

世界：脱化石燃料の経済社会へ移行
日本：GX推進法下で石炭火力温存・アジアに展開？

水素社会推進（石炭アンモニアFIT）法案及び CCS事業化推進法案の問題

2024.2.28

ウェビナー **GX**戦略がもたらす気候危機—
水素・**CCS**関連法案の問題点

浅岡美恵（気候ネットワーク・弁護士）

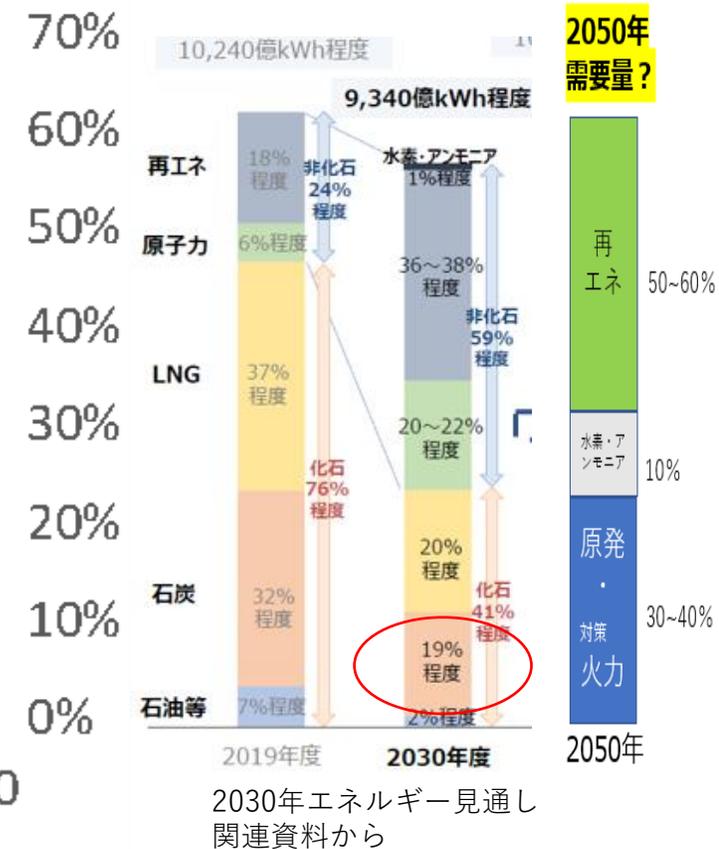
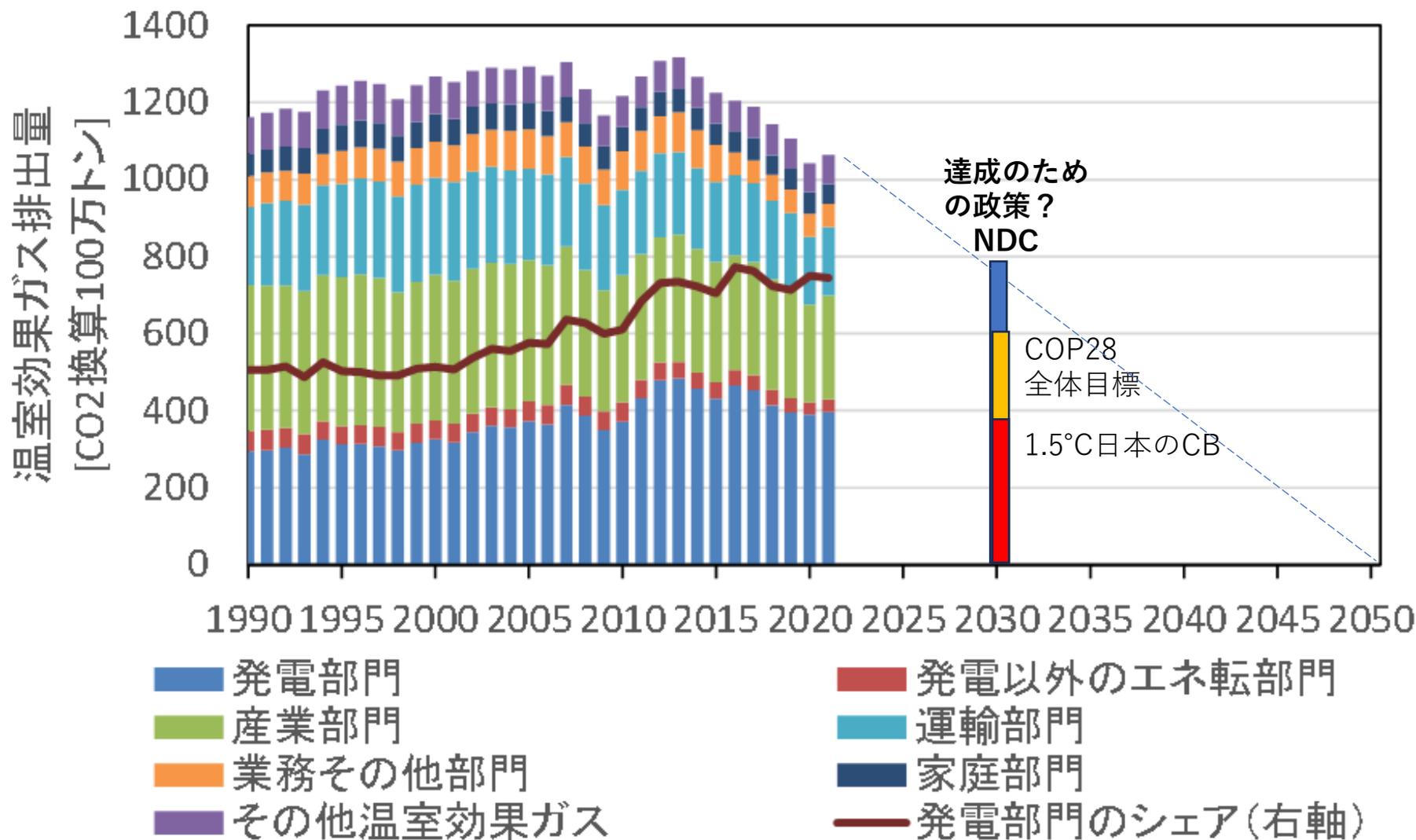
地球沸騰化 2024年の日本の課題 2025年NDC提出・第7次エネルギー基本計画の議論？

- **COP28 GST合意**
 - 2019年比GHGを**2030年43%減**
2035年60%減
(IPCC 第6次統合報告書)
 - **この10年に再エネ設備容量3倍**
エネルギー効率2倍
 - エネルギーシステムの脱化石燃料時代へ
- **世界は2030年までに再エネ3倍**
(日本の2050年目標?)
⇒ **火力発電割合は大きく減**
(日本は2020年のまま)



水素・アンモニア混焼「ゼロエミッション火力」に巨額補助金FIT法案 日本はどこへ行く？

日本の気候変動・エネルギー政策： 2030年削減目標は低いまま、カーボンプライシングは2033年に先送り 2050年カーボンニュートラルを掲げるが、1.5°C目標との整合性は語らず



再エネ目標
2050年でも
50%程度

法案略称 「水素社会推進法案」、 「CCS事業法案」 名も体も「グリーンウォッシュ」

- 水素、アンモニア、メタネーション、CCS依存の問題
 - ・ 水素、アンモニア、CO2：取り扱い注意の危険物、（堀尾先生）
 - ・ 削減効果なく、1.5°C目標に間に合わず、経済合理性もない技術。日本の経済成長にマイナス（明日香先生）
- 法案の正式名称は
 - ・ 脱炭素型成長経済構造への円滑な移行のための低炭素水素等の供給及び利用の促進に関する法律案
⇒水素社会推進法
 - ・ 二酸化炭素の貯留事業に関する法律案 ⇒ CCS事業法
- 法案の実体：GX名目の国債（GX推進法で位置付け。10年間で20兆円）による
 - ・ 火力発電所での水素・アンモニア混焼利用の「価格差補填Fit及び設備整備支援」法案
 - ・ CCS貯留地探査・埋設・国外輸出事業の開始を促すための資金支援法案
 - ・ 再エネ導入をさらに妨げる
- 問題の水素・アンモニア混焼をアジア諸国に展開（AZEC）。CO2も海外へ

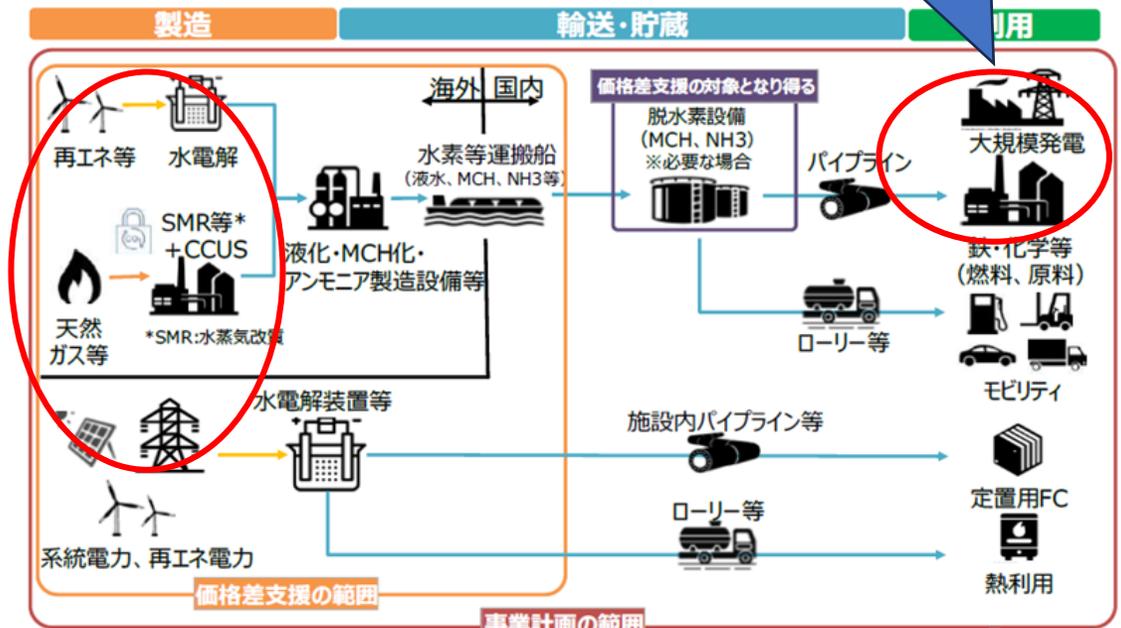
- ・ 水素・アンモニア等供給利用（火力発電所混焼）FIT法案
- ・ CCS貯留地探査、埋設、国外輸出事業支援法案

経産省ホームページの法案説明と矛盾？

【**脱炭素が難しい分野**においてGXを推進するため、国が前面に立って、水素等の供給・利用を早急に促進する
CCS事業開始のための事業環境を整備する】

アンモニア
大量導入事業

図1. 価格差に着目した支援制度の支援範囲イメージ



- ・ 化石由来の水素・アンモニア
- ・ 高コストの水素・アンモニア
- ・ どこで使う？ 第1に発電分野！？
- ・ 大量消費で価格を低下させるため
・・・と

発電分野は「脱炭素が容易な分野」 発電所での利用は本末顛倒

- 発電部門は「脱炭素が最初に想定されている」分野
 - 発電部門は**再エネへの転換が可能**かつ**経済合理性**
 - **水素・アンモニア混焼は高コスト**。CCS付きはさらに高い
 - **世界のアンモニアの貿易量（年間2000万トン）を超える量**を日本だけで
 - CO2削減効果乏しい

- 最大のCCSの用途も「発電部門」
- 発電の脱火力は再エネ加速のはず
⇒ **発電所のためのCCSは不要に**

想定されるCO2の回収源、輸送方法、CO2貯留地域のパターン

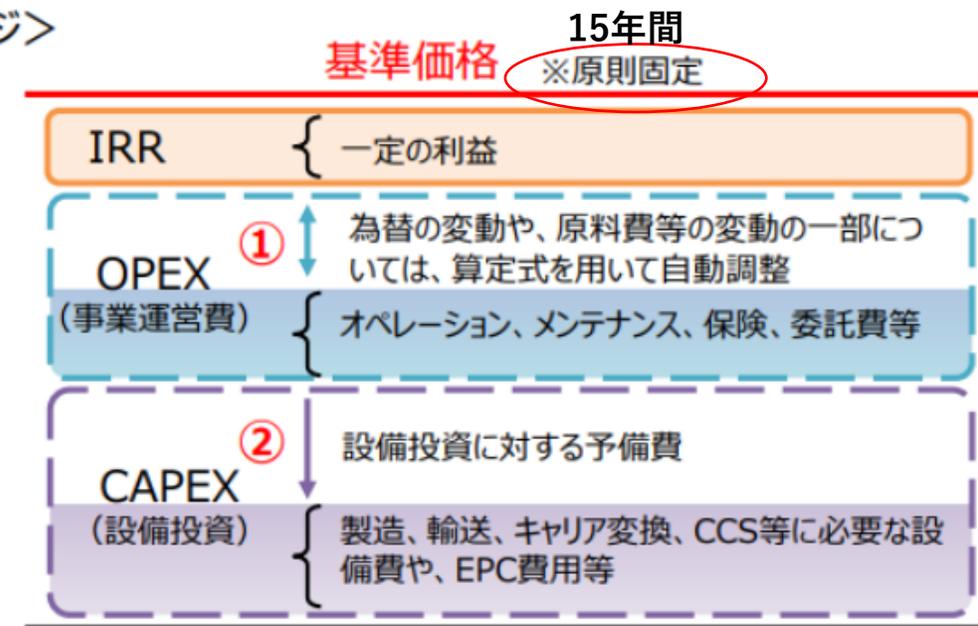
CO2の回収源	輸送方法	CO2貯留地域
火力発電所 製鉄所 化学工場 セメント工場 製紙工場 水素製造工場 等	パイプライン 船舶	陸域の地下 海底下（沿岸地域） 海底下（沖合）

§ 10 「認定事業計画」 への 「経済的支援措置」 価格差補填・設備資金

- 助成金の交付（JOGMEC経由）・・・供給側も利用側もノーリスクで事業化 経営判断不要
 - 認定事業、事業計画参加者への
 - 継続的に低炭素水素・アンモニア等を供給を行うための資金
 - * 価格差に着目した支援 **15年間**
 - 低炭素水素・アンモニア等を貯蔵、輸送する施設整備のための資金

- 事業計画認定(§ 7・1) 対象
 - 規模の確保を優先
大規模発電が第一

<基準価格算定のイメージ>



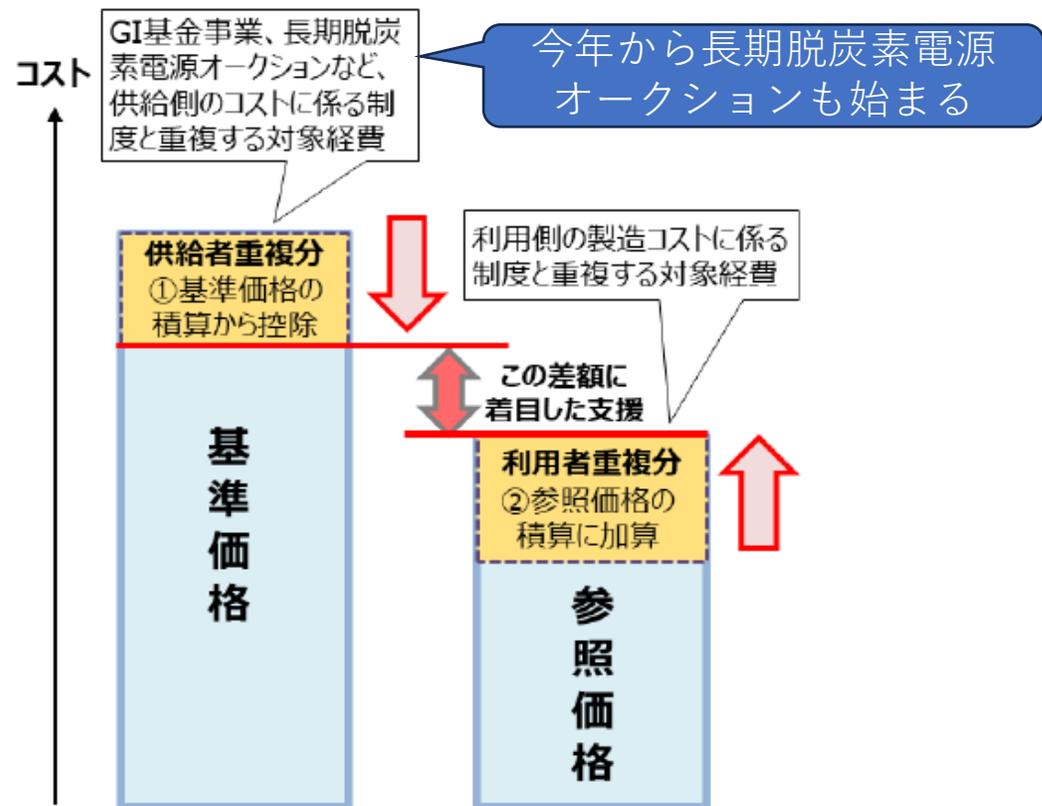
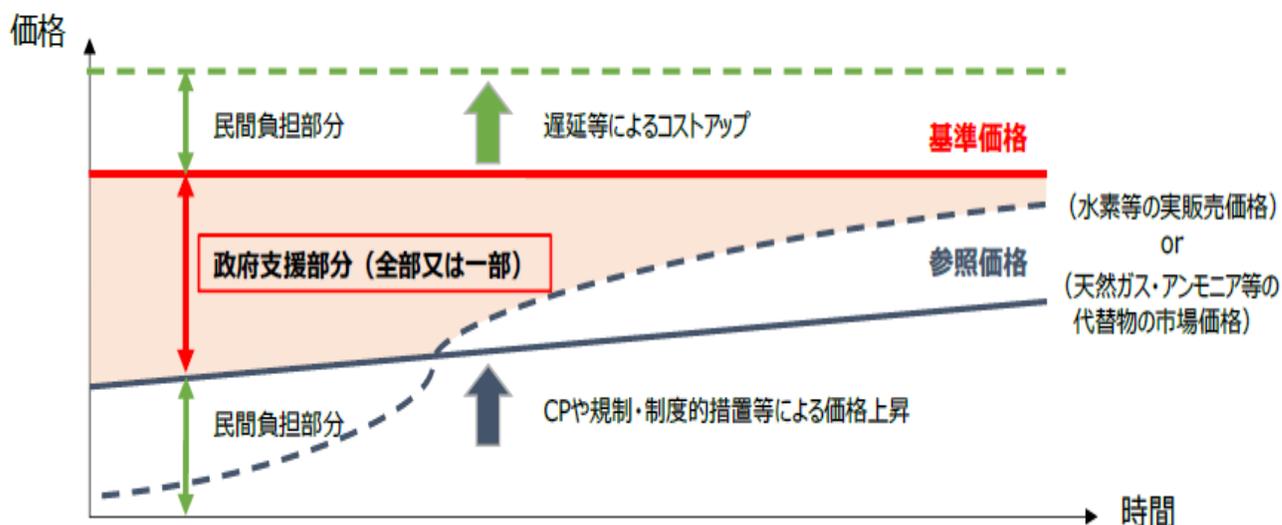
- 今後10年間で、大規模拠点3ヶ所、中規模拠点5ヶ所程度
- 水素等（水素・アンモニア・合成メタン・合成燃料）の利用・転換設備（共同火力、自家発電設備等）
- 拠点条件
 - ・年間1万トン（水素換算）以上
 - ・カーボンリサイクル・CCUSなどインフラ整備
 - ・2030年までに供給開始

補助金満載による火力発電への長期支援

(価格差火力Fit・長期脱炭素オークション・容量市場・GI基金)

図3. 価格差に着目した支援における他の関連制度との重複整理の基本的な考え方

図2. 価格差に着目した支援制度のイメージ



「低炭素水素等」とは？

- **低炭素水素等の定義 (§ 2)**
水素、アンモニア、**合成メタン、合成燃料** (2021年省エネ法改正時には含まれず)
 - その製造にあたって排出される二酸化炭素の量が一定水準以下
 - 「**燃焼時に**」ではない。
 - 改正省エネ法、高度化法では化石燃料以外をすべて非化石として推進対象。
化石由来の水素、アンモニアを含む
 - 一定の水準とは
 - 「**排出量の削減に寄与する**」 その他「経済産業省令で定める」
 - 3.4kg-CO₂/kg-H₂
* CO₂未処理の場合と比較して、約70%の排出削減を実現する水準
- * 「寄与」すれば足り、十分に寄与する必要はない
* 水準の改定は？、その時期は？ いずれにせよ、「遡及せず」

経済産業大臣
による
政省令
による
定め

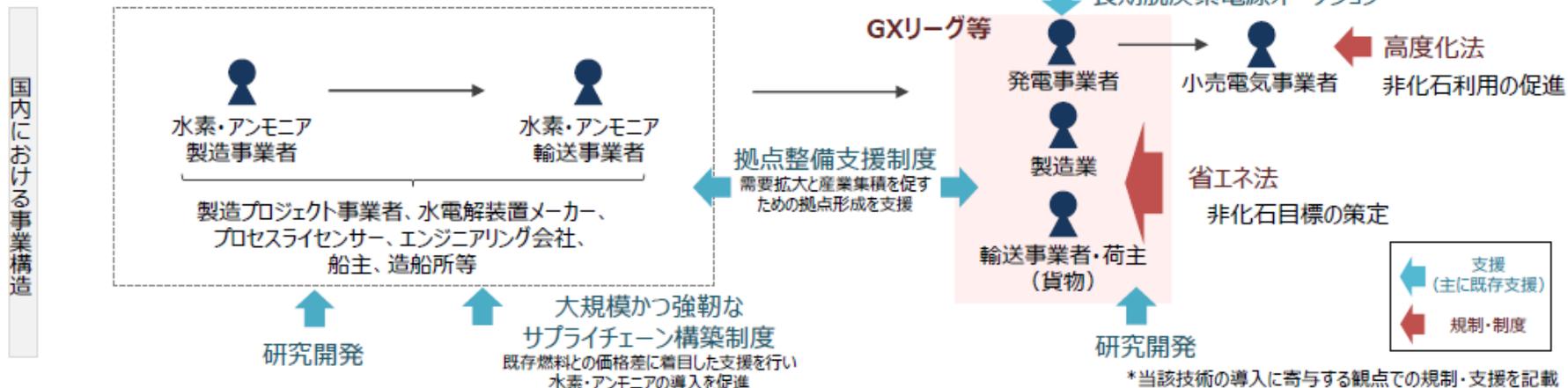
【参考】規制・支援一体型促進策の投資効果

1 水素・アンモニア サプライチェーン構築

- 水素・アンモニアのサプライチェーン構築（製造、輸送、貯蔵、受入設備）
 - 成長：水素・アンモニア製造・輸送・利用設備の製造、運用ノウハウ等
 - 脱炭素：発電、産業、運輸分野の脱炭素

GX投資額
7兆円～

多額の費用、削減効果は極くわずか

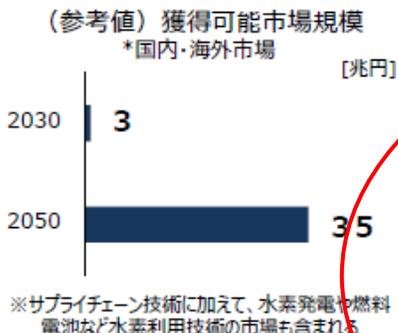


経済成長

海外市場

水素：世界トップレベルの水素関連技術の確立と国際標準化も含む戦略的な海外展開によって、水素製品の世界シェアを獲得

アンモニア：アンモニアへの燃料転換を図る国に対して、他国に勝るアンモニア製造・利用技術確立し、国際標準化によりアンモニア利用設備と運用ノウハウを一体で輸出。



算定根拠（主要な想定）

水素：水素SC関連技術及び最終利用技術の国内・海外展開をIEAレポート等より一定の仮定の基で普及量・価格を想定して算出。※FCV市場は除く

アンモニア：2030年は300万トンで構成するサプライチェーンにより約1兆円、2050年は我が国企業による調達サプライチェーン1億トン規模を構築し約8兆円。

排出削減

(参考値) CO₂累積削減効果 10年間で約0.6億t

既存技術（主要な想定）

- 石炭・ガス火力発電
- ガソリン・ディーゼル自動車
- 重油焚き船舶
- バーナー

代替技術（主要な想定）

- 水素・アンモニア混焼/専焼発電、FCV（乗用車、トラック）
- 水素・アンモニア燃料船
- 水素・アンモニアバーナー

算定根拠（主要な想定）

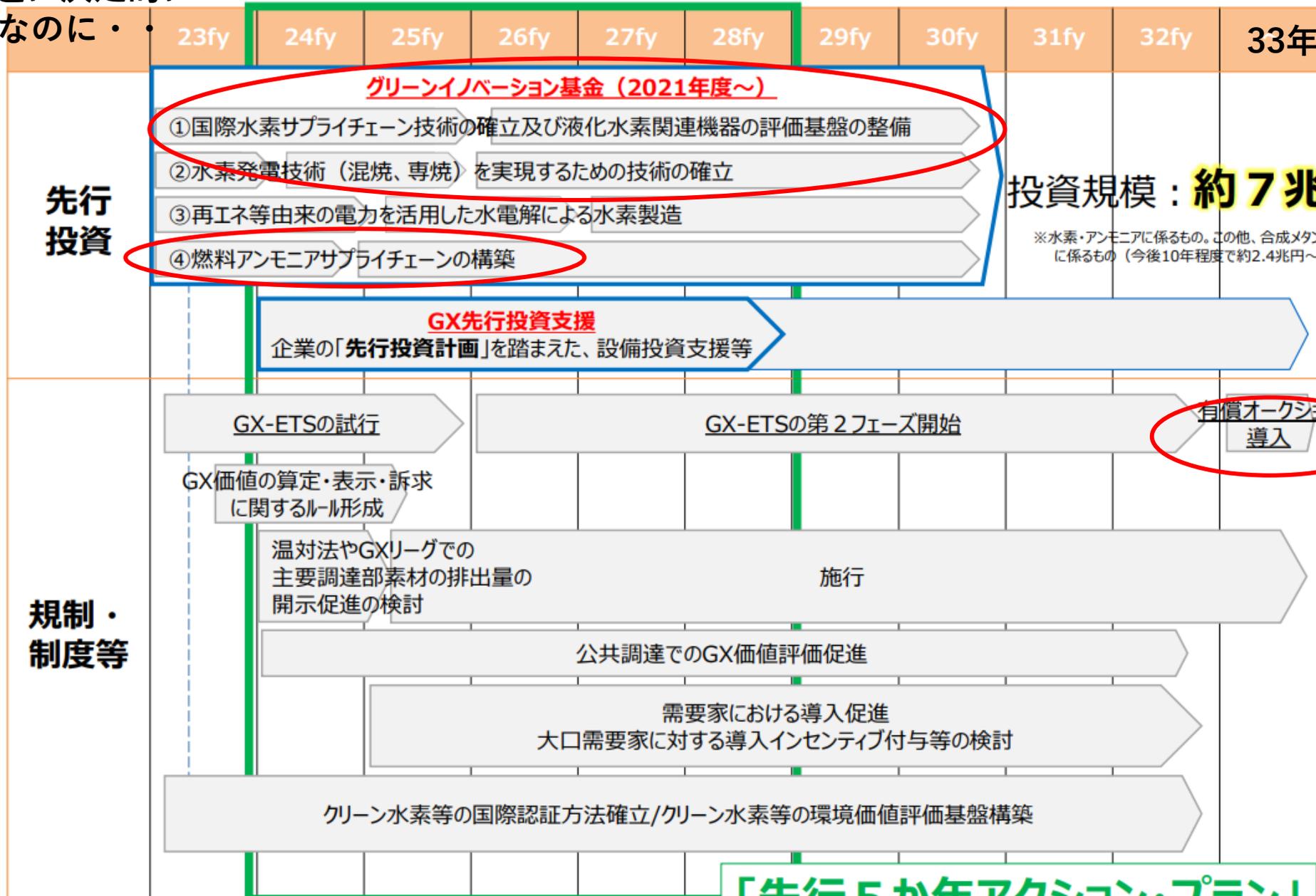
水素：2030年における年間水素消費量を50万tと仮定し、天然ガス代替により累積約10百万トンのCO₂削減

アンモニア：2027年の石炭火力発電所での20%混焼の商業運転開始、2030年代前半に高混焼の商業運転が開始される。需要が段階的に伸長し、石炭代替により累積約27百万トンのCO₂削減

経済効果・削減効果の分析、評価はどこで？

水素等の分野別投資戦略②

「気候危機回避に決定的に重要な10年」なのに・・・



「先行5か年アクション・プラン」

CCS事業法で何を？

・ 特定区域の指定

- ・ 貯留層が存在し、又は存在する可能性がある区域（§ 3・1）

* 指定の判断基準や調査について定めがない。

・ 貯留業等の許可（§ 4・1）

- ・ 特定区域において
- ・ 貯留事業 貯留区域ごとに
- ・ 試掘事業 試掘区域ごとに
- ・ 鉱業者の特定区域以外での貯留・試掘の許可(§ 12・1)

・ 「海域貯留」のみ 環境大臣との協議・同意(§ 5・3)

・ 都道府県知事と協議しなければならない(§ 6)

* 知事との協議のみ。合意は要件とされていない

・ 許可審査基準(§ 5・1)

- ・ CO2の安定的な貯蔵が行われることが見込まれること
- ・ 実施が妨害されるおそれがないこと
- ・ 農業、漁業その他の産業の利益を損じないことなど。

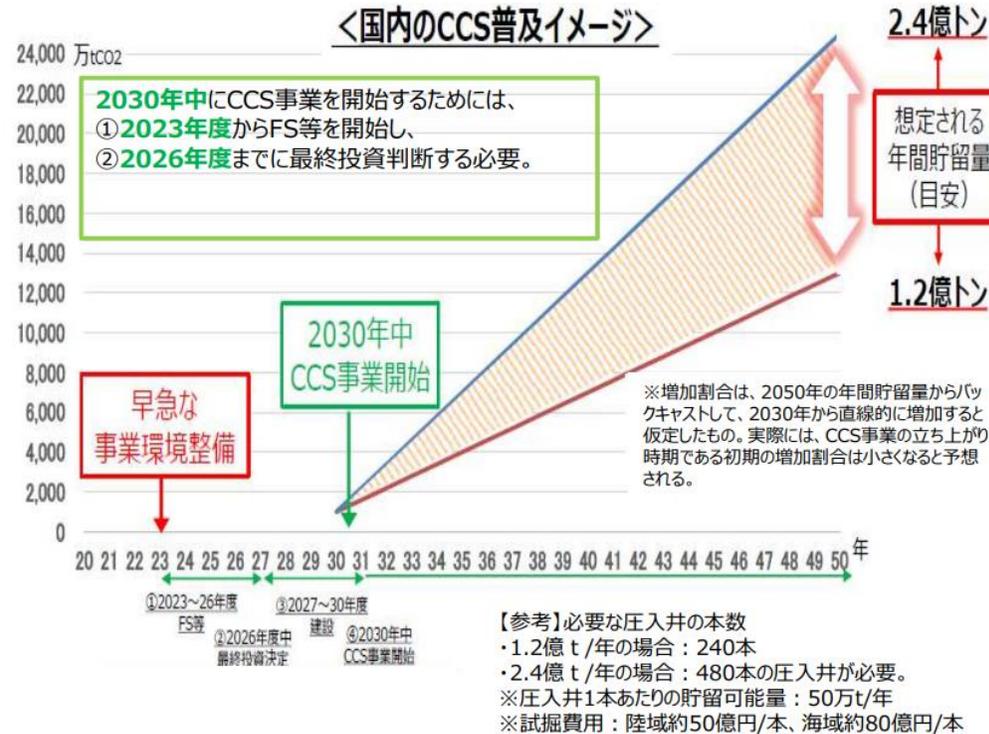
・ 貯留区域とは・・・適切性評価基準、評価

・ 適切な貯留・・・適切性評価基準、評価

・ CO2の毒性、CCS遺漏、パイプライン輸送時の危険性の認識の欠落

- ・ 安全な地域を選定するのではなく、「必要な安全性を確保することが実質的に不可能な領域を避ける」(P8)
- ・ 地質等の調査、スクリーニングは誰がどのように？
- ・ 漏洩可能性の調査・予測・評価
- ・ モニタリングもJOGMECに移管 専門家は？

地震国日本に空想的埋蔵量見積もり、輸送量（国内外）を想定 火力発電所：フェーズアウトではなく利用継続



年間埋蔵量
2050年以降も
火力依存の予定？

経産省CCS長期ロードマップ検討会、「中間とりまとめ」、2022年5月より

https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/ccs_choki_roadmap/20220527_report.html

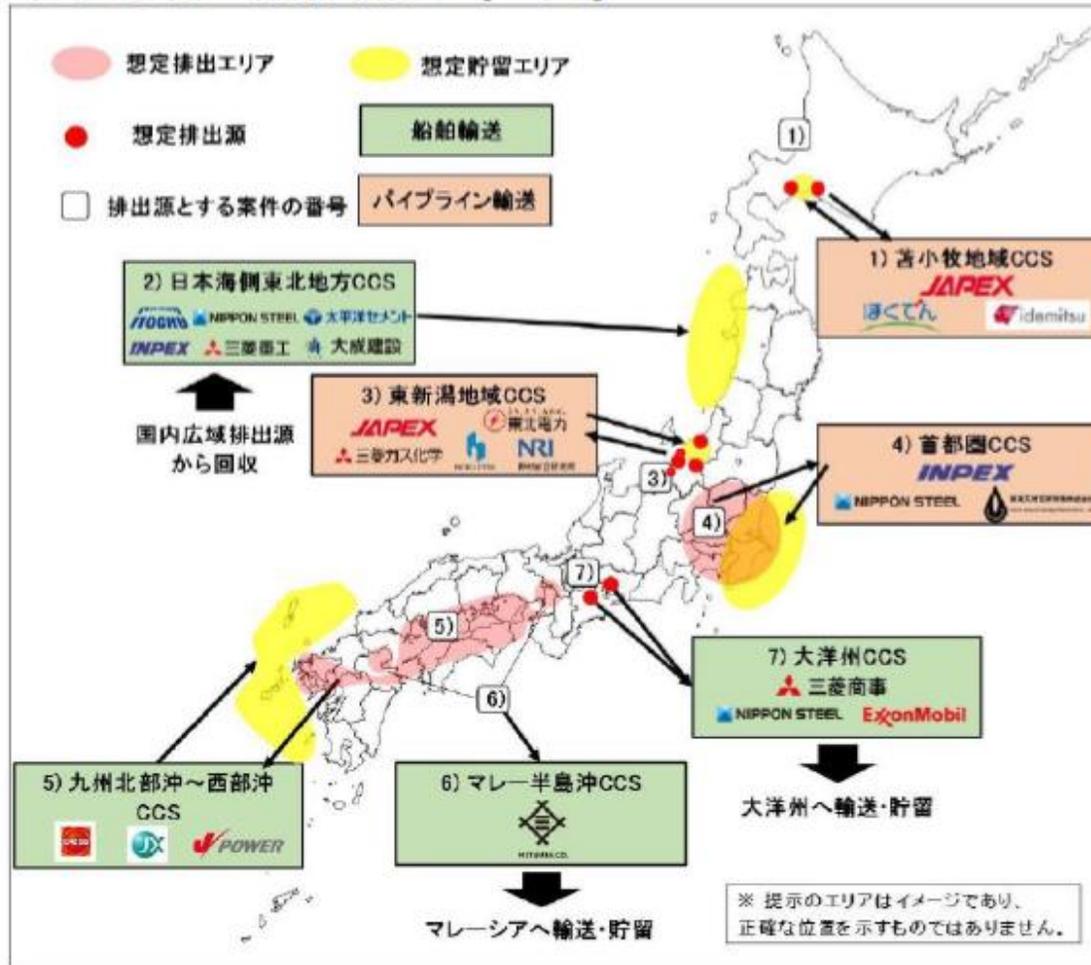
- 国による支援事業として、その効果を最大限高めるため、CO₂の回収源、輸送方法、CO₂貯留地域の組み合わせが異なるプロジェクトを支援することで、多様なCCS事業モデルの確立を目指すとともに、2030年までに年間貯留量600万～1,200万tの確保にめどを付けることを目指す。
- 今年度は、次年度以降に実施予定の詳細設計に向けた地質データ分析・FS支援が中心。

特定区域とは？ 広大な事業者主導 「先進的CCS事業」

先進的CCS事業の目的・概要

- 2050年までにCO2の年間貯留量1.2～2.4億tを確保するには、横展開可能なCCSビジネスモデルを早期に確立する必要がある。このため、事業者主導の「先進的CCS事業」を選定し、国が集中的に支援していく方針。

(参考) 選定した7案件概要 (一覧)



液化CO₂船舶輸送実証事業



「液化CO₂船舶輸送技術を確認するため、排出源と貯留適地までの長距離輸送の実証事業を行う。具体的には、舞鶴から苫小牧への約1000kmの長距離輸送航路をはじめとした、輸送実証を2024年から開始し、世界初の成果を目指す。」という。

経産省CCS長期ロードマップ検討会、「中間とりまとめ」、2022年5月より

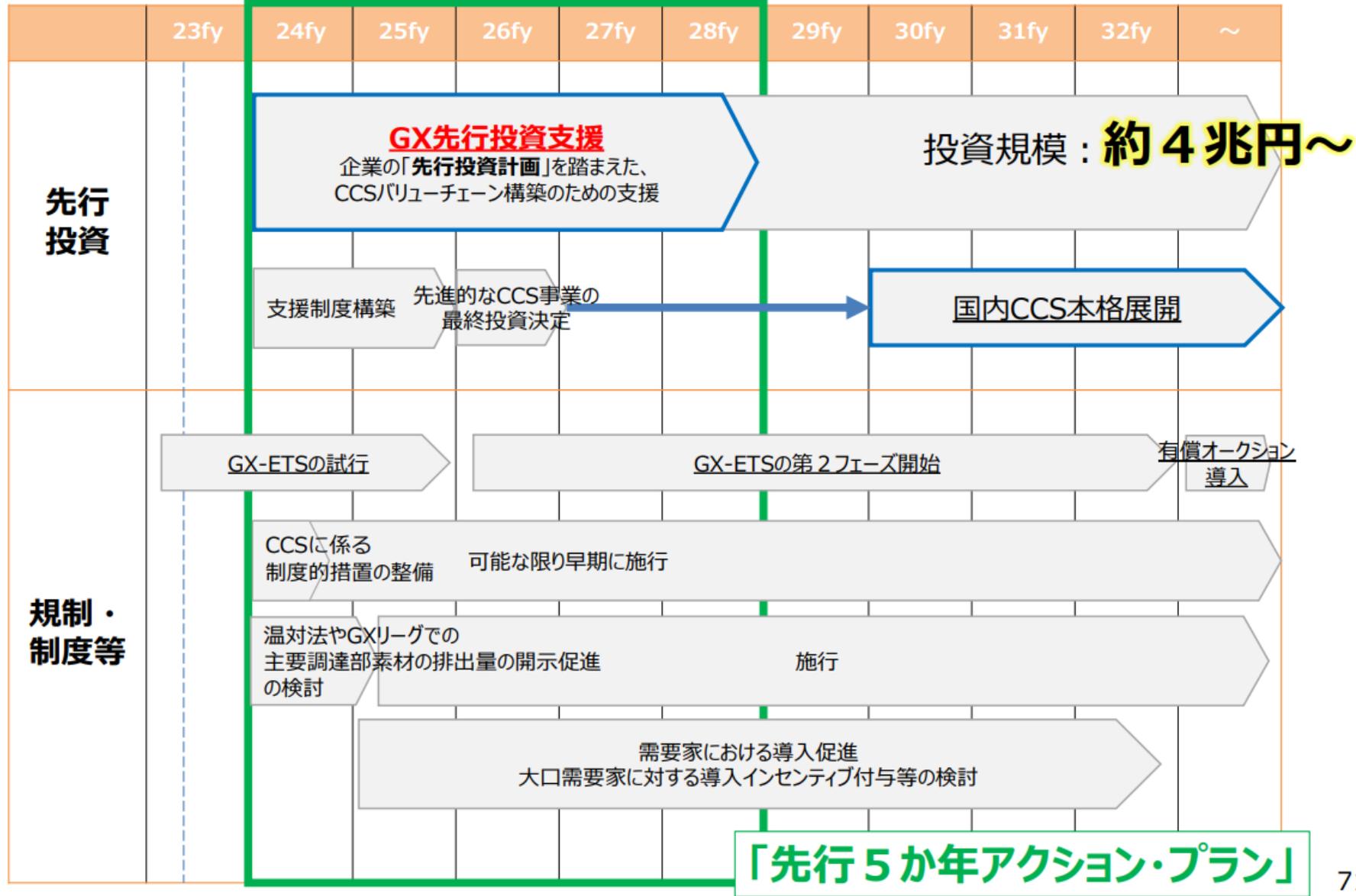
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/ccs_chokai/roadmap/20220527_report.html

JOGMECに事業推進・資金提供 事業リスクを回避

- JOGMEC法改正（2022年5月）時に既に盛り込まれていた！
 - 石油天然ガス、金属鉱物資源機構⇒エネルギー・金属鉱物資源
 - 水素の製造等の資金
 - 海外及び本邦周辺の海域でのCO₂の貯留、地層の貯留に関する資金を供給するための出資
 - 必要な資金の債務保証
 - 海外におけるCO₂貯留地の探査権の取得
- 事後監視もJOGMECに

「気候危機回避に決定的に重要な10年」なのに・・・

CCSの分野別投資戦略②



7:

関係自治体・事業者の責務（協力） § 5, 6, 11～31 安全性の軽視

- 国：「規制の見直しその他の事業環境整備、支援措置」は、事業者の取組が積極的に行われるよう」講ずるよう努める
 - 規制を緩くする見直しはあっても、強化はなし
 - 事業者支援策を強化する見直し
- 関係自治体（水素、アンモニア等の貯留、港湾、パイプラインなど）の
 - **供給・利用促進の推進義務**(§ 5)
 - **安全規制に関与できず**(§ 11～31)
港湾法、高圧ガス保安法の特例、道路占用など
- 関係事業者には、**安全性を確保をしつつ**投資等を積極的に行う努力義務 § 6・1
(安全性の確保を前提に、ではない)
- 事業者一般に、供給、利用促進への**協力努力義務**(§ 6・II)

CCS事業法：CCS事業においても、関係自治体とは協議義務のみ。

経済産業大臣に権限集中

- 低炭素水素等の基準 同改定 . . .

3. 水素等供給事業者の判断基準の策定

- 経済産業大臣は、低炭素水素等の供給を促進するため、水素等供給事業者（水素等を国内で製造・輸入して供給する事業者）が取り組むべき基準（判断基準）を定め、低炭素水素等の供給拡大に向けた事業者の自主的な取組を促す。
- 経済産業大臣は、必要があると認めるときは、水素等供給事業者に対し指導・助言を行うことができる。また、一定規模以上の水素等供給事業者の取組が著しく不十分であるときは、当該事業者に対し勧告・命令を行うことができる。

電気・ガス・石油・製造・運輸等の産業分野の低炭素水素等の利用を促進するための制度の在り方について検討し、所要の措置を講ずる。

水素社会推進法概要から

(参考2) 貯留事業に関するフロー



CCS 事業法概要から

今回の法案：石炭火力の延命策としての 「水素・アンモニア混焼」の仕上げ法案

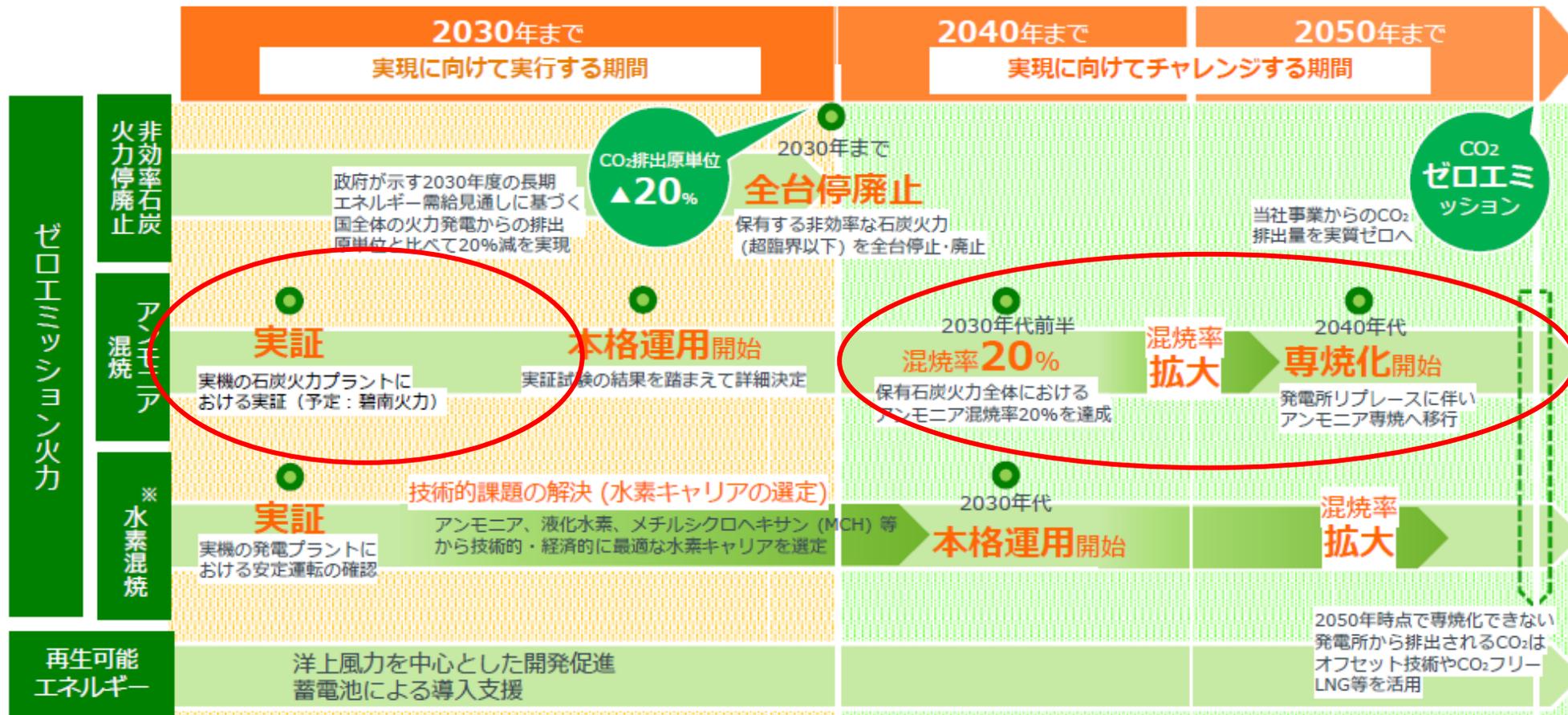
- これまでの立法、エネ基
 - 2021年 第6次エネルギー基本計画（基本路線）
 - 2022年 省エネ法・高度化法・JOGMEC法改正
 - 2023年 GX移行推進法、GX電源法・原子力長期利用
- **日本のエネルギー・気候対策の重大な欠陥を長期固定化**
 - 再生可能エネルギーは2050年でも50～60%
 - 石炭火力・天然ガス火力を予定どおり稼働させる
 - 石炭火力：石炭火力を温存。廃止年を定めない唯一のG7国
 - 炭素の価格付けを2033年に先送り

JERA主導：石炭火力の延命「ゼロエミッション火力」は何のため？ 水素・アンモニア混焼も専焼も、1.5℃目標解決策とならず

JERAゼロエミッション2050 日本版ロードマップ

2020.10.13発表

2020.10.26



菅首相
2050年カーボンニュートラル宣言

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。

グリーンイノベーション基金 (NEDO 2兆円) からJERA/IHI 279億円

アンモニア高混焼微粉炭バーナー及びアンモニア専焼バーナーの開発と実装、
アンモニア混焼率50%以上の混焼技術の確立と商業運転実施の可否の判断

(参考) なぜ再エネ100%を目指さないのか？

2021年3月19日

株式会社JERA

取締役常務執行役員 奥田久栄

【ESG, SDGsの観点】

- 成長段階、地理的条件等にかかわらず、全ての国が脱炭素を進めることができる現実的な選択肢を複数提示することがグローバルに活動するエネルギー事業者の責務。
- 「再生可能エネルギー」と「ゼロエミッション火力」の二つの大きな選択肢を用意することにより、各国の成長段階、地理的条件（再エネを導入するときの導入コストの前提条件）に応じて、それらを最適な比率で組み合わせながらネットゼロ社会を構築していくことが可能。
- すでに電力供給インフラが整備されている国においては、脱炭素社会への移行に伴う社会的コストを最小化する観点から、低炭素・脱炭素燃料の段階的な導入により既存の発電資産、ネットワーク資産を最大限に活用しながら低炭素化を進める選択肢も有効。
- 成長著しい開発途上国においても、再生可能エネルギーの開発に加えて、エネルギー密度の大きい低炭素・脱炭素火力の選択肢を残すことにより、より迅速に成長と環境の両立を図ることが可能。

【電力品質維持の観点】

- 出力コントロールができない再エネの比率が高まる中で、平常時はもちろん、自然災害や事故発生時においても、電気の品質を維持するために周波数・電圧の変動をいかに低コストで安定化させるかは大きな社会的課題として顕在化。
- 大量のバッテリー導入でこの問題を解決する方法もあるが、もともと同期性のある既存火力電源を活用しつづけることにより、より容易かつ低コストにこの問題を解決することが可能。この点でも「ゼロエミッション火力」を選択肢を残すことが現実的。

JERA アンモニアの長期契約へ 国際競争入札 2027~40年 50万t/年 (2022.2.18プレスリリース)

<主要条件>

買主	JERA
供給期間	2027年度から2040年代までの長期契約
数量	最大50万トン/年
引渡条件	FOB
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・原則としてアンモニア製造時のCO₂は発生しない、もしくは回収・貯留されていること ・JERAに製造プロジェクトへの参画機会があること

当社は受領した提案を評価し、本年5月頃までに複数社を選定の上、具体的な協議を進めてまいります。

碧南4号機20%用

石炭280万トン/100万kW



プレスリリース

[TOP](#) / [プレスリリース](#) / [2022](#) / 燃料アンモニアの調達に向けた国際競争入札の実施について

燃料アンモニアの調達に向けた国際競争入札の実施について

2022/02/18

株式会社JERAは、燃料アンモニアの調達に向けた国際競争入札を行うこととし、本日、入札条件を記載した提案依頼書を30社に対して送付いたしました。

当社は「JERAゼロエミッション2050」を掲げ、2050年時点で国内外の事業から排出されるCO₂の実質ゼロに挑戦しています。火力発電についてはよりグリーンな燃料の導入を進め、発電時にCO₂を排出しない「ゼロエミッション火力」を追求しています。

この一環として、碧南火力発電所では、燃料アンモニアの利用に向けた実証事業に取り組んでおり、2020年代後半には、4号機において、燃料の20%をアンモニアに転換することを目指しています。実証事業の順調な進捗を受け、並行して燃料アンモニアの調達先を検討することとし、次の内容を主要条件とする国際競争入札を実施することとしました。

主要条件>

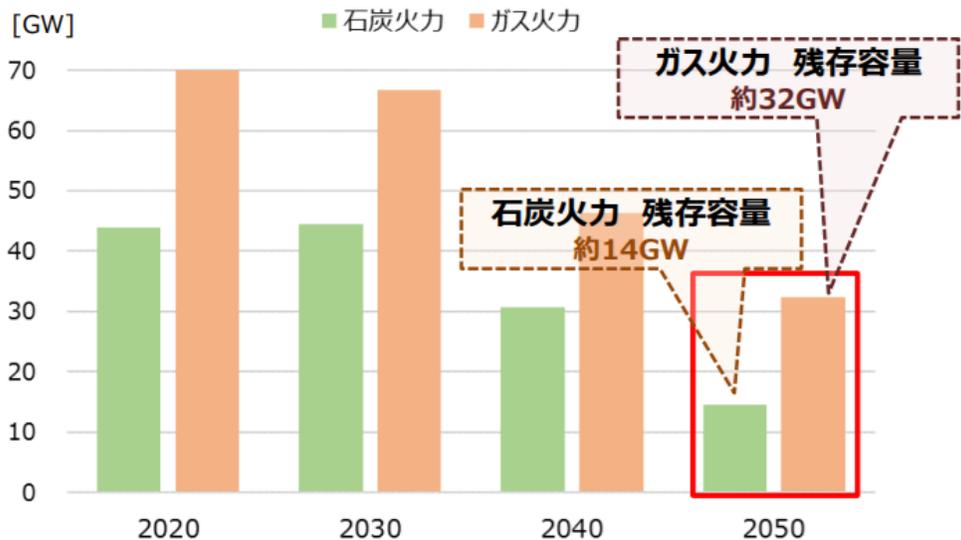
買主	JERA
供給期間	2027年度から2040年代までの長期契約
数量	最大50万トン/年
引渡条件	FOB
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・原則としてアンモニア製造時のCO₂は発生しない、もしくは回収・貯留されていること ・JERAに製造プロジェクトへの参画機会があること

当社は受領した提案を評価し、本年5月頃までに複数社を選定の上、具体的な協議を進めてまいります。

当社は今後とも、脱炭素技術の開発に主体的に取り組むとともに、経済合理性を確保すべく努力を重ねていくことで、エネルギーの脱炭素化に貢献してまいります。また、国内ユーティリティとの連携により商流を拡大することで、燃料アンモニアを含むグリーン燃料のサプライチェーンの構築、拡大に努めてまいります。

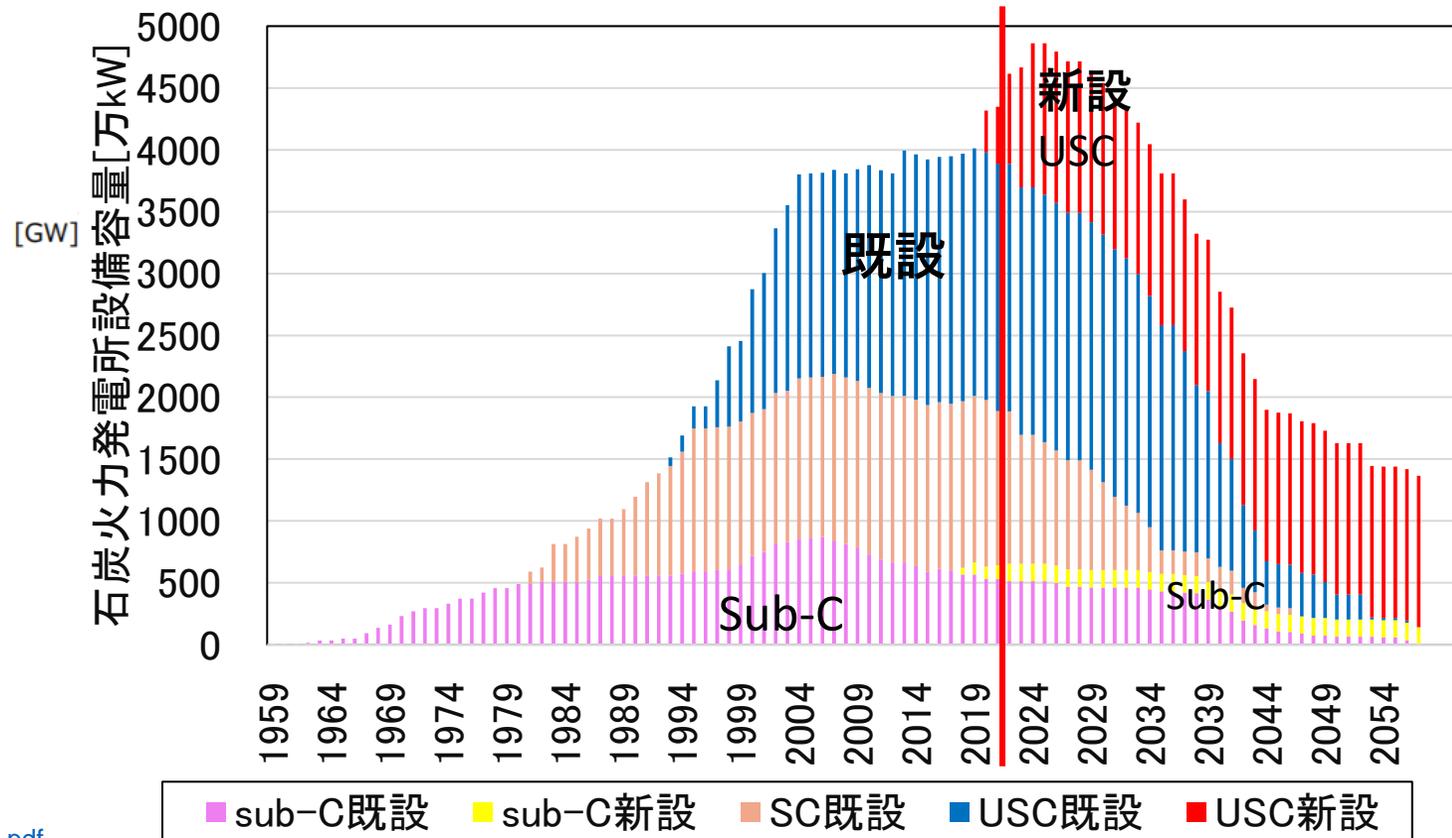
非効率石炭火力の「フェードアウト」も霧散（容量市場などで）

火力発電の容量推移（寿命を40年と想定）



* 既設・建設中の火力発電設備を対象に、設備寿命を40年として算出

https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/denryoku_gas/pdf/044_05_01.pdf



気候ネットワーク作成

		官民投資額	措置済み R4補正～R5補正 【約3兆円】	R6FY以降 支援見込み額	GX経済 移行債	備考 (支援補助率：中小企業1/、大企業1.3)
製造業	鉄鋼	3兆円～		5年：4800億円	10年：1.3兆円	鉄、化学、紙、セメントへの設備投資への支援 別途、GI基金水素還元等のR&D、税額控除
	化学	3兆円～				
	紙パルプ	1兆円～				
	セメント	1兆円～				
運輸	自動車	3.4兆円～	2191億円（乗用車） 545億円（商用車）			別途GI基金次世代蓄電池、合成燃料R&Dshien、 EV生産量に応じた全額控除措置
	蓄電池	7兆円～	5974億円（生産設備） 定置用蓄電池導入	2300億円 3年：400億円	(経済安保基金)	別途、GI基金全個体電池R&D
	航空機	4兆円～			(3兆円)	年度内次世代航空機戦略による
	SAF	1兆円～		5年：3400億円		別途、GI基金R&D、全額面暑
	船舶	3兆円～		5年：600億円		別途、GI基金アンモニア線R&D支援
暮らし等	暮らし	1.4兆円～	2350億円 580億円 339億円		3年間で2兆円	自動車も含め、GX移行債以外も含む
	資源循環	2兆円～		3年：300億円		別途、GI基金で熱分解技術R&D支援
	半導体	1.2兆円～	4329億円 1031億円			別途、GI基金でパワー半導体R&D支援
エネルギー	水素等	7兆円～		5年：4600億円	15年間で3兆円規模 (3兆円)	価格差に着目支援総額。別途GI基金サプライチェーン 拠点整備はFSを踏まえて検討
	次世代再エネ	3.1兆円		5年：4200億円	10年間で1兆円規模	別途、GI基金でペロブスカイト等のR&D支援
	原子力	1兆円	981億円	3年：1600億円	(1兆円)	次世代革新炉の開発・建設
	CCS	4兆円～			(3兆円)	CCSバリューチェーン構築のための支援
	分野横断的措置		3400億円	400億円	3年間で7000億円規模 5年間で2000億円規模	
			8060億円	1200億円		R2年度第3時補正で2兆円措置 債務保証
			30億円			
	税制措置			60億円		
	計		2兆9720億円	2兆3860億円	14兆2000億円 (青字7兆(2000億円))	

20兆円の約半分は発電に？

- ・ 気候対策とならず
- ・ 高コスト
- ・ 将来性×
- ・ 再エネ抑制

2023.12.15資料から作成。
黄色枠は筆者の予測

水素社会推進法、CCS事業法とは G X 名目国債による 水素・アンモニア等供給利用（火力発電所混焼）Fit法案 & CCS貯留地探査・埋設、国外輸出事業支援法案

- 水素・アンモニア等、CCSは経産大臣の専権事項に
（海域貯留のみ環境大臣関与）
⇒ **第7次エネルギー基本計画、NDCの先取り**
- 発電の脱炭素化・再エネ拡大を遅らせ、世界の潮流
にさらに遅れ
- 日本の脱炭素経済への移行を遅らせる
- 1.5°C目標に整合せず
- 輸入依存の電力・エネルギーによる高コスト体質を
遷延。国民負担を増大
- 水素・アンモニア、CO2は管理困難な危険物質
保安対応の欠如：地域住民を危険に曝らす

京都新聞社説
2024年2月25日

CO2貯留と水素
温暖化防止に逆行する悪手