

エネルギー白書2024について

(令和5年度エネルギーに関する年次報告)

令和6年6月

経済産業省 資源エネルギー庁

令和5年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書2024）

- ◆ 本白書は、「エネルギー政策基本法」に基づく**法定白書**。2004年から毎年作成しており、今回が**21回目**となる。
- ◆ 本白書は、例年**3部構成**としている。**第1部**は各年度のエネルギーを取り巻く**動向を踏まえた分析**、**第2部**は国内外のエネルギーに関する**データ集**、**第3部**はエネルギーに関して講じた**施策集**となっている。

第1部 エネルギーを巡る状況と主な対策

（以降、本概要資料では主に第1部の内容について記載）

第1章 福島復興の進捗

- 第1節 東日本大震災・東京電力福島第一原子力発電所事故への取組
- 第2節 原子力被災者支援
- 第3節 福島新エネ社会構想
- 第4節 原子力損害賠償

第2章 カーボンニュートラルと両立したエネルギーセキュリティの確保

- 第1節 エネルギーを巡る不確実性と各国における対応
- 第2節 エネルギーセキュリティに関する日本の課題と対応

第3章 GX・カーボンニュートラルの実現に向けた課題と対応

- 第1節 各国における気候変動対策・エネルギー政策の進捗と今後の対応
- 第2節 GXの実現に向けた日本及び各国の対応

第2部 エネルギー動向

第1章 国内エネルギー動向

- 第1節 エネルギー需給の概要
- 第2節 部門別エネルギー消費の動向
- 第3節 一次エネルギーの動向
- 第4節 二次エネルギーの動向

第2章 国際エネルギー動向

- 第1節 エネルギー需給の概要
- 第2節 一次エネルギーの動向
- 第3節 二次エネルギーの動向
- 第4節 国際的なエネルギーコストの比較

第3部 2023(令和5)年度においてエネルギー需給に関して講じた施策の状況

- 第1章 安定的な資源確保のための総合的な政策の推進
- 第2章 徹底した省エネルギー社会の実現とスマートで柔軟な消費活動の実現
- 第3章 地域と共生した再生可能エネルギーの最大限の導入
- 第4章 原子力政策の展開
- 第5章 燃料の効率的・安定的な利用のための環境の整備
- 第6章 市場の垣根を外していく供給構造改革等の推進
- 第7章 国内エネルギー供給網の強靱化
- 第8章 カーボンニュートラル実現に向けた水素・アンモニアの導入拡大
- 第9章 総合的なエネルギー国際協力の展開
- 第10章 戦略的な技術開発の推進
- 第11章 国民各層とのコミュニケーションとエネルギーに関する理解の深化

「ALPS処理水」の海洋放出を開始

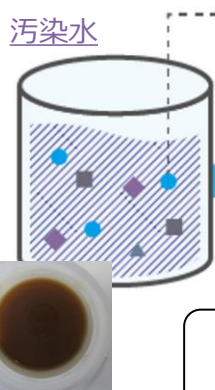
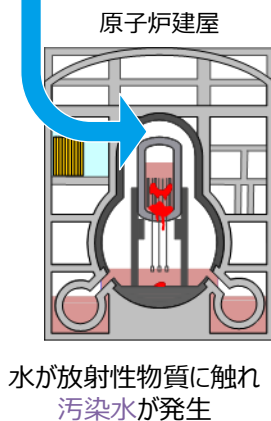
経済産業省HP
「みんなで知ろう。考えよう。ALPS処理水のこと」



- ◆ 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



トリチウム

ALPS処理水

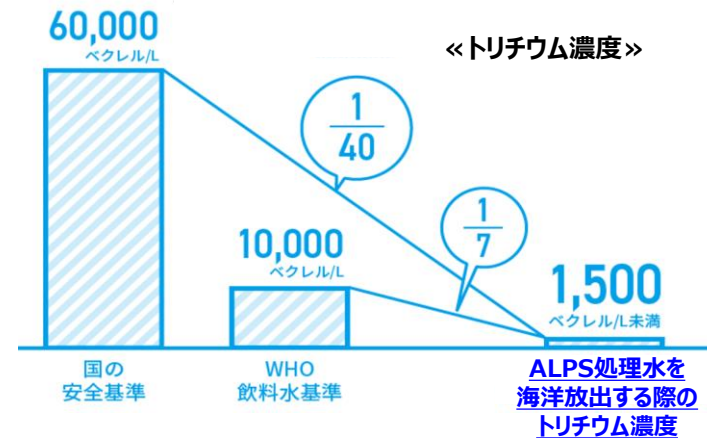
トリチウム以外の放射性物質を
安全基準以下に浄化した水

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



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」の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 包括的の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
- 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



2023年7月、グロッシェーIAEA事務局長が岸田総理に包括報告書を提出

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)

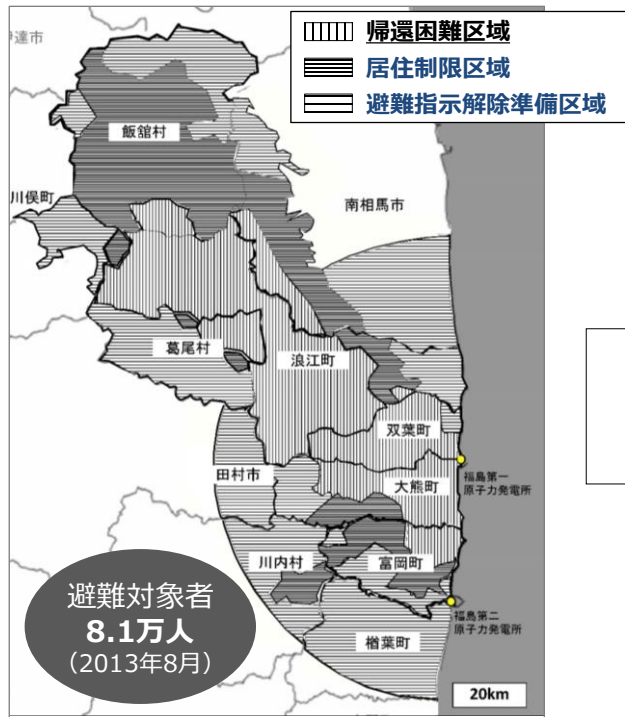
ホタテを用いた学校給食 (北海道森町HPより)

帰還困難区域※の避難指示解除に向けた取組

※将来にわたって居住を制限するとされてきた区域

- ◆ 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。今後、**除染・インフラ整備**等を行っていく。

「避難指示区域：2013年8月」

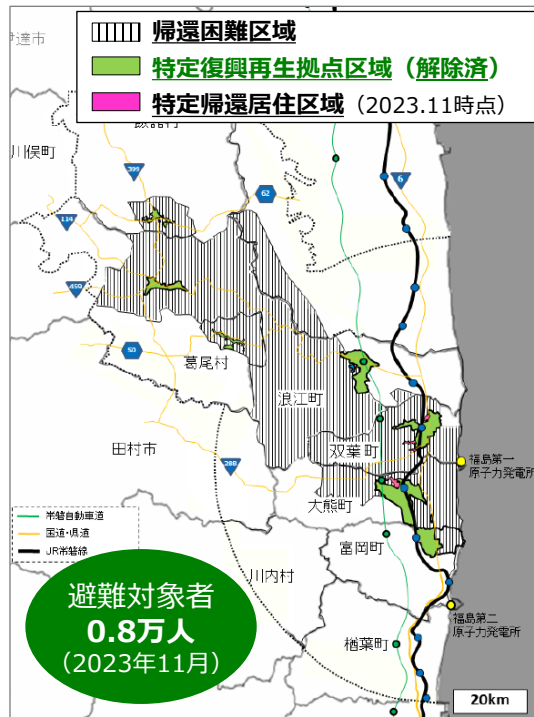


「2013年8月」
避難指示区域の見直しを完了（上図）

↓ 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」

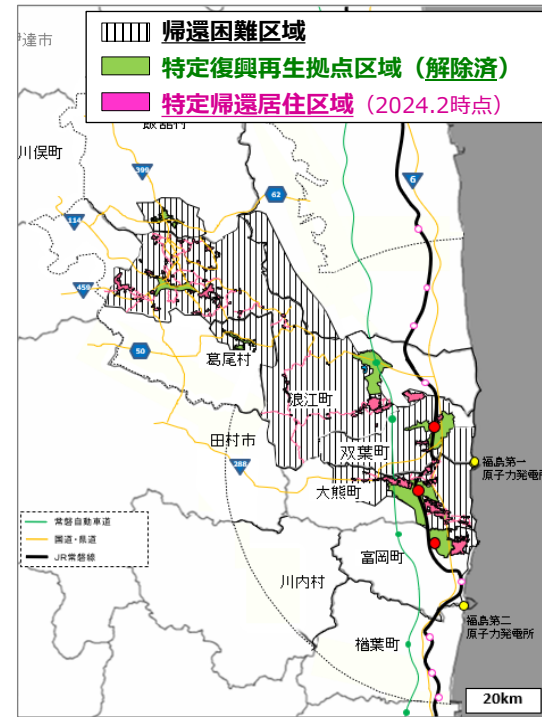


「2017年5月」
「帰還困難区域」のうち、5年を目途に避難指示を解除し、
住民の帰還を目指す「**特定復興再生拠点区域**」を創設

↓ 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2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2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

新たな産業の創出に向けた取組：福島イノベーション・コースト構想

- ◆ 福島イノベーション・コースト構想は、浜通り地域等における産業の復興のため、各種の補助事業や福島ロボットテストフィールドの整備をはじめとした事業環境の整備等により、同地域での新産業の創出を目指す構想。
- ◆ 同構想をさらに発展させ、司令塔となる中核的な拠点として、2023年4月に福島国際研究教育機構(F-REI)を設立。
- ◆ 福島新エネ社会構想の実現に向けてさらに取組を加速すべく、2023年7月に「加速化プラン」を策定した。

福島イノベーション・コースト構想（イノベ構想）の6つの重点分野

廃炉

国内外の英知を結集した技術開発

廃炉作業等に必要の実証試験を実施する「福島遠隔技術開発センター」



ロボット・ドローン

福島ロボットテストフィールドを中核にロボット産業を集積

陸・海・空のフィールドロボットの使用環境を再現した「福島ロボットテストフィールド」



医療関連

技術開発支援を通じ企業の販路を開拓

開発から事業化までを一体的に支援する「ふくしま医療機器開発支援センター」



エネルギー・環境・リサイクル

先端的な再エネ・リサイクル技術の確立

再エネから水素を製造する「福島水素エネルギー研究フィールド」



農林水産業

ICTやロボット技術等を活用した農林水産業の再生

ICTを活用した農業モデルの確立「トラクターの無人走行実証」



航空宇宙

「空飛ぶ車」の実証や関連企業を誘致

航空宇宙関連産業の技術交流等を行う「航空宇宙 フェスタふくしま」



◆ 福島国際研究教育機構（F-REI）

- 世界に冠たる「創造的復興の中核拠点」を目指し、5つの分野の研究開発、産業化、人材育成に取り組む
- エネルギー分野では、福島を世界におけるカーボンニュートラル先駆けの地にするための技術実証等を実施

①ロボット

ロボット・ドローン、性能評価手法の研究開発等

②農林水産業

地域循環型経済モデルの実現に向けた実証研究等

③エネルギー

カーボンニュートラル実現に向けた技術実証等

④放射線科学・創薬医療、放射線の産業利用

放射線やRIの利活用の検討

⑤原子力災害に関するデータや知見の集積・発信

原子力災害からの環境回復や、風評払拭等に貢献する研究開発・情報発信等

◆ 福島新エネ社会構想

- 2016年、福島復興の後押しを一層強化すべく、福島県全体を未来の新エネ社会を先取りするモデルの創出拠点とすることを旨とする「福島新エネ社会構想」を策定
- 2050年カーボンニュートラルの実現に向け、新たに「加速化プラン」を策定し、再エネのさらなる「導入拡大」と水素の「社会実装」への展開を目指し、官民連携での取組を進めていく

再エネ由来水素の大規模製造実証（福島水素エネルギー研究フィールド：FH2R）⇒



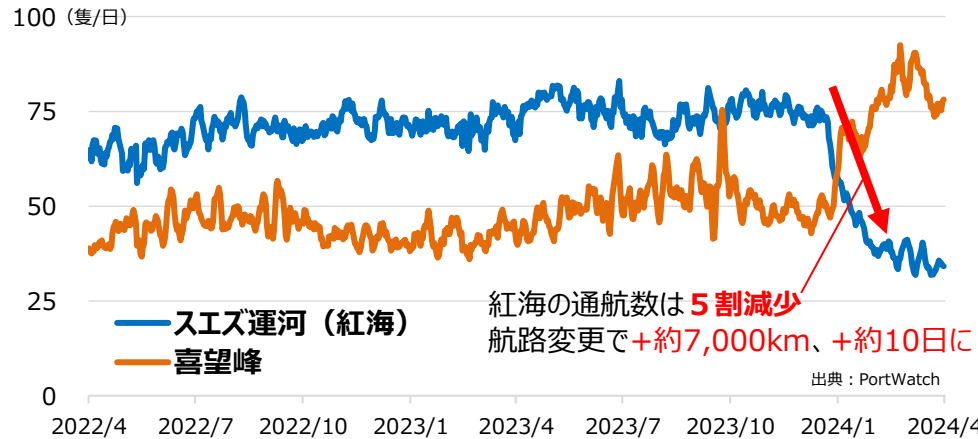
世界のエネルギー情勢を巡る不確実性は増加の一途

- ◆ ロシアによるウクライナ侵略やイスラエル・パレスチナ情勢の悪化等、エネルギーに影響のある事象が各地で発生した。
- ◆ さらに、紅海やパナマ運河といった海上輸送の要衝でも紛争や災害が発生し、安定供給への懸念が生じるなど、サプライチェーン全体の観点からも、「エネルギーセキュリティの確保」がますます重要な課題となっている。

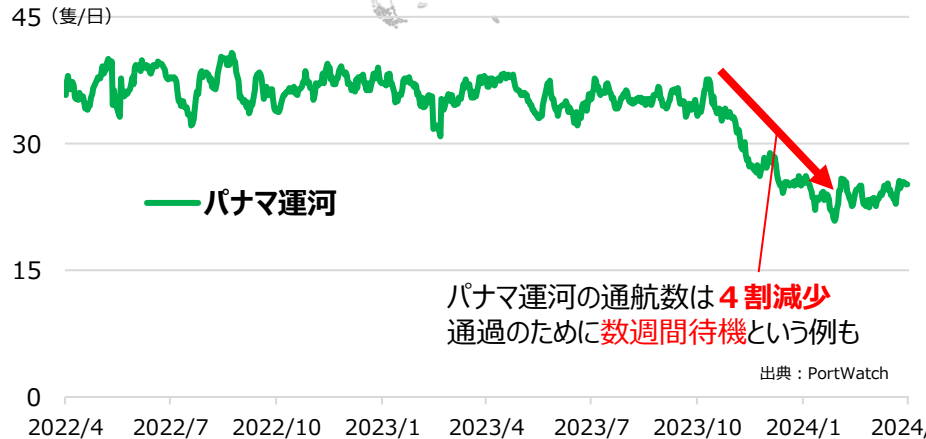
【エネルギーを巡る不確実性の増加に関する主な事象】



《紅海(スエズ運河)・喜望峰の通航船舶数》

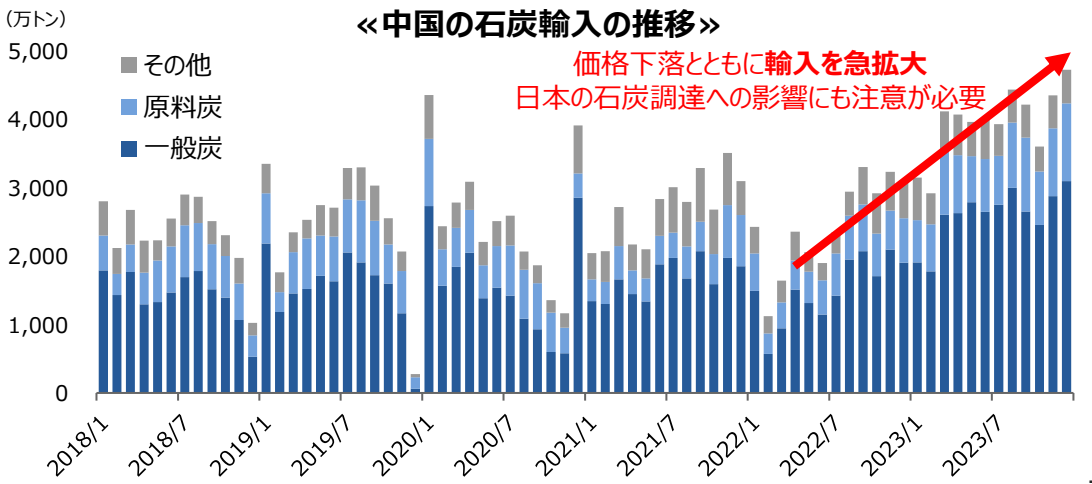
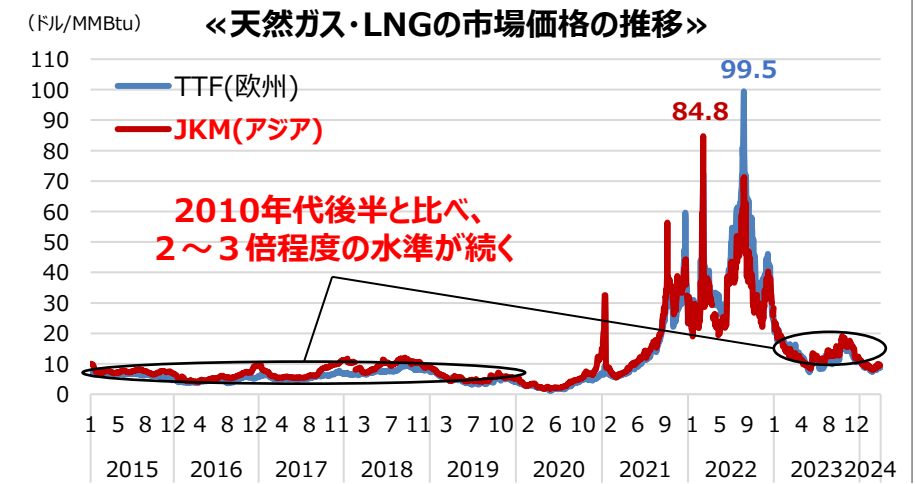
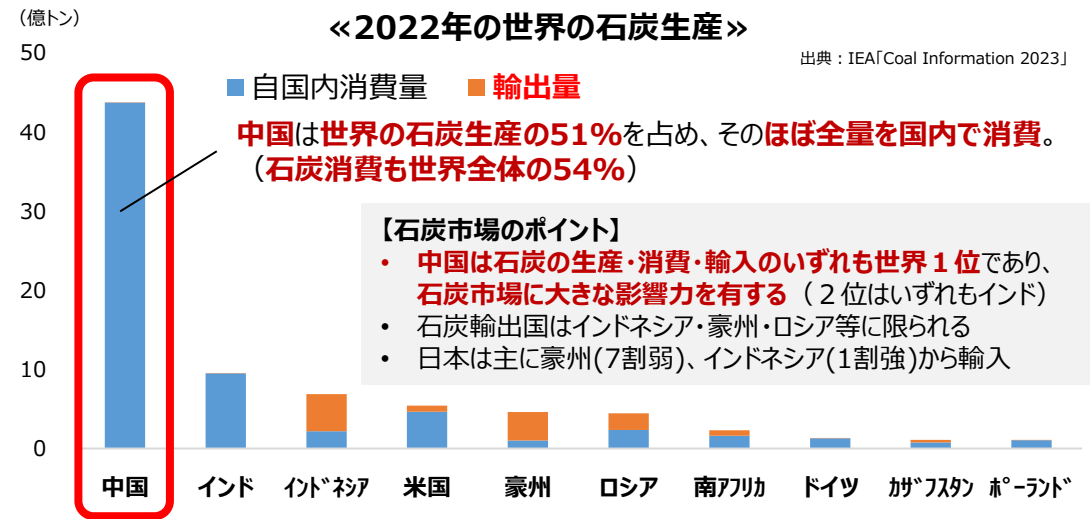
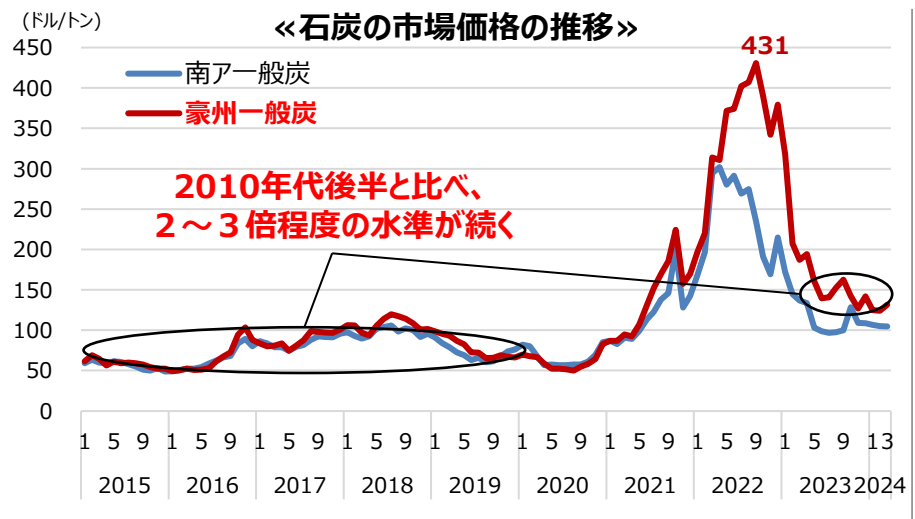


《パナマ運河の通航船舶数》



日本のエネルギーに影響を与える「変数」も増加

- ◆ 2022年に急騰した燃料価格は下落するも、**2010年代後半の水準と比べると、いまだ高い水準が続く。**
- ◆ 世界の半分以上の石炭を生産・消費する中国の石炭輸入増加等もあり、**今後の価格見通しは依然不透明。**
- ◆ 世界的な脱炭素化の進展に伴う**LNG等の上流投資の減少**といった課題に加え、**GX・DXの進展によって日本の電力需要が増加する可能性**も指摘されている。



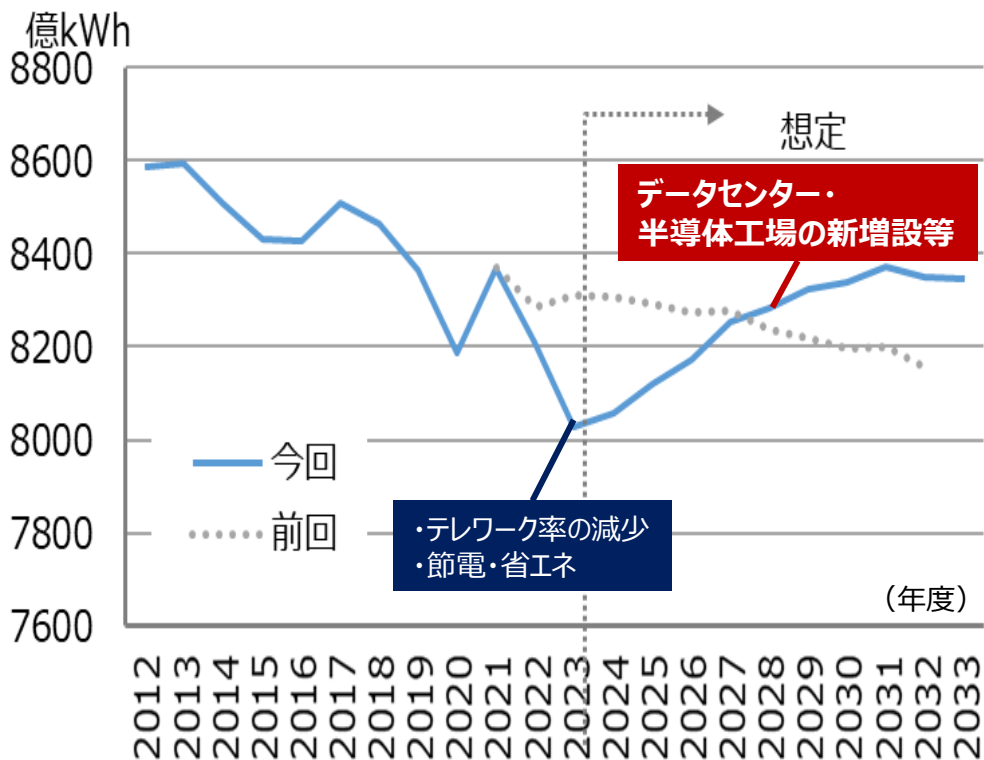
出典：石炭はThe World Bank「Commodity Markets」、天然ガス・LNGはS&P Global Platts等

出典：中国海関総署公表資料を基にエネルギー経済社会研究所作成

日本の今後の電力需要の想定

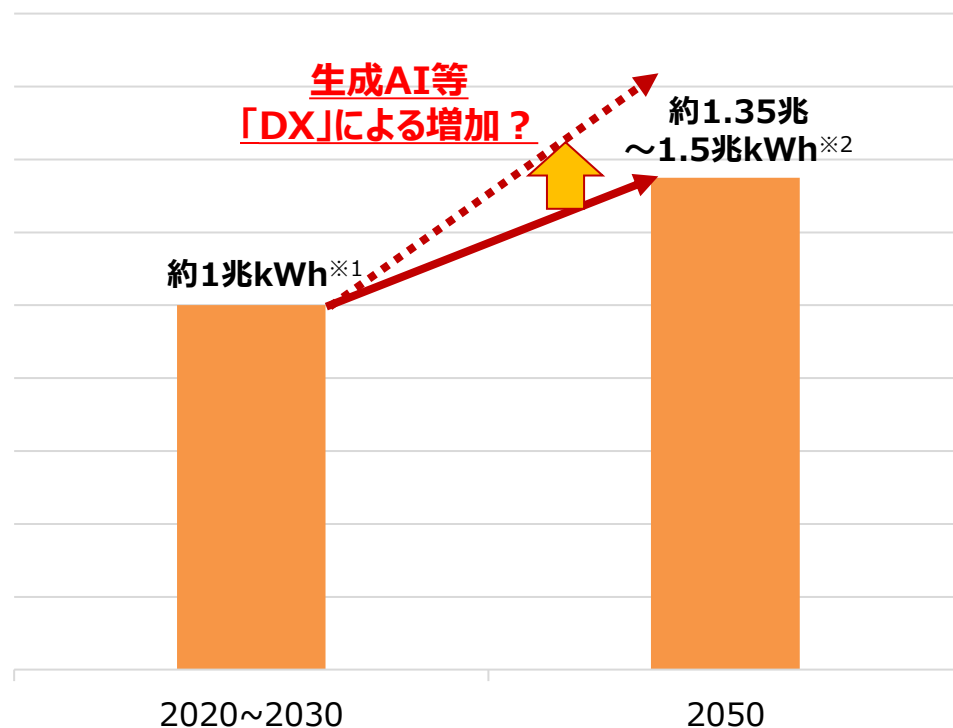
- ◆ 例えば、電力広域的運営推進機関が2024年1月に公表した今後10年の電力需要の想定（左図）では、人口減少や節電・省エネ等により、家庭部門の電力需要は減少が予測される一方、**データセンター・半導体工場の新増設等**により、**産業部門の電力需要は大幅な増加**が予測されている。
- ◆ **1年前の前回想定では電力需要の減少が予測されていたが、今回の想定では電力需要が増加する見通し。**

「日本の電力需要の見通し」



※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）」を基に作成

「日本の発電電力量の見通し」

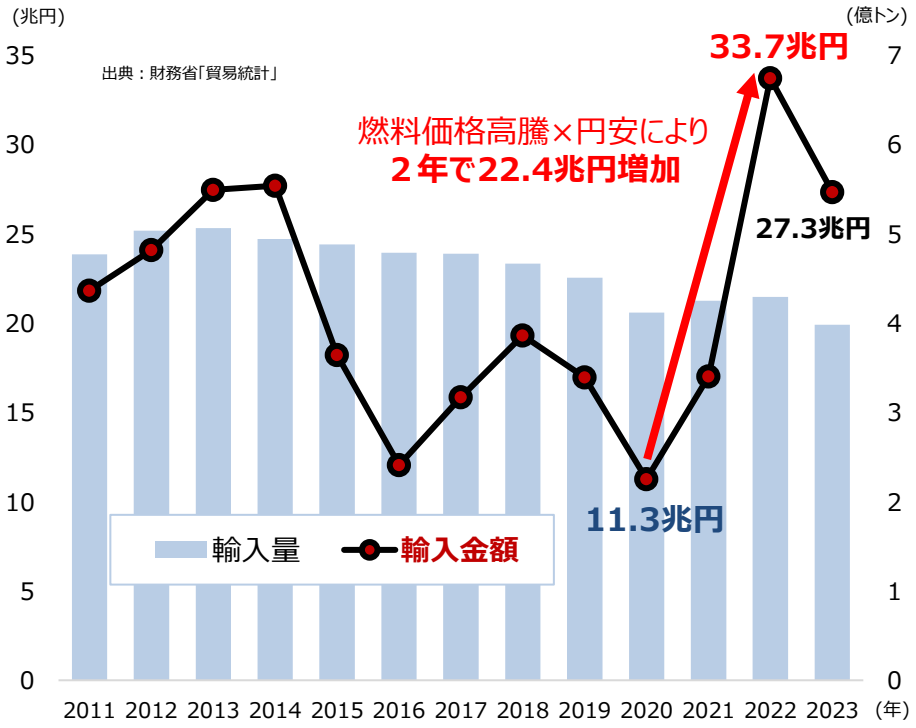


※1：総合エネルギー統計、第6次エネルギー基本計画に基づく
※2：第43回基本政策分科会で示されたRITEによる発電電力推計を踏まえた参考値

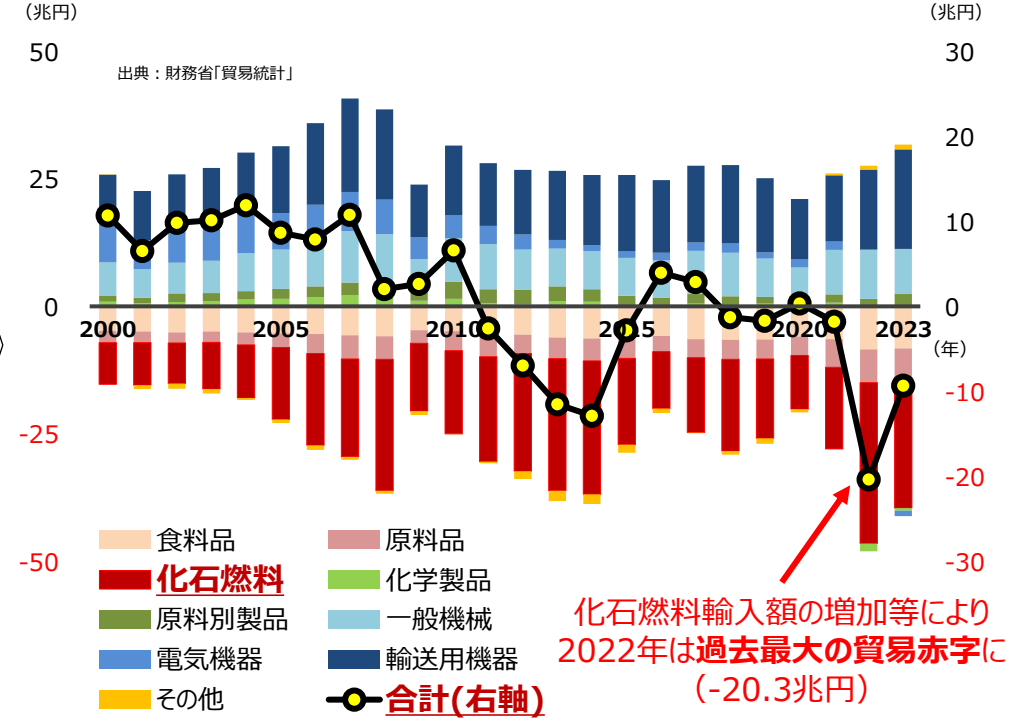
日本のエネルギーが抱える構造的課題

- ◆ 燃料価格の高騰×円安で、化石燃料の輸入金額が2年間で22.4兆円増加し、国富流出・貿易赤字に。
- ◆ 日本が晒される価格高騰リスク等の根本解決には、エネルギー危機に強い需給構造への転換が必要。

「日本の化石燃料の輸入金額の推移」



「日本の貿易収支の推移」



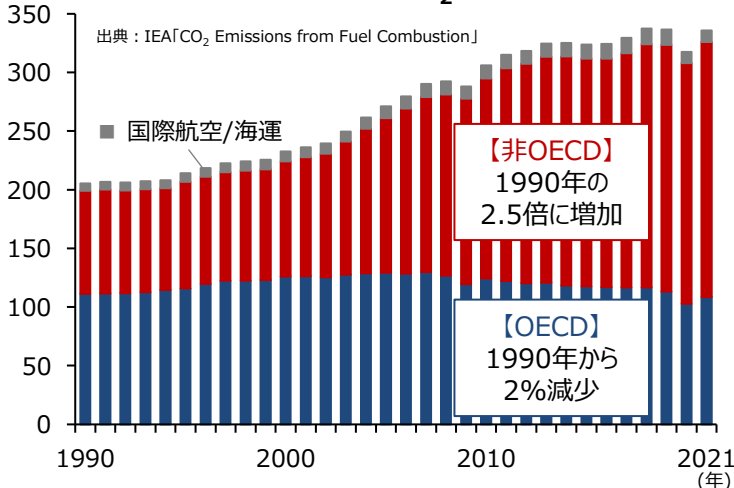
エネルギーの大半を海外に頼る構造が続く限り、日本は今後も価格高騰等のリスクに晒され続ける

エネルギーを巡る不確実性が高まる中、徹底した省エネや脱炭素エネルギーへの投資促進策等を通じて、エネルギー危機に強い需給構造への転換を進めていくことが極めて重要

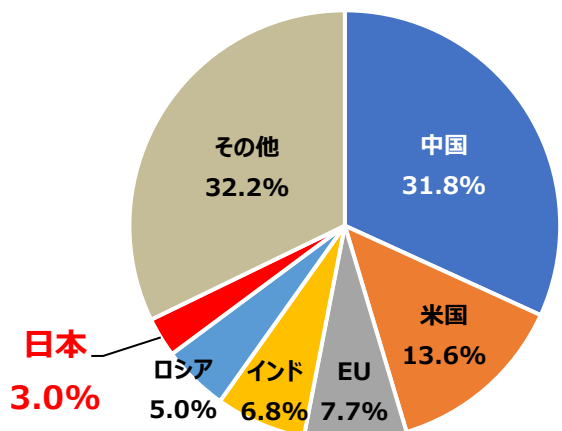
温室効果ガスの排出削減に向けた進捗状況

- ◆ 途上国における排出増加により、**世界全体の排出量も増加した**（日本の排出量は世界全体の3%）。
- ◆ **カーボンニュートラル実現には、各国の事情に応じた多様かつ現実的な道筋の下、共通のゴールを目指すことが重要。**
- ◆ **日本は、2030年度の温室効果ガス削減目標に対して、着実に削減が進捗している（オントラック）。**

（億トン） <<世界のエネルギー起源CO₂排出量の推移>>



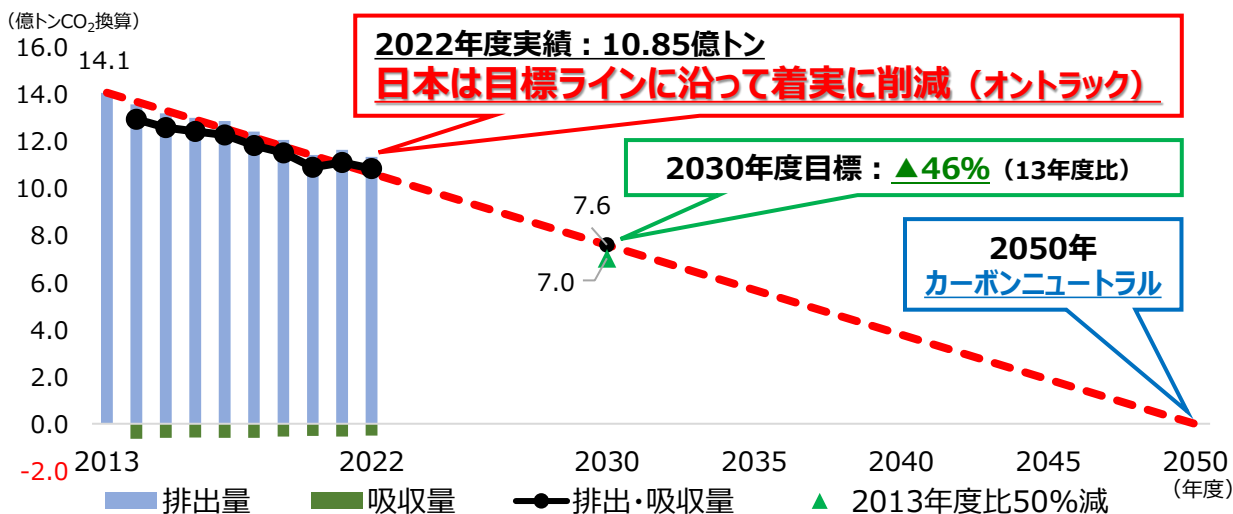
<<世界のエネルギー起源CO₂排出割合（2021年）>>



出典：IEA[CO₂ Emissions from Fuel Combustion]

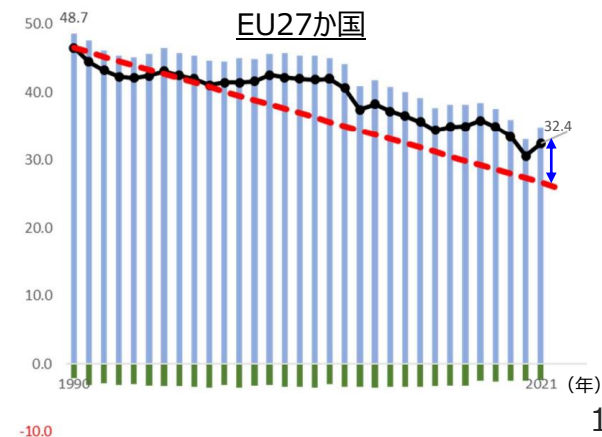
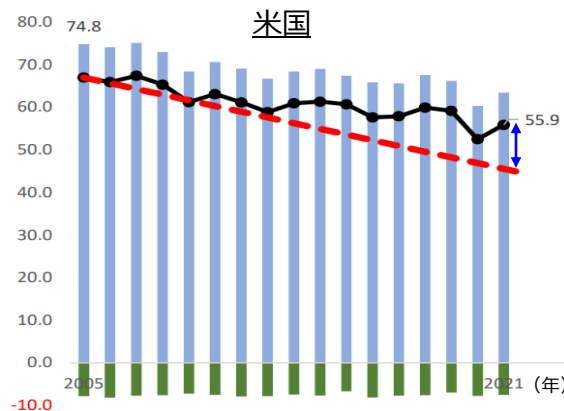
<<日本の温室効果ガス排出・吸収量の推移>>

出典：環境省



<<参考：米国・EUの温室効果ガス排出・吸収量の推移>>



出典：UNFCCC[Greenhouse Gas Inventory Data]を基に環境省作成



日本のGXに向けた取組は「実行」フェーズへと突入

- ◆ 世界中でGXに向けた取組が加速し、日本も「エネルギー安定供給」「経済成長」「脱炭素」の同時実現に向けて重点分野ごとの「分野別投資戦略」をとりまとめるなど、**官民のGX投資促進策が「実行」フェーズへと突入した。**
- ◆ **脱炭素化が難しい分野のGX**を推進すべく、**低炭素水素等やCCSの導入に向けた法整備**も進展した。

【世界で進むエネルギーセキュリティ×GXに向けた取組例】

 米国	インフレ削減法 (IRA) (2022年8月成立) ➢ 再エネ・原子力・CCS・水素等のグリーンエネルギー等に対し、10年間の政府支援をコミット。国内投資要件等も。
 EU	ネットゼロ産業法案 (2024年2月暫定合意) ➢ 再エネ・蓄電池等のネットゼロ技術の「EU域内自給率40%」を目標に、域内への投資拡大を志向。CCS目標も規定。

【GX実現に向けた日本の取組状況】 ※2023年度の進捗

2023年 5月	「GX推進法」が成立 ➢ 今後10年間で150兆円超の官民GX投資の実現に向けて、 <u>GX経済移行債の発行</u> 、 <u>成長志向型CPの導入</u> 等を法定 「GX脱炭素電源法」が成立 ➢ 脱炭素電源の利用促進と電気の安定供給確保のため、地域と共生した再エネの最大限導入、安全性の確保を大前提とした <u>原子力の活用</u> に向け、関連法を改正
2023年 7月	「GX推進戦略」を閣議決定 ➢ GX実現に向けた政策を実行するため、「GX推進法」に基づき策定
2023年 12月	「分野別投資戦略」をとりまとめ ➢ 重点分野ごとのGXの方向性や投資促進策等を具体化 →GX実現に向けた取組は、 <u>検討フェーズから「実行」フェーズへ</u>
2024年 2月	「水素社会推進法案」・「CCS事業法案」を閣議決定 (右記)

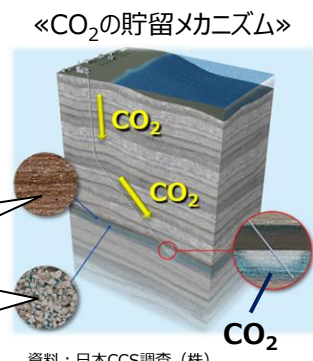
- ◆ **2050年カーボンニュートラル**の実現には、徹底した省エネ、脱炭素電源（再エネ・原子力）の利用促進等に加え、**脱炭素化が難しい分野におけるGXの推進が不可欠**
- ◆ こうした分野のGXに資する「**水素等**」・「**CCS**」の導入に向けた取組が進展

水素等 (アンモニア・合成メタン・合成燃料を含む)

背景	<ul style="list-style-type: none"> • 水素等は、鉄・化学等の脱炭素化が難しい産業分野や、モビリティ分野、発電分野等での活用が期待される脱炭素エネルギー • 将来的に水素等のマーケットの拡大も予想されており、各国では、導入拡大や自国の水素等産業の育成に向けた取組が加速
取組	日本でも、 水素・アンモニア・合成メタン・合成燃料の自立的なサプライチェーン構築 に向けて、 既存原燃料との価格差に着目した支援や拠点整備支援 の措置等を講じる法整備が進展

CCS

背景	<ul style="list-style-type: none"> • CNに向け、CO₂排出が避けられない分野が存在（製造過程でCO₂が発生する鉄・セメント等） • CCSはこうした分野の脱炭素に資するオプションであり、世界でもCCSに向けた取組が加速
取組	日本でも、 2030年までのCCS事業開始 に向け、先進的なプロジェクトへの支援や、 事業法の整備 等が進展



世界全体の排出削減に向けて進む「COP28」・「AZEC」の取組

- ◆ **COP28**の決定文書では、世界全体の進捗と1.5℃目標には隔たりがあること、「**世界全体で再エネ3倍・省エネ2倍**」等を進めることに加え、「**原子力**」が**気候変動対策として初めて明記**された。日本は「**原子力3倍宣言**」にも賛同した。
- ◆ **日本のGXの取組**は、化石燃料に依存し、今後もエネルギー需要の増加が見込まれる**アジアのGX**にもつながりうる。
- ◆ 「**AZEC**」の取組はその**架け橋**。日本の技術・ファイナンス等を通じて、**アジアのGX、そして世界のGX**に貢献していく。

COP28

- ◆ 2023年11月～12月に、UAEのドバイで開催
- ◆ 世界全体の気候変動対策の進捗を確認する「**グローバルストックテイク**」を初実施



【グローバルストックテイクの決定文書】

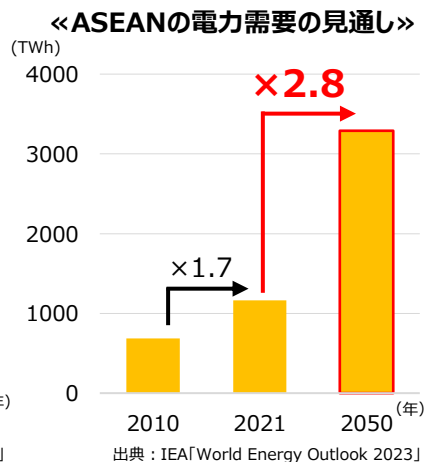
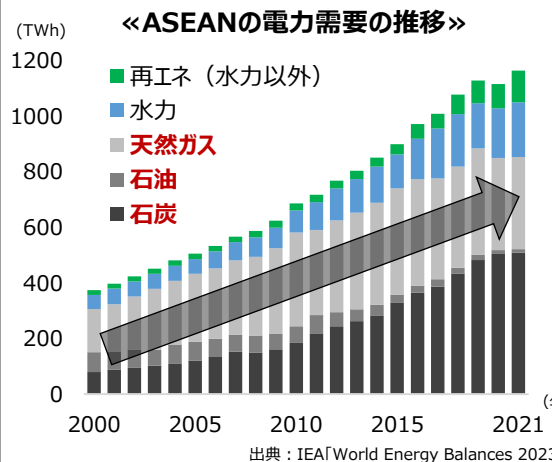
- 1.5℃目標達成のための**緊急的な行動が必要**
 - 各国の事情・アプローチ等を踏まえつつ、下記取組への貢献を要求
 - **世界全体で再エネ発電容量を3倍・エネルギー効率改善率を2倍に**
 - **2050年ネットゼロに向けた化石燃料からの移行**
 - **再エネ・原子力・CCUS・低炭素水素等の脱・低炭素技術の促進** 等
- ※世界原子力協会によると、COPの決定文書で「原子力」が気候変動対策として明記されたのは初めて

日本は国際イニシアティブにも参加（下記は一例）

- **再エネ発電容量3倍・エネ効率改善率2倍宣言**
2030年までに世界全体の再エネ発電容量3倍、エネルギー効率改善率2倍を目指す
- **原子力3倍宣言**
2050年までに世界全体の原子力発電容量3倍を目指す



AZEC



経済成長が見込まれるASEANでは、今後もエネルギー需要が増加。**アジアの経済成長・エネルギー安定供給・CNの同時達成は、世界全体のCNに向けて大きな課題**

“AZEC” アジア・ゼロエミッション共同体：インドネシア、タイ、マレーシアなど11か国が参画

- 世界全体のCN実現には、**アジアのGXが不可欠**
- 水素やCCUS等、日本が有するGX技術はアジアのGXにも有効
- AZECはその「架け橋」。**日本のGX技術等を通じて、アジア・世界のGXに貢献していく**

