

気候ネットワークウェビナー
GX戦略がもたらす気候危機
水素・CCS関連法案の問題点

無駄な補助金は国民負担を
増やして脱炭素を遅らせる

2024年2月28日

東北大学 東北アジア研究センター/環境科学研究科

明日香壽川

内容

1. 補助金とは？
2. 水素・アンモニア混焼
3. CCS、CCUS
4. 再エネ・省エネ拡大の経済合理性
5. まとめ
6. Appendix（付録）

Takeawayメッセージ

1. 「日本の目標はパリ協定の1.5度目標に整合」という政府見解は明らかにウソで諸悪の根源
2. すなわち、日本政府や企業のCO₂排出削減目標は規模感とスピード感が完全に間違ってる
3. 補助金には良い悪いがあり、今、水素・アンモニア混焼や石炭火力CCSに多額の補助金を出すのは最悪の選択

Takeawayメッセージ（続き）

4. その分のお金を再エネ・省エネに投資すれば、CO₂排出早期大幅削減、光熱費削減、化石燃料輸入費削減、雇用増加、GDP増加、エネルギー安全保障強化のすべてが実現
5. 政府、企業、労働組合はスムーズなシステム改革や雇用転換への政策を早急に検討・導入すべき

1.補助金とは？

補助金はある程度は必要悪

- 経済学的には非効率な政策
- しかし、現実的（政治的）には多くの国で多くの技術開発・普及に対して実施
- 政府の補助金に対して、その8倍の民間投資が生まれるとされる（Stewart, 2024）
- しかし、失敗例（国民のお金の無駄）は多々ある

経産省補助金の失敗例

<半導体・電機産業での事例>

- ・エルピーダメモリー、ルネサス、ジャパンディスプレイ、シャープの液晶、パナソニックのプラズマディスプレイ、有機ELのJOLED

トップ > 新着ニュース > 社会 > 政治

経産省が手を出した業界から崩壊していく…日本企業が世界市場で勝てなかった根本原因

プレジデントオンライン / 2022年11月16日 11時15分



なぜ日本の製造業は衰退したのか。一橋大学名誉教授の野口悠紀雄さんは「政府による補助金政策に問題があった。かつては半導体産業にも力があつたが、政府が“補助金漬け”にしたことによって競争力を失ってしまった」という——。（第1回）

経産省補助金の失敗例（続き）

有機ELのJOLEDの顛末

朝日新聞デジタル > 連載 > 経済インサイド > 記事

「はじめから勝算なかった」国主導企業の破綻 有機ELに見た幻想

🔒 有料記事 ⓘ 経済インサイド

田中奏子 2024年1月21日 9時00分



[list](#) 156

🗨️ コメントプラス

🗨️ 加谷珪一さんなど2件のコメント



「正直に言えば、JOLEDは渡りに船だよ。リストラを避けられる上に、責任は機構（注：産業革新機構）が取ってくれるわけだから」

「機構はJOLEDに8年間で累計1390億円を投融資してきた。原資は税金だ。経営破綻により、全額の回収は難しいという」

「技術だけ磨いていれば何とかなるという、ある種の精神論のようなものにとりつかれていた」

経産省補助金の失敗例（続き）

- 燃料電池自動車（2019年の2025年導入目標は15万台、2030年で80万台。しかし、実際は約2023年時点で約7000台）
- かつてのグリーンエイドプラン（GAP: アジア諸国への環境保全技術援助スキーム）？
- 水素・アンモニア技術をアジア諸国に移転するという「アジアゼロエミッション共同体（AZEC）」もGAPと同じ運命？

良い補助金

- 良い代替技術がない
- 最初は補助金が必要な技術でも、その後に大規模な投資が民間によって行われてコスト競争力がついて補助金は不要になる
- 雇用減を補って余る雇用増を産む
- コベネフィット（副次的便益）がある（例：大気汚染物質削減）

悪い補助金

- すでにより良い代替技術がある
- 世界レベルで大規模な民間投資が行われないうために、コスト競争力がつかない（永遠に補助金を国民が払い続ける）
- 雇用増にならず、コベネフィットがない、あるいは小さい（逆に、アンモニア混焼の場合にはNO_xが発生、CCSの場合にはエネルギー効率さが下がるという新たなコストが発生）

2.水素・アンモニア混焼

主な課題

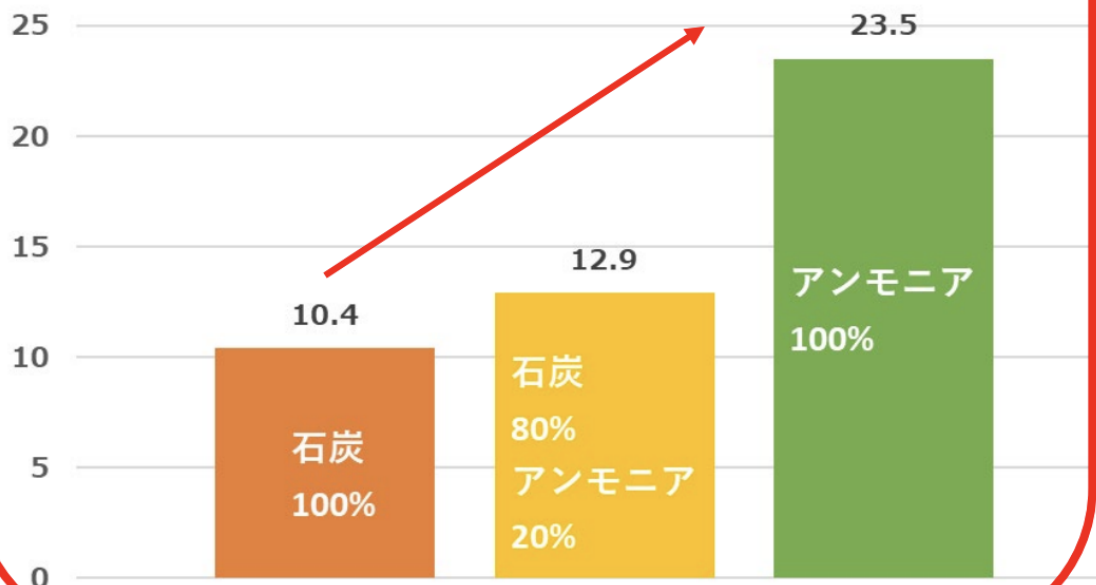
1. 技術的バリア
2. 原料供給体制
3. 原料製造過程CO₂排出
4. 高発電コスト

出典：自然エネルギー財団（2023, 2022a, 2022b）；気候ネットワーク（2023, 2021）；Transition Zero（2022）；IGES（2023）；IEA（2023）；経産省（2021）

アンモニア混焼は圧倒的に高い！

石炭アンモニア混焼による発電コスト試算

円/kWh

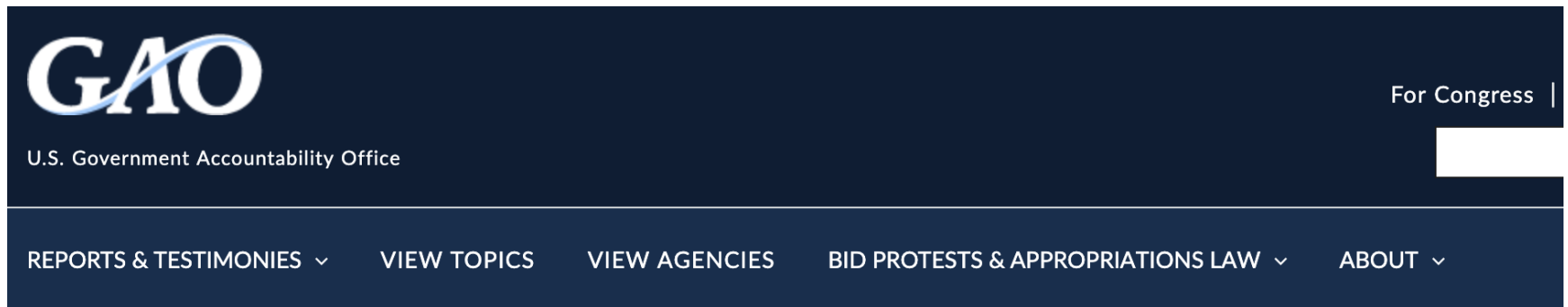


出典：IGES（2023）（滝沢元「日本の石炭アンモニア混焼政策」、IGESセミナー：失敗しない水素ビジネス～世界的エネルギーアナリストと考える、水素社会の可能性とリスク～発表資料、2023年1月25日、元資料は経産省・資源エネルギー庁エネルギー白書第8章：強靱なエネルギーシステムの構築と水素などの新たな二次エネルギー構造への変革、図表384-2-2、2021年など）

3.CCS、CCUS

米国政府の石炭火力CCS補助金は ほぼ全て失敗（米国会計検査院が警 鐘）

米国会計検査院報告書（GAO, 2021）



[Home](#) > [Reports & Testimonies](#) > Carbon Capture and Storage: Actions Needed to Improve DOE Management of Demonstration Projects

Carbon Capture and Storage: Actions Needed to Improve DOE Management of Demonstration Projects

GAO-22-105111

Published: Dec 20, 2021. Publicly Released: Dec 20, 2021.

出典：Carbon Capture and Storage:Actions Needed to Improve DOE Management of Demonstration Projects
<https://www.gao.gov/products/gao-22-105111>

米国インフレ抑制法（IRA）のCCCS 補助に対しても批判あり



PODCAST

Why the IRA's Carbon Capture Tax Credit Could Increase Greenhouse Emissions

EMILY GRUBERT | DECEMBER 5, 2023

EMERGING TECH, MARKETS & REGULATION

SHARE ON   

出典：<https://kleinmanenergy.upenn.edu/podcast/why-the-iras-carbon-capture-tax-credit-could-increase-greenhouse-emissions/>

CCSもとにかく高い！

- 経産省試算では、現在のCCSの温室効果ガス排出削減コストは12800円～20200円/tCO₂（CCS事業コスト・実施スキームワーキンググループ 2022）
- これを2050年までに6割程度に低下させるとしているが、その具体策はなし

IPCC もいくつかのモデル研究では 化石燃料発電CCSは1.5度目標と整 合しないと判断していると評価

CCS combined with fossil-fuel use remains limited in some 1.5° C pathways (Rogelj et al., 2018), as the limited 1.5° C carbon budget penalizes CCS if it is assumed to have incomplete capture rates or if fossil fuels are assumed to continue to have significant lifecycle GHG emissions (Pehl et al., 2017)

出典 : IPCC SPECIAL REPORT: GLOBAL WARMING OF 1.5 °C, 2.4.2.3

Deployment of carbon capture and storage

4. 再エネ・省エネ拡大の経済合理性

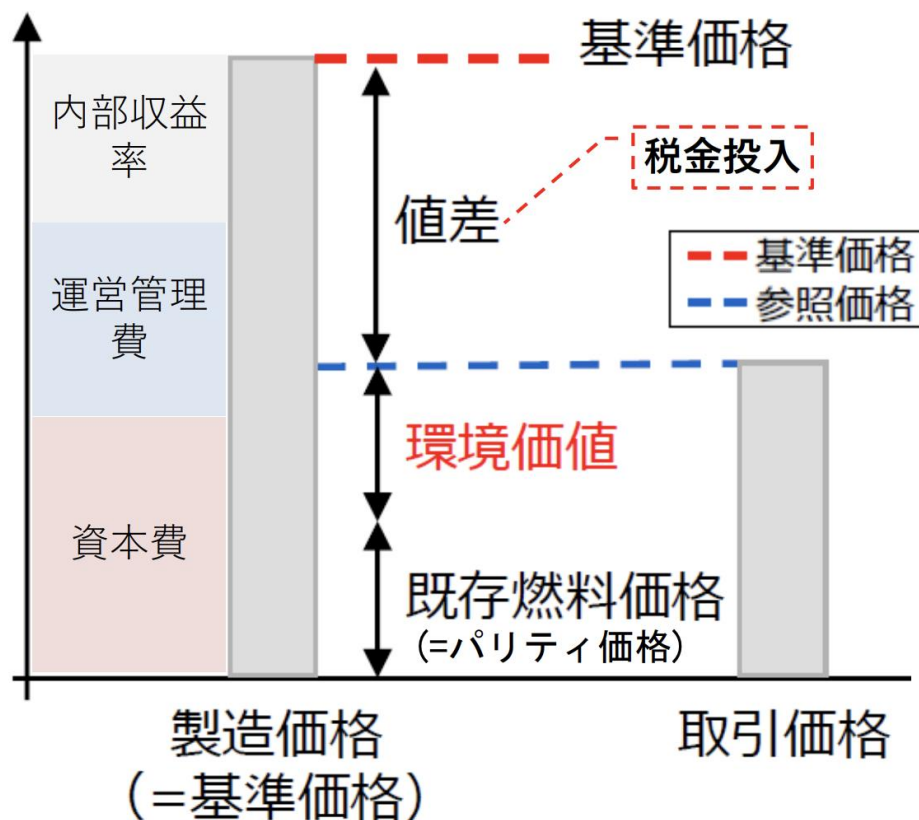
政府・経産省の補助金予算

- グリーンイノベーション事業として2022年度に3000億円、2023年度に4564億円
- 2023年度予算は、競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業に80億円、燃料アンモニア生産・利用技術等に71億円
- 2020年度補正予算で2兆円のグリーンイノベーション基金が確保、NEDO事業として燃料アンモニアに関連するプロジェクトに使われている

政府・経産省の補助金予算 (続き)

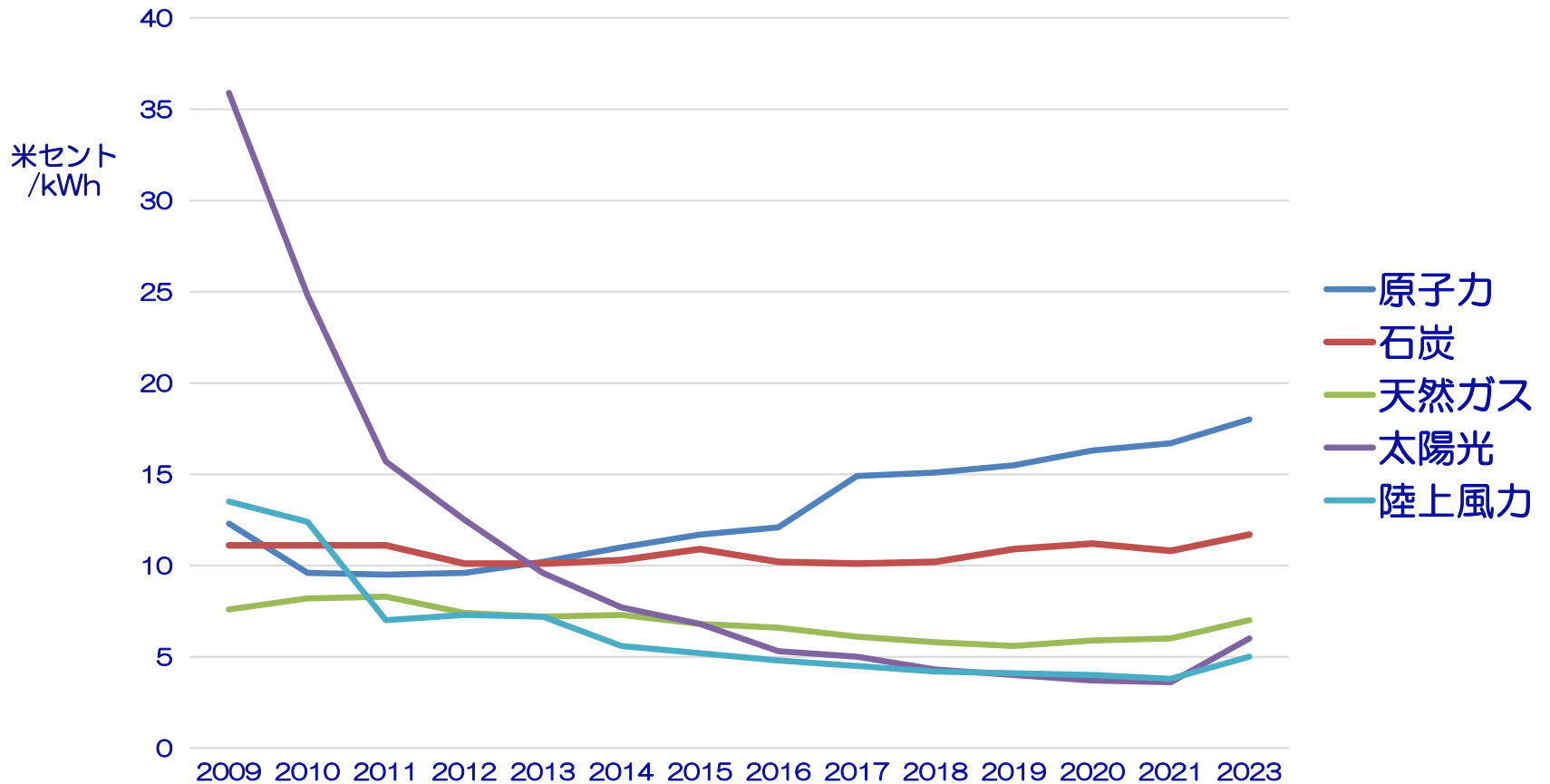
- 政府GX（官民合わせて10年間で150兆円）では、官民合わせて水素・アンモニアで年間7000億円、CCSに4000億円の予定
- 最初のGX経済移行債（トランジションファイナンス）の発行では（おそらく批判を恐れて）燃料アンモニアははずしている

新法の価格差補償は補助金政策の中では最悪手で総括原価方式の復活



出典：経産省（2022）水素・アンモニアの商用サプライチェーン支援制度について，2022年11月16日
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene_shinene/suiso_seisaku/pdf/006_03_00.pdf

発電エネルギー技術新設コスト比較



出典：Lazard (2023) 2023 Levelized Cost Of Energy+

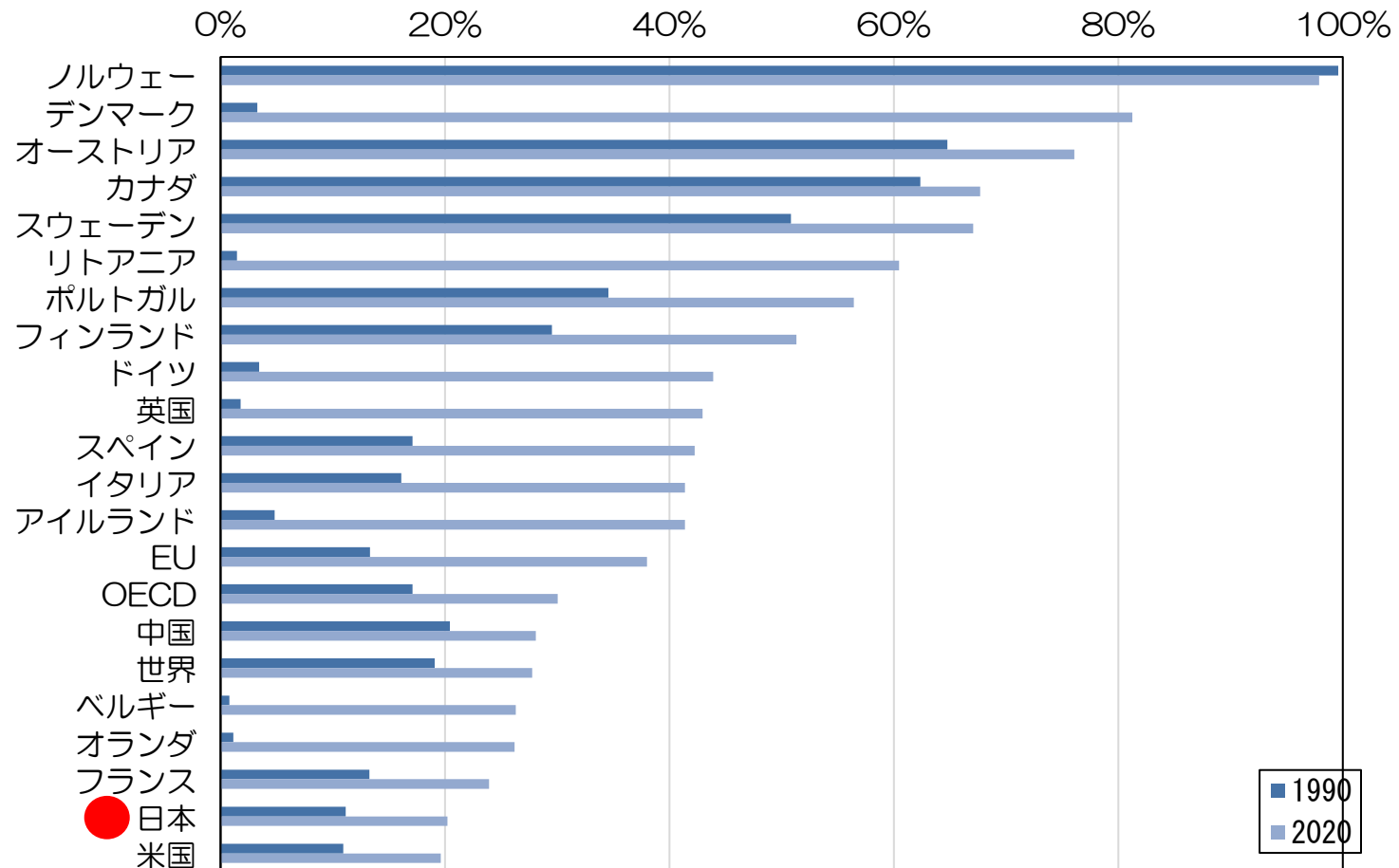
<https://www.lazard.com/research-insights/2023-levelized-cost-of-energyplus/>

最新IEA文献では温室効果ガス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



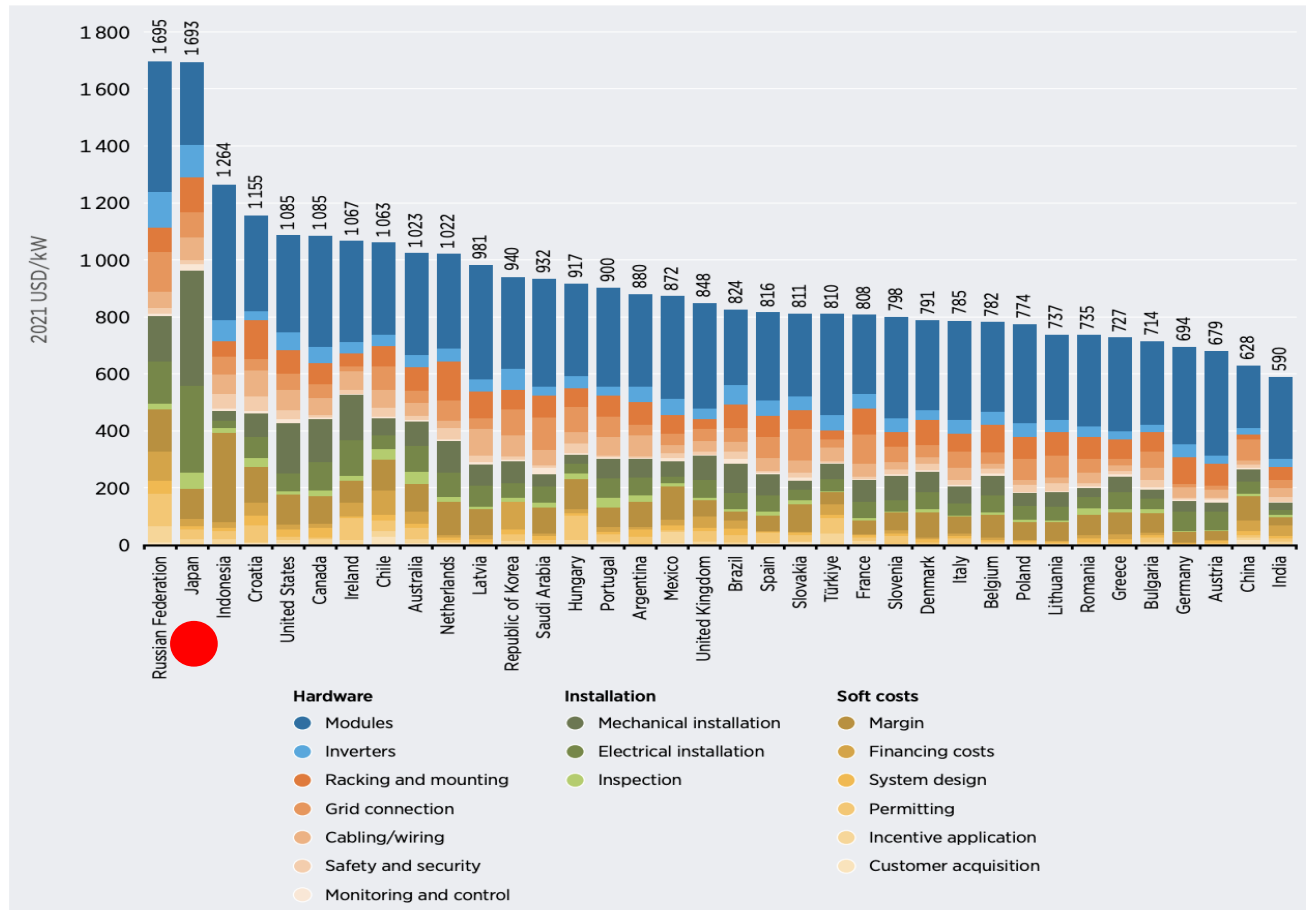
出典：IEA (2022) <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/job-creation-per-million-dollars-of-capital-investment-in-power-generation-technologies-and-average-co2-abatement-costs>

世界の再生電力割合 (1990-2020)



出典：英国石油統計（2021）から作成

太陽光発電コスト



出典：IRENA (2021)

<https://www.irena.org/>

[/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2022/Jul/IRENA Power Generation Costs 2021.pdf?rev=34c22a4b244d434da0accde7de7c73d8](https://www.irena.org/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2022/Jul/IRENA_Power_Generation_Costs_2021.pdf?rev=34c22a4b244d434da0accde7de7c73d8)



レポート 2030

グリーン・リカバリーと 2050 年カーボン・ニュートラルを
実現する 2030 年までのロードマップ



未来のためのエネルギー転換研究グループ

出典：未来のための
エネルギー転換研究
グループ（2021）

THE ROADMAP

20
30

A
GREEN RECOVERY
for
CARBON NEUTRALITY

メンバー

ダウンロード

内容

お問い合わせ

GREEN RECOVERY

2050年カーボン・ニュートラルを実現するためのロードマップ

<https://green-recovery-japan.org/>

現在、レポート2030（2021年作成）をアップデート中

- 最近の状況変化を反映してコストや投資額などを再計算
- グリーンリカバリー（GR）戦略改めグリーン
トランジション（GT）戦略
- 地方版GT戦略を追加
- 近々発表予定

GT戦略および政府GXの電源構成

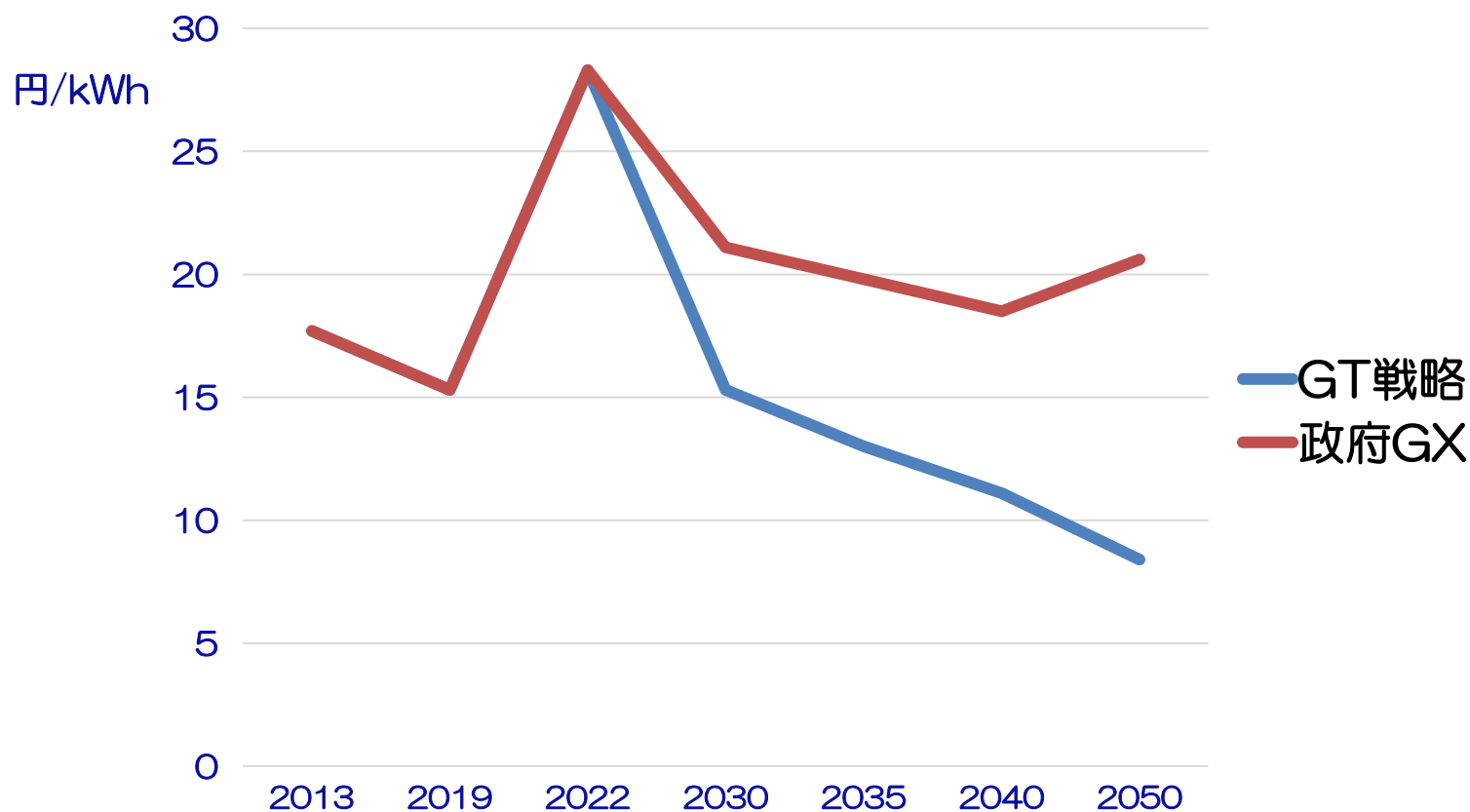
電源構成	GT戦略			政府GX		
	2030	2035	2050	2030	2035	2050
原発	0%	0%	0%	21%	18%	10%
石炭	0%	0%	0%	19%	19%	16%
石油	0%	0%	0%	2%	1%	0%
LNG	42%	20%	0%	20%	22%	21%
水素アンモニア	0%	0%	0%	1%	5%	11%
再エネ	58%	80%	100%	37%	38%	40%
電力消費量 (2013年比)	-31%	-31%	-28%	-9%	0%	+30%
火力発電量 (2013年比)	-62%	-80%	-100%	-56%	-48%	-18%

注：政府GXの2031年以降の割合は未発表のため推定

出典：筆者作成（近日発表予定）

省エネ・再エネ投資の方が電気代は安くなる

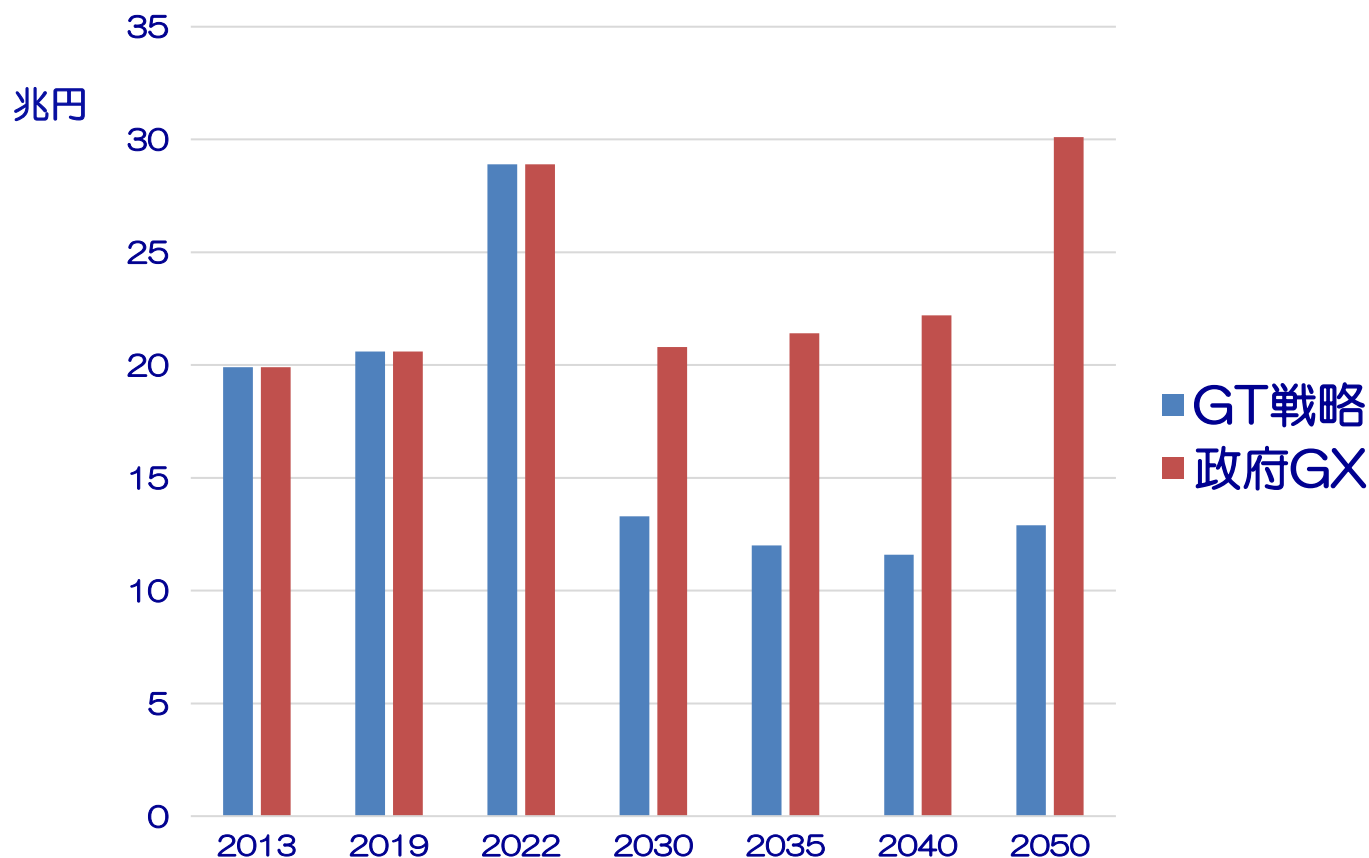
政府GXとGT戦略の発電コスト単価推移



出典：筆者作成（近日発表予定）

省エネ・再エネ投資の方が電気代は安くなる（続き）

政府GXとGT戦略の発電コスト総額推移



出典：筆者作成（近日発表予定）

省エネ・再エネ投資の方が光熱費 と化石燃料輸入費が減る

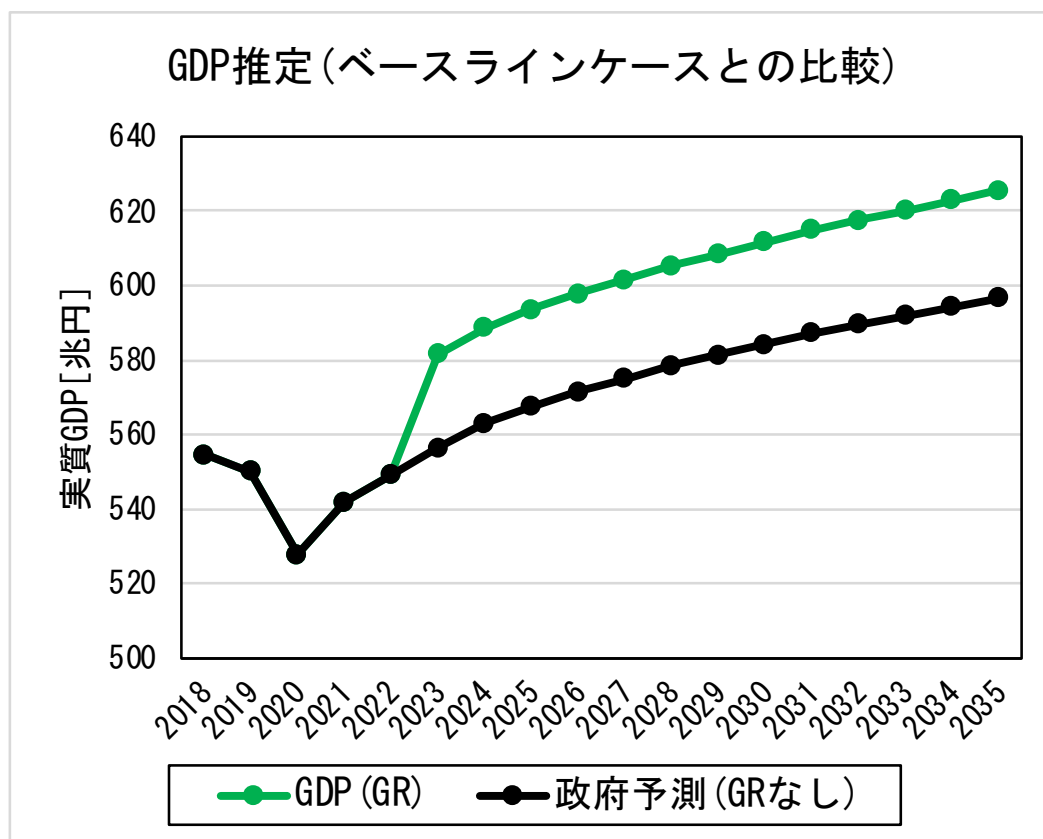
	GT戦略		政府GX	政府・目標未達
	2030	2035	2030	2030
CO ₂ 削減率	-70%	-80%	-45%	-34%
電力CO ₂ 排出係数[kg-CO ₂ /kWh]	0.18	0.08	0.25	0.41
再エネ電力比率	58%	80%	36-38%	25%
原発比率	0%	0%	20-22%	5%
化石燃料輸入額	約8.5兆円	約5兆円	約12兆円	約13兆円
年間エネルギー支出額	28兆円	25兆円	41兆円	41兆円
エネルギー支払累積削減額(2022年以降)	125兆円	248兆円	57兆円	49兆円
累積民間設備投資額(2022年以降)	168兆円	260兆円	75兆円	75兆円

注：政府GXおよび政府・目標未達ケースの化石燃料輸入額、エネルギー支出額、エネルギー支払い削減額などは推定

出典：筆者作成（近日発表予定） 34

省エネ・再エネ投資でGDPは増える

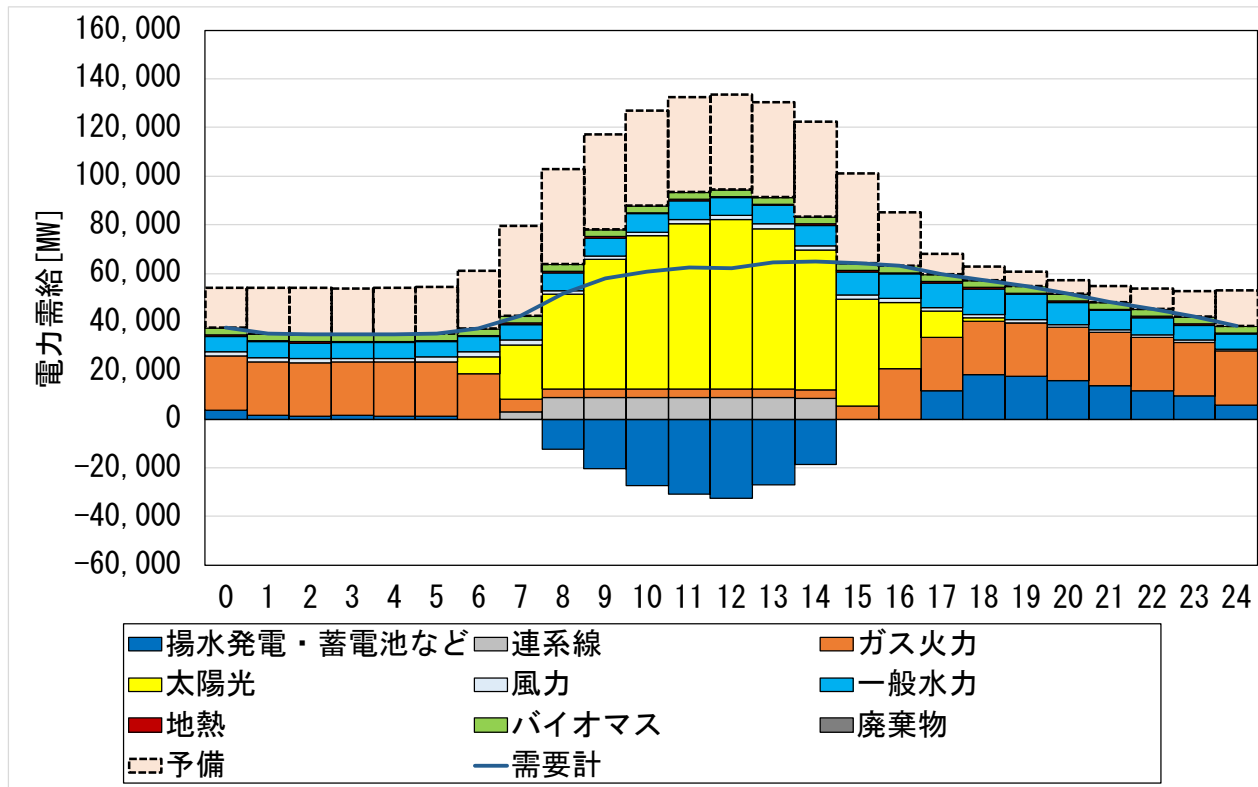
GT戦略によるGDP増加の推移



出典：筆者作成（近日発表予定）

電力需給バランスも問題なし

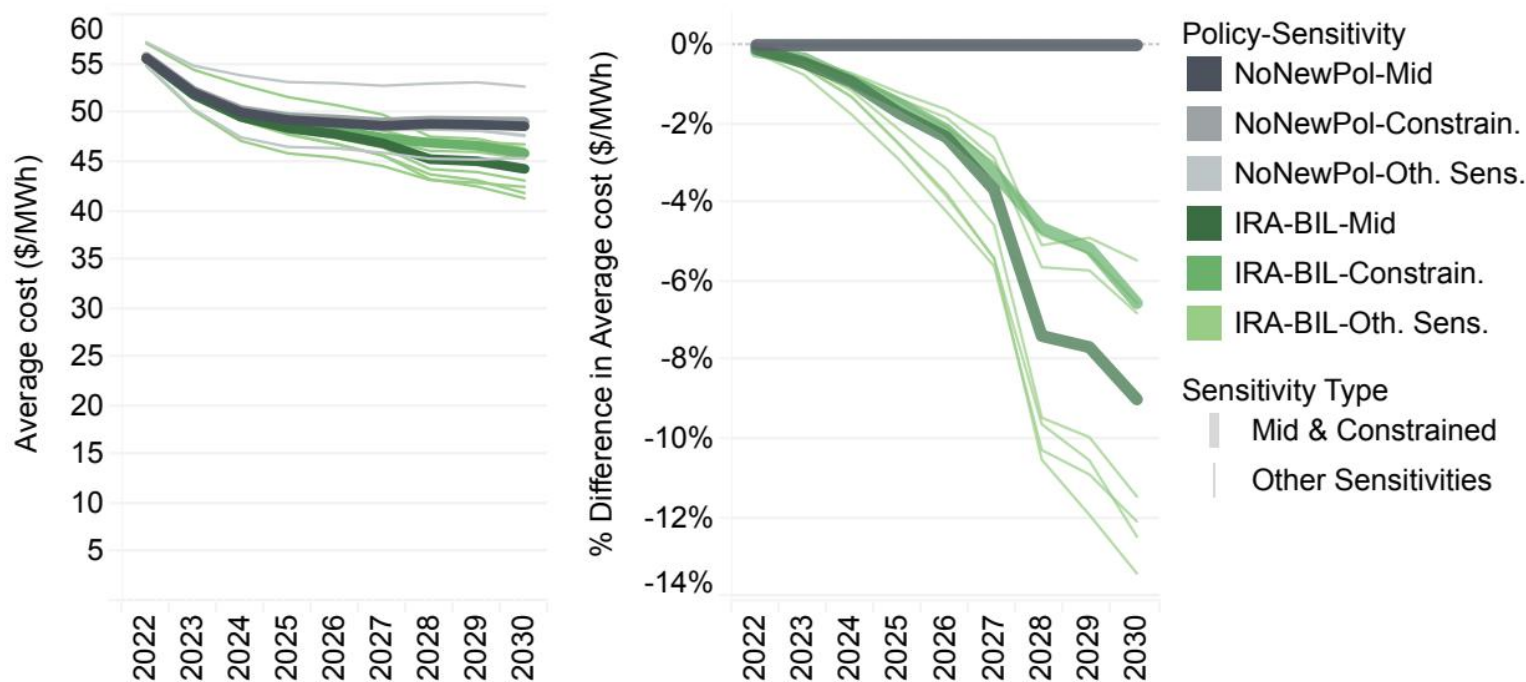
GT戦略の2030年電力需給（西日本冬季、残余需要最大日）



出典：筆者作成（近日発表予定）

米エネルギー省（DOE）の報告書 も同様の結果を示している

インフレ抑制法（IRA）による発電コスト削減



出典：Steinberg et al. (2023) Evaluating Impacts of the Inflation Reduction Act and Bipartisan Infrastructure Law on the U.S. Power System. Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory. NREL/TP-6A20-85242. <https://www.nrel.gov/docs/fy23osti/85242.pdf>.

5.まとめ

悪いゼロエミッション技術がある

- 日本のエネルギー・温暖化政策はガラバゴス
- 「逆張り」が成功する可能性は小さく、数兆～数十兆円レベルで、国民負担は増えて国富は海外に流出する。そして脱炭素は遅れる
- 「ゼロエミッションだから、あるいは将来ゼロエミッションになるから」という単純な評価基準ではなく、コストとスピードを考えることが脱炭素、エネルギー支出削減、国富流出回避、雇用増加、エネルギー安全保障強化のすべてに大事

国民がツケを払う高価なグリーンウォッシュが政府と特定企業によって、彼らのために行われている

- 政府予算以外にも、容量市場や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補助金は盛り沢山。儲かるのは大手エネルギー会社、化石燃料会社、一部のメーカーのみ
- 結局は、現時点での権益や雇用が絡むエネルギーシステム改革次第であり、それは政策決定システム改革次第

Appendix (付録)

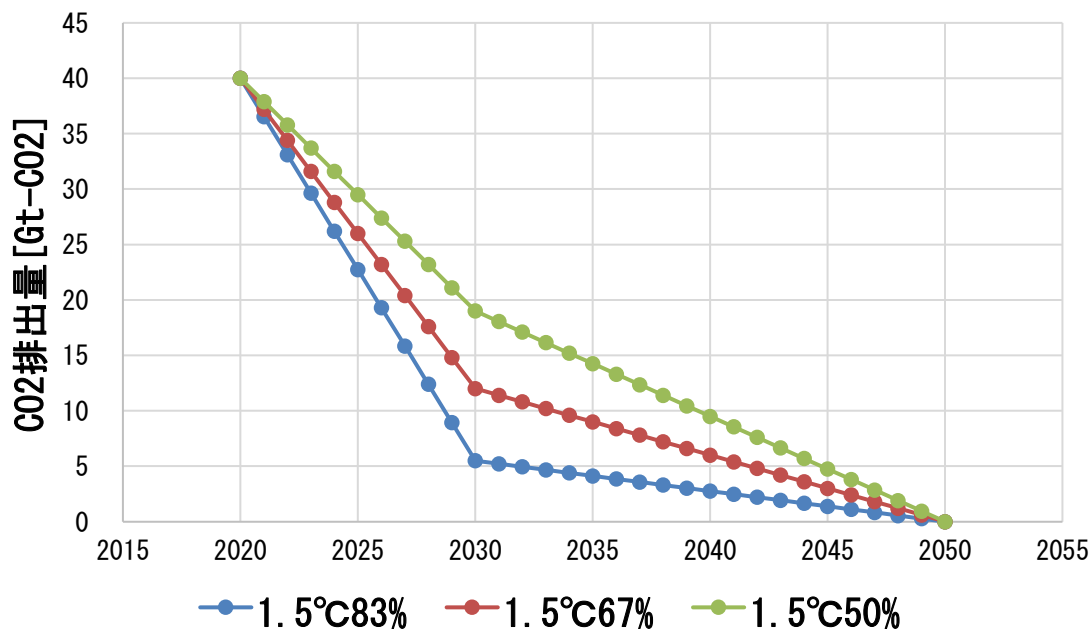
環境大臣によるグリーンウォッシュ

2022年11月15日、COP27閣僚会合において日本の西村環境大臣（当時）は、「1.5℃目標の達成が重要であり、日本は、パリ協定の1.5℃目標と整合した長期戦略及びNDCを既に策定しました。まだそうしていない国、とりわけ主要経済国に対し、更なる温室効果ガス排出削減を呼びかけます」と述べた*。しかし、その定量的な根拠は政府関係者の誰からも出されておらず、明らかに間違っている。間違ったことを根拠も示さずに国際社会と日本国民の両方に対して主張しつづけ、さらにその不十分な目標すら守ろうとしない行為は、まさにグリーンウォッシュと呼ぶにふさわしい

*環境省HP COP27閣僚級セッション 西村環境大臣ステートメント
https://www.env.go.jp/annai/kaiken/kaiken_00055.html

日本の今の2030年目標は1.5°C目標に整合せず、脱炭素に「複数のルート」など存在しない

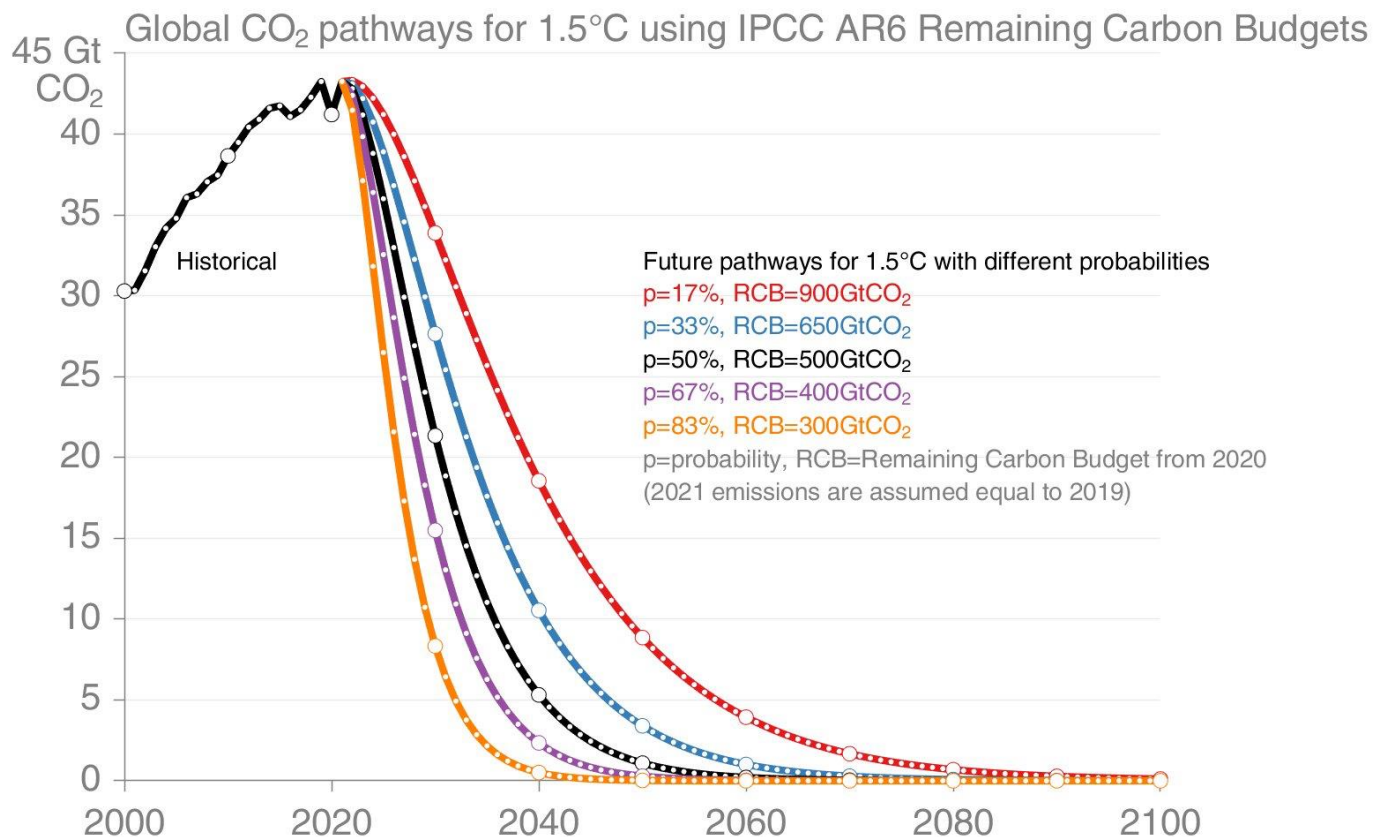
IPCC AR6 1.5°Cの排出経路
(カーボン・バジェット)



出典：明日香 壽川, 歌川 学, 甲斐沼 美紀子, 佐藤 一光, 槌屋 治紀, 西岡 秀三, 朴 勝俊, 松原 弘直 (2022) 「パリ協定およびグラスゴー気候協定の1.5°C目標の実現可能性をより高めるための日本の第6次エネルギー基本計画代替案」, 環境経済・政策研究, 2022年15巻1号 p. 29-34,

https://www.jstage.jst.go.jp/article/reeps/15/1/15_29_2/_article/-char/ja/

日本の今の2030年目標は1.5°C目標に整合せず、脱炭素に「複数のルート」など存在しない（続き）



©Peters_Glen • Data: Global Carbon Budget, IPCC AR6 WG1 Table SPM.2, own calculations

日本の今の2030年目標は1.5℃目標に整合せず、脱炭素に「複数のルート」など存在しない（続き）

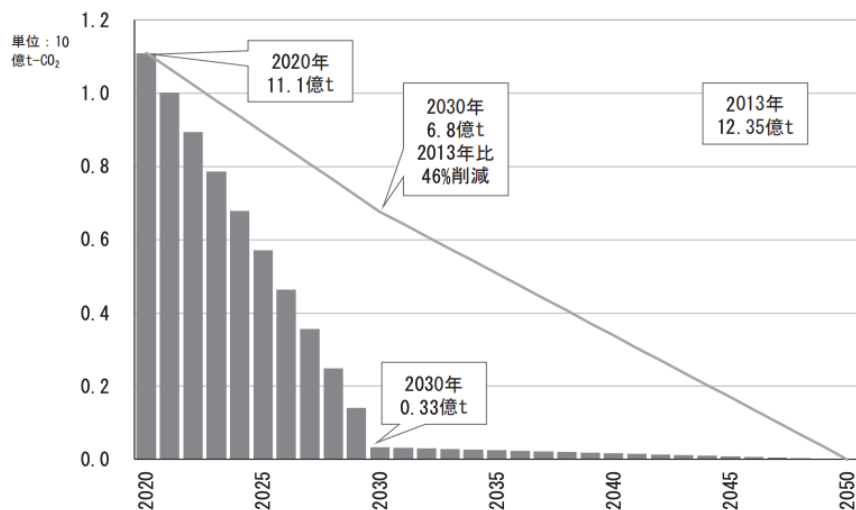


図2 1.5℃のカーボン・バジェットと日本の46%削減目標との関係

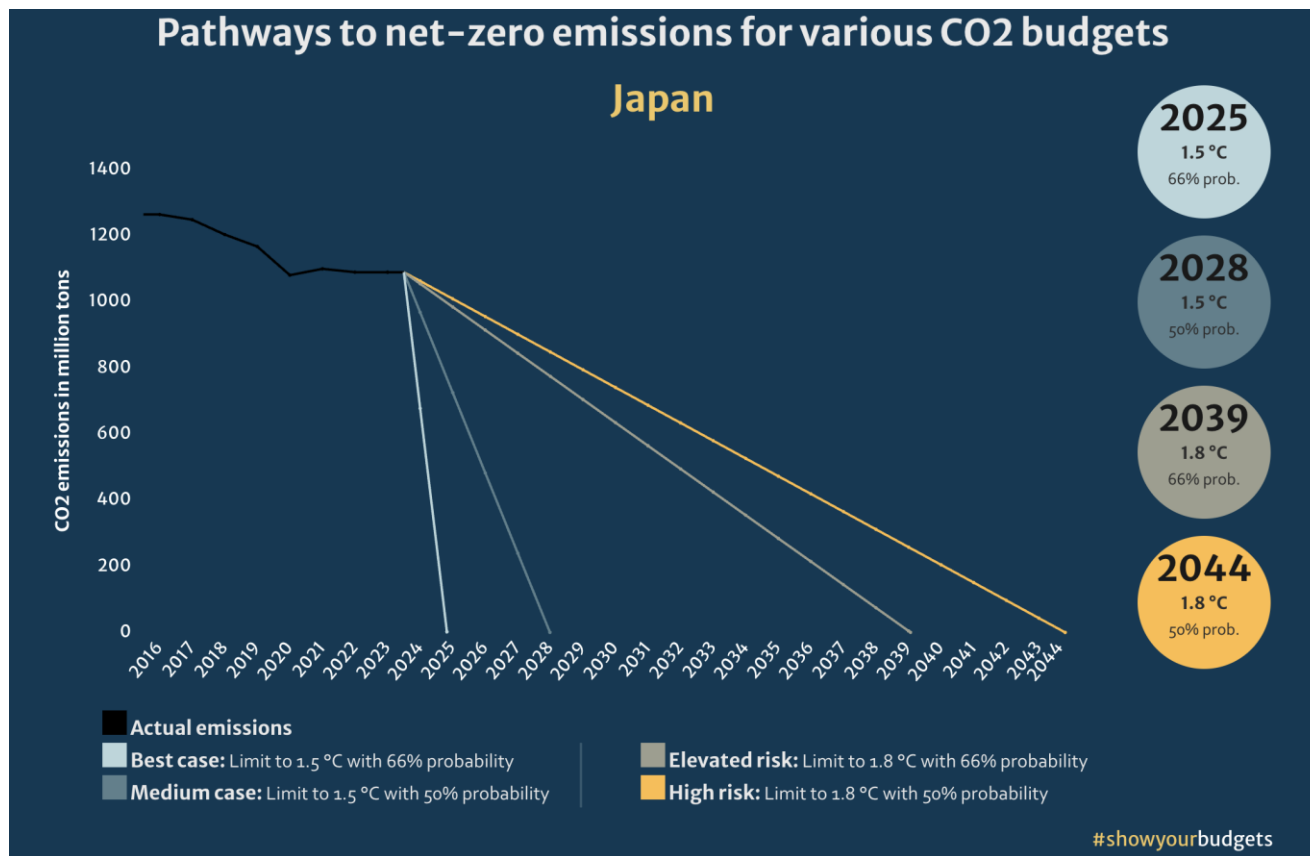
注：IPCC 第6次評価報告書のカーボン・バジェット 400Gt（1.5℃目標を67%の確率で達成）を現在の人口で日本に割り振った場合のカーボン・バジェット（6.6Gt=66億トン）と日本の2020年の年間CO₂排出量（11.1億トン）を用いて計算。2050年までにネットゼロを目指し、66億トンのカーボン・バジェットを守るためには、2020年から2030年までと2030年から2050年まで、それぞれ一定の傾きで減少させる場合、2030年には排出量を0.33億トンまで削減せねばならない。しかし2030年までに2013年比46%削減という政府目標は、2013年から2030年、2050年にかけてほぼ直線的に削減することを意味する（2030年まで毎年約4,330万トン、2050年まで毎年約3,385万トン削減）。これでは7年以内に（2026年中に）バジェットを使い果たしてしまい、2050年までに合計で163億トンを排出することになる。

〈人口数で各国に割り当て〉

出典：明日香壽川, 歌川学, 甲斐沼美紀子, 佐藤一光, 槌屋治紀, 西岡秀三, 朴勝俊, 松原弘直（2022）パリ協定およびグラスゴー気候協定の1.5℃目標の実現可能性をより高めるための日本の第6次エネルギー基本計画代替案, 環境論壇 2050 ネットゼロ達成に向けて, 環境経済・政策研究15巻（2022）1号。
https://www.jstage.jst.go.jp/article/reeps/15/1/15_29_2/_article/-char/ja/

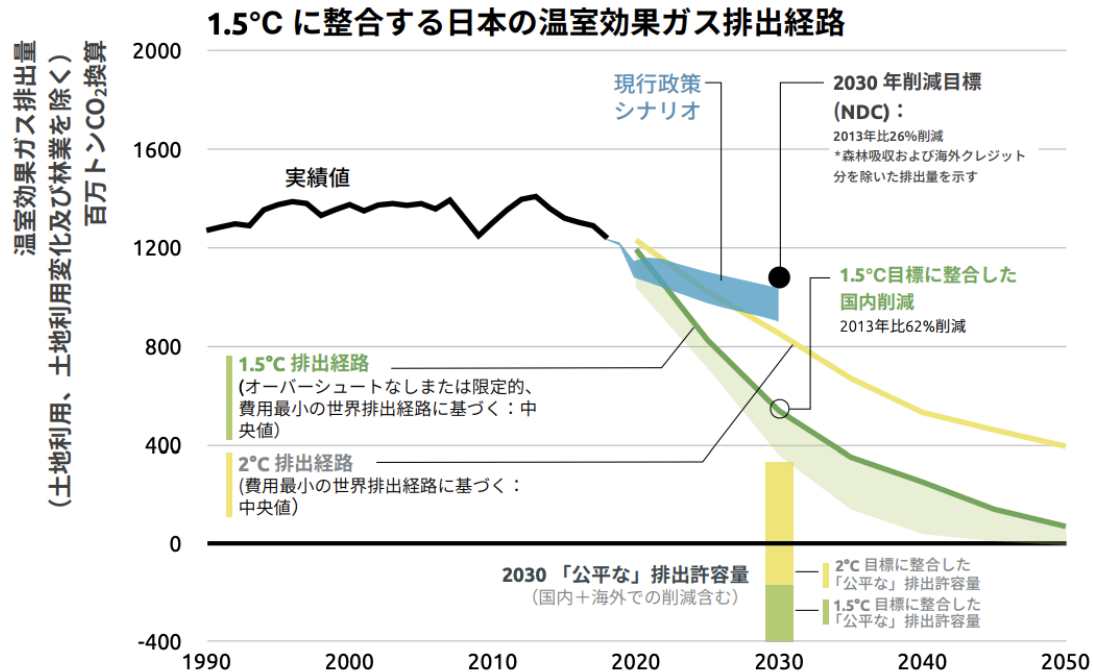
日本の今の2030年目標は1.5°C目標に整合せず、脱炭素に「複数のルート」など存在しない（続き）

〈人口数で各国に割り当て〉



出典：showyourbudgets, <https://www.showyourbudgets.org/?country=japan>

日本の今の2030年目標は1.5°C目標に整合せず、脱炭素に「複数のルート」など存在しない（続き）



<1) 世界全体での費用最小、2) 一人当たりなどの公平性考慮、の二つのケースで各国に割り当て>

図1: 1.5°C目標に沿った、世界全体での最小費用シナリオと整合する日本のGHG排出経路(土地利用、土地利用変化および林業(LULUCF)を除く)。過去の排出実績値(1990-2018)、現行のNDC(LULUCFおよび海外削減分を除く)、現行政策シナリオ下の排出見通し並びに2°C目標と整合した排出経路も示す。
出典: クライメート・アクション・トラッカー (近日公表; 2020c)

参考文献

- 明日香壽川（2023）エネルギー・温暖化政策Q&A（2023年版）——政府GXによる原発回帰は、国民負担が増すだけで、脱炭素にもエネルギー安定供給にもつながらない』原子力市民委員会。
<http://www.ccnejapan.com/?p=13651>
- 明日香壽川, 歌川学, 佐藤一光, 朴勝俊, 前真之, 吉田明子（2022）「グリーン投資政策の比較分析および貧困対策も考慮した具体的提案」2022年度環境経済・政策学会、2021年10月1日。
- IEA（2023）Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5 ° C Goal in Reach, 2023 Update
<https://www.iea.org/reports/net-zero-roadmap-a-global-pathway-to-keep-the-15-0c-goal-in-reach#overview>
- IGES（2023）滝沢元「日本の石炭アンモニア混焼政策」、IGESセミナー：失敗しない水素ビジネス～世界的エネルギーアナリストと考える、水素社会の可能性とリスク～発表資料、2023年1月25日。
<https://www.iges.or.jp/sites/default/files/2024-01/20230125%2BJapan%26amp%3B%23039%3Bs%2BCoal-Ammonia%2BCo-firing%2BPolicy.pdf>
- IPCC（2018）IPCC SPECIAL REPORT: GLOBAL WARMING OF 1.5 °C.
<https://www.ipcc.ch/sr15/download/#chapter>
- 経産省・資源エネルギー庁エネルギー白書第8章：強靱なエネルギーシステムの構築と水素などの新たな二次エネルギー構造への変革。
<https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2017html/3-8-0.html>
- 気候ネットワーク（2023）燃料アンモニアに関するポジションペーパー：「ゼロエミッション火力への挑戦」が石炭火力を延命し気候変動を加速する。
<https://kiconet.org/content/23699>

参考文献（続き）

- 気候ネットワーク（2021）水素・アンモニア発電の課題：化石燃料採掘を拡大させ、石炭・LNG火力を温存させる選択肢。
<https://kiconet.org/content/21406>
- Peters, Glen (2021)
https://twitter.com/Peters_Glen/status/1426072276861169666
- Stewart, Nyah (2024) Funding for the Future: the case for federal R&D spending, Special Competitive Studies Project, Jan. 2024.
<https://www.scsp.ai/wp-content/uploads/2024/01/RD-White-Paper-2.pdf>
- 自然エネルギー財団（2023）脱炭素への道が見えない「改定水素基本戦略」ポジションペーパー。
<https://www.renewable-ei.org/activities/reports/20230629.php>
- 自然エネルギー財団（2022a）CCS火力発電政策の隘路とリスク、2022年4月。
https://www.renewable-ei.org/pdfdownload/activities/REI_CCS_BottlenecksRisks.pdf
- 自然エネルギー財団（2022b）日本の水素戦略の再検討：「水素社会」の幻想を超えて。
<https://www.renewable-ei.org/activities/reports/20220909.php>
- Transition Zero（2022）石炭新技術と日本：日本の電力部門における石炭新発電技術の役割
<https://www.transitionzero.org/insights/advanced-coal-in-japan-japanese>