System 舶用水素燃料タンク及び燃料供給システム

事業の目的・概要

- ① 船舶から排出されるGHGを削減するために、**コンソーシアム3社が出力範囲と用途の異なる舶用水素エンジンを同時並行に開発**する。開発したエンジンにより実船実証運航を行い、機能及び信頼性を確認し、社会実装に繋げる。
- ② **舶用水素燃料タンク及び燃料供給システムを新開発**する。陸上試験を経て、補機用 中高速 4 ストロークエンジン、推進用 低速 2 ストロークエンジンの実証運航に適用し、機能及び信頼性を確認し、社会実装に繋げる。

実施体制

※太字: 幹事企業

- ① **川崎重工業株式会社**、ヤンマーパワーテクノロジー株式会社、株式会社ジャパンエンジンコーポレーション
- ② **川崎重工業株式会社**

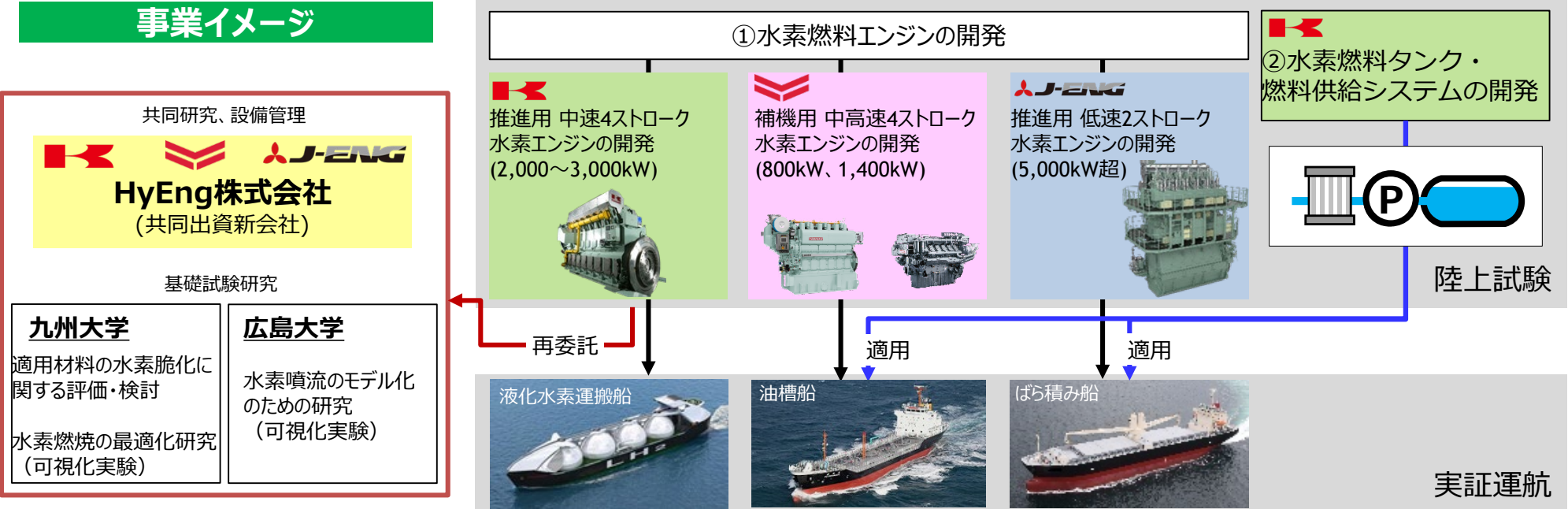
事業期間

- ①、② 2021年度～2030年度(10年間)

事業規模等

- 事業規模 (① + ②) : 約219億円
- 支援規模 (① + ②) * : 約210億円
*インセンティブ額を含む。今後ステージゲート等で事業進捗等に応じて変更の可能性あり。
- 補助率等
① : 9/10 → 2/3、② : 9/10 → 2/3 (インセンティブ率は10%)

事業イメージ



アンモニア燃料国産エンジン搭載船舶の開発

事業の目的・概要

- 海上輸送のゼロエミッション化推進・次世代船舶分野における日本海事クラスターの競争力維持・向上を目的として、アンモニア燃料国産エンジンを搭載するアンモニア燃料船の研究開発を行う。
- ① アンモニア燃料タグボート（内航船）の開発・運航
国産4ストローク主機の開発、安全性・実用性に配慮したアンモニア燃料船の設計、アンモニア燃料船に係る運航・メンテナンス手法等の確立などに取り組み、2024年の竣工を目指す。
- ② アンモニア燃料アンモニア輸送船（外航船）の開発・運航
国産2ストローク主機および国産4ストローク補機の開発、外航船の船型主要目の開発とアンモニア燃料・荷役配管システムおよびオペレーションシークエンスの開発、アンモニア毒性に対する船内安全システムの確立、アンモニア燃料船に係る運航・メンテナンス手法等の確立などに取り組み、2026年の竣工を目指す。

実施体制

※太字：幹事企業

- ① 日本郵船株式会社、株式会社IHI原動機
- ② 日本郵船株式会社、株式会社ジャパンエンジンコーポレーション
株式会社IHI原動機、日本シブヤード株式会社
(一般財団法人日本海事協会 *NEDO助成先対象外)

事業期間

□ 2021～2027年度（7年間）

事業イメージ

<アンモニア燃料エンジン開発>

①	用途	種類	ボア径 (mm)	出力 (kW)
	主機	4ストローク	 280	約1,600
②	用途	種類	ボア径 (mm)	出力 (kW)
	主機	2ストローク	 500	約8,000
	補機	4ストローク	 200 250	約1,300

事業規模等

- 事業規模：約123億円
- 支援規模*：約84億円
- *インセンティブ額を含む。今後ステージゲート等で事業進捗等に応じて変更の可能性あり。
- 補助率等：2/3→1/2（インセンティブ率は10%）

<アンモニア燃料船の開発・運航の流れ>



アンモニア燃料船開発と社会実装の一体型プロジェクト

事業の目的・概要

- **2028年までの出来るだけ早期**にアンモニア燃料船を日本主導で社会実装し、日本の海事産業がゼロエミ船分野で長期に渡り優位性を維持出来る形を目指し、他国に先駆けて推進システム・船体開発、及び、保有・運航を行う。
- 早期の社会実装実現の為にアンモニア燃料船の「開発」、「保有・運航」、「燃料生産」、「燃料供給拠点整備」の全域をカバーする「統合型プロジェクト」の一環として本事業を推進する。

実施体制

※太字：幹事企業

伊藤忠商事株式会社、
川崎汽船株式会社、NSユニテッド海運株式会社、
日本シップヤード株式会社、株式会社三井E&Sマシナリー

事業期間

2021年度～2027年度(7年間)

事業イメージ

事業規模等

- 事業規模：約30億円
- 支援規模*：約20億円
*インセンティブ額を含む。今後ステージゲート等で事業進捗等に応じて変更の可能性あり。
- 補助率等：2/3 → 1/2（インセンティブ率は10%）

アンモニア燃料船開発・統合型プロジェクト

造船
(船体開発)



建造契約

海運
(保有・運航・長期用船)



用船

荷主

燃料
供給

燃料供給
(サプライチェーン構築・拠点整備)

日本
ITOCHU
+
パートナー

シンガポール
ITOCHU
+
パートナー

他地域…検討中

燃料
調達

燃料生産
(上流権益)

世界各地
ITOCHU
+
生産者

グリーンイノベーション基金事業

触媒とエンジン改良によるLNG燃料船からのメタンスリップ削減技術の開発

事業の目的・概要

- 海運業界のGHG削減に貢献するために、2026年までにLNG燃料船の**メタンスリップ削減率70%以上を達成**し、重油からLNGへの燃料転換によるGHG削減効果を引き上げる。
- そのためにエンジン実稼働条件下で高いメタンスリップ削減性能を有する触媒の開発とエンジン出口からのメタンスリップ削減および触媒のメタンスリップ削減性能を高める燃焼方式を軸とした新たなエンジンシステムを開発する。
- その後、開発した**触媒とエンジンを組み合わせたメタンスリップ削減技術**を実船搭載し運用手法を確立する。

実施体制

※太字: 幹事企業

- **日立造船株式会社**
- ヤンマーパワーテクノロジー株式会社
- 株式会社商船三井

事業期間

2021年度～2026年度(6年間)

事業規模等

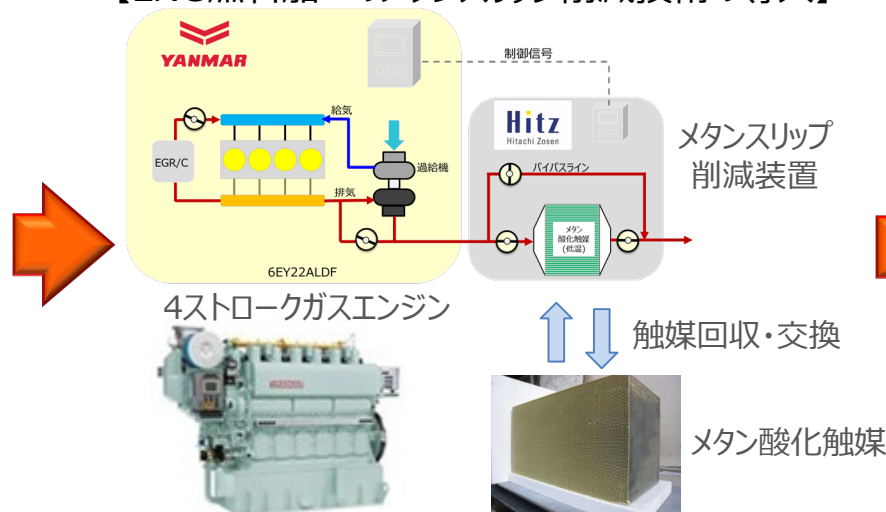
- 事業規模 : 約11億円
- 支援規模*: 約6億円
*インセンティブ額を含む。今後ステージゲート等で事業進捗等に応じて変更の可能性あり。
- 補助率等: 1/2 → 1/3 (インセンティブ率は10%)

事業イメージ

【拡大が予想されるLNG燃料船】



【LNG燃料船へのメタンスリップ削減技術の導入】



【実船実証】



株式会社 名村造船所で建造し商船三井が運航する大型石炭専用船にて実船実証を実施する。

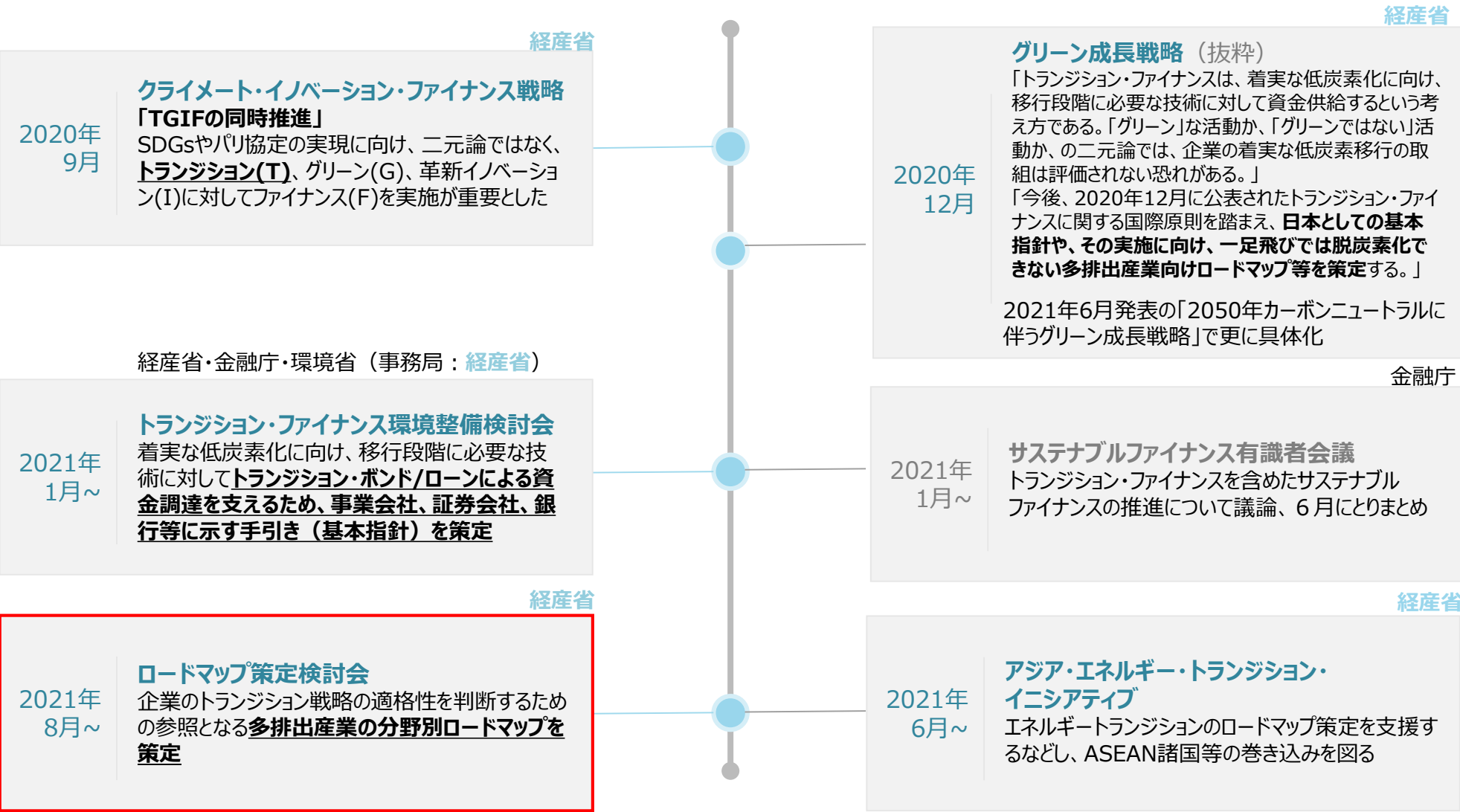
経済産業分野における トランジション・ファイナンス推進のための ロードマップについて

2021年12月

経済産業省 産業技術環境局 環境経済室

トランジション・ファイナンスを巡る政府の議論の進展

- トランジション・ファイナンスの普及に向け、経済産業省を中心に、基本指針やロードマップの策定を進めている。



分野別ロードマップの位置付け

- 「基本指針」は、トランジション・ボンドなどのラベリングして商品化するために考慮すべき、基本的な考え方をまとめたもの。
- 分野別ロードマップは個別分野での企業のトランジション戦略の適格性を判断するための参考として、基本指針の参照とする。

＜分野別ロードマップの策定方針＞

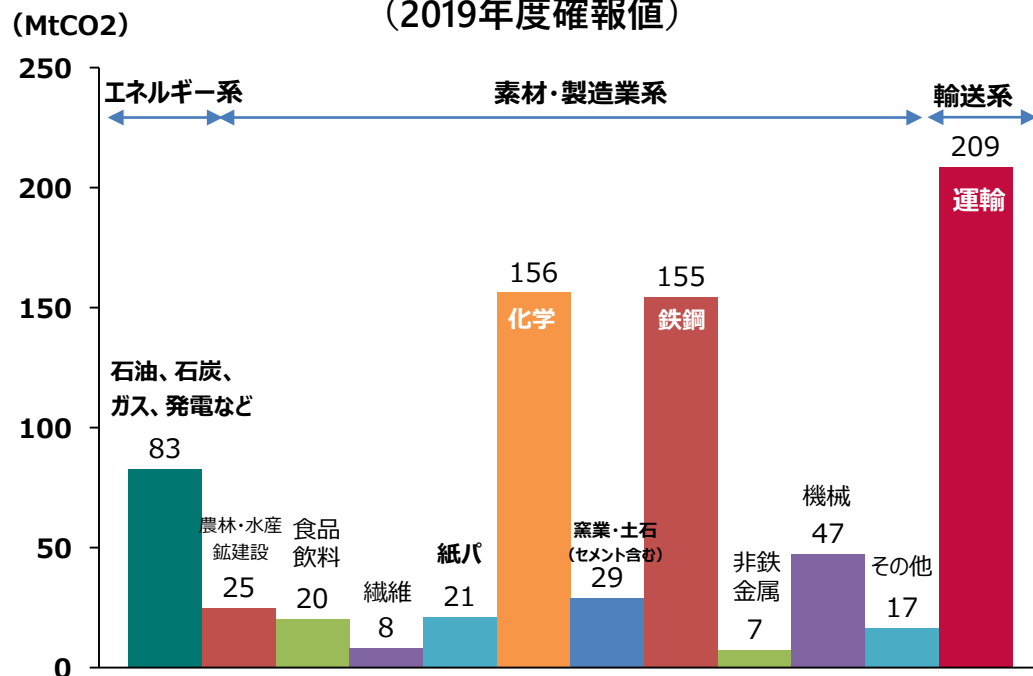
項目	概要
目的	・ 事業会社 － トランジション・ファイナンスを検討する企業のトランジション戦略策定等の参照 ・ 金融機関等 － 事業会社の取組・戦略の適格性を判断するために参照
前提	・ N D C、長期戦略、グリーン成長戦略、エネルギー基本計画、グリーンイノベ基金における研究開発・社会実装計画等各種政策との整合を取ることで<u>我が国の産業政策や国際競争力の向上に資するものとする</u>
内容	・ パリ協定と整合し、2050カーボンニュートラルを実現時のイメージ（各分野の脱炭素化） ・ 技術ロードマップ（技術オプション、導入時期等）※
留意点	・ 新たな技術の開発動向や環境性、経済性などについては不確実性が存在するため、<u>現時点で入手可能な情報に基づき、我が国の地域性や産業特性を踏まえ、多様な選択肢を提示</u>する ・ 各分野における<u>技術開発や各社・政策の動向、その他技術の進展、投資家等との意見交換を踏まえ、技術ロードマップの妥当性を維持し、活用できるよう、定期的・継続的に見直し</u>を行う。

※技術ロードマップの策定にあたり、パリ協定と整合する国際的に認知されたシナリオ/ロードマップ等も参照

分野別ロードマップの対象分野

- ロードマップは、①CO2多排出産業であること、②CO2排出ゼロのための代替手段が技術的・経済的に現状利用可能ではなく、トランジションの重要性が高いことなどを理由に、分野を選定。
- 具体的には、今年度は、鉄鋼、化学、セメント、電力、ガス、石油などの7分野で策定予定。（鉄鋼、化学は策定済）

国内部門別CO2排出量
(2019年度確報値)



出所) 経済産業省 2019年度 総合エネルギー統計

※ (簡易表) 炭素単位表における「総合計/帰属排出」を44/12倍した値

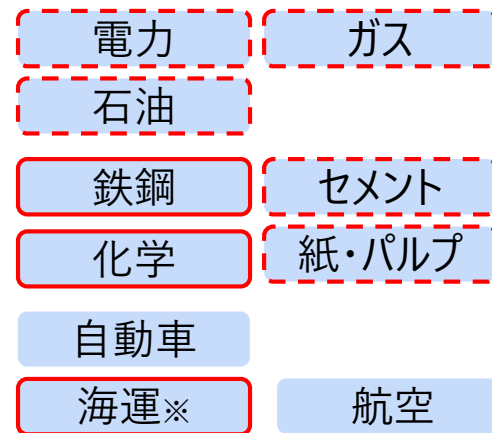
※エネルギーは、エネルギー転換の合計値の値を正負逆にして記載。また、第三次産業は含めていない。

多排出でロードマップが必要とされる分野

エネルギー系

素材系

輸送系



※国交省（海運はロードマップ策定済だが、現在改訂中）

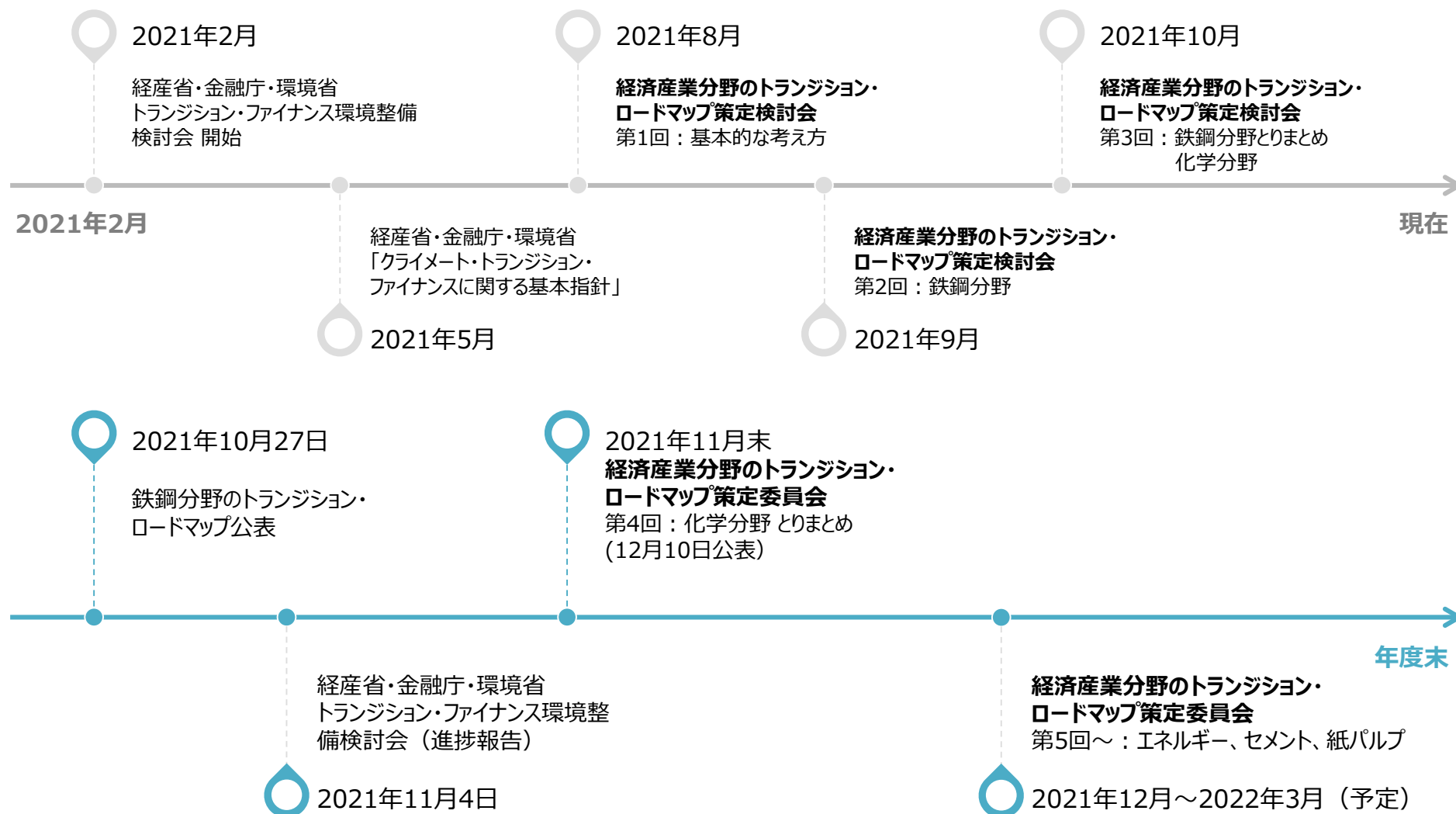


事業会社のニーズに応じて検討

各分野のカバー範囲については、事業者の活用ニーズ等も踏まえ検討

【参考】分野別ロードマップ策定スケジュール

- 2021年2月の3省庁共同での検討開始以来、ロードマップの検討を進めている。



分野別ロードマップの章立て

- 分野別ロードマップにおいては対象産業の特徴などの概要を説明した上で、将来導入される技術オプションの解説をし、技術ロードマップの説明をする。

章	節	概要
1. 前提		- 対象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. 対象産業について		- 対象産業の生産規模、世界的な将来動向 - 国内の生産量や生産プロセス、CO2排出量 - 我が国における対象産業の特徴
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		- 他分野との連携 - 本技術ロードマップの今後の展開

分野別ロードマップの策定方法 | 全体イメージ

- 分野別ロードマップの策定にあたっては以下の手順を一例として分野の特性を踏まえ策定する。

I

技術オプション の洗い出し

- ✓ 対象分野における技術情報を確認
 - ー既存の海外シナリオ・ロードマップにおいて想定されている低・脱炭素関連技術
 - ー国内の政策において想定されている低・脱炭素関連技術
 - ー業界団体及び国内外企業が想定する低・脱炭素関連技術
- ✓ 排出削減を実現する主な技術の概要、排出係数等を整理

II

技術ロードマップ案 の作成

- ✓ I で洗い出した技術オプションを以下を考慮して2050年ネットゼロに向けた技術ロードマップ案を策定
 - ー安定供給等の必要性も考慮しつつ、環境・エネルギーの国内政策との整合をはかる
- <参照先>
- 2050年カーボンニュートラルに伴う グリーン成長戦略
 - グリーンイノベーション基金における研究開発・社会実装計画
 - 革新的環境イノベーション戦略 等
 - エネルギー基本計画
 - 地球温暖化対策計画

III

科学的根拠の 整理

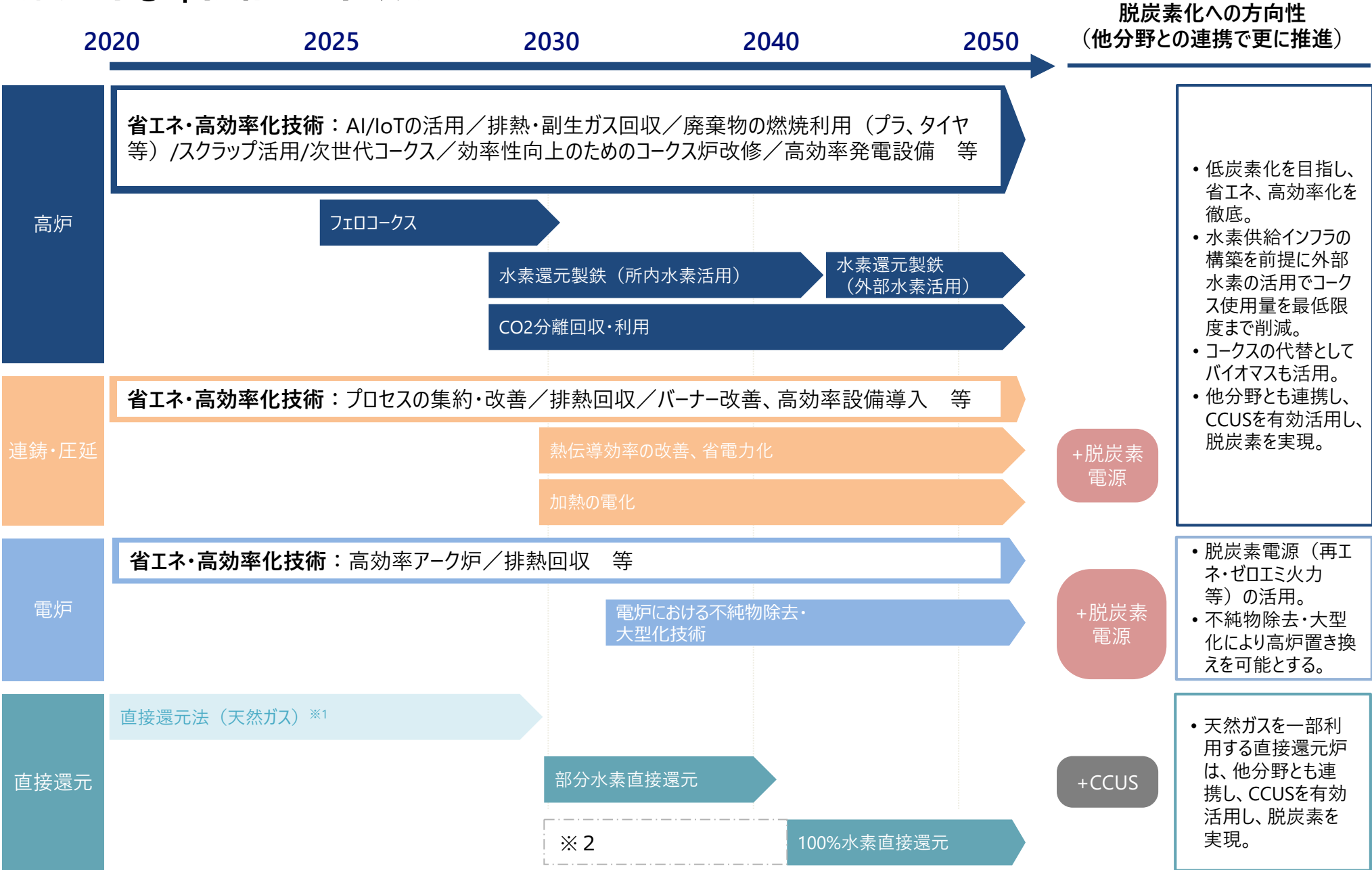
- ✓ II で作成した技術ロードマップの科学的根拠について、我が国の特性及び産業の特性を考慮し、パリ協定と整合する国際的に広く認知されたシナリオ・経路等と比較して以下を検討会において総合的に議論・検証
 - ー想定される技術（パリ協定と整合するシナリオ・ロードマップ等と技術の内容や導入時期）
 - ーCO2排出（IIに基づく排出想定量がシナリオやNDCと大きく乖離しないか）

<参照先>

- IEA, Sustainable Development Scenario
- IEA, Energy Technology Perspective 2DS / B2DS
- Material Economics, Industrial Transformation 2050
- SBTi, SDA /WB2C/ 1.5C
- NGFS 等

鉄鋼分野① | 技術ロードマップ

「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」より抜粋

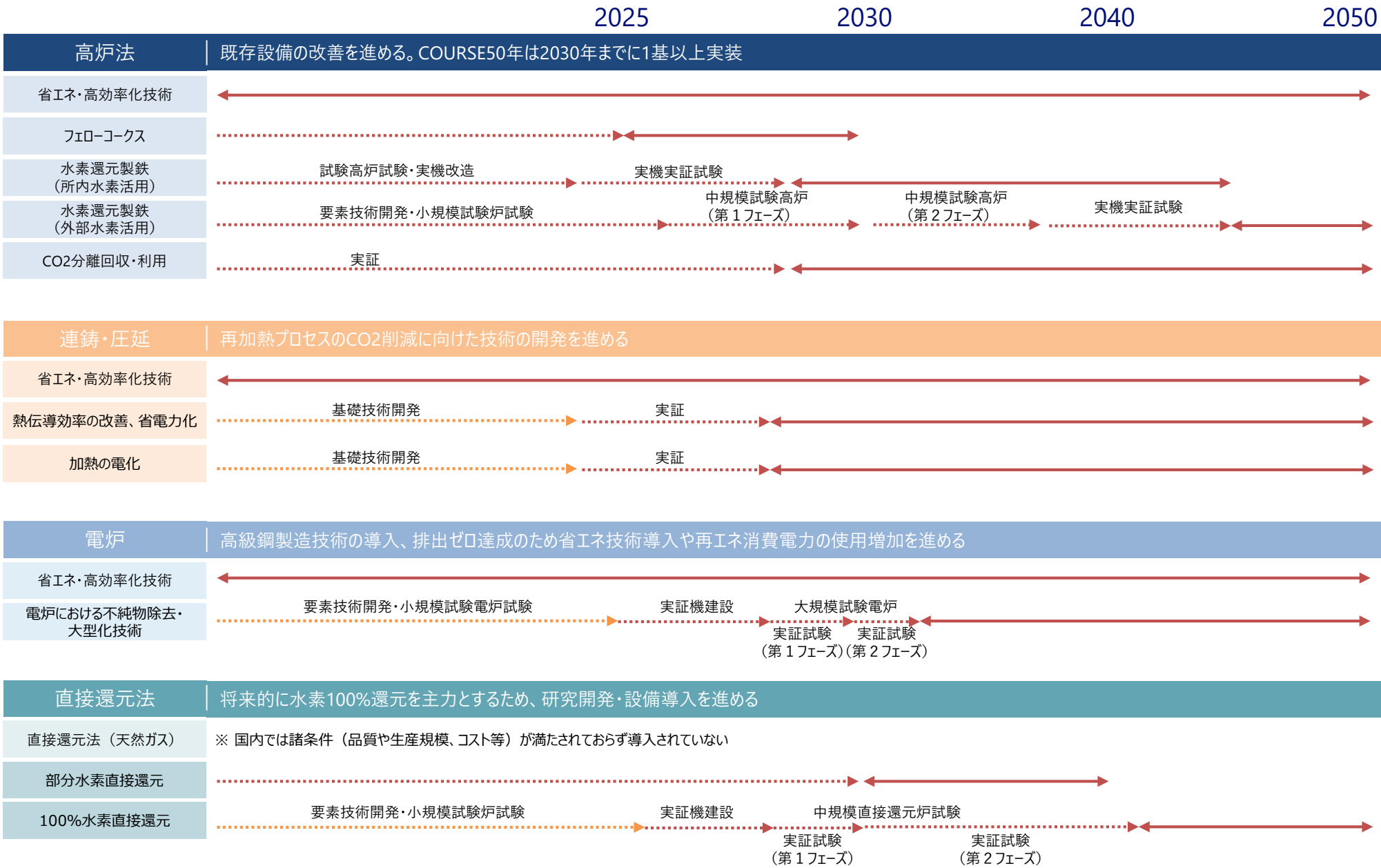


※1 国内では諸条件（品質や生産規模、コスト等）が満たされておらず導入されていない
※2 IEAでは2030年に導入想定に記載があるが、本技術ロードマップでは水素供給インフラの構築を考慮した社会実装年を記載
※3 脱炭素に貢献する製品（エコプロダクツ）は、鉄鋼分野の低・脱炭素化を扱う本技術ロードマップの対象とはしていないが、トランジション・ファイナンスの対象にはなりうる。

鉄鋼分野② | 技術ロードマップ

「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」より抜粋

研究開発
実証
実用化・導入



- 本技術ロードマップは、2050年カーボンニュートラルの実現を目的とした我が国の各政策やパリ協定と整合している。
- 我が国鉄鋼業の競争力を維持・強化しつつ、着実な低炭素化と革新技术の実現・導入により、2050年カーボンニュートラルを実現していく。

参照先・作成根拠

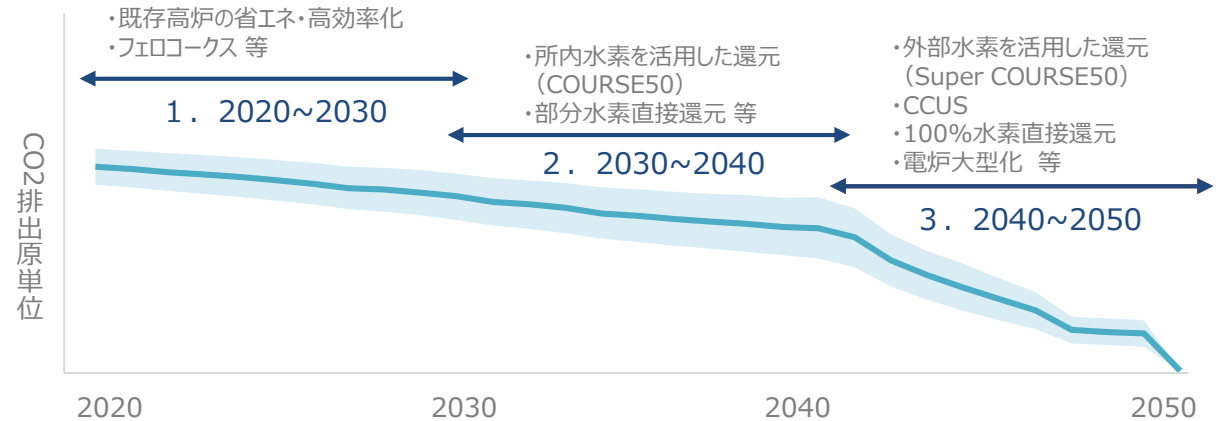
各種政府施策

- ✓ 2050年カーボンニュートラルに伴う グリーン成長戦略
(カーボンリサイクル・マテリアル産業)
- ✓ 「製鉄プロセスにおける水素活用」プロジェクトに関する研究開発・社会実装計画
- ✓ 革新的環境イノベーション戦略
- ✓ エネルギー基本計画
- ✓ 地球温暖化対策計画
- ✓ カーボンリサイクル技術ロードマップ

パリ協定と整合する、海外のシナリオ・ロードマップ等

- ✓ Clean Energy Technology Guide (IEA)
- ✓ Energy Technology Perspective 2020 (IEA)
- ✓ Industrial Transformation 2050 (Material Economics)
- ✓ Science Based Target initiative

CO2排出の削減イメージ※



2020~2030

1 既に我が国鉄鋼業は世界最高水準のエネルギー効率を達成しているが、引き続き、高炉法の省エネ等による着実な低炭素化を図っていく。また、需要が見込まれるエコプロダクツ等、競争力の源泉である高級鋼を生産。その収益をもとに、将来的な脱炭素技術の研究開発・実証に取り組む。

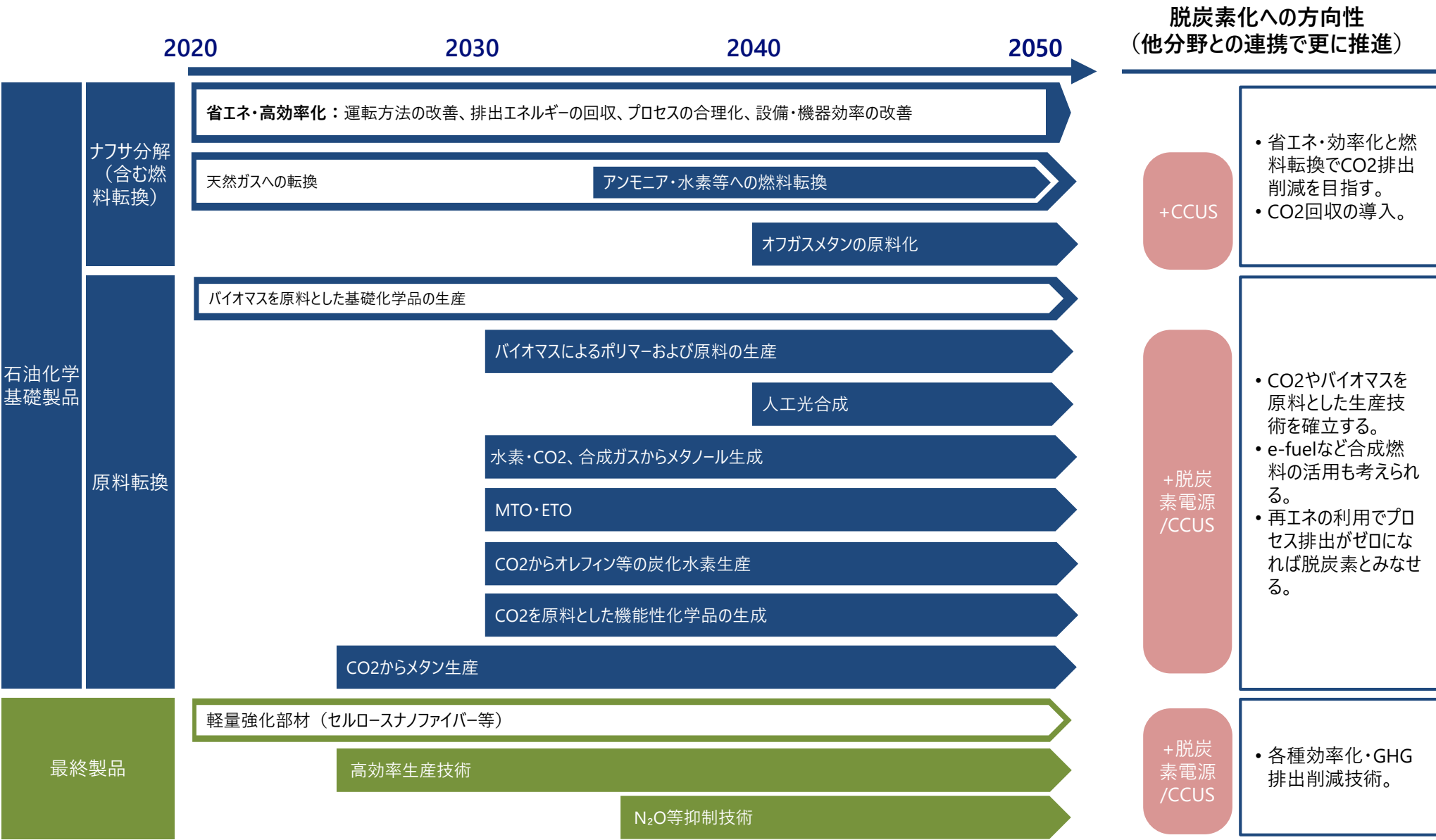
2030~2040

2 更なる省エネ・高効率化に加え、COURSE50等の新技术を導入。また、研究開発・実証を継続し、脱炭素に向けた革新技术の確立を目指す。

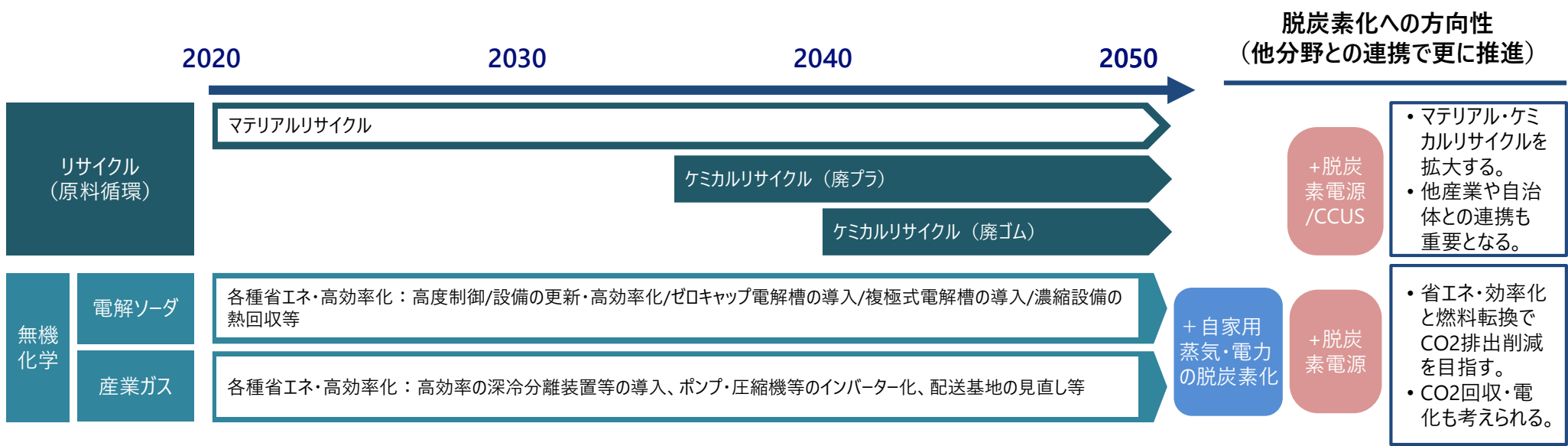
2040~2050

3 水素供給インフラやCCUS等が整備されることを前提に、水素還元製鉄等の革新技术の導入により、2050年に向けたCO2の大幅な削減により、カーボンニュートラルを実現。

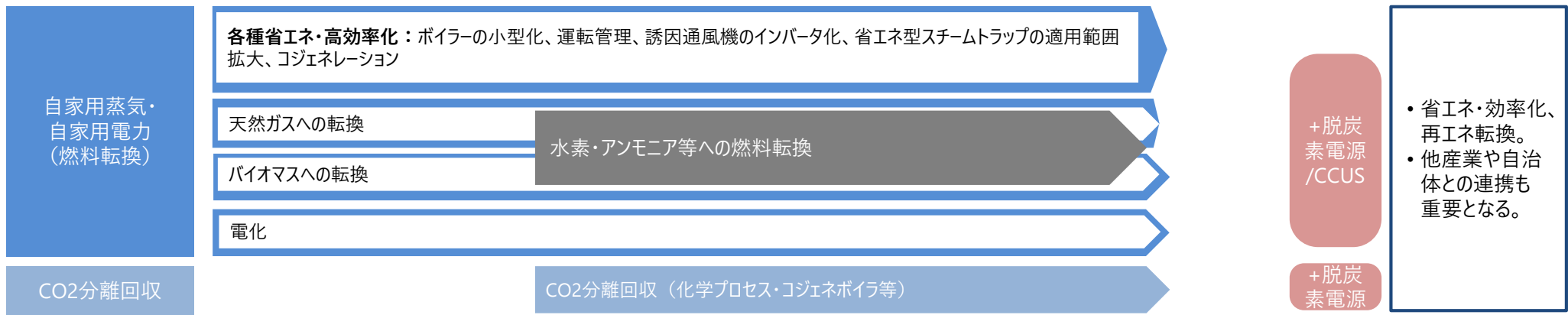
※ 我が国鉄鋼業全体としての削減イメージであり、実際には鉄鋼各社は各々の長期的な戦略の下でカーボンニュートラルの実現を目指していくことになるため、各社に上記経路イメージとの一致を求めるものではない。



※他産業の脱炭素に貢献する製品（エコプロダクツ）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。



【複数分野に関わる技術】



- 本技術ロードマップは、2050年カーボンニュートラルの実現を目的とした我が国の各政策や国際的なシナリオ等を参照したもので、パリ協定と整合する。
- 各種省エネ・効率化や燃料転換、リサイクル拡大などによる着実な低炭素化に加え、人工光合成などの革新的技術の導入により、2050年のカーボンニュートラルを実現する。

主な参照先・作成根拠

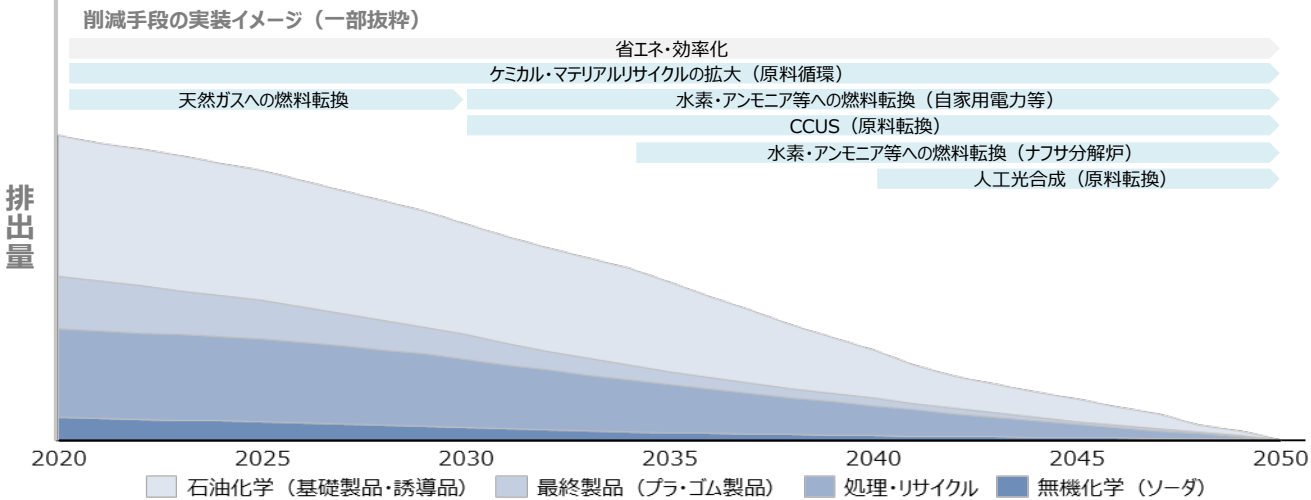
CO2排出の削減イメージ※1、2

各種政府施策

- ✓ 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（カーボンリサイクル・マテリアル産業）
- ✓ 「カーボンリサイクル関連」プロジェクトに関する研究開発・社会実装計画
- ✓ 革新的環境イノベーション戦略
- ✓ エネルギー基本計画
- ✓ 温暖化対策計画
- ✓ カーボンリサイクル技術ロードマップ

パリ協定と整合する海外のシナリオ・ロードマップ等

- ✓ Clean Energy Technology Guide (IEA)
- ✓ Energy Technology Perspective 2020 (IEA)
- ✓ Industrial Transformation 2050 (Material Economics)
- ✓ Science Based Target initiative



主要な削減方法	対象	概要
(1) 燃料転換	全部門	ナフサ分解炉や自家用発電等について、短期的には天然ガス、中長期的には水素・アンモニア等に燃料を転換する。
(2) 原料循環（リサイクル）	処理・リサイクル、石化	廃プラ・廃ゴムの焼却・サーマルリサイクルを減らし、ケミカル・マテリアルリサイクルを拡大する。
(3) 原料転換	石化、最終製品	バイオマスやCO2由来の原料を利用した化学品・製品に転換する。人工光合成技術も活用する。

※1 我が国における化学産業のうち本ロードマップの対象分野としての削減イメージであり、実際には化学各社は各々の長期的な戦略の下でカーボンニュートラルの実現を目指していくことになるため、各社に上記経路イメージとの一致を求めるものではない。

※2 省エネ技術の進展や水素・アンモニアなどの新燃料の安定・安価な供給、他産業との連携によるDAC等を含めたCCUSやその関連のインフラ、サーキュラーエコノミーなど新たな社会システムの構築などが整備されていることが前提。

【参考】海運分野 | ロードマップ

※国土交通省は、2021年10月26日に「国際海運からの温室効果ガス（GHG）の排出を全体としてゼロ（2050年カーボンニュートラル）を目指す」ことを発表。（日本船主協会も同日に同趣旨の発表を実施）また、国土交通省では「国際海運GHGゼロエミッションプロジェクト」において、2050年カーボンニュートラルを達成するためのロードマップを改訂中。

