

日本の気候変動対策と長崎

NPO法人気候ネットワーク 宮後 裕充

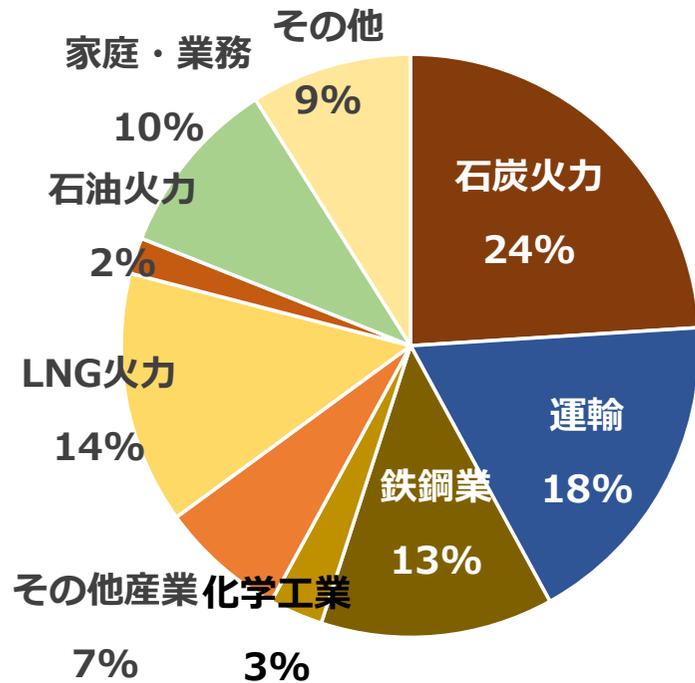
気候変動対策：「緩和」と「適応」

- 気候変動対策は通常「緩和」と「適応」の2つに大きく分けて考える。
 - 「緩和」とは、地球温暖化の原因となる温室効果ガスの排出を抑制したり、大気中の温室効果ガスを減らすことで気候変動を防止するための取組をいう。
 - 「適応」とは、既に現れている、あるいは、中長期的に避けられない気候変動の影響に対して、自然や人間社会の在り方を調整し、被害を最小限に食い止めたり、逆に気候の変化を利用するための取組をいう。
- 今回の発表は「緩和」について取り上げる。

緩和の取り組みの例

- 緩和策
 - 省エネルギー
 - 再生可能エネルギー
 - 森林吸収源
 - 環境教育等々あるが…
- 日本の場合はエネルギー転換部門、特に石炭火力発電所からの二酸化炭素排出を減らすことが重要。

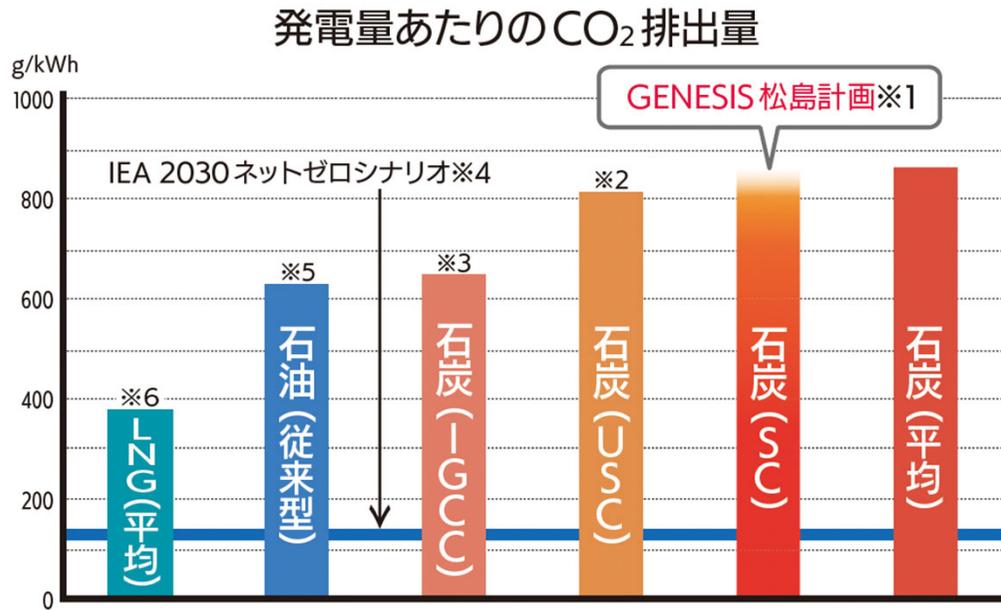
なぜ石炭火力発電所のCO₂排出が重要？



日本のCO₂排出量の約1/4が石炭火力発電所からのもの。

日本のCO₂排出量内訳 (2019年度)

他の化石燃料による発電と比較すると？



発電量あたりでは最新型の石炭火力発電でも高効率のLNGによる発電の約2倍のCO₂を排出する。

※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

日本の石炭火力発電所 CO₂排出ランキング

#	発電所名(事業者名)	直接排出量 (CO ₂)
1	碧南火力発電所(JERA)	2,545万t-CO ₂
2	原町火力発電所(東北電力)	1,244万t-CO ₂
3	橘湾火力発電所(電源開発)	1,183万t-CO ₂
4	松浦火力発電所(電源開発)	1,126万t-CO ₂
5	新地発電所(相馬共同火力)	1,085万t-CO ₂
6	舞鶴発電所(関西電力)	1,082万t-CO ₂
7	苫東厚真発電所(北海道電力)	952万t-CO ₂

- 一般家庭の年間CO₂排出量は約3.2トン

→個々の家庭の削減努力も重要であるが、このような大規模石炭火力発電所の排出量を減らすことは日本全体のCO₂排出に比較にならないほど大きな影響を与える。

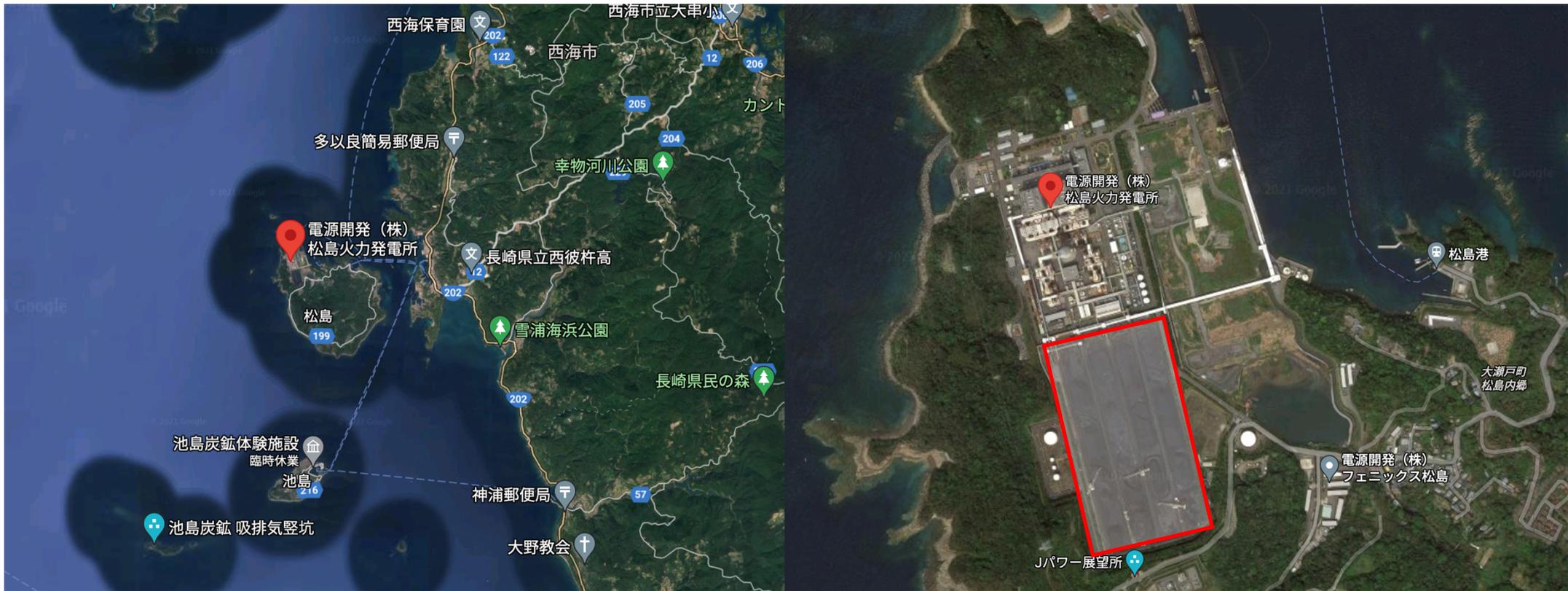
出典) 温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度による 2017年度データ分析 (気候ネットワーク)
<https://www.kiconet.org/press-release/2021-05-14/analysis-on-ghg-emissions-2017>
家庭部門のCO₂排出実態統計調査 (環境省)
<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/kateico2tokei/index.html>

長崎県の石炭火力発電所



発電所名(事業者名)	直接排出量 (CO ₂)
松浦火力発電所(電源開発)	1,126万t-CO ₂
松浦火力発電所(九州電力)	361万t-CO ₂
松島火力発電所(電源開発)	608万t-CO ₂

松島火力 長崎県 西海市に立地



松島火力発電所

運営会社：電源開発

最大出力：50万kW×2基 合計100万kW

運転開始：1981年

燃料種：石炭

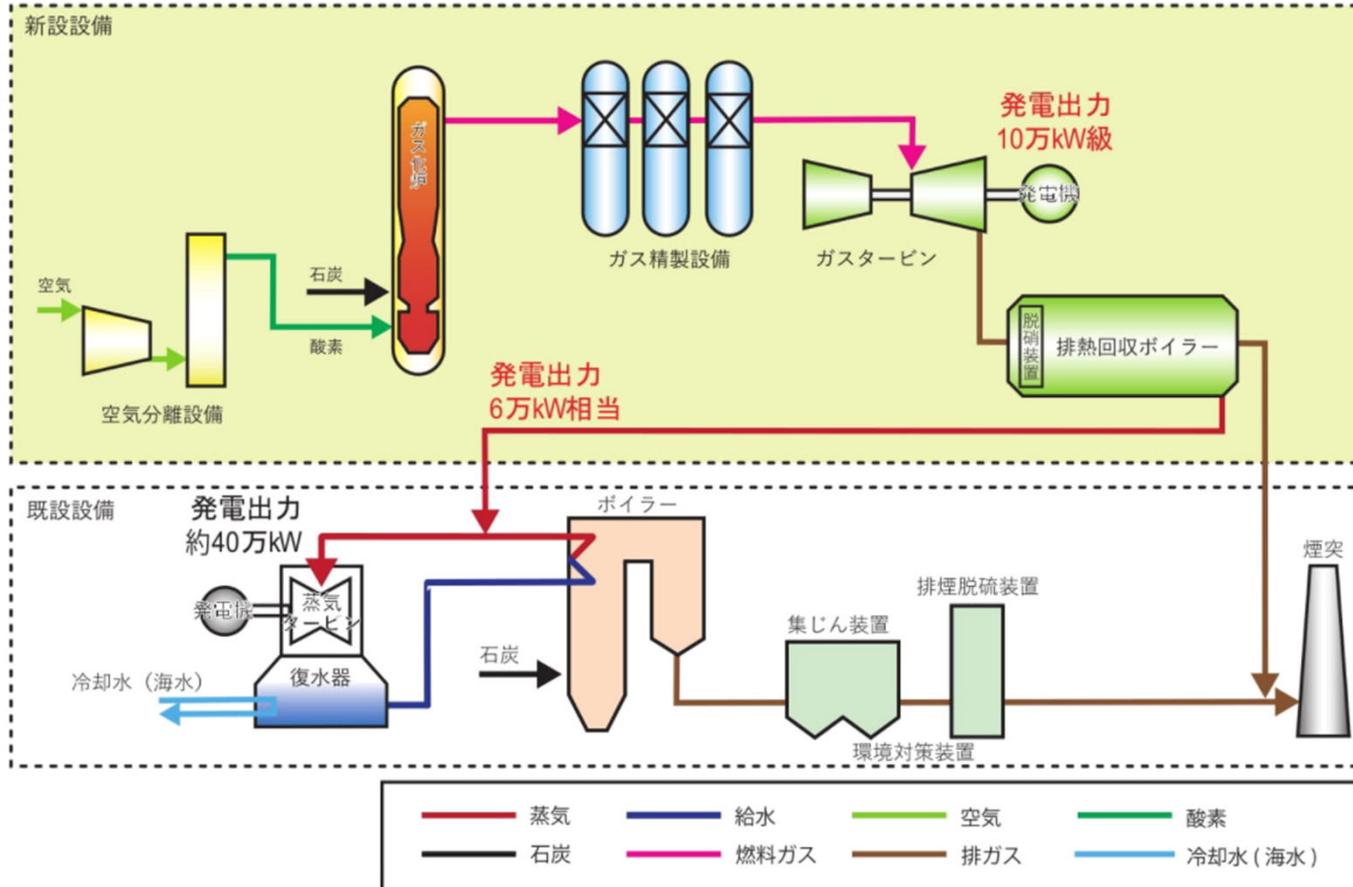
発電方式：超臨界圧（SC）

年間排出量：608万t-CO₂※

※温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度
2017年度データより



GENESIS松島計画概要



石炭火力のアップサイクル

- 松島火力2号機にガス化設備を追加（10万kW級）と低効率な既存設備（40万kW）と併せて50万kWの出力を維持する。
- 燃料の石炭にバイオマスやアンモニアを混焼することでの排出削減やガス精製設備でCO₂を分離して地下／海底に貯留するCCS（二酸化炭素の分離・貯留）につなげることも計画している。

GENESISとは？

- **Gasification ENergy & Sustainable Integrated System**の略。
- GENESISには発生や起源といった意味もあり、Jパワーが培ってきたガス化技術を用いてカーボンニュートラルと水素社会実現に繋がる新たな価値を生んでいく意味を込めている
(J-POWER GENESISとして商標登録出願中)
- 電源開発HPより
https://www.jpower.co.jp/news_release/2021/04/news210416_2.html

GENESIS松島計画 環境影響評価開始（2021/9/28）

2021年
ニュースリリース

「GENESIS松島計画 計画段階環境配慮書」の送付及び縦覧について

2021年9月28日
電源開発株式会社

電源開発株式会社（以下、Jパワー、本社：東京都中央区、代表取締役社長 社長執行役員：渡部肇史）は、本日、環境影響評価法に基づき、「GENESIS松島計画計画段階環境配慮書」（以下、本配慮書）を経済産業大臣、長崎県知事、西海市長へ送付しました。

また、環境影響評価法に基づき、下記の要領で本配慮書を縦覧します。

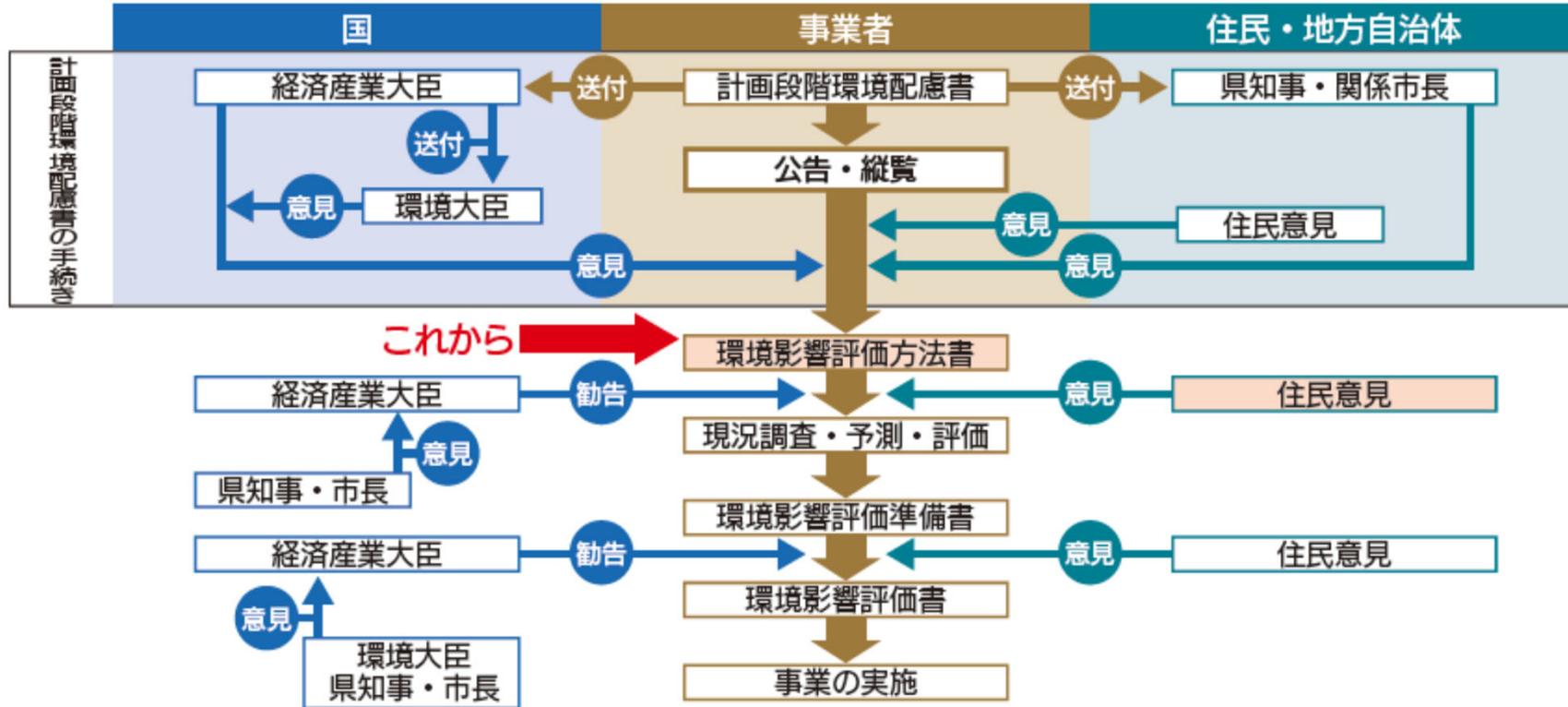
記

1. 本配慮書の縦覧

(1) 縦覧場所

- ・長崎県庁（県民生活環境部地域環境課）
- ・西海市役所（本庁、西彼総合支所、西海総合支所、大島総合支所、崎戸総合支所、江島出張所、平島出張所、松島出張所）
- ・Jパワー松島火力発電所

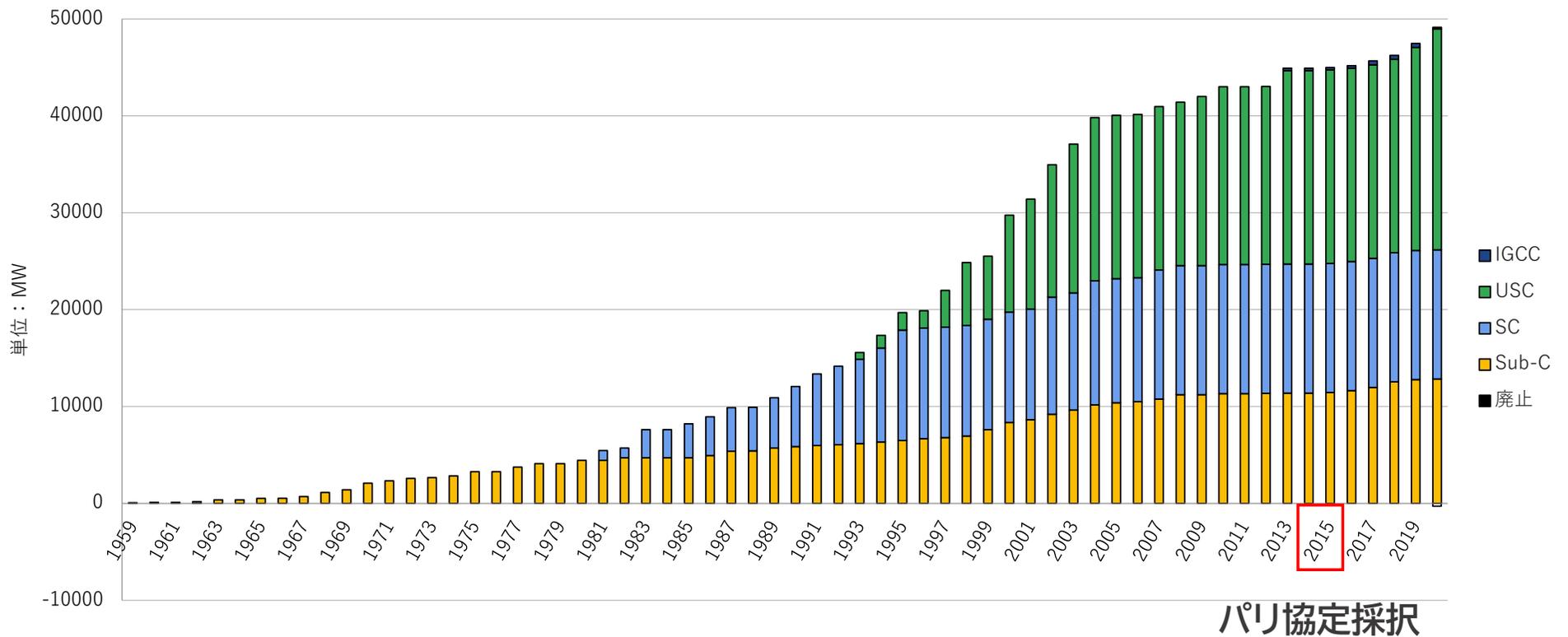
発電所の環境影響評価（環境アセス）



電源開発 NHK長崎の取材における説明 (2021/10/8配信)

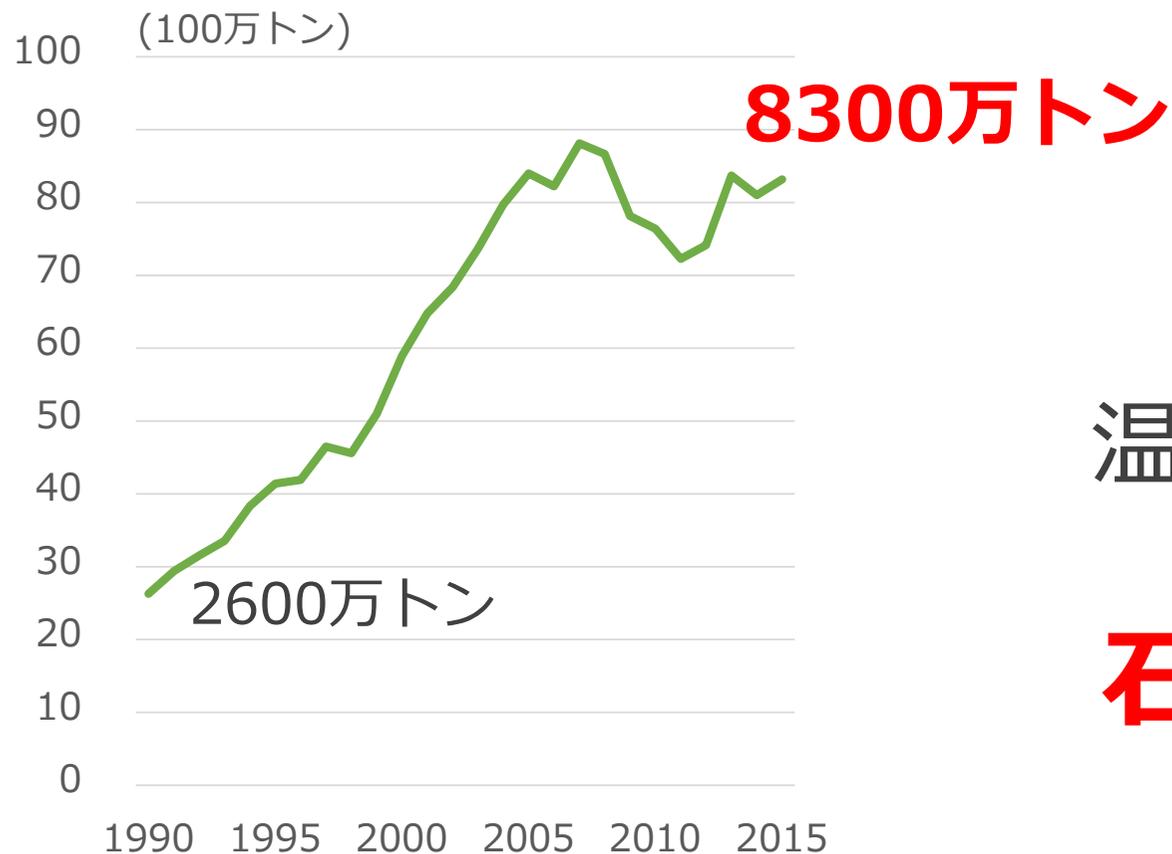
- 従前の比較的効率の悪い発電所に**最新鋭の設備を一部トッピングして高効率化を図る。**
- さらにはこの高効率化の先に、カーボンニュートラルというところに向けて、例えばバイオマス燃料だったり二酸化炭素を分離・回収・貯留する技術だったり、最終的にカーボンゼロを目指していく。
- やはり**“それってしょせん石炭だよね”**という見方もできる。二酸化炭素の排出量として減らしていくところを視野にいれている。従来の石炭火力の延長という形ではないものを目指していく。
- 松島での導入を先進事例として、**他の火力発電所でも同様の取り組みを広げたい**という考えを示した。

石炭火力発電の設備容量 “増加”



出典: Japan Beyond Coal <https://beyond-coal.jp/>

電気事業における石炭利用の拡大



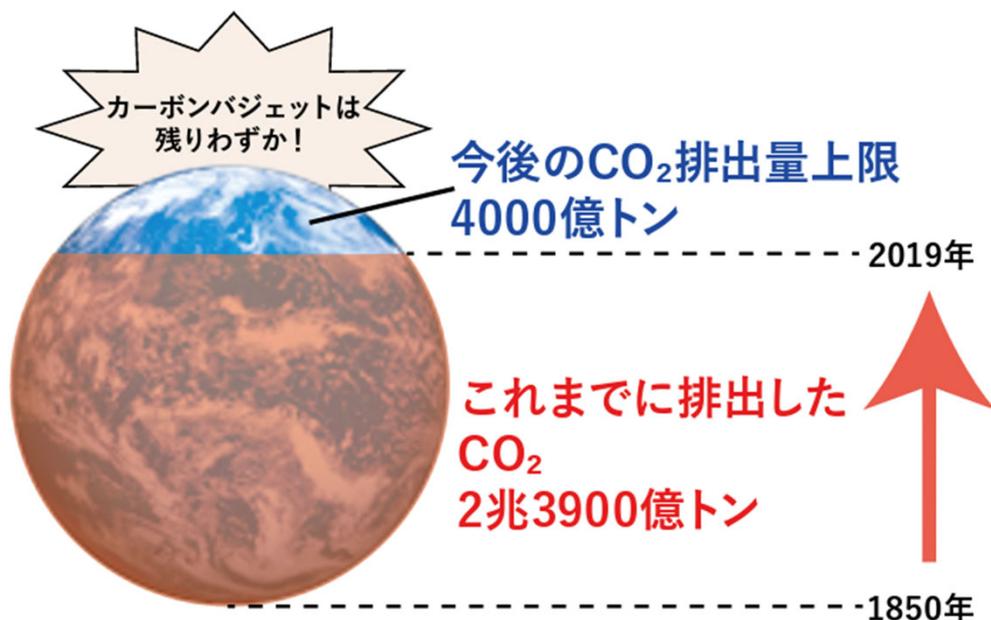
温暖化対策と称し
原発を推進し
石炭火力も推進

エネルギー白書2018より

気候危機の回避に向けて

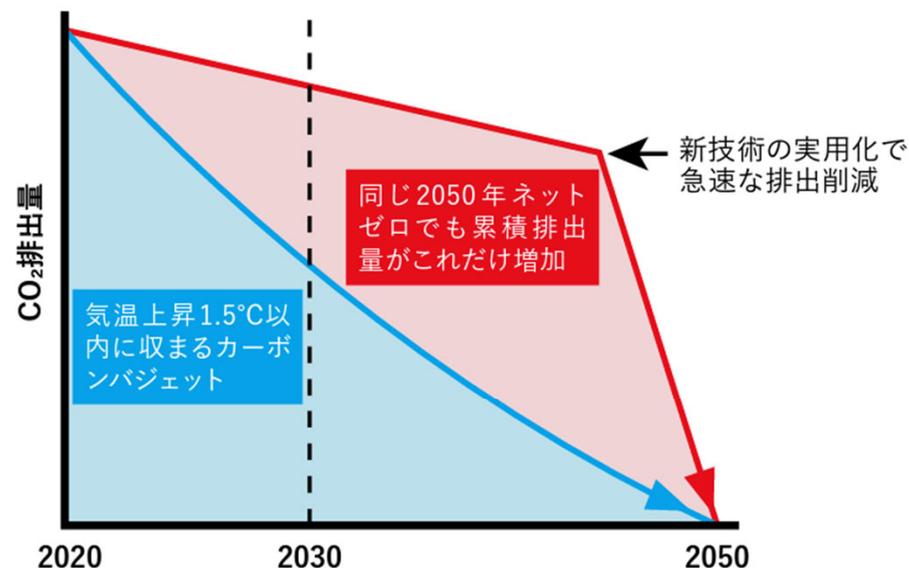
カーボンバジェット概念図

(67%の確率で気温上昇を1.5°Cに抑える場合)



IPCC第6次評価報告書(第1作業部会)をもとに気候ネットワーク作成

2030年中間目標の重要性

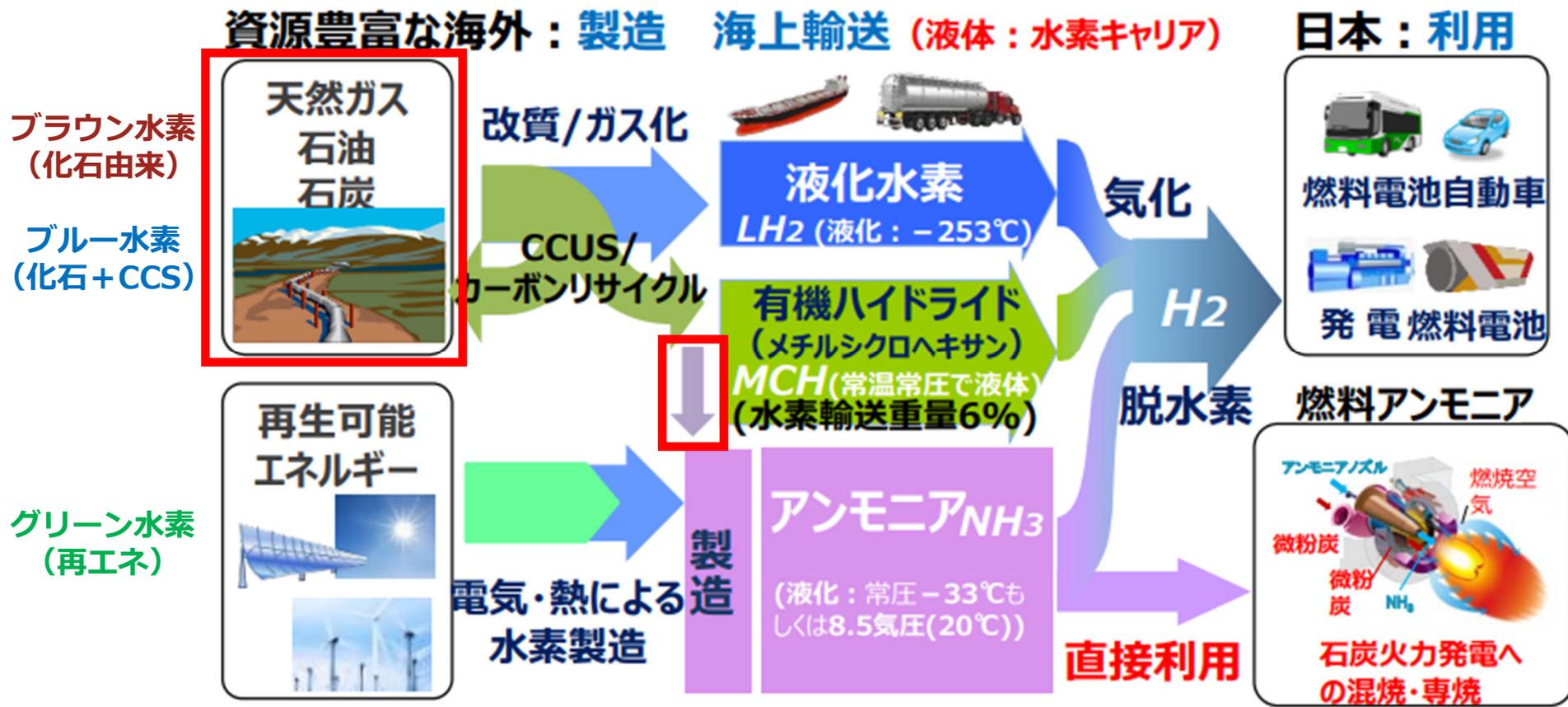


赤線: 2050年にネットゼロであれば良いという先延ばしシナリオ
1.5°C目標は達成できない。対策を先延ばしにするほど残りの期間に急激な対応が必要となり、社会的負担も大きくなる。

青線: すぐに排出削減に取り組むシナリオ
1.5°C目標の達成に不可欠な道筋。排出削減と脱炭素経済への公正な移行によるソフトランディングが可能になる。

国連資料等をもとに気候ネットワーク作成

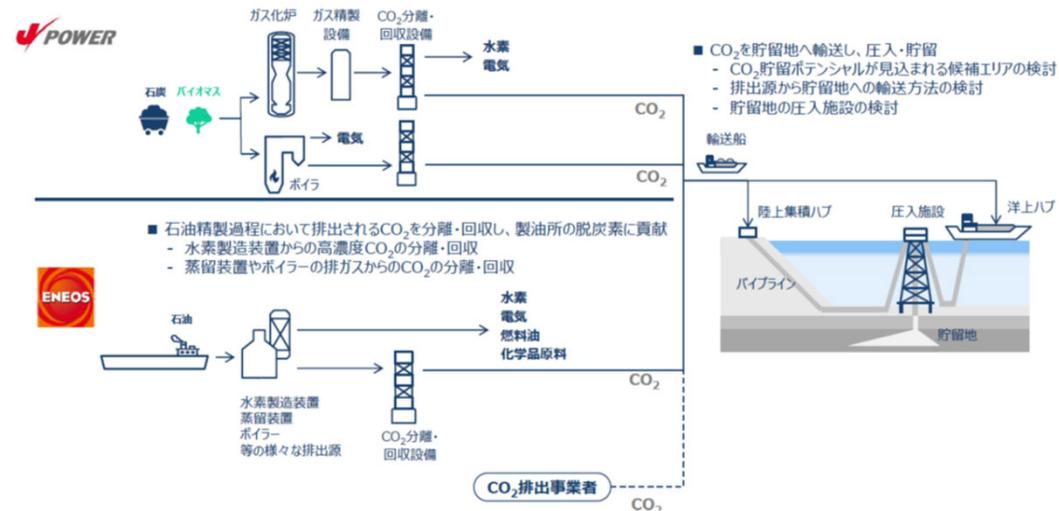
水素・アンモニアは脱炭素の切り札か？



出典：2050年カーボンニュートラルの実現に向けた検討

CCSが救世主となるのか？

- J-Powerは2022年5月にENEOSとCCSについての共同取り組みを開始すると発表。
 - 「大規模CCSの2030年開始に挑戦」としている。

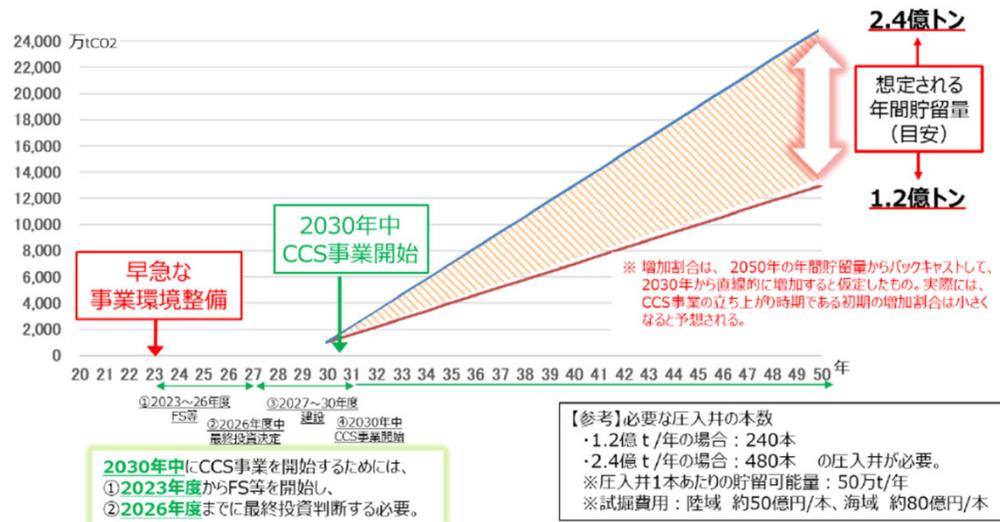


出典：https://www.jpowers.co.jp/news_release/2022/05/news220510.html

CCSの実現可能性は？

・ 実現可能性は？

- ・ 日本国内では苫小牧での大規模実証実験のみ（2016年から約3年半で30万tを圧入）
- ・ 政府は、2050年時点の想定CCS年間貯留量として、年間約1.2億トン～2.4億トン、2050年までの20年間で、毎年12本～24本ずつの圧入井を増やしていく必要が生じるとしている。
- ・ 海外の操業中の事例も少なく、経済情勢の悪化で閉鎖されるなど、決して実現が確実視できるようなものではない。



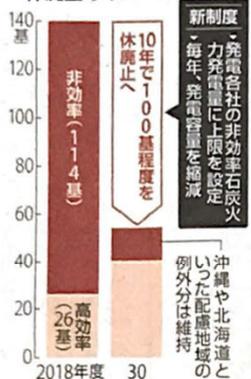
出典：<https://www.city.tomakomai.hokkaido.jp/kigyoritchi/ccs/ccsnogaiyo.html>
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/ccs_choki_roadmap/pdf/005_03_00.pdf

4 経済 5 8 9
6 7 商況 10 11
棋小説 10 解説 12
気流 13 家庭 14
-15 文化 18
-ツ 16 17

読賣新聞

読売新聞大阪本社 〒530-8551 大阪市北区野崎町5-9 電話(06)6361-1111(代) www.yomiuri.co.jp

国内石炭火力の現状と2030年度に向けた計画的な休廃止のイメージ



堀山経済産業相が近く表明する。国内に石炭火力発電所は計140基あるが、新型で発電効率の高い発電所(26基)は、維持・拡大する。休廃止の対象とするのは、1990年代前半までに建設され、CO₂の排出は、地球温暖化対策の国転換点を迎える。石炭火力発電を巡っては、エネルギー政策は、大きな転換点を迎える。

CO₂減へ政策転換

政府は、二酸化炭素(CO₂)を多く出す非効率な石炭火力発電所の9割弱を、休廃止の対象とする方針を固めた。114基ある非効率発電所のうち、100基程度を、2030年度までに段階的に休廃止したい考えだ。日本は、石炭火力を電力需要の増減に対応しやすい有力電源と位置付け、具体的な削減計画を示してこなかったが、転換する。

政府方針 非効率型の9割

石炭火力100基休廃止

30年度までに

パリ協定 2015年にパリで開かれた国連気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)で、温室効果ガス排出削減などのための新たな国際枠組みとして、採択された。20年から本格的な取り組みがスタートし、すべての国が削減目標を5年ごとに提出・更新することになっている。日本の削減目標は「2030年度に、13年度比で26%減」だが、上積みを求める声もある。

実際の枠組み「パリ協定」に基づき、欧州の先進国を中心に、削減・廃止の具体的な目標を掲げている。削減に向けて動き出さない日本政府の姿勢が消極的との批判もあることから、対応に乗り出すことになり

た。石炭火力発電所を保有する企業ごとに、非効率発電所による発電量に上限を設け、徐々に上限を引き下げたいことを想定している。

非効率石炭火力 2030年までに フェードアウト 石炭中毒を卒業…?

石炭火力 稼働中・新設計画の動向



<https://beyond-coal.jp/map-and-data/>

石炭火力 フェードアウトが始まる…？

神戸新聞 2020年10月31日 土曜日 面名 経済 14 11ページ

高砂火力「30年」にかけ退役

電源開発 CO₂排出量多く非効率

電源開発（Jパワー）の渡部肇史社長は30日の決算会見で、「二酸化炭素（CO₂）排出が多い非効率な石炭火力発電設備に關し「2030年」にかけ退役することになる」と表明した。高砂火力発電所（高砂市）や松島火力発電所（長崎県西海市）について「多分対象になると思う」と話した。高効率の設備へ置き換えも検討する。

竹原火力発電所3号機（広島県竹原市）や松浦火力発電所1号機（長崎県松浦市）も非効率設備に挙げた。停止や廃止の時期に關しては「軽々に決められず、地元の理解を十分得る必要がある」と話した。同社はこれまで一律の前減は難しいとしていた。政府は非効率な石炭火力を30年までに削減する方針を示している。

高砂火力、竹原火力3号
松島火力1-2号
非効率石炭火力
該当との認識を示す

廃止と思いきや...



松島火力 更新要望の動き 長崎県、西海市、国会議員 (2020/11/19)



「高効率設備に更新を」 長崎県と西海市 松島火電で国に要望

2020/11/20 10:28 (JST)

© 株式会社長崎新聞社



安藤事務次官（中央）に要望書を手渡す平田副知事ら＝経産省

長崎新聞2020年11月20日

Jパワー松島 更新要望 西海市など、IGCC化も

長崎県の平田副知事、長崎県西海市の杉澤泰彦市長、平野直幸市議会議員、金子原二郎参議院議員は、19日に経済産業省を訪れ、安藤久佳事務次官にJパワー（電源開発）松島火力発電所1、2号機のリプレースなどを要望した。非効率石炭火力早期削減の動きを受け、Jパワーが松島のリプレース検討を10月30日に言及したとして、要望書で西海市は「大変心強く思っている」と強調。その上で、経産省にリプレースに必要な資金調達を担保する制度の創設を求めた。



一行は雇用確保のため、松島のIGCC化支援などを求めた

松島1、2号機は現在、通常時500人、最大で千人に及ぶ雇用のほか、地元関連企業への発注や従業員による消費などで、西

電気新聞2020年11月24日

松浦市（長崎県）石炭火力存続 支援要望

NHK NEWS WEB

2021年（令和）

長崎 NEWS WEB

松浦市 石炭火力発電所存続へ県に支援要望

05月27日 17時04分



脱炭素社会の実現に向けて政府が古い石炭火力発電所の大幅な削減を検討する中、長崎県松浦市は市内にある石炭火力発電所の存続を訴え、長崎県に必要な支援を要望しました。

政府は脱炭素社会の実現に向けて効率の悪い古い石炭火力発電所の大幅削減を検討する中、長崎県松浦市には電源開発と九州電力が運転する石炭火力発電所が4基があり、このうち2基は運転開始から30年を迎えています。

27日、松浦市の友田市長は県庁を訪れ、発電所の存続を訴えて必要な支援を求める要望書を中村知事に提出しました。

NHK2021年5月27日

地域経済への影響を懸念

地域経済への影響

石炭火力発電所の地元の雇用や経済への影響



雇用面

- 石炭火力発電所の運転・保守に従事する職員・作業員の総数は、**1地点あたり約200～550人**です。
(内、J-POWERグループ会社社員は150名～300名程度)
- 定期点検等、設備点検時は、作業内容にもよりますが、**その2～3倍**の人数が従事します。

経済面

- SC以下発電所の修繕費・設備投資の内、地元地域への発注は、**1地点あたり10億～30億円/年**程度です。
- SC以下発電所の地元自治体に支払う地方税（固定資産税・事業税他）は**1地点あたり2～8億円/年**です。
- 立地自治体によっては人口減少が著しく、雇用減少のみならず**人口減少を加速する**可能性もあります。

J-POWERのSC以下石炭火力発電所立地地域の経済への影響

地点名	所在地	各市人口（万人）	雇用※1（人）	納税地方税※2（億円）	修繕費・設備投資（地元地域への発注分）
高砂火力（1,2号機）	兵庫県高砂市	9.1（2010年比▲3%）	200～550人/地点	2～8億円/地点	10～30億円/年/地点
竹原火力（3号機）	広島県竹原市	2.6（2010年比▲10%）			
松島火力（1,2号機）	長崎県西海市	2.8（2010年比▲10%） （過疎市※3）			
松浦火力（1号機）	長崎県松浦市	2.3（2010年比▲9%） （過疎市※3）			
石川石炭火力（1,2号機）	沖縄県うるま市	12.4（2010年比+6%）			

※1 J-POWERグループ及び常駐業者含む。竹原・松浦火力は地点全体の雇用でありSC以外のプラントも含む。

※2 地方税：県税（県民税、事業税）、市税（固定資産税、市町村民税） ※3 過疎地域自立促進特別措置法における過疎市町村指定

**公正な移行
(Just Transition)
雇用、地域への支援など**

2020/9/18
石炭火力検討ワーキンググループ
第3回 電源開発提出資料

再エネへの取り組みは始まっている



「長崎県西海市江島沖における協議会」の検討風景

再エネ海域利用法に基づく「長崎県西海市江島沖における協議会」が立ち上げられ、検討が進められている。

長崎県「今後とも、地域の関係者の御理解をいただきながら、当該海域での洋上風力発電事業と地域の資産の両立による新たな価値の創造、並びに西海市が全国に先駆けたカーボンニュートラルのまちとなるよう、市と連携してまいりたいと考えております。」

西海市「今後、江島沖洋上風力発電の導入が実現すれば、地元企業のビジネスチャンスとして、新産業の創出や地域産業の活性化などにより、雇用促進や移住・定住による将来にわたるコミュニティの継続が期待できるものと考えております。」

出典：<https://www.city.saikai.nagasaki.jp/shisei/shinoseisaku/3/10/8541.html>
<https://www.pref.nagasaki.jp/shared/uploads/2022/07/1656651692.pdf>

まとめ

- 日本の脱炭素化においては石炭火力発電所からのCO₂排出を減らすことが不可欠
- 水素、アンモニア、CCSは石炭火力発電を利用し続けるための切り札、救世主では現状なく、将来的な実現も容易ではない。
- 石炭火力発電所の閉鎖に際して生じる立地地域への経済的な影響を軽減するためにも、洋上風力発電のような脱炭素化社会の構築につながる産業育成の議論を後押しすることが必要。

Just Transition

公正な移行

—脱炭素社会へ、新しい仕事と雇用をつくりだす—

目次

持続可能な未来のための「公正な移行」

各国の事例

欧州（EU）／ドイツ／ポーランド／スペイン

スロバキア／アイルランド／スコットランド

ニュージーランド／オーストラリア／コスタリカ

カナダ／米国

日本における「公正な移行」とは



- 2050年温室効果ガス排出を実質ゼロ
日本も、その実現に向け、公正な移行を
議論すべきとき。
- 世界各地で取り組まれている
「公正な移行」の事例を紹介。

<https://www.kiconet.org/info/publication/just-transition-report>

地球温暖化で 異常気象や豪雨災害が 深刻に

長崎県は、カーボンニュートラルを宣言。
今と同じように化石燃料を使い続けると事態はもっと深刻になるから、
火力発電所ではなく、自然エネルギーを増やす必要があります。

しかし…

長崎県西海市では旧式石炭火力発電所を使い続ける
GENESIS 松島計画が進行中。
この計画には、色々な問題が。



- ① たくさんの CO₂ を排出し、地球温暖化を加速
- ② 老朽化した発電所を延命して将来にわたって CO₂ を排出
- ③ 大気汚染対策の設備が不十分で、健康への影響も心配
- ④ 再生可能エネルギーの導入の足かせに

• GENESIS松島計画とその問題点についてより詳しく説明

<https://www.kiconet.org/info/publication/GENESISMatsushima-brochure>



- 「気候変動を止めるために自分も何かしたい！」と思っている方々に向け、効果的なアクション（行動）や、アクションの際に大切にしてほしい姿勢を具体的に紹介

<https://www.kiconet.org/info/publication/kiko-action-guide>

日本における火力発電所 CO₂排出ランキング

#	発電所名(事業者名)	直接排出量 (CO ₂)
1	碧南火力発電所(JERA)	2,545万t-CO ₂
2	原町火力発電所(東北電力)	1,244万t-CO ₂
3	富津火力発電所(JERA)	1,196万t-CO ₂
4	橘湾火力発電所(電源開発)	1,183万t-CO ₂
5	松浦火力発電所(電源開発)	1,126万t-CO ₂
6	千葉火力発電所(JERA)	1,123万t-CO ₂
7	新地発電所(相馬共同火力)	1,085万t-CO ₂
8	舞鶴発電所(関西電力)	1,082万t-CO ₂
9	川越火力発電所(JERA)	980万t-CO ₂
10	苫東厚真発電所(北海道電力)	952万t-CO ₂

参考)鉄鋼・製鉄所の排出ランキング

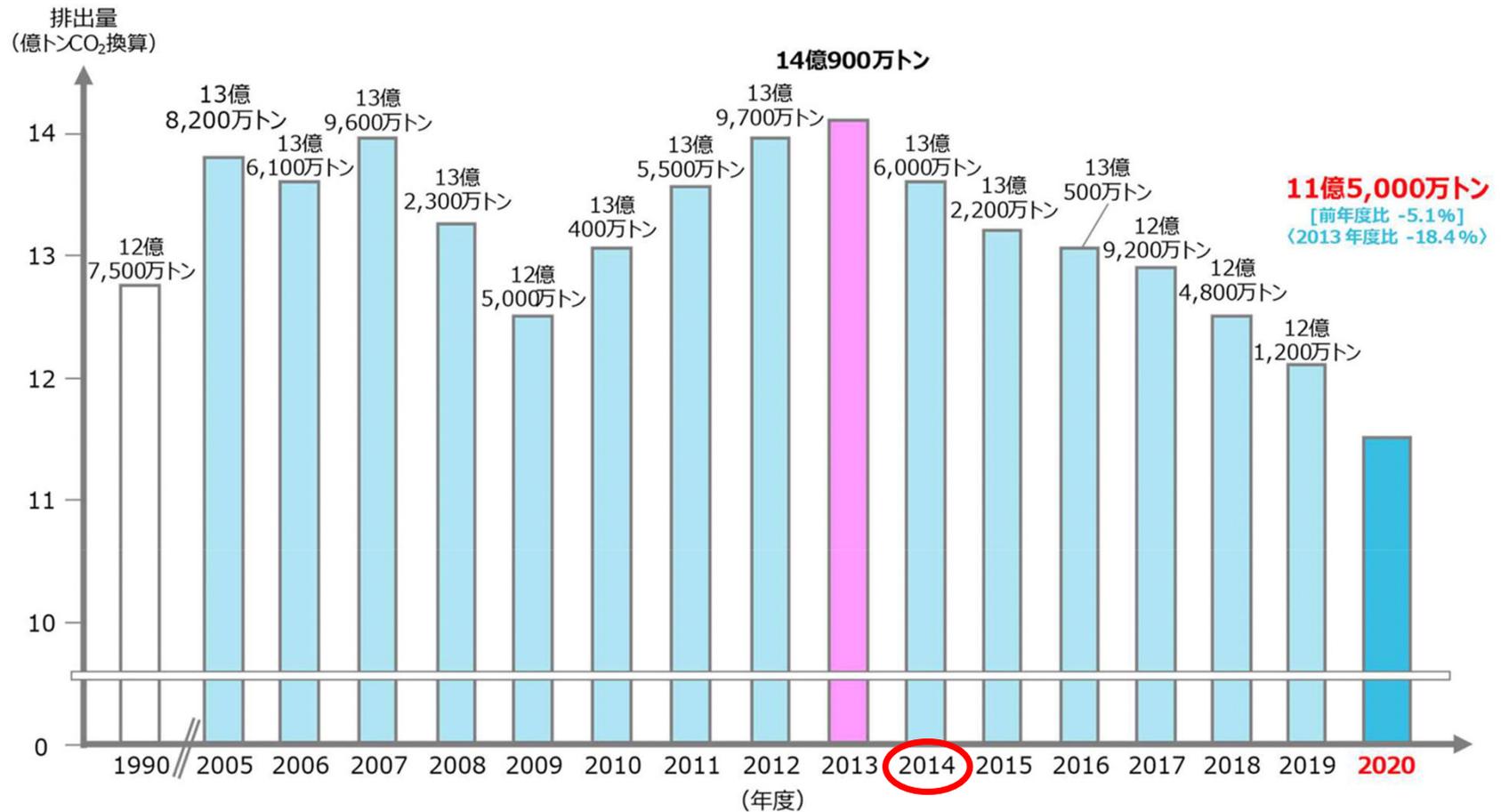
#	特定排出事業所名(事業者名)	直接排出量
1	西日本製鉄所福山地区(JFEスチール)	2,158万t-CO ₂
2	西日本製鉄所倉敷地区(JFEスチール)	1,829万t-CO ₂
3	君津製鉄所(新日鐵住金)	1,581万t-CO ₂
4	大分製鉄所(新日鐵住金)	1,507万t-CO ₂
5	名古屋製鉄所(新日鐵住金)	1,421万t-CO ₂
6	加古川製鉄所(神戸製鋼所)	1,379万t-CO ₂
7	鹿島製鉄所(新日鐵住金)	1,251万t-CO ₂
8	八幡製鉄所(新日鐵住金)	834万t-CO ₂
9	東日本製鉄所京浜地区(JFEスチール)	806万t-CO ₂
10	和歌山製鉄所(新日鐵住金)	798万t-CO ₂

石炭

ガス

出典)温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度による 2017年度データ分析(気候ネットワーク)より作成
<https://www.kiconet.org/press-release/2021-05-14/analysis-on-ghg-emissions-2017>

日本の温室効果ガス排出量の推移



出典: 2020年度温室効果ガス排出量(確報値)