

全労連 学習交流集会

今こそエネルギー戦略の転換を

日本版グリーン・リカバリー（GR）案の紹介

2021年5月22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

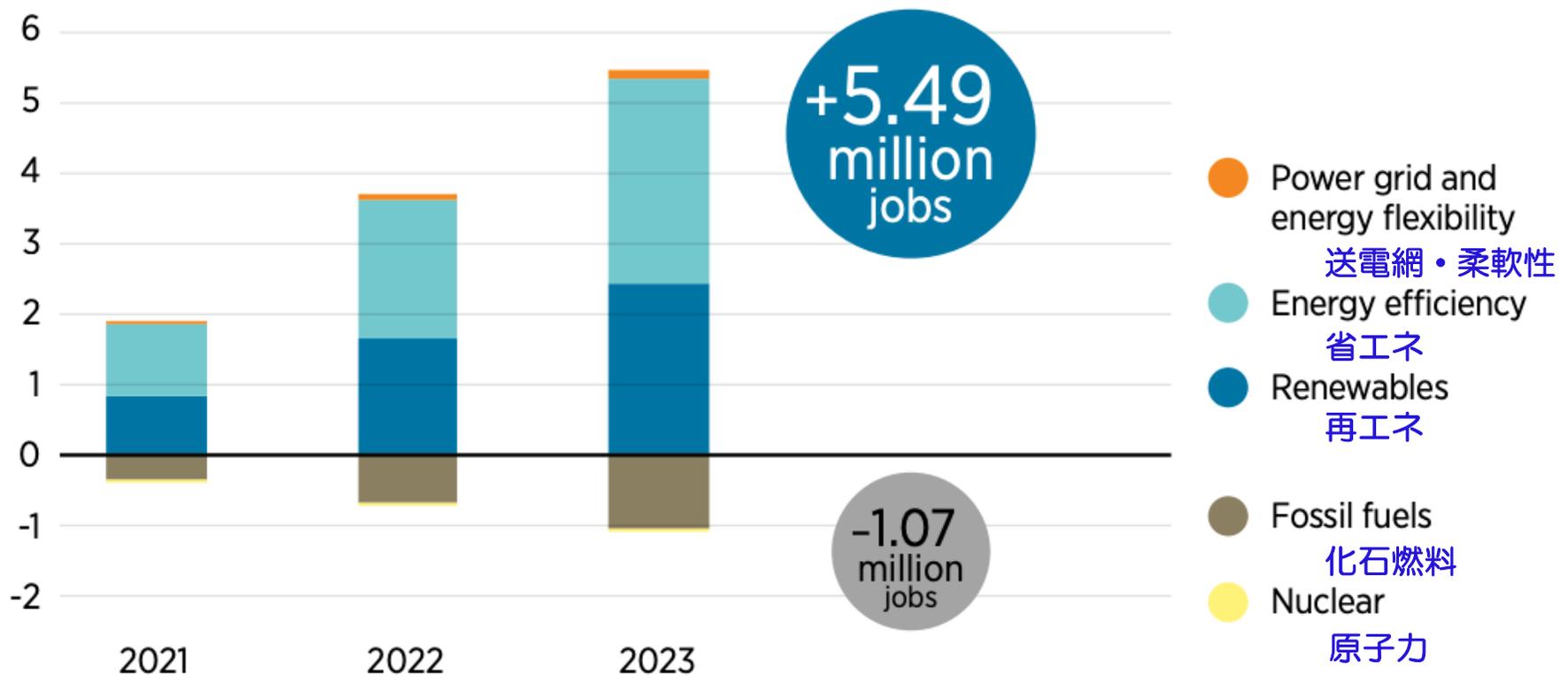
明日香壽川

グリーン・リカバリー（GR）と グリーン・ニューディール （GND）

- 基本的には同じ（再エネ・省エネ・自然資源投資による雇用創出・経済復興）
- コロナ禍後、EUはGRを良く使うようになったものの、米国ではGNDの方が良く使われる

最大のポイントは雇用創出と雇用転換

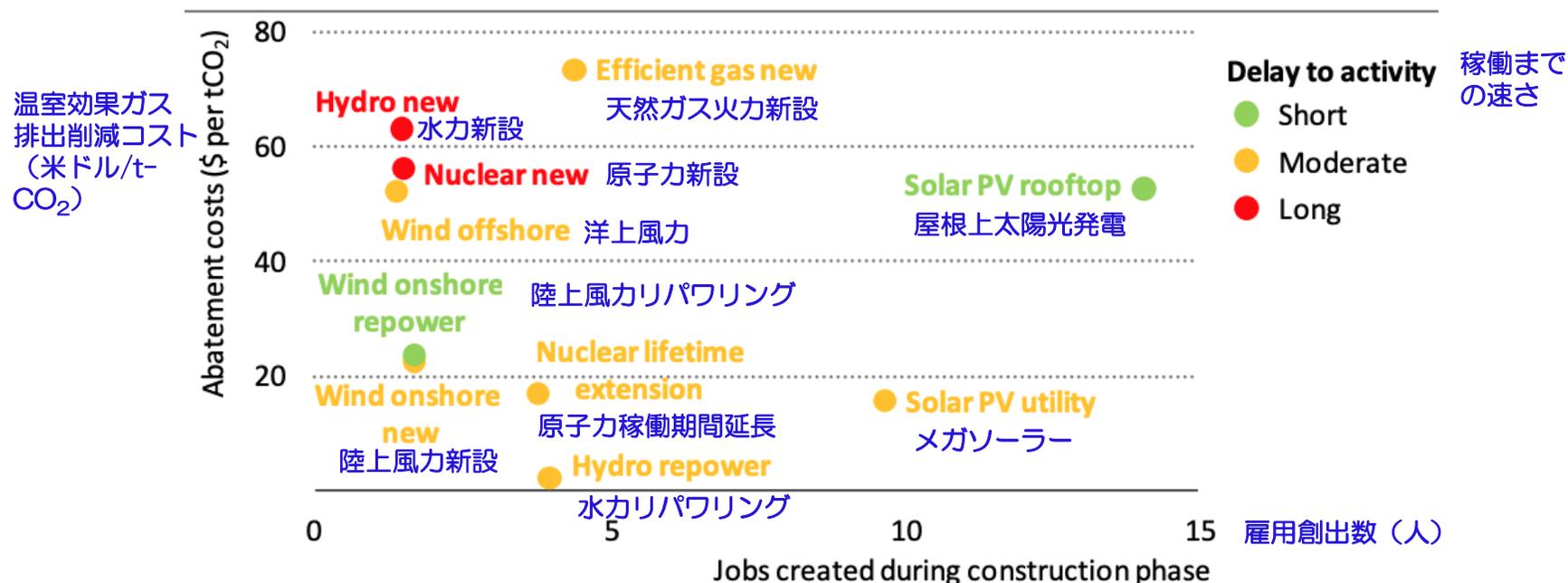
Transforming Energy Scenario vs. Planned Energy Scenario:
Difference in energy sector jobs (million jobs)



出典：IRENA (2020)

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



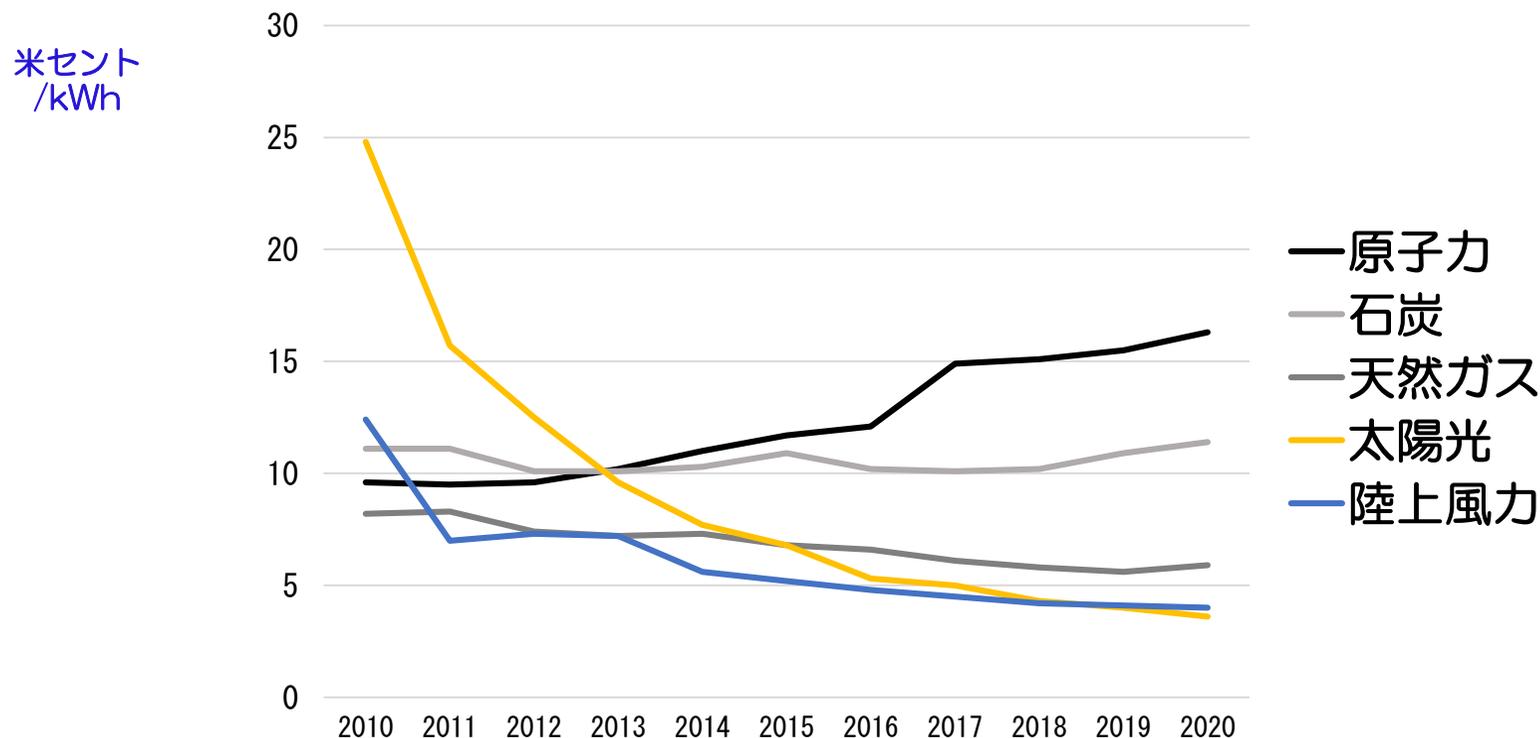
New solar PV and wind have low abatement costs, as do nuclear lifetime extensions and repowering existing wind and hydro facilities; solar PV provides the largest boost to jobs.

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になりつつある

発電エネルギー技術のコスト比較（米国）

グラフ タイトル



出典：米国のエネルギー関連投資会社Lazardの各年版データ

米国政府もそう言っている

Table 1b. Estimated levelized cost of electricity (LCOE, unweighted) for new generation resources entering service in 2025 (2019 dollars per megawatthour) 米ドル/MWh

Plant type	Capacity factor (percent)	Levelized capital cost	Levelized fixed O&M ¹	Levelized variable O&M	Levelized transmission cost	Total system LCOE	Levelized tax credit ²	Total LCOE including tax credit
Dispatchable technologies								
Ultra-supercritical coal 石炭火力	85	47.57	5.43	22.27	1.17	76.44	NA	76.44
Combined cycle 天然ガス複合	87	8.40	1.59	26.88	1.20	38.07	NA	38.07
Combustion turbine 天然ガス	30	16.17	2.65	44.33	3.47	66.62	NA	66.62
Advanced nuclear 原子力	90	56.12	15.36	9.06	1.10	81.65	-6.76	74.88
Geothermal 地熱	90	20.38	14.48	1.16	1.45	37.47	-2.04	35.43
Biomass バイオマス	83	39.92	17.22	36.44	1.25	94.83	NA	94.83
Non-dispatchable technologies								
Wind, onshore 陸上風力	40	29.63	7.52	0.00	2.80	39.95	NA	39.95
Wind, offshore 洋上風力	44	90.95	28.65	0.00	2.65	122.25	NA	122.25
Solar photovoltaic ³ 太陽光	29	26.14	6.00	0.00	3.59	35.74	-2.61	33.12
Hydroelectric ^{4,5} 水力	59	37.28	10.57	3.07	1.87	52.79	NA	52.79

政府・シンクタンクの GR/GND提案の共通要素

- 分野別投資額
- 分野別経済効果
- 分野別雇用創出数
- CO₂排出削減効果
- PM_{2.5}排出削減効果（回避死亡者数）
- 分野別政策
- 電力価格
- 電力需給バランス
- 雇用転換対策
- 財源

2035 THE REPORT

SUMMATING SOLAR, WIND,
AND BATTERY COSTS CAN ACCURATELY
PREDICT OUR CLEAN ELECTRICITY FUTURE

[DOWNLOAD](#) [KEY FINDINGS](#) [DATA EXPLORER](#) [PRINT](#)





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）

2050 CARBON NEUTRAL



化石燃料と原子力
 ~2030 化石燃料(一次エネルギー) **60%** 減
 原子力は0 翌 2010年比 従来技術 80% 新技術 20%
 ~2050 化石燃料と原子力 100% 減
 一次エネルギーは再生

電力
 ~2030 省エネ総電量 **30%** 減
 再生電力割合 **44%**
 ~2050 省エネ総電量 **40%** 減
 再生電力割合 **100%**
 ※2010年比

エネルギー消費全体
 ~2030 約 **40%** 減
 ~2050 約 **62%** 減
 2010年比 エネルギー最終需要

2030 GREEN RECOVERY

④ CO₂ 排出量 新技術の実用化
 ~2030 **55%** 減 想定値比
 ~2050 **93%** 減 **100%** 減多
 大気汚染による死亡の回避
 ~2030 PM_{2.5} 曝露による **2920** 人の死を回避

③ エネルギー支出削減額
 ~2030 **358** 兆円
 ~2050 **500** 兆円
 エネルギー輸入削減額
 ~2030 **517** 兆円

② 雇用創出数
 ~2030 **2544** 万人
 年間約 **254** 万人の雇用が10年維持

① 投資総額
 ~2030 **202** 兆円 (累積)
 ~2050 **340** 兆円 (累積)
 経済効果 **204** 兆円
 ~2030 **230** 兆円
 ※政府予算GDPに対する増加倍

日本経済のリカバリーに役立つね
 早いほどいいよね
2021 START!!
 future map

未来への投資ね!

未来のための仕事!



GR戦略の数値目標（既存技術のみで達成可能）

エネルギー全体

- 2030年：省エネでエネルギー消費量40%以上減少(2010年比)、再エネ割合約3分の1
- 2050年：省エネでエネルギー消費量62%以上減少(2010年比)、再エネ割合約8割

電力・CO₂

- 2030年：再エネ電力割合44%、省エネで発電量30%減(2010年比)、CO₂排出55%削減（1990年比）
- 2050年：再エネ電力割合100%、省エネで発電量40%減(2010年比)（再エネ発電量は増加）、CO₂排出93%以上削減（1990年比）

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戦略の各分野への投資額 (2021~2030)

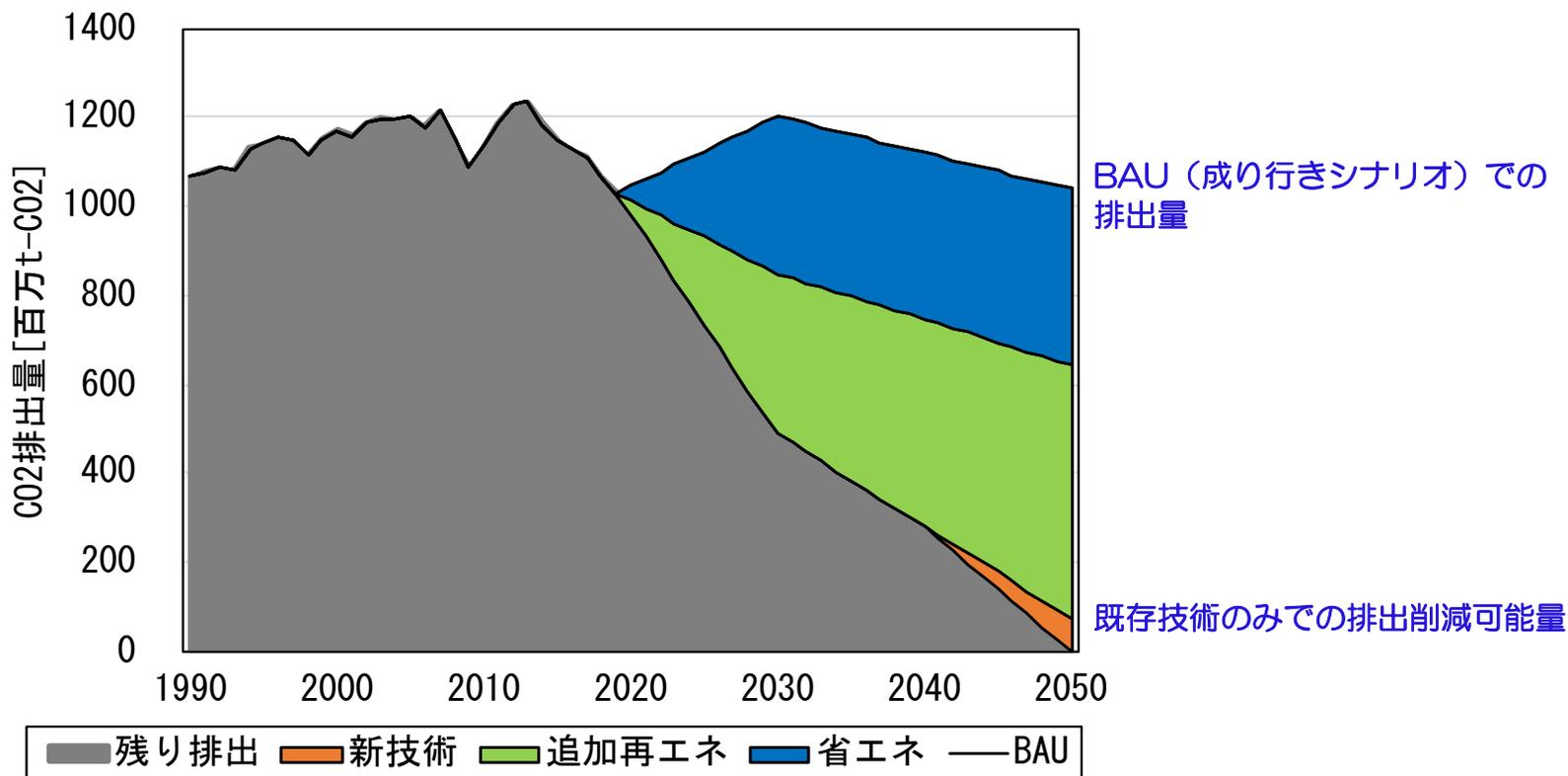
単位：兆円



9b. 家庭：公営住宅

12. 鉄道・船舶・航空

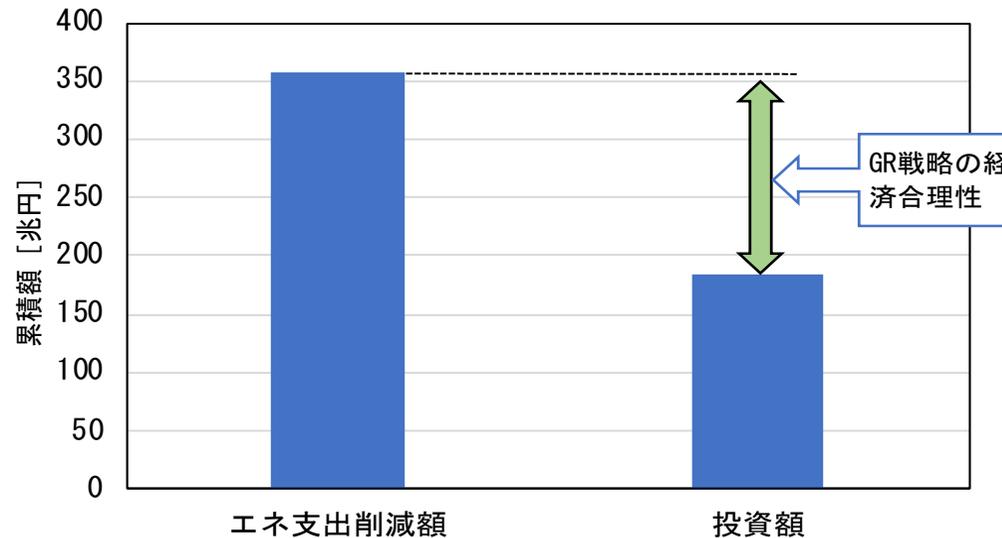
GR戦略によるCO₂排出削減の内訳



GR戦略は既存技術のみでの削減可能量を定量的に示している！

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)

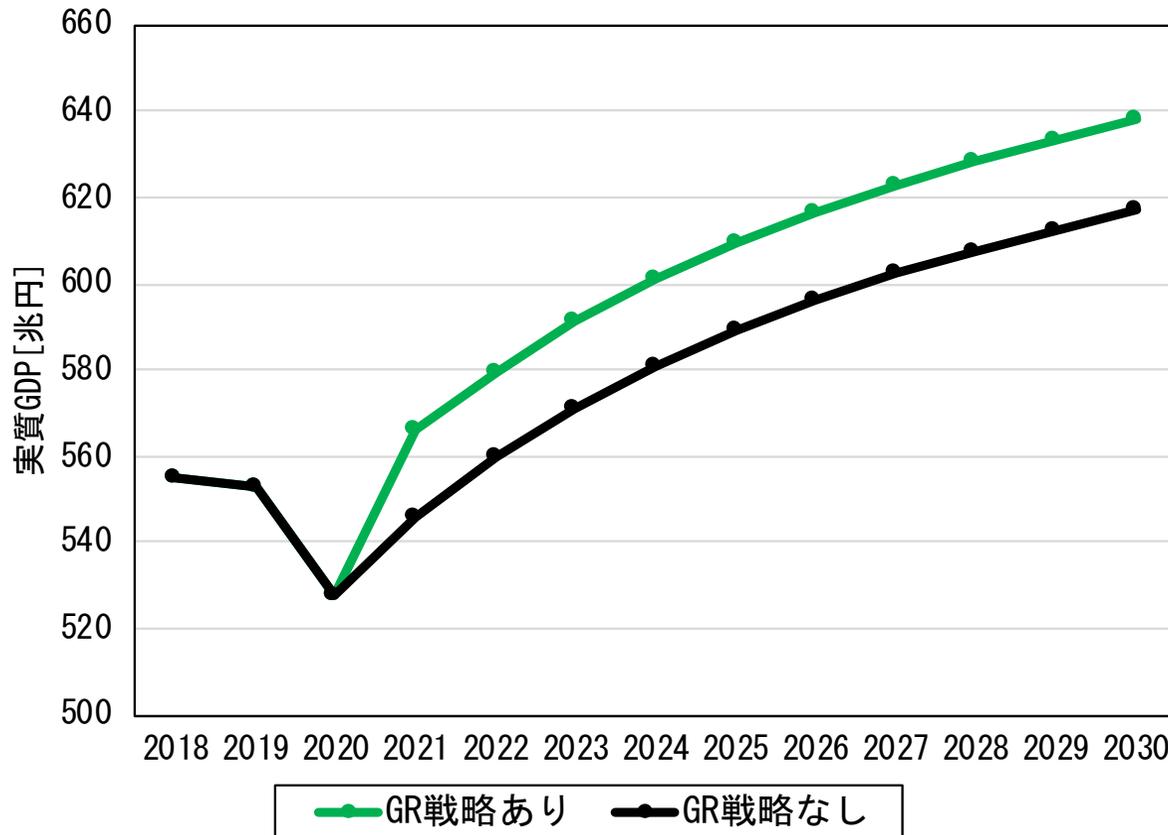


出典：未来のためのエネルギー転換研究グループ
(2021)

GR戦略は省エネ可能量を細かく積算している！

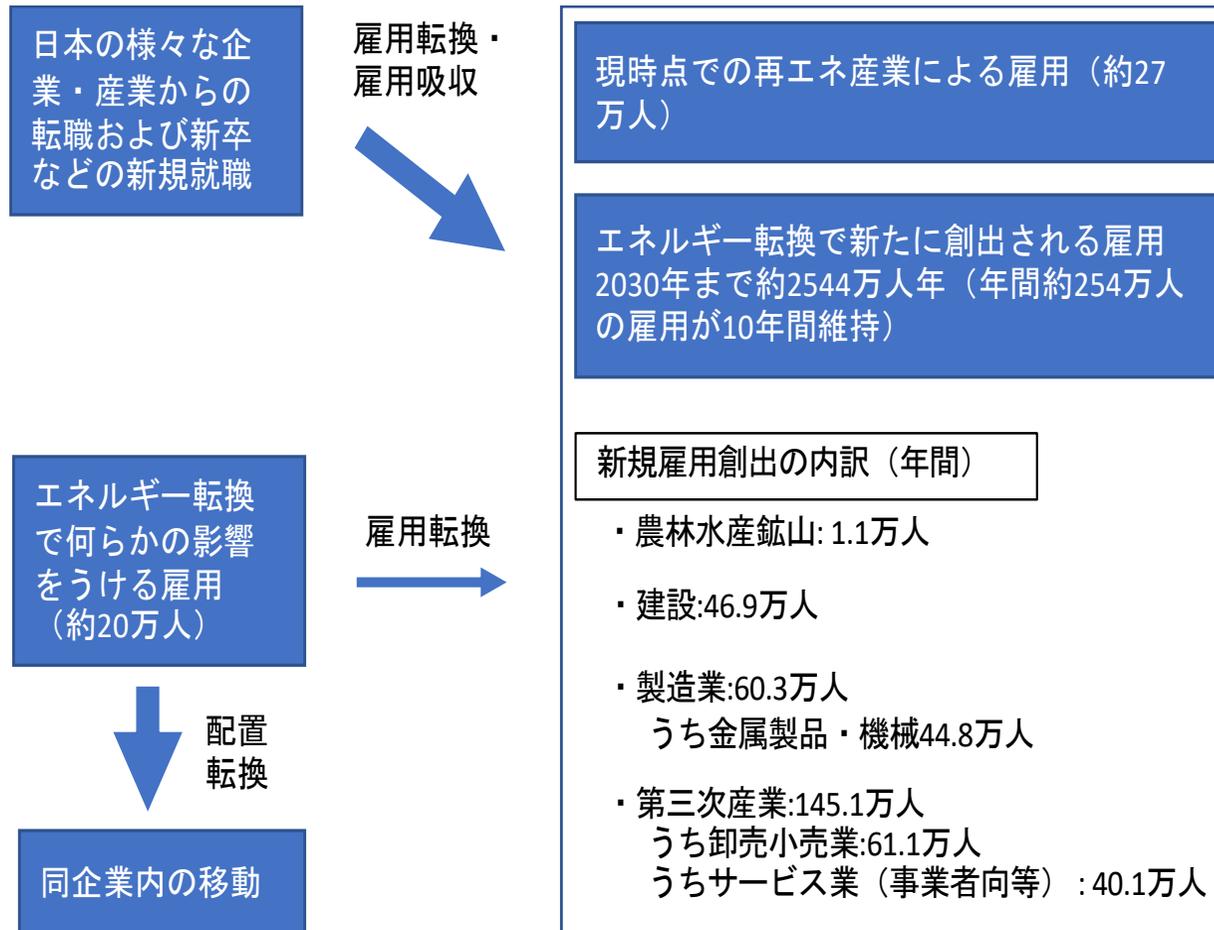
GR戦略でGDPは増加

GR戦略を実施した場合の2030年までの付加価値（GDP）増加額



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)

雇用転換は世界で進んでいる

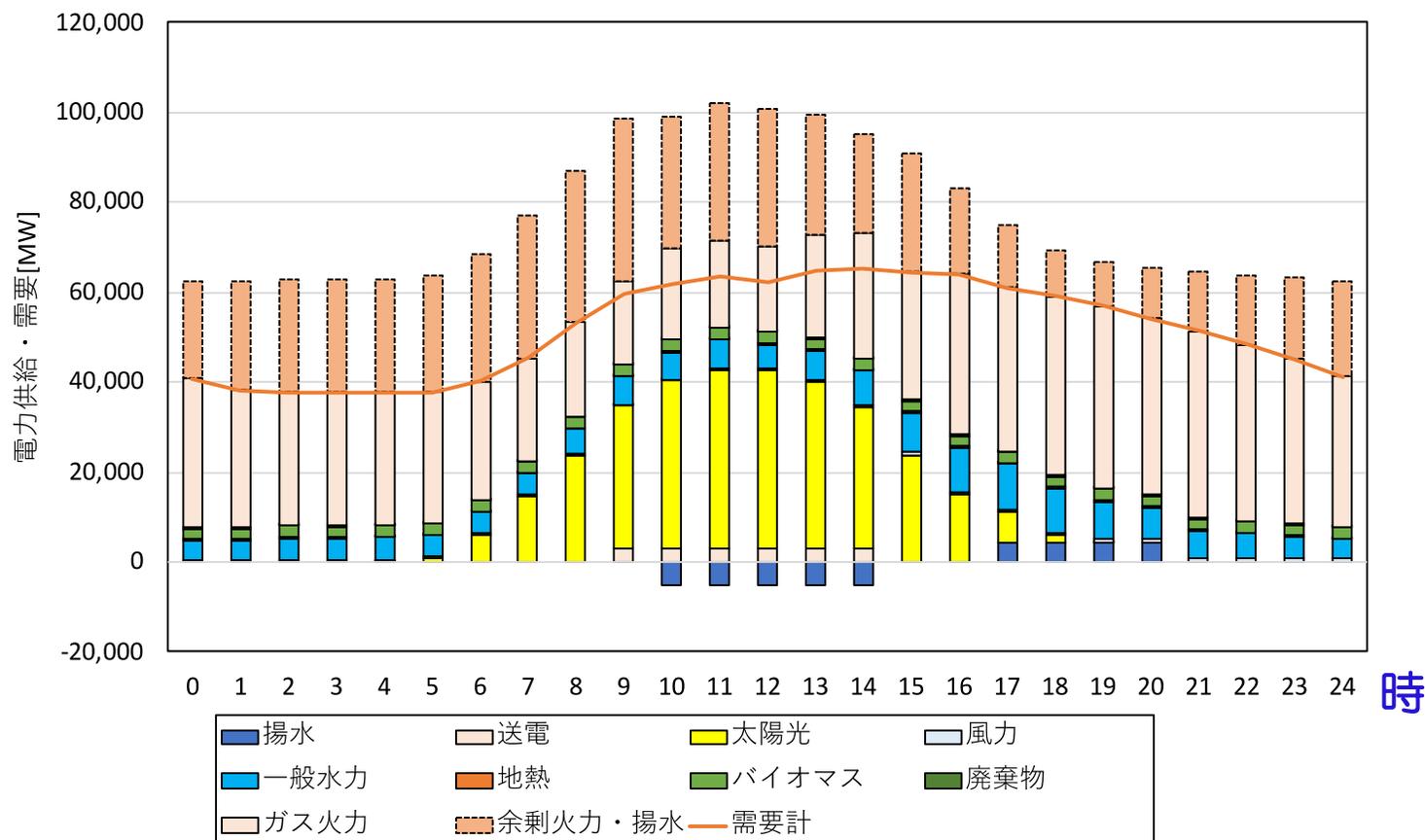
- 米国では、2019年時点で、エネルギー効率向上、再エネ、系統管理および蓄電、クリーン自動車、クリーン燃料の5つの分野の雇用数は合計で約335万人。一方、化石燃料分野および原子力発電分野の雇用数は、それぞれ約119万と約7万人（E2 2020）。
- クリーン・エネルギー分野の雇用数は増加傾向、化石燃料分野および原子力発電分野の雇用数は減少傾向（NASEO and EFI 2019）

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	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)



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/>

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/>
- E2(2020) CLEAN JOBS AMERICA 2020, APRIL 2020.
<https://e2.org/wp-content/uploads/2020/04/E2-Clean-Jobs-America-2020.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/>
- NASEO and Energy Future Initiative（2019）U.S. ENERGY AND EMPLOYMENT REPORT 2019: Electric Power Generation.
https://static1.squarespace.com/static/5a98cf80ec4eb7c5cd928c61/t/5c7f52f5eef1a1d1dc9ba91a/1551848182986/USEER_EPG_Chapter.pdf
- UC Berkley（2020）THE 2035 REPORT, Plummeting Solar, Wind, and Battery Costs Can Accelerate our Clean Electricity Future.
<https://www.2035report.com/>
- USEIA（2020）Levelized Costs of New Generation Resources in the Annual Energy Outlook 2020.
https://www.eia.gov/outlooks/archive/aeo20/pdf/electricity_generation.pdf