

2030年を超えた建築物のカーボンニュートラル対応



早稲田大学建築学科・教授
スマート社会技術融合研究機構・機構長
田辺新一

✓ GX実行会議（総理官邸）

https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/index.html

2022年7月27日 第1回GX実行会議

2024年5月13日 第11回GX実行会議

議長： 内閣総理大臣

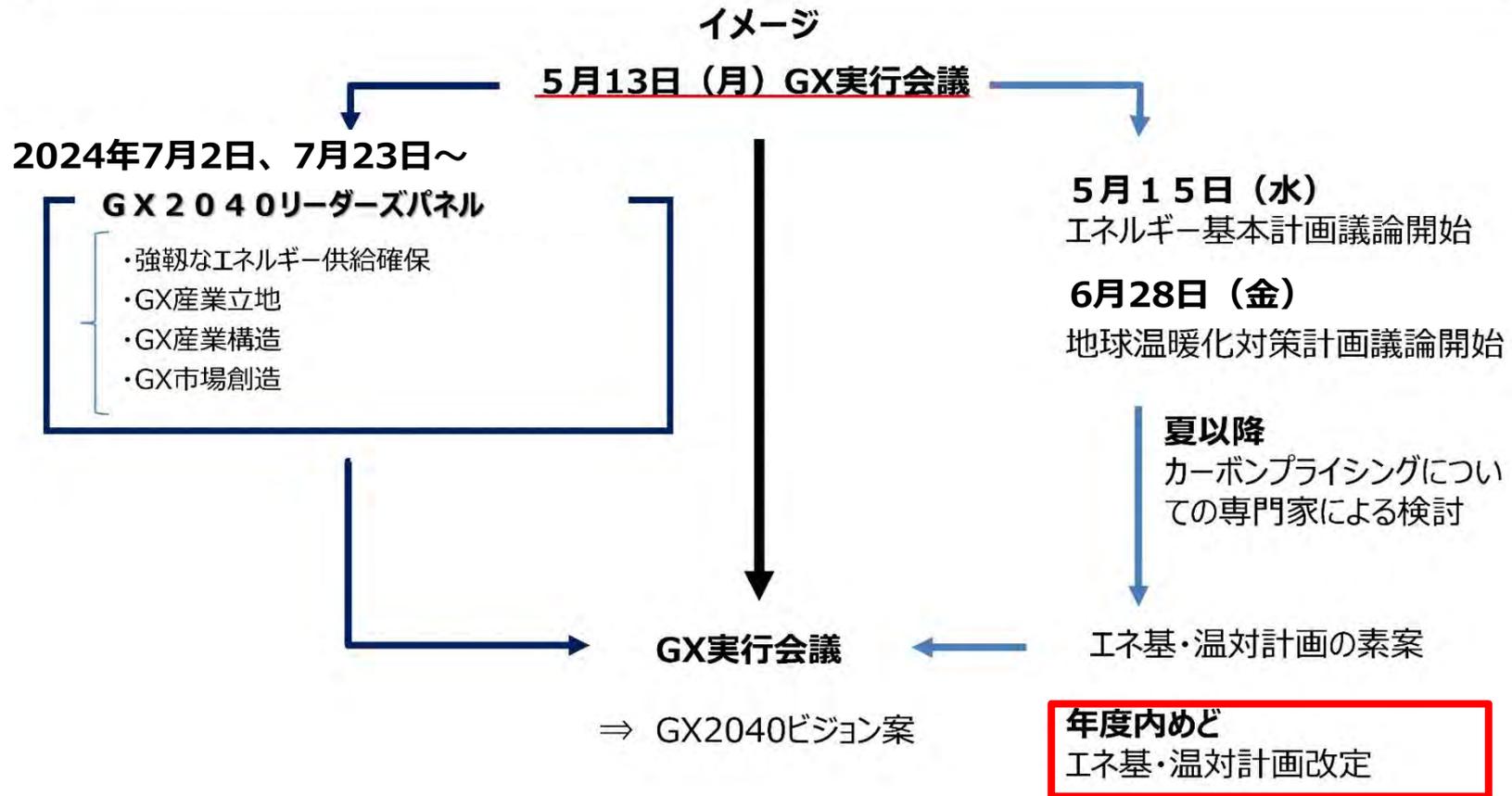
副議長： GX実行推進担当大臣（経済産業大臣）
内閣官房長官

構成員： 外務大臣、財務大臣、環境大臣及び有識者

GX実行会議における議論の新たな論点： **GX2040ビジョン**

今後の進め方（案）

- 今後、これらの論点について、6月以降『GX2040リーダーズパネル』を開催し、有識者から見解を聴取。それを踏まえてGX2040ビジョンにつなげる。
- こうした議論も踏まえ、エネルギー基本計画・地球温暖化対策計画の見直しや、カーボンプライシングの制度設計につなげていく。



COP30（ブラジル）2025年11月 ← NDC提出 ←

2035年までに60%削減することの緊急性が高まっていることを強調する（2023：G7気候・エネルギー・環境大臣会合コミュニケ）

→これは2019年比である。2013年度比では、66%削減になる

2024年5月15日から議論開始



分科会長

隅修三	東京海上日動火災保険株式会社相談役
伊藤麻美	日本電鍍工業株式会社代表取締役
遠藤典子	早稲田大学研究院教授
工藤禎子	三井住友銀行取締役兼副頭取執行役員
黒崎健	京都大学複合原子力科学研究所所長・教授
河野康子	日本消費者協会理事
小堀秀毅	旭化成株式会社取締役会長
澤田純	日本電信電話株式会社代表取締役会長
杉本達治	福井県知事
高村ゆかり	東京大学未来ビジョン研究センター教授
武田洋子	三菱総合研究所 執行役員 (兼) 研究理事 シンクタンク部門長
田辺新一	早稲田大学理工学術院創造理工学部教授
寺澤達也	日本エネルギー経済研究所理事長
橋本英二	日本製鉄株式会社代表取締役会長兼CEO
村上千里	日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会 理事
山内弘隆	一橋大学名誉教授

基本政策分科会①

- ✓ 第55回 (2024年5月15日) : エネルギーを巡る状況について

- ✓ 第56回 (2024年6月6日) : 有識者からのヒアリング
【ソフトバンク株式会社】代表取締役 社長執行役員 兼 CEO 宮川 潤一 様
【キオクシア株式会社】代表取締役社長 早坂 伸夫 様
【日本電信電話株式会社】代表取締役会長 澤田 純 様
【JFE ホールディングス株式会社】代表取締役社長 北野 嘉久 様

- ✓ 第57回 (2024年6月17日) : 有識者からのヒアリング
【一般財団法人日本エネルギー経済研究所】専務理事 首席研究員 小山 堅 様
【マッキンゼー・アンド・カンパニー・インコーポレイテッド・ジャパン】
シニアパートナー 堀井 摩耶 様
【株式会社三菱UFJ銀行】サステナブルビジネス部長 西山 大輔 様

https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/

基本政策分科会②

- ✓ 第58回 (2024年7月8日) **脱炭素電源の現状と課題について**
- ✓ 第59回 (2024年7月23日) **安定供給の現状と課題と火力の脱炭素化の在り方について**
- ✓ 第60回 (2024年8月2日) **団体からのヒアリング**
【日本経済団体連合会】常務理事 岩村 有広 様
【経済同友会】エネルギー委員会委員長 兵頭 誠之 様、エネルギー委員会委員長 見学 信一郎 様
【日本商工会議所】エネルギー・環境共同委員長 広瀬 道明 様
【日本労働組合総連合会】事務局長 清水 秀行 様
【全国消費者団体連絡会】事務局長 郷野 智砂子 様
- ✓ 第61回 (2024年8月30日) **次世代燃料、CCUS、重要鉱物等について、団体からのヒアリング**
【電気事業連合会】、【日本ガス協会】、【石油連盟】、【全国石油商業組合連合会】、【再生可能エネルギー長期安定電源推進協会】

https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/

基本政策分科会③

- ✓ 第62回 (2024年9月12日) **G Xに向けた取組と省エネ・非化石転換について**
- ✓ 第63回 (2024年9月26日) **関連団体ヒアリング**
【日本若者協議会】、【Climate Youth Japan】、【日米学生会議】、【日本気候リーダーズ・パートナーシップ】、【株式会社EX-Fusion】【SPACE COOL株式会社】
- ✓ 第63回 (2024年10月8日) **電力システム改革とエネルギーに関する最近の国際動向**
- ✓ 第64回 (2024年10月23日) **国際エネルギー機関 (IEA) からの説明、エネルギーに関する国際動向等について**

https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/

これまでの大きな論点

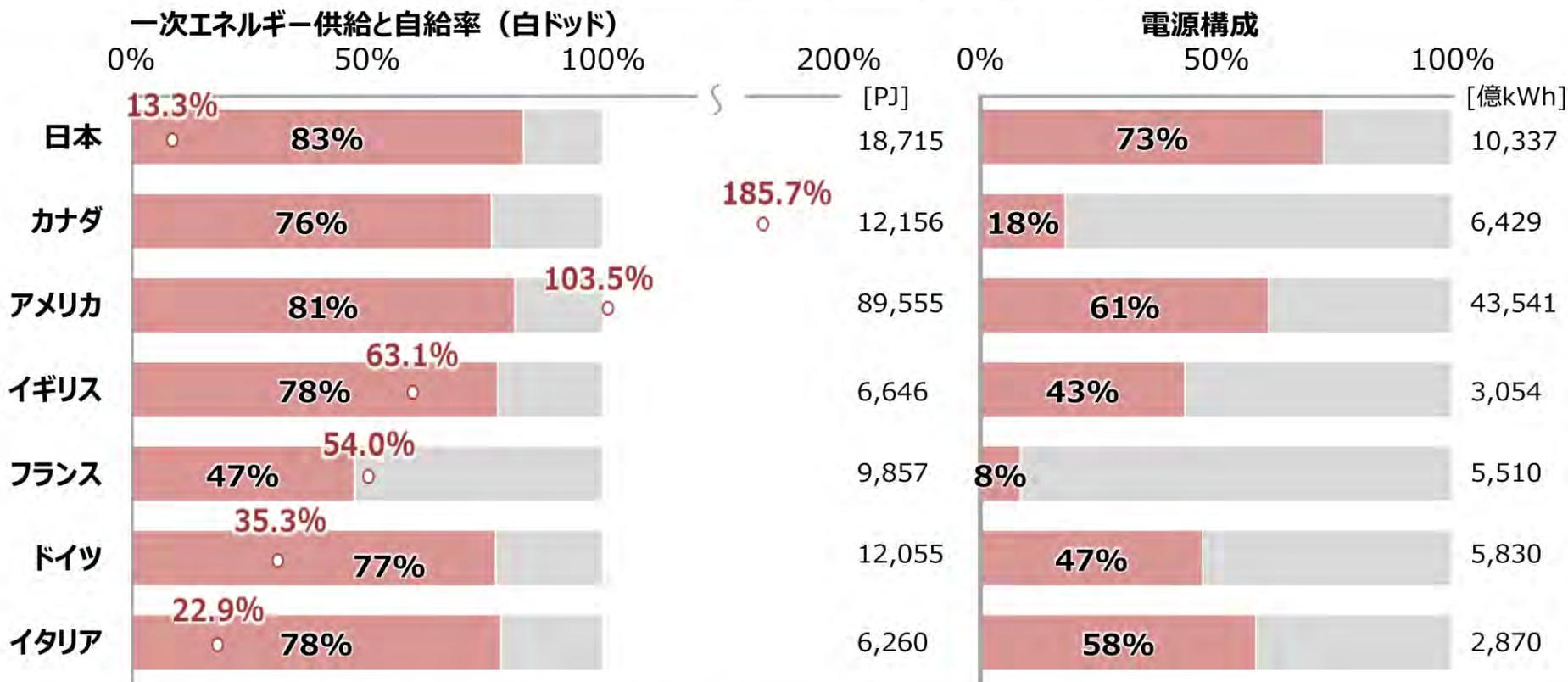
1. 国際動向（経済安全保障・ドラギレポート・IEA）
2. AI・半導体
3. 省エネルギー
4. 非化石転換
5. 再生可能エネルギー
6. 熱・燃料・重要鉱物
7. 火力発電
8. 原子力発電
9. 電力システム改革

これまでの大きな論点

1. 国際動向（経済安全保障・ドラギレポート）
2. AI・半導体
3. 省エネルギー
4. 非化石転換
5. 再生可能エネルギー
6. 熱・燃料・重要鉱物
7. 火力発電
8. 原子力発電
9. 電力システム改革

- 一次エネルギー供給で見た場合、日本は8割以上を化石エネルギーに依存。G7諸国の中では最多であり、水準としては遜色ないレベルにあるが、自給率で見た場合は最低水準。
- 電源構成で見た場合、7割以上を化石エネルギーに依存しており、この水準はG7各国と比較しても高いレベルにあり、脱炭素電源の拡大はG7各国との産業立地競争力の観点からも不可欠。

一次エネルギー供給・電源構成に占める化石エネルギー比率（2021年*）



(出所) IEA「World Energy Balances」、総合エネルギー統計をもとに作成。日本は2021年度、その他は2021年の数字。

ドラギレポートの概要（全体）

- 2024年9月、欧州中央銀行（ECB）前総裁・イタリア前首相を務めたマリオ・ドラギ氏は、EUの産業競争力強化に向けた「The future of European competitiveness」（通称：ドラギレポート）を公表。

全体・背景

ドラギレポートでは、「欧州に待ち受ける3つの変革」として以下のポイントを整理。こうした変革に対応するため、新たな産業戦略を提案している。

- ① イノベーションを加速し、新たな成長エンジンを見いだす必要性
（→米中とのイノベーションギャップを埋めるための、大胆な投資と規制改革）
- ② 高いエネルギー価格への対応
（→脱炭素に向けた共同計画策定）
- ③ 地政学的に不安定な世界への対応
（→過度依存の低減と防衛産業強化）

主な提言のポイント

経済安全保障

- 主要経済国は、経済安全保障のため、依存度を低減する必要がある。特に、クリーンテック分野において欧州の地位が中国などに脅かされている点を強調。
- エネルギーやクリーンテクノロジーに関する公共調達での非価格基準を導入し、非EU企業との競争条件を公平にすることが必要。
- EU域内への直接投資にも産業戦略との政策協調が必要。欧州全体のルールの下、技術移転などの必要な条件の付加、審査メカニズムの強化が必要。

エネルギー 脱炭素

- 欧州の野心的な脱炭素目標が、産業界に短期的な追加コストをもたらす、欧州産業界にとって大きな負担となっている点を指摘。欧州グリーンディールは新たな雇用の創出を前提としており、脱炭素化が欧州の脱工業化につながればその政治的持続性は危うくなる可能性についても指摘。
- 中期的に天然ガスがエネルギーミックスの一部であり続けることを前提に、共同調達などにより価格変動を抑えることを提案。
- 脱炭素の野心に比して産業政策が不足（脱炭素目標は維持）。同時に、コスト効率的に脱炭素を進めるため、脱炭素化に向けた技術中立の原則も強調。

成長戦略

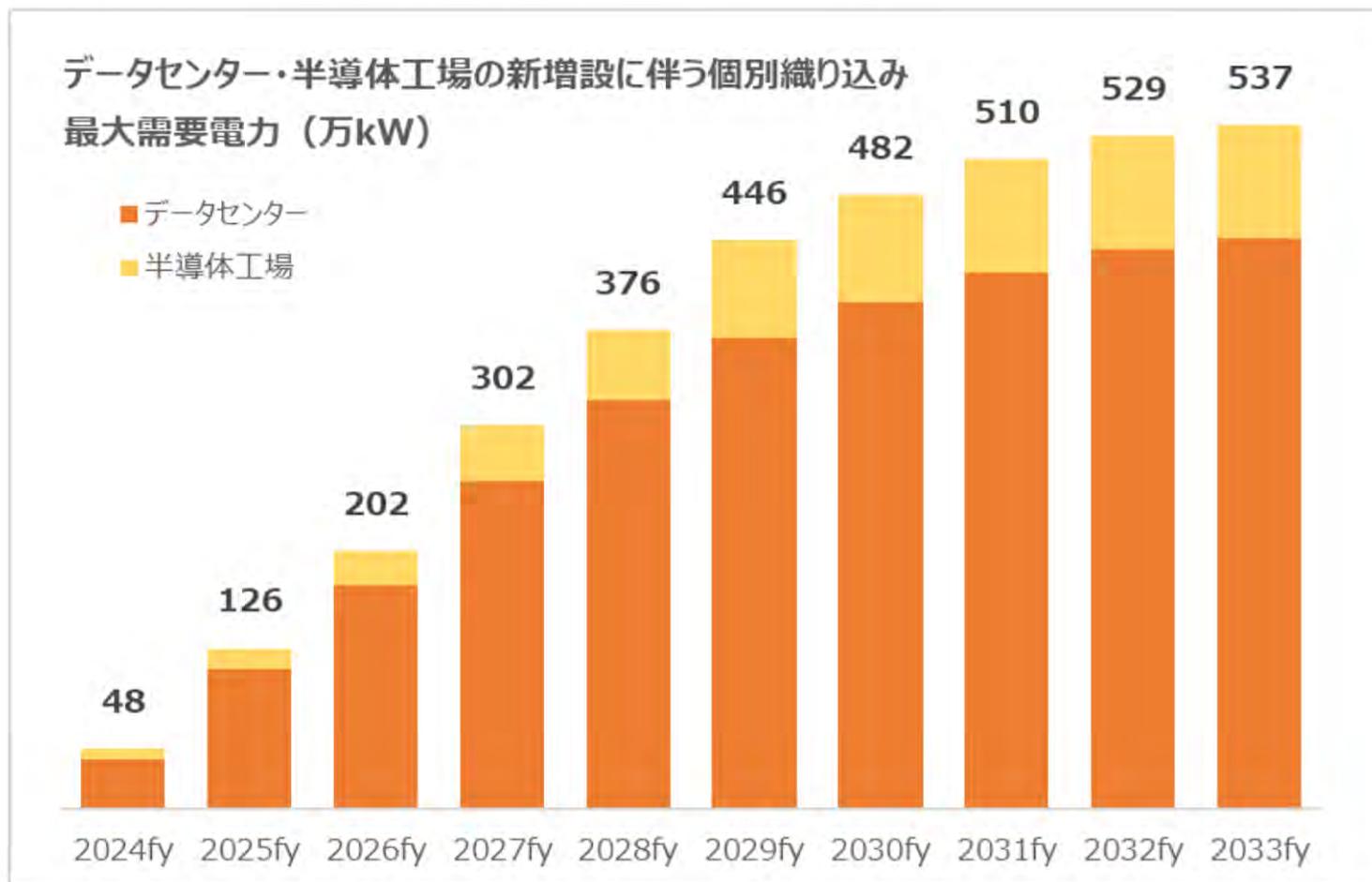
- 毎年、最大8000億ユーロ（120兆円以上）の追加投資が必要。そのための公的資金投入の必要性を強調し、「EU共同債」の定期発行も提案。
- イノベーションの妨げとなる規制緩和を提言

（出典）EU委員会のプレスリリース情報等を基に経産省作成

これまでの大きな論点

1. 国際動向（経済安全保障・ドラギレポート・IEA）
- 2. AI・半導体**
3. 省エネルギー
4. 非化石転換
5. 再生可能エネルギー
6. 熱・燃料・重要鉱物
7. 火力発電
8. 原子力発電
9. 電力システム改革

- 電力広域的運営推進機関では、データセンターや半導体工場の新增設により、**2024年度で+48万kW、2033年度で+537万kW**の最大電力需要の増加を見込んでいる。



(出典) 電力広域的運営推進機関HP 2024年度 全国及び供給区域ごとの需要想定について

これまでの大きな論点

1. 国際動向（経済安全保障・ドラギレポート）
2. AI・半導体
- 3. 省エネルギー**
- 4. 非化石転換**
5. 再生可能エネルギー
6. 熱・燃料・重要鉱物
7. 火力発電
8. 原子力発電
9. 電力システム改革

エネルギーの使用の合理化等に関する法律



**エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの
転換等に関する法律**

衆議院経済産業委員会省工不法関連法案審議 (2022年4月20日)



https://www.shugiintv.go.jp/jp/index.php?ex=VL&deli_id=53935&media_type=

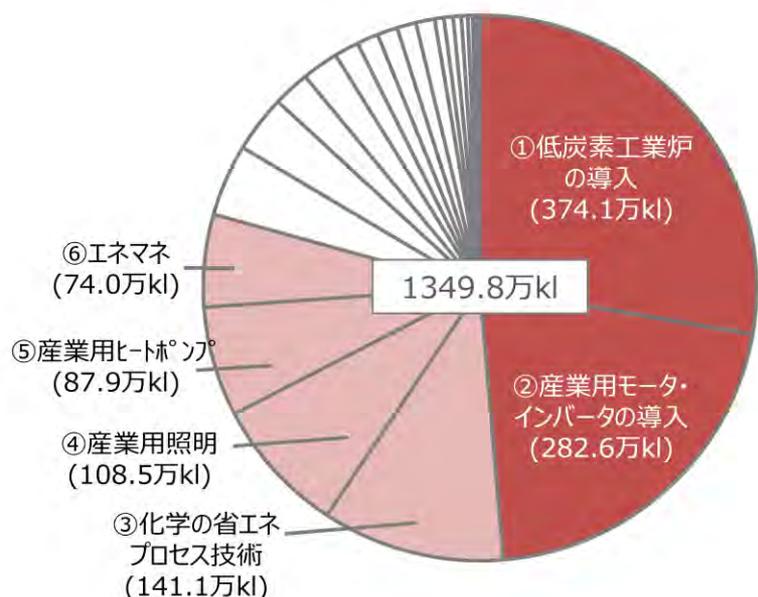
1. **全てのエネルギーの省エネ**
2. **非化石エネルギーへの転換**
3. **需要の最適化**

産業部門における省エネ対策の進捗状況

- 産業部門における2030年度の省エネ目標は、低炭素工業炉やモータ・インバータの導入で、約5割を占める。
- 各対策の2022年度の進捗を見ると、高効率照明の導入や、化学工業の省エネ対策の進捗率が高い一方で、産業用ヒートポンプの導入、エネルギー管理等、多くの対策は取組の加速が求められる。

産業部門における2030年度の省エネ目標の構成

省エネ対策の進捗状況（2022年度）



省エネ対策	進捗率	2022実績 (2013-2022)	2030目標 (2013-2030)
①低炭素工業炉の導入	53%	198.4万kl	374.1万kl
②産業用モータ・インバータの導入	27%	75.5万kl	282.6万kl
③化学 - 化学の省エネプロセス技術の導入	124%	179.0万kl	144.1万kl
④産業用照明の導入	112%	121.1万kl	108.5万kl
⑤産業用ヒートポンプ導入	13%	11.3万kl	87.9万kl
⑥徹底的なエネルギー管理の実施	12%	8.9万kl	74.0万kl
産業部門合計	54%	705.8万kl	1349.8万kl

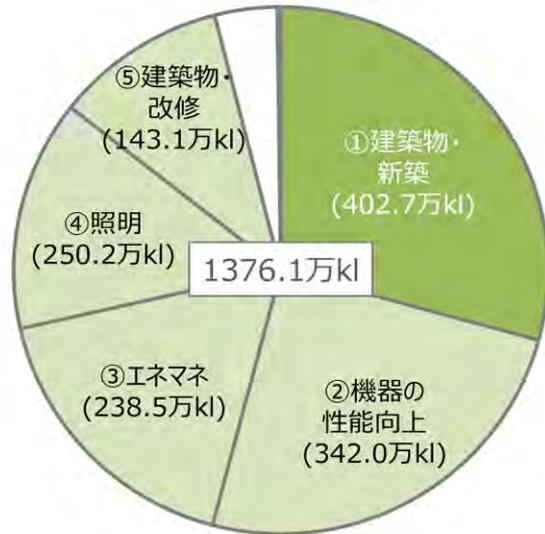
注：「バイオ由来製品の導入促進」は、「2022年度における地球温暖化対策計画の進捗状況」上で記載がないため、上の表の「進捗率」および「2022実績」は、同項目を除外して計算している。

出典：資源エネルギー庁「2030年度におけるエネルギー需給の見通し」、内閣官房「2022年度における地球温暖化対策計画の進捗状況」をもとに作成。

業務部門における省エネ対策の進捗状況

- 業務部門における2030年度の省エネ目標は、建築物対策（新築）、機器の性能向上で5割を超える。
- 各対策の2022年度の進捗を見ると、高効率照明導入の進捗率が高い一方で、建築物対策（新築）をはじめ、多くの対策は取組の加速が求められる。

業務部門における2030年度の省エネ目標の構成



省エネ対策の進捗状況（2022年度）

省エネ対策	進捗率	2022実績 (2013-2022)	2030目標 (2013-2030)
①建築物の省エネルギー化（新築）	24%	95.3万kl	402.7万kl
②機器の省エネ性能向上	39%	132.8万kl	342.0万kl
③徹底的なエネルギー管理（業務部門）	40%	95.6万kl	238.5万kl
④高効率照明の導入	99%	248.2万kl	250.2万kl
⑤建築物の省エネルギー化（改修）	37%	53.3万kl	143.1万kl
業務部門合計	44%	607.2万kl	1376.1万kl

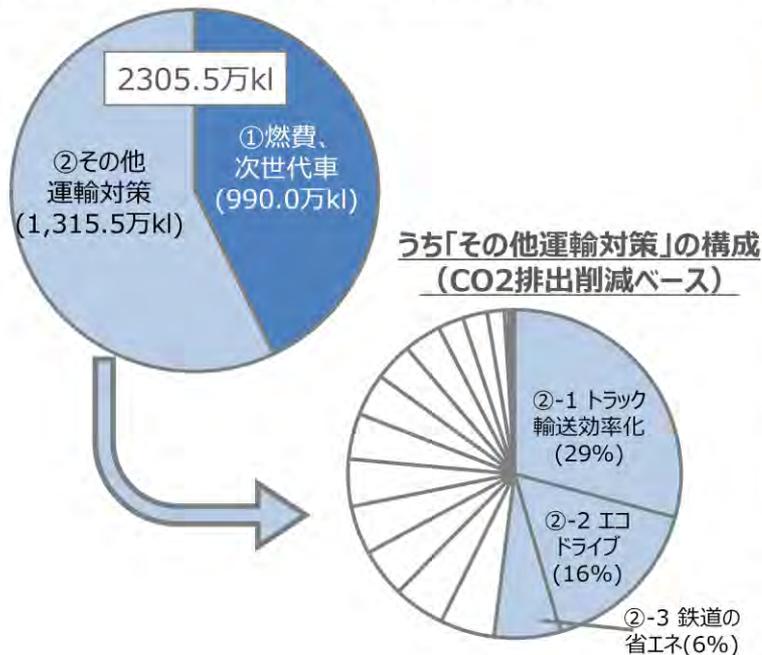
出典：資源エネルギー庁「2030年度におけるエネルギー需給の見通し」、内閣官房「2022年度における地球温暖化対策計画の進捗状況」をもとに作成。

https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/2024/062/

運輸部門における省エネ対策の進捗状況

- 運輸部門における2030年度の省エネ目標は、**燃費改善・次世代車普及が約4割**を占める。
- 各対策の2022年度の進捗を見ると、トラック輸送効率化や、エコドライブ、鉄道の対策は進捗率が高い一方で、**燃費改善・次世代自動車普及等の対策は取組の加速が求められる。**

運輸部門における2030年度の省エネ目標の構成（原油換算ベース）



省エネ対策の進捗状況（2022年度）

省エネ対策（単体対策）	進捗率	2022実績 (2013-2022)	2030目標 (2013-2030)
①燃費改善、次世代自動車の普及	36%	359.9万kl	990.0万kl

省エネ対策（その他運輸対策）	進捗率	2022実績 (2013-2022)	2030目標 (2013-2030)
②-1 トラック輸送の効率化	63%	746万t-CO2	1180万t-CO2
②-2 エコドライブの推進	89%	89万t-CO2	101万t-CO2
②-3 鉄道のエネルギー消費効率向上	135%	350万t-CO2	260万t-CO2
その他運輸対策合計	67%	2,719万t-CO2	4,035万t-CO2

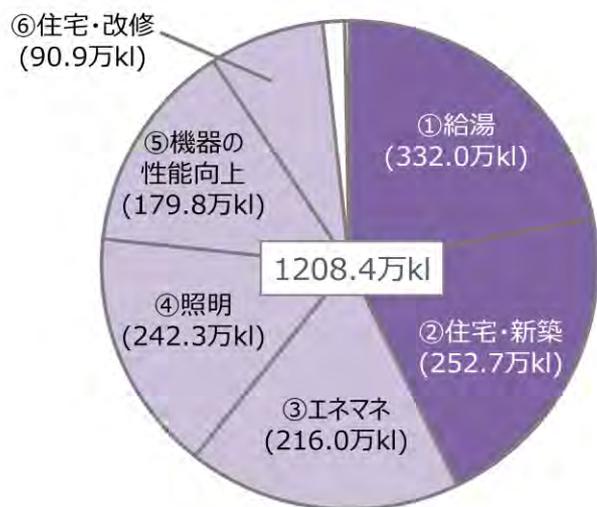
注：「その他運輸部門対策」の対策の進捗率は分子・分母ともにCO2排出削減量で計算している。その際、2022年度の削減実績の記載がない対策は、直近年度の実績値を活用しているほか、「約」と付されていたり括弧つきで記載されたりしている値は、そのままの数値を活用している。

出典：資源エネルギー庁「2030年度におけるエネルギー需給の見通し」、内閣官房「2022年度における地球温暖化対策計画の進捗状況」をもとに作成。

家庭部門における省エネ対策の進捗状況

- 家庭部門における2030年度の省エネ目標は、給湯、住宅（新築）がそれぞれ約2割を占める。
- 各対策の2022年度の進捗を見ると、高効率照明導入の進捗率が高い一方で、住宅対策（新築）、エネルギー管理、機器の性能向上等、多くの対策は取組の加速が求められる。

家庭部門における2030年度の省エネ目標の構成



省エネ対策の進捗状況（2022年度）

省エネ対策	進捗率	2022実績 (2013-2022)	2030目標 (2013-2030)
①高効率給湯器の導入	48%	160.9万kWh	332.0万kWh
②住宅の省エネルギー化（新築）	30%	76.6万kWh	252.7万kWh
③徹底的なエネルギー管理（家庭部門）	20%	42.5万kWh	216.0万kWh
④高効率照明の導入	104%	253.1万kWh	242.3万kWh
⑤機器の省エネ性能向上（家庭部門）	30%	53.2万kWh	179.8万kWh
⑥住宅の省エネルギー化（改修）	42%	38.6万kWh	90.9万kWh
家庭部門合計	45%	542.4万kWh	1208.4万kWh

出典：資源エネルギー庁「2030年度におけるエネルギー需給の見通し」、内閣官房「2022年度における地球温暖化対策計画の進捗状況」をもとに作成。

https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/2024/062/

エネルギーの使用の合理化等に関する法律 (省エネ法)



建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律

2050年に目指すべき住宅・建築物の姿

- ✓ (省エネ) ストック平均でZEH・ZEB基準の水準の省エネ性能(※1)が確保される。
- ✓ (再エネ) 導入が合理的な住宅・建築物における太陽光発電設備等の再生可能エネルギー導入が一般的となる。

2030年に目指すべき住宅・建築物の姿

- ✓ (省エネ) 新築される住宅・建築物についてはZEH・ZEB基準の水準の省エネ性能(※2)が確保される。
- ✓ (再エネ) 新築戸建住宅の6割において太陽光発電設備が導入される。

(※1) 「ストック平均でZEH・ZEB基準の省エネ性能の確保」とは、
住宅 : 一次エネルギー消費量を省エネ基準から**20%程度**削減、
建築物 : 用途に応じて30%又は40%程度削減されている状態

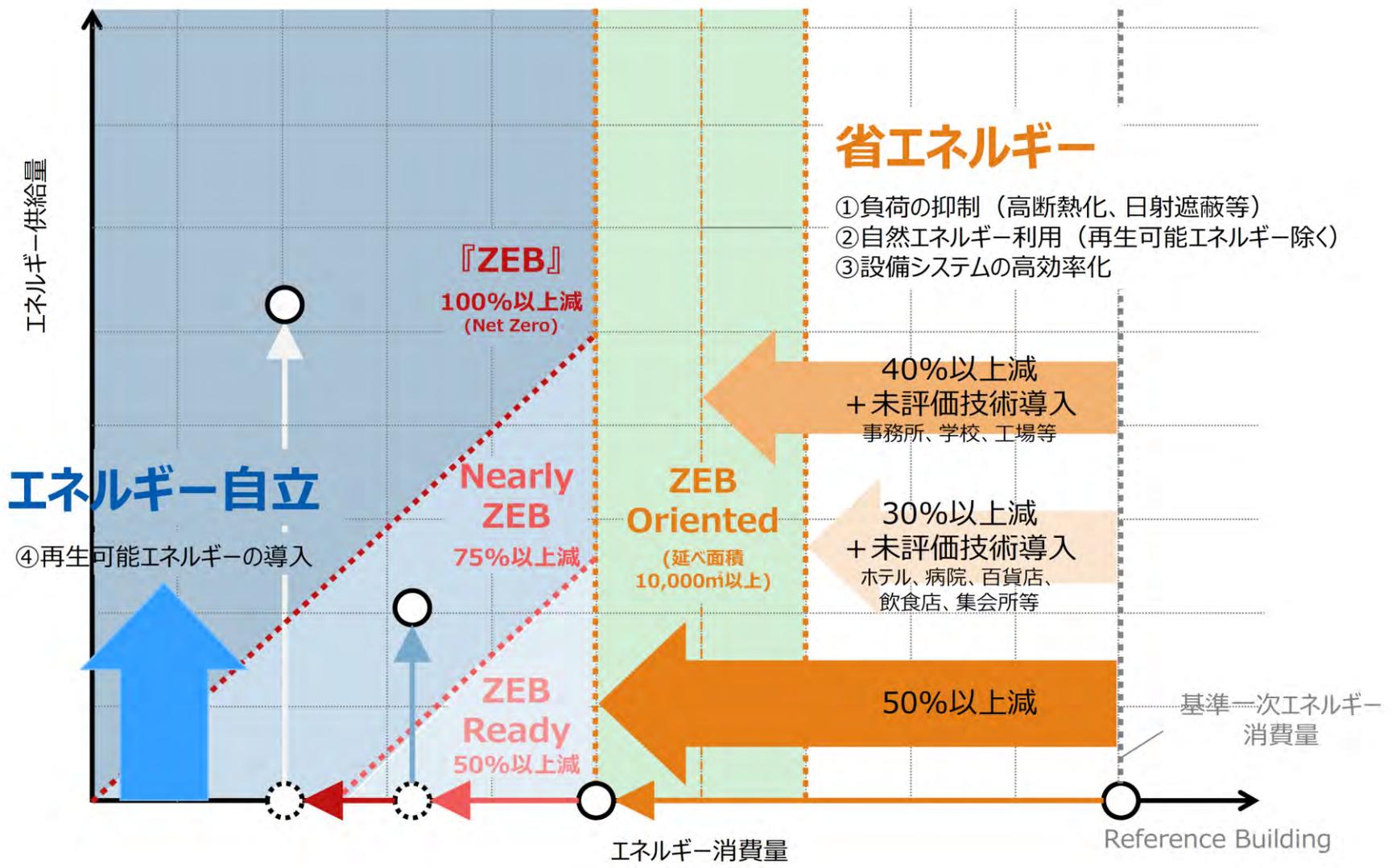
(※2)
住宅 : **強化外皮基準**及び再生可能エネルギーを除いた一次エネルギー消費量を現行の省エネ基準値から**20%削減**
建築物 : 再生可能エネルギーを除いた一次エネルギー消費量を現行の省エネ基準値から用途に応じて30%削減又は40%削減(小規模は20%削減)

国の省エネ基準（適合義務基準） 2000m²以上の大規模建築物と住宅の規制強化



※国の「脱炭素社会に向けた住宅・建築物における省エネ対策等のあり方・進め方」（令和3年8月）及び2省合同会議（令和4年6月及び7月）の資料より
 ※工：工場等、事：事務所等、学：学校等、ホ：ホテル等、百：百貨店等、病：病院等、飲：飲食店等、集：集会所

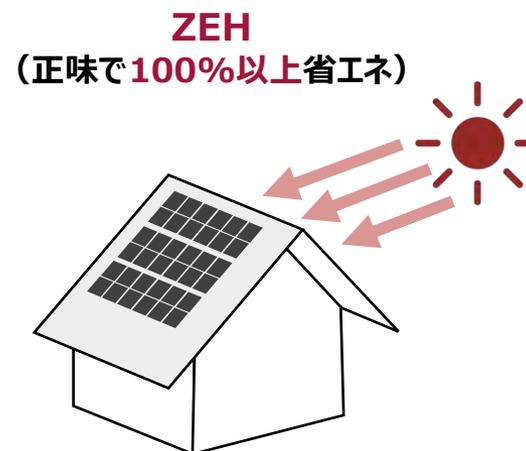
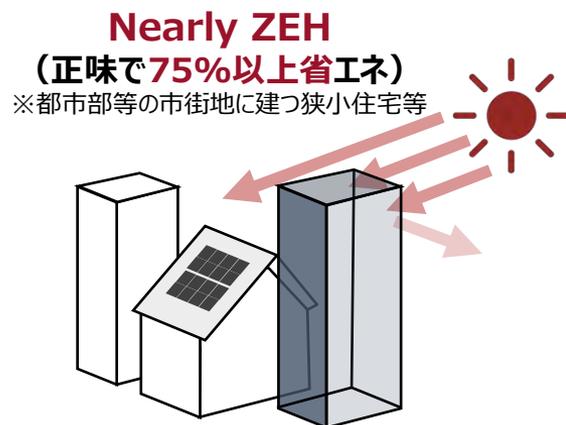
適合していない建築物は座礁資産になる可能性



地域区分	1地域 (旭川等)	2地域 (札幌等)	3地域 (盛岡等)	4地域 (仙台等)	5地域 (つくば等)	6地域 (東京等)	7地域 (鹿児島等)	8地域 (那覇等)
ZEH基準	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	—

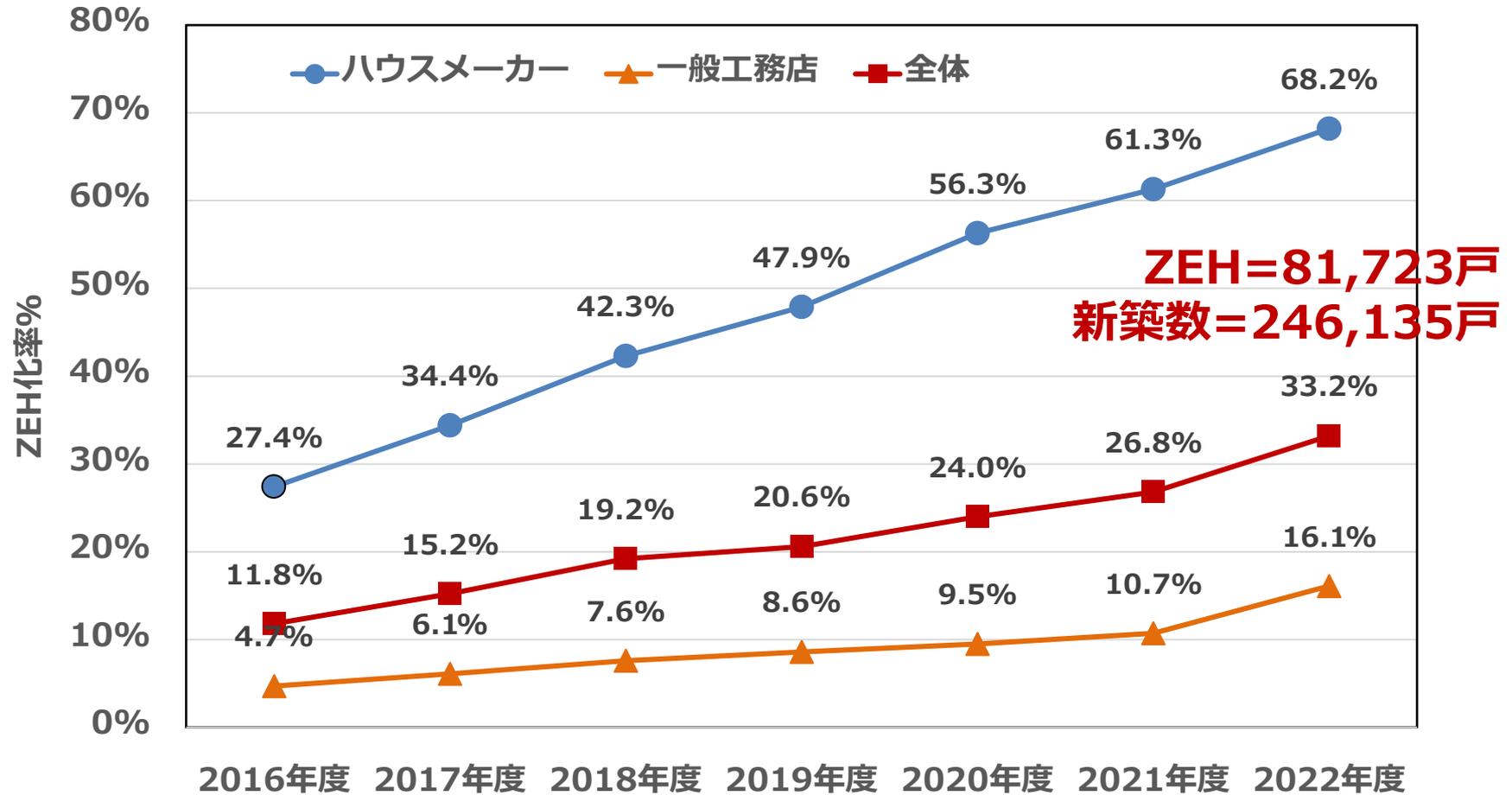
ZEHの「**高断熱基準**」「**設備の効率化**」で
20%以上省エネを満たした上で、
 太陽光発電等によりエネルギーを創ることで、
 正味でゼロ・エネルギーを目指す

正味で**75%省エネ**を達成したものを**Nearly ZEH**
 正味で**100%省エネ**を達成したものを**ZEH**



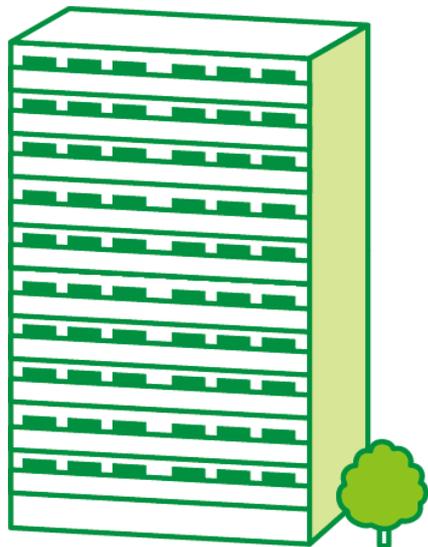
Pictgram created by Muharrem Senyil, Lance Hambly from Noun Project

新築戸建注文住宅のZEH化率

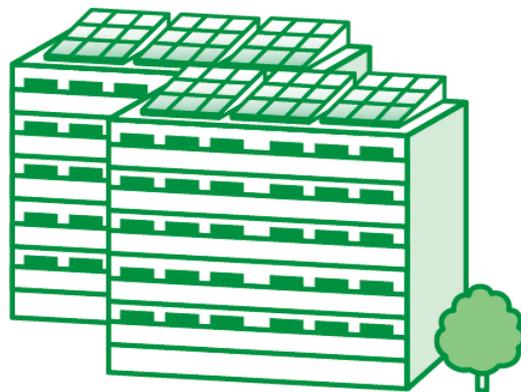


引用：資源エネルギー庁省エネ小委員会資料、SII報告会資料から著者作成

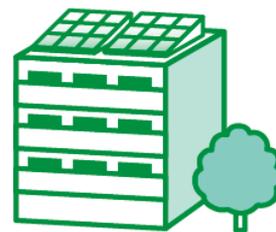
集合住宅におけるZEHの定義



ZEH-M Oriented
(住棟全体で正味**20%以上**省エネ)



ZEH-M Ready
(住棟全体で正味**50%以上**省エネ)



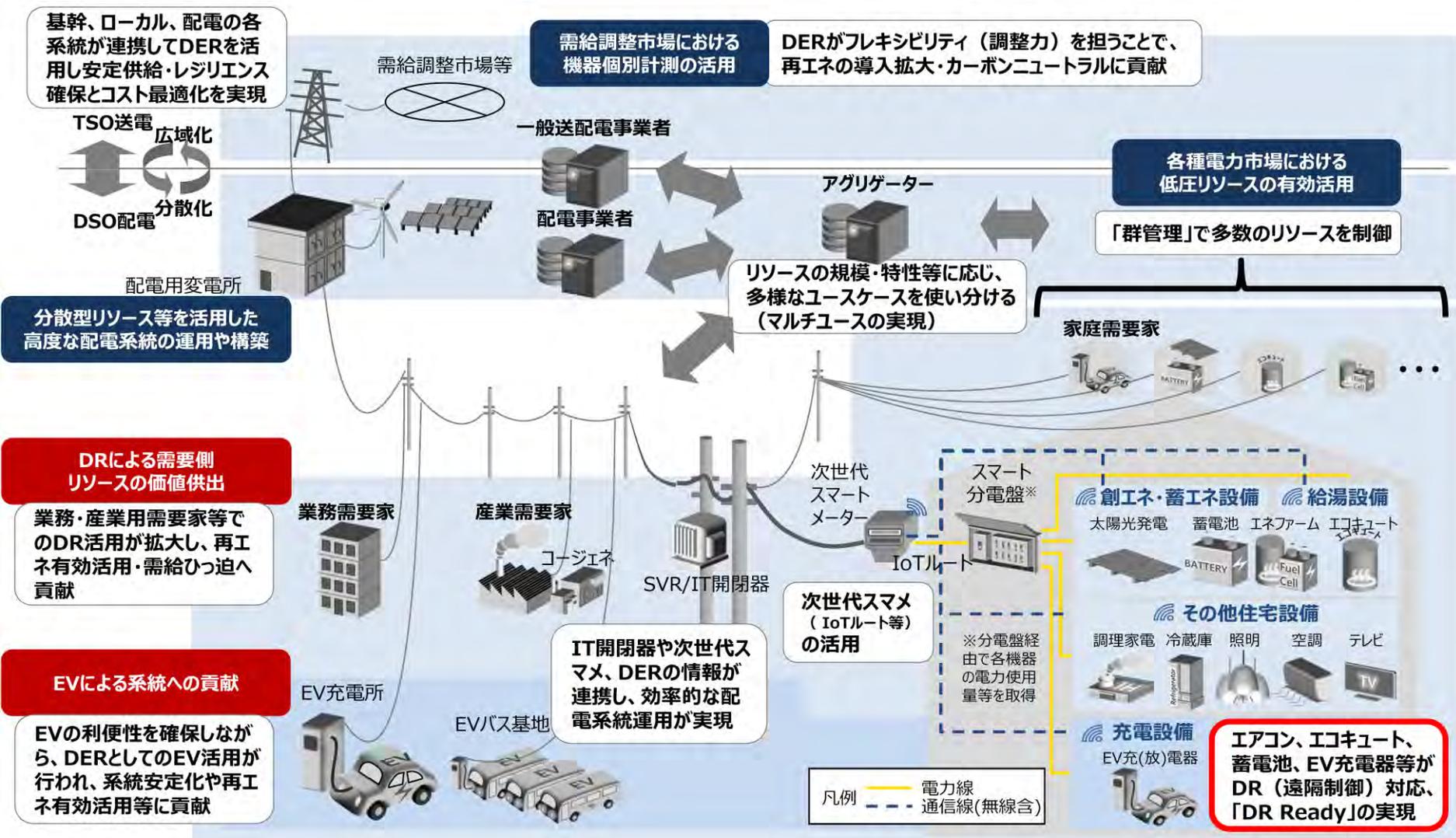
『ZEH-M』
(住棟全体で正味**100%以上**省エネ)
Nearly ZEH-M
(住棟全体で正味**75%以上**省エネ)

住棟での評価				住戸での評価				住棟での評価における 目指すべき水準
	断熱性能 ※ 全住戸 で 以下を達成	省エネ率 ※ 共用部を含む住棟全体 で 以下を達成			断熱性能 ※ 当該住戸 で 以下を達成	省エネ率 ※ 当該住戸 で 以下を達成		
		再エネ除く	再エネ含む			再エネ除く	再エネ含む	
『ZEH-M』	強化外皮基準 (ZEH基準)	20%	100%以上	『ZEH』	強化外皮基準 (ZEH基準)	20%	100%以上	1～3階建
Nearly ZEH-M			75%以上 100%未満	Nearly ZEH			75%以上 100%未満	
ZEH-M Ready			50%以上 75%未満	ZEH Ready			50%以上 75%未満	4～5階建
ZEH-M Oriented			再エネの導入 は必要ない	ZEH Oriented			再エネの導入 は必要ない	

家庭を含む分散型エネルギーリソースのグリッド活用

(出所) 次世代の分散型電力システムに関する検討会
中間とりまとめ (2023年3月14日) 一部修正

- 家庭のEV、蓄電池、太陽光発電などの分散型エネルギーリソースを電力システムの一部として広く活用。



これまでの大きな論点

1. 国際動向（経済安全保障・ドラギレポート）
2. AI・半導体
3. 省エネルギー
4. 非化石転換
- 5. 再生可能エネルギー**
6. 熱・燃料・重要鉱物
7. 火力発電
8. 原子力発電
9. 電力システム改革

再生可能エネルギーの進捗状況（2024年6月13日）



	各電源の導入量				関係省庁における施策の進捗状況			
	① ミックス 2030年 目標	② 導入量 2023.12 時点	(参考) 導入量 +FIT/FIP 認定済未稼働	(①-②) ミックス達成 に必要な 残容量	施策名	担当 省庁	A 2030年 目標	B 2020~ 2023年度の 導入量
太陽光	103.5 ~ 117.6GW	73.1GW	79.8GW	30.4 ~ 44.5GW	公共部門の率先実行	環ほか	6.0GW	0.1GW
					地域共生型太陽光発電の導入等 *1	環・農	8.2GW	0.7GW
					空港の再エネ拠点化	国	2.3GW	0.2GW
					民間企業による自家消費促進	環	10.0GW	0.6GW
					新築住宅への施策強化	国・経・環	60% *2	31%
陸上 風力	17.9GW	5.5GW	15.9GW	12.4GW	環境アセスの対象の適正化等	経・環	2.0GW	-
					改正温対法による促進	環	0.6GW	-
					系統増強等	経	2.0GW	-
洋上 風力	5.7GW	0.15GW	5.1GW *3	5.55GW	ハンズオンサポートの実施等	経・国	2.0GW	-
					系統増強等	経	2.0GW	-
地熱	1.5GW	0.6GW	0.7GW	0.9GW	JOGMECによるリスクマネーの供給等 *4	経・環	0.3GW	0.01GW
					自然公園内での先導的資源量調査等 *5	経・環	0.5GW	-
					旧ミックス達成に向けた施策強化	経・環	50億kWh	0.1 億kWh
水力 *6	10.4GW	9.9GW	10.2GW	0.5GW	既存設備の最適化・高効率化等 *7	経・国	80億kWh	3.8億kWh
					旧ミックス達成に向けた施策強化	経・国・農	50億kWh	0.2億kWh
バイオ マス	8.0GW	7.4GW	10.8GW	0.7GW *8	国産木質バイオマス利活用の拡大等 *9	経・農	0.08GW	0.13GW
					廃棄物発電の導入加速	環	0.6~0.7GW	0.01GW

*1 地域共生型太陽光発電の導入（環境省施策）と地域共生型再エネの導入促進（環境省・農水省施策）の合計

*2 新築戸建住宅への太陽光発電設備設置率60%を目標としており、この設置率においてフォローアップを行っている

*3 再エネ海域利用法等に基づく公募済又は公募中の案件を含む *4 JOGMECによるリスクマネーの供給・先導的資源量調査や掘削技術開発の成果の共有等の実施を指す

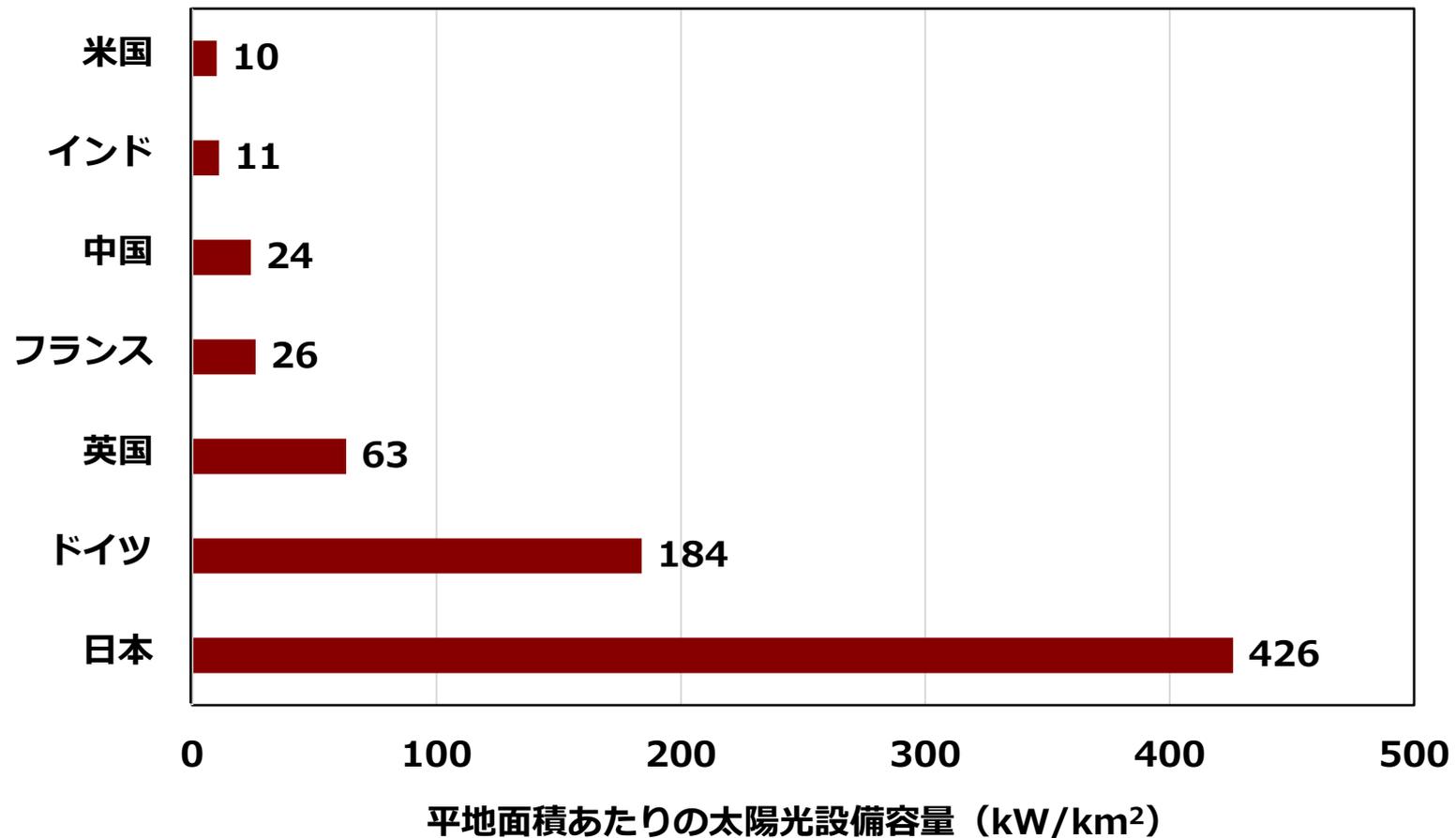
*5 自然公園内を中心としたJOGMEC自らが行う「先導的資源量調査」の実施等を指す *6 ミックス2030年目標（10.4GW）とそれに対する進捗状況は中小水力に限るが、関係省庁における施策には大水力を含む

*7 既存設備の最適化・高効率化/長時間流入量予測技術の活用等による効率的な貯水池運用の実施を指す *8 四捨五入の関係で①欄と②欄の単純な差分と一致しない

*9 国産木質バイオマス利活用の拡大やバイオマス燃料の持続可能性確保を指す

出典：再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会における関係省庁のプレゼン資料等に基づき作成。

平地面積あたりの日本の太陽光設備容量は世界最大・ドイツの2倍
置き場所を考える必要あり





5kW = 20 パネル × 250W
1kW=5m² 設置には約10m² 必要

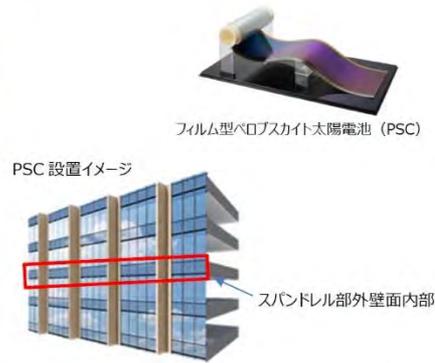
ペロブスカイト太陽電池

- ✓ 30cm幅のロール・ツー・ロール製造プロセスを構築し、耐久性10年相当、発電効率15%を達成。
- ✓ 1m幅での量産技術確立及び変換効率・耐久性の向上を目指す。
- ✓ 併せて、GX移行債による製造設備支援も活用し、2030年を待たずに早期にGW級の量産体制の構築を目指す。



積水化学

内幸町一丁目街区南地区第一種市街地
再開発事業完成イメージ



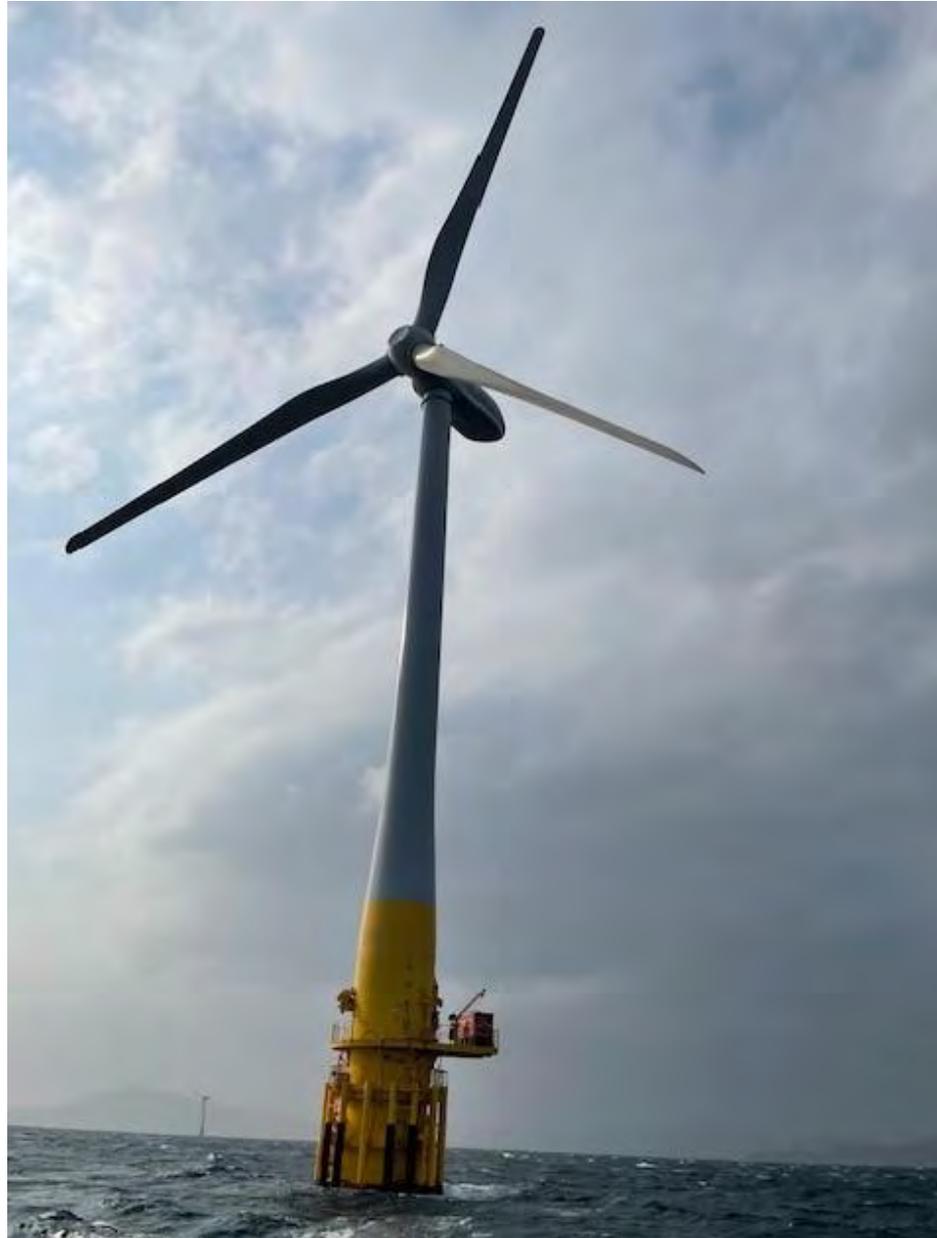
東京電力HD



パナソニック

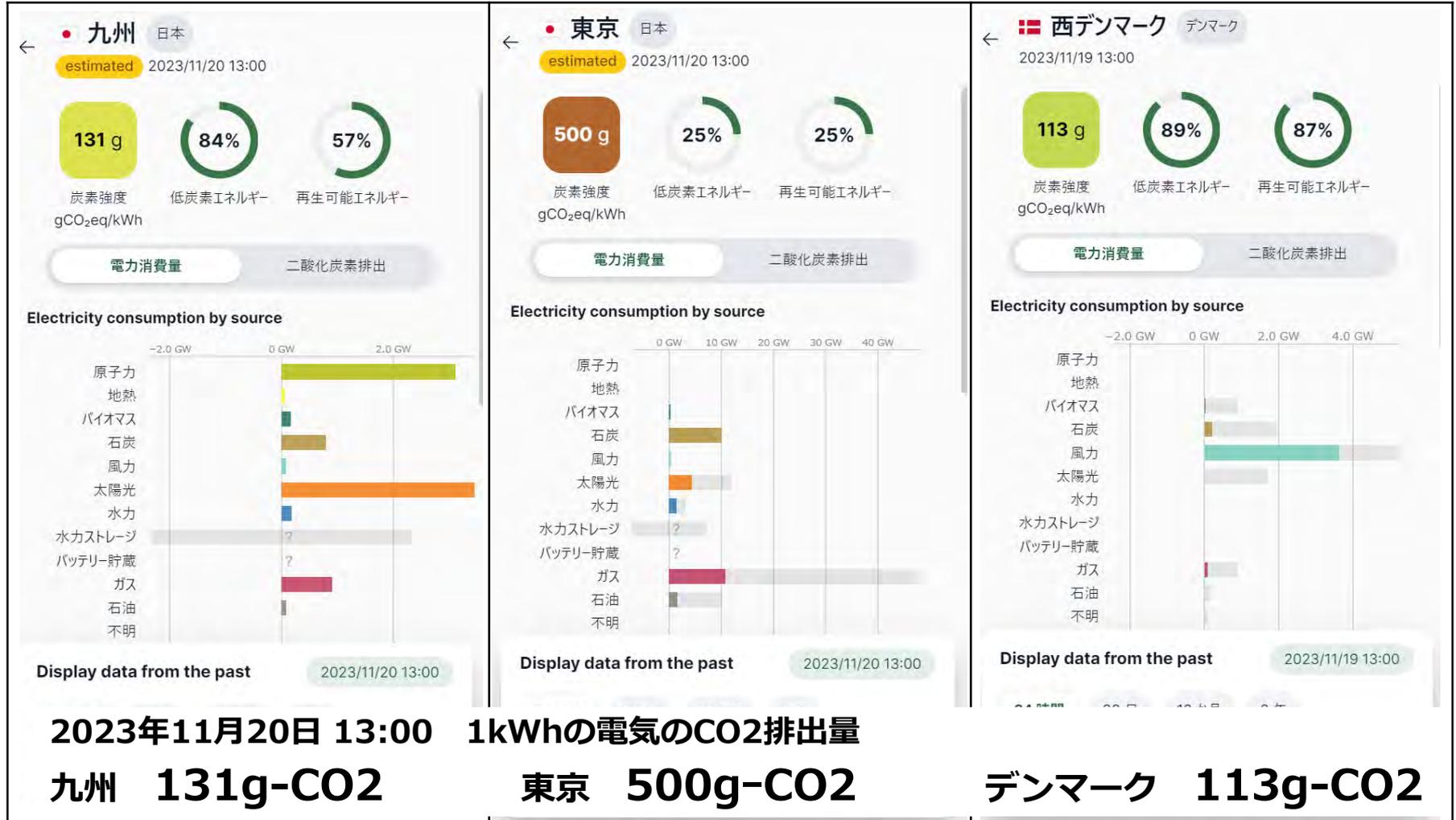
各社HPから引用

GX実行会議資料から引用 : https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/dai11/index.html



撮影：田辺新一

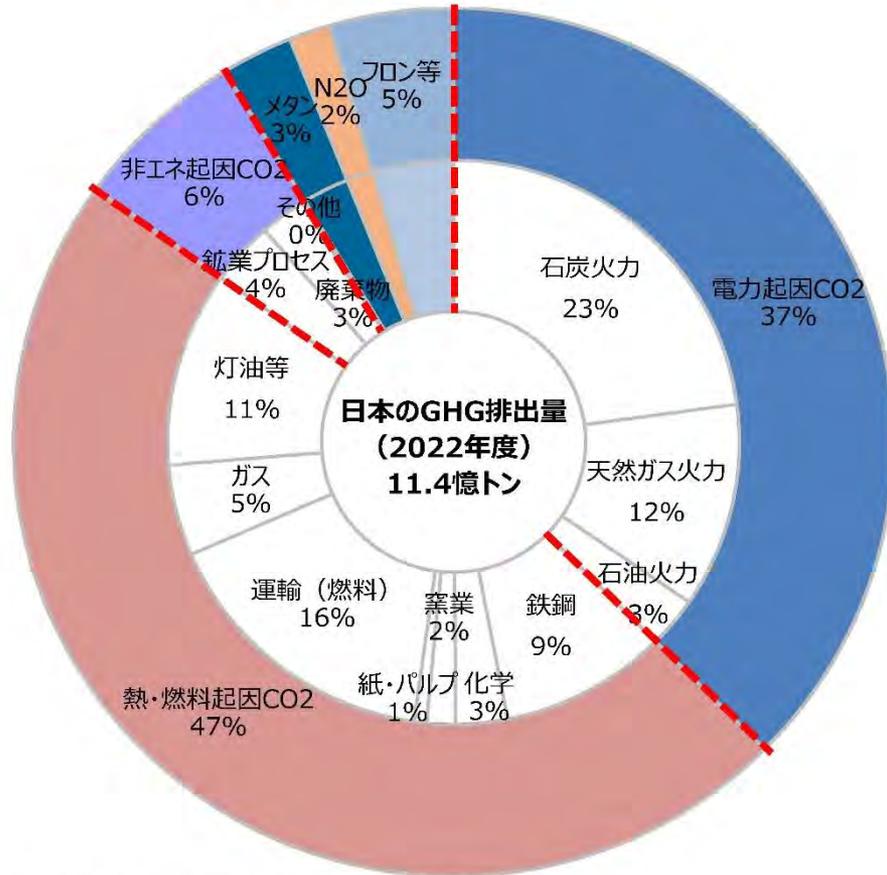
脱炭素エネルギーの自給率が高くなる必要がある



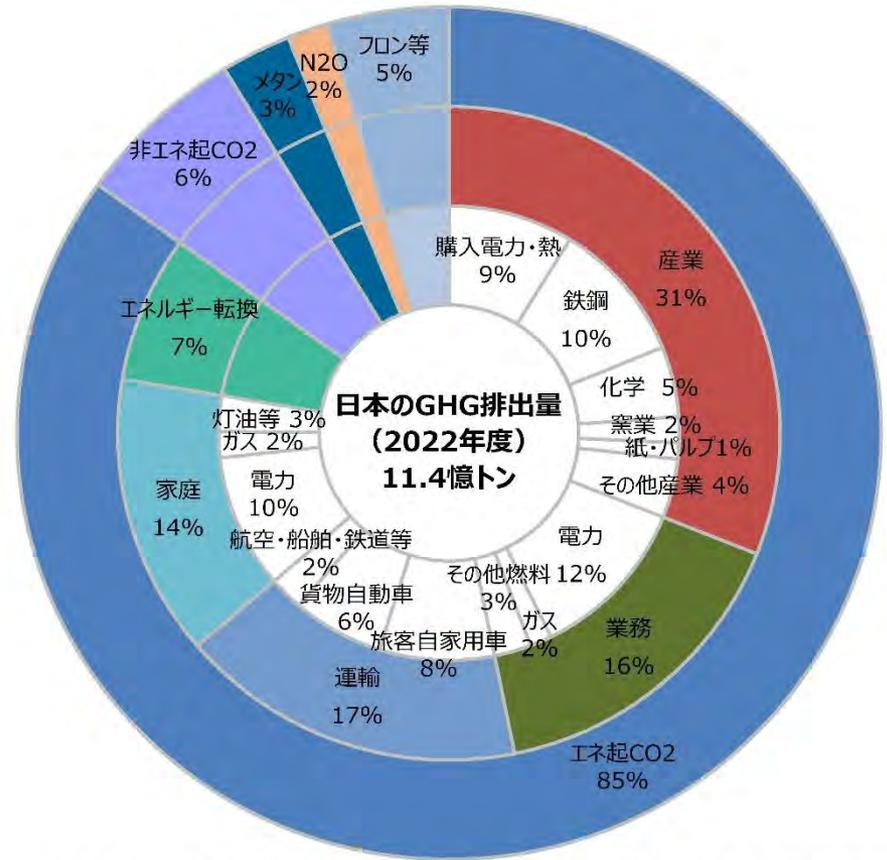
これまでの大きな論点

1. 国際動向（経済安全保障・ドラギレポート）
2. AI・半導体
3. 省エネルギー
4. 非化石転換
5. 再生可能エネルギー
- 6. 熱・燃料・重要鉱物・CCUS**
7. 火力発電
8. 原子力発電
9. 電力システム改革

<電気・熱配分前>



<電気・熱配分後>



※電力起因CO₂：自家用発電からの排出も含めるように推計
 ※熱・燃料起因CO₂：自家用発電からの排出を含めないように推計。また、地域熱供給からの排出は含む
 ※ガス：業務その他部門、家庭部門、産業その他の内、天然ガス、都市ガスからの排出を含む
 ※灯油等：業務その他部門、家庭部門、産業その他のうち、天然ガス、都市ガス、電力以外からの排出を含む。また、地域熱供給からの排出を含む

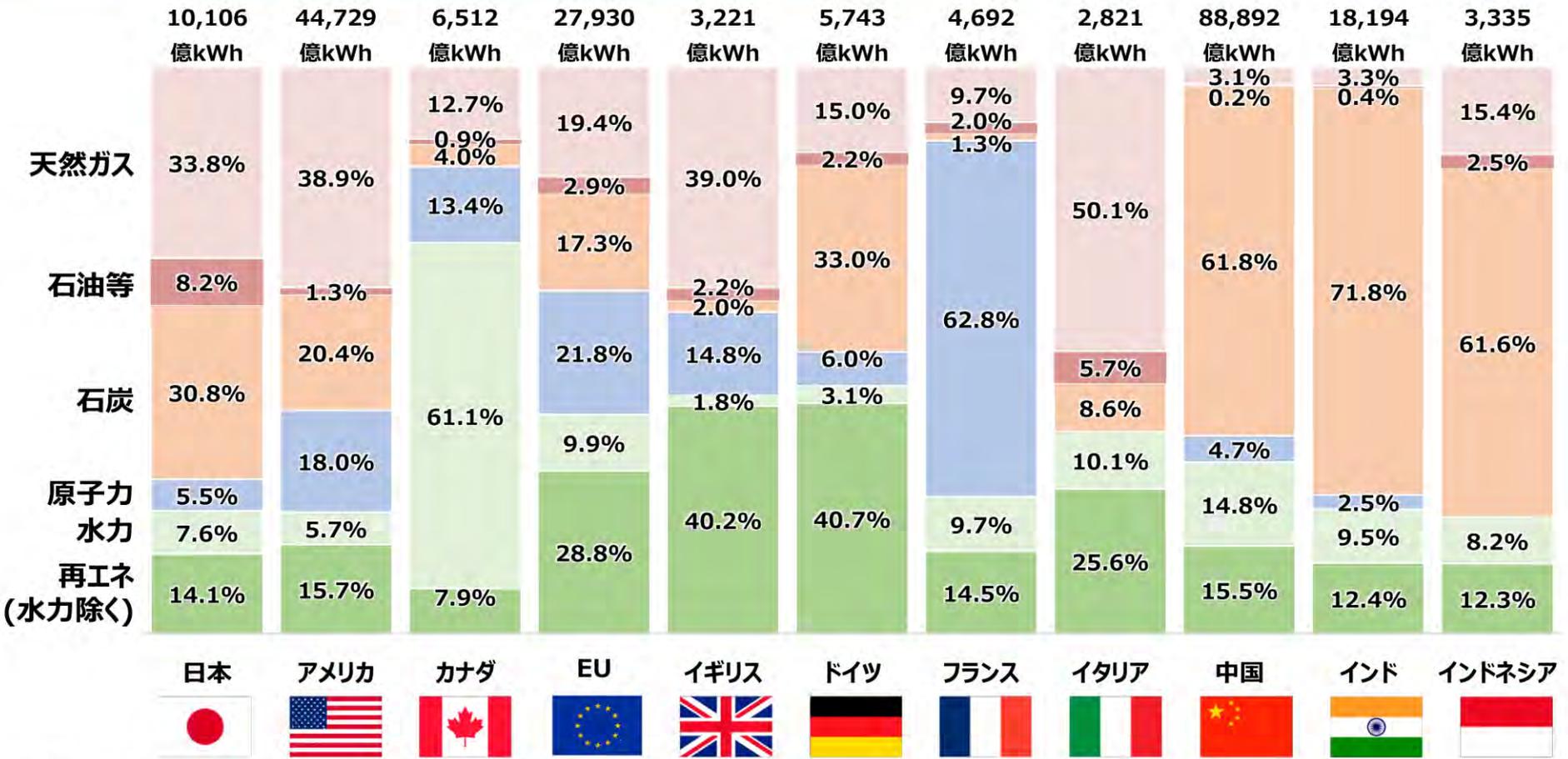
※鉄鋼、化学、窯業、紙・パルプ、その他産業の排出量は電気・熱配分前の値となる（事業用発電からの排出は含まれず、自家用発電からの排出は含まれる）
 ※旅客自家用車には自家用乗用車が含まれる。

これまでの大きな論点

1. 国際動向（経済安全保障・ドラギレポート）
2. AI・半導体
3. 省エネルギー
4. 非化石転換
5. 再生可能エネルギー
6. 熱・燃料・重要鉱物・CCUS
- 7. 火力発電**
8. 原子力発電
9. 電力システム改革

各国の電源構成の比較

- 各国では、それぞれの経済やエネルギー状況を踏まえ、電源構成を決定。
- 欧州各国は、再エネや原子力の活用により、電源構成に占める火力の比率は、日本と比べると低い。一方、アジア各国は、特に石炭火力の比率が高い状況。



出典：IEA World Energy Balances（各国2022年の発電量）、総合エネルギー統計（2022年度確報）をもとに資源エネルギー庁作成

石炭火力発電に関する各国の状況

- 石炭火力発電の割合が元々低い国は全廃の年限を表明しつつも、カナダのようにCCUS付きであれば廃止年限以降も石炭火力を稼働可能として容量を確保する国も存在。
- 一方、石炭火力の割合が高い国は、段階的な脱炭素化を目指す。

	石炭火力全廃の年限を表明					火力発電の段階的な脱炭素化					
国名	フランス	イギリス	カナダ	イタリア	ドイツ	アメリカ	日本	韓国	オーストラリア	中国	インド
											
発電量 (億kWh)	4,692	3,221	6,512	2,821	5,743	44,729	10,106	6,102	2,708	88,892	18,194
石炭火力の割合	1.3%	2.0%	4.0%	8.6%	33.0%	20.4%	30.8%	33.9%	49.3%	61.8%	71.8%
今後の見通し	2027年1月1日までに石炭火力を退出。	2024年10月1日までに、排出削減対策が講じられていない石炭火力をフェーズアウト(残る容量は約2GW)	2030年までに排出削減対策が講じられていない石炭火力をフェーズアウト。 CCUS付きであれば2030年以降も稼働可能。	2025年までに石炭火力をフェーズアウト(サルディーニャを除く)。	遅くとも2038年までに(理想的には2030年まで)に石炭火力をフェーズアウト。	2035年までに発電部門のネットゼロを、2050年までに排出量のネットゼロを達成。	2030年ミックスで19%。 非効率な石炭火力のフェードアウト、水素・アンモニアやCCUS等を活用。	石炭火力の発電電力量比率を2030年に約20%まで引き下げる方針。	2035年に再エネ82%とするも、石炭火力については言及なし。	国全体の排出を2030年にピークアウトさせる方針だが、石炭火力に関する明確な言及なし。	容量シェアは23年は51%から2029-30年に32%に減少も、容量そのものは40GW増える見込み。

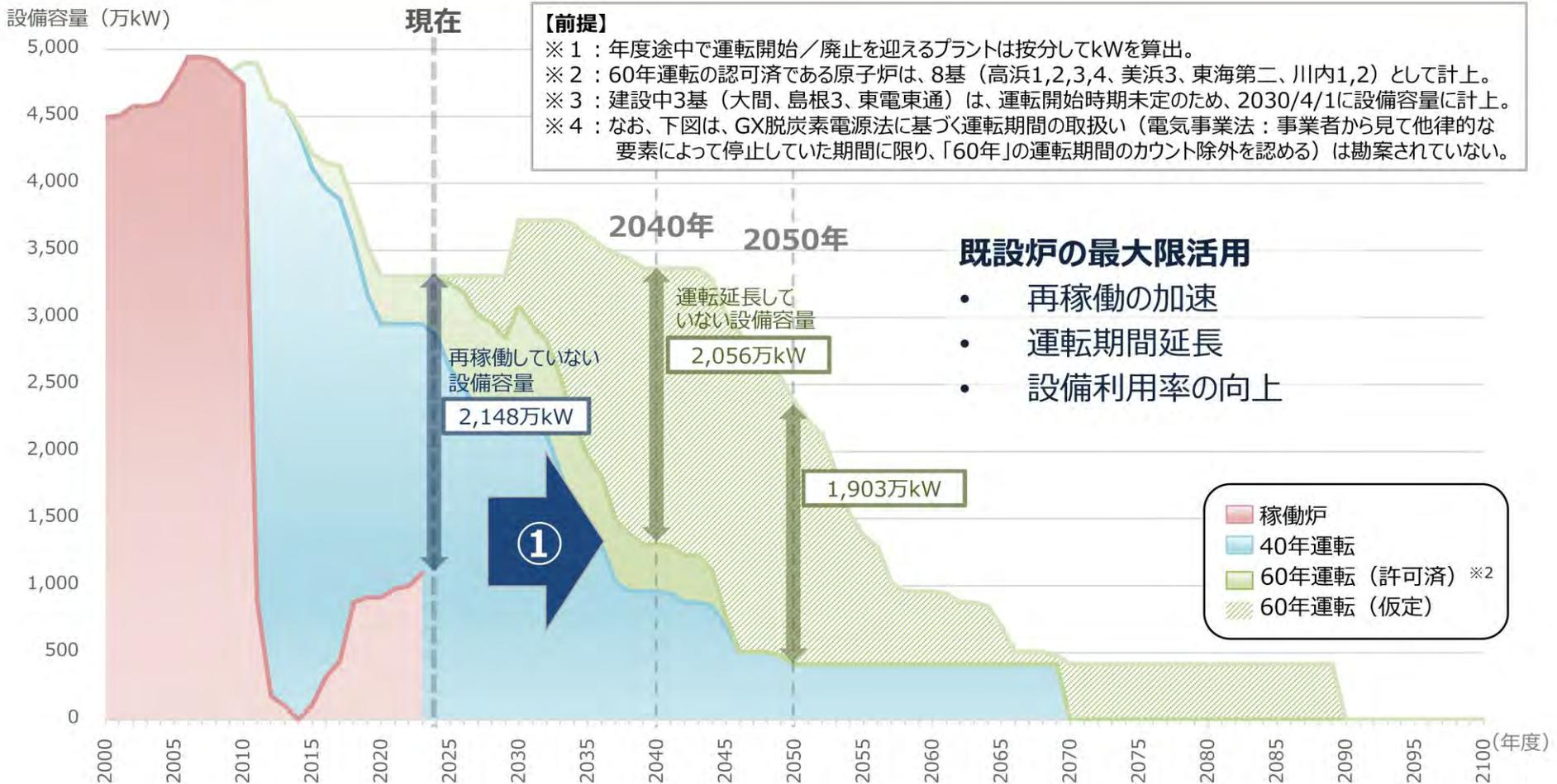
(出典) 電力需要及び石炭火力の割合についてはIEA World Energy Balances (各国2022年の発電量)、総合エネルギー統計(2022年度確報)をもとに、各国の政策方針については各国政府HP、各種報道をもとに経産省作成

これまでの大きな論点

1. 国際動向（経済安全保障・ドラギレポート）
2. AI・半導体
3. 省エネルギー
4. 非化石転換
5. 再生可能エネルギー
6. 熱・燃料・重要鉱物
7. 火力発電
- 8. 原子力発電**
9. 電力システム改革

① 既設炉の最大限活用

- 「GX推進戦略」(昨年7月閣議決定)では、「いかなる事情より安全性を優先し、**原子力規制委員会による審査・検査に合格し、かつ、地元の理解を得た原子炉の再稼働を進める**」、「**原子力規制委員会による厳格な審査・検査が行われることを前提に、一定の停止期間に限り、追加的な延長を認めることとする**」とされている。



これまでの大きな論点

1. 国際動向（経済安全保障・ドラギレポート）
2. AI・半導体
3. 省エネルギー
4. 非化石転換
5. 再生可能エネルギー
6. 熱・燃料・重要鉱物
7. 火力発電
8. 原子力発電
- 9. 電力システム改革**

電力システムが直面する課題と対応方針

- 安定供給、脱炭素化、安定的な価格水準での電気を供給というこれからの電力システムが目指すべき方向性を踏まえて、課題は相互に関連することを考慮しつつ、持続的な発展を目指す電力システムの構築を目指す。

現状・課題

- ・DX進展等による電力需要増大見込みの中、脱炭素電源投資の過小投資が懸念
- ・稼働率が下がる火力中心に供給力が低下し、予備力の確保が課題
- ・燃料の長期契約減少に伴う変動リスクが顕在化

- ・GXやDXの推進に資する産業に対して、迅速かつ確実に電力供給を行うため、送配電設備の計画的な整備が不可欠
- ・一方、施工力やファイナンス面の制約により、迅速な整備に向けた課題が顕在化
- ・再エネ大量導入による必要な調整力の増加へ対応するための需給運用効率化

- ・需要家の脱炭素電源ニーズの高まる中での供給力確保
- ・市場（燃料）価格の高騰に伴う小売事業者の撤退による混乱、電気料金の急激な高騰／国費投入を踏まえ、これらの影響緩和に向けた対応が不可欠

今後の対応方針

安定供給確保を大前提とした、電源の脱炭素化の推進

- 脱炭素電源への投資の予見性を高めるため、事業期間中の市場環境の変化等に対応できる事業環境及び資金調達・供給環境を整備
- 火力の発電量(kWh)を減らしつつ必要な発電容量(kW)を維持・確保、非効率石炭火力フェードアウトと火力のゼロエミ化を推進
- 安定供給に必要となる燃料の確保に向けた対応を検討

電源の効率的な活用に向けた系統整備・立地誘導と柔軟な需給運用の仕組構築

- GX産業立地政策と連動した、大規模需要の立地誘導を見据えた先行的・計画的な系統整備の推進や、再エネ大量導入・安定供給強化に向けた広域及び地内系統の整備加速化（機動的な投資を促す仕組みや資金調達環境の整備）
- 短期の需給運用を効率的に行う同時市場の導入へ向けた検討

市場を通じた、安定的な価格での需要家への供給に向けた小売事業の環境整備

- 小売事業者の創意工夫・競争を促すため、需要家主導の長期PPAや既存の市場の拡充・再整備を通じた供給力の長期取引等を促進
- 安定供給確保や料金の変動幅の抑制、需要家保護等の観点を踏まえ、供給力確保の在り方等の小売事業者に求める規律等を再整理

20



IBECsに、産官学の連携により、総合的にLCCO2を実質ゼロにする建築物について、その評価手法を整備し、普及促進を図ること目的として、「**ゼロカーボンビル推進会議**」を設置

J-CAT（計算ツール）公表