

エネルギー政策について

2025年1月31日

資源エネルギー庁 電力基盤整備課

エネルギー基本計画（原案）の概要（1 / 7）

1. 東京電力福島第一原子力発電所事故後の歩み

- 東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所事故から13年が経過したが、東京電力福島第一原子力発電所事故の経験、反省と教訓を肝に銘じて取り組むことが、引き続きエネルギー政策の原点。
- 足下、ALPS処理水の海洋放出等の進捗や、福島イノベーションコースト構想の進展もあり、オンサイト・オフサイトともに取組を進めているところ。政府の最重要課題である、福島の復興・再生に向けて最後まで取り組んでいくことは、引き続き政府の責務である。

2. 第6次エネルギー基本計画策定以降の状況変化

- 他方で、第6次エネルギー基本計画策定以降、我が国を取り巻くエネルギー情勢は、以下のように大きく変化。こうした国内外の情勢変化を十分踏まえた上でエネルギー政策の検討を進めていく必要。
 - ロシアによるウクライナ侵略や中東情勢の緊迫化などの経済安全保障上の要請が高まる。
 - DXやGXの進展に伴う電力需要増加が見込まれる。
 - 各国がカーボンニュートラルに向けた野心的な目標を維持しつつも、多様かつ現実的なアプローチを拡大。
 - 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、経済成長につなげるための産業政策が強化されている。

3. エネルギー政策の基本的視点（S+3E）

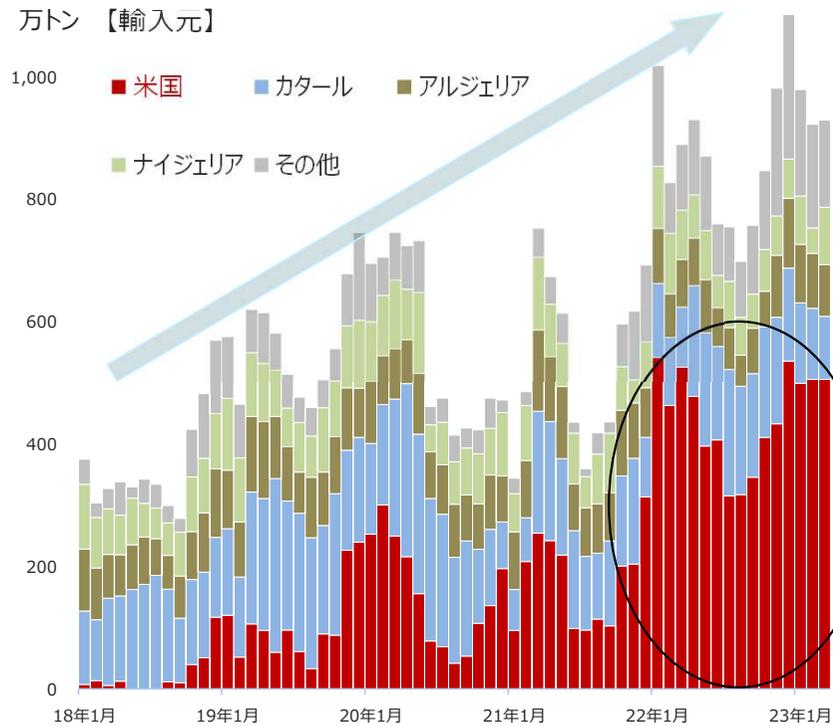
- エネルギー政策の要諦である、S+3E（安全性、安定供給、経済効率性、環境適合性）の原則は維持。
- 安全性を大前提に、エネルギー安定供給を第一として、経済効率性の向上と環境への適合を図る。

(参考) ロシアによるウクライナ侵略に伴うエネルギー危機 (LNGへの影響)

2024/7/23 第59回基本政策分科会 資料 1

- 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。

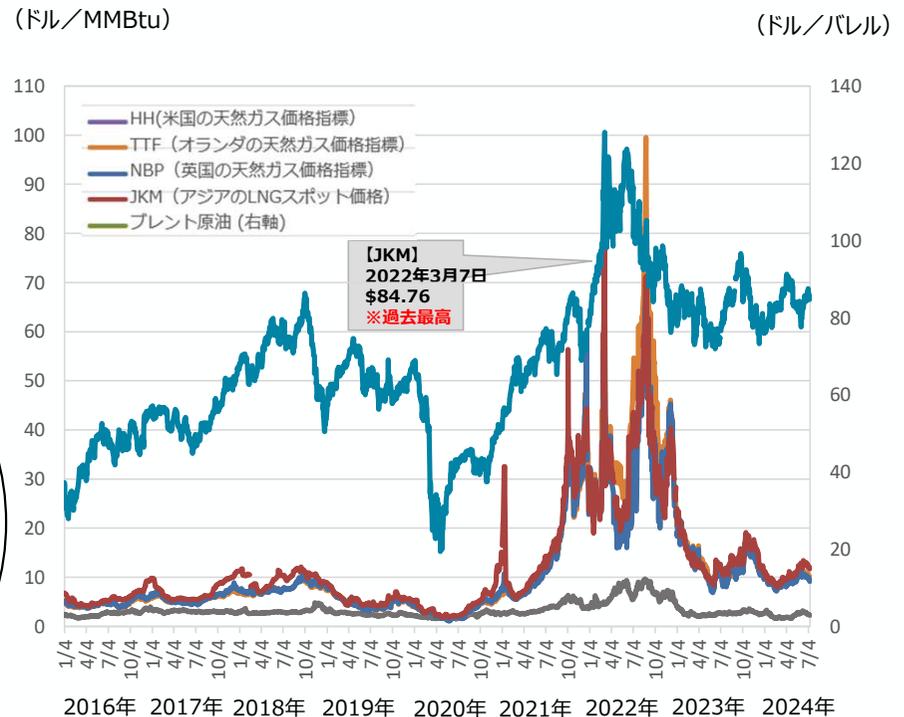
欧州 (EU + 英国) のLNG輸入状況



米国からのLNG輸入量が増加

(出典) 「エネルギー白書2023」から抜粋

LNG価格の推移



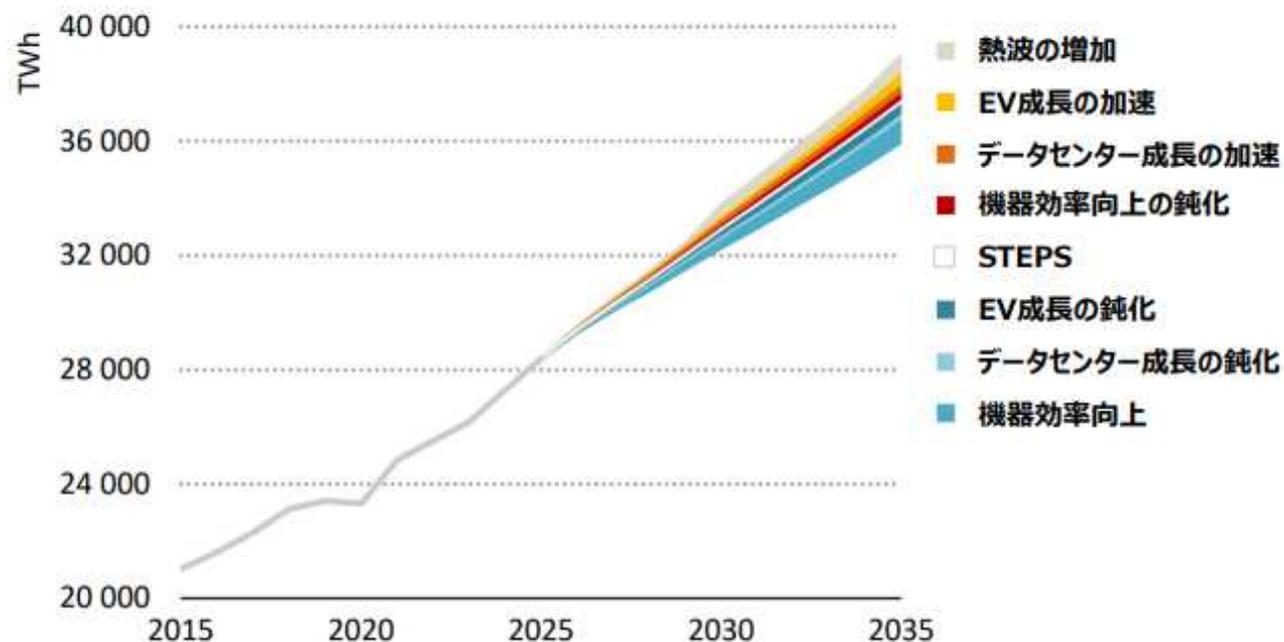
(出典) S&P Global Platts他

(参考) WEO2024における世界の電力需要予測

2024/12/3 第66回基本政策分科会 資料1

- 本年10月、IEAは「World Energy Outlook 2024」を公表。世界的なエネルギー危機や特定国へのサプライチェーン依存によるリスクの高まりを踏まえて、**エネルギー安全保障の不変の重要性を再確認**するとともに、**不確実性を強調**し、「**将来のエネルギー需給の姿に対して単一の見解を持つことは困難**」と指摘。
- また、**世界の電力需要は、STEPS (注) で2023年から2035年に向けて年率約3%で増加すると予想**。電力需要の**主な変動要因**として、**①データセンター需要、②平均気温の上昇、③電気機器の省エネ、④EV需要**を挙げている（①～④の感度分析では、年成長率は約2.7%～3.4%まで変動）。

世界の電力需要予測とSTEPS感度分析 (2015年～2035年)

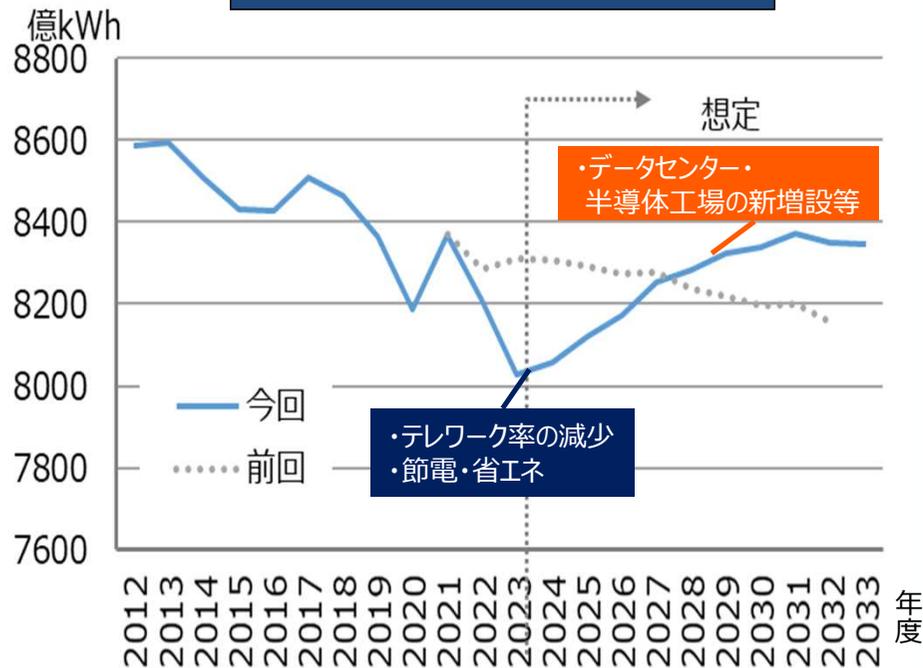


(注) STEPS : Stated Policies Scenario、公表政策シナリオ
(出典) IEA「World Energy Outlook 2024」を基に経産省作成。

(参考) DXの進展による電力需要増大

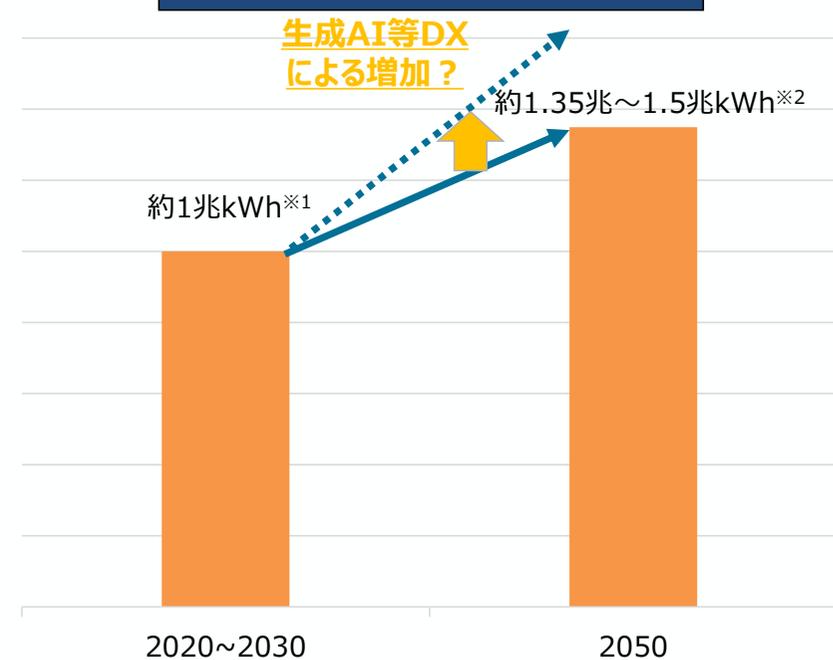
- 半導体の省エネ性能が向上する一方で、Chat GPTなどの生成AIの利活用拡大に伴い、計算資源における電力消費量が増加する可能性。
- 半導体の微細化や光電融合等の消費電力の低減に大きく寄与する半導体技術の開発等を進めながらも、今後、AIの進展による計算量の増大に伴い、電力消費量が急増するシナリオも想定しておく必要。（増加量の見通しは、半導体の省エネ性能の向上による効果などがどの程度期待できるかによって、大きな幅がある。）

我が国の需要電力量の見通し



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

国内発電電力量のイメージ



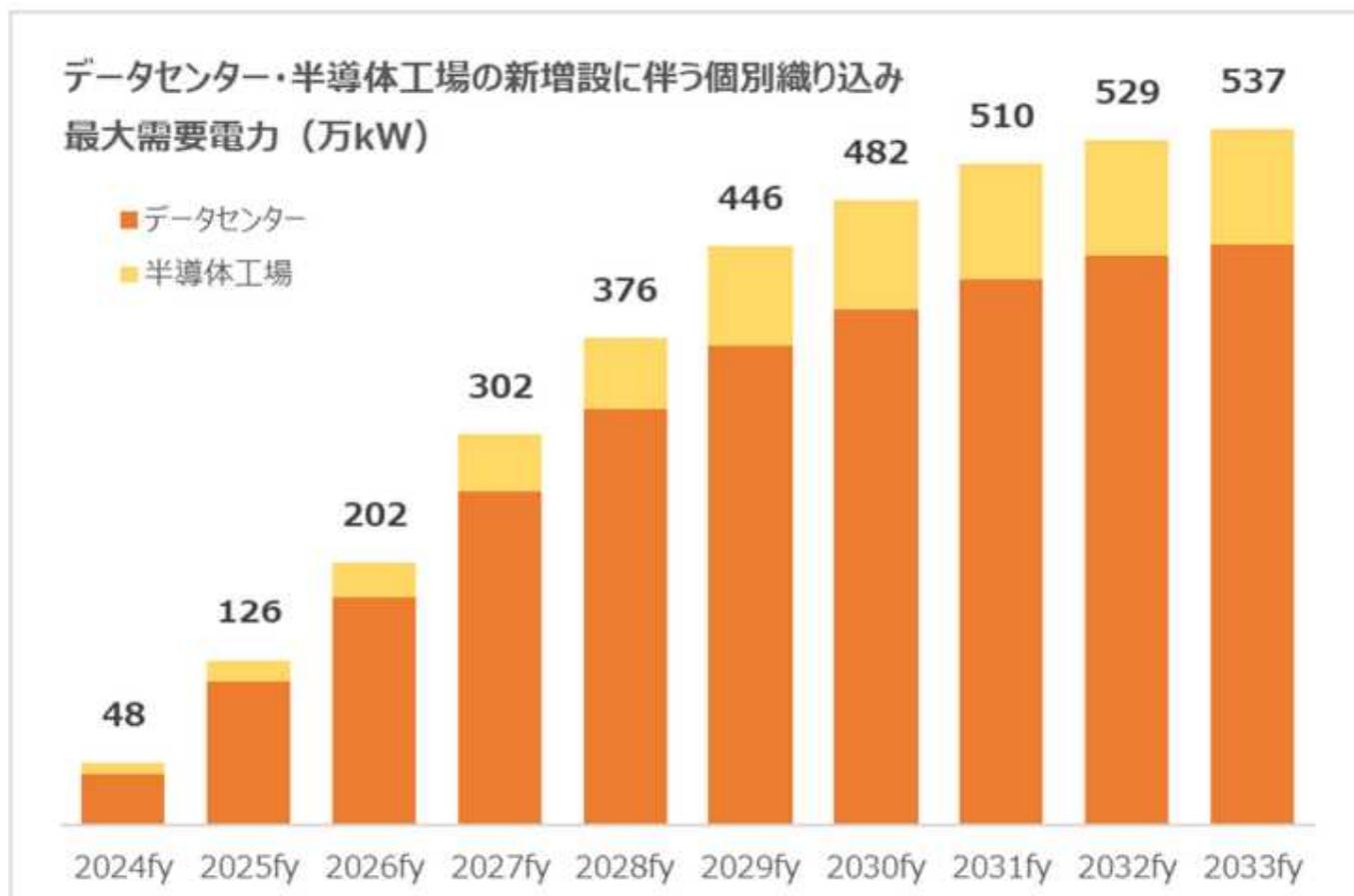
※1: 総合エネルギー統計、第6次エネルギー基本計画に基づく。

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

(参考) データセンター・半導体工場の新增設による影響

2024/9/12 第62回基本政策分科会 資料1

- 電力広域的運営推進機関では、データセンターや半導体工場の新增設により、2024年度で+48万kW、2033年度で+537万kWの最大電力需要の増加を見込んでいる。



(出所) 電力広域的運営推進機関HP 2024年度 全国及び供給区域ごとの需要想定について

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

2024.8.27 第12回
 GX実行会議 資料 1

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

国内データセンターの消費電力見通し (JST)



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

データセンターの省エネ技術

▶ 光電融合



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

▶ 液浸冷却



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

▶ AI-RAN

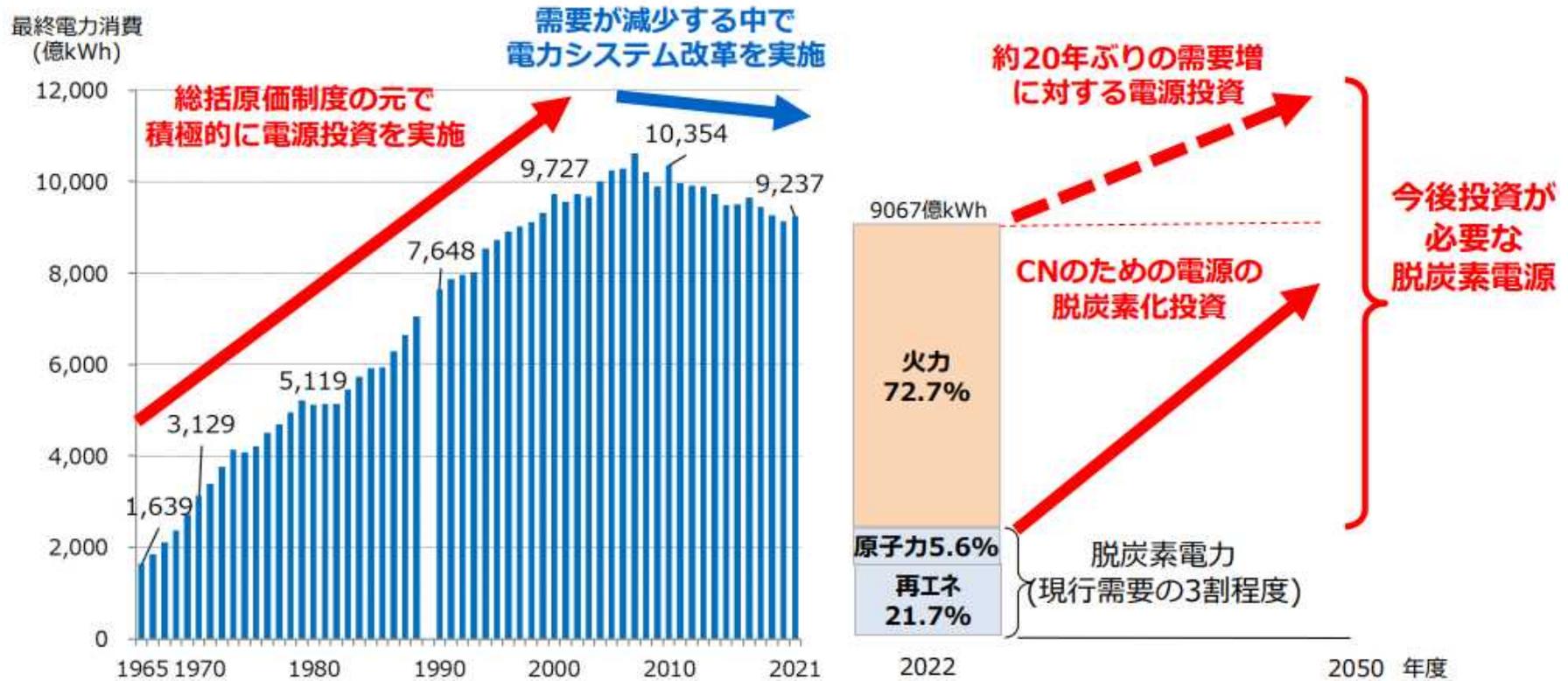


- 通信基地局のネットワーク (RAN)とデータセンター (DC)を融合。
- 従来のクラウドベースのDCと比較して低遅延性を実現できるとともに、通信及びDCの負荷状況に応じて、計算処理能力の配分を最適化することで、低消費電力性も実現することが期待される。

(出所) 国立研究開発法人科学技術振興機構「情報化社会の進展がエネルギー消費に与える影響 (Vol.4) -データセンター消費電力低減のための技術の可能性検討」を基に作成

【参考】脱炭素電源投資の重要性

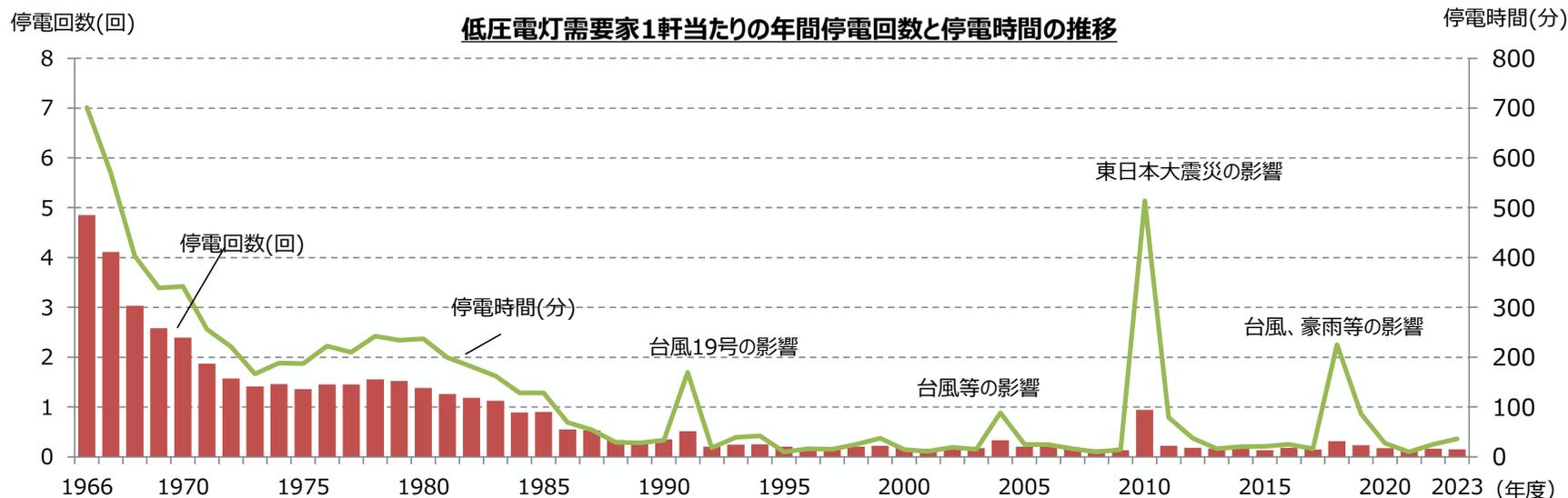
- 半導体工場の新規立地、データセンター需要に伴い、国内の電力需要が約20年ぶりに増加していく見通し。2050CNに向けた脱炭素化とあいまって、大規模な電源投資が必要な時代に突入。これまでの電力システム改革時には必ずしも想定されていなかった状況変化が生じている。
- 脱炭素電源の供給力を抜本的に強化しなければ、脱炭素時代における電力の安定供給の見通しは不透明に。
 ※電力広域的運営推進機関は、2024年度から29年度にかけて電力需要が年率0.6%程度で増加する見通しを公表（2024年1月）。



(出所) 総合エネルギー統計

(参考) 自然災害への対応

- 2011年の東日本大震災以降も、北海道胆振東部地震に伴うブラックアウト、千葉県を中心とした台風15号に伴う大規模停電、西日本豪雨、さらには2024年1月の能登半島地震など、**エネルギー・電力システムの強靭性を問う自然災害が頻発**。
- 南海トラフ地震、首都直下地震といった大規模地震のリスクは顕在。



(出典) 令和4年度エネルギーに関する年次報告(エネルギー白書2023)、電気の質に関する報告書(電力広域的運営推進機関)をもとに加工

至近で発生した地震による一定規模の停電被害の事例

災害名	発生時期	最大震度	供給エリアの最大停電件数
熊本地震	2016年4月	震度7【熊本】	約47万戸
北海道胆振東部地震	2018年9月	震度7【北海道】	約295万戸
福島県沖地震	2022年3月	震度6強【福島】	約220万戸

(出典) 電力レジリエンスワーキンググループ中間とりまとめ 等

至近で発生した台風・豪雨による一定規模の停電被害の事例

災害名	発生時期	供給エリアの最大風速*	供給エリアの1時間降水量	供給エリアの最大停電件数
西日本豪雨	2018年7月	-	88.0mm【山口】	約8万戸
台風15号	2019年9月	43.4m/s【東京】	89.5mm【東京】	約93万戸
台風19号	2019年10月	34.8m/s【東京】	85.0mm【神奈川】	約44万戸

*10分間平均風速の最大値を指す

(参考) 令和6年能登半島地震 (2024年1月1日) への電力需給状況

2024/2/27 第70回電力・ガス
基本政策小委員会 資料10

1月1日16時10分に石川県能登地方を震源とする地震が発生 (最大震度7) した。
運転中の発電所においては、七尾大田火力発電所1号機、2号機において保護装置が正常に作動し自動停止した。

設備点検の結果、石炭払出機の倒壊、揚炭機の脱輪、煙突支持鉄塔の斜材の座屈・破断、構内道路の陥没・亀裂等の設備被害が確認できており、現在も復旧に向け対応を行っている。

また、北陸エリアにおいては、1月1日17時から24時の間で需給ひっ迫融通を実施 (関西方面より各時間最大60万kW) することで、安定供給に最低限必要な予備率3%を確保。



倒壊した石炭払出機



破断したボイラー配管の防振器

(参考) 七尾大田火力発電所概要

号機	1号機	2号機
出力	50万kW	70万kW
運開日	1995年3月	1998年7月
燃種	石炭	石炭

融通状況

- 17:00-18:00 北陸へ60万kW (関西から60万kW)
- 18:00-22:30 北陸へ最大60万kW (関西から最大60万kW)
- 22:30-24:00 北陸へ最大55万kW (関西から最大55万kW)

(出典) 七尾大田火力発電所に係る情報 (北陸電力株式会社HP)、電力融通状況に係る情報 (電力広域的運営推進機関HP)

(参考) 2025年度の電力需給の見通しについて

- 2025年度は、発電所の休廃止の進展や定期検査・大規模修繕等が重なり、安定供給に最低限必要な予備率3%以上は確保できる見込みであるものの、現時点では、余裕のない状況。

厳気象H1 需要に対する最小予備率

<夏季>

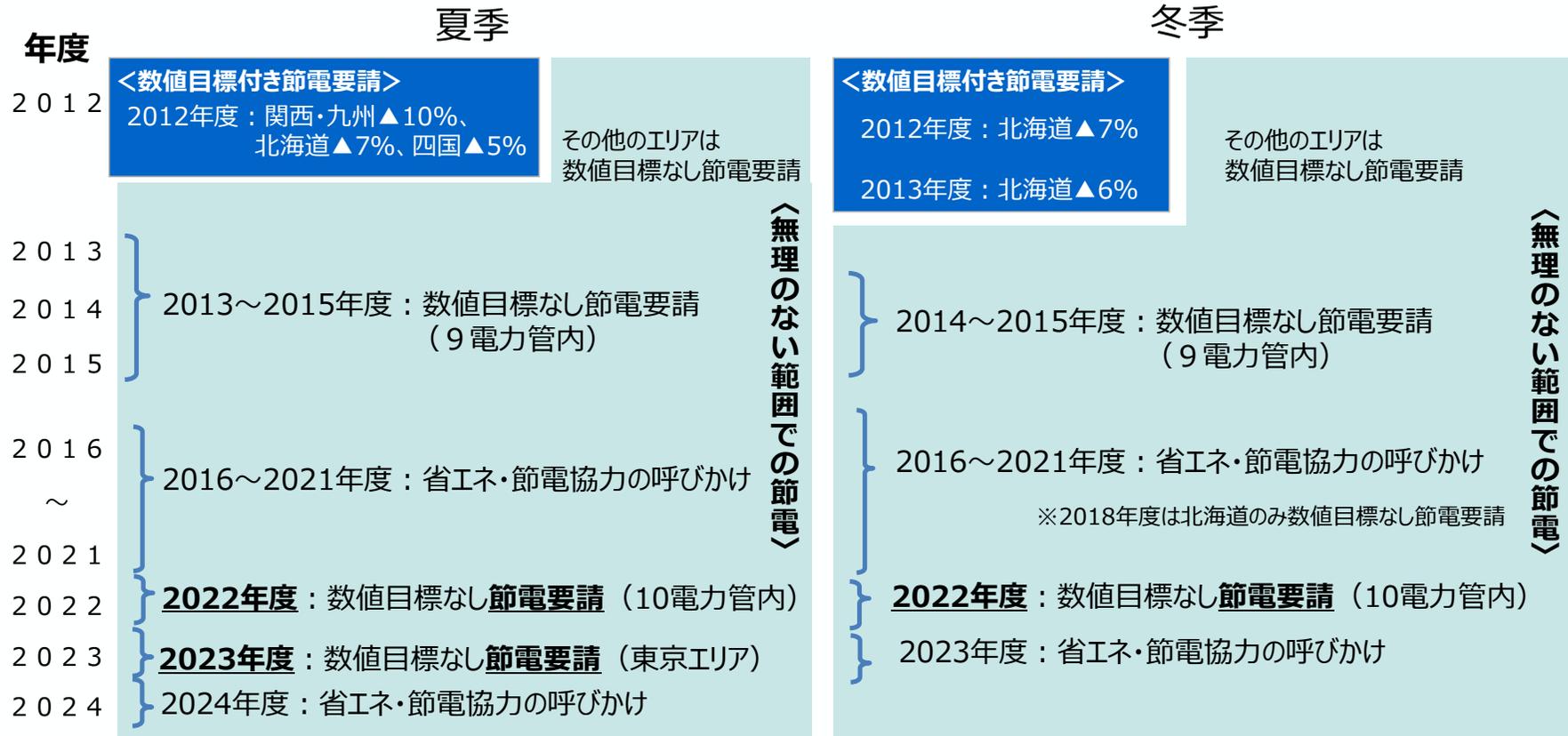
エリア	7月	8月	9月
北海道	7.9%	7.2%	13.6%
東北			
東京	5.5%		
中部			
北陸	9.2%	11.1%	
関西			
中国	25.8%	23.6%	21.5%
四国			
九州	13.6%	11.1%	13.6%
沖縄	27.2%	36.8%	32.3%

<冬季>

エリア	12月	1月	2月	3月
北海道	20.5%	7.7%	8.1%	14.8%
東北				12.3%
東京				
中部	11.1%	8.9%	9.7%	20.1%
北陸				
関西				
中国				
四国	10.3%	6.0%	3.2%	
九州				
沖縄	37.0%	34.1%	45.6%	51.0%

※広域予備率に関しては現時点版の数値であり、年度末に提出される供給計画の供給力や需要の見通しに応じて変更される。また、電力広域的運営推進機関において連系線の運用容量の細分化に関する検討が進められており、適宜議論状況を反映して再計算を実施する。

(参考) これまでの電力需要対策



(夏季) <電力需給関係閣僚会合の開催状況>		(冬季)	
2011～2017	開催 (2016、2017は書面開催)	2011～2016	開催 (2015、2016は書面開催)
2018～2021	開催せず	2017～2021	開催せず
2022	開催 (対面)	2022	開催 (書面)
2023	開催 (書面)	2023	開催せず
2024	開催せず		

エネルギー基本計画（原案）の概要（2 / 7）

4. 2040年に向けた政策の方向性

- DXやGXの進展による電力需要増加が見込まれる中、それに見合った脱炭素電源を確保できるかが我が国の産業競争力に直結する状況。2040年度に向けて、本計画と「GX2040ビジョン」を一体的に遂行。
- すぐに使える資源に乏しく、国土を山と深い海に囲まれるなどの我が国の固有事情を踏まえれば、エネルギー安定供給と脱炭素を両立する観点から、再生可能エネルギーを主力電源として最大限導入するとともに、特定の電源や燃料源に過度に依存しないようバランスのとれた電源構成を目指していく。
- エネルギー危機にも耐えうる強靱なエネルギー需給構造への転換を実現するべく、徹底した省エネルギー、製造業の燃料転換などを進めるとともに、再生可能エネルギー、原子力などエネルギー安全保障に寄与し、脱炭素効果の高い電源を最大限活用する。
- 2040年に向け、経済合理的な対策から優先的に講じていくといった視点が不可欠。S+3Eの原則に基づき、脱炭素化に伴うコスト上昇を最大限抑制するべく取り組んでいく。

5. 省エネ・非化石転換

- エネルギー危機にも耐えうる需給構造への転換を進める観点で、徹底した省エネの重要性は不変。加えて、今後、2050年に向けて排出削減対策を進めていく上では、電化や非化石転換が今まで以上に重要となる。CO2をどれだけ削減できるかという観点から経済合理的な取組を導入すべき。
- 足下、DXやGXの進展による電力需要増加が見込まれており、半導体の省エネ性能の向上、光電融合など最先端技術の開発・活用、これによるデータセンターの効率改善を進める。工場等での先端設備への更新支援を行うとともに、高性能な窓・給湯器の普及など、住宅等の省エネ化を制度・支援の両面から推進する。トップランナー制度やベンチマーク制度等を継続的に見直しつつ、地域での省エネ支援体制を充実させる。
- 今後、電化や非化石転換にあたって、特に抜本的な製造プロセス転換が必要となるエネルギー多消費産業について、官民一体で取組を進めることが我が国の産業競争力の維持・向上に不可欠。

エネルギー基本計画（原案）の概要（3 / 7）

6. 脱炭素電源の拡大と系統整備

<総論>

- DXやGXの進展に伴い、電力需要の増加が見込まれる中、それに見合った脱炭素電源の確保ができなかったために、国内産業立地の投資が行われず、日本経済が成長機会を失うことは、決してあってはならない。
- 再生可能エネルギーか原子力かといった二項対立的な議論ではなく、脱炭素電源を最大限活用すべき。
- こうした中で、脱炭素電源への投資回収の予見性を高め、事業者の積極的な新規投資を促進する事業環境整備及び、電源や系統整備といった大規模かつ長期の投資に必要な資金を安定的に確保していくためのファイナンス環境の整備に取り組むことで、脱炭素電源の供給力を抜本的に強化していく必要がある。

<再生可能エネルギー>

- S+3Eを大前提に、電力部門の脱炭素化に向けて、再生可能エネルギーの主力電源化を徹底し、関係省庁が連携して施策を強化することで、地域との共生と国民負担の抑制を図りながら最大限の導入を促す。
- 国産再生可能エネルギーの普及拡大を図り、技術自給率の向上を図ることは、脱炭素化に加え、我が国の産業競争力の強化に資するものであり、こうした観点からも次世代再生可能エネルギー技術の開発・社会実装を進めていく必要がある。
- 再生可能エネルギー導入にあたっては、①地域との共生、②国民負担の抑制、③出力変動への対応、④イノベーションの加速とサプライチェーン構築、⑤使用済太陽光パネルへの対応といった課題がある。
- これらの課題に対して、①事業規律の強化、②FIP制度や入札制度の活用、③地域間連系線の整備・蓄電池の導入等、④ペロブスカイト太陽電池（2040年までに20GWの導入目標）や、EEZ等での浮体式洋上風力、国の掘削調査やワンストップでの許認可フォローアップによる地熱発電の導入拡大、次世代型地熱の社会実装加速化、自治体が主導する中小水力の促進、⑤適切な廃棄・リサイクルが実施される制度整備等の対応。
- 再生可能エネルギーの主力電源化に当たっては、電力市場への統合に取り組み、系統整備や調整力の確保に伴う社会全体での統合コストの最小化を図るとともに、次世代にわたり事業継続されるよう、再生可能エネルギーの長期安定電源化に取り組む。

エネルギー基本計画（原案）の概要（4 / 7）

6. 脱炭素電源の拡大と系統整備（続き）

<原子力>

- 原子力は、優れた**安定供給性**、**技術自給率**を有し、**他電源と遜色ないコスト水準**で**変動も少なく**、また、**一定出力で安定的に発電可能**等の特長を有する。こうした特性は**データセンターや半導体工場等の新たな需要ニーズにも合致**することも踏まえ、国民からの信頼確保に努め、安全性の確保を大前提に、必要な規模を持続的に活用していく。
- **立地地域との共生に向けた政策**や**国民各層とのコミュニケーションの深化・充実**、**核燃料サイクル・廃炉・最終処分**といった**バックエンドプロセスの加速化**を進める。
- 再稼働については、安全性の確保を大前提に、**産業界の連携**、**国が前面に立った理解活動**、**原子力防災対策等**、**再稼働の加速に向け官民を挙げて取り組む**。
- 新たな安全メカニズムを組み込んだ**次世代革新炉の開発・設置**については、地域の産業や雇用の維持・発展に寄与し、地域の理解が得られるものに限り、**廃炉を決定した原子力発電所を有する事業者の原子力発電所のサイト内での次世代革新炉への建て替え**を対象として、六ヶ所再処理工場の竣工等の**バックエンド問題の進展も踏まえつつ具体化を進めていく**。その他の開発などは、各地域における再稼働状況や理解確保等の進展等、今後の状況を踏まえて検討していく。
- **次世代革新炉（革新軽水炉・小型軽水炉・高速炉・高温ガス炉・核融合）の研究開発**等を進めるとともに、**サプライチェーン・人材の維持・強化**に取り組む。

<火力>

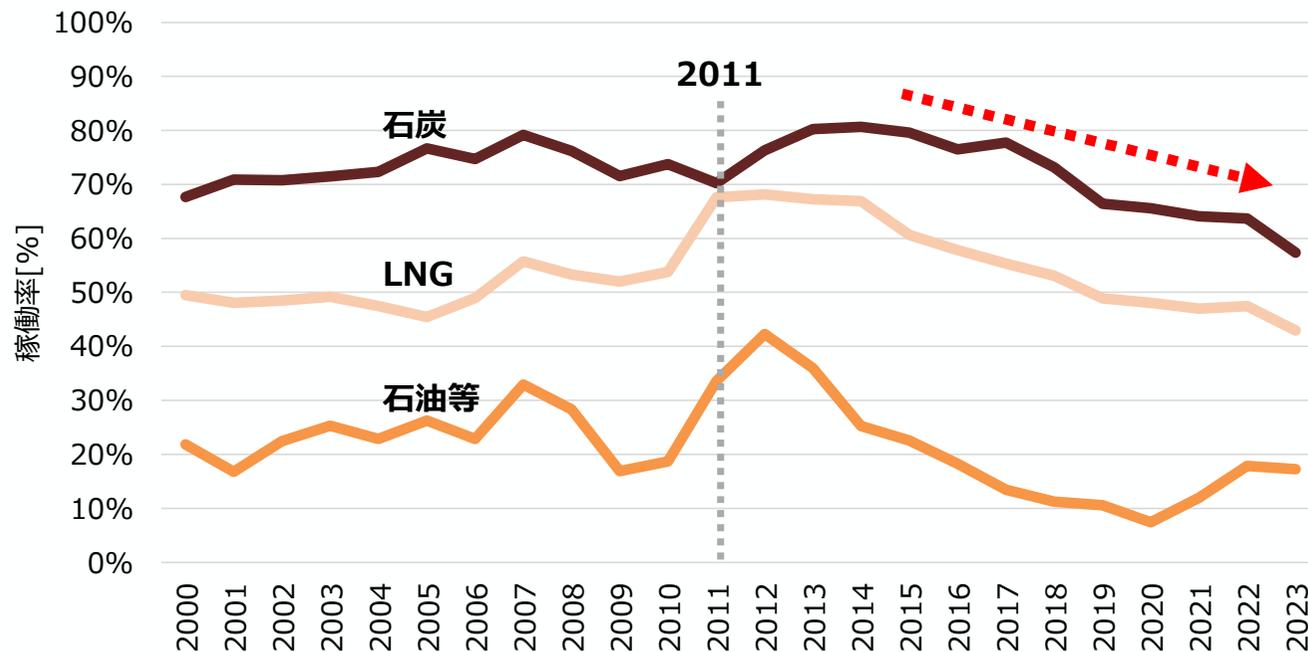
- 火力は、温室効果ガスを排出するという課題もある一方、足下の供給の7割を満たす**供給力**、**再エネ等による出力変動等**を補う**調整力**、系統の安定性を保つ**慣性力・同期化力**等として、重要な役割を担っている。
- 足下の電力需給も予断を許さない中、火力全体で**安定供給に必要な発電容量（kW）を維持・確保しつつ**、**非効率な石炭火力を中心に発電量（kWh）を減らしていく**。具体的には、**トランジション手段としてのLNG火力の確保**、水素・アンモニア、CCUS等を活用した**火力の脱炭素化**を進めるとともに、**予備電源制度**等の措置について**不断の検討**を行う。

*CCUS : Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage（二酸化炭素回収・有効利用・貯留）

(参考) 火力の稼働率の推移

- 足元における火力の稼働率は、震災後、特にLNG・石油火力を中心に増加したものの、足元においては燃料種を問わず低下傾向。
- なお、2021～22年にかけて、石油火力の稼働率が増加傾向となったが、電力需給の厳しさや、LNG・石炭の価格高騰によるメリットオーダーの逆転等によるもの。

火力の稼働率推移



(出典) 2000～2015年度：電源開発の概要（資源エネルギー庁）、2016年度以降：供給計画とりまとめ（電力広域的運営推進機関）から作成

(注) 燃料ごとの発電電力量を、設備容量に1年の時間（24時間×365・366日）を乗じた値で除して算出している。

発電容量には、休止中の火力発電所の発電容量も含まれることに留意。

(参考) 長期脱炭素電源オークションにおけるLNG火力の募集

長期脱炭素電源オークションにおいて、短期的な供給力不足の懸念に対応する観点から、**2050年までの脱炭素化を前提としたLNG火力を23～25年度の3年間で計600万kW募集。第1回オークションにおける落札容量が計576万kWに上り、3年分の枠の96%が第1回で落札される結果となった。**

※本オークションで落札したLNG火力については、2050年までの脱炭素化を前提としており、その道筋を記載した「脱炭素化ロードマップ」の作成・遵守を求めることとしている。

データセンター等の新增設などによって**電力需要が増加傾向となる見通し**が示されたことを踏まえ、**非化石電源の導入拡大を前提としつつ、更に安定供給に万全を期す観点**から、更に24～25年度の**2年間で400万kWを追加募集（合計1,000万kW）**することとした。

第1回オークションにおけるLNG火力の落札電源一覧

事業者	発電所	落札容量[万kW]
北海道電力株式会社	石狩湾新港発電所	55.1
東北電力株式会社	東新潟火力発電所第6号機	61.6
関西電力株式会社	南港発電所1号機	59.2
関西電力株式会社	南港発電所2号機	59.2
関西電力株式会社	南港発電所3号機	59.2
中国電力株式会社	柳井発電所新2号機	46.4
東京瓦斯株式会社	千葉袖ヶ浦パワーステーション	60.5
大阪瓦斯株式会社	姫路天然ガス発電所3号機	56.6
株式会社JERA	知多火力発電所7号機	59.0
株式会社JERA	知多火力発電所8号機	59.0
合計		575.6

(出典) 電力広域的運営推進機関HP 容量市場 長期脱炭素電源オークション約定結果（応札年度：2023年度）から資源エネルギー庁作成
(注) 四捨五入の関係で、個別発電所の落札容量を足し上げた値と、合計落札容量に差異が生じている点に留意。

エネルギー基本計画（原案）の概要（5 / 7）

6. 脱炭素電源の拡大と系統整備（続き）

<次世代電力ネットワークの構築>

- 電力の安定供給確保と再生可能エネルギーの最大限の活用を実現しつつ、電力の将来需要を見据えタイムリーな電力供給を可能とするため、地域間連系線、地内基幹系統等の増強を着実に進める。更に、蓄電池やDR等による調整力の確保、系統・需給運用の高度化を進めることで、再生可能エネルギーの変動性への柔軟性も確保する。

7. 次世代エネルギーの確保/供給体制

- 水素等（アンモニア、合成メタン、合成燃料を含む）は、幅広い分野での活用が期待される、カーボンニュートラル実現に向けた鍵となるエネルギーであり、各国でも技術開発支援にとどまらず、資源や適地の獲得に向けて水素等の製造や設備投資への支援が起り始めている。こうした中で我が国においても、技術開発により競争力を磨くとともに、世界の市場拡大を見据えて先行的な企業の設備投資を促していく。また、バイオ燃料についても導入を推進していく。
- また、社会実装に向けては、2024年5月に成立した水素社会推進法等に基づき、「価格差に着目した支援」等によりサプライチェーンの構築を強力に支援し、更なる国内外を含めた低炭素水素等の大規模な供給と利用に向けては、規制・支援一体的な政策を講じ、コストの低減と利用の拡大を両輪で進めていく。

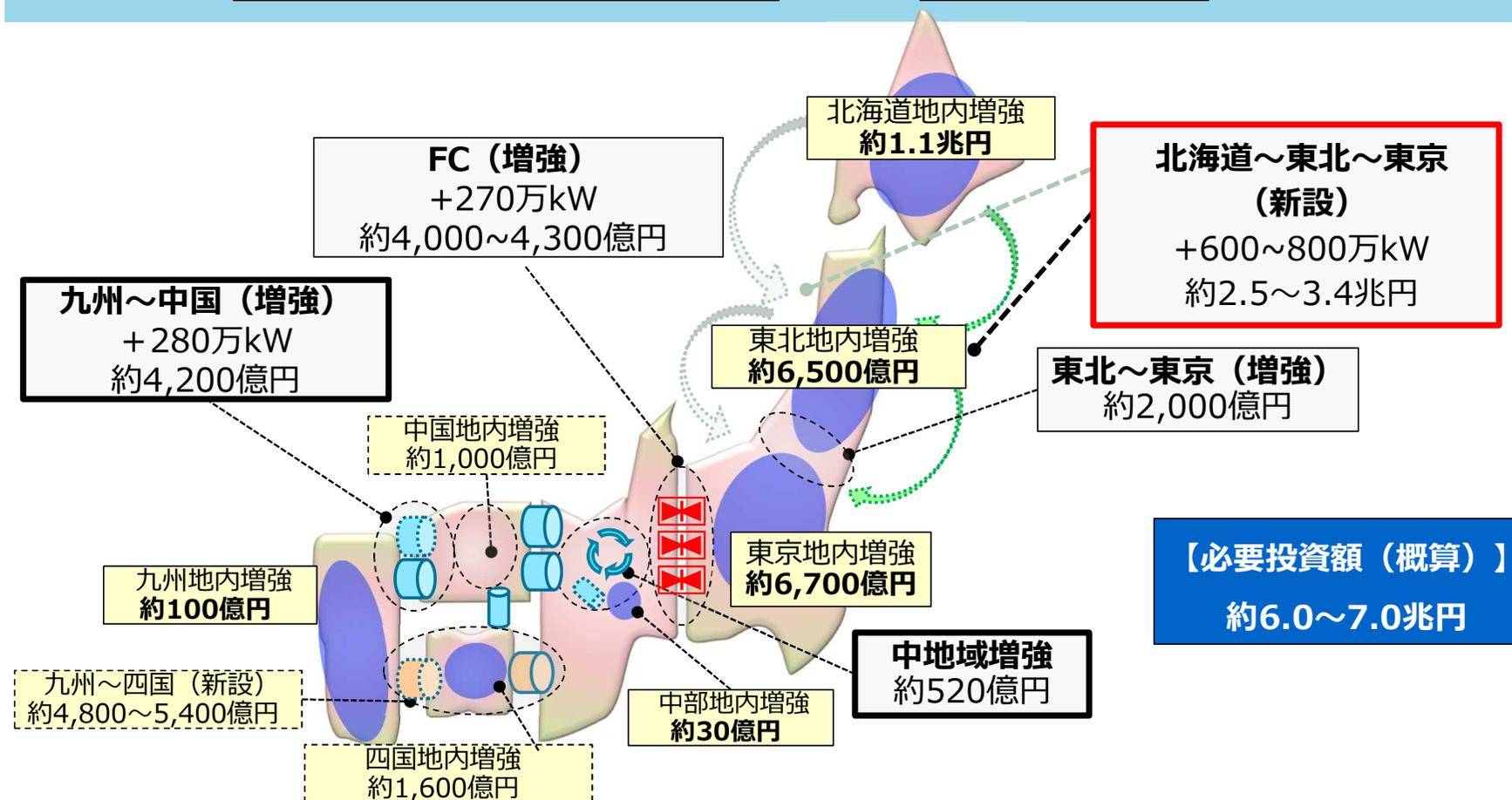
8. 化石資源の確保/供給体制

- 化石燃料は、足下、我が国のエネルギー供給の大宗を担っている。安定供給を確保しつつ現実的なトランジションを進めるべく、資源外交、国内外の資源開発、供給源の多角化、危機管理、サプライチェーンの維持・強靱化等に取り組む。
- 特に、現実的なトランジションの手段としてLNG火力を活用するため、官民一体で必要なLNGの長期契約を確保する必要。技術革新が進まず、NDC実現が困難なケースも想定して、LNG必要量を想定。
- また、災害の多い我が国では、可搬かつ貯蔵可能な石油製品やLPガスの安定調達と供給体制確保も「最後の砦」として重要であり、SSによる供給ネットワークの維持・強化に取り組む。

(参考)「マスタープラン」の概要

第52回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会
(2023年6月21日)資料2より抜粋(一部修正)

- 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、広域連系システム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。



(出典) 広域系統長期方針 (広域連系システムのマスタープラン) (電力広域的運営推進機関2023年3月29日策定) のうちベースシナリオより作成

エネルギー基本計画（原案）の概要（6 / 7）

9. CCUS・CDR

- CCUSは、電化や水素等を活用した非化石転換では脱炭素化が困難な分野においても脱炭素を実現できるため、エネルギー安定供給、経済成長、脱炭素の同時実現に不可欠であり、CCS事業への投資を促す支援制度の検討、コスト低減に向けた技術開発、貯留地開発等に取り組む。
- CDRは、残余排出を相殺する手段として必要であり、環境整備、市場の創出、技術開発の加速に向けて取り組んでいく。

*CDR：Carbon Dioxide Removal（二酸化炭素除去）

10. 重要鉱物の確保

- 銅やレアメタル等の重要鉱物は、国民生活および経済活動を支える重要な資源であり、DXやGXの進展や、それに伴い見込まれる電力需要増加の対応にも不可欠である。他方で、鉱種ごとに様々な供給リスクが存在しており、安定的な供給確保に向けて、備蓄の確保に加え、供給源の多角化等に取り組むとともに国産海洋鉱物資源の開発にも取り組む。

11. 電力システム改革

- システム改革は、安定供給の確保、料金の最大限の抑制、需要家の選択肢や事業者の事業機会の拡大を狙いとして進めてきており、これまでの取組を検証しながら更なる取組を進める必要がある。
- 特に、電力システム改革について、電力広域融通の仕組みの構築や小売自由化による価格の抑制、事業機会の創出といった点で、一定の進捗があった一方、DXやGXの進展に伴い電力需要増加が見込まれる中での供給力の確保や、燃料価格の急騰等による電気料金の高騰といった課題に直面している。
- こうした事態に対応するべく、安定供給を大前提に、価格への影響を抑制しつつGX実現の鍵となる電力システムの脱炭素化を進めるため、①脱炭素電源投資確保に向けた市場や事業環境、資金調達環境の整備、②電源の効率的活用・大規模需要の立地を見据えた電力ネットワークの構築、③安定的な量・価格での電力供給に向けた制度整備や規律の確保を進めていく。

エネルギー基本計画（原案）の概要（7 / 7）

12. 国際協力と国際協調

- 世界各国で脱炭素化に向けた動きが加速する一方、ロシアによるウクライナ侵略や中東情勢の緊迫化などの地政学リスクの高まりを受けてエネルギー安全保障の確保の重要性が高まっている。
- こうした中で、化石資源に乏しい我が国としては、世界のエネルギー情勢等を注視しつつ、包括的資源外交を含む二国間・多国間の様々な枠組みを活用した国際協力を通じて、エネルギー安全保障の確保を、経済成長及び脱炭素化と同時実現する形で進めていく。
- 特に、東南アジアは、我が国と同様、電力の大宗を火力に依存し、また経済に占める製造業の役割が大きく、脱炭素化に向けて共通の課題を抱えている。こうした中で、AZECの枠組みを通じて、各国の事情に応じた多様な道筋による現実的な形でアジアの脱炭素を進め、世界全体の脱炭素化に貢献していく。

* AZEC : Asia Zero Emission Community(アジア・ゼロエミッション共同体)

13. 国民各層とのコミュニケーション

- エネルギーは、日々の生活に密接に関わるものであり、エネルギー政策について、国民一人一人が当事者意識を持つことが何より重要となる。
- 国民各層の理解促進や双方向のコミュニケーションを充実させていく必要があり、そのためにも政府による情報開示や透明性を確保していく。特に、審議会等を通じた政策立案のプロセスについて、最大限オープンにし、透明性を高めていく。
- エネルギーに対する関心を醸成し、国民理解を深めるには、学校教育の現場でエネルギーに関する基礎的な知識を学習する機会を設けることも重要。また、若者を含む幅広い層とのコミュニケーションを充実させていく。

(参考) 2040年度エネルギー需給見通しの基本的な考え方

2024/12/25 第68回基本政策分科会 資料2

- ロシアによるウクライナ侵略以降、2022年のLNG価格が大幅に上昇するなど、エネルギー価格の高騰が発生。また、脱炭素化に伴う化石燃料開発への投資減退などにより、今後も量・価格両面で化石燃料の供給が大きく変動する可能性がある。
- また、気候変動対策について、各国は野心的な目標を維持する一方、足下の進捗状況は芳しくなく、目標と現実の乖離が大きくなる傾向にある。本年11月には、パリ協定からの離脱を掲げるトランプ氏の次期米国大統領就任が決まるなど、脱炭素に関する各国の動向に変化も見られる。
- 世界では、再エネや原子力、水素などの脱炭素に向けた投資が進んでいるが、2050年カーボンニュートラル実現には、更なるイノベーションが不可欠な状況であり、今後の技術開発に対する期待が高まっている。
- IEAが本年10月に公表した「World Energy Outlook 2024」においても、「将来のエネルギー需給の姿に対して単一の見解を持つことは困難」と指摘されるなど、将来におけるDXやGXの進展に伴うエネルギー需要側の不確実性も上昇している。
- こうした中、2040年度エネルギー需給の見通しは、単一的前提ありきではなく、様々な不確実性が存在することを念頭に、エネルギー政策におけるS+3Eの原則の下、2030年度の温室効果ガス排出量を2013年度比で46%削減、及び2050年ネットゼロを目指すことを踏まえ、現時点において幅を持ってエネルギー需給の見通しを示すものである。
- 2040年度に向けては、まずは、2030年度46%削減を目指した対応を進めていく必要がある。その上で、様々な変化が想定されることを前提に、技術動向や各分野における脱炭素化の取組の状況等を踏まえて、2040年度に向けて施策の更なる強化・具体化を順次図っていく。

(参考) シナリオごとの技術想定

※数値は暫定値であり、今後変動し得る。

- 2040年度の野心的な排出削減の実現に向けては、革新技术の導入拡大が不可欠。それぞれのシナリオにおいて、再エネ、水素等、CCSの導入可能量拡大やコスト低減の進展を想定。

シナリオごとの技術動向の想定

シナリオ	技術			
	再エネ	水素等	CCS	
①再エネ拡大	高位	低位	低位	
②水素・新燃料活用	低位	高位	低位	
③CCS活用	低位	低位	高位	
④革新技术拡大	高位	高位	高位	
⑤技術進展	低位	低位	低位	
技術革新	低位	再エネの発電コストが一定程度低減 2040年度の再エネ発電コスト想定 太陽光：12～18円/kWh程度 陸上風力：12～25円/kWh程度 洋上風力：18～38円/kWh程度	水素等製造技術のコスト低減・効率向上が一定程度進展 2040年度の設備コスト想定 水電解・メタネーション： 足下比約4～7割低減	CO₂回収可能量が一定程度拡大 2040年度のCO ₂ 回収可能量想定 国内貯留分：0.5億トン程度 海外輸送含む全体：0.6億トン程度
	高位	再エネの発電コスト低減が加速 2040年度の再エネ発電コスト想定 太陽光：7～12円/kWh程度 陸上風力：11～23円/kWh程度 洋上風力：12～26円/kWh程度	水素等製造技術のコスト低減・効率向上が加速 2040年度の設備コスト想定 水電解・メタネーション： 足下比約7～9割低減	CO₂回収可能量の拡大が加速 2040年度のCO ₂ 回収可能量想定 国内貯留分：0.5億トン程度 海外輸送含む全体：1.2億トン程度

※ 記載の数値は、RITEの分析における想定値。モデル内でのコストは実質価格で想定しており、1USD=110円（2000-2010年平均値）を採用。

※ 上記①～⑤の各シナリオは、RITEの分析における「再エネシナリオ」「水素系燃料シナリオ」「CCSシナリオ」「成長実現シナリオ」「排出上振れシナリオ」にそれぞれ対応している。

(参考) エネルギー需給の見通し (イメージ)

※数値は暫定値であり、今後変動し得る。



(注) 左のグラフは最終エネルギー消費量、右のグラフは発電電力量であり、送配電損失量と所内電力量を差し引いたものが電力需要。

(参考) 2040年度におけるエネルギー需給の見通し

※数値は暫定値であり、今後変動し得る。

- 2040年度エネルギー需給の見通しは、諸外国における分析手法も参考としながら、**様々な不確実性が存在することを念頭に、複数のシナリオを用いた一定の幅として提示。**

* 新たなエネルギー需給見通しでは、NDCを実現できた場合に加え、実現できなかったリスクシナリオも参考値として提示。

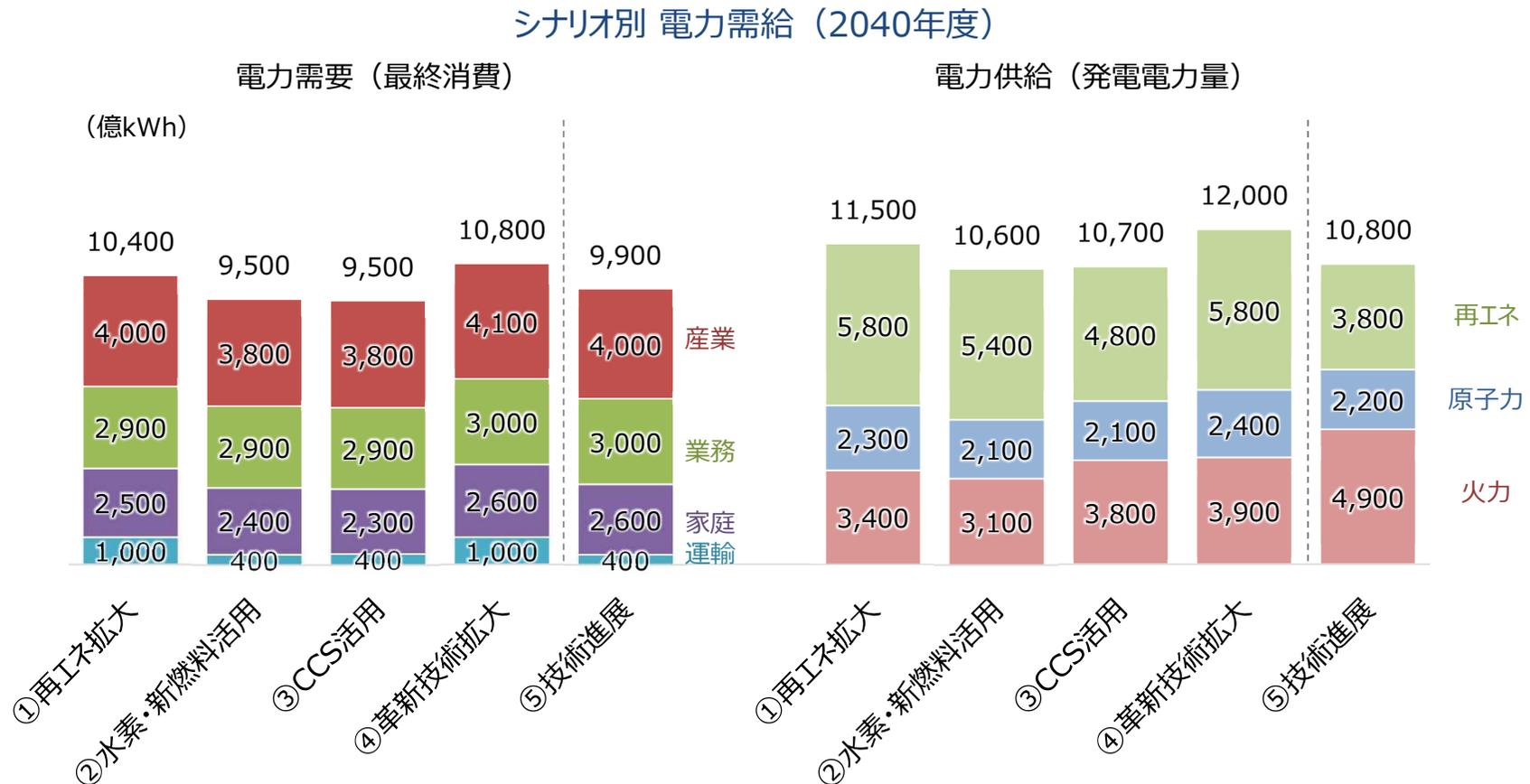
		2023年度 (速報値)	2040年度 (見通し)
エネルギー自給率		15.2%	3～4割程度
発電電力量		9854億kWh	1.1～1.2兆 kWh程度
電源構成	再エネ	22.9%	4～5割程度
	太陽光	9.8%	22～29%程度
	風力	1.1%	4～8%程度
	水力	7.6%	8～10%程度
	地熱	0.3%	1～2%程度
	バイオマス	4.1%	5～6%程度
	原子力	8.5%	2割程度
火力	68.6%	3～4割程度	
最終エネルギー消費量		3.0億kL	2.6～2.8億kL程度
温室効果ガス削減割合 (2013年度比)		22.9% ※2022年度実績	73% (注)

(注) 中環審・産構審合同会合において直線的な削減経路を軸に検討するとされていることを踏まえた暫定値。

(参考) シナリオ別 電力需給

※数値は暫定値であり、今後変動し得る。

● 2040年度の電力需要は0.9～1.1兆kWh程度、発電電力量は1.1～1.2兆kWh程度。



※ 合計は四捨五入の関係で一致しない場合がある。

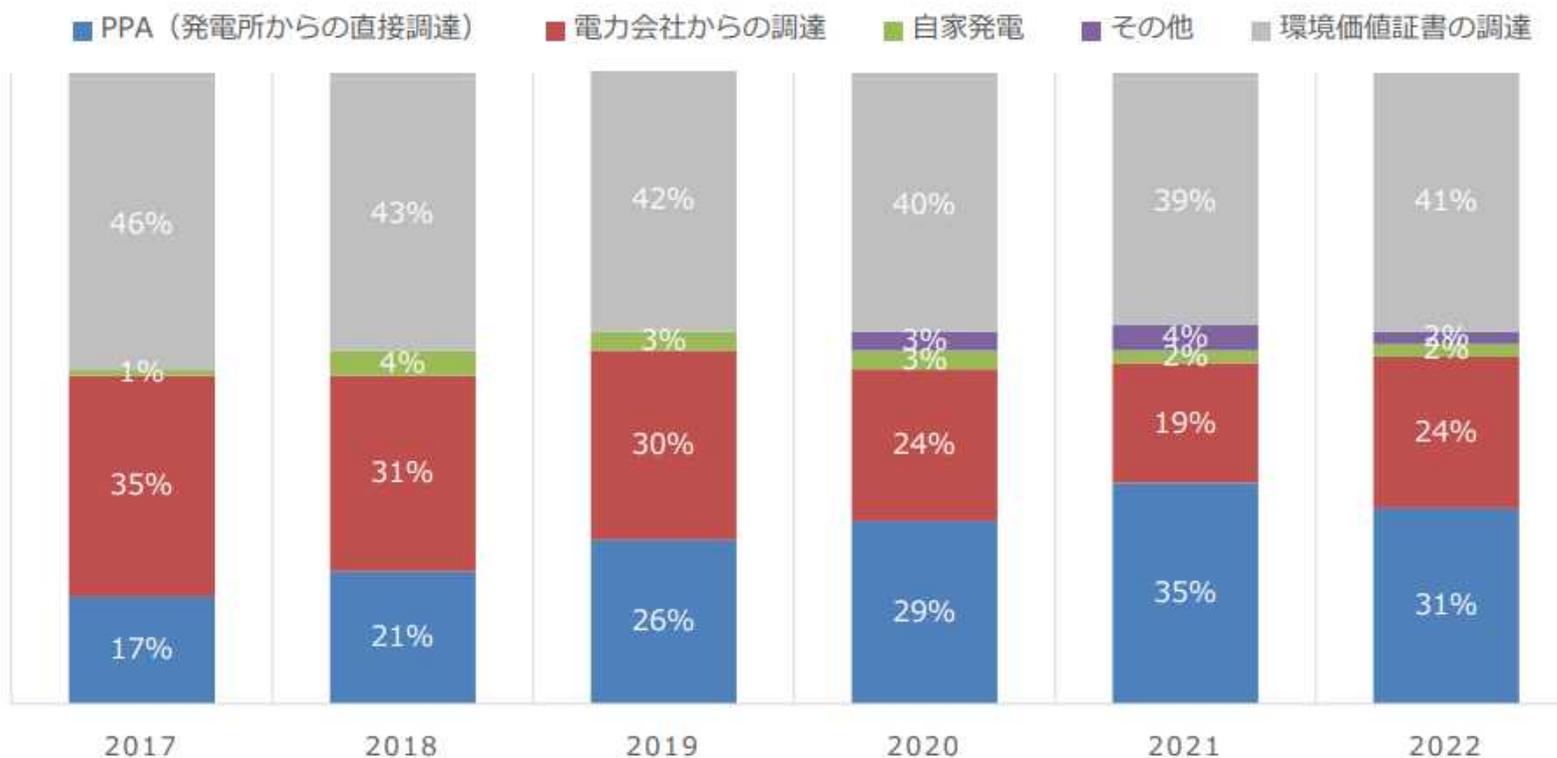
※ 第6次エネルギー基本計画において、2050年の発電量の約50～60%を太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス等の再生可能エネルギー、水素・燃料アンモニア発電を約10%、原子力・CO₂回収前提の火力発電を約30～40%とすることを、議論を深めていくための参考値として示した。

參考資料

世界では脱炭素電源を直接調達する企業が増加

- 世界のRE100企業では、発電所から直接電力を調達するPPAが増加傾向にある。
- データセンターを運営する外資系企業からは、日本は他国と比較して大規模なPPAが限定的である、新たな再エネ設備への投資を促す効果である「追加性」を重視している、といった指摘がある。

RE100企業の主な再エネ調達手法の推移（世界）



(出所) RE100 Annual Disclosure Report 2023を基に経産省作成

米国における安定的な脱炭素電源確保の動き

- GoogleやAmazonなどでは、データセンター需要に対応した安定的な脱炭素電源の確保に向け、地熱や原子力の確保も進めている。

Googleによる地熱発電の活用

- 2023年11月28日、Google社は、Fervo社と提携した地熱発電プロジェクトが稼動し、ネバダ州のデータセンターに供給される地域送電網にカーボンフリーの電力が供給され始めたことを発表。
- 同社は、2030年までにすべてのデータセンターを24時間365日カーボンフリーエネルギーで運用する方針を掲げている。



(注) Fervo社とGoogle社の地熱発電所

(出所)Google社HPなどの公表資料を基に経産省作成

Amazonが原子力発電所直結のデータセンターを買収

- 2024年3月4日、テキサス州・ヒューストンに拠点を置くタレン・エナジー社は、同社が所有するペンシルベニア州北東部にあるキュムラス（Cumulus）データセンター・キャンパスをアマゾン・ウェブ・サービス（AWS）社に売却したと発表（売却額は6億5,000万ドル）。
- キュムラスデータセンターは、隣接のサスケハナ原子力発電所（BWR、130万kW×2基）から直接電力供給を受ける。



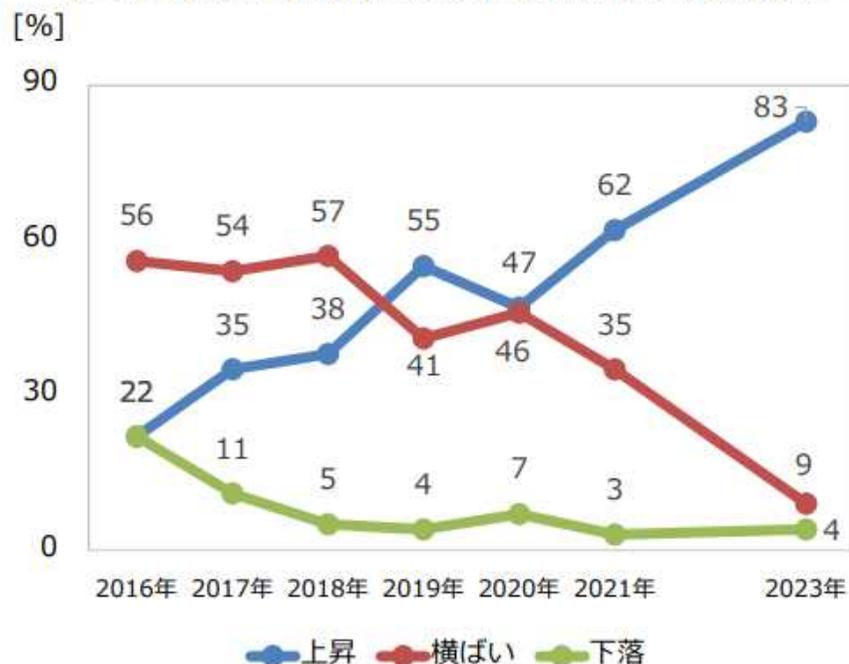
(注) サスケハナ原子力発電所

(出所)Amazon社HPや原子力産業新聞（2023年3月22日）などを基に経産省作成

- 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



(出所) ドイツ商工会議所「Energiewende-Barometer 2022」及び「Energiewende-Barometer 2023」から作成。ドイツ国内約3,500企業に対するアンケート結果

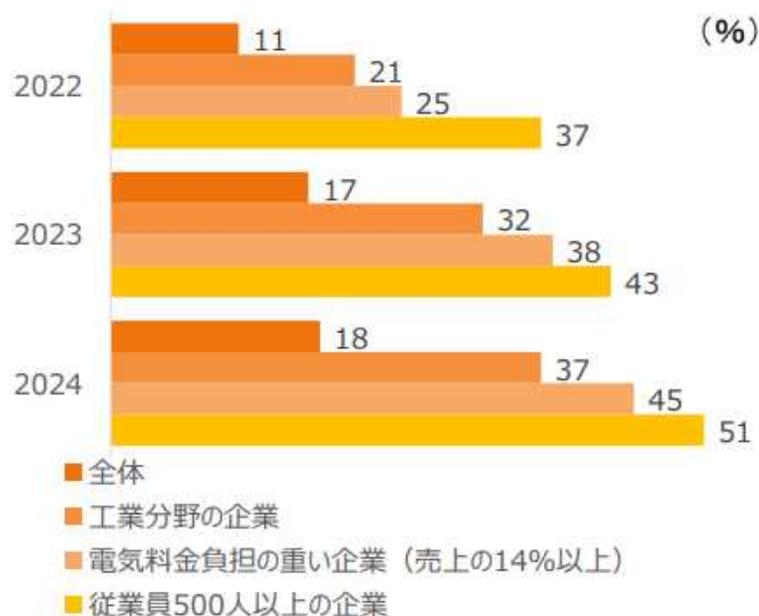
(参考) エネルギーコスト高による産業競争力への影響

2024/8/27 第12回GX実行会議 資料1

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

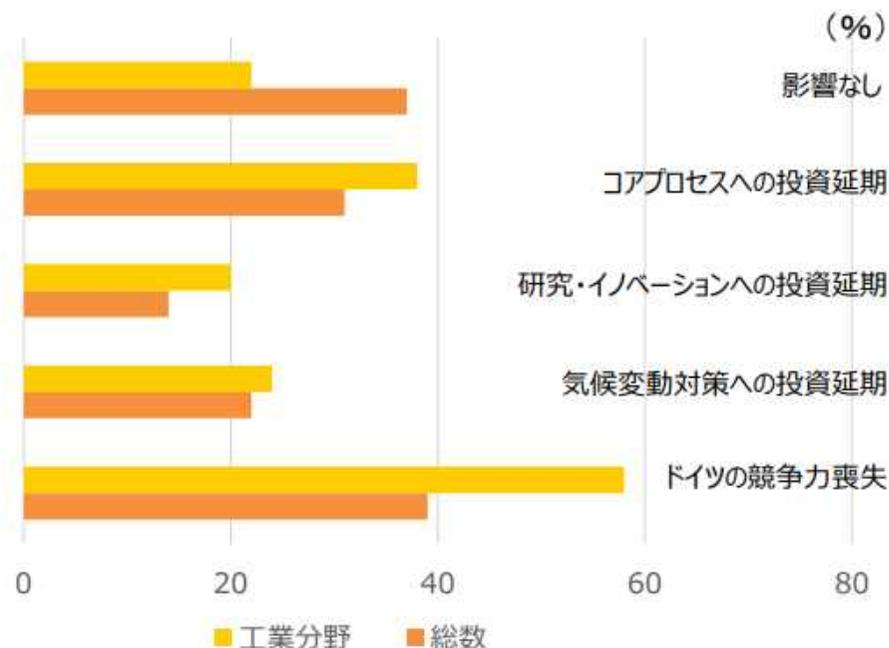
ドイツにおける生産制限と企業移転

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



ドイツにおいてエネルギー価格高騰が投資に与える影響

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



(出所) ドイツ商工会議所 エネルギー移行バロメーター2024

<https://www.dihk.de/de/themen-und-positionen/wirtschaftspolitik/energie/energiewende-barometer-24/energieprobleme-verfestigen-abwanderungstendenzen-120314>

(参考) ドラギレポートの概要 (エネルギー関連)

- ドラギレポートでは、高いエネルギーコストが欧州企業の成長の障害と指摘。
- EUの脱炭素化目標が他国より野心的であることが、欧州の産業界に短期的な追加コストをもたらすと同時に、脱炭素化は、欧州がクリーンテックで主導権を握り、エネルギー安全保障を高めることにも寄与する可能性があるため、脱炭素化と競争力強化を両立する計画が必要としている。

主な提言

<p>脱炭素化と競争力強化を両立する計画</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 脱炭素化に向けては、<u>技術中立的なアプローチ</u>を通じて、再エネ、原子力、水素、CCUSといったあらゆる解決策を活用し、<u>コスト効率の高い方法で技術中立的に脱炭素化を進める必要がある</u>。 ● EUの<u>送電網を強化</u>することにより、<u>クリーンエネルギーの潜在能力を引き出すことが可能</u>。 ● EUは、<u>クリーン技術製造への支援を再評価し、EUが優位性を持つ技術に支援を集中</u>すべき。
<p>天然ガス</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 天然ガスは、<u>中期的にも欧州のエネルギーミックスの一部</u>。 ● <u>欧州のエネルギー価格の不安定さは、最大の天然ガス購入主体としての団体交渉力を生かさず、過度にスポット価格に依存していることが原因</u>。少なくとも<u>LNGについては共同調達を実施</u>するとともに、<u>スポット価格連動の調達から段階的に脱却</u>する必要。
<p>電力</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 電化におけるボトルネックを回避するために、<u>送電網のネットワークへの投資促進</u>が必要。 ● 化石燃料価格の変動による<u>電気料金の変動を回避</u>するため、<u>長期契約（PPAやCfd）</u>を通じて、<u>比較的価格変動の少ない再エネ及び原子力の恩恵を受けられるようにするなど、長期的な競争メカニズムを確立</u>する（天然ガスなどの化石燃料価格と再エネや原子力などのクリーンエネルギー価格を適切に切り離すなど）。 ● <u>原子力を維持しつつ、中長期的にはSMRのサプライチェーンの構築</u>が必要。

(出典) EU委員会のプレスリリース情報等を基に経産省作成