

我が国のグリーントランスフォーメーション（GX） の加速に向けて

令和6年8月29日

経済産業省 GXグループ

これまでのGXの進捗状況と政策の背景

これまでのGXの進捗状況

- エネルギー安定供給確保、経済成長、脱炭素の3つの同時実現を目指し、2022年夏以降GXの議論を加速。昨年末「分野別投資戦略」をとりまとめ、足下から今後10年程度のGXの方針を提示。
- これに基づく投資促進策の具体化や、GXリーグの稼働など、「**成長志向型カーボンプライシング構想**」が進み、**企業のGX投資の検討・実行が着実に進展**。（足下では、2050年カーボンニュートラル実現に不可欠な革新技術の社会実装を進めるGI基金プロジェクトでも一定の進捗。また、水素社会推進法など審議中のGX関連法案を踏まえた投資準備行動が加速。）

成長志向型CP	23年2月 GX基本方針閣議決定	23年5月 GX推進法成立	23年7月 『GX推進戦略』閣議決定	◆ GXリーグを23年度から試行。24年度から747者が参画 ・我が国の温室効果ガス排出量の 5割超 をカバー ・排出量取引制度の26年度本格導入に向け、一定規模以上の排出を行う企業の参加義務化や個社の削減目標の認証制度の創設等を視野に法定化を検討
先行投資支援				◆ GX経済移行債の発行 （2024年2月～） ・世界初の国によるトランジション・ボンドとして発行(国内外の金融機関から投資表明)
新たな金融手法				◆ 『 分野別投資戦略 』取りまとめ（2023年12月）・ GX投資促進策の実行 ・「産業」「暮らし」「エネルギー」各分野での投資加速に向け、16分野で方向性と規制・制度の見通し、GX経済移行債を活用した投資促進策を提示（国の長期・複数年度コミットメントによる補助金、生産・販売量に応じた税額控除等）
国際戦略				◆ GX推進機構業務開始 （2024年7月予定） ・新たな金融手法の実践（GX投資への債務保証等）
				◆ 多様な道筋（G7）や、トランジション・ファイナンスへの認識拡大 ◆ AZEC首脳会合初開催 （2023年12月） ・11のパートナー国が参加 ◆ GX実現に向けた日米協力 （2024年4月）



「GI基金（グリーンイノベーション基金）」の進捗

- 2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、2兆円の基金（現在約2.8兆円）を造成し、官民で野心的かつ具体的目標を共有した上で、経営の最重要課題として取り組む企業に対して最長10年間、革新的技術開発を中心に、社会実装までを視野に支援。
- これまでに20プロジェクトを組成し、2兆円を超える支援先が決定。① CO₂の排出量を大幅に削減する水素還元製鉄、②日本発の次世代型太陽電池であるペロブスカイト太陽電池、③水素を大量に輸送する液化水素運搬船、④アジア等の脱炭素に大きく貢献するアンモニア専焼、⑤次世代の全固体型蓄電池等の分野で、世界トップレベルの技術開発が進展。その成果に対して、具体的なニーズも顕在化し始めている状況。
- 「技術で勝って、ビジネスでも勝つ」ため、開発した技術の社会実装に向けて、GX政策全体の中で、規制改革、標準化、国際連携、さらには導入支援等の政策も総合的に講じながら取組を推進。

水素還元高炉

- 既存高炉（5,000m³規模）で、これまでの技術開発成果を活用した実証を実施し、2030年にCO₂排出削減率30%以上の達成を目指す。
- 本取組の成果も活用し、業界全体で、早期に1,000万トン超のグリーンスチールの供給を目指す。



出所：日本製鉄提供

ペロブスカイト太陽電池

- 30cm幅のロール・ツー・ロール製造プロセスを構築し、耐久性10年相当、発電効率15%を達成。
- 1m幅での量産技術確立及び変換効率・耐久性の向上を目指す。
- 併せて、GX移行債による製造設備支援も活用し、2030年を待たずに早期にGW級の量産体制の構築を目指す。



出所：積水化学工業 HPより

液化水素運搬船

- 液化水素を長期輸送できる船用タンクの設計完了。
- 今後、液化水素の出荷基地、液化水素運搬船、受入基地を建設し、輸送実証等を予定。
- 実証成果が示されることを前提に、既に複数の国内外事業者から船への引き合いあり。
- 水素供給コスト（船上引渡）30円/Nm³の海上輸送技術確立を目指す。

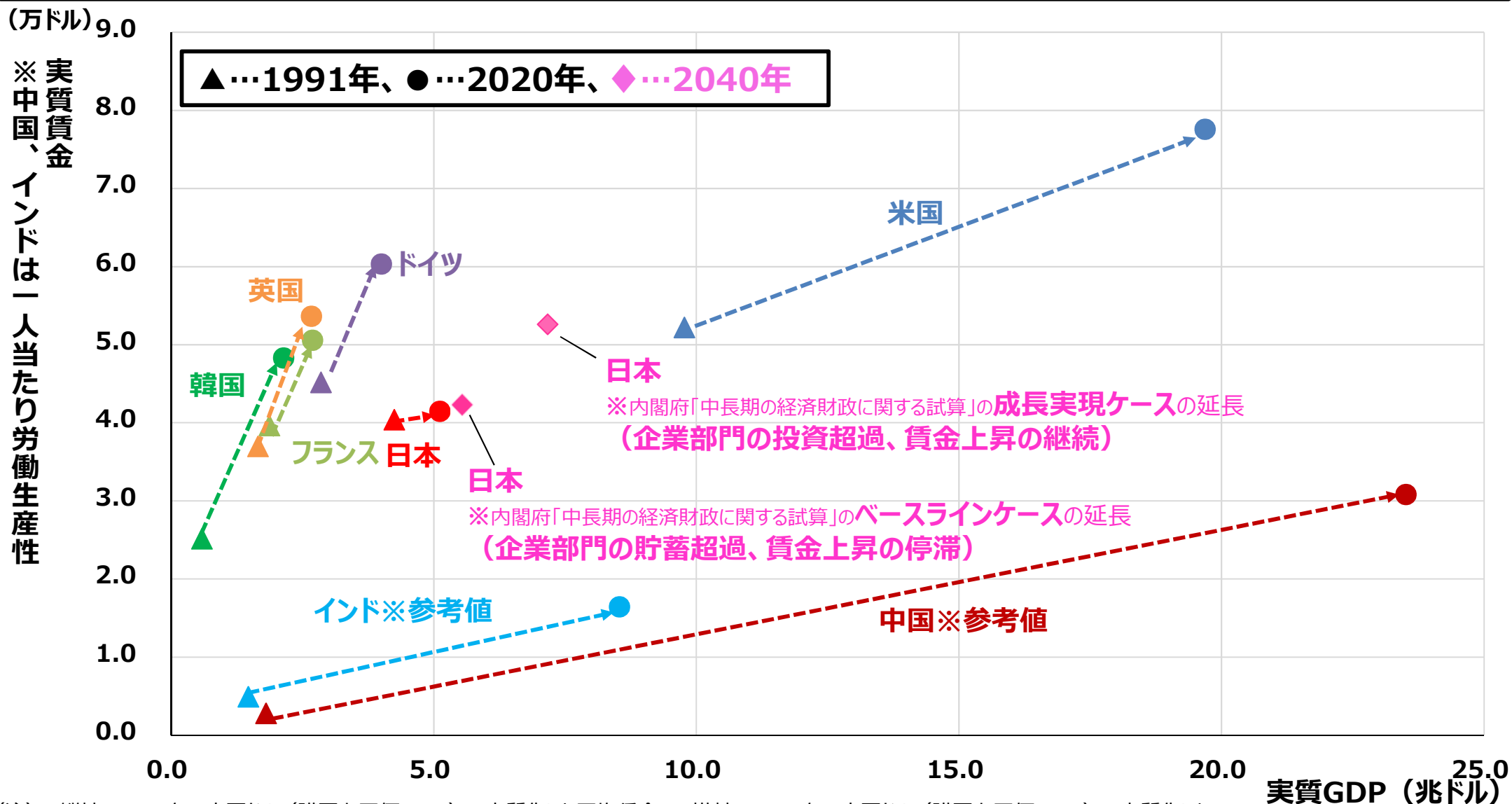


© Kawasaki Heavy Industries, Ltd. All rights reserved.

出所：川崎重工業提供

【参考】各国の実質GDPと実質賃金の関係

■ この30年間、他国に比べ、実質賃金・実質GDP両面で日本の変化は僅少。



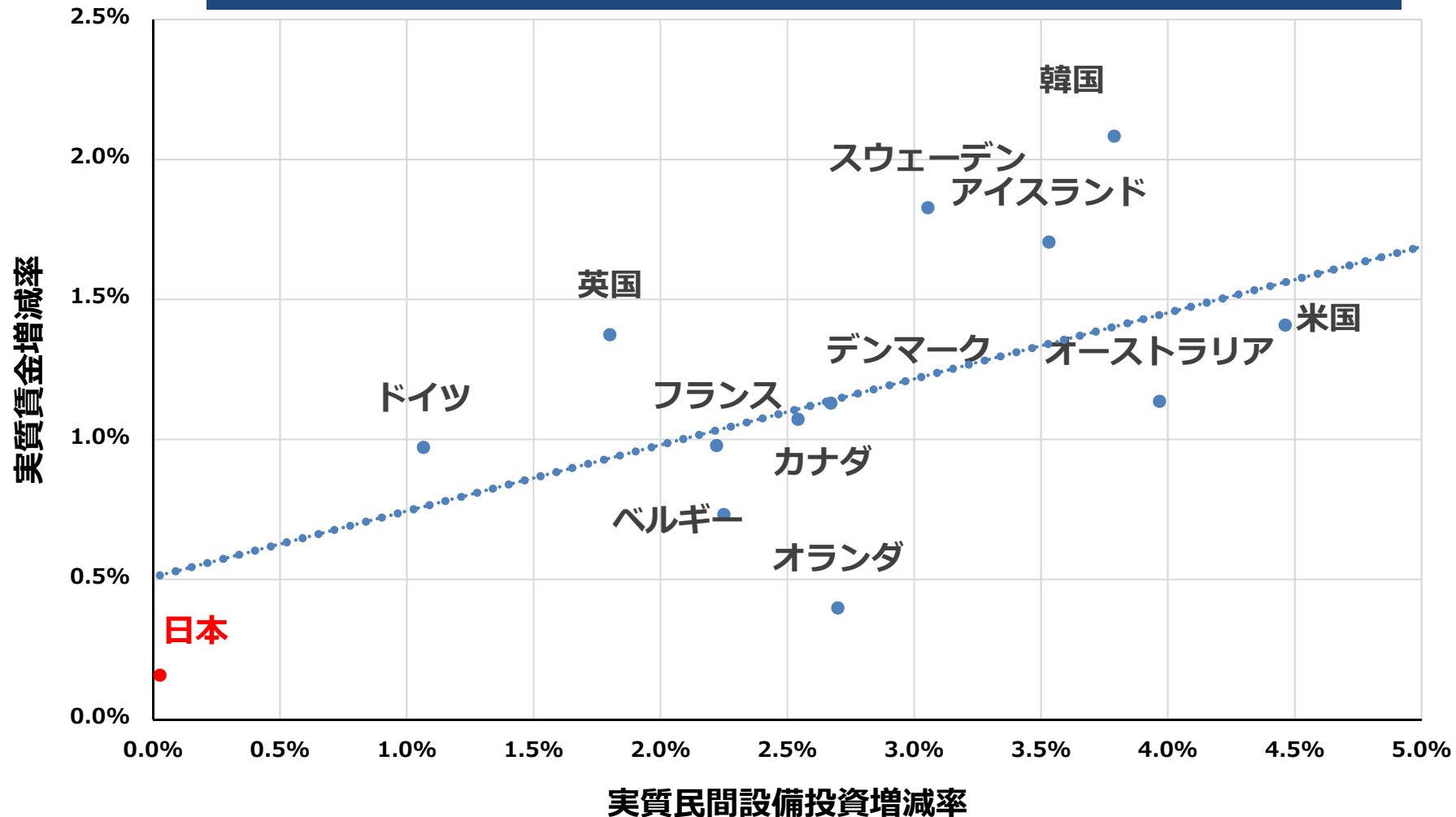
(注) 縦軸：2022年の米国ドル（購買力平価ベース）で実質化した平均賃金 横軸：2015年の米国ドル（購買力平価ベース）で実質化したGDP
 ※中国とインドは、OECD.statに実質賃金が掲載されていないため、参考値として一人当たり労働生産性を用いた。一人当たり労働生産性は、2015年の米国ドル（購買力平価ベース）で実質化したGDPを、労働力人口（世界銀行）で割ったもの。
 ※2040年の日本の実質GDPと実質賃金は、内閣府の「中長期の経済財政に関する試算」の2033年度の実質GDP成長率、賃金上昇率(消費者物価)、物価上昇率を用いて、経済産業省が試算。

(出所) OECD.stat、世界銀行、内閣府

【参考】国内投資の増加は賃金上昇につながる

- 国内投資の増加は、労働生産性の向上を通じて賃金上昇につながる。
- 日本は、設備投資と賃金の両方とも上昇率が低い。

賃金と民間設備投資の相関図(1991-2021の年平均増減率)



(注) 実質賃金(縦軸)は総雇用者報酬(実質値)を従業者数で割り、「正規労働者の平均労働時間/全労働者の平均労働時間」を乗じたもの。すなわち労働者の平均労働時間の変化に伴う影響を取り除いた推移を示している。民間設備投資(横軸)は住宅を除く民間設備投資の実質値。

(出所) OECD statより作成

GX2040

- ▶ これまで今後10年程度の分野ごとの見通しを示しGXの取り組みを進める中で、
 - ①中東情勢の緊迫化や化石燃料開発への投資減退などによる**量・価格両面でのエネルギー安定供給確保**、
 - ②DXの進展や電化による**電力需要の増加が見通される中、その規模やタイミング**、
 - ③いわゆる「米中新冷戦」などの**経済安全保障上の要請によるサプライチェーンの再構築のあり方**、について**不確実性が高まる**とともに、
 - ④**気候変動対策の野心を維持しながら多様かつ現実的なアプローチを重視する動き**の拡大、
 - ⑤**量子、核融合など次世代技術への期待の高まり** などの**変化も生じている**。
- ▶ **出来る限り事業環境の予見性を高め、日本の成長に不可欠な付加価値の高い産業プロセスの維持・強化につながる国内投資を後押しするため、産業構造、産業立地、エネルギーを総合的に検討し、より長期的視点に立ったGX2040のビジョンを示す。**

2023常会

2024常会

水素法案
CCS法案

GX推進戦略

成長志向型カーボンプライシング構想

GX推進法

- ▶カーボンプライシングの枠組み
- ▶20兆円規模のGX経済移行債 等

+

脱炭素電源の導入拡大

- ▶ 廃炉が決まった原発敷地内の建替

GX脱炭素電源法

- ▶ 原発の運転期間延長
- ▶ 再エネ導入拡大に向けた送電線整備 等

GX2040ビジョン

GX産業構造

GX産業立地

強靱なエネルギー供給の確保
〈エネルギー基本計画〉

成長志向型カーボンプライシング構想

- ▶カーボンプライシングの詳細設計
(排出量取引、化石燃料賦課金の具体化)
- ▶ AZEC・日米と連携したGX市場創造
- ▶ 中小企業・スタートアップのGX推進/公正な移行 等

+

脱炭素電源の導入拡大

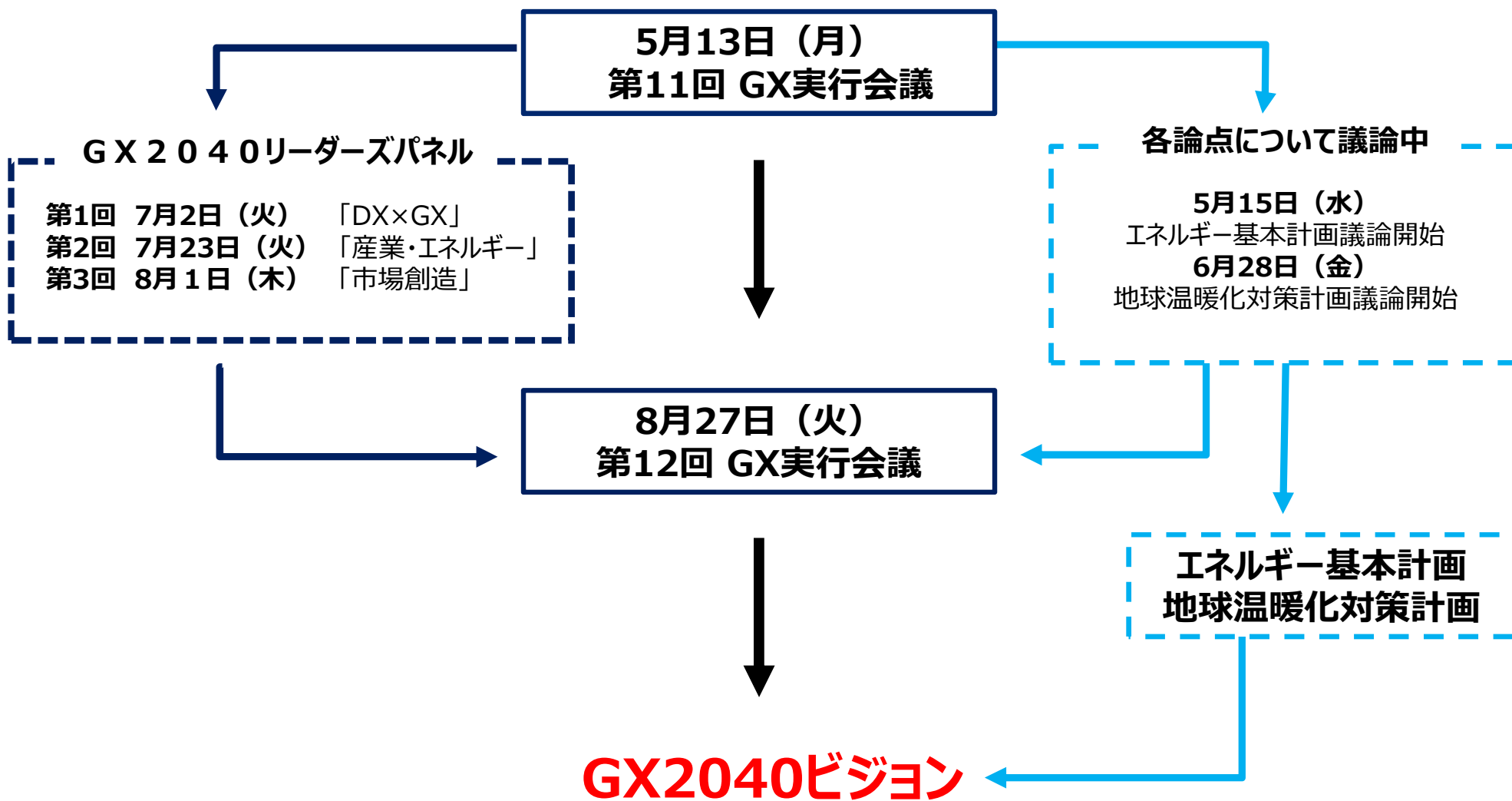
- ▶ 長期の脱炭素電源投資支援
- ▶ 送電線整備 等

10年150兆円規模の官民GX投資

2030

2040

GX2040ビジョンに向けた検討状況 (イメージ)



エネルギーの将来戦略が国力を左右する時代に

GX2040ビジョンに向けた検討のたたき台

- これまでの論点や検討すべき課題を統合し、GX実現に向けた専門家ワーキンググループなどでの議論を踏まえ、以下の検討のたたき台をベースに年末に向けてGX2040ビジョンの検討を加速。

I. エネルギー・GX産業立地

1. DXによる電力需要増に対応するため、**徹底した省エネ、再エネ拡大、原子力発電所の再稼働や新型革新炉の設置、火力の脱炭素化に必要な投資拡大**
 - 大型電源については投資額が大きく、総事業期間も長期間となるため、収入・費用の変動リスクが大きく、それらを合理的に見積もるには限界がある。事業者の予見可能性を高めるには、このようなリスクに対応するための事業環境整備を進める必要がある。同時に、電源確保とあわせて、データセンターの効率改善を促すべく、技術開発や制度面での対応も進める必要。
2. **LNGの確保**とLNGサプライチェーン全体での低炭素化の道筋確保や、国際的な議論も踏まえた**石炭火力の扱い**
 - 現実的なトランジションの手段としてガス火力を低炭素電源として活用していく必要。国際的な議論や脱炭素に向けた取組の下、石炭火力発電をより減少させていく中で、LNG調達安定化のための長期契約を可能にする方策や、石炭火力等の予備電源制度などとセットで議論が必要。
3. **脱炭素電源や水素等の新たなクリーンエネルギー近傍への産業集積の加速**、ワット・ビット連携による日本全国を俯瞰した**効率的・効果的な系統整備**
 - 多数の企業間連携を前提とする広域単位の産業立地施策、日本全体を俯瞰して、次世代の電力系統整備と通信基盤の一体的整備を可能とする次世代型電力・通信一体開発計画などについて官民連携での検討。
4. 次世代エネルギー源の確保、水素等の**供給拠点、価格差に着目した支援**プロジェクトの選定
 - 将来的な価格低減や国産技術の活用が見込まれるなど、産業競争力強化に資するプロジェクトを中心に、黎明期のユースケースを立ち上げ。また、水素等の大規模な利用拡大に繋がり、幅広い事業者に裨益する供給拠点に対する支援や、GX製品の市場創造に向けて需要家を巻き込み、価格移転を可能とする後続制度とも連携。

GX2040ビジョンに向けた検討のたたき台

II. GX産業構造

5. 経済安全保障の要請も踏まえたGXとDXによるサプライチェーン強化

→GXとDX技術の組み合わせにより、既存・新規企業双方において、付加価値の掘り起こし・ビジネス化（イノベーション創出）を加速させ労働生産性・資本生産性を高める。これらを通して、鉄鋼や化学等のGX素材から、半導体等の重要物品や完成車等のGX製品に至る、中小企業含めたフルセットの「GX型サプライチェーン」を維持発展させる。

6. GXとDXの同時進展

→データセンター・半導体におけるエネルギー効率改善に向けた取組加速、AIの基盤となるデータセンターの国内整備

7. 技術・ビジネス・スケールの3つの要素を最大化したイノベーション創出

→海外含めた学術機関との連携、大企業とスタートアップとの協業加速、大企業からのカーブアウト加速

III. GX市場創造

8. GX製品の国内市場立ち上げに必要となるGX製品の価値評価、調達に向けた規制・制度的措置

→多排出産業のGX-ETS参加義務化などカーボンプライシングの具体的制度設計、GXの価値の見える化、GX製品調達に資するインセンティブ措置の具体化

IV. グローバル認識・ルール

9. アジアの視点も加えた体系的・総合的なルール形成

→AZECの下でのトランジションファイナンスのアジア展開、日本発の省エネ・脱炭素機器導入拡大に資する標準などの制度設計

10. 欧米の情勢も踏まえた現実的なトランジションの必要性

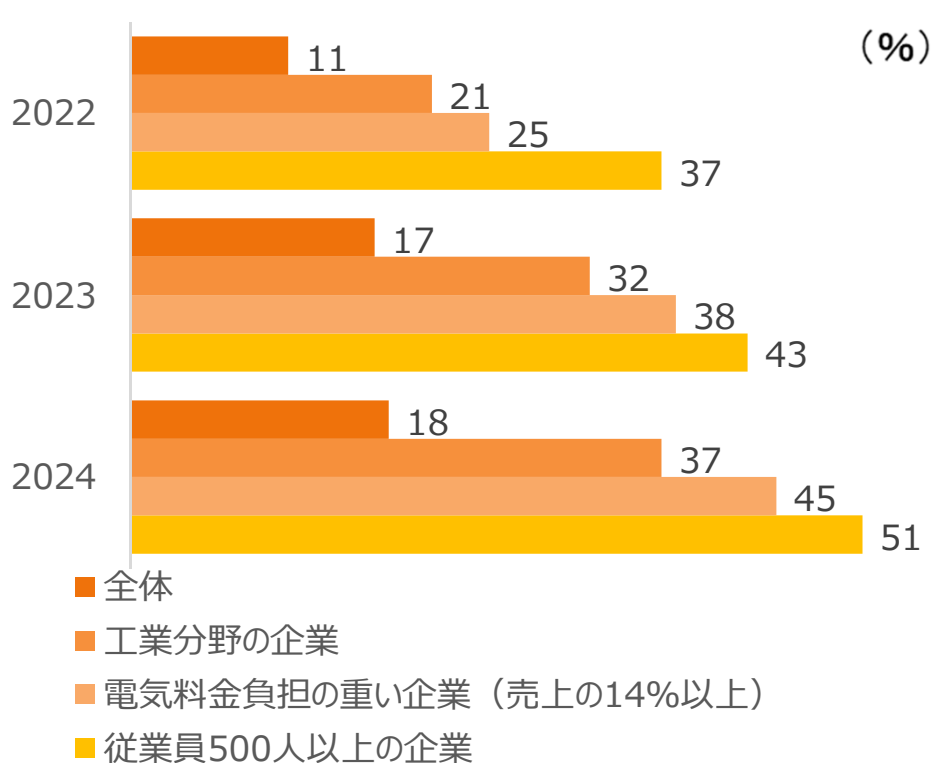
→2040年を見据えたエネルギー需給構造の検討

エネルギーコスト高による産業競争力への影響

- ドイツ商工会議所の最新のレポートによれば、エネルギーコスト高が、企業の生産縮小、移転計画の急増を起こしており、エネルギーに関連する立地条件が、ドイツの全ての企業にとって競争上、明らかに不利であると分析。
- また、同レポートでは、60%近くの工業分野に属する企業が、エネルギー価格の高騰がドイツの競争力喪失につながると回答。
- 安定供給・環境適合・経済性のバランスが崩れると産業競争力に深刻な影響を与える。

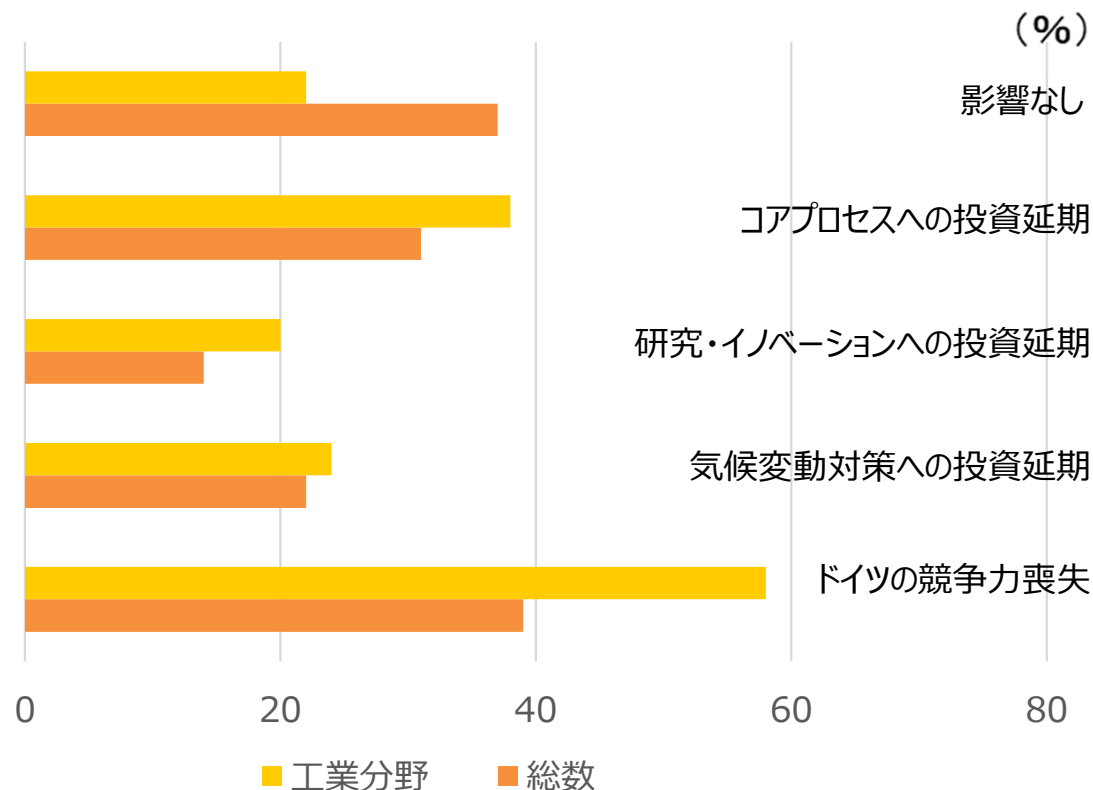
ドイツにおける生産制限と企業移転

エネルギー・産業政策の変化に応じて、国内生産量の調整や海外移転の計画・実施をしている企業の割合



ドイツにおいてエネルギー価格高騰が投資に与える影響

電気代・ガス代の支出増加がもたらした影響をどう評価するか？
という質問に対する回答（複数回答可）



令和7年度GX関連概算要求（案）

- 安全性確保を大前提に、安定供給・環境適合・経済性のバランスをとりつつ、GXを進めるため、日本は、官民の連携に基づき、規制・支援一体型で進めていく。GX経済移行債を活用した予算支援については、昨年末に取りまとめられた「分野別投資戦略」を踏まえ、継続事業を着実に実施するとともに、新規事業等については、GX2040ビジョンの検討と一体的に、専門家WGで具体化を進める（事項要求）。
- 現実的な移行を支える『エネルギー関連』、GX産業構造を実現するための『産業GX関連』、GX市場創造につながる需要側の取組を促す『くらしGX関連』等の支援を着実に進めていく。

＜国による複数年コミット※1を基本とし、総額1.6兆円規模（令和7年度：1.2兆円規模※2）の投資促進策＋事項要求＞

※1 国庫債務負担行為等

くらしGX関連

- EV、PHV、FCVの導入支援（トラック、バス等の事業者向け基礎充電設備を含む）：1,444億円
例：次世代自動車、トラック、バス、タクシー 等
- 既存住宅の高断熱窓や高効率給湯器（ヒートポンプ等）の導入支援：1,880億円
- 商業・教育施設等の建築物の脱炭素改修支援：3年で344億円（R7年度266億円※2）

エネルギー関連

- SAFの製造設備・サプライチェーン整備支援：838億円
- 次世代革新炉の研究開発支援：3年で1,152億円（R7年度829億円※2）
- 定置用蓄電池導入支援：3年で400億円（R7年度310億円※2）
※常会で成立した水素社会推進法を踏まえ、価格差に着目した支援等を具体化。

事項要求

※産業競争力強化・経済成長及び排出削減の効果が高いGXの促進

産業GX関連

- 革新的脱炭素製品等の国内サプライチェーン構築支援：2,555億円
例：H₂プロセッサ太陽電池、洋上風力発電設備、蓄電池、水電解装置、燃料電池 等
- 排出削減が困難な産業の製造プロセス転換投資支援：870億円
- ゼロエミッション船等の生産設備導入支援：5年で300億円（R7年度143億円※2）

横断的

※グリーン・イノベーション基金等によるR&Dを順次、実行中。

- 中小企業をはじめとする、先進的な省エネ投資支援：5年で2,025億円（R7年度1,743億円※2）
- 資源循環投資（サーキュラーエコミー）：120億円
- GX分野のディープテック・スタートアップ育成支援：400億円
- 地域脱炭素交付金（自営線マイクログリッド等）：100億円

※2 継続事業の内、過年度に採択した案件の後年度負担分（R7年度支出分）を含む

昨年末にとりまとめた「分野別投資戦略」の実践や、「GX2040ビジョン」の検討を進める中で、産業GX、くらしGX、クリーン・エネルギー拡大策等を更に具体化。

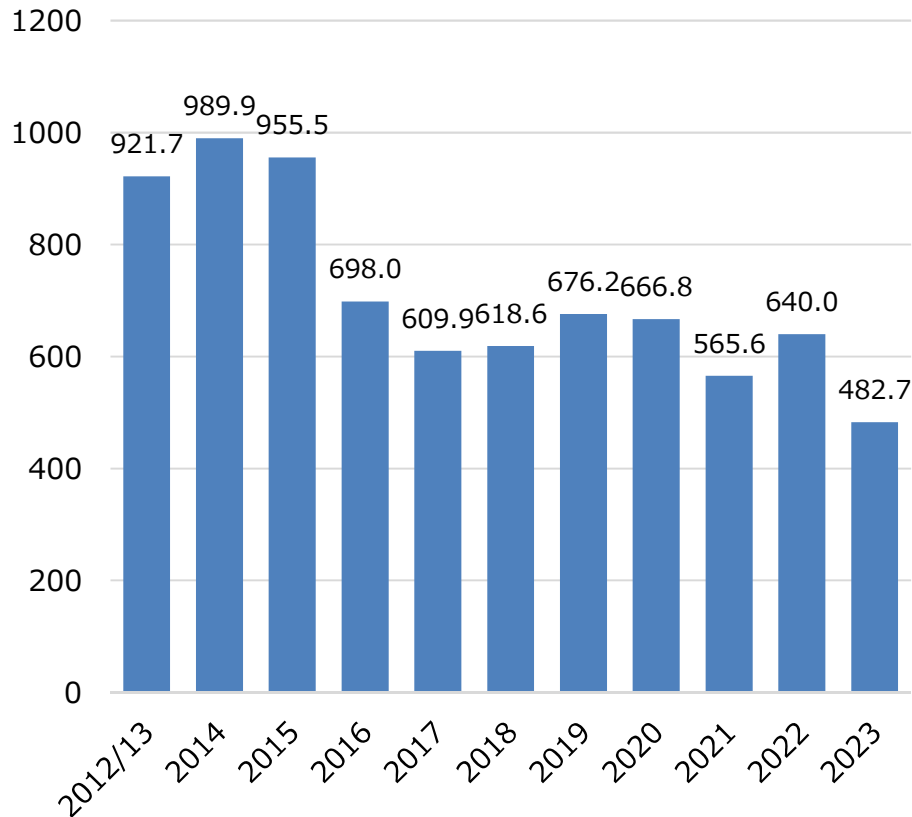
I . エネルギー・GX産業立地

1. DXによる電力需要増に対応するため、徹底した省エネ、再エネ拡大、原子力発電所の再稼働や新型革新炉の設置、火力の脱炭素化に必要な投資拡大①

- DXやGXの進展に伴い、電力需要増加が見込まれる中、再エネと原子力への転換を推進する必要。
- FIT/FIP制度等により再エネの導入拡大を進めてきたが、足元では導入速度がやや鈍化。原子力についても、安全性が確認された原子力発電所の再稼働を進めているが、新たに原子力発電所の建て替えが行われない限り、中長期的に原子力発電所の容量は減少する。

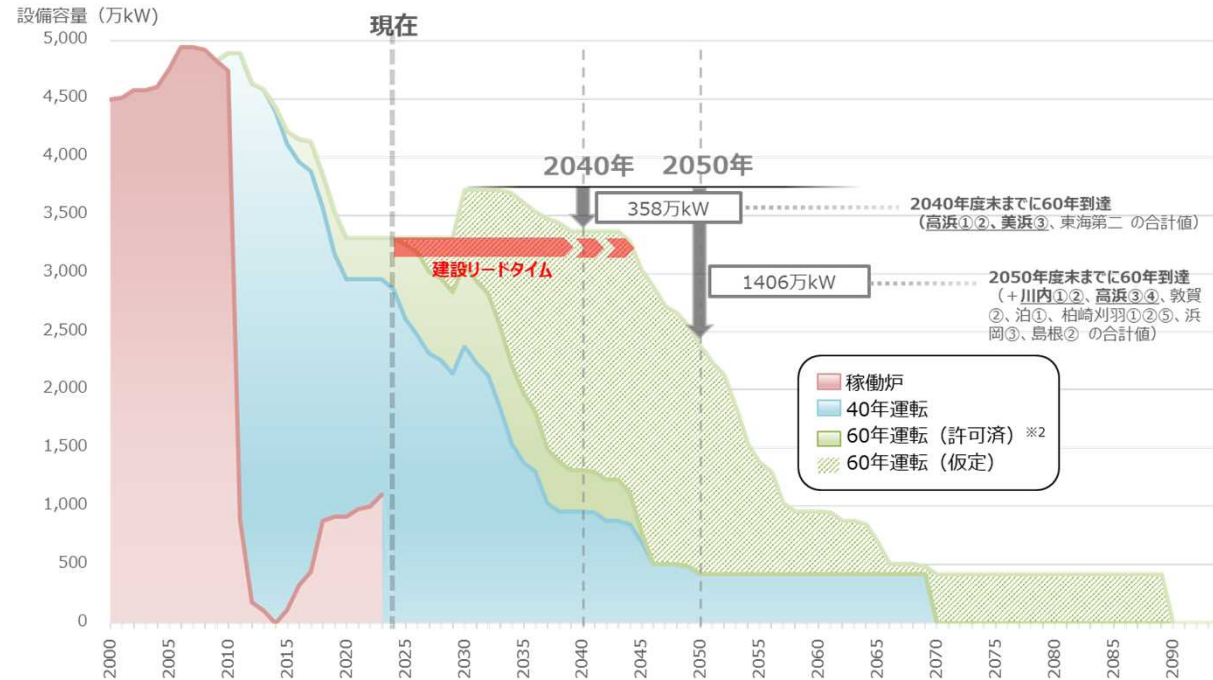
FIT/FIPによる再エネ導入容量

設備容量 (万kW)



(出所) データ等は第58回総合資源エネルギー調査会基本政策分科会から引用。

原子力発電所の設備容量 (見通し)



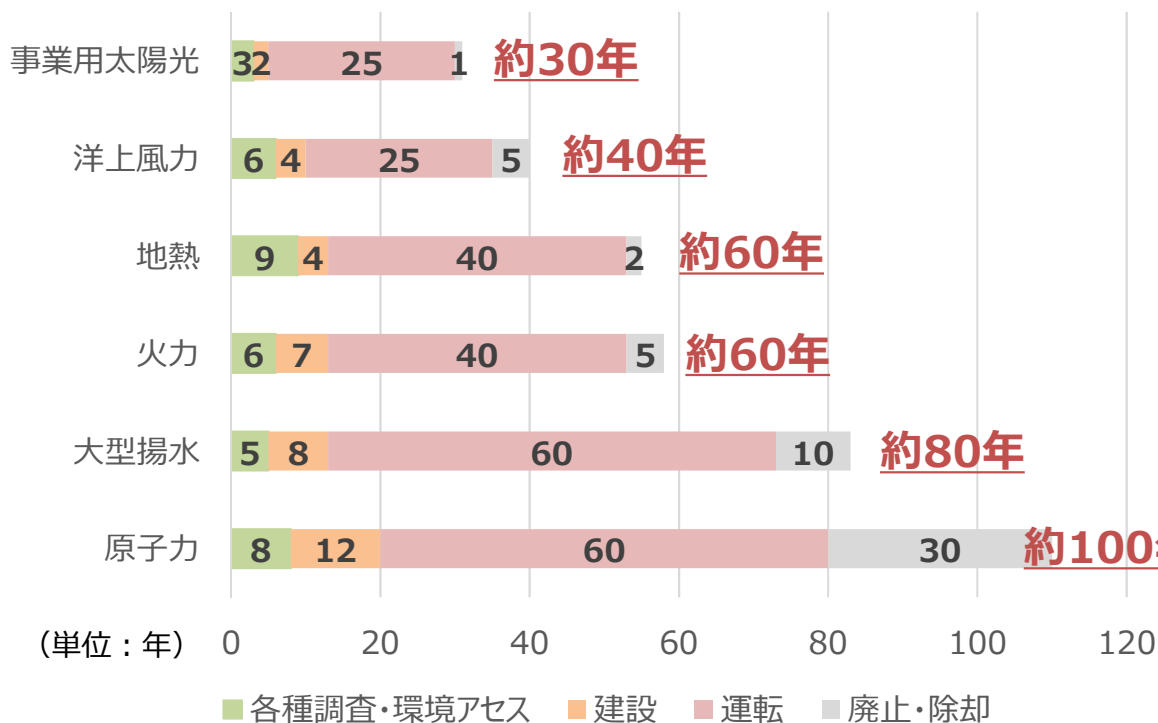
【前提】

- ※ 1 : 年度途中で運転開始/廃止を迎えるプラントは按分してkWを算出。
- ※ 2 : 60年運転の認可済である原子炉は、8基 (高浜1,2,3,4、美浜3、東海第二、川内1,2) として計上。
- ※ 3 : 建設中3基 (大間、島根3、東電東通) は、運転開始時期未定のため、2030/4/1に設備容量に計上。
- ※ 4 : なお、下図は、GX脱炭素電源法に基づく運転期間の取扱い (電気事業法: 事業者から見て他律的な要素によって停止していた期間に限り、「60年」の運転期間のカウント除外を認める) は勘案されていない。

1. DXによる電力需要増に対応するため、徹底した省エネ、再エネ拡大、原子力発電所の再稼働や新型革新炉の設置、火力の脱炭素化に必要な投資拡大②

- インフレや金利上昇などの要因により、今後も電力分野の建設コストは上昇していく可能性あり。
- 大型電源については投資額が大きく、総事業期間も長期間となるため、収入・費用の変動リスクが大きく、合理的に見積もるとしても限界がある。そのようなリスクに対応するための事業環境整備が必要。

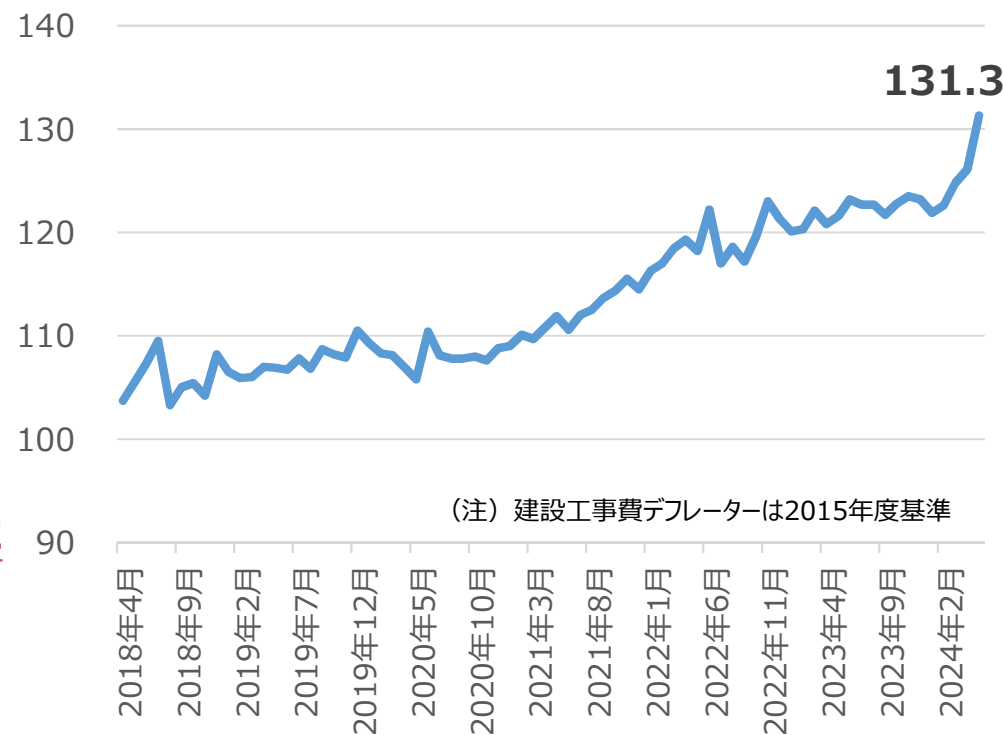
脱炭素電源の総事業期間（イメージ）



⇒ 脱炭素電源の事業期間は、最大約100年以上に及ぶ長期的なものであり、事業者の予見可能性を高めるには、市場環境の整備の検討とともに、事業期間中の収入・費用の変動に対応した支援策を検討する必要がある。

(出所) 電力・ガス基本政策小委資料やFIT/FIP制度の運転開始期限の年数などを基に作成

電力分野の建設工事費デフレーター



⇒ 現行制度では支援価格が20年間固定となっているが、足元のインフレや賃金上昇などを受けて建設工事費が上昇する中、事後的な費用の増加に備えた制度を検討する必要。

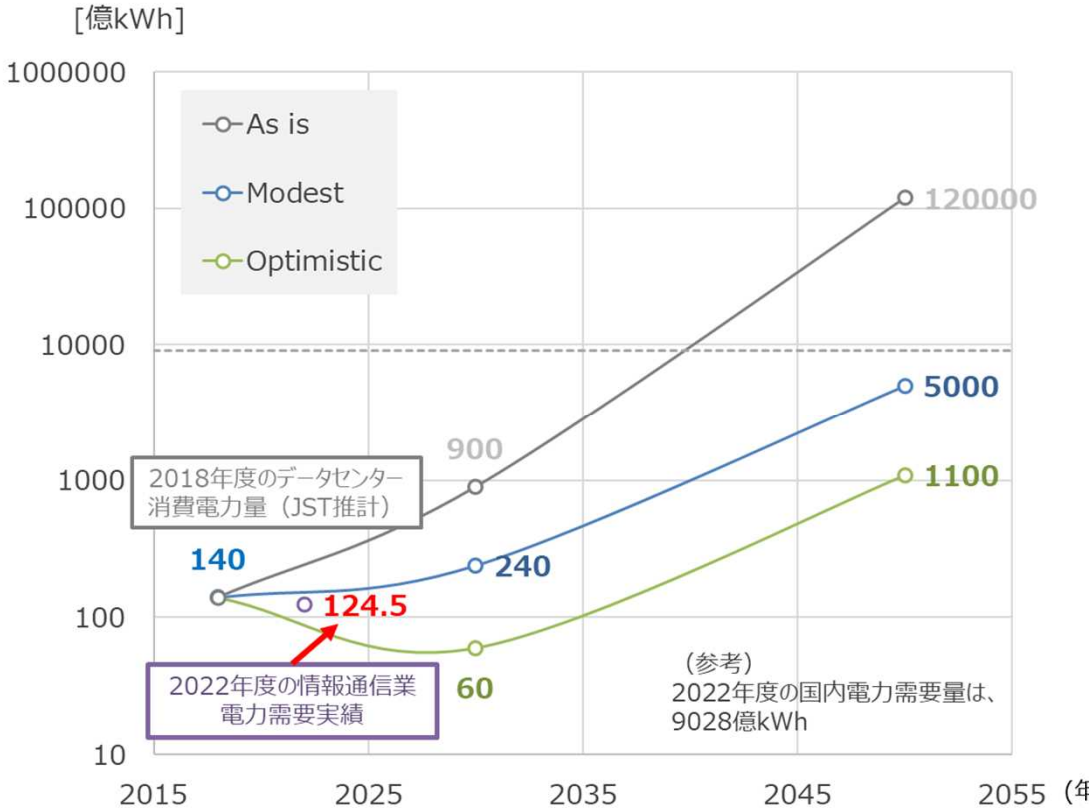
(出所) 国交省HPの建設工事費デフレーターを基に作成。

1. DXによる電力需要増に対応するため、徹底した省エネ、再エネ拡大、原子力発電所の再稼働や新型革新炉の設置、火力の脱炭素化に必要な投資拡大③

- 科学技術振興機構（JST）は、エネルギー効率の改善状況に応じたデータセンター・ネットワークの消費電力量の見通しは、省エネの度合いに応じて大きな幅があることを示している。
- 今後、電源確保とあわせて、データセンターの効率改善を促すべく、技術開発や制度面での対応も同時に進める必要。

国内データセンターの消費電力見通し（JST）

データセンターの省エネ技術



As is : 現時点の技術のまま、全く省エネ対策が進まない場合
 Modest : エネルギー効率の改善幅が小さい場合（省エネ効率の向上が、足元の技術進捗と同様の水準で2050年まで継続する場合）
 Optimistic : エネルギー効率の改善幅が大きい場合

▶ 光電融合



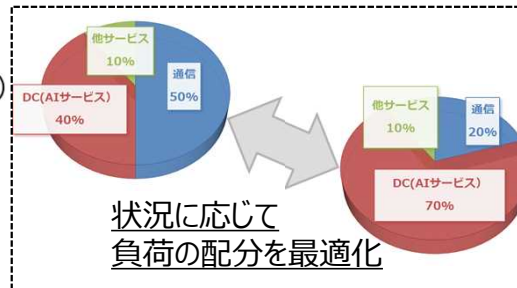
- 電子デバイスの電気配線を光配線に置き換える技術。
- 省エネ化・大容量化・低遅延化（ネットワークシステム全体で電力消費1/100）を実現。

▶ 液浸冷却



- 冷却液の入った液槽にサーバーを丸ごと浸して冷却する。
- 冷却液によりサーバー全体から直接発熱を取り除くため、冷却ファン等が不要になり、高い冷却性能とエネルギー効率を実現。
- PUE1.1~1.0程度の性能が期待される。

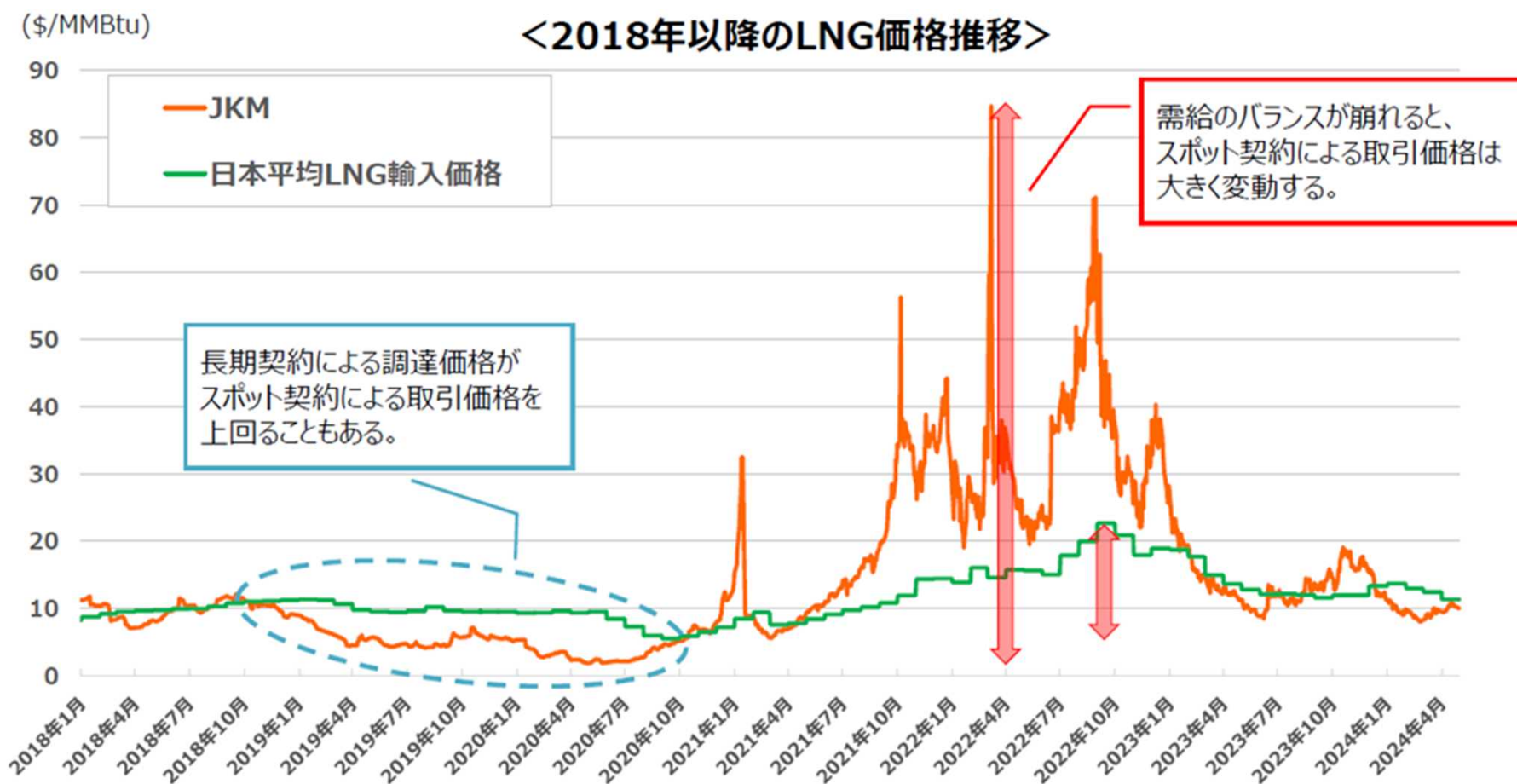
▶ AI-RAN



- 通信基地局のネットワーク（RAN）とデータセンター（DC）を融合。
- 従来のクラウドベースのDCと比較して低遅延性を実現できるとともに、通信及びDCの負荷状況に応じて、計算処理能力の配分を最適化することで、低消費電力性も実現することが期待される。

2. LNGの確保とLNGの上流・中流・下流全体での低炭素化の道筋確保や、 国際的な議論も踏まえた石炭火力の扱い①

- 2050年ネットゼロを目指す上で、国際的な議論や脱炭素に向けた取組の下、石炭火力発電をより減少させる中で、現実的なトランジションの手段としてガス火力を低炭素電源として活用していく必要がある。
- 現状、国内のLNGの8割程度が長期契約となっているが、今後、新たな契約が行われない限り、長期契約比率は低下する見通し。価格高騰や供給途絶などのエネルギー安全保障リスクに備え、必要なLNGの長期契約を官民一体となって確保することが必要。



【参考】LNGの上流・中流・下流全体の低炭素化

- 今後もLNGを活用していく上で**バリューチェーンの低炭素化が重要**。上流から下流までのLNGバリューチェーン全体に適用可能なトランジション技術は複数存在しており、今後の道筋の明確化が必要。
- 日本としては、**CLEAN**(Coalition for LNG Emission Abatement toward Net-zero)などの枠組を活用しながら、**LNG生産者にメタン排出削減の働きかけを進めることで、バリューチェーン全体の低炭素化を目指す**。

メタン排出測定技術



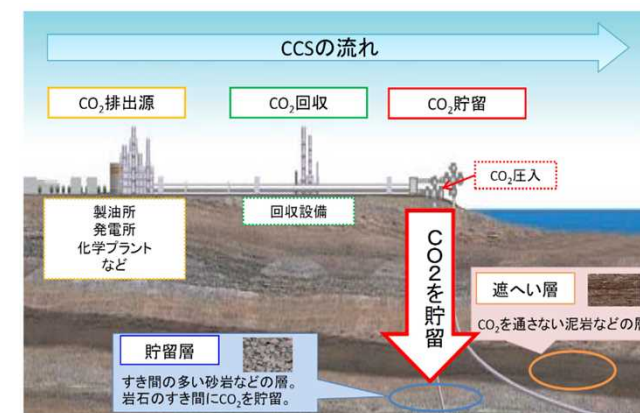
- ドローンや衛星写真などの広域計測と現場でのピンポイント計測により、メタン漏れや発生源を特定・定量化。こうした技術を通じてメタン排出源を特定し、漏洩対策が可能となる。

液化設備の電動化



- ガスタービンの廃止、電動モーター式の冷媒コンプレッサーの導入、再エネ利用等により液化設備を電動化して排出量を削減。
- 米国Freeport LNGで実績。Woodfibre LNGも導入を計画中。

CCS

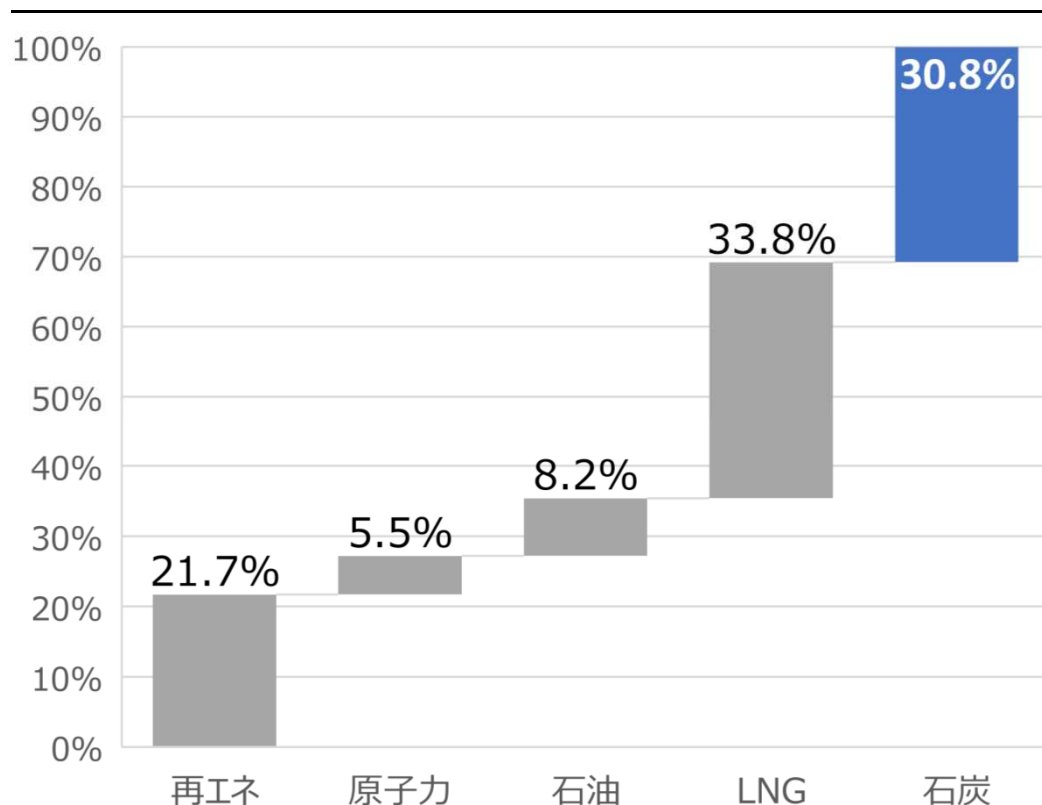


- 上流ガス開発、液化設備等において回収したCO2を地下貯留することでバリューチェーンでの排出量を削減。また、供給側だけでなく発電所等の需要側での導入により、ガス燃焼時の排出も削減が可能。

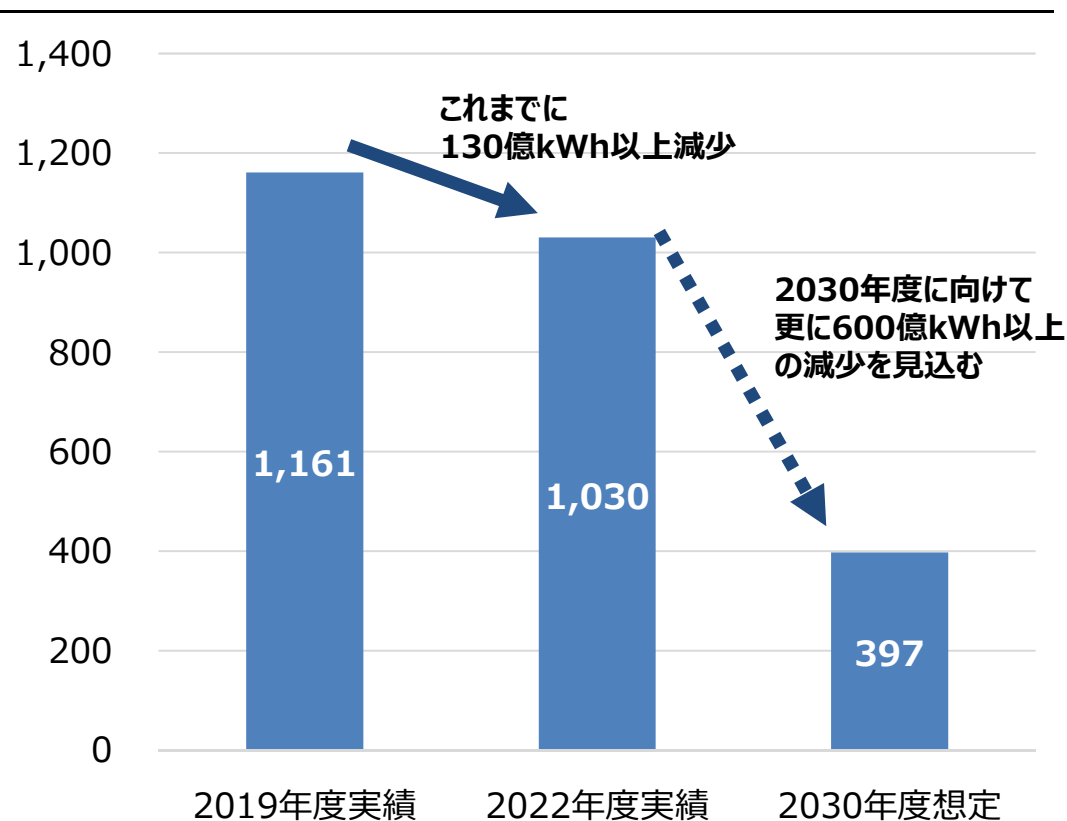
2. LNGの確保とLNGの上流・中流・下流全体での低炭素化の道筋確保や、国際的な議論も踏まえた石炭火力の扱い②

- 第6次エネルギー基本計画では、非効率な石炭火力を段階的にフェードアウトしていく方針を示しており、大手石炭火力発電事業者が保有するSC（超臨界圧）以下の発電電力量は、2019年度から2022年度にかけての3年間で、130億kWh以上減少。
- 2022年度の発電電力量に占める石炭火力は約31%と比重が高く、現状では安定供給を確保する上で石炭火力は重要な電源となっている。今後、石炭火力発電を減少させながら、電力安定供給を確保していくには、予備電源制度などの制度的措置とセットでの議論が必要。

電源構成（2022年度）



非効率石炭火力の発電量の推移・見通し



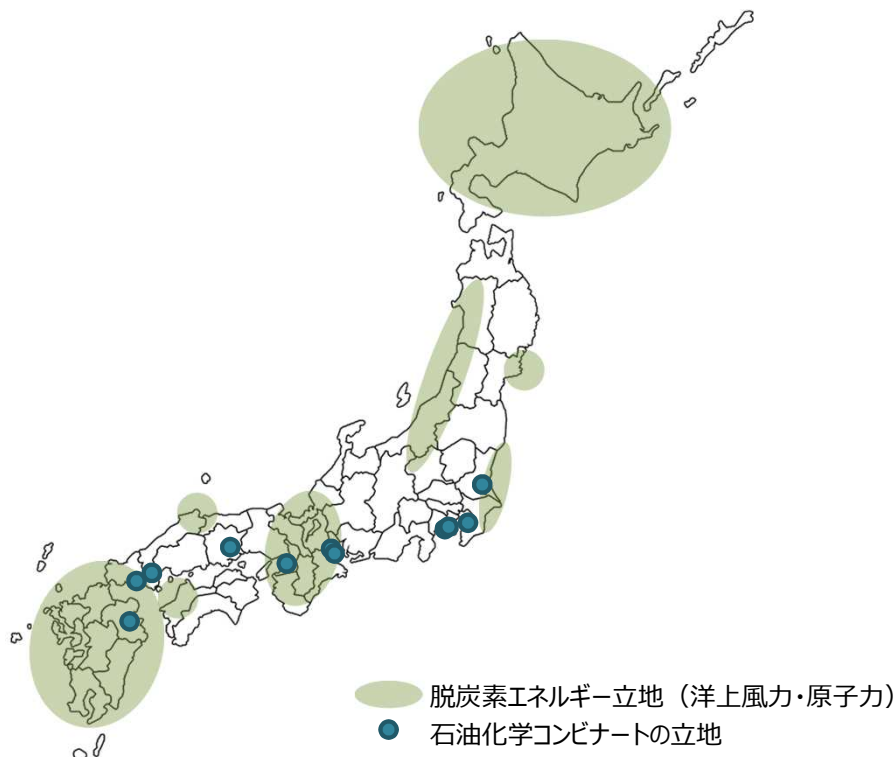
(出所) 火力脱炭素化計画（旧・フェードアウト計画）から資源エネルギー庁作成

(注) 火力脱炭素化計画の作成対象である大手発電事業者（旧一般電気事業者、JERA、電源開発、日本製鉄、神戸製鋼）のみの発電電力量を積み上げたもの。集計対象はSC・Sub-C・PFBC。

3. 脱炭素電源や水素等の新たなクリーンエネルギー近傍への産業集積の加速、ワット・ビット連携による日本全国を俯瞰した効率的・効果的な系統整備①

- 世界的にもGX市場創造が進むことが想定されるが、我が国では、GX製品やサービスに不可欠な脱炭素エネルギーの供給拠点には地域偏在性が存在。したがって、「需要に対してエネルギーを供給する」というこれまでの発想に加えて、「脱炭素エネルギーの供給拠点到立地を集中化させる」といった発想も取り入れ、効率的・効果的な立地誘導を進める必要。
- その際には、既存のインフラの状況を踏まえつつ、希少で地域偏在性がある等のクリーンエネルギーの制約から、多数の企業間連携も念頭においた、広域単位の産業立地施策が求められる。
- 何より、日本の魅力を高め、競争力の高い国内外の企業による投資やGX産業構造転換を目指す投資等により、質の高い雇用の創出、経済安全保障の向上など、国民生活向上に資する制度的・規制的措置となるよう、過去・既存の産業立地政策を踏まえた具体策とする必要。

【投資促進策と企業立地の連携のイメージ】



大規模クリーン・エネルギーの需給一体型のGX先行投資計画

脱炭素エネルギー

- 低炭素水素等の既存燃料との価格差支援・供給拠点等の整備
- 送配電設備の整備 等

GX産業

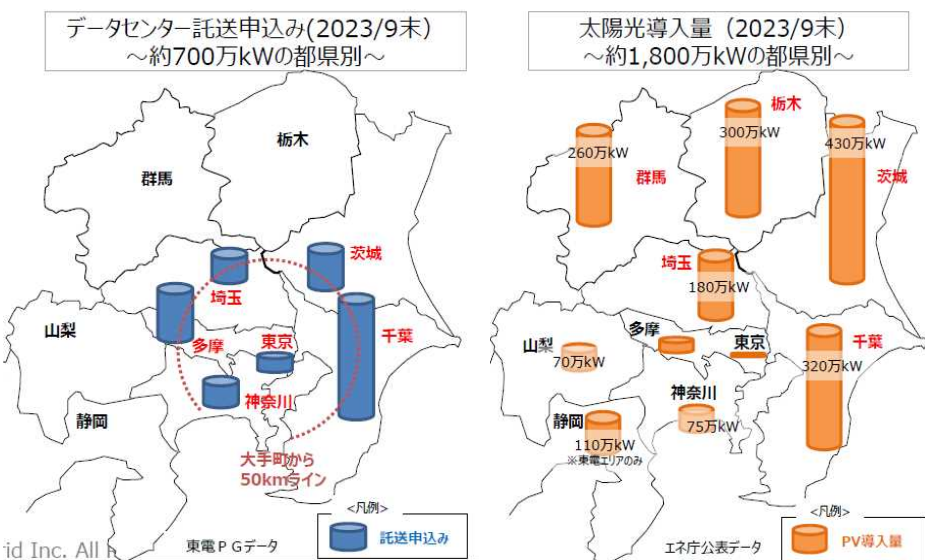
- 大規模製造プロセス転換投資支援 等

※GX経済移行債を活用した投資促進策は、GX推進戦略等で定められた「基本原則」や「執行原則」、何より、スピード&スケールの観点に即していることが大前提。

3. 脱炭素電源や水素等の新たなクリーンエネルギー近傍への産業集積の加速、ワット・ビット連携による日本全国を俯瞰した効率的・効果的な系統整備②

- 特に、データセンターの立地に際しては、**効率的・効果的な系統整備の観点から、データセンターなどの需要側が供給側に近接することも考えられる。**また、**光を利用した革新的技術が進めば、物理的距離が制約条件となくなり、需要側が分散していたとしても、消費電力を抑えながら、日本全国で大量かつ迅速な情報処理が可能となる可能性もある。**
- こうした点も踏まえ、日本全体を俯瞰して、次世代の電力系統整備と通信基盤の一体的な整備を可能とする**次世代型電力・通信一体開発計画等について、今後、官民で検討を進める。**

<太陽光導入量とDC導入箇所の場所のギャップ>



<NTTが進める次世代通信基盤「IOWN構想」参画企業(一例)>

Founding Members



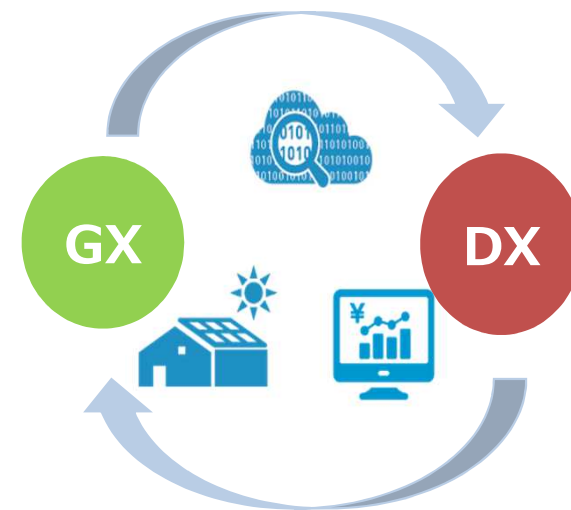
Sponsor Members



岸田総理大臣の国賓待遇での米国公式訪問 ファクトシート
2024年4月10日(抜粋)

(中略) 日米企業は、アイオン (IOWN) グローバルフォーラムのようなパートナーシップを通じ、光半導体を通じて得られる幅広い可能性を模索している。

<GXとDXの同時進展>



DCによる成長と効率性向上等によるCO2削減をしながら、基盤となるデータセンター等の消費電力を脱炭素電源の最大限の利用や徹底した省エネ、将来の革新技術によりGXとDXの同時進展を実現していく。

4. 次世代エネルギー源の確保、水素/アンモニア供給拠点、価格差に着目した支援プロジェクトの選定①

- カーボンニュートラルに向けては、再エネ等の電気に加え、熱需要の脱炭素化のため水素等が必要。国内外での水素等供給体制の構築に向け、化石原燃料との価格差に着目した支援を実施。
- 当面の間、国内の水素等製造は小規模かつ輸入水素よりも高い傾向があるが、安価な余剰再エネを用いれば、調整力として更なる再エネ導入拡大に資する面もあるため、エネルギー安全保障の観点から、将来的に十分な価格低減と競争力を有する見込みのある国内事業を最大限支援する。
- 加えて、鉄、化学、モビリティといった転換困難な分野・用途への拡がりを考えれば、国内で製造可能な水素等の供給量では賅えない需要が将来的に想定される。既に権益獲得競争が各国で起こり始めていることも踏まえれば、国産技術等を活用して製造され、かつ大量に供給が可能な水素等の輸入についても支援する必要がある。
- 他方、現状ではまだコスト面での課題があり、各国とも供給コスト目標を掲げ、コスト削減に向けた技術革新を進めるとともに、サプライチェーンをスケールさせるための支援制度などの取組を進めている。
- このため、市場環境を注視しつつも、水素社会推進法に基づく水素等のサプライチェーン構築のための3兆円規模の支援により、まずは将来の産業競争力強化に繋がる黎明期のユースケース作りをしたたかに進めるとともに、GX製品の市場創造に向けて、需要家を巻き込み、価格移転を可能とする後続制度との連携が必要となる。

評価項目

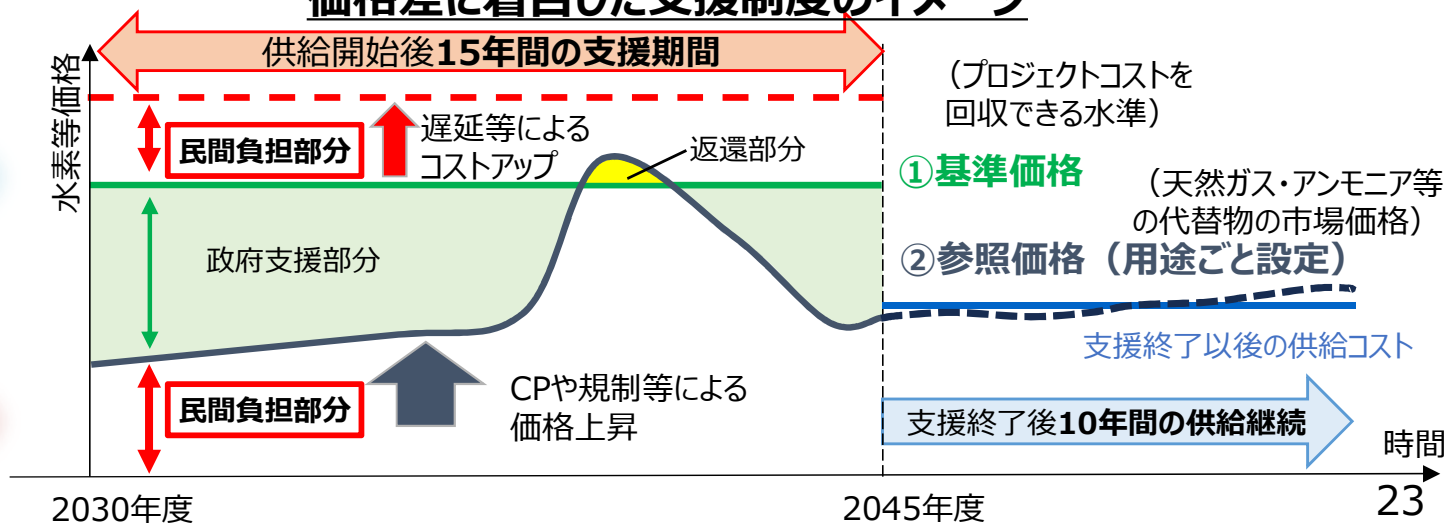
▷ 政策的重要性

- 「エネルギー政策」(S+3E)
 - 安全性、安定供給、環境適合、経済性
 「GX政策」(脱炭素と経済成長の両立)
 - 産業競争力強化・経済成長、排出削減

▷ 事業完遂見込み

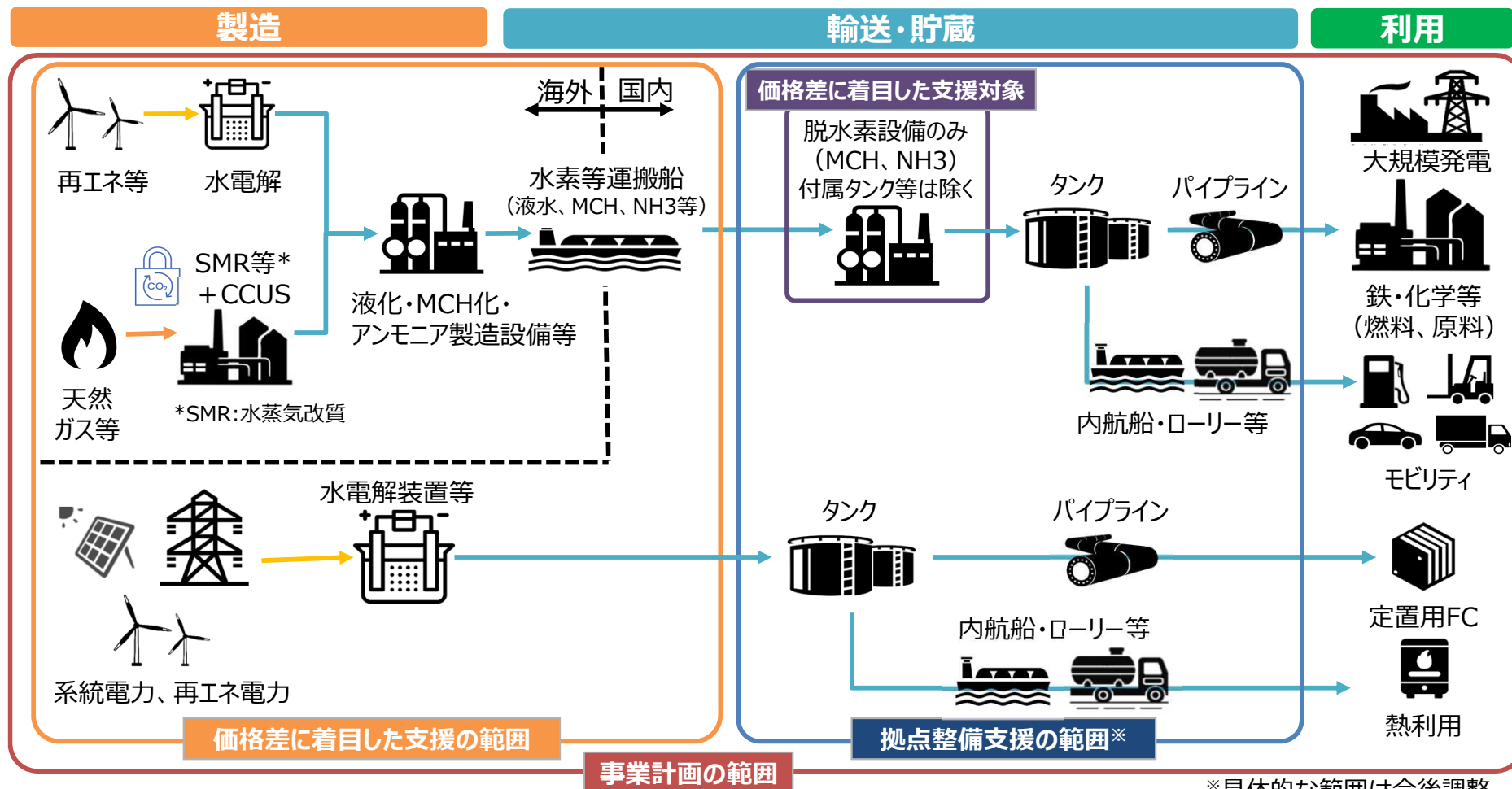
事業計画の確度の高さ、国と企業のリスク分担の整理に基づく計画の妥当性

価格差に着目した支援制度のイメージ



4. 次世代エネルギー源の確保、水素/アンモニア供給拠点、価格差に着目した支援プロジェクトの選定②

- 拠点整備支援は、大規模な利用ニーズの創出と効率的なサプライチェーン構築の実現に資する、水素等の大規模な利用拡大につながり、様々な事業者に広く裨益する設備に対して重点的に支援。
- 「低炭素水素等を、荷揚げ後の受入基地から需要家が実際に利用する地点まで輸送するにあたって必要な設備であって、民間事業者が複数の利用事業者と共同して使用するもの（共用パイプライン、共用タンク等）」に係る整備費の一部を支援。



*具体的な範囲は今後調整。

背景・法律の概要

- ✓ **2050年カーボンニュートラル**に向けて、今後、脱炭素化が難しい分野におけるGXを実現することが課題。こうした分野における**化石燃料・原料の利用後の脱炭素化を進める手段**として、CO2を回収して地下に貯留する**CCS** (Carbon dioxide Capture and Storage) の**導入が不可欠**。
- ✓ **我が国としては、2030年までに民間事業者がCCS事業を開始するための事業環境を整備**することとしており（GX推進戦略 2023年7月閣議決定）、**公共の安全を維持し、海洋環境の保全を図りつつ、その事業環境を整備するために必要な貯留事業等の許可制度等を整備**する。

1. 試掘・貯留事業の許可制度の創設、貯留事業に係る事業規制・保安規制の整備

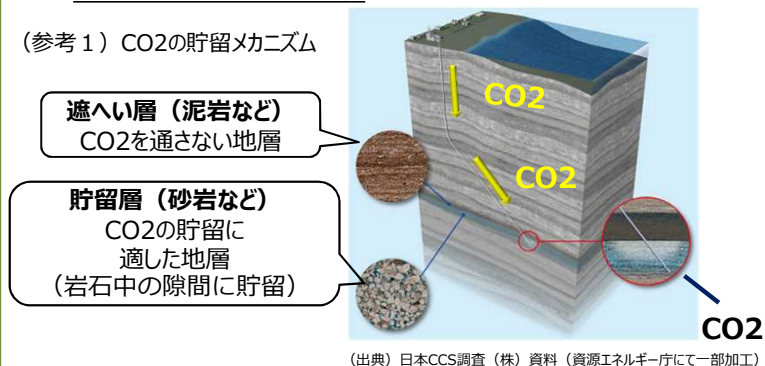
(1) 試掘・貯留事業の許可制度の創設

- **経済産業大臣は、貯留層が存在する可能性がある区域を「特定区域」として指定**※した上で、特定区域において**試掘やCO2の貯留事業を行う者を募集**し、これらを**最も適切に行うことができる**と認められる者に対して、**許可**※を与える。
- ※ 海域における特定区域の指定及び貯留事業の許可に当たっては環境大臣に協議し、その同意を得ることとする。
- 上記の許可を受けた者に、**試掘権**（貯留層に該当するかどうかを確認するために地層を掘削する権利）や**貯留権**（貯留層にCO2を貯留する権利）を設定する。CO2の安定的な貯留を確保するための、**試掘権・貯留権は「みなし物権」とする**。
- **鉱業法に基づく採掘権者は、上記の特定区域以外の区域（鉱区）でも、経済産業大臣の許可を受けて、試掘や貯留事業を行うことを可能とする**。

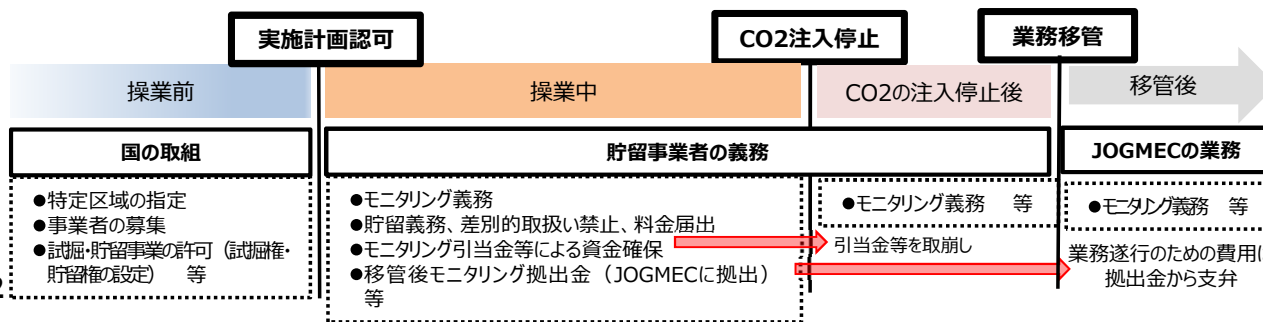
(2) 貯留事業者に対する規制

- **試掘や貯留事業の具体的な「実施計画」は、経済産業大臣（※）の認可制とする**。
- ※ 海域における貯留事業の場合は、経済産業大臣及び環境大臣
- 貯蔵したCO2の漏えいの有無等を確認するため、**貯留層の温度・圧力等のモニタリング義務**を課す。
- **CO2の注入停止後に行うモニタリング業務等に必要な資金を確保するため、引当金の積立て等**を義務付ける。
- 貯留したCO2の挙動が安定しているなどの要件を満たす場合には、**モニタリング等の貯留事業場の管理業務をJOGMEC（独法エネルギー・金属鉱物資源機構）に移管**することを可能とする。また、**移管後のJOGMECの業務に必要な資金を確保**するため、貯留事業者に対して**拠出金の納付**を義務付ける。
- 正当な理由なく、**CO2排出者からの貯留依頼を拒むこと**や、**特定のCO2排出者を差別的に取扱うこと**等を禁止するとともに、**料金等の届出義務**を課す。
- **技術基準適合義務、工事計画届出、保安規程の策定等の保安規制**を課す。
- 試掘や貯留事業に起因する**賠償責任**は、被害者救済の観点から、**事業者の故意・過失によらない賠償責任（無過失責任）**とする。

(参考1) CO2の貯留メカニズム



(参考2) 貯留事業に関するフロー



2. CO2の導管輸送事業に係る事業規制・保安規制の整備

(1) 導管輸送事業の届出制度の創設

- CO2を貯留層に貯留することを目的として、**CO2を導管で輸送する者は、経済産業大臣に届け出なければならないものとする**。

(2) 導管輸送事業者に対する規制

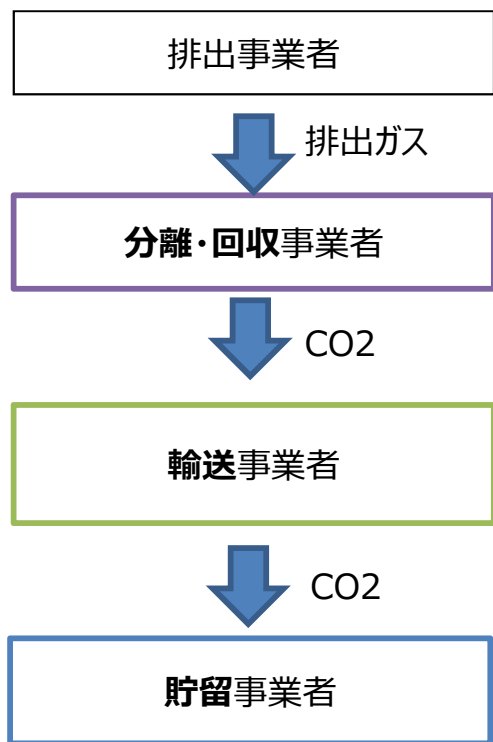
- 正当な理由なく、**CO2排出者からの輸送依頼を拒むこと**や、**特定のCO2排出者を差別的に取扱うこと**等を禁止するとともに、**料金等の届出義務**を課す。
- **技術基準適合義務、工事計画届出、保安規程の策定等の保安規制**を課す。

※海洋汚染防止法におけるCO2の海底下廃棄に係る許可制度は、本法律に一元化した上で、海洋環境の保全の観点から必要な対応について環境大臣が共管する。

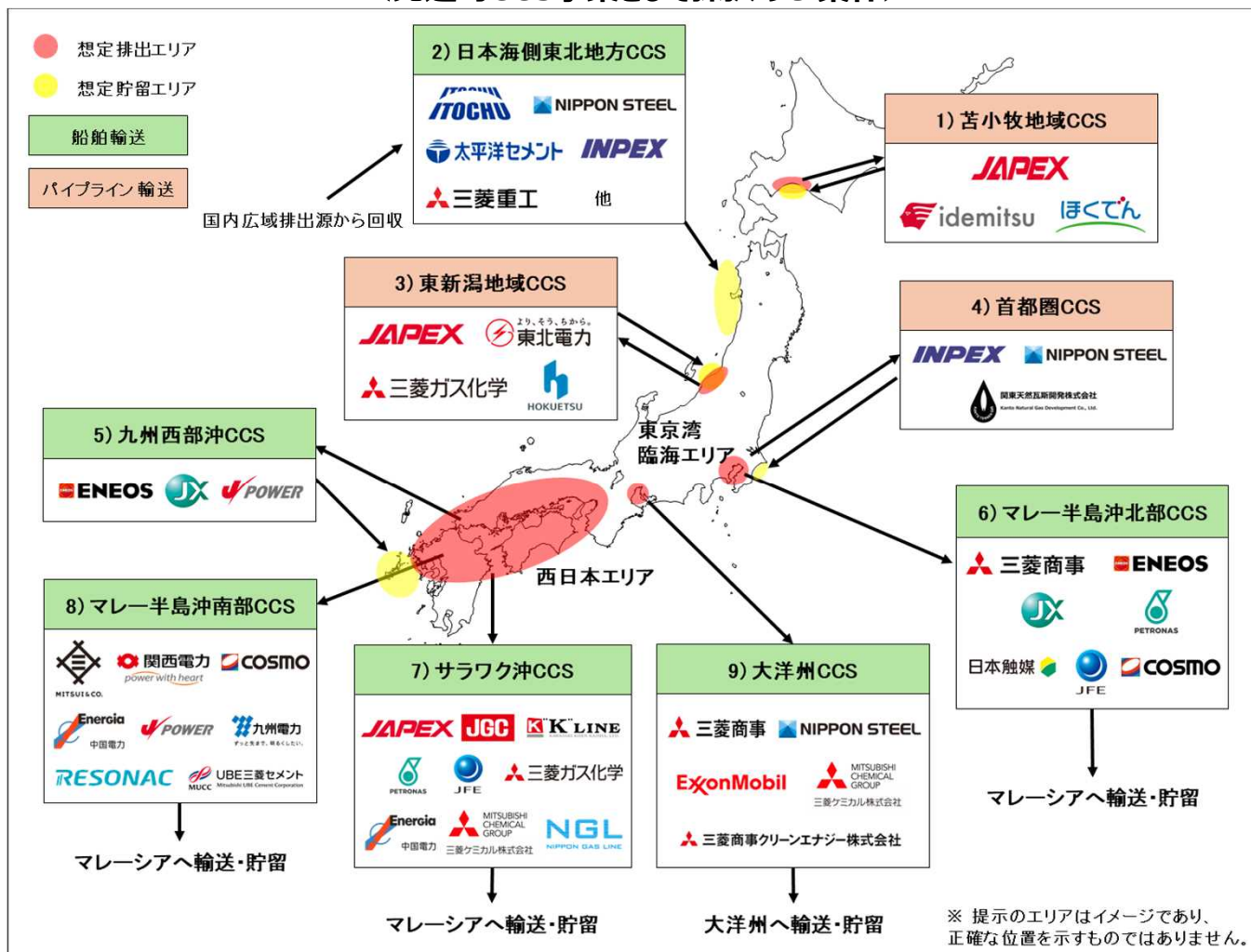
【参考】CCS事業開始に向けた取組

- CCSはCO2の分離・回収、輸送、貯留のプロセスで構成され、様々な事業者の参入が期待される。
- これまで実施した石油探査等のためのボーリングやCCSのための物理探査から、我が国でも近海の有望11地点で合計160億トン（※）の貯留ポテンシャルがあると推計。（日本の年間CO2排出量約10.4億トン（2022年度））
- 今年度は、多様なCCS事業モデルの構築を目指して9件の先進的CCS事業を採択し、設計作業等を支援。

＜CCS事業全体のバリューチェーン＞



＜先進的CCS事業として採択の9案件＞



II. GX産業構造

- サービス・デジタル経済化が進展する主要国においても、経済への波及効果の大きさ・経済安全保障の要請から、ものづくり産業の役割を見直す動きが顕在化。通商ルールも駆使し、自国内にサプライチェーンを誘導する動きも存在。
- 資源が乏しい我が国において、1億人規模の「食い扶持」の確保と、資源のみならず、経済安全保障上重要な製品等を他国に依存しないためにも、鉄鋼や化学等のGX素材から、半導体等の重要物品、グリーンエネルギー、完成車等のGX製品に至る、フルセットの「GX型サプライチェーン」を維持発展させることが必要。
- 成長する世界市場相手に稼ぐ産業構造を目指し、例えば、GXとDX技術の組み合わせにより、既存企業、新規企業とも、付加価値の掘り起こし・ビジネス化（イノベーション創出）を加速させ、労働生産性・資本生産性を高める。

※特定産業に過度に依存せず、多様な産業が根を張る産業構造の方が、DXやバイオ経済、新素材など、ゲームチェンジとなる革新技术・事業を生み出しやすいと考えられる。

【自国内でのサプライチェーン構築の動き】

【EU】

・中国製EVの輸入に対し、暫定的なアンチダンピング課税を実施（引き続き中国と協議）。

【フランス】

・脱工業化の過去を省み、再工業化を加速するため、グリーン産業を支援する施策を発表。
・EV補助金について、カーボンフットプリント（CFP）評価を導入。（輸送に伴う排出が少ない分、域内産の方が評価が良くなる可能性）

【米国】

・中国製EVに対して関税引上げを発表。
・R&D投資の多さ、国全体への生産性向上への寄与、高付加価値サービスセクターの重要顧客等として、製造業の役割を評価（ライトハイザー前USTR代表の論調）

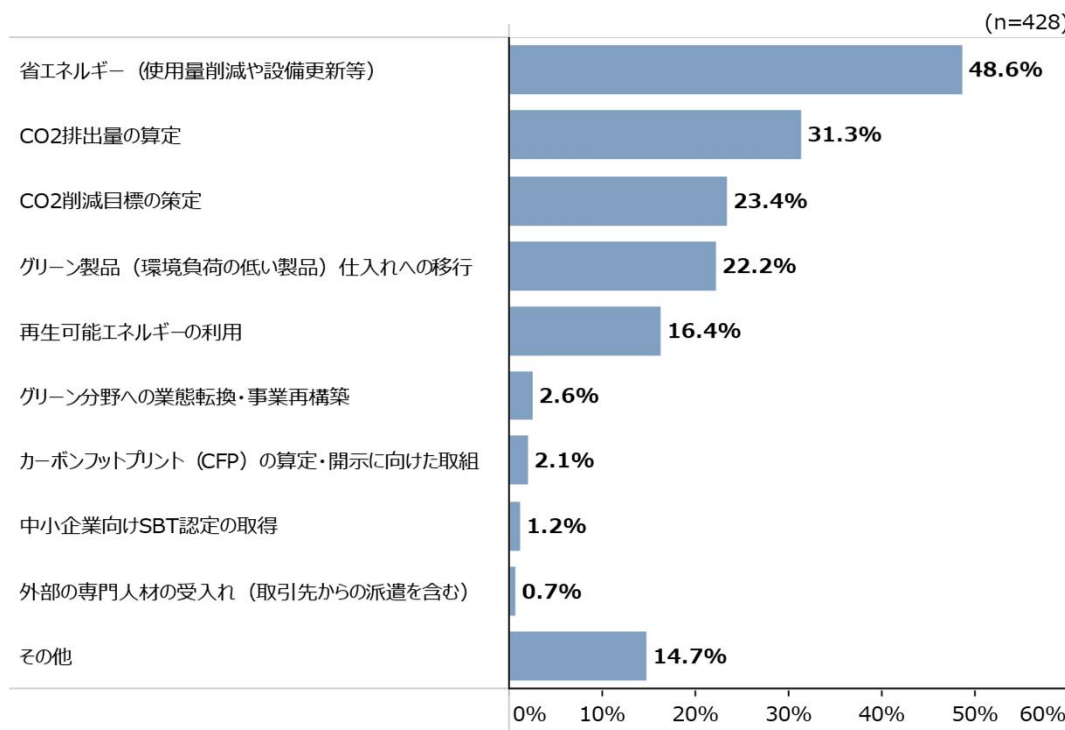
【オーストラリア】

・自国産の鉄鉱石と、水素等の豊富なグリーンエネルギーを武器に、国内への製鉄業の誘致に向けて支援を実施。

5. 経済安全保障の観点も踏まえたGXとDXによるサプライチェーン強化②（中小企業）

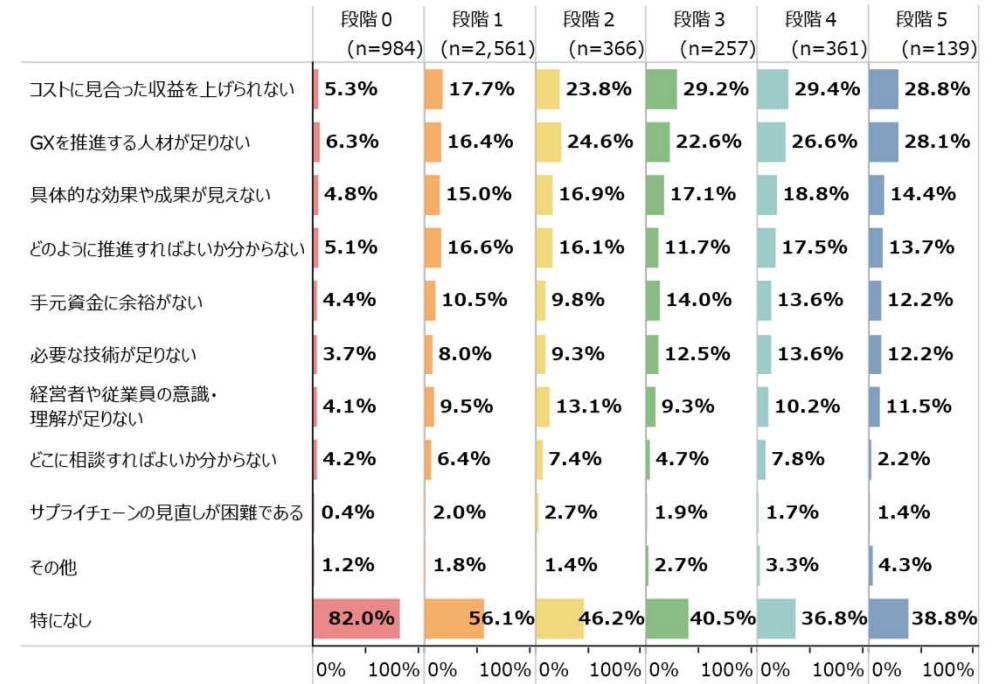
- 2024年版中小企業白書によれば、脱炭素化の取組に関する取引先からの協力要請に関し、「省エネルギー」「CO2削減量の算定」「CO2削減目標の策定」等に加え、「グリーン製品（環境負荷の低い製品）仕入れへの移行」にも一定数の回答が集まっており、環境負荷の低い製品への需要が一定程度生じていることも推察される。
- 一方で、「コストに見合った収益を上げられない」といった課題をあげる企業も多く、好循環を生むための段階的な取組が不可欠。

【脱炭素化の取組に関する取引先からの協力要請の内容】



資料：（株）帝国データバンク「中小企業が直面する外部環境の変化に関する調査」
 （注）1. 2020年、2022年、2023年の各年における、脱炭素化の取組に関する取引先からの協力要請の有無を尋ねた質問で、いずれかの年度で「協力要請を受けた」と回答した企業に対して聞いたもの。
 2. 複数回答のため、合計は必ずしも100%にならない。

【GXを進めるための課題】



資料：（株）帝国データバンク「中小企業が直面する外部環境の変化に関する調査」
 （注）1. 複数回答のため、合計は必ずしも100%にならない。
 2. 脱炭素化の取組状況は、2023年時点の状況を集計している。

段階0: 気候変動対応やCO2削減に係る取組の重要性について理解していない
 段階1: 気候変動対応やCO2削減に係る取組の重要性について理解している
 段階2: 事業所全体での年間CO2排出量（Scope 1、2）を把握している
 段階3: 事業所における主要な排出源や削減余地の大きい設備等を把握している
 段階4: 段階3で把握した設備等のCO2排出量の削減に向けて、削減対策を検討・実行している
 段階5: 段階1～4の取組を実施しており、かつ情報開示を行っている

【参考】中小・中堅企業のGX推進に向けた施策の強化

- 中小・中堅企業のGXに向けて、中小機構のCN相談窓口から、専門的な省エネ診断に至るまで、きめ細やかな体制を整備。よろず支援拠点や商工会議所等においても、経営相談に来るGXに意欲のある事業者窓口を紹介。
- さらに、省エネ設備の投資支援を含めて、支援メニューを抜本強化。

きめ細やかな相談受付体制



活用し得る支援メニュー (例)

1. 省エネ補助金 今後3年間で7,000億円規模の支援策

【令和5年度補正：1,160億円／国庫債務負担行為を含む総額は、2,325億円】

- 工場のボイラや工業炉、ビルの空調設備や業務用給湯器などの設備更新を支援する「省エネ補助金」について、複数年の投資計画に切れ目なく対応する仕組みを適用。また、中小企業等による脱炭素につながる電化・燃料転換を促進する類型を新設。

2. 建築物のゼロエミッション化等

【令和5年度補正：111億円／国庫債務負担行為を含む総額は339億円】

- 高効率の空調や照明、断熱材等の導入を一体で進めることで、既存の業務用建築物（オフィス、教育施設、商業施設等）を効率的に省エネ改修する支援策を新設。

3. CN投資促進税制

- 産競法の計画認定を受けた脱炭素化に資する設備導入を促進。適用期間を長期化（認定期間：2年以内＋設備導入期間：認定日から3年以内）するとともに、中小企業に対する措置を拡充。（税額控除（最大14%）又は特別償却50%）

4. 低炭素リース信用保険制度

- 中小企業等がリースによる低炭素設備の導入を行いやすくするため、「低炭素投資促進機構（GIO）」がリース事業者のリスクを一部補完（50%を保険金として支払い）。

5. ものづくり補助金／事業再構築補助金

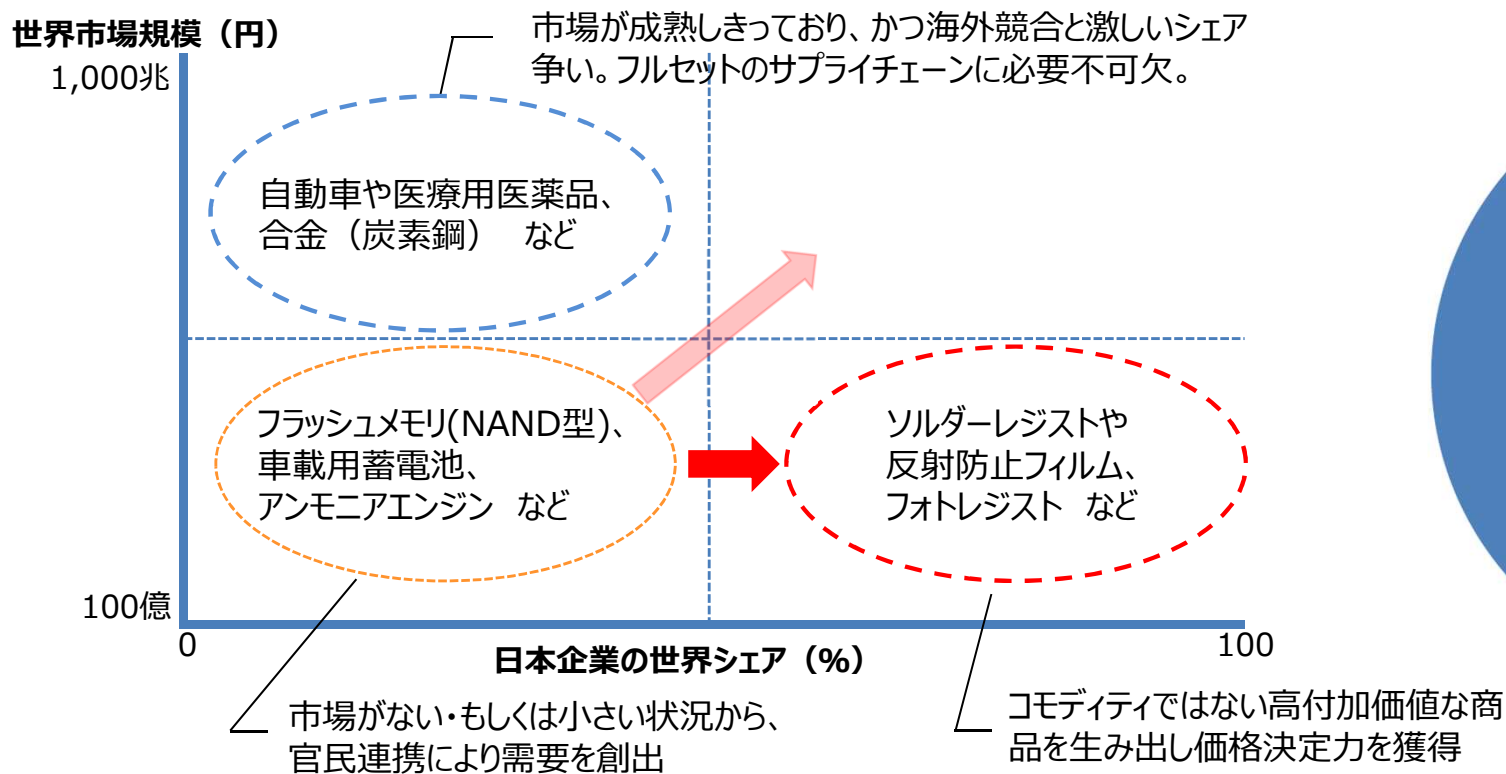
【2,000億円の内数（令和5年度補正）／6,000億円規模の基金の内数】

- GXに資する革新的な製品・サービスの開発、技術開発や人材育成を伴うグリーン分野への業態転換等を支援。

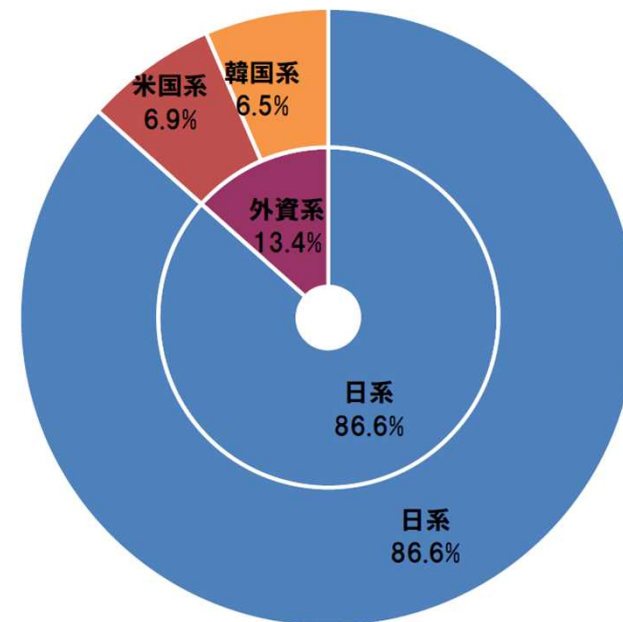
【参考】GXとDXを機会にした高付加価値化

- フルセットのサプライチェーンを一定維持するためにも、コモディティ化していく製品から、高付加価値で利益率の高い分野への移行も必要。NEDOの調査では、日本には、自動車やエレクトロニクス系部材だけではなく、世界市場における圧倒的シェアを誇り「ジャパン・インサイド」とも呼べる高機能製品や中間材が多数存在（2021年には409の製品市場で世界市場シェアは合計すると40%以上。162の製品が75%以上。例：JSR,TOKのフォトレジスト等）。
- GXとDXを機会とし、同分野での「技術リーダー」となれば、高付加価値な製品・サービスの提供を通して価格決定力をも確保し、市場シェアと利益を確保でき成長に繋がられる可能性。
- 最終的にこうした強みは、他国に対しては、日本企業が生み出した製品・サービスが必要だという依存関係を生み出し、日本の経済安全保障の向上に資する可能性もある。

主要先端製品・部材の売上高と世界シェア



フォトレジスト (ArF) の2022年度シェア



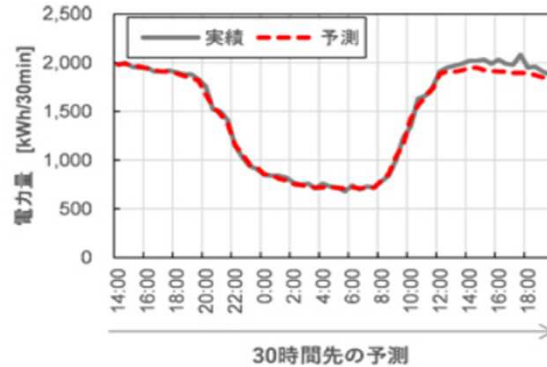
6. GXとDXの同時進展 (産業の生産性向上・経済成長をもたらすAIの社会実装)

- AIは、作業の効率化・最適化を通じ、今後の我が国産業における生産性向上やイノベーション創出のカギとなる技術。日本国内でも一部企業において利用が進みつつあるところ。
- AIを活用した再エネ需給の最適化といった技術やGXにつながる科学技術の進展のためのAI活用を通じたDXの加速は、GXの効果を最大化させる可能性を秘める。AIを有効活用するためにも、データセンターの国内整備が不可欠。

日本におけるAI利活用の例

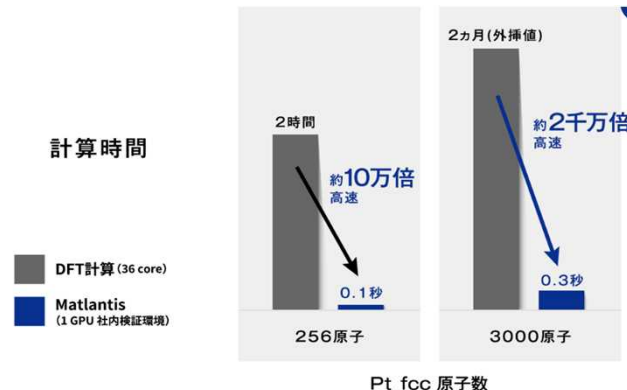
【東京電力エナジーパートナー】

- ・AIを活用し、電力や熱の需要を短時間(30分周期)で高精度に予測することで、システムの運転の最適化を図る。



【Preferred Networks】

- ・AIを活用した高速な汎用原子レベルシミュレーションで膨大な未知分子から有望分子を照らし出し、革新的なマテリアルを創出。
- ・従来手法の 10,000 倍以上の高速計算が可能に。



AIによるCO2削減効果について

【BCG・Googleの共同調査】



＜気候変動対策におけるAIに関する6つの要点（抜粋）＞

現在実証済みのアプリケーションやテクノロジーを拡張することで、AIは2030年までに世界の温室効果ガス排出量を5%~10%削減するのに役立つ見通しを引き出す可能性があり、気候変動対策や適応策を大幅に強化できる。

【Microsoftの委託を受けたPWCによる調査】



環境分野でのAIの活用は、2030年までに世界全体の温室効果ガス排出量をBAU(Business as Usual)シナリオと比較して約1.5~4.0%削減する可能性がある一方、世界全体のGDPを3.1~4.4%押し上げる可能性がある。

(出所) 東京電力エナジーパートナー及びPreferred Networksプレスリリース、

BCG: "Accelerating Climate Action with AI" <https://web-assets.bcg.com/72/cf/b609ac3d4ac6829bae6fa88b8329/bcg-accelerating-climate-action-with-ai-nov-2023-rev.pdf>

PWC: "How AI can enable a sustainable future" <https://www.pwc.co.uk/services/sustainability-climate-change/insights/how-ai-future-can-enable-sustainable-future.html>

7. 技術・ビジネス・スケールの3つの要素を最大化したイノベーション創出

- GXとDXの分野で日本が強みを持ち得る成長領域、もしくは将来性のある技術・領域を分析し、一定程度特定した上で、今存在しない強みを確立する為の仕組みを検討する必要。
- 同時にそれだけでは成長につながらないため、GX技術とDX(広義におけるデジタル技術)を組み合わせた収益性の高いビジネスモデルを構築し、それらをグローバル規模に成長させるための仕組みや支援の在り方の検討加速が必要ではないか。

GXによる経済成長の実現

技術

×

ビジネスモデル

×

スケールのためのリソース

上記に基づく必要な検討項目

1

国内外から技術とノウハウを確保する方法

学術機関との提携等も含め、最先端の「技術」や「ビジネスモデル」のノウハウの特定とそれ自身を得られる仕組み。技術とビジネスの双方を深く理解する人材・企業とも連携し、グローバルな事業成長を後押しする方法。それらを国内はもとより、柔軟に海外等からも取り入れる仕組み。

2

研究開発の質の向上

GXとDX分野において、研究開発を社会実装させるために、特に大企業がリスクを取りづらい“ハイリスク・ハイリワード”（技術リスク・市場リスク双方とも高い）領域への事業化支援の在り方の検討。

3

スピード&スケール

日本には、イノベーションの担い手として、大企業からスタートアップまで多く存在。スピード&スケールを意識した事業者間の連携や、大企業からのカーブアウトによる技術の事業化、大企業とスタートアップの提携を後押しする仕組みや支援。

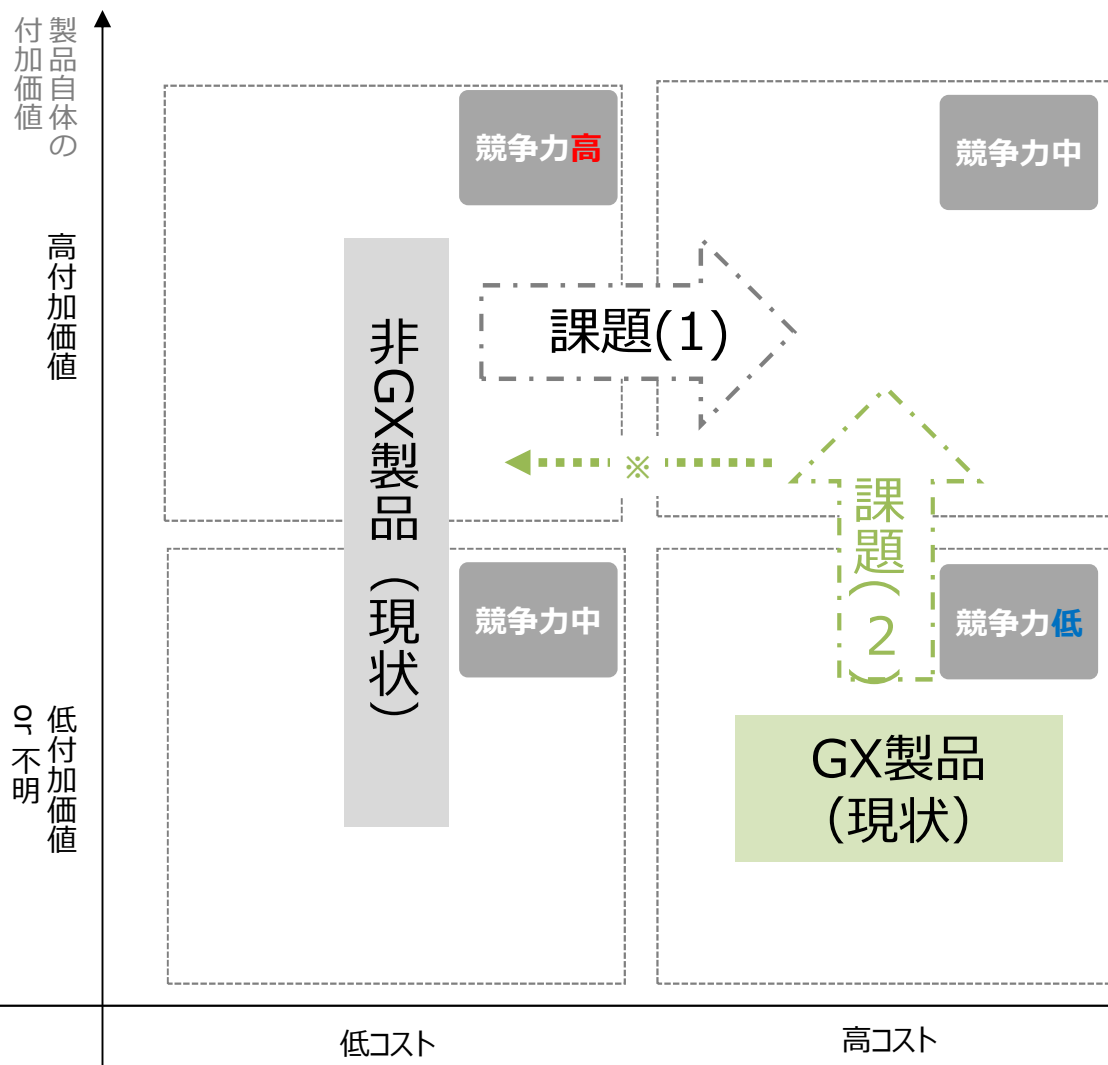


日本独自のエコシステムを形成を目指す

Ⅲ. GX市場創造

8. GX製品の国内市場立ち上げに必要となるGX製品の価値評価 調達に向けた規制・制度的措置①（検討すべき課題）

- 企業のGX投資を促進していくためには、投資によって生み出された製品（GX製品）が非GX製品よりも高く評価される市場環境を整備していくことが必要。
- このためにはGX製品の調達コストが非GX製品よりも高いこと、GX製品の付加価値が確立していない・不透明という課題に対応する必要がある。



GX製品の市場創出に向けた課題

- (1) GX製品と比べて非GX製品は調達コストが低廉
→ 価格競争力でGX製品は市場において非GX製品に劣後
- (2) GX製品であることによる付加価値が確立されていないor需要家が把握困難
→ 既存の価値評価軸ではGX製品であることで差別化されない（結果的に同じ機能を有する非GX製品に劣後）

※ GX製品の調達コストの低廉化は、支援措置や市場拡大後のスケールメリット等で進めていく

8. GX製品の国内市場立ち上げに必要となるGX製品の価値評価 調達に向けた規制・制度的措置②（政策手段 概要）

- 前述の課題に対処し、GX市場創出のためには、(1) **カーボンプライシング（CP）**を通じたGX製品と非GX製品と調達コスト差の縮減や、(2) **GX製品自体の付加価値向上**を実施していくことが重要。

(1) カーボンプライシング（排出量取引制度・化石燃料賦課金）

- 炭素排出への値付け。この価格を段階的に引上げて行くことで将来的には非GX製品よりもGX製品を調達することが合理的であることを明確にする
- この価格を踏まえて、企業にGX製品を市場に積極的に投入するインセンティブを与える

カーボンプライシング（特に排出量取引制度）導入の際に留意すべき視点

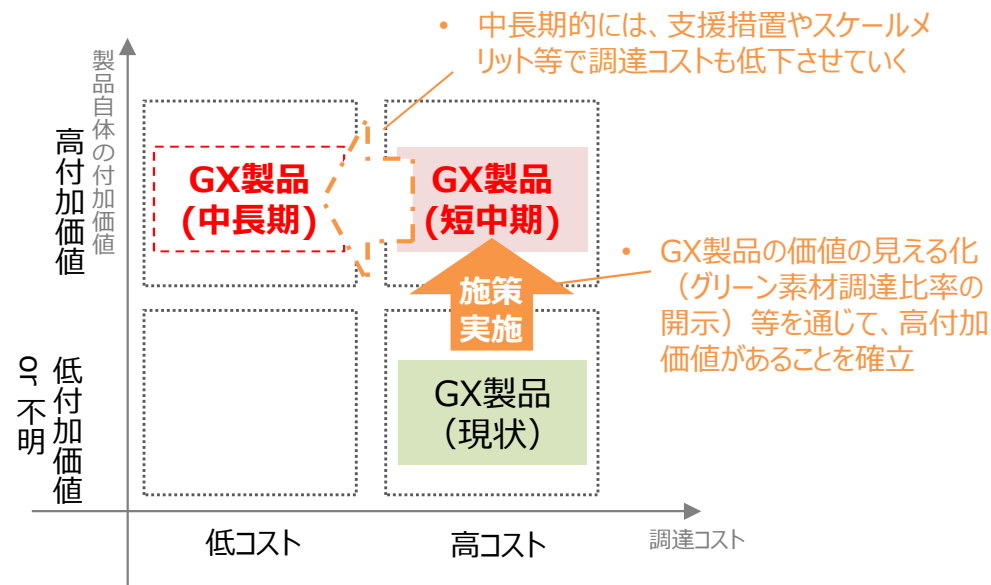
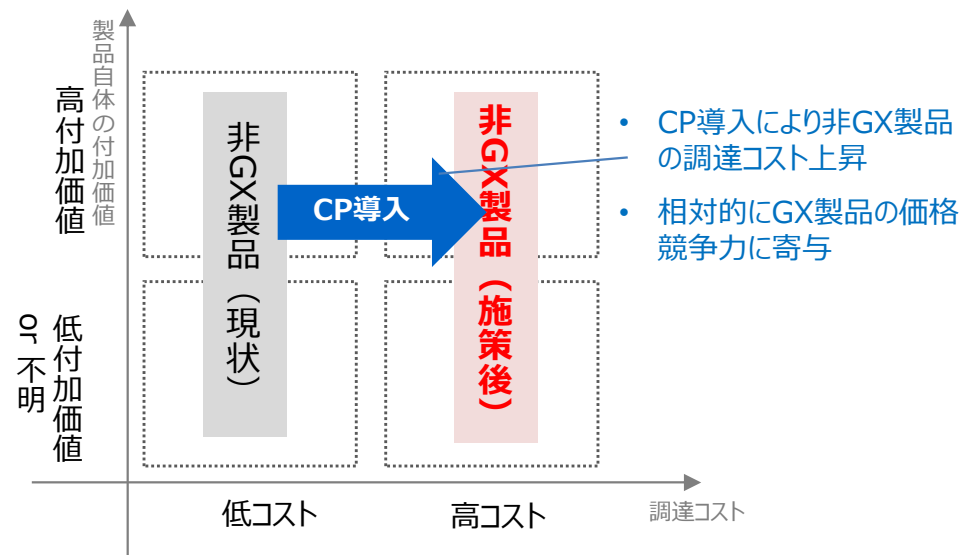
- 事業者間の公平性や制度の実効性を確保
- 対象企業の業種特性等を考慮する柔軟性
- 脱炭素投資を促進

(2) GX製品自体の付加価値向上

- 現状では、GX製品であることが必ずしも需要サイドで高く評価されていない（例：グリーンスチールと通常の鉄）
- 現状のままでは、（炭素価格が徐々に引き上がり十分な水準になるまでの間である）短中期ではコストの高いGX製品を優先的に調達するインセンティブが欠如
- このため「GX製品」であることを市場で高く評価できるようにし、価格が高くても市場で選ばれる環境整備が必要

環境整備のために対応すべき論点

- GX価値の見える化（グリーン素材調達比率の開示等）
- GX製品・サービス調達のインセンティブ付与
- GX製品の調達コスト低減



8. GX製品の国内市場立ち上げに必要となるGX製品の価値評価 調達に向けた規制・制度的措置③（排出量取引制度の本格稼働に向けた検討の視点）

- 本格稼働後の排出量取引制度は、諸外国の制度の経験を踏まえつつ、(1)公平かつ実効的な制度、(2)対象企業の業種特性等を考慮する柔軟性を有する制度、(3)脱炭素投資を促進するような制度、としていく必要。
- こうした観点から、多排出企業の参加義務化等を視野に、GX推進法を改正し、本格稼働後の排出量取引制度を法定化する。

これまで（～2026）

- 我が国排出量の5割超を占める企業（700社超）が参画
- 自主的な枠組のもとで、自ら設定・公表した削減目標の達成に向けた排出量取引を試行的に実施中

第1フェーズの意義と課題の例

（意義）

- ✓ 多排出事業を中心に排出量取引制度実施に必要な実務（例：排出量の算定・報告・検証）の蓄積
- ✓ 企業が削減目標策定を通じて対外的によりGXへコミットする契機に

（課題）

- ✓ 参加が自主であることにより同業種でも参加・不参加の企業が存在し公平性に課題
- ✓ 排出量取引実施の基準となる企業が策定する排出削減目標について、業界特性等を踏まえた場合に、野心度がどの程度のものか評価が難しい

本格稼働後（2026～）

➤ 検討の視点

- CBAM等のGXを巡る国際的な施策動向も踏まえた実効性ある制度設計
- 企業に求める排出削減の水準について、対象企業の業種特性等を考慮し、企業間・業種間の公平性を確保
- 炭素価格に関する予見性を高め、企業の脱炭素投資の判断を行いやすい環境整備に資する措置を導入
- 我が国経済への悪影響やカーボンリーケージリスク等への対処も念頭におく

等

8. GX製品の国内市場立ち上げに必要となるGX製品の価値評価 調達に向けた規制・制度的措置④（カーボン・プライシング専門WGの設置について）

- 我が国では、2050年カーボンニュートラルの実現と経済成長の両立（GX）を実現するための施策として、**成長志向型カーボンプライシング構想の具体化を進めているところ。**
- 昨年度策定されたGX推進戦略では、現在GXリーグにおいて試行的に実施している**排出量取引制度**について、**公平性・実効性をより高める形で2026年度より本格稼働させることとしており、制度の具体案について検討を行う必要。**
- そのため、**経済・エネルギー・環境の専門家等の有識者から構成される本WGでは、有識者や産業界等からのヒアリングを通じて、本格稼働後の排出量取引制度の在り方について検討し、制度の具体的な設計について論点整理を行うことを目的とする。**

※ なお、WGにおいては、GX推進法附則第11条に定められた有償オークション・化石燃料賦課金を実際に執行するための方策についても必要に応じて検討する。

想定スケジュール

- 9月3日** WG立ち上げ、議論開始
- ・ 排出量取引制度の論点提示
 - ・ 関係者ヒアリング

※ 以後、12月まで複数回実施

- 12月頃** 論点整理とりまとめ

WGメンバー ※敬称略/五十音順

- 有村 俊秀 早稲田大学政治経済学術院 教授・環境経済経営研究所 所長
伊藤 さゆり 株式会社ニッセイ基礎研究所 経済研究部 常務理事
上野 貴弘 (一財) 電力中央研究所 社会経済研究所 研究推進マネージャー (サステナビリティ) 上席研究員
大橋 弘 東京大学 副学長・大学院経済学研究科 教授
工藤 拓毅 (一財) 日本エネルギー経済研究所 理事
高村 ゆかり 東京大学未来ビジョン研究センター 教授
望月 愛子 株式会社経営共創基盤 (IGPI) 共同経営者取締役 C F O
諸富 徹 京都大学大学院経済学研究科 教授
吉高 まり 三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 フェロー (サステナビリティ)

【オブザーバー】

(一社) 日本経済団体連合会、日本商工会議所、日本労働組合総連合会

8. GX製品の国内市場立ち上げに必要なGX製品の価値評価 調達に向けた規制・制度的措置⑤（GX製品市場創出に向けた施策オプションの例）

- GX製品自体の付加価値向上のためには、製品のGX価値の見える化指標を用いて、当初は高コストなGX製品を需要家が調達する具体的なインセンティブを高めつつ、調達コスト自体も低減させるような取組を官民が連携して実施する必要

環境整備のために対応すべき論点

対応策としての施策のオプション例

GX価値見える化

指標の整備、算定・開示 製品・サービスのGX価値を訴求のための具体的な評価指標の考え方を整理し、適切な算定及び開示を促進

- 製品のGX価値に関する指標の整理（CFP・削減実績量・削減貢献量等）
- 上記GX価値の算定・開示の促進（GXリーグの活用等）
- 欧州・アジアを含むグローバル市場でのGX価値の考え方の共有

GX製品・サービス 調達の インセンティブ付与

優先調達 需要の増大を促し、供給サイドの投資予見性を確保する

- GXリーグにおいて、GX製品の調達に積極コミットするための考え方を整理
- 移行債を活用した投資支援を実施する際には、GX製品の積極調達を促す
- 公共調達におけるGX製品の調達推進（グリーン購入法に基づく特定調達品目の調達や公共工事の建材調達等）

表彰・啓発 製品のGX価値に対する理解を醸成し、社会全体で脱炭素・低炭素な製品を選好する動きを形成

- デコ活の推進等、グリーン購入の推進、表彰

GX製品の 調達コスト低減

購入支援 脱炭素製品の購入費用を補填し、市場の立上げを促す

- 自動車や住宅・建築物等の需要側に対する購入補助金等について、使用段階における脱炭素・省エネの評価に留まらず、ライフサイクル全体の脱炭素に対する評価対象に

IV. グローバル認識・ルール

9. アジアの視点も加えた体系的・総合的なルール形成の必要性 (AZEC)

- 8月21日、全AZECパートナー11カ国、国際機関の出席を得て、第2回AZEC閣僚会合を開催。「多様な道筋によるネットゼロ」や「気候変動対策・経済成長・エネルギー安全保障の同時実現」といったAZECの原則を再確認する共同声明を採択。また、今後10年を見据えた「電力」、「運輸」、「産業」部門の脱炭素化を促進する部門別イニシアティブに合意するとともに、AZECの知的エンジンとして、ERIAにアジア・ゼロエミッションセンターを立上げ。
- AZECの下で、各国の事情に応じた現実的なエネルギー移行を支え、アジアの国々と共に成長できるよう、各国との政策協調や個別協カプロジェクトの推進を加速していく。

第2回AZEC閣僚会合



ビジネスフォーラムの様子



第2回AZEC閣僚会合共同声明のポイント (仮訳)

● AZEC 原則の再確認

(中略) 我々は、1.5℃の道筋に整合する形で、温室効果ガスの排出量を大幅に、迅速かつ持続的に削減することが緊急に必要であることを認識する。この文脈において、我々は、「AZEC 原則」の意義を強調し、気候変動対策、包摂的な経済成長の促進、エネルギー安全保障の確保を同時に実現するという「トリプル・ブレイクスルー」達成の重要性を強調する。我々はまた、「一つの目標、多様な道筋」という概念を尊重し、地理的、経済的、技術的、制度的、社会的、公平性などの要因を含むがこれらに限定されない、各国固有の状況、既存の目標や政策、開発上の課題を考慮した上で、カーボンニュートラル／ネット・ゼロ排出に向けた多様かつ現実的な道筋が存在することを認識する。

MOUセレモニー

アジア・ゼロエミッションセンター立上げ式



● 政策支援及び具体的プロジェクトにおける協力の推進

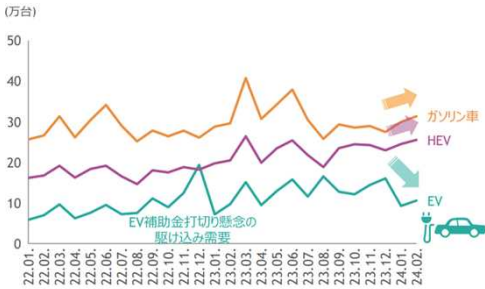
我々は、本共同声明に添付された AZEC セクター別イニシアティブ、すなわち、ゼロエミッション電力を促進するAZECイニシアティブ、持続可能な燃料市場を創出するAZECイニシアティブ、次世代産業を構築するAZECイニシアティブを歓迎する。(中略) 我々は、地域及び国別の脱炭素ロードマップの策定、民間主導のアジア・トランジション・ファイナンス・スタディ・グループ (ATF SG) におけるアジアのトランジション・ファイナンス推進のための分野横断的な対話やCEFIA、官民双方の様々なイニシアティブを通じた統合的な取組を認識し、推進する。

10. 欧米の情勢も踏まえた現実的なトランジションの必要性① (価格転嫁の壁やインフレによる投資停滞)

- 欧州や米国では、グリーンな産業に対する支援として補助金や税額控除といった金銭的支援策を講じているものの、インフレによる開発費の増大や化石燃料価格の低減によって、従来製品よりも相対的に高額となるグリーンな製品に対する投資が伸びず、域内におけるグリーンな製品の市場形成が停滞している。
- 特に市場が黎明期の水素・合成燃料・洋上風力といった新技術は価格転嫁の壁が高く、新規需要者の獲得が困難となっている。

欧州における新技術の市場形成の遅延

<EV新車販売の停滞>



車種別の新車販売台数の推移 (月次)

2022-2023年には補助金が交付されたものの、EV販売台数は不調。さらに、2024年以降は補助金の打ち切りや条件の厳格化・アーリーアダプター需要の飽和・高額なEV購入費用などの理由により、EV販売は減速傾向に。

<合成燃料プラントの建設中止>



スウェーデン北部に欧州最大規模となる年間製造能力55,000トンの合成メタノールプラントを建設し、2025年稼働開始予定だった。

デンマークのOrsted社は「欧州における液体合成燃料の市場発展が予想よりも遅く、同市場に対するエフォートを落とすという戦略的な決定を下した」として、スウェーデンで建設予定だった合成メタノール工場の建設を中止すると発表。

米国における洋上風力プロジェクトの撤退

プロジェクト名	発電容量	撤退理由
Common Wealth Wind	1,200 MW	- コスト増加により当初の契約では資金調達が困難になったため
South Coast Wind	2,400 MW	- サプライチェーン全体でのコストや資金調達コストの上昇のため
Revolution Wind 2	884 MW	- 金利上昇、物流コストの増加、不確実な連邦税額控除によるコスト増加

※South Coast Windは将来再入札を行い、より高額でのPPA契約を締結することを目的とした契約解約としている。

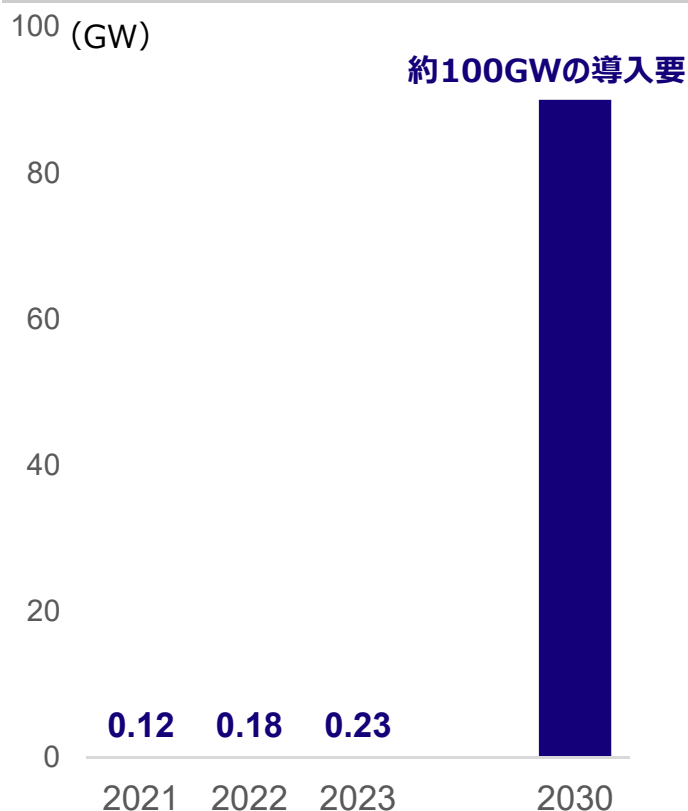
コロナ禍やウクライナ戦争を受けたサプライチェーンの混乱やインフレによる開発費用の増大により、大規模洋上風力プロジェクトのPPA解約・契約破棄が相継ぎ、約4,500MWの導入見込みが損失。

10. 欧米の情勢も踏まえた現実的なトランジションの必要性②（水素プロジェクト）

- 欧州は、2030年までに域内での水素製造量を1,000万トン（電解槽容量100GW相当）とすることを目標に掲げているが、2023年9月時点での電解槽導入量は僅か0.2GWと、2030年の目標との乖離が大きい状況。
- 欧州会計監査院は「目標の実現可能性を確認すること、目標達成のための今後の戦略的な選択が欧州の主要産業の競争力を損なわないことが重要」と言及。また、グリーン水素の製造コストについては、当初想定していた価格には未だ近付いていないという報告もある。

欧州における水素プロジェクトの進捗

EUの電解槽導入目標（2030年）と進捗



水素製造目標の達成可能性への言及

▶ 欧州会計監査院



- 欧州の2030年におけるグリーン水素の製造・輸入目標は、ロバストな分析を基にしたものではなく政策的な意思によって進められたものであり、達成は困難であると言及。
- 欧州委員会に対して、グリーン水素の生産と使用に対する市場インセンティブの調整、乏しいEU資金の分配、重点とすべきバリューチェーンの部分、そして、EU域内生産と域外からの輸入の地政学的影響を考慮して、どの産業を維持したいかを慎重に評価し、水素戦略を更新するよう求めている。

▶ BCG “Turning the European Green Hydrogen Dream into Reality”



- 欧州の水素市場が実際のポテンシャルまで到達するには、まだいくつかの大きな障壁を克服する必要がある。
- グリーン水素の生産コストの低減目標は3ユーロ/kg未満とされていたが、マクロ経済情勢の悪化、エネルギーの市場価格高騰、風力発電と電解装置のサプライチェーンにおける構造的課題により、少なくとも今後10年間はコスト目標の達成は非現実的である。現在開発中のプロジェクトにおけるグリーン水素製造コストは2030年時点で5-8ユーロ/kgと予想されている。
- 一方で、多くの事業者が産業規模のグリーン水素プロジェクトを最終的な投資準備段階まで進めている。例えば、ドイツとオランダだけで、2030年までに電解槽23GW相当のパイプラインを計画しており、うち4GWは既にFEED段階にある。

10. 欧米の情勢も踏まえた現実的なトランジションの必要性③（産業競争力への影響）

- ドイツ産業同盟による8月1日のレポートでは、過去5年間、EUは産業の移行に向けたエネルギー及び気候関連の多数の規則や規制を採択してきたが、**欧州における競争力のある生産を維持するための明確な道筋は示していない**と分析。
- 欧州では特に化学製品・金属といったエネルギー多消費な産業においては、**エネルギー価格高騰により製造コストも上昇。生産量の減少や域内プラントの閉鎖、海外移転に乗り出す企業が増加している。**

欧州グリーンディール発表以降の産業政策の進め方についての考察（ドイツ産業連盟）

Over the past five years, the EU has adopted numerous energy and climate-related rules and regulations for industry to transition, **without providing clear pathways for maintaining competitive production in Europe**. Thus, EU lawmakers must use the new legislative period to **create a compelling business case for sustainable production in Europe and thereby maintain industrial competitiveness on the path to net-zero**. (BDI: Maintaining Europe's Industrial Competitiveness on Its Way to Net-Zero)

燃料価格の高騰を受けた化学産業における生産調整と海外移転（独BASF）

<化石燃料価格高騰によるプラントの閉鎖>



- 2023年2月に、天然ガス価格の高騰を受けて、2024年の末までにアンモニア等の生産プラントを閉鎖すると発表した。これは、昨今の経済状況に対応するための“rightsizing”であるとしている。

<中国本土への生産拠点の建設計画>



News Release

September 6, 2022

BASF inaugurates the first plant of its new Zhanjiang Verbund site

- The new plant will produce 60,000 metric tons of engineering plastics compounds per year for customers in China
- The plant will be supplied with 100% renewable electricity
- The site now enters its main construction phase, which will focus on building the heart of the Verbund

Zhanjiang, China – September 6, 2022 – BASF is inaugurating the first plant of its Zhanjiang Verbund site today. It will supply an additional capacity of 60,000 metric tons of engineering plastics compounds per year in China, bringing BASF's total

- BASFは過去最大の投資額となる約100億ユーロを投じて、中国本土に生産拠点(Zhanjiang Verbund site)の建設を進める。同プラントには再生電力が100%供給される予定。

(出所) <https://english.bdi.eu/topics/europe#/publication/news/maintaining-europes-industrial-competitiveness-on-its-way-to-net-zero>
https://www.basf.com/dam/jcr:5f03bc33-4d46-3d8c-a0a6-37afc8dcf85c/basf/www/global/de/documents/Ludwigshafen/2020_site_brochure_Ludwigshafen_EN.pdf
https://www.basf.com/dam/jcr:9b9638d0-be50-3ba3-a645-8355282143fe/basf/www/cn/documents/en/news-and-media/newsrelease/2022/09/20220906e_BASF%20inaugurates%20the%20first%20plant%20of%20its%20Zhanjiang%20Verbund%20site_0904.pdf

10. 欧米の情勢も踏まえた現実的なトランジションの必要性④ (米国大統領選の影響)

- 両党の政策要領におけるエネルギー・産業政策は、**どちらの政党もインフレによるエネルギー価格高騰の影響を抑制する方策を宣言**。
- 過去米国の政権交代によって、**パリ協定やエネルギー安全保障の考え方など、エネルギーの将来戦略とそれに基づく産業政策が大きく変化し、世界に与える影響も大きかったため、状況は注視していく必要がある**。

2024年米国大統領選 各党のGX関連分野の方針 (抜粋)

GX関連分野	民主党※	共和党
国内製造業・サプライチェーン	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 重要なサプライチェーンを国内に戻し、最先端の産業における米国のリーダーシップを再獲得する ✓ 製造業を復活させ、インフラを再建するために米国内の投資を加速する 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 不公平な国際競争から国内の労働者を守り、自国のエネルギー活用により製造大国として復活 ✓ 重要なサプライチェーンを国内に戻し、米国人労働者の雇用創出・賃金上昇
エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> ✓ エネルギーコストの削減 ✓ クリーンエネルギーの研究開発への投資拡大 ✓ クリーンエネルギー関連の雇用創出 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ グリーン・ニューディール政策の廃止 ✓ 原子力を含むエネルギー生産を全面的に増加 ✓ エネルギー自立・支配国となり、低価格なエネルギーの供給を目指す
- 再エネ	<ul style="list-style-type: none"> ✓ インフレ削減法により太陽光や風力、地熱発電プロジェクトの規模を拡大 	-
- 化石燃料	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 石油・ガスに対する数百億ドル規模の補助金を取り除く 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 「ドリル・ベイビー・ドリル」の方針に基づき化石燃料の国内産出を増加させる。石油・天然ガス・石炭の市場を歪めるような規制を撤廃する

※上記は2024年7月13日時点のバイデン氏が民主党候補であった際の政策綱領を基に事務局作成。

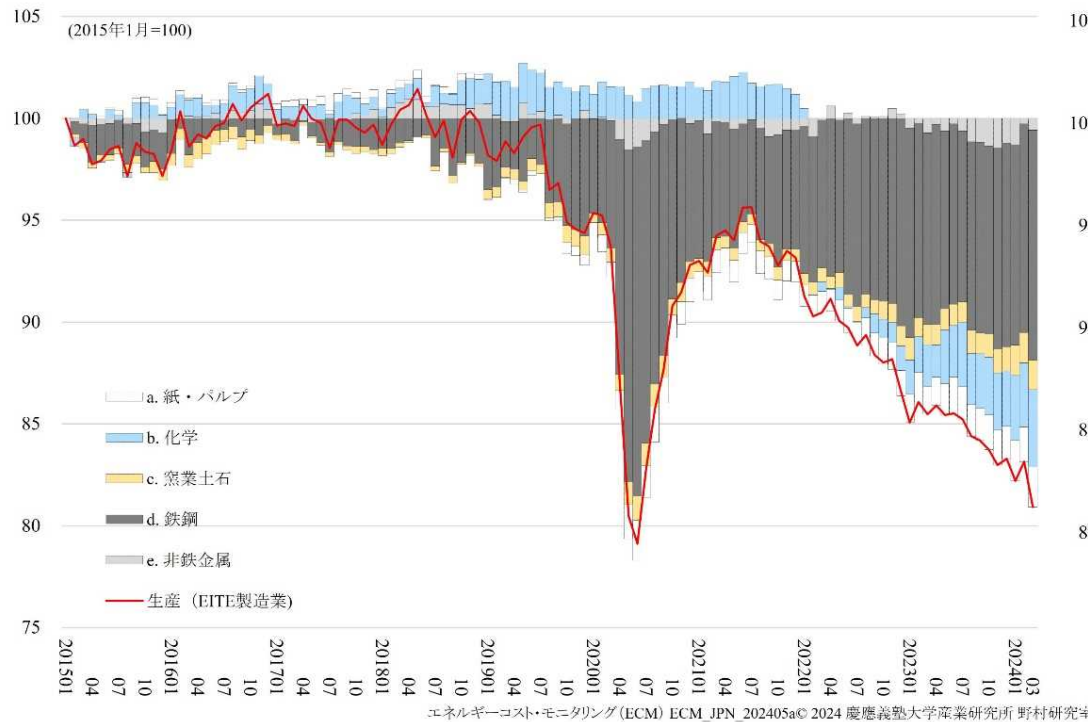
(出所) <https://democrats.org/news/dnc-releases-2024-party-platform-draft-outlining-historic-record-and-bold-agenda-for-president-biden-and-vice-president-harris-to-finish-the-job/>
<https://www.presidency.ucsb.edu/documents/2024-republican-party-platform>

エネルギー多消費製造業の生産減退

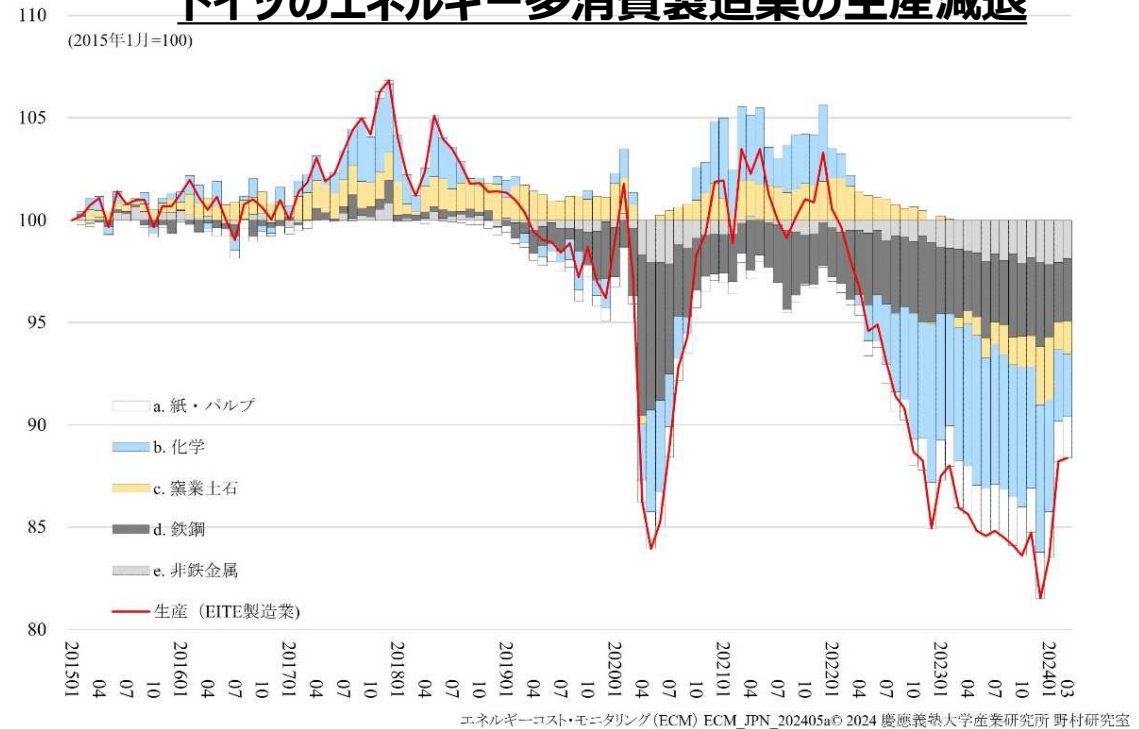
令和6年6月28日
中環審・産構審合同会合
資料1（一部編集）

- 日本では、鉄鋼や化学などのエネルギー多消費製造業の生産指数がここ数年大きく減退。ドイツでも、同様の傾向。日本では、特に、鉄鋼業の生産減少がエネルギー多消費製造業の減退を牽引。2023年からは化学工業の生産減少が加速。
- 温室効果ガスの排出削減の要因には、エネルギー多消費製造業の生産が減退していることも寄与しており、産業競争力の確保・強化にとって大きな懸念。

日本のエネルギー多消費製造業の生産減退



ドイツのエネルギー多消費製造業の生産減退



単位：2015年1月=100。注：観測期間は2015年1月-2024年3月。注：赤線はEITE製造業の集計生産指数であり、その内訳は紙・パルプ製品、化学製品（医薬品を除く）、窯業土石製品、鉄鋼製品、非鉄金属製品の製造業の寄与度。

（出所）慶応大学 産業研究所 野村研究室 (<https://www.ruec.world/Japan-EITE.html>)

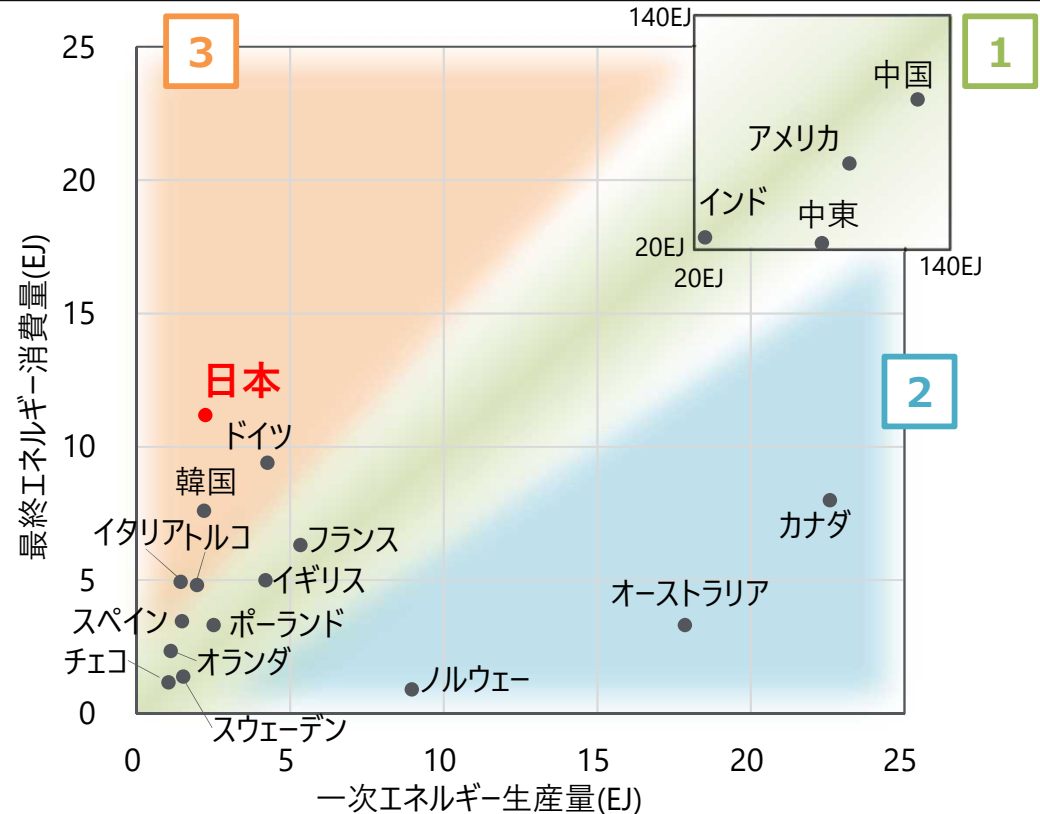
【参考】相対的なエネルギー価格について

- グローバル化が進展している状況においては、国境を跨いだ生産拠点の移動が比較的容易に行われやすくなる。
- GX産業構造・産業立地を考える際に、国際的なエネルギーの相対価格差に留意しなければ、エネルギー多消費産業の海外流出が加速するおそれ。

各国の最終エネルギー消費量と一次エネルギー生産量

- エネルギー価格は需給バランスによって決まるという考え方のもと、現状の各国の最終エネルギー消費量と一次エネルギー生産量をプロット。

- データ諸元
- IEA World Energy Balances (2023)
 - 2021年度のデータを使用
-
- 対象地域
- OECD加盟国
 - 中南米地域を除く、一次エネルギー生産量が日本と同水準(約1EJ)以上の国
 - OECD非加盟国
 - エネルギー消費量の多い中国・インド
 - エネルギー生産量の多い中東地域



< エネルギーの消費・生産バランスによる分類 >

- 1 エネルギー消費を、自国でのエネルギー生産によりある程度賄えているグループ
- 2 エネルギー消費に対して自国でのエネルギー生産が豊富なグループ
- 3 自国でのエネルギー生産に対しエネルギー消費が大きく、エネルギー価格が外的要因に左右されやすいグループ
 - ▶ 日本はエネルギー生産に対して消費が大きく、他国と比較して相対的にエネルギーの価格が高くなりやすい傾向

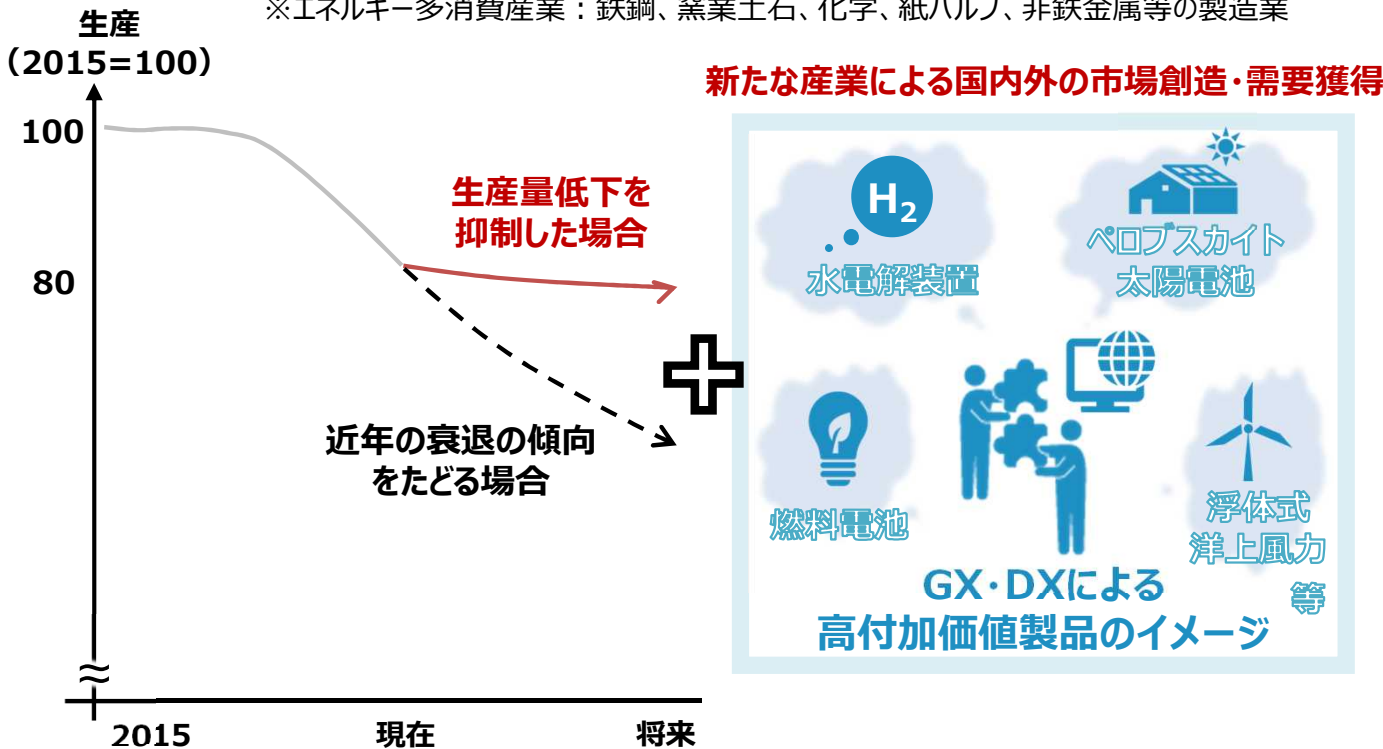
※本分析は2021年度のデータに基づくものであり、将来のエネルギー価格の動向を予測するものではない

経済成長のためのGXの進め方

- NDC水準をパリ協定で示された1.5度目標と整合的な水準で維持し続けた場合においても、経済成長を実現していくためには、以下の状態を実現していく必要。
 - ① GX×DXなどによる技術革新を進展させ、海外との相対的なエネルギー価格差を縮小させる
 - ② 多排出産業の生産減少を国内需要減に伴う減少程度にとどめ、GX製品を含む日本の高付加価値製品による海外市場開拓を加速させる
- こうした前提が整わない状況において、脱炭素の取組のみを先行させれば、低成長に陥るリスクも高まる。
- 今後、こうした点も踏まえ、2040年を見通したエネルギー需給構造の議論を加速させる。

日本のエネルギー多消費産業の生産（イメージ）

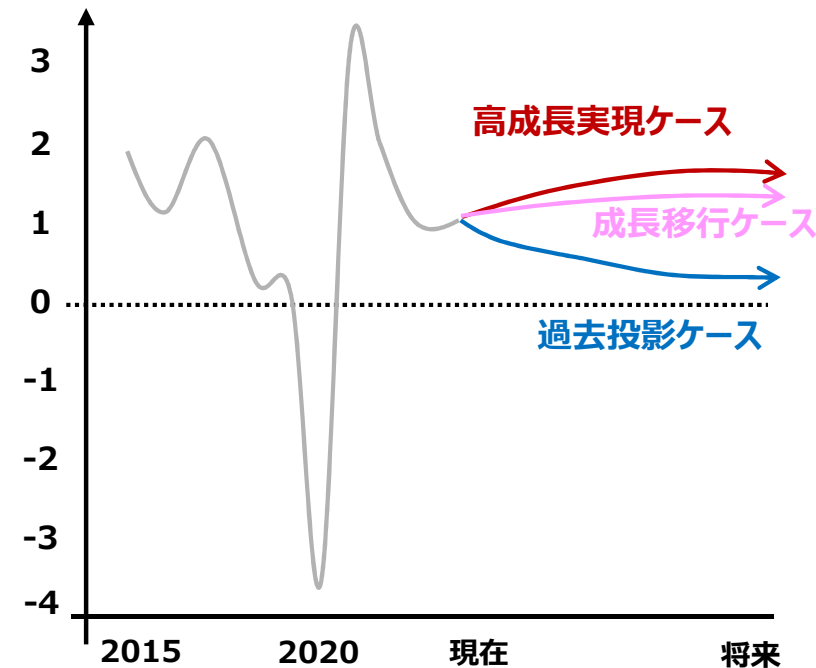
※エネルギー多消費産業：鉄鋼、窯業土石、化学、紙パルプ、非鉄金属等の製造業



▶ 日本が成長実現シナリオの軌道に乗るためには、エネルギー多消費産業の生産減衰を抑制し、さらに国内における新たな産業のサプライチェーンの構築と高付加価値製品の海外展開・市場獲得が重要である。

日本のGDP成長率の推移（イメージ）

実質GDP成長率 (%)



▶ 将来の日本のGDP成長率の推移は、官民による重点領域への投資促進の如何によって、成長実現か低成長へと進むか道が分かれ得る。