

GX実現に向けたエネルギー政策の動向

2023年11月

経済産業省 資源エネルギー庁

1. GX（グリーントランスフォーメーション）

2. 足元の状況

3. エネルギー政策の方向性

4. 成長志向型カーボンプライシング構想

GX（グリーン TRANSFORMAITION）

- 日本では、産業革命以来の化石エネルギー中心の産業構造・社会構造から、クリーンエネルギー中心のものへ転換することをグリーン TRANSFORMAITION（GX）と位置づけ。
- GX推進を通じて、エネルギー安定供給、経済成長、脱炭素の3つを同時に実現すべく、取組を進めていく。

- GXに向けた大規模な投資競争が世界規模で発生
- 日本が強みを有するGX関連技術を活用し、経済成長を実現。



- 世界で脱炭素化に向けた潮流が加速
- GXにより、2030年温室効果ガス46%削減、2050年カーボンニュートラルの国際公約を実現。

- ロシアによるウクライナ侵略等の影響により、世界各国でエネルギー価格を中心にインフレーションが発生。
- 化石燃料への過度な依存から脱却し、危機にも強いエネルギー需給構造を構築。

1. GX（グリーントランスフォーメーション）

2. 足元の状況

3. エネルギー政策の方向性

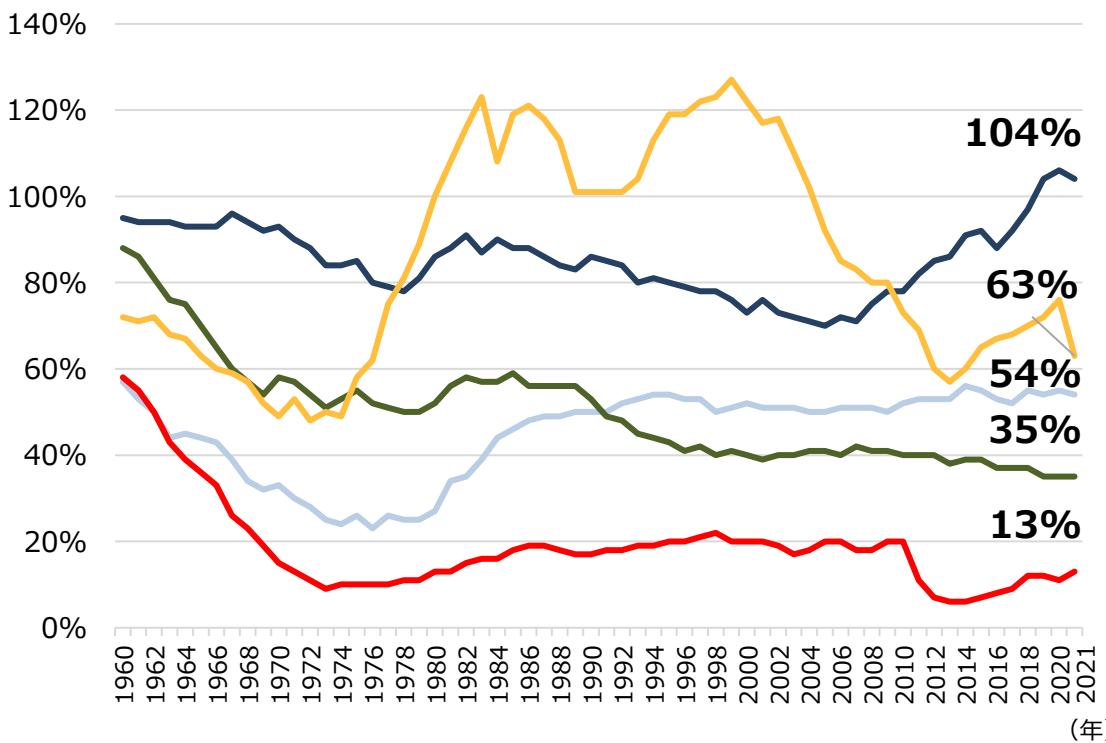
4. 成長志向型カーボンプライシング構想

エネルギー自給率の推移

安定供給 経済成長 脱炭素

- エネルギー危機にも耐えうる強靭な需給構造に向けてはエネルギー自給率を高める必要がある。
- 日本は、諸外国と比較して自給率が低く、再エネや原子力などのエネルギー自給率に貢献する電源を活用する必要がある。

各国のエネルギー自給率の推移



各国の特徴

アメリカ

- シェールガス、シェールオイル生産でほぼ全てのガス・石油需要を自給

イギリス

- 北海油田の石油や風力発電・原子力の拡大により高い自給率

フランス

- 電源構成に占める原子力発電の割合は高いものの、化石資源はほぼ輸入に依存

ドイツ

- 高い再エネ普及、石炭の国内生産、原子力発電の利用から一定の自給率

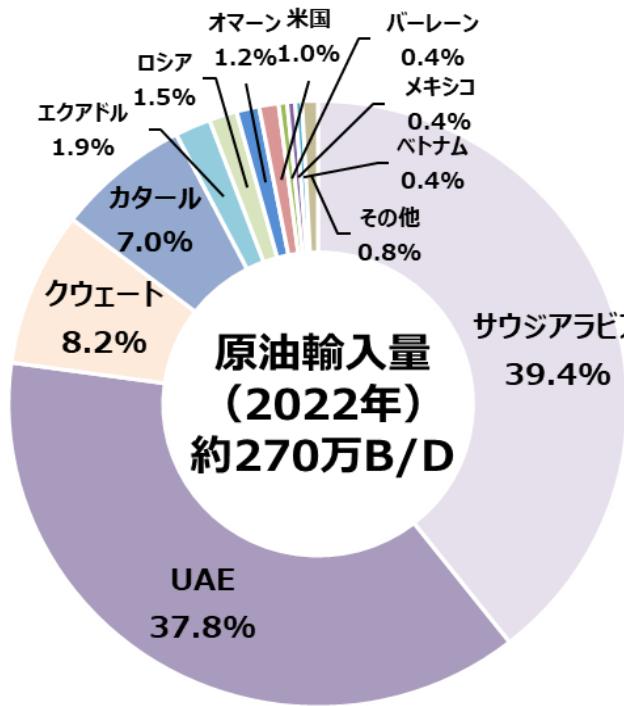
日本

- 化石資源をほぼ全て海外に依存
- 再エネの利用は拡大も原子力発電の利用が進まず、極めて低い自給率

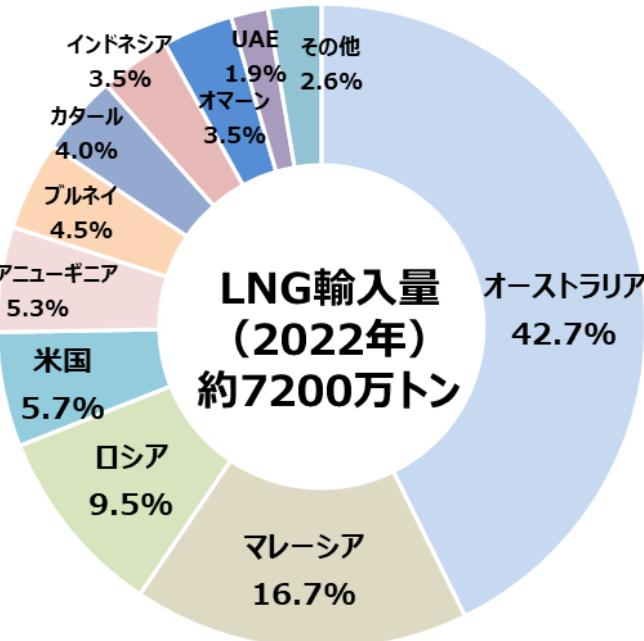
日本の化石燃料の輸入先 (2022年速報値)

安定供給 経済成長 脱炭素

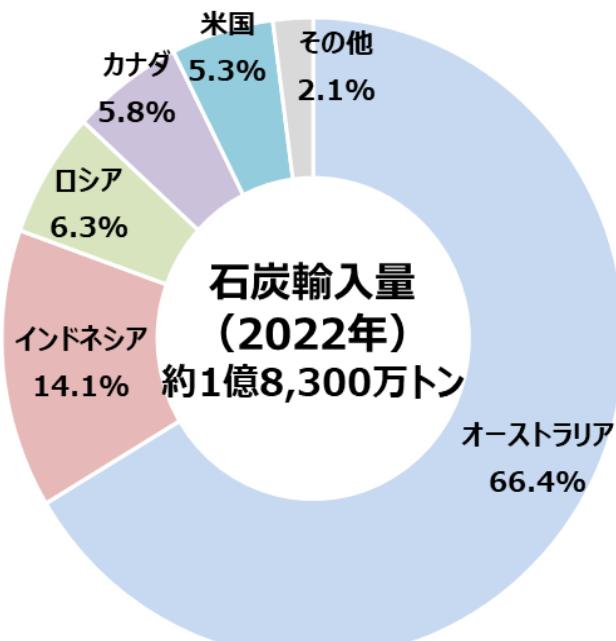
原油輸入先・量



LNG輸入先・量



石炭輸入先・量



中東依存度 : 94.1%
 ロシア依存度 : 1.5%
 海外依存度 : 99.7%

中東依存度 : 9.4%
 ロシア依存度 : 9.5%
 海外依存度 : 97.8%

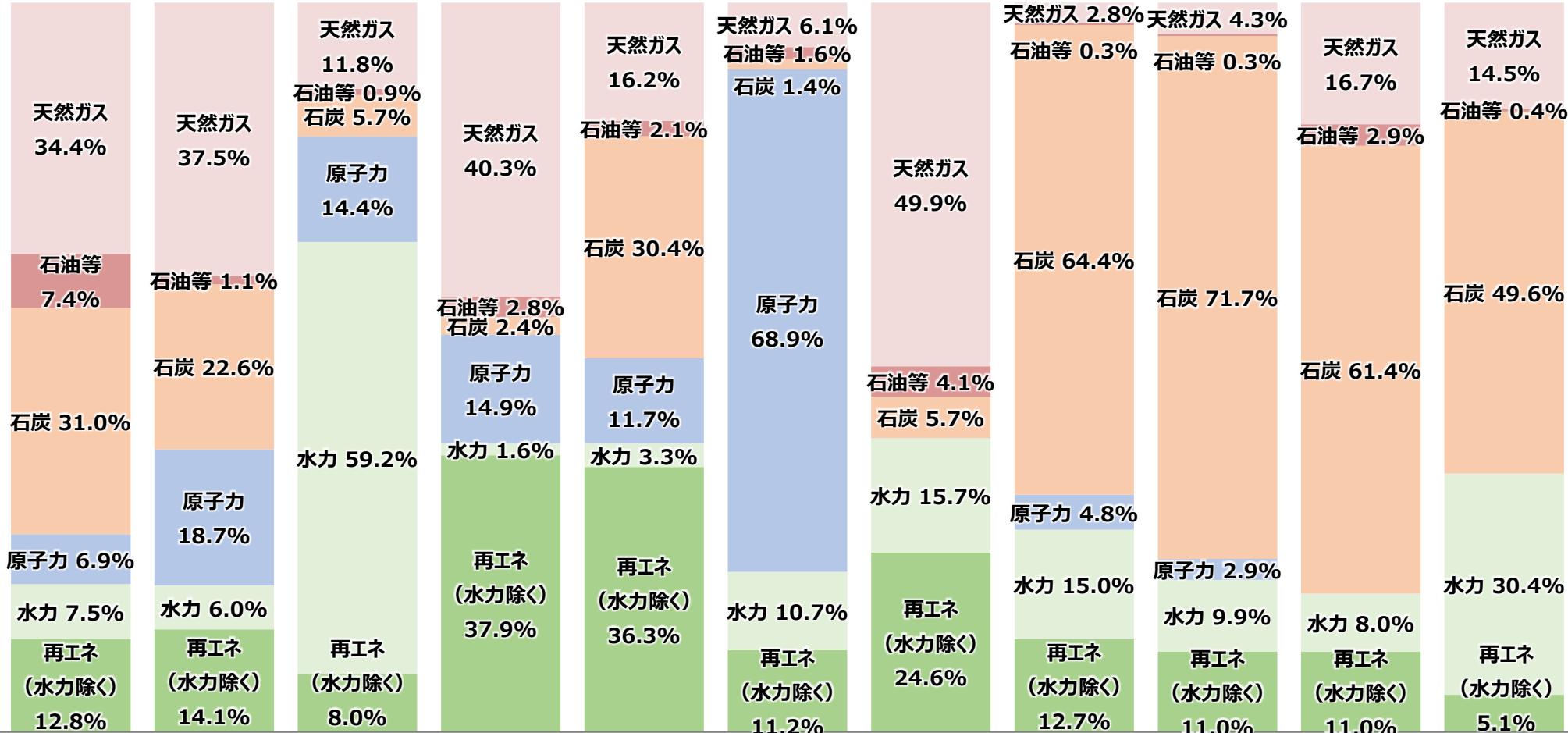
中東依存度 : 0%
 ロシア依存度 : 6.3%
 海外依存度 : 99.7%

各国の足下の電源構成

安定供給 経済成長 脱炭素

G7各国

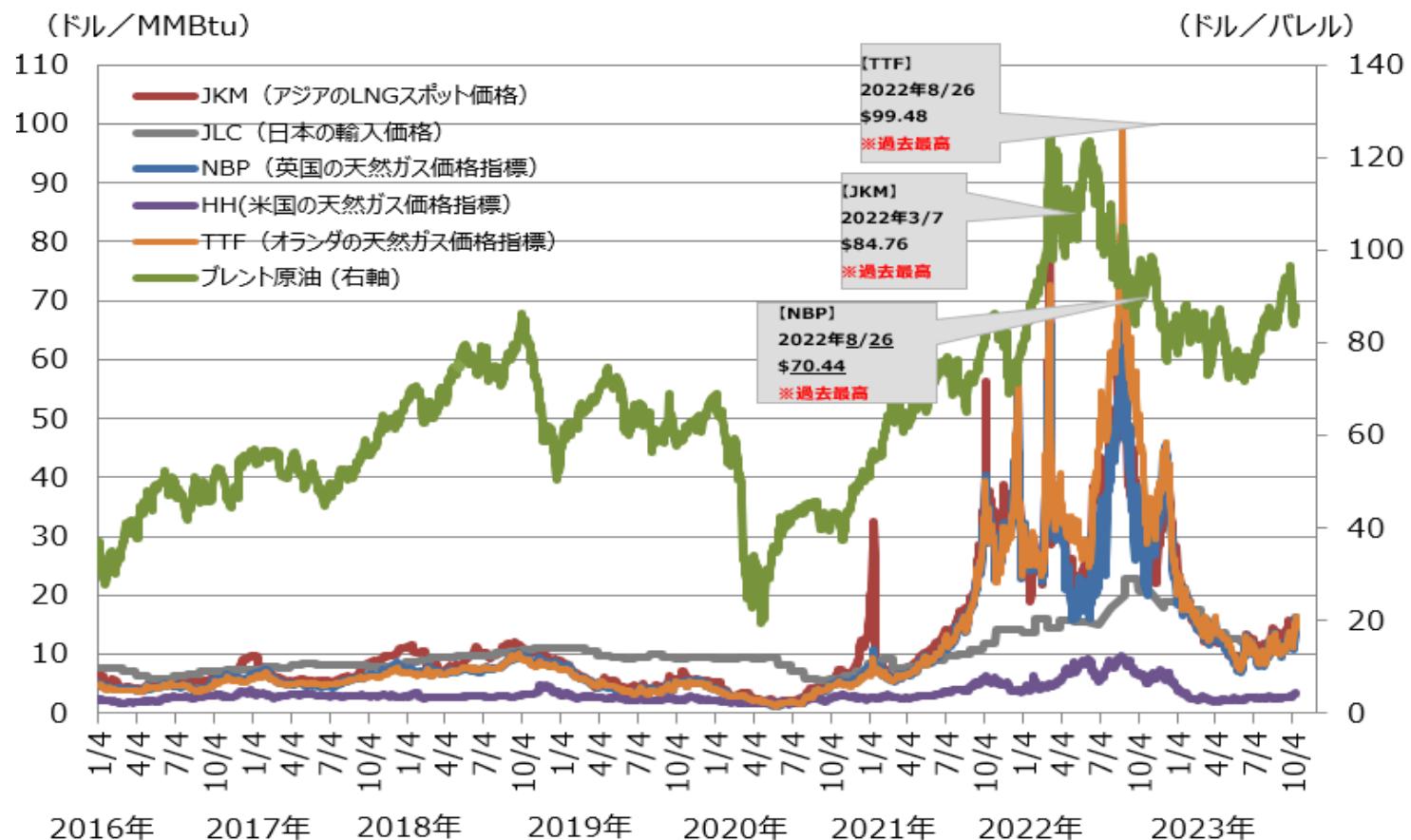
アジア各国



最近の天然ガス価格動向

安定供給 経済成長 脱炭素

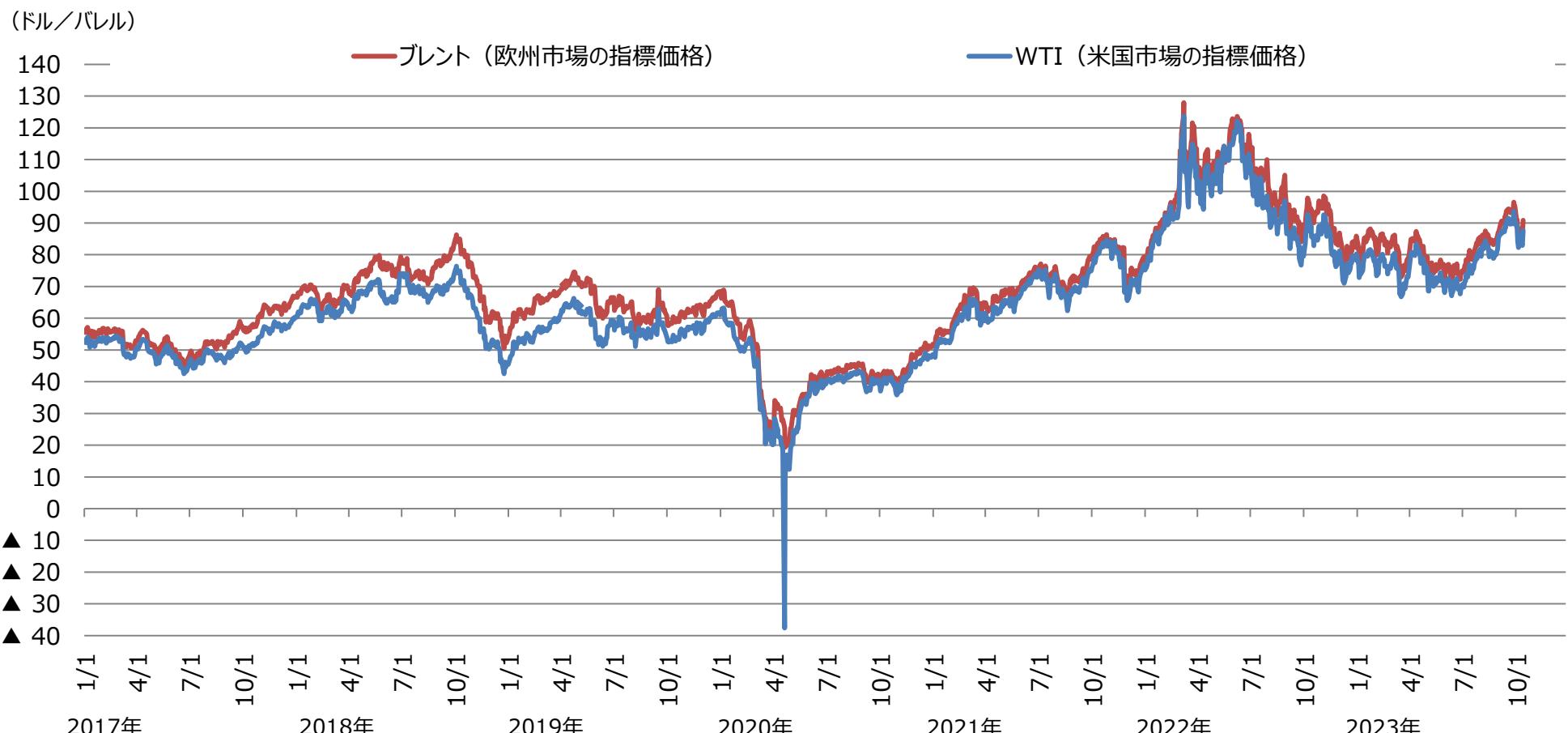
- 昨年2月からのロシアによるウクライナ侵攻により、ロシアから欧洲へのパイプラインによるガス供給が減少したことなどから、価格が急騰（欧洲価格（TTF）は昨夏最高値）。
- その後、欧洲が暖冬となったことを受けて下落し、足下では欧洲をはじめ各地域の高在庫を背景に安定的に推移。
- 日本のLNG輸入価格は、原油価格にリンクする長期契約の割合が高いため、原油価格上昇に伴って徐々に上昇したが、昨夏をピークに原油価格とともに下落。



最近の原油価格動向

安定供給 経済成長 脱炭素

- ロシアによるウクライナ侵攻を受け、2022年3月7日には一時的に130ドルを突破。今年4月のOPECプラス合同閣僚監視委員会では、日量200万バレルの減産に加え、主要産油国による日量166万バレルの自主減産を決定。6月のOPECプラス閣僚会合では、2024年末まで協調減産を延長する方針が決定されたが、中国経済の継続的な低調見通し等を受けて、低調に推移。
- 足下では、7月上旬にサウジアラビアが自主的な減産の延長を表明したこと等を受けて、上昇基調で推移。

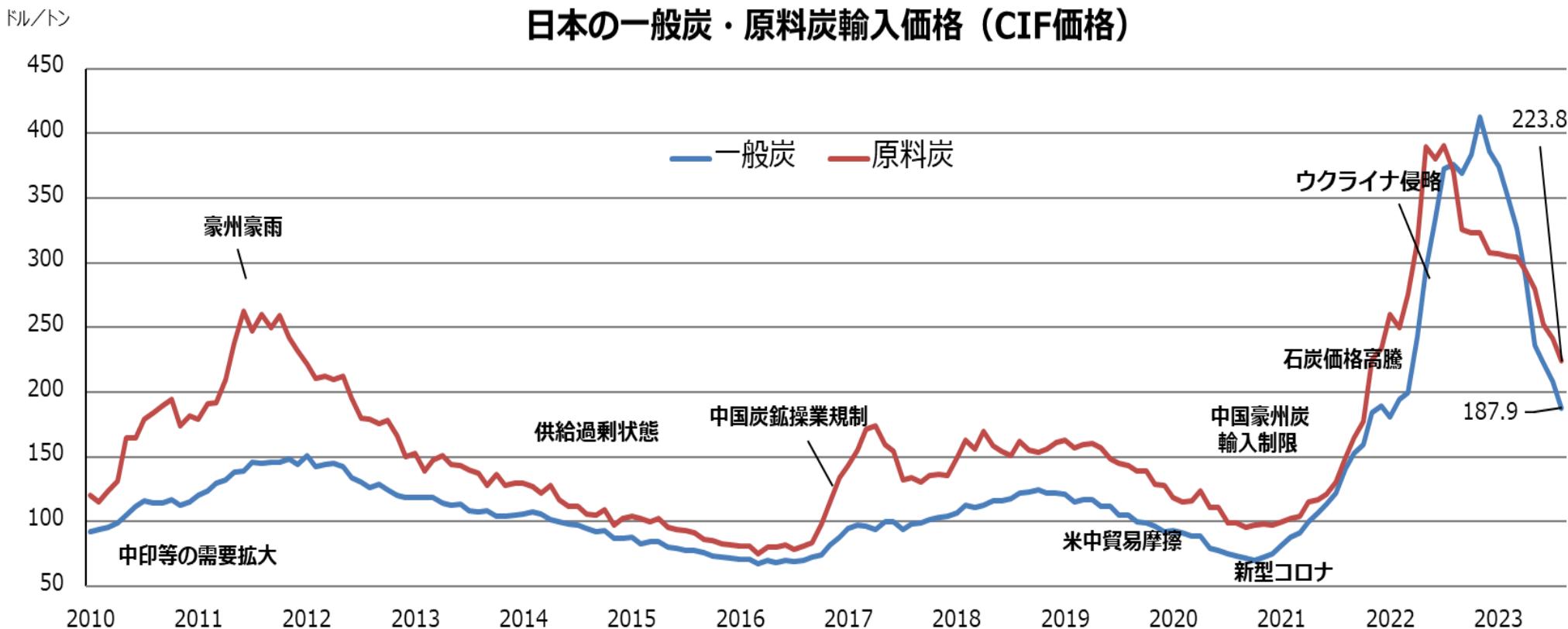


最近の石炭価格動向

安定供給 経済成長 脱炭素

- 輸入側では、Covid-19からの経済回復と需要増に加え、ロシアに対する制裁として石炭輸入のフェーズアウトや禁止などから、市場構造に変化が生じ、輸出側としては、供給力が不足するという構造的な背景の中、2022年は、一般炭・原料炭ともに高騰を見せた。
- 足下の石炭のスポット価格については、天然ガス価格の値下がりも受け、下落している。

日本の一般炭・原料炭輸入価格 (CIF価格)



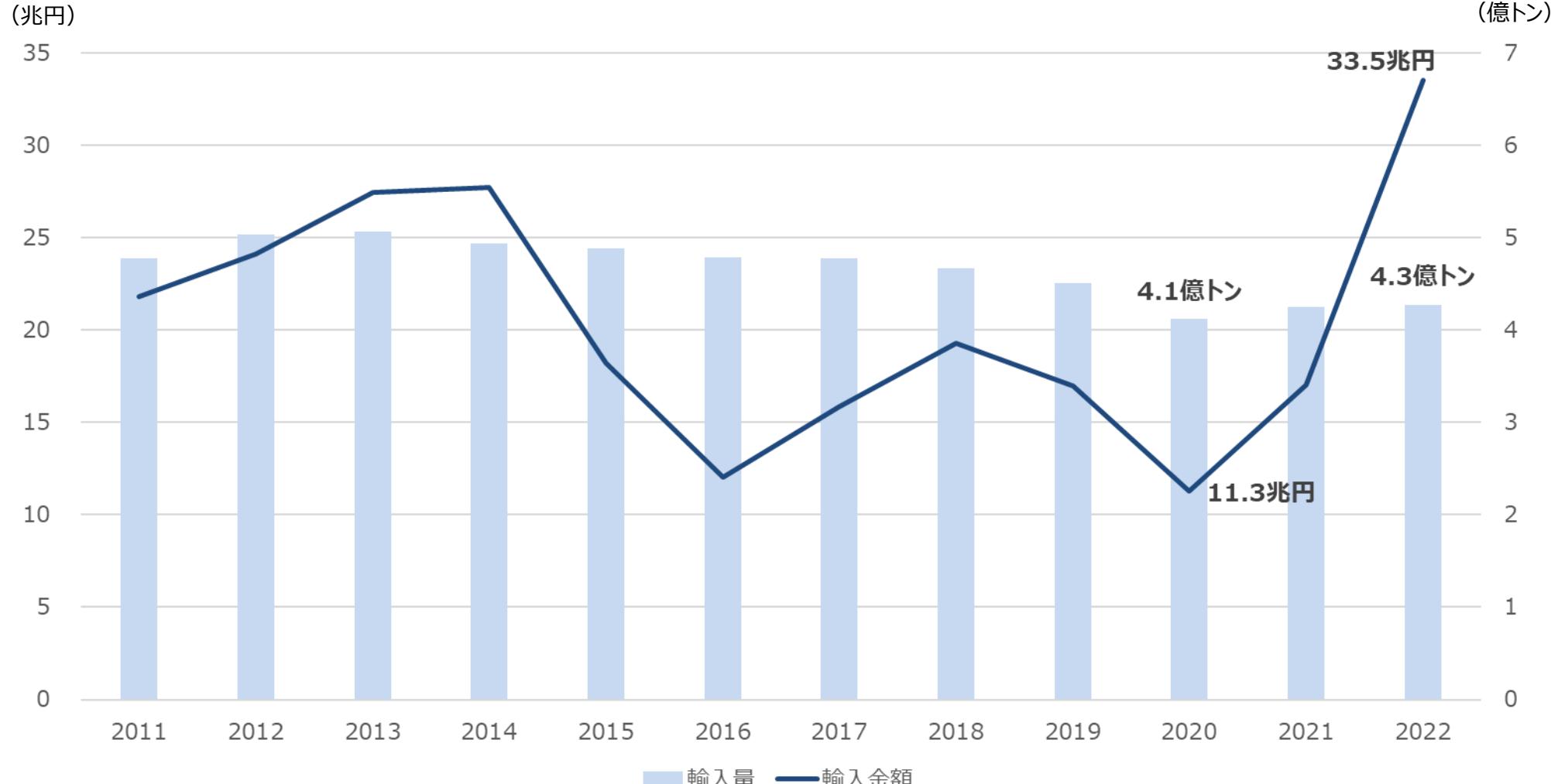
(出所) 貿易統計、為替換算については三菱UFJ銀行のTTSLレートを参照

※最新は2023年8月時点の輸入価格

日本の化石燃料輸入金額・輸入量の推移

安定供給 経済成長 脱炭素

- 2020年-2022年の化石燃料輸入額・輸入量を比較した場合、化石燃料輸入量の変化は小さい一方で、化石燃料輸入額は22.2兆円増額しており、国富の流出増加に繋がっている。



(注記) 化石燃料は、石炭及びコークス及び練炭・石油及び石油製品・天然ガス及び製造ガスを指す。

(出典) 貿易統計を基に経済産業省作成。

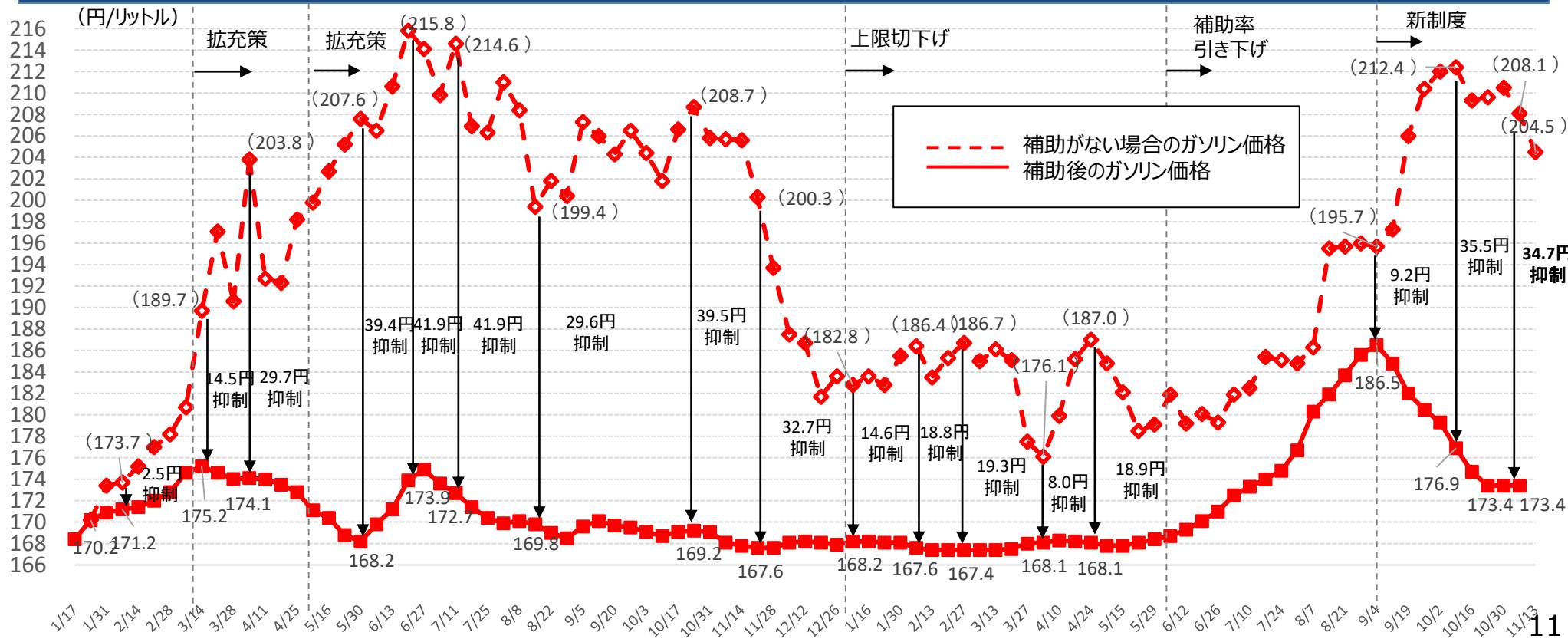
エネルギー価格高騰と対応：ガソリン

安定供給 経済成長 脱炭素

- 日本では、高騰する燃料油（ガソリン等）について、2022年1月より負担軽減策を実施してきた。
(補助がなければ1リットル200円超の時期もあったが、170円程度に抑制)
- 緊迫化する国際情勢及び原油価格の動向など経済やエネルギーをめぐる情勢等を見極め、柔軟かつ機動的に運用しつつ、措置を2024年4月末まで講ずる（注）。

（注）賃金動向も含めた経済情勢を踏まえつつ、出口を見据えられる状況になった場合には、翌月以降補助率を段階的に（原則月10分の3ずつ）縮小する。

レギュラーガソリン・全国平均価格



- 電気・都市ガスの小売事業者等が、需要家の使用量に応じ、電気・都市ガス料金の値引きを実施。
- 令和4年度補正予算において、約3.1兆円を計上。2023年1月～9月使用分まで措置されることとなっていたが、本年8月、物価高に対応する経済対策を策定し、実行するまでの間、支援を継続することを決定。
- 11月2日に閣議決定された「デフレ完全脱却のための総合経済対策」において、国際的な燃料価格の動向等を見極めつつ、現在の措置を2024年4月末まで講じ、同年5月は激変緩和の幅を縮小することとした。

現在の値引き単価

<電気>

低圧：3.5円/kWh

高圧：1.8円/kWh

※電気で月間400kWhを使用する標準的な世帯の場合、
月額1,400円の値引き

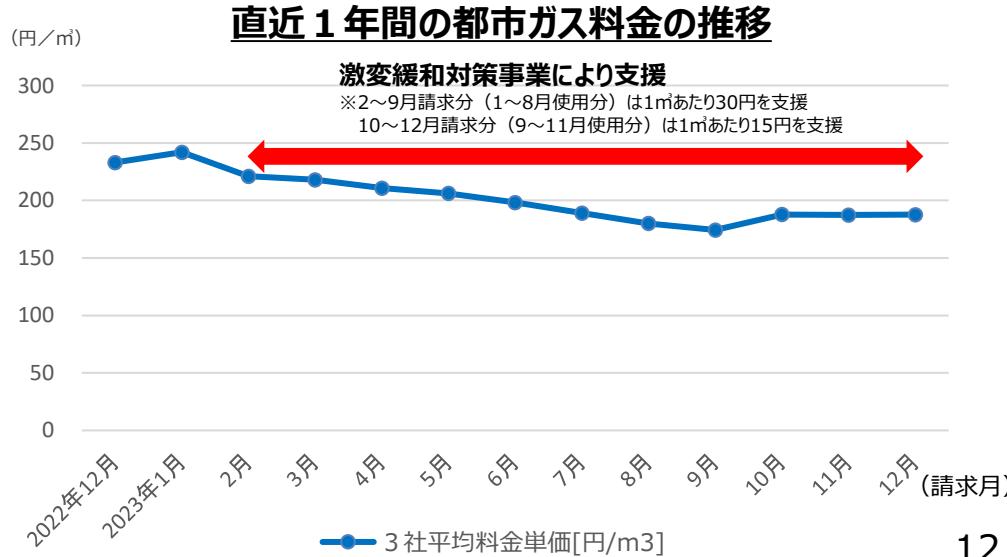
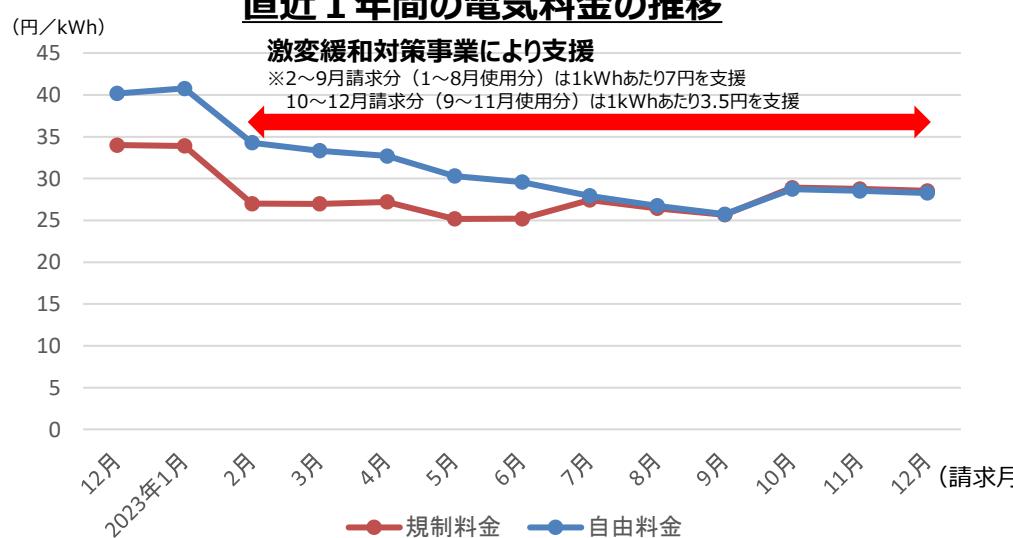
(参考) 1月～8月使用分の値引き単価：<電気> 低圧：7円/kWh 高圧：3.5円/kWh <都市ガス> 30円/m³

<都市ガス>

15円/m³

※家庭及び年間契約量1,000万m³未満の企業等が対象

※都市ガスで月間30m³を使用する標準的な世帯の場合、
月額450円の値引き



- 世界では、カーボンニュートラル（CN）目標を表明する国・地域が急増し、そのGDP総計は世界全体の約94%を占める。こうした中、既に欧米をはじめとして、排出削減と経済成長をともに実現するGX（グリントランスフォーメーション）に向けた大規模な投資競争が激化。
 ⇒ GX投資等によるGXに向けた取組の成否が、企業・国家の競争力に直結する時代に突入

諸外国によるGX投資支援（例）

国	政府支援等	参考:削減目標	参考:GDP
EU 2020.1.14 投資計画公表	官民のGX投資額 10年間で <u>約140兆円</u> (約1兆€)	2030年▲55% (1990年比)	約17.9兆\$
米国 2022.8.16 法律成立	10年間で <u>約50兆円</u> (約3,690億\$)	2030年▲50-52% (2005年比)	約23.0兆\$
ドイツ 2020.6.3 経済対策公表	2年間を中心 <u>約7兆円</u> (約500億€)	2030年▲55% (1990年比) ※EU全体の目標	約4.2兆\$
フランス 2020.9.3 経済対策公表	2年間で <u>約4兆円</u> (約300億€)	2030年▲55% (1990年比) ※EU全体の目標	約2.9兆\$
英国 2021.10.19 戦略公表	8年間で <u>約4兆円</u> (約260億£)	2030年▲68% (1990年比)	約3.2兆\$

- 気候変動対策やエネルギー安全保障に対して、10年間で総額50兆円程度の支援策を決定。
- サプライチェーンの各段階への支援策や、生産量に応じた税額控除など、世界的に見ても特徴的な支援措置を講じるなど、日本だけでなく、EU企業の投資判断に大きな影響を及ぼし始めている。

※ 「インフレ削減法」とは、歳出を上回る歳入を確保することで、財政赤字を10年間で総額40兆円程度削減し、中長期でインフレを抑制する効果をもたらすことを踏まえたもの。

1. 再エネ発電

(投資減税・生産比例型
税額控除：約650億\$)

- 太陽光発電、地熱発電などの設備投資等に対する税額控除



太陽光発電

2. 原子力発電

(生産比例型税額控除：
約300億\$)

- 原子力発電：
0.3-1.5セント/kWh



原子力発電

3. クリーン水素の製造

(投資減税・生産比例型税額控除
：約130億\$)

- クリーン水素の生産量に応じて税額控除
- 最大控除額：3\$/kg



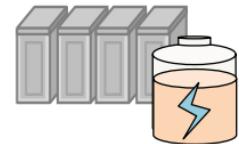
水素製造装置

4. 製造業向けクリーンエネルギー投資

(生産比例型税額控除・補助金・融資：
約400億\$)

- 蓄電池セル：35\$/kWh

※その他太陽光パネル、風力タービン等



蓄電池

5. 多排出産業

(補助金・政府調達：約90億\$)

- 低炭素燃料等の先端技術を活用した製造設備導入への補助金



鉄鋼業（電炉）

6. 炭素回収・貯留

(生産比例型税額控除：約30億\$)

- CCS：17-85\$/t-CO2
- CCU：12-60\$/t-CO2
- DACCS：36-180\$/t-CO2

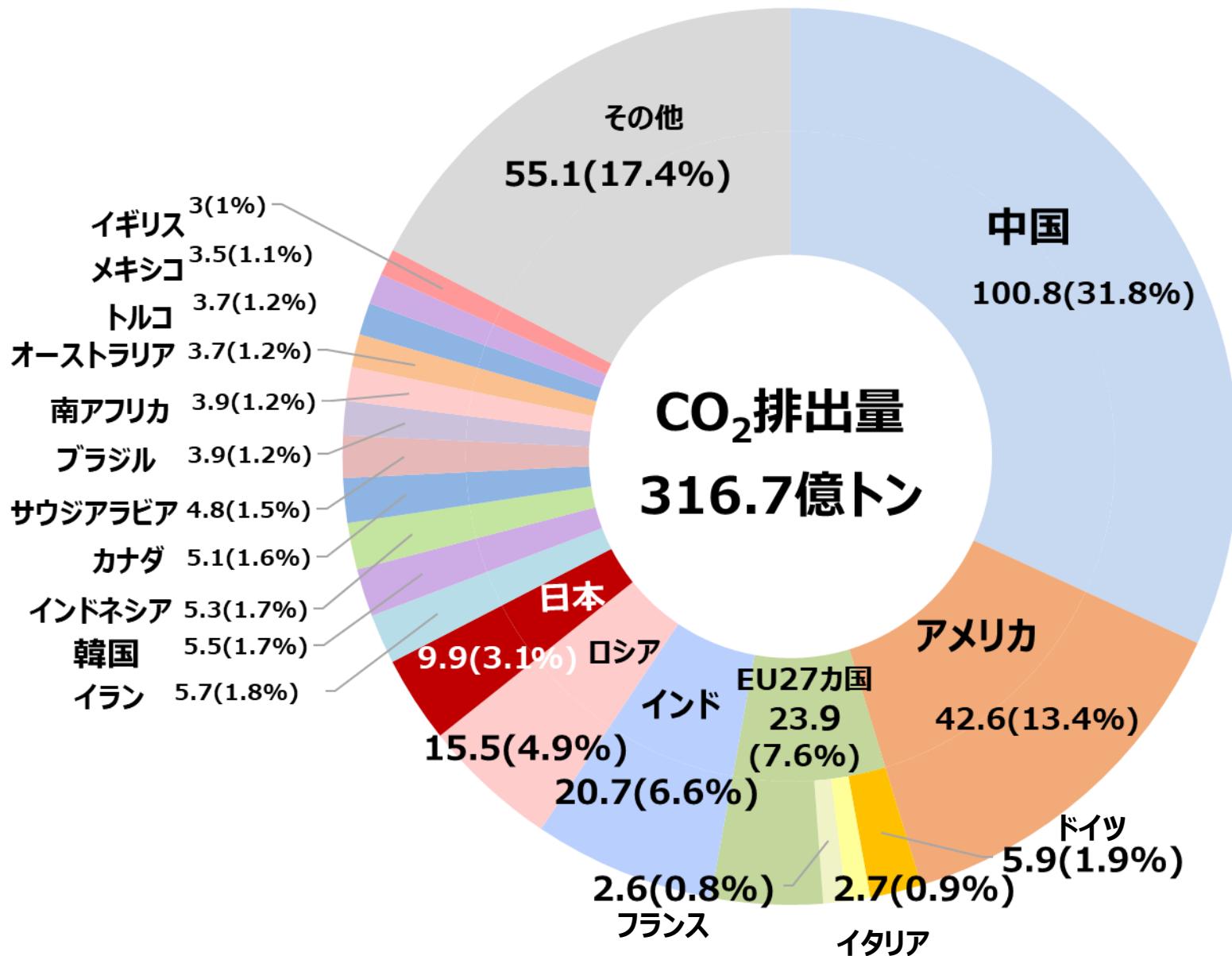
等



炭素回収・貯留施設

世界のCO2排出量の内訳 (2020年)

安定供給 経済成長 脱炭素



※エネルギー起源のCO₂を示している

出典：IEA「CO₂ EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION」2022 EDITION

世界におけるカーボンニュートラル宣言の状況

安定供給 経済成長 脱炭素

- 日本は、2030年に温室効果ガスの2013年比46%減を目指す、さらに50%減の高みを目指すと表明。2050年までに温室効果ガス排出実質ゼロ（＝カーボンニュートラル）を目指している。
- 世界でもカーボンニュートラル（CN）目標を表明する国・地域が急増し、そのGDP総計は世界全体の約94%。

期限付きCNを表明する国地域の急増

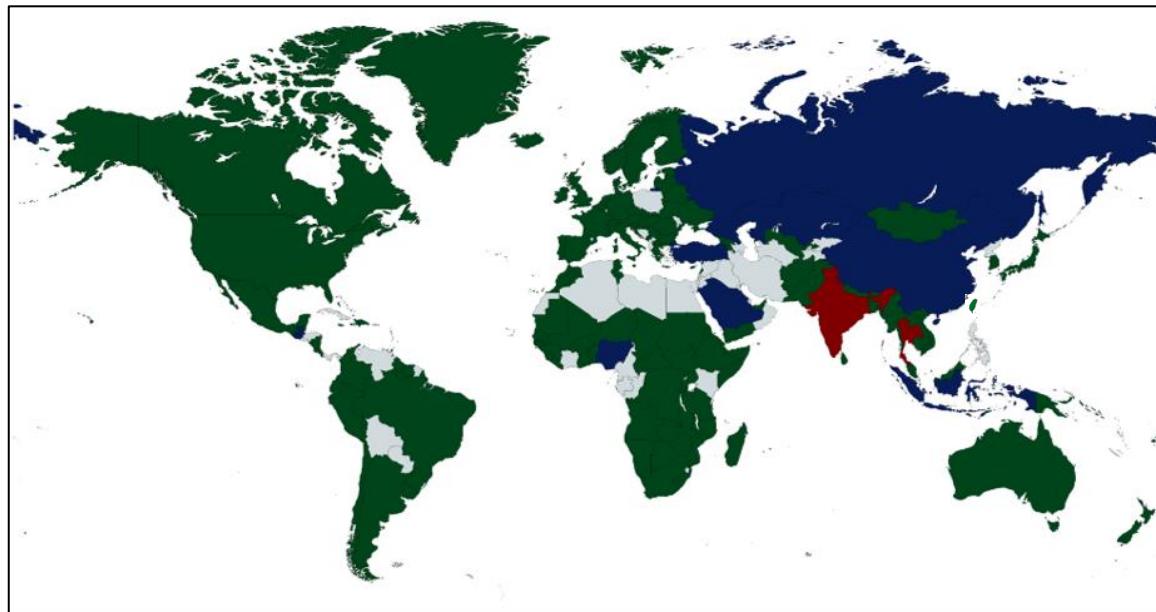
COP25
終了時（2019）

- 期限付きCNを表明する国地域は121
(世界GDPの約26%)

2023年5月

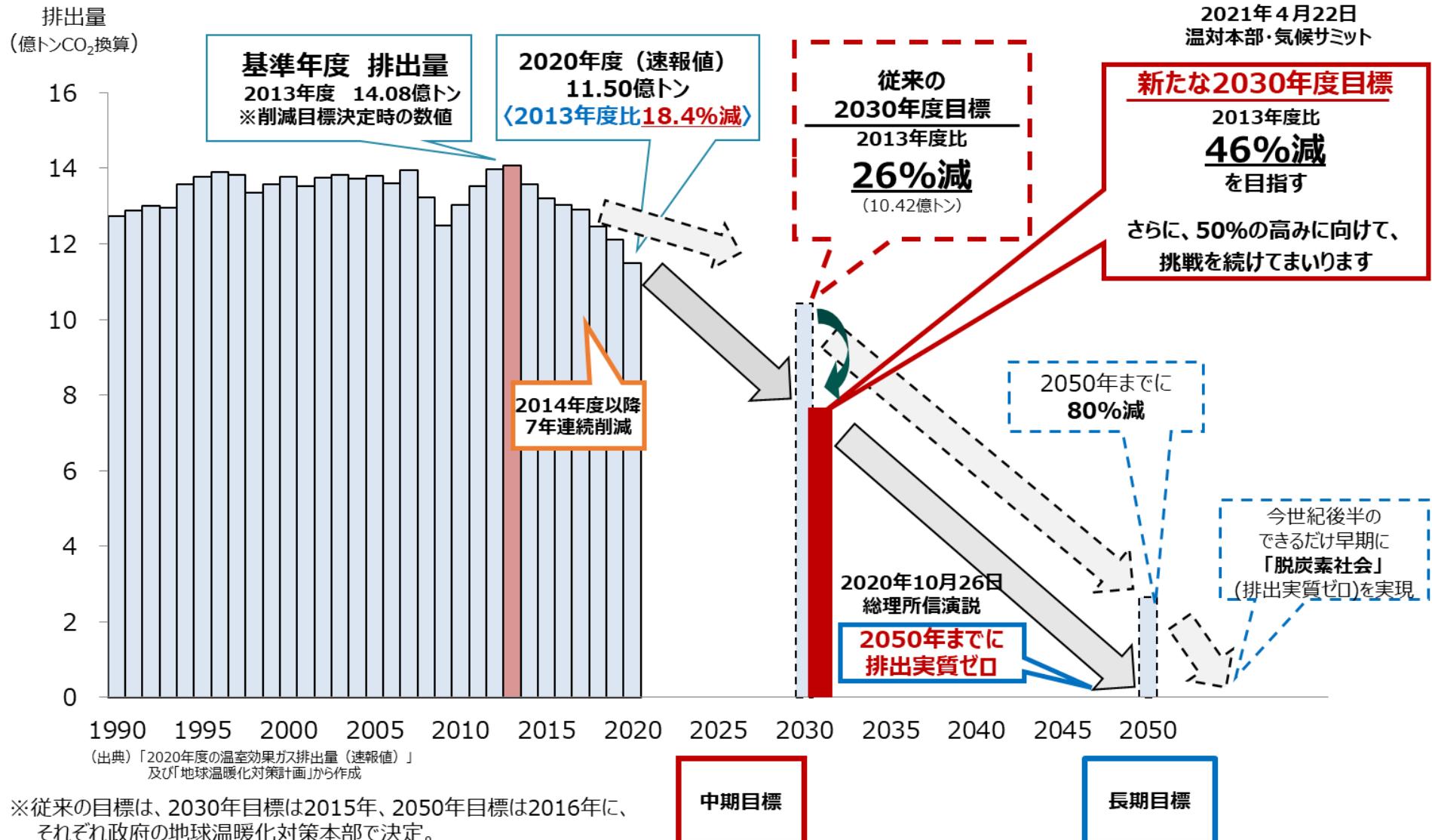
- 期限付きCNを表明する国地域は158
(世界GDPの約94%)

CN表明国地域（2023年5月）



日本の温室効果ガス削減目標の推移

安定供給 経済成長 脱炭素



出典：環境省資料を基に経済産業省作成

GX実行会議について

- 産業革命以来の化石燃料中心の経済・社会、産業構造をクリーンエネルギー中心に移行させ、経済社会システム全体の変革（GX）を実行するべく、必要な施策を検討するため、GX実行会議を開催。
- GX実行会議では、大きな論点として以下を検討。
 - ①日本のエネルギーの安定供給の再構築に必要となる方策
 - ②それを前提として、脱炭素に向けた経済・社会、産業構造変革への今後10年のロードマップ

『新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画』『骨太方針2022』（2022年6月7日閣議決定）

- ◆ ウクライナ情勢によって、日本は、資源・エネルギーの安定的な確保に向けてこれまで以上に供給源の多様化・調達の高度化等を進めロシアへの資源・エネルギー依存度を低減させる必要がある。
- ◆ エネルギーの安定的かつ安価な供給の確保を大前提に、脱炭素の取組を加速させ、エネルギー自給率を向上させる。
- ◆ また、電力需給ひつ迫を踏まえ、同様の事態が今後も起こり得ることを想定し、供給力の確保、電力ネットワークやシステムの整備をはじめ、取り得る方策を早急に講ずるとともに、脱炭素のエネルギー源を安定的に活用するためのサプライチェーン維持・強化に取り組む。
- ◆ 脱炭素化による経済社会構造の大変革を早期に実現できれば、我が国の国際競争力の強化にも資する。
- ◆ エネルギー安全保障を確保し、官民連携の下、脱炭素に向けた経済・社会、産業構造変革への道筋の大枠を示したクリーンエネルギー戦略中間整理に基づき、本年内に、今後10年のロードマップを取りまとめる。
- ◆ 新たな政策イニシアティブの具体化に向けて、本年夏に総理官邸に新たに「GX実行会議」を設置し、更に議論を深め、速やかに結論を得る。

⇒ 2023年2月10日に「GX実現に向けた基本方針」を閣議決定。
同年7月28日には、同基本方針を踏まえ、「脱炭素成長型経済構造移行推進戦略」（GX推進戦略）を閣議決定。

「GX実現に向けた基本方針」について

(令和5年2月10日閣議決定)

(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への改修等、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
- 厳格な安全審査を前提に、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）、蓄電池等の各分野において、GXに向けた研究開発・設備投資・需要創出等の取組を推進

(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

②成長志向型カーボンプライシングによるGX投資インセンティブ

③新たな金融手法の活用

⇒ 今後10年間で150兆円を超えるGX投資を官民協調で実現・実行

④国際展開戦略

- クリーン市場の形成やイノベーション協力を主導
- 「アジア・ゼロエミッション共同体」(AZEC)構想を実現

⑤公正な移行などの社会全体のGXの推進

- 成長分野等への労働移動の円滑化支援
- 地域・くらしの脱炭素化を実現

⑥中堅・中小企業のGXの推進

- サプライチェーン全体でのGXの取組を推進

1. GX（グリーントランスフォーメーション）

2. 足元の状況

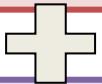
3. エネルギー政策の方向性

4. 成長志向型カーボンプライシング構想

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)

自給率：30%程度
(旧ミックスでは概ね25%程度)

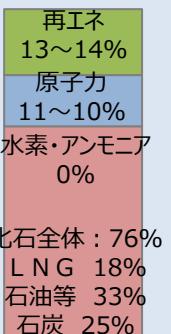
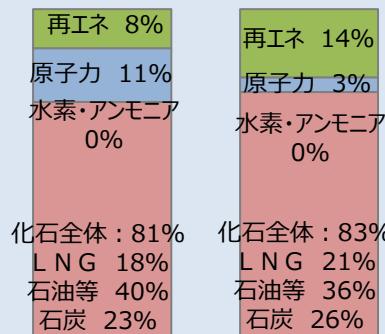
経済効率性 (Economic Efficiency)

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



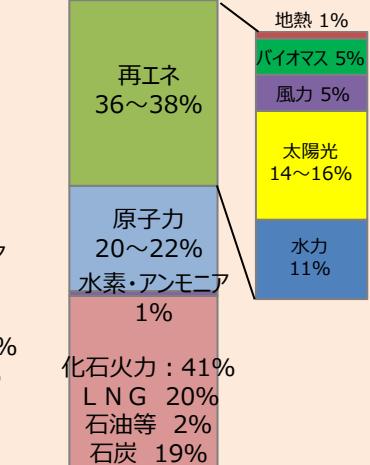
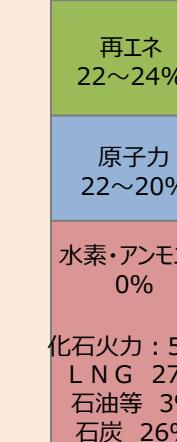
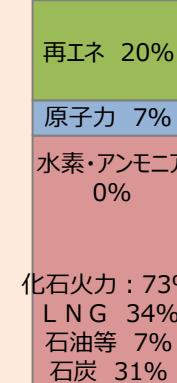
2010年度
(震災前)

2021年度
(現在)

2030年度
(旧ミックス)

2030年度
(新ミックス)

電源構成



2010年度
(震災前)

2021年度
(現在)

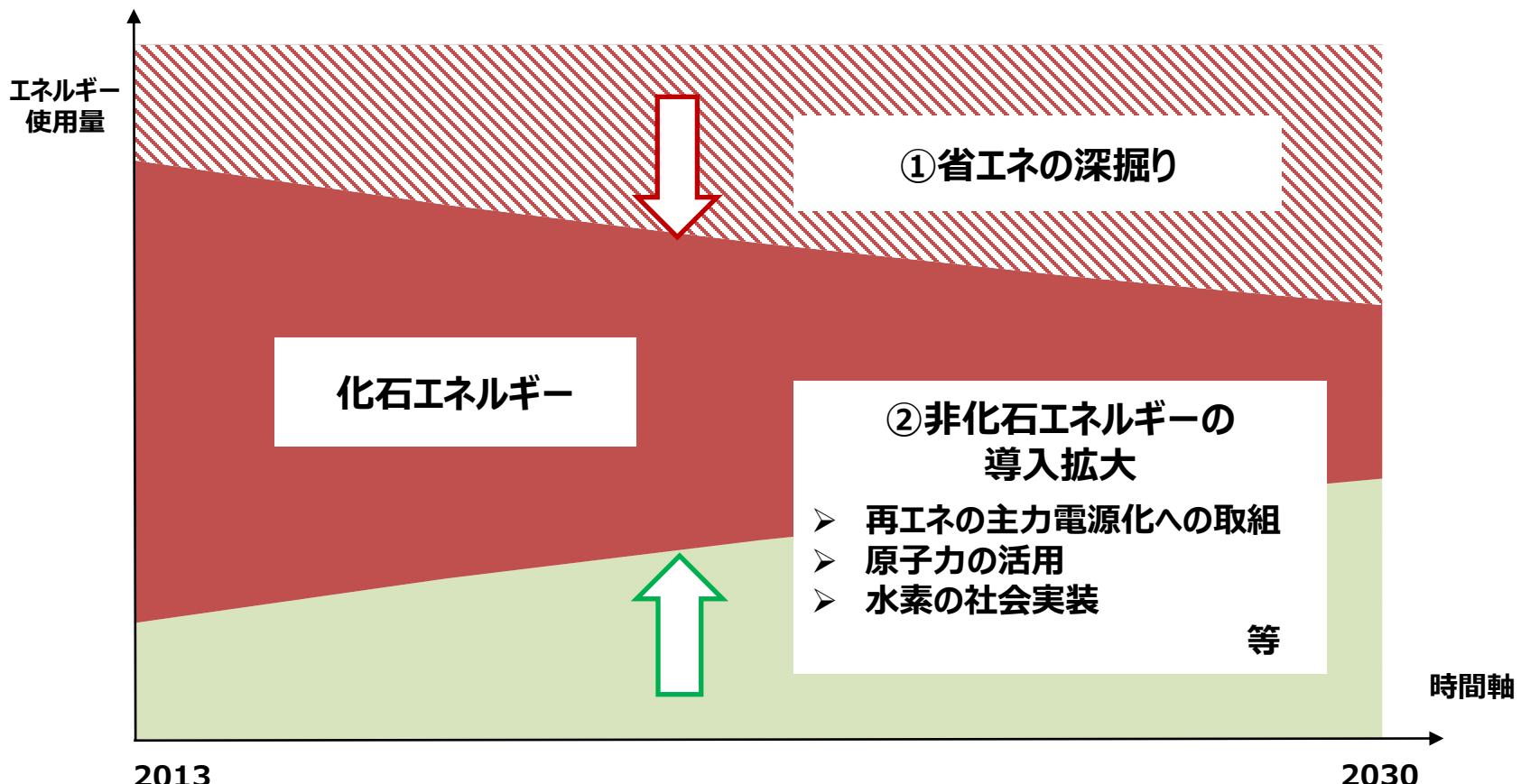
2030年度
(旧ミックス)

2030年度
(新ミックス)

2050年カーボンニュートラルを見据えた2030年の政策（方向性）

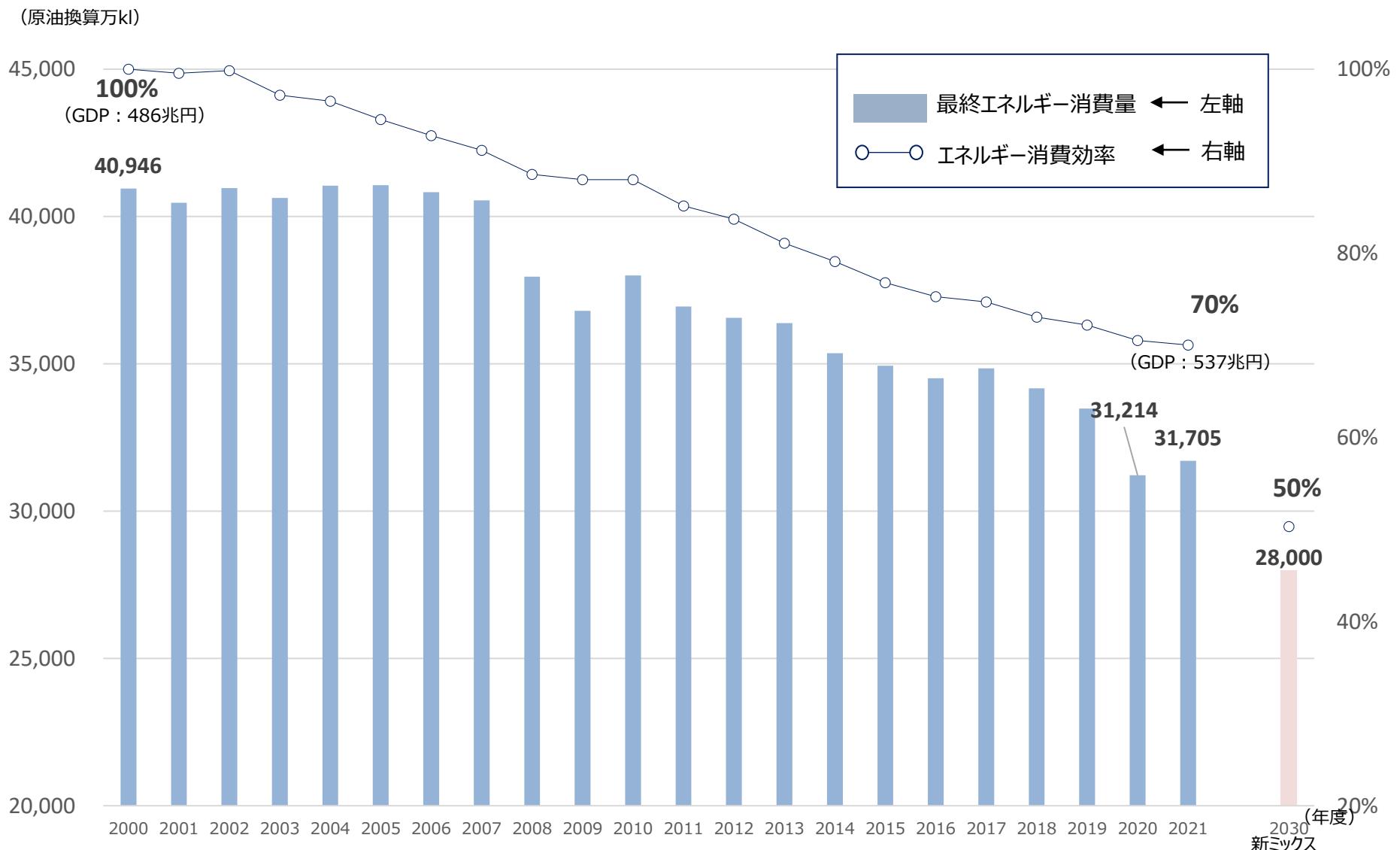
- 「温室効果ガス排出量を2030年度に2013年度比46%削減し、さらに50%の高みを目指して挑戦を続ける」という新たな削減目標の実現に向けては、S+3Eのバランスをとりながら、①徹底した省エネの深掘りと②非化石エネルギーの導入拡大に取り組む。
- 2030年に向けては、現状の延長で想定できる技術が中心であり、具体的な道筋をしっかり検討する。

■新たな2030年削減目標に向けたイメージ



徹底した省エネの推進

最終エネルギー消費量・エネルギー消費効率の推移



※エネルギー消費効率について、2000年度の効率を1とし、各年の効率を指数化

(出典) 総合エネルギー統計、GDP統計

エネルギーコスト上昇に対する省エネ支援パッケージ（経済対策）

事業者向け

1. 省エネ設備への更新支援

- 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を、省エネ型設備へと更新することを支援する「省エネ補助金」について、**全類型にお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**し、今後の支援の予算規模について、**今後3年間で7,000億円規模へと拡充**。また、**脱炭素につながる電化・燃料転換を促進する類型を新設**し、中小企業のカーボンニュートラルも一気に促進。【2,325億円（国庫債務負担行為の総額）】
- 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、病院等）を効率的に省エネ改修する支援策（環境省事業）を新設**。【339億円（国庫債務負担行為の総額）】

2. 省エネ診断

- 省エネの専門家が中小企業を訪ね、エネルギー使用の改善をアドバイスする「省エネ診断」を、中小企業が安価で受けられるよう支援。【21億円】

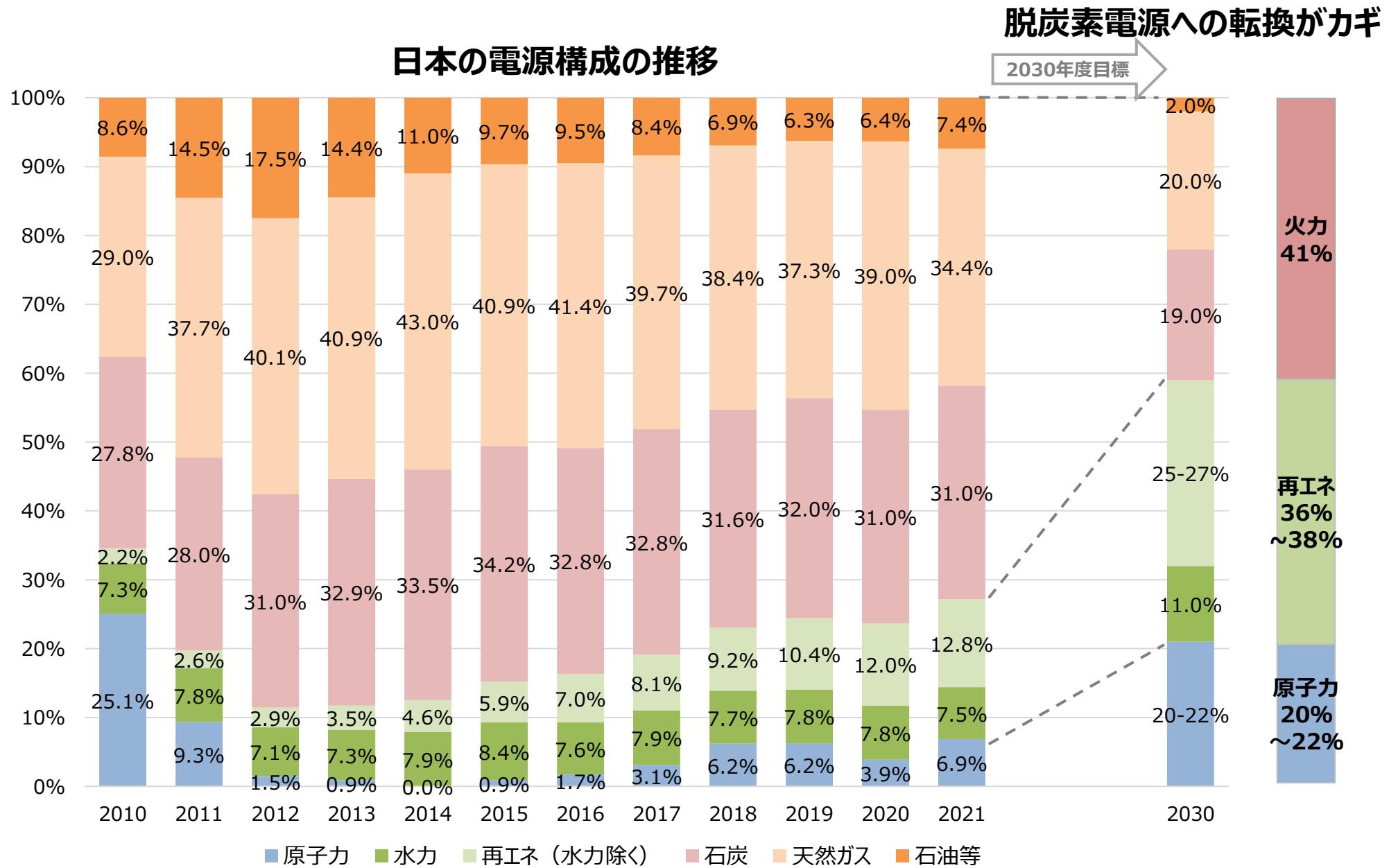
家庭向け

3. 経産省・国交省・環境省の3省連携による、住宅省エネ化支援【4,215億円※新築を含む】

- ヒートポンプ給湯機や家庭用燃料電池等の**高効率給湯器の導入支援**について、**昼間の余剰再エネ電気を活用できる機種等の支援額を上乗せ**。また、寒冷地の高額な電気代の要因となっている**蓄熱暖房機等を一新する措置を新設**し、一体として進めていく。【580億円】
- さらに、設置スペース等の都合から、ヒートポンプ給湯機等の導入が難しい**賃貸集合住宅向けに、小型の省エネ型給湯器（エコジョーズ）導入の支援策を新設**。【185億円】
- これらの措置を、**環境省の省エネ効果の高い断熱窓への改修支援**【1,350億円】、**国交省の住宅省エネ化支援**【新築含め2,100億円】と合わせて、**3省連携でのワンストップ対応で実施**。

※「重点支援地方交付金」を追加し、全国各地の自治体によるエアコン・冷蔵庫等の省エネ家電買い換え支援や賃貸集合住宅向けの断熱窓への改修支援を促進。

日本の電源構成の推移と2030年度の電源構成



再エネ導入推移と2030年度の導入目標

	2011年度	2021年度	2030年度目標
再生可能エネルギー (全体)	10.4% (1,131億kWh)	20.3% (2,093億kWh)	36-38% (3,360-3,530億kWh)
太陽光	0.4%	8.3%	14-16%
風力	0.4%	0.9%	5%
水力	7.8%	7.5%	11%
地熱	0.2%	0.3%	1%
バイオマス	1.5%	3.2%	5%

再エネ比率と各国の置かれた環境

- 日本は、太陽光は世界3位の導入容量、再エネ全体では世界6位。
- 再エネは、エネルギー密度が低いため、土地などが狭い国は「導入量」を増やすことが困難。
- 再エネ「比率」は、その国の需要の大小に依存。需要が大きい国ほど「比率」を上げることが困難。
⇒ 日本は国土面積が狭い一方、需要が大きいため、再エネ比率を上げることは諸外国に比べ困難
(参考：EUの面積は日本の12倍、電力需要は3倍。)

同じ国土面積でも再エネの入れやすさや、比率の見え方は異なる（2020）

約500万人



再エネ以外の必要電力量
約1000億kWh

ノルウェー

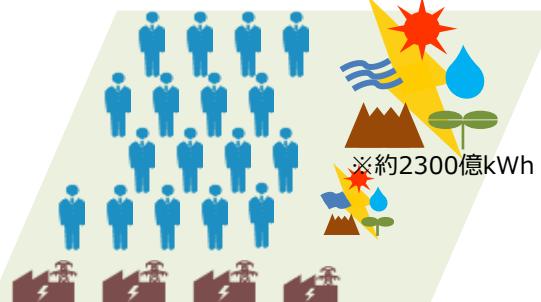
再エネ比率 : 98%
国土面積 : 37万km²
△再エネ 1% : 15億kWh



※約30億kWh

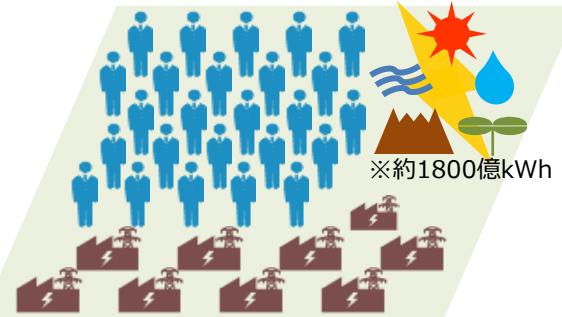
ドイツ

再エネ比率 : 43%
国土面積 : 35万km²
△再エネ 1% : 57億kWh



日本

再エネ比率 : 20%
国土面積 : 36万km²
△再エネ 1% : 100億kWh



ペロブスカイト太陽電池

- 太陽電池は大きく、シリコン系、化合物系、有機系の3種類に分類される。現在普及している太陽電池の95%以上はシリコン系太陽電池。
- 有機系のペロブスカイト太陽電池は、直近7年間で変換効率が約2倍に向上するなど、飛躍的成長を遂げており、シリコン系に対抗しうる太陽電池として有望視されている。

屋内・小型

IoTデバイス等、特定用途の比較的小型な機器類に貼る太陽電池



(出典) エネコートテクノロジーズ

- 短寿命の機器への用途であれば、**耐久性の課題は発電用途に比べてハードルが低く、大面积生産技術が確立されることで、小型・高付加価値といった展開が期待される。**
- ユーザー等との連携による、**独自性・高付加価値を追求することが市場獲得に不可欠。**

軽量・フレキシブル型

設置が困難な場所（壁面、耐荷重が小さい屋根等）に設置

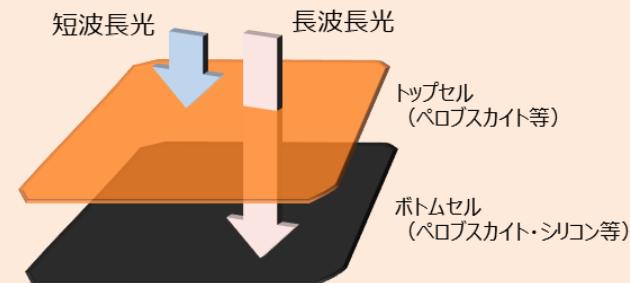


(出典) 積水化学工業

- 高い耐久性と高い歩留まりが求められることから、**量産化へのハードルは高いものの、既存の太陽電池ではアプローチできなかつた場所に設置でき、太陽光の導入量の増加に寄与。**
- 量産可能な製造技術が鍵。**日本は**耐久性**に関する特許でリードしており、特許化に適しない製造ノウハウの蓄積が不可欠。

超高効率型

高いエネルギー密度が求められる分野



タンデム型太陽電池のイメージ

- 設置面積の制限などから、**高いエネルギーが求められる分野（交通・航空等）**では、従来よりも**超高効率なタンデム型の開発**が必須。
- 超高効率のメリットに合う価格を実現可能**な低コスト化が鍵。高い耐久性と高い歩留まりが求められることから、**量産化へのハードルは高い。**

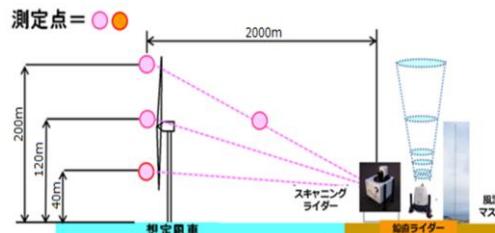
日本版セントラル方式の確立（洋上風力）

- 洋上風力の案件形成における課題として、複数の事業者が同一海域で重複した調査を実施し非効率であるほか、それに伴い地元漁業における操業調整等の負担が生じている。
- これら弊害を解消するために、案件形成の初期段階から政府が主導的に関与し、より迅速・効率的に調査等を実施する仕組みとして、「日本版セントラル方式」を確率。JOGMECが担い手となり、洋上風力発電事業の検討に必要な調査を実施。

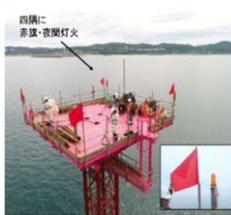
日本版セントラル方式として、JOGMECが実施

洋上風力発電設備の基本設計に必要な調査

風況調査



地質構造調査（海底地盤調査）



調査結果を事業者に提供

国による発電事業者公募の実施

選定された発電事業者による
詳細調査・建設工事等

運転開始

各地域における案件形成

（都道府県からの情報提供）

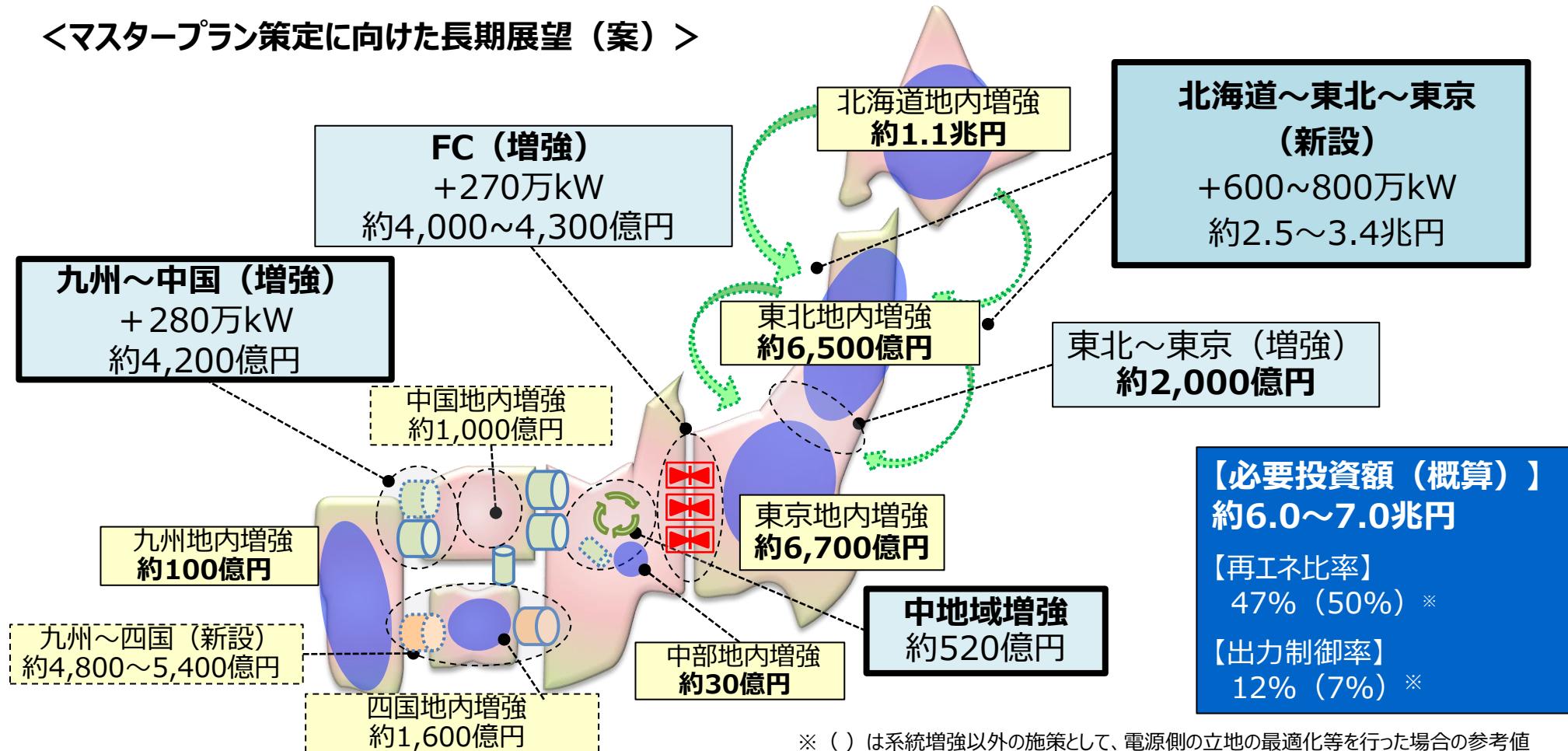


運転開始

マスタープランに基づく系統整備～電力インフラの強靭化～

- 巨大な台風や首都直下地震等の大規模災害の発生が予想されるとともに、脱炭素化の要請が強まる中、レジリエンスを抜本的に強化し、再エネの大量導入等にも適した次世代型ネットワークに転換していくことが重要。
- バックアップ機能の強化を図るため、全国ネットワークの複線化を図り、電力インフラの強靭化を実現する。

＜マスタープラン策定に向けた長期展望（案）＞



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】(令和6年4月施行)

〈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



〈事業実施段階に応じた制度的対応〉

※赤字部分は今般成立したGX脱炭素電源法における再エネ特措法改正部分

①土地開発前

- 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する許認可について、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。（※本年10月に省令改正済）

②土地開発後 ～運転開始

- 違反の未然防止・早期解消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。認定取消しの際の徴収規定の創設。

③運転中 ～廃止・廃棄

- 昨年7月から廃棄等費用の外部積立てを開始。事業者による放置等があった場合には、廃棄等積立金を活用。
- 2030年代半ば以降に想定される使用済太陽光パネル発生量ピークに計画的に対応するためパネル含有物質の情報提供を認定基準に追加する等の対応を実施。（※省令改正での対応）
- 経産省と環境省で有識者検討会を開催し、使用済太陽光パネルの大量廃棄を見据え、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を連携して進めて行く。また、風力発電の廃棄の課題（ブレード等の廃棄・リサイクル）に対し、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。

④横断的事項

- 再エネ特措法の申請において、説明会の開催など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）。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、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を創設。
- 所在不明となった事業者に対しては、公示送達を活用して再エネ特措法に基づく処分を迅速かつ適切に実施。

原子力発電所の現状

2023年11月13日時点

再稼働
12基

設置変更許可
5基

新規制基準
審査中
10基

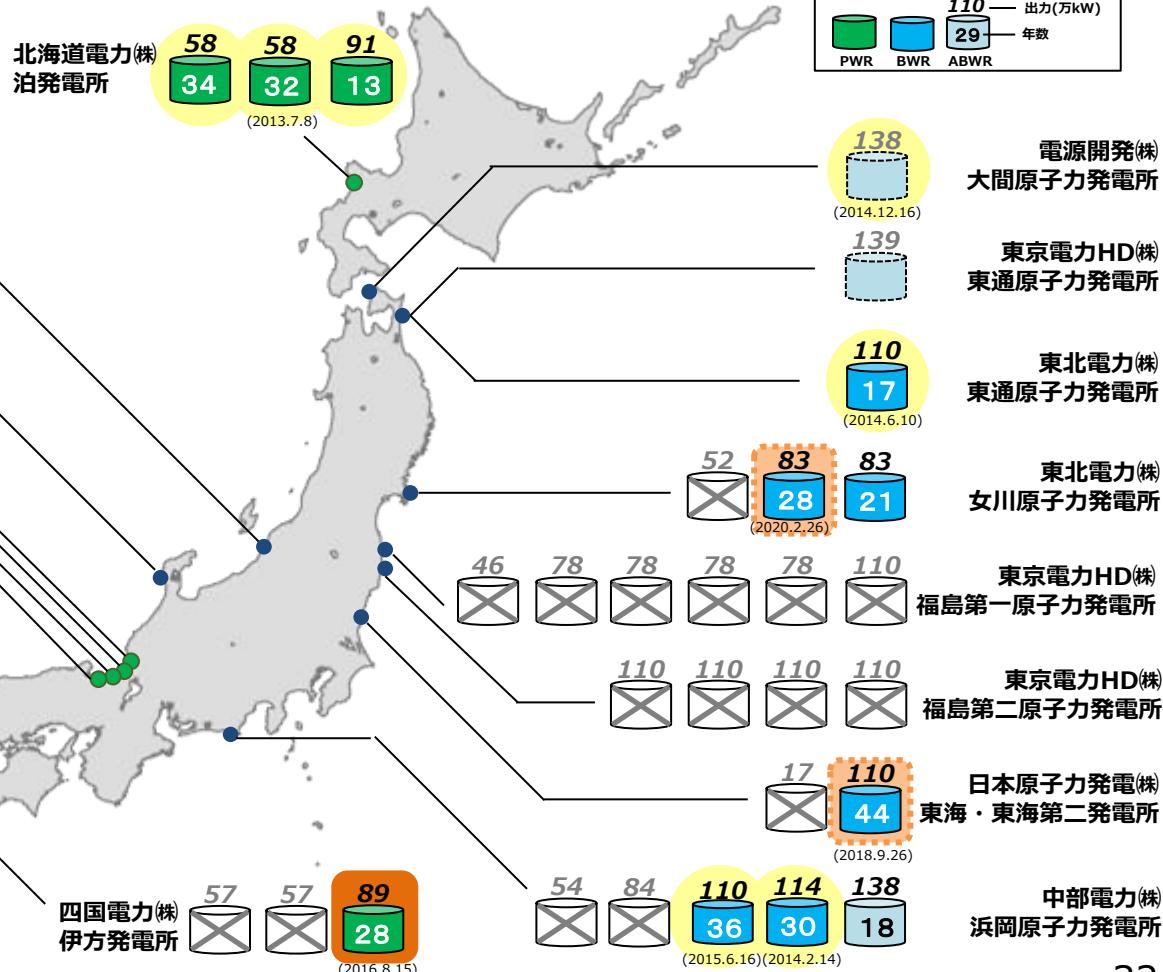
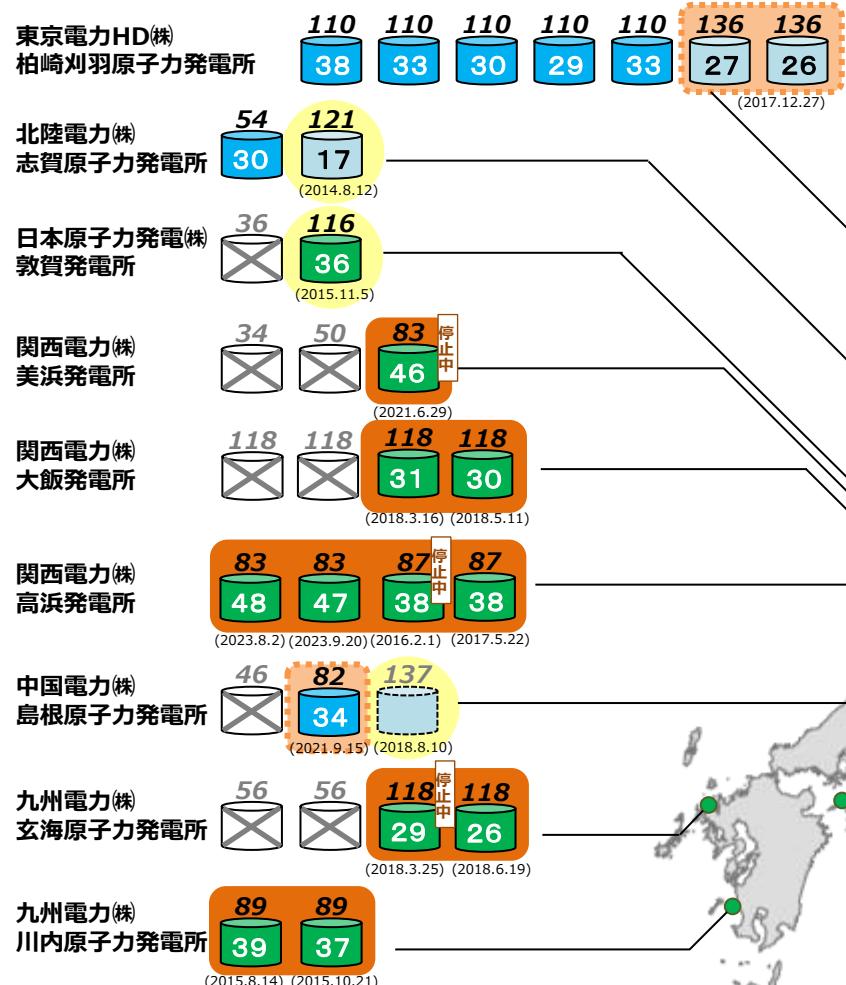
未申請
9基

廃炉
24基

稼働中 9基、停止中 3基 (送電再開日)

(許可日)

(申請日)



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（コアキヤッチャー、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

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）

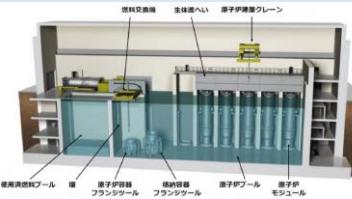
- 金属ナトリウムの自然対流による自然冷却・閉じ込め
- 廃棄物の減容・有害度低減
- 資源の有効利用

<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

SMR（小型モジュール炉）

※軽水炉、小出力



◆ VOYGR (NuScale社)

- 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



◆ BWRX-300 (日立GE)

<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）
- 高温耐性で炉心溶融なし
- 950°C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

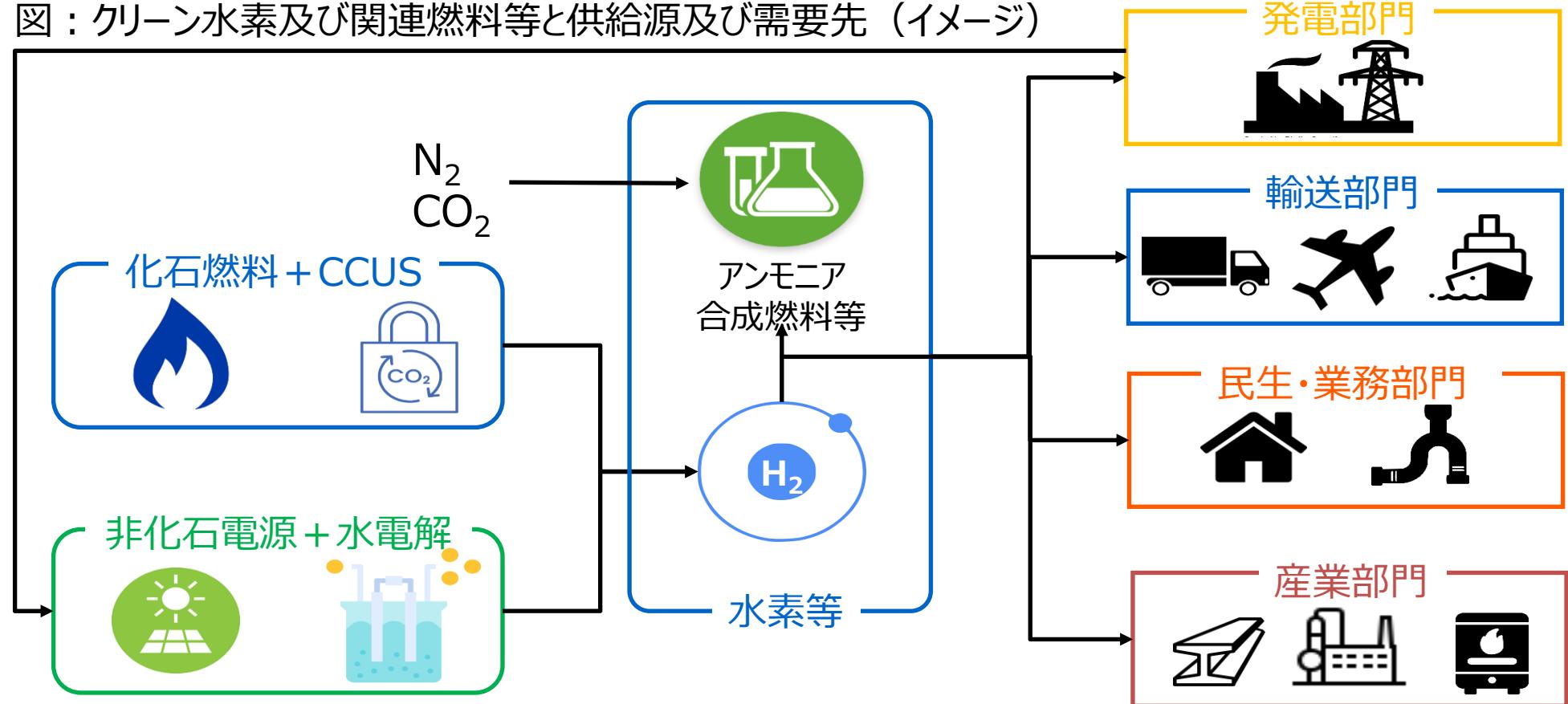
<課題>

- ・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

カーボンニュートラルに必要不可欠な水素

- 水素は直接的に電力分野の脱炭素化に貢献するだけでなく、余剰電力を水素に変換し、貯蔵・利用することで、再エネ等のゼロエミ電源のポテンシャルを最大限活用することも可能とする。
- 電化による脱炭素化が困難な産業部門(原料利用、熱需要)等の脱炭素化にも貢献。

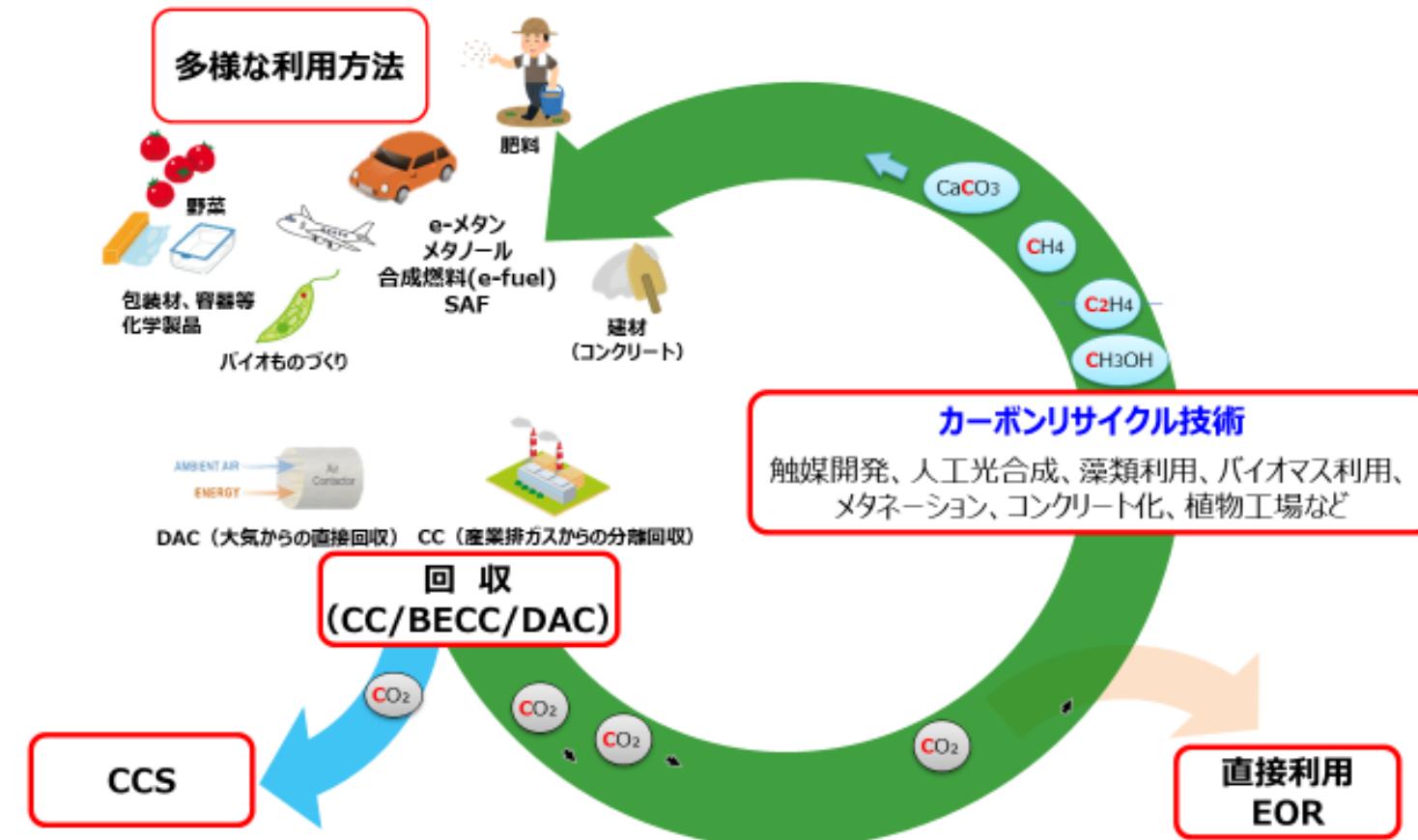
図：クリーン水素及び関連燃料等と供給源及び需要先（イメージ）



カーボンリサイクル燃料

- カーボンリサイクル燃料は、工場などで排出されるCO₂を資源として捉え、分離・回収して燃料等に再利用。
- 大気中に放出されるCO₂削減を図り、気候変動問題の解決に貢献。カーボンニュートラルに貢献する燃料として開発・導入・普及に向けて取組を加速する。

カーボンマネジメント (CCU・カーボンリサイクル/CCS/CDR) のイメージ

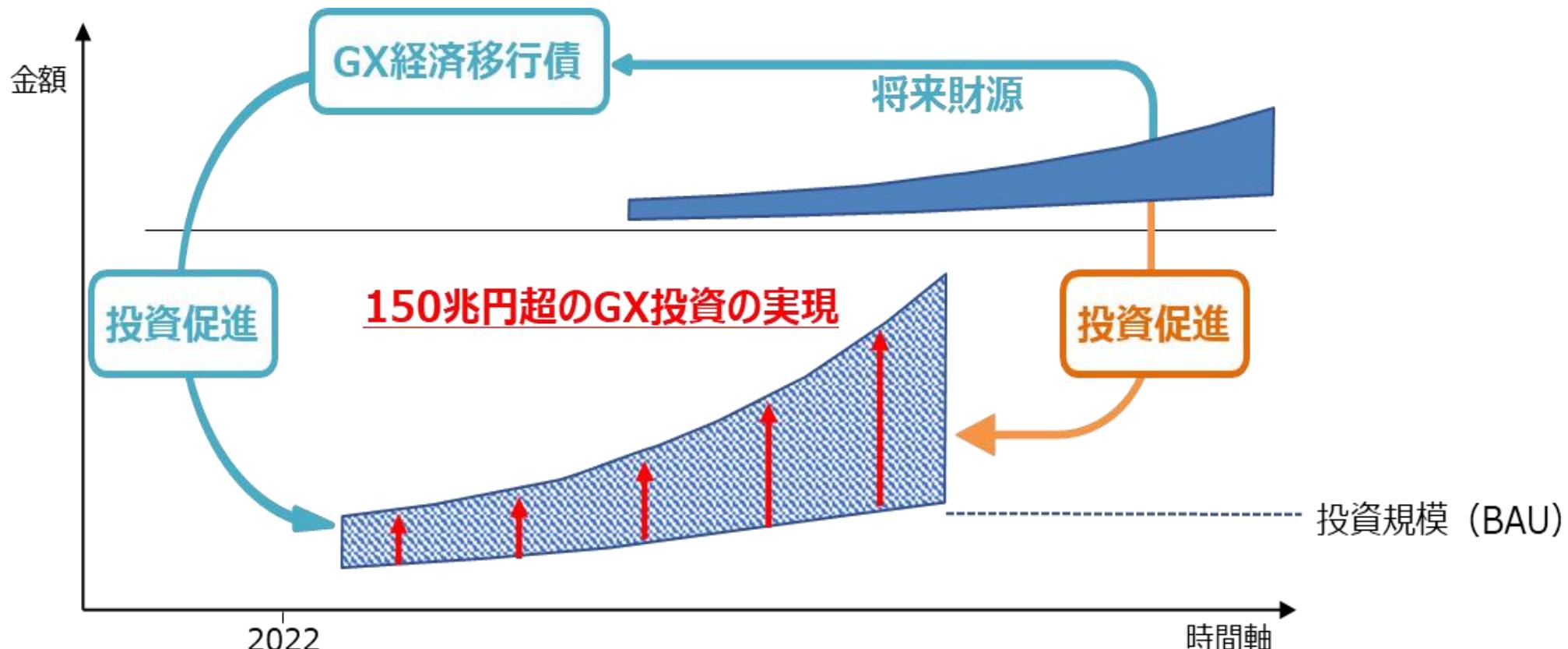


CCU : Carbon dioxide Capture and Utilization (二酸化炭素回収・有効利用)
CCS : Carbon dioxide Capture and Storage (二酸化炭素回収・貯蔵)
CDR : Carbon Dioxide Removal (二酸化炭素除去)

1. GX（グリーントランスフォーメーション）
2. 足元の状況
3. エネルギー政策の方向性
4. 成長志向型カーボンプライシング構想

「成長志向型カーボンプライシング構想」

- GX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によって、GXに向けた投資を支援する。
- GXに取り組む期間を設けた上で、賦課金や排出量取引等のカーボンプライシング（炭素に値付けをし排出を規制する措置）を導入。 →将来的に排出に伴い費用負担が発生することとなるため、削減対策への投資を促す。



規制・支援一体型促進策の政府支援イメージ

- 各分野が持つ事業リスクや事業環境に応じて、適切な規制・支援を一体的に措置することで、民間企業の投資を引き出し、**150兆円超の官民投資**を目指す。
- 世界規模のGX投資競争が展開される中、我が国は、諸外国における投資支援の動向やこれまでの支援の実績なども踏まえつつ、必要十分な規模・期間の政府支援を行う。20兆円規模の支援については、今後具体的な事業内容の進捗などを踏まえて必要な見直しを行う。

今後10年間の政府支援額 イメージ

約20兆円規模

非化石エネルギーの推進

約6~8兆円

イメージ
水素・アンモニアの需要拡大支援
再エネなど新技術の研究開発
など

需給一体での産業構造転換・抜本的な省エネの推進

約9~12兆円

イメージ
製造業の構造改革・収益性向上を実現する省エネ・原/燃料転換
抜本的な省エネを実現する全国規模の国内需要対策
新技術の研究開発
など

資源循環・炭素固定技術など

約2~4兆円

イメージ
新技術の研究開発・社会実装
など

規制等と
一体的に
引き出す

今後10年間の官民投資額全体

150兆円超

約60兆円~

再生可能エネルギーの大量導入
原子力（革新炉等の研究開発）
水素・アンモニア 等

約80兆円~

製造業の省エネ・燃料転換
(例:鉄鋼・化学・セメント・紙・自動車)
脱炭素目的のデジタル投資
蓄電池産業の確立
船舶・航空機産業の構造転換
次世代自動車

約10兆円~

住宅・建築物 等
資源循環産業
バイオものづくり
CCS 等

「GX経済移行債」を活用した先行投資支援の基本的考え方

国による投資促進策の基本原則

【基本条件】

- I. 資金調達手法を含め、企業が経営革新にコミットすることを大前提として、技術の革新性や事業の性質等により、**民間企業のみでは投資判断が真に困難な事業を対象とすること**
- II. **産業競争力強化・経済成長及び排出削減のいずれの実現にも貢献するものであり、その市場規模・削減規模の大きさや、GX達成に不可欠な国内供給の必要性等を総合的に勘案して優先順位を付け、当該優先順位の高いものから支援すること**
- III. **企業投資・需要側の行動を変えていく仕組みにつながる規制・制度面の措置と一体的に講ずること**
- IV. **国内の人的・物的投資拡大につながるもの※を対象とし、海外に閉じる設備投資など国内排出削減に効かない事業や、クレジットなど目標達成にしか効果が無い事業は、支援対象外とすること**

【要件】

産業競争力強化・経済成長

- A **技術革新性**または**事業革新性**があり、外需獲得や内需拡大を見据えた成長投資
or
- B **高度な技術で、化石原燃料・エネルギーの削減と収益性向上（統合・再編やマークアップ等）**の双方に資する成長投資
or
- C **全国規模**の市場が想定される**主要物品の導入初期の国内需要対策**（供給側の投資も伴うもの）

排出削減

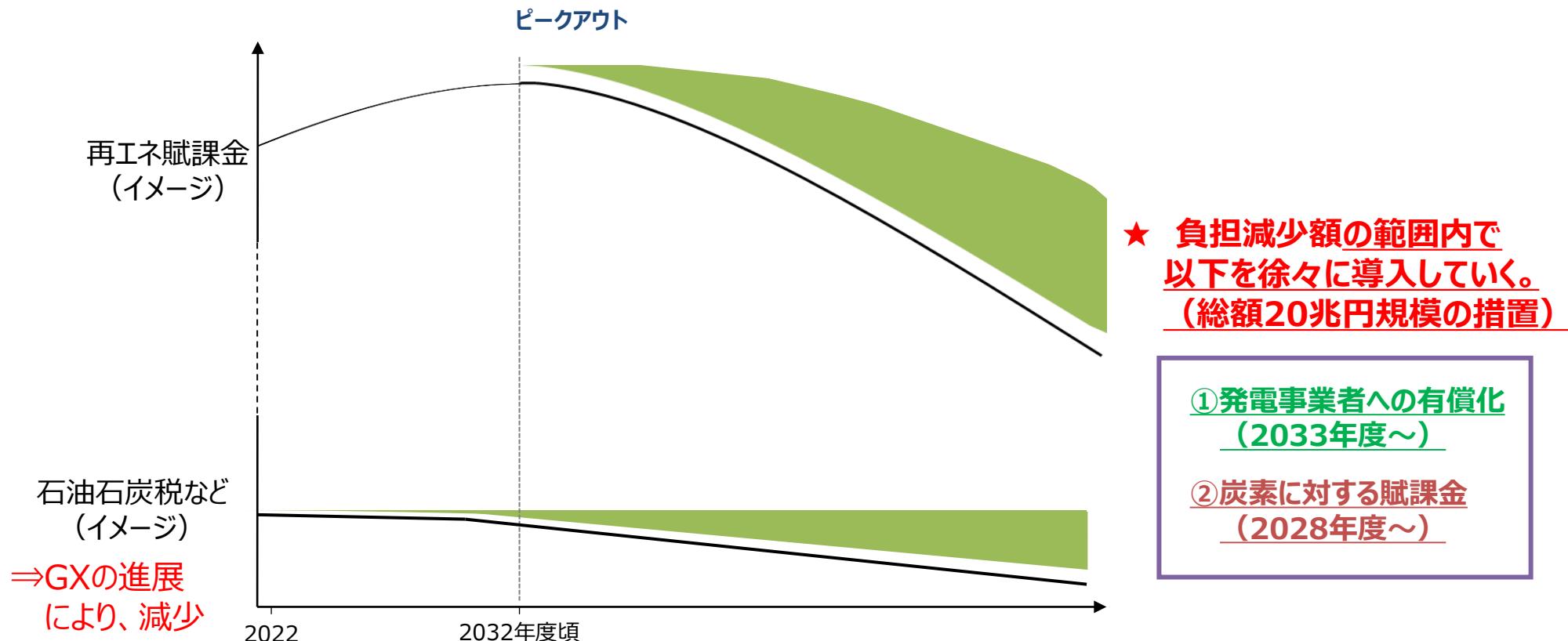
- ① **技術革新を通じて、将来の国内の削減に貢献する研究開発投資**
or
- ② **技術的に削減効果が高く、直接的に国内の排出削減に資する設備投資等**
or
- ③ **全国規模で需要**があり、高い削減効果が長期に及ぶ**主要物品の導入初期の国内需要対策**

※資源循環や、内需のみの市場など、国内経済での価値の循環を促す投資を含む

成長志向型カーボンプライシングの中長期的イメージ

- 「成長志向型カーボンプライシング」は、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することを基本とする。具体的には、今後、石油石炭税収がGXの進展により減少していくことや、再エネ賦課金総額が再エネ電気の買取価格の低下等によりピークを迎えた後に減少していくことを踏まえて導入することとする。

＜中長期の推移イメージ＞



- 資源エネルギー庁のHPに掲載中の「エネこれ」では、エネルギーに関する様々なテーマについて、わかりやすい解説記事を配信しています！
- エネルギーについてあまり考えたことのない方も、ぜひ一度ご覧ください！ →



「GX」「水素」「カーボンニュートラル」「CCUS」「省エネ」「再エネ」などなど…
…様々なテーマの記事を掲載しています！

エネルギーの「これまで」と「これから」
— エネルギーに関するさまざまな話題をわかりやすく紹介 —

エネこれ

利用されず眠る石炭が、次世代エネルギー・水素の材料に！

詳しくはこちら →

2023-10-13 エネルギー安全保障・資源

2023-10-06 地球温暖化・低エネルギー

2023-06-17 福島

2023-06-17 電力・ガス

2023-10-31 再生可能エネルギー・新エネルギー

2023-07-21 原子力

2023-09-02 安全・防災

2023-09-08 エネルギー総合・その他

2020-09-02 利用されず眠る石炭が、次世代エネルギー・水素の材料に！

リサイクルで活用する原子力発電の「ゴ

災害時には電動車が命綱に！xEVの

2022-09-01 利用されているエネルギー

2023-09-08 2022—日本が抱えているエネルギー問題（後編）

エネルギー総合 エネルギーミックス エネルギー安全保障

いいね！ シェアする！ ツイート ブックマーク メルマガ登録

前回記事もあります。こちらをご覧ください。
→ 2022—日本が抱えているエネルギー問題（前編）

TOPICS

- 1. 脱炭素化のイノベーション
- 2. 再エネの導入拡大
- 3. 原子力発電の展望
- 4. 倉庫の取り組み

脱炭素化のイノベーション

日本がエネルギーの安定供給や安全性を確保し、環境対策を実現していくためには、今ある技術だけでなく、さらに革新的な技術開発とその実用化が必要となります。現在進められている、多様な分野での革新的・野心的なイノベーションから、いくつかを紹介します。

① 水素・アンモニア

燃やしてもCO₂を生成しない水素は、期待される次世代エネルギーのひとつです。水素は、水から生まれます。石炭やガスなど多様な資源から作ることができます。その製造工程で再生可能

ふむふむ…

