

脱原発をめざす首長会議
オンライン学習会

『データセンター・AIによる電力需要
増で原発が必要』は本当か？世界の原
発の実情は？

2025年10月4日

東北大学 特任教授・名誉教授

明日香壽川

asukajusen@gmail.com

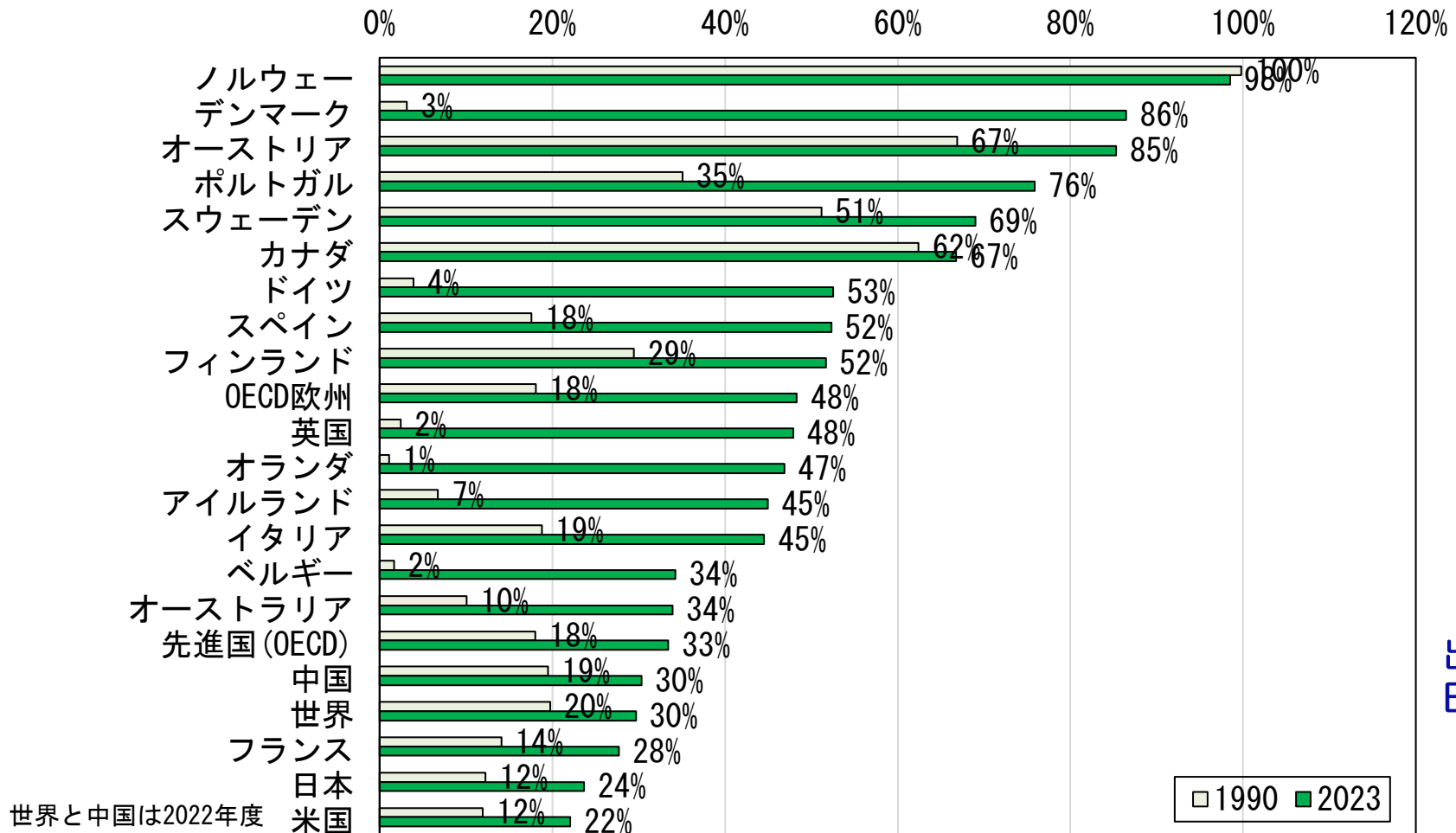
内容

1. ガラパゴスな日本
2. 米国および英国の最新事例
3. 政府発電コスト検証WG計算の問題点
4. 脱炭素、データセンター、統合コスト、
運転コスト、再稼働コスト、小型原発、
再エネのポテンシャル例
5. まとめ

1.ガラパゴスな日本

日本の失われた33年

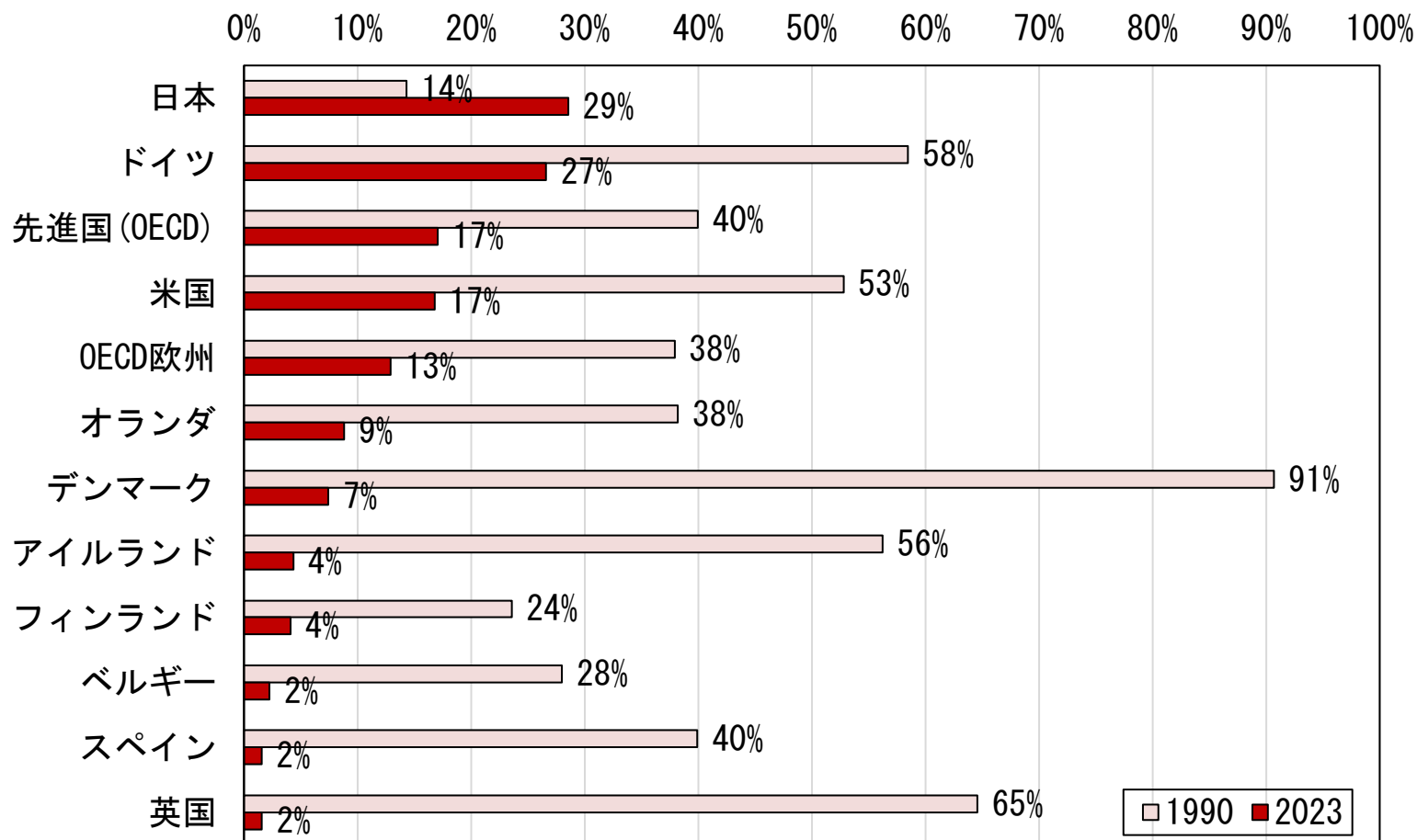
再生可能エネルギー電力割合



出典：
BP統計

日本の失われた33年（続き）

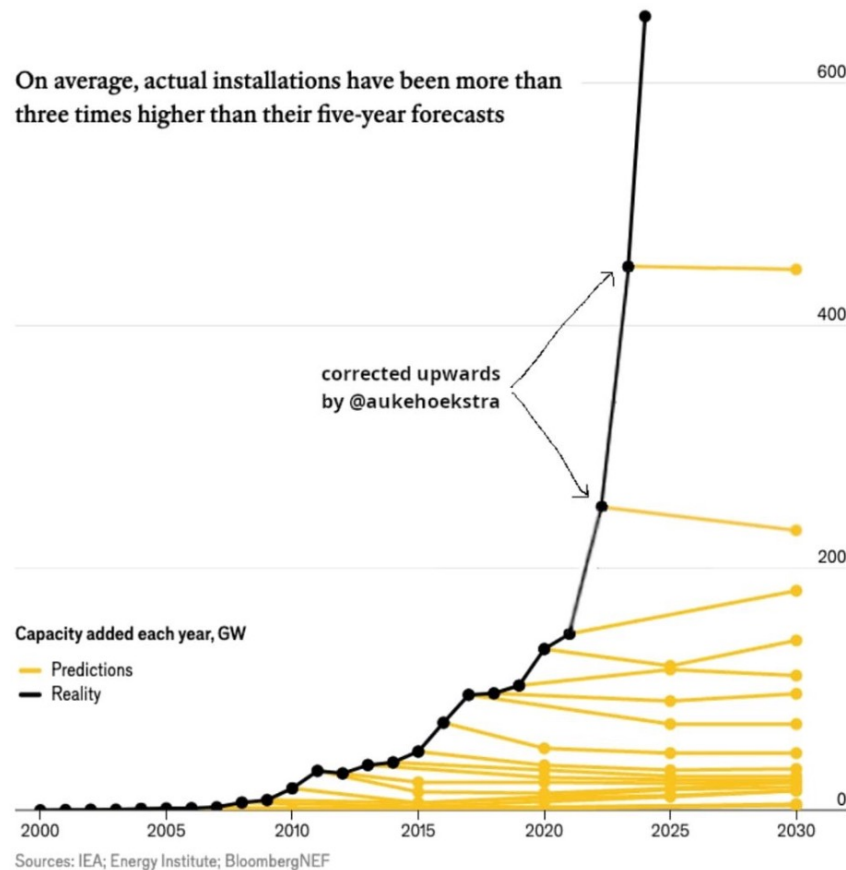
石炭火力発電割合



出典：
BP統計

世界では太陽光が激増

IEAは常に過小想定

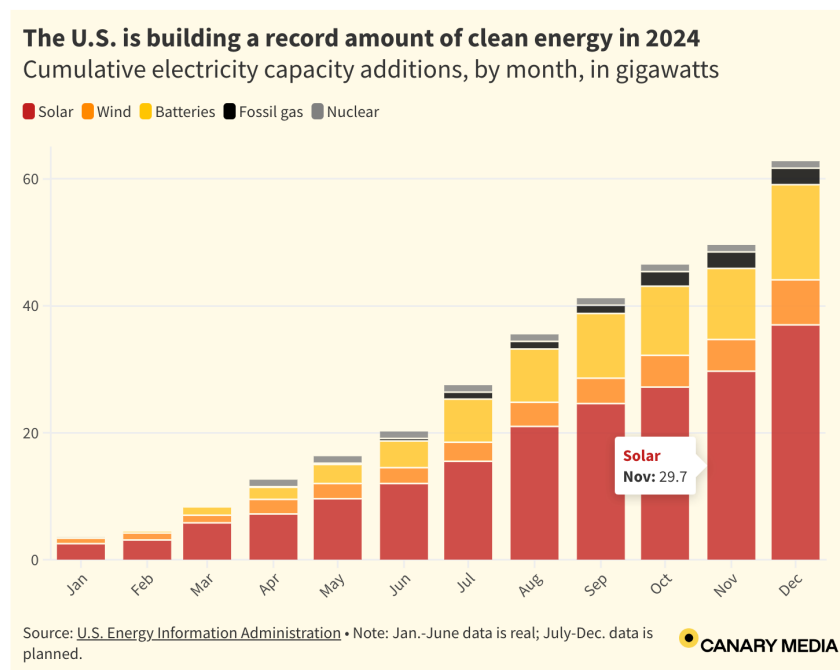


出典：

<https://www.facebook.com/photo/?fbid=10229318239113649&set=a.10211997587988196>

2024年の世界の新規電源は 92.5%が再エネ（IRENA2025. 米国では8割が太陽光と蓄電池）

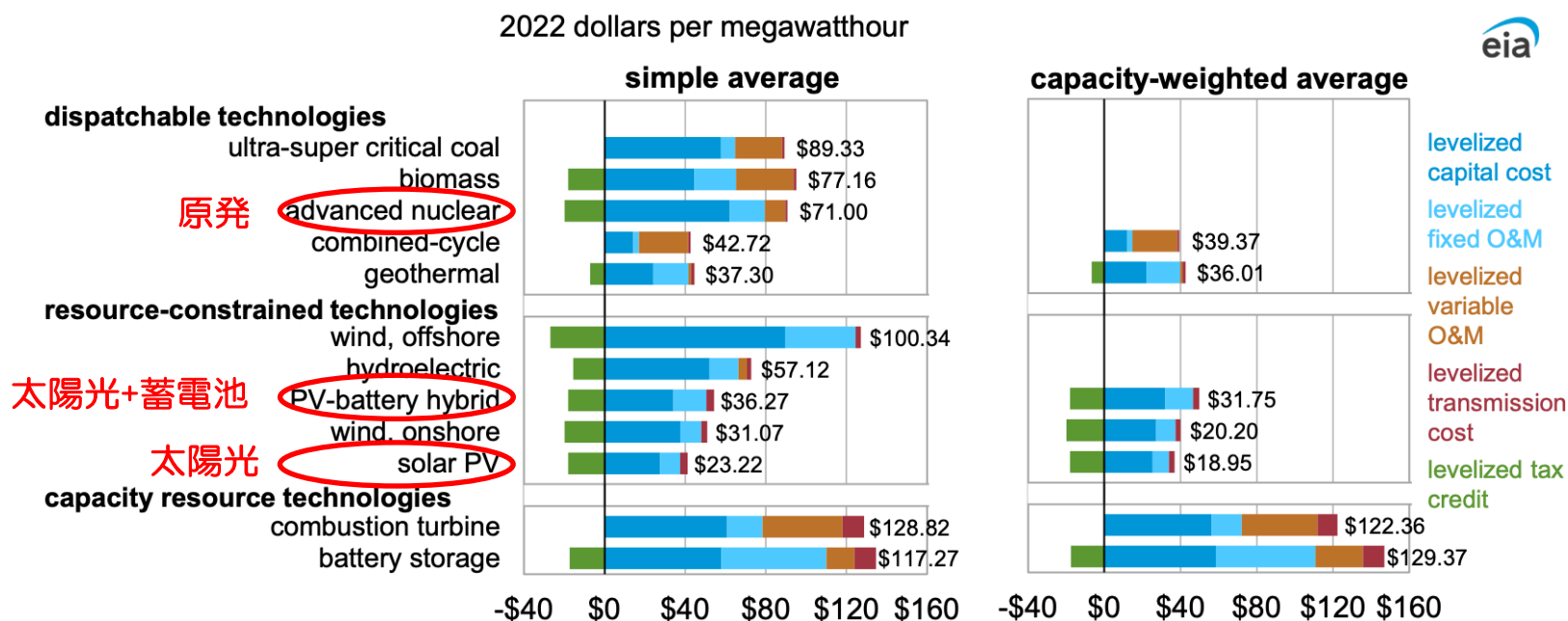
米国2024年新規電源設備割合



出典：<https://www.canarymedia.com/articles/clean-energy/chart-almost-all-new-us-power-plants-are-carbon-free>

米エネルギー情報局は2013年から 「原発は高い」と報告

2022年発電エネルギー技術のコスト比較（米国）



出典：USEIA（2023） Estimated levelized cost of electricity (LCOE) and levelized cost of storage (LCOS) for new resources entering service in 2028

https://www.eia.gov/outlooks/aeo/electricity_generation/pdf/AEO2023_LCOE_report.pdf

必要な現状認識：豊かさを実現するエレクトロテック革命が起きている！

- 供給側では、太陽光発電と風力発電。需要側では、輸送、建物、産業が電化。中間では、蓄電池（EV）とデジタルシステムがすべてを結びつけ、リアルタイムの調整、柔軟性、制御が可能になりつつある。
- 革命に乗り遅れるかどうかの分水嶺にいて、たとえ気候変動問題がなくても革命は続く

2.米国および英国の最新原発事例

日本で新設するとした場合の参考事例

米国：

- ボーグル3、4号機（昨年稼働）
- V.C. サマー（2基建設中止）

英国：

- ヒンクリーポイントC（2基建設中）
- サイズウェルC（2基計画中）

フランス：

- フラマンビル（昨年稼働）

米国：ボーグル原発新設で電気代 上昇

日経2024年12月13日記事

エネルギーの新秩序 国富を考える(3)「再エネは高い」常識、逆転
太陽光最安、コスト9割減

2024年12月13日 2:00 [会員限定記事]



米南部ジョージア州で電気代が急騰している。「自宅に断熱材を入れたばかりなのに」。州都アトランタに老夫婦2人で暮らす年金生活者のアンナ・ハマーさんは電気代の請求書に驚いた。8月は618ドル（約9万3千円）で、前年同月の2倍近い。

アトランタ郊外に住むソフトウェアエンジニアのジェームズ・ピンダーさんも、7月の電気代は同6割増の646ドル。「原発は安いと聞いていたのに」

建設費が上振れ

急上昇の原因は地元のボーグル原発だ。新設の3号機が2023年7月に、4号機が24年4月に稼働し、電力会社ジョージアパワーは建設費を電気代に上乗せした。同州は発電コストなどを電力価格に転嫁する「総括原価方式」を採用。

当初140億ドルとみていた建設費は2倍以上の350億ドル超。11年の東京電力福島原発事故を受けた安全対策費が膨らみ、人件費や資材の高騰も響いた。09年運転開始の日本の最新原発、北海道電力泊3号機の建設費は2900億円だったが、いまや1ケタ高い。

原発新設で電気代6～
10割上昇

総括原価方式が原因

新設は泊原発から一桁
上がる

米V.C.サマー原発：電力会社幹部は禁錮刑

- V.C.サマー発電所の場合、虚偽のコスト見積もりという犯罪行為によって、ウェスティングハウス社およびサウスカロライナ州の電力会社の幹部4人は禁固刑
- ちなみに、2020年7月には、オハイオ州下院議長（共和党）など数人が別の原発関連の収賄の疑いでFBIに逮捕、20年の禁固刑

電力需要増という嘘の建設理由

- 電力需要増がボーグル原発の大きな建設理由の一つとされた
- しかし、実際にはジョージア州の電力需要は20年間大きく変化しておらず、**ピーク時需要の3倍の発電設備があった**

英国：サイズウェルC原発

価格を検索 🔍

日本経済新聞

朝刊・夕刊 LIVE Myニュース 日経会社情報 人事ウォッチ NIKKEI Prime

トップ 速報 ビジネス マーケット 経済 国際 オピニオン もっと見る #米中「新アヘ

英国、原発新設に追加2.8兆円 エネルギー安保で回帰鮮明

ヨーロッパ + フォローする

2025年6月12日 15:00 [会員限定記事]

🔖 保存 🔄A 📄 ✉️ 📱 📺 🌐 📶



<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOGR120IQOS5A610C2000000/>

関連英紙記事<https://www.theguardian.com/business/2025/jun/10/sizewell-c-nuclear-power-station-ed-miliband-investment>

<https://www.bbc.com/news/articles/c4-gr3nd5zy6o>

英国：サイズウェルC原発（続き）

- RABモデル（Regulated Asset base model 規制資産モデル）は、英ヒンクリーポイントC 原発（建設中）で、稼働後の固定価格買取りスキームでは投資家が十分に集まらなかったことの反省から生まれた
- 英政府は、事業者や投資家に対して（コスト超過リスクを需要家に転嫁できるという意味で）より魅力的なRABモデルを提供することによって原発新設をめざしている

英国：サイズウェルC原発（続き）

- 2025年6月に英政府は142億ポンド（約2兆8000億円）の追加拠出を決定
- すでに36億ポンドを投じているので、政府拠出額は合計178億ポンド（3.5兆円）
- 総事業費は400億ポンド（約8兆円）に達する可能性あり
- 約半分を国からの補助金（国民の税金）で賄うことになる

ヒンクリーポイントCに関して4つの政府機関がそれぞれ批判的文書を提出

1. National Audit Office（会計検査院）
2. HM Treasury（財務省）
3. The Major Projects Authority（大規模プロジェクト委員会：内閣府と財務省）
4. Major Projects Review Group（大規模プロジェクト評価グループ：内閣府）

→どれも日本にはない（あってもやらない）

3.政府発電コスト検証WG計算の 問題点

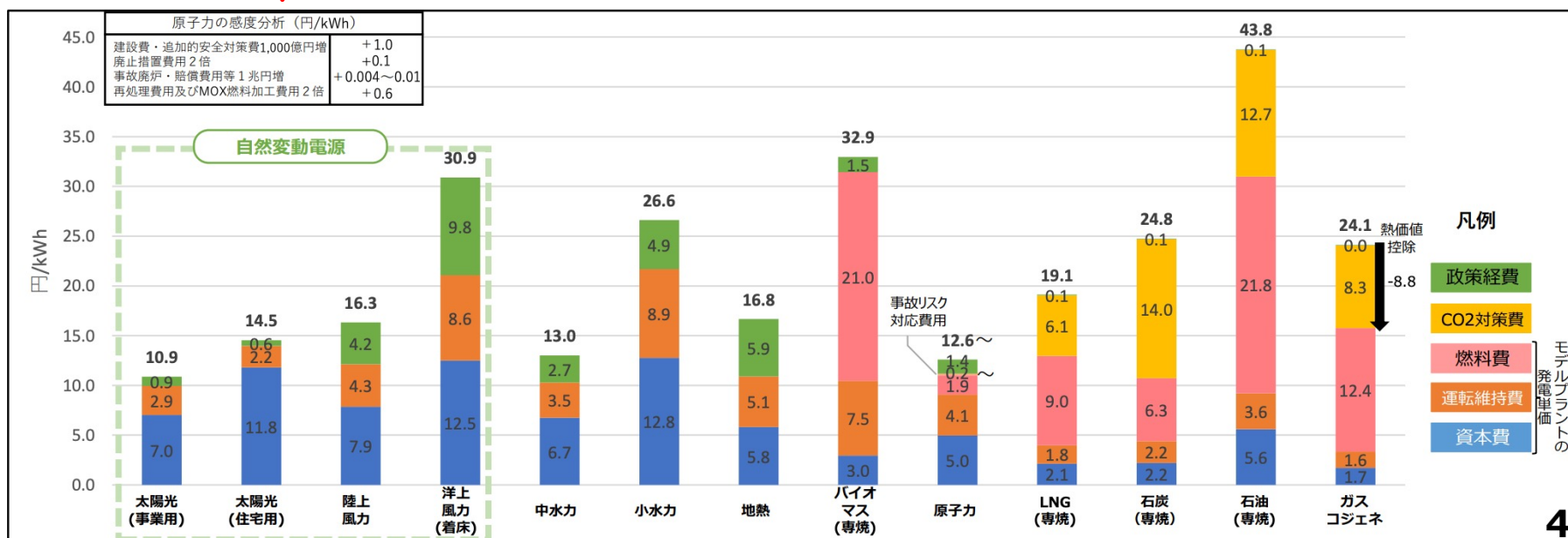
エネ基が依拠するエネルギーモデル はコスト最適（最小）モデル

- 「2040年におけるエネルギー需給の見通し（関連資料）」（資源エネルギー庁令和6年12月）によると、発電コスト全体が最適（最小）になるように電源構成を決めている（結局、S+3Eの中のE経済を主に考慮）
- したがって、各発電エネルギー技術のコスト想定が電源構成の決定に非常に重要な意味を持つ（はず）

これでエネ基の電源構成が決まっている（はず）

政府検証WGの発電コスト比較

2023年



出典：総合資源エネルギー調査会発電コスト検証ワーキンググループ「発電コスト検証に関するとりまとめ（案）」令和6年12月16日

https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/mitoshi/cost_wg/2024/data/05_05.pdf

これまでのWGの再エネ過大見積もり

太陽光（事業用）の発電コストの推計値

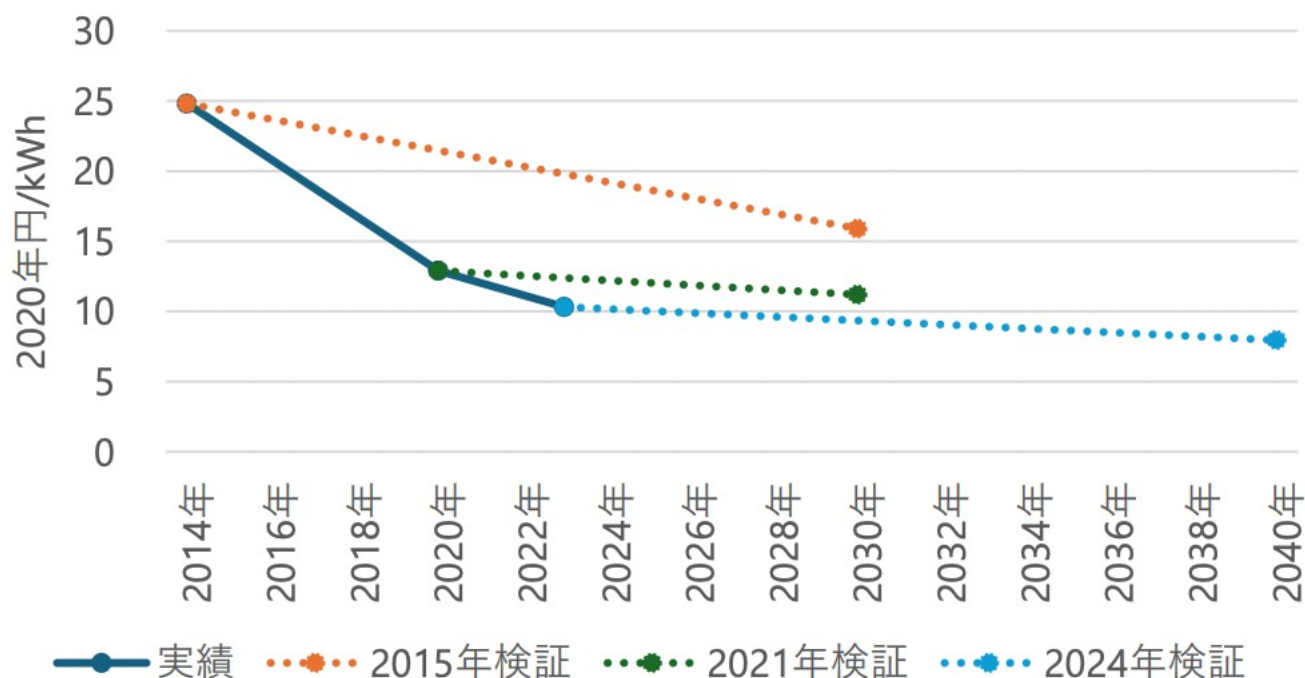


図2 ワーキングによる太陽光（事業用）の発電コストの推計値

注：物価変動を考慮し、各年の金額は2020年の円価値に合わせている。

これまでのWGの再エネ過大見積もり (続き)

陸上風力の発電コストの推計値

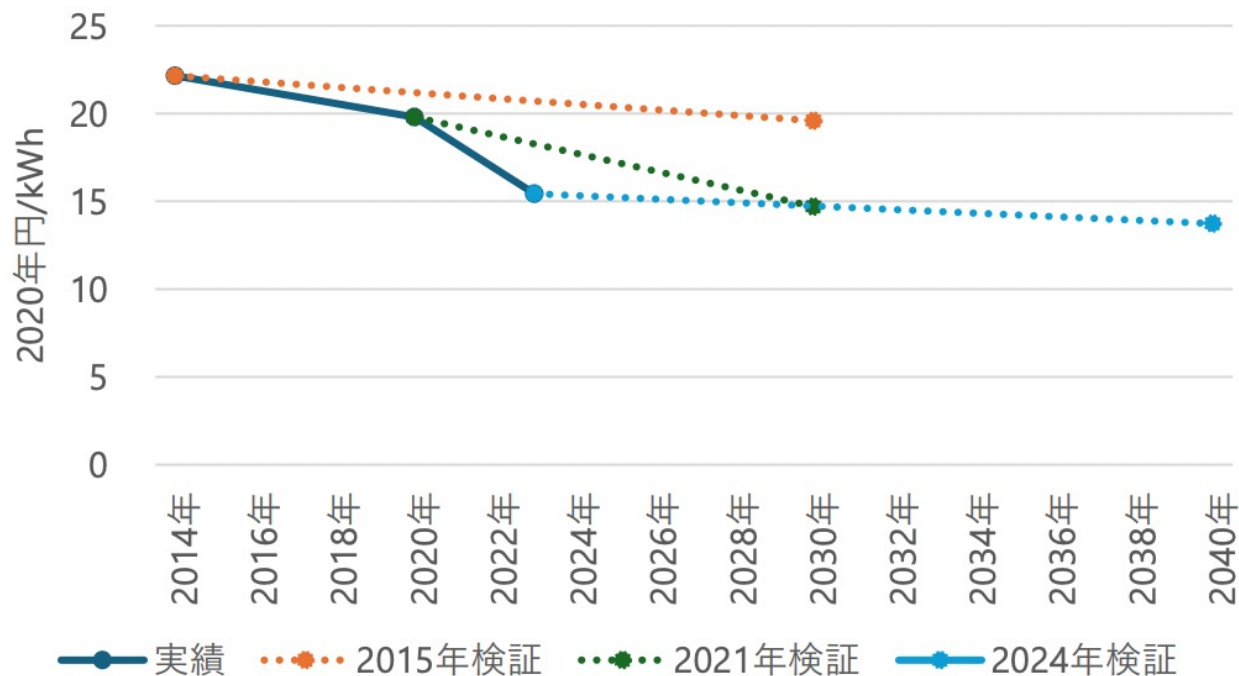


図3 ワーキングによる陸上風力発電の発電コストの推計値

出典：木村（2025）

注：物価変動を考慮し、各年の金額は2020年の円価値に合わせている。

原発は過小見積もり？

原発の発電コストの推計値

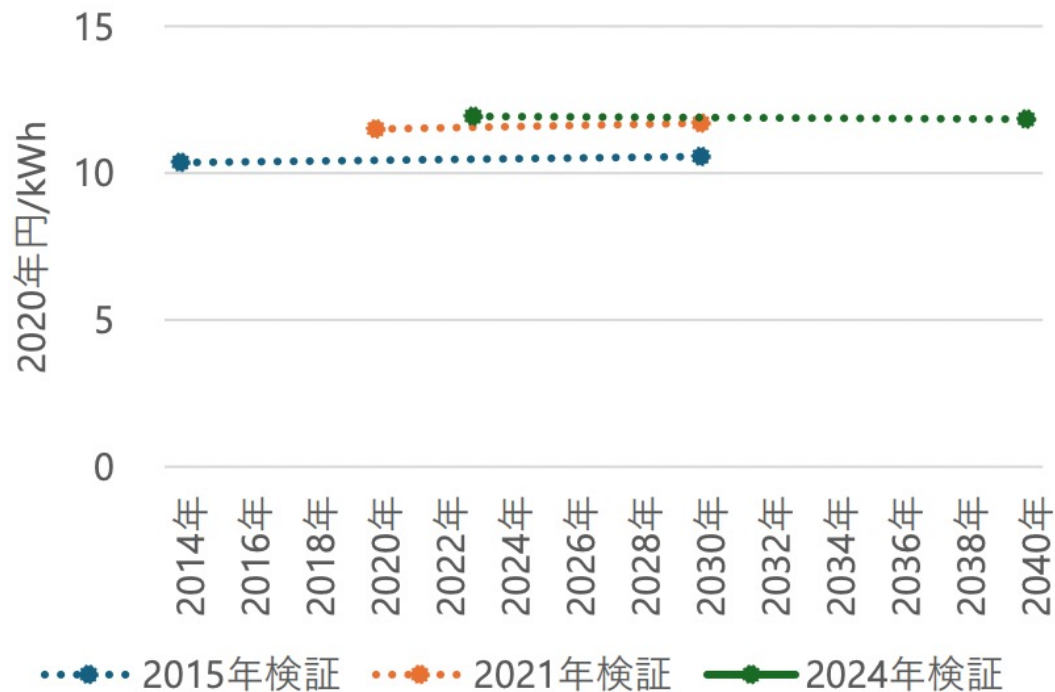


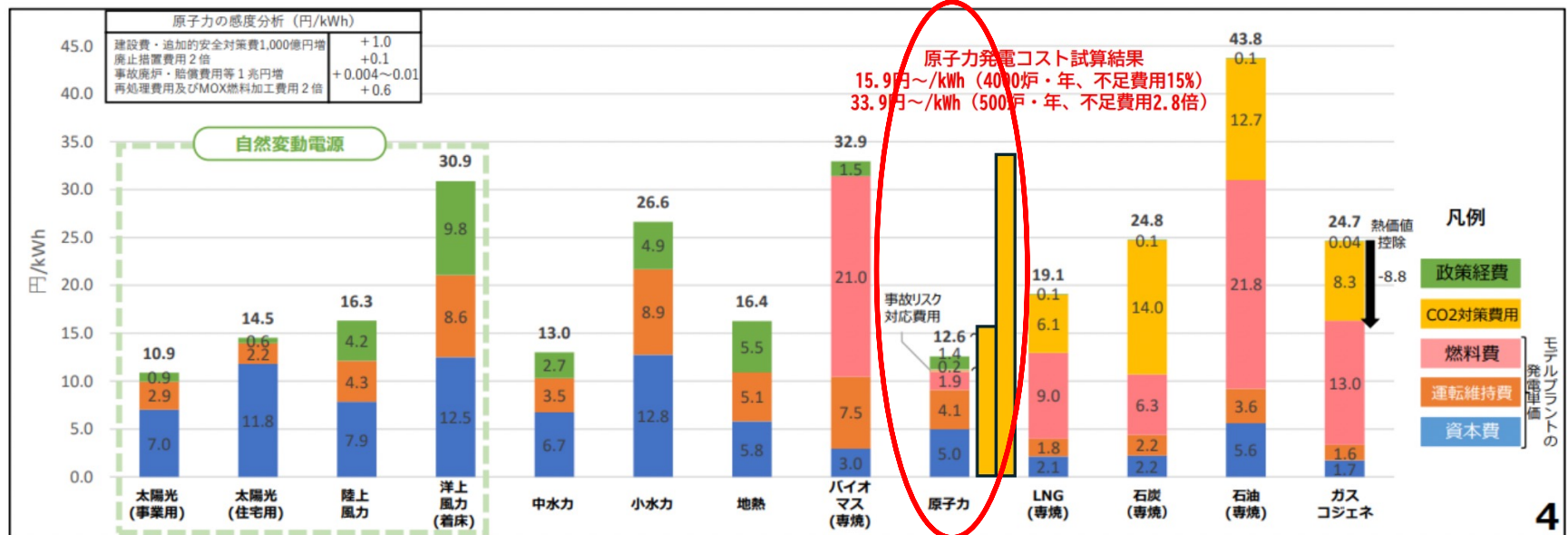
図4 ワーキングによる原子力発電の発電コストの推計値

注：物価変動を考慮し、各年の金額は2020年の円価値に合わせている。

WGの原発電コストの問題

1. 建設費が安すぎる
2. 追加安全対策費が安すぎる
3. 燃料費が安すぎる
4. 社会的費用が安すぎる

現実を考慮すると.....



4.脱炭素、データセンター、統合 コスト、運転コスト、小型原発 (SMR)、再エネのポテン シャル例

脱炭素：最新IEA文献ではGHG排出削減コストでも原発運転延長よりも再エネ新設の方がはるかに安い



出典：IEA (2022) <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/job-creation-per-million-dollars-of-capital-investment-in-power-generation-technologies-and-average-co2-abatement-costs>

データセンター：世界全体・国・地域によって大きく異なる

世界全体・各国・地域のデータセンター電力消費の現状

	データセンターの 電力消費量割合	時期 (年)	出典・備考
世界	1～1.3%	2022	IEA, Data Centres and Data Transmission Networks https://www.iea.org/energy-system/buildings/data-centres-and-data-transmission-networks
アイル ランド	国全体に対して21%	2023	Central Statistics Office, https://www.cso.ie/en/releasesandpublications/ep/p-dcmec/datacentresmeteredelectricityconsumption2023/keyfindings/
米国	国全体に対して7%	2024	S&P Global, Report: 2024 US Datacenter and Energy https://pages.marketintelligence.spglobal.com/2221-AD-2410-NA-EN-CIQ-CIQPro-NA-Utility-Dive-EDM_US-Datacenter-and-Energy-Report---Download-page.html
日本	0.46%～1.5%	2022 (2018)	0.46%：政府の総合エネルギー統計（2024）（2022年の数値） https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/total_energy/results.html 0.8%：富士キメラ総研（2024）（2022年の数値） 1.5%：科学技術振興機構（2021）（2018年の数値）
東京 都 昭島市	現在の日本全体の データセンター総量 と同規模のデータセ ンター導入計画あり	2024	反対運動あり（流山市では住民の反対で計画中止）

株価を検索



日本経済新聞

朝刊・夕刊

LIVE

Myニュース

日経会社情報

人事ウォッチ

NIKKEI Prime

トップ

速報

ビジネス

マーケット

経済

国際

オピニオン

もっと見る

#自民党総裁

「ローカル電線」維持へ電気代上げ 北海道・東北電管内で 電力需要低迷

資源エネルギー

+ フォローする

2025年9月26日 16:38 [会員限定記事]



保存



人口減で電力需要減も

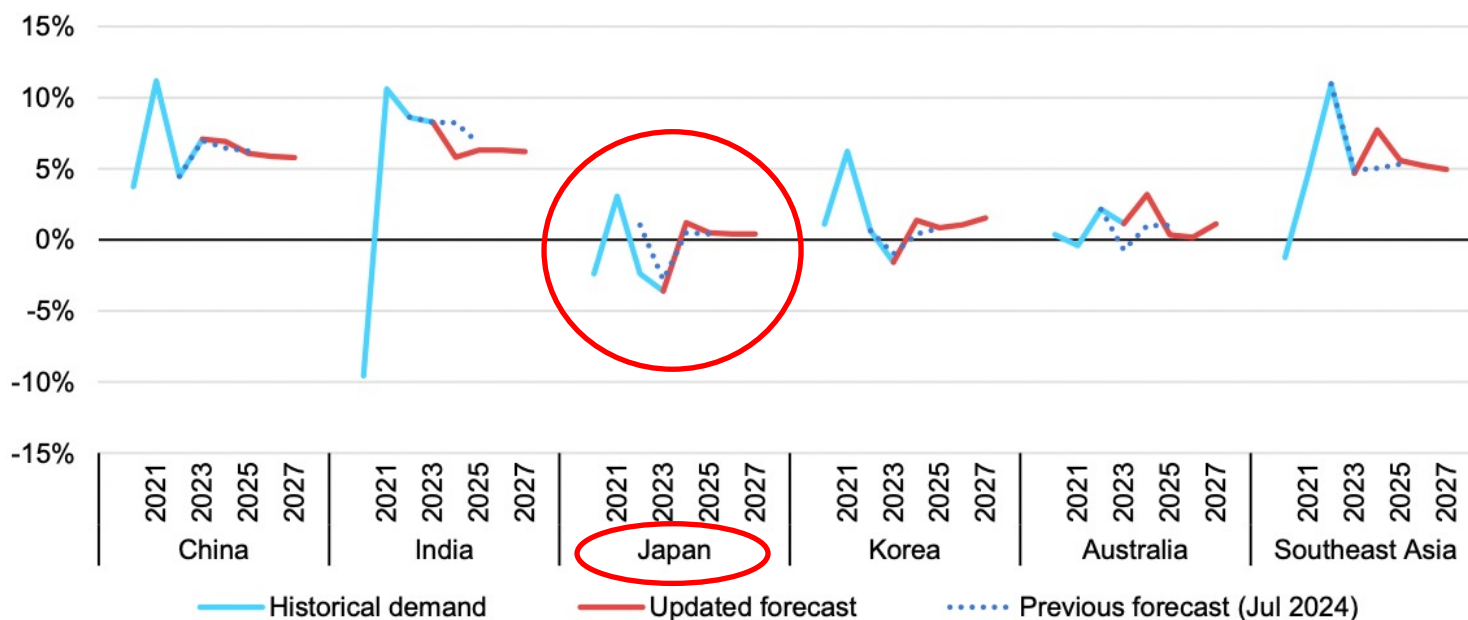
管内の電力需要は計画に比べて5カ年平均で2%程度低く、年間収入が52億円減少する見込み。家庭向け需要が減る。総務省によると、北海道の1月時点の人口は前年同月時点比4万9158人減の504万4825人で、全国で最も減少数が多かった。北海道電NWは「節電や省エネルギーが想定より進んだ」とも説明する。

東北電管内では製造業の需要が伸び悩む。送配電子会社、東北電力ネットワークは「物流や原材料のコスト増が製造業の需要減につながっている可能性がある」とみる。福島県で[三菱ケミカルグループ](#)の2工場が閉鎖するほか、宮城県で計画されていた台湾企業の半導体工場の新設も見送りになった。

データセンター：日本の電力需要は急増？

IEAのアジア各国電力需要見通し

Year-on-year percent change in electricity demand, Asia Pacific, 2020-2027



IEA. CC BY 4.0.

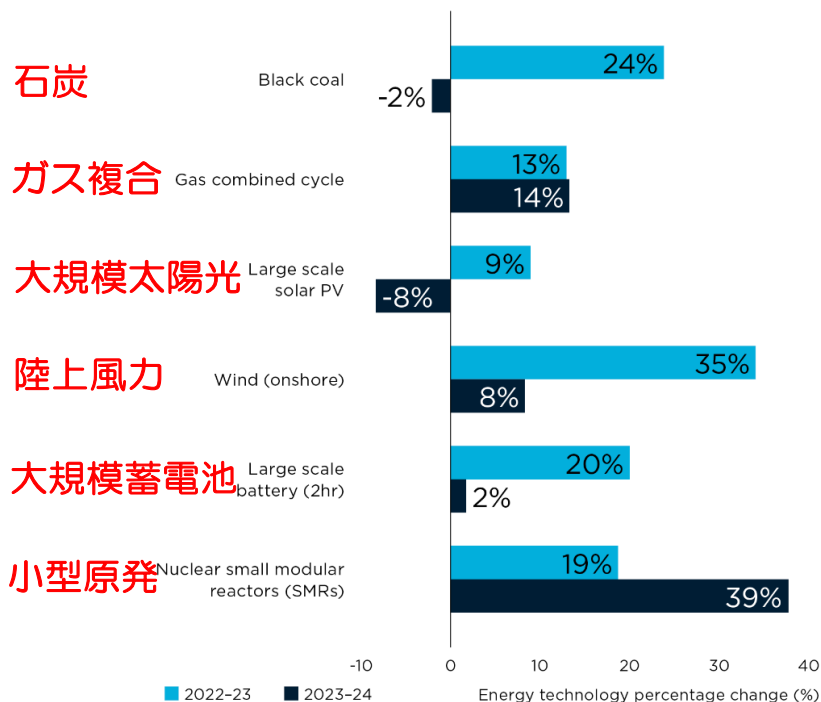
Note: Data for 2025-2027 are forecast values. The years on the x-axis start at 2020.

出典：IEA Electricity 2025, https://www.iea.org/reports/electricity-2025?utm_campaign=IEA+newsletters&utm_medium=Email&utm_source=SendGrid

統合コスト：オーストラリアの 発電コスト比較

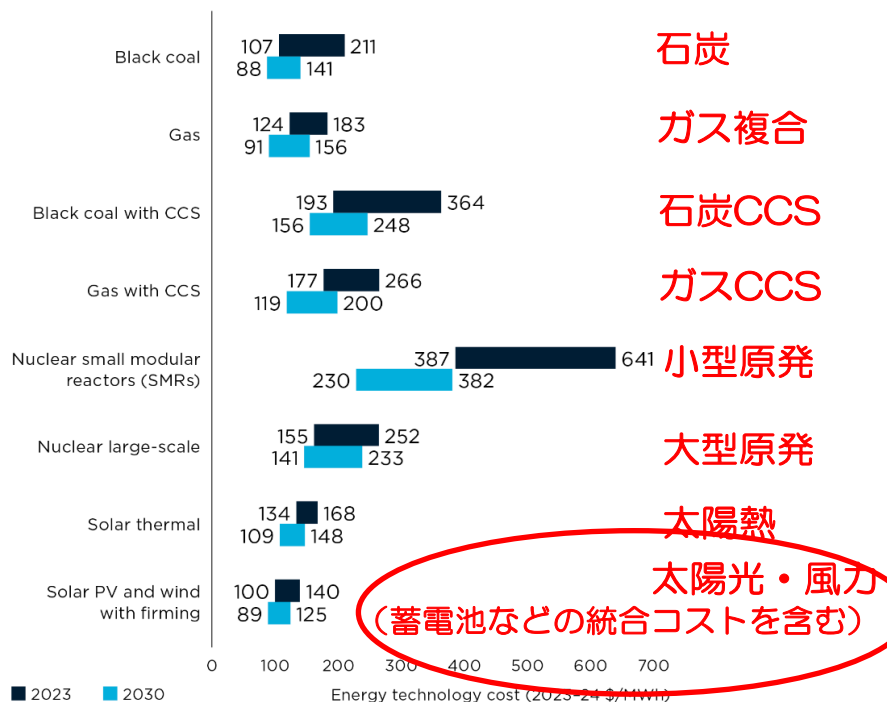
Annual change in capital costs

Across the board, new build costs have generally stabilised as the impacts of inflation ease. However, cost pressure remains on gas, onshore wind and nuclear SMR.

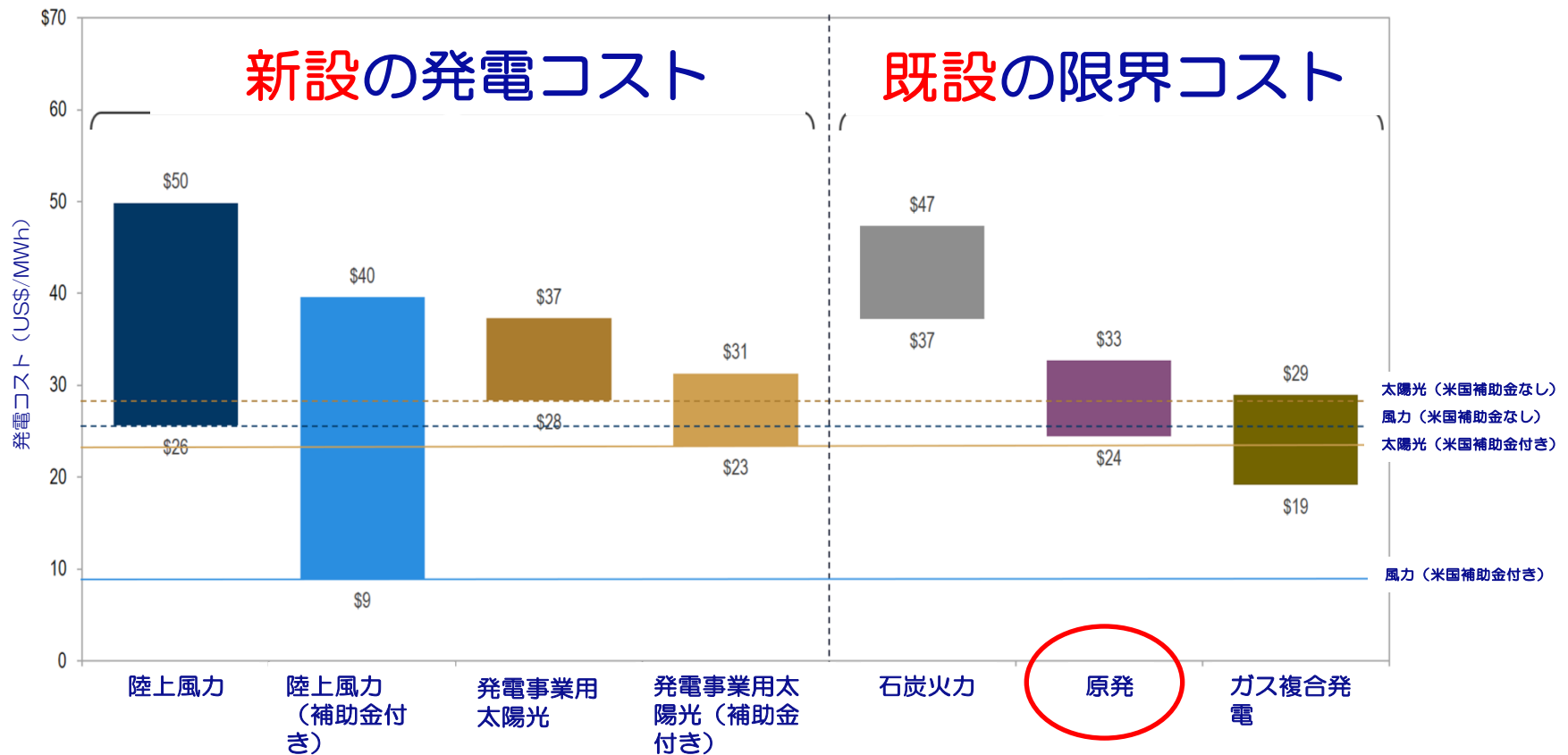


Levelised cost of electricity (LCOE)

Solar PV and wind with firming have the lowest cost range of any new-build technology, both now and in 2030.



運転コスト：すでにLazard (2021) で原発運転コスト（限界 コスト）は再エネ新設と同じか高い



出典：Lazard (2021)

運転コストと統合コスト：2022年 IEA文献も同じメッセージ

各種・各地域発電コスト比較（2030年）

Levelised cost of electricity and value-adjusted levelised cost of electricity for selected generating resources in selected countries, 2030



4000ドル
/kW→120万
kW原発であれ
ば7200億円で
作らないと再エ
ネに対して競争
力がない！とい
うメッセージ！

Notes: LCOE = levelised cost of electricity; VALCOE = value-adjusted LCOE; WACC = weighted average cost of capital. VALCOE is a metric in the IEA energy modelling framework that reflects technology-specific LCOEs and contributions to system value. The size of storage is assumed to be one-quarter of that of the renewable energy project (e.g. a 100 MW solar PV array has a 25 MW battery with 4 hours or 8 hours of duration). Construction costs for solar PV and wind onshore and simulated operations are based on the Net Zero Emissions by 2050 Scenario.
Source: IEA (2021), [World Energy Outlook 2021](#).

出典：IEA
(2022)

運転コスト：日本の柏崎刈羽の場合

- 2023年の東電の規制料金値上げ申請書類では、再稼働する原発2基で年間119億kWhの電力を発電し、費用総額は4940億円
- 厳密には再稼働コストではあるものの、単純に計算すると $4940 \div 119 = 41.51$ [円/kWh]

小型原発（SMR）：政府補助金頼み

米政府は9億ドル（1340億円）の
米国製小型原発導入補助金供与



U.S. DEPARTMENT
of ENERGY

About ▾

Our Mission ▾

New Horizons ▾

Topics ▾

Consumer Savings ▾

Services & Opportunities ▾

[Office of Nuclear Energy](#) > [\\$900 Million Available to Unlock Commercial Deployment of American-Made Small Modular Reactors](#)

\$900 Million Available to Unlock Commercial Deployment of American-Made Small Modular Reactors

\$900 million solicitation to support the deployment of small modular reactors will help grow the supply of affordable and abundant energy for Americans.

[Office of Nuclear Energy](#)

March 24, 2025

出典：米エネルギー省HP、2025年3月24日

再エネポテンシャル例：屋根上 太陽光

- 2040年に日本の建物の屋根の3割（現状は10%程度）に太陽光パネルを設置すると約4000万kW
- 発電量（kWh）では100万kW原発7基分
- 蓄電池を組み合わせれば、停電でも困らないし、高い時に売電して儲けることができ、化石燃料の価格高騰には左右されないし、需要が平準化されて無駄な発電設備は不要
- 光熱費の地域外流出（例えば新潟県では家庭分で年間7400億円）も回避

再エネポテンシャル例：ビニールハウス・ソーラーシェアリング

- 現在（2022年）のビニールハウス設置面積は3.8万ヘクタール（農地面積の約1%）
- 仮に、太陽光パネルをビニールハウスの1/3に載せるとすると、ソーラーシェアリングだと1ヘクタールで50万kWh発電可能なので、 $3.8万 \times 50万kWh \times 1/3 = 63億kWh$ の発電量が得られる

再エネポテンシャル例：ビニール ハウス・ソーラーシェアリング (続き)

- この63億kWhは日本の年間電力需要量（約1兆kWh）の約0.6%で100万kW原発1基分の発電量
- 必要な建設費は、最近の実績である15万円/kWで計算すると9000億円。これは、最近の欧米での原発の建設費の約半分から4分の1

ビニールハウス・ソーラーシェアリング（続き）





Switzerland is transforming its railway network into a giant solar power plant by installing removable solar panels between active tracks, without disrupting train traffic

@Unboxfactory

<https://www.facebook.com/reel/510671405220673>

5.まとめ

原発はとにかく高い

- 現在、政府予算以外にも、容量市場、長期脱炭素電源オークションなど原発や化石燃料発電への実質的な補助金はてんこ盛り
- それでも、原発（新設）は、国の巨額補助金＋稼働前からの総括原価方式（RABモデル）以外はファイナンスがつかない

すなわちエネ基も経済合理性はない

- RABモデルでもつかない可能性はある（企業は簡単には「政府の財布」にならない）
- S（安全性）+ 3E（経済、環境、安定供給）をまじめに考慮すれば、現時点での原発はいずれの指標も大きく劣後する
- 数字に正当性がない発電コスト分析に基づくエネ基の正当性もない（少なくとも経済合理性はない）

原発推進のまともな理由は存在しない

- 「脱炭素に必要」「データセンターで電力需要急増」「再エネの統合コストは高い」「原発の運転コストは安い」「日本は再エネもう無理」などの通説は、時代遅れか間違っている「神話」なので原発推進の理由にはなりえない
- というような議論をエネ基決定の前にきちんとするべきだった（もちろん、これからも）

参考文献

- ・ 大島堅一・松久保肇（2025）原子力の発電単価計算,閣議決定直前！私たちの未来を守れないエネルギー政策にNO！
- ・ 発表資料, 2025/2/18

<https://watashinomirai.org/20250218/>

- ・ 木村啓二（2025）2024年発電コスト検証の前提条件に関する問題, 自然エネルギー財団, 2025年3月

https://www.renewable-ei.org/pdfdownload/activities/REI_LCOE_report_2503.pdf

- ・ 電力中央研究所（2024）2050年度までの全国の長期電力需要想定 ―追加的要素（産業構造変化）の暫定試算結果―電力広域的運営推進機関「将来の電力需給シナリオに関する検討会 第4回検討会」 2024年3月5日

https://www.occto.or.jp/iinkai/shorai_jukyu/2023/files/shoraijukyu_04_02_01.pdf

- ・ 富士キメラ総研（2024）「国内データセンター市場におけるAI需要/地方分散/再エネ電源」, 第7回デジタルインフラ(DC等)整備に関する有識者会合, 令和6年5月30日.

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/joho/conference/digital_infrastructure/0007/005_fujichimera.pdf

- ・ 科学技術振興機構低炭素社会戦略センター（2021）「情報化社会の進展がエネルギー消費に与える 影響（Vol.2）―データセンター消費エネルギーの現状と将来予測および技術的課題―」, 低炭素社会の実現に向けた技術および経済・社会の定量的シナリオに基づくイノベーション政策立案のための提案書, LCS-FY2020-PP-03, 令和3年2月.

<https://www.ist.go.jp/lcs/pdf/fy2020-pp-03.pdf>

参考文献（続き）

- Cour des Comptes (2025) La filière EPR : une dynamique nouvelle, des risques persistants, 2025.1.24.

<https://www.ccomptes.fr/fr/publications/la-filiere-epr-une-dynamique-nouvelle-des-risques-persistants>

- Durand P., Scott K., Carroll G. (2024) PLANT VOGTLE: THE TRUE COST OF NUCLEAR POWER IN THE UNITED STATES, May 2024.

<https://www.nonukesyall.org/pdfs/Truth%20about%20Vogtle%20report%20May%2030%20release.pdf>

- IEA (2025) Electricity 2025.

https://www.iea.org/reports/electricity-2025?utm_campaign=IEA+newsletters&utm_medium=Email&utm_source=SendGrid

- IEA (2022) Nuclear Power and Secure Energy Transitions From today' s challenges to tomorrow' s clean energy systems.

<https://iea.blob.core.windows.net/assets/0498c8b8-e17f-4346-9bde-dad2ad4458c4/NuclearPowerandSecureEnergyTransitions.pdf>

- Lazard (2021) Lazard' s Levelized Cost of Energy, Levelized Cost of Storage, and Levelized Cost of Hydrogen, Oct 28, 2021.

<https://www.lazard.com/perspective/levelized-cost-of-energy-levelized-cost-of-storage-and-levelized-cost-of-hydrogen/>

参考文献（続き）

- Cour des Comptes (2025) La filière EPR : une dynamique nouvelle, des risques persistants, 2025.1.24.

<https://www.ccomptes.fr/fr/publications/la-filiere-epr-une-dynamique-nouvelle-des-risques-persistants>

- Durand P., Scott K., Carroll G. (2024) PLANT VOGTLE: THE TRUE COST OF NUCLEAR POWER IN THE UNITED STATES, May 2024.

<https://www.nonukesyall.org/pdfs/Truth%20about%20Vogtle%20report%20May%2030%20release.pdf>

- IEA (2025) Electricity 2025.

https://www.iea.org/reports/electricity-2025?utm_campaign=IEA+newsletters&utm_medium=Email&utm_source=SendGrid

- IEA (2022) Nuclear Power and Secure Energy Transitions From today' s challenges to tomorrow' s clean energy systems.

<https://iea.blob.core.windows.net/assets/0498c8b8-e17f-4346-9bde-dad2ad4458c4/NuclearPowerandSecureEnergyTransitions.pdf>

- IRENA (2025) Renewable Capacity Statistics 2025

<https://www.irena.org/Publications/2025/Mar/Renewable-capacity-statistics-2025>

- Lazard (2021) Lazard' s Levelized Cost of Energy, Levelized Cost of Storage, and Levelized Cost of Hydrogen, Oct 28, 2021.

<https://www.lazard.com/perspective/levelized-cost-of-energy-levelized-cost-of-storage-and-levelized-cost-of-hydrogen/>

ボーグル原発に関しては下記を参照

明日香壽川（2025）

「米ボーグル原発新設の「ファイナンス
論議」が意味するもの」

環境金融研究機構 環境金融ブログ

[https://rief-
jp.org/blog/155273?ctid=33](https://rief-jp.org/blog/155273?ctid=33)