

FOE 連続オンラインセミナー
「エネルギー基本計画案」をどう読むか

電力需要と省エネ

2025年1月15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

asukajusen@gmail.com

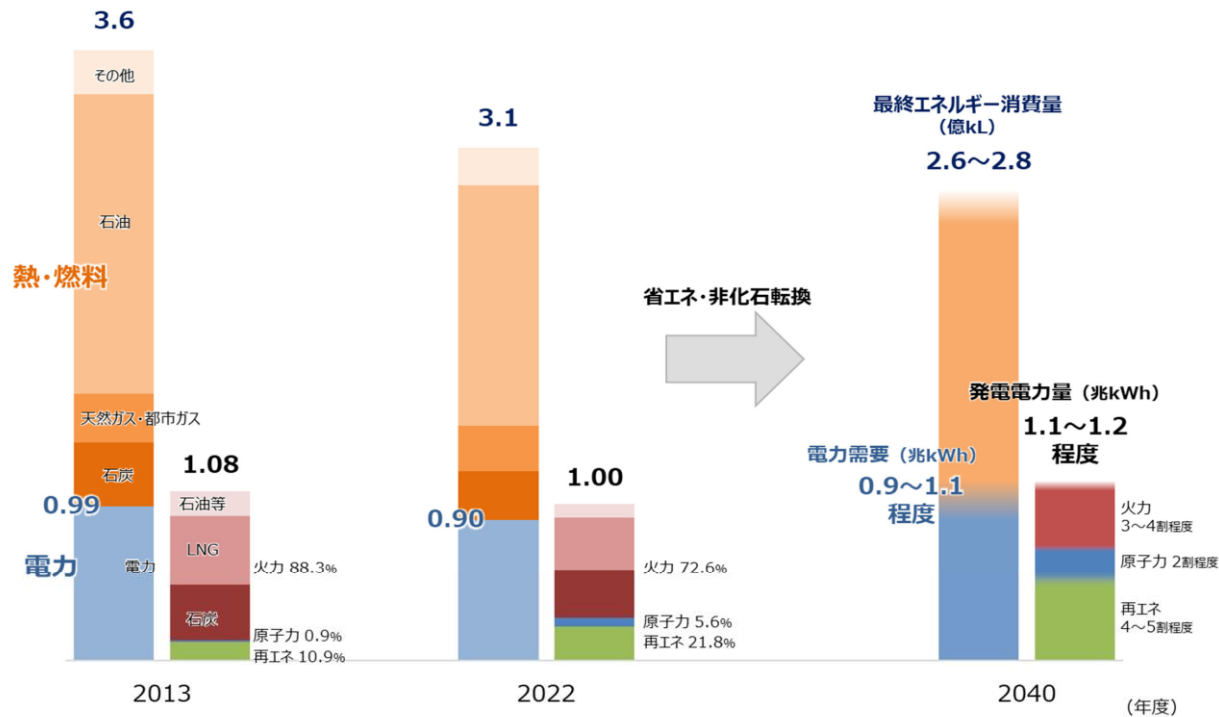
内容

1. 第7次エネ基における省エネ
2. 「データセンターによる需要増問題」の問題
3. 省エネの具体的なイメージ
4. 再エネの具体的なイメージ
5. 省エネ・再エネの経済合理性
6. まとめ
7. 付録（パリ協定整合性、オントラック問題）

1. 第7次エネルギー基における省エネ

第7次エネ基（案）の省エネは不十分

【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



2040年でこれしか減らないのは明らかに対策不足！

(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。

電力需要がこんなに増える？

【参考】2040年度におけるエネルギー需給の見通し

※数値は全て暫定値であり、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・産機審合同委員会において直轄的削減経路を軸に検討がなされた見込みを基に算出された暫定値

2. 「データセンターによる需要増問題」の問題

データセンターで急増？

第7次エネルギー基本計画（案）38ページに、

「DXやGXの進展等により増加が見込まれる電力需要，特に製造業のGX，定格稼働するデータセンターや半導体工場等の新たな需要のニーズに，原子力という電源の持つ特性は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」という記述あり

政府・日経新聞が使う三段論法

①データセンターやAI（人工知能）などの情報関連技術（ICT）部門が急激に拡大している

→②これによって、世界および日本の電力需要および二酸化炭素（CO₂）排出が急増・激増する

→③ゆえに、日本で原発推進が必要である

データセンターのイメージ

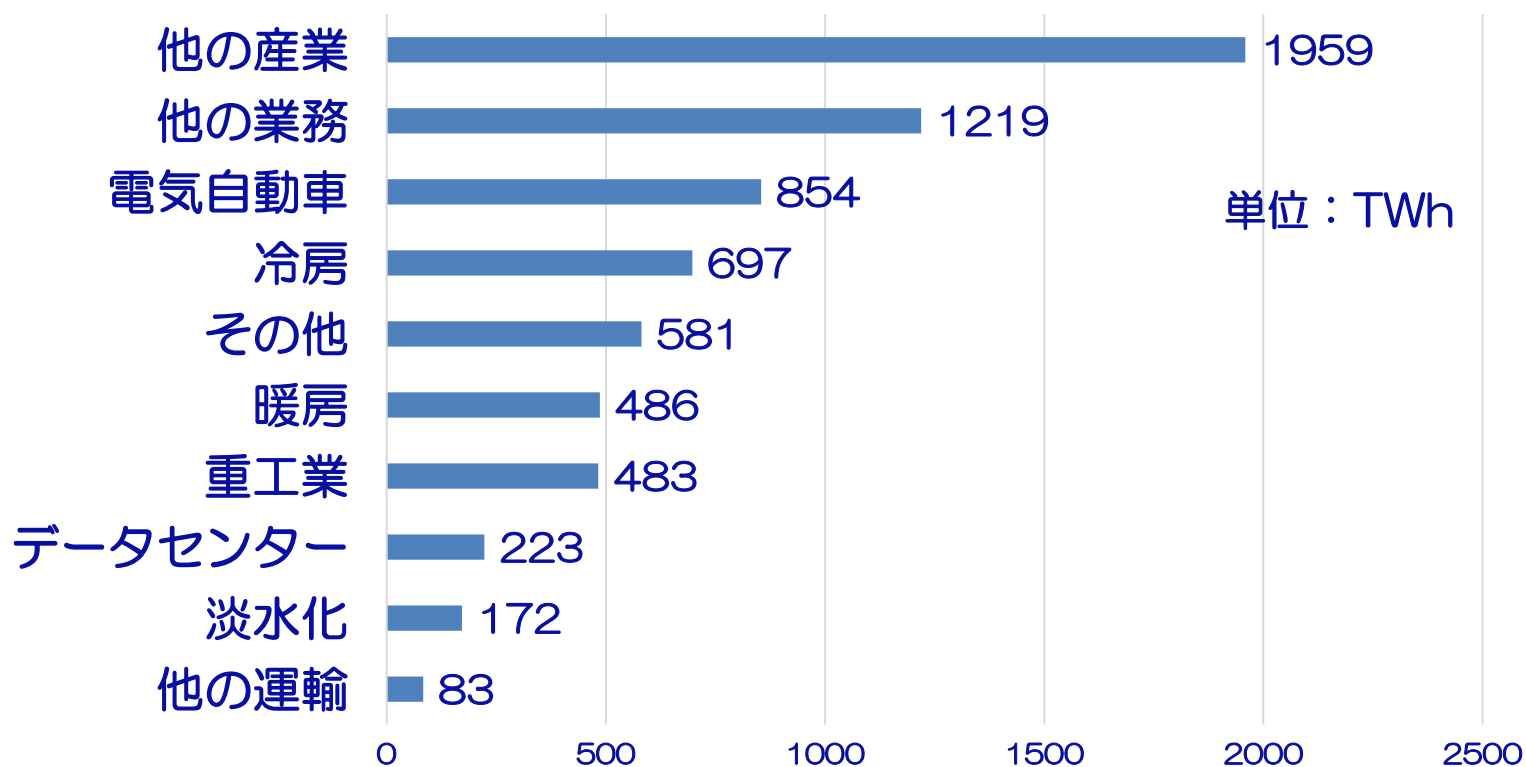
ソフトバンクが苫小牧に建設中のデータセンター（再エネ100%）



出典：ソフトバンク社プレスリリース2023年11月7日
https://www.softbank.jp/corp/news/press/sbkk/2023/20231107_01/

そもそもデータセンターは世界全体の増大要因としては大きくない

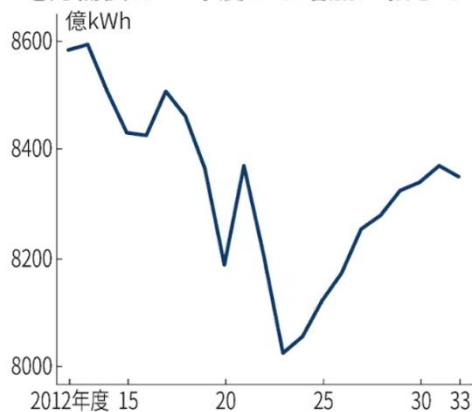
2023-2030年の電力消費増の内訳 (IEA WEO 2024)



「データセンター・AI普及による電力消費増問題報道」の問題

- 電力広域的運営推進機関および日経（2024年10月29日）のミスリーディングな情報・記事
- 見出しは「AI・半導体で電力需要は急増」

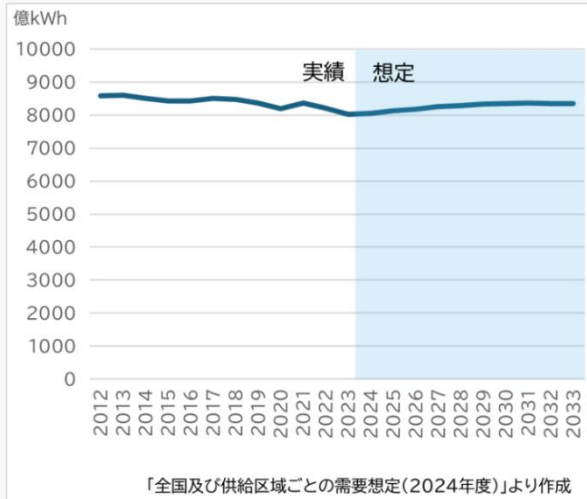
電力需要は24年度から増加に転じる



(注)24年度以降は見出し

(出所) 電力広域的運営推進機関

図 1 日本経済新聞が示す電力需要推移



「全国及び供給区域ごとの需要想定(2024年度)」より作成

図 2 図 1 と同じデータを使って書き直したグラフ

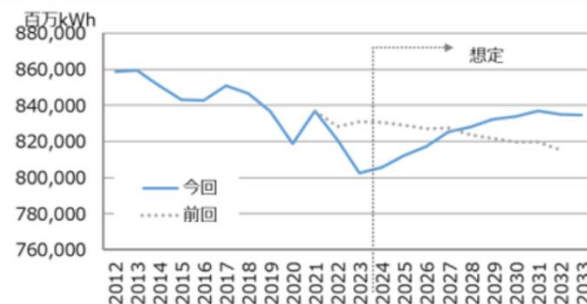


図 2 需要電力量全国合計 (使用端) (百万 kWh)

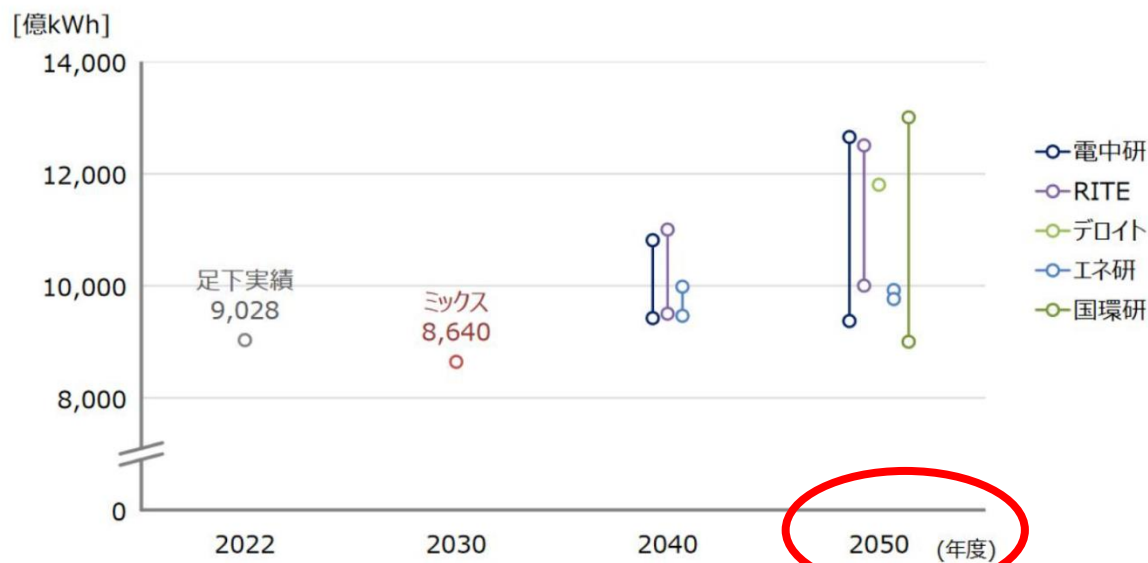
図 3 電力広域的運営推進機関が示す電力需要量推移

出典：松久保肇「東北電力女川原発2号機再稼働をめぐる報道ファクトチェック, CNIC トピックス, 2024/11/06, https://cnic.jp/52017?fbclid=IwZXh0bgNhZWQCMTEAAR0JqKXM42mC2PGNP_GE HnCN2EBi75DD8IKPtueG18pgFjr9LSYy294BMj4_aem_sKoGCl_3bOJmgjCnmadHVw

政府が引用する電力中央研究所 (2024) も急増や激増とは予測し ていない

研究機関等による国内電力需要見通し

- これまでの研究機関等による分析では、日本の電力需要の見通しには大きな幅が存在。
- 現時点では、各社の試算の前提は様々であるが、データセンター・半導体工場等による需要増の可能性が明示的に考慮されているものは、下記のうち電中研、RITE、デロイト。



(出所) 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計 2022年度確報」(2024年4月12日)、電力広域的運営推進機関 第3回 第4回将来の電力需給シナリオに関する検討会資料 (2024年1月24日、3月5日)、日本エネルギー経済研究所「IEEJアウトルック2024」、国立環境研究所「2050年脱炭素社会実現に向けた排出経路 追加分析」中央環境審議会地球環境部会地球温暖化対策計画フォローアップ専門委員会 第7回 資料4をもとに作成。

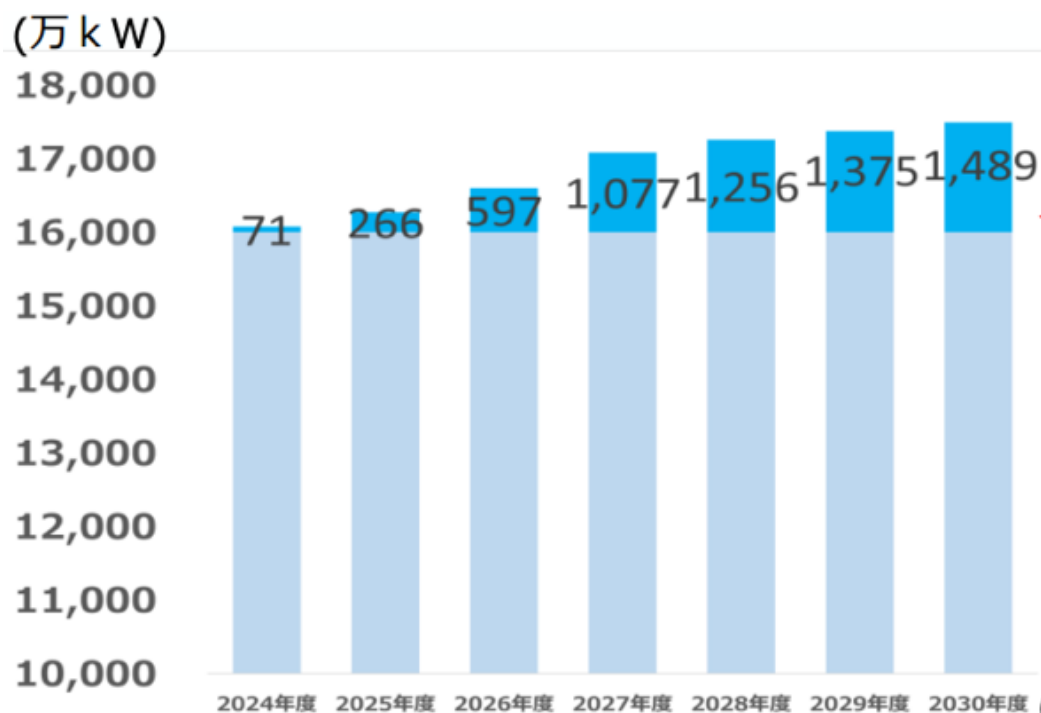
11

政府が引用する電力中央研究所 (2024) も急増や激増とは予測し ていない (続き)

- 電中研 (2024) では、データセンターによる
2050年までの増加分は200TWh弱、2021年
比では約20%増 (年率0.6%) にすぎない
- 水素生産や大気中二酸化炭素固定に100TWhを
使うなどを足してようやく37%増
- そもそも中位予測では2050年に全体で120%
程度
- 省エネ想定も疑問

懲りない経産省

経済産業省による電力需要見通し



注：濃い色の部分が特別高圧増加見通しで、この部分がデータセンター等

出典：経済産業省・資源エネルギー庁：「今夏の電力需給及び今冬以降の需給見通し・運用について」総合資源エネルギー調査会電力・ガス事業分科会電力・ガス基本政策小委員会（2024年10月29日）。

懲りない経産省（続き）

- 説明文：「一般送配電事業者に対して系統への接続供給申込みが行われ、かつ、未連系の特別高圧案件の容量を集計したところ、今後、2030年度までの累計で約1500万kW（15GW、日本の夏の最大電力需要の約1割に相当）」
- 出典：送配電網協議会集計データを基に資源エネルギー庁作成（2024年9月末時点）
- 注として、1）一般送配電事業者に対して系統への接続供給申込みが行われた容量であり、取下げ等もあるので、上記電力需要が確実に増加するものではない、とあるものの.....
- 相変わらず縦軸が.....

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-EDMLUS-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）

日本全体では急増・激増しない

- 例えば、データセンター電力需要量（現時点で0.46%~1.5%）が、ソフトバンク社が政府委員会ヒアリングで述べたとおりに、2020年から2030年まで年率11%、2040年まで年率23%で伸びると仮定しても、日本全体電力需要量に対し、2030年時点で0.6%~2.0%、2035年時点で1.6%~5.2%、2040年時点で4.2%~14%程度
- これは他分野の省エネで相殺可能な大きさ

三段論法の間違い

具体的な数値、時間軸、国・地域の違い、様々な対策オプションなどを十分に考慮していない議論は間違った三段論法

3. 省エネの具体的なイメージ

Green

グリーン

Transition

トランジション

2035

未来のための
エネルギー転換
研究グループ

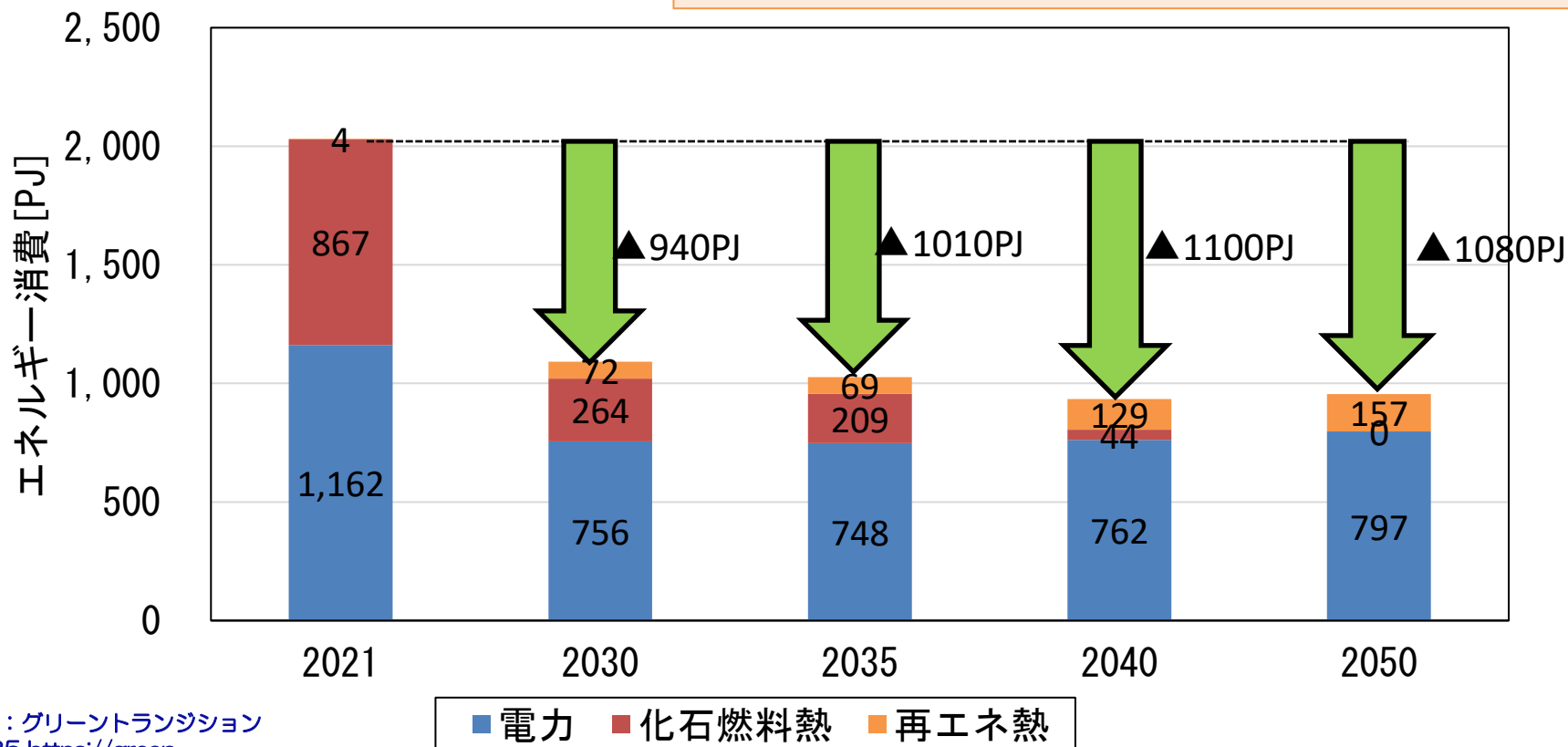
2035年に再エネ電力割合とCO₂排出削減のダブル80%を実現する経済合理的なシナリオ



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

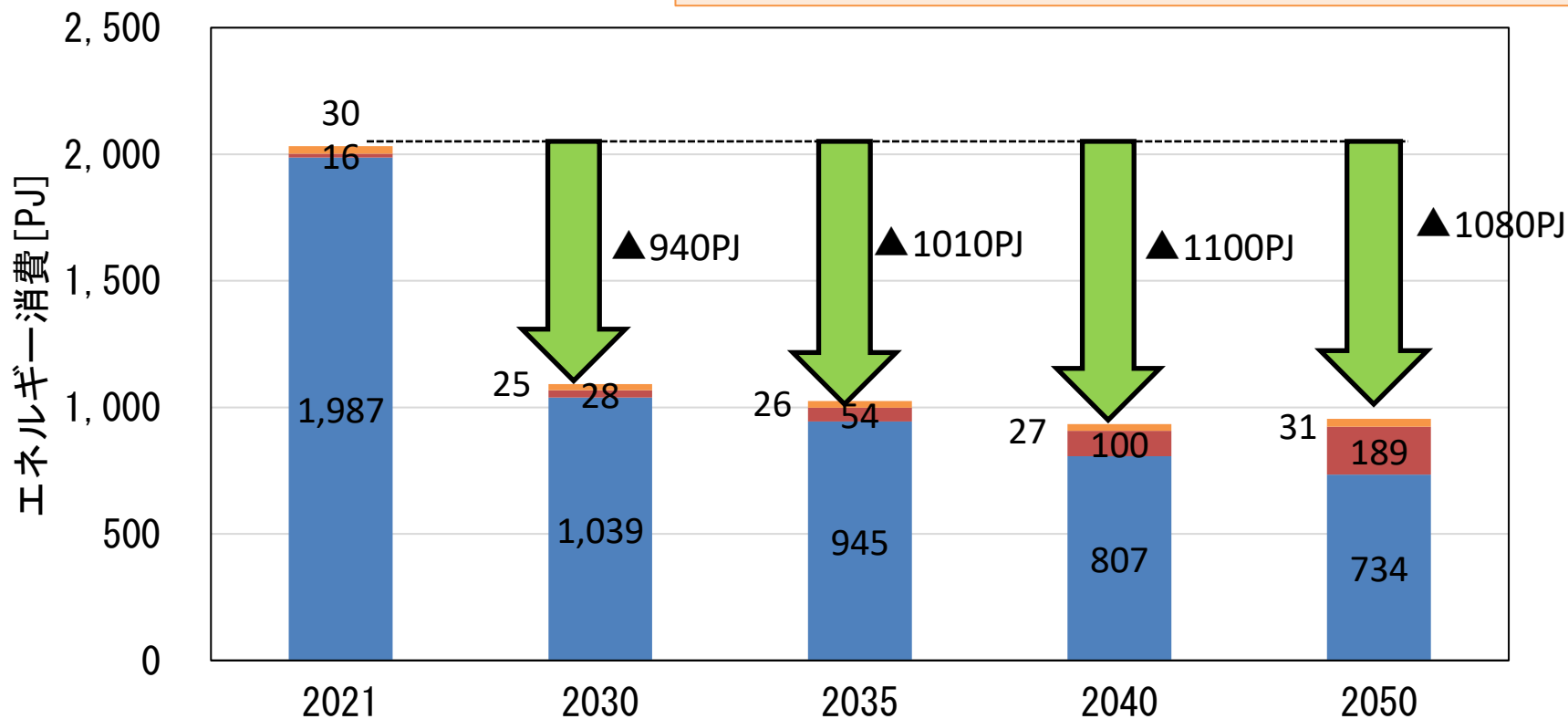
「業務」のエネルギー需要構造

- 設備機器の省エネ型への更新・改修
- 建物断熱化、新築ビルはゼロエミッションビルへ
- 再エネ熱導入



「業務」のエネルギー需要構造 (続き)

- 設備機器の省エネ型への更新・改修
- 建物断熱化、新築ビルはゼロエミッションビルへ
- 再エネ熱導入

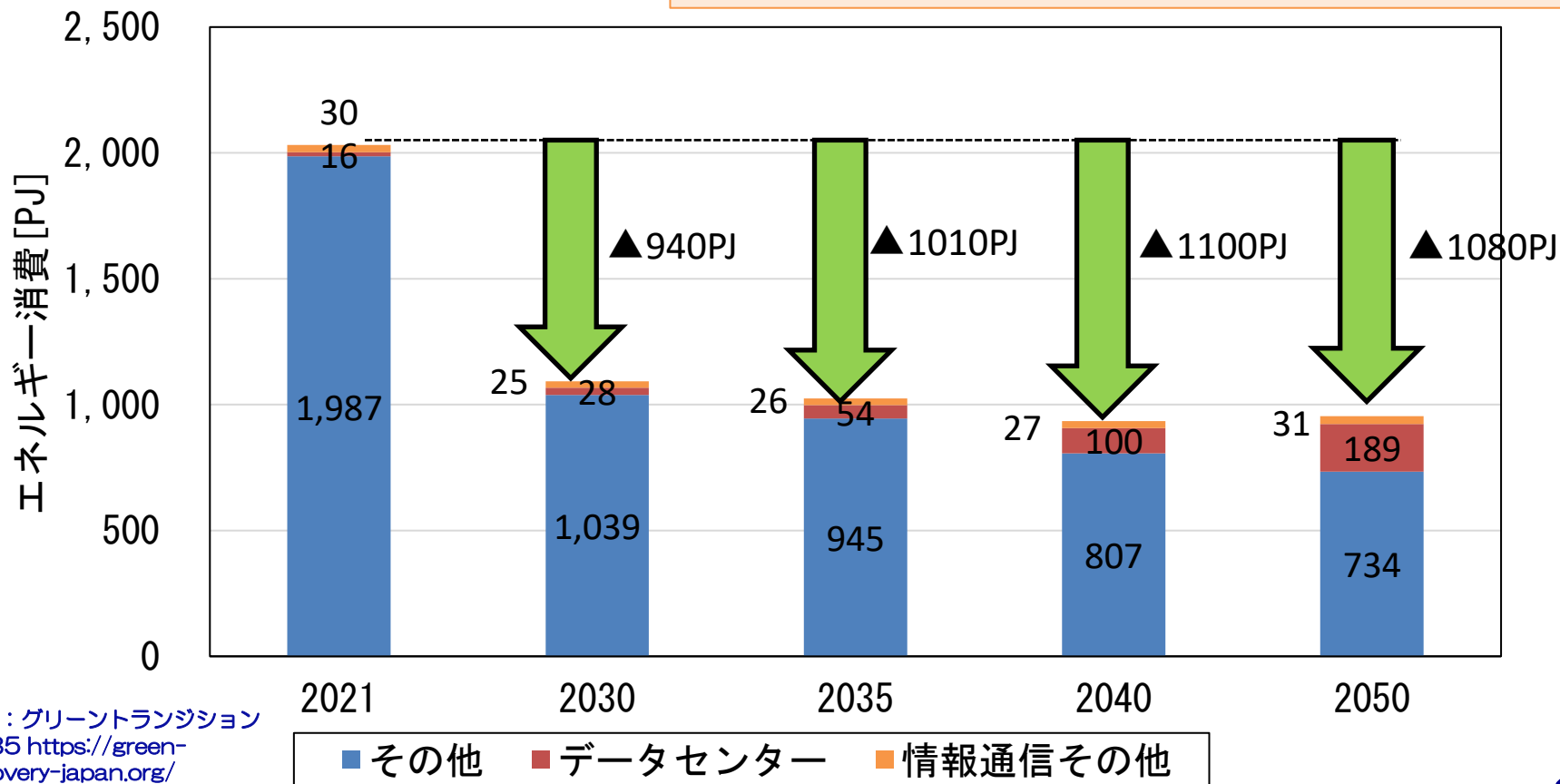


出典：グリーンランジション
2035 <https://green-recovery-japan.org/>

■ その他 ■ データセンター ■ 情報通信その他

「業務」のエネルギー需要構造 (続き)

- 設備機器の省エネ型への更新・改修
- 建物断熱化、新築ビルはゼロエミッションビルへ
- 再エネ熱導入



「業務」の省エネ・エネルギー転換の具体的施策

省エネ・エネルギー転換施策	2030年への施策		2035年への施策		2040年への施策		2050年への施策	
【省エネ対策】 設備機器の省エネ型への更新・改修	更新時に個別機器を省エネ型に転換	▲770 PJ	更新時に個別機器を省エネ型に転換	▲850 PJ	更新時に個別機器を省エネ型に転換	▲980 PJ	更新時に建物付随設備も省エネ型に転換	▲1100 PJ
【省エネ対策】 建物断熱化、ゼロエミッションビル化	新築建築を高断熱・ゼロエミッションビルに断熱改修実施(全体の40%)	▲140 PJ	新築建築を高断熱・ゼロエミッションビルに断熱改修実施(全体の50%)	▲160 PJ	新築建築を高断熱・ゼロエミッションビルに断熱改修実施(全体の60%)	▲200 PJ	新築建築を高断熱・ゼロエミッションビルに断熱改修実施(全体の100%)	▲230 PJ
【再エネ対策】 再エネ熱導入	新築の一部建築に太陽熱利用を導入(地域によっては地熱・バイオマス)	(+70PJ)	新築の一部建築に太陽熱利用を導入(地域によっては地熱・バイオマス)	(+70PJ)	新築の一部建築に太陽熱利用を導入(地域によっては地熱・バイオマス)	(+130PJ)	新築の一部建築に太陽熱利用を導入(地域によっては地熱・バイオマス)	(+160PJ)
省エネ対策合計		▲920 PJ		▲1000 PJ		▲1180 PJ		▲1340 PJ

(対策なし比の削減量)

2035年まで投資額[兆円]	民間投資・財政支出割合	累積光熱費削減額[兆円]	経済波及効果[兆円] (設備投資のみ)	雇用創出数[万人年]	投資額あたり雇用創出数[人年/億円]	2030年のCO ₂ 削減量[Mt-CO ₂]	投資先
35	主に民間	78	89	403 年間40万人	7.2~16.3	73	機械、建築

出典：グリーントランジション2035 <https://green-recovery-japan.org/>

4. 再エネの具体的なイメージ

屋根上太陽光

- 2040年に日本の建物の屋根の3割（現状は8%程度）に太陽光パネルを設置すると6000万kW
- これは、発電量（kWh）では100万kW原発10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になる
- 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）も回避できる
- 国民にとってはいいことづくし

ビニールハウス・ソーラーシェアリング

- 現在（2022年）のビニールハウスの設置面積は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発電できるので、 $3.8 \text{万} \times 50 \text{万kWh} \times 1/3 = 63 \text{億kWh}$ の発電が可能
- これ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

ビニールハウス・ソーラーシェアリング（続き）

3つのメリット

1. ビニールハウスにかかる光熱費を自家消費でまかなうことが可能（今は重油使用が多く、環境的にも経営的にも悪い）
2. ビニールハウスの構造によっては農地の一時転用許可申請が不要
3. 非常時に地域の防災拠点として使用可能

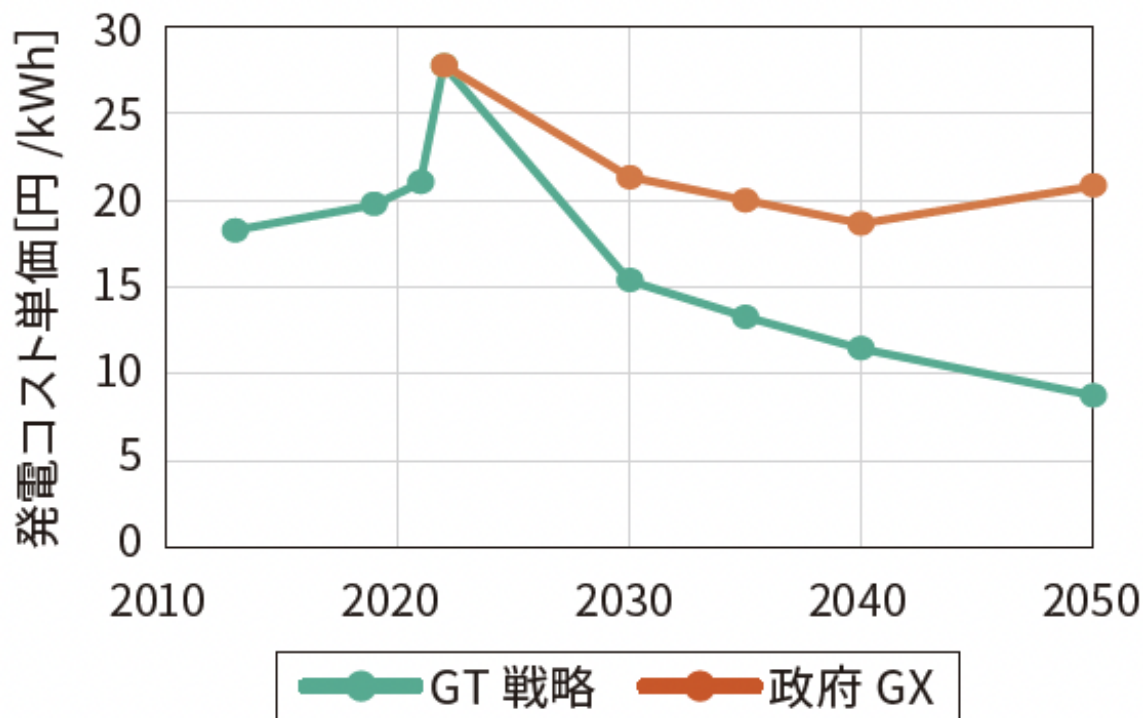
ビニールハウス・ソーラーシェアリング（続き）



5. 省エネ・再エネの経済合理性

省エネ・再エネ投資の方が電気代 (発電コスト) は安くなる

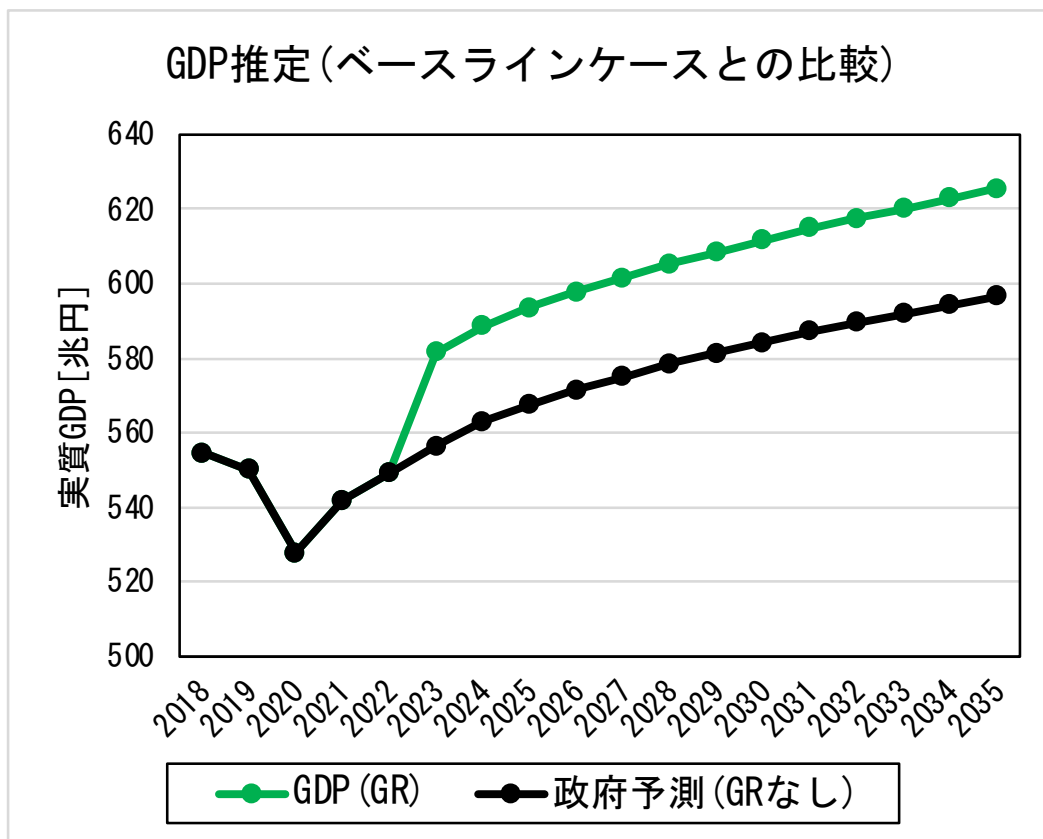
政府GXとGT戦略の発電コスト単価推移



出典：グリーントランジション2035 <https://green-recovery-japan.org/>

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



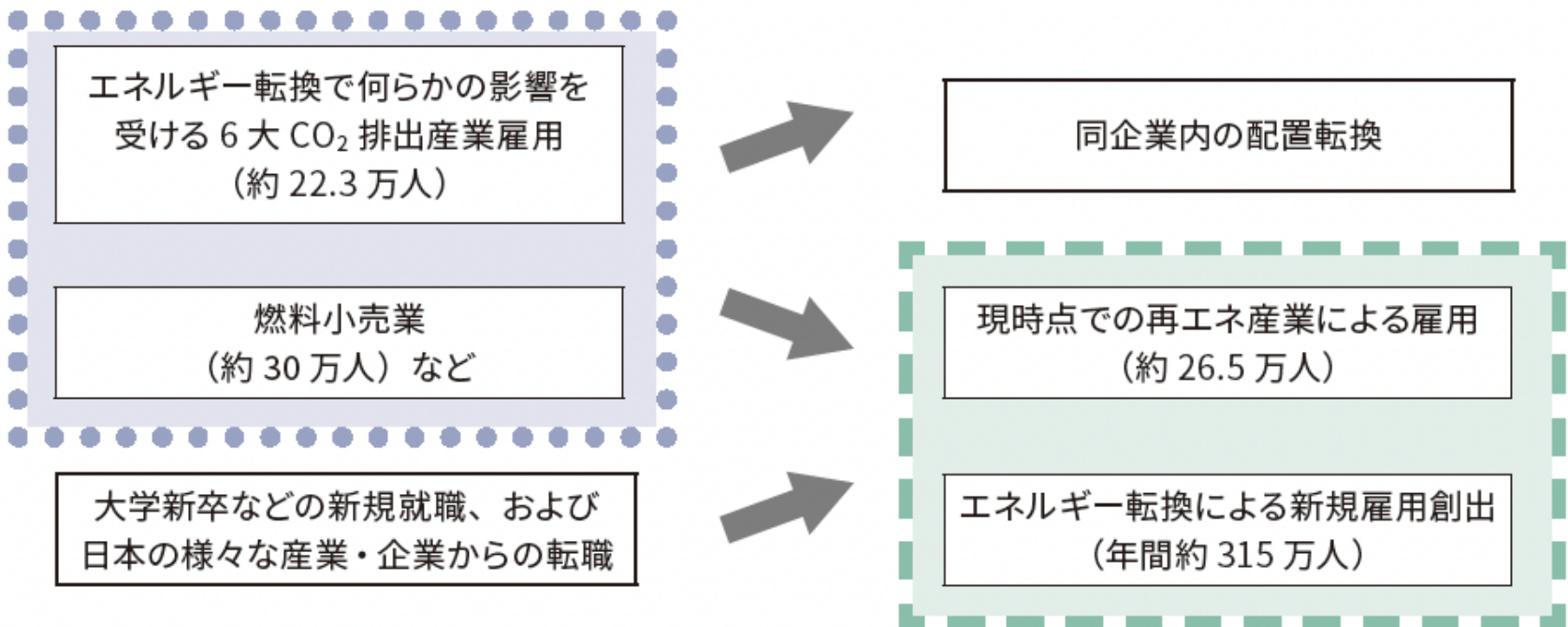
出典：グリーントランジション2035 <https://green-recovery-japan.org/>

政府GXおよびGX失敗（目標未達） ケースとの比較

	GT 戦略		政府 GX	政府 GX (目標未達の場合)
	2030	2035	2030	2030
CO ₂ 削減率 (2013 年比)	-71%	-81%	-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%	30%
原発比率	0%	0%	20 ~ 22%	5%
化石燃料輸入額	10.4 兆円	7 兆円	14.5 兆円	16.5 兆円
年間エネルギー支出額	30 兆円	26 兆円	45 兆円	45 兆円
エネルギー支出累積削減額 (2024 ~ 2030 年度)	105 兆円	234 兆円	40 兆円	32 兆円
累積民間設備投資額 (2024 ~ 2030 年度)	113 兆円	190 兆円	31 兆円	28 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

雇用は全体では増える



6. まとめ

いろいろ惑わされないように！

- 日本において電力需要の急増・激増はない
（「オオカミ少年」は常套手段）
- そうは言っても省エネ・再エネ導入促進策の強化は必要
- その方が政府の原発・化石燃料依存シナリオよりもはるかに経済合理的（電気代が安くなる！）
- 結局は一部の人々や産業の利権や雇用などの問題

付録

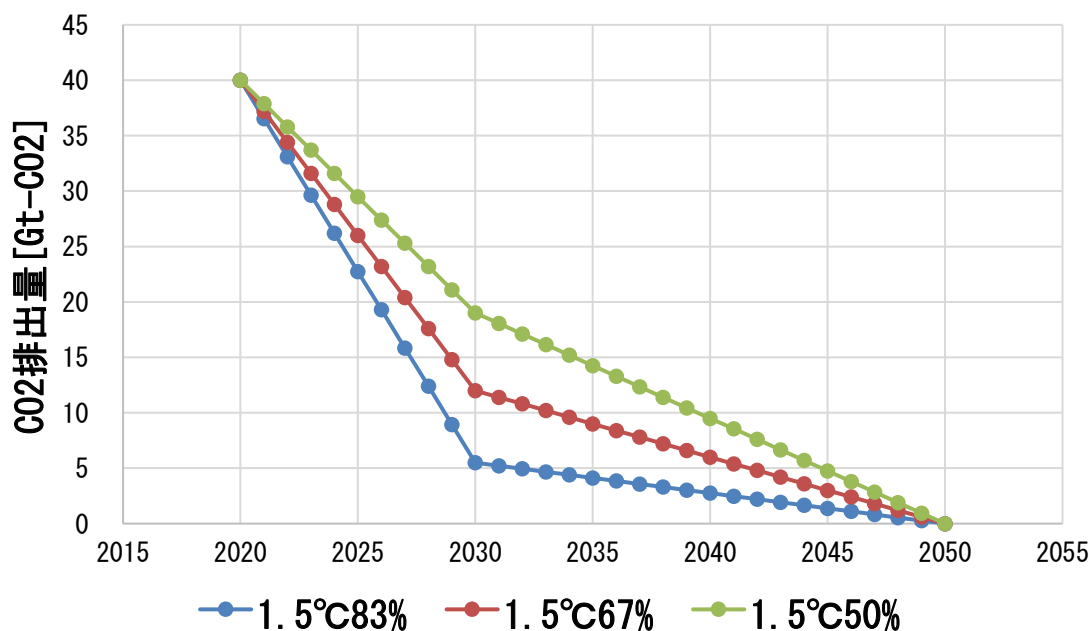
環境大臣によるグリーンウォッシュ

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

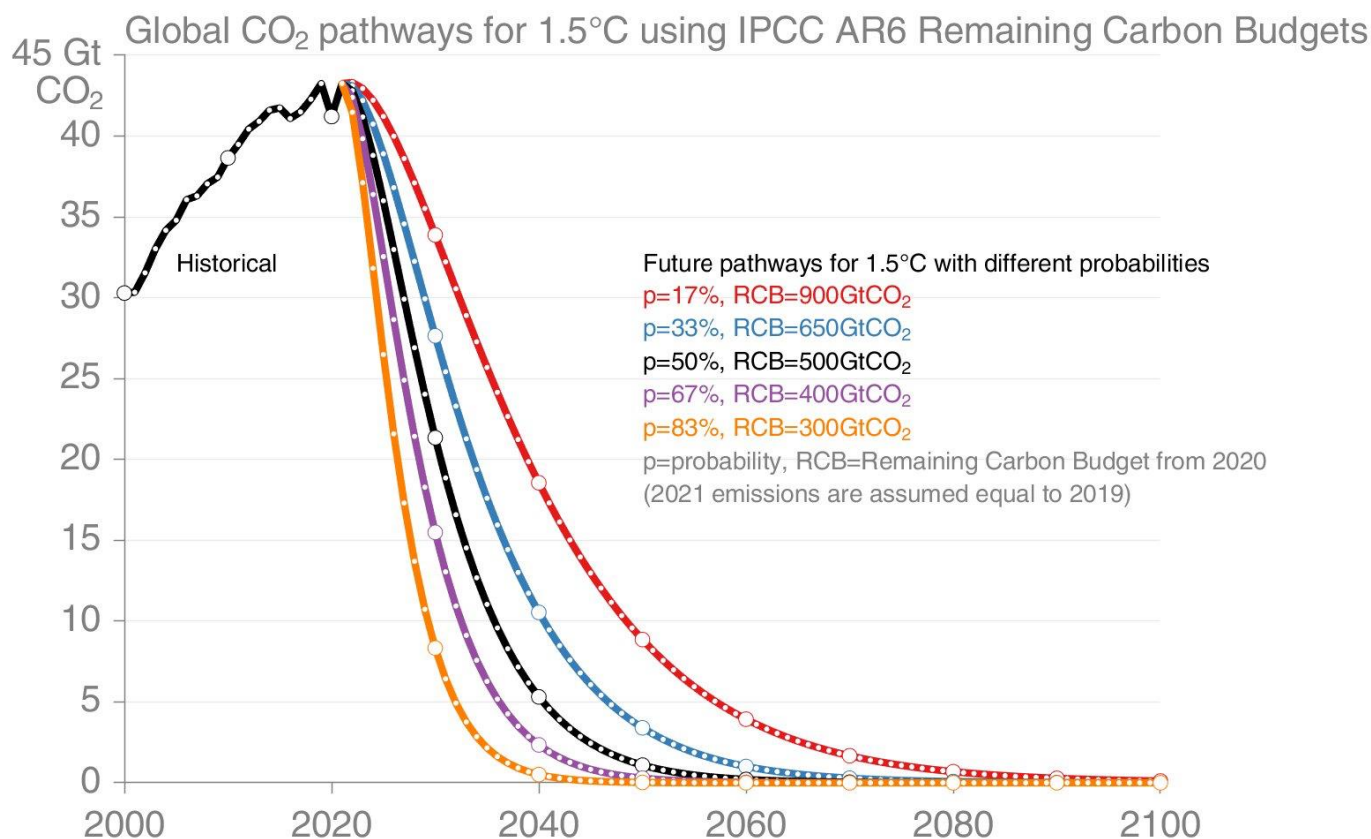
IPCC AR6 1.5°Cの排出経路
(カーボン・バジェット)



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

出典：Peters（2021）

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）

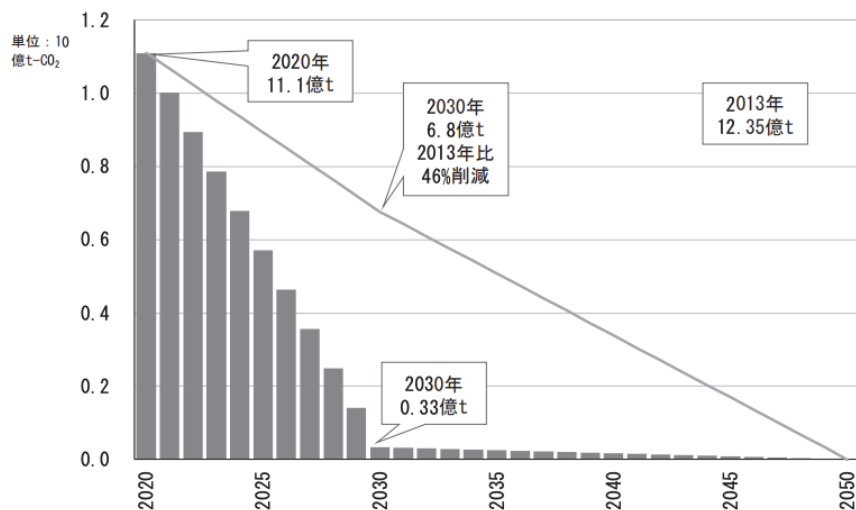


図2 1.5℃のカーボン・バジェットと日本の46%削減目標との関係

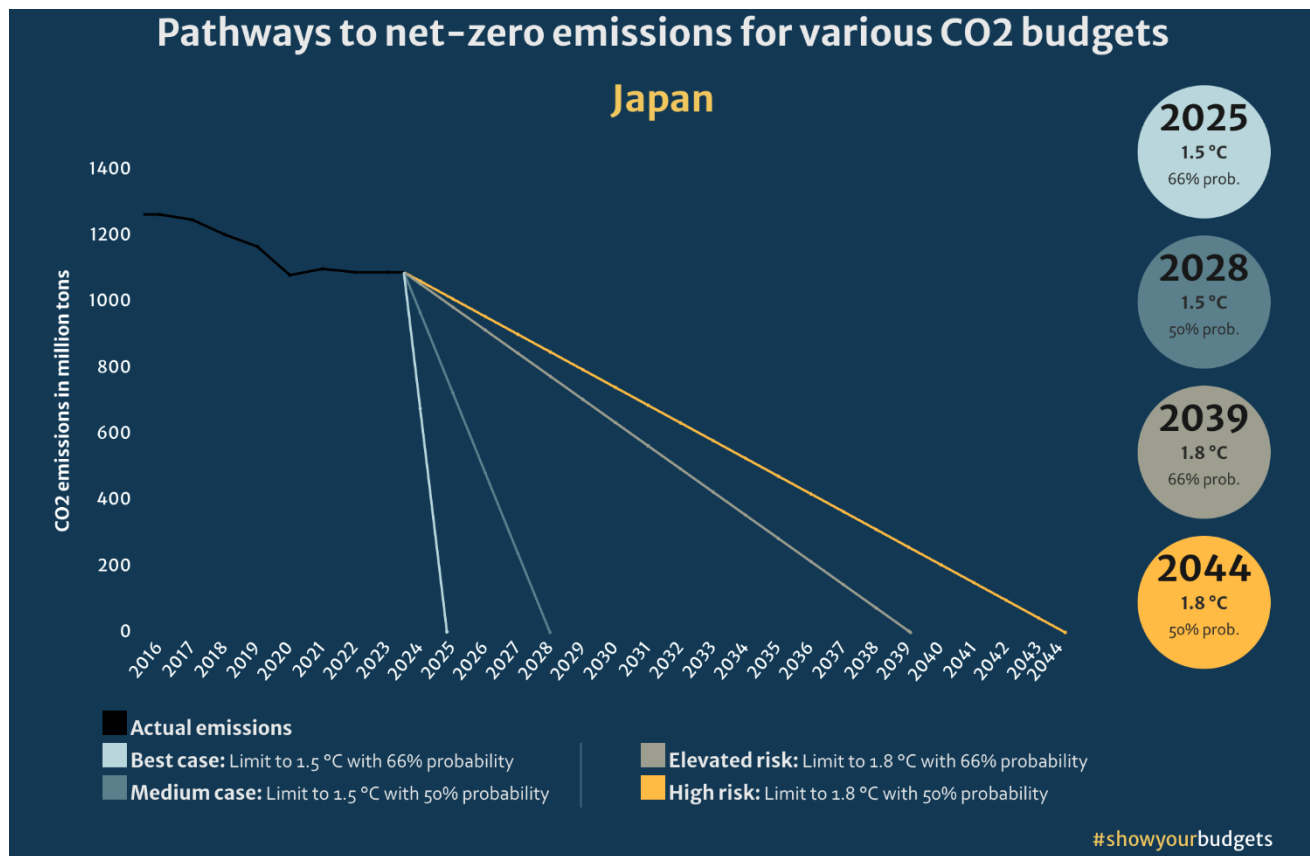
注：IPCC 第6次評価報告書のカーボン・バジェット 400Gt（1.5℃目標を67%の確率で達成）を現在の人口で日本に割り振った場合のカーボン・バジェット（6.6Gt=66億トン）と日本の2020年の年間CO₂排出量（11.1億トン）を用いて計算。2050年までにネットゼロを目指し、66億トンのカーボン・バジェットを守るためには、2020年から2030年までと2030年から2050年まで、それぞれ一定の傾きで減少させる場合、2030年には排出量を0.33億トンまで削減せねばならない。しかし2030年までに2013年比46%削減という政府目標は、2013年から2030年、2050年にかけてほぼ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〉

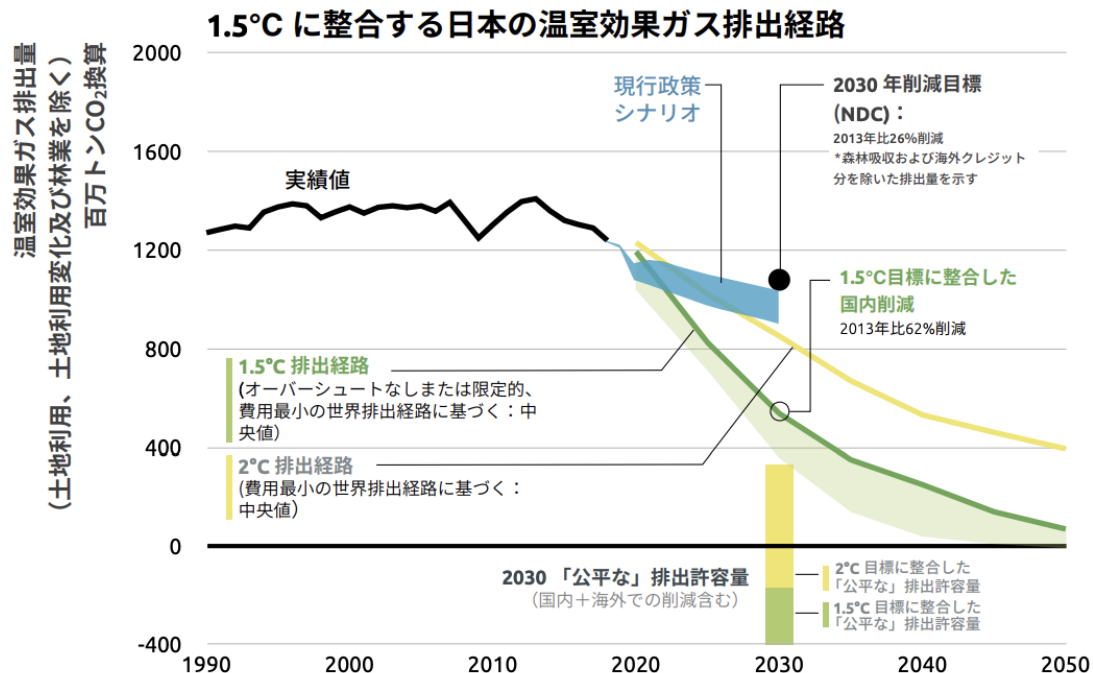
出典：明日香壽川, 歌川学, 甲斐沼美紀子, 佐藤一光, 槌屋治紀, 西岡秀三, 朴勝俊, 松原弘直（2022）パリ協定およびグラスゴー気候協定の1.5℃目標の実現可能性をより高めるための日本の第6次エネルギー基本計画代替案, 環境論壇 2050 ネットゼロ達成に向けて, 環境経済・政策研究15巻（2022）1号。
https://www.jstage.jst.go.jp/article/reeps/15/1/15_29_2/_article/-char/ja/

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〉



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）

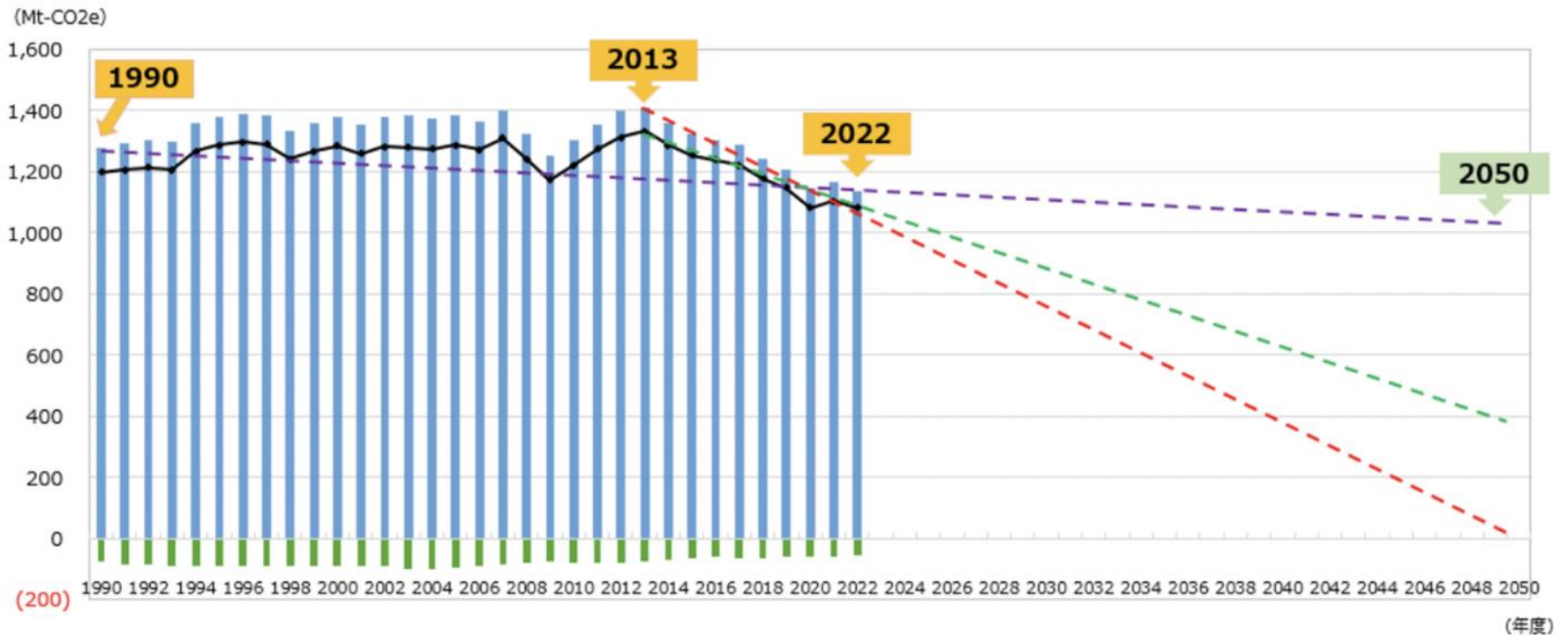


＜1）世界全体での費用最小、2）一人当たりなどの公平性考慮、の二つのケースで各国に割り当て＞

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)

オントラック問題

日本の1990年からのCO₂排出量の推移と目標



出典：大野輝之（2024b）連載コラム：日本の排出削減は「オントラック」なのか、自然エネルギー財団, 2024年7月19日
https://www.renewable-ei.org/activities/column/REupdate/20240719_1.php