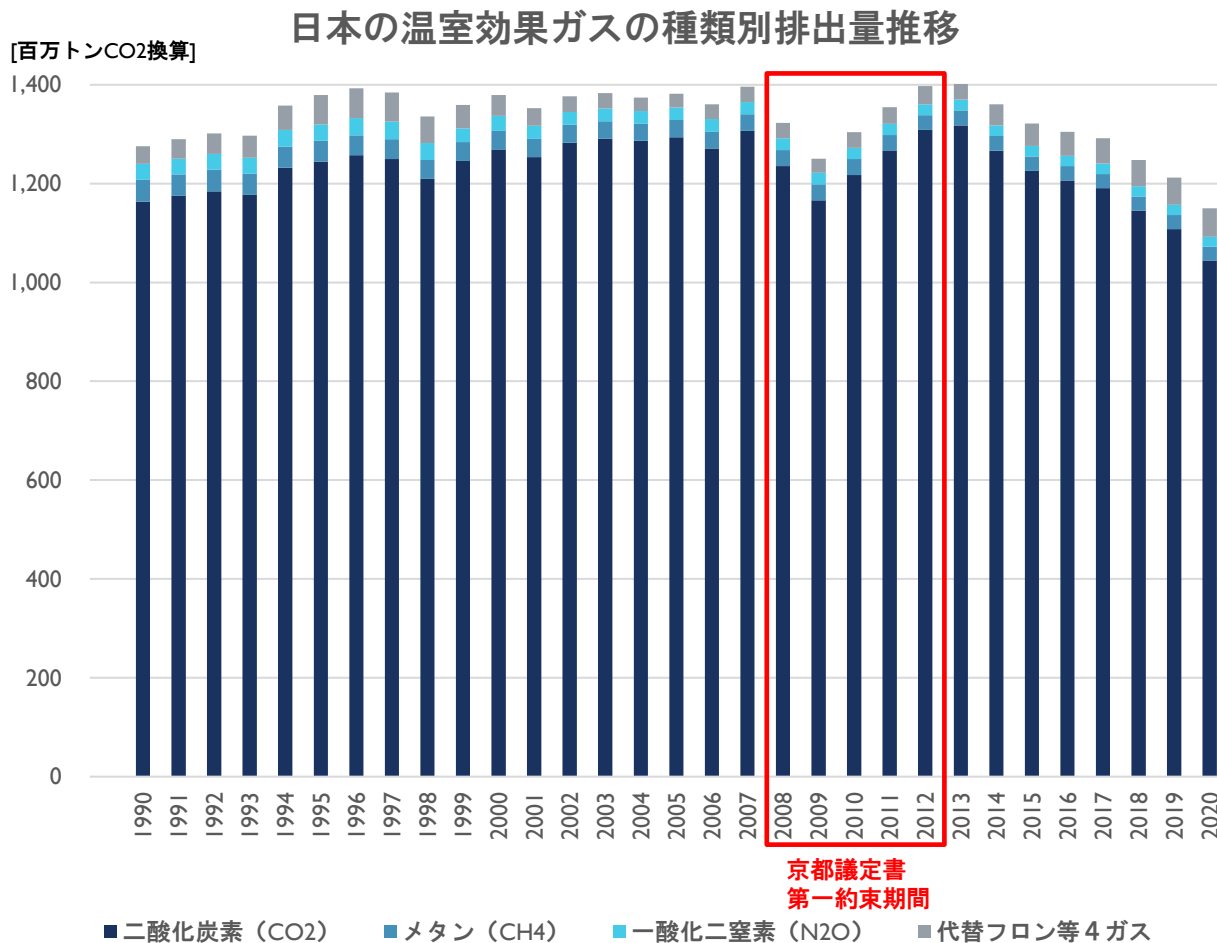


日本のエネルギー政策は本当に温暖化を止められるのか

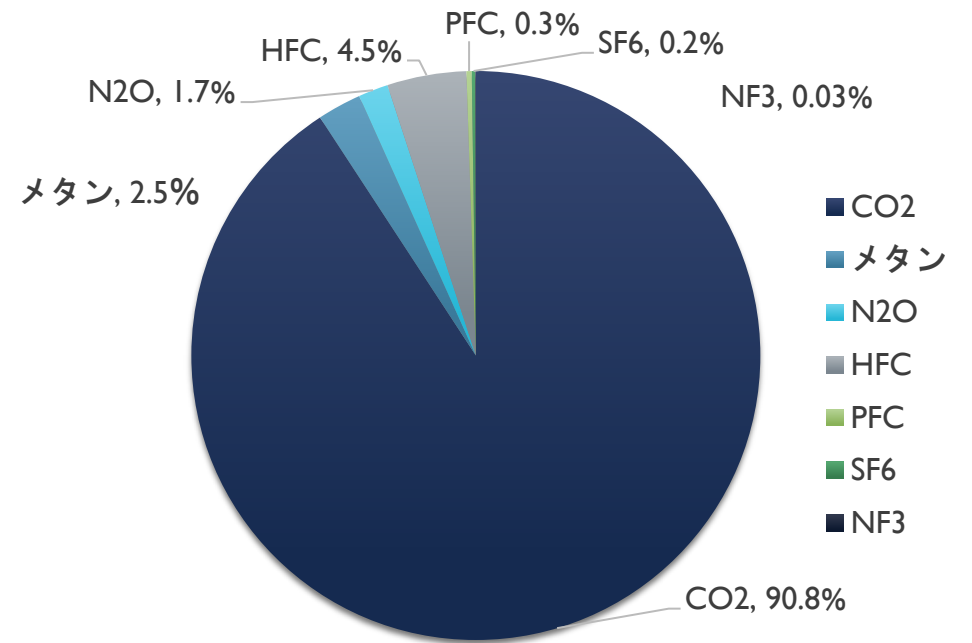
政府の政策は、官民あげてのグリーンウォッシュ

桃井貴子（気候ネットワーク東京事務所）

日本の温室効果ガス排出構造（物質別）



2020年の排出量
約11億5000万トン（CO2換算）

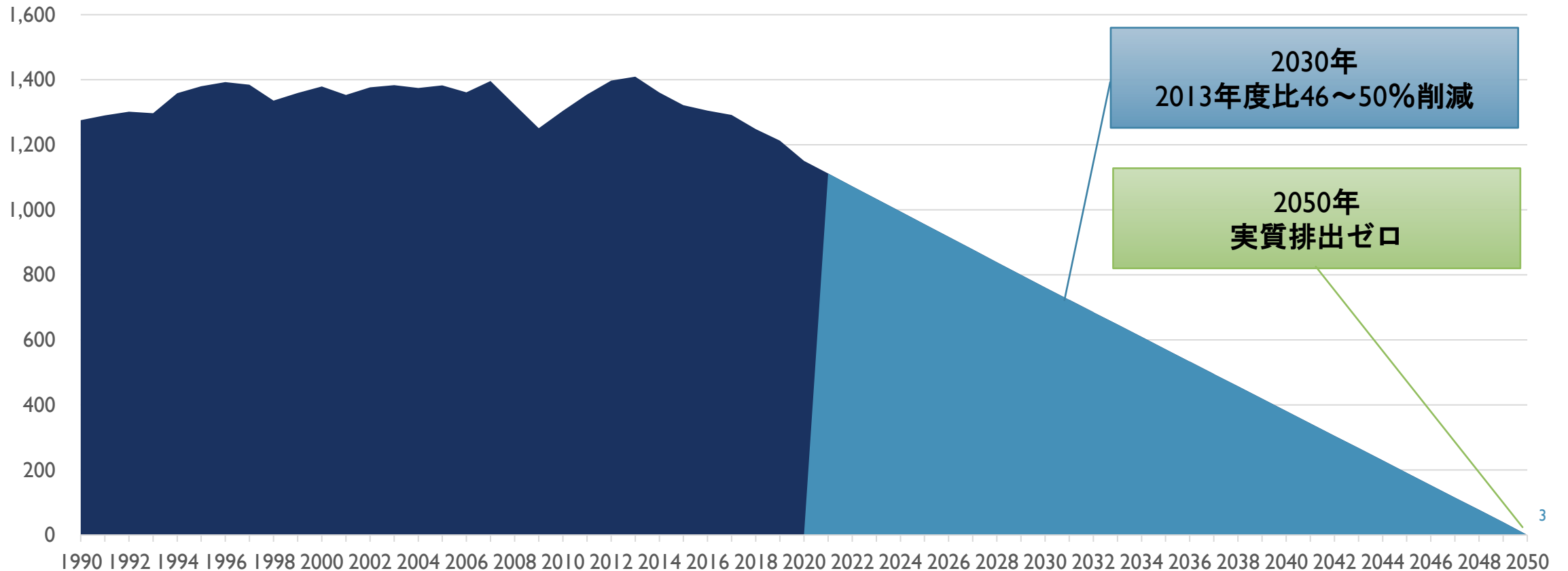


出典) 温室効果ガスインベントリオフィス

政府の温室効果ガス削減目標

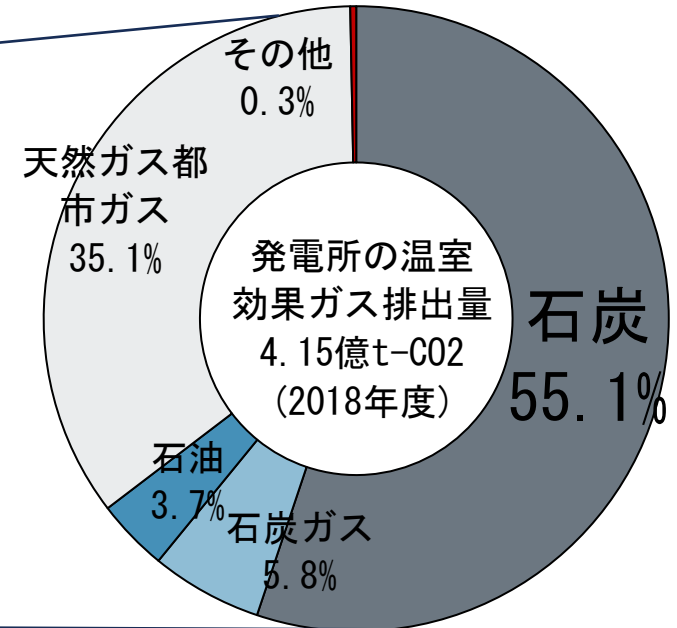
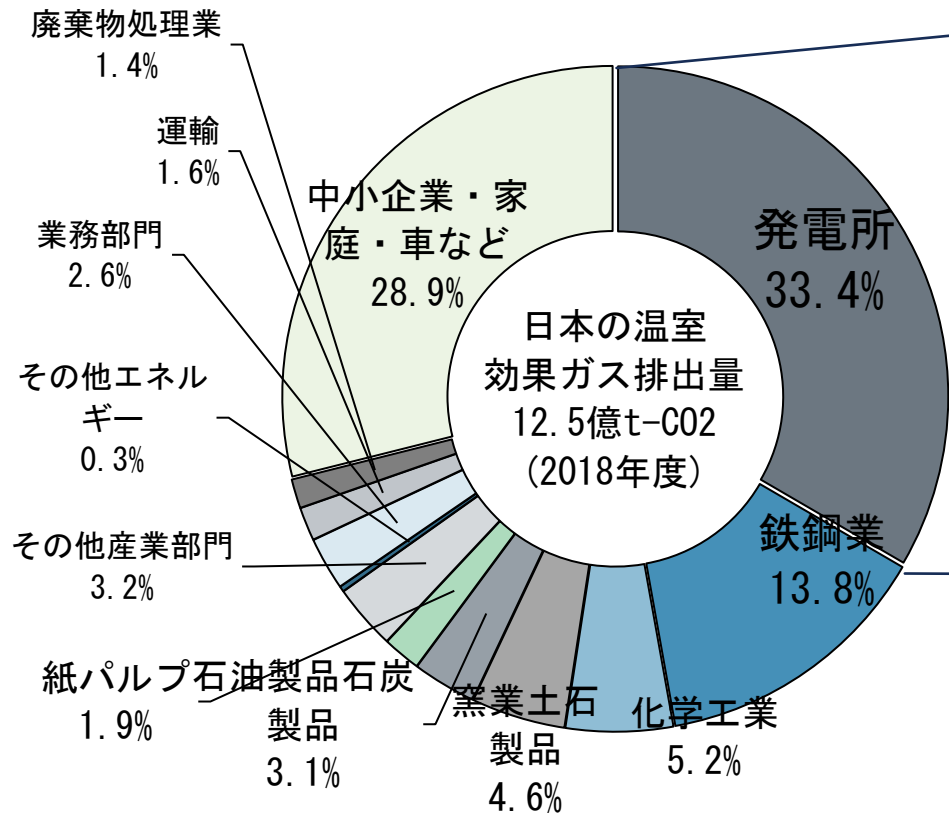
日本の排出削減実績（2020年まで）とその後の削減目標を直線で結んだ経路

[百万トンCO2換算]



日本の温室効果ガス排出量（大規模事業所の事業種別）

◆日本の温室効果ガス排出量：大規模事業所約70%の内訳



	発電に占める割合	発電のCO2排出に占める割合
石炭	32%	55.1%
天然ガス	38%	35.1%

出典) 温室効果ガス排出算定報告制度の開示情報より気候ネットワーク作成

日本の2050年カーボンニュートラルに向けた基本的考え方

パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略 概要①

- パリ協定の規定に基づき策定
- **2050年カーボンニュートラル**に向けた基本的考え方、ビジョン等を示す

<基本的な考え方>

地球温暖化対策は**経済成長の制約ではなく**、経済社会を大きく変革し、投資を促し、生産性を向上させ、産業構造の大転換と**力強い成長を生み出す、その鍵となるもの**。

<各分野のビジョンと対策・施策の方向性>

<p>エネルギー： 再エネ最優先原則 徹底した省エネ 電源の脱炭素化/可能なものは電化 水素、アンモニア、原子力などあらゆる 選択肢を追求</p> <p>産業： 徹底した省エネ 熱や製造プロセスの脱炭素化</p>	<p>運輸： 2035年乗用車新車は電動車100% 電動車と社会システムの連携・融合</p> <p>地域・くらし： 地域課題の解決・強靱で活力ある社会 地域脱炭素に向け家庭は脱炭素エネ ルギーを作って消費</p> <p>吸収源対策 森林吸収源対策やDACCS (Direct Air Capture with Carbon Storage) の活用 ¹</p>
--	--

パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略 概要②

分野を超えて重点的に取り組む横断的施策



グリーントランスフォーメーション（GX） 今年、経産省と経済界がGXリーグ発足

- 2022年2月1日経済産業省が「GXリーグ構想」を発表。企業を募集し、6月20日GXリーグ2022キックオフ。

1. なぜ始めるのか

- ① 企業努力は、正当に評価されているのか。
日本企業の環境投資を正当に評価する構造が必要。
- ② 欧州標準を受け入れるだけで、勝ち筋はあるのか。
・ 欧州政府だけではなく、海外のNGO/NPO、民間企業連合のルール形成が先行
官民連携でのルール形成能力を高めていくことが重要。
- ③ 日本から世界に対して市場創造の提案ができているか。
・ 日本は、政府がルール策定、企業はプレイヤーという固定的構造
・ 規制が決まってからの「受け身」では、市場獲得は困難
GX市場の創造のために、リーダーシップが求められている。

2. なにを目指すのか

- ① 企業が世界に貢献するためのリーダーシップのあり方を示す。
*これまで：欧州中心のイニシアチブが世界に普及
今後必要な議論：生活者視点でのカーボンニュートラルに向けた未来像を踏まえ、GX実践企業のリーダーシップ（行動指針）を議論*
- ② GXとイノベーションを両立し、いち早く移行の挑戦・実践をした者が、生活者に選ばれ、適切に「儲ける」構造を作る。
・ これまで：炭素削減価値を表示する手段が限定的・未設備
グリーン商品が選定される市場が存在しない
・ 今後必要な議論：新たな市場創造のための官民でのルールメイキング
- ③ 企業のGX投資が、金融市場、労働市場、市民社会から、応援される仕組みを作る。
・ これまで：削減目標の野心度、排出量の多寡で評価
・ 今後必要な議論：上記に加えて、移行努力、削減貢献、GX投資も評価可能な仕掛けを議論

→日本の企業がリーダーシップを発揮して世界で勝ち残り、移行の挑戦・実践をして適切に「儲ける」構造をつくるのがねらいのよう。しかし、“温室効果ガスの削減”が見えない“挑戦”は、市民にも世界からも受け入れられず、結局負け組になるのでは？

出典) <https://gx-league.go.jp/>

GXリーグの先に真の「脱炭素社会」を目指す目標はあるのか？

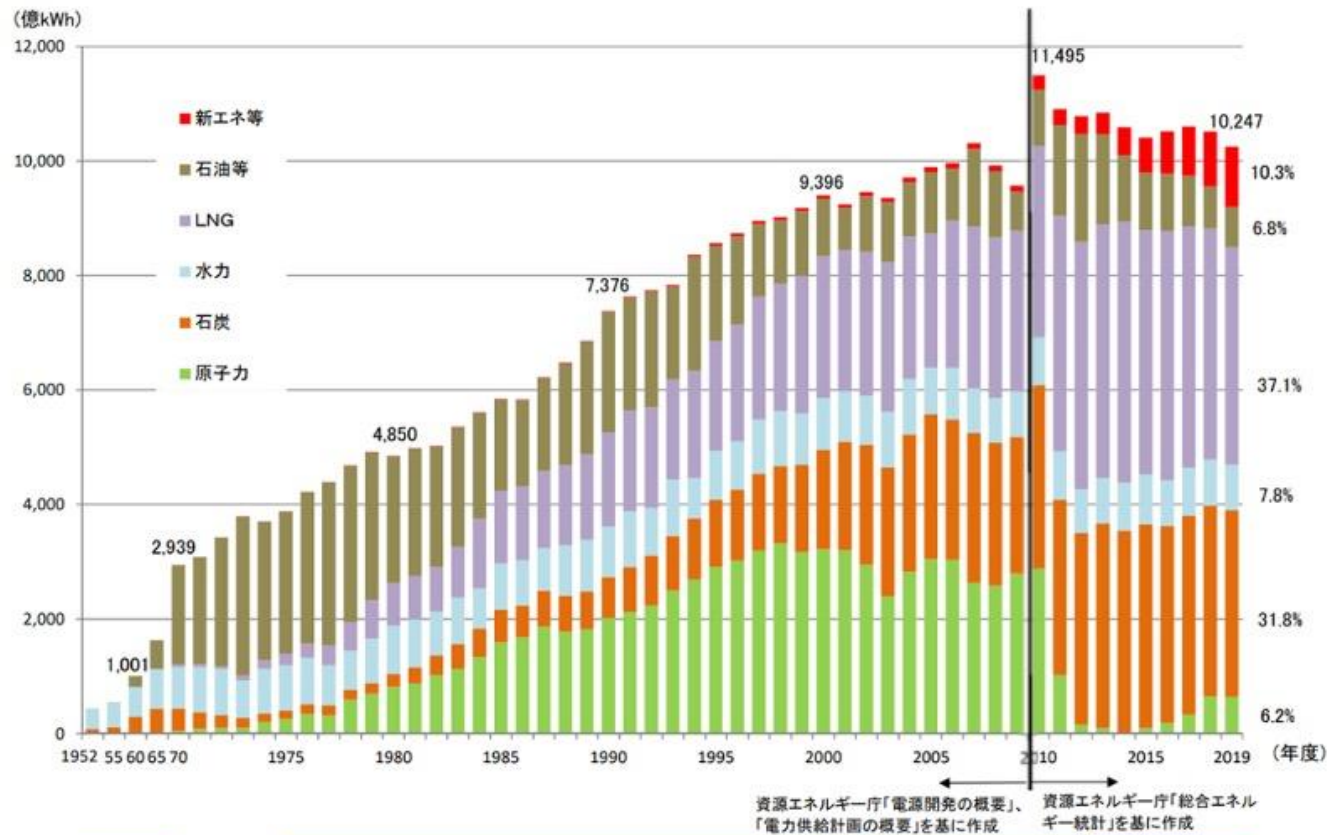
- 「これまでの評価は“どれくらい削減目標が野心的なのか”とか”排出量が多いと本当に大丈夫か”という価値軸で評価されることがあったのではないかと思います。それはそれで大きな価値軸としてあるとは思いますが、我々はGXに対してしっかり投資していくことが大事だと思っている。あとは、脱炭素の移行の戦略を練っていくことが大事です。」 YOUTUBE「GXリーグが目指す未来（梶川文博 経済産業省 環境経済室長）」より

→野心的な削減目標の設定や、排出量（排出削減量）は評価軸としない？

- 「GXリーグは必ずしも明確なゴールがあるかという点、2050年はいろんな意味で不透明さが高い中で、いろんな形で試行錯誤しながらやっていくのが実態ではないかと思います。企業の方と対話型で政策をつくっていく。こういうことが一つのチャレンジかなと思っています。いろんな企業に賛同していただきながらやっていくというのが今後です。」 YOUTUBE「GXリーグが目指す未来（梶川文博 経済産業省 環境経済室長）」より

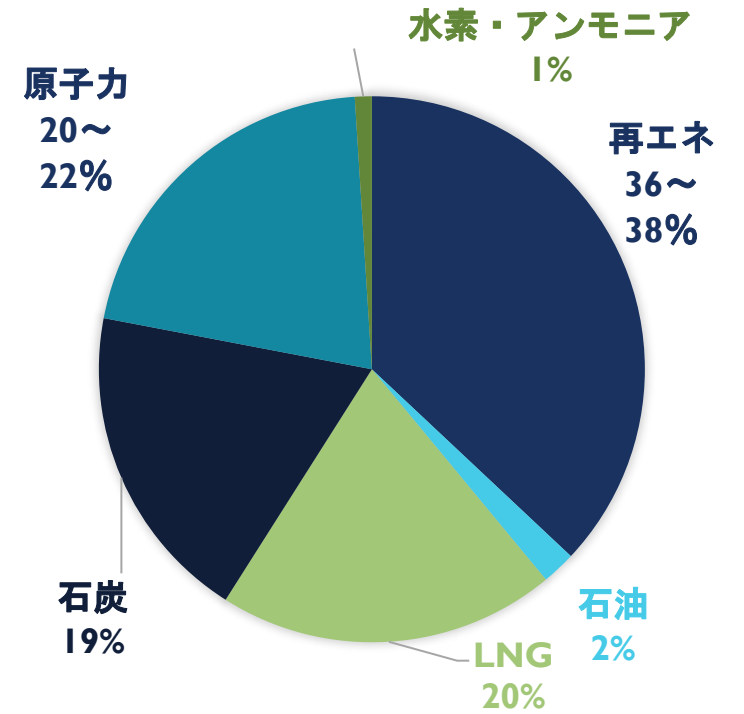
→明確なゴールは設定せず試行錯誤で企業と対話をしながら政策をつくる？

増え続けてきた石炭火力による発電



水力主導 石油主導 石油主導から石炭・LNG・原子力主導へ 石炭・LNG

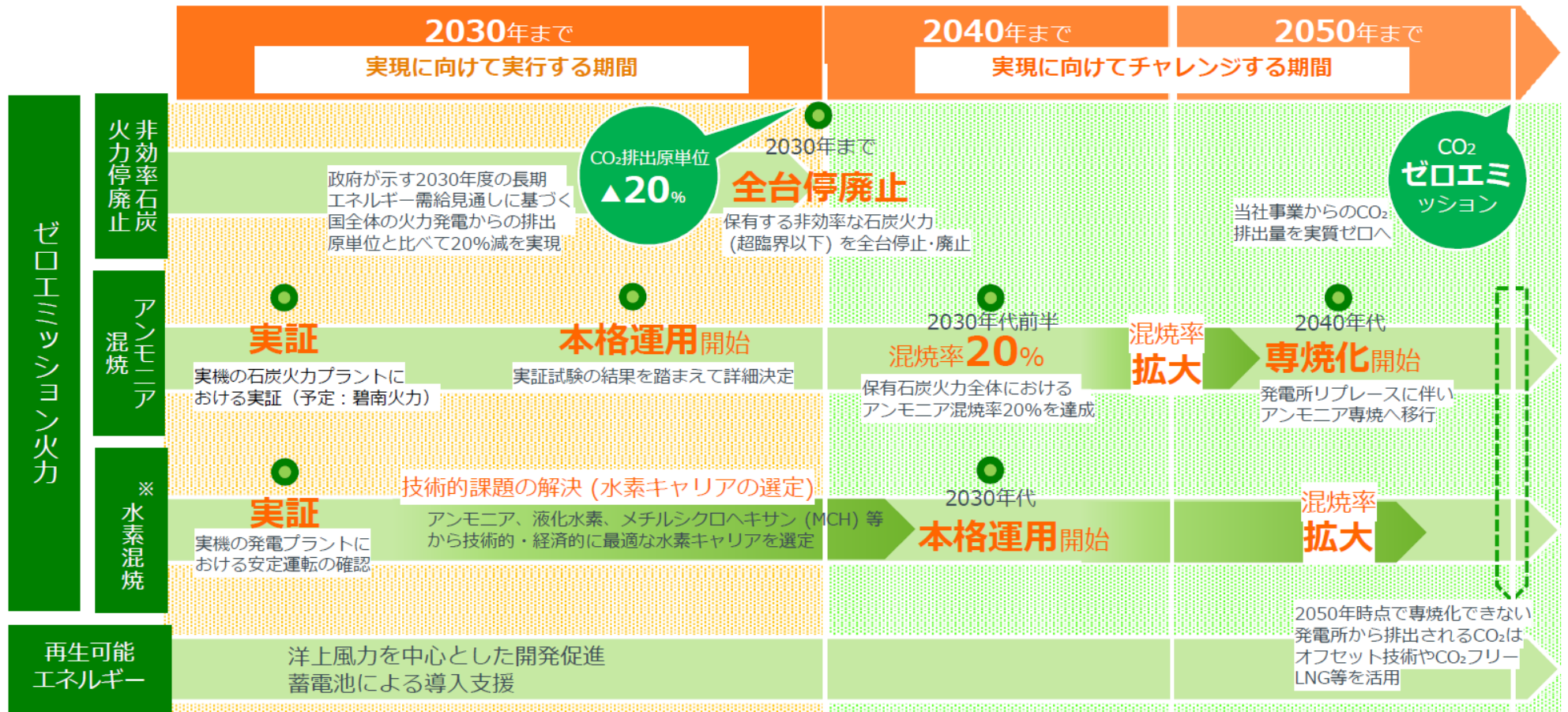
2030年電源構成
(第6次エネルギー基本計画)



排出事業所上位15 大規模排出事業者に削減の規制なし

	特定排出者名	事業所名	業種名 (主な燃料)	直接GHG 排出量合計(万t)	日本全体 割合(累積)
1	中部電力株式会社	碧南火力発電所	発電所(石炭)	2,448	2.0%
2	JFEスチール株式会社	西日本製鉄所福山地区	高炉製鉄(石炭)	2,039	3.6%
3	JFEスチール株式会社	西日本製鉄所倉敷地区	高炉製鉄(石炭)	1,634	4.9%
4	新日鐵住金株式会社	君津製鐵所	高炉製鉄(石炭)	1,617	6.2%
5	新日鐵住金株式会社	大分製鐵所	高炉製鉄(石炭)	1,527	7.4%
6	新日鐵住金株式会社	鹿島製鐵所	高炉製鉄(石炭)	1,383	8.5%
7	株式会社神戸製鋼所	鉄鋼事業部門加古川製鉄所	高炉製鉄(石炭)	1,375	9.6%
8	新日鐵住金株式会社	名古屋製鐵所	高炉製鉄(石炭)	1,369	10.7%
9	東京電力フュエル&パワー株式会社	常陸那珂火力発電所	発電所(石炭)	1,222	11.7%
10	電源開発株式会社	松浦火力発電所	発電所(石炭)	1,209	12.7%
11	東北電力株式会社	原町火力発電所	発電所(石炭)	1,171	13.6%
12	東京電力フュエル&パワー株式会社	富津火力発電所	発電所(LNG)	(1,161)	14.6%
13	相馬共同火力発電株式会社	新地発電所	発電所(石炭)	1,140	15.5%
14	東京電力フュエル&パワー株式会社	千葉火力発電所	発電所(LNG)	1,111	16.4%
15	電源開発株式会社	橘湾火力発電所	発電所(石炭)	1,085	17.2%

JERAゼロエミッション2050



本ロードマップは、政策等の前提条件を踏まえて段階的に詳細化していきます。前提が大幅に変更される場合はロードマップの見直しを行います。 ※ CO₂フリーLNGの利用も考慮しております。

JERAが保有する石炭火力発電所 総計967万KW

発電所名	号機	県	住所	設備容量 (MW)	運転開始年	状況
碧南発電所	1	愛知	碧南市	70万kW	1991年10月	運転中 (2030年まで?)
碧南発電所	2	愛知	碧南市	70万kW	1992年6月	運転中 (2030年まで?)
碧南発電所	3	愛知	碧南市	70万kW	1993年4月	運転中
碧南発電所	4	愛知	碧南市	100万kW	2001年11月	運転中
碧南発電所	5	愛知	碧南市	100万kW	2002年11月	運転中 *アンモニア混焼試験: 0.02%
常陸那珂発電所	1	茨城	東海村	100万kW	2003年12月	運転中
広野発電所	5	福島	広野町	60万kW	2004年7月	運転中
広野発電所	6	福島	広野町	60万kW	2013年12月	運転中
常陸那珂発電所	2	茨城	東海村	100万kW	2013年12月	運転中
武豊発電所	5	愛知	武豊町	107万kW	2022年8月	運転中
横須賀発電所	新1	神奈川	横須賀市	65万kW	2023年	建設中
横須賀発電所	新2	神奈川	横須賀市	65万kW	2024年	建設中

出典) Japan Beyond Coalより作成

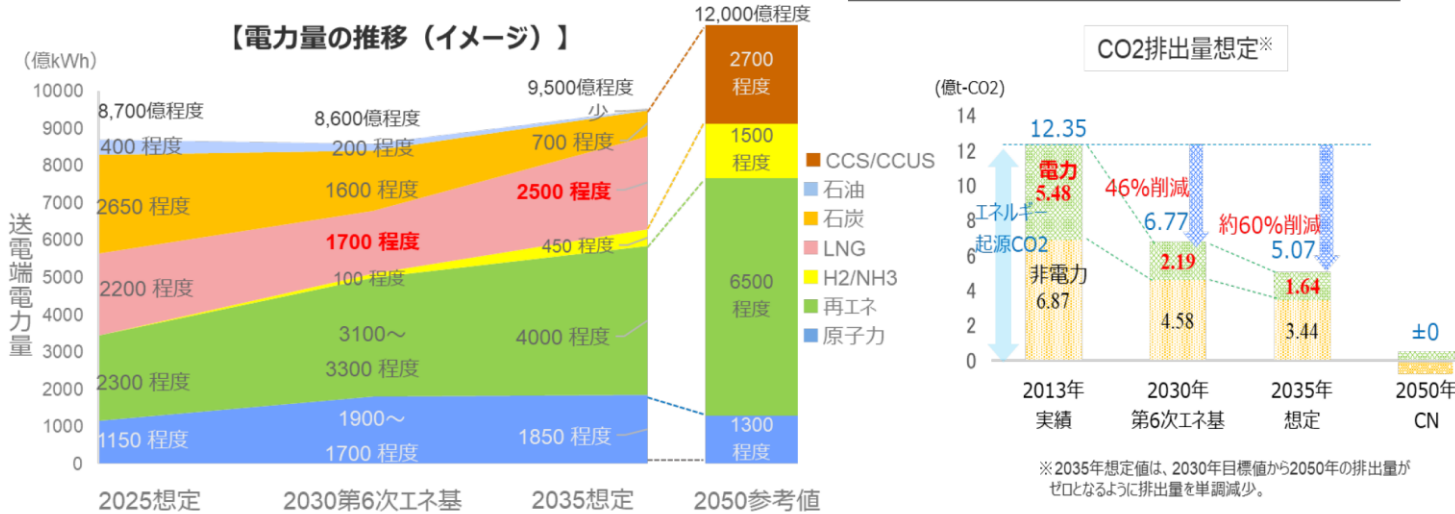
GX実行会議で提案されるトランジションのイメージ

(第2回GX実行会議の中部電力勝野代表取締役資料より)

トランジションのイメージ



- 2030年エネルギーミックス（再エネ野心的シナリオ）達成後の2050年CNに向けた移行期のイメージとして、一定の前提の下、**2035年断面の電力量（kWhバランス）を試算**。
- 再エネは増加するものの、電化による電力需要の増加やCO₂排出削減のための石炭抑制を想定すると、**LNG消費量は2030年よりも増加する見通し**。
- また、安定供給の観点から、CN移行期の需給変動に対する**kWh調整機能の役割もLNGに期待される**。



・エネルギーミックスの基本的な構造（火力+再エネ+原子力）を変えないトランジション

・2050年になっても石炭火力を維持し、CCSと水素・アンモニアで“脱炭素化”が本当にできるのか？

・省エネが進めば再エネ電力で十分賄えるのでは？

・企業のリーダーシップと提案で政策がつけられるので本当に良いのか？

<2035年度の試算前提>

- ・系統需要：2050年時点の送電端需要が1.2兆kWh（参考：第16回マスタープラン等検討委員会資料1）となるように2030年から需要を単調増加。
- ・再エネ：2050年時点の再エネ比率が54%（参考：第43回基本政策分科会資料2における「参考値のケース」）となるように2030年から電力量を単調増加。
- ・H2,NH3：2050年時点のH2,NH3比率が13%（参考：第43回基本政策分科会資料2における「参考値のケース」）となるように2030年から電力量を単調増加。
- ・原子力：2030年エネミ水準を維持（原子炉設置・変更 許可審査申請済 27基稼働、稼働率80%、60年運転として計上）

電源開発 J-POWER BLUE MISSION 2050

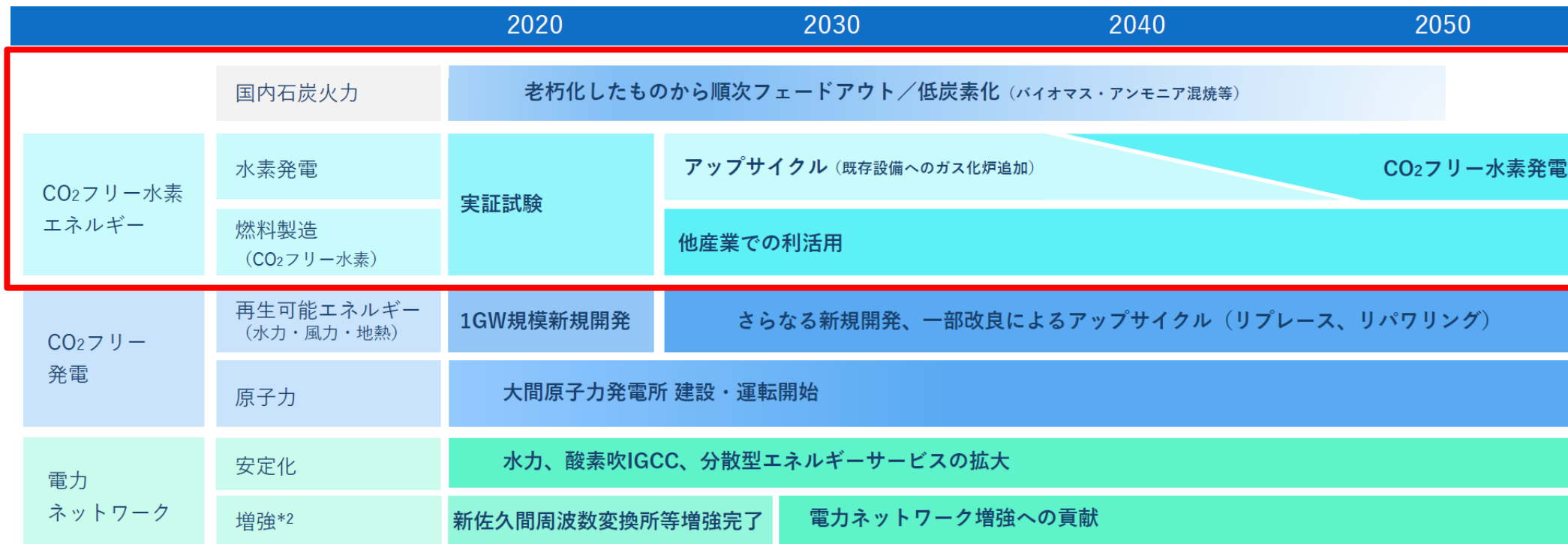
-40%^{*1}

CO₂削減目標

-1,900万トン
J-POWER国内発電事業CO₂排出量

実質排出 0

カーボンニュートラルの実現
J-POWER国内発電事業 CO₂排出量



※本ロードマップは政策等条件、産業発展の進捗を前提条件として随時更新、詳細化します。また前提条件の変更に伴い、内容の見直しを図ります。

*1 2017～2019年度3か年平均実績比

*2 電力ネットワークの増強はJ-POWER送変電の取組みです

電源開発 (Jパワー) が保有する石炭火力発電所 総計849.5万KW

発電所名	号機	県	住所	設備容量	運転開始年	発電技術	状況
高砂発電所	1	兵庫	高砂市	25万kW	1968年7月	亜臨界 (Sub-C)	運転中
高砂発電所	2	兵庫	高砂市	25万kW	1969年1月	亜臨界 (Sub-C)	運転中
松島発電所	1	長崎	西海市	50万kW	1981年1月	超臨界 (SC)	運転中
松島発電所	2	長崎	西海市	50万kW	1981年6月 2026年	超臨界 (SC) ガスタービン及び汽力 (複 合発電方式)	運転中 計画中 (環境アセス) *アップサイクル
竹原発電所	3	広島	竹原市	70万kW	1983年3月	超臨界 (SC)	運転中
石川発電所	1	沖縄	うるま市	15.6万kW	1986年11月	亜臨界 (Sub-C)	運転中
石川発電所	2	沖縄	うるま市	15.6万kW	1987年3月	亜臨界 (Sub-C)	運転中
松浦発電所	1	長崎	松浦市	100万kW	1990年6月	超臨界 (SC)	運転中
松浦発電所	2	長崎	松浦市	100万kW	1997年7月	超々臨界 (USC)	運転中
橘湾発電所	1	徳島	阿南市	105万kW	2000年7月	超々臨界 (USC)	運転中
橘湾発電所	2	徳島	阿南市	105万kW	2000年12月	超々臨界 (USC)	運転中
磯子発電所	新1	神奈川	横浜市	60万kW	2002年4月	超々臨界 (USC)	運転中
磯子発電所	新2	神奈川	横浜市	60万kW	2009年7月	超々臨界 (USC)	運転中
大崎クールジェン		広島	大崎上島町	16.6万kW	2017年3月	石炭ガス化複合発電 (IGCC)	運転中
竹原発電所	新1	広島	竹原市	60万kW	2020年6月	超々臨界 (USC)	運転中

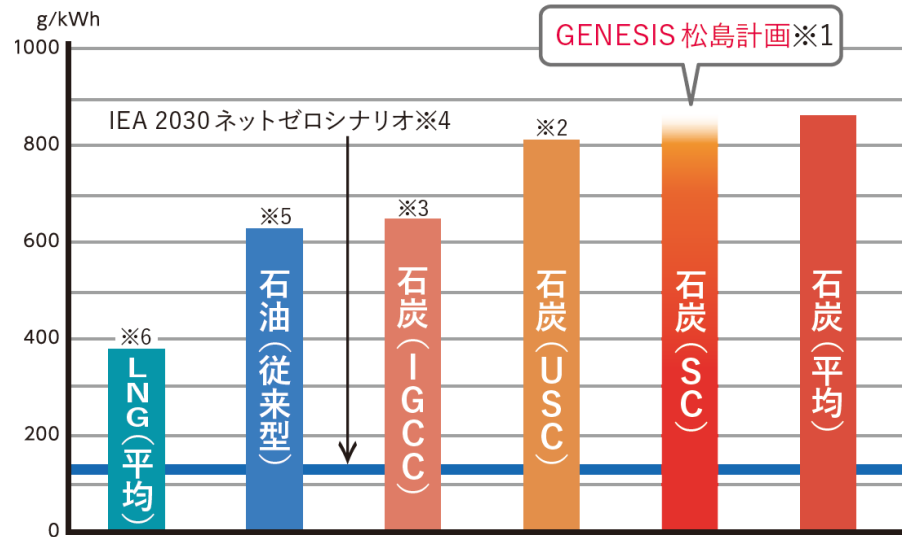
※大崎クールジェンは中国電力と共同出資した株式会社大崎クールジェンが運営会社なので、株の保有率50%から割り出し8.3万kW分をJパワーの保有分とする。

松島火力（GENESIS松島）のCO2排出量は減るのか？

CO2はほとんど減らない

むしろ再エネの足かせに

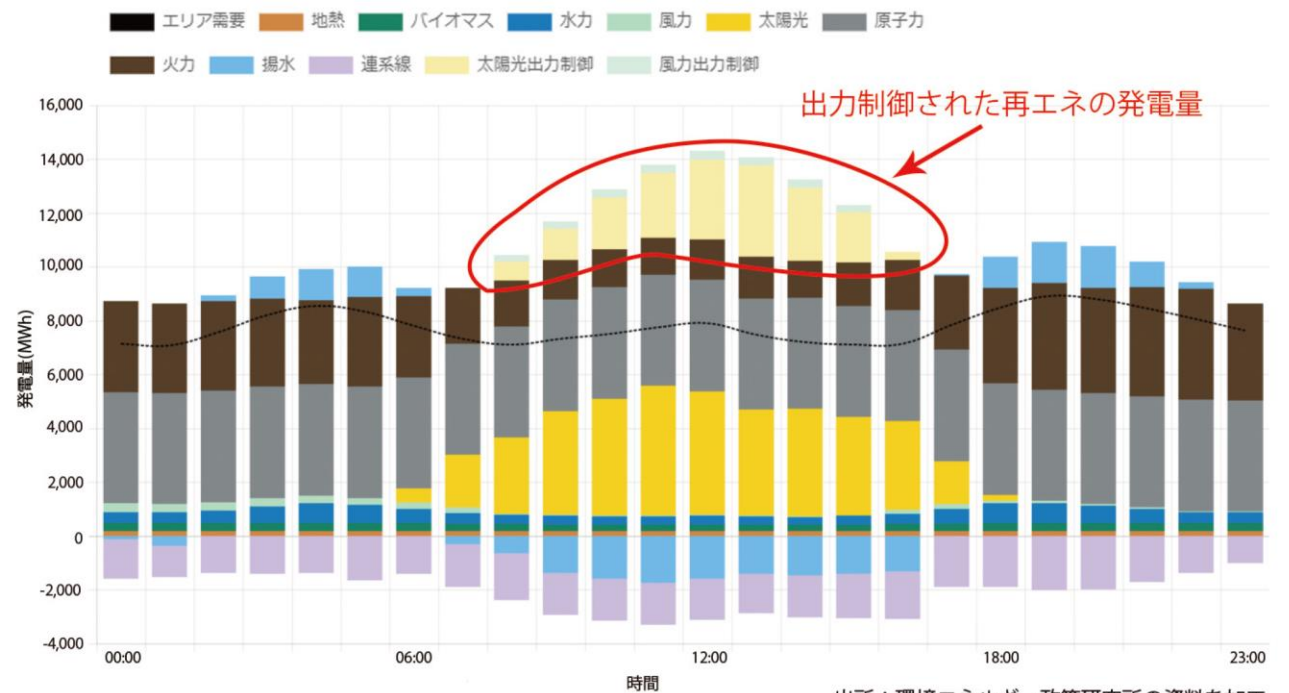
発電量あたりのCO₂排出量



- ※1 排出係数は公開されておらず、SC (超臨界) からの推計値。旧式設備であるから、石炭をガス化しても大きな排出削減にはつながらない。
- ※2 電源開発磯子火力発電所の超々臨界圧 (USC) のCO₂排出係数 810g-CO₂/kWh。
- ※3 石炭ガス化複合発電 (IGCC) 広野・勿来のCO₂排出係数 652g-CO₂/kWh (環境影響評価準備書)。
- ※4 IEA (国際エネルギー機関) の2050年ネットゼロに向けたロードマップで示された2030年の電力部門の排出係数 138g-CO₂/kWh。
- ※5 旧横須賀火力発電所 (石油) のCO₂排出係数 627g-CO₂/kWh (環境影響評価準備書)。
- ※6 LNG火力の排出係数: LNG (高効率) はガスタービン複合発電 (GTCC) 340g-CO₂/kWh。

出所: 気候ネットワーク作成

2021年4月18日の九州での発電量推移



出所: 環境エネルギー政策研究所の資料を加工

電力供給計画では2031年を超えても石炭は今後もほぼ横ばい

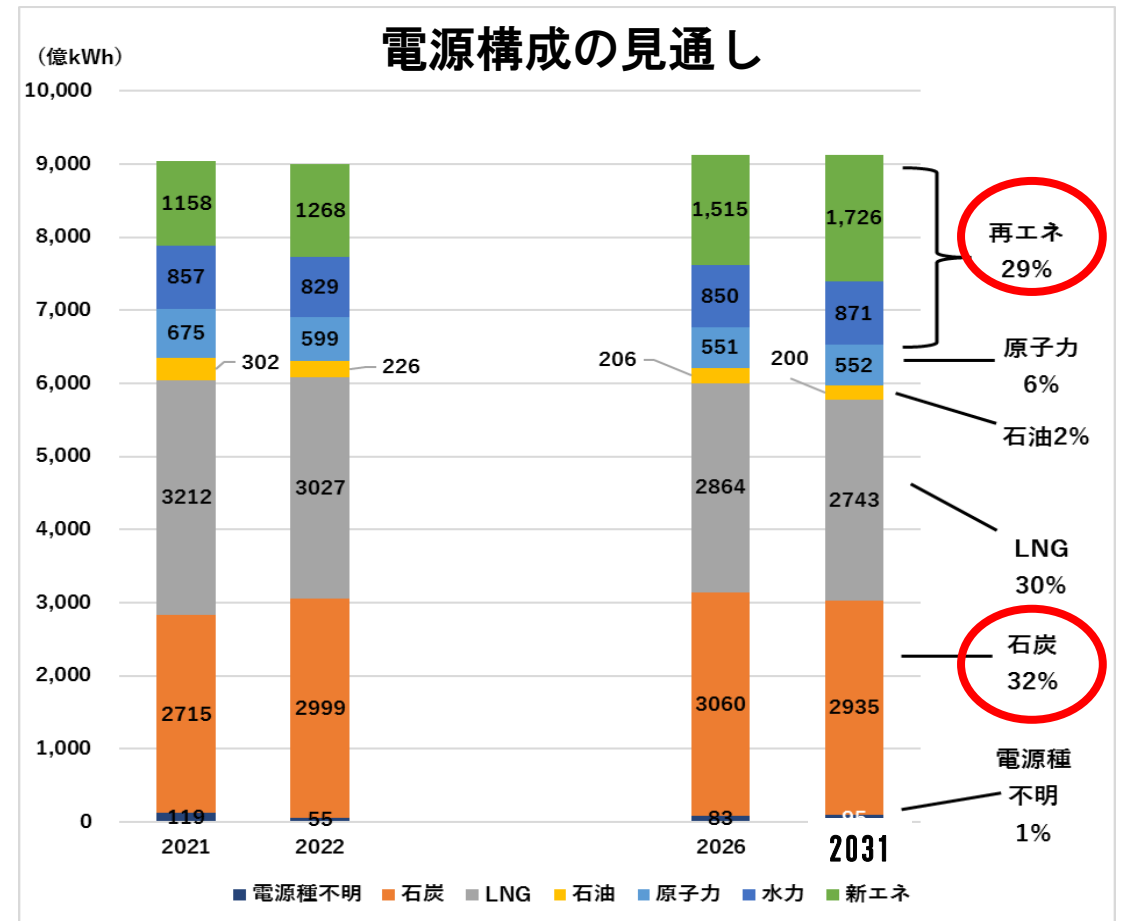
2031年度末までの火力発電の新設・廃止計画

	新設計画		廃止計画	
	出力(万kW)	地点数	出力(万kW)	地点数
石炭	482	7	△ 28.8	2
LNG	714.9	15	△ 216.8	6
石油	2.6	6	△ 927.3	29
計	1199.5	28	△ 1172.9	37

電力広域的運営推進機関（OCCTO）「2022年度供給計画の取りまとめ」

・電力供給計画から、2031年の石炭火力廃止計画はわずかに2基28.8万kWであり、今後も維持され続けることが明らかに。

・2031年の電源構成は、エネ基で示された2030年電源構成に比べて、再エネ29%と低く、石炭は32%と高くなることが明らかに。



容量市場で石炭火力を延命

容量市場オークションの約定結果

	2020年（2024年供給力）	2021年（2025年供給力）
約定総容量（全国）	1億6,769万kW	1億6,534万kW
約定価格	全エリア 14,137 円/kW	北海道エリア：5,242 円/kW 北海道・九州エリア以外： 3,495 円/kW 九州エリア：5,242 円/kW
約定総額	1兆5,987億円	約5,140億円
発電方式別 応札比率	一般水力 1,331万kW（7.9%）、 揚水 2,138万kW（12.8%） 石炭等 4,126万kW（24.6%） LNG 7,094万kW（42.3%） 石油その他 1,342万kW（8.0%） 原子力 704万kW（4.2%） その他再エネ 29万kW（0.2%）	一般水力 1,309万kW（7.6%） 揚水 2,247万kW（13.1%） 石炭等 4,098万kW（23.9%） LNG 7,232万kW（42.2%） 石油その他 1,348万kW（7.9%） 原子力 856万kW（5.0%） その他再エネ 31万kW（0.2%）

“ゼロエミッション火力” “脱炭素電源”の実態 CO2削減にもならず、社会的コスト激増のリスク

- 現状の水素・アンモニア生産は化石燃料由来でCO2の削減に貢献しない
- 生産にコストがかかり、石炭価格よりも大幅に高くなり再エネとの競争力もない
- 現時点で実用化には程遠い状況で、開発に時間がかかり気候危機対策に全く間に合わない。
- 上記の問題があるにも関わらず、将来の燃料転換を前提に石炭火力を動かすことでCO2の排出が増える。



Japan Beyond Coal! ファクトシート

水素・アンモニア燃料 — 解決策にならない選択肢

石 炭火力発電所で、水素やアンモニアを混焼したり、将来的に専焼化していくことが政府や電力会社などによって進められています。2030年に石炭火力にアンモニア燃料を20%混焼し、2050年に専焼を目指すというものです。これは本当に気候変動対策になるのでしょうか。

水素・アンモニア燃料とは

水素 (H₂) やアンモニア (NH₃) は、炭素を含まないため、燃やしてもCO₂が排出されません。そのため、ゼロエミッション火力などと呼ばれることがあります。しかし現在、水素やアンモニアは石炭・石油・天然ガスなど化石燃料から製造されるため、製造段階で大量のCO₂が排出されます。水素やアンモニアはその製造方法によって色分けされて呼ばれることがありますが、CO₂フリーで環境にもやさしいのは水を再エネで電気分解する方法だけです。

海外から運ばれる水素・アンモニア燃料

第六次エネルギー基本計画では、「カーボンニュートラル」を目指すとして、水素やアンモニアを燃料として利用することを推進しています。しかし、現在構想されている水素やアンモニアの供給体制は東南アジア・オーストラリア・中東など海外の化石燃料から製造されるものです。化石燃料からの製造である限り、CO₂は排出されますし、エネルギー安全保障上もエネルギー自給率を高める点でも解決策にはなっていません。

アンモニアの生産体制

アンモニアは、刺激性があって、毒性のある「劇物」に指定される物質です。世界全体で約2億トンが消費されており、その約8割は農業の肥料として使われています。

アンモニアの工業製造プロセスは、水素と窒素を高温高压で触媒反応させるハーバー・ボッシュ法という方法が主流で、そのエネルギー源でも化石燃料が燃やされるため、多くのCO₂を排出します。

日本のアンモニア消費量は2019年時点で約108万トンです。今後、国内で石炭火力での混焼がすすめられた場合、石炭火力に20%混焼する場合、約2000万トン、専焼する場合で約1億トンが必要と試算されており、生産・運搬などで多大なエネルギーが必要となります。

日本で生産しなければ、日本のCO₂排出量としてカウントされませんが、日本の“ゼロエミッション”の実現のために、海外でCO₂排出量を増やすのは本末転倒です。

色	原料	製造方法	CO ₂ 排出	現状コスト	問題
グレー	化石燃料 (石炭、天然ガス、石油)	燃焼・ガス化	大	100円/程度/kWh (※高効率化) 97円/AWh(※高効率)	・CO ₂ の排出大
ブラウン	石炭	燃焼・ガス化	大	グレーと同程度	・CO ₂ の排出大
ブルー	化石燃料 (石炭、天然ガス、石油)	燃焼・ガス化 (+CCS)	小～中 (完全に海中に埋 めるとは不可確)	グレー+CCSのコスト	・CCSの確率が低い ・あっても限界がある ・将来排出のリスク など
イエロー	水	原子力電気分解	小 (ゼロではない)	不明	・原子力の閉鎖 ・原子力依存
グリーン	水	再エネ電気分解	小	グレーの5～10倍?	・大量生産に不向き ・コストが高い

図表1 水素・アンモニアの製造方法で色分した分類と特徴

ここがポイント

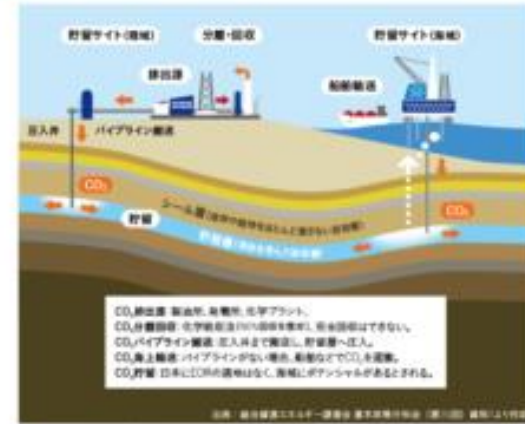
1. アンモニア製造時に大量のCO₂を排出する
2. 石炭火力を延命し、CO₂排出を長期にわたって固定化する。
3. 海外で製造すれば、運搬時にもCO₂を排出する。

出典) JBCファクトシート

CO2の対策

実用化の目途はたたず、再エネとの競争力なし

- 実用化には程遠く、日本では適地が見つかっていない。
- 圧入したCO2が漏れ出すリスクも。
- 回収・運搬・圧入・モニタリングなどすべてのプロセスで高額な費用がかかる。CCS付石炭火力は再エネより高コスト。
- 上記の問題があるにも関わらず、将来のCCSを前提に石炭火力を動かすことでCO2の排出が増える。



図表1 CCSの流れとコスト

世界のCCS ~コスト課題で多数が脱落~

現在、稼働中のCCS付石炭火力は、EOR方式が採用されたカナダの石炭火力発電所1か所しかありません。アメリカの石炭火力発電所でもCCSプロジェクトが実施されていましたが、経済的事情から2020年停止されました。

世界のCCSプロジェクト中止案件は32件で、そのうち62%が経済性の問題が理由とされています。欧州では、再生可能エネルギーに対してのコストも見合わないことから、火力発電でのCCSは進んでいません。

日本のCCS ~実用化にほど遠い現状~

日本では、CCSの機能を兼ね備えた火力発電所は、建設中案件を含め存在しません。CO₂貯留は、長岡と苫小牧の2か所でも実証試験が行われ、長岡では2003年から2005年に約1万トンのCO₂が地中に、苫小牧では2016年から2019年まで約30万トンのCO₂が海底に圧入されています。福島県沖では候補地として調査が行われていましたが、その近くを震源地とする東日本大震災が発生し、その後中止となりました。活断層に囲まれ地震の影響を受けやすい日本はそれだけでリスクが高く

2030年に向けた日本の課題

■ 国の政策／第7次エネルギー基本計画見直し

イノベーション頼みではなく、実用的な技術の積み上げによる着実な削減への政策転換

再エネ・省エネ中心の電力システムの再構築と予算配分の見直し

2030年の脱石炭を目標に据える

■ 足元からのエネルギーの在り方の見直し

地域単位で新たな産業の在り方や公正な移行を進めるためのプログラムを構築する。

再エネ導入や建築など省エネの徹底

公正な移行の導入

■ 政策決定プロセスの見直し

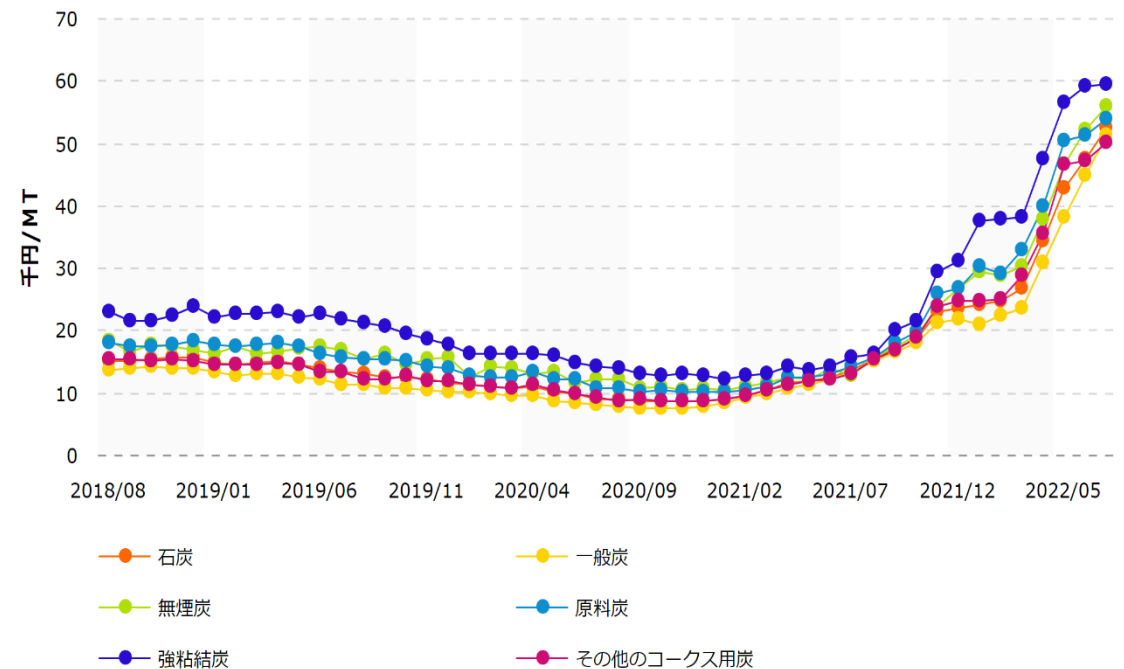
気候市民会議の実施（「参加」と「熟議」）

政策決定プロセスに市民の参加を位置付ける

化石燃料価格は高騰

再エネ・省エネシフト＝原発・化石からの脱却

石炭価格の通関統計（千円/MT）



出典) 新電力ネット <https://pps-net.org/statistics/coal3>