



Japan Beyond Coal (JBC) 3周年記念イベント

～1.5°C目標に向け目指すべき姿と現状のギャップをいかに埋めるか～

# 日本のエネルギー政策とGX

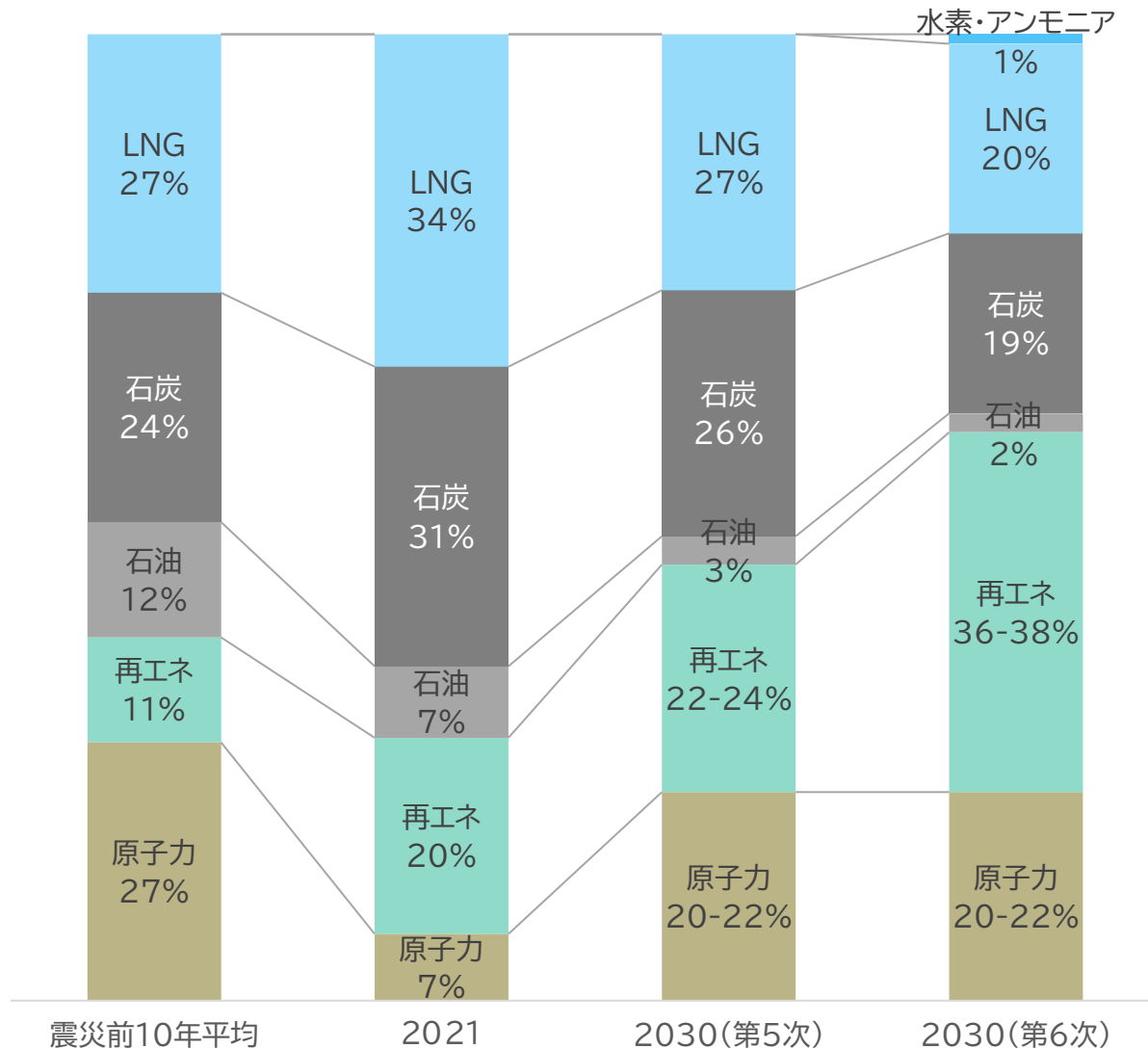
NPO法人 気候ネットワーク 山本 元

# 3年間の変化 “石炭延命策”へ

- エネルギー基本計画 第5次→第6次  
電源構成に占める割合 石炭火力26%→**19%**
- 非効率石炭火力フェードアウト  
2030年までに非効率石炭火力のフェードアウト
- 温室効果ガス削減目標の引き上げ  
2013年比 26%削減→**46%(さらに50%)**
- GX政策における課題  
CCS(炭素回収貯留)、水素・アンモニア混焼の実施



# 重要な10年間 2030年の電源構成は？



現状

2010 → 2021

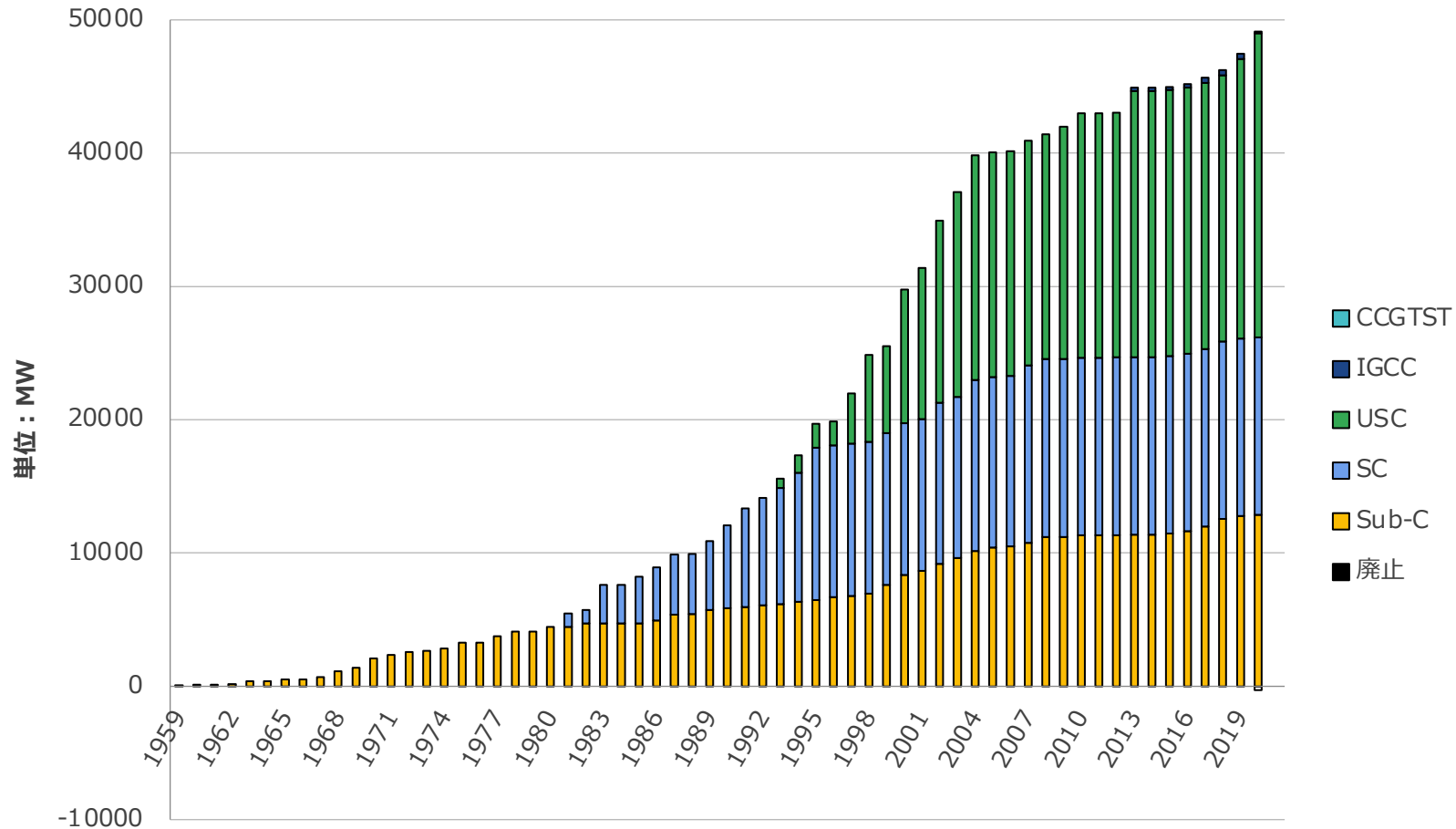
石炭 27.8% → **31%**

LNG 29% → **34.4%**

**火力依存が拡大**



# 石炭火力の新設計画が続いた結果…

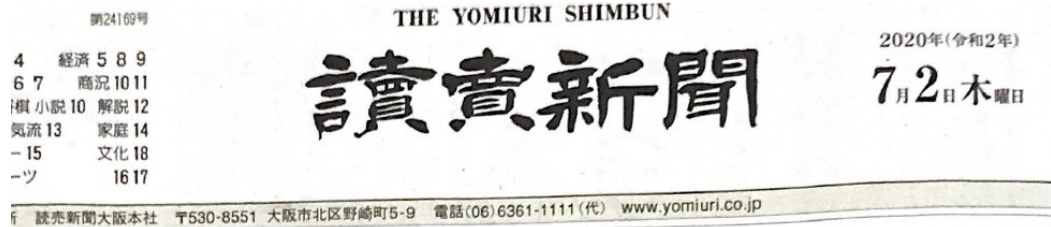


出典: Japan Beyond Coal

残る新設は…

横須賀2号機65万kW  
GENESIS松島

# 非効率型 9割 100基休廃止 どうなった？



## 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

2018年度 非効率型(114基) 26基 30

10年で100基程度を休廃止へ

新制度「発電会社の非効率石炭火力発電量に上限を設定。毎年、発電容量を削減」

沖縄や北海道といった配電地域の例外分は維持

### CO<sub>2</sub>減へ政策転換

政府方針 非効率型の9割 30年度までに

石炭火力100基休廃止

政府は、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を多く出す非効率型石炭火力廃止の対象とする方針を固めた。114基ある非効率型程度を、2030年度までに段階的に休廃止したい考え。電力需要の増減に対応しやすい有力電源と位置づけ、目こなかったが、転換する。

樺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、CO<sub>2</sub>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、

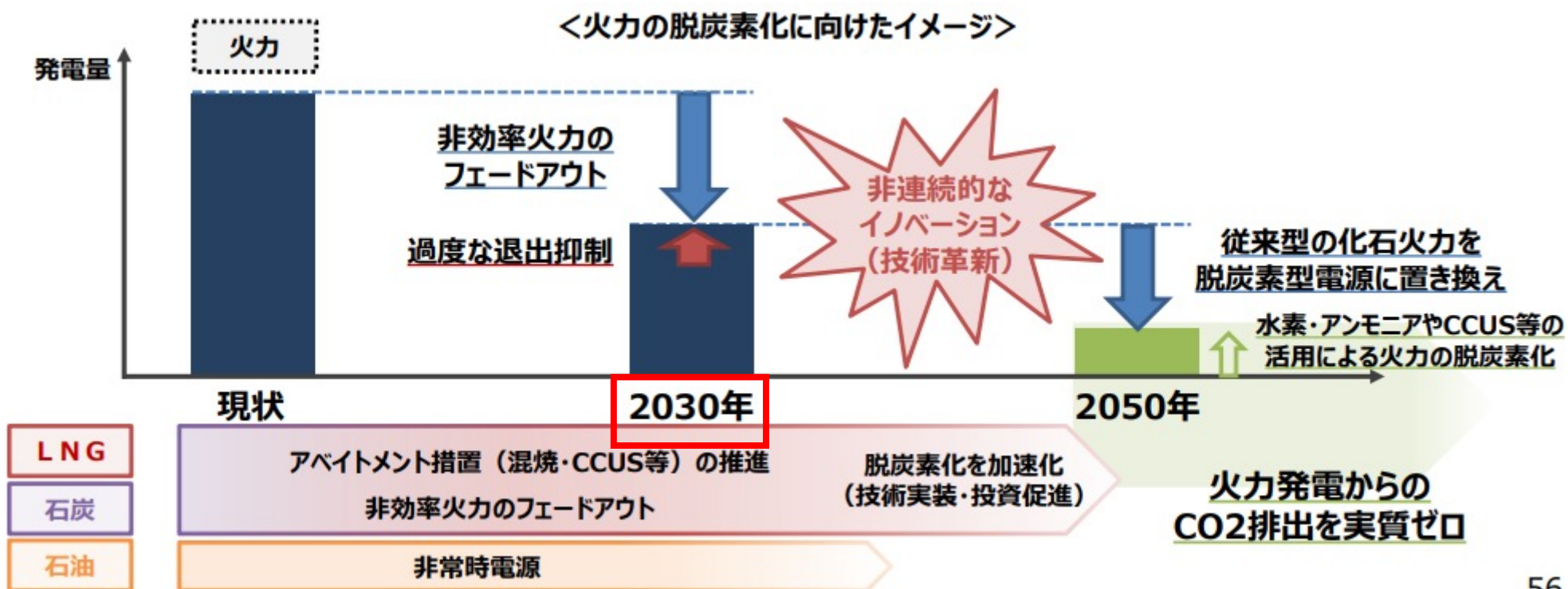
## <新たな規制的措置の主なポイント>

	①新たな指標の創設	②発電効率目標の強化	③脱炭素化への布石
現行	<b>火力全体のベンチマーク指標</b> ※燃料種別の発電効率の加重平均が指標(石油等39%、石炭41%、LNG48%) ⇒非効率石炭火力を減らさずとも、発電効率の高いLNG火力を増やすことで達成可能	<b>石炭火力の発電効率目標41%</b> ※USC(超超臨界)の最低水準 ※火力全体のベンチマーク指標の内数	<b>バイオ混焼への配慮措置</b> ※発電効率の算出時に、 <u>バイオ混焼分を分母から控除</u> (⇒発電効率が増加) $\text{発電効率} = \frac{\text{発電量}}{\text{石炭投入量} - \text{バイオマス投入量}}$
新たな措置	<b>石炭単独のベンチマーク指標を新設</b> ※既存の火力ベンチマークとは別枠で新設 ⇒石炭火力に特化した指標により、フェードアウトの実効性を担保	<b>発電効率目標43%に引き上げ</b> ※既設のUSC(超超臨界)の最高水準 ※設備単位ではなく、事業者単位の目標水準 ⇒高効率石炭火力は残しつつ、非効率石炭火力をフェードアウト	<b>アンモニア混焼・水素混焼への配慮措置を新設</b> ※バイオ混焼と同様の算出方法を使用 ⇒脱炭素化に向けた技術導入の加速化を後押し

※製造業等が保有する自家発自家消費の石炭火力についても、発電効率と高効率化に向けた取組の報告を追加的に措置。

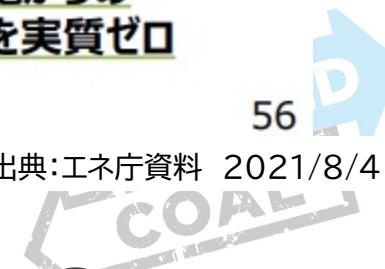
- 石炭単独のベンチマーク指標設定
- 発電効率43% USC最高水準を基準
- アンモニア・水素混焼への配慮措置

# 火力の脱炭素化 混焼・CCUS アンモニア・水素



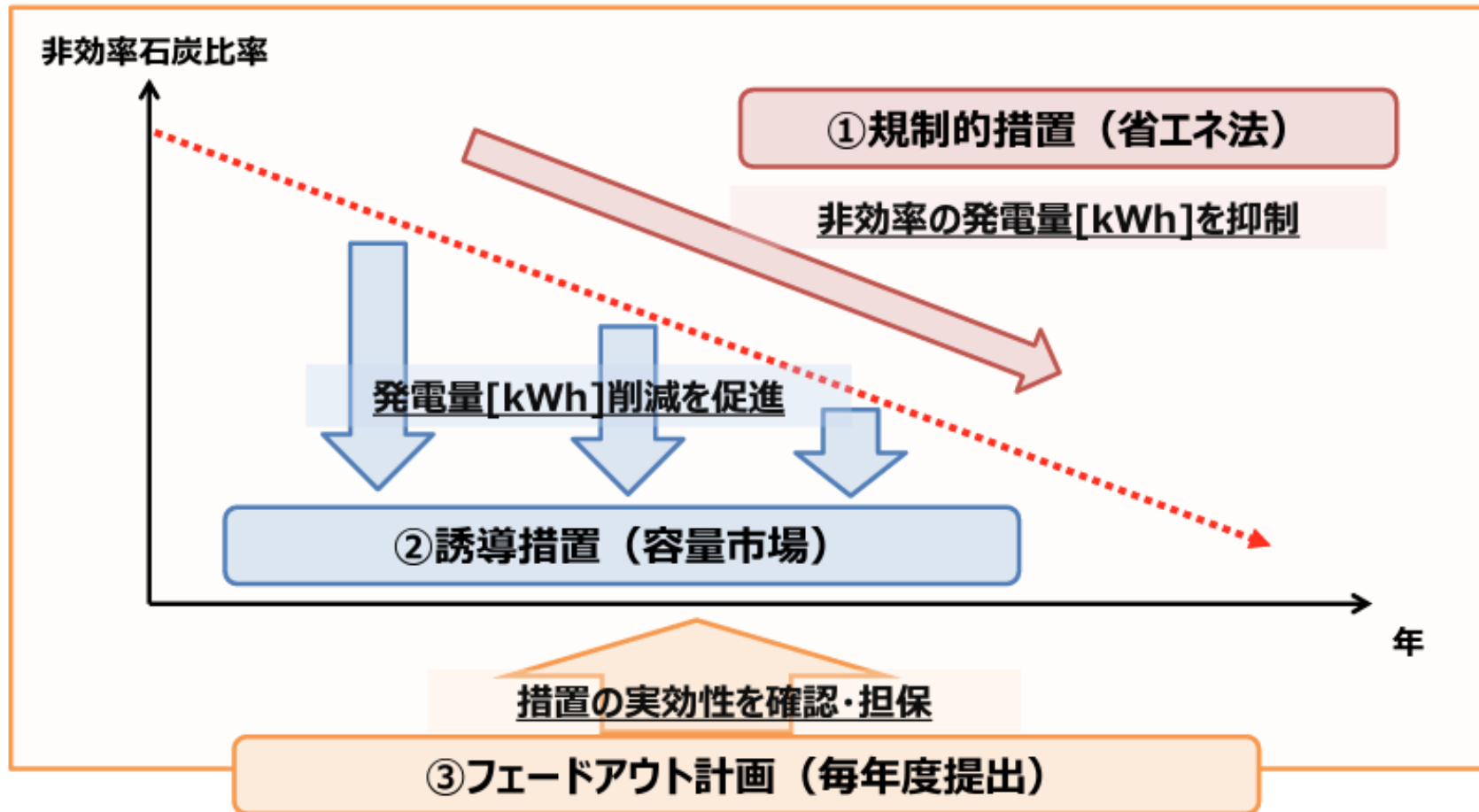
2030年以降も、続・石炭火力  
非連続なイノベーションで2050年ゼロへ？

出典: エネ庁資料 2021/8/4

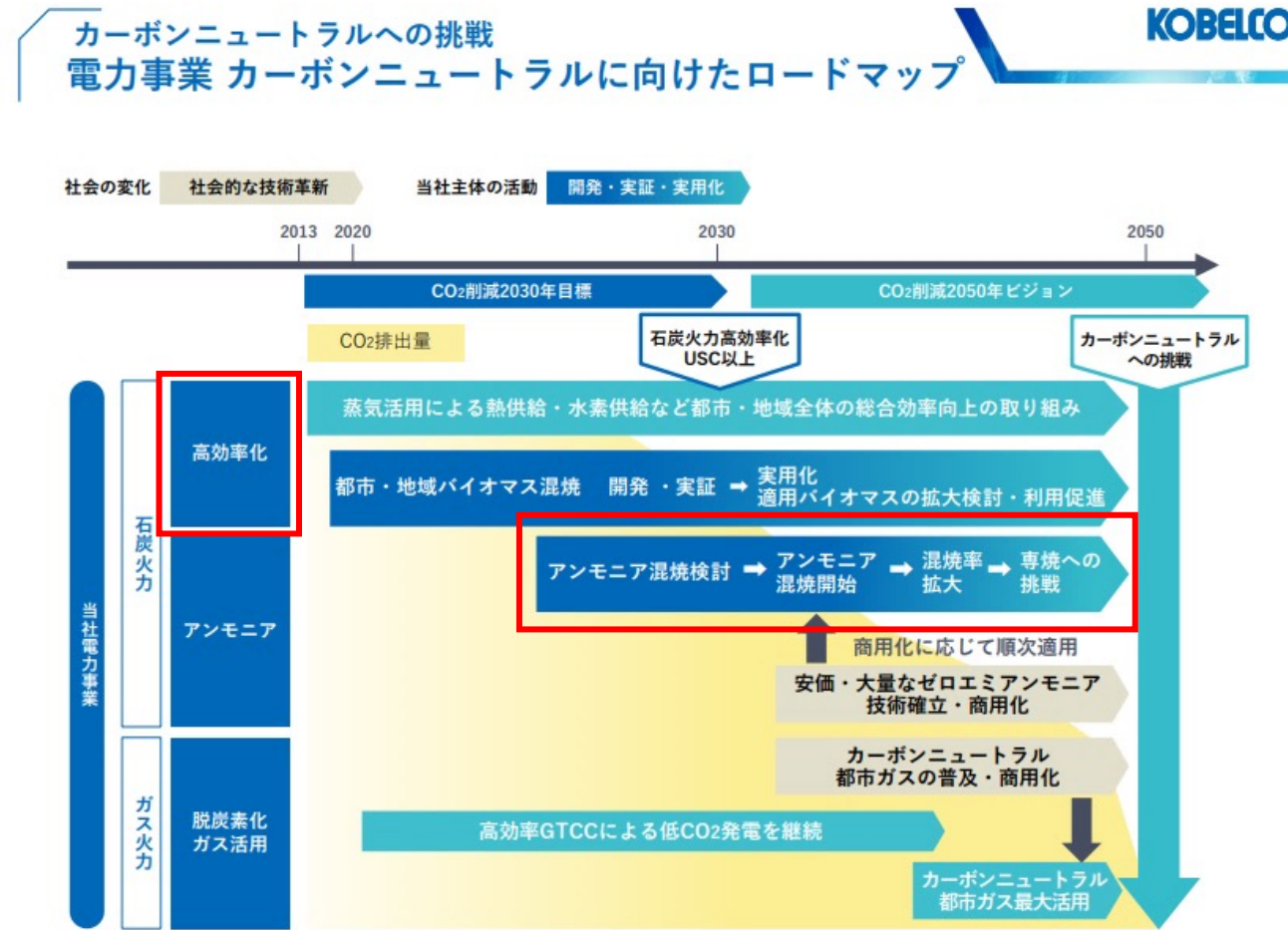


# 非効率石炭火力フェードアウト施策 3つ

## < 非効率石炭火力フェードアウトに向けた対応 >



# ①規制的措置(省エネ法) 神戸製鋼所の対応例



1-2号機(SC各70万kW)について…  
高効率化として、周辺酒造会社への蒸気供給、下水汚泥ペレット(都市型バイオマス)混焼で**43%をクリア**する。

碧南火力の動向を見つつ、**アンモニア混焼・専焼に取り組む**。

(株主総会での質問に対する回答)

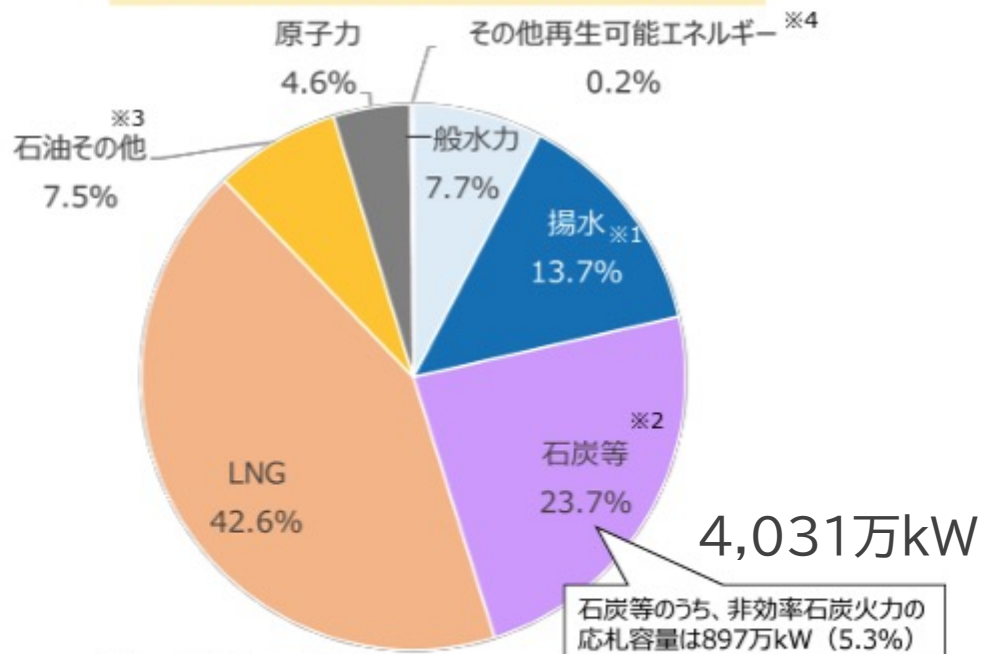
**2030年ごろの構築をめざし…**

8月末、関電と三井物産、三井化学、IHIとアンモニア供給網について協議を発表。



## ②容量市場 石炭火力の延命策

発電方式別の応札容量比率（全国）



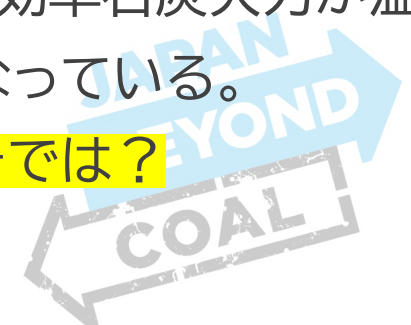
※1 揚水：純揚水と混合揚水を合算

※2 石炭等：石炭とバイオマス混焼を合算

※3 石油その他：石油・LPG・歴青質混合物・その他ガスを合算

※4 その他再生可能エネルギー：太陽光・風力・地熱・バイオマス専焼・廃棄物を合算

- 入札する非効率石炭火力については、年間の設備利用率を50%以下とすることを求め、超えて稼働する場合は減額することで、フェードアウトを促すとしている。
- しかし、**897万kWの非効率石炭火力が容量市場にて応札**され、非効率石炭火力が温存される要因の一つとなっている。  
→早急に**ゼロにするべきでは？**

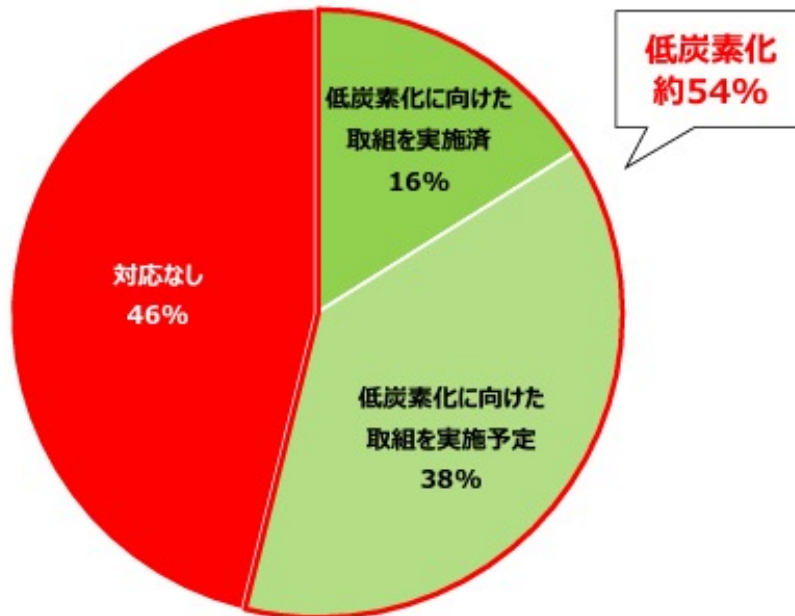


# ③フェードアウト計画 過半数が低炭素化

## フェードアウト計画における高効率石炭火力の対応方針

- 高効率な石炭火力（USC以上）であっても、半数以上は、2030年において低炭素化（バイオマス・アンモニア混焼等）の取組がなされる見込み。

フェードアウト計画における、高効率石炭火力の  
2030年における脱炭素化に向けた対応方針（kWベース）



- 低炭素化への取り組みとして、バイオマス、アンモニア混焼等の取り組み方針
- 半数が2030年まで対応なし と回答
- 現状施策では、退出を十分に促せない。

(注) 「低炭素化に向けた取組」は、バイオマス燃料の混焼、アンモニア混焼等。「高効率石炭火力」は今回USC、IGCCとしている。  
(出典) フェードアウト計画（2022年度提出）から資源エネルギー庁作成



# 水素・アンモニア混焼、CCSなど GX政策で強力に推進

今後10年間の政府支援額 イメージ

**約20兆円規模**

非化石エネルギーの推進	約6~8兆円	<p>イメージ 水素・アンモニアの需要拡大支援 新技術の研究開発 など</p>
需給一体での産業構造転換・抜本的な省エネの推進	約9~12兆円	<p>イメージ 製造業の構造改革・収益性向上を実現する省エネ・原/燃料転換 抜本的な省エネを実現する全国規模の国内需要対策 新技術の研究開発 など</p>
資源循環・炭素固定技術など	約2~4兆円	<p>イメージ 新技術の研究開発・社会実装 など</p>



今後10年間の官民投資額全体

**150兆円超**

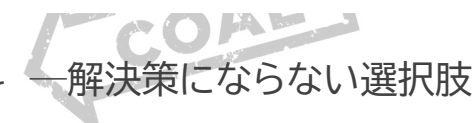
約60兆円~	<p>再生可能エネルギーの大量導入 原子力（革新炉等の研究開発） 水素・アンモニア 等</p>
約80兆円~	<p>製造業の省エネ・燃料転換 （例.鉄鋼・化学・セメント・紙・自動車） 脱炭素目的のデジタル投資 蓄電池産業の確立 船舶・航空機産業の構造転換 次世代自動車 住宅・建築物 等</p>
約10兆円~	<p>資源循環産業 バイオものづくり CCS 等</p>



# 水素・アンモニアの“色分け” 政府→“色は問わない”

色	原料	製造方法	CO <sub>2</sub> 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/m <sup>3</sup> (水素ステーション) 97円/kWh(水素発電)	・CO <sub>2</sub> の排出大
● ブラウン	石炭	燃焼・ガス化	大	グレーと同程度	・CO <sub>2</sub> 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 (完全に地中に埋めることは不可能)	グレー+CSSのコスト	・CCSの適地がない ・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	・原子力の問題 ・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

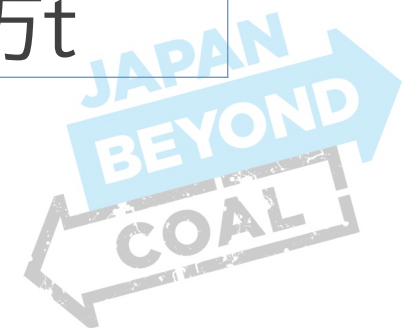
出典: JapanBeyondCoal ファクトシート 水素・アンモニア燃料



# アンモニア混焼の削減効果は？

	石炭専焼	アンモニア20% 混焼
発電時CO <sub>2</sub> 排出	492万t	393万t
アンモニア製造時 CO <sub>2</sub> 排出	—	78万t
年間CO <sub>2</sub> 排出量	492万t	471万t

アンモニア混焼のCO<sub>2</sub>削減効果は極めて小さいのでは？  
石炭火力に2割混焼しても、CO<sub>2</sub>削減効果は4%？



# まとめ

- 石炭火力のフェードアウトの見通し…

現状施策では不十分。さらなる対策が必要不可欠。

→削減目標の引き上げ、**1.5°C目標の実現**にも貢献。

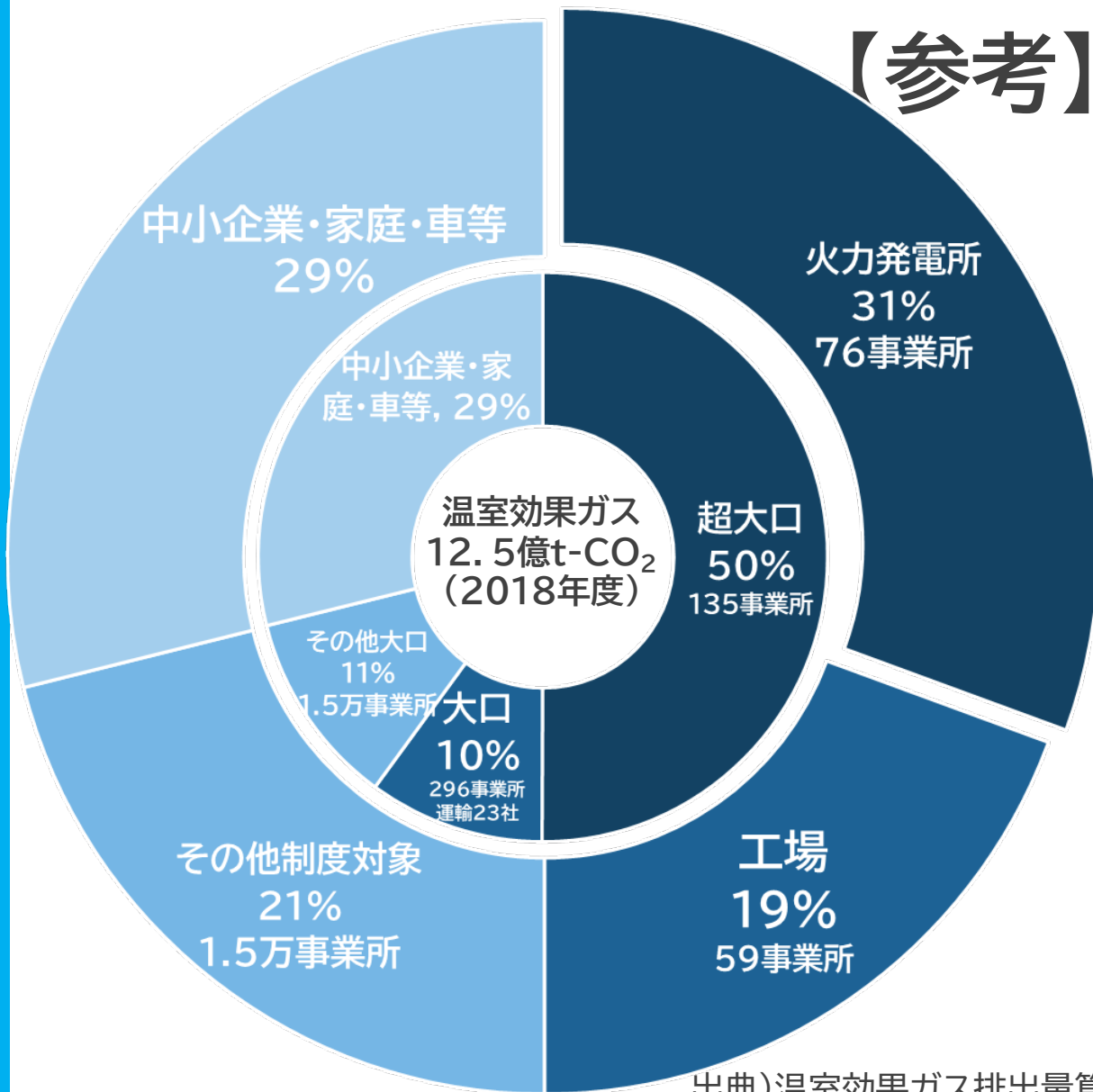
- GX政策によるアンモニア混焼等の推進

アンモニアの色分けを問わない→**グリーンウォッシュの温床。**

CCS→適地は？化石燃料依存、**再エネと比べて早期排出削減への貢献度も低。**



# 【参考】報告書制度からの排出量分析



- 日本の温室効果ガスの半分  
**超大口の135事業所から排出**
- うち、火力発電所は76事業所  
日本全体の1/3を占める  
→ **57%が37の石炭火力発電所からの排出**



# 【参考】日本におけるCO<sub>2</sub>排出ランキング(2018年)

#	事業所名(事業者名)	業種	直接排出量 (CO <sub>2</sub> )	日本全体割合 (累積)
1	碧南火力発電所(中部電力 現:JERA)	発電所(石炭)	2,448万t-CO <sub>2</sub>	2%
2	JFEスチール 西日本製鉄所福山地区	高炉製鉄(石炭)	2,039万t-CO <sub>2</sub>	3.6%
3	JFEスチール 西日本製鉄所倉敷地区	高炉製鉄(石炭)	1,634万t-CO <sub>2</sub>	4.9%
4	新日鐵住金 君津製鉄所	高炉製鉄(石炭)	1,617万t-CO <sub>2</sub>	6.2%
5	新日鐵住金 大分製鉄所	高炉製鉄(石炭)	1,527万t-CO <sub>2</sub>	7.4%
6	新日鐵住金 鹿島製鉄所	高炉製鉄(石炭)	1,383万t-CO <sub>2</sub>	8.5%
7	神戸製鋼所 加古川製鉄所	高炉製鉄(石炭)	1,375万t-CO <sub>2</sub>	9.6%
8	新日鐵住金 名古屋製鉄所	高炉製鉄(石炭)	1,369万t-CO <sub>2</sub>	10.7%
9	東京電力F&P 常陸那珂火力発電所	発電所(石炭)	1,222万t-CO <sub>2</sub>	11.7%
10	電源開発 松浦火力発電所	発電所(石炭)	1,209万t-CO <sub>2</sub>	12.7%



# 【参考】石炭火力 100基休廃止 非効率型9割報道を見る

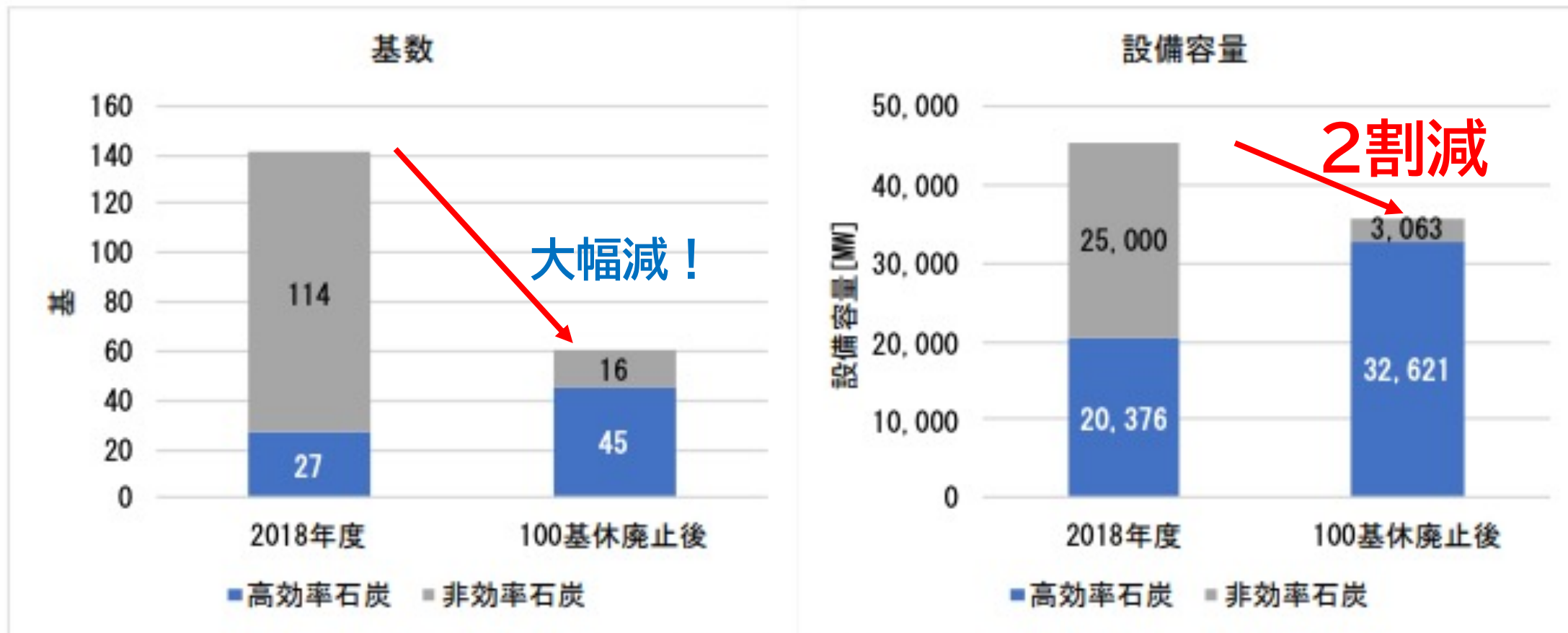


図1 非効率石炭 100 基休廃止の意味(気候ネットワーク作成)

(注)2018 年度は政府方針。100 基休廃止後の非効率石炭は、北海道・沖縄と新規 3 基のみとした。高効率石炭には、2019 年度以降に新規稼働した4基と建設中・計画中案件 14 基を加えた。2018 年度の非効率石炭の設備容量は情報不足のため、100 基に近い値として 2500 万 kW とした。

出典: [政府方針「非効率石炭火力発電100基の休廃止」に関する考察](#)  
脱石炭にはほど遠い「石炭の長期延命策」であることが鮮明に