

気候市民サミット2022

より合理的な脱石炭・
脱原発シナリオ

2022年12月5日

東北大学 東北アジア研究センター・同大学院環境科学研究科教授

明日香壽川

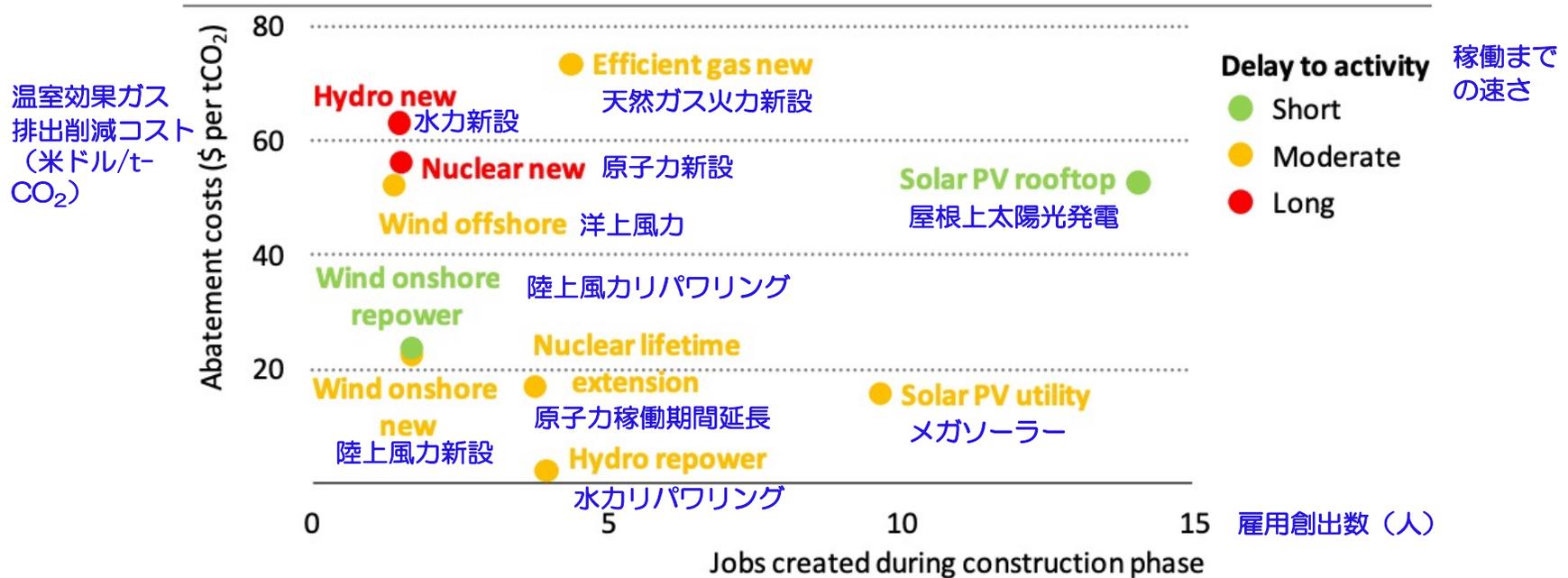
内容

1. 温暖化対策としての原発の非合理性
2. 日本版グリーン・ニューディール
(レポート2030)
3. 地域版グリーン・ニューディール
4. まとめ

1. 温暖化対策としての原発の非合理性

再エネ・省エネによる温室効果ガス排出削減は安くて速くて雇用創出大きい

Figure 2.3 ▶ Job creation per million dollars of capital investment in power generation technologies and average CO₂ abatement costs

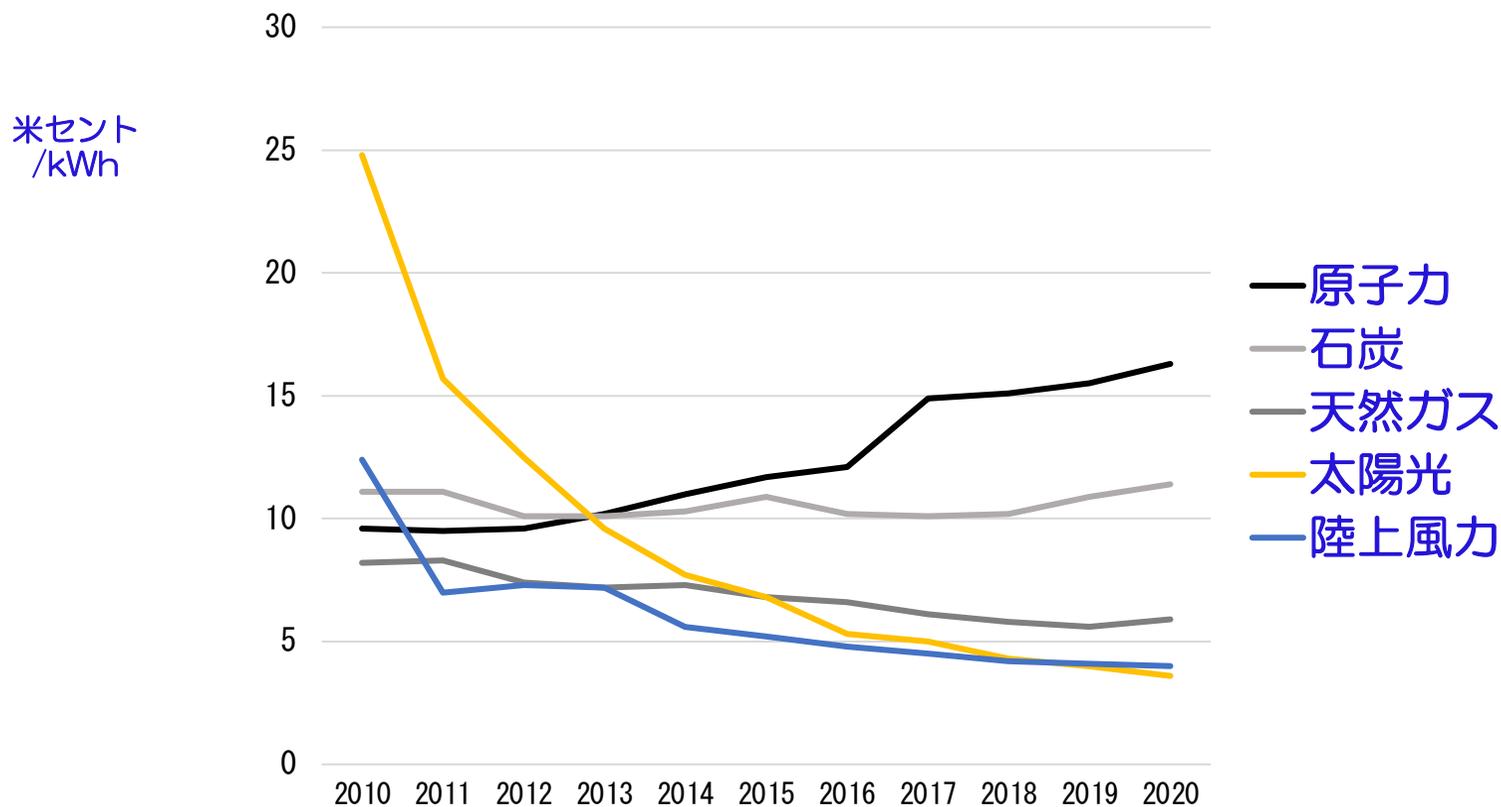


New solar PV and wind have low abatement costs, as do nuclear lifetime extensions and repowering existing wind and hydro facilities; solar PV provides the largest boost to jobs.

Note: Avoided CO₂ emissions calculated based on displacing coal-fired generation, global averages shown.

原発や石炭火力は高いというのが世界の常識

発電エネルギー技術のコスト比較（米国）



出典：米国のエネルギー関連投資会社Lazardの各年版データ

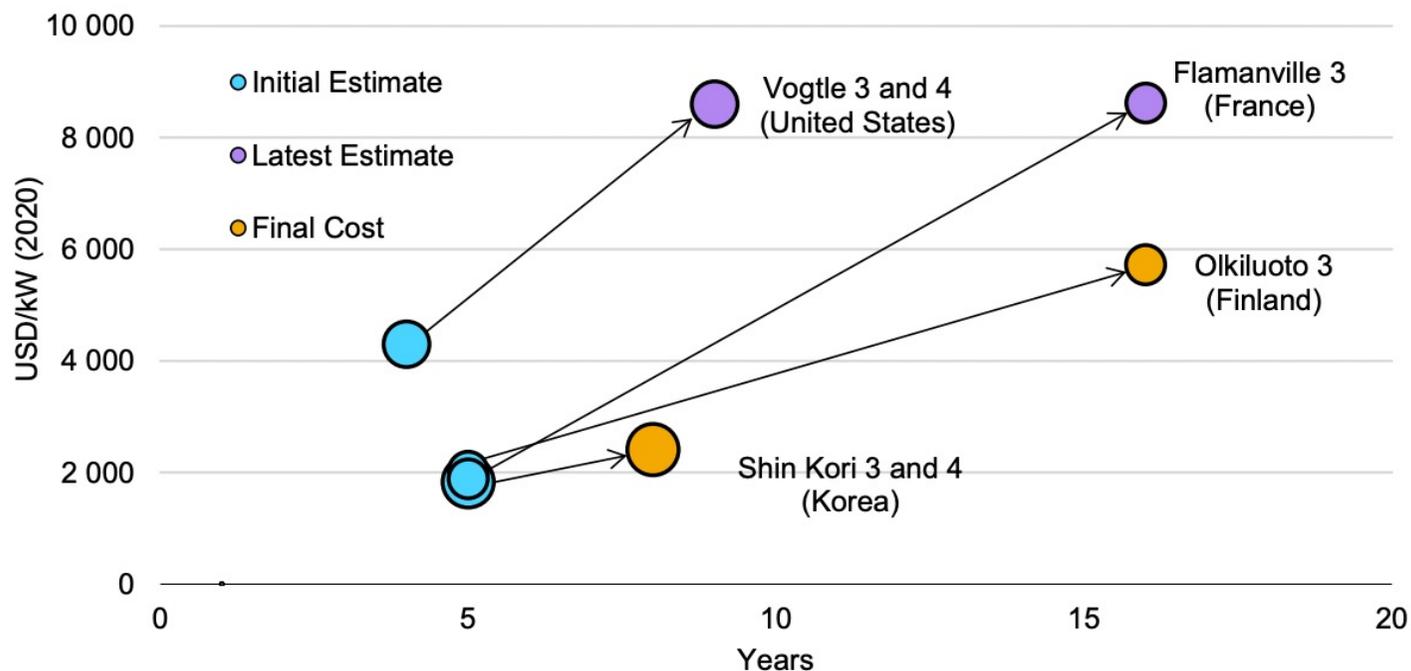
原発新設発電コストと太陽光や風力の 新設発電コストとの価格差は数倍

米国の先進型軽水炉新設・補助金なしの場合

- 米投資会社Lazard：3～8倍（Lazard2020）
- Bloomberg（世界の24,000以上のプロジェクトの実際のコストを追跡調査）：5～13倍（BNEF2020）
- 米エネルギー情報局：2倍（USEIA2022）
- 原発のコストは太陽光+蓄電池の2倍
（Makhijani2022）

原発は、基本的に（常に）建設コストが上方修正され工期は延長

Overnight cost and construction times for selected recent nuclear projects



IEA. All rights reserved.

Source: Nuclear Energy Agency (2020), [Unlocking Reductions in the Construction Costs of Nuclear](#).

出典：IEA（2022）

原発は、温暖化対策として、高すぎ、 少なすぎ、遅すぎ、リスクありすぎ、 不確実すぎ

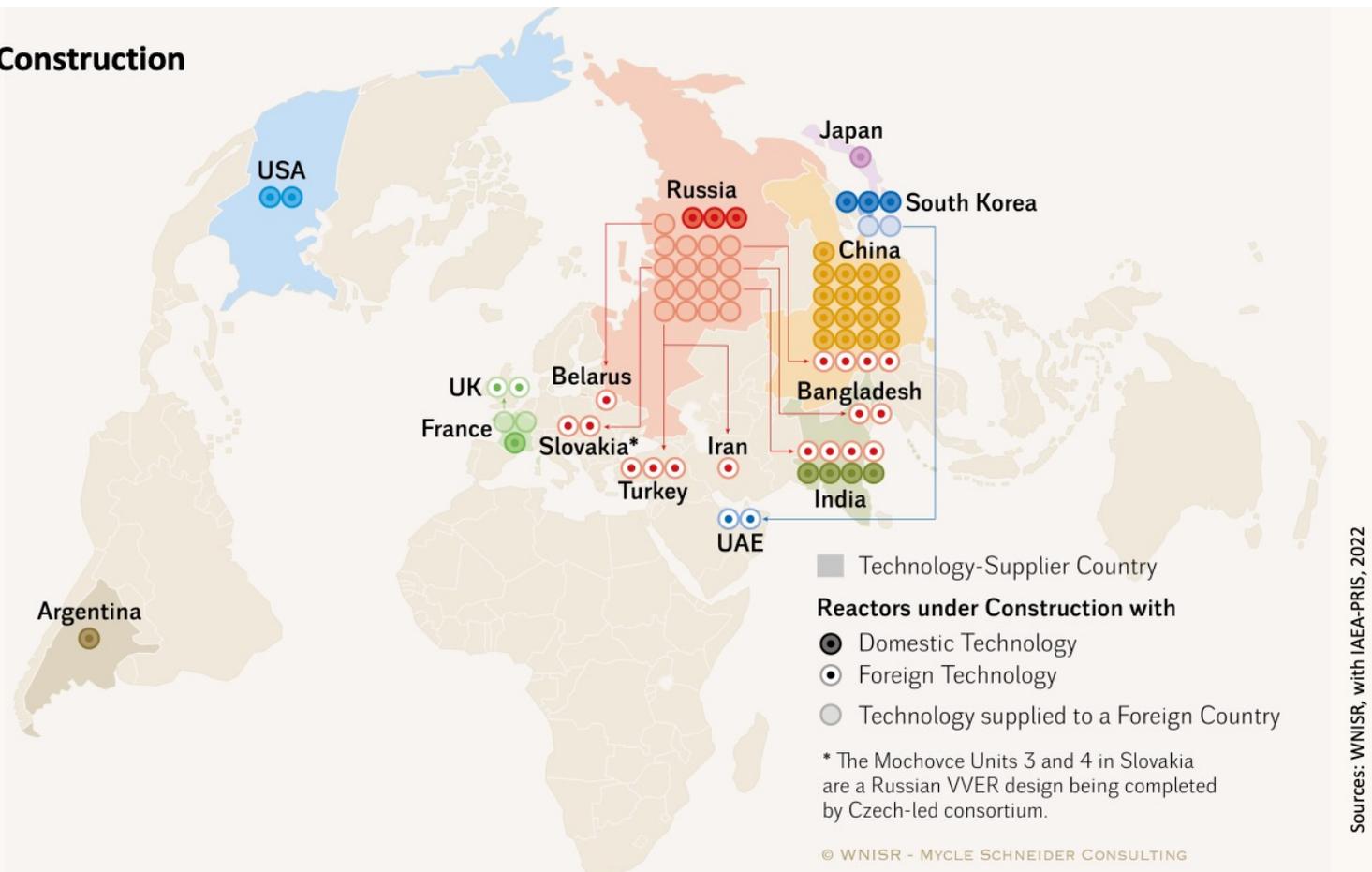
- 原発に投資すると、同じお金を再エネに投資した場合に比べてCO₂排出削減量は数分の1で、かつ、その排出削減は10数年後に実現
- その上に、事故リスク、攻撃対象リスク、核拡散リスク、廃棄物処理などの問題がある
- 原発建設には、温暖化対策や経済合理性を越えた理由がある（利権維持、核兵器転用技術ポテンシャル維持、核兵器産業維持、原子力潜水艦開発など）

今、原発を作っているのは中国とロシア

Nuclear Power Reactors Under Construction

By Technology Supplier Country

As of 1 July 2022



小型モジュール炉（SMR）と大型炉 に対する日本の代表的専門家の意見

「（前略）田中俊一前原子力規制委員会委員長は、出力10万キロワット級の小型モジュール炉であっても、求められる安全性は従来の大型原発と同じだと指摘。経済性が成り立たないことは、中小型炉が長年実用化に至っていないことから明らかで、「電力会社は全く見向きもしないと思う」と述べた（後略）」

出典：ブルンバーグニュース2022年6月10日

<https://www.bloomberg.co.jp/news/articles/2022-06-10/RD4T7ZDWRGG001>

一方、田中伸夫元国際エネルギー機関（IEA）事務局局長は「大型原子炉は再エネに対して競争力持たない」と発言（朝日新聞2018年7月24日）

2.日本版グリーン・ニューディール (レポート2030)



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

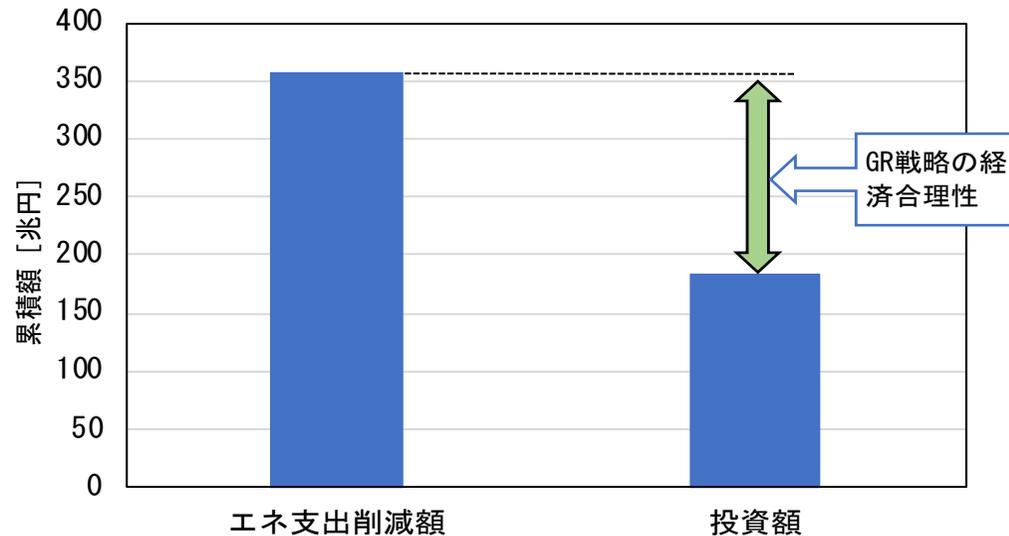
<https://green-recovery-japan.org/>

GR戦略における経済効果など (GR戦略のミソ)

- 投資額：2030年までに累積約202兆円（民間約151兆円、公的資金約51兆円）、2050年までに累積約340兆円
- エネルギー支出削減額：2030年までに累積約358兆円（2050年までに累積約500兆円）
- 雇用創出数：2030年までに約2544万人年（年間約254万人の雇用が10年間維持）
- GDP効果：2030年までに累積205兆円（政府予測GDPに対する増加額）
- 大気汚染による死亡の回避：2030年までにPM_{2.5}曝露による2920人の死亡を回避

GR戦略の経済合理性

エネルギー支出削減と対策設備投資 (2021~2030年までの累積額)



出典：未来のためのエネルギー転換研究グループ
(2021)

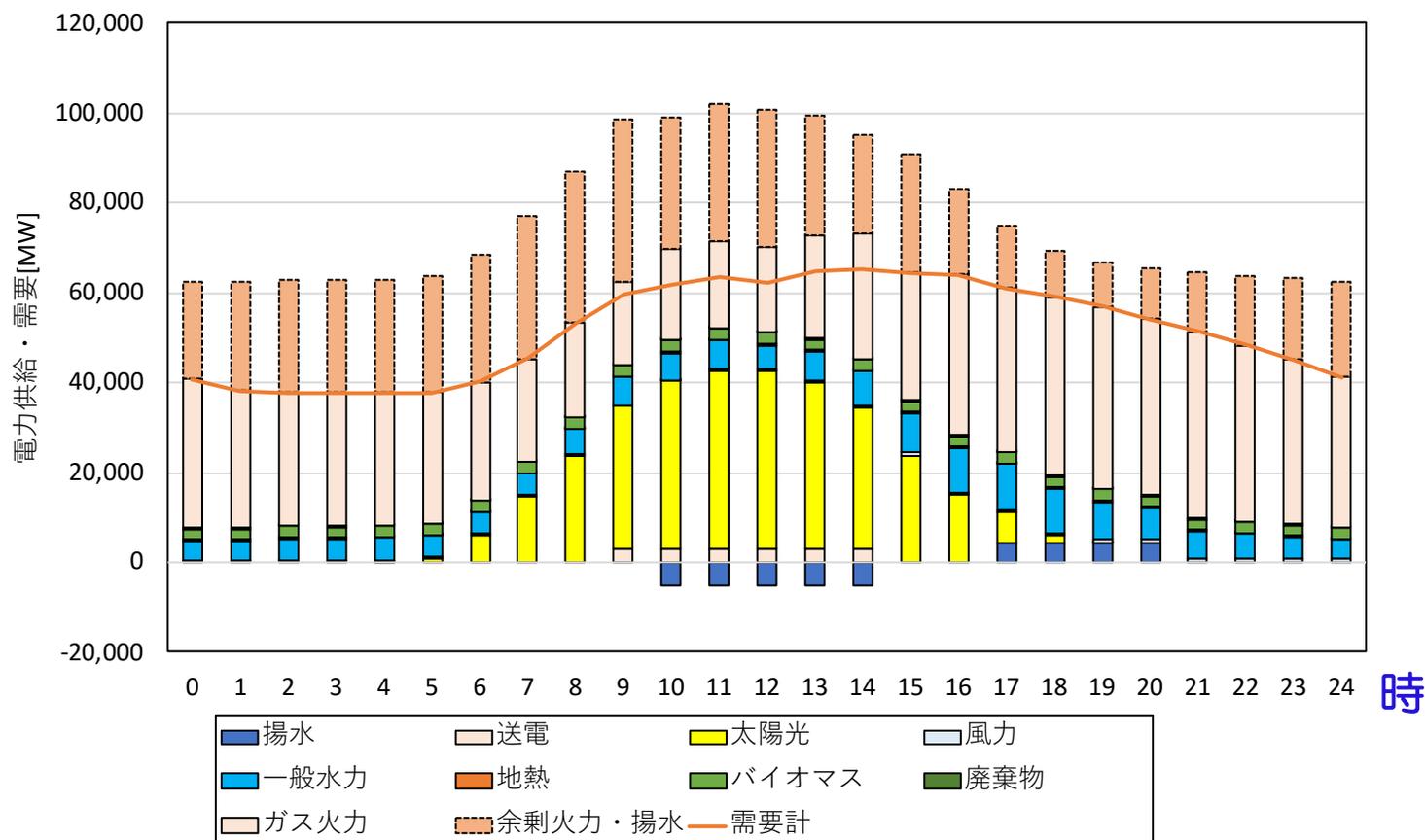
GR戦略は省エネ可能量を細かく積算している！

GR戦略での電力価格

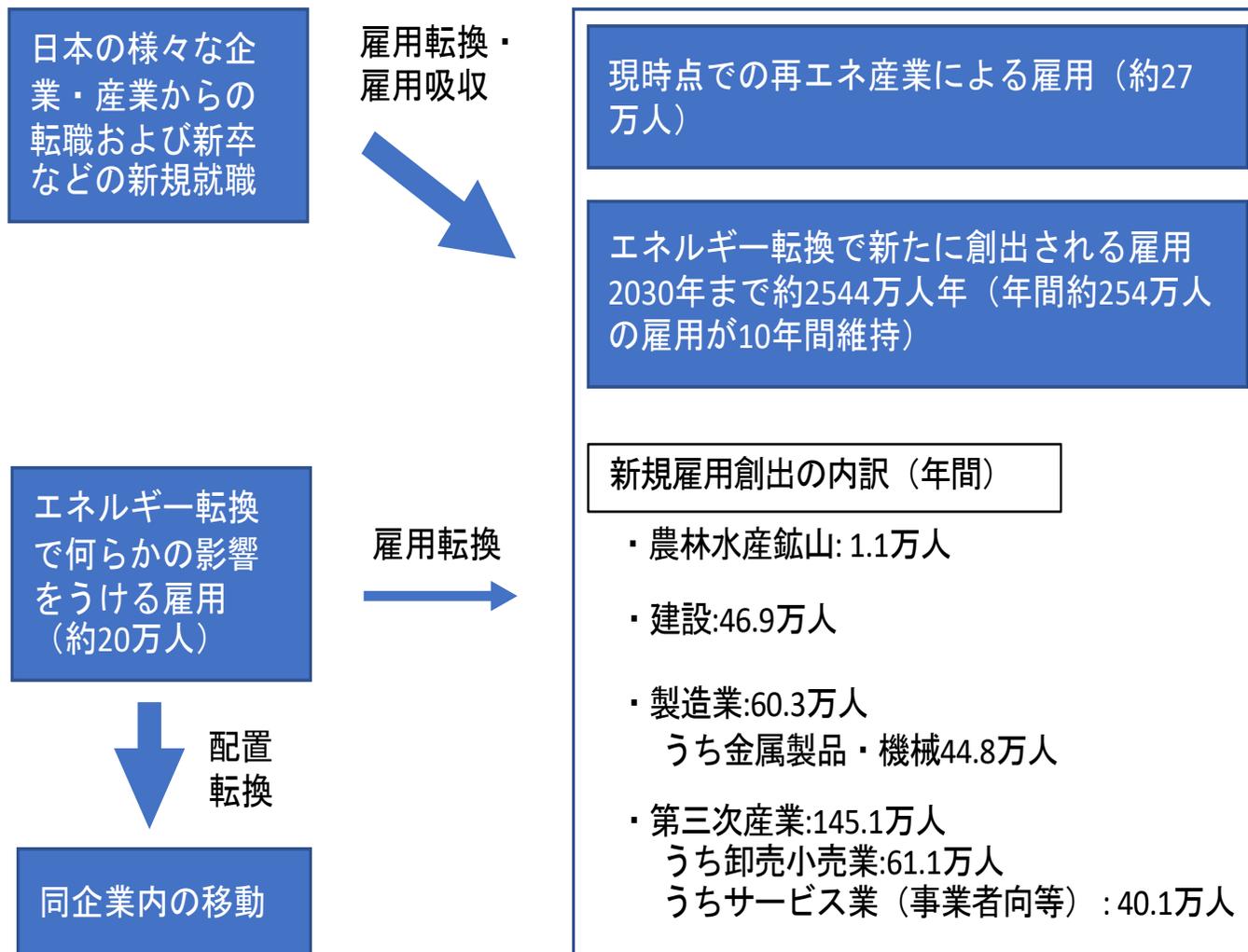
年	発電コスト総額[兆円]		発電コスト単価[円/kWh]	
	シナリオ		シナリオ	
	GR戦略	政府エネルギー・ミックス	GR戦略	政府エネルギー・ミックス
2018	16	16	16	16
2030	11	15	14	14
2040	10	14	12	14
2050	9	14	10	14

GR戦略での電力需給安定性の検証

西日本夏季(2018/7/25ベース、大阪の天気：晴、最高気温36.9度、最低26.4度)



GR戦略における雇用転換のイメージ



出典：未来のためのエネルギー転換研究グループ（2021）

3.地域版グリーン・ニューディール

横浜市の脱炭素対策による経済効果

	2030年50%削減			2030年64%削減			2050年		
	平均投資額 [億円/年]	生産誘発 [億円/年]	市内雇用 創出[人]	平均投資額 [億円/年]	生産誘発 [億円/年]	市雇用創出 [人]	平均投資額 [億円/年]	生産誘発 [億円/年]	市雇用創 出[人]
省エネ再エネ設備 投資	233	330	2937	575	815	7254	1202	1700	14988
省エネによる光熱 費削減分を他の投 資や消費に	657	945	9528	1000	1507	15192	1147	1649	16620
地元再エネ売電ま たは自家消費の利 益分を他の投資や 消費に	29	42	345	77	111	1122	414	595	5995
光熱費削減のエネ ルギー産業などの 負の効果	-770	-983	-1969	-1342	-1788	-4436	-2571	-2572	-6056
合計	149	334	10841	310	645	19132	192	1372	31547

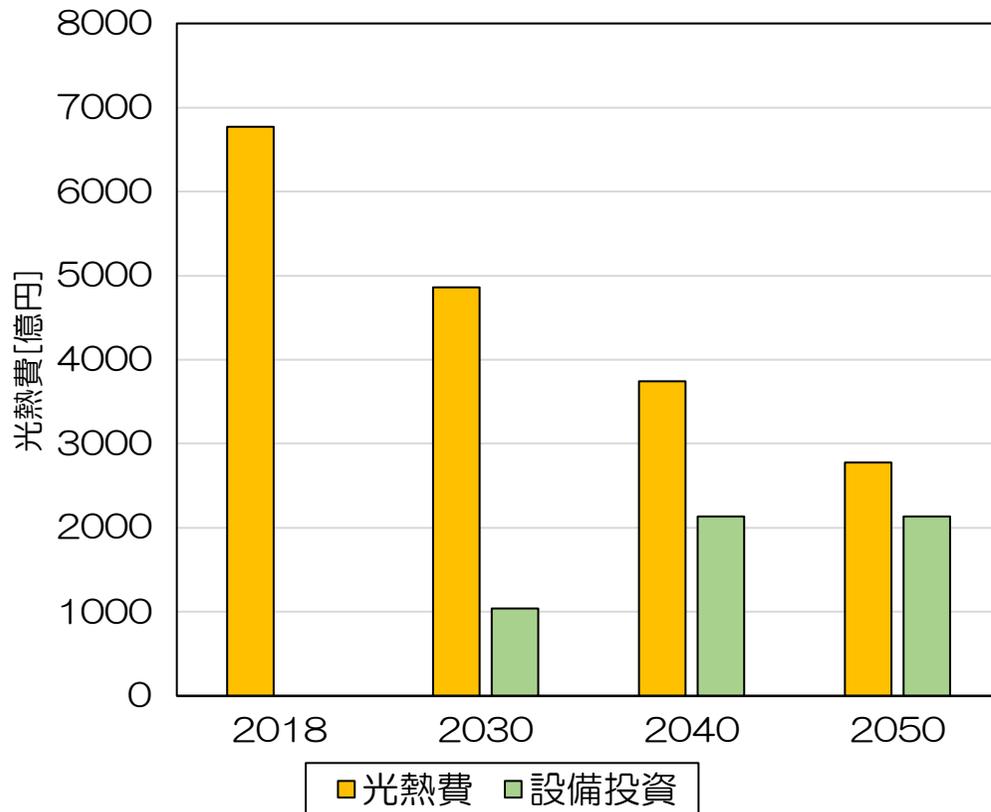
横浜市産業連関表ツールによる。

<https://www.city.yokohama.lg.jp/business/kigyoshien/tokei-chosa/rennkannhyou.html>

光熱費単価は価格高騰前。

2015年度の産業構造であることに注意。雇用者数は実際にはこれだけの精度はない。

光熱費削減額と設備投資額の比較



- 光熱費の多くは域外流出
- 光熱費削減分は、設備投資分(多くは投資回収可能)を差し引いた残りは横浜市の企業や家庭の利益
- 貯蓄などに回る分を除き、投資や消費に回すことができる
- また、地域の再エネを購入すれば支払先も地域へ

4.まとめ

無駄にするお金も時間もない！

- 原発新設は温暖化対策としては最も非合理的な選択肢
- 原発・石炭火力の代替案はある（代替案の方が良い）
- 全体的には、経済という意味でも雇用という意味でも日本は（本来は）温暖化対策では「勝者」
- しかし、今のままでは46%削減（2013年比）すら達成できない（政府はほぼ放棄している！）
- 気候変動対策に特効薬はなく、すべての分野で地道に一步一步政策を導入していくしかない（抵抗勢力は強い）

参考文献

- 未来のためのエネルギー転換研究グループ（2021）「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」
<https://green-recovery-japan.org/>
- Bloomberg New Energy Finance(2021) by T. Brandily & A. Vasdev, “[2H2021 LCOE Update](#),” 21 Dec 2021 (subscriber content).
- 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>
- IEA (2020) Sustainable Recovery: World Energy Outlook Special Report.
<https://www.iea.org/reports/sustainable-recovery/covid-19-and-energy-setting-the-scene#abstract>
- IRENA (2020) Post-COVID recovery: An agenda for resilience, development and equality.
<https://www.irena.org/publications/2020/Jun/Post-COVID-Recovery>
- Lazard (2020) Levelized Cost of Energy and Levelized Cost of Storage - 2020
<https://www.lazard.com/perspective/levelized-cost-of-energy-and-levelized-cost-of-storage-2020/>
- Makhijani Arjun (2022) Small modular reactors will not save the day. The US can get to 100% clean power without new nuclear, Utility Dive, Published Nov. 28, 2022
https://www.utilitydive.com/news/small-modular-reactor-smr-wind-solar-battery-100-percent-clean-power-electricity/637372/?utm_source=Sailthru&utm_medium=email&utm_campaign=Newsletter%20Weekly%20Roundup:%20Utility%20Dive:%20Daily%20Dive%2012-03-2022&utm_term=Utility%20Dive%20Weekender
- USEIA (2022) Levelized Costs of New Generation Resources in the Annual Energy Outlook 2022, March 2022.
https://www.eia.gov/outlooks/aeo/pdf/electricity_generation.pdf
- WNISR (2022) The World Nuclear Industry Status Report 2022
<https://www.worldnuclearreport.org/World-Nuclear-Industry-Status-Report-2022-870.html>