



気候変動に立ち向かうために 「カーボンニュートラル」と原子力

電力中央研究所 社会経済研究所

堀尾健太、永井雄宇

日本原子力学会シンポジウム「VISION2050－事故を振り返り未来を見据える」

2021年3月12日

 電力中央研究所

気候変動と原子力

「古くて新しい問題」

- 原子力が低炭素のエネルギー源であることは原理的に明らか
- 1980年代後半には、原子力に関する政策文書で「地球温暖化」に言及
 - 1988年、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）創設
 - 1992年、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）採択 ※発効は1994年

第5次エネルギー基本計画（2018年）

エネルギー政策の基本的視点（3E+S）

エネルギー政策の要諦は、安全性（Safety）を前提とした上で、エネルギーの安定供給（Energy Security）を第一とし、経済効率性の向上（Economic Efficiency）による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、**環境への適合（Environment）を図る**ため、最大限の取組を行うことである

原子力の位置づけ

燃料投入量に対するエネルギー出力が圧倒的に大きく、数年にわたって国内保有燃料だけで生産が維持できる**低炭素の準国産エネルギー源**として、優れた安定供給性と効率性を有しており、運転コストが低廉で変動も少なく、運転時には**温室効果ガスの排出もない**ことから、安全性の確保を大前提に、長期的なエネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源である

気候変動に対する危機感の高まり

(例) 世界経済フォーラム “Global Risks Report 2021”



気候変動対策の失敗
climate action failure

Top Risks
by likelihood 蓋然性

- 1 Extreme weather
- 2 Climate action failure
- 3 Human environmental damage
- 4 Infectious diseases
- 5 Biodiversity loss

Top Risks
by impact 影響度

- 1 Infectious diseases
- 2 Climate action failure
- 3 Weapons of mass destruction
- 4 Biodiversity loss
- 5 Natural resource crises

近年、「蓋然性」「影響度」の双方で、気候変動対策の失敗や異常気象 (extreme weather) などが上位を占める傾向が続いている

「2050年カーボンニュートラル」

2020年10月26日 菅総理 所信表明演説

2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す



(出典：首相官邸HP)

本日本話しすること

1. なぜ「カーボンニュートラル」を目指すのか？
2. 「カーボンニュートラル」の実現に向けて
—再生可能エネルギー大量導入シナリオの検討—
3. 気候変動と原子力をめぐる国際動向

関連資料

研究報告書／研究資料

- ネットゼロ排出達成時におけるCO₂排出・除去の態様—IPCC SR15シナリオデータを中心とした検討—、電力中央研究所報告Y20001、2020年10月
<https://criepi.denken.or.jp/jp/kenkikaku/report/detail/Y20001.html>
- 土地利用を考慮した太陽光発電および陸上風力の導入ポテンシャル評価、電力中央研究所報告Y18003、2019年3月
<https://criepi.denken.or.jp/jp/kenkikaku/report/detail/Y18003.html>
- 再エネ海域利用法を考慮した洋上風力発電の利用対象海域に関する考察、電力中央研究所 研究資料Y19502、2019年12月
<https://criepi.denken.or.jp/jp/serc/source/Y19502.html>

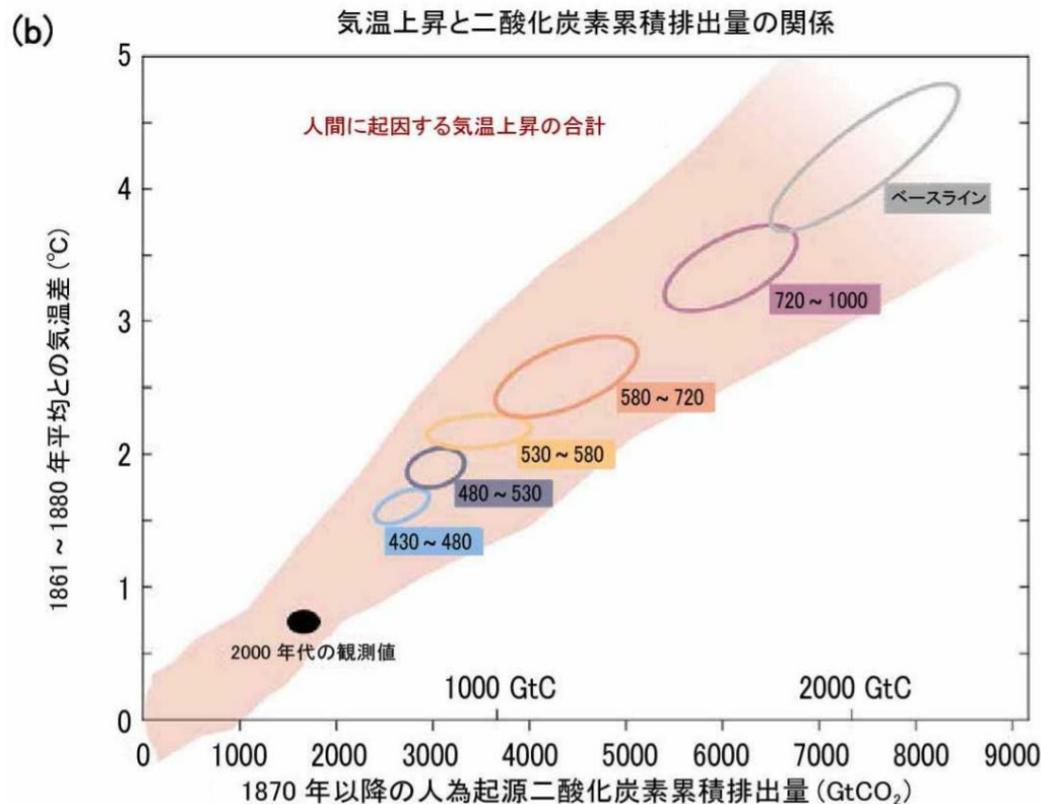
政府の審議会での報告

- IPCC1.5度特別報告書におけるネットゼロ排出シナリオ、第3回グリーンイノベーション戦略推進会議、2020年11月11日
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/green_innovation/gi_003.html
- ネットゼロ実現に向けた風力発電・太陽光発電を対象とした大量導入シナリオの検討、総合資源エネルギー調査会基本政策分科会（第34回会合）、2020年12月14日
https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/034/

1. なぜ「カーボンニュートラル」を目指すのか？

気温上昇と累積CO₂排出量の近似的な比例関係

21世紀終盤及びその後の世界平均の地表面の温暖化の大部分は、
 (人為起源) 二酸化炭素の累積排出量によって決められる



- ✓ 2013-14年に刊行された IPCC第5次評価報告書 (AR5) で初めて示された
- ✓ ネットゼロ排出の議論の起点 温度上昇を一定のレベルに抑えるためには、累積CO₂排出量を抑えることが必要

(出典：IPCC第5次評価報告書)

パリ協定

概要

採択 : 2015年12月12日

発効 : 2016年11月3日

締約国 : 191か国



**温度目標 (2°C / 1.5°C) を定めるとともに、
世界全体でネットゼロ排出を目指すことを明示的に位置づけ**

第2条1項a

世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも摂氏2度高い水準を十分に下回るものに抑えること、並びに、世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも摂氏1.5度高い水準までのものに制限するための努力を、この努力が気候変動のリスク及び影響を著しく減少させることとなるものであることを認識しつつ、継続する

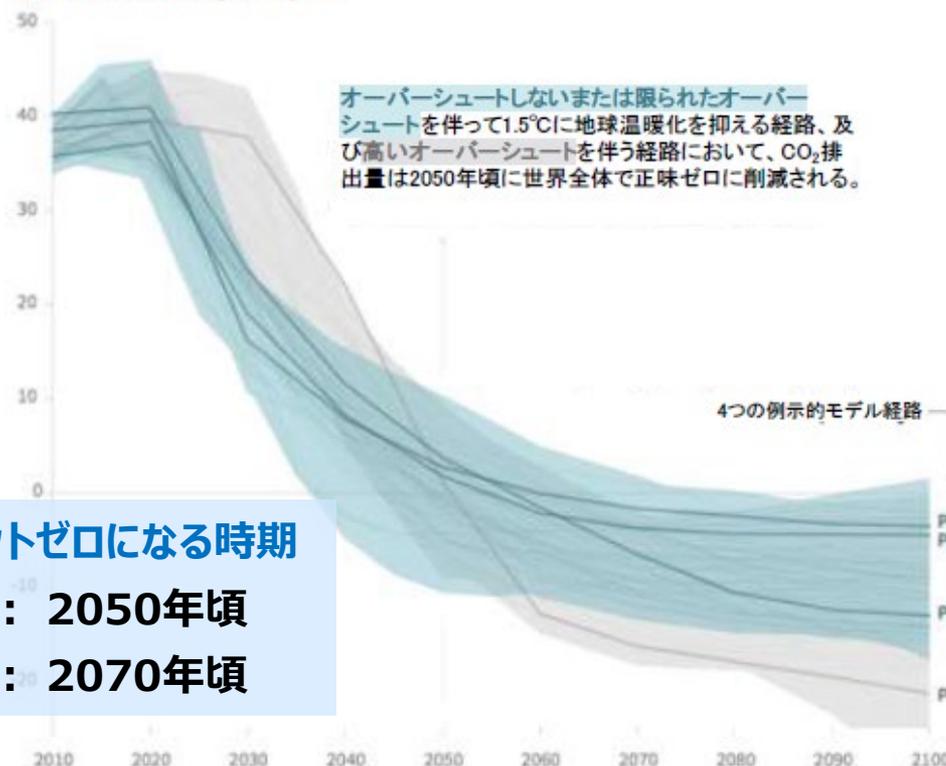
第4条1項

今世紀後半に、温室効果ガスの人為的な発生源による排出量と吸収源による除去量との間の均衡を達成

IPCC 1.5°C特別報告書

世界全体のCO₂正味排出量

1年当たり10億トンCO₂(GtCO₂/yr)



CO₂ネットゼロになる時期

1.5°C : 2050年頃

2°C : 2070年頃

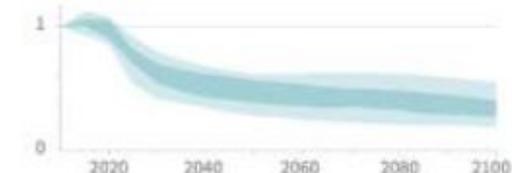
CO₂正味ゼロになる時期
線の幅はシナリオの5~95パーセンタイル及び25~75パーセンタイルを示す。



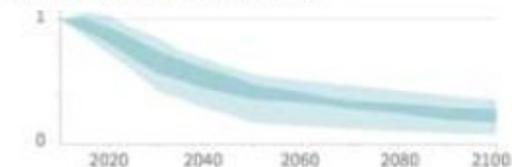
CO₂以外の2010年比排出量

CO₂以外の放射強制力因子もオーバーシュートしないまたは限られたオーバーシュートを伴って1.5°Cに地球温暖化を抑える経路において削減または抑制されるが、世界全体でゼロに達することはない。

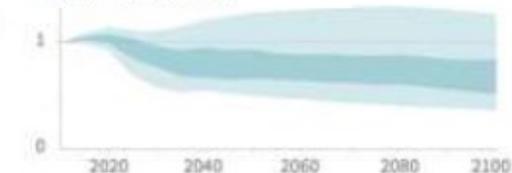
メタン排出量



ブラックカーボン(黒色炭素)排出量



一酸化二窒素排出量



諸外国の動向

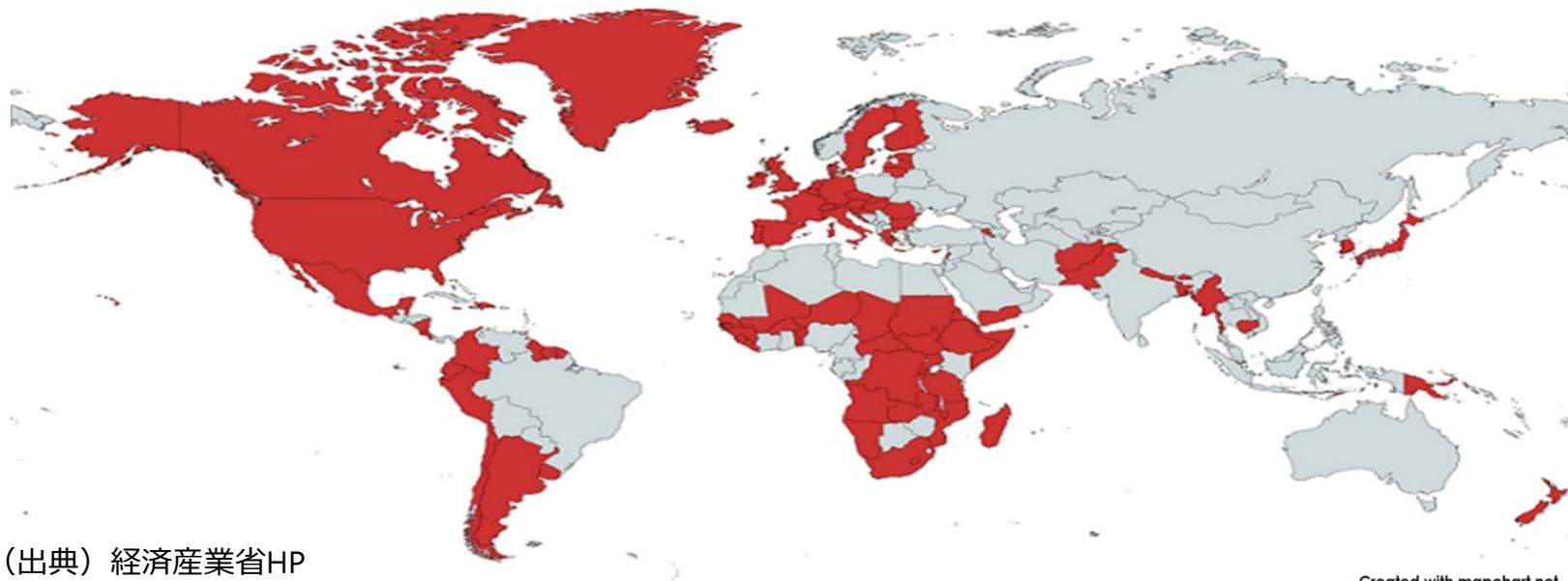
近年、ネットゼロ排出の達成を、長期的な目標として宣言する国が増加

- **Climate Ambition Alliance**（欧州と途上国を中心に120か国が賛同）
- **中国**（習近平国家主席が2060年ネットゼロ排出を表明）
- **米国**（バイデン大統領は2050年ネットゼロ排出を目標に掲げた）

2050年までのカーボンニュートラルを表明した国

124カ国・1地域

※全世界のCO2排出量に占める割合は37.7%（2017年実績）



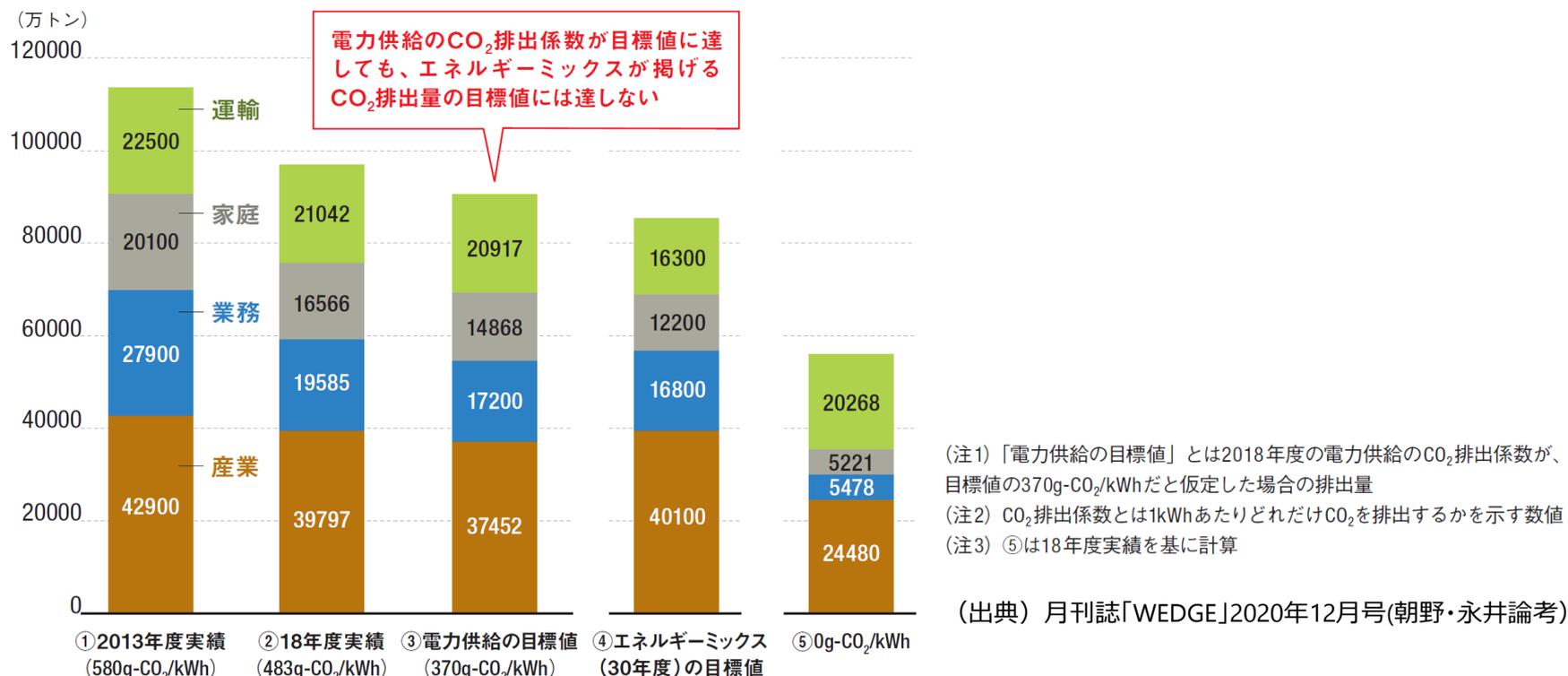
（出典）経済産業省HP

Created with mapchart.net

「カーボンニュートラル」の実現に向けた電力の位置付け

ネットゼロ実現に向けては、電力部門の脱炭素化は重要である。

- ただし、電力を全てゼロエミッション電源で供給しても、エネルギー利用構造が現状のままでは **排出量は約半減に留まる**

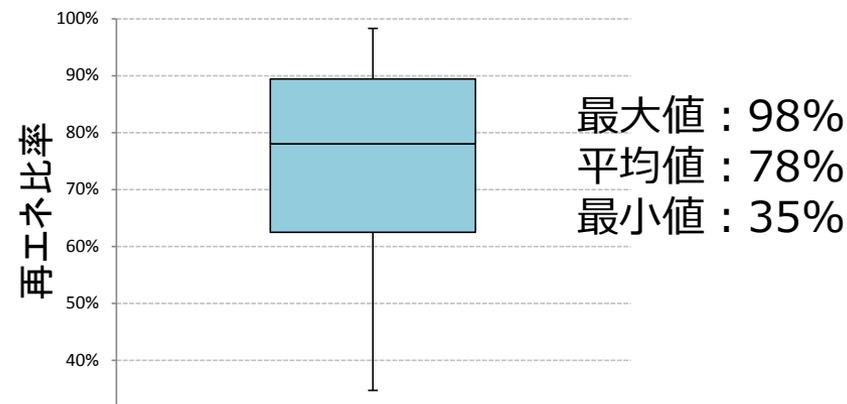
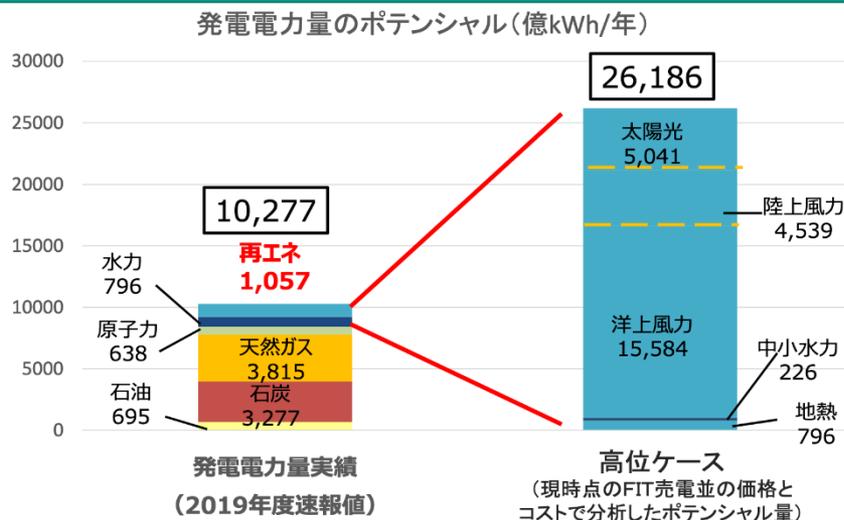


- ⇒ ネットゼロに向けては、大幅な省エネとともに、燃料転換（電化）が不可欠
- ⇒ ロックイン問題を踏まえると、足元の2020年代から電化が不可欠となる

「カーボンニュートラル」の実現に向けた再エネについての基本的な考え方

- 再エネ大量導入は極めて重要だが、「ネットゼロ＝再エネ比率100%」ではない
- 再エネ・原子力の既存技術のみならず、蓄電池・水素・CCS・ネガティブ排出技術の技術進歩を踏まえ、**各技術の組み合わせ**の中で、費用最小化を目指す必要がある
- 「自然条件や社会制約への対応」**に重点を置き、2050年に向けた再エネ導入シナリオを検討する

- 環境省試算では、我が国には電力供給量の**最大2倍**の再エネポテンシャルが存在
- 再エネの最大限の導入に向け、課題をクリアしながら、着実に前進していく必要



IPCC『1.5°C特別報告書』におけるネットゼロ達成時のシナリオにおける再エネ比率分布 (シナリオ数187本)

※出典：総合エネルギー統計
 ※ポテンシャルは、賦存量(面積等から理論的に算出できるエネルギー資源量)から、法令等による制約や事業採算性などを除き環境省算出。導入可能量ではないため、技術や採算性などの課題を克服しながら、ポテンシャルを最大限に活かしていく必要がある。
 ※この試算以外にも様々な試算あり。

(出典) 第1回国・地方脱炭素実現会議資料 3 - 6 環境省提出資料

再エネ導入ポテンシャルの定義問題とシナリオ設定の考え方

- 導入ポテンシャルとは、設置可能面積や平均風速等から求められる理論的なエネルギー量から、**自然要因、法規制等の開発不可となる地域を除いて**算出されるエネルギー量だが、開発不可条件の設定は難しく、各機関で前提が異なるため、試算結果の差異を生む一因
- 電中研では、GIS（地理情報システム）を活用し、導入ポテンシャル評価を行ってきた [1][2][3]。電中研評価の特徴は、再エネ導入にともなう**地域住民との紛争の増加**を踏まえ、
 - 土地利用に関わる法規制の影響の受けやすさの程度をランク付けした上で、影響を受けにくい地域に優先的に導入されるとしたこと
 - 同じ土地を異なる再エネが利用し得る場合の土地利用競合を考慮したことにある
- 2050年に向けたPV・風力導入シナリオとして、地域住民や、農業など他の土地利用と競合をできるだけ避けながら最大限の導入をはかる「**受容性重視シナリオ**」と、その比較のために現行導入傾向を外挿した「**すう勢シナリオ**」を示す

シナリオ	シナリオの考え方
受容性重視	<ul style="list-style-type: none"> 土地利用・海域利用に関わる法規制による影響を受けにくい地域で、優先的に導入されることを想定 その際に、現時点で実施が確実な規制緩和（再生困難な荒廃農地の活用等）は織り込む データの入手可能な範囲で2050年までの利用用途の変化等を織り込む
すう勢	<ul style="list-style-type: none"> FIT実施以降の導入ペース（トレンド）が継続することを想定 設備の耐用年数は、コスト等検証委員会の前提条件を参考に20年と想定
*未考慮の要素	系統制約、経済性、技術進歩等は考慮しない

(参考) 再エネ導入量GIS評価ツール公開による エビデンスベースの政策形成

本評価ツールは、各種制約条件を基に、洋上風力の設置対象となる海域、および同海域に設置可能な洋上風力の設備容量を評価するツール

<https://www.denken-serc.jp/rpg/offshore/>

- ⇒ 本評価ツールにより、導入ポテンシャルの推計値に特に影響を与える要因の把握が可能となる
- ⇒ 今後、陸上風力・地上設置型太陽光発電についても同様のツール公開を予定

Input

設置条件選択

(1) 受容性重視シナリオ

離岸距離

10.0 - 22.2 kmには設置しない

年間平均風速

9.0 m/s以上には設置しない

8.0 - 9.0 m/sには設置しない

7.0 - 8.0 m/sには設置しない

水深

0 - 30 mには設置しない

30 - 50 mには設置しない

50 - 60 mには設置しない

60 - 100 mには設置しない

100 - 200 mには設置しない

漁業権

漁業権内には設置しない

船舶通行量

0 - 3 隻/月には設置しない

シナリオと
設置条件
を選択

洋上風力導入量GIS評価ツール
 Offshore wind power capacity GIS tool

再エネ導入量GIS評価ツール IR 電力中央研究所
RPG 社会経済研究所

トップページ 評価ツール 操作方法 設置条件の解説 利用規約・更新履歴

Output 条件を満たす対象海域/設備容量

面積	設備容量(6.0 MW/km ² 換算) <small>北海の実績値(平均)で換算</small>	設備容量(8.0 MW/km ² 換算) <small>10D x 3Dで配置(D=タービン径)</small>
着床式: 890 km ²	着床式: 5.3 GW	着床式: 7.1 GW
浮体式: 6323 km ²	浮体式: 37.9 GW	浮体式: 50.6 GW
合計: 7213 km ²	合計: 43.3 GW	合計: 57.7 GW

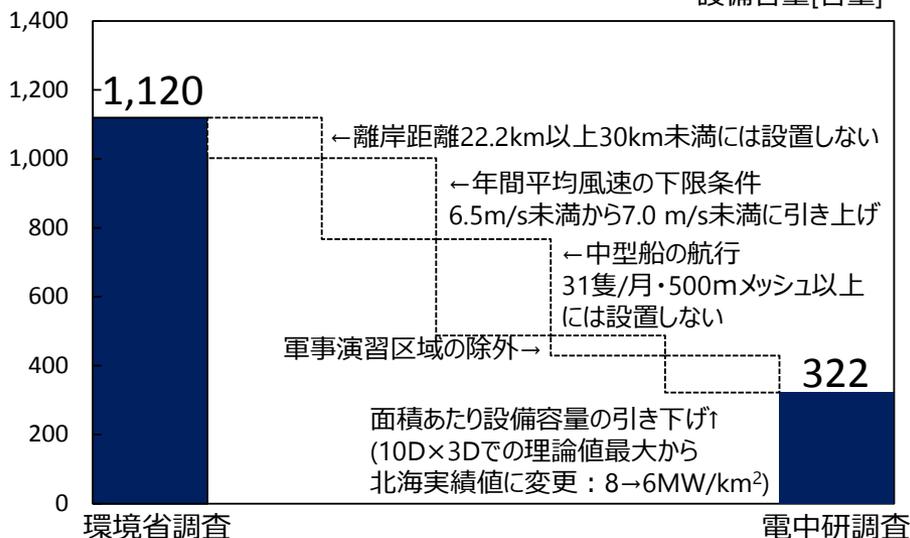
洋上風力発電の2050年導入シナリオの検討

環境省[4]による洋上風力ポテンシャル評価は1,120GWに対して、電中研[2]は2019年4月に施行された「再エネ海域利用法」が規定する各要件(自然条件・航路への支障など)を踏まえ、「促進区域」の対象と考えられる海域を抽出し322GWとした

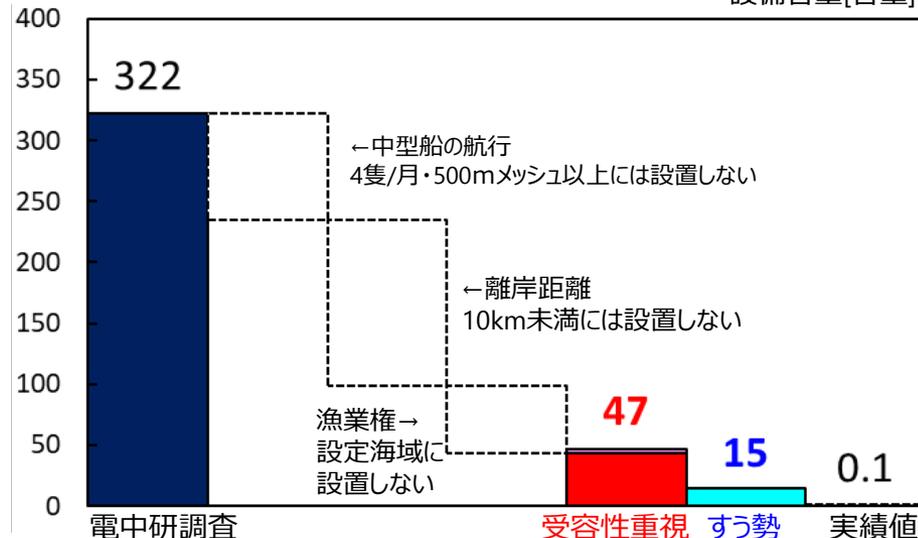
2050年導入シナリオの考え方

受容性重視	<ul style="list-style-type: none"> ・海域利用法で既に「促進区域」に設定済み、「有望な区域」と「一定の準備段階の海域」の合計設備容量を約4GW ・以下条件の海域に設置を避ける想定で約43GW（中型船の航行4隻/月・500mメッシュ以上、景観や生態系影響等を踏まえた離岸距離10km以上、漁業権設定海域）（電中研[3]を参考）
すう勢	<ul style="list-style-type: none"> ・海域利用法で既に「促進区域」に設定済み、「有望な区域」と「一定の準備段階の海域」の合計設備容量を約4GW ・環境アセスの実施状況から、2023-30年に約5GWが稼働する見込みを参考とし[5]、今後約15GW導入と想定

図：洋上風力ポテンシャルの比較 設備容量[容量]



図：2050年に向けたシナリオの検討 設備容量[容量]

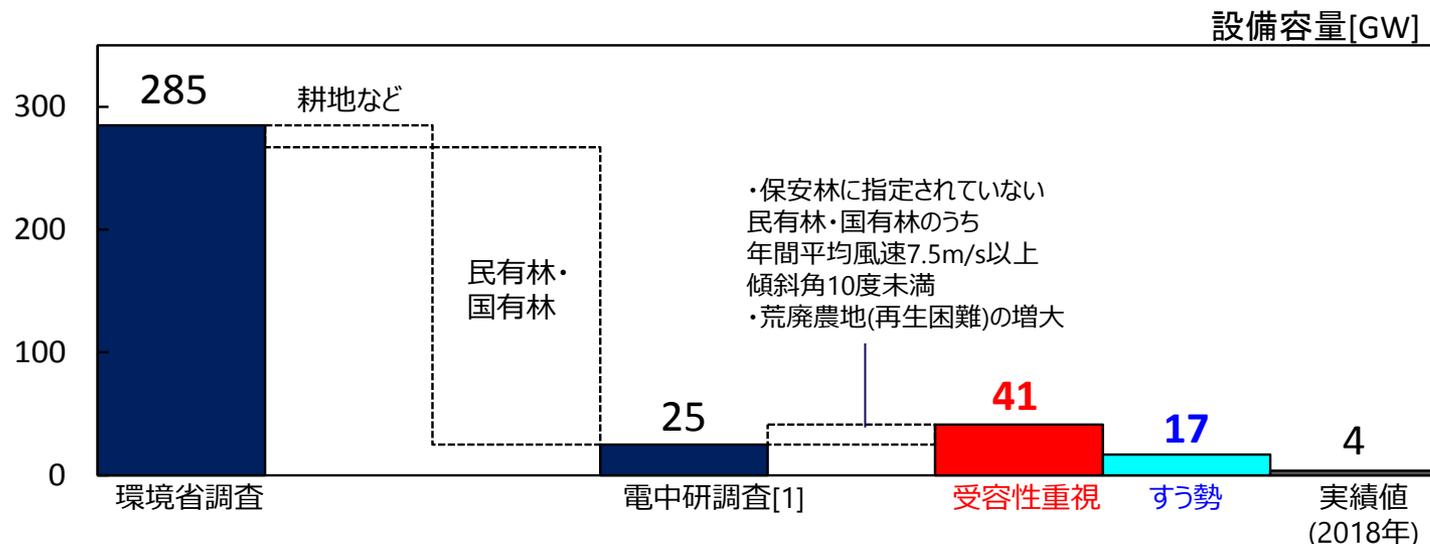


陸上風力の2050年導入シナリオの検討

環境省[4]による陸上風力導入ポテンシャル評価は約285GW、うち民有林・国有林の設置は約240GWに対して、電中研[1]は森林に設置しない前提のもと、風速5.0m/s以上の雑草地・裸地・篠地・荒廃農地(再生困難)では25GW

2050年導入シナリオの考え方：2050年にかけての耕地減少（荒廃農地増加）の傾向を織り込む

受容性重視	<ul style="list-style-type: none"> ・森林に設置しない前提のもと、風速5.0m/s以上の雑草地・裸地・篠地・荒廃農地(再生困難)設置(25GW) ・国有林における2件の導入実績を基に、保安林に指定されていない民有林・国有林のうち年間平均風速7.5m/s以上、および傾斜角10度未満の場所に設置(10GW). ・2050年における荒廃農地の増加予測を踏まえ、再生困難な荒廃農地においても設置(6GW)
すう勢	<ul style="list-style-type: none"> ・環境アセスとFIT認定量より2019-2030年の12年間で10.1GWが稼働する見込み[5]を参考とし、今後17GW導入

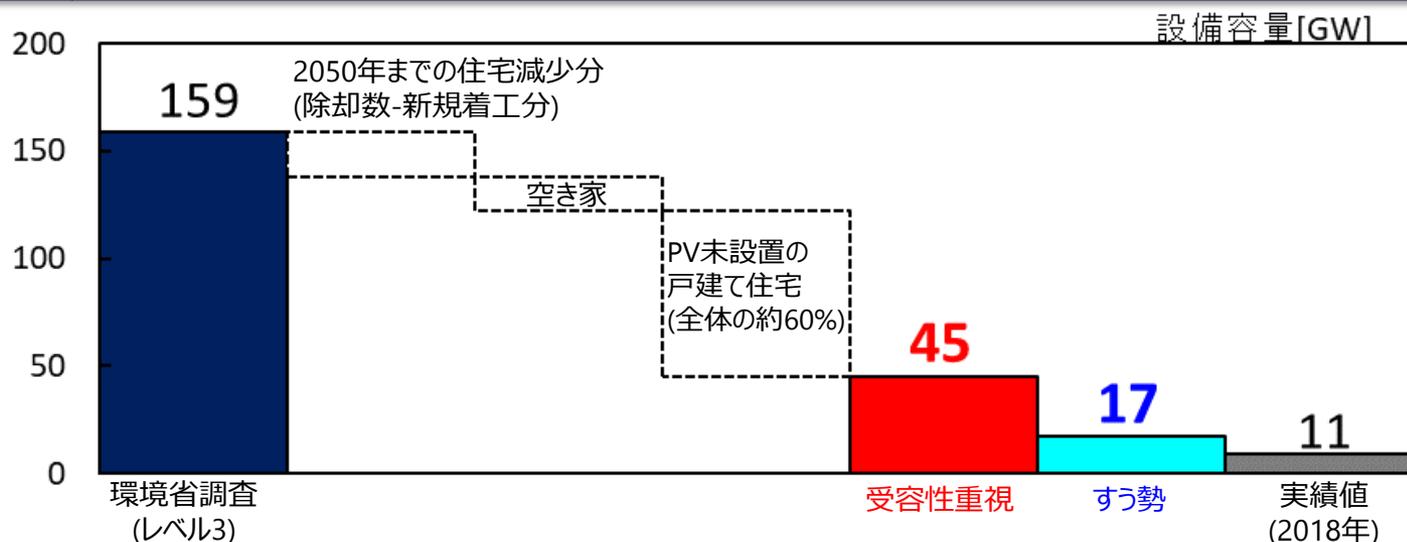


戸建住宅PVの2050年導入シナリオの検討

- 環境省[4]による戸建住宅PVの導入ポテンシャル評価は約159GW(環境省レベル3)。うち、2050年に向けた人口減少に伴う住宅数の減少と空き家を考慮すると、導入ポテンシャルは122GW(経産省耐震率・空室率考慮ケース[10])
- 戸建住宅に設置されるPVの約3割が2030年以降の新築住宅への設置となっているが、新築住宅の着工数は今後減少する見込み(2019年:44万戸, 2050年:9万戸)。[11]の2040年までの全新設住宅着工戸数の予測と、現状の戸建住宅の新設着工数をもとに、外挿的に推定

2050年導入シナリオの考え方：2050年にかけての戸建住宅着工件数の減少を織り込む

受容性重視	<ul style="list-style-type: none"> • 2030年以前に建設される住宅の30%(約700万戸)に設置(既存住宅でも導入が進むと想定) • 2030年以降に建設される住宅の80%(約300万戸)に設置(2040年以降は100%)
すう勢	<ul style="list-style-type: none"> • 2013年-2018の年間平均導入量(0.9GW)が20年間継続した場合



集合住宅の2050年導入シナリオの検討

- 環境省による集合住宅のPV導入ポテンシャル評価は47GW(環境省レベル3)。そのうち、東西壁面などを除いた場合の導入ポテンシャルは33GW(環境省レベル2)
- 人口減少に伴い、2050年までに集合住宅の棟数は減少することが予想される
(集合住宅の戸数に比例して棟数が減少するとし、2019年:230万棟, 2050年:200万棟と想定)

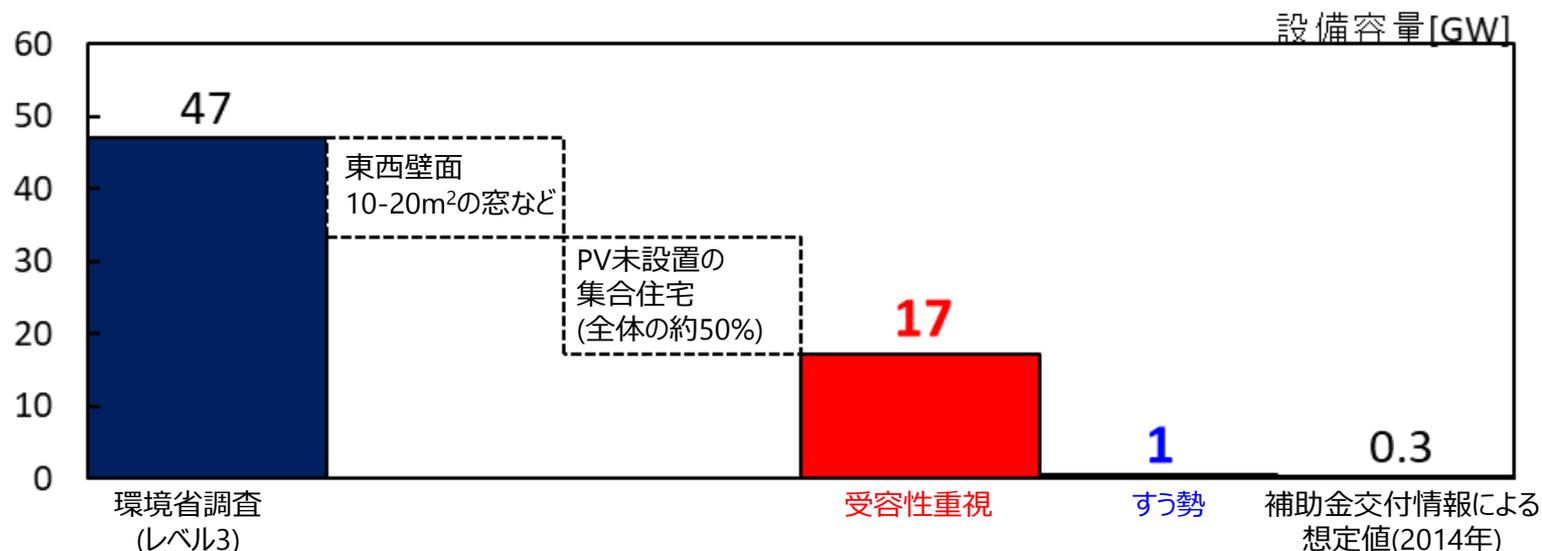
2050年導入シナリオの考え方

受容性重視

- 2050年に残存する集合住宅の約50%に、屋根20m²以上・南壁面・窓20m²以上にPVを設置
- 2040年以降に建設される集合住宅には100%設置

すう勢

- 集合住宅における2013年-2014の年間平均導入量の想定値(0.03GW)が20年間継続した場合(住宅用太陽光発電補助金交付情報からの推定値)

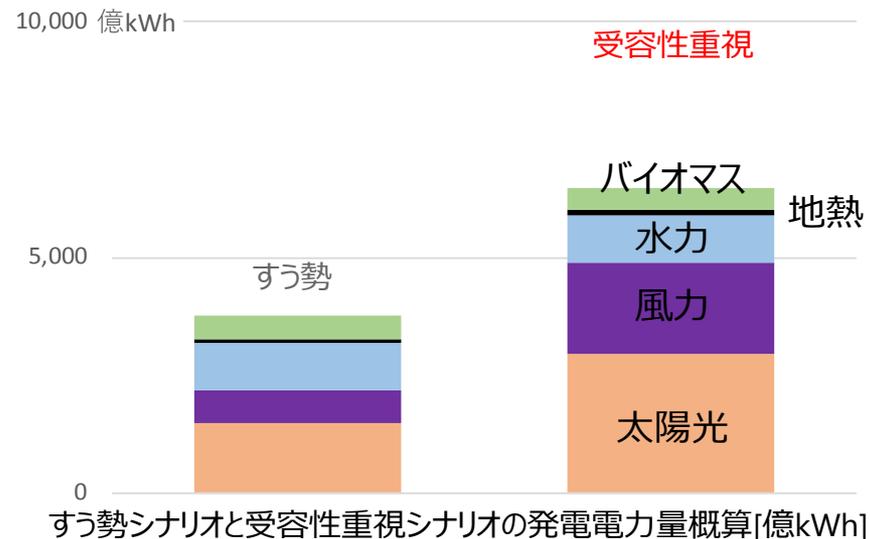
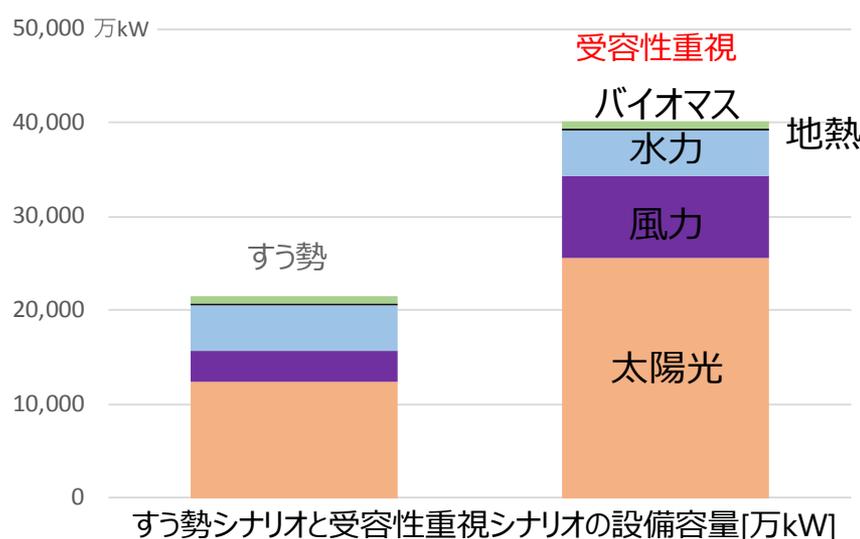


PV・風力導入シナリオのまとめ

PV・陸上風力・洋上風力についての、2050年における受容性重視シナリオとすう勢シナリオにおける設備容量と、簡易的に標準的な設備利用率*を用いて発電電力量を概算した。水力・地熱・バイオマスについては、現行の長期エネルギー需給見通しの再エネ24%ケースから据え置きとすると、以下となる

- 受容性重視シナリオ：約4億kW、約6,500億kWh
 - 再エネ比率：約40～50%（文献[12]による2050ネットゼロ達成時の発電電力量（1.31～1.46兆kWh）をもとに、仮に出力制御率を5～15%として、求めた数値）
- すう勢シナリオ：約2.1億kW、約4,000億kWh

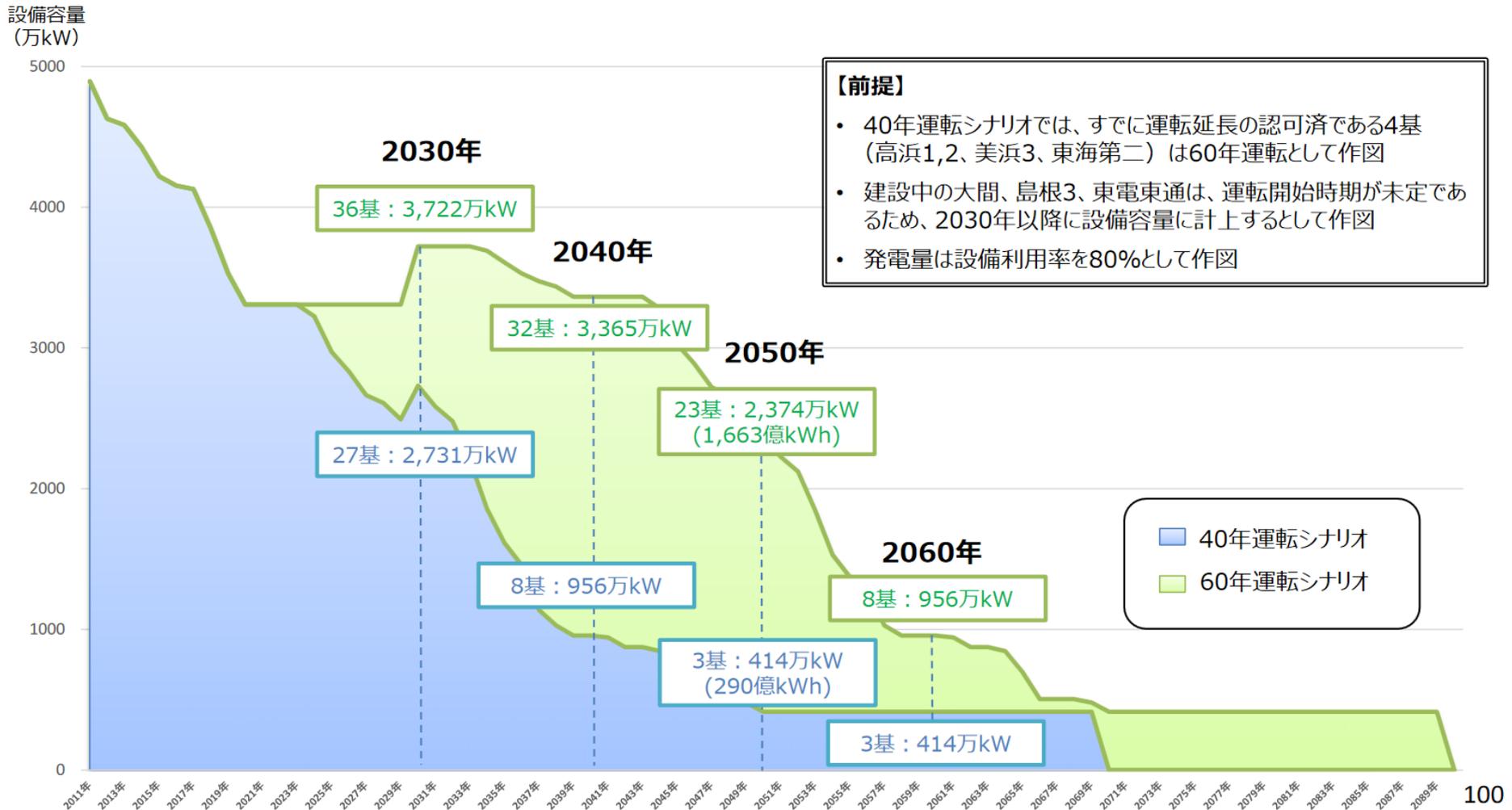
なお、この数字はポテンシャル試算をもとにした導入シナリオであるため、経済性や系統制約等を考慮していない。そのため、実際に導入に至るのかについては別途検討が必要であることに留意されたい



*標準的な設備利用率：ここでは地域ごとの自然条件を考慮せずに、一律、住宅用PV12%(壁面8%)、非住宅用PV14%、陸上風力20%、洋上風力30%とした。

国内原子力発電所の将来の設備容量の見通し

- 廃炉が決定されたものを除き、**36基の原子力発電所（建設中を含む）が60年運転すると仮定**しても、自然体では、**2040年代以降、設備容量は大幅に減少する見通し**。



(出典) 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 (第35回会合) 資料1

「カーボンニュートラル」における再エネ

- 2050年に向けたPV・風力導入シナリオとして、地域住民や、農業など他の土地利用と競合をできるだけ避けながら最大限の導入をはかる「受容性重視シナリオ」と、その比較のために現行導入傾向を外挿した「すう勢シナリオ」を検討した。その結果、
 - 受容性重視シナリオ：約4億kW、約6,500億kWh、再エネ比率：約40～50%
 - すう勢シナリオ：約2.1億kW、約4,000億kWh、再エネ比率：約25～30%
- この数字はポテンシャル試算をもとにした導入シナリオであるため、経済性、系統制約等を考慮していない数値ではあるが、すう勢でも再エネ3割程度が見込まれることとなる
 - 総合資源エネルギー調査会基本政策分科会で検討が進められている2050年のシナリオ分析案でも、再エネは40%～100%（原子力は0%～20%）
- 「カーボンニュートラル」の実現には、電力部門では排出をほぼゼロにすることが求められる。そのため、「受容性重視シナリオ」を超える再エネの導入、又はその他のゼロエミッション技術（原子力、CCUS+化石火力、水素・アンモニア）の大規模な導入が前提となる
 - 「受容性重視シナリオ」を超える再エネの導入を進めるには、規制緩和だけでなく、景観や漁業活動との調和等から、住民の理解を得ることが必要となる
 - 社会全体として、どのゼロエミッション技術を、どのようなバランスで組み合わせしていくのか（現在の社会制約を超える既存技術の導入を受容していくのか、まだ実証されていない新技術の開発に期待するのか等）、時間軸も含めて、検討する必要がある

参考文献

- [1] 尾羽秀晃, 永井雄宇, 朝野賢司, 土地利用を考慮した太陽光発電および陸上風力の導入ポテンシャル評価, 電力中央研究所報告(Y18003), 2018. <https://criepi.denken.or.jp/jp/kenkikaku/report/detail/Y18003.html>
- [2] 尾羽秀晃, 永井雄宇, 豊永晋輔, 朝野賢司, 再エネ海域利用法を考慮した洋上風力発電の利用対象海域に関する考察, 社会経済研究所 研究資料Y19502, 2019. <https://criepi.denken.or.jp/jp/serc/source/Y19502.html>
- [3] Hideaki Obane, Yu Nagai, Kenji Asano, A study on level of possible conflict for developing offshore wind energies in Japanese territorial waters, SERC Discussion Paper 20005, 2020. <https://criepi.denken.or.jp/jp/serc/discussion/20005.html>
- [4] 環境省, 令和元年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報等の整備・公開等に関する委託業務報告書, 2020. <http://www.renewable-energy-potential.env.go.jp/RenewableEnergy/report/r01.html>
- [5] 朝野賢司, 尾羽秀晃, 2030年における再生可能エネルギー導入量と買取総額の推計, 研究資料Y19514, 2020. <https://criepi.denken.or.jp/jp/serc/source/Y19514.html>
- [6] 国土交通省, 「国土の長期展望」中間とりまとめ 参考資料, 2020. <https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001377610.pdf>
- [7] 猿山純夫, コメ農業の中長期予測—減反・関税廃止で強い農業を, 日本経済研究センター「反グローバリズムを超えて」, 2016 https://www.jcer.or.jp/jcer_download_log.php?f=eyJwb3N0X2kljoyODY2NiwiZmlsZV9wb3N0X2kljoyODg0OX0=&post_id=28666&file_post_id=28849
- [8] 農林水産省, 農地に太陽光パネルを設置するための農地転用許可実績について. <https://www.maff.go.jp/j/nousin/noukei/totiriyo/attach/pdf/einogata-30.pdf>
- [9] 調達価格等算定委員会, 令和2年度の調達価格等に関する意見 https://www.meti.go.jp/shingikai/santeii/20200204_report.html
- [10] 経済産業省, 平成29年度新エネルギー等導入促進基礎調査, ソーラーシングュラリティの影響度等に関する調査, 株式会社三菱総合研究所委託, 2018.
- [11] 野村総合研究所, ニュースリリース, 2020/06/09. 2020. https://www.nri.com/jp/news/newsrelease/1st/2020/cc/0609_1
- [12] 秋元圭吾, 佐野史典, 脱炭素社会に向けた対策の考え方, グリーンイノベーション戦略推進会議, 2020年11月11日 https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/green_innovation/pdf/gi_003_03_04.pdf
- [13] DENA, dena Study Integrated Energy Transition, 2018. https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Pdf/9283_dena_Study_Integrated_Energy_Transition.PDF
- [14] Deloitte, Power market study 2030 a new outlook for the energy industry, 2018 <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/energy-resources/Deloitte-Power-Market-Study-2030-EN.pdf>

3. 気候変動と原子力をめぐる国際動向

Without nuclear power, the world's climate challenge will get a whole lot harder

Opinion by Fatih Birol and Rafael Mariano Grossi

🕒 Updated 2236 GMT (0636 HKT) October 9, 2020

国際エネルギー機関（IEA）と国際原子力機関（IAEA）の
両事務局長による共著

Strong growth in **wind** and **solar** energy and in the use of electric cars gives us grounds for hope, as does the promise of emerging technologies like hydrogen and carbon capture.

But the **scale of the challenge** means we cannot afford to exclude any available technologies, including **nuclear power** — the world's second-largest source of low-carbon electricity after hydropower.

風力と太陽光の、そして電気自動車の利用の**著しい拡大**は、水素や炭素回収などの新興技術の将来性ととも、**我々が希望を持つ根拠を与えてくれる**

しかし、**直面する課題の大きさ**を考えると、水力に次いで世界第2位の低炭素電源である**原子力**を含めて、どんなものであっても、利用可能な技術を除外する余裕はない

<https://edition.cnn.com/2020/10/09/opinions/without-nuclear-power-the-worlds-climate-challenge-birol-grossi/index.html>

諸外国の動向

- 現在、欧米の先進国において、気候変動の優先順位は非常に高い
- しかし、原子力を、気候変動対策の中で、どのように位置付けるかについては、国や地域によって状況が異なる

米国

- バイデン大統領の公約や民主党綱領を踏まえると、原子力（特に先進原子炉開発）は、気候変動対策の文脈で、一定程度推進される見込み（民主党綱領に原子力について前向きな文言が入るのは1972年以来）
- いくつかの州では、既設炉の早期廃炉の防止のため、気候変動対策を理由とした支援策（ゼロ・エミッション・クレジットなど）を導入

英国

- G7で最初に2050年ネットゼロ排出を目標に掲げ、COP26議長国でもある
- 2020年11月に公表した「グリーン産業革命のための10の計画」では、10項目の1つが原子力（Delivering New and Advanced Nuclear Power）

欧州連合 (EU)

- 気候変動対策を中心とした「欧州グリーンディール」が旗艦政策
- 原子力をめぐってEU内で対立があり、EUとしての位置づけは不透明（ただし、原子力が低炭素であることは論争になっていない）

まとめ

- 「カーボンニュートラル」を長期的な目標として掲げたことにより、パリ協定と合わせて、気候変動対策に関する長期的な大枠が定まった（背景には、気温上昇と累積CO₂排出量の近似的な比例関係）
- 「カーボンニュートラル」の実現には、電力部門は排出をほぼゼロにすることが求められ、様々なゼロエミッション技術（再エネ、原子力、CCUS+化石火力、水素・アンモニア）の大規模な導入が前提となる
- その際には、社会全体として、どのゼロエミッション技術を、どのようなバランスで組み合わせていくのか（現在の社会制約を超える既存技術の導入を受容していくのか、まだ実証されていない新技術の開発に期待するのか等）、時間軸も含めて、検討する必要がある
- 様々なゼロエミッション技術の中から、原子力が社会から選択されるには、ゼロエミッション以外の付加価値の提供が鍵を握るため、エネルギーシステムの中で提供しうる価値をあらためて考える必要がある