

# **GX時代の産業構造・産業立地 の検討の論点**

**令和6年7月11日  
内閣官房GX実行推進室**

# 国家戦略としての「GX2040ビジョン」策定に向けて

- 5月のGX実行会議において、これまでのGX政策の進捗を振り返るとともに、**環境変化・不確実性の高まり**を踏まえ、**エネルギー・GX産業構造・GX産業立地・GX市場創造**を議論の射程に捉えた、**新たな国家戦略としての「GX2040ビジョン」**策定の方針が提示された。
- GX実行会議の議長・副議長・閣僚構成員が、有識者からの見解を聴取する「リーダーズ・パネル」と並行し、政府間でも各論点について、検討が進展（エネルギーについては総合資源エネルギー調査会で、市場創造については、まずは法的検討会にて、カーボンプライシングの制度具体化に向けた議論が進展）。
- 昨年、GX実現に向けた分野別投資戦略の検討を集中的に行った本専門家WGにおいて、**分野横断的な視座に立ち、GX産業構造・GX産業立地を中心に、検討を深める。**

※なお、サービス業・観光関連産業など、GX関連以外を含めたマクロ経済見通しや産業構造の在り方等については、「GX2040ビジョン」の検討成果も踏まえつつ、別途検討を進めることとなる。

# 【参考】これまでのGXの進捗状況

令和6年5月13日  
第11回GX実行会議 資料1

- 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	◆ <b>GXリーグを23年度から試行。24年度から747者が参画</b> ・我が国の温室効果ガス排出量の <b>5割超</b> 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				◆ <b>GX経済移行債の発行</b> （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				◆ 『 <b>分野別投資戦略</b> 』取りまとめ（2023年12月）・ <b>GX投資促進策の実行</b> ・「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				◆ <b>GX推進機構業務開始</b> （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）
				◆ <b>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</b> ◆ <b>AZEC首脳会合初開催</b> （2023年12月） ・11のパートナー国が参加 ◆ <b>GX実現に向けた日米協力</b> （2024年4月）



(出所) 外務省HP

- ▶ 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

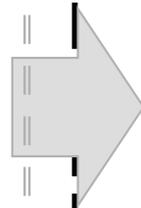
+

**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ビジョンに向けて、①エネルギー、②GX産業立地、③GX産業構造、④GX市場創造のフレームワークに沿って、以下の論点について集中的に議論。

## I. エネルギー

1. エネルギーが産業競争力を左右する中、**強靱なエネルギー供給を確保**するための方策
  - ① DXの進展により、**電力需要増加の規模やタイミングの正確な見通しが立てづらい**状況下における
    - 1) **投資回収の予見性が立てづらい脱炭素電源投資を促進**
    - 2) **将来需要を見越してタイムリーに電力供給するための送電線整備**
  - ② 世界の状況も踏まえ、**水素・アンモニアなどの新たなエネルギーの供給確保**
  - ③ トランジション期における、**化石燃料・設備の維持・確保**

## II. GX産業立地

2. 脱炭素電源、送電線の整備状況や、新たなエネルギーの供給拠点等を踏まえた**産業立地のあり方**

## III. GX産業構造

3. 中小企業を含め、**強みを有する国内産業立地の推進**や、次世代技術による**イノベーションの具体化、社会実装加速の方策**
4. 経済安全保障上の環境変化を踏まえ、**同盟国・同志国各国の強みを生かしたサプライチェーン強化のあり方**

## IV. GX市場創造

5. カーボンプライシングの詳細制度設計を含めた**脱炭素の価値が評価される市場造り**

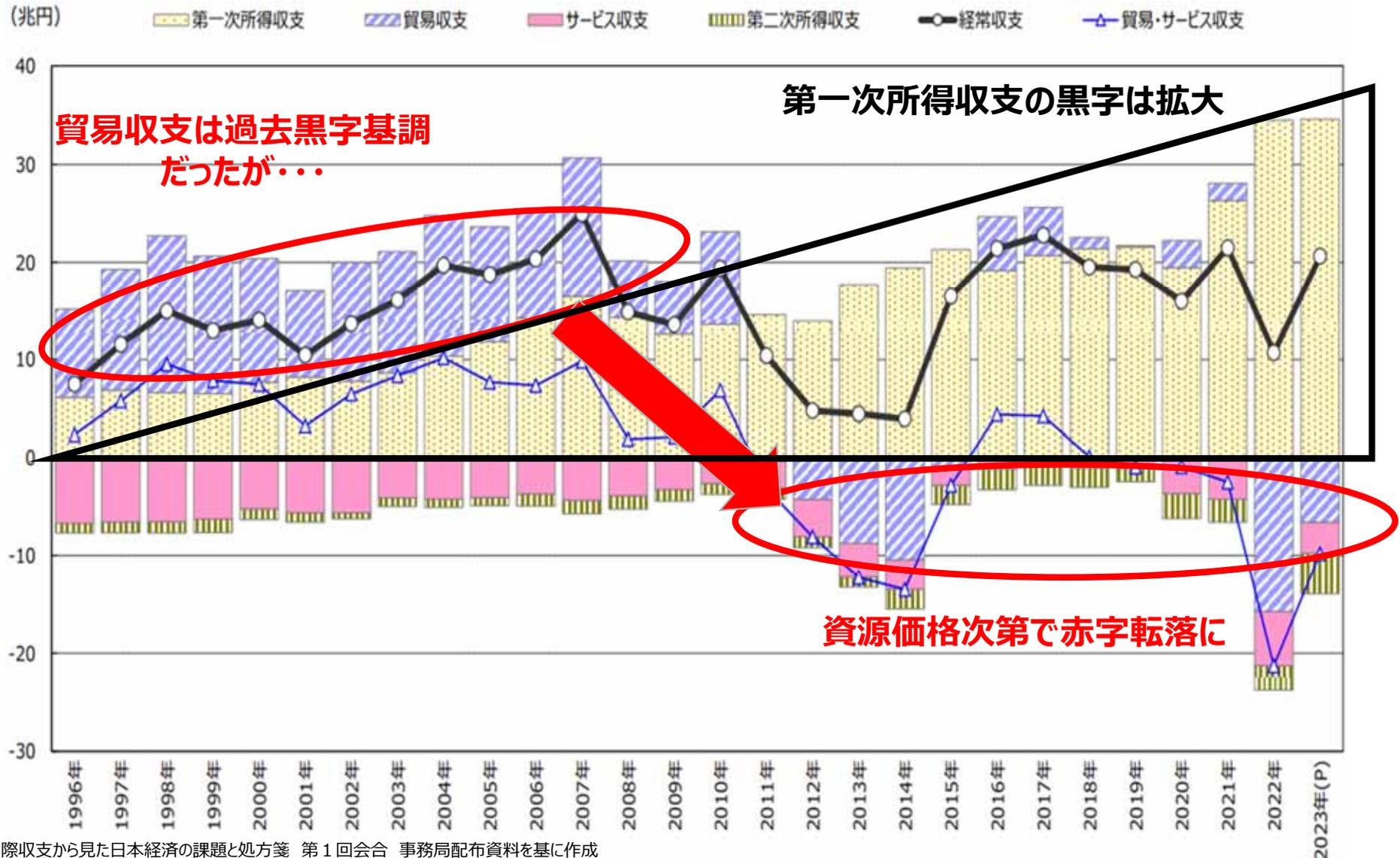
## 議論の方向性

- 脱炭素電源の更なる活用のための事業環境整備
- 大口需要家やデータセンターなどの「脱炭素産業ハブ」も踏まえた送電線整備 等
- 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 等
- LNGの確保や脱炭素火力への転換加速 等
- 脱炭素エネルギー適地・供給拠点や、地方ごとのGX産業集積のイメージを示し、投資の予見可能性向上 等
- 国際競争を勝ち抜くための、官民での大胆・実効的な国内投資・イノベーション促進の実行
- 鉄などの多排出製造業の大規模プロセス転換や、ペロブスカイト太陽電池などの大型プロジェクトを集中支援
- 経済安全保障上の環境変化を踏まえた同盟国・同志国との連携などサプライチェーン強化（大胆な投資促進策による戦略分野での国内投資促進） 等
- 排出量取引制度を法定化（26年度から参加義務化）GX価値の補助制度・公共調達での評価、AZECなどと連携したCO2計測やクレジット等のルール作りを通じた市場創造 等 5

# 【参考】マクロ経済環境の変化①

- 近年、**経常収支の内訳は大きく変化し、貿易で稼ぐ形から海外投資により稼ぐ形へ**。一方で、海外投資での稼ぎ（一次所得収支）の多くが日本に還流していない。
- この間、**国際経済における位置づけは大きく低下**（名目GDPで、我が国はドイツに抜かれ世界4位に転落）。

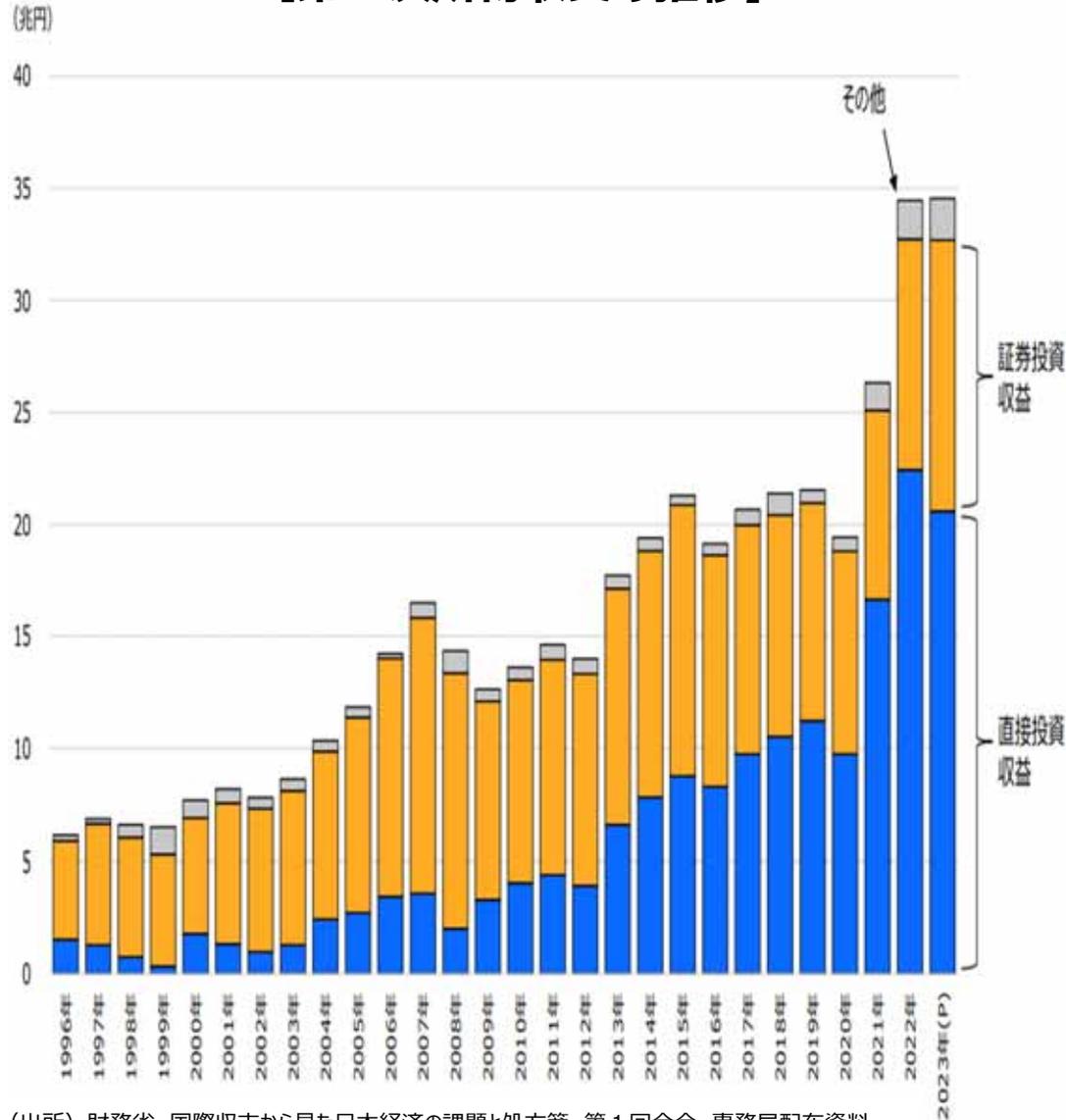
## 【経常収支の推移】



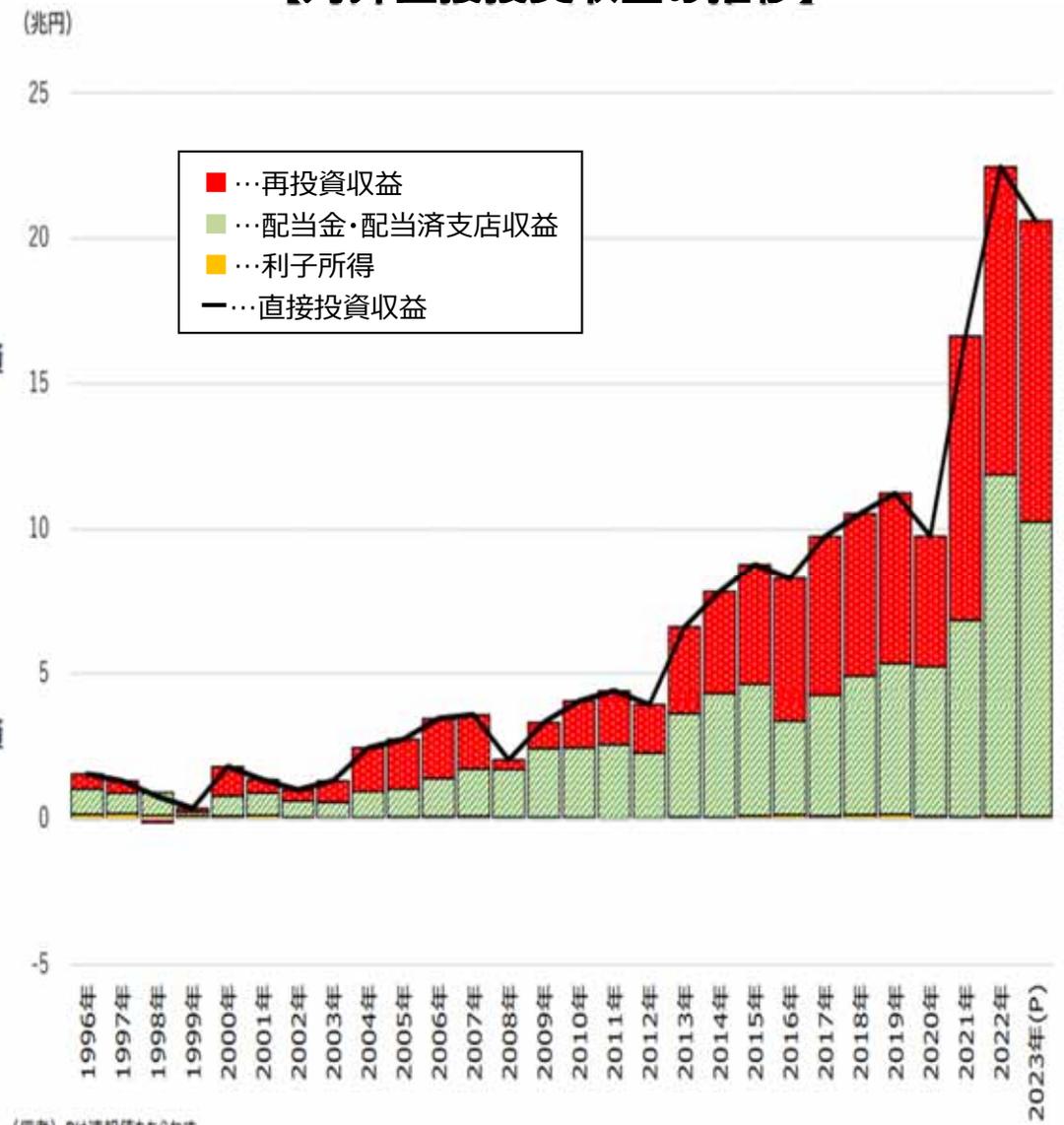
# 【参考】マクロ経済環境の変化②

- 第一次所得収支の黒字は一貫して増加傾向。対外直接投資残高が拡大し、2018年以降は直接投資収益が証券投資収益を上回る。
- 対外直接投資収益のうち、約半分は再投資収益として海外拠点で留保されている。

## 【第一次所得収支の推移】



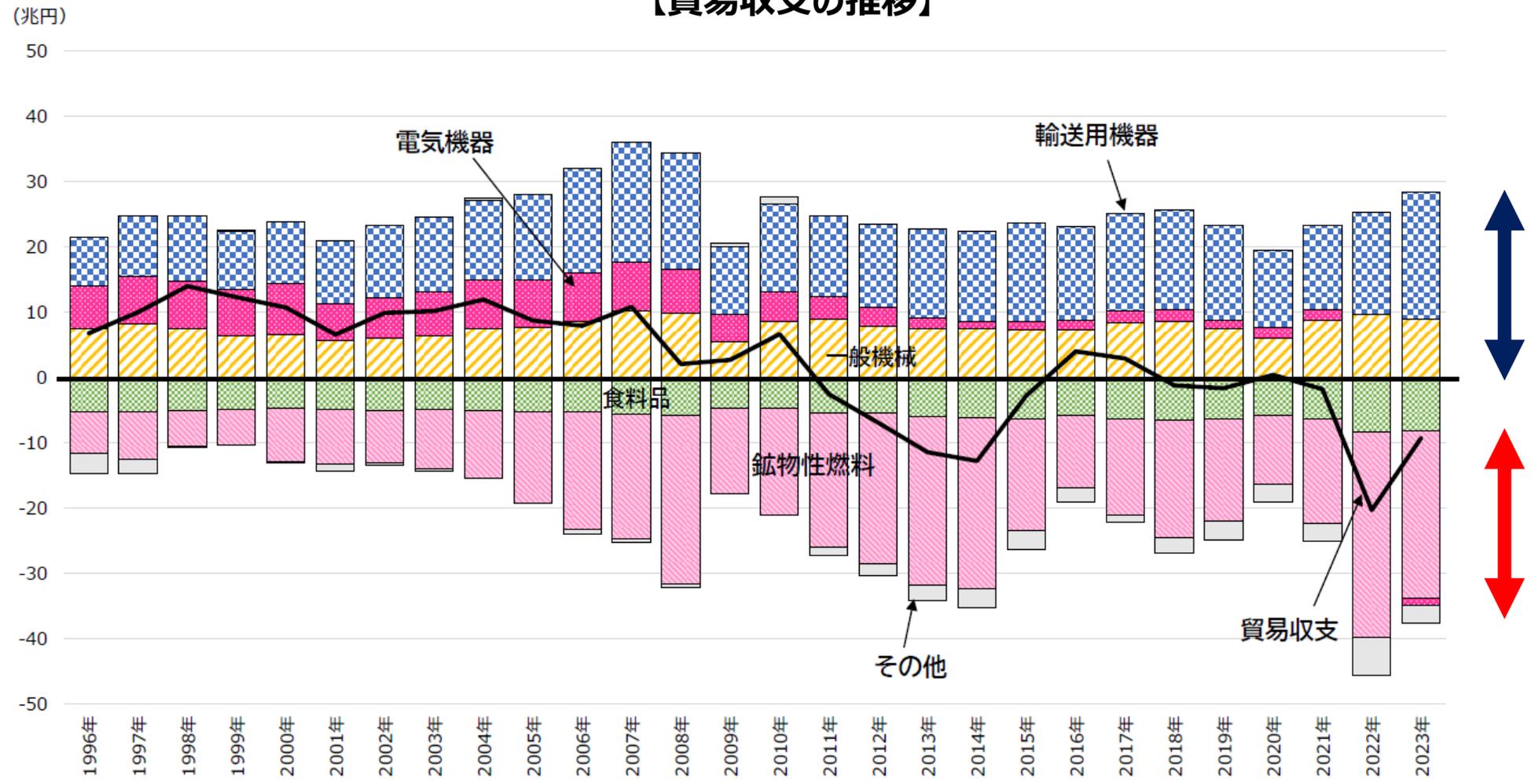
## 【対外直接投資収益の推移】



# 【参考】貿易収支の変遷

- 自国産エネルギーが乏しく輸入に頼る我が国は、高付加価値品で稼ぐ外貨を化石燃料輸入で費消。2023年には、自動車、半導体製造装置などで稼いだ分（輸送用機器約20兆円＋一般機械約9兆円）の大半を、鉱物性燃料（原油、ガスなど）の輸入（約26兆円）に充てる計算。
- 更に、世界的な脱炭素の潮流により、化石燃料の上流投資は減少傾向。海外に鉱物性燃料の大半を頼る経済構造は、需給タイト化による突如の価格上昇リスクや、特定国に供給を依存するリスクを内包。

## 【貿易収支の推移】



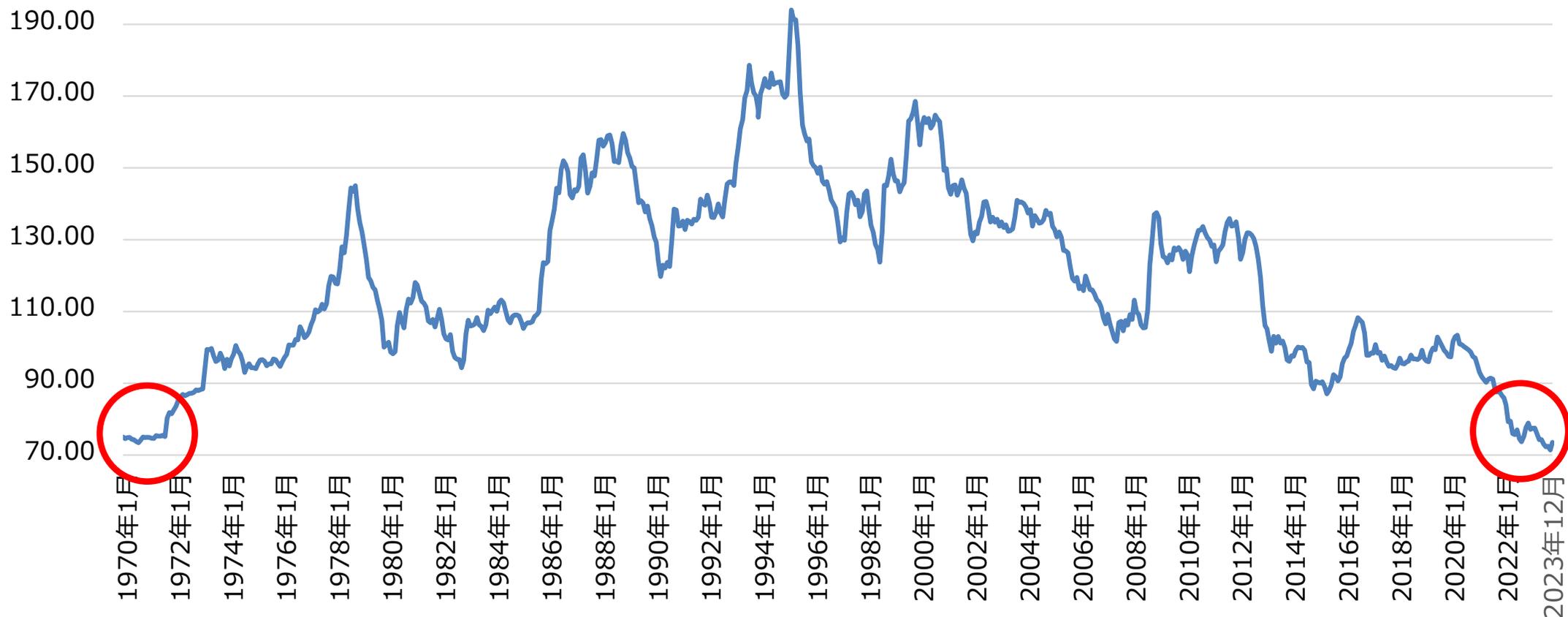
(出所) 国際収支から見た日本経済の課題と処方箋 第1回会合資料 (財務省) に太印付記

# 【参考】円の実質実効為替レートの変遷

令和6年5月13日  
第11回GX実行会議 資料1

- 円の総合的な実力を示す「実質実効為替レート」が1970年以來、53年ぶりの低水準となった。円が1ドル＝360円の固定相場制だった時代と同水準で、日本の対外的な購買力の低下が鮮明になっている。（2023年9月21日ブルームバーグ）

【実質実効為替レートの推移】 ※2020年を100とする



(出所)

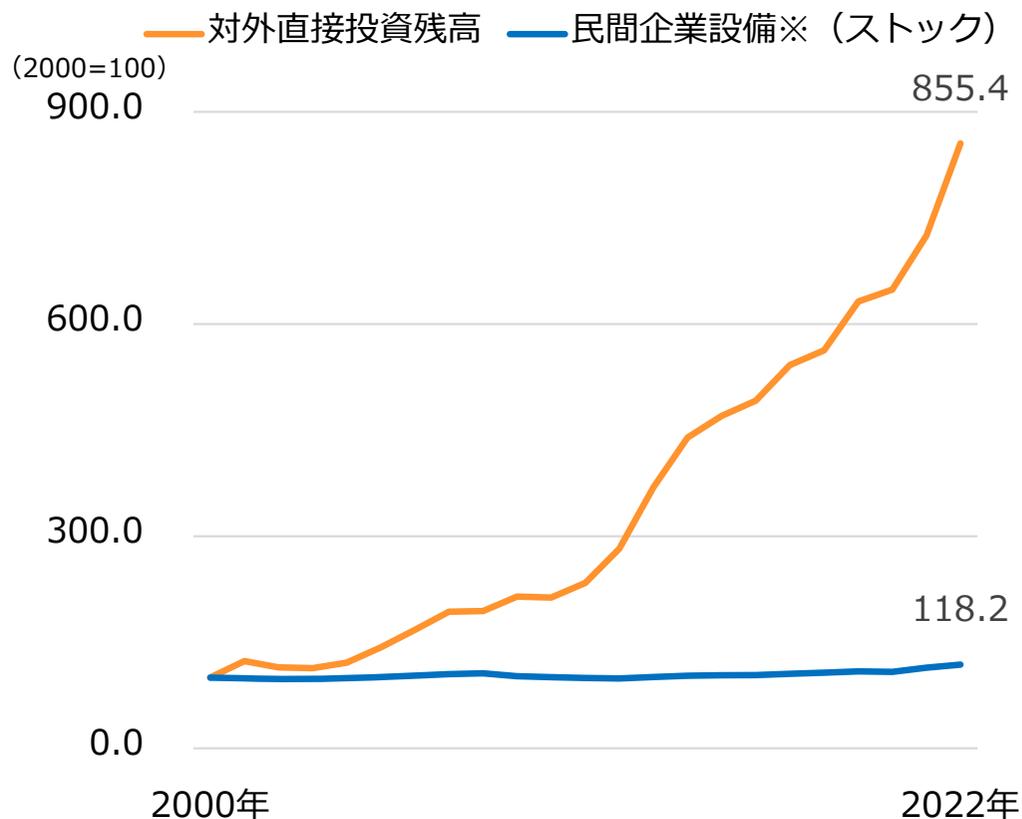
ブルームバーグ「<https://www.bloomberg.co.jp/news/articles/2023-09-21/S0HYEJDWLU6801>」を参考に、BIS統計データから作成。  
1993年以前はNarrowベースの実効為替レートの前月比伸び率を用いて推計

# 【参考】マクロ経済環境の変化

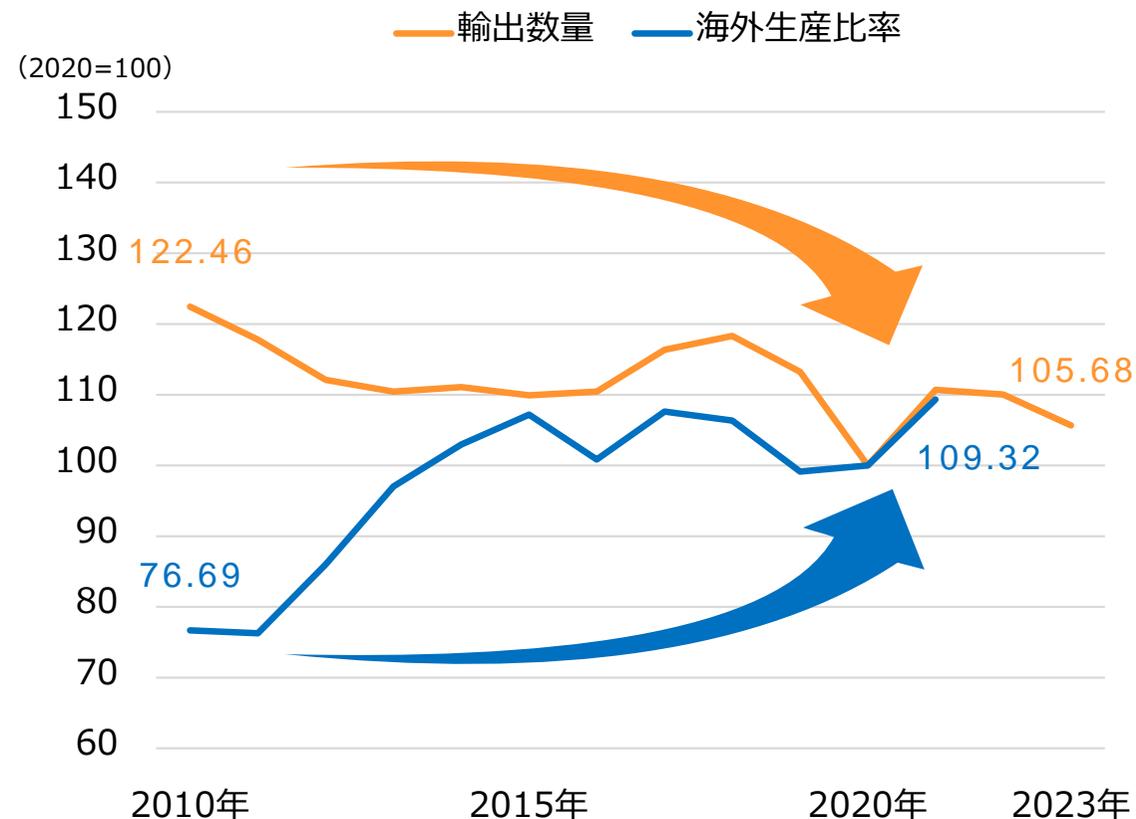
令和6年5月13日  
第11回GX実行会議 資料1を一部修正

- エネルギーコストも遠因となり、我が国企業は、**対外直接投資残高を拡大し、海外市場を成長の原資にする傾向が拡大**。反面、**国内投資は伸びず**。（直近では、地政学リスクや産業政策の強化等から国内投資回帰の兆しもある。）
- 円安基調の下で伸びることが期待される**輸出数量指数は長期的に減少傾向にある中、海外生産比率は増加傾向**。

## 対外直接投資残高と民間企業設備



## 輸出数量指数と海外生産比率



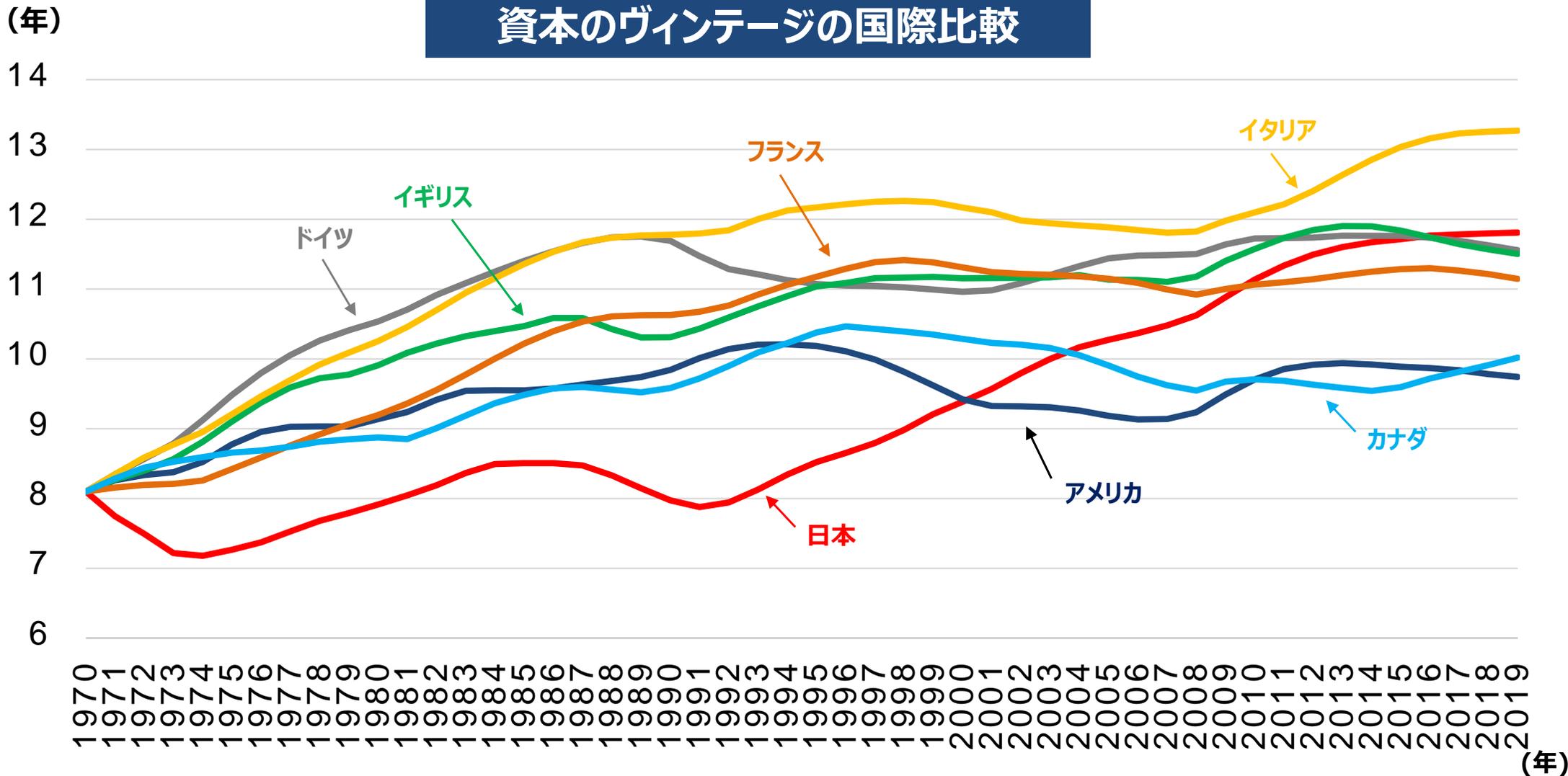
(出所) 財務省「国際収支統計」、内閣府「2022年度国民経済計算（固定資本ストックマトリックス（名目）」（※）上記内閣府の統計より、民間企業設備に関連する項目を抽出の上合計。

(出所) 財務省「貿易統計」及び経済産業省「海外事業活動基本調査」を元に作成  
※海外生産比率は2021年までのデータ

# 【参考】設備の古さは、主要先進国で最悪水準

令和6年6月7日  
産業構造審議会 経済産業政策  
新機軸部会 第3次中間整理  
参考資料を一部修正

■ 投資の低迷により、資本のヴィンテージが、G7でイタリアに次いで2番目に古くなった。

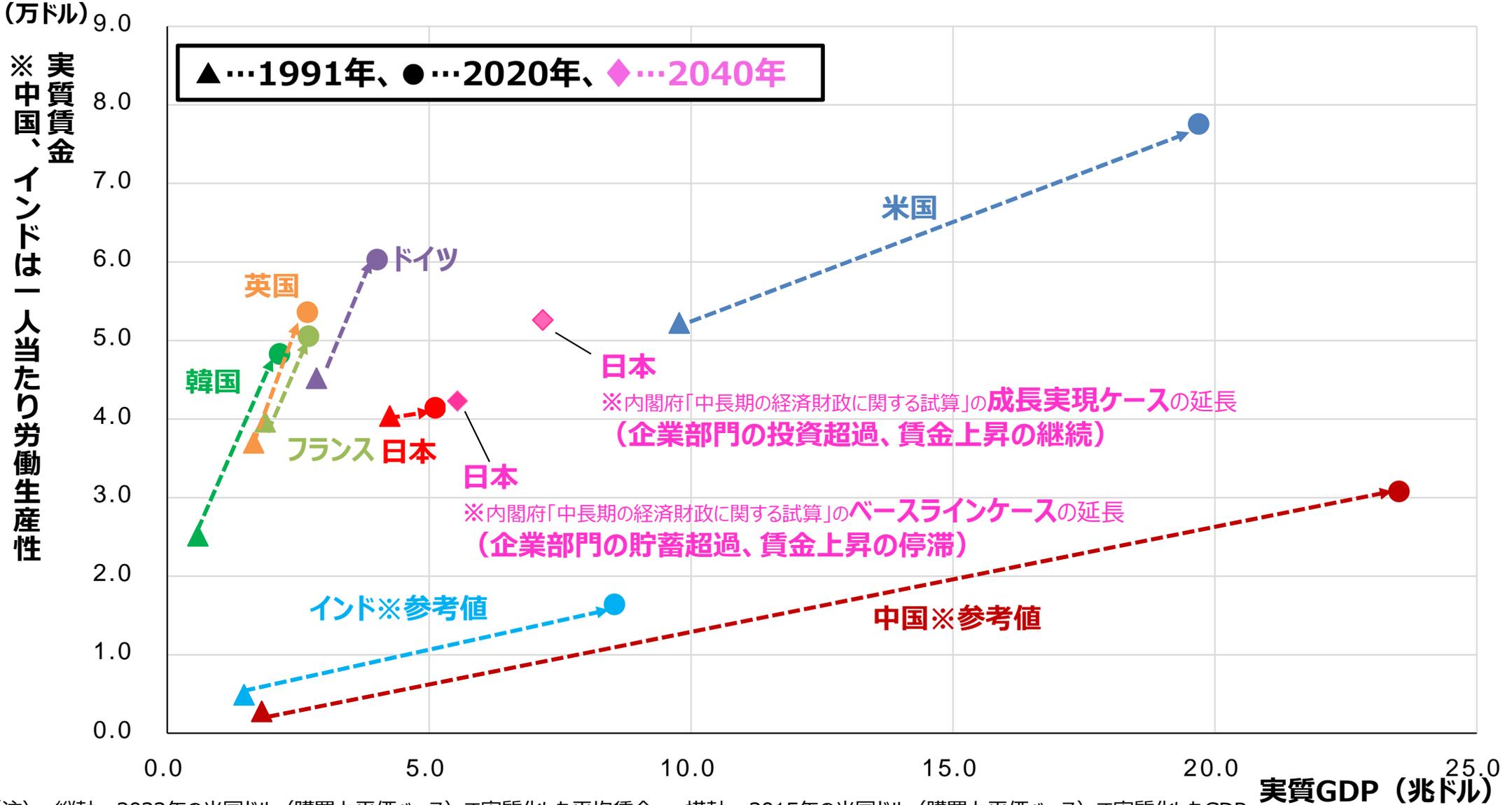


(注) 資本のヴィンテージは、経済企画庁「国富調査」(昭和45年)を参考に、1970年末のヴィンテージを各国一律に8.1年と仮定して算出。  
(出所) 内閣府「令和5年度年次経済財政報告」を参考にし、経済企画庁「国富調査」、IMF「Capital Investment and Capital Stock Dataset」より、経済産業省作成

# 【参考】各国の実質GDPと実質賃金の関係

令和6年6月7日  
産業構造審議会 経済産業政策新機軸部会  
第3次中間整理 参考資料を一部修正

■ 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。

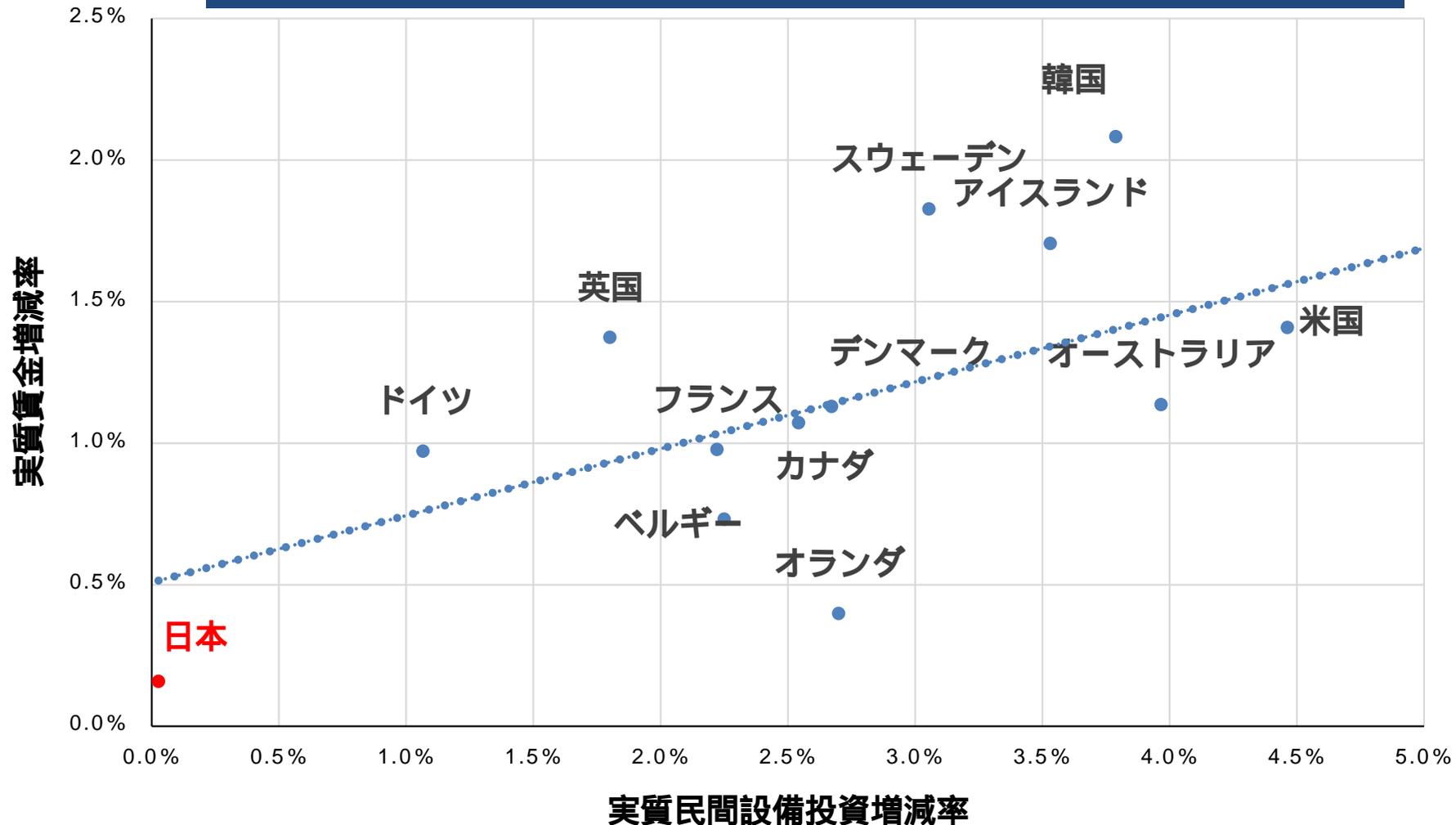
(出所) OECD.stat、世界銀行、内閣府

# 【参考】国内投資の増加は賃金上昇につながる

令和6年6月7日  
産業構造審議会 経済産業政策  
新機軸部会 第3次中間整理  
参考資料を一部修正

- 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。

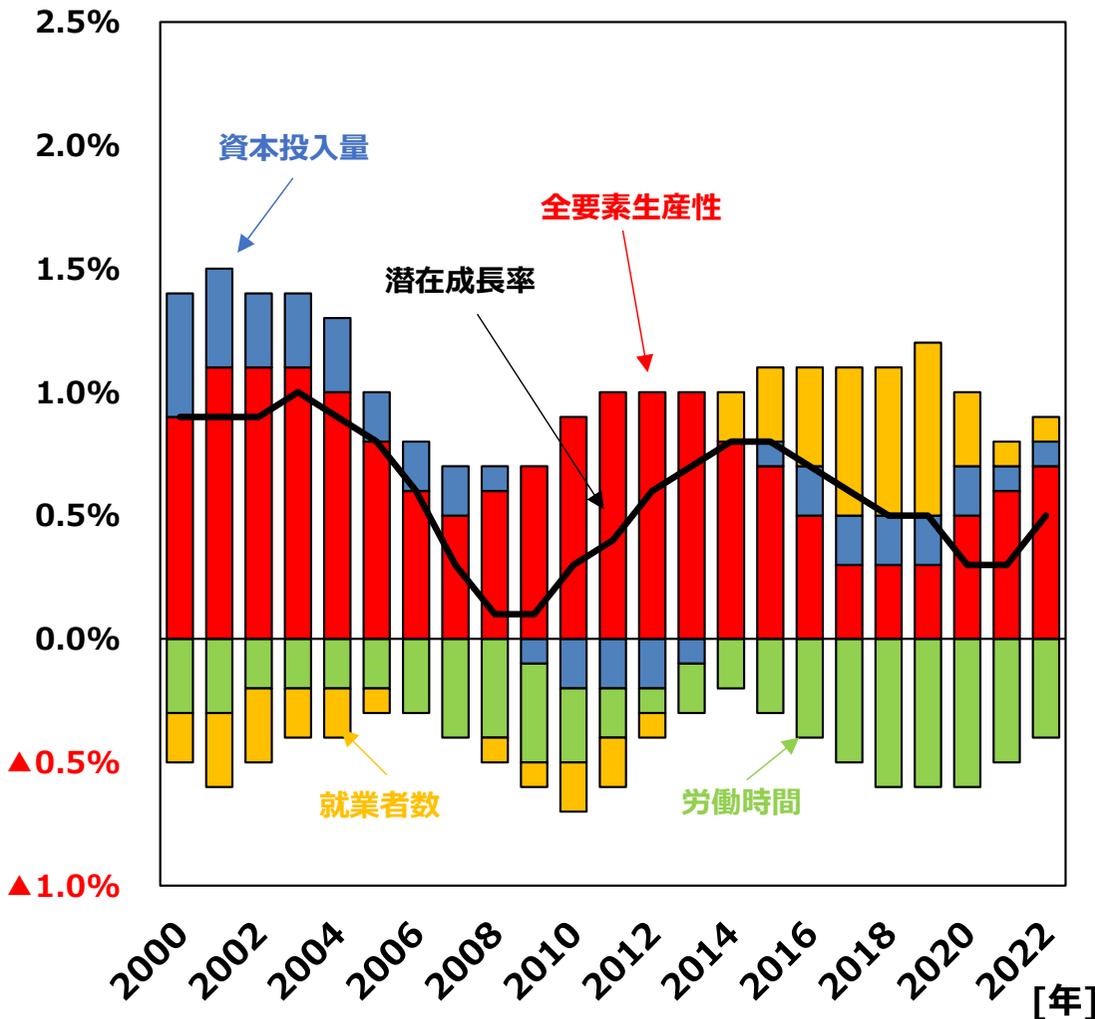
(出所) OECD statより作成

# 【参考】日独の潜在成長率：最大の違いは「資本投入量」

令和6年6月7日  
産業構造審議会 経済産業政策  
新機軸部会 第3次中間整理  
参考資料を一部修正

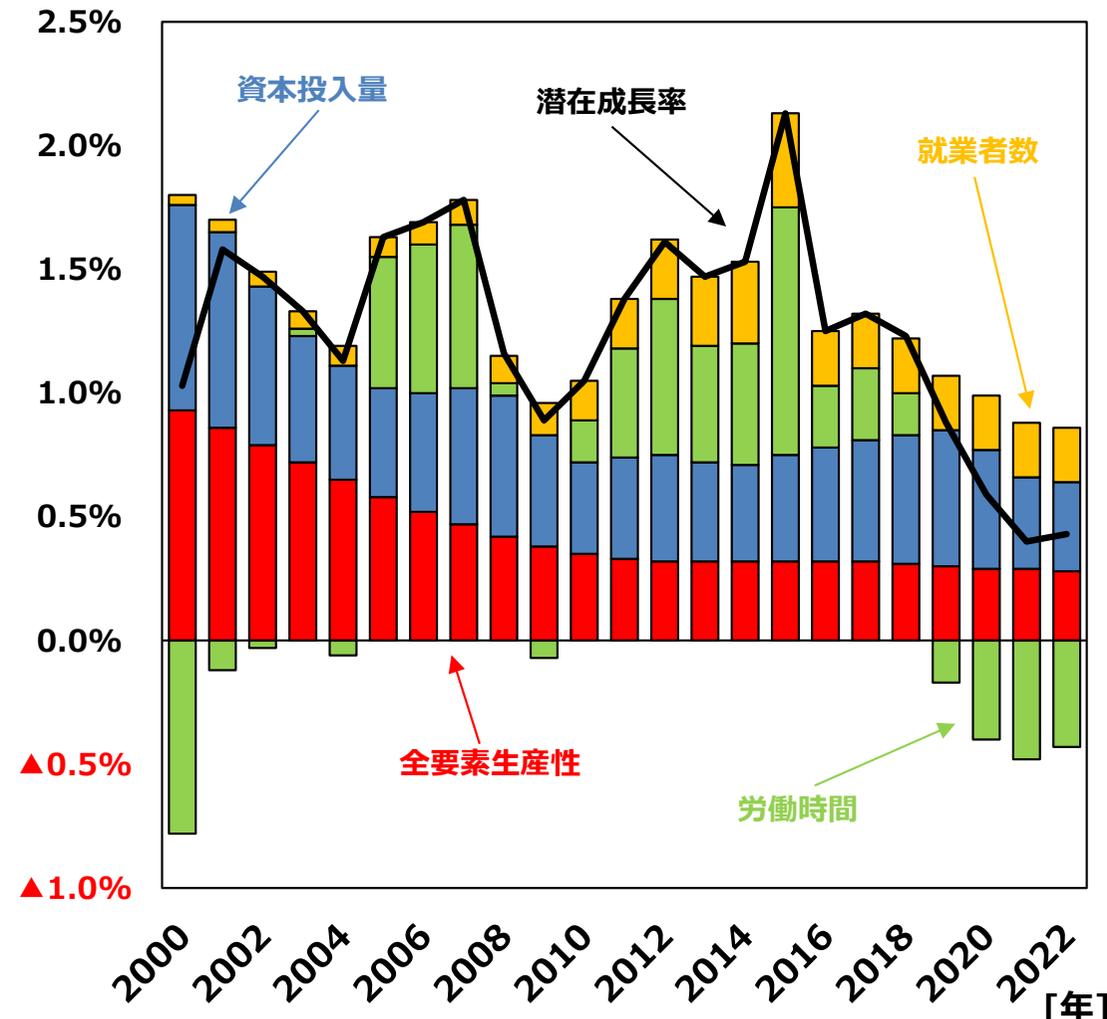
- 日独の名目GDP（ドル換算）逆転は為替要因。しかし、**実質経済成長率も長期的に劣後**。
- 潜在成長率を要因分解すると、**最大の違いは資本要因（＝国内投資）**。

(前年比) 潜在成長率の寄与度分解 (日本)



(出所) 内閣府「GDPギャップ、潜在成長率」2023年12月15日公表

(前年比) 潜在成長率の寄与度分解 (ドイツ)



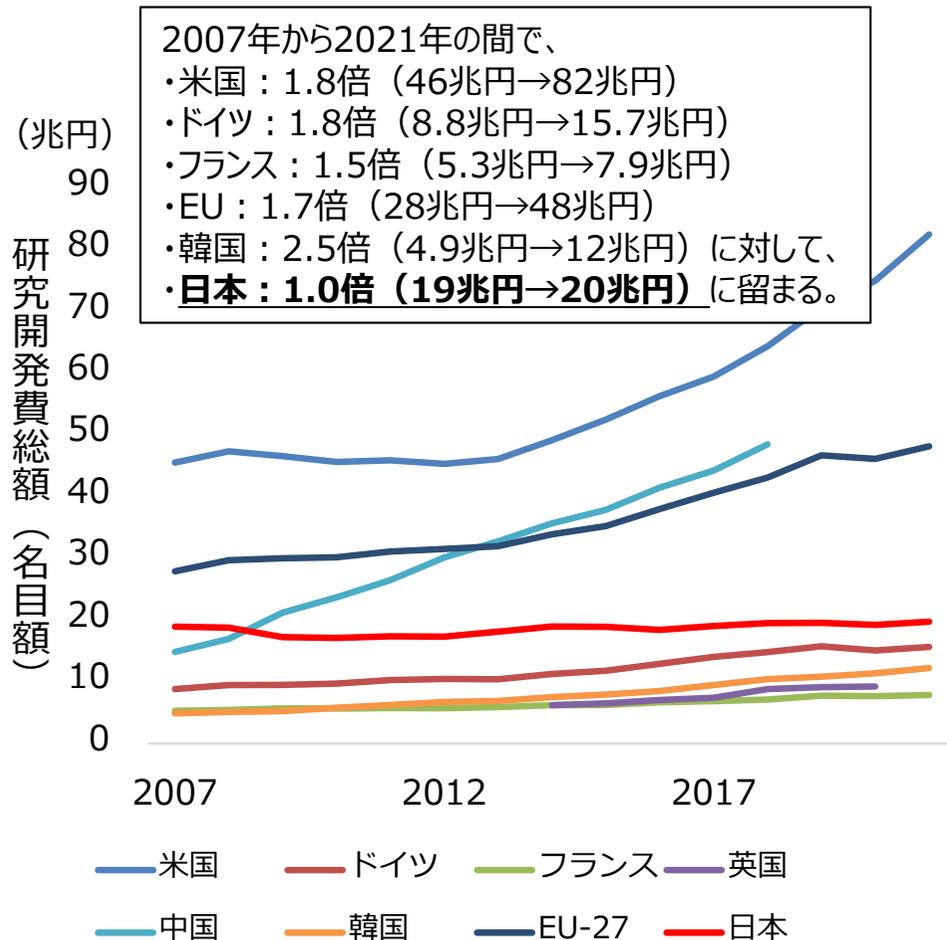
(出所) ドイツ経済諮問委員会

# 【参考】研究開発の「量」は横ばい

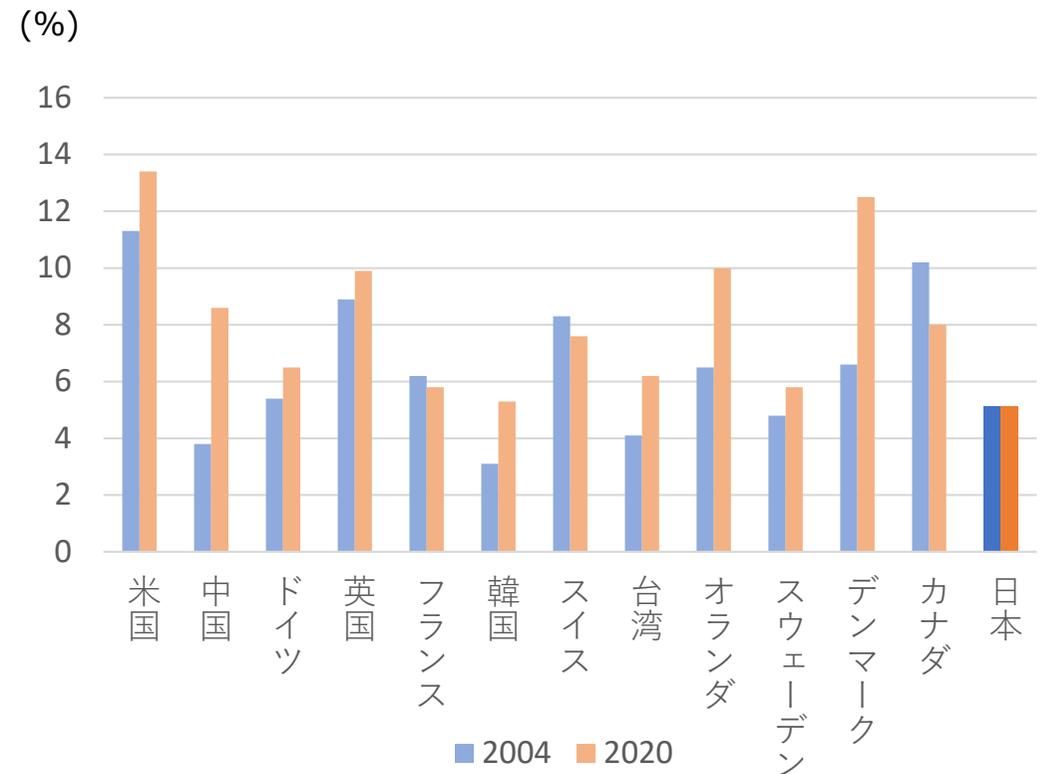
令和6年6月  
産業構造審議会 産業技術環境分科会  
イノベーション小委員会 中間とりまとめ  
(概要)を一部修正

- 直近15年程度を見ると、米国、ドイツ等のEU諸国、韓国等の主要国は研究開発費を大幅に増大させているのに対し、日本はほぼ横ばい。
- 日本企業の研究開発費は売上比約5%(大企業ベース)付近から変化せず、絶対額とともに固定的であることは、売上比率・絶対額ともに増加させている米国等と対照的。

## 主要国 研究開発費総額推移 (名目)



## 研究開発投資額世界上位1000社の売上高に対する研究開発費の割合



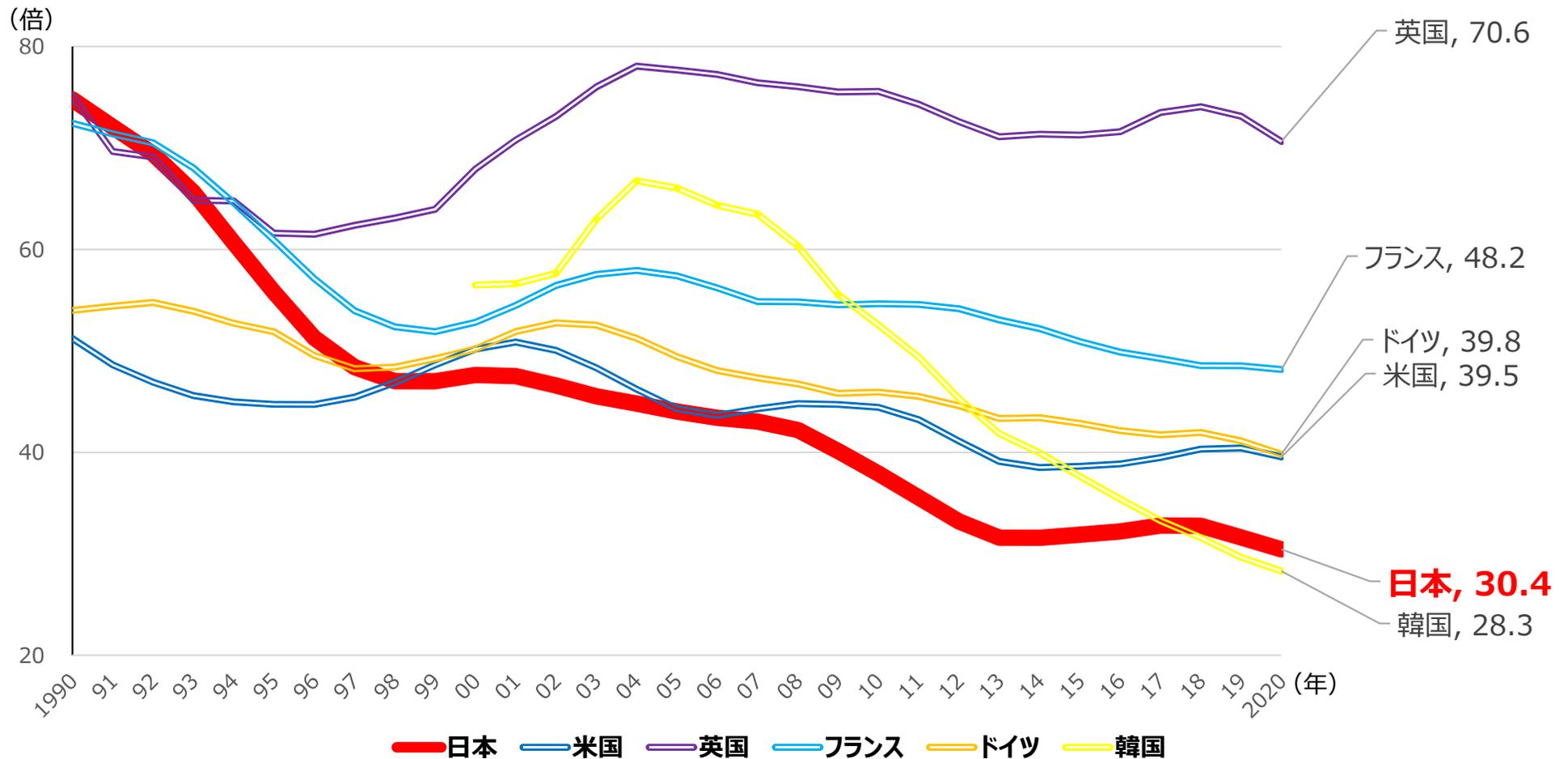
※ 研究開発投資額世界上位1,000社にランクインしている各国企業の売上高に占める研究開発投資額の割合

出所：Motohashi, K. "Innovation in Japan: Current status and future perspectives"

# 【参考】研究開発の「質」の低下

令和6年6月7日  
産業構造審議会 経済産業政策  
新機軸部会 第3次中間整理  
参考資料を一部修正

■ 日本企業の研究開発効率（研究開発投資に対する5年後の付加価値）は諸外国と比べて大きく低下。研究開発投資の質を高めるとともに、事業化・付加価値創出の取組を抜本的に強化することが必要。



(注) 企業の付加価値及びその5年前の研究開発投資（購買力平価換算）について、後方5ヶ年移動平均値の比率を用いて算出。

(例：2020年の投資効率=(2016-20年の付加価値)/(2011-15年R&D投資))

出所： OECD Main Science and Technology Indicators / Business Enterprise Expenditure on R&D (BERD) at current PPP \$及びValue Added of Industry (current PPP\$) (2022年10月時点) を基に作成

# GX産業構造の検討の論点①～GX型サプライチェーンへの革新～

- 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も目指し、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・事業化に先行（イノベーション創出）し、労働生産性・資本生産性を高めていくこと**を目指すべきではないか。

※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術・事業を生み出しやすいと考えらえる。

## 【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）。

### 【米国】

・中国製EVに対して関税引上げを実施。  
・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）

### 【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）

### 【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。

# 【参考】分野別投資戦略の対象

令和5年12月22日  
「分野別投資戦略」

- GX基本方針（GX推進戦略として令和5年7月閣議決定）の参考資料として、国が長期・複数年度にわたるコミットメントを示すと同時に、規制・制度的措置の見通しを示すべく、22分野において「道行き」を提示。
- 今般、当該「道行き」について、大くり化等を行った上で、重点分野ごとに「GX実現に向けた専門家ワーキンググループ」で議論を行い「分野別投資戦略」としてブラッシュアップ。官も民も一歩前に出て、国内にGX市場を確立し、サプライチェーンをGX型に革新する。

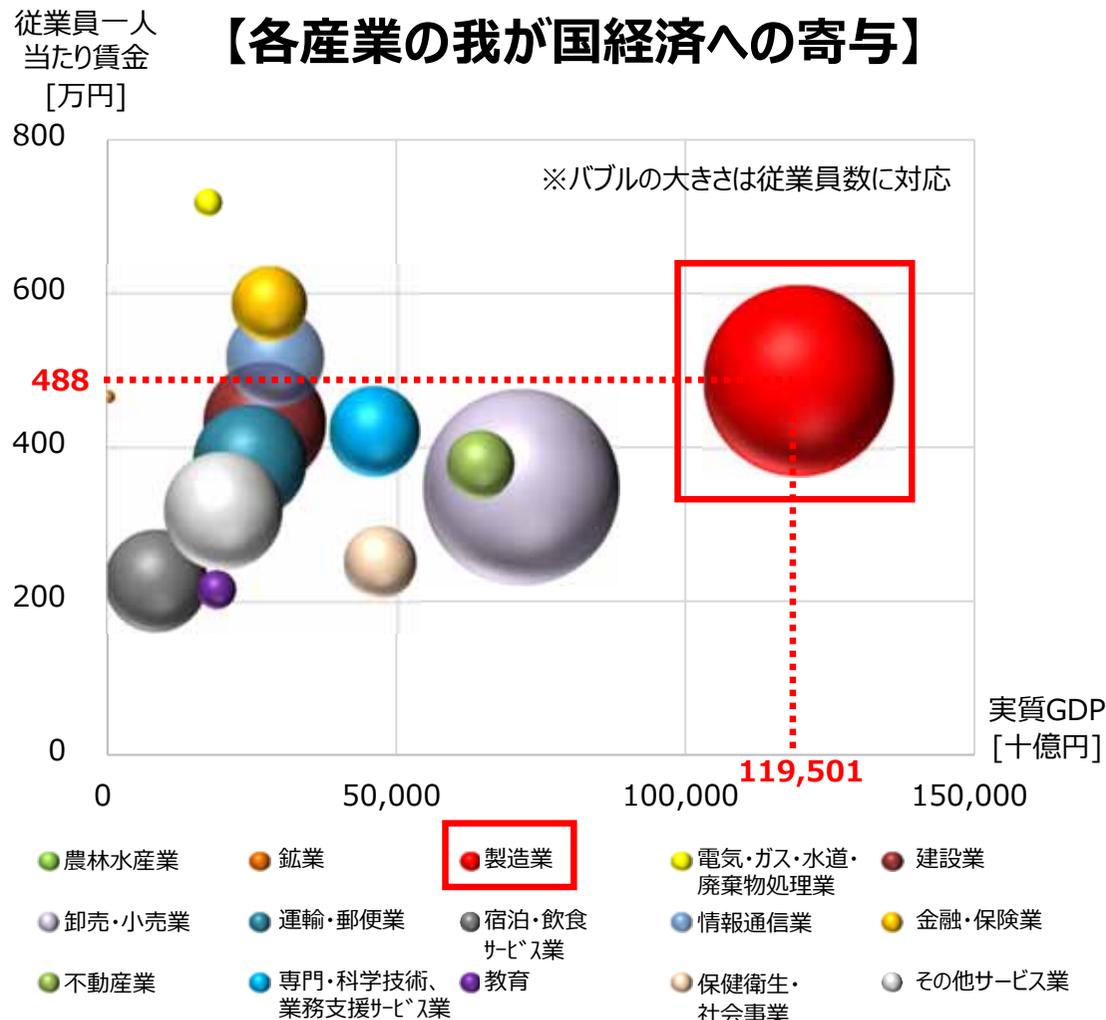
## 分野別投資戦略と、GX型サプライチェーンの関係



# 【参考】我が国における、製造業がマクロ経済へ与える影響

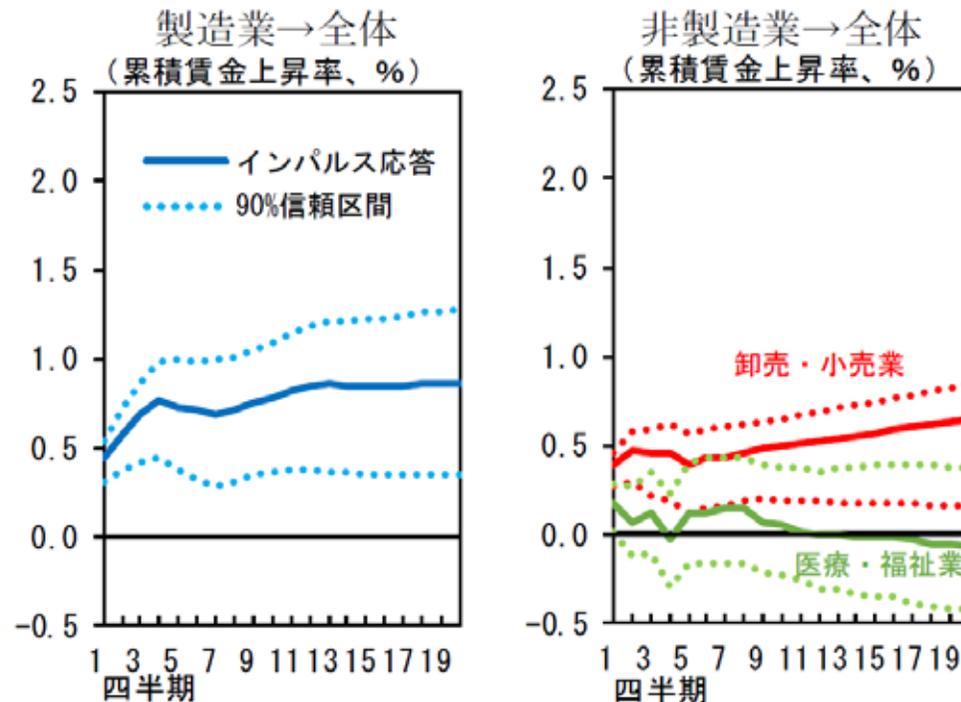
- 製造業は、我が国GDPにおいて約2割を占めており、他産業と比べても比較的高い賃金水準にある。
- また、我が国全体の賃金水準の引上げを牽引する効果も確認されている。

## 【各産業の我が国経済への寄与】



(出所) 法人企業統計 (2022年度)、2022年度国民経済計算を基に経済産業省作成

## 【我が国における賃金波及効果】



- ✓ 各産業の賃金が1%ポイント上昇した場合の、全業種平均賃金のインパルス応答
- ✓ 製造業は卸売・小売業や医療・福祉業と比べて、全業種の平均賃金への波及度合いが大きい

(出所) 日本銀行「わが国の賃金動向に関する論点整理」(2023)

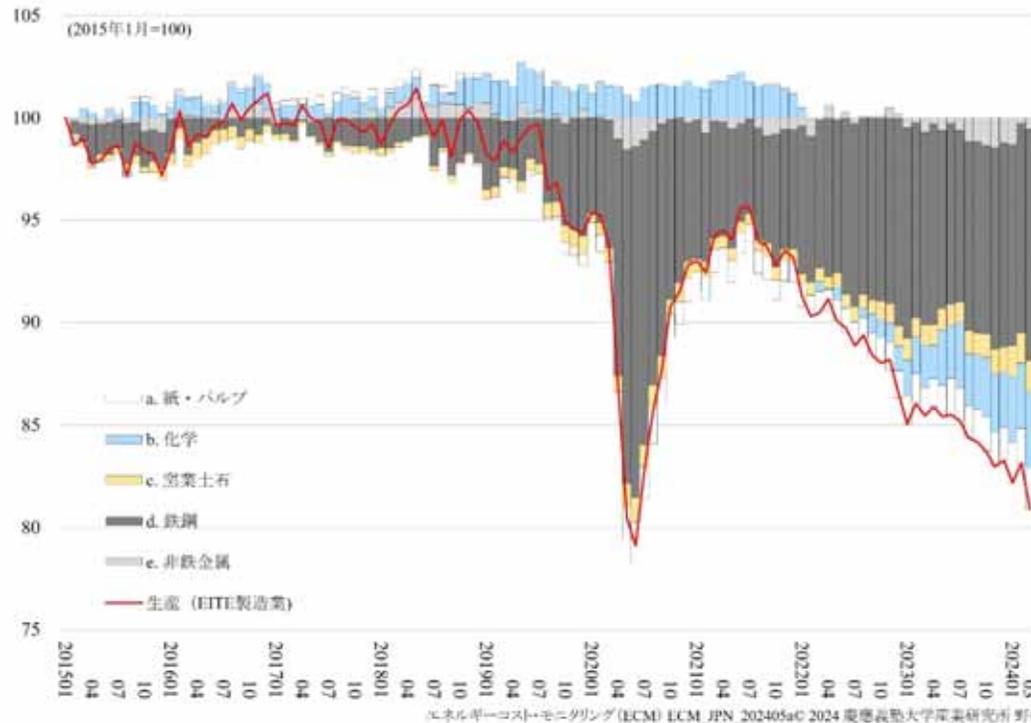
製造業の特徴：サプライチェーンの基幹を形成/貿易財である製造業の生産性向上が、労働市場の裁定を通じて、国全体の生産性向上に波及 等

# 【参考】エネルギー多消費製造業の生産減退

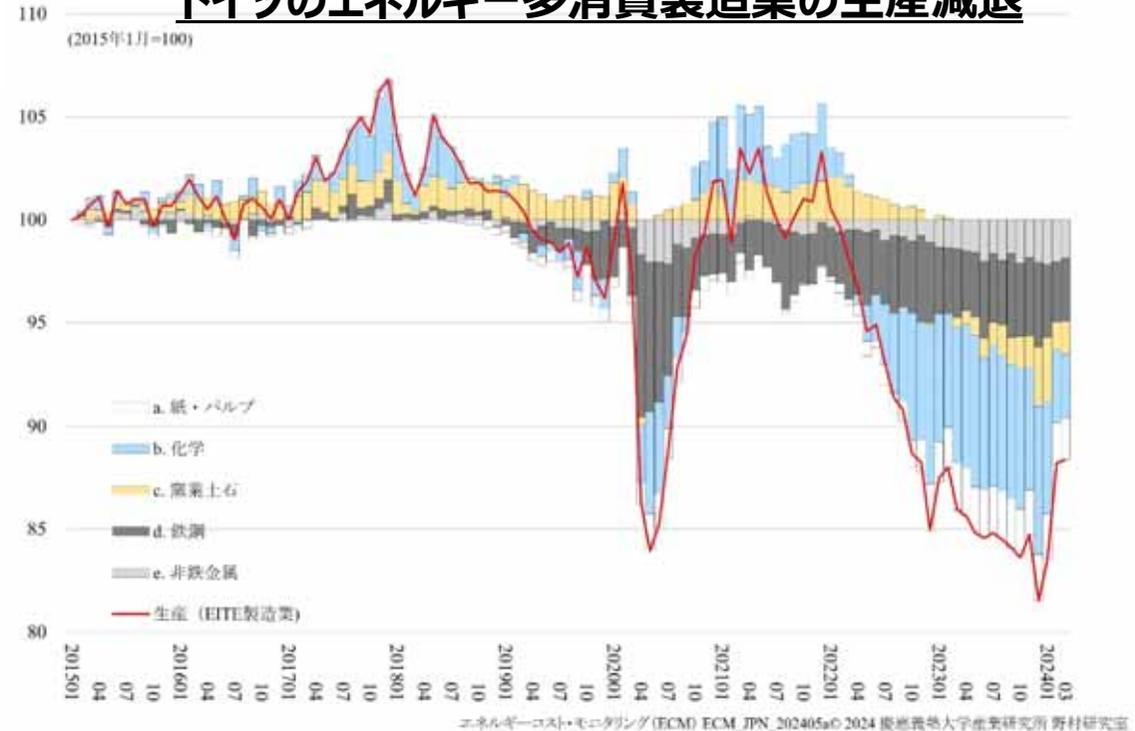
令和6年6月28日  
中環審・産構審合同会合  
資料1

- 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>)

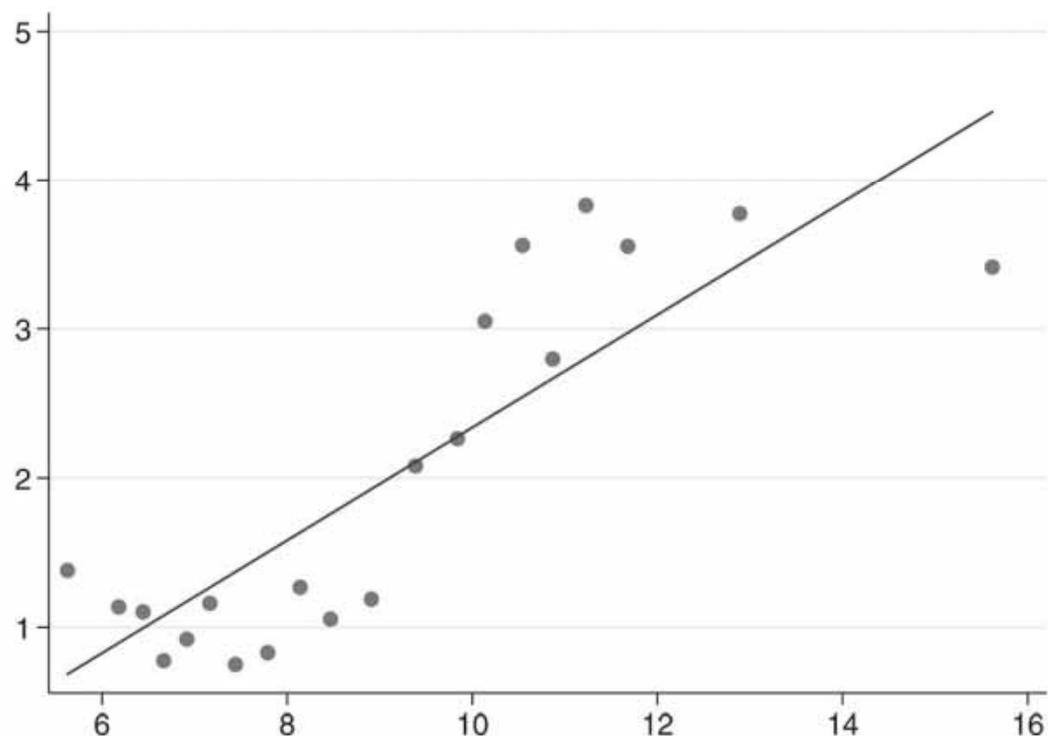
# 【参考】企業の参入・退出と一人当たりの経済成長率

令和4年4月12日  
第5回新しい資本主義実現会議  
資料1

○ 企業の参入率・退出率の平均（創造的破壊の指標）が高い国ほど、一人当たり経済成長率が高い。

## 企業の参入率と退出率の平均（創造的破壊指標）と一人当たりGDP成長率

一人当たりGDP  
成長率



創造的破壊指標

（注）創造的破壊指標は、企業の参入率と退出率の平均。対象は、オーストリア、ブルガリア、チェコ、クロアチア、デンマーク、エストニア、フィンランド、フランス、ハンガリー、イタリア、ラトビア、リトアニア、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、スロバキア、スペイン。2012-2016年

（出所） Philippe Aghion, Celine Antonin and Simon Bunel. 2021. *The Power of Creative Destruction*. Harvard University Press.

# 【参考】カーボンリーケージによる影響

- 国外への生産移転（カーボンリーケージ）により、国内産業の空洞化が生じ、国際競争力の低下を招くおそれ。
- 加えて、世界の人口増加に伴い、様々な産業での需要増加が確実に見込まれる中、排出規制の緩い地域へ生産が移転することで、その産業自体の排出削減が行われず、世界規模では排出量が減らないおそれ。

## 【カーボンリーケージによって懸念される影響】

### 地球環境への影響



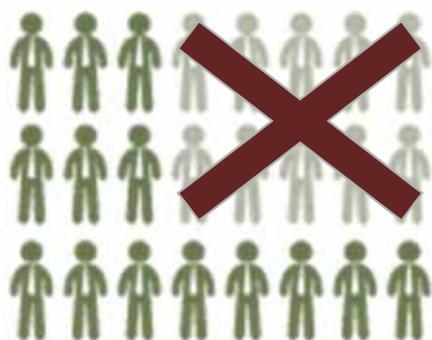
産業が、排出規制の緩い地域へ移転するときには、世界規模では排出量が減らず、実際には排出増加を助長している可能性がある。

### 競争力への影響



環境基準の低い国に移転する企業が、炭素排出に関連するコストの低下によって不当な利益を得て、相対的に規制の厳しい国の競争力低下に繋がるおそれがある。

### 雇用への影響



産業の移転により、現地の雇用は減少する。

### 技術力への影響

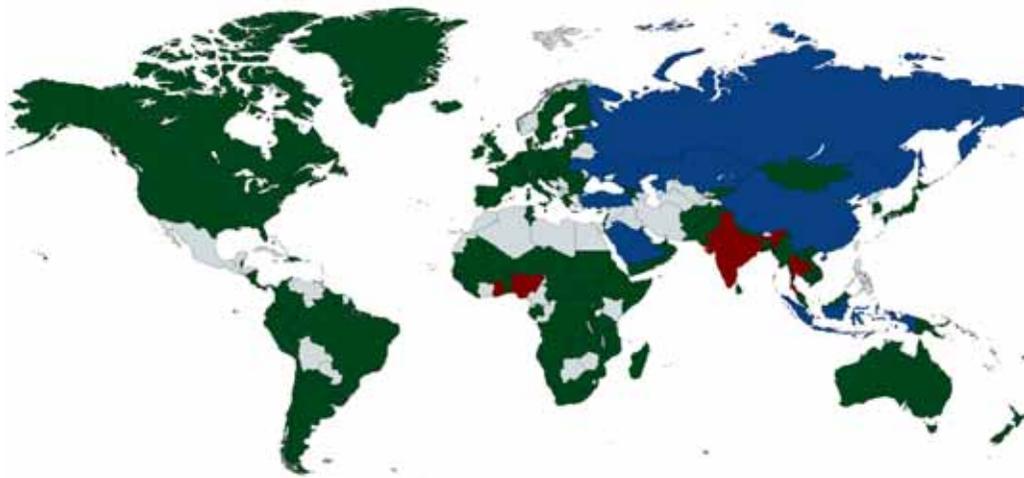


産業が移転することで排出削減への取り組みが遅れると、本来得られるべき排出削減につながる技術の進歩が遅れる可能性がある。

# 【参考】世界各国の気候変動対策に対するタイムフレームの違い

- 多くの国でCNを宣言しているが、その目標期限やCNに至るまでの中間目標（例:2030年目標等）は様々。
- この目標の違いから、世界規模での適切な制度設計や国際協調なしには、産業競争力の前提となるLPF（レベル・プレイング・フィールド：公平な競争環境）が失われるおそれ。

## 期限付きCNを表明する国・地域（2024年4月）



■ 2050年まで ■ 2060年まで ■ 2070年まで

(出所) 各国政府HP、UNFCCC NDC Registry、Long term strategies、World Bank database等を基に作成  
 ※グテーレス国連事務総長のイニシアティブにより、COP25時に刊が立ち上げた2050年CNに向けて取り組む国・企業の枠組みである気候野心同盟（Climate Ambition Alliance）に参加する国を含む場合、163カ国。

### 2030年目標

### カーボンニュートラル目標

中国



2030年ピークアウト  
 GDPあたりGHG排出▲65%（2005年比）

2060年  
 カーボンニュートラル

インド

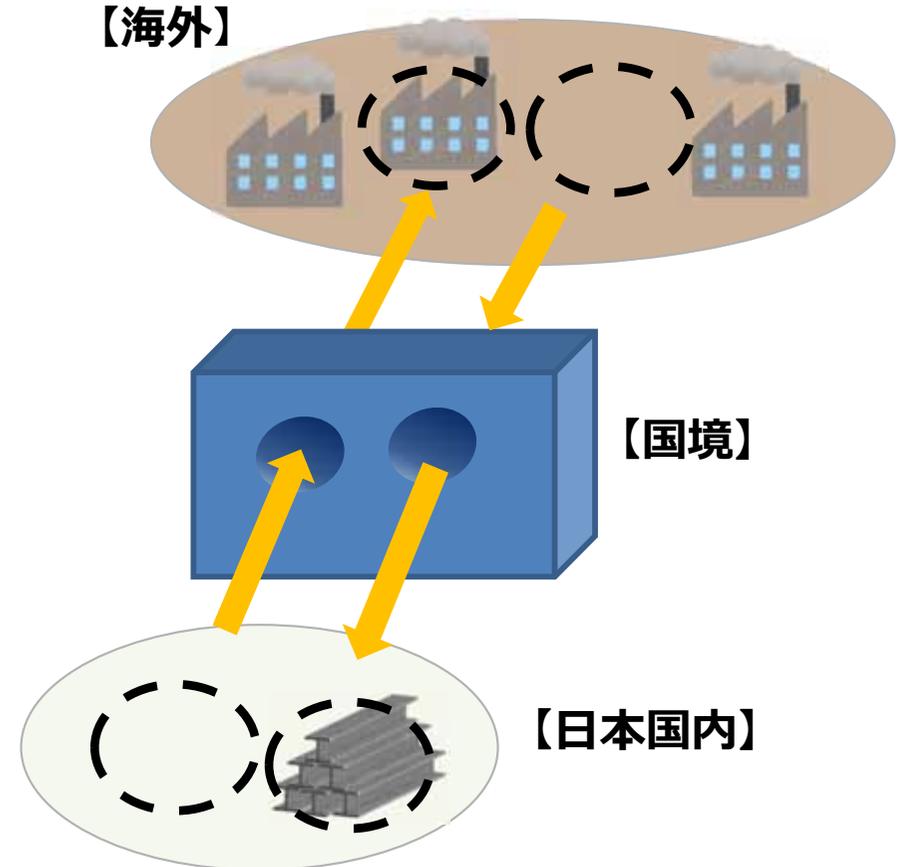


GDPあたりGHG排出▲45%  
 （2005年比）

2070年  
 カーボンニュートラル

## 制度設計や国際協調が失われた場合

多排出産業の生産拠点が国外に流出し、安価な製品が国内に流入すること等を通して、産業競争力が失われる



# GX産業構造の検討の論点②～グローバルGX戦略～

- 人口減少等により国内需要が縮小していく我が国は、**時間軸・空間的広がり**を念頭に置き**官民でグローバルGX戦略を検討すべきではないか**。世界におけるGXの進展は一様ではない中、スピードとスケールを持って、欧米のみならずアジアも含め巨大な**グローバルGX市場に食い込み先行者としての地位を確立すべきではないか**。
- グローバル市場への展開に際しては、**経済安全保障の観点**や、**同盟国・近隣国などの国際通商環境を踏まえ**、①現地化して稼ぐ、②輸出で稼ぐ、③同志国・同盟国間でサプライチェーンの分担を担うなど、**分野に即した戦略**が必要。
- AZEC、日米協力など、「GtoG」の枠組みや、貿易救済措置などの現行通商ルールの最大限の活用など、「**ルールベースの自由貿易**」の旗手として、**トランジションファイナンス**や「**成長志向型のカーボンプライシング**」など、日本のGX実現に向けた**考え方・アプローチの輪を広げていく**。

## グローバルGX戦略の観点も踏まえた分野ごとの投資促進策（例）

### 水電解装置



(出所) 旭化成HP

- ・大型化によるコストダウンが進むアルカリ型と、再エネへの負荷追従性が高いPEM型、加えてそれぞれの部素材を支援
- ・例えば、世界に市場展開する水電解装置へ高品質な膜を供給するなどし、広がる世界市場を獲得

### 燃料電池



(出所) トヨタHP

- ・稼働に出力を要する商用車や重機、港湾設備等への多用途展開
- ・初期の市場獲得・量産化への支援を行い、その後の国内マザー工場、海外現地量産に向けた市場での立ち位置確立を後押し

### ペロブスカイト太陽電池



(出所) 積水化学工業HP

- ・技術優位性を活かし先行市場を確保するため、早期の市場投入に向けたリスク投資を支援
- ・有志国連携による事業環境整備も検討

### 浮体式等洋上風力



(出所) 福島洋上風力コンソーシアムHP

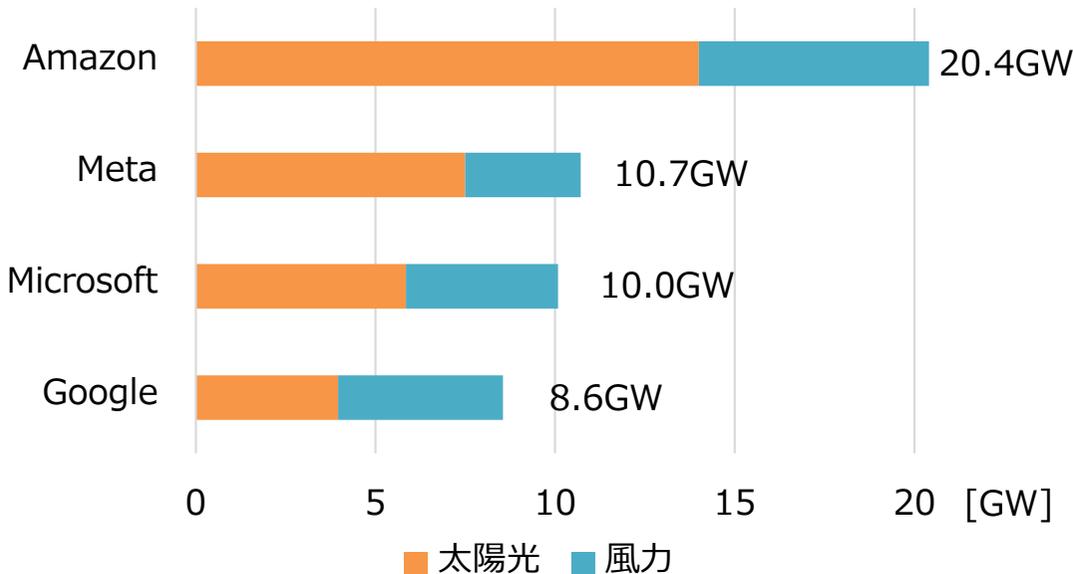
- ・サプライチェーンの構築に向けて重要部品の製造メーカーを国内に誘致
- ・洋上風力への関心が伸び行くアジア地域へ低コストで部品を供給

# GX産業構造の検討の論点③～DXとの連動～

- サプライチェーンをGX型に進化させるとともにDXを同時に進めていくことは、新材料発見や製造プロセス革新等を通じて、既存事業を世界で戦えるGX×DX型の事業へと大転換する大きなチャンス。
- そのポテンシャルを引き出すためには、大規模・高度な計算資源やそれを支えるクリーンかつ量・価格両面で安定的な電力が前提となる。
- AIの活用加速による電力需要の増加が見込まれる中、我が国における電力供給の制約を踏まえた時に、我が国として、どのような計算能力・計算資源を持つべきか、戦略的に見定めていくべきではないか。

## 【ビッグテックはクリーンエネルギーを求めている】

- 世界経済をDXで牽引するビッグテック4社は、2010-2022年間に電力購入契約（PPA）により、合計約40GWの再生可能エネルギーを調達。



(出所)

IEA (2023), Top corporate off-takers of renewable energy power purchase agreements, 2010-2022  
<https://origin.iea.org/data-and-statistics/charts/top-corporate-off-takers-of-renewable-energy-power-purchase-agreements-2010-2022>

## 【電力効率的なAI・半導体利用の在り方】

- 汎用的な生成AIシステムは、タスク特化型のソフトウェアよりも約33倍のエネルギーを消費する可能性を指摘する研究\*や、各企業で用途特化型の独自チップの開発を進める動きもある。
- 電力供給の制約が相対的に大きい我が国では、電力消費を最適化しながら、AI・半導体の開発・活用を進めていくことが重要ではないか。

### 各企業のカスタムチップ（例）

企業	独自チップ
Google	Axion(CPU)、TPU(AI用)
aws	Graviton(CPU)、Trainium(AI用)
Meta	MITA(AI用)
Apple	Aシリーズ(モバイル用) Mシリーズ(タブレット用) 等
Microsoft	Azur Cobalt 100(CPU) Maia 100(AI用)
TESLA	HWシリーズ(自動運転用)

\*(出所)

Alexandra Sasha Luccioni, Yacine Jernite, Emma Strubell, 'Power Hungry Processing: Watts Driving the Cost of AI Deployment?' FAccT '24, June 03-06, 2024, Rio de Janeiro, Brazil (<https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3630106.3658542>)

# 【参考】DX進化によるインパクト

令和6年5月13日  
第11回GX実行会議 資料1

- AIなどのデジタル技術の進化は、我が国が得意としてきた摺り合わせによる高付加価値製品製造ノウハウが計算/設計能力により容易に海外展開が可能となり、計算/設計能力が製造プロセスの鍵を握り、その結果、日本では出来ない工程は極小化する可能性（Winner Takes All）。
- 更に、世界で時価総額トップの米国IT企業は、クリーンエネルギーで24時間稼働するデータセンター整備など、GXを前提にしたDXに先手を打つ中、脱炭素電源の制約とそれに起因する「デジタル敗戦」は、産業基盤を根こそぎ毀損する危険性をはらんでいる。
- デジタル技術で容易に複製できない、製造ノウハウの源泉となるマザー工場や、虎の子の開発拠点を国内に備えるとともに、デジタル技術を使いこなす「頭脳」や、大前提としての脱炭素電力供給が立地競争力上、死活的に重要。

## 【デジタルで変わるものづくり】

### Tesla (米)

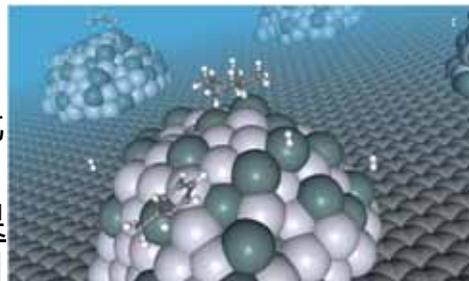
- ソフトウェア重視の自動車を設計。統合ECUの開発に成功し、2022年通期の生産台数は前年同期比で約47%増を実現。



(出所) Teslaホームページ

### ENEOS × Preferred Networks (日)

- 独自AI技術を用いた汎用原子レベルシミュレータMatlantis™を開発し、クラウドサービスとして提供。従来手法と比べ10,000倍以上の高速計算が可能に。
- 排ガス浄化触媒や水素吸蔵合金等に必要レアアース、次世代型太陽電池等で使われるハロゲン元素などにも対応し、温室効果ガス削減やクリーンエネルギーの開発への貢献が期待される。



(出所) ENEOSグループホームページ

## 【世界をリードする企業はGXでも先行】

### Microsoft (米)

- 100%カーボンフリー電源で稼働するデータセンターをスウェーデンに整備。
- 2030年までの「カーボンネガティブ」（排出量<除去量）達成を目指し、2022年度は合計150万トンの炭素除去クレジットを購入。



(出所) Microsoftホームページ

### Apple (米)

- 2018年以来、世界44か国のオフィス、データセンター、直営店の電力を全て再生可能エネルギーにより賄う。
- これまで総額47億ドルをグリーンボンドで調達し、太陽光などの再生可能エネルギーや低炭素アルミニウム生産などに投資。



(出所) Appleホームページ

# 第一回GX2040リーダーズパネル 概要

## ① マイクロソフト：メラニー・ナカガワ氏/ ボビー・ホリス氏

- AIの活用とデータセンターは、予測による気候変動への対応やイノベーションの創出など、現代社会の課題解決において非常に重要。
- データセンターの省エネ化や、サプライチェーンにおける脱炭素化を進めることが重要。
- AIの活用でエネルギー需要は拡大する一方、技術革新によって緩和されると考えられる。データセンターの立地と脱炭素電源へのアクセスをどのように進めるかが今後の課題。

## ② IMDビジネススクール教授：マイケル・ウェイド氏

- デジタルやAIの活用はエネルギー消費を増やすが、見える化（排出箇所の特定と対応）、行動化（物質から仮想への置換による資源削減）、規模化（センサー活用による農業収穫の増加）などを通じてGXに貢献しうる。
- 企業等のGXとDXのシナジー創出には、共同推進に向けた統治の指針設定やインセンティブの提供など、政府の役割が重要。日本政府は既にDXとGXを1つの組織で所管しており、期待できる。

## ③ NTT：川添 雄彦氏

- DXにより消費電力量が加速度的に増加する中、光電融合技術を用いて電力消費を格段に抑えるIOWNが有益である。
- インターネットの時代だった2000年代は数の論理が中心だった。これからの時代は、論理の転換を図り、「価値の論理」で勝負していくべきである。

## ④ Cdots：小柴 満信氏

- 半導体技術がもたらすビット生産性は、成長性を飛躍的に高める。日本企業もこのビット生産性を生かしていかなければならない。
- 量子コンピューターを活用したシミュレーションの高度化などにより、仮説、試作、評価、分析というものづくりのサイクルは飛躍的に加速し、高度化しうる。

## ⑤ 東大教授：松尾 豊氏

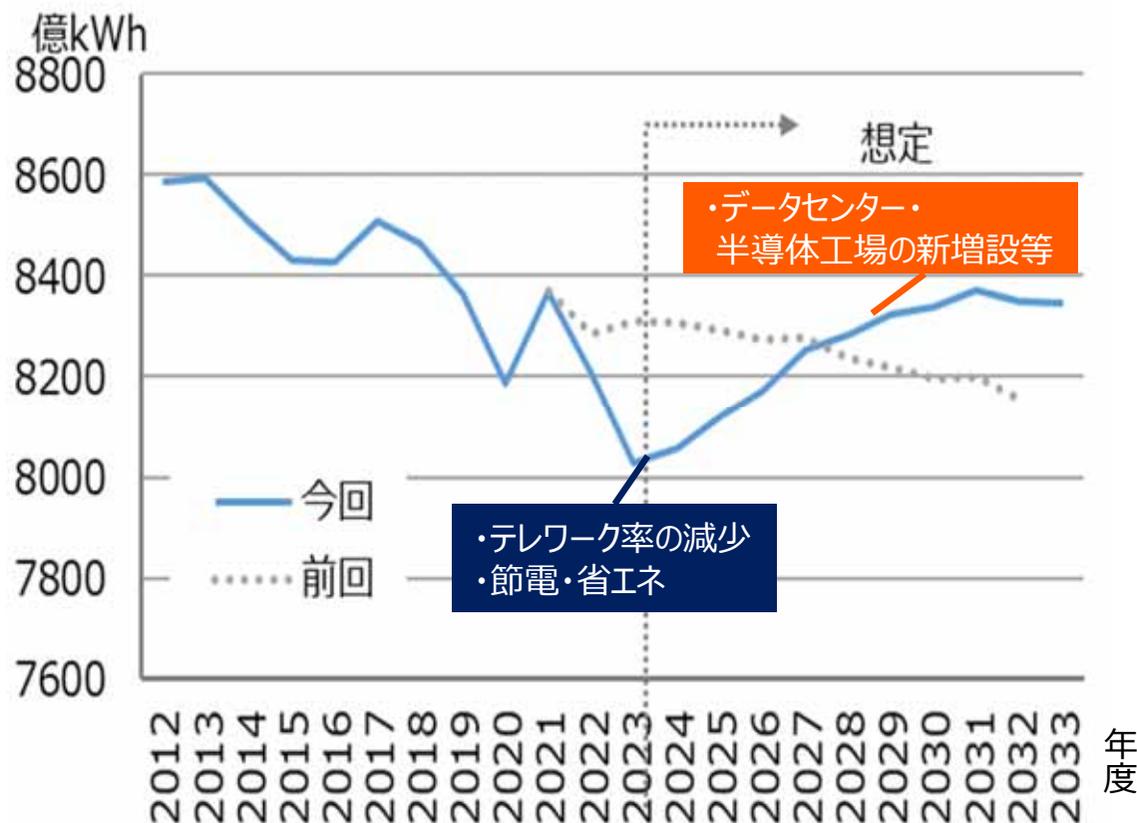
- GXの実現には、AIを用いたエネルギー需給の最適化やサプライチェーン全体のデータ統合、排出量の算定などが有効であり、DXはGXのイネイブラーといえる。
- AIのさらなる利用のため、効率的な半導体の開発などに取り組んでいく必要がある。

# 【参考】DXの進展による電力需要増大

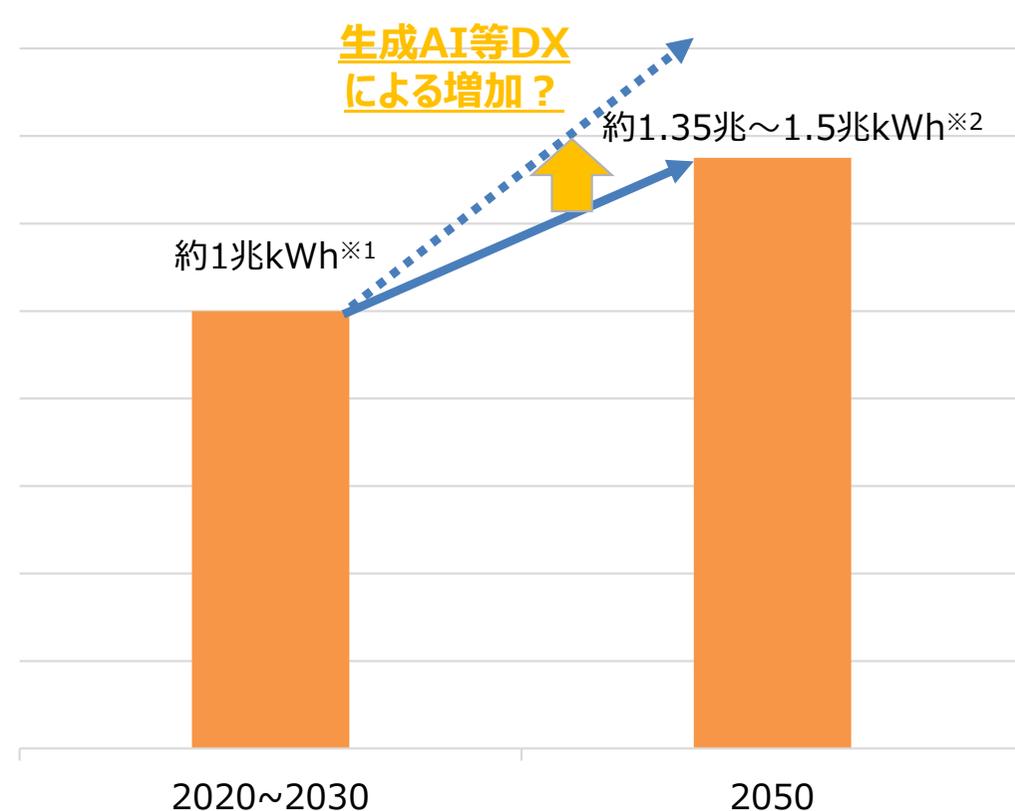
令和6年5月13日  
第11回GX実行会議 資料1

- 半導体の省エネ性能が向上する一方で、Chat GPTなどの生成AIの利活用拡大に伴い、計算資源における電力消費量が増加する可能性。
- 半導体の微細化や光電融合等の消費電力の低減に大きく寄与する半導体技術の開発等を進めながらも、今後、AIの進展による計算量の増大に伴い、電力消費量が急増するシナリオも想定しておく必要。（増加量の見通しは、半導体の省エネ性能の向上による効果などがどの程度期待できるかによって、大きな幅がある。）

## 我が国の需要電力量の見通し



## 国内発電電力量のイメージ



(出所) 電力広域的運営推進機関「全国及び供給区域ごとの需要想定 (2024年度)」  
(令和6年1月24日) を元に作成

※1：総合エネルギー統計、第6次エネルギー基本計画に基づく。

※2：第43回基本政策分科会で示されたRITEによる発電電力推計を踏まえた参考値。

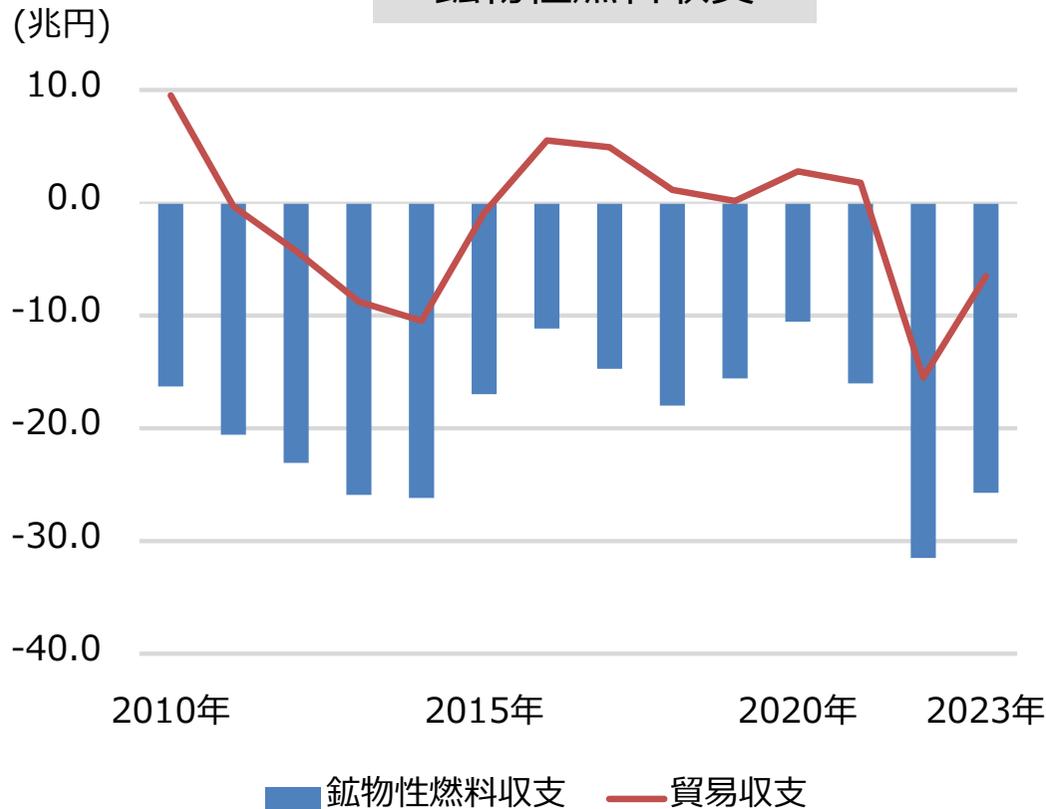
# 【参考】貿易収支とサービス収支の変遷

令和6年5月13日  
第11回GX実行会議 資料1を一部修正

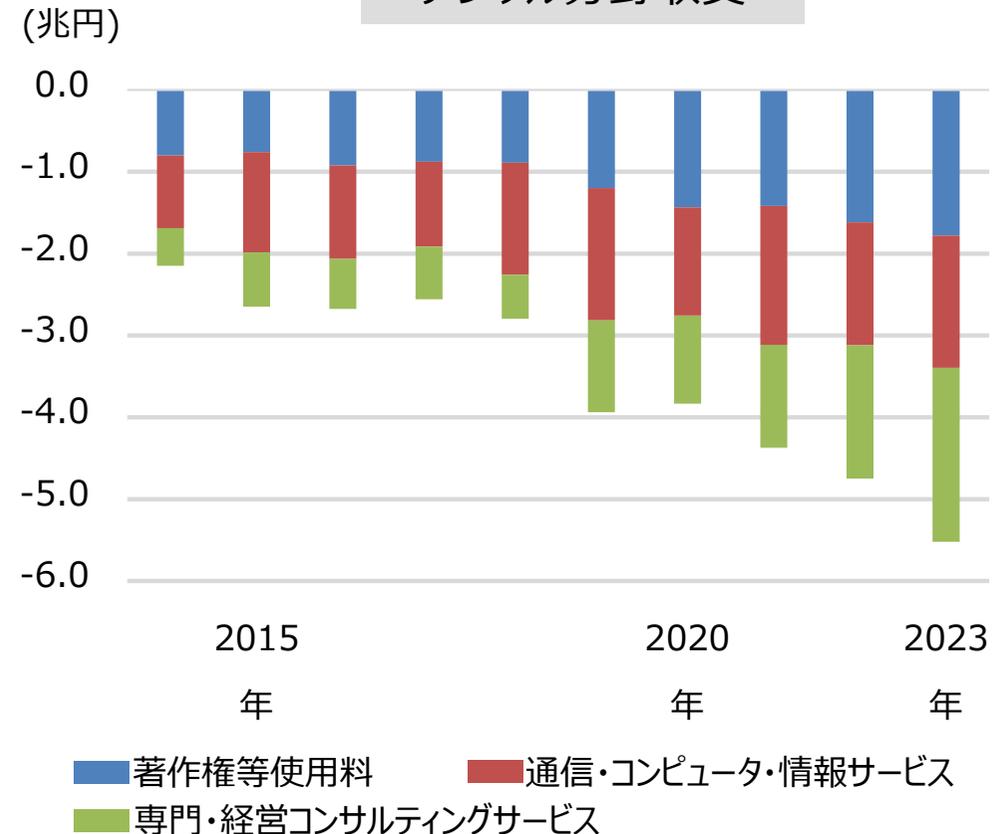
- 「鉱物性燃料」の輸入拡大が貿易収支の黒字幅を大幅に下振れさせるとともに、産業構造転換の主戦場となる「デジタル分野」でのサービス収支の赤字も年々拡大。
- この状態を放置すればGXとDXという戦略領域で、新たな「双子の赤字」が定着・拡大するおそれ。その結果、キャッシュフローベースでの経常収支も赤字が定着し、円安傾向が継続する可能性。

## 【新たな「双子の赤字」】

鉱物性燃料収支



デジタル分野収支

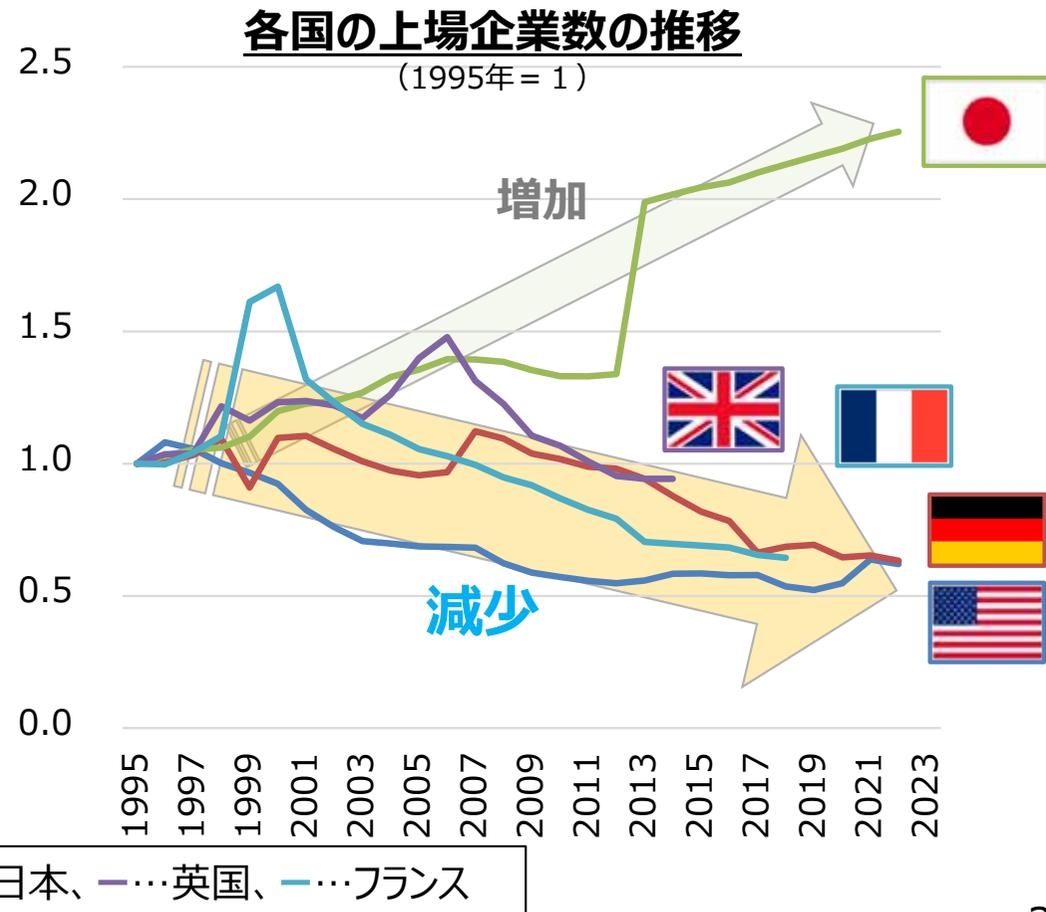
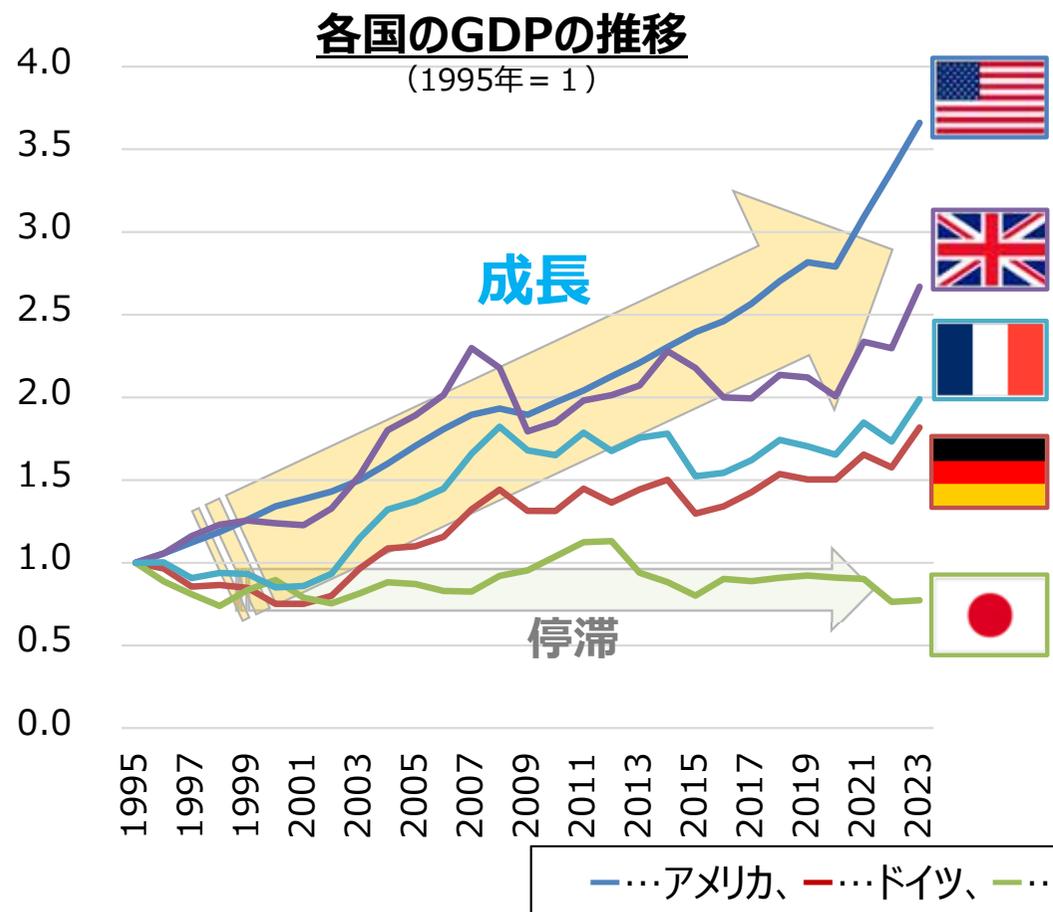


(出所)財務省「国際収支状況（国際収支統計）」及び「貿易統計」を元に作成

(出所)日本銀行「国際収支統計（時系列統計データ 検索サイト）」を元に作成

# GX産業構造の検討の論点④～スピード&スケールを意識した構造転換～

- 地球課題である気候変動対応には、「スピード&スケール」を意識した先行投資が不可欠。社内の意思決定の迅速化（「石橋を叩いて叩いて渡らない」からの脱却）を、政府・金融はじめオールジャパンで進めるべきではないか。
- また、GX対応に留まらず、DX、経済安保への対応など、時代の先を読み、必要な経営資源を変革に向けて注入するためにも、ある程度の規模感が必要。
- 独占禁止法の運用見直しや、改正産業競争力強化法による中堅企業への支援強化、GX経済移行債を活用した投資促進策における支援対象のメリハリ付けも糸口にしながら、産業再編・企業の経営規模拡大、スタートアップの創出・成長に向け、あらゆる政策体系のアップデートを行うべきではないか。



# 【参考】GX分野でのイノベーション促進策の在り方

令和6年5月13日  
第11回GX実行会議 資料1

- 我が国の「貿易で稼ぐ力」が低下し続けてきた要因としての、国内投資の低迷や、エネルギー脆弱性などの本質的な課題に対し、GX分野での投資・イノベーション促進は、反転攻勢に打って出る好機。（IRAによる支援など、官民挙げた投資が進む米国では、GX分野（Climate Tech分野）は米国巨大テック企業と同規模の企業を創出する事業領域と見なされている。）
- また、世界でのGX実現には、電化に加え、熱需要・製造プロセスなどの大規模転換が必要であり、製造立国である我が国にとって、ビジネスの機会。海外企業も先行を目指す中、GX経済移行債による投資促進策も最大限活用し、大企業における大胆な事業組み換えや、巨大マーケットを狙うスタートアップ支援など、事業者に対し「スピード&スケール」を意識した投資を迫る。

## <米国財界人の見立て：「巨大マーケット」として評価>



ビル・ゲイツ氏  
(MS創業者)

クライメートテックの分野からテスラやグーグル、アマゾン、マイクロソフト級の会社が8~10社現れるだろう



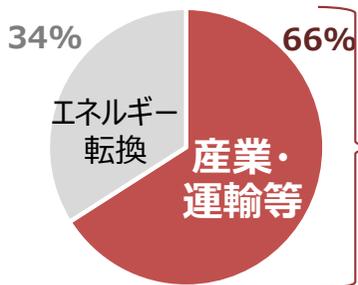
ラリー・フィンク氏  
(ブラックロックCEO)

次の10億ドル級のスタートアップはクライメートテックの分野から現れるだろう

(参考) "Bill Gates says climate tech will produce 8 to 10 Teslas, a Google, an Amazon and a Microsoft"(CNBC, October 20, 2021), "Blackrock CEO Larry Fink: The next 1,000 billion-dollar start-ups will be in climate tech"(CNBC, October 25, 2021), GXスタートアップの創出・成長に向けたガイダンス

## <製造立国にとっての機会の広がり>

世界のセクター別CO2排出量



産業部門等において、  
① 高熱需要、  
② 製鉄の還元  
③ 石化原料（ナフサ）  
などは電化等困難であるが..

海外企業は、いち早く代替手段を確立し、先行を狙っている

(例) 中国における水素還元製鉄プラント



(出所) 鉄鋼新聞 (2024年4月26日)

GXはエネルギー対応に留まらず、「熱（燃料）、製造プロセス、原料の脱炭素化」を世界に先駆けて実現できれば、我が国製造業にとって圧倒的な競争力を持ち得る領域

GX予算も活用し「スピード&スケール」を高め、「巨大マーケット」を取りに行く

## 【GX経済移行債による投資促進策の原則】

※「投資促進策」の基本原則、執行原則等

- スピードとスケールを重視  
(×) ライバル企業・外国企業に対し、時期・規模・性能で見劣り
- 産業として勝っていける分野を対象領域に  
(×) 海外市場の獲得を見据えてない
- 企業が経営革新にコミットすることが大前提 等  
(×) 企業にとって、「そこそこ」の投資規模

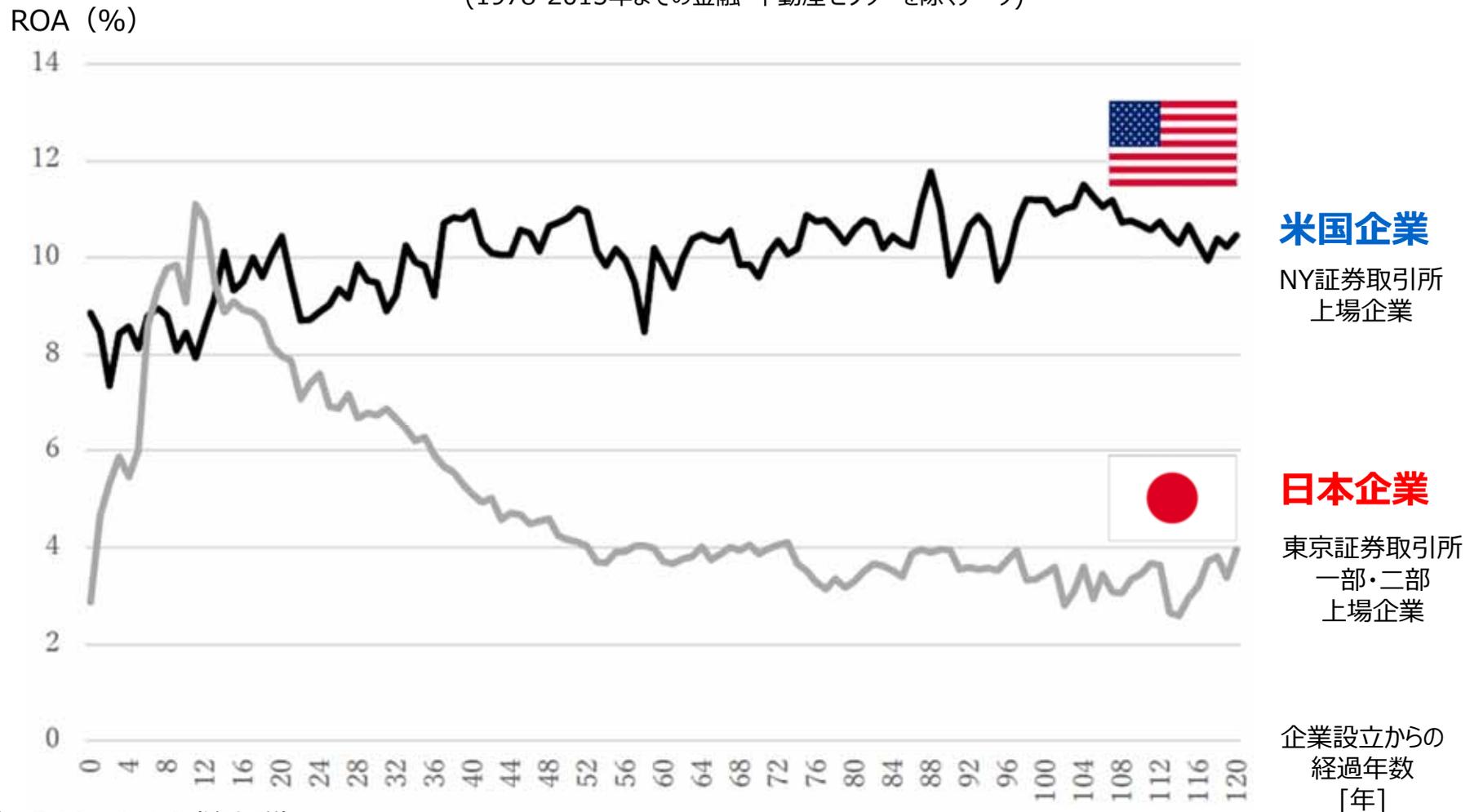
(出所) Compiled from IPCC "Emissions Trends and Drivers" and "GHG Inventory (Energy-derived CO2 emissions)" (before distribution of electricity and heat)

# 【参考】加齢とともに稼ぐ力が落ち込む日本企業

- 米国企業は設立から長期間が経過した後も高い資本効率を維持しているのに対し、**日本企業の資本効率は設立経過年数と共に大きく低下している。**
- 米国企業が、歳を重ねても収益性が落ちないのは、**大胆な事業転換**を行っていること等が指摘されている。

## 設立からの年数とROAの推移

(1978-2015年までの金融・不動産セクターを除くデータ)



**米国企業**

NY証券取引所  
上場企業

**日本企業**

東京証券取引所  
一部・二部  
上場企業

企業設立からの  
経過年数  
[年]

(参考) 『野生化するイノベーション』 (清水 洋)

(出所) 2018年6月 一橋大学イノベーション研究センター

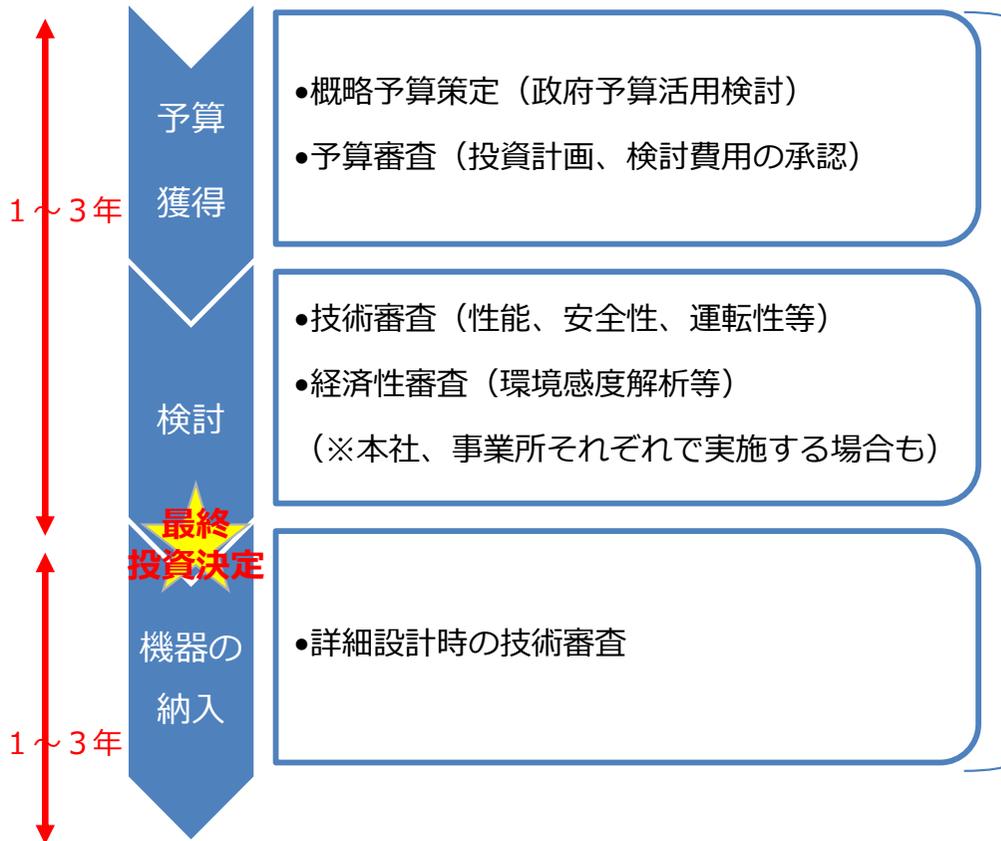
「Staying Young at Heart or Wisdom of Age: Longitudinal Analysis of Age and Performance in US and Japanese Firms」

# 【参考】「スピード&スケール」を意識したGX投資促進策の設計

- 産業競争力を高めるべく、世界を相手に、「スピード&スケール」を発揮するには、新技術の取り込みや大規模な投資が迅速に行われる必要。一般的に、前例にない、または規模の大きいプロジェクトほど、社内での関係者の多さも相まり、**最終投資決定に時間を要する**。
- 過度の縦割りや、過度のリスク回避を打破する観点を含めた、経営トップのコミットメントを大前提に、政策による**「先行投資支援」**を効果的に措置することで、**GX政策を糸口に、最終投資決定の迅速化**という、我が国のイノベーションエコシステムの変革を生み出す必要。

## 【大型プラントの投資計画の社内審査フロー例】

※ヒアリング等に基づき経済産業省で作成



前倒し！

## （例）GXサプライチェーン構築支援事業

※6/28より初回公募開始

- 「分野別投資戦略」において、10年間で1兆円規模の支援総額の想定を提示（予見性の確保）
- 経営層のGXへのコミットメントを大前提（GXリーグ参画、審査委員会での代表者によるプレゼン等）
- 国内外のライバル企業に対して遜色ない事業計画や、2030年に向けた野心的な目標の対外的公表を要件化
- 早期に挑戦する事業者に対し、重点的な支援を実施（仮に複数回公募する際も、2回目以降はより厳しい規模要件やコスト目標を課す等、先行インセンティブとなる仕組みを検討）

# GX産業立地の検討の論点①～クリーン・エネルギーの大規模な地産地消～

- GXは化石燃料中心の経済社会構造からクリーンエネルギー中心の経済社会構造への転換であるため、**価格やインフラ面など、クリーンなエネルギーが利用しやすい地域に産業が立地するインセンティブが働く。**
- しかし、GXに資すると期待されるクリーンエネルギーには制約がある。他の材と同様、**輸送コストがかかり**、また化石燃料から電気、電気から水素など、**エネルギー転換に伴うロスも発生する。**更に、**クリーンエネルギーは偏在性が高い\***。
- したがって、**国全体として無駄となる投資を抑制し、我が国にとって希少なクリーンエネルギー源を最大限有効活用するために、クリーン・エネルギーの大規模な地産地消を含めた、国全体での最適設計の観点**が不可欠ではないか。

※国産脱炭素電源（再エネ適地、原子力の立地状況）に加え、当初は海外輸入に頼る新エネルギー（水素・アンモニア等）も、数十年規模での需要の見通しが立つコンビナート等が大規模受入供給拠点として有望等

## イギリス：国内でのクリーンエネルギーへの成長投資

Examples of clean growth investment across the UK



(出所) イギリス政府HPの画像を元に一部加工

## アメリカ：クリーン水素ハブ

- 地域における経済と雇用の創出、水素ネットワークの構築を目的として、国内7か所の水素ハブを選定。クリーン水素の生産・加工・輸送・貯蔵・利用の一体的な実証に総額70億ドルを助成し、合計で年間300万トン以上のクリーン水素の生産を目指す。



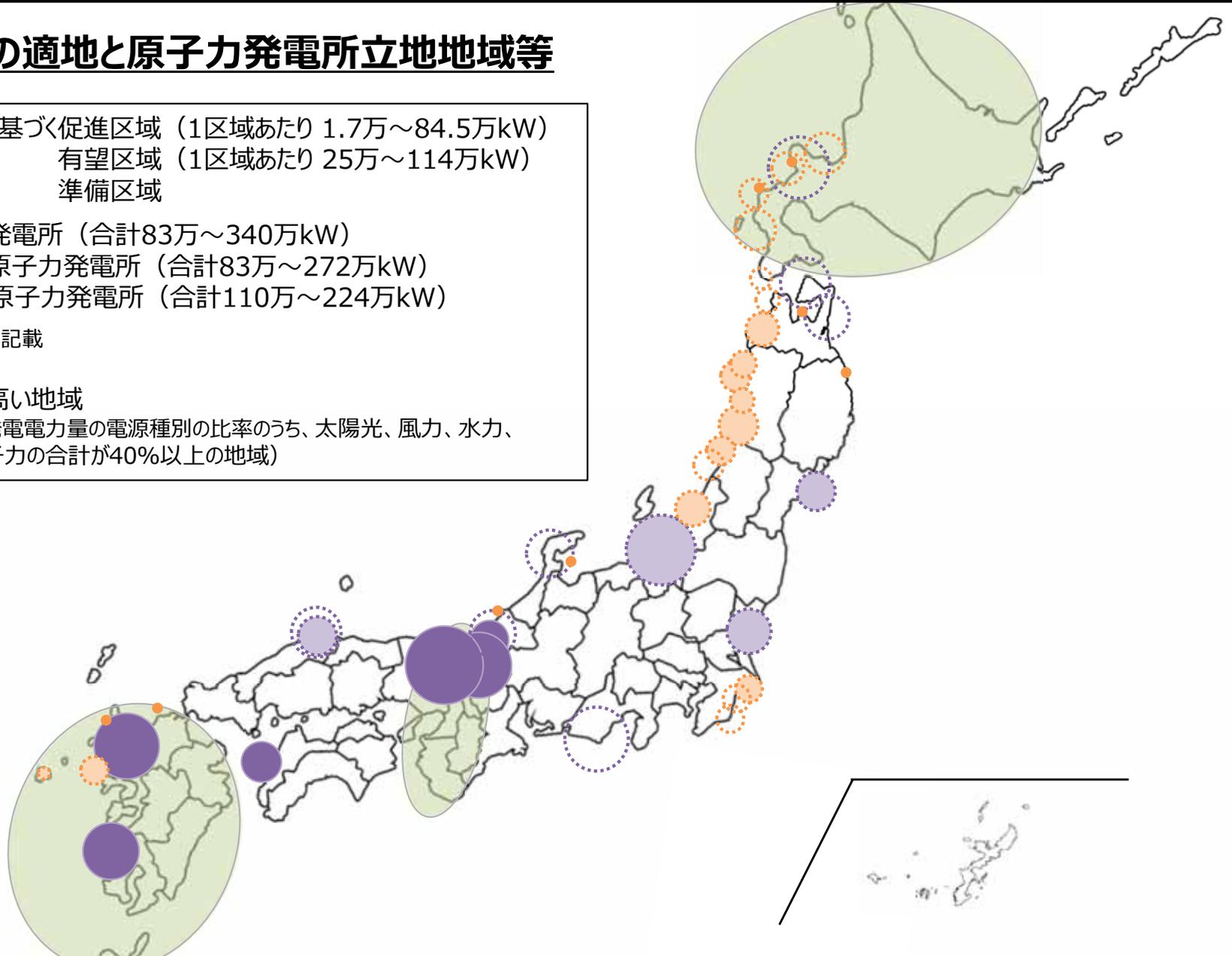
(出所) US DOEプレスリリース

# 【参考】脱炭素電源の立地状況

- 我が国における脱炭素エネルギーの供給において、例えば、洋上風力は風況に左右され、**再エネの供給適地が偏在している**など、**脱炭素エネルギーの供給拠点には地域偏在性が存在**。
- 再エネや原子力などの脱炭素電源比率が4割を超えるのは、北海道、九州、関西エリアのみ。

## 洋上風力発電の適地と原子力発電所立地地域等

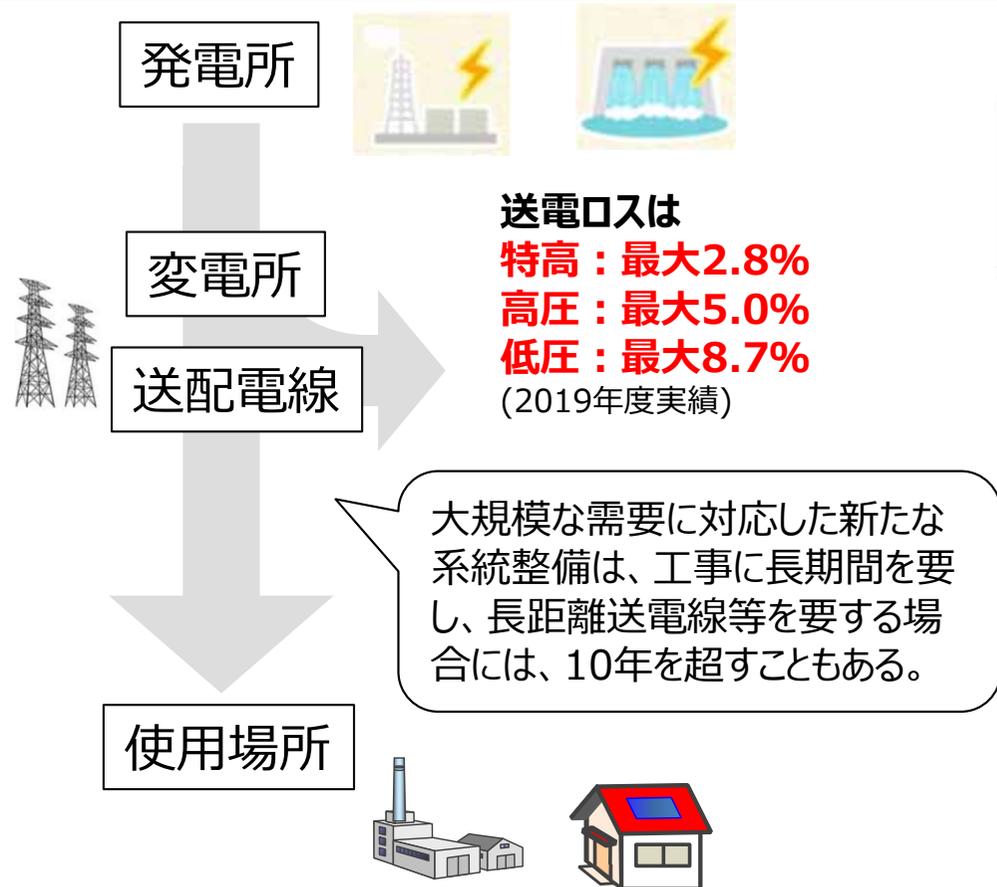
- …再エネ海域利用法に基づく促進区域 (1区域あたり 1.7万~84.5万kW)
  - … " " 有望区域 (1区域あたり 25万~114万kW)
  - … " " 準備区域
  - …再稼働済み原子力発電所 (合計83万~340万kW)
  - …設置変更許可済み原子力発電所 (合計83万~272万kW)
  - …新規制基準審査中原子力発電所 (合計110万~224万kW)
- ※円の面積は発電容量に応じて記載
- …脱炭素電源比率の高い地域  
(2023年度のエリア別発電電力量の電源種別の比率のうち、太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス、原子力の合計が40%以上の地域)



# 【参考】送電、エネルギー転換によるロス

- 産業や家庭で最終的にエネルギーが利用されるまでに、送電やエネルギー転換によってロスが生じる。
- そうしたエネルギーロスや託送コスト、輸送コストを考慮すると、発電所や水素等の供給拠点に近いことが産業等の立地上有利と言える。

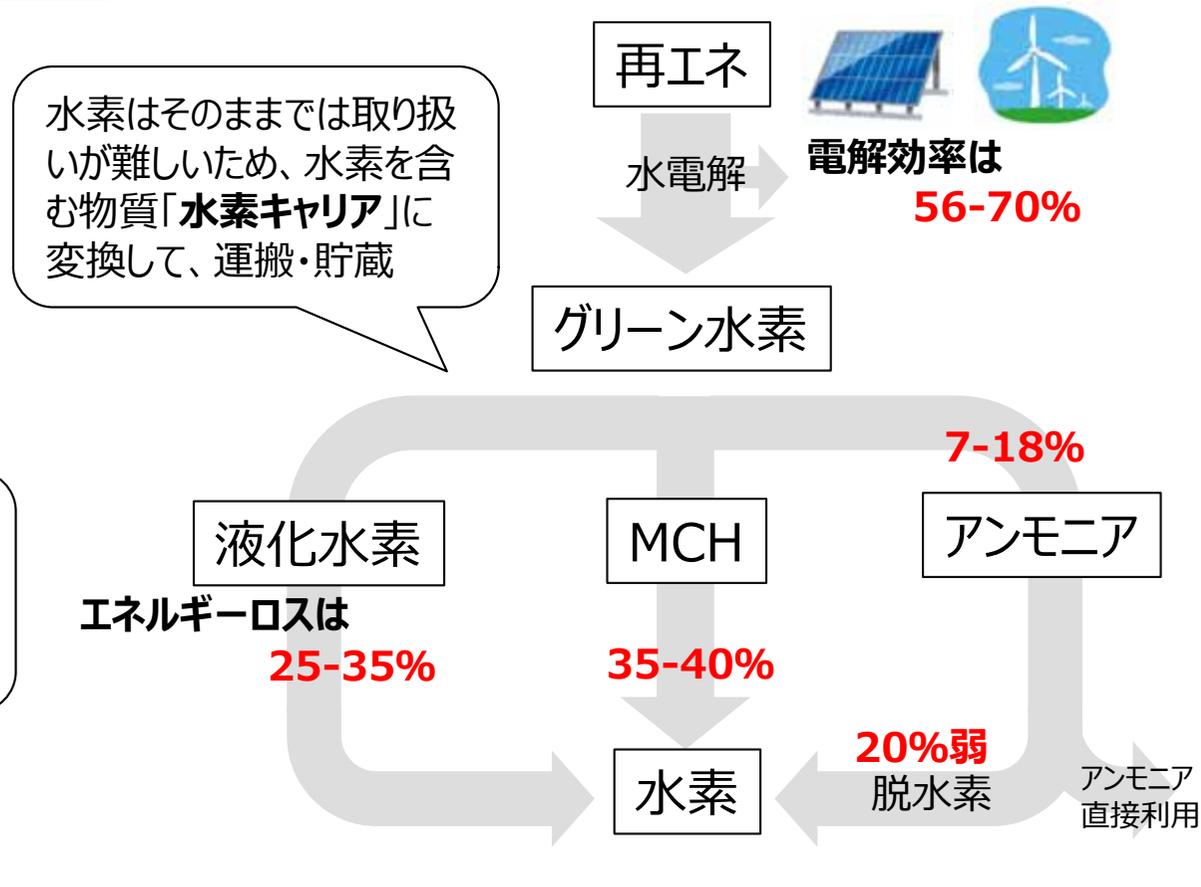
## 送電ロス等



送電に際しいずれの電圧でもロスが発生。**距離が長くなるほど**ロスは増大するとともに、系統整備費用も含め託送コストも増大。

(参考) 電力・ガス取引監視等委員会 第65回制度設計専門会合 資料7

## エネルギー転換によるロス



運搬に際して**水素キャリア**への転換を行うことで、エネルギーロスが発生。**輸送距離が長くなるほど**輸送コストも増大。

(参考) "The Future of Hydrogen" (IEA, 2019)

# GX産業立地の検討の論点②～地域の特色を活かした立地誘導～

- クリーンエネルギーには様々な制約がある一方で、GX産業立地の絵姿を描く際には、まずは既存のインフラの有効活用も不可欠。特に、コンビナートの連携強化や半導体・蓄電池・ロボティクス等の重要物品の関連工場の集積など、**地域ごとの特徴や足下での企業の投資状況、地域単位での国際競争力**も、加味するべきではないか。
- その際には、既存の立地政策との関係に留意しつつ、希少となるクリーンエネルギーの制約を踏まえ、**広域単位の最適なGX産業立地となるように、規制・制度的措置を含め、メリハリのついた投資促進策**の具体化を進めるべきではないか。

## 【GX産業立地の絵姿と投資促進策との対応強化のイメージ】

クリーン・エネルギー

- 低炭素水素等の既存燃料との価格差に着目した支援
- 低炭素水素等の拠点整備支援・供給拠点等の整備
- 送配電設備の整備 等

GX素材

- 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。

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

対応を強化し、  
政策誘導

GX時代の産業構造・  
産業立地の絵姿

# 【参考】エネルギーや産業集積の立地状況①

- 我が国における脱炭素エネルギーの供給において、例えば、洋上風力は風況に左右されるなど、**脱炭素エネルギーの供給拠点には地域偏在性が存在。**
- 洋上風力に関しては、政府の導入目標もあり、今後急激な市場の拡大が予想される。運転開始後もメンテナンスが必要となるため、沿岸の各地でメンテナンスを担える人材の育成が進む。
- GXを進める上での産業集積のあり方もこうした状況を踏まえて検討する必要。

## 【洋上風力の取組が進むエリア】

※**促進区域**、**有望区域**及び**GI基金実証海域**



※促進区域を赤、有望区域を緑、GI基金実証海域を青で記載



日本郵船 風と海の学校 あきた  
(秋田県男鹿市)



ウィンド・パワー・グループ  
ウィンド・パワー・トレーニングセンター  
(茨城県神栖市)



GiraffeWork  
ジラフワーク・トレーニングセンター  
(神奈川県川崎市)



○ = 洋上風力のメンテナンスを行う基地港湾  
 東北・北陸：青森港、能代港、秋田港、酒田港、新潟港  
 関東：鹿島港  
 九州：北九州港

※写真はいずれも各社HPから引用

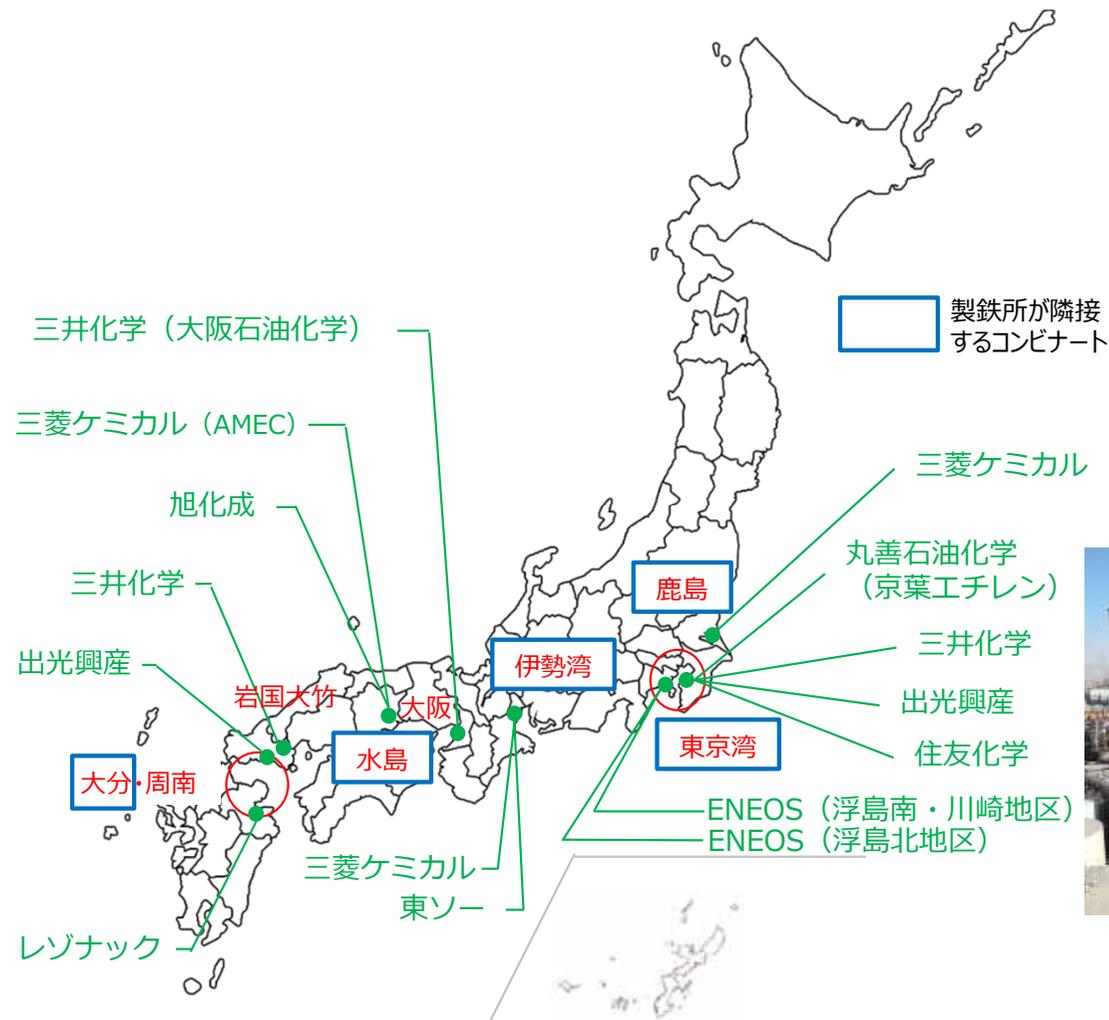
# 【参考】エネルギーや産業集積の立地状況②

- 我が国はすぐに使える自国産の資源に乏しく、山がちで平地も少ないことから、我が国の競争力を支える石油化学コンビナートなどの重工業は、海外から資源を輸入しやすく、大消費地に近い太平洋ベルトを中心に形成。
- GXを進める上での産業集積のあり方もこうした状況を踏まえて検討する必要。

## 【石油化学コンビナートの立地】



(出所) (公社)岡山県観光連盟HP



(出所) 川崎市HP

# 【参考】脱炭素成長型経済構造への円滑な移行のための 低炭素水素等の供給及び利用の促進に関する法律【水素社会推進法】の概要

令和6年5月成立

## 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いてもGXを推進し、エネルギー安定供給・脱炭素・経済成長を同時に実現していくことが課題。こうした分野におけるGXを進めるためのカギとなるエネルギー・原材料として、**安全性を確保しながら、低炭素水素等の活用を促進することが不可欠。**
- ✓ このため、**国が前面に立って、低炭素水素等の供給・利用を早期に促進**するため、**基本方針の策定、需給両面の計画認定制度の創設、計画認定を受けた事業者に対する支援措置や規制の特例措置**を講じるとともに、低炭素水素等の供給拡大に向けて、**水素等を供給する事業者が取り組むべき判断基準の策定等の措置**を講じる。

## 1. 定義・基本方針・国の責務等

### (1) 定義

- 「**低炭素水素等**」：水素等であって、
    - ①その製造に伴って排出されるCO2の量が一定の値以下
    - ②CO2の排出量の算定に関する国際的な決定に照らしてその利用が我が国のCO2の排出量の削減に寄与する等の経済産業省令で定める要件に該当するもの
- 「水素等」：水素及びその化合物であって経済産業省令で定めるもの（アンモニア、合成メタン、合成燃料を想定）

### (2) 基本方針の策定

- 主務大臣は、関係行政機関の長に協議した上で、低炭素水素等の供給・利用の促進に向けた**基本方針**を策定。
- 基本方針には、①低炭素水素等の供給・利用に関する**意義・目標**、②**GX実現に向けて重点的に実施すべき内容**、③**低炭素水素等の自立的な供給に向けた取組**等を記載。

### (3) 国・自治体・事業者の責務

- **国**は、低炭素水素等の供給・利用の促進に関する**施策を総合的かつ効果的に推進する責務**を有し、**規制の見直し等の必要な事業環境整備や支援措置**を講じる。
- **自治体**は、**国の施策に協力**し、低炭素水素等の供給・利用の促進に関する**施策を推進**する。
- **事業者**は、**安全を確保**しつつ、低炭素水素等の供給・利用の促進に資する**設備投資等を積極的に行うよう努める**。

## 2. 計画認定制度の創設

### (1) 計画の作成

- **低炭素水素等を国内で製造・輸入して供給する事業者**や、**低炭素水素等をエネルギー・原材料として利用する事業者**が、**単独又は共同で計画を作成**し、主務大臣に提出。

### (2) 認定基準

- **先行的で自立が見込まれるサプライチェーンの創出・拡大**に向けて、以下の基準を設定。
  - ①計画が、**経済的かつ合理的**であり、かつ、低炭素水素等の供給・利用に関する**我が国産業の国際競争力の強化に寄与**するものであること。
  - ②「**価格差に着目した支援**」「**拠点整備支援**」を希望する場合は、
    - (i) **供給事業者と利用事業者の双方が連名となった共同計画**であること。
    - (ii) 低炭素水素等の供給が**一定期間内に開始され**、かつ、**一定期間以上継続的に行われる**と見込まれること。
    - (iii) **利用事業者**が、低炭素水素等を利用するための**新たな設備投資や事業革新等**を行うことが見込まれること。
  - ③ 導管や貯蔵タンク等を整備する港湾、道路等が、**港湾計画、道路の事情等の土地の利用の状況に照らして適切**であること。 等

### (3) 認定を受けた事業者に対する措置

- ①「**価格差に着目した支援**」「**拠点整備支援**」  
(JOGMEC（独法エネルギー・金属鉱物資源機構）による助成金の交付)
  - (i) **供給事業者が低炭素水素等を継続的に供給**するために**必要な資金**や、
  - (ii) **認定事業者の共用設備の整備**に充てるための**助成金を交付**する。
- ② **高圧ガス保安法の特例**  
**認定計画に基づく設備等**に対しては、一定期間、**都道府県知事に代わり、経済産業大臣が一元的に保安確保のための許可や検査等を行う**。  
※ 一定期間経過後は、高圧ガス保安法の認定高度保安実施者（事業者による自主保安）に移行可能。
- ③ **港湾法の特例**  
認定計画に従って行われる**港湾法の許可・届出を要する行為**（水域の占用、事業場の新設等）について、**許可はあったものとみなし、届出は不要**とする。
- ④ **道路占用の特例**  
認定計画に従って**敷設される導管**について**道路占用の申請**があった場合、一定の基準に適合するときは、**道路管理者は占用の許可を与えなければならないこと**とする。

## 3. 水素等供給事業者の判断基準の策定

- **経済産業大臣**は、低炭素水素等の供給を促進するため、**水素等供給事業者**（水素等を国内で製造・輸入して供給する事業者）が**取り組むべき基準（判断基準）**を定め、**低炭素水素等の供給拡大に向けた事業者の自主的な取組を促す**。
- **経済産業大臣**は、必要があると認めるときは、**水素等供給事業者に対し指導・助言**を行うことができる。また、**一定規模以上の水素等供給事業者**の取組が著しく不十分であるときは、当該事業者に対し**勧告・命令**を行うことができる。

電気・ガス・石油・製造・運輸等の産業分野の低炭素水素等の利用を促進するための制度の在り方について検討し、所要の措置を講ずる。

## 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

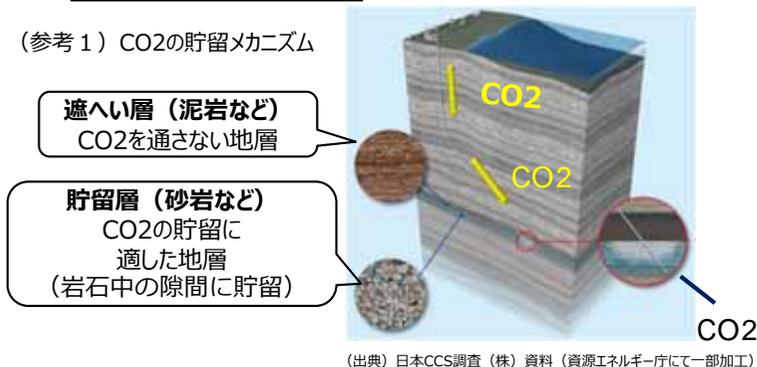
### (1) 試掘・貯留事業の許可制度の創設

- **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**。

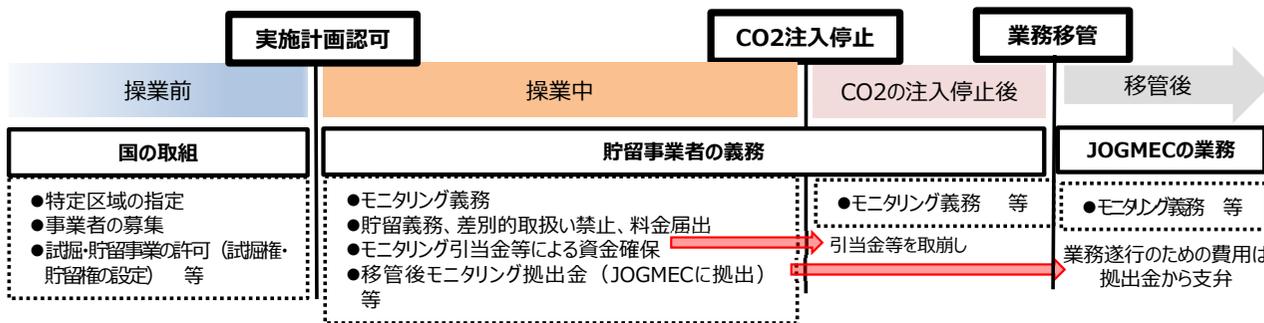
### (2) 貯留事業者に対する規制

- **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。

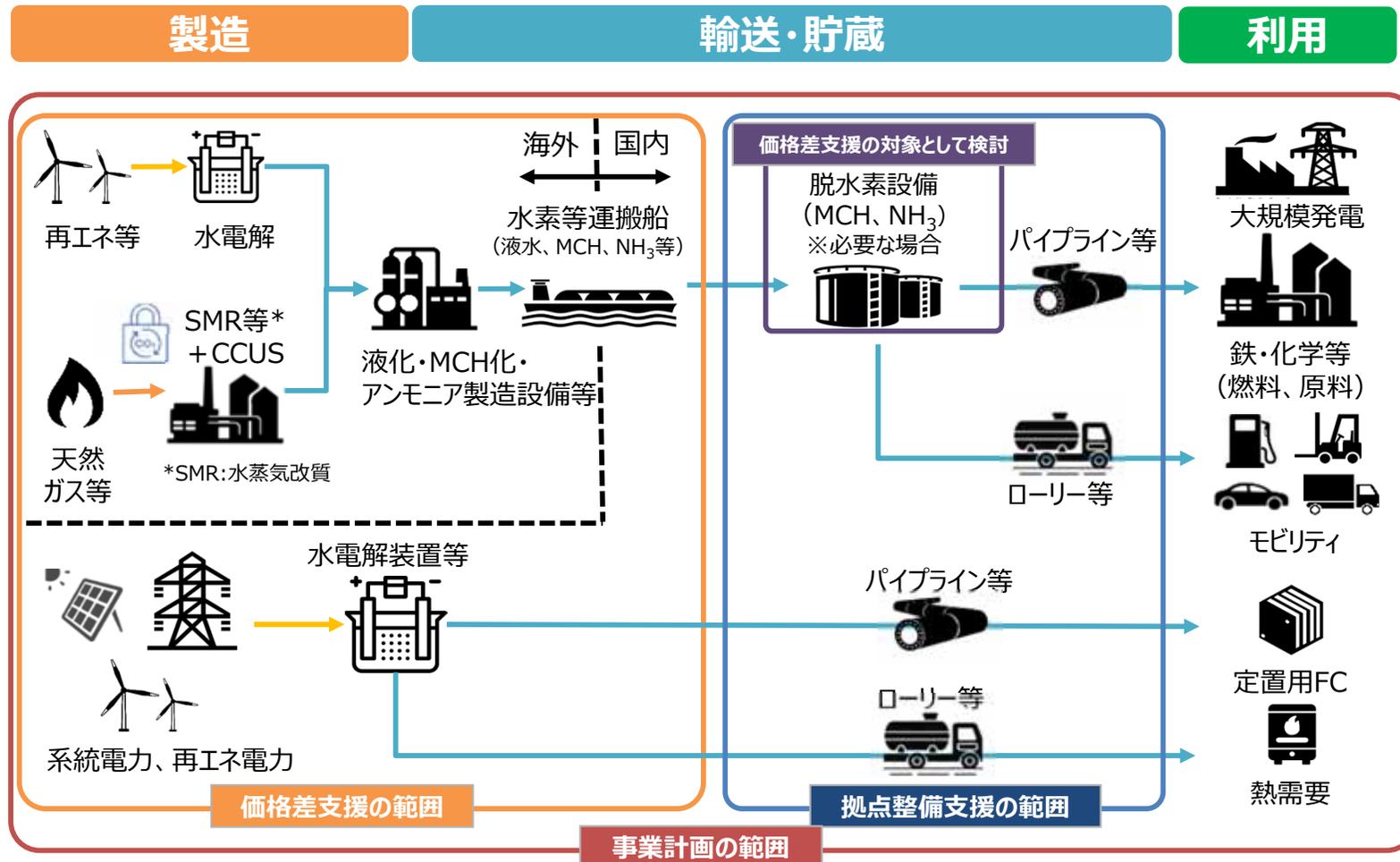
### (2) 導管輸送事業者に対する規制

- 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】拠点整備支援制度

- 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。



# 【参考】企業による水素等供給インフラ整備の共同検討・実現可能性調査状況

● 製油所 ● 石化プラント (エチレンクラッカー) ● 製鉄所

**【近畿：敦賀】**  
 福井県、北陸電力(株)、三井物産(株)：浮体式貯蔵再ガス化設備 (FSRU) を用いた**水素・アンモニア**サプライチェーン構築に関する事業化調査を実施 (2023年10月～)

**【近畿：播磨・神戸】**  
 関西電力(株)：**水素**サプライチェーン構築に向けた調査を実施 (2024年6月～)

**【中国：水島】**  
 ENEOS(株)、JFEスチール(株)：**CO2フリー水素**の利活用に関する共同検討を開始 (2023年10月～)

**【中国：周南】**  
 ・出光興産(株)、(株)IHI：既存設備を活用した**アンモニア**サプライチェーン構築の共同検討を開始 (2021年6月～)  
 ・出光興産(株)、(株)トクヤマ、東ソー(株)、日本ゼオン(株)：周南地区**アンモニア**広域供給拠点、域内パイプライン整備及び燃焼設備検討事業を実施 (2024年6月～)

**【九州：北九州】**  
 伊藤忠商事(株)、ENEOS(株)、オリックス(株)、九州電力(株)、西部ガス(株)、日本製鉄(株)：日本コークス工業(株)、日鉄エンジニアリング(株)、三井住友信託銀行(株)、福岡県、北九州市：**水素・アンモニア**の商用サプライチェーン構築実現可能性調査を開始 (2024年6月～)

**【四国：波方】**  
 四国電力(株)、太陽石油(株)、大陽日酸(株)、マツダ(株)、三菱商事(株)、波方ターミナル(株)、三菱商事クリーンエナジー(株)：波方ターミナルの**燃料アンモニア**供給拠点化に向けた検討を実施 (2023年4月～)

**【四国：坂出】**  
 川崎重工業(株)：**水素**利活用および水素ネットワーク形成に向けた実現可能性調査を実施 (2024年6月～)

**【北海道：苫小牧】**  
 ・出光興産(株)、ENEOS(株)、北海道電力(株)：**国産グリーン水素**サプライチェーン構築事業の実現に向けた検討を開始 (2024年2月～)  
 ・北海道電力(株)、北海道三井化学(株)、(株)IHI、丸紅(株)、三井物産(株)、苫小牧埠頭(株)：**アンモニア**供給大規模拠点の実現可能性調査を実施 (2024年6月～)

**【北海道：千歳】**  
 三菱商事(株)、高砂熱学工業(株)、北海道電力(株)、エア・ウォーター北海道(株)：**グリーン水素**供給に向けた共同検討を開始 (2024年6月～)

**【東北：相馬】**  
 日本資源開発(株)、三菱ガス化学(株)、(株)IHI、三井物産(株)、(株)商船三井：**アンモニア**供給拠点の構築に向けた調査の開始 (2024年6月～)

**【関東：北関東 (常陸那珂)】**  
 (株)JERA、日本製鉄(株)、AGC(株)、鹿島南共同発電(株)、東京電力エナジーパートナー(株)、茨城県：**アンモニア/水素**サプライチェーン整備に関する調査事業を開始 (2024年6月～)

**【中部：知多、三河港、伊勢湾等】**  
 ・住友商事(株)、トヨタ自動車(株)、(株)三井住友銀行等、民間企業45社：中部圏における地域・産業横断的な**水素**利活用に向けた水素供給網の構築を共同検討 (2020年3月～)  
 ・出光興産(株)、(株)JERA：**水素**サプライチェーン構築に向けた共同検討を実施 (2022年6月～)

**【近畿：堺・泉北】**  
 三井物産(株)、三井化学(株)、(株)IHI：**アンモニア**供給拠点整備の事業可能性調査事業の実施 (2024年6月～)

**【実施地域非公表】**  
 ・川崎重工業(株)：**水素**導入促進に係る実現可能性調査の実施 (2024年6月～)  
 ・川崎重工業(株)、日本製鉄(株)：**液化水素**実現可能性調査 (2024年6月～)

※青字は令和6年度水素等供給基盤整備事業(FS)採択案件  
 ※公表情報により資源エネルギー庁作成。

## 【参考】自治体を中心とした検討枠組み

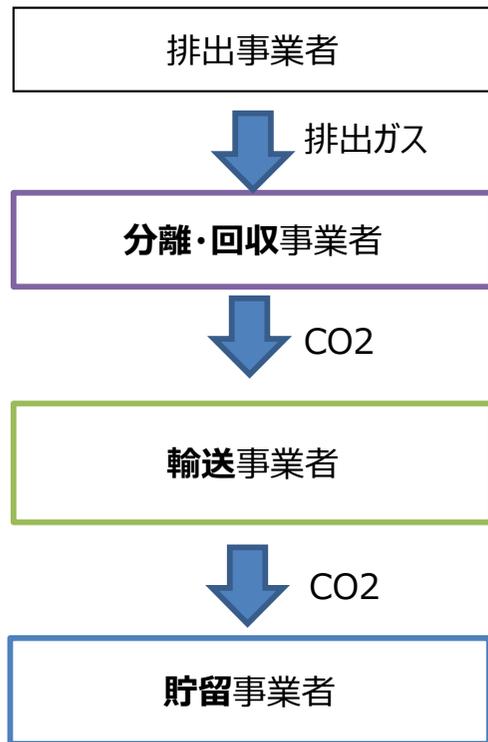
- コンビナートの立地する地域では、自治体・企業等が連携して、協議会を組成する動きが存在。
- 効果的なGX産業立地を実現するためには、こうした地域内での連携の動きを活発化させながら、地域間でも連携を深め、広域での全体最適を目指していくことが重要だと考えられる。

コンビナート	自治体	協議会	主な参加企業
鹿島	茨城県	いばらきカーボンニュートラル産業拠点創出推進協議会	日立製作所、東京ガス、JERA、日立建機、日本製鉄、三菱ケミカル、AGC
千葉	千葉県	京葉臨海コンビナートカーボンニュートラル推進協議会	出光興産、大阪国際石油精製、コスモ石油、JFEスチール、JERA、住友化学、東京ガス、日本製鉄、富士石油、三井化学
川崎	川崎市	川崎カーボンニュートラルコンビナート形成推進協議会	旭化成、出光興産、岩谷産業、ENEOS、荏原製作所、川崎重工、島津製作所、商船三井、JFEホールディングス、JERA、住友商事、高砂熱学工業、千代田化工建設、太平洋セメント、電源開発、東亜合成、東京ガス、東京電力、豊田自動織機、日本触媒、日本ゼオン、日本郵船、東日本旅客鉄道、富士電機、三浦工業、三井住友信託銀行、三菱重工業、横河電機、レゾナック
四日市	四日市市	四日市コンビナートカーボンニュートラル化推進委員会	ENEOSマテリアル、コスモ石油、JERA、DIC、東ソー、東邦ガス、三菱ガス化学、三菱ケミカル、出光興産、三菱商事
大阪	大阪府	おおさかカーボンニュートラル推進本部会議	—
水島	岡山県	水島コンビナート発展推進協議会 カーボンニュートラルネットワーク会議	旭化成、ENEOS、クラレ、JFEスチール、中国電力、日本ゼオン、三菱ガス化学、三菱ケミカル、三菱自動車工業
岩国大竹	—	—	—
周南	周南市	周南コンビナート脱炭素推進協議会	出光興産、東ソー、トクヤマ、日本ゼオン
大分	大分県	「グリーン・コンビナートおおいた」推進会議	ENEOS、レゾナック、日本製鉄、九州電力、JX金属

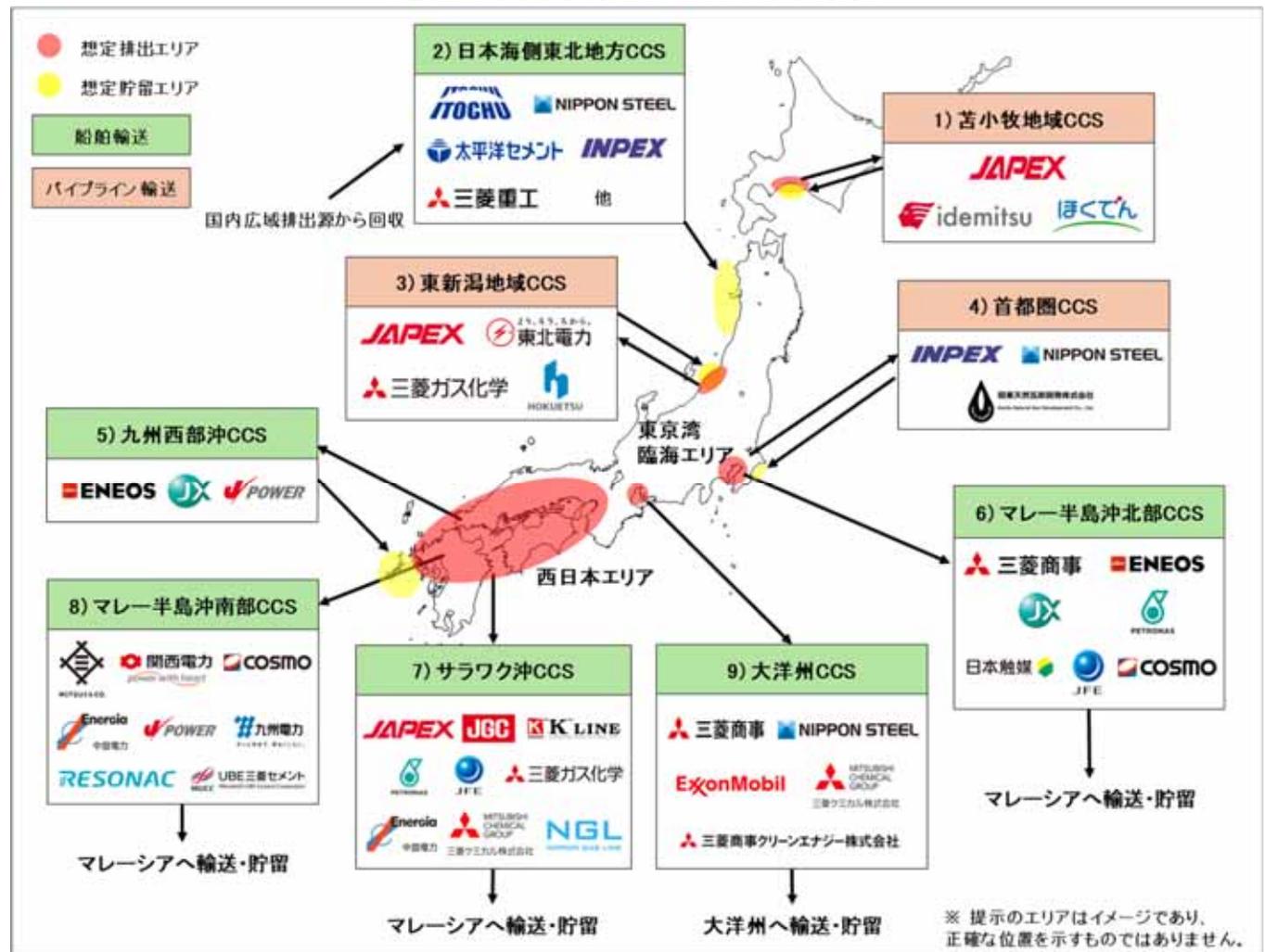
# 【参考】CCS事業開始に向けた取組

- 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＞



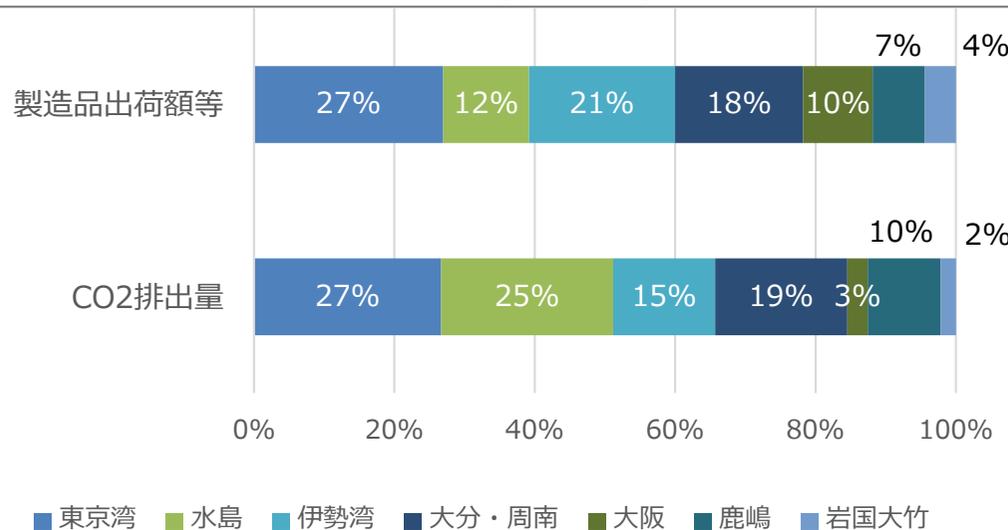
## ＜先進的CCS事業として採択の9案件＞



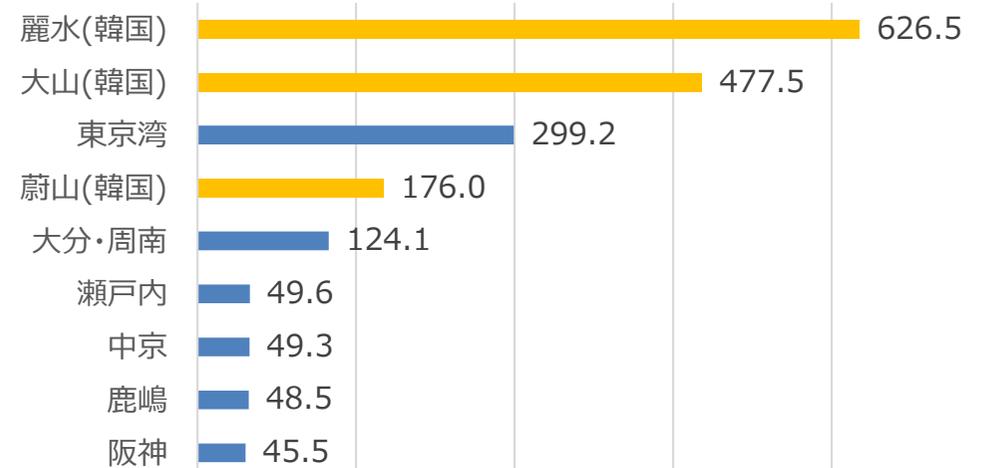
# 【参考】国内地域間の比較、韓国コンビナートとの彼我の差

- 国内各地域を製造品出荷額やCO2排出量ベースで比較した場合、上位4地域はいずれも東京湾、瀬戸内、中京、大分・周南であり、約8割を占める。
- 我が国は、年間約600万トンのエチレン生産能力を持ち、国内6地域に12のエチレンセンターが立地。一方、我が国の約2倍の生産能力を持つ韓国では、3地域に12のエチレンセンターが立地しており、地域別で生産能力を比較すると、我が国は韓国に比して規模が小さい。

## 国内地域間の比較



## 韓国コンビナートとのエチレン生産能力の比較



東京湾(京浜・京葉)	川崎市川崎区、横浜市鶴見区、横浜市神奈川区、千葉市中央区、木更津市、市原市、君津市、富津市
瀬戸内	倉敷市、福山市
中京	四日市市、東海市、知多市
大分・周南	大分市、周南市、下松市、光市
阪神	堺市堺区、堺市西区、高石市
鹿嶋	鹿嶋市、神栖市
岩国大竹	岩国市、大竹市、玖珂郡和木町



※韓国の温山は、地理的に近接している蔚山に計上  
 ※国内各地域は本ページ左側と同様  
 (出所) 重化学工業通信社「2024年版アジアの石油化学工業」及び石油化学工業協会「石油化学工業の現状2023年」を参考に作成。

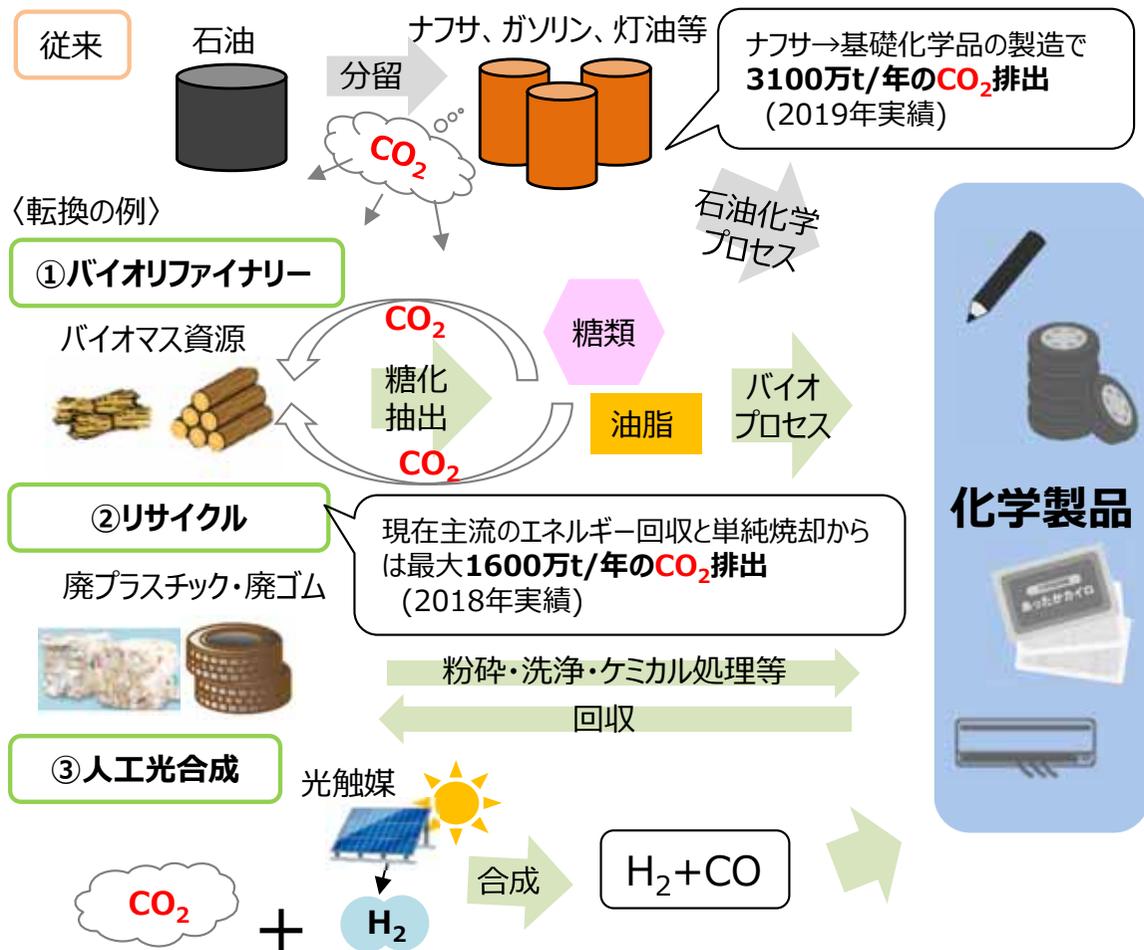
(出所) Kotraの画像を元に一部加工  
<https://www.investkorea.org/upload/kotraexpress/2017/02/zone.html>

(出所) 経済産業省「工業統計調査」の製造品出荷額等から、2017～2019年の3か年実績値の平均。環境省「温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度 (SHK)」における、上記市町のCO2排出量に関する2017～2020年度の4か年実績値の平均

# GX産業立地の検討の論点③～国内炭素・資源循環～

- 現代社会において不可欠なタイヤや鉛筆、インクなどに炭素分が利用される以上、化石燃料以外の炭素分をどう確保するか<sup>1</sup>の観点も必要。そのため、GX産業立地の絵姿を描く上では、CCUによる産業由来のものに加え、炭素源としての①バイオマス（製紙会社のバイオ・リファイナリー産業への転換等）や、②廃プラスチック等のリサイクル資源<sup>2</sup>について、地域ごとの供給ポテンシャル・輸送コスト・最適な処理形態を踏まえた検討が必要。
- なお、諸外国も力を入れる③大気由来（DAC）<sup>3</sup>についても、中長期的な炭素資源として、諸外国の政策や我が国でのカーボンプライシングの段階的発展も踏まえ、政策展開の加速を試みるべきではないか。

## GXによる素材産業の転換構造



## バイオマス、再生プラスチックの賦存量

### 木材素材生産量 (千m<sup>3</sup>)

- ①北海道 3,335
- ②宮崎県 2,031
- ③岩手県 1,461
- ④秋田県 1,223
- ⑤大分県 1,198

人口の多い地域に偏り

### 廃プラスチック類(千t/年)

- ①愛知県 550
- ②北海道 376
- ③埼玉県 368
- ④東京都 345
- ⑤神奈川県 341

東北や九州等の地方に偏り

### (参考) DACに係るIEAの指摘

IEAは、DACのエネルギー源となり得る地熱発電や原子力発電が日本にも多く位置していると指摘

※2050年に世界全体で約9.8億トン/年のDACが必要と推定されている

(出所)

林野庁 令和4年 都道府県別 木材素材生産量  
産業廃棄物排出・処理状況調査報告書 令和3年度実績

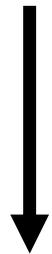
IEA Direct Air Capture: A key technology for net zero

## 今後の進め方（案）

**7月11日**      **専門家ワーキンググループ 第6回**  
GX産業構造・GX産業立地の論点提示

**8月上旬**      **専門家ワーキンググループ 第7回**  
各論点についての有識者ヒアリング

**夏**              **GX実行会議**



（順次、専門家ワーキンググループを開催）

**年末**              **GX実行会議**  
GX2040ビジョン（案）提示

G X実現に向けた専門家ワーキンググループの開催について

令和 5 年 9 月 2 8 日  
内閣官房 GX 実行推進室総括室長決裁  
令和 6 年 7 月 1 0 日  
一 部 改 正

1. 成長志向型カーボンプライシング構想等により G X を実現していくため、分野別投資戦略等の具体化に向け、技術開発動向を踏まえた排出削減効果や、市場動向を踏まえた経済効果等に照らした検討を進めるため、G X 実現に向けた専門家ワーキンググループ（以下「専門家WG」という。）を開催する。
2. 専門家WGの構成は、別紙のとおりとし、構成員の互選により座長を定める。ただし、座長は、必要があると認めるときは、関係者の出席を求めることができる。
3. 専門家WGの議事要旨・配布資料は原則公開する。ただし、座長が特に必要と認めるときは、配布資料及び議事要旨の全部又は一部を非公開とすることができる。また、構成員は専門家WGで知り得た非公開情報は、専門家WG以外で利用してはならない。
4. 専門家WGの議論の内容には、個社情報等の非公開情報が含まれる可能性があり、参加者の自由な議論を担保する観点から、一般からの会議の傍聴は行わない。
5. 専門家WGの庶務は、関係行政機関の協力を得て、内閣官房G X 実行推進室が処理する。
6. 前各項に定めるもののほか、専門家WGの運営に関する事項その他必要な事項は、座長が定める。

(別紙)

G X実現に向けた専門家ワーキンググループ 構成員

(五十音順)

- 秋元 圭吾 (公財) 地球環境産業技術研究機構 システム研究グループリーダー・主席研究員
- 大橋 弘 東京大学大学院経済学研究科教授
- 関根 泰 早稲田大学理工学術院 教授
- 土谷 大 マッキンゼー・アンド・カンパニー パートナー
- 沼田 朋子 J A F C Oグループ株式会社 チーフキャピタリスト
- 林 礼子 B o f A証券株式会社 取締役副社長
- 望月 愛子 株式会社経営共創基盤 ( I G P I ) 共同経営者 マネージングディレクター