

エネルギーを巡る状況について

2024年 5月
資源エネルギー庁

本日の議題

- 2021年10月に「第6次エネルギー基本計画」を閣議決定して以降、我が国を取り巻くエネルギー情勢は大きく変化。
- このような状況の中、世界では、
 - ① ロシアによるウクライナ侵略や、中東情勢の緊迫化など、地政学リスクの高まりを受け、エネルギー安全保障への対応を強化
 - ② カーボンニュートラルに向けて引き続き野心的な目標を維持しながら、多様かつ現実的なアプローチを重視
 - ③ エネルギー安定供給や脱炭素化に向けたエネルギー構造転換を、自国の経済成長につなげるための政策を強化

などの動きが顕著となっている。加えて、生成AIなどによるDXの進展に伴う電力需要増加の可能性も指摘されるなど、エネルギーを巡る不確実性が高まっている。

- 我が国は、前回計画策定以降、徹底した省エネ、再エネの最大限導入、安全性の確保を大前提として原子力発電所の再稼働などを進めるとともに、昨年には「GX実現に向けた基本方針」に基づく「GX推進法」と「GX脱炭素電源法」が成立。こうした取組を通じて、エネルギー安定供給、脱炭素、経済成長の同時実現に取り組んできたところ。
- 本日は、次期エネルギー基本計画の策定に向けて、①最近のエネルギー情勢への評価、②今後のエネルギー政策の基本的な方向性、③エネルギーミックスの在り方などについて、様々な視点から忌憚のないご意見をいただきたい。

岸田総理大臣記者会見（2024年3月28日）

中小企業を含め、日本の稼ぐ力を復活させる上で今後重要なのは、低廉で強靱（きょうじん）なエネルギーです。エネルギーの輸入によって海外に数十兆円が流出している現状は変えなければなりません。エネルギー安全保障が確保され、脱炭素につながり、国内で稼ぐ力を強くするエネルギー構造に転換していくための国家戦略の実行が不可欠です。今後、2024年度中をめどとするエネルギー基本計画改定に向けて、議論を集中的に行います。

さらに、同計画の裏打ちとなるGX（グリーン・トランスフォーメーション）国家戦略を、去年のGX推進戦略を更に発展する内容として展開します。

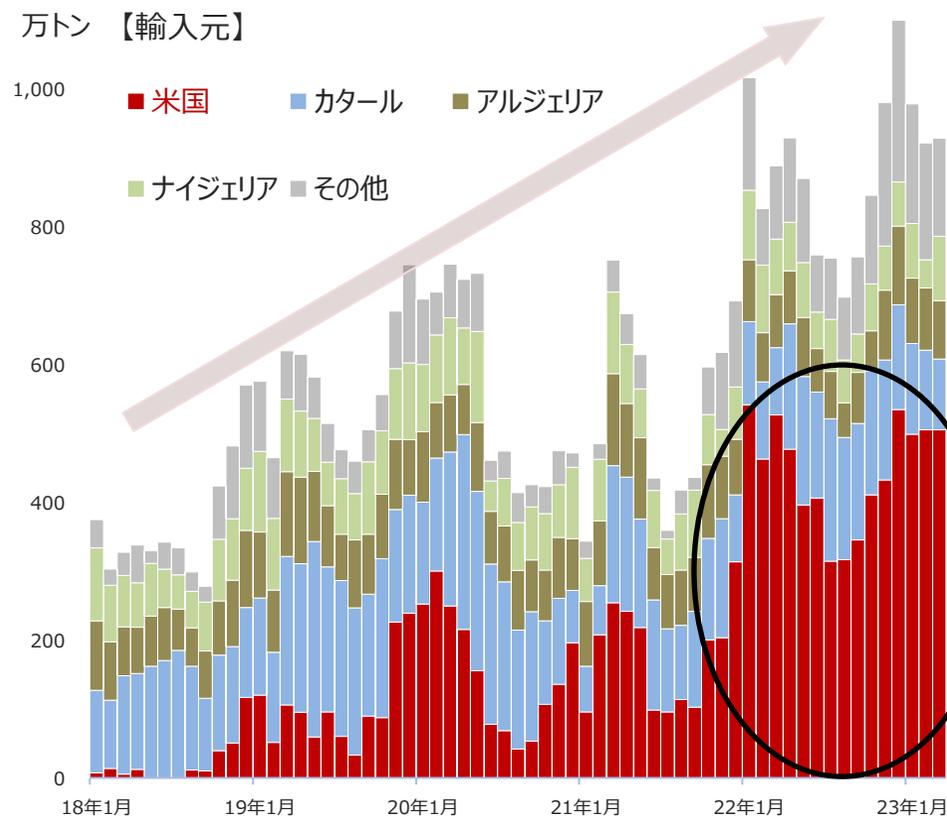


エネルギー安全保障を巡る環境変化

ロシアによるウクライナ侵略に伴うエネルギー危機

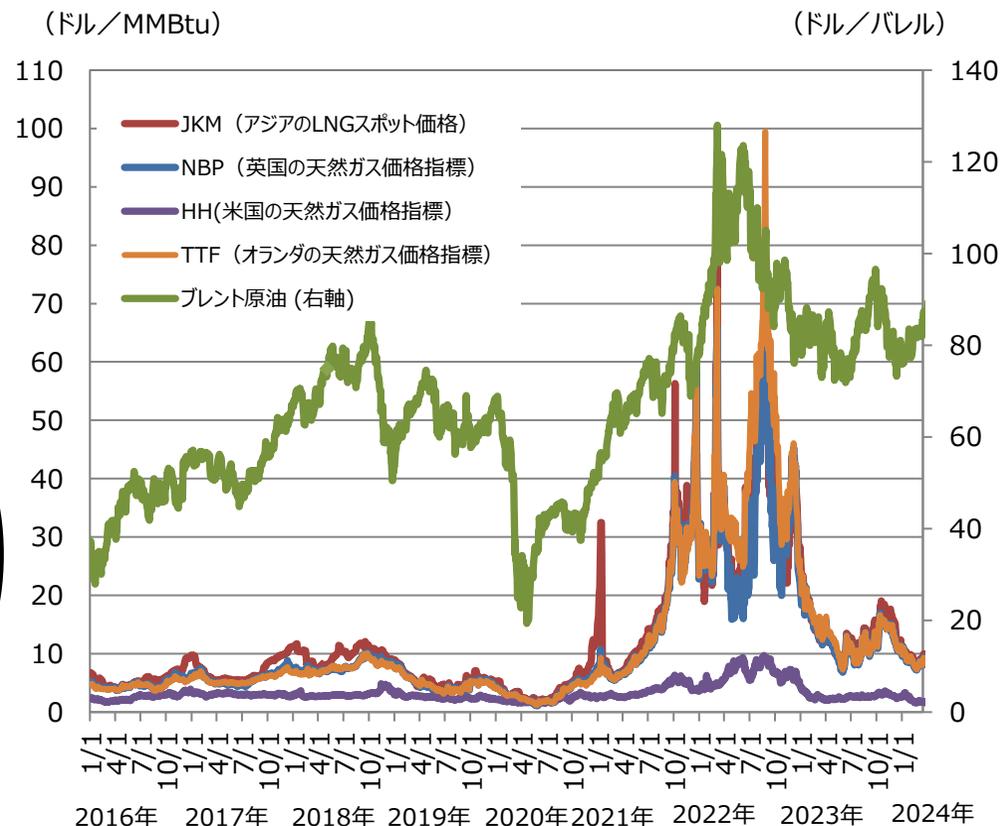
- ロシアによるウクライナ侵略以降、世界的にLNGの需給ひっ迫・価格高騰が発生。
- このような中、EUはLNGの輸入量を増加させている。特に、米国からEUへの輸入量が増加。
- LNGのアジア価格（JKM）は2019年頃と比較すると 2022年は平均で約6倍の歴史的な高値水準。

欧州（EU+英国）のLNG輸入状況



米国からのLNG輸入量が増加

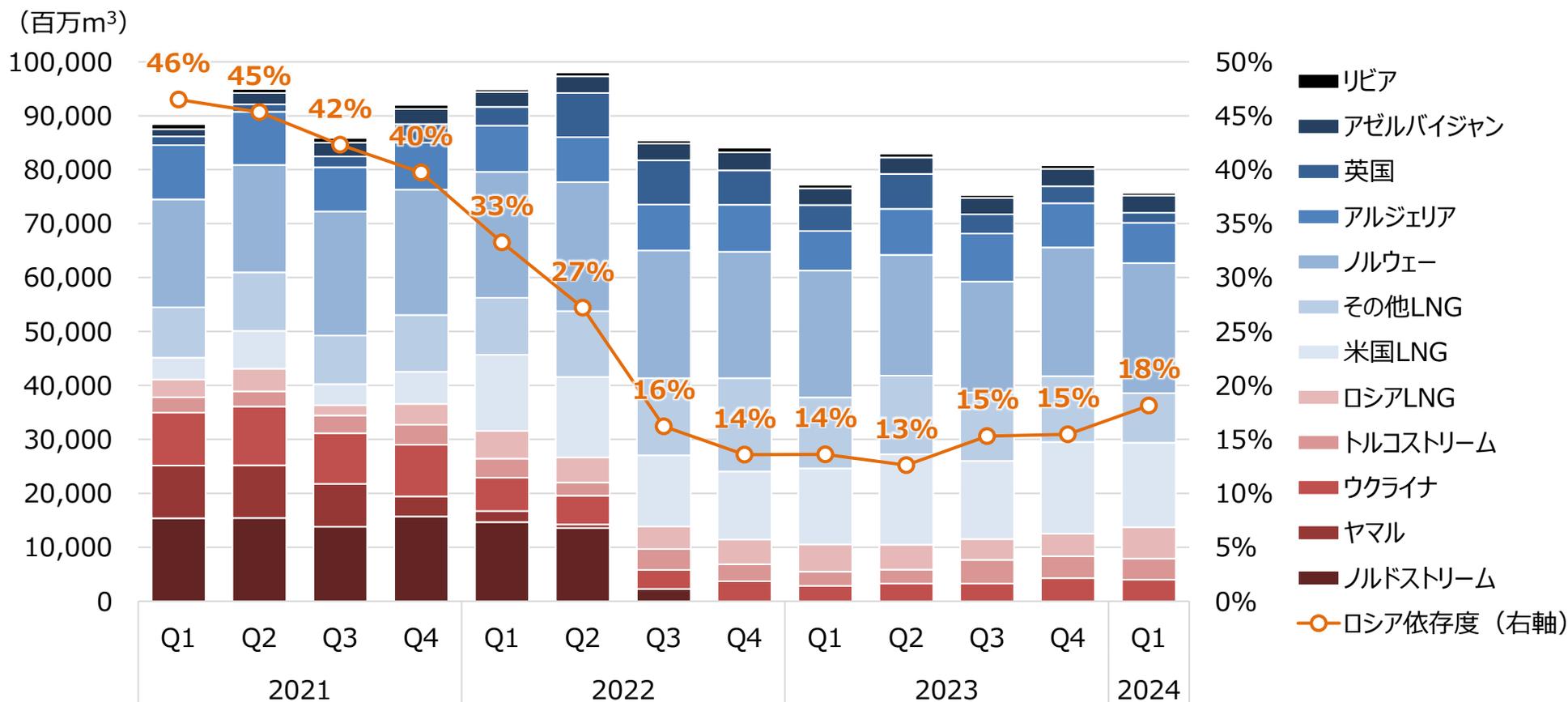
LNG価格の推移



(参考) 欧州のガス輸入におけるロシア依存の状況

- ロシアによるウクライナ侵略を受け、EUは2027年までにロシア産天然ガスの輸入依存度をゼロにし、クリーンエネルギーへ転換を進める方針を掲げている。
- 2024年3月におけるガス輸入に占めるロシアの割合は18%まで低下*。*ロシアからのLNG輸入量は微増。

EU27の地域別のガス・LNG輸入状況



(出典) Brugel社『European natural gas imports』を基に経産省作成。

- イスラエル・パレスチナ情勢の悪化や、イスラエル・イラン間の軍事的緊張関係が上昇。
- 原油の約9割以上を中東からの輸入に依存する我が国にとって、 **chokeポイントが集結する中東地域の情勢悪化はエネルギー安全保障に直結し、我が国産業競争力に大きな影響。**

中東情勢の緊迫化

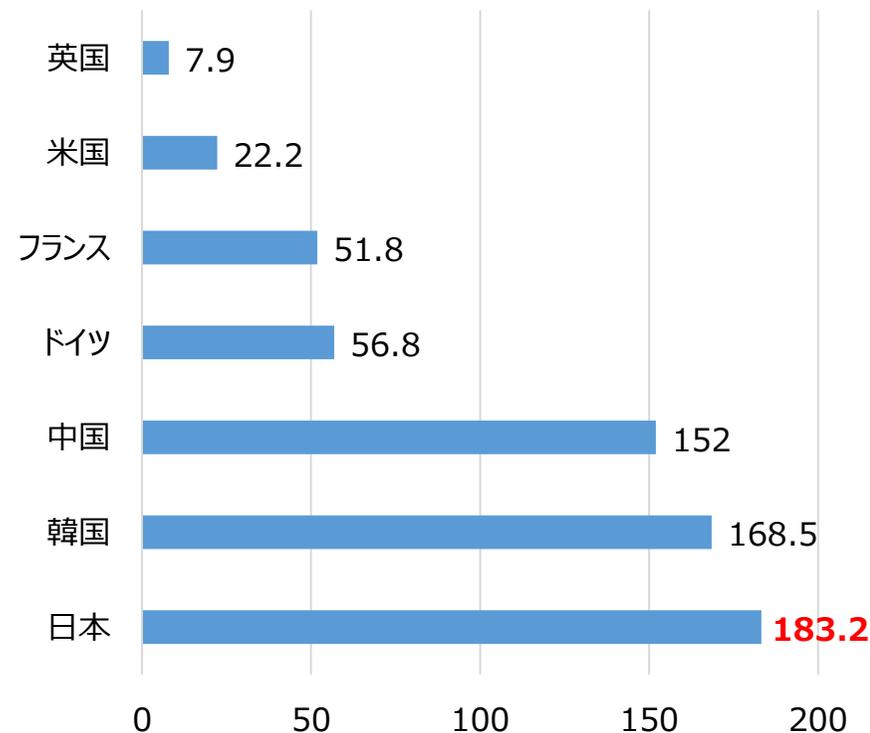
イスラエル・パレスチナ
情勢の悪化
(2023年10月～)

紅海における
フーシ派による船舶攻撃
(2023年10月頃～)

イスラエル・イラン間の
軍事的緊張
(2024年4月頃～)



chokeポイント※比率の国際比較 (2021年)



(※) chokeポイント比率は、chokeポイントを通過する各国の輸入原油の数量を合計し、総輸入量に対する割合を計算したもの。一般に、chokeポイント比率が低いほど、chokeポイント通過せずに輸入できる原油が多いため、リスクが低い。

(参考) エネルギーに関する地政学リスクは高い状態

- 有識者は、ロシアによるウクライナ侵略や、中東情勢の悪化によるエネルギー安全保障上のリスクが高い状態にある旨を指摘している。

ドナルド・トラスク
ポーランド首相
(前EU大統領)

- 「戦争はもはや過去の概念ではない。現実であり、2年前に始まった。現時点で最も懸念されるのは、文字通りあらゆるシナリオが考えられることだ。このような状況は、1945年以来だ」と述べた。
- 「特に若い世代には衝撃的に聞こえるかもしれないが、戦争前夜という新しい時代が始まったという現実には慣れなければならない。誇張ではなく、日に日に明白になっている」とし、隣国ウクライナがロシアに負ければ、欧州で安穏とした気持ちで過ごせる人は一人もいなくなると訴えた。【AFP, 2024.3】

イアン・ブレマー
Eurasia Group

- 紛争がイランに近づけば近づくほど、紅海とペルシャ湾の両方で原油の流れが途絶えるリスクが高まり、原油価格が上昇する可能性が高まる。
- イスラエルや米国などが制裁や軍事攻撃によってイランの日量140万バレルの石油輸出を阻止しようとするれば、報復を誘発し、この地域からの大量の石油やLNGの輸出を危険にさらすだろう。【Eurasia Group Top Risks 2024】

KPMG

- イスラエルとイスラム組織ハマスとの衝突に関しては、(中略) 航行ルートの見直しを進める石油企業や海運会社が出てきており、エネルギー価格や供給網への影響を懸念する見方も出ています。
- ロシア・ウクライナ情勢は、2023年6月頃、ウクライナの反転攻勢が始まったものの戦況が膠着しており、さらなる衝突長期化の様相。(中略) 企業は引き続き、サプライチェーンや原油、天然ガスなどのエネルギー・資源価格への影響を注視することが必要です。【KPMG 地政学・経済安全保障リスク2024】

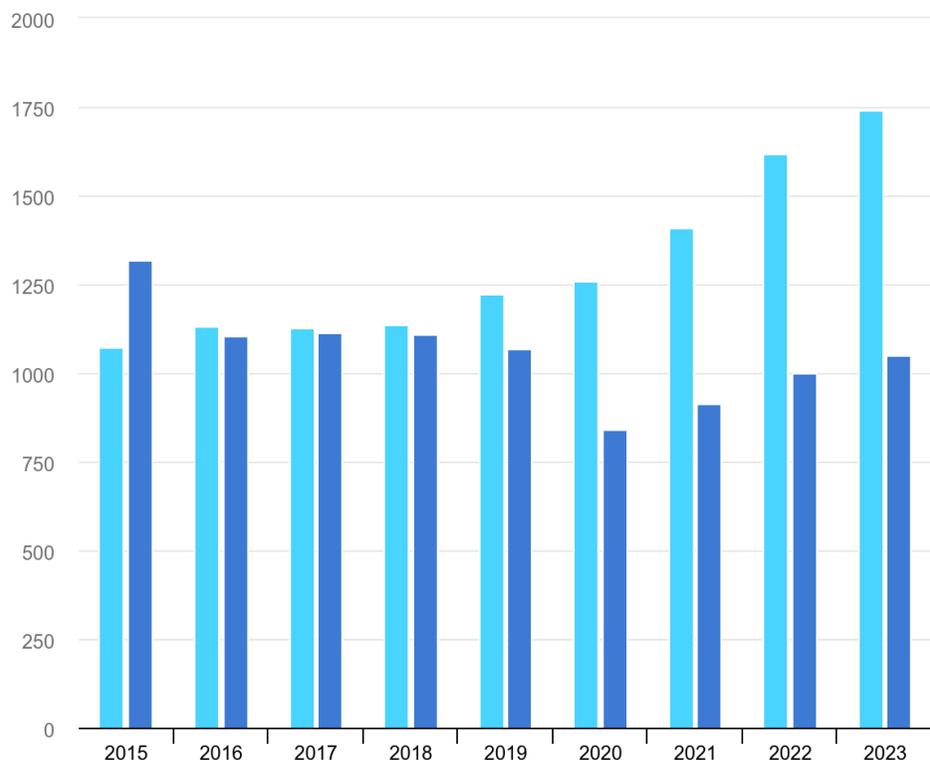
ジェイソン・ボルドフ教授
(コロンビア大学)
メーガン・オサリバン教授
(ハーバード大学)

- 米中関係の悪化はエネルギー転換を頓挫させかねない。(中略)
- ガザやウクライナでの戦争、あるいは最近の台湾総統選挙で北京が最も好まない候補者である頼清徳が勝利したことで、緊張がさらに高まれば、エネルギー転換に深刻な影響が及ぶ可能性がある。米中の緊張はまた、グローバルな経済統合から遠ざかることにもつながり、クリーンエネルギーや関連技術の普及コストを上昇させ、エネルギー転換を遅らせるリスクがある。【Foreign Affairs, 2024年1月】

- グローバルに進む化石燃料依存からの脱却の動きにより、化石燃料の上流開発投資は長期的に減少傾向となり、地政学リスクの高まりと相まって価格のボラティリティが拡大する傾向。
- 足下で一次エネルギー供給の9割弱を輸入化石燃料に依存する日本にとって、為替変動と相まって貿易収支に与える影響度合いが極めて大きくなっている。

世界のエネルギー投資の内訳 (水色：クリーンエネルギー、青色：化石燃料)

単位 (10億ドル (2022))



化石燃料輸入価格の変動の推移 (2000/1~2024/2の全期間平均を100とした場合の指数)

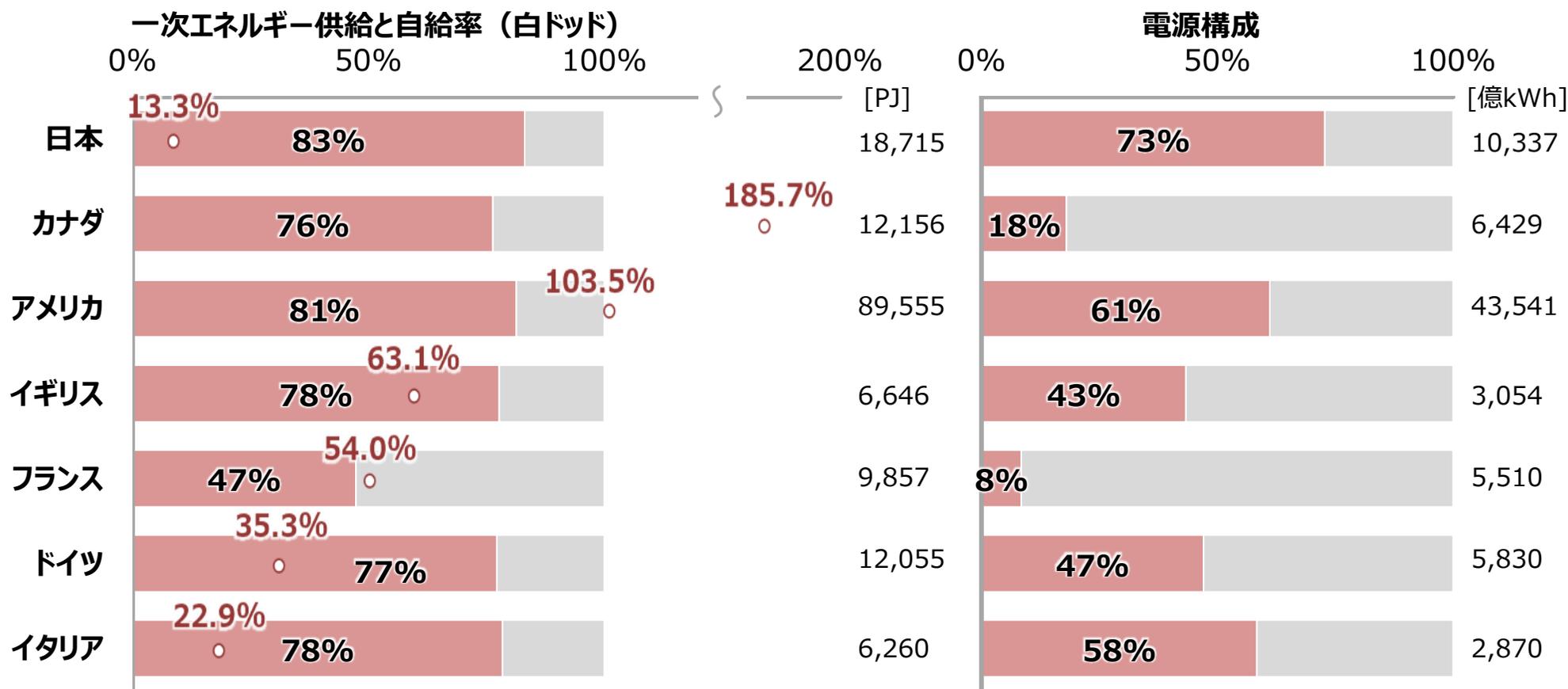


(出所)IEA「Global energy investment in clean energy and in fossil fuels, 2015-2023」

(出所) 財務省貿易統計をもとに作成。全期間平均は2000年1月から2024年2月までの燃料種別輸入価格の単純平均値。

- 一次エネルギー供給で見た場合、日本は8割以上を化石エネルギーに依存。G7諸国の中では最多であり、水準としては遜色ないレベルにあるが、自給率で見た場合は最低水準。
- 電源構成で見た場合、7割以上を化石エネルギーに依存しており、この水準はG7各国と比較しても高いレベルにあり、脱炭素電源の拡大はG7各国との産業立地競争力の観点からも不可欠。

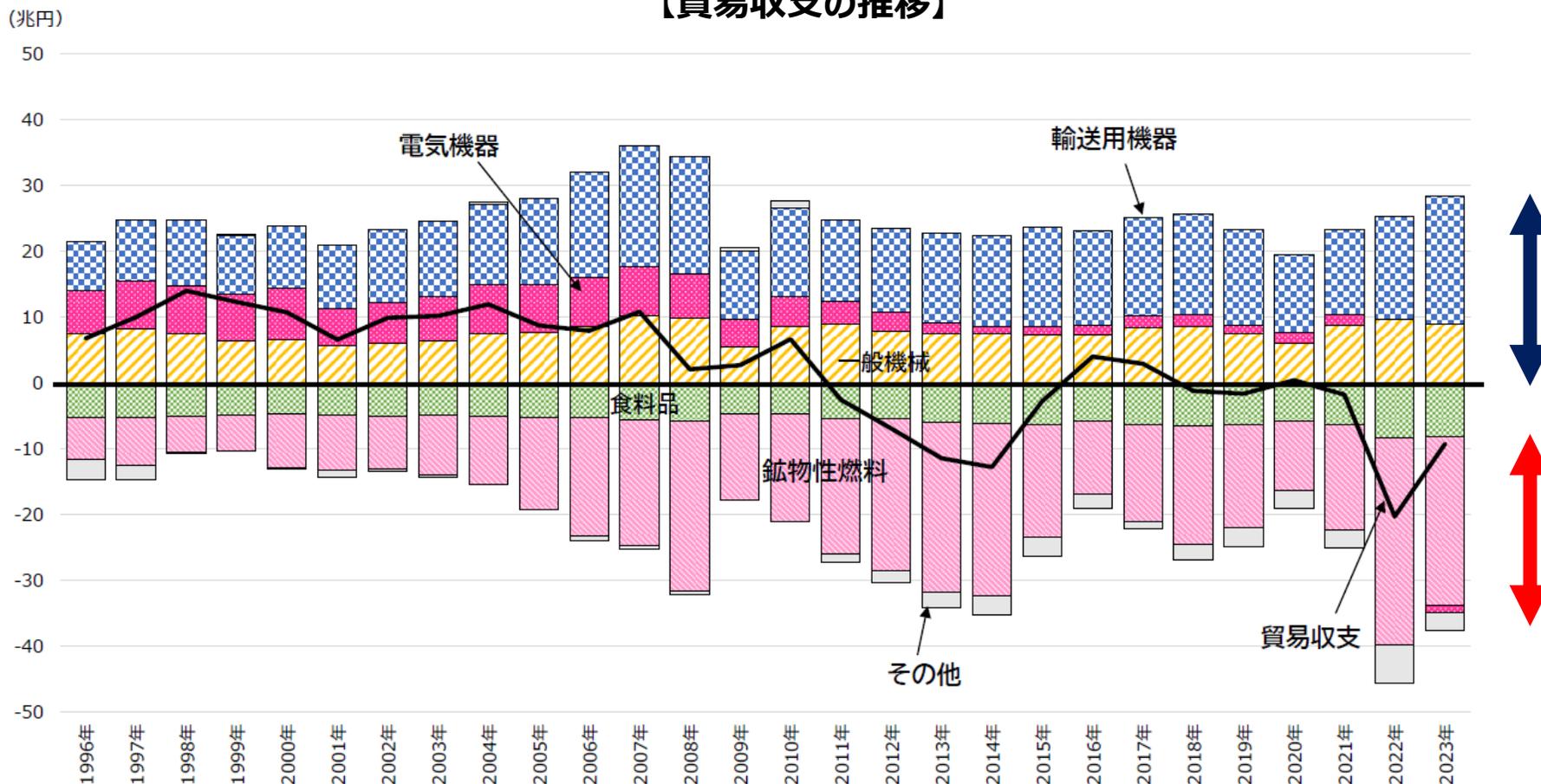
一次エネルギー供給・電源構成に占める化石エネルギー比率（2021年*）



（出所） IEA「World Energy Balances」、総合エネルギー統計をもとに作成。日本は2021年度、その他は2021年の数字。

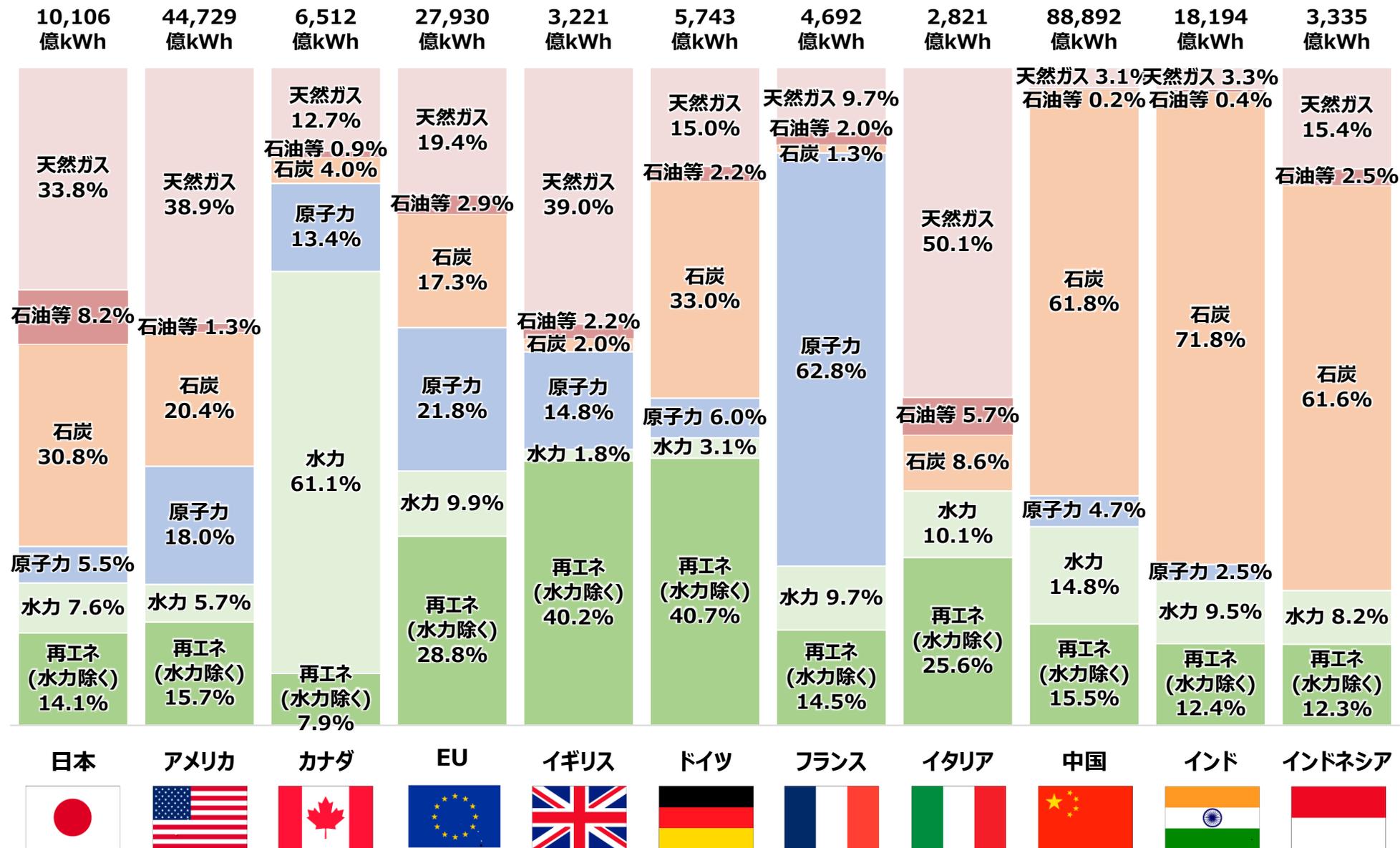
- 自国産エネルギーが乏しく輸入に頼る我が国は、高付加価値品で稼ぐ外貨を化石燃料輸入で費消。2023年には、自動車、半導体製造装置などで稼いだ分（輸送用機器約20兆円＋一般機械約9兆円）の大半を、**鉱物性燃料（原油、ガスなど）**の輸入（約26兆円）に充てる計算。
- 更に、世界的な脱炭素の潮流により、化石燃料の上流投資は減少傾向。海外に鉱物性燃料の大半を頼る経済構造は、需給タイト化による**突然の価格上昇リスク**や、**特定国に供給を依存するリスク**を内包。

【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

各国の電源構成の比較



出典：IEA World Energy Balances（各国2022年の発電量）、総合エネルギー統計（2022年度確報）をもとに資源エネルギー庁作成

脱炭素に向けた世界の動向

COP28

- COP28の決定文書では、世界の進捗と1.5℃目標には隔たりがあり緊急的な行動が必要であること、世界全体で再エネ3倍・省エネ改善率を2倍へ拡大、化石燃料からの移行などに合意。

COP28/GSTの概要

- 1.5℃目標の達成に向けて緊急的な行動が必要。
- 2030年までに再エネ発電容量を世界全体で3倍、省エネ改善率を世界平均で2倍へ拡大。
- 排出削減が講じられていない石炭火力フェーズダウン加速
- 2050年ネットゼロに向けた化石燃料からの移行
- 再エネ、原子力、CCUSなどのCO2除去技術、低炭素水素などを含むゼロ・低排出技術の加速



原子力3倍宣言の概要



気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の分析によれば、平均1.5℃シナリオでは、2020年から2050年にかけて、世界の原子力発電設備容量が約3倍に増加することを認識し、（中略）

各参加国の異なる国内事情を認識しつつ、2050年までに2020年比で世界全体の原子力発電容量を3倍にするという野心的目標に向けた協働にコミットする。

G7トリノ 気候・エネルギー・環境大臣会合

- **日程:** 2024年4月28～30日 **場所:** トリノ (イタリア)
- **参加国:** G7 (イタリア議長)
 - ※招待国: アルジェリア、アゼルバイジャン(COP29議長)、ブラジル(G20議長)、ケニア、モーリタニア(AU議長)、UAE(COP28議長)
 - ※招待機関: UNEP、UNFCCC、OECD、IEA、IRENA、ODI、UNDP
- **日本出席者:** 齋藤経済産業大臣、伊藤環境大臣、八木環境副大臣



概要 (エネルギー関係抜粋) :

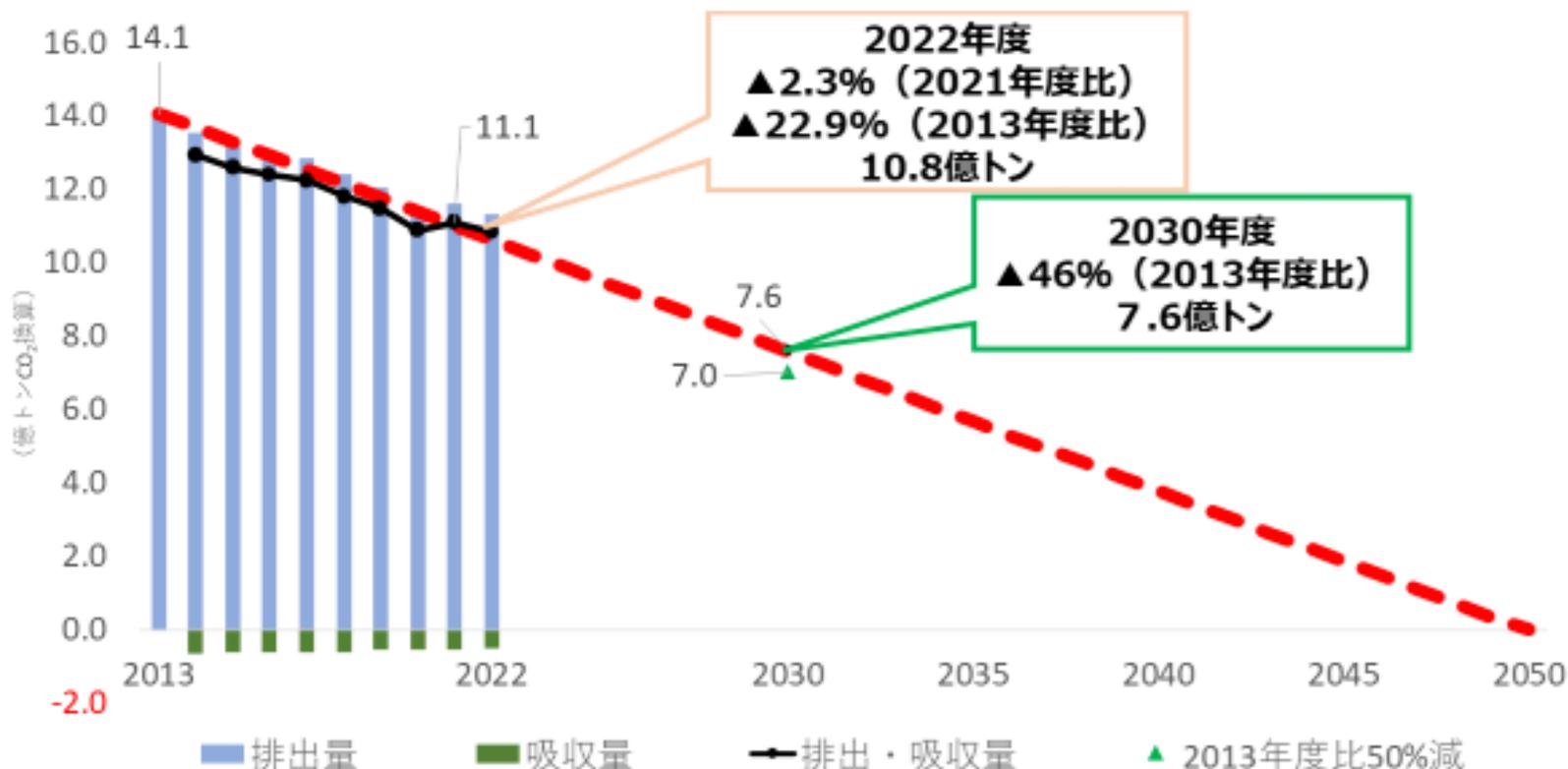
- **【1.5°Cを射程に入れ続ける】**世界全体で2035年60%削減への貢献にコミット。2025年までの排出量ピーク、2050年までの世界全体のネット・ゼロのため、すべての国・とりわけ主要経済国と協働。
- **【1.5°Cに整合したNDC】**対策のスケールアップ・スピードアップ。1.5°Cに整合した、全経済分野・すべてのGHGを対象とした総量削減目標を含むNDCをCOP30の9-12ヶ月前に提出。他の主要経済国が同様のNDCを提出することを要請。
- **【GST成果】**GST決定の歓迎。各国の異なる道筋を認識し、脱炭素化のあらゆる解決策や技術を活用し、世界全体の努力の一部として、以下の具体的行動を実施する意思を確認。
 - **再エネ:** 既存の目標・政策を通じたエネルギー貯蔵の世界目標 (2030年1,500GW:2022年の6倍) への貢献も含む世界全体の再エネ容量3倍目標の支援。ペロブスカイトや浮体式洋上風力等の再エネ技術の多様なサプライチェーン構築の重要性に留意。
 - **省エネ:** 省エネは「第一の燃料」として重要。世界全体のエネルギー効率改善率2倍目標の実現に向けた取組、省エネ関連情報の開示・ベストプラクティス共有・ファイナンス・中小企業支援。
 - **石炭火力:** 各国のネット・ゼロの道筋に沿って、2030年代前半、または、気温上昇を1.5°Cに抑えることを射程に入れ続けることと整合的なタイムラインで、排出削減対策が講じられていない既存の石炭火力発電をフェーズアウト。
 - **【原子力・フュージョンエネルギー】**原子力利用国あるいは利用支持国は、化石燃料依存の低減とエネルギー安全保障の改善に資するクリーン／ゼロ排出のエネルギー源として原子力の可能性を認識。フュージョンエネルギーの開発と実証に向けた国際協調を促進。
- **【重要鉱物】**エネルギー安全保障・気候危機・地政学リスクの3つの課題への対応、地理的集中を回避した多様で強靱な責任あるエネルギー技術サプライチェーン確保の必要性を再認識。「重要鉱物セキュリティのための5ポイントプラン」実施に向けた取組を強調。
- **【天然ガス】**昨年のG7合意におけるガス投資の適切性を確認。従来のG7コミットメントの下、ロシア産ガスへの大幅な依存の終了を追求。ガスセキュリティに関するIEAの提言機能の強化やガスリザーブメカニズム等を通じたガスのセキュリティに関する分析を指示。

日本の排出削減の進捗

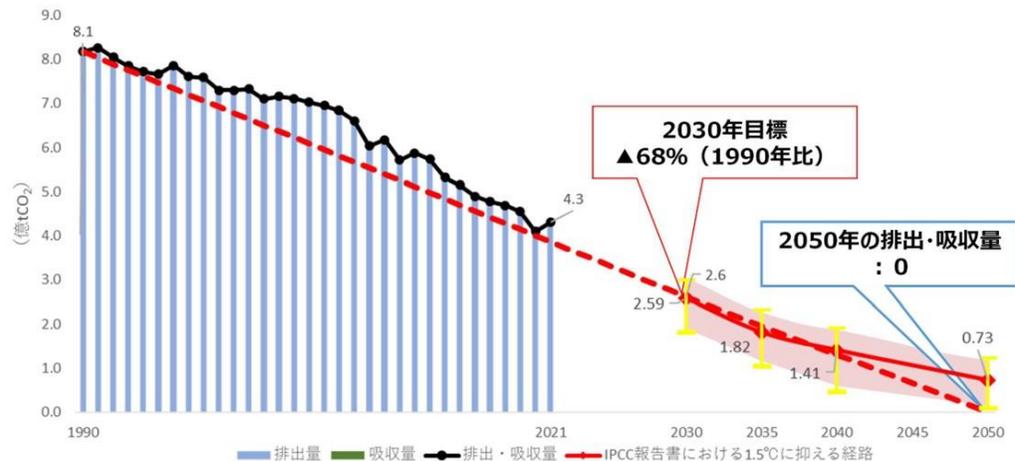


2030年度目標及び2050ネットゼロに対する進捗

- 2022年度の我が国の温室効果ガス排出・吸収量は約10億8,500万トン（CO₂換算）となり、2021年度比2.3%減少（▲約2,510万トン）、2013年度比22.9%減少（▲約3億2,210万トン）。
- 過去最低値を記録し、オントラック（2050年ネットゼロに向けた順調な減少傾向）を継続。

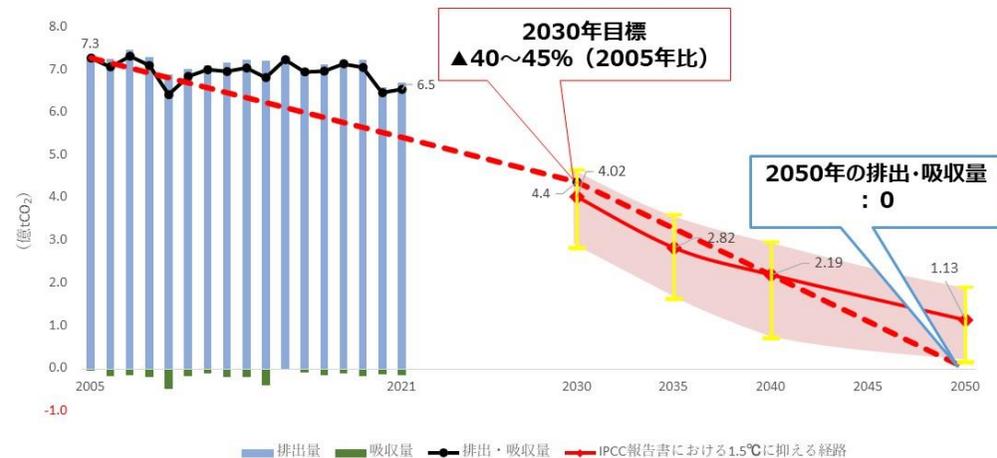


2050年ゼロに向けた進捗（英国）



<出典>Greenhouse Gas Inventory Data (UNFCCC) を基に作成

2050年ゼロに向けた進捗（カナダ）



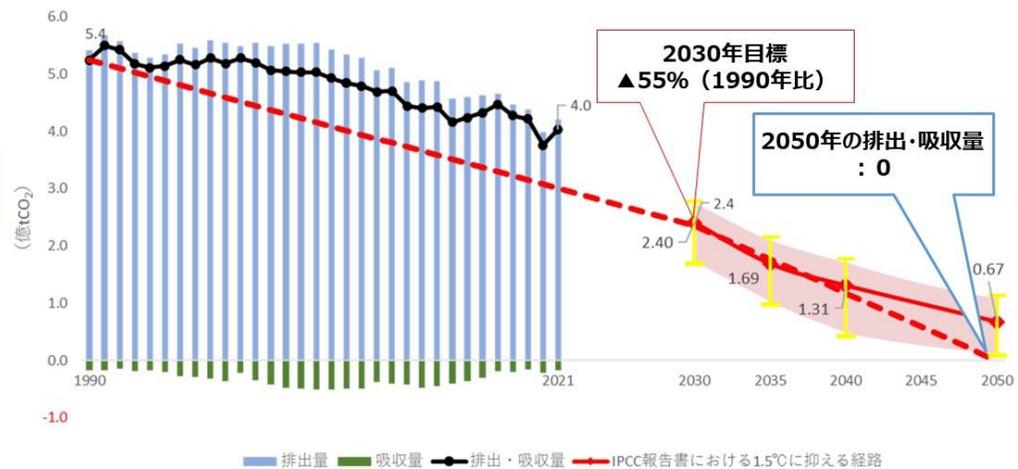
<出典>Greenhouse Gas Inventory Data (UNFCCC) を基に作成

2050年ゼロに向けた進捗（米国）



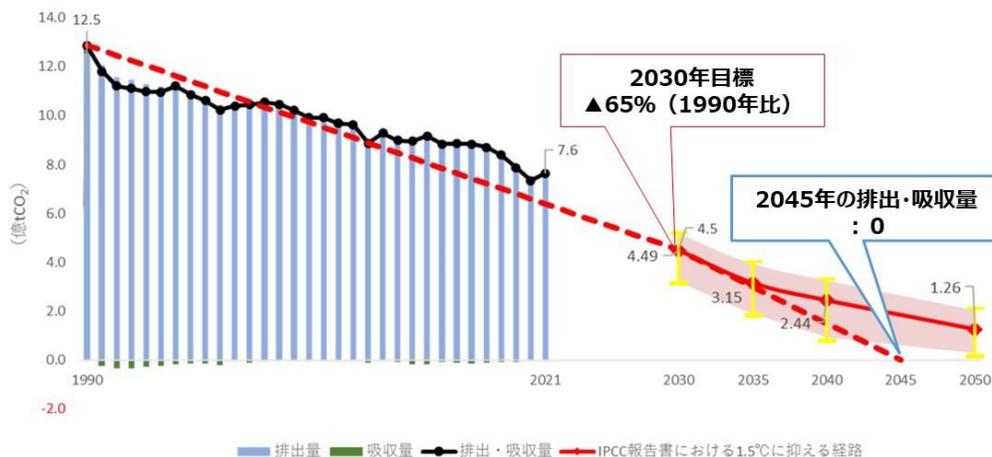
<出典>Greenhouse Gas Inventory Data (UNFCCC) を基に作成

2050年ゼロに向けた進捗（フランス）



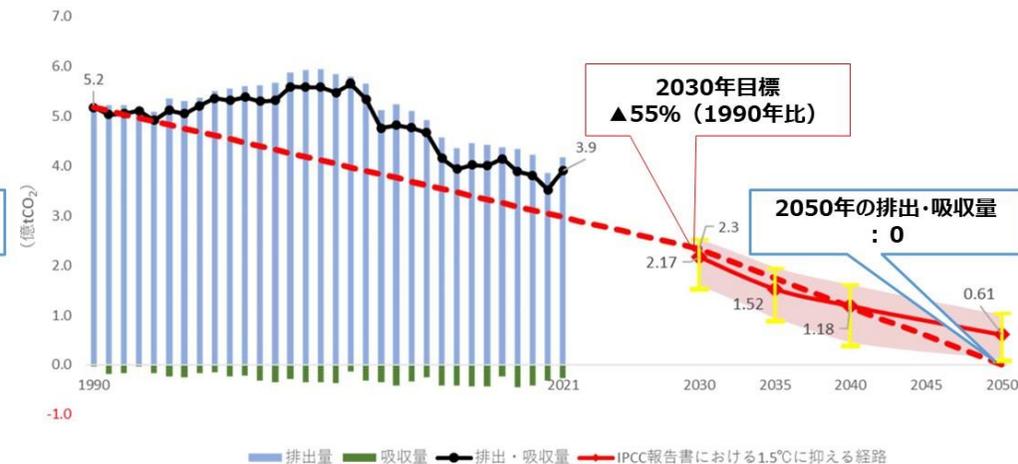
<出典>Greenhouse Gas Inventory Data (UNFCCC) を基に作成

2050年ゼロに向けた進捗（ドイツ）



<出典> Greenhouse Gas Inventory Data (UNFCCC) を基に作成

2050年ゼロに向けた進捗（イタリア）



出典> Greenhouse Gas Inventory Data (UNFCCC) を基に作成

2050年ゼロに向けた進捗（EU）

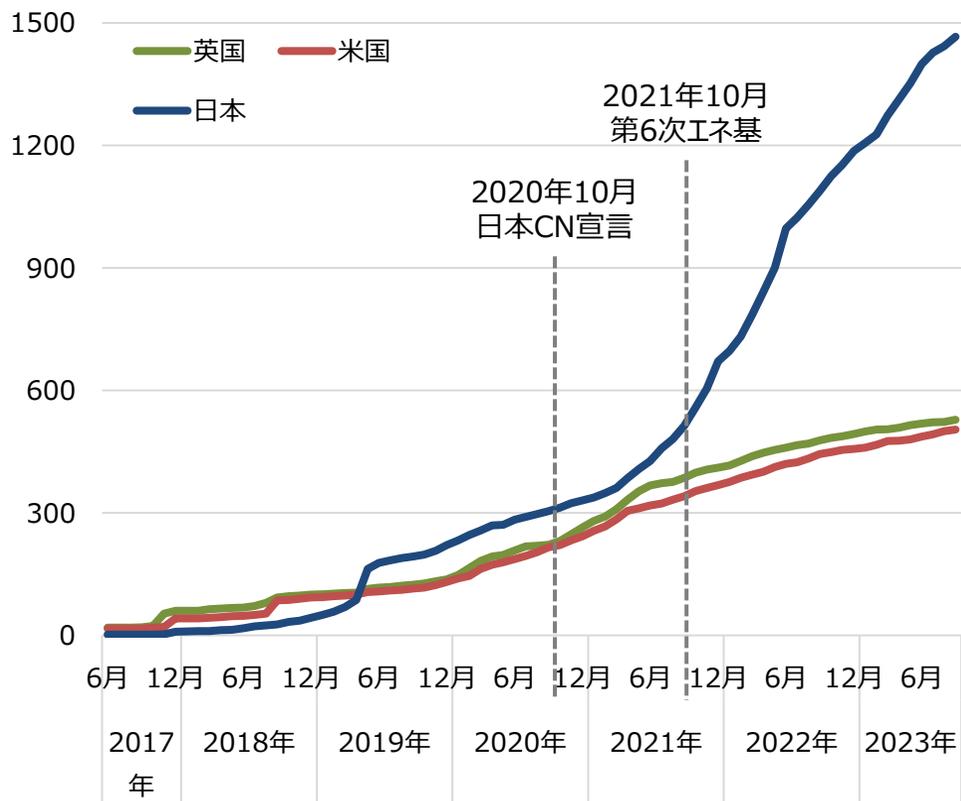


<出典> Greenhouse Gas Inventory Data (UNFCCC) を基に作成

脱炭素に向けた企業行動の変化

- 2020年10月のカーボンニュートラル宣言以降、脱炭素化に向けた企業の取組が大幅に増加。
- TCFDへの賛同企業やSBT認定企業は大幅に増加し、脱炭素が企業活動に浸透しつつある。

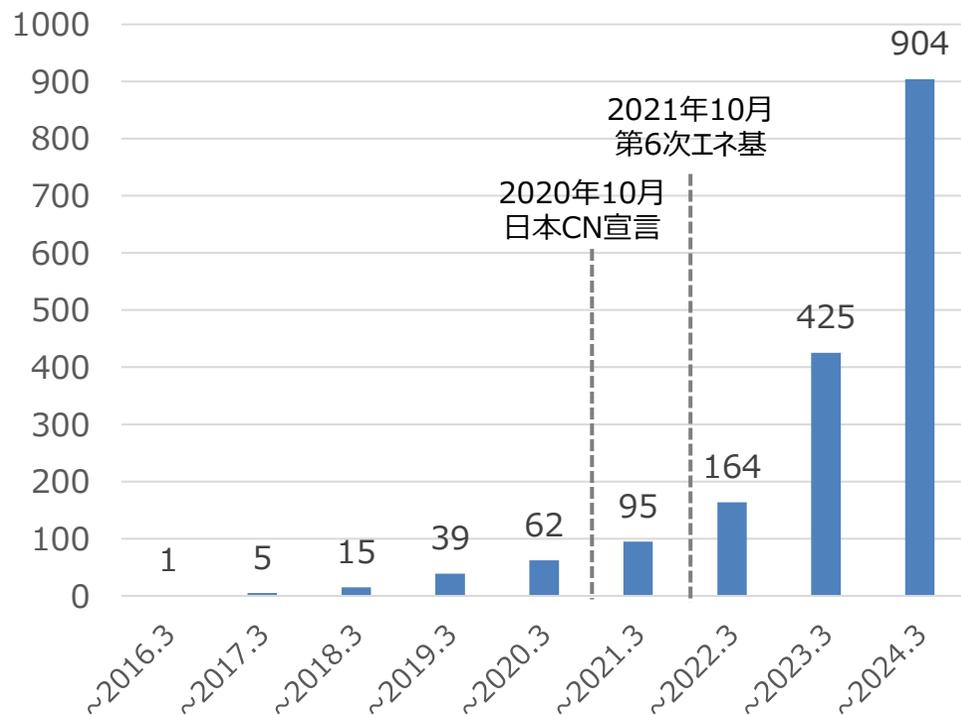
TCFD賛同企業の推移



(注) TCFDとは、企業の気候変動への取組みや影響に関する財務情報についての開示のための枠組みであり、TCFD賛同企業とは、気候変動に関する財務情報開示を積極的に進めていくという趣旨に賛同する企業等のことを指す。

(出典) TCFDコンソーシアム公表資料に基づき経済産業省作成

日本企業のSBT認定数の推移



(注) SBTとは、Science Based Targetsの略。SBTイニシアチブに加盟する企業は、SBTが定める認定基準を満たすように温室効果ガスの削減目標を設定し、認められれば、SBTの認定を受け、パリ協定に整合する持続可能な企業であることをステークホルダーに示すことができる。

(出典) 環境省「SBT (Science Based Targets) について」に基づき経済産業省作成 20

環境変化を踏まえた各国の対応

世界各国はGXの取組を産業政策として加速

- 米インフレ削減法、EUグリーンディール産業計画等に加え、ドイツなど各国での新たな投資促進政策の動きが加速。

① 米国

インフレ削減法（2022年8月）：国による約50兆円の支援

- ✓ 10年間にわたる政府支援へのコミットにより、予見可能性確保
- ✓ 初期投資支援だけでなく、生産量に比例した形での投資促進策
(例.蓄電池セル：35\$/kWhの生産比例型投資減税)

② EU

**EU-ETS（2005年～）、グリーン・ディール産業計画（2023年2月）、
ネット・ゼロ産業法案・重要原材料法案（2023年3月）等：官民で約140兆円の投資**

- ✓ EU-ETS（排出量取引制度）等の有効活用、CBAMの導入(2026年1月本格適用開始)
- ✓ 日米等の政策動向を踏まえた、域内投資の拡大に向けたネット・ゼロ産業法案等の発表
(例.再エネ・蓄電池等の重要技術の域内自給率を40%超とする目標等)

③ ドイツ

気候変革基金（2023年8月）：国による約30兆円の支援

- ✓ 水素、半導体、蓄電池などへの支援、化石燃料暖房交換補助金など、2024年から2027年までに約1900億ユーロ（約30兆円）炭素価格を踏まえた補助（気候保護契約）は、2024年3月より入札開始。

④ 中国

3060目標（2020年9月）【支援の詳細未公表】

- ✓ 習近平国家主席は2020年9月、2030年までのカーボンピークアウト、2060年までの実質的なカーボンニュートラル達成目標を表明。
- ✓ 「2030年までのカーボンピークアウトに向けた行動方案」（国務院）では、2030年までに、風力・太陽光発電を12億kW以上、新エネ・グリーンエネを動力とする交通機関の割合を約40%にし、陸上輸送の石油消費をカーボンピークアウトさせることなどが示された。

(参考) 米国のIRA法における10年間の支援例

- 米国のインフレ削減法により、再エネや原子力発電、グリーン水素等への支援といった気候変動対策やエネルギー安全保障に対して、10年間に、国による総額約50兆円程度の支援策を講ずることが決定された。

1. 再生可能エネルギーによる発電への支援 (税額控除：約650億\$)

- 太陽光発電、地熱発電などの設備投資に対する税額控除
- 風力発電、バイオマス発電などの発電量に応じた税額控除

2. 原子力発電への支援 (税額控除：約300億\$)

- 原子力発電による発電量に応じた税額控除

3. グリーン水素の製造への支援 (税額控除：約130億\$)

- グリーン水素（生産から利用までのGHG排出量が一定以下）の生産量に応じて税額控除
- 生産から利用までの温室効果ガス排出量の減少に応じて、控除額が増加

4. クリーンエネルギー関連の製造業への支援 (税額控除・補助金・融資：約400億\$)

- クリーン自動車製造の新たな設備建設に対する融資、既存設備のクリーン自動車製造設備への転換に対する補助金
- 蓄電池、太陽光パネル、風力タービン等の生産量に応じた税額控除
- 再エネ、CCUS、電気自動車、燃料電池車等の製造設備投資に対する税額控除

5. 多排出産業への支援 (補助金・政府調達：約90億\$)

- 電化、低炭素燃料、炭素回収等の先端技術を活用した製造設備の導入に対する補助金
- 米国政府の調達で、製造時のCO2排出量が産業平均よりも低い製品を優先

6. 炭素回収・貯留への支援 (税額控除：約30億\$)

- 火力発電所や工場におけるCCSやDAC（大気中のCO2の直接吸収）により回収・貯留されたCO2に応じて税額控除

7. 建物の省エネ設備等への支援 (税額控除・還付：約450億\$)

- ヒートポンプ等の省エネ設備に対する税額控除
- エネルギー効率的な新設住宅への税額控除



太陽光発電



原子力発電



水素製造装置



電気自動車



鉄鋼業 (電炉)

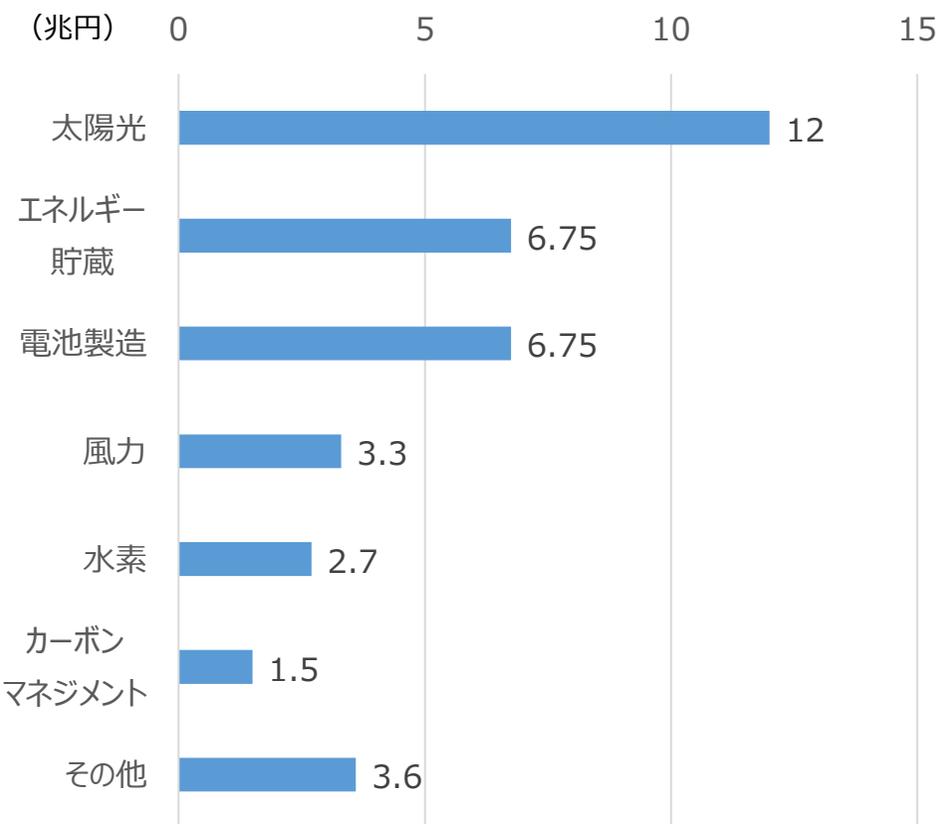


CO2分離・回収・貯留施設

(参考) 米国政府によるIRAの経済効果

- 米国財務省によると、バイデン政権成立以降、約3600億ドル以上のクリーン投資が生み出され、2023年9月時点で21万以上、今後10年間で150万人以上の雇用が創出されるとしている。
- 米国政府は、太陽光や風力が増加し、2050年に向けて大幅な導入拡大を見込む。

IRA法による投資額

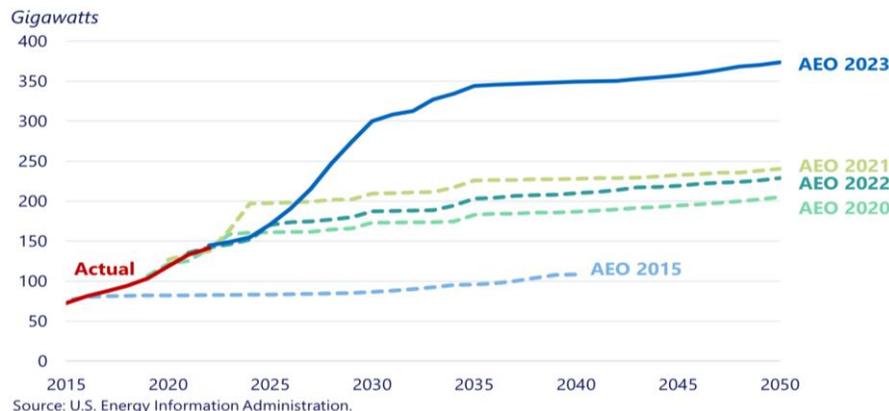
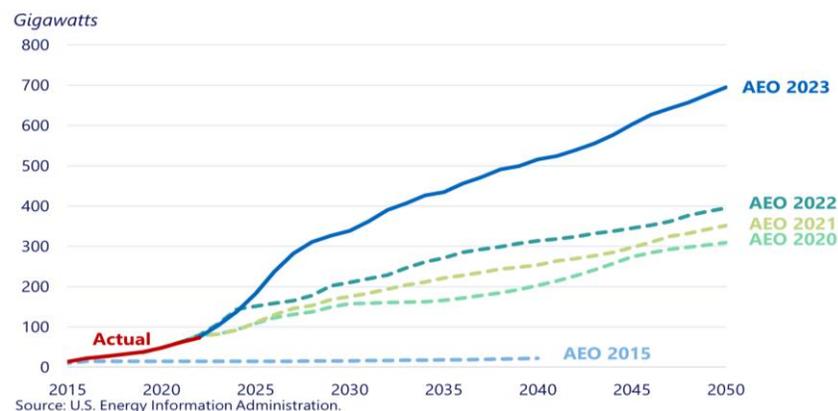


(注) 1ドル = 150円で試算。

(出典) 米国財務省のHP公表資料を基に経産省作成

エネルギー容量の年間導入見通し

太陽光



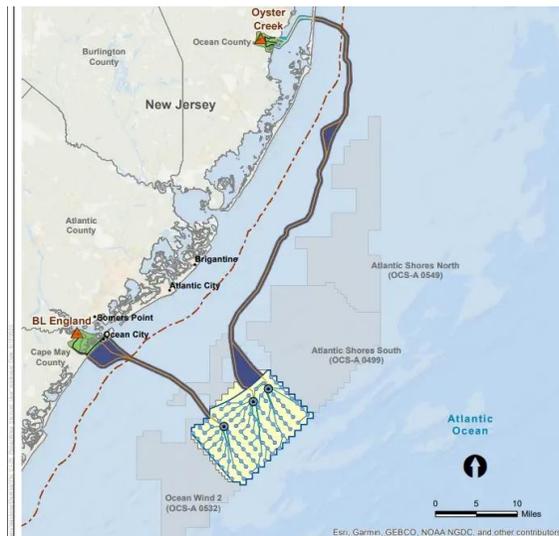
(出典) 米WHITE HOUSE公表資料 (2023.12.19) を基に経産省作成

(参考) 米国におけるインフレ等の影響によるプロジェクトの遅延・中止

- 米国では、インフレ等の影響により、グリーンエネルギー投資の設備投資や運用コストが大幅に上昇。これにより、再エネや原子力などのプロジェクトの遅延・中止も発生。

風力：Ørsted社がNJ州の新規案件から撤退

- 2023年10月、Ørsted社は、ニュージャージー州（NJ）で進行中の「Ocean Wind 1・2」（発電容量はそれぞれ1100 MW、1148 MW）の中止を発表。
- インフレ、金利上昇、サプライチェーンの制約などマクロ経済的要因から大きな影響を受けており、特にオーシャン・ウィンド1の船舶遅延がプロジェクトのタイミングに大きな影響を与えたとしている。



(参考) Ocean Wind 1&2の立地イメージ図

原子力：NuScale社のSMR計画が中止

- 2023年11月、米国のNuScale社は、ユタ州公営共同事業体（UAMPS）と、米国における小型モジュール炉（SMR）初号機建設を目指したプロジェクトとして2029年に運転開始を予定していたCarbon Free Power Project（CFPP）の中止を発表。
- 同社によれば、中止の理由は、プロジェクト継続の判断基準として設定していた売電先の確保目標に届かなかったためとされる。
- 他方、2023年10月には、米国スタンダード・パワー社の新案件が発表され、CFPPで得られた知見が活用される見込みである。



(参考) SMRの完成イメージ図

欧州におけるエネルギー・環境政策の全体像



EU

- 2022年3月、**ロシア産エネルギーへの依存から脱却**し、欧州のエネルギー供給を強靱にするための新たなエネルギー計画を発表。
- **2022年中にガス依存を3分の1に、2030年目処でゼロ**にすべくLNG等への代替を進め、脱炭素を加速。同5月の詳細計画では、**再エネ比率の引き上げ**（1次エネルギーベースで2030年40%→45%）や、**グリーン水素を域内製造と輸入で2030年に合計2000万トン**（既存目標の4倍近く）とする目標を設定。
- 2024年2月、欧州委員会は、**EUの2040年時点の温室効果ガス排出削減目標**として**90年比90%削減**を提案（再エネ、原子力の活用、ガス火力+CCS、水素、e-fuel等、あらゆる技術に言及する内容）。



ドイツ

- **早ければ2030年まで、遅くとも2038年までに石炭・褐炭火力を廃止**するとの方針。
- 2024年2月、**発電所戦略**を発表し、**水素レディなガス火力の新設**（10GW）を発表。2035-40年には水素専焼に切り替える方針。
- 同年2月、**炭素管理戦略**の骨子を発表。**CCUS、CCSの活用とCO2の海上輸送、海底貯留**に言及。



英国

- 21年、**2035年までの電力脱炭素化**を発表。
- 22年4月、**エネルギー安全保障戦略**を発表。**再エネの拡大、原子力の活用**（原発の新設にも言及）、**天然ガスの使用**など、**複数の選択肢を活用する方針を明確に**。
- 炭素削減のため、**二酸化炭素回収・貯蔵・利用(CCUS)技術とグリーン水素導入**の必要性を強調



フランス

- 2022年2月、マクロン大統領は、**再エネの更なる加速と原子力推進**を表明（既存原発の運転延長、原子炉の新設）。**2023年6月、政府は、EDFの全株式を取得し、国有化を完了**。
- 2022年11月、マクロン大統領が国内の大規模CO2排出サイト50に対し、**2030年までに排出量の半減を目指すロードマップの検討**を指示。同ロードマップにおいて、**CCS、バイオマス、水素利用、電化、省エネ、HFC利用削減、クリンカー比率削減（セメント製造）が削減手段**として予定。**CCUS戦略**について検討中。



EUのエネルギー・環境政策の変遷

- EUは、ロシアによるウクライナ侵略以降、エネルギーの脱ロシア依存を加速化。また、米国や中国などへ対抗するため、欧州域内におけるグリーン産業支援を強化している。

2019年 「欧州グリーンディール」の公表

12月

- 2030年までにGHG55%削減、2050年ネットゼロ実現

2021年 「FIT for 55」の公表

7月

- **再生可能エネルギー指令、エネルギー効率化指令**等の各種規制の見直し・導入
- **CBAMの導入**（カーボンリーケージ防止のため、排出量の多い特定の輸入品に対し課金を実施。2023年10月から移行期間開始。2026年1月から本格適用開始。）
- EU-ETSの見直し（年間排出枠の引き下げなど現行の**ETSの強化**など）

2022年 「REPowerEU計画」の公表

5月

- エネルギーの脱ロシアを進めるため、**ロシアからの化石燃料の脱却や再エネや水素などを拡大**。
- 「**EU Solar Strategy**」により、2030年までに太陽光600GWの新規導入を目指す。
- **グリーン水素の供給目標大幅引き上げ**、2030年に年間2,000万トンを域内に供給。

2023年 「グリーンディール産業計画」の公表

2月

- **ネットゼロ産業法案**により、「ネットゼロ技術」と「戦略的ネットゼロ技術」を定義。
- 戦略的ネットゼロ技術に対して規制緩和などの優遇措置を実施。
- 戦略的ネットゼロ技術の域内製造能力に関してベンチマークを40%と設定。
- 「**重要原材料法**」により、戦略的原材料について、2030年までに単一の第3国への依存度を65%以下に低減。域内での採掘、精錬・精製、リサイクル能力の強化。

※2024年4月、マクロン仏大統領は、演説の中で、今のままでは欧州は米中との経済競争に敗れて貧困化する恐れがある、将来性のある産業部門を米中が大量に資金を投入して支援しているのに、欧州は遅れを取っている、官民の巨額の投資を支えるため、EUレベルでの共同の投資プランを実現する必要がある旨を強調した。



「REPowerEU計画」の概要と進捗状況

- EUは、エネルギーの脱ロシアを進めるため、2022年5月に「REPowerEU計画」を公表。ロシアに対する化石燃料の依存から脱却し、脱炭素とエネルギー安全保障の両立に向けた方針を提示。
- 順調に推移しているものもあるが、進捗状況はまだ道半ば。

「REPowerEU計画」の概要

全体	<ul style="list-style-type: none"> ● GHG削減目標は、2030年55%（Fit for 55の目標を維持） ● ロシアに対する天然ガスの依存度を引き下げ（2022年末までに600億m3の代替調達）。 ● 2030年以前にロシア産の天然ガスから脱却。
省エネ	<ul style="list-style-type: none"> ● 2030年時点での2020年比のエネルギー削減目標を9%から「13%」に深掘り（Fit for 55の目標を引上げ） ● 加盟国に対して、暖房システム、断熱材、電化など、省エネを促進するための財政支援を行うことを奨励。
再エネ	<ul style="list-style-type: none"> ● 最終消費に占める再エネ比率目標を45%まで引上げ。 ● 2025年までに太陽光容量を倍増、2030年までに約600GW設置。 ● 2030年までに風力容量を約510GW設置。 ● 公共施設や商業施設などに対して段階的に太陽光設置を義務付ける政策イニシアティブ。 ● 「再エネ促進区域」を設定し、同区域での手続きを短縮。 ● 2030年までに国内で1000万トンのグリーン水素生産と域外から1000万トンの水素輸入。 ● 2030年までに350億m3のバイオメタンを生産。
財政支援	<ul style="list-style-type: none"> ● 計画の実現には、2100億ユーロの追加投資が必要と試算。 ● 計画の実現により、化石燃料の輸入コストに相当する約1000億ユーロの節約が可能。 ● EU-ETSの排出枠の売却などにより財政的な支援を実施。

「REPowerEU計画」の進捗状況

短期目標	LNG輸入の追加輸入（500億m3）	目標達成
	露以外のパイプライン経由による天然ガス輸入の追加調達（100億m3）	目標達成
	バイオメタン生産拡大（350億m3）	目標未達成
長期目標	ガス消費の節約（130億m3）	目標達成
	2030年までに露への天然ガス依存をゼロに	オントラック
	2030年までにバイオメタン生産（350億m3）	オフトラック
	2030年までに水素消費量を拡大（2000万t）	オフトラック
	2030年までに風力容量拡大（510GW）	オフトラック
	2030年までに太陽光容量拡大（592GW）	オントラック
	2030年までに13%の省エネ	オントラック



- 2023年1月17日、欧州委員会のフォン・デア・ライエン委員長がダボス会議において、①重要セクターのスケールアップを支援する「ネット・ゼロ産業法」の制定、②（補助金を原則禁止している）EUの国家補助ルールの緩和、③これを支える「新しい基金」の検討に言及。
- 同2月1日、欧州委員会は、「グリーンディール産業計画」(Green Deal Industrial Plan for the Net-Zero Age)に関する文書を発表し、具体化。ネット・ゼロ移行のために必要となるクリーン技術を欧州で確保することの重要性を強調。

グリーンディール産業計画（ポイント）

- **予見可能で簡潔な規制環境の整備**
 - 「ネット・ゼロ産業法案」（**重要セクター（※）のスケールアップ支援**、グリーン技術プロジェクトの許認可手続きの迅速化・簡素化等）の今春提出
（※）風力、ヒートポンプ、太陽光、グリーン水素、貯蔵等
 - 「重要原材料法案」による、欧州域内での**原材料の精錬、精製、リサイクル支援**
- **十分な資金への迅速なアクセス確保**
 - 国家補助ルールの簡素化・迅速化
 - EU資金による支援（水素の製造支援。将来的には、水素の利用や、風力・太陽光・バッテリー等の他の分野の製造コスト支援に展開することを検討）
- **技術育成**
 - クリーン技術分野の技術者・技能労働者の創出の優先付け
- **開かれた公正な貿易**
 - 貿易協定等の締結を通じた原材料・部品の確保
 - 有志国との重要原材料クラブ（Critical raw materials club）の立ち上げ
 - クリーン技術/ネット・ゼロ産業パートナーシップでの産業支援

フランスの「エネルギー気候戦略」(概要)

- 2023年11月、フランスは、省エネを促進しつつ、化石燃料依存からの脱却と低炭素電力・地域暖房網の拡大などを図るため、「エネルギー気候戦略」を公表。

省エネ

- 2050年に最終エネルギー消費量を2021年比で40～50%削減するため、**2030年のエネルギー消費量の削減目標を2012年比で30%減**。
- 特に建築物の省エネ改築、化石燃料を利用した暖房システムからの脱却、電気自動車（EV）の普及、製造業の脱炭素化などへの支援を実施。

エネルギー供給の低炭素化

- **2027年に石炭火力発電を廃止**
- 2030年の低炭素電力の発電量を2021年比で10%増、2050年に同55%増とする

原子力

- 既存原子炉の運転期間の延長を検討
- 原子力発電容量を増強し、**2030年に発電量を現行の279TWhから360～400TWhまで拡大**。
- EPR（欧州加圧水型炉）を改良した**6基のEPR2建設について2024年末に最終決定**を行う。
- **8基のEPR2追加新設（総発電容量13GW）についても検討**を行い、2026年末までに決定

再エネ

- **2035年の設備容量目標**として以下の内容を設定。
太陽光発電 75～100GW
陸上風力発電 40～45GW
洋上風力発電 18GW
水力発電 29GW
- バイオガス生産量については、2030年までに現在の約5倍に相当する50TWhを目標として設定。
- 脱炭素水素の設備容量については2030年に6.5GW、2035年に10GWの目標を設定。

ドイツのエネルギー政策（概要）

- ドイツは、2023年4月に原子力を全廃。再生可能エネルギー法を改正し、2030年に再エネ比率を80%まで引き上げることがを表明するなど、再エネ中心のエネルギー政策を表明。
- 2023年には、国内の電源別発電比率で再エネが初めて50%を超え、約53%となった。

エネルギー政策の概要

再エネ

- 再生可能エネルギー法を改正し、**2030年に再エネ比率80%**とする旨の目標を掲げる（**2035年までに国全体の電力を完全に脱炭素化する方針**）。
- 再エネの各導入目標は以下の通り。
 太陽光 : 2030年 215GW
 洋上風力 : 2030年 30GW
 陸上風力 : 2030年 115GW

原子力

- **2002年に脱原発を法制化**。
- 以降、原子力発電所の閉鎖期限の延長も行いながら、段階的に閉鎖し、**2023年4月15日に、最後の3基の閉鎖期限を迎え、脱原発を完了**。

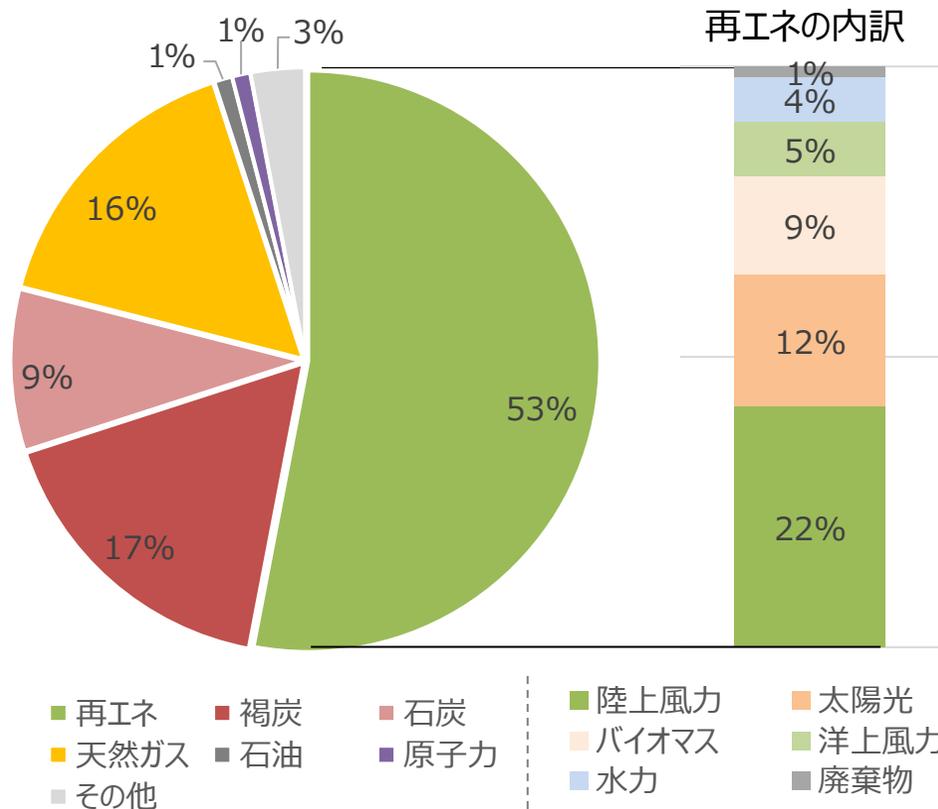
火力

- **石炭火力**については、**早ければ2030年まで、遅くとも2038年までに廃止**する方針。
- 2024年2月、発電所戦略を発表し、水素レディなガス火力の新設（10GW）を発表。2035-40年には水素専焼に切り替える方針。

省エネ

- エネルギー効率法を改正し、**最終エネルギー消費量を2030年までに26.5%削減**（対2008年比）する方針

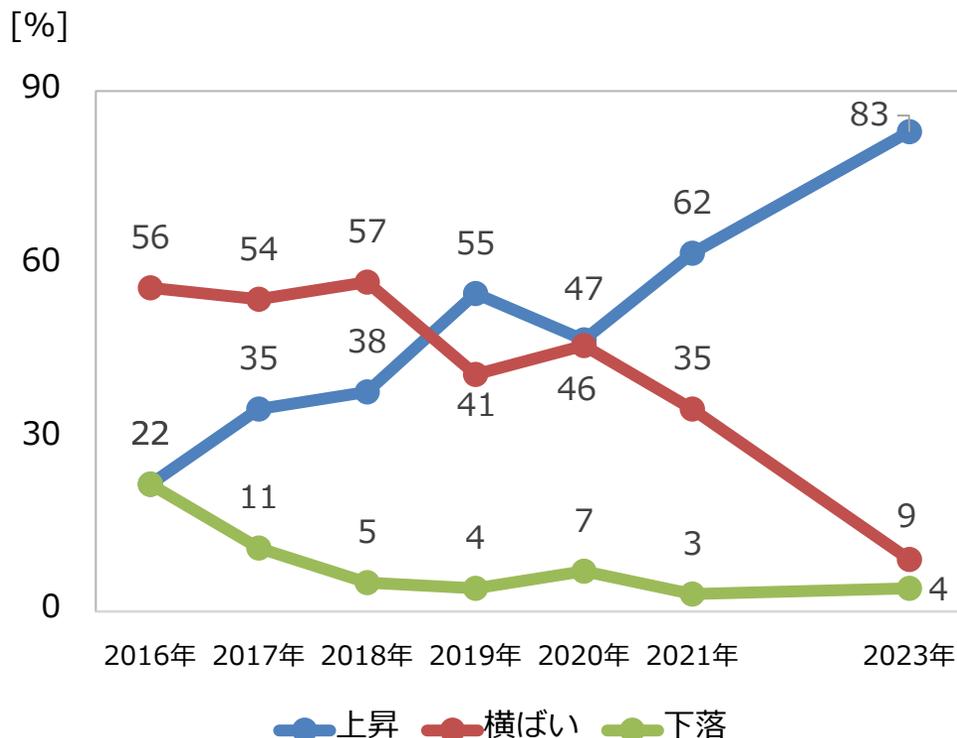
ドイツの電源構成（2023年）



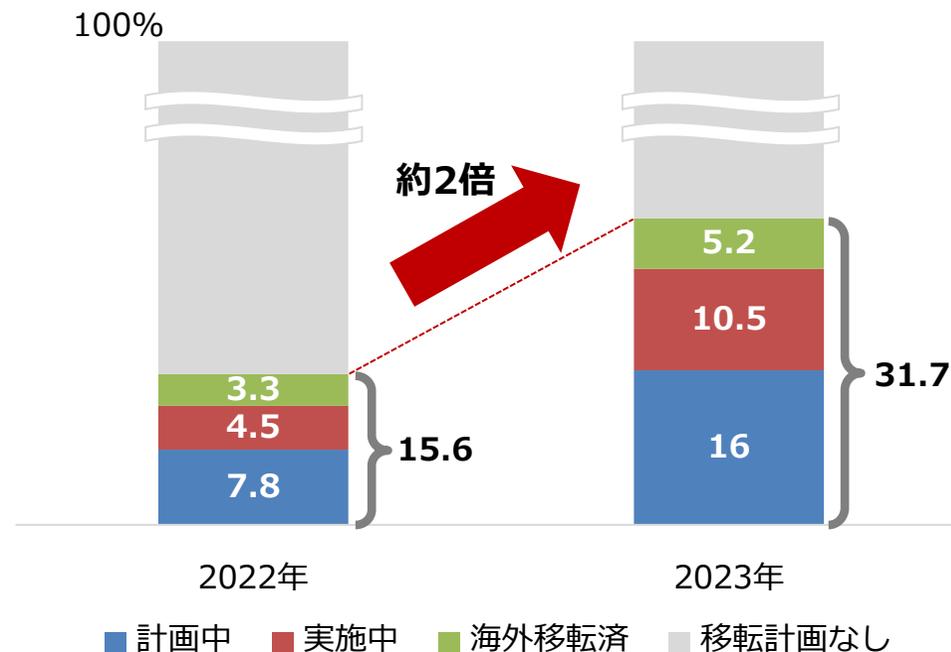
- ドイツは原発停止、ロシア産ガスの輸入激減などにより過去1年間における電気料金上昇を実感する企業が増加。一方で、生産拠点の海外移転を検討する企業も増加。
- エネルギー政策は企業行動に大きな影響を与える可能性が高く、日本も安定的な価格での電力供給、今後はとりわけ脱炭素電源の安定供給確保は急務。

【ドイツにおける電力価格の高騰と企業の生産拠点の海外移転】

過去1年間における企業の電気料金に対する認識の推移



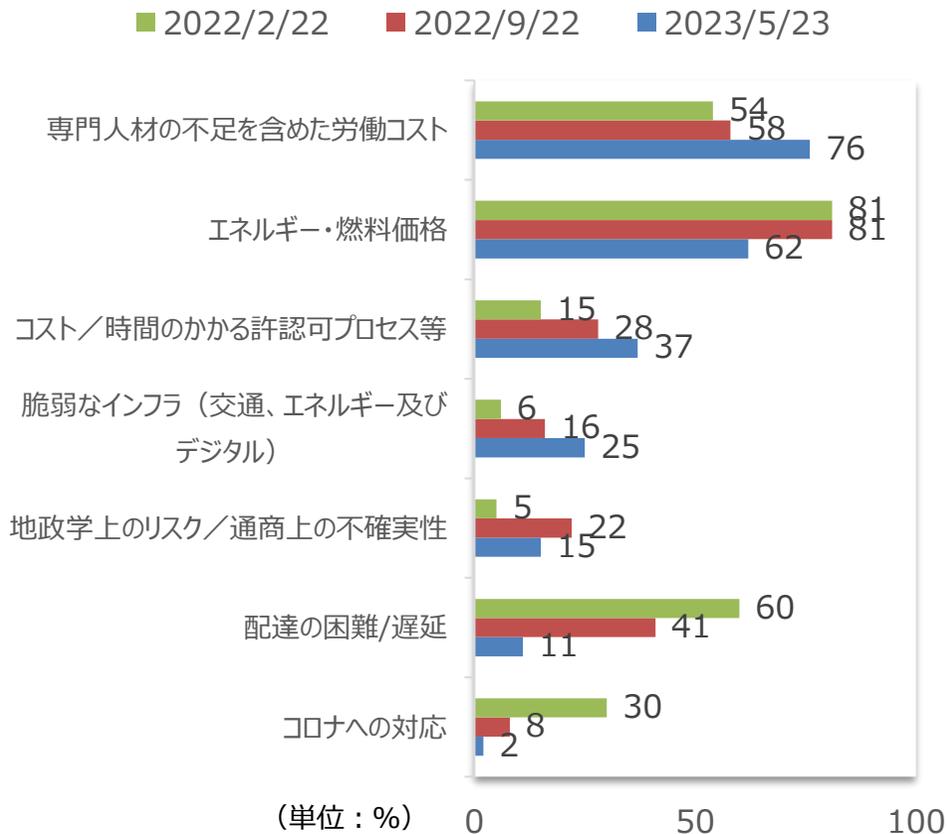
生産拠点の海外移転の検討状況



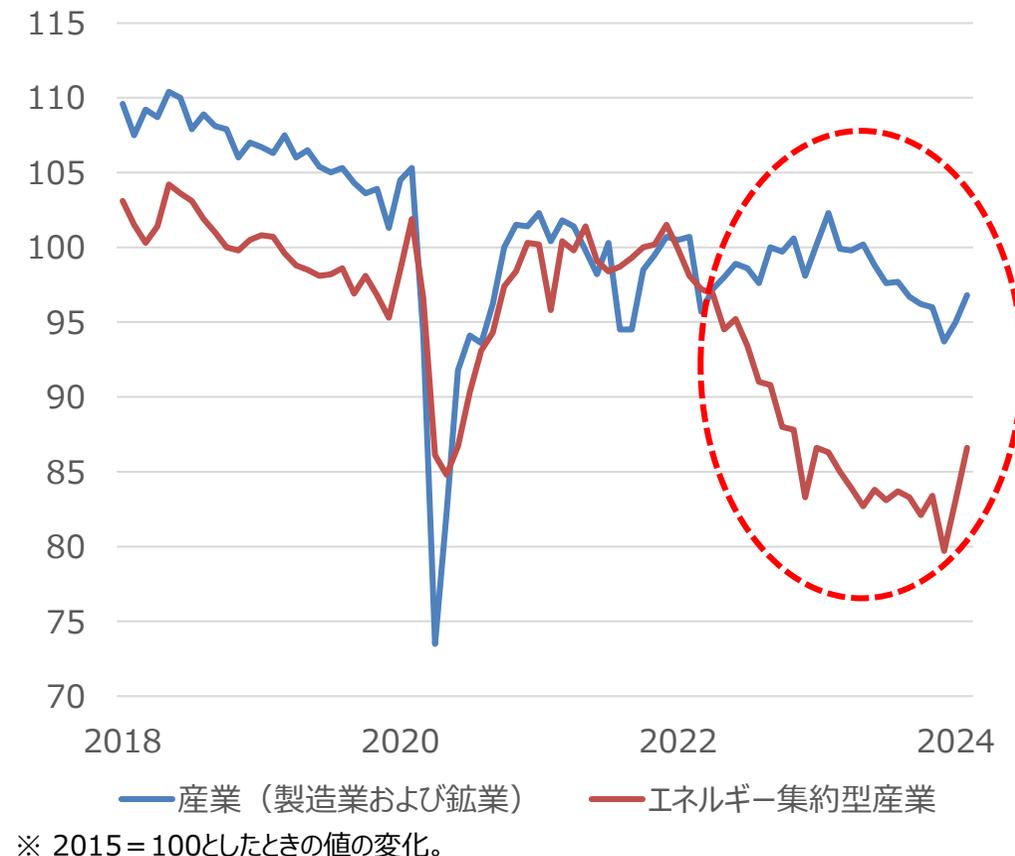
(参考) 産業への影響 (ドイツの事例)

- ドイツでは、ウクライナ侵略以降、エネルギー価格が高騰。ドイツ産業連盟 (BDI) が実施したアンケート結果では、ビジネス上の課題として「エネルギー・燃料価格」を指摘する声が多数。
- エネルギー価格高騰以降、エネルギー集約型産業の生産活動の低下が顕著。

ドイツにおけるビジネス上の課題 (アンケート調査結果)



ドイツにおける生産指数の推移



英国の「エネルギー安全保障戦略」

- 英国は、コロナ後のエネルギー需要増加とロシアによるウクライナ侵略による世界的なエネルギー価格高騰へ対応するべく、**2022年4月にエネルギー安全保障戦略**を発表。
- エネルギー安全保障を強化するべく、**再エネや原子力、水素などを含む総合的なパッケージ**を公表。
- **2024年3月には、新たにガス発電所の新設を支援する方針**を示した。

英国・エネルギー安全保障戦略（2022年4月）

原子力	● 原子力の導入を大幅に加速し、 2050年までに最大24GWを目指す （英国電力需要の約25%相当）
洋上風力	● 2030年までに 最大50GWの新たな目標 を設定（浮体式洋上風力発電で最大5GWを確保することを目指す）
石油・ガス	● 国産エネルギー源への移行を、エネルギー安全保障上の重要性を踏まえて推進。国内ガス生産は海外輸入よりもCO2排出量が少ないことを踏まえ、 新たな北海石油・ガスプロジェクトのための認可プロセスを開始予定
陸上風力	● 新しい陸上風力インフラ受け入れを望む コミュニティとのパートナーシップ を構築するための コンサルティング を実施
省エネ	● ガス需要低減に向け、エネルギー効率を向上させるために 英国産ヒートポンプ製造の拡大を目指す
太陽光	● 現在の14GWの太陽光発電容量を増加させ、 2035年までに5倍となる最大70GWまで増強
水素	● 2030年までに低炭素水素生産能力を10GWまで倍増

最近の動向

【英国政府はガス火力新設支援】

- 再エネの変動性をカバーするため、**ガス火力発電所の新設を支援**。
- ガス火力発電所の新設支援に際しては、**将来的なネットゼロ対応を要請**。具体的には、**CO2の回収や水素発電などの低炭素代替エネルギーへの将来的な転換を行うことが前提**とされ、これらの措置を講じる前提で、政府は支援を実施。

【エネルギー安全保障・ネットゼロ大臣の発言（24年3月）】

- エネルギーが我々に対して武器化できる時代。（中略）**狭いイデオロギーよりも国益を優先**し、国が移行するための時間を与えなければならぬ。そして何よりも、**エネルギー料金を抑えることで、英国の家庭や企業を守るために必要な措置**を講じなければならない。
- 石油とガスを「止めればいい」と言う人は、間違っているだけでなく、世間知らずである。**気候変動委員会の独立データ**でさえ、**2035年にガスの供給が停止した場合、「コストと供給リスクが増大する可能性が高い」と結論**づけている。
- **企業が海外に移転し、国民が高いエネルギーコストに苦しむようでは、排出量削減で世界をリードする意味がない**。率直に言って、ネット・ゼロで世界をリードしていても、誰もそのリードに従おうとしないのであれば意味がない。

(参考) 英国「2050年までの原子力ロードマップ」(2024年1月)

- 本年1月、英国は、2050年までに最大2,400万kWの原子力容量を達成し、電力需要の25%を原子力で供給するとの目標を実現するため、「2050年までの原子力ロードマップ」を公表。

【2050年までの道筋】

- 政府は、**更なる大型炉プロジェクトの検討を推進**。
- 政府は、**国内でのSMR導入**に取り組む。
- 政府は、**2050年までに最大2,400万kWの原子力発電を導入するとの目標**に向け、2030年から2044年まで**5年毎に300万～700万kWを供給する投資決定を確実に**行うことを目指す。
- 政府は、**民間ベンダーに対する強力な政府支援策を策定**する。

【主な取組】

資金調達

- 新設プロジェクトの投資家や事業者は、**差金決済取引(CfD)やRABモデルの適合性について政府と対話**することが可能となる
- 原子力第三者賠償制度を強化するために、「**原子力損害の補完的な補償に関する条約(CSC)**」への加盟を目指す。
- 準備を進めている英国の**グリーンタックスノミー**に、原子力が含まれるよう働きかける。

立地 土地利用

- 政府は、**原子力立地に関する新たな柔軟なアプローチの開発**を目指す。
- **コミュニティ・エンゲージメント**は、今後も立地プロセスに不可欠。
- 原子力廃止措置機関(NDA)は、**所有する土地のどの土地が間もなく再利用可能かについて記載した予定案を定期的に公表**。土地の提供に当たっては、まずは新規原子力プロジェクトに供されると想定した上で、公正かつ透明性のあるプロセスを実行する。

核燃料 サイクル

- 政府は、**英国国内の燃料サイクル能力を再生し、成長**させる。
- 2030年代までに**英国へのロシア製核燃料およびウランの供給を排除**し、各国パートナーと協力して、**共有の強靱な同盟**しているサプライチェーンを構築。
- 産業界とともに**最大3億ポンド**を投じ、**英国産低濃縮ウランの濃縮および再転換能力を提供**する。

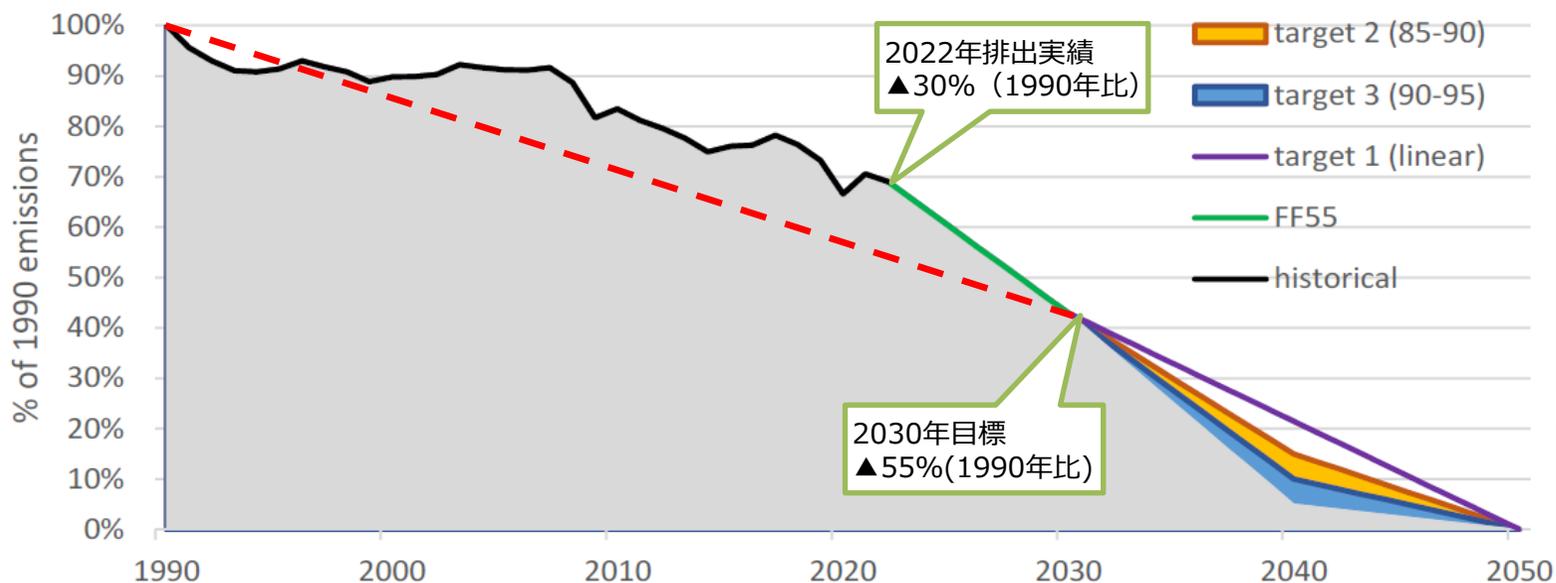
英国の民生用原子力サイト (商業炉のみ)



(参考) EUにおける2040年目標水準の提案

- 2024年2月、欧州委員会は、欧州科学的助言機関（ESABCC）の提案を参考に、2040年の目標水準のオプションを3通り提示。Fit for 55により**2030年▲55%**が達成されることが、**2040年目標の検討の前提**。分析の結果、**S3（1990年比90%削減）**を目標水準として提案。今後、欧州理事会・欧州議会で議論され、法制化される予定。
- 最終合意された2040年目標をもとに、次期NDCとなる2035年GHG排出量を算出予定。

Figure 4. Profile of the net GHG emissions over 1990-2050



- S1: ~▲80%**
(直線パス相当)
● 2030→2050の直線パスに整合
- S2: ▲85~90%**
(既存政策フレーム延長相当)
● 既存政策 (Fit for 55、EU ETS指令) の延長で理論上実現見込みの削減水準 (▲88%) に整合
- S3: ▲90~95%**
(ESABCCの助言ライン相当)
● ESABCCによる2040年目標に関する助言に整合

(注) 赤点線は1990年から2030年▲55%を直線で引いたパス。

90%削減シナリオにおける分野別の絵姿

- 経済成長率や人口動態などの基本的な経済見通し（例：鉄の生産量は2040年まで一定、化学は増加など）はシナリオ間で共通化。排出削減の強度に応じて、合成燃料やCCSなどの脱炭素技術が普及する絵姿を描いている（更に、需要サイドでシェアリングの普及などライフスタイルの変化が加速した場合の感度分析も実施）。
- 90%削減シナリオにおける分野別の絵姿は以下のとおり。なお、これらは影響評価による分析結果であり、政策目標ではないことに留意。

エネルギー分野

- ✓ 最終エネルギー消費は、2015年比で2040年に**36%削減**。
- ✓ 総エネルギー供給は、足元から2040年にかけて**約3割減少**。
- ✓ 化石燃料使用量が2021年比で**7割以上減少**。
- ✓ 電化率は2021年25%→2040年51%。
- 電源構成は、再エネ87%、原子力10%、ピーク対応又はCCS付のガス火力発電3%。再エネの間欠性対策で**揚水発電+蓄電池**を275GW導入
- ✓ エネ供給の域外依存度が61%(2019)から26%(2040)まで低下。
- ✓ 水素の導入が進み、排出削減困難分野においては**e-fuel**も使用。
- ✓ 風力、太陽光などの導入に向け、大量の**銅、リチウム、コバルト**等の需要が大幅増。

産業・経済分野

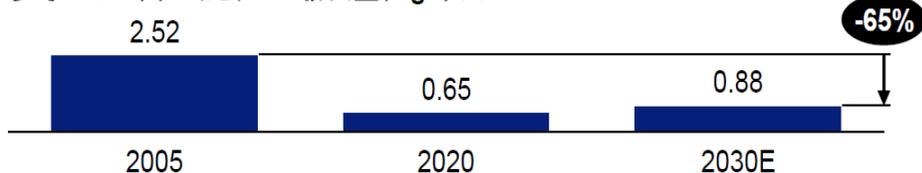
- ✓ マクロ経済分析では、シナリオ3の2040年GDPはシナリオ2と比較して▲0.2%と、**シナリオ間で大きな差異はない**。
- ✓ GDPに占めるエネルギーコストの割合は、足下から**若干増加**（2011年～2020年の単年平均11.9%から、S3で12.9%に増加）
- ✓ 産業分野からの排出はエネルギー由来:80%、非エネルギー由来:95%の排出削減。**炭素回収・貯留・利用**が極めて重要な役割。加えて、**循環経済**による排出削減も重要。
- ✓ CO2回収量344MtCO2のうち、**産業プロセス**由来137Mt、**化石燃料火力発電**32Mt、**バイオマス発電**153Mt等。
- ✓ 回収炭素の用途は**e-fuel**101Mt、**地下貯留**243Mt。

中国のエネルギー・環境政策

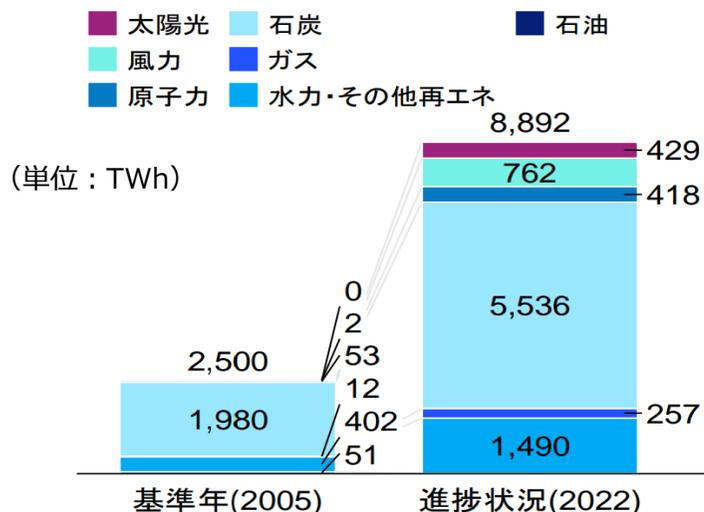
- 2060年ネットゼロ、2030年NDCは2005年比CO2原単位65%削減を掲げる。増加する電力需要を賄うため、再エネ・原子力に加え、石炭火力も拡大。CO2排出量は増加(2005年6.1Gt→2023年12.6Gt)。
- 再エネ・蓄電池・EVを中核とする産業政策を展開し、世界シェアを拡大。最近では、水素・CCSなどに対する取組も進められている。

GDP単位当たりCO2排出量

参考: GDP単位当たりCO2排出量、kg/米ドル



中国の電源構成の推移



中国の取組例

太陽光

- 2015年頃からペロブスカイト太陽電池関連のスタートアップ企業が複数設立し、開発競争は激化。極電光能など複数社が年産100MW級の生産ライン構築。政府・民間双方のファンドから資金支援。
- シリコン系太陽光発電モジュール世界シェア1位(75%)(2022年)

蓄電池

- 国内の巨大EV市場を背景に、政府の後押しの下、CATLやBYD等の企業が競争力を強化。
- 日韓企業に先駆けて、車載用において安価なLFP(リン酸鉄)電池を実用化し、シェアを拡大。生産能力を大幅に拡大し、市場支配力を高めようとする動き。
- 車載用蓄電池世界シェア1位(61%)(2022年)

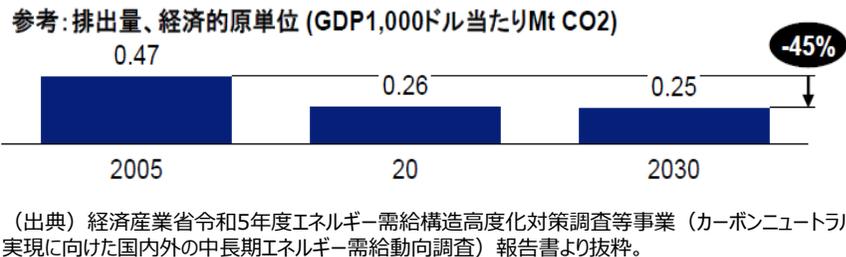
EV

- 「新エネルギー自動車産業発展規画(2021~2035)」において、①2025年に新エネルギー自動車新車(NEV)シェア約20%、②2035年までにNEVのコア技術を世界トップレベル化、③品質・ブランドの国際競争力の向上、④公共エリアで使用される自動車全面的に電動化すること、⑤燃料電池車の商用化、などの目標が掲げられた。
- 世界BEV販売台数シェア1位(62%)(2023年)

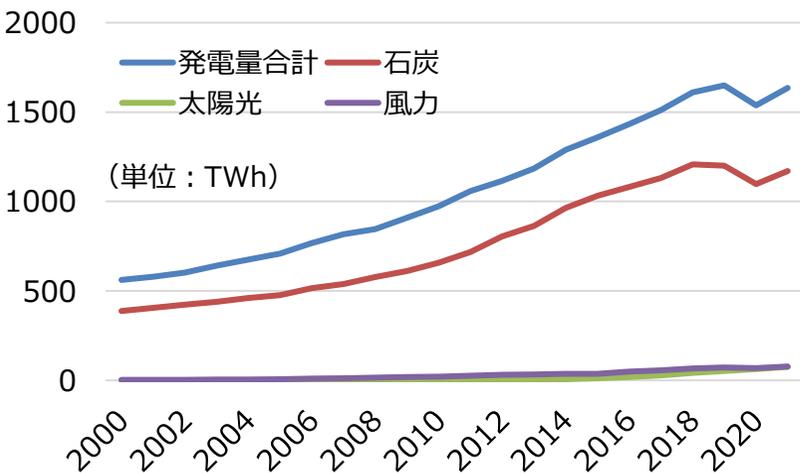
インドのエネルギー・環境政策

- 2070年ネットゼロ、2030年までにGDPに対するGHG排出量を2005年から45%以上削減するとのNDCを掲げており、2030年NDCの達成はほぼ確実な状況。
- エネルギー需要増を石炭火力発電の拡大によって賄っており、新規建設も継続（2031-32年までに80GW追加）。比較的lowコストで導入可能な再エネは、2030年までに合計500GWを導入する方針。
- 水素・アンモニアの海外輸出や再エネ設備の国産化、EVの導入拡大など、産業政策を積極的に展開。

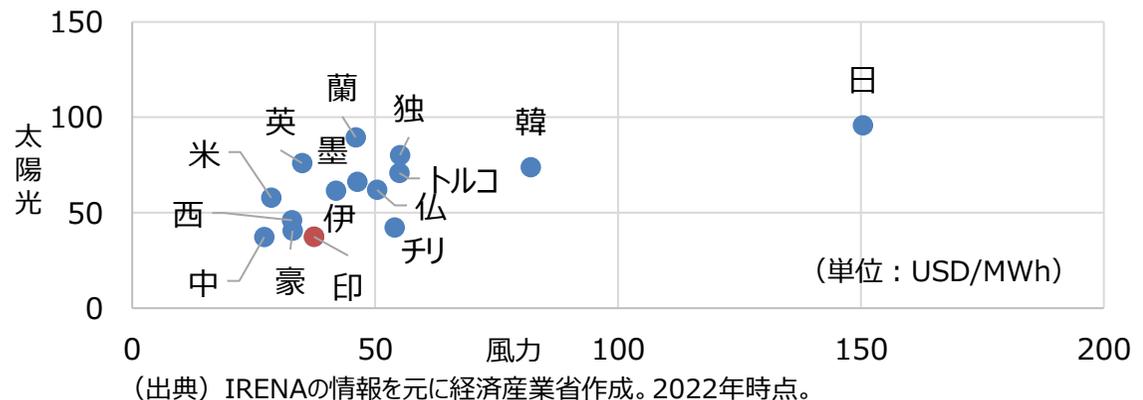
GDP単位当たりCO2排出量



インドの電源構成の推移



再エネ導入コスト (LCOE) の各国比較



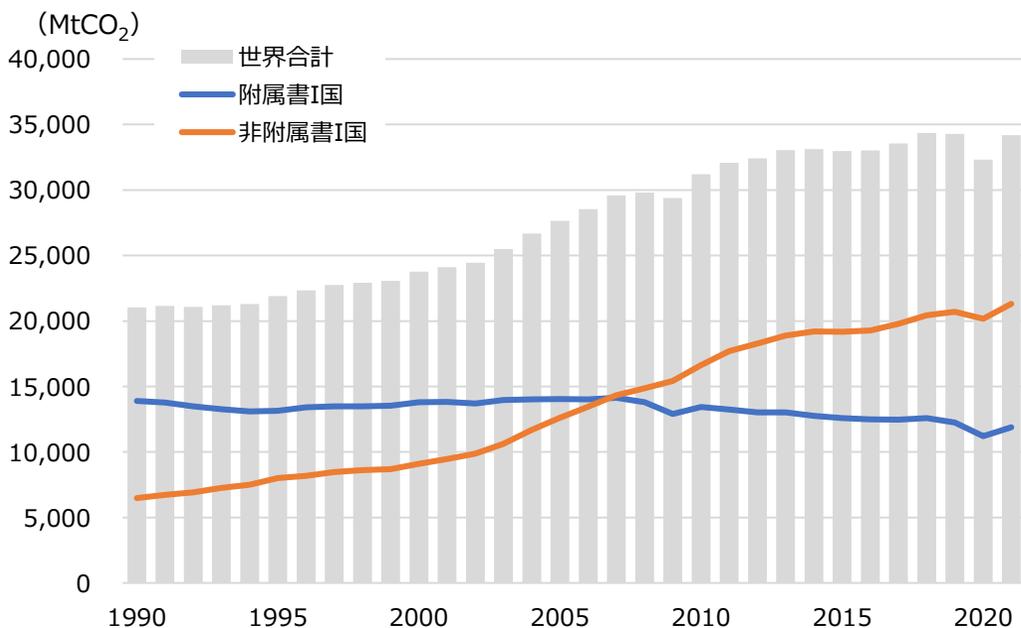
インドの取組

水素 アンモニア	<ul style="list-style-type: none"> ● 2030年までにグリーン水素の年産能力を500万トンとする目標。政府横断的に「国家グリーン水素ミッション」を推進し、グリーン水素の国内製造と水電解装置の国産化に対して財政インセンティブ（1,974億4,000万ルピー）を付与。
再エネ 設備	<ul style="list-style-type: none"> ● 「メイク・イン・インド」のスローガンの下、生産連動型奨励策（インド国内で製造された売上高の増加分の4～6%を5年間補助金として支払い）を講じており、太陽光パネルの国産化も支援。
EV	<ul style="list-style-type: none"> ● 「2030年までに新車販売台数の30%をEVにする」と電力大臣が発表。

(参考) エネルギー起源温室効果ガスの排出量

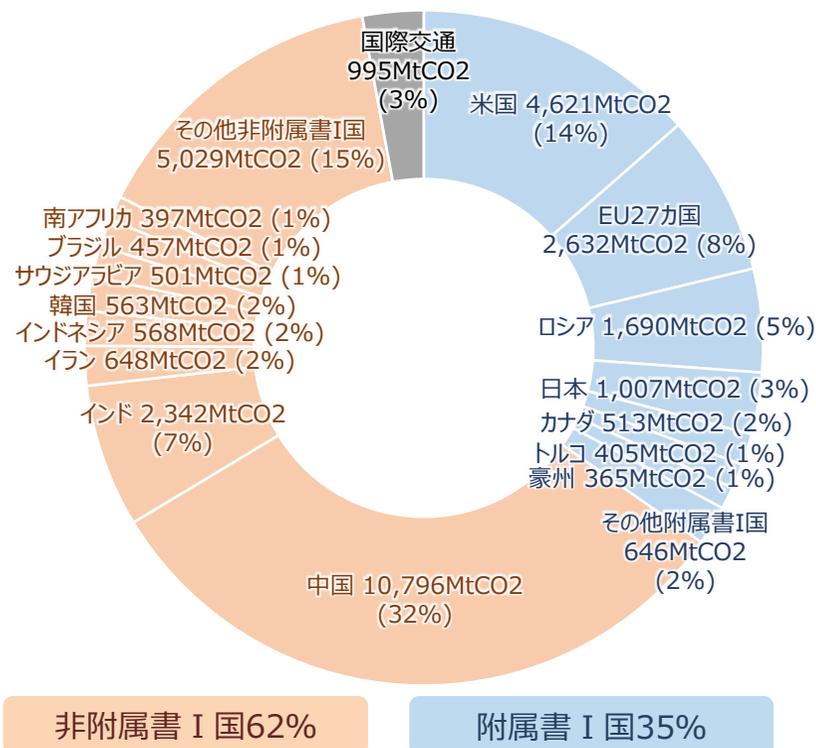
- 近年の世界のエネルギー起源温室効果ガス排出の増加は、新興国の経済成長による（1990年から2021年の間に、非附属書I国（途上国）の排出は3倍超）。
- 世界全体の排出量に占める日本の割合は約3%。先進国だけでなく、新興国の排出削減なくして世界の削減は進まない。

エネルギー起源温室効果ガス排出量の推移



1990年と比較して2021年は	+111億トン
附属書I国	-20億トン
非附属書I国	+148億トン
国際交通	+3.5億トン

各国のエネルギー起源温室効果ガス排出量（2021年）



日本の現状と課題

エネルギーミックス～エネルギー政策の大原則 S+3E～

<S+3Eの大原則>

安全性(Safety)



安定供給

(Energy Security)

エネルギー自給率：30%程度
(旧ミックスでは概ね25%程度)

経済効率性

(Economic Efficiency)

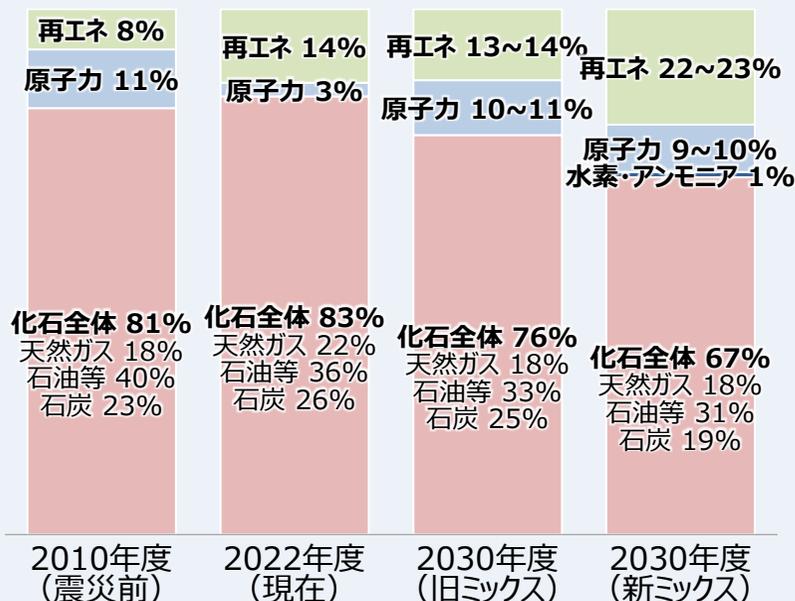
電力コスト：8.6～8.8兆円程度
(旧ミックスでは9.2～9.5兆円程度)

環境適合

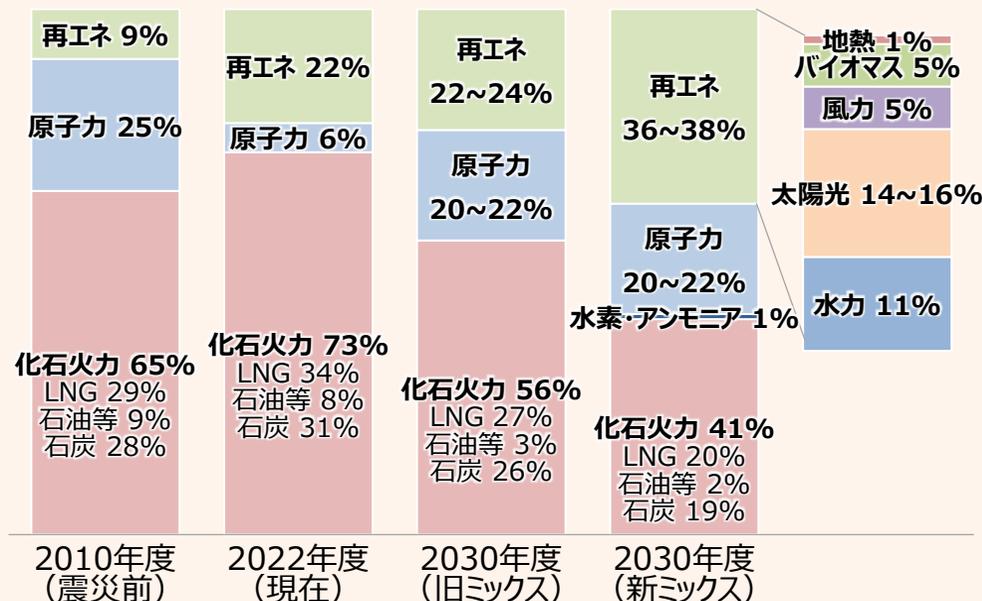
(Environment)

エネルギー起源CO2 45%削減
(旧ミックスでは25%削減)

一次エネルギー供給



電源構成



2030年度エネルギーミックスの進捗（全体像）

	震災前 (2010年度)	震災後 (2013年度)	2022年度	2030年度		進捗
				旧ミックス	新ミックス	
① エネルギー自給率 (1次エネルギー全体)	20.2%	6.5%	12.6%	24%	30%	
② 電力コスト (燃料費 + FIT買取費)	5.0兆円 燃料費：5.0兆円 FIT買取：0兆円	9.7兆円 燃料費：9.2兆円 〔数量要因+1.6兆円〕 〔価格要因+2.7兆円〕 FIT買取：0.5兆円	16.6兆円 燃料費：12.6兆円 〔数量要因▲3.8兆円〕 〔価格要因+7.2兆円〕 FIT買取：3.9兆円	9.2~9.5兆円 燃料費：5.3兆円 FIT買取：3.7~4.0兆円	8.6~8.8兆円 燃料費：2.5兆円 FIT買取：5.8~6.0兆円	
③ エネ起CO2排出量 (GHG総排出量)	11.4億トン (GHG：13.0億トン)	12.4億トン (GHG：14.1億トン)	9.6億トン (GHG：11.4億トン)	9.3億トン (GHG：10.4億トン)	6.8億トン (GHG：7.6億トン)	
④ ゼロエミ電源比率	35% 再エネ 9% 原子力 25%	12% 再エネ 11% 原子力 1%	27% 再エネ 22% 原子力 6%	44% 再エネ 22~24% 原子力 20~22%	59% 再エネ 36~38% 原子力 20~22% 水素・アンモニア 1%	
⑤ 省エネ (原油換算の最終エネルギー消費)	3.8億kl 〔産業・業務：2.4〕 〔家庭：0.6〕 〔運輸：0.9〕	3.6億kl 〔産業・業務：2.3〕 〔家庭：0.5〕 〔運輸：0.8〕	3.1億kl 〔産業・業務：1.9〕 〔家庭：0.5〕 〔運輸：0.7〕	3.3億kl 〔産業・業務：2.3〕 〔家庭：0.4〕 〔運輸：0.6〕	2.8億kl 〔産業・業務：1.9〕 〔家庭：0.3〕 〔運輸：0.6〕	

※ 四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

※ 2030年度の電力コストは系統安定化費用（旧ミックス 0.1兆円、新ミックス 0.3兆円）を含む。

出典：総合エネルギー統計（2022年度確報）等をもとに資源エネルギー庁作成

エネルギー需給の実績と目標について

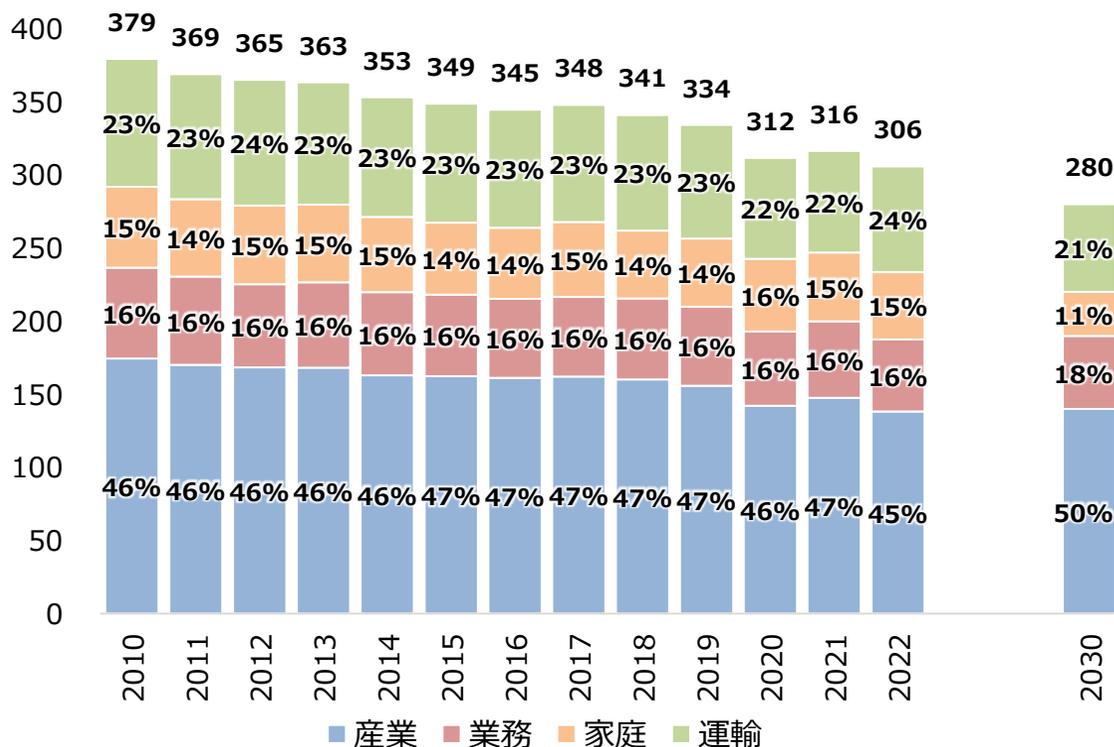
		2010年度	2013年度	2021年度	2022年度	2030年度 (政府目標)
エネルギー自給率		20.2%	6.5%	13.3%	12.6% (減少)	30%
最終エネルギー消費量		3.8億kl	3.6億kl	3.2億kl	3.1億kl (減少)	2.8億kl
1次エネルギー供給の化石燃料割合		81.2%	91.2%	83.2%	83.4% (増加)	68%
電源構成	火力発電	65.4%	88.3%	72.8%	72.8% (減少)	41% (3,840億kWh)
	石炭	27.8%	32.9%	31.0%	30.8%	19% (1,780億kWh)
	LNG	29.0%	40.9%	34.4%	33.8%	20% (1,870億kWh)
	石油等	8.6%	14.4%	7.4%	8.2%	2% (190億kWh)
	再生可能エネルギー	9.5%	10.9%	20.3%	21.7% (増加)	36~38% (3,360~3,530億kWh)
	太陽光	0.3%	1.2%	8.3%	9.2%	14~16% (1,290~1,460億kWh)
	風力	0.3%	0.5%	0.9%	0.9%	5% (510億kWh)
	水力	7.3%	7.3%	7.6%	7.6%	11% (980億kWh)
	地熱	0.2%	0.2%	0.3%	0.3%	1% (110億kWh)
	バイオマス	1.3%	1.6%	3.2%	3.7%	5% (470億kWh)
原子力	25.1%	0.9%	6.8%	5.5% (減少)	20~22% (1,880~2,060億kWh)	
エネルギー起源CO2排出量	11.4億t	12.4億t	9.9億t	9.6億t (減少)	6.8億t	

(参考) 我が国の最終エネルギー消費の現状 (2022年度)

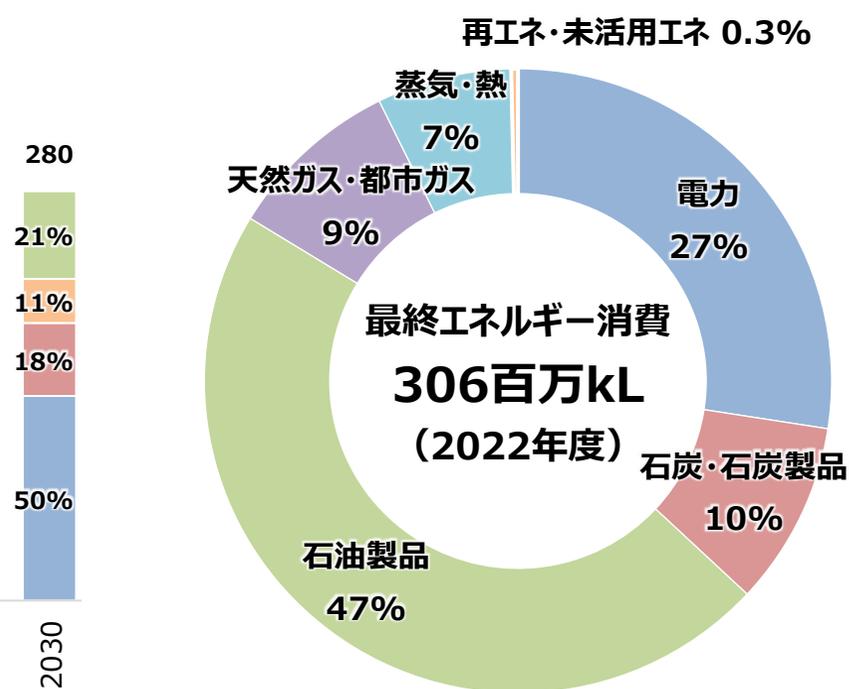
- エネルギー消費は、生産活動縮小や暖冬の影響などにより、日本全体で減少傾向
- 2022年度の部門別最終エネルギー消費は、**産業45%、業務16%、家庭15%、運輸24%**。エネルギー源別最終エネルギー消費は、**電力は約3割、化石燃料などの熱源が約7割**。

部門別最終エネルギー消費

(原油換算百万kL)



エネルギー源別最終エネルギー消費



グリーントランスフォーメーション（GX）推進に向けた政府の動き

2022年

- 5/19 「クリーンエネルギー戦略」に関する有識者懇談会
⇒ 岸田総理からGX実行会議の開催を指示。
- 7/27 **第1回GX実行会議**
⇒ 岸田総理「今後数年間危惧されている電力・ガスの安定供給に向け、…原発の再稼働とその先の展開策など具体的な方策について、政治の決断が求められる項目を明確に示してもらいたい」
- 8/24 **第2回GX実行会議**
⇒ 岸田総理から、再稼働、運転期間延長、次世代革新炉の開発・建設、バックエンドプロセスの加速化などの論点を提示。年末に具体的な結論を出せるよう指示。
- 10/26 **第3回GX実行会議**
⇒ 岸田総理から、成長志向型カーボンプライシング」の具体的な制度案を提示するよう指示。
- 11/29 **第4回GX実行会議**
⇒ 岸田総理から、政治の決断が必要となる踏み込んだ提案とGX10年ロードマップのとりまとめを指示
- 12/22 **第5回GX実行会議**
⇒ 「GX実現に向けた基本方針」（案）を提示し、取りまとめを行う
⇒ 総理より、同基本方針の具体化に向け、GX実現のための法案を次期通常国会に提出の指示あり。

2023年

- 2/10 **GX実現に向けた基本方針 閣議決定**
GX推進法案 閣議決定・国会提出 ⇒ 5/12 成立
- 2/28 **GX脱炭素電源法案 閣議決定・国会提出 ⇒ 5/30 成立**
- 7/28 **GX推進戦略 閣議決定**
- 12/22 **GX分野別投資戦略 策定**

2024年

- 3/28 **GX国家戦略、エネルギー基本計画 ⇒ 24年度中を目途に改定**

関係省庁の
審議会における議論

基本政策分科会
クリーンエネルギー
戦略合同会合 等

脱炭素成長型経済構造移行推進戦略【GX推進戦略】（令和5年7月 閣議決定）

- 世界各国でグリーン・トランスフォーメーション（GX）実現に向けた投資競争が加速する中で、我が国として2050年カーボンニュートラル等の国際公約と産業競争力強化・経済成長を同時に実現していくため、**今後10年間で150兆円を超える官民のGX投資**を行う。
- 2022年7月に発足した「GX実行会議」（総理が議長）での議論を経て、2023年5月に2本のGX関連法が成立、2023年7月に以下を内容とする**「GX推進戦略」**を閣議決定。

1. エネルギー安定供給の確保を大前提としたGXの取組

①徹底した省エネの推進

- ・ 複数年の投資計画に対応できる省エネ補助金の創設
- ・ 省エネ効果の高い断熱窓、住宅省エネ化への支援強化

②再エネの主力電源化

- ・ 次世代型太陽電池（ペロブスカイト）や浮体式洋上風力の社会実装化

③原子力の活用

- ・ 安全性の確保を大前提に、**廃炉を決定した原発の敷地内での次世代革新炉への建て替えを具体化**
- ・ 原子力規制委員会による厳格な審査・検査が行われることを前提に、40年+20年の運転期間制限を設けた上で、**一定の停止期間に限り運転期間のカウントから除外**を認める

④その他の重要事項

- ・ **水素・アンモニア**と既存燃料との価格差に着目した支援
- ・ カーボンリサイクル燃料（メタネーション、SAF、合成燃料等）、蓄電池等について、研究開発・設備投資等を推進

2. 「成長志向型カーボンプライシング構想」等の実現・実行

①GX経済移行債を活用した、今後10年間で20兆円規模の先行投資支援

産業競争力強化・経済成長と排出削減の両立に貢献する分野を対象に、規制・制度措置と一体的に講じる

②成長志向型カーボンプライシングによるGX投資推進

- i. **排出量取引制度**の本格稼働【2026年度～】
- ii. 発電事業者に**有償オークション**導入【2033年度～】
- iii. 炭素に対する**賦課金制度**の導入【2028年度～】

※上記を一元的に執行する主体として「**GX推進機構**」を創設

③新たな金融手法の活用

④国際展開戦略

⑤社会全体のGXの推進（公正な移行、需要側からのGXの推進、中堅・中小企業のGXの推進）

脱炭素成長型経済構造への円滑な移行の推進に関する法律【GX推進法】の概要

背景・法律の概要

- ✓ 世界規模でグリーン・トランスフォーメーション（GX）実現に向けた投資競争が加速する中で、我が国でも2050年カーボンニュートラル等の国際公約と産業競争力強化・経済成長を同時に実現していくためには、今後10年間で150兆円を超える官民のGX投資が必要。
- ✓ 2022年12月にGX実行会議で取りまとめられた「GX実現に向けた基本方針」に基づき、（1）GX推進戦略の策定・実行、（2）GX経済移行債の発行、（3）成長志向型カーボンプライシングの導入、（4）GX推進機構の設立、（5）進捗評価と必要な見直しを法定。

（1）GX推進戦略の策定・実行

- 政府は、GXを総合的かつ計画的に推進するための戦略（脱炭素成長型経済構造移行推進戦略）を策定。戦略はGX経済への移行状況を検討し、適切に見直し。【第6条】

（2）GX経済移行債の発行

- 政府は、GX推進戦略の実現に向けた先行投資を支援するため、2023年度（令和5年度）から10年間で、GX経済移行債（脱炭素成長型経済構造移行債）を発行。【第7条】
- ※ 今後10年間で20兆円規模。エネルギー・原材料の脱炭素化と収益性向上等に資する革新的な技術開発・設備投資等を支援。
- GX経済移行債は、化石燃料賦課金・特定事業者負担金により償還。（2050年度（令和32年度）までに償還）。【第8条】
- ※ GX経済移行債や、化石燃料賦課金・特定事業者負担金の収入は、エネルギー対策特別会計のエネルギー需給勘定で区分して経理。必要な措置を講ずるため、本法附則で特別会計に関する法律を改正。

（4）GX推進機構の設立

- 経済産業大臣の認可により、GX推進機構（脱炭素成長型経済構造移行推進機構）を設立。
（GX推進機構の業務）【第54条】
 - ① 民間企業のGX投資の支援（金融支援（債務保証等））
 - ② 化石燃料賦課金・特定事業者負担金の徴収
 - ③ 排出量取引制度の運営（特定事業者排出枠の割当て・入札等）等

（3）成長志向型カーボンプライシングの導入

- 炭素排出に値付けをすることで、GX関連製品・事業の付加価値を向上。
⇒ 先行投資支援と合わせ、GXに先行して取り組む事業者にインセンティブが付与される仕組みを創設。
- ※ ①②は、直ちに導入するのではなく、GXに取り組む期間を設けた後で、エネルギーに係る負担の総額を中長期的に減少させていく中で導入。（低い負担から導入し、徐々に引上げ。）

① 炭素に対する賦課金（化石燃料賦課金）の導入

- 2028年度（令和10年度）から、経済産業大臣は、化石燃料の輸入事業者等に対して、輸入等する化石燃料に由来するCO2の量に応じて、化石燃料賦課金を徴収。【第11条】

② 排出量取引制度

- 2033年度（令和15年度）から、経済産業大臣は、発電事業者に対して、一部有償でCO2の排出枠（量）を割り当て、その量に応じた特定事業者負担金を徴収。【第15条・第16条】
- 具体的な有償の排出枠の割当てや単価は、入札方式（有償オークション）により、決定。【第17条】

（5）進捗評価と必要な見直し

- GX投資等の実施状況・CO2の排出に係る国内外の経済動向等を踏まえ、施策の在り方について検討を加え、その結果に基づいて必要な見直しを講ずる。
- 化石燃料賦課金や排出量取引制度に関する詳細の制度設計について排出枠取引制度の本格的な稼働のための具体的な方策を含めて検討し、この法律の施行後2年以内に、必要な法制上の措置を行う。【附則第11条】

脱炭素社会の実現に向けた電気供給体制の確立を図るための 電気事業法等^(※)の一部を改正する法律【GX脱炭素電源法】の概要

※電気事業法、再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法（再エネ特措法）、原子力基本法、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（炉規法）、原子力発電における使用済燃料の再処理等の実施に関する法律（再処理法）

背景・法律の概要

- ✓ **ロシアのウクライナ侵略**に起因する**国際エネルギー市場の混乱**や国内における**電力需給ひっ迫等への対応**に加え、**グリーン・トランスフォーメーション（GX）**が求められる中、**脱炭素電源の利用促進**を図りつつ、**電気の安定供給を確保するための制度整備が必要**。
- ✓ 2022年12月GX実行会議でとりまとめられた「GX実現に向けた基本方針」に基づき、(1)**地域と共生した再エネの最大限の導入促進**、(2)**安全確保を大前提とした原子力の活用**に向け、所要の関連法を改正。

（１）地域と共生した再エネの最大限の導入拡大支援

（電気事業法、再エネ特措法）

- ① **再エネ導入に資する系統整備のための環境整備（電気事業法・再エネ特措法）**
 - 電気の安定供給の確保の観点から特に重要な送電線の整備計画を、**経済産業大臣が認定**する制度を新設
 - 認定を受けた整備計画のうち、**再エネの利用の促進に資するもの**については、従来の運転開始後に加え、**工事に着手した段階から系統交付金（再エネ賦課金）を交付**
 - **電力広域的運営推進機関の業務**に、認定を受けた整備計画に係る送電線の整備に向けた貸付業務を追加
- ② **既存再エネの最大限の活用のための追加投資促進（再エネ特措法）**
 - 太陽光発電設備に係る早期の**追加投資（更新・増設）**を促すため、地域共生や円滑な廃棄を前提に、**追加投資部分に、既設部分と区別した新たな買取価格を適用する制度**を新設
- ③ **地域と共生した再エネ導入のための事業規律強化（再エネ特措法）**
 - **関係法令等の違反事業者**に、FIT/FIPの国民負担による支援を一時留保する措置を導入
 - **違反が解消された場合は**、相当額の取り戻しを認めることで、**事業者の早期改善を促進**する一方、**違反が解消されなかった場合は**、FIT/FIPの国民負担による**支援額の返還命令**を新たに措置
 - **認定要件**として、事業内容を**周辺地域に対して事前周知**することを追加（事業譲渡にも適用）
 - **委託先事業者に対する監督義務**を課し、委託先を含め関係法令遵守等を徹底

※1 災害の危険性に直接影響を及ぼしうるような土地開発に関わる許認可（林地開発許可等）については、認定申請前の取得を求める等の対応も省令で措置。

（２）安全確保を大前提とした原子力の活用/廃炉の推進

（原子力基本法、炉規法、電気事業法、再処理法）

- ① **原子力発電の利用に係る原則の明確化（原子力基本法）**
 - **安全を最優先**とすること、**原子力利用の価値を明確化**（安定供給、GXへの貢献等）
 - 国・事業者の**責務の明確化**（廃炉・最終処分等のバックエンドのプロセス加速化、自主的安全性向上・防災対策等）
- ② **高経年化した原子炉に対する規制の厳格化（炉規法）**
 - 原子力事業者に対して、①**運転開始から30年を超えて運転しようとする場合、10年以内毎に、設備の劣化に関する技術的評価**を行うこと、②その結果に基づき**長期施設管理計画を作成し、原子力規制委員会の認可**を受けることを新たに法律で義務付け
- ③ **原子力発電の運転期間に関する規律の整備（電気事業法）**
 - **運転期間は40年**とし、i) **安定供給確保**、ii) **GXへの貢献**、iii) **自主的安全性向上**や**防災対策**の不断の改善 について経済産業大臣の認可を受けた場合に限り延長を認める
 - **延長期間は20年を基礎**として、原子力事業者が**予見し難い事由**（安全規制に係る**制度・運用の変更、仮処分命令**等）による**停止期間（α）**を考慮した期間に限定する **※原子力規制委員会による安全性確認が大前提**
- ④ **円滑かつ着実な廃炉の推進（再処理法）**
 - 今後の廃炉の本格化に対応するため、**使用済燃料再処理機構（NuRO^(※)）**に i) 全国の廃炉の総合的調整、ii) 研究開発や設備調達等の共同実施、iii) 廃炉に必要な資金管理 等の**業務を追加**
 - **原子力事業者**に対して、NuROへの**廃炉拠出金の拠出を義務付ける**

※2 炉規法については、平成29年改正により追加された同法第78条第25号の2の規定について同改正において併せて手当する必要があった所要の規定の整備を行う。

※3 再処理法については、法律名を「原子力発電における使用済燃料の再処理等の実施に関する法律」から「原子力発電における使用済燃料の再処理等の実施及び廃炉の推進に関する法律」に改める。

GX経済移行債による投資促進策（案）

	官民投資額	GX経済移行債による主な投資促進策	措置済み (R4補正～R5補正) 【約3兆円】	R6FY以降の支援額 (国庫債務負担行為込) ※R6FY予算額:緑下線	備考 ※設備投資（製造設備導入）支援の補助率は、原則 中小企業は1/2、大企業は1/3	
製造業	鉄鋼 化学 紙パルプ セメント	3兆円～ 3兆円～ 1兆円～ 1兆円～	・製造プロセス転換に向けた設備投資支援（革新電炉、分解炉熱源のアンモニア化、ケミカルサイクル、バイオメカ、CCUS、バイオファイバー等への転換）	5年:4,844億円 (327億円)	・4分野（鉄、化学、紙、セメント）の設備投資への支援総額は 10年間で1.3兆円規模 ・別途、GI基金での水素還元等のR&D支援、グリーンスチール/グリーンケミカルの生産量等に応じた税額控除を措置	
	運輸	自動車	34兆円～	・電動車（乗用車）の導入支援 ・電動車（商用車）の導入支援	2,191億円 545億円	・別途、GI基金での次世代蓄電池・モーター、合成燃料等のR&D支援、EV等の生産量等に応じた税額控除を措置
		蓄電池	7兆円～	・生産設備導入支援 ・定置用蓄電池導入支援	5,974億円	・2,300億円は経済安保基金への措置 ・別途、GI基金での全固体電池等へのR&D支援を措置
		航空機	4兆円～	・次世代航空機のコア技術開発		・年度内に策定する「次世代航空機戦略」を踏まえ検討
SAF		1兆円～	・SAF製造・サプライチェーン整備支援	5年:3,368億円 (276億円)	・別途、GI基金でのSAF、次世代航空機のR&D支援、SAFの生産量等に応じた税額控除を措置	
船舶		3兆円～	・ゼロエミッション船等の生産設備導入支援	5年:600億円 (94億円)	・別途、GI基金でのアンモニア船等へのR&D支援を措置	
くらし	くらし	14兆円～	・家庭の断熱窓への改修 ・高効率給湯器の導入 ・商業・教育施設等の建築物の改修支援	2,350億円 580億円 339億円	・自動車等も含め、 3年間で2兆円規模 の支援を措置（GX経済移行債以外も含む）	
	資源循環	2兆円～	・循環型ビジネスモデル構築支援	3年:300億円 (85億円)	・別途、GI基金での熱分解技術等へのR&D支援を措置	
	半導体	12兆円～	・パワー半導体等の生産設備導入支援 ・AI半導体、光電融合等の技術開発支援	4,329億円 1,031億円	・別途、GI基金でのパワー半導体等へのR&D支援を措置	
エネルギー	水素等	7兆円～	・既存原燃料との価格差に着目した支援 ・水素等の供給拠点の整備	5年:4,570億円 (89億円)	・価格差に着目した支援策の総額は供給開始から 15年間で3兆円規模 ・別途、GI基金でのサプライチェーンのR&D支援を措置 ・拠点整備は別途実施するFSを踏まえて検討	
	次世代再エネ	31兆円～	・ペロブスカイト太陽電池、浮体式洋上風力、水電解装置のサプライチェーン構築支援と、ペロブスカイトの導入支援	5年:4,212億円 (548億円)	・設備投資等への支援総額は 10年間で1兆円規模 ・別途、GI基金でのペロブスカイト等のR&D支援を措置	
	原子力	1兆円～	・次世代革新炉の開発・建設	891億円		
	CCS	4兆円～	・CCSバリューチェーン構築のための支援（適地の開発等）		・先進的なCCS事業の事業性調査等の結果を踏まえ検討	
分野横断的措置	分野横断的措置	・中小企業を含め省エネ補助金による投資促進等 ・ティップテック・スタートアップ育成支援	3,400億円	410億円	・ 3年間で7000億円規模 の支援 ・ 5年間で2000億円規模 の支援（GX機構のファイナンス支援を含む）	
		・GI基金等によるR&D	8,060億円		・令和2年度第3次補正で2兆円（一般会計）措置	
		・GX実装に向けたGX機構による金融支援		1,200億円	・債務保証によるファイナンス支援等を想定	
		・地域脱炭素交付金（自営線マイクログリッド等）	30億円	60億円		
税制措置		・グリーンスチール、グリーンケミカル、SAF、EV等の生産量等に応じた 税額控除 を新たに創設			※上記の他、事務費（GX経済移行債の利払費等）が596億円	

R6FY以降の支援額：2兆3,905億円（赤の合計）（R6FY予算額：6,036億円（緑下線））【措置済み額と青字を含めると約13兆円を想定】

- GX推進法に基づき、株式会社形態ではない**認可法人**として、**産金学官が連携して、設立を準備**。
- **経団連、全銀協、学識有識者が発起人**となり、4月16日に**設立認可申請書**が提出され、同月19日に、**経済産業大臣が認可**。同時に、**理事長として、経団連副会長でもある、筒井義信氏（日本生命会長）**を内定した。
- 今後、政府及び民間による**設立出資金の払込み**をもって、**5月中に法人としての設立登記**を行い、**7月から、債務保証等の金融支援業務の開始**を目指す。
- 国は、GX推進機構の**金融支援業務を実施するための「支援基準」**（次ページ）を作成し、公表予定。

法人概要

- ①設立根拠：GX推進法に基づき設立される認可法人
- ②業務開始：本年7月1日
- ③当初体制：40名規模
(理事長1名・COO(専務理事)1名・理事4名、監事1名、
運営委員7名、職員30名程度)
※順次業務を追加し、最終的には100名規模
- ④業務：
 - 設立当初 金融支援業務（債務保証、出資）
 - 26年～ CP関連業務を追加
 - 28年～ 化石燃料賦課金の徴収
 - 33年～ 有償オークションの実施+特定事業者負担金の徴収

※GX推進のため、企業連携の取組や調査・研究等も、あわせて実施。

業務開始までのスケジュール

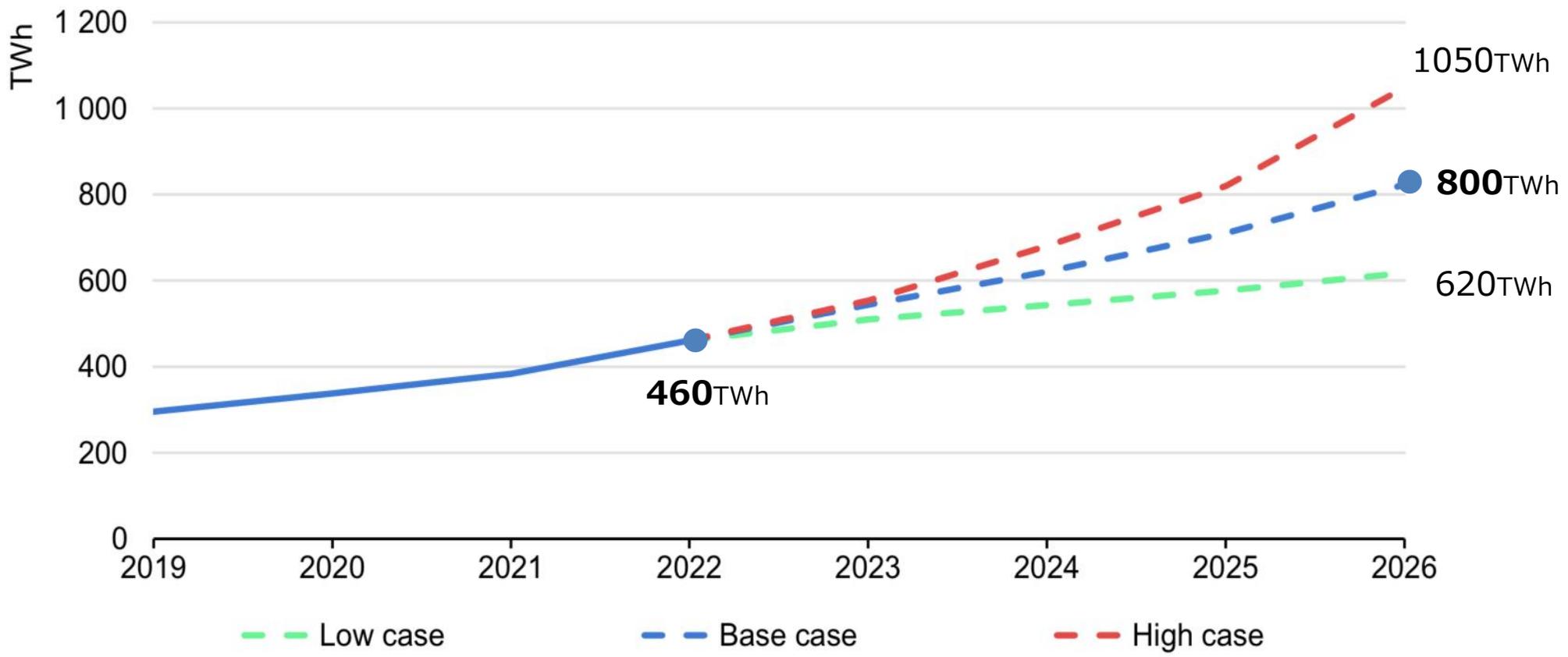
2024年度

- ✓ **発起人会、設立認可申請（4月16日）**
➤ 発起人名：経団連 十倉会長、全銀協 福留会長、
東京大学 名誉教授 伊藤元重、熊本県立大学
特別名誉教授 白石隆
- ✓ **経産大臣による設立認可（4月19日）**
➤ 発起人による認可申請に対して認可
- ✓ **設立登記（5月中下旬）**
➤ 法人設立
- ✓ **支援基準の公布**
- ✓ **金融支援業務の開始（7月）**

IEAによる世界のデータセンター、AI等の電力需要の見通し

- IEAによれば、世界のデータセンター、AI等による電力需要は、2022年460TWhから2026年ベースケースで800TWhまで増加する見通し（2024年1月時点）。

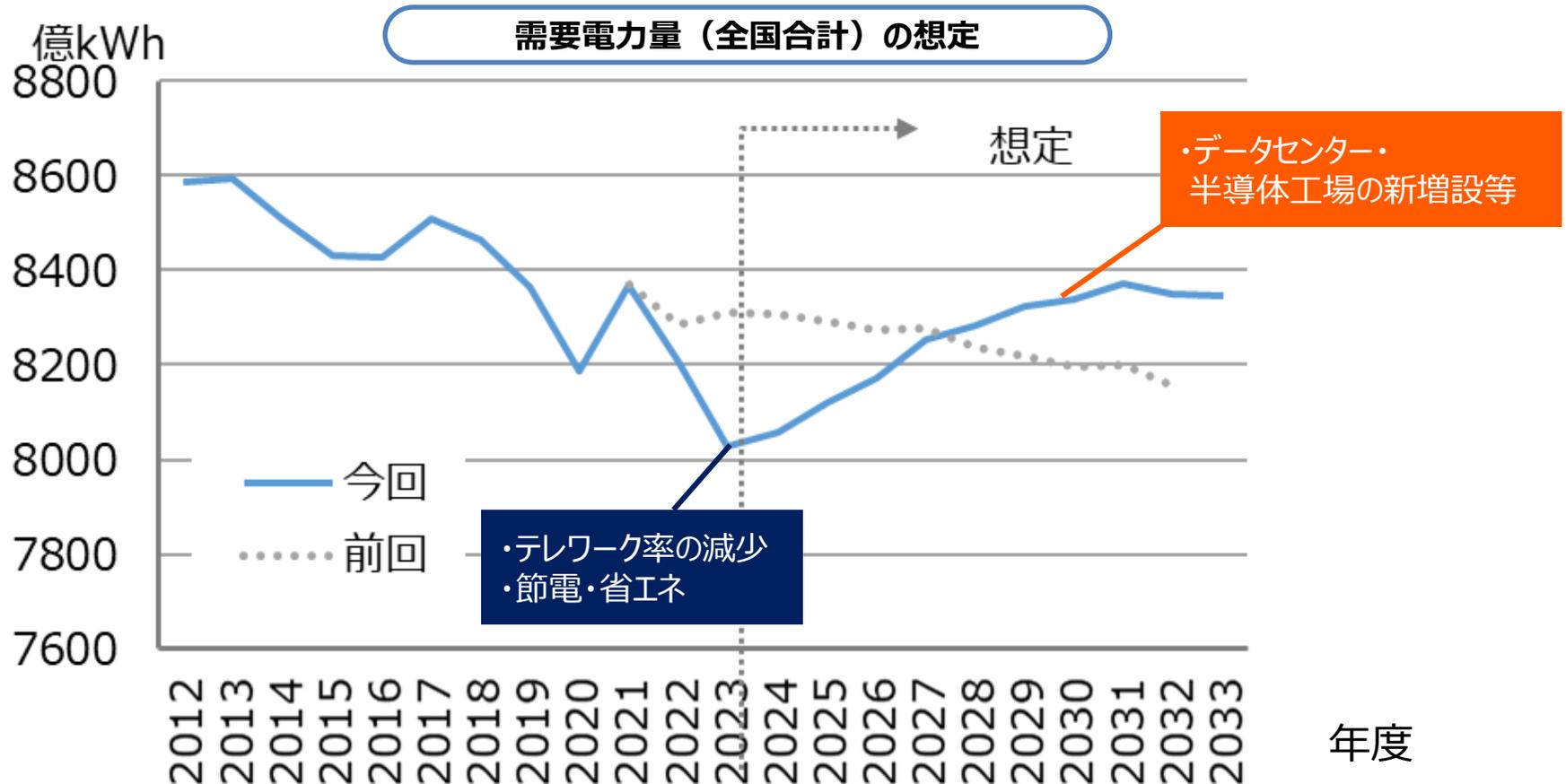
世界の電力需要（データセンター、AI等） （2019-2026）



(出所) IEA "Electricity 2024" (2024年1月24日公表)

今後10年の電力需要の想定（電力広域的運営推進機関推計）

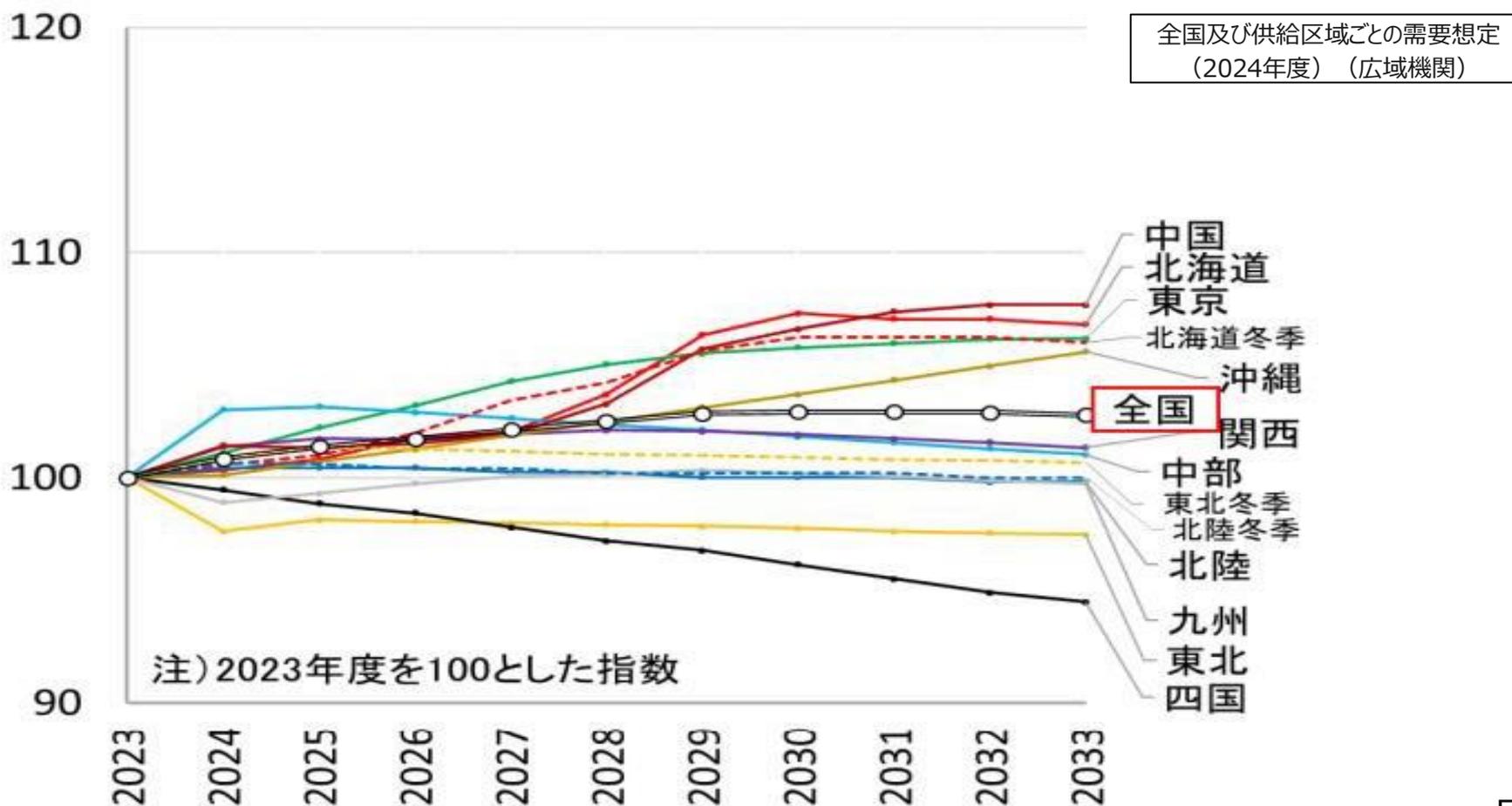
- 毎年、電力広域的運営推進機関は、一般送配電事業者から提出された電力需要の想定を取りまとめ公表。
- 本年1月24日に公表された想定では、人口減少や節電・省エネ等により家庭部門の電力需要は減少傾向だが、人手不足対応のための省人化、遠隔化に加え、データセンターや半導体工場の新増設等による産業部門の電力需要の大幅増加により、全体として電力需要は増加傾向となった。



広域機関によるエリア毎の電力需要の想定（2024年1月）

- 電力広域的運営推進機関（広域機関）は、2024年1月に新たな需要想定を公表。前年度の需要想定と比較して、今後10年間の最大需要及び需要電力量の想定を引き上げた。
- データセンター・半導体工場の新増設に伴い、北海道、東京、中国の需要が特に増加。

最大需要の想定（送電端）

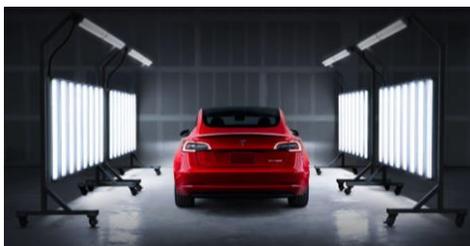


- AIなどのデジタル技術の進化は、我が国が得意としてきた摺り合わせによる高付加価値製品製造ノウハウが計算/設計能力により容易に海外展開が可能となり、計算/設計能力が製造プロセスの鍵を握り、その結果、**日本でしか出来ない工程は極小化する可能性**（Winner Takes All）。
- 更に、世界で時価総額トップの米国IT企業は、クリーンエネルギーで24時間稼働するデータセンター整備など、GXを前提にしたDXに先手を打つ中、**脱炭素電源の制約とそれに起因する「デジタル敗戦」は、産業基盤を根こそぎ毀損する危険性**をはらんでいる。
- デジタル技術で容易に複製できない、製造ノウハウの源泉と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

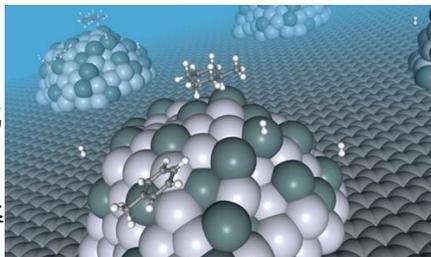
- ソフトウェア重視の自動車を設計。統合ECUの開発に成功し、2022年通期の生産台数は前年同期比で約47%増を実現。



（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

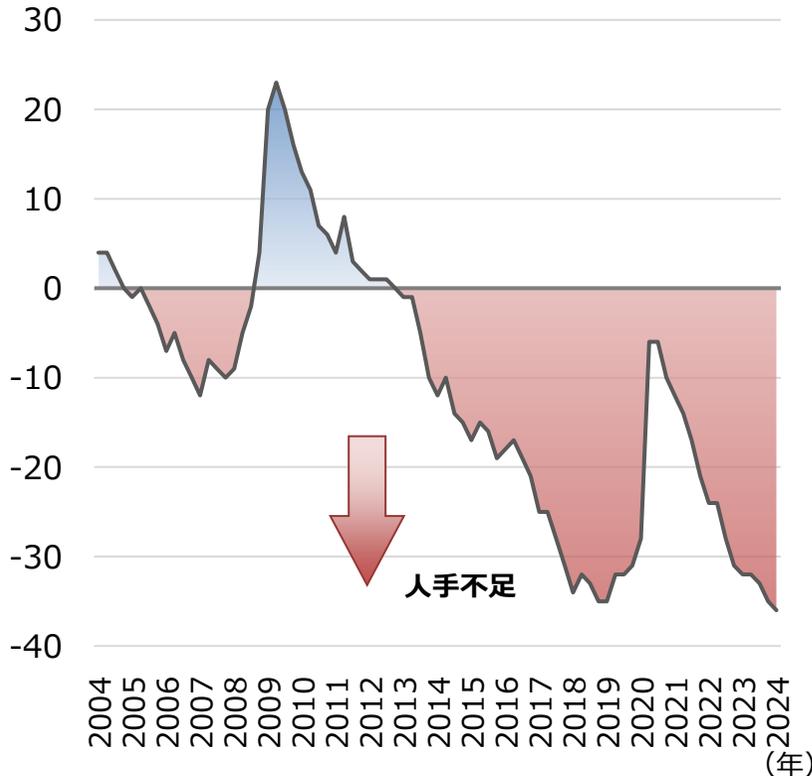
(参考) 産業のデジタル化

- 人手不足が日本経済の大きな課題となっている中、ロボットやAIによる省人化・無人化の動きが拡大。こうした動きも電力需要を増加させる要因のひとつ。

※ この他、植物工場、陸上養殖等についても今後拡大する可能性が指摘されている。

雇用判断D I (全産業)

(「過剰」-「不足」、%pt)



(出典) 日本銀行統計

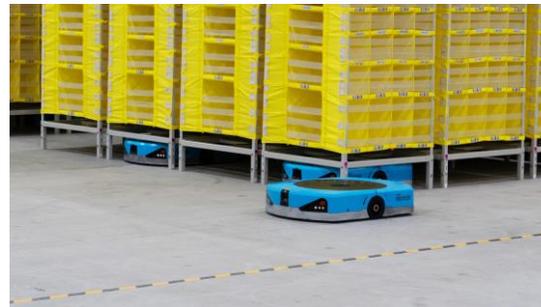
デジタル技術の活用例

AIによる化学プラントの遠隔監視・運転支援



横河電機は世界で初めてAIによるプラント自律制御実証に成功し、ENEOSマテリアルで採用。
(出典) 経済産業省「スマート保安ポータルサイト」

ロボットによる倉庫業務の自動化



国内最大級の延べ床面積を持つAmazonの倉庫では運搬・仕分けの自動化が進む。

(出典) Amazon HP

自動運転バス



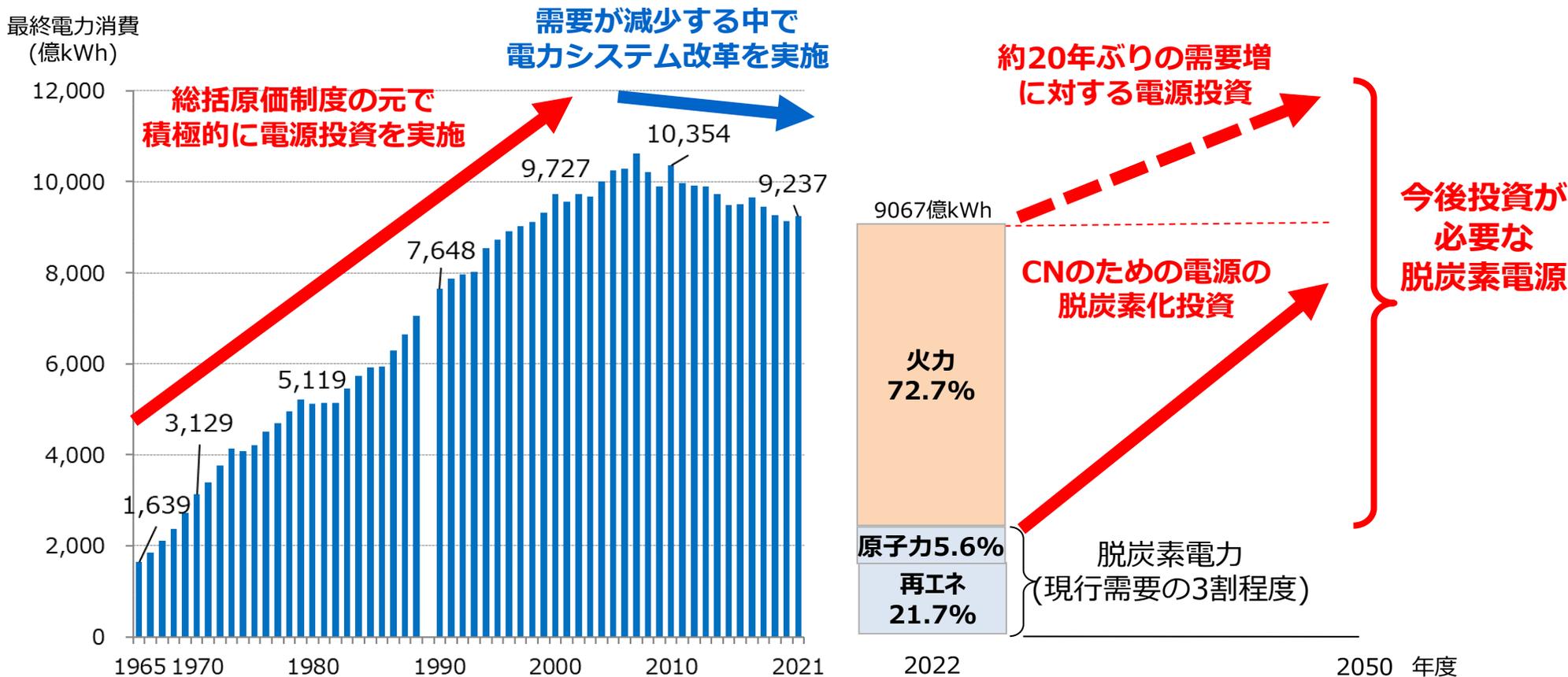
茨城県境町は国内の自治体として初めて公道を走る路線バスに自動運転バスを導入。

(出典) 茨城県境町HP

■ 半導体工場の新規立地、データセンター需要に伴い、国内の電力需要が約20年ぶりに増加していく見通し。2050CNに向けた脱炭素化とあいまって、大規模な電源投資が必要な時代に突入。これまでの電力システム改革時には必ずしも想定されていなかった状況変化が生じている。

■ 脱炭素電源の供給力を抜本的に強化しなければ、脱炭素時代における電力の安定供給の見通しは不透明に。

※電力広域的運営推進機関は、2024年度から29年度にかけて電力需要が年率0.6%程度で増加する見通しを公表（2024年1月）。

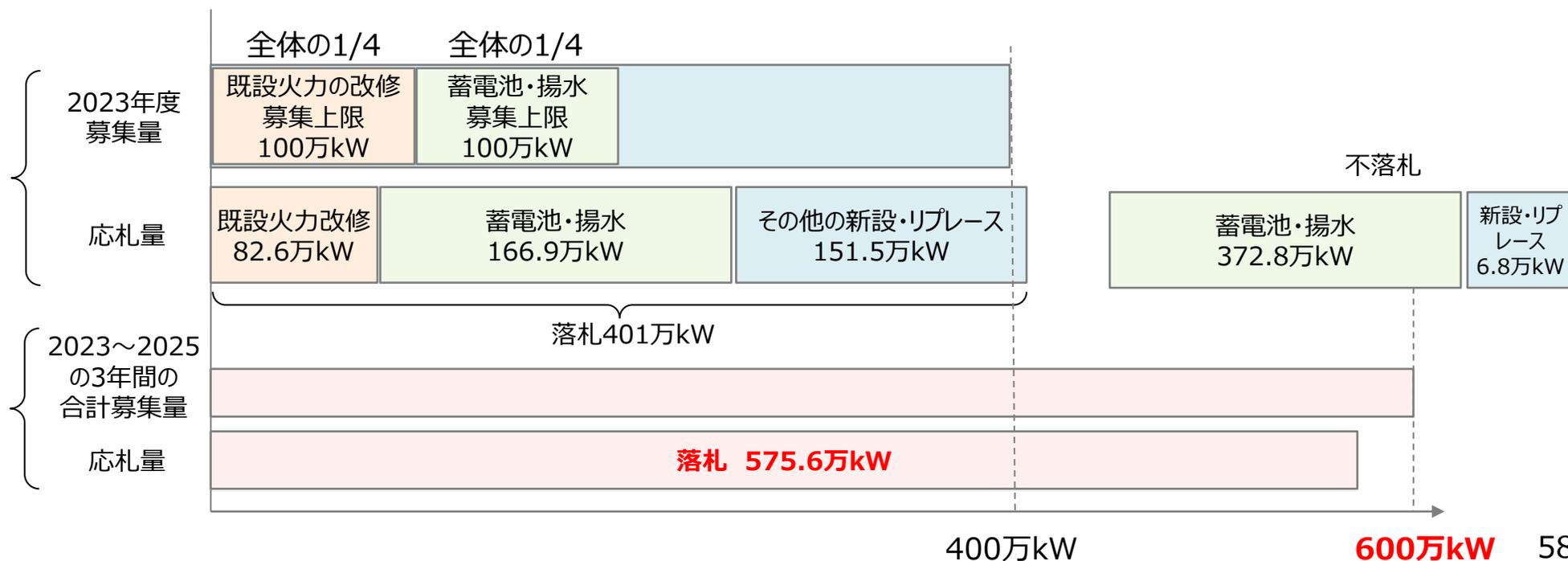


(参考) 長期脱炭素電源オークション 初回入札の募集量と落札容量

電源種		応札	落札	不落札
既設火力の改修	水素混焼	5.5万kW	5.5万kW	—
	アンモニア混焼	77.0万kW	77.0万kW	—
蓄電池		455.9万kW	109.2万kW	346.7万kW
揚水		83.8万kW	57.7万kW	26.1万kW
原子力		131.6万kW	131.6万kW	—
水素10%混焼LNG		6.8万kW	—	6.8万kW
バイオマス専焼		19.9万kW	19.9万kW	—
脱炭素電源の合計		780.5万kW	401.0万kW	379.6万kW
LNG		575.6万kW	575.6万kW	—
合計		1,356.2万kW	976.6万kW	379.6万kW

脱炭素電源

LNG火力



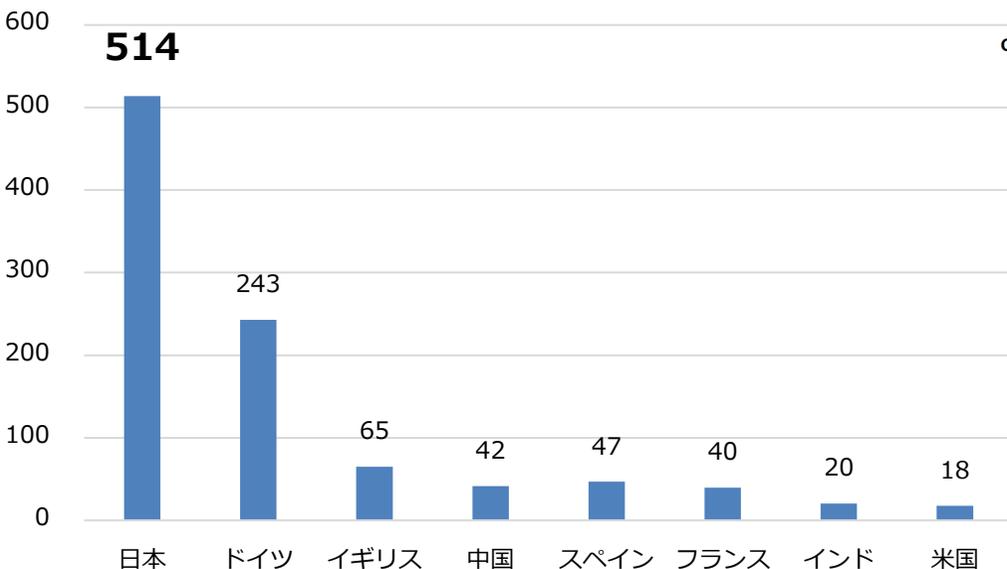
- AI・データセンターによる計算能力拡大と、その計算能力を活用した産業活動のデジタル制御など、**DXの前提としても、脱炭素電力の供給拡大が不可欠。**
- 再エネは、2012年以降のFIT制度による投資拡大等により、**平地あたり導入量世界3位と増加。**地域との共生や、**関連技術の特定国への依存**といった顕在化する懸念にこたえつつ、**更なる導入加速を進めていく必要。**次世代型太陽電池（ペロブスカイト）や浮体式洋上風力の社会実装化など、**主力電源化への取組を進める。**
- 原子力は、脱炭素電源の量・価格両面から、**再稼働を着実に進めることが急務。**（原子力1基稼働により、約1000億円弱の燃料費削減効果（第2回GX実行会議試算））次世代革新炉への建替の具体化も必要。

【平地面積あたりの太陽光設備容量】

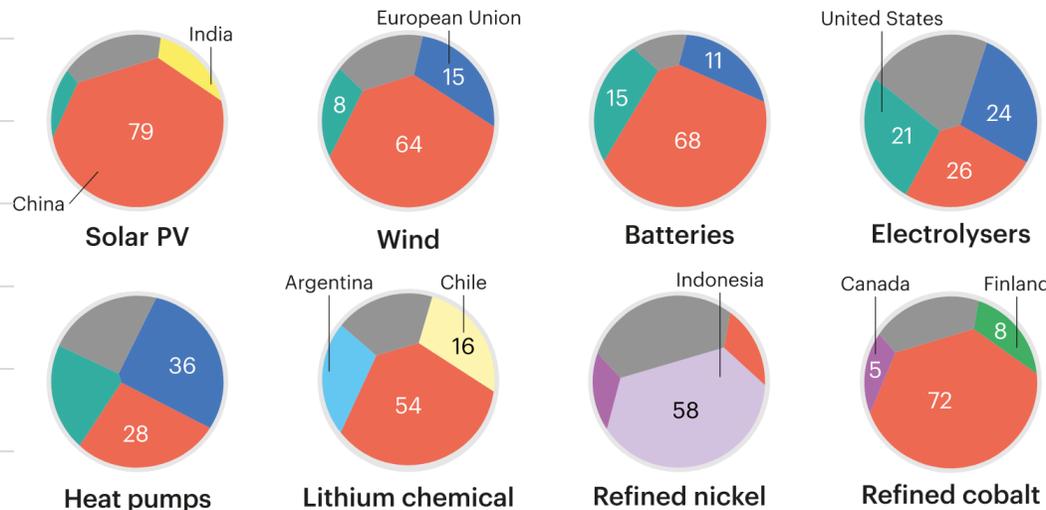
【環境関連技術の国際サプライチェーンの見通し（IEA）】

(kW/km²)

514



Clean technology supply chain geography in 2030



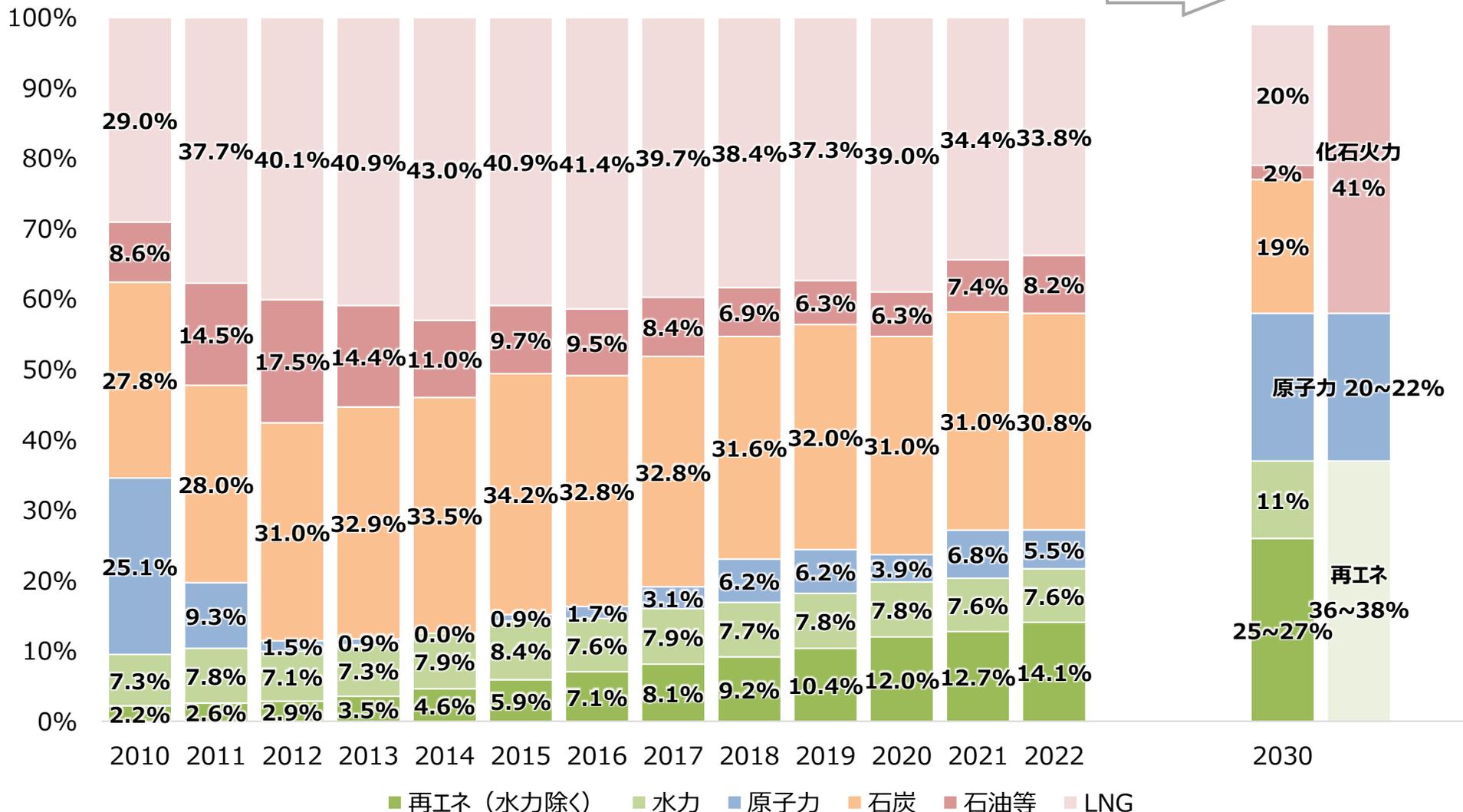
（出所）外務省HP (<https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/index.html>)、Global Forest Resources Assessment 2020 (<http://www.fao.org/3/ca9825en/CA9825EN.pdf>)
IEA Renewables 2022、IEAデータベース、2021年度エネルギー需給実績(確報)、FIT認定量等より作成
※平地面積は、国土面積から、Global Forest Resources Assessment 2020の森林面積を差し引いて計算したもの。

（注）数字は2030年の国別製造能力のシェア（%）。計画段階のものを含む。
（出所）IEA World Energy Outlook 2023

日本の電源構成の推移と2030年度の電源構成

脱炭素電源への転換がカギ

日本の電源構成の推移



出典：総合エネルギー統計（2022年度確報）、2030年度におけるエネルギー需給の見通しをもとに資源エネルギー庁作成

再エネ導入推移と2030年度の導入目標

	2011年度	2022年度	2030年度目標
再生可能エネルギー (全体)	10.4% (1,131億kWh)	21.7% (2,189億kWh)	36-38% (3,360-3,530億kWh)
太陽光	0.4%	9.2%	14-16%
風力	0.4%	0.9%	5%
水力	7.8%	7.6%	11%
地熱	0.2%	0.3%	1%
バイオマス	1.5%	3.7%	5%

- 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。

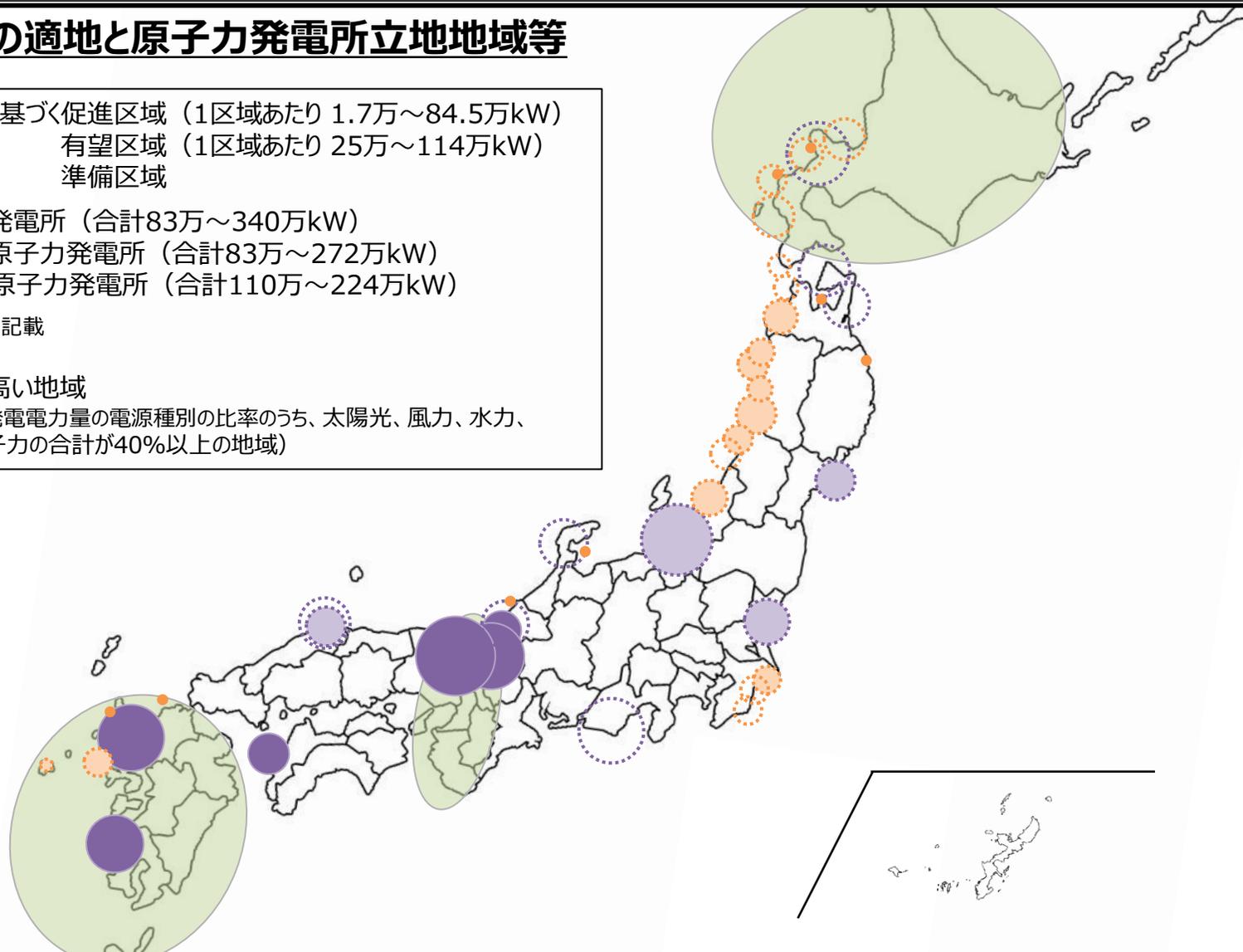
洋上風力発電の適地と原子力発電所立地地域等

- …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）



地域と共生した再エネ導入のための事業規律強化（改正再エネ特措法 2024年4月1日施行）

<地域でトラブルを抱える例>

土砂崩れで生じた崩落



柵塀の設置されない設備



不十分な管理で放置されたパネル



景観を乱すパネルの設置



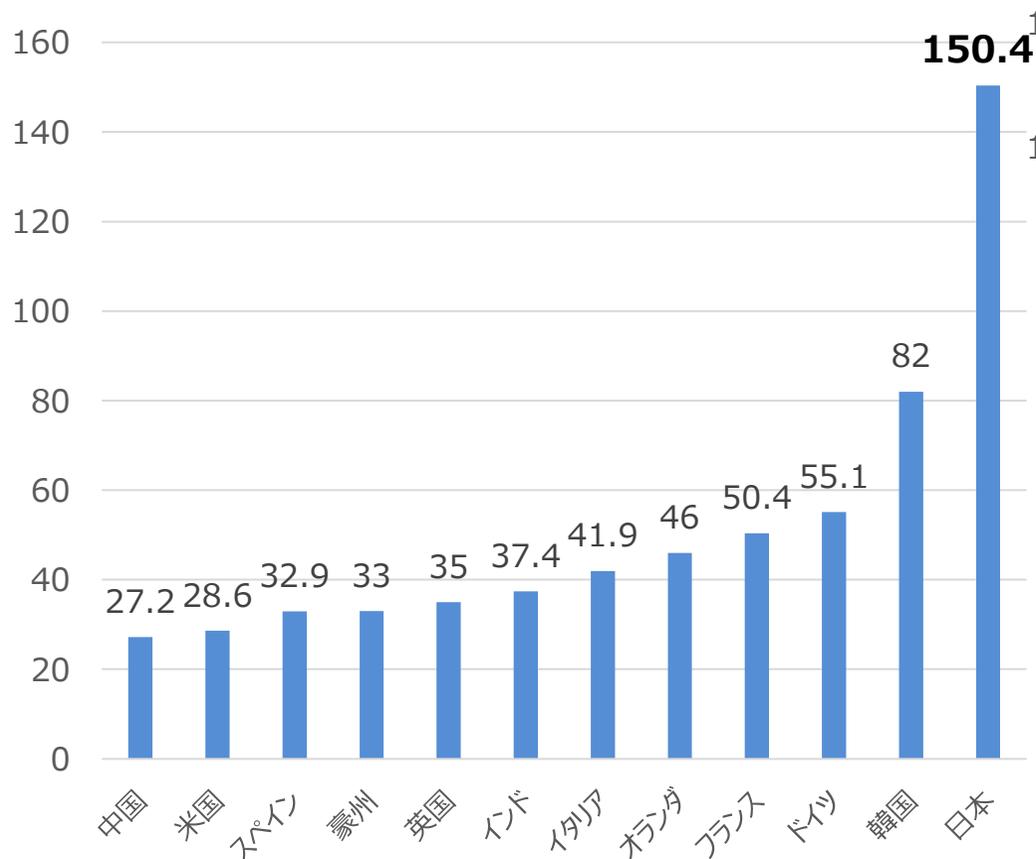
<p>①土地開発前</p>	<p>➢ 森林法や盛土規制法等の災害の危険性に直接影響を及ぼし得るような土地開発に関わる許認可について、<u>許認可取得を再エネ特措法の申請要件とするなど、認定手続厳格化。</u></p>
<p>②土地開発後 ～運転開始</p>	<p>➢ <u>違反の未然防止・早期解消</u>を促す仕組みとして、事業計画や関係法令に違反した場合にFIT/FIP交付金を留保する措置といった再エネ特措法における新たな仕組みを導入。認定取消しの際の<u>徴収規定の創設。</u></p>
<p>③運転中 ～廃止・廃棄</p>	<p>➢ 2022年7月から<u>廃棄等費用の外部積立て</u>を開始。事業者による放置等があった場合、廃棄等積立金を活用。 ➢ 2030年代半ば以降に想定される<u>使用済太陽光パネル発生量ピーク</u>に計画的に対応するため<u>パネル含有物質の情報提供を認定基準に追加する等</u>の対応を実施。 ➢ 経産省と環境省で<u>有識者検討会</u>を開催し、使用済太陽光パネルの大量廃棄を見据え、<u>リユース、リサイクル及び最終処分を確実に実施するための制度検討</u>を連携して進めて行く。また、<u>風力発電の廃棄の課題（ブレード等の廃棄・リサイクル）</u>に対し、<u>リサイクル技術等の動向を踏まえた上で、必要な見直しを行う。</u></p>
<p>④横断的事項</p>	<p>➢ 再エネ特措法の申請において、説明会の開催など<u>周辺地域への事前周知の要件化（事業譲渡の際の変更認定申請の場合も同様）</u>。事前周知がない場合には認定を認めない。 ➢ 適切な事業実施を担保するため、再エネ特措法の認定事業者に対し、<u>事業計画遵守義務を明確化し、委託事業者に対する監督義務</u>を創設。</p>

再エネに関するコスト比較

- IRENA（国際再生可能エネルギー機関）が公表している再エネのコスト（LCOE：Levelized Cost of Electricity）によると、日本の再エネは相対的にコストが高く、導入拡大に向けてコスト低下が期待される。

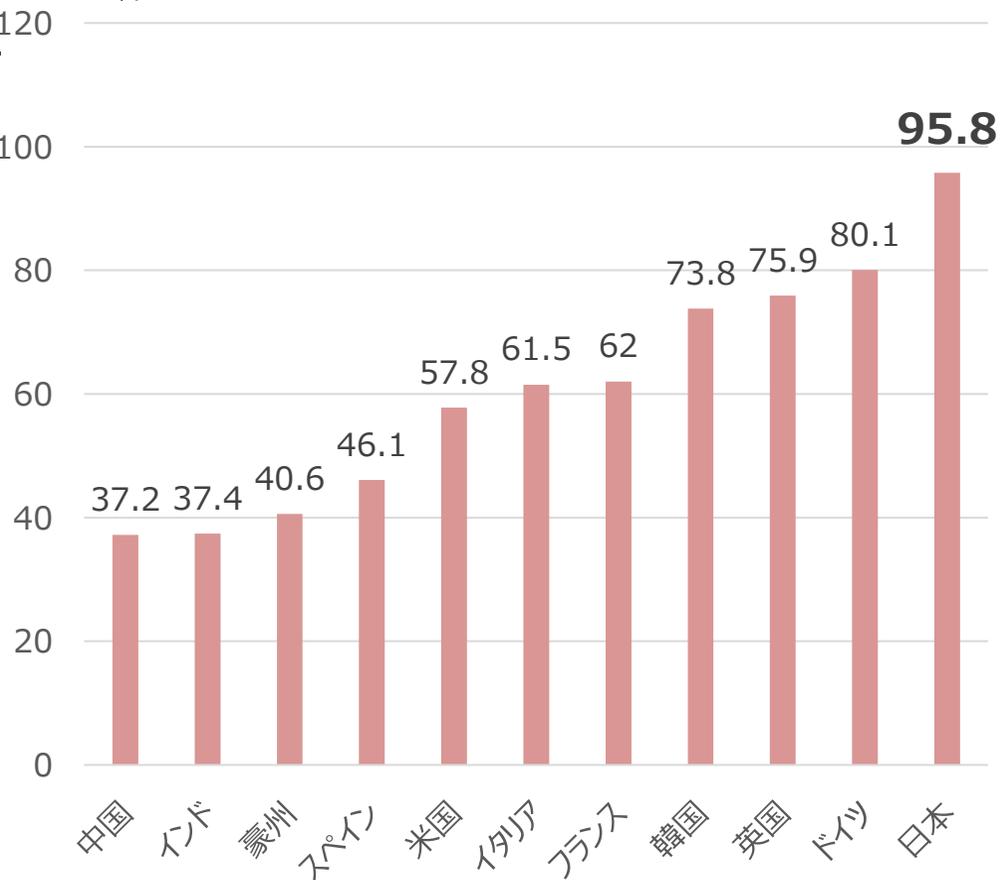
風力のLCOE

(単位：\$/MWh)



太陽光のLCOE

(単位：\$/MWh)



区域名	万kW※1	供給価格※2 (円/kWh)	運開年月	選定事業者構成員	
促進区域	①長崎県五島市沖(浮体)	1.7	36	2026.1	戸田建設、JRE、大阪瓦斯、関西電力、INPEX、中部電力
	②秋田県能代市・三種町・男鹿市沖	49.4	13.26	2028.12	三菱商事洋上風力、三菱商事、C-Tech
	③秋田県由利本荘市沖	84.5	11.99	2030.12	三菱商事洋上風力、三菱商事、C-Tech、ウエンティ ジャパン
	④千葉県銚子市沖	40.3	16.49	2028.9	三菱商事洋上風力、三菱商事、C-Tech
	⑤秋田県八峰町能代市沖	37.5	3	2029.6	JRE、イベルドローラ・リニューアブルズ・ジャパン、東北電力
	⑥秋田県男鹿市・潟上市・秋田市沖	31.5	3	2028.6	JERA、電源開発、伊藤忠商事、東北電力
	⑦新潟県村上市・胎内市沖	68.4	3	2029.6	三井物産、RWE Offshore Wind Japan 村上胎内、大阪瓦斯
	⑧長崎県西海市江島沖	42	22.18	2029.8	住友商事、東京電力リニューアブルパワー
	⑨青森県沖日本海(南側)	60			
	⑩山形県遊佐町沖	45			
有望区域	⑪北海道石狩市沖	91~114			
	⑫北海道岩宇・南後志地区沖	56~71			
	⑬北海道島牧沖	44~56			
	⑭北海道檜山沖	91~114			
	⑮北海道松前沖	25~32			
	⑯青森県沖日本海(北側)	30			
	⑰山形県酒田市沖	50			
	⑱千葉県九十九里沖	40			
	⑲千葉県いすみ市沖	41			
	準備区域	⑳北海道岩宇・南後志地区沖(浮体)			
㉑北海道島牧沖(浮体)					
㉒青森県陸奥湾					
㉓岩手県久慈市沖(浮体)					
㉔富山県東部沖(着床・浮体)					
㉕福井県あわら沖					
㉖福岡県響灘沖					

第1ラウンド公募
事業者選定済
約170万kW

第2ラウンド公募
事業者選定済
約180万kW

第3ラウンド公募
約110万kW
(事業者公募中
1/19~7/19)

※2 ①~④についてはFIT制度適用のため調達価格。
⑤~⑧はFIP制度適用のため基準価格。



<導入目標> []内は全電源の電源構成における比率

現状：風力全体4.5GW【0.9%】
(うち洋上0.01GW)

2030年：風力全体23.6GW【5%】
(うち洋上5.7GW【1.8%】)

<洋上風力案件形成目標>

2030年 10GW / 2040年 30-45GW

<洋上風力国内調達比率目標(産業界目標)>

2040年 60%

【凡例】

- 促進区域 (第1ラウンドは黒字)
- 有望区域
- 準備区域

※1 容量の記載について、事業者選定後の案件は選定事業者の計画に基づく発電設備出力量。それ以外は、系統確保容量又は調査事業で算定した当該区域において想定する出力規模。

海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律の一部を改正する法律案

背景・必要性

- 我が国における2050年カーボンニュートラルの達成に向けて、洋上風力発電は、再生可能エネルギーの主力電源化に向けた切り札とされている。
- 2030年までに1,000万kW、2040年までに3,000万kW～4,500万kWの案件形成目標を掲げており、領海及び内水における海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律（以下、「再エネ海域利用法」という。）に基づく案件形成の促進に加え、我が国の排他的経済水域（以下、「EEZ」という。）における案件形成に取り組んでいく必要がある。
- こうした中、現在の再エネ海域利用法では、適用対象を「領海及び内水」としており、EEZについての定めはないことから、EEZにおける海洋再生可能エネルギー発電設備の設置に係る制度を創設する。
- また、洋上風力発電事業の案件形成の促進に当たって、海洋環境等の保全の観点から適切な配慮を行うため、海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域（以下、「促進区域」という。）の指定の際に、国が必要な調査を行う仕組みを創設する。

【目標・効果】

EEZにおける海洋再生可能エネルギー発電設備の設置許可や、海洋環境等の保全に配慮した海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域の指定を通じて、海洋再生可能エネルギーの導入拡大を図る。

(KPI)

2030年までに1,000万kW、
2040年までに3,000万kW～4,500万kWの案件形成

法案の概要

○EEZに設置される洋上風力発電設備について、長期間の設置を認める制度を創設。

【EEZにおける洋上風力発電設備の設置までの流れ】

- ①経済産業大臣は、自然的条件等が適当である区域について、公告縦覧や関係行政機関との協議を行い、募集区域として指定することができる。
- ②募集区域に海洋再生可能エネルギー発電設備を設置しようとする者は、設置区域の案や事業計画の案を提出し、経済産業大臣及び国土交通大臣による仮の地位の付与を受けることができる。
- ③経済産業大臣及び国土交通大臣は、仮の地位の付与を受けた事業者、利害関係者等を構成員とし、発電事業の実施に必要な協議を行う協議会を組織するものとする。
- ④経済産業大臣及び国土交通大臣は、協議会において協議が調った事項と整合的であること等の許可基準に適合している場合に限り、設置を許可することができる。

※EEZにおける洋上風力等に係る発電設備の設置を禁止し、募集区域以外の海域においては設置許可は行わない。

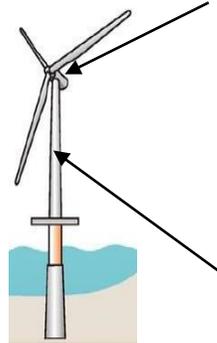
○促進区域（領海及び内水）及び募集区域（EEZ）の指定等の際に、海洋環境等の保全の観点から、環境大臣が調査を行うこととし、これに伴い、環境影響評価法の相当する手続を適用しないこととする。

洋上風力の低コスト化プロジェクト（GI基金事業）について

- GI基金を活用し、浮体式洋上風力の低コスト化に向けた技術開発を実施（予算額：1,195億円）
- 要素技術開発（フェーズ1）を実施するとともに、国内の海域を活用した浮体式洋上風力の実証事業（フェーズ2）を実施。フェーズ2について、2023年10月、実証事業の候補海域として、北海道2海域、秋田県、愛知県合計4海域を公表。2024年5月下旬頃を目途に事業者及び海域（2箇所程度）を決定予定。

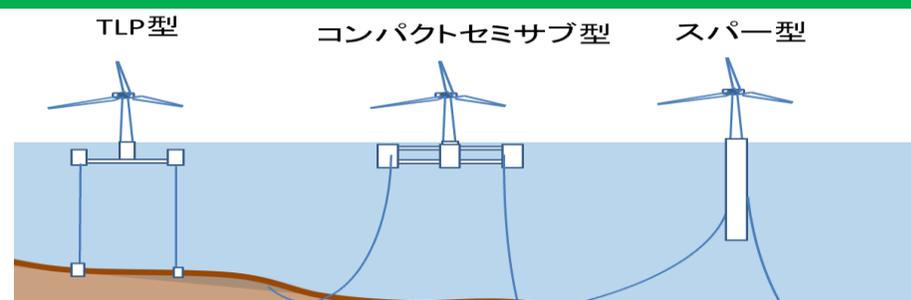
（参考）フェーズ1 採択案件

①次世代風車技術開発事業



- **ナセル内部部品（軸受・増速機）**
 - 【大同メタル工業株式会社】
風車主軸受の滑り軸受化開発
 - 【株式会社 石橋製作所】
15MW超級増速機ドライブトレインの開発など
 - 【NTN株式会社】
洋上風力発電機用主軸用軸受のコスト競争力アップ
- **タワー**
 - 【株式会社駒井ハルテック】
洋上風車用タワーの高効率生産技術開発・実証

②浮体式基礎製造・設置低コスト化技術開発事業

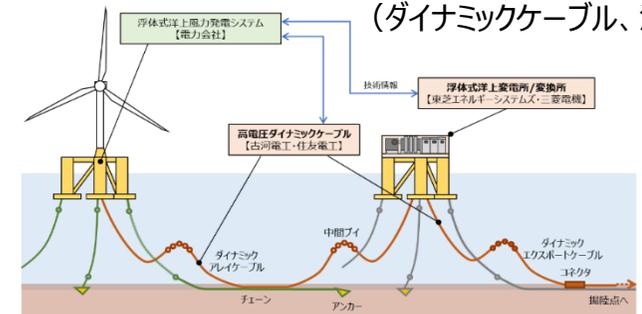


- TLP型**
 - ① 三井海洋開発等
- コンパクトセミサブ型**
 - ② 日立造船等
 - ③ ジャパンマリン ユナイテッド等
 - ④ 東京瓦斯等
- スパー型**
 - ⑤ 東京電力RP等
 - ⑥ 戸田建設等

③洋上風力関連電気システム技術開発事業

【東京電力RP等】

低コスト浮体式洋上風力発電システムの共通要素技術開発（ダイナミックケーブル、洋上変電所等）



出典：東京電力リニューアブルパワー-HP

④洋上風力運転保守高度化事業

【関西電力等】

ドローンを使った浮体式風車ブレードの革新的点検技術の開発

【古河電気工業等、東京汽船等の2者】

海底ケーブル敷設専用船(CLV)、風車建設・メンテナンス専用船(SOV)

【東京電力RP等、株式会社北拓、NTN、戸田建設の4者】

デジタル技術やAI技術による予防保全やメンテナンス高度化

フェーズ2：風車・浮体・ケーブル・係留等の一体設計を行い実証事業を実施（上限額850億円）

4つの候補海域：①北海道石狩市浜益沖、②北海道岩宇・南後志地区沖、③秋田県南部沖、④愛知県田原市・豊橋市沖 67

ペロブスカイト太陽電池の研究開発状況

- ペロブスカイト太陽電池は、主要な材料であるヨウ素の生産量は、日本が世界シェア30%（世界2位）を占めている。ヨーロッパや中国を中心に技術開発競争（ガラス型・タンデム型）が激化。日本も技術は世界最高水準に位置し、特に、フィルム型では、製品化のカギとなる大型化や耐久性の面で世界をリードしている状況。
- 積水化学工業は、現在、30cm幅のペロブスカイト太陽電池（フィルム型）のロールtoロールでの連続生産が可能となっており、耐久性10年相当、発電効率15%の製造に成功。11月15日には、世界初となる1 MW超の建物壁面への導入計画が公表された、今後、1 m幅での量産化技術を確立させ、2025年の事業化を目指している。
- パナソニック（ガラス・建材一体型）は、昨年8月から神奈川県藤沢市で実証実験を開始。
- 京都大学発スタートアップのエネコートテクノロジーズ（小型のフィルム型）も、IoT機器などの用途も含め、複数の実証プロジェクトを推進。



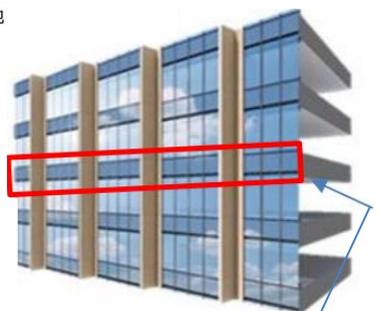
ロールtoロールによる製造

出所：積水化学工業（株）HP 出所：中央日本土地建物グループ・東京電力HD HPより一部加工

内幸町一丁目街区南地区第一種市街地再開発事業 世界初 フィルム型ペロブスカイト太陽電池による 高層ビルでのメガソーラー発電を計画

第一生命保険、中央日本土地建物、東京センチュリー、
東京電力P G、東電不動産、東京電力HD

内幸町一丁目街区南地区第一種市街地
再開発事業完成イメージ



スパンドレル部（※）外壁面内部

（※）本計画では、ビルの各階の床と天井の間に位置する防火区画に位置する外壁面

1 MW導入計画プレスリリース

パナソニックの実証の様子

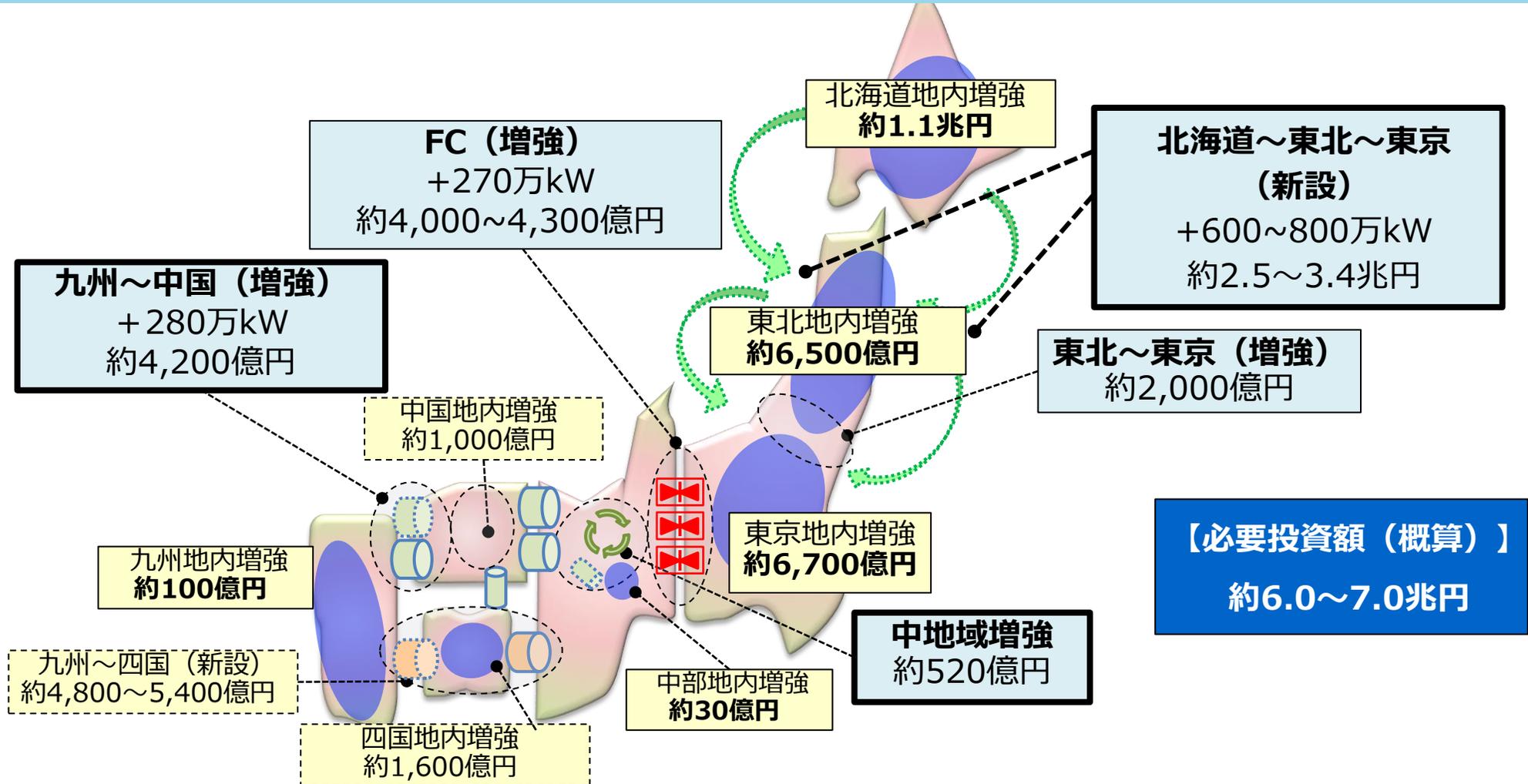


エネコートのIoT機器（Co2センサ）



マスタープランに基づく全国規模での系統整備

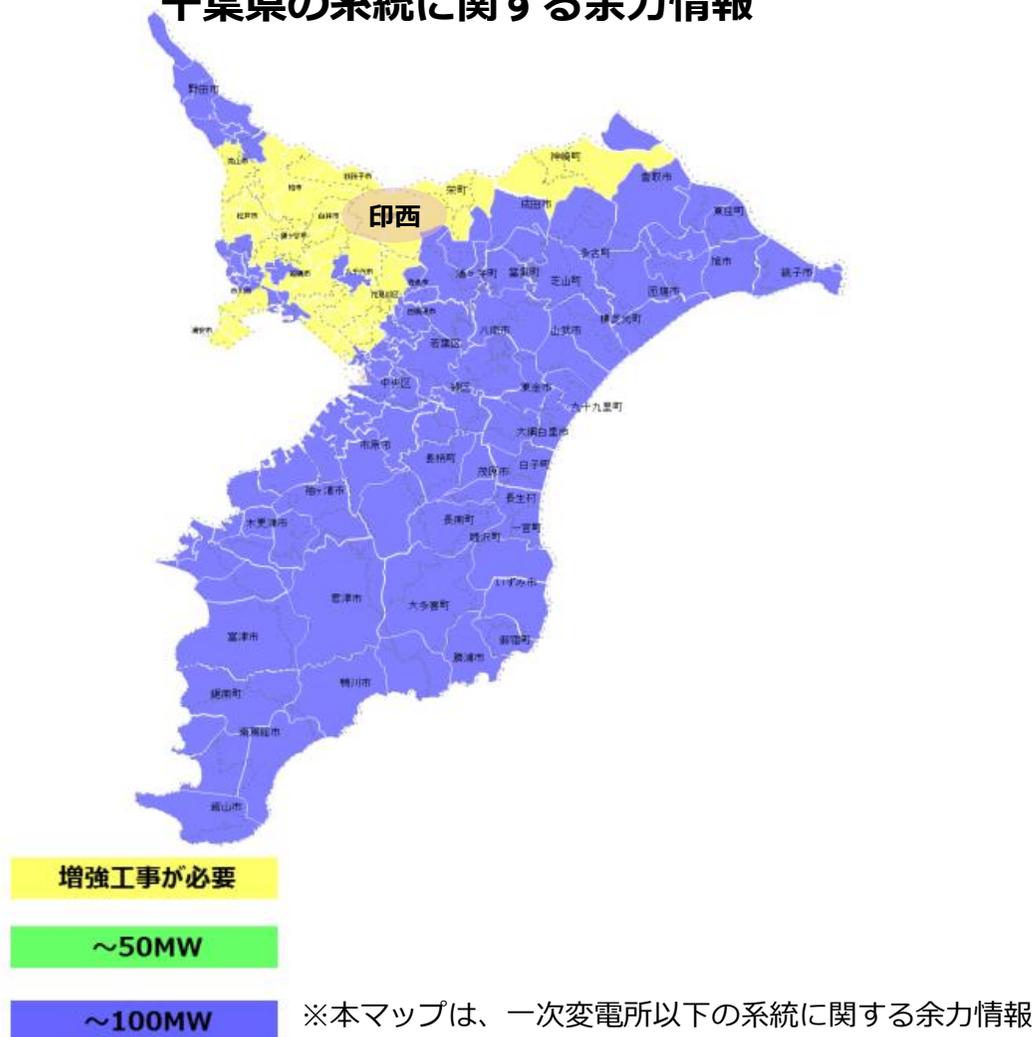
- 再エネ大量導入とレジリエンス強化のため、電力広域的運営推進機関において、2050年カーボンニュートラルも見据えた、広域連系系統のマスタープランを2023年3月29日に策定・公表した。
- 並行して、北海道～本州間の海底直流送電等について、具体的な整備計画の検討を開始。



(参考) 千葉エリアの系統状況

- 千葉県では印西付近にデータセンター等の立地が集中しており、追加の需要立地に当たっては系統増強が必要な状況になっている。

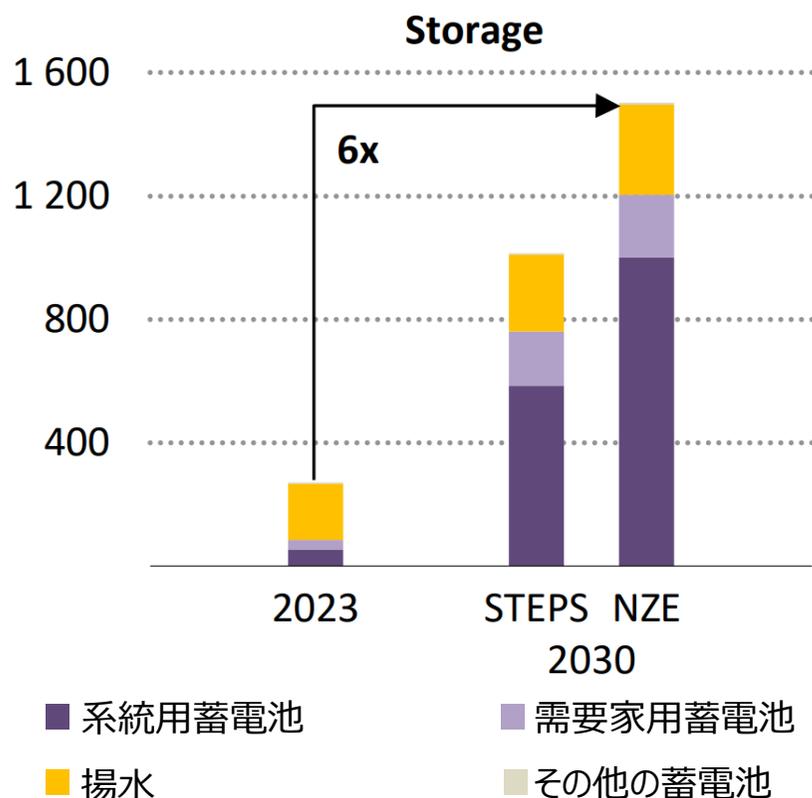
千葉県の系統に関する余力情報



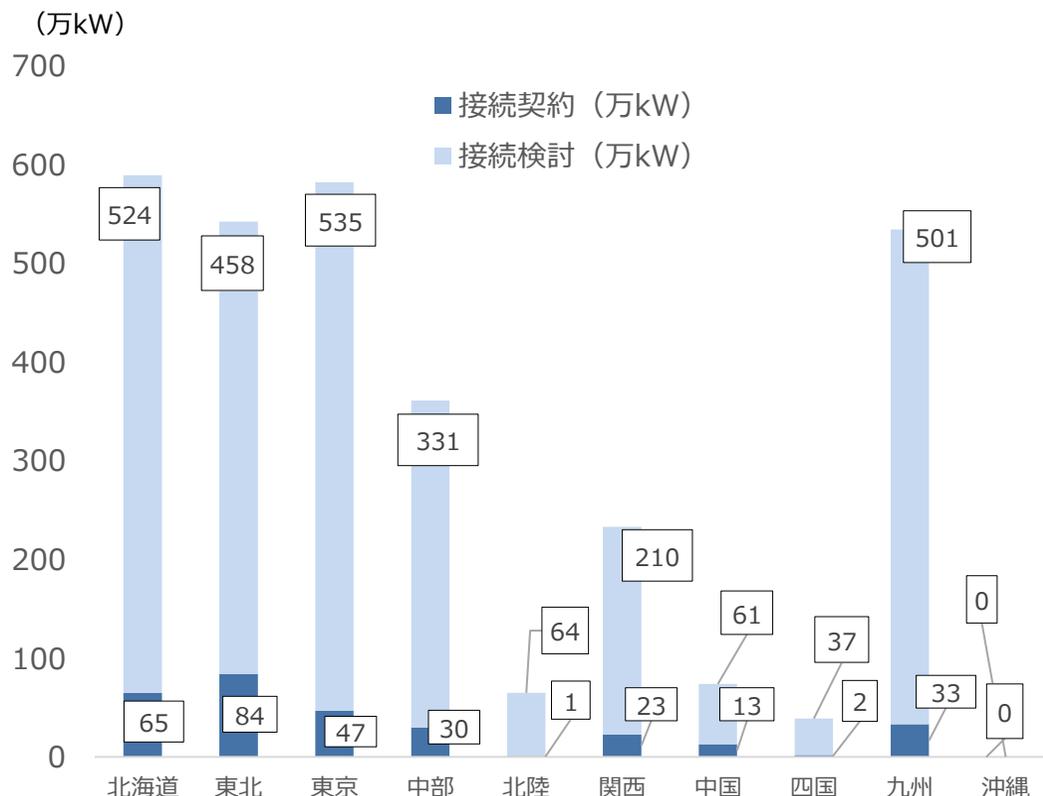
再エネ導入拡大に伴う系統用蓄電池の状況

- IEAは、COP28で合意された2030年までに世界全体で再エネ容量を3倍にするためには、世界全体のエネルギー貯蔵容量を2030年までに約6倍にする必要があるとしている。
- 国内においても、系統用蓄電池は、ここ1~2年で急速に導入が拡大している。

世界全体のエネルギー貯蔵能力



系統用蓄電池の導入状況 (2023年12月末時点)



(注) 接続検討のすべてが接続契約に至るものではない

(出典) 一般送配電事業者において集計したデータを元に、資源エネルギー庁において作成。71

原子力発電所の現状

2024年5月15日時点

再稼働
12基

稼働中 11基、停止中 1基 (送電再開日)

設置変更許可
5基

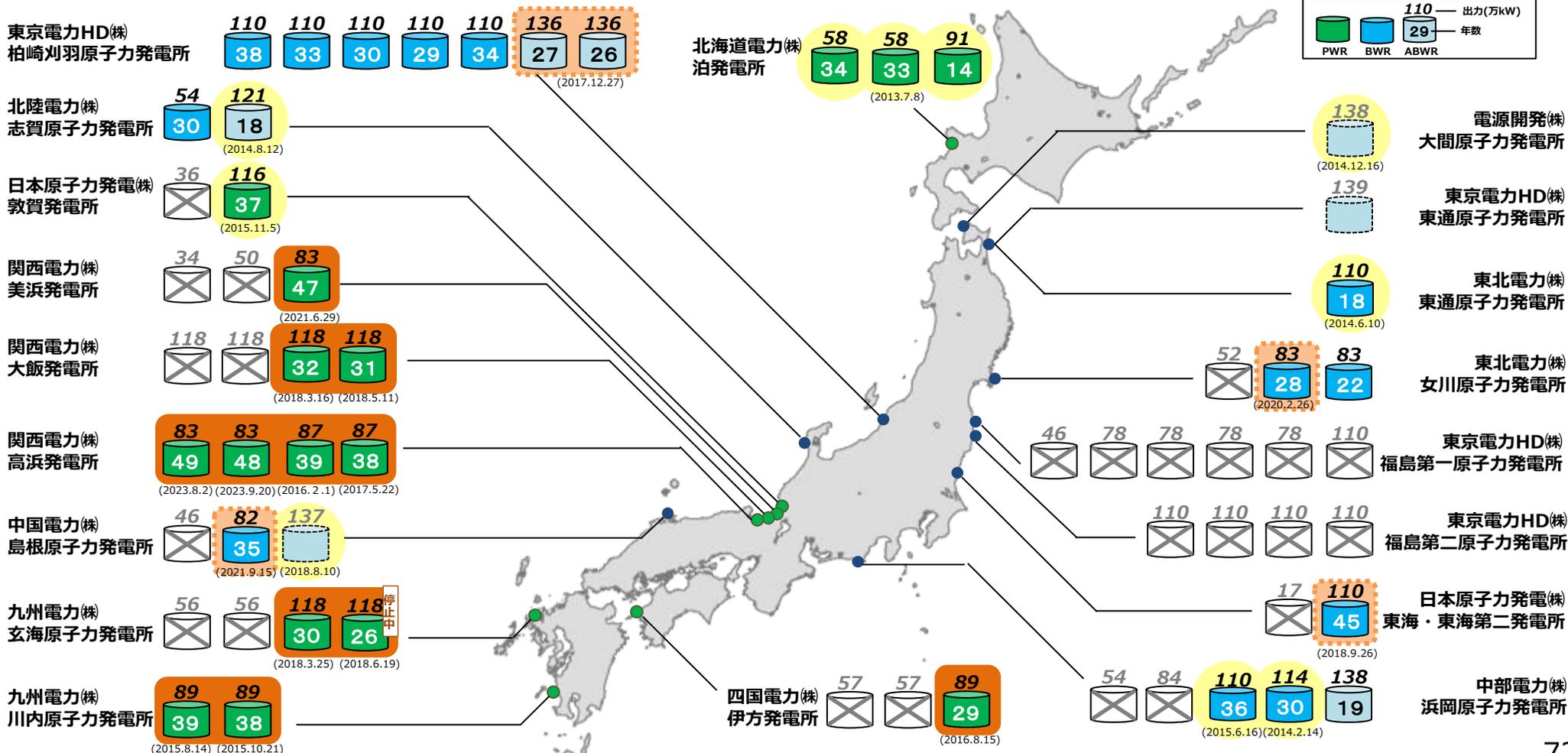
(許可日)

新規規制基準
審査中
10基

(申請日)

未申請
9基

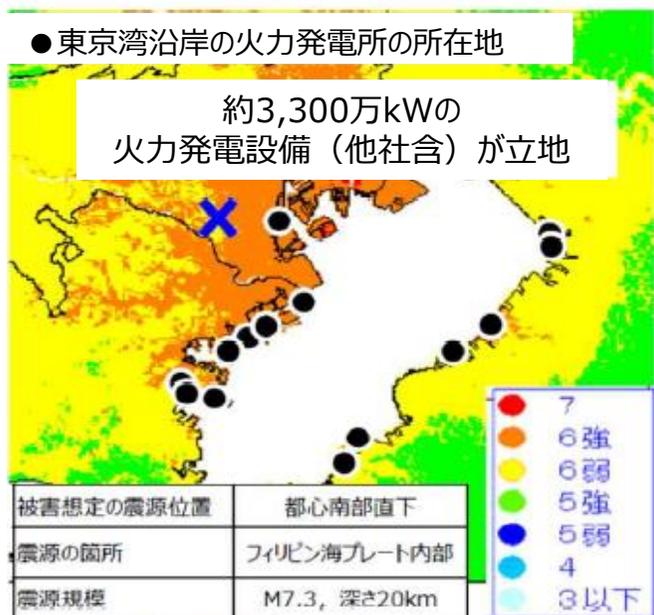
廃炉
24基



東日本エリアの状況：東京湾の火力集中

- 東京電力管内の火力発電所は、**東京湾沿岸に集中（約6割）**していることに加え、老朽火力（運転40年以上）が約1割を占め、老朽火力を最大限維持している状態であるため、**仮に大規模発電所が停止した場合は、東日本エリアを中心に需給がひっ迫する可能性も。**
- また、火力発電所のリプレース案件の運転開始等により、2024年度夏季の予備率は、3%を確保出来る見通しではあるが、**火力発電所が電源構成の約7割**を占めており、**2030年度の温室効果ガス46%削減に向けては、脱炭素電源の供給力の増大が急務。**

火力依存の電源構成／東京湾沿岸への集中



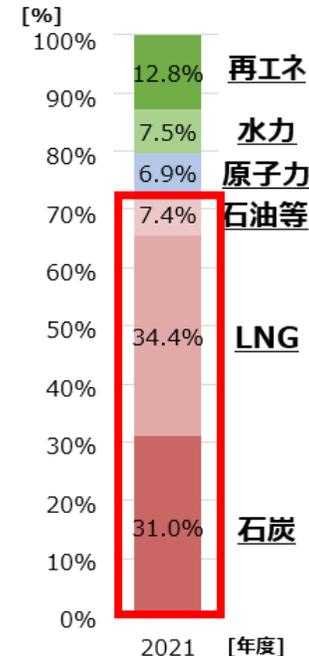
※2013.12 内閣府中央防災会議による想定

厳気象需要に対する予備率（2024年度夏季）

エリア	7月	8月	9月
北海道	4.4	10.5	16.2
東北	8.2	8.7	11.9
東京	5.7		
中部	10.3	10.6	
北陸			
関西			
中国	13.2	14.8	14.5
四国			
九州	34.0	35.8	35.1

出所：電力広域的運営推進機関にて計算

電源構成

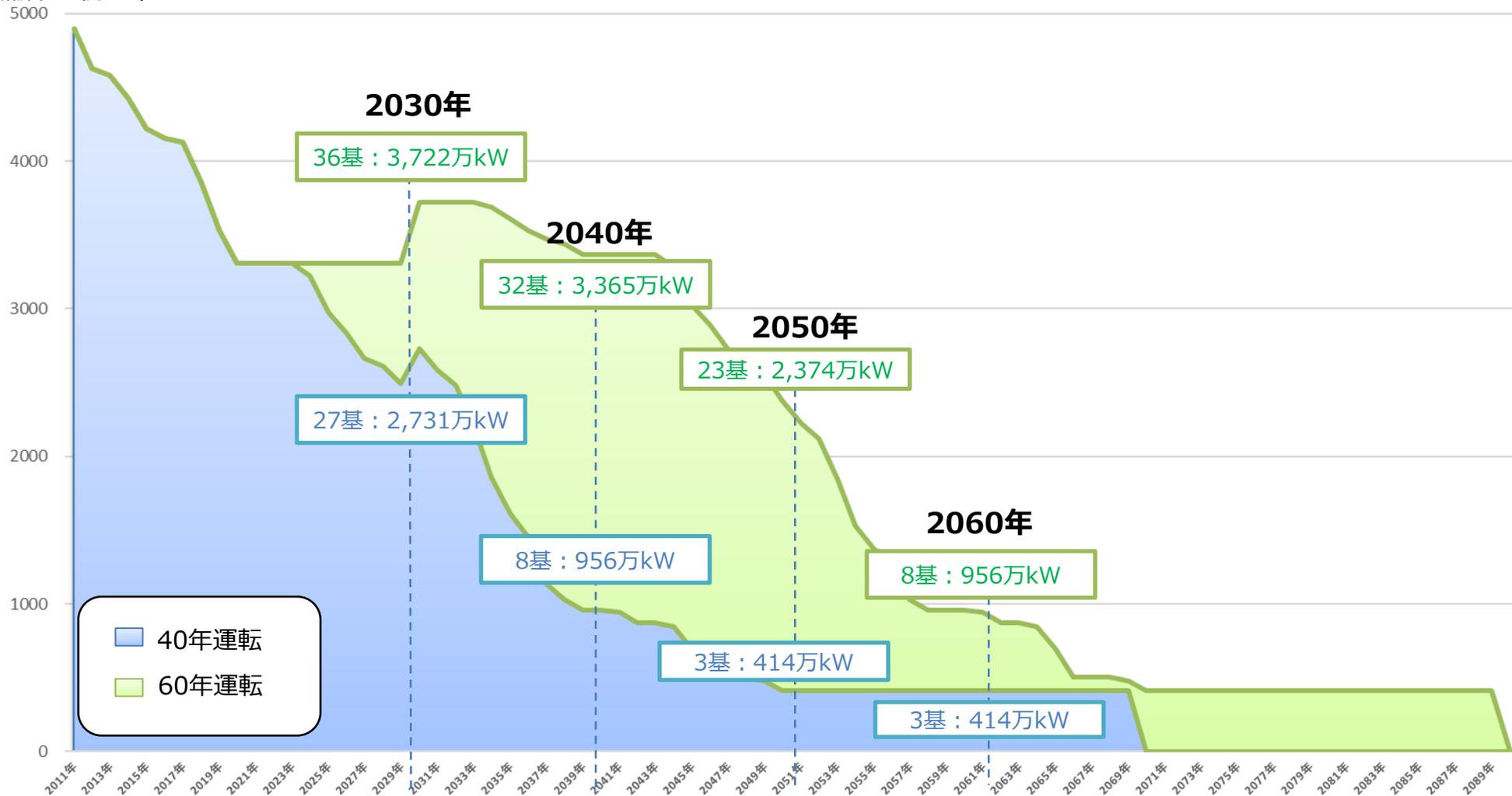


出典：総合エネルギー統計を基に資源エネルギー庁作成

原子力発電所の設備容量見通し

- 国内の原子力発電所の設備容量は、このままでは時間とともに大きく減少。
- 次世代革新炉の開発・建設を進めるに当たっては、商用運転までには相当の期間を要することを考慮することが重要。

設備容量 (万kW)



革新炉の種類（各事業者による開発コンセプト）

革新軽水炉

※現行炉と同じ出力規模



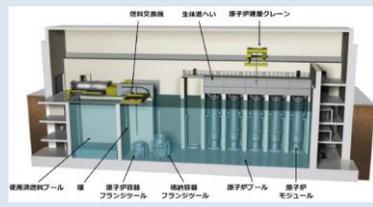
◆ 三菱重工業

- 技術熟度が高く、規制プロセスを含め高い予見性あり
- 受動安全や外部事象対策（半地下化）により更なる安全性向上
- シビアアクシデント対策（コアキャッチャー、ガス捕集等）による所外影響の低減

<課題>
 ・初期投資の負担 ・建設長期化の場合のファイナンスリスク

SMR（小型モジュール炉）

※軽水炉、小出力



◆ VOYGR（NuScale社）



◆ BWRX-300（日立GE）

- 炉心が小さく自然循環冷却、事故も小規模に
- 工期短縮・初期投資の抑制

<課題>
 ・小規模なため効率低い（規模の経済性小） ・安全規制等の整備

高速炉

※冷却材に軽水でなくナトリウムを使用



◆ 実験炉：常陽（JAEA）

- 金属ナトリウムの自然対流による自然冷却・閉じ込め
- 廃棄物の減容・有害度低減
- 資源の有効利用

<課題>
 ・ナトリウムの安定制御等の技術的課題
 ・免震技術・燃料製造技術等の技術的課題

高温ガス炉

※冷却材にヘリウムガス、減速材に黒鉛を使用



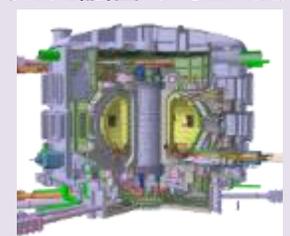
◆ 試験炉：HTTR（JAEA）

- 高温で安定なヘリウム冷却材（水素爆発なし）
- 高温耐性で炉心熔融なし
- 950℃の熱の利用が可能（水素製造等）

<課題>
 ・エネルギー密度・経済性の向上
 ・安定な被覆燃料の再処理等の技術的課題

核融合

※水素をヘリウムに融合・メカニズム大きく異なる



◆ 実験炉：ITER

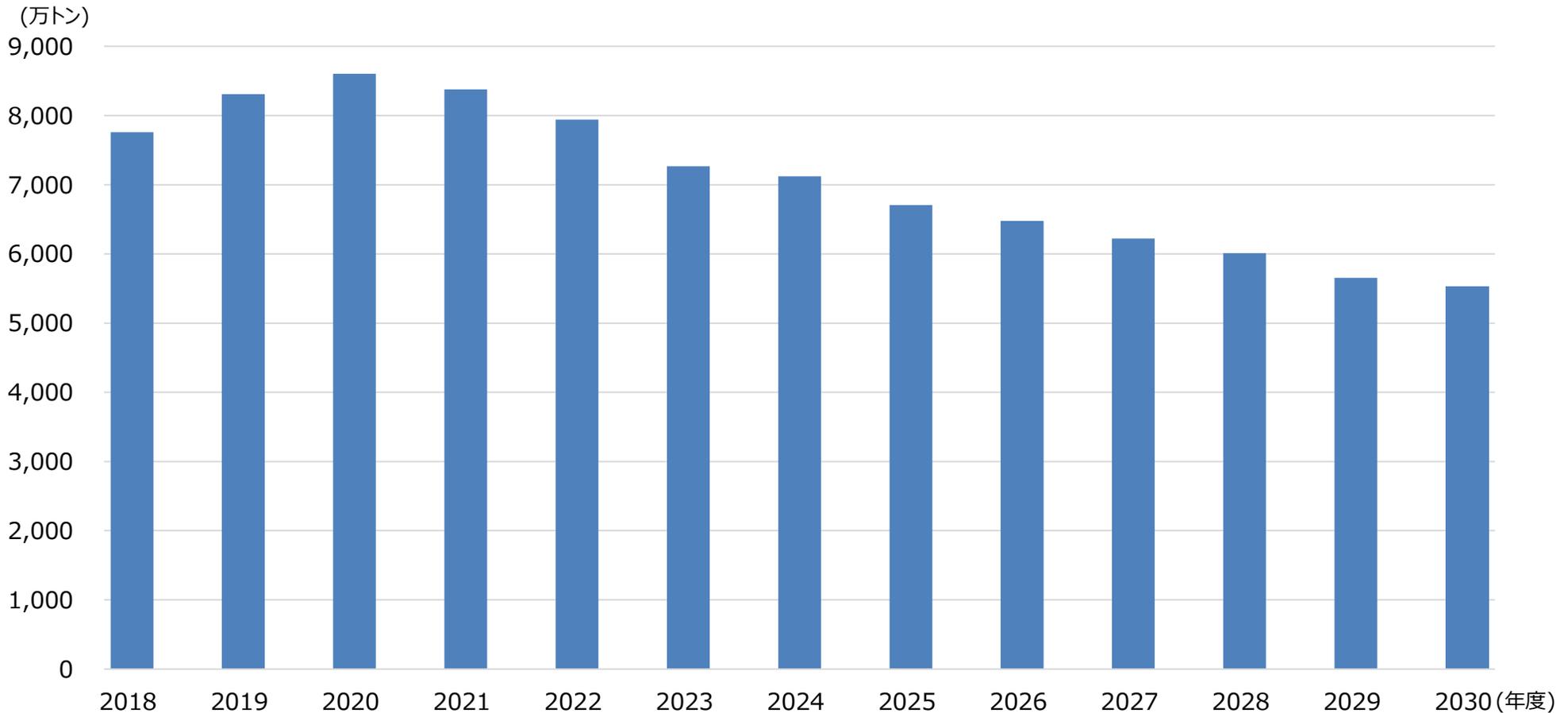
- 連鎖反応が起こらず、万一の場合は反応がストップ
- 廃棄物が非常に少ない

<課題>
 ・プラズマの維持の困難性、主要機器の開発・設計（実用化には相応の時間）
 ・エネルギー密度・経済性の向上

日本企業のLNGの長期契約について（見通し）

- 日本企業が締結しているLNGの長期契約を中心としたターム契約は、仮に既存契約の更新や新規契約の締結がなされなければ、2020年度をピークに減少し続ける見通し。

LNGターム契約の実績・見通し（日本企業）



（出典）令和4年度及び令和5年度JOGMEC仕向地条項等調査

（注釈）上図はあくまで各年度の調査時点で把握した実績・見通しであり、調査後に行われた更新や新規の契約数量は含まれていない。本調査における「ターム契約」は、スポット取引（カーゴ毎の取引）を除く、短期・中期・長期の契約を指す。

(参考) EU各国のLNGに対する評価の見直し

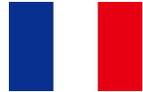
- EU各国は、エネルギー安定供給の確保に向け、LNGを重要なエネルギー源と再認識する動きも。



EUの安定供給におけるLNGの重要性

すべてのEU諸国がLNG市場にアクセスできるようにすることは、EUのエネルギー統合戦略の重要な目標である。**LNGは、ガス供給の多様化に貢献することができるため、短期的にはEUのエネルギー安全保障を改善し、その一方で、2050年までの完全脱炭素化に向けたより持続可能な解決策を確立**することができる。

【EU Commission HPより】



フランスは自国の需要を満たすためにLNGの輸入に依存し続けるだろう。**カタールとの長期供給契約が締結され、米国とは長期供給を確保するための交渉が進行中**である。

【フランス・エネルギー省】



スペインの電力安全保障は、**引き続きガスの緊急備蓄と柔軟なガスシステムに依存**し、スペインはEU最大のLNGターミナルを維持し続ける。

【スペイン・エネルギー省】



ドイツ政府は、この地域の供給安定性を確保するために、**LNGの輸入能力を大幅に増強**する必要があると考えている。

【ドイツ連邦・経済・気候保護省】



ポーランド政府は、石炭やその他の化石燃料から脱却する手段として天然ガスに注目しており、**LNGはその供給ポートフォリオを多様化する上で重要な役割を果たす**と考えている。

【ポーランド政府の声明】

エネルギー安定供給確保に向けたLNG長期契約締結の動き

- カタールは、米国、豪州に並ぶLNG輸出国であり、増産に向けた拡張が進められている。
- 中国石油化工集団（Sinopec）と中国石油天然気集団（CNPC）に続き、仏Total、蘭Shell、伊Eniが、カタールと2050年を越える長期契約を締結。

North Field拡張計画の契約状況

企業	国	供給源	契約期間 (年)	契約数量 (トン/年)	出荷予定年	発表日
ConocoPhillips	ドイツ	NFE & NFS	15	200万	2026	2022年11月29日
Sinopec	中国	NFE	27	400万	2026	2022年11月21日
CNPC	中国	NFE	27	400万	2026	2023年6月20日
PetroBangla	バングラデシュ	NFE	15	180万	2026	2023年6月1日
TotalEnergies	フランス	NFE & NFS	27	350万	2026	2023年10月11日
Shell	オランダ	NFE & NFS	27	350万	2026	2023年10月18日
Eni	イタリア	NFE	27	100万	2026	2023年10月23日
Sinopec	中国	NFS	27	300万	2027	2023年11月4日
Excelerate Energy	バングラデシュ	NFE & NFS	15	100万	2026	2024年1月29日
Petronet	インド	NFE & NFS	20	750万	2028	2024年2月6日
契約分小計				3,130万		
NFE & NFS	-	-	-	4,800万		

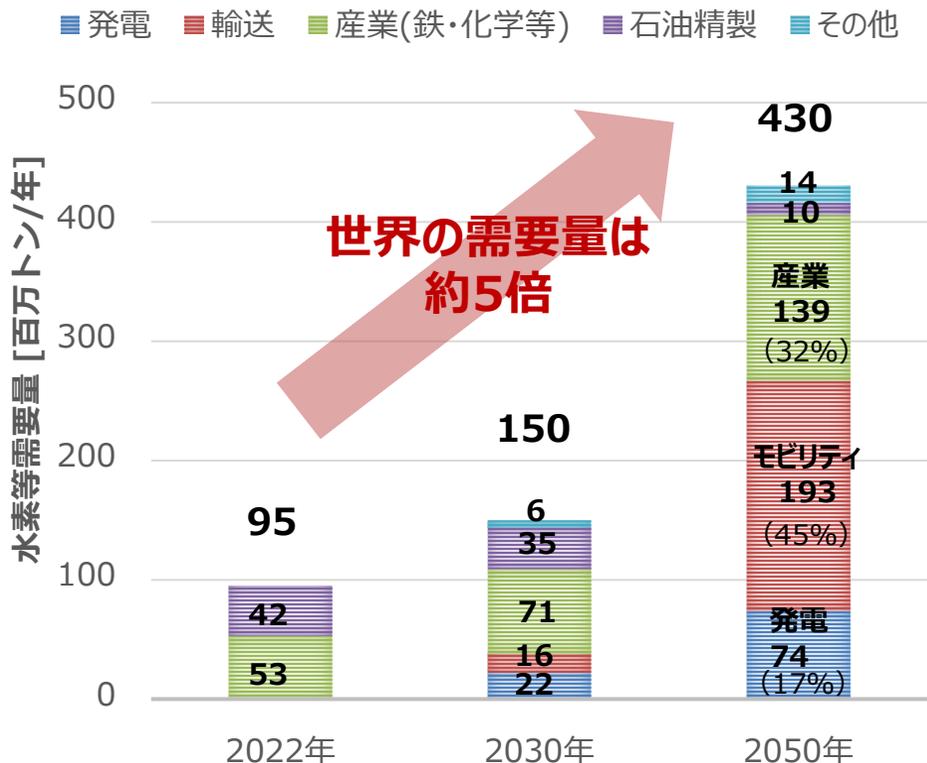
出所：各種資料を参考にJOGMEC作成

(注) NFE : North Field East (第1段階拡張計画), NFS: North Field South (第2段階拡張計画)
 (出所) JOGMEC カタール「North Field West」～LNG生産能力増強の背景とLNG版OPECに向けた野望～ (2024.3.21)

水素等の需要量の見通し

- 2050年における世界の水素等の需要量の見通しは、**約4.3億トン**。(現状の約5倍)
- 日本では、2030年に300万トン、2050年に2000万トンまで供給拡大することを目指している。
- 低炭素水素等の供給・利用を早期に促進するため、通常国会に水素社会推進法案を提出。

(1) 世界の水素等需要量の見通し



出所：IEA「Net-Zero Roadmap」(2023/9)
 ※NZE(2050年ネットゼロ達成)のシナリオを元に算出

(2) 我が国における見通し

① 政府における見通し

2030年 300万トン (現状約200万トン)

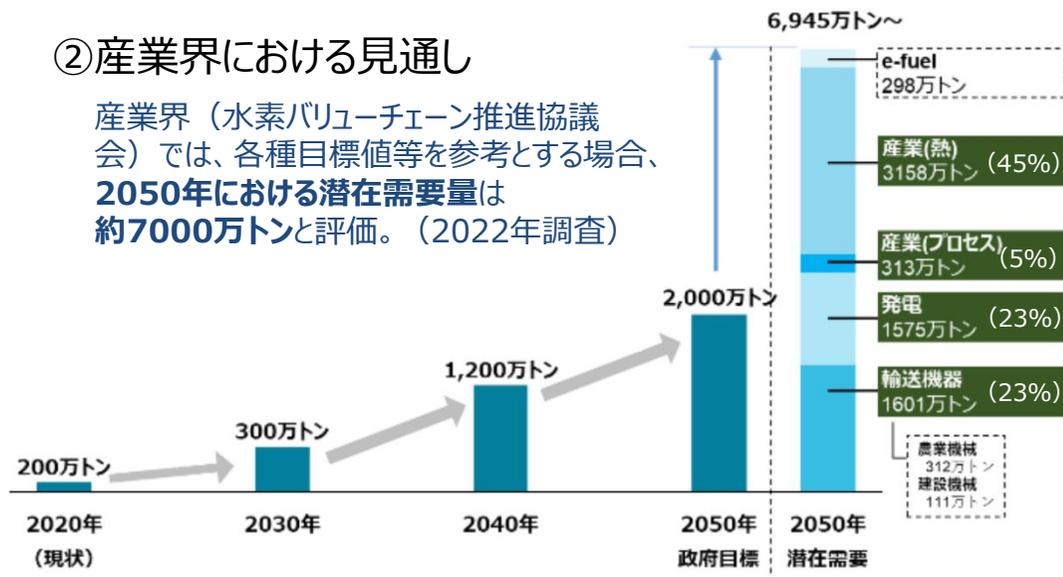
2050年 2000万トン

※一定の仮定の下、試算した結果

(想定例) モビリティ 600万トン (30%)
 鉄 700万トン (35%)
 発電 700万トン (35%)

② 産業界における見通し

産業界(水素バリューチェーン推進協議会)では、各種目標値等を参考とする場合、**2050年における潜在需要量は約7000万トン**と評価。(2022年調査)



出所：水素バリューチェーン推進協議会「水素ロードマップ」(2022年8月29日)

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案【水素社会推進法】の概要

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**に立ち、**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 **高压ガス保安法の特例**
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、高压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。

水素・アンモニアの各地域における具体的な動き

- 水電解装置の製造実証を山梨・福島で実施中。日本の水電解装置が世界市場を獲得できるよう、更なるコスト低減を図るべく、GI基金等で技術開発・実証を支援するとともに、GXサプライチェーン構築支援事業により製造設備の投資を後押しし、水電解装置の導入拡大を進めていく。
- また、本年4月には、JERA碧南火力発電所において、石炭火力発電への20%アンモニア混焼実証を開始。今後、実証事業の成果を活かしながら、アンモニア50%以上の高比率燃焼技術の確立、更にアンモニア専焼の技術確立を目指す。

福島水素エネルギー研究フィールド(FH2R)における実証

- 商用化に向けた水素製造効率の向上 (東芝・旭化成等)
- 低コスト化に向けた研究開発
- 電力、水素の需給に対応する運用システムの確立



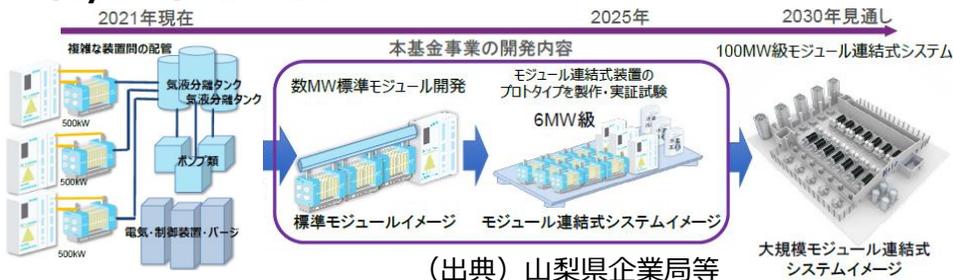
(出典) 旭化成 (株)

10MWの水電解装置

GI基金での技術開発例 (山梨県)

(山梨県企業局、日立造船、東レ等)

システムコスト削減に必要な大型化を、各種機器のモジュール化とともに進めることで、2030年に欧州等と遜色ないコスト水準 (6.5万円/kW) を目指す。

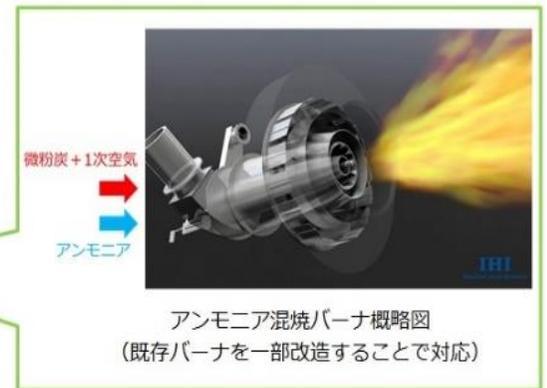
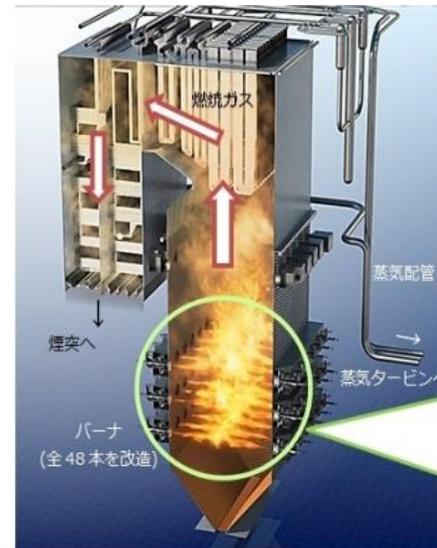


アンモニア混焼実証 (JERA碧南火力)

- 100万kW級商用石炭火力において、アンモニア20%混焼の実証運転を実施。
- 全バーナをアンモニア混焼バーナに改造し、20%混焼時の燃焼特性等を把握。

出典：JERA

燃料アンモニアタンク



出典：IHI

(参考) 水素に対する各国の支援と規制・制度例

主な支援制度例

155円/\$、194円/£、167円/€
外国為替公示相場を元に換算(2024/5/9時点仲値)

主な規制制度等例



超党派 インフラ法

水素ハブ7か所選定 等

IRA

国内水素製造への税額控除

5年間で95億ドル
(約1兆4,725億円)

国内水素製造に対し、
最大3ドル/kg税額控除

- ・燃料供給事業者に炭素集約度を低下させる規制 (カリフォルニア、オレゴン、ワシントン; Low Carbon Fuel Standard)
- ・2036年以降、中大型トラックはゼロエミッション車のみ販売 (カリフォルニア)
- ・IRAのグリーン水素要件パブコメ中



値差支援 (CfD)

23年12月 第一次対象案件11件 選定

※12/14~4/19 第二次募集

設備投資等支援

第一次案件選定。後続案件選定中

15年間総額20億ポンド (約3,880億円) の値差支援及び
ネットゼロ水素ファンドから固定費支援
9千万ポンド (約175億円)

総額2.4億ポンド (約466億円)

- ・UK-ETS (排出量取引。無償枠廃止可能性)
- ・将来的にガス事業者から水素賦課金徴収
- ・英国版炭素国境調整メカニズム導入予定 (2027年)



水素銀行

※グリーン水素生産への投資とその普及を目指す政策構想
(EU域内製造) 24年4月 初回7件選定

※24年内に第二回入札予定。

EU域内の水素製造を10年間支援

・初回入札に7.2億ユーロ
(約1,202億円)

・第2回入札に22億ユーロを予定
(約3,674億円)

- ・再エネ水素に使用される発電に追加性を要求
- ・鉄等のEU-ETS (排出量取引) の無償枠を2026年~2034年に段階的廃止
- ・産業分野で使用される水素の再エネ水素比率を義務化 (2030年42%、2035年60%)

H2Global

※グリーン水素の国外生産と輸入を推し進めるプロジェクト

初回入札中 (うち購入のみ) 24年春頃選定予定

気候保護契約 (CCfD)

※工場の脱炭素化の取組に係る追加費用を補助する需要家支援制度

24年3月~7月初回入札

輸入水素等を10年間固定価格買取

・初回入札 (購入及び売却の差額補填) に9億ユーロ (約1,503億円)

・今後、約58億ユーロ
(約9,686億円) を調達見込

初回入札に40億ユーロ (約6,680億円)

※水素利用以外の脱炭素化取組費用を含んだ総額

- ・石炭火力の遅くとも2038年までの段階的廃止
- ・新設・大規模改修の火力発電は「水素レディ」化の義務づけを検討中



水素法

水素発電
入札市場

上半期・下半期1度ずつ実施

水素関連事業者を指定
研究開発や税額控除を検討

- ・「水素法」制定 (2022年12月)
 - 水電解装置等の保安措置
 - 水素発電入札実施
 - グリーン水素発電市場開設予定

バイオ燃料・合成燃料・合成メタンについて

- バイオ燃料・合成燃料・合成メタンは、既存のインフラ等を利用可能であるため、導入促進に向けた投資コストを抑制することが可能。
- 官民協議会や各種審議会において技術・経済・制度的課題や解決策について議論を行いつつ、導入促進に向けた取組を進める。

バイオ燃料

- ・「2030年時点で、本邦エアラインによる燃料使用量の10%をSAFに置き換える」との目標を設定
- ・バイオ燃料によるSAF製造について、GX経済移行債を活用した製造設備支援や、生産等に応じた税額控除の導入を決定



環境×
航空 = SAF

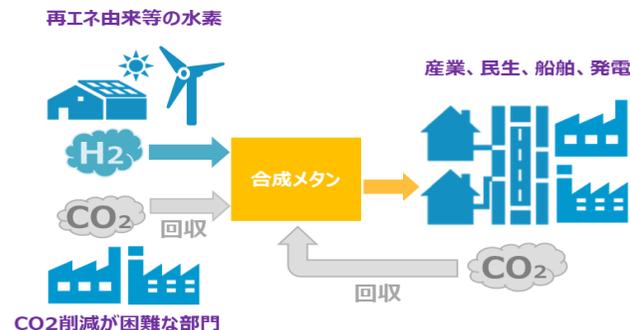
合成燃料 (e-fuel)

- ・合成燃料の商用化時期を2040年から2030年代前半に前倒し
- ・合成燃料の大規模かつ高効率な製造プロセスの開発等を支援 (グリーンイノベーション基金等)



合成メタン (e-methane)

- ・2030年に既存インフラへ合成メタンを1%注入する等の目標を設定
- ・飛躍的に生産効率を高める革新的メタネーションの技術開発を支援 (グリーンイノベーション基金)



災害時の燃料供給対策

- 石油は災害時にはエネルギー供給の「最後の砦」の役割を果たしており、SSの災害対応能力の強化が進められている。

令和6年能登半島地震における主な燃料供給事例

【大型ローリーによる迅速な配送】

○奥能登6市町における営業中のSSに対して、道路啓開の状況も踏まえ、順次大型ローリーによる燃料供給を実施。

○平時は数台のところ、**10台を超えるローリーによる前倒し配送**により、十分な在庫を充填し、**給油待ちの行列や給油制限は1週間程度でほぼ解消**。



【緊急車両等への優先給油】

○中核SSを中心に自衛隊・警察・消防などの緊急車両、加えて、電源車・通信・医薬・バキュームカーなどの車両に対しても、**優先給油を実施**。

○関係省庁や業界団体とも連携することで、復旧作業の迅速化に向けて対応。



※金石連提供

【避難所等への燃料供給】

○避難所や停電している病院等の重要施設に対して、**「プッシュ型」の燃料需要把握・供給**を実施。

○暖房用の灯油、発電機用のガソリン、除雪車用の軽油、銭湯ボイラー用の重油など、様々な用途に対して、これまでに計15万KLを超える量をドラム缶・マイクロリー等で供給。



【能登4市町におけるLPガスの状況】

○被災直後の需要は、各家庭の軒下や充填所にある在庫（充填済ボンベ）で対応。

○能登4市町の充填所3つのうち2つが停止中だが、県内の他の充填所からの出荷で**供給量に問題なし**。

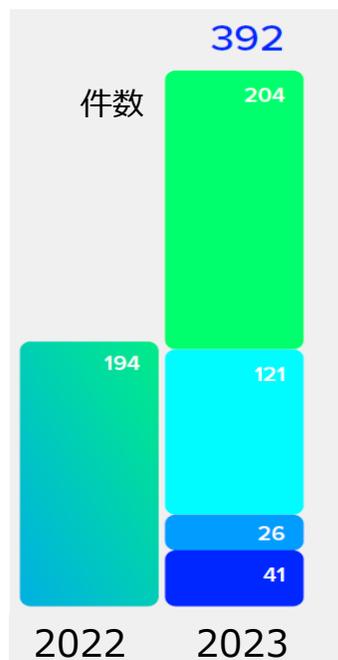
○洗濯ニーズに対応すべく、関係省庁等とも連携し、ドラム缶、軽油、LPガスを供給。



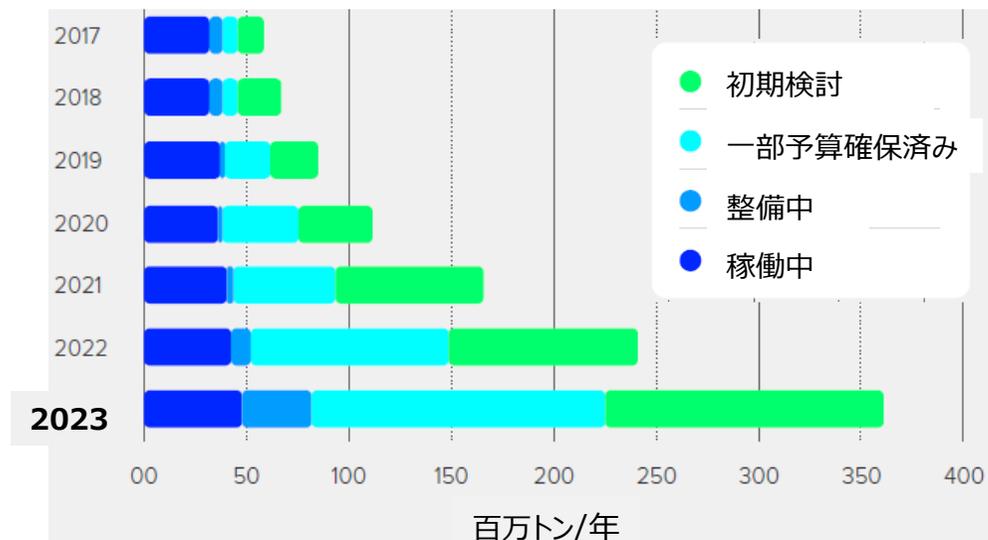
(参考) CCSの世界情勢 (2023年7月時点)

- グローバルCCSインスティテュートによれば、2023年7月時点では、世界で392件のCCSプロジェクトが稼働中または検討中であり、2022年時点の194件から倍増している。
- また、世界で稼働中・計画中のCO2回収可能量は、2023年時点では、2017年時点と比較し、約7倍となる約3.5億トンに増加。
- EUの2040年目標のシナリオ分析では、2040年に2.4億トンの炭素地下貯留が必要との見通し。これは、ネットゼロ産業法案の目標値である2030年の貯留容量5000万トンから大幅に増加。このため、今後取り組むべき制度整備についてリストアップした「産業炭素管理戦略」を本年2月に公表。

商業CCS施設件数の推移
(2022年と2023年7月)



世界で稼働中・計画中のCO2回収量

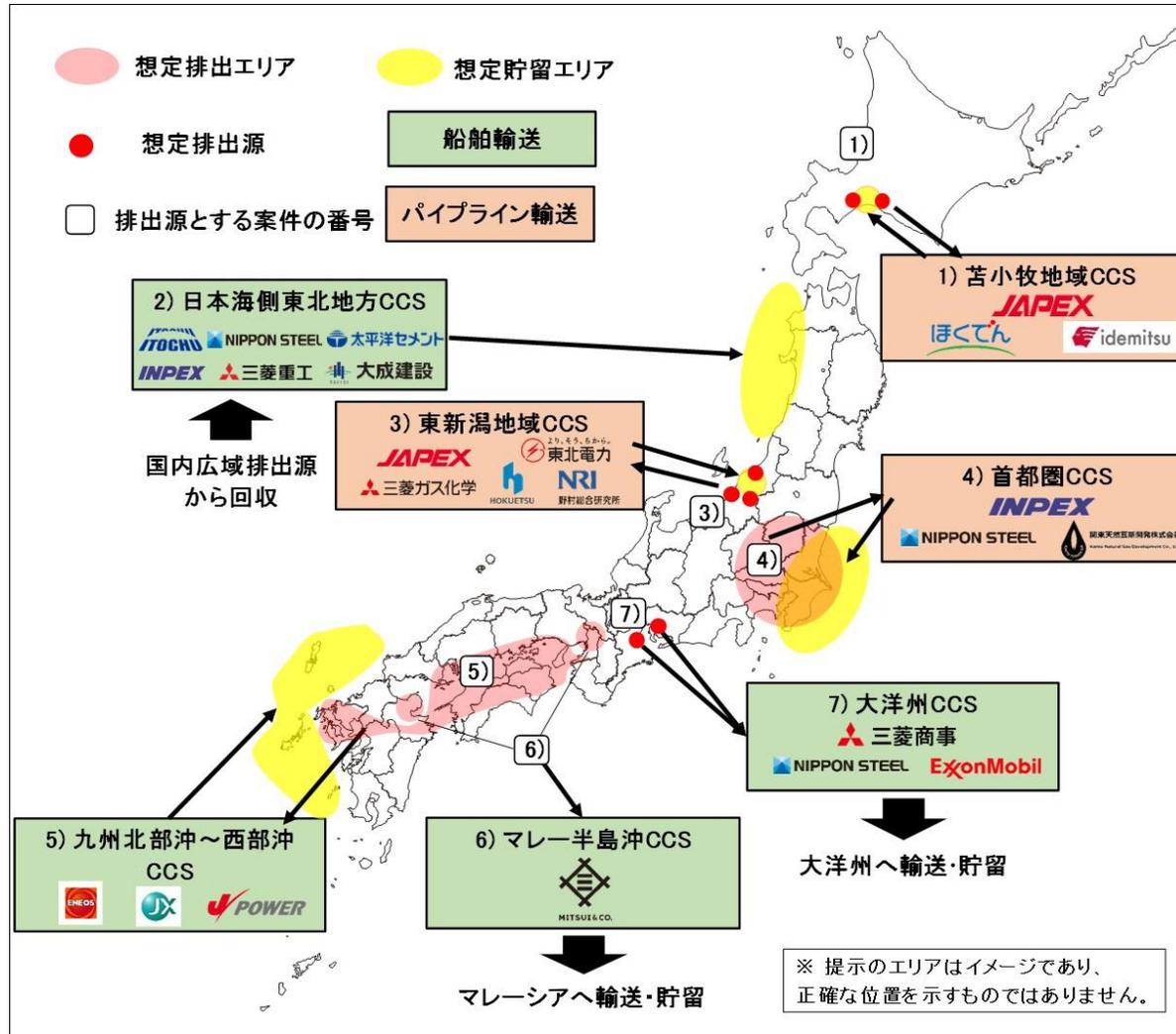


(出典) グローバルCCSインスティテュート Global Status of CCS 2023

<https://www.globalccsinstitute.com/resources/publications-reports-research/global-status-of-ccs-2023-executive-summary/>

CCS令和5年度に選定した7案件概要（一覧）

- CCSの普及と拡大に向けて、事業の大規模化とコスト削減に取り組むモデル性のある7案件への支援を決定。
- 2030年までのCCS事業開始に向けた事業環境を整備のため、通常国会にCCS事業法案を提出。



二酸化炭素の貯留事業に関する法律案【CCS事業法】の概要

背景・法律の概要

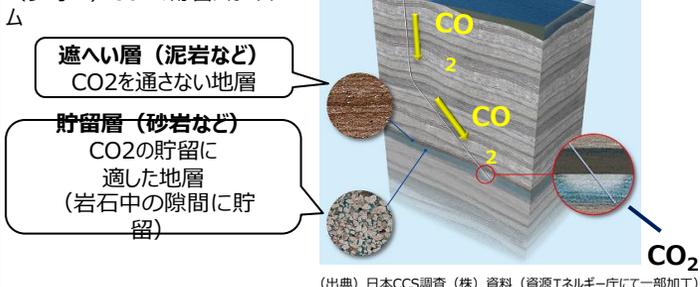
- ✓ **2050年カーボンニュートラル**に向けて、今後、脱炭素化が難しい分野におけるGXを実現することが課題。こうした分野における**化石燃料・原料の利用後の脱炭素化を進める手段**として、CO2を回収して地下に貯留する**CCS** (Carbon dioxide Capture and Storage) の導入が不可欠。
- ✓ 我が国としては、**2030年までに民間事業者がCCS事業を開始するための事業環境を整備**することとしており（GX推進戦略 2023年7月閣議決定）、公共の安全を維持し、海洋環境の保全を図りつつ、その事業環境を整備するために必要な**貯留事業等の許可制度等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

(参考1) CO2の貯留メカニズム

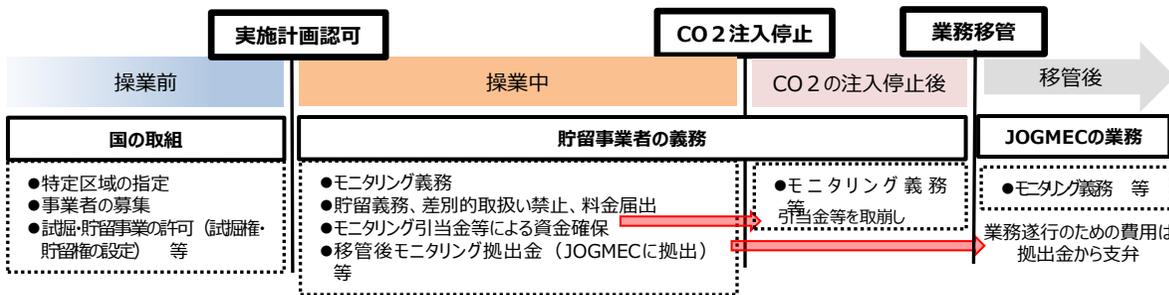


(出典) 日本CCS調査(株) 資料(資源エネルギー庁にて一部加工)

(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、本法律案に一元化した上で、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。

- 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。

省エネを巡る状況

- 世界では、省エネを「第一の燃料」とし、2030年までに効率改善率を世界平均で2倍にするとされている。我が国でこれまで積み重ねてきた省エネ努力に加えて、更に大幅な省エネを実現するためには、イノベーションによる非連続的な技術革新・社会実装が必要。
- GXの動きが加速する中で、中小企業にとってもその第一歩の取組である省エネの促進が重要。

先進的な省エネ技術の例

データセンター用の冷却機器

水冷技術を活用した空調機。熱交換の効率を向上させることで、エネルギー効率の向上と冷却能力の強化を両立



出所) NTTファシリティーズ

産業用ヒートポンプ

NEDO補助事業により、200℃の高温で動作する高効率ヒートポンプの技術開発を実施。実用化されれば世界初



出所) NEDO

高効率給湯器

ヒートポンプや燃料電池を用いることで、従来型給湯器に比べて大幅な省エネを実現

※ヒートポンプを活用した機器は、昼間の余剰再エネ電気を活用することでダイヤモンドリスポンス (DR)にも貢献



出所) リンナイ

先端産業において重要性を増す多様な鉱物資源

- 鉱物資源は、多数の鉱種が存在し、それぞれの特性や市場規模・主要生産国・需要国等も多様。
- 特に、レアメタルは、グリーン・デジタル等の先端技術・産業において、製品の高機能化等を実現する上で重要な蓄電池・半導体等の部品の生産に必要不可欠。銅は、電化に必要な鉱物として欧米も重要鉱物に追加。

各種レアメタルの先端産業における使用例



空飛ぶクルマ



多目的EV自動運転車



二次電池、蓄電池



電気自動車

自動車電動化で必要となる鉱物

①リチウムイオン電池

リチウム、コバルト、ニッケル、
グラファイト

②駆動モーター

レアアース
(ネオジウム、ジスプロシウム)

航空機

高機能材

製品の小型軽量化・省エネ化・環境対策

特殊鋼

電子部品
(IC,半導体,接点等)

レアアース
ネオジウム磁石

リチウムイオン電池

超硬工具

排気ガス触媒

展伸材

↑
ニッケル、
クロム、
タングステン、
ニオブ 等

↑
タンタル、
ガリウム、
フッ素 等

↑
レアアース
(ネオジウム、
プラセオジウム、
テルビウム) 等

↑
リチウム、
コバルト、
ニッケル 等

↑
タングステン、
バナジウム 等

↑
白金族
(プラチナ、
パラジウム、
ロジウム) 等

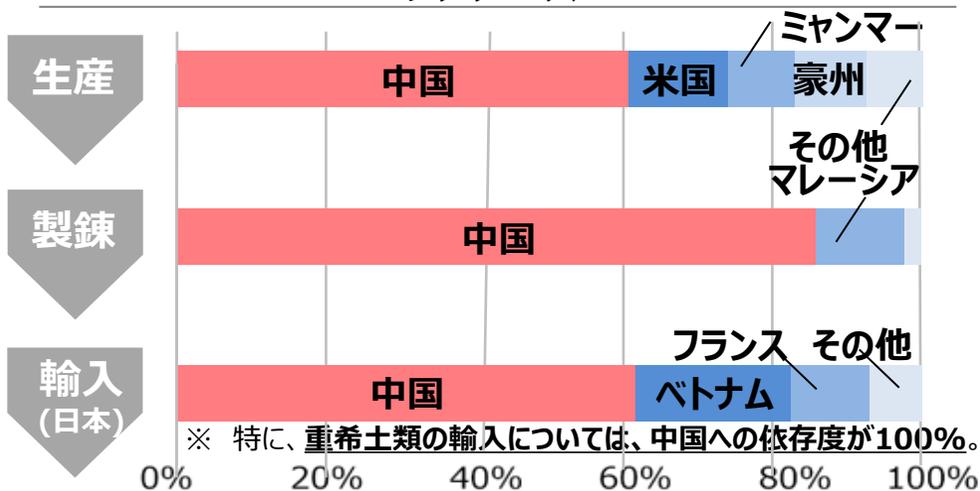
↑
チタン 等

※ 電気自動車等の生産には、電線や電子部品等に使う銅などのベースメタルも不可欠であり、それらの需要も増加の見通し。

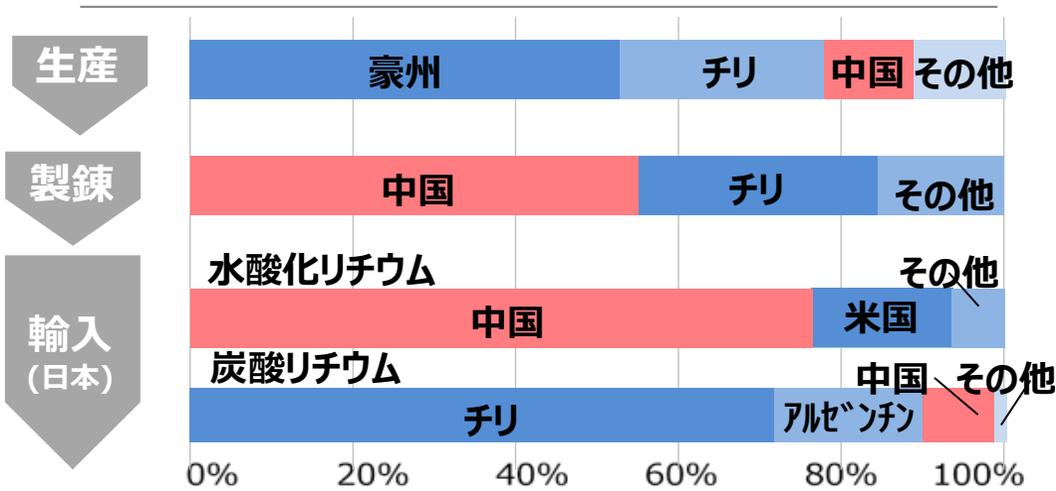
脱炭素化に伴う重要鉱物などのサプライチェーンリスク

- レアアースやリチウムといった**重要鉱物は、ネットゼロの実現に向け必要不可欠**であるが、**特定の国へ過度に依存**している状況。こうした現状を踏まえると、**重要鉱物の安定供給確保に向けた取組は重要**。

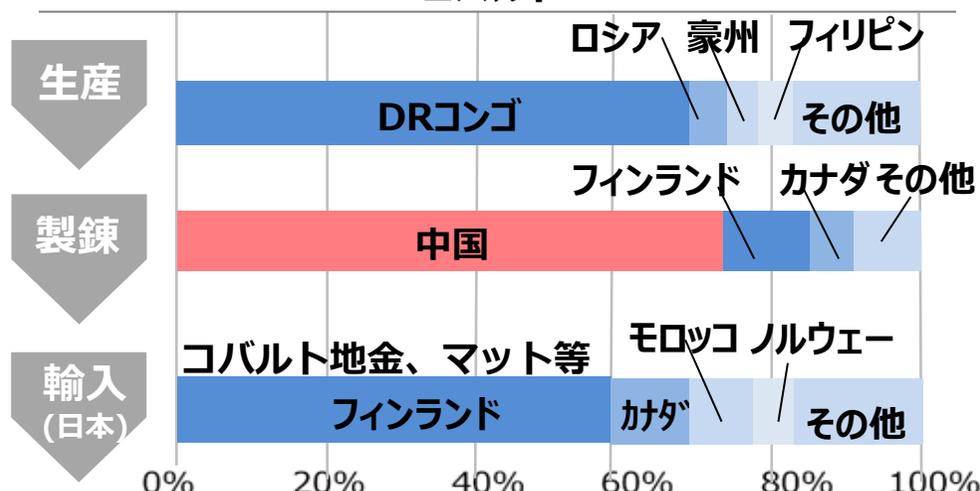
レアアース



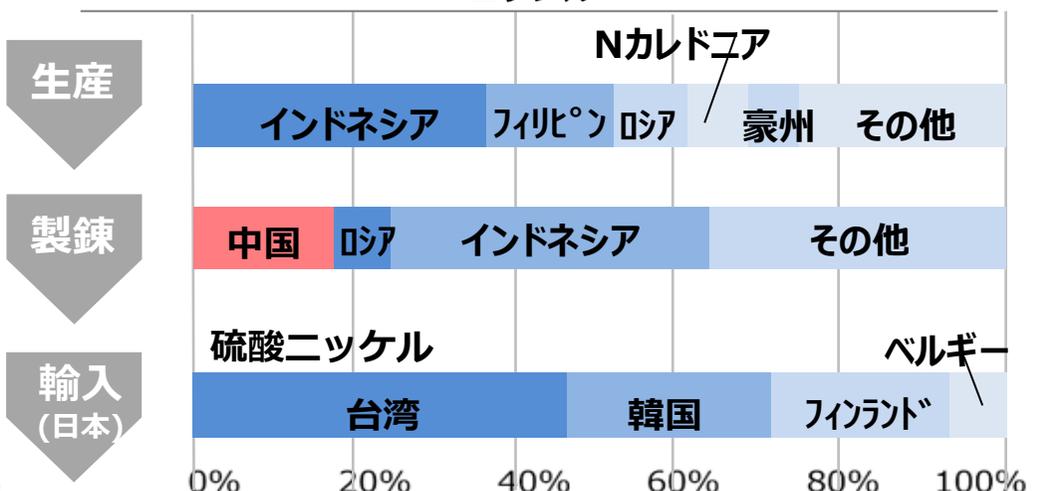
リチウム



コバルト



ニッケル

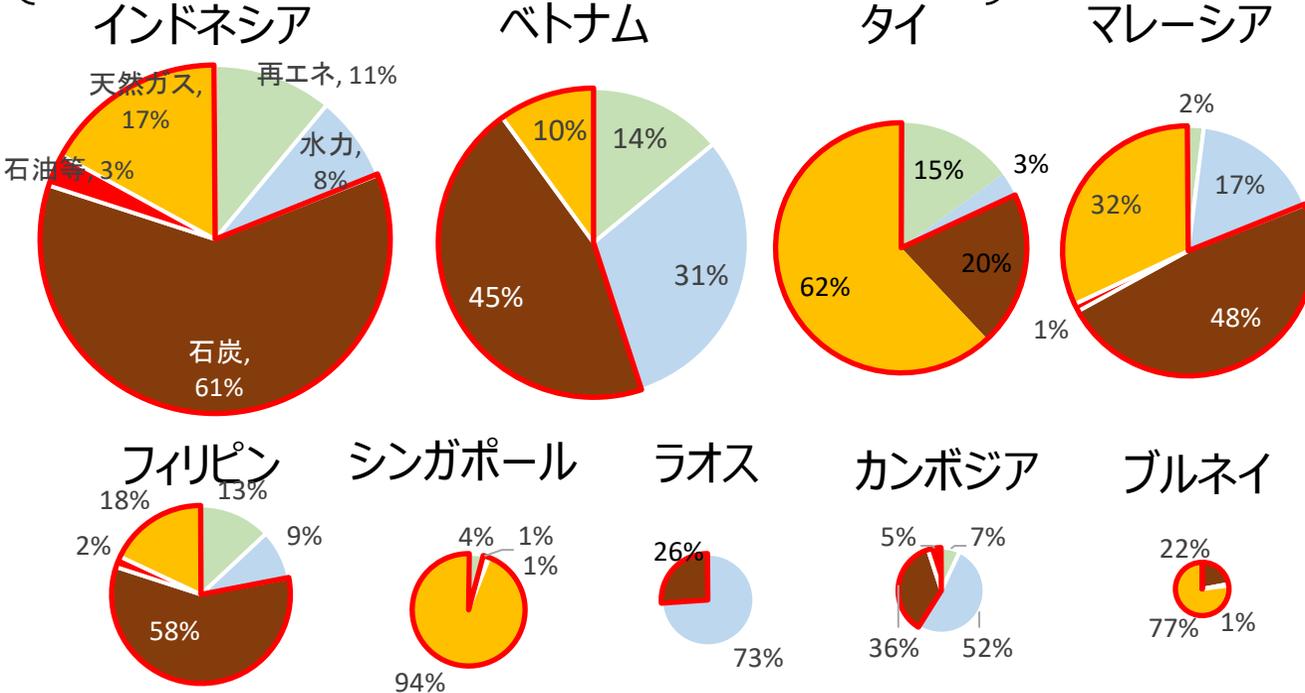


(出典) IEA, ITC, JOGMECのデータベース等を基に経済産業省作成

多様な道筋によるアジアの脱炭素化

- ASEANの多くの国は、CN実現を表明するも、電力の大宗を石炭・天然ガスの火力発電に依存。
- 経済成長に伴い更に電力需要が増大する中、現実的な形で着実に脱炭素を進めることが不可欠であり、AZECの枠組みの下、日本の技術やファイナンスを通じて協力、推進することは、世界の脱炭素化を加速する上でも重要。

〔尼：石炭61%・天然ガス17%、越：石炭45%・天然ガス10%〕
 〔泰：石炭20%・天然ガス62%、馬：石炭48%・天然ガス32%〕



(参考) 中国：石炭64%・天然ガス3%、インド：72%・天然ガス4%

■再エネ(水力除く) ■水力 ■石炭 ■石油等 ■天然ガス

東南アジア各国が掲げるCN目標

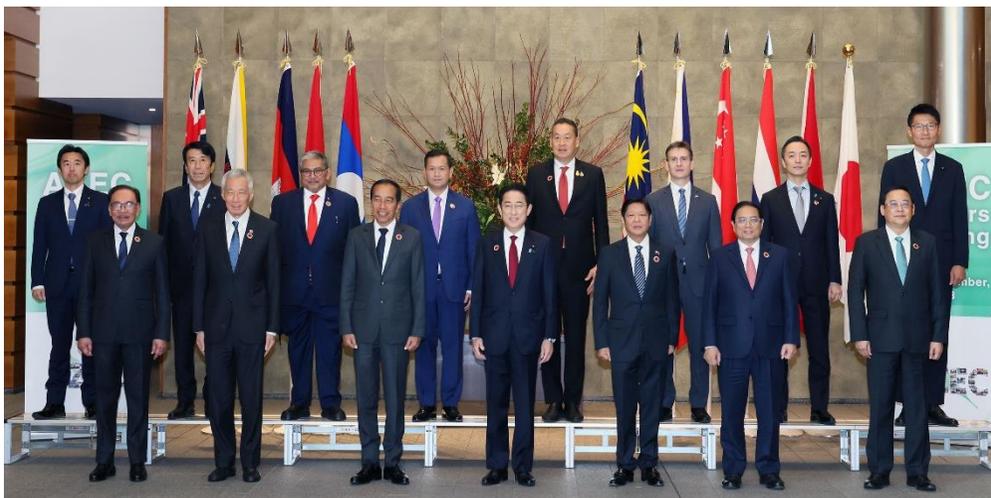
国名	カーボンニュートラル目標
インドネシア	2060年CN
ベトナム	2050年CN
タイ	2065年CN ※CO2のみなら2050年
マレーシア	2050年CN
フィリピン	—
シンガポール	2050年CN
ラオス	2050年CN
カンボジア	2050年CN
ブルネイ	—
ミャンマー	2050年CN

出典：各国提出のNDC等

※円グラフの面積は各国発電電力量に比例。ただしカンボジアとブルネイは、実際の面積の約4倍。

アジア・ゼロエミッション共同体（AZEC）首脳会合

- 令和5年12月18日、AZEC首脳会合を開催。**AZEC首脳共同声明**が採択され、以下について首脳間で一致。
 - ①**脱炭素に向けた基本原則**（脱炭素・経済成長・エネルギー安全保障の同時実現、多様な道筋によるネットゼロ実現）
 - ②**政策策定支援**（ERIAにおけるアジア・ゼロエミッションセンターの立上げ）、**官民連携促進**（AZECを支援する賢人会議の歓迎）
 - ③**脱炭素技術分野での協力強化、製造業のサプライチェーングリーン化、トランジションファイナンス推進**
- 首脳会合に向け締結された約70件のMOUを含む、**進行中の350件以上の具体的な協力**について経産大臣より報告。
- 各国首脳からは、**基本原則への支持とAZECの活動への高い期待**が表明。ゲスト参加した、ダニエル・ヤーギン氏から、**エネルギー安全保障等を考慮した現実的なエネルギー・トランジションの重要性**について言及。



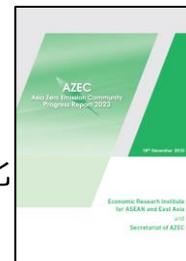
(写真：内閣広報室提供)

首脳会合参加者

豪州、ブルネイ、カンボジア、インドネシア、ラオス、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ、ベトナムの首脳等、岸田総理、齋藤経産大臣、ダニエル・ヤーギン氏（ゲスト）、ERIA（オブザーバー）

具体的な協力の報告

- ・AZECプログレスレポート
- ・案件の例
 - 工業団地のグリーン化
 - グリーン水素による工場の脱炭素化
 - バイオマス発電、地熱開発
 - アンモニア専焼ガスタービン導入



AZECを支援する賢人会議等

- ・ASEANビジネス諮問委員会、経団連、ERIA間で共同声明発表
- ・日ASEAN経済共創フォーラム（12月16日）で、上記メンバーを含む有識者でパネルディスカッションを実施。



共同声明記念撮影
【岸田総理、ジョコ大統領、齋藤経産大臣同席】
(写真：内閣広報室提供)



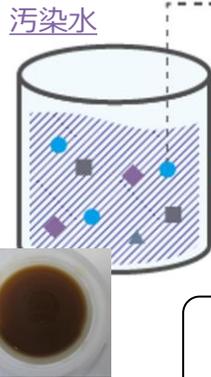
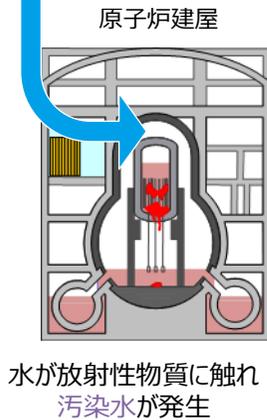
パネルディスカッションの様子

ALPS処理水海洋放出

- 2023年8月24日、福島復興に向けて避けて通れない課題である「ALPS処理水」の海洋放出を開始した。
- 「ALPS処理水」とは、トリチウム以外の放射性物質を、安全基準を満たすまで浄化した水のこと。
- トリチウムも、安全基準を大幅に下回るまで海水で薄めた上で放出する。環境や人体への影響は考えられない。

ALPS処理水とは？

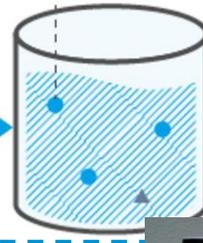
デブリの冷却水・地下水・雨水



ALPS(多核種除去設備)でトリチウム以外の放射性物質を安全基準を満たすまで浄化

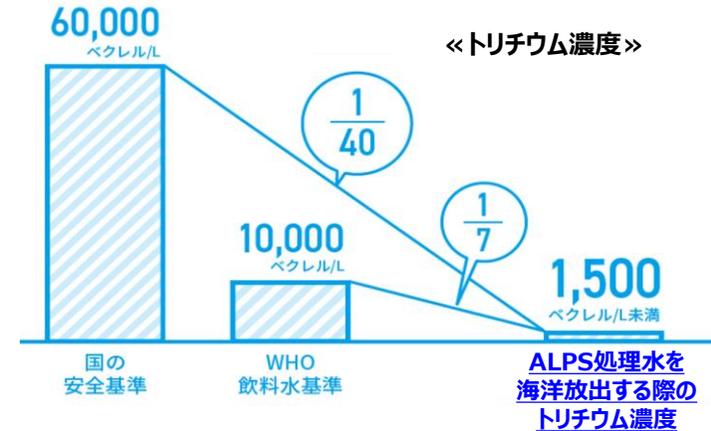
ALPS処理水

トリチウム以外の放射性物質を安全基準以下に浄化した水



海洋放出されるALPS処理水のトリチウム濃度は？

安全基準を大幅に下回るまで海水で薄めた上で、海洋放出



なぜALPS処理水を処分する必要があるのか？

ALPS処理水の処分は、廃炉と復興に向けて必要な作業

- 発生したALPS処理水は、福島第一原発の敷地内で巨大なタンクに入れて保管 (図1)
- しかし、タンク数は1,000を超過し、敷地を圧迫 (図2)
- 福島第一原発の廃炉には、新しい施設を建設する場所が必要
- そのため、ALPS処理水を処分し、タンクを減らすことが不可欠



ALPS処理水海洋放出に係る取組

- 放出前後で海水や魚類等のモニタリングを実施し、計画どおり、安全に放出が行われていることを確認している。
- IAEAによるレビューでも、ALPS処理水に係る取組は国際安全基準に合致していると結論づけられた。
- 欧米等でも海洋放出に対する理解が広がり、水産物の消費拡大を図る官民の取組も全国各地へと展開した。

ALPS処理水の海洋放出における安全性の確認

◆ 海洋放出は、放射性物質が安全基準を下回ることを確認した上で実施されるため、環境や人体への影響は考えられない

◆ その上で、海洋放出の前後で、東京電力・福島県・環境省・原子力規制委・水産庁等が海水や魚類等のモニタリングを実施
→ これまで計画どおり、安全に放出が行われていることを確認

◆ モニタリング結果は、HP等で国内外に対し、透明性を持ってわかりやすく発信 →



東電HD 包括的・海域モニタリング閲覧システム

海洋放出に対する海外からの反応例

米国

➢ 日本の安全で透明性が高く、科学的根拠に基づいたプロセスに満足 IAEAだけでなく地域の利害関係者とも関与していることを歓迎 (8/25：国務省)

欧州

➢ EU・アイスランド・ノルウェー・スイス・リヒテンシュタインが、日本産食品に対する放射性物質輸入規制を撤廃 (8/3,15)
➢ 英国：日本政府を全面的に支持 (8/25：外務・英連邦・開発省)
➢ EU：日本当局が福島第一原発及び処理水の放出状況について、タイムリーかつ透明性のある形で定期的に最新情報を提供していることを評価 (9/1：駐日EU代表部)

太平洋島嶼国

➢ 「日本及び太平洋島嶼国の国民の生活を危険に晒すような形での放出を認めることはない」ことを保証する日本によるコミットメントを信頼 (8/24：太平洋諸島フォーラム (PIF) のプナ事務局長)

IAEA (国際原子力機関) による安全性レビュー (2021年～)

2021年以降、IAEAがALPS処理水の安全性に係るレビューを実施

放出前の包括報告書 (2023年7月公表)

- ALPS処理水に係る取組は 国際安全基準に合致
- 放出による 人・環境に対する放射線影響は無視できるほど



2023年7月、グロッシーIAEA事務局長が岸田総理に包括報告書を提出

放出後のレビュー報告書 (2023年10月実施)

- 国際安全基準の要求事項と合致しない点は確認されず

国内水産物の消費拡大に向けた取組例



「三陸・常磐もの」の消費拡大を図る取組等が全国各地に拡大



三陸・常磐ウィークス 岸田総理や齋藤大臣も食べて応援

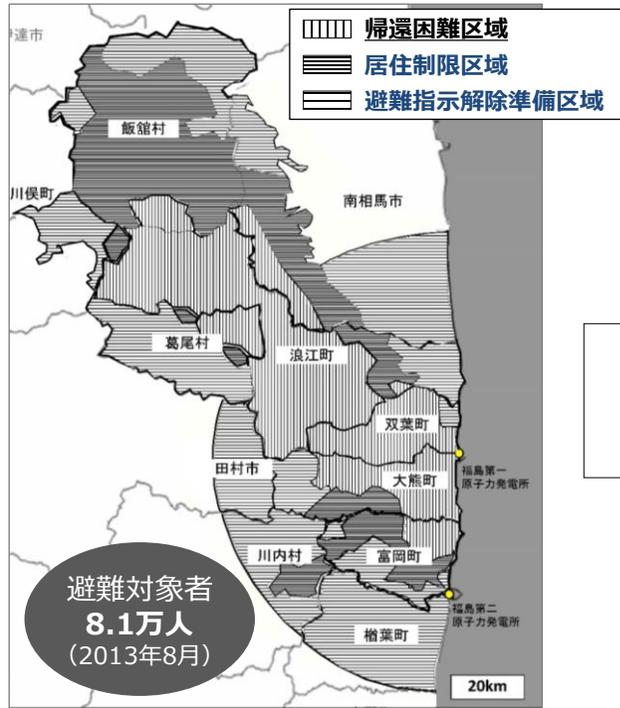
ごひいき！三陸常磐キャンペーン マルト×大坪シェフ コラボピッツァ販売イベント (岩田副大臣出席)

ホタテを用いた学校給食 (北海道森町HPより)

避難指示区域の指定・見直しの経緯

- 避難指示解除により住民帰還を目指す「**特定復興再生拠点区域**」の避難指示を2023年までに全て解除した。
- 残る帰還困難区域についても、**2020年代をかけて帰還を希望する全ての住民が帰還できるよう**、避難指示解除の取組を進めていく「**特定帰還居住区域制度**」を2023年6月に創設した。今後、**除染・インフラ整備等を実施**していく。

「避難指示区域：2013年8月」



「2013年8月」
避難指示区域の見直しを完了（上図）

↓ 2014年4月以降、避難指示解除を進め、

「2020年3月」
「**帰還困難区域**」以外の全域で
避難指示を解除

「2023年11月」

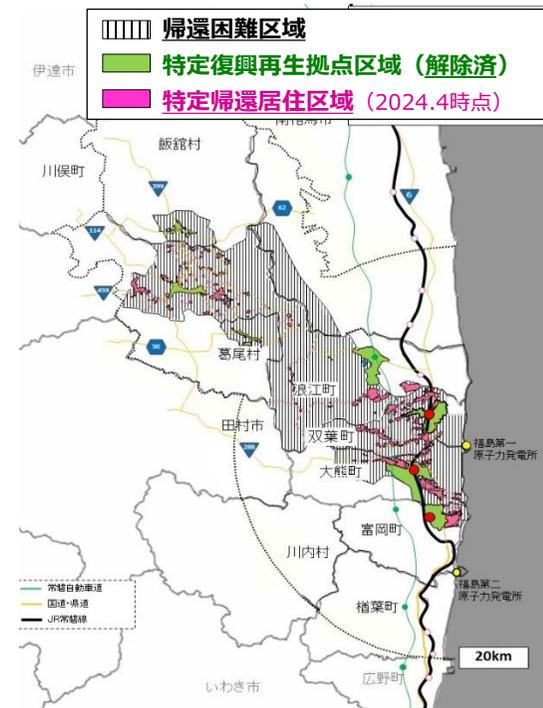


「2017年5月」
「帰還困難区域」のうち、5年を目途に避難指示を解除し、
住民の帰還を目指す「**特定復興再生拠点区域**」を創設

↓ 2020年3月以降、避難指示解除を進め、

「2023年11月」
「**特定復興再生拠点区域**」の全域で
避難指示を解除（上図）

「2024年4月」



「2023年6月」
福島特措法改正で「**特定帰還居住区域**」制度を創設
「2024年4月」
大熊町・双葉町・浪江町・富岡町の4町における
「**特定帰還居住区域復興再生計画**」を認定

今後、**除染・インフラ整備等**を実施し、
避難指示の解除を進めていく

今後の進め方

- 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

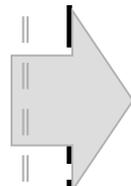
+

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**

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

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**

- 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

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**

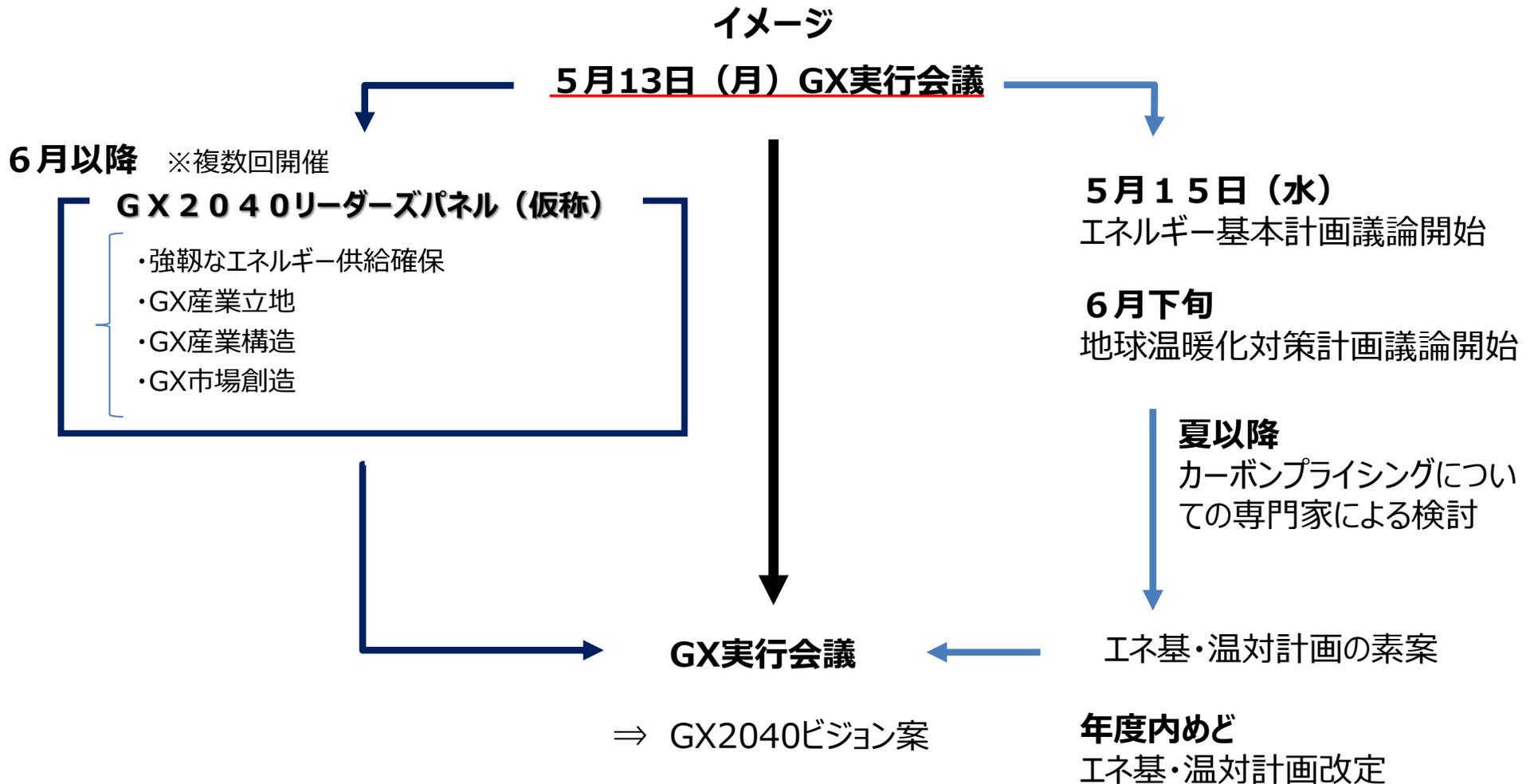
- 国際競争を勝ち抜くための、官民での大胆・実効的な国内投資・イノベーション促進の実行
- 鉄などの多排出製造業の大規模プロセス転換や、ペロブスカイト太陽電池などの大型プロジェクトを集中支援
- 経済安全保障上の環境変化を踏まえた同盟国・同志国との連携などサプライチェーン強化（大胆な投資促進策による戦略分野での国内投資促進） 等

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**

- 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99

- 今後、これらの論点について、**6月以降『GX2040リーダーズパネル（仮称）』を開催し、有識者から見解を聴取**。それを踏まえて**GX2040ビジョンにつなげる**。
- こうした議論も踏まえ、**エネルギー基本計画・地球温暖化対策計画の見直しや、カーボンプライシングの制度設計**につなげていく。



第11回GX実行会議 岸田総理大臣発言（2024年5月13日）

この会議では、これまで10回にわたり、エネルギー政策を大きく転換していくための新しい仕組みを議論してきました。

成長志向型カーボン・プライシング、150兆円の官民GX投資、脱炭素電源の拡大を始め多くの提言を頂き、法律、予算、税制、市場、国際認証などの形で一つ一つ答えとして、現実動く仕組みを示してきました。

本日から、議論を再開し、GX2.0の検討を始めることといたします。GX1.0として形にしたいろいろな仕組みを発展させて、2050年カーボンニュートラルに至る最大の難所を、一步一步登っていく。そのために、官民で共有する脱炭素への現実的なルートを示す。これがGX2.0の目的です。

政府は、3年おきに、一定の前提を置いて、エネルギーの総供給と総需要を突き合わせたエネルギー基本計画と地球温暖化対策計画を策定し、脱炭素への道筋としてきました。来春には、この二つの計画を改定することになっています。

しかしながら、政治・経済・社会・技術、あらゆる面で、世界が安定期から激動期へと入りつつある中で、単一の前提ありきでエネルギーミックスの数字を示す手法には限界があります。

前提自体を自らが有利な方向にどう変えていくか、そして、前提の急変に即応する柔構造をどう備えていくかが、より一層重要になっています。

具体例を二つあげます。

AI（人工知能）技術をあらゆる産業で活用していくため、一か所数千億円投資と、原発数基分の脱炭素電力を必要とするAIデータセンター構想が今年になって次々と発表されています。経済安全保障の重みが増す中で、AIデータセンターの国内立地の成否は、産業全体の競争力や雇用構造を左右いたします。局所的に、短期間で、高品質の脱炭素電源を供給するというミクロの電力供給能力がマクロの経済の成長力に大きな影響を与えるこれまでに例がない事態です。

そして、石油や石炭の新規開発からのダイベストメントの加速。専門家による10年後の原油価格の見通しも60ドルから150ドルまで様々です。中東情勢などによるエネルギー価格の激しい変動から、産業や消費者の生活をどう守るか。激変緩和補助金は緊急避難にすぎません。激しい価格変動が常態化する中で、過度な化石燃料依存から脱却するためのカーボン・プライシングの活用、あるいは、長期の脱炭素電源への投資促進、そしてトランジション期における戦略的な予備電源の確保などの検討が必要です。

このように、GX2.0では、産業構造、産業立地、技術革新、消費者行動といった経済社会全体の大変革と脱炭素への取組を一体的に検討し、2040年を見据えたGX国家戦略として統合していく中で、官民が共有する脱炭素への現実的なルートを示すものになりたいと考えています。

齋藤GX担当大臣におかれては、まず各界の幅広い有識者の意見を伺うために、GX2040リーダーズ・パネルを設置しGX国家戦略のための論点整理を進めるところから始めてください。

本会議の皆様におかれても、引き続き御指導、御協力をお願い申し上げます。

今後の進め方

- 今後、GX実行会議や産構審・中環審合同会合、総合資源エネルギー調査会の分科会・小委員会等における議論の状況も踏まえながら、以下の論点について順次議論を進めていくことを予定。追加で議論すべき課題・論点などがあれば御指摘いただきたい。
 - ① 需要側のGX・省エネ
 - ② 電源の脱炭素化（再エネ、原子力、水素・アンモニア・CCSによる火力の脱炭素化等）、系統整備・蓄電池
 - ③ 重要鉱物、脱炭素燃料を含む資源戦略
 - ④ 電力システム改革/エネルギー事業環境整備
 - ⑤ エネルギーミックスの在り方 等
- その際、パリ協定等により、次期温室効果ガス排出削減目標（NDC）は、2035年目標の提出が推奨されており、2025年11月に開催されるCOP30の9～12ヶ月前（2025年2月）までに提出することが求められている。我が国の温室効果ガス排出の85%はエネルギー起源CO2であり、こうした点も踏まえて、エネルギー基本計画・エネルギーミックスの検討を進める必要がある。
- なお、検討に際しては、幅広い有識者や業界へヒアリングを実施するとともに、様々な立場の国民の方から意見を伺うため、24時間誰でも意見を提出できる「意見箱」を資源エネルギー庁のホームページに設置し、随時分科会へ報告する。