

# 「低炭素水素等」 の現実と課題



国際環境NGO FoE Japan

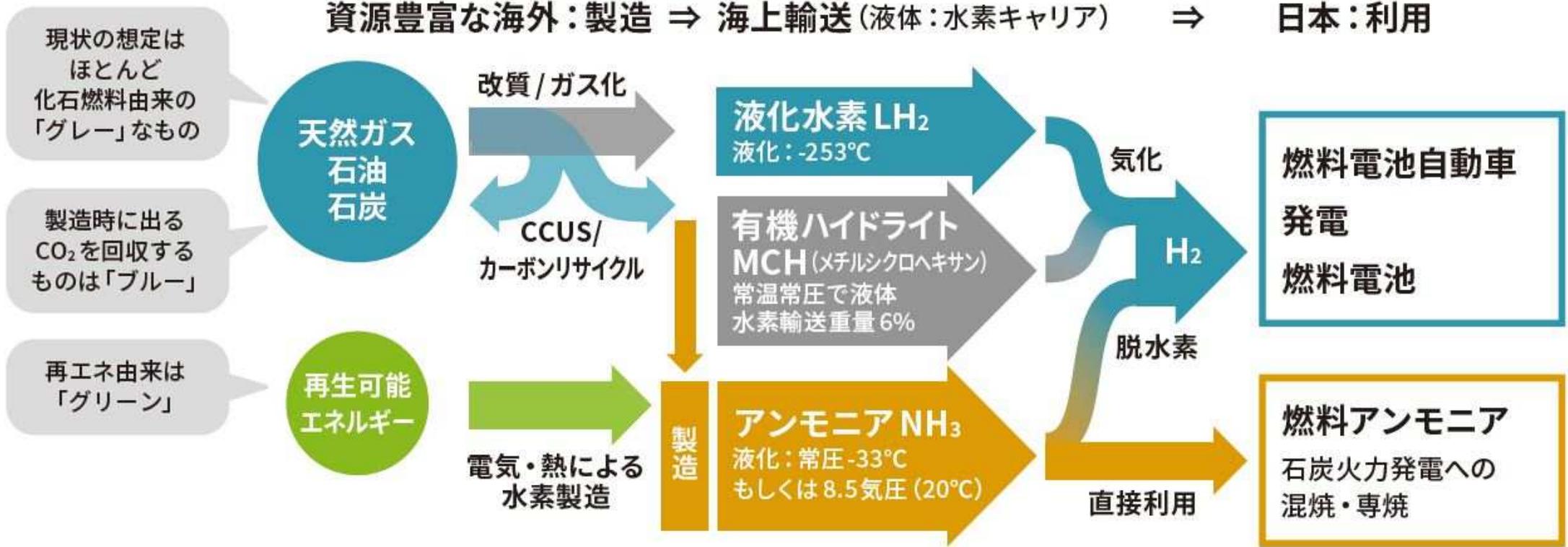
吉田明子

[yoshida@foejapan.org](mailto:yoshida@foejapan.org)

# 1. 水素・アンモニアは化石燃料から製造

## 〈水素・アンモニア利用の概要〉

資源豊富な海外：製造 ⇒ 海上輸送（液体：水素キャリア） ⇒ 日本：利用



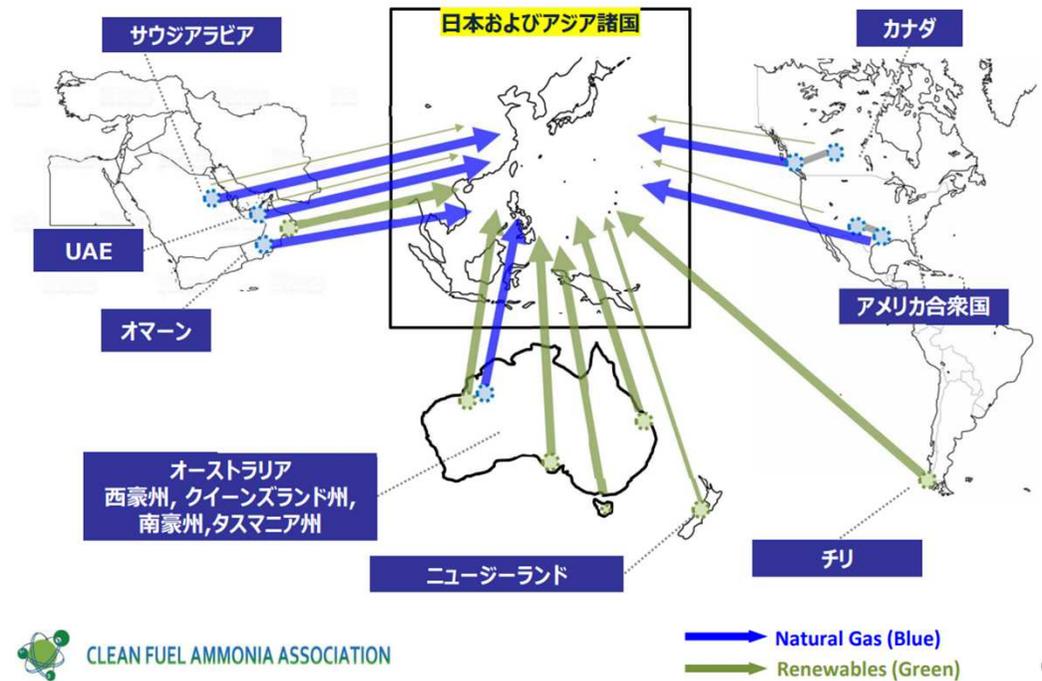
# 1. 水素・アンモニアは大半を輸入

(参考) 国際水素サプライチェーン



国際水素サプライチェーンの現状  
(基本政策分科会資料より)

燃料アンモニアのサプライチェーン構築の可能性



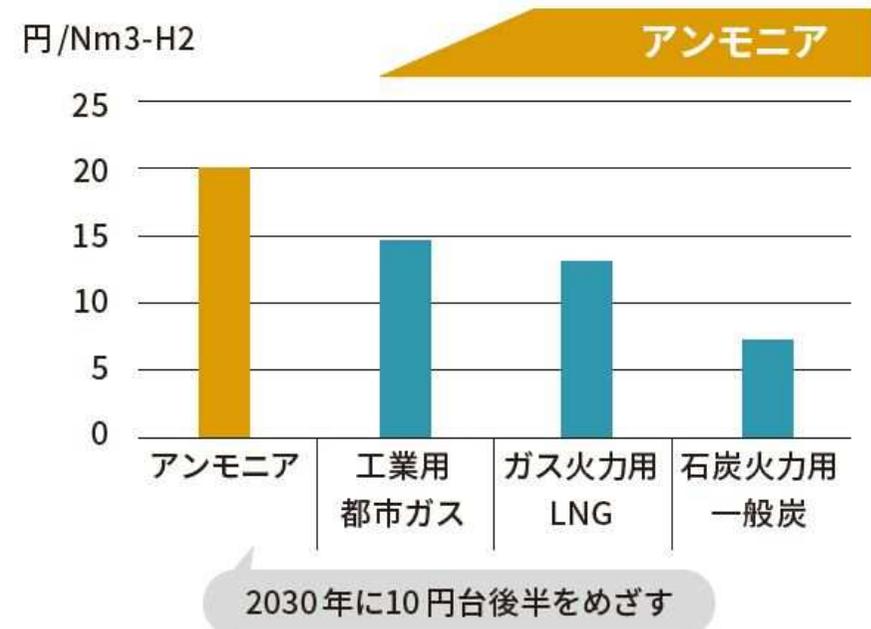
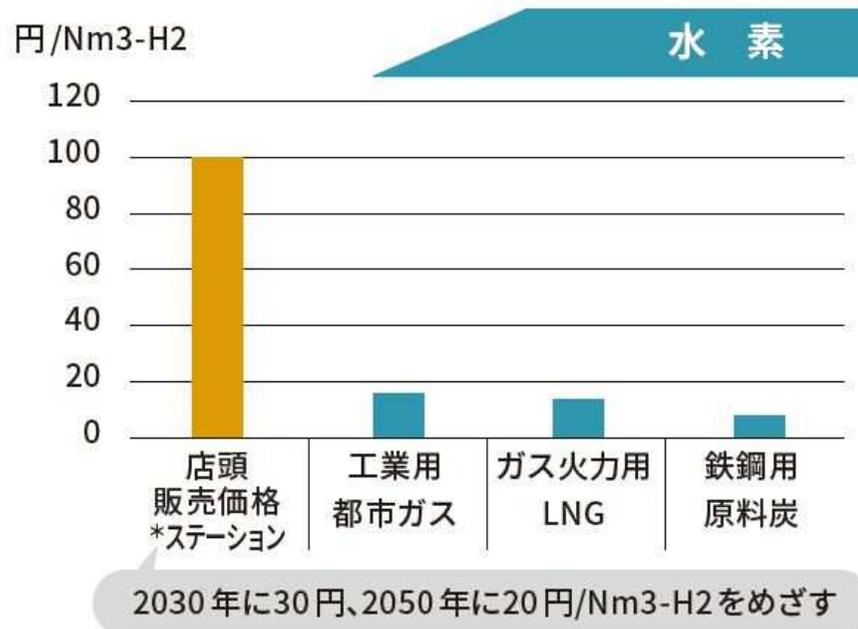
燃料アンモニアのサプライチェーン構築の可能性  
(燃料アンモニア導入官民協議会資料より)

## 2. 水素・アンモニア発電のコスト

### 1) 高コストが課題

新たな燃料であるなどの理由で、当面は既存燃料よりも割高であり、需要家による大規模・安定調達に向けた展望が見込めず、大規模商用サプライチェーンの整備への投資の予見性が見込めないといった課題がある。（経済産業省資料「水素・アンモニアを取り巻く現状と今後の検討の方向性」より）

#### 〈既存燃料とのコスト比較〉



「クリーンエネルギー戦略中間整理」(2022年5月)より

## 2. 水素・アンモニア発電のコスト

### 2) 手厚い支援策、それでも不安の声

#### 〈水素・アンモニア利用に対する支援政策〉

支援政策	概要
グリーンイノベーション基金 2020年度～	<ul style="list-style-type: none"><li>● 技術リスクの低減を支援</li><li>● 大規模水素サプライチェーン構築(3000億円)</li><li>● 燃料アンモニアのサプライチェーン構築(598億円)ほか</li></ul>
改正JOGMEC法 出資・債務保証など 2022年5月～	<ul style="list-style-type: none"><li>● 水素・アンモニアのサプライチェーン構築の際に、事業者が投資リスクを低減</li></ul>
改正高度化法 2022年5月～	<ul style="list-style-type: none"><li>● 水素・アンモニアを「非化石エネルギー源」として位置づけ</li></ul>
長期脱炭素電源オークション 脱炭素電源投資促進制度 2023年度開始予定	<ul style="list-style-type: none"><li>● 「脱炭素電源」の新設や既設の改修に関して、長期固定収入(20年以上)を確保する仕組み。</li><li>● 容量市場の一部として、2023年度から開始予定</li></ul>
カーボンニュートラル燃料拠点形成支援 「できるだけ早期に」	<ul style="list-style-type: none"><li>● 水素・アンモニア等の供給インフラと需要の集積拠点の形成を支援</li></ul>
商用サプライチェーン構築支援 「できるだけ早期に」	<ul style="list-style-type: none"><li>● 事業としての不確実性が高い初期段階を支援 <b>値差支援</b></li></ul>

今回の法案  
で整備

# 1. 強靱な大規模サプライチェーン構築に向けた支援制度

2030年頃までに水素・アンモニア供給を開始する予定の事業者を支援

支援期間は15年間

原則として「低炭素」なものを支援対象とする

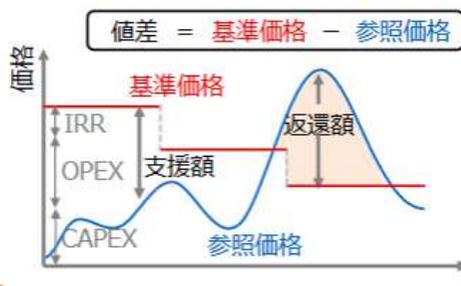
水素政策小委員会/アンモニア等脱炭素燃料政策小委員会 合同会議 中間整理の概要 (2023年1月)

## 強靱な大規模サプライチェーン構築に向けた基本的な考え方

- 本制度では、現在供給コストが高価である水素・アンモニアに対し、市場型の支援策を講じることで、強靱な大規模サプライチェーンの構築を通じ、水素・アンモニアの自立した市場の形成を目指す。
- 第6次エネルギー基本計画において、S+3Eを原則としたエネルギー政策の重要性が確認されたところ、我が国の次世代エネルギーである水素・アンモニアサプライチェーンの構築に向けた基本的な考え方もこれに則り、安全性、安定供給、環境性、経済性を前提とした制度とする。
- 水素・アンモニアをとりまく将来の見通しが不透明な状況においても、他の事業者に先立って自らリスクを取り投資を行い、2030年頃までに水素・アンモニア供給を開始する予定である事業者（ファーストムーバー）をS+3Eの観点から選定し、優先して後押ししていく。彼らの事業の予見性を高め、大規模な投資を促す。

## 支援制度イメージ

- 事業者が供給する水素に対し、基準価格と参照価格の差額（の一部または全部）を支援。また、一定年数経過時点ごと基準価格を実績と見通しに合わせて見直す機会（例：5年）を設ける。



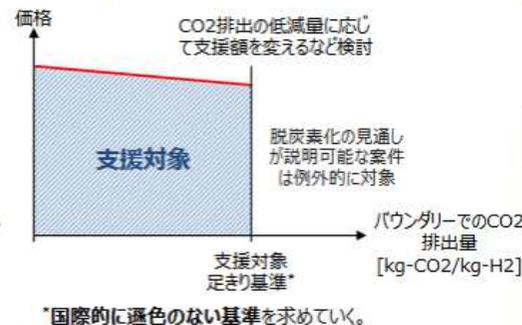
**基準価格：** 単位販売量あたりの対価として、その水準での収入があれば事業継続に要するコストを合理的に回収でき、かつ適正な収益を得ることが期待される価格。

**参照価格：** 既存燃料のパーティ価格\*を基礎として設定される価格。水素はLNG価格、アンモニアは石炭価格をそれぞれ参照する。  
\*パーティ価格：水素等と比較して、同じ熱量もしくは仕事をするのに必要な燃料の市場価格

- 選定されたファーストムーバーについて、支援期間は15年（状況に応じて20年）とする。



- 原則としてクリーンな水素・アンモニアが支援の対象。



## 支援範囲

- ①国内製造、②海外製造・海上輸送に加え、国内貯蔵後の脱水素設備等での変換コストまでを支援。



## 案件の選定

- ファーストムーバーの選定に際しては、中立性、透明性が担保される環境で、S+3Eを前提とした総合的な評価軸のもと、戦略的に案件の選定を行う。

## 国内事業の支援

- エネルギー安全保障の観点から、国内においても大規模にサプライチェーンを構築し、価格低減が見込まれる案件については、自治体等のコミットを要件とした上で、優先して支援することとする。

## 2. 効率的な水素・アンモニア供給インフラの整備支援制度

今後10年間程度で  
大規模拠点 3つ  
中規模拠点 5つ  
程度

### 基本的な考え方

- カーボンニュートラル実現に向けて、燃料や原料として利用される水素・アンモニアの安定・安価な供給を可能にする**大規模な需要創出と効率的なサプライチェーン構築**を実現するため、国際競争力ある産業集積を促す拠点を整備

＜今後10年間程度で整備する拠点数＞

**大規模拠点：**大都市圏を中心に**3か所程度**  
**中規模拠点：**地域に分散して**5か所程度**

#### 大規模発電利用型



#### 多産業集積型

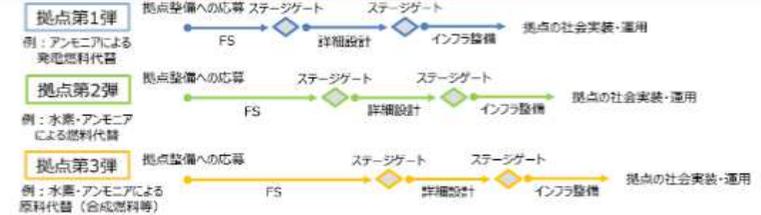


#### 地域再生生産型



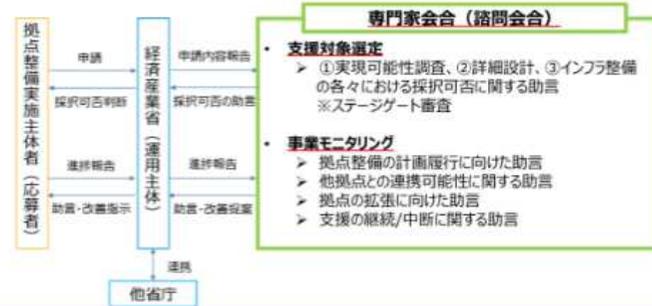
### 支援制度イメージ

- ①拠点整備の事業性調査 (FS) ②詳細設計 (FEED) ③インフラ整備の3段階に分けて支援。GI基金の例を参考に、**ステージゲート**を設け、**有望な地点を重点的に支援**
- 利用される技術の**技術成熟度レベル (TRL)**が**実装段階を超えてから一定の期間内に③インフラ整備の支援を行うものとし、それ以前に①FS支援、②詳細設計支援の期間を用意**



### 制度運用

- モニタリングや審査の際に専門性、中立性が必要となるため、**政府が主体を担いつつ専門家の意見を反映させる仕組み**を検討



### 支援範囲

- 多数の事業者の水素・アンモニア利用に資する**タンク、パイプライン等の共用インフラ**を中心に支援

#### ＜支援対象例＞



### 案件選定

- 拠点の採択やステージゲートの審査にあたっては、**実現可能性や地域の産業構造転換・地域経済への貢献度合い、水素・アンモニア取引量 (見込み含む)、CO2削減量、イノベーション性**などの項目を中心に評価

### 他制度との連携

- 水素・アンモニアの大規模な商用サプライチェーン構築のためには、**サプライチェーン構築支援から拠点整備支援まで連携して支援を行うことが効果的**。そのため**拠点整備を活用する際には、サプライチェーン構築支援においても優遇するなど、制度間の連携を図る**。
- 国交省で推進する**カーボンニュートラルポート**や、GX実行会議において検討されている**製造業の燃料転換**等の支援策とも連携し、水素・アンモニアのサプライチェーン構築に向け、**切れ目のない支援を実現する**。

# 低炭素水素とは？

水素政策小委員会 2022年11月16日  
水素バリューチェーン推進協議会資料

## JH2A低炭素水素基準案



2030年を目途に、WtG<sup>2)</sup> **~3.4kgCO<sub>2</sub>e/kgH<sub>2</sub>**(天然ガスSMR 70%減相当)を目指す。  
2030年300万tを、**原料・製造多様化**(ブルー/グリーン、輸入/国産)により達成する。  
海外動向に応じ、安定供給と競争力維持のために**必要な見直し**を行う。

目的	温室効果ガス低減に資する水素エネルギーの普及促進と安定供給
達成時期	2030年目途
基準値 (目指す姿)	~3.4kgCO <sub>2</sub> e/kgH <sub>2</sub> <sup>1)</sup>
算定境界	Well to Gate <sup>2)</sup> 水素製造工程(CCS含む)のScope1、2+Scope3の一部(上流工程) <sup>3)</sup>
基本的な 考え方	・海外の基準 <sup>4)</sup> と同等。但し、海外での基準見直しタイミングに合わせ、5年以内に技術開発、CCS・再エネ電力開発、資源開発、海外動向、経済性を踏まえて見直しを検討。 ・技術的に到達可能性がある目標、天然ガス 井戸元+水蒸気改質(SMR)現状の70%減相当 ・2030年300万t(現状+約100万t)の達成と、2030年以降の国内・海外資源の安定確保。

- 1) 海外での見直しに合わせ、技術開発、CCS・再エネ・資源開発、海外動向、経済性を踏まえて、5年以内に見直しを検討。
- 2) IPHE Methodology Ver.1で定義のWtG、Ver.2 (11/7 発表)の"Production section"と同等
- 3) CO<sub>2</sub>-EOR、CCUの扱いはCO<sub>2</sub>固定量の検討状況を踏まえTBD。また、植林等のオフセットの扱いは国際動向によりTBD
- 4) 算定範囲の考え方も含む。

# 低炭素水素とは？



## 基準値の算定範囲

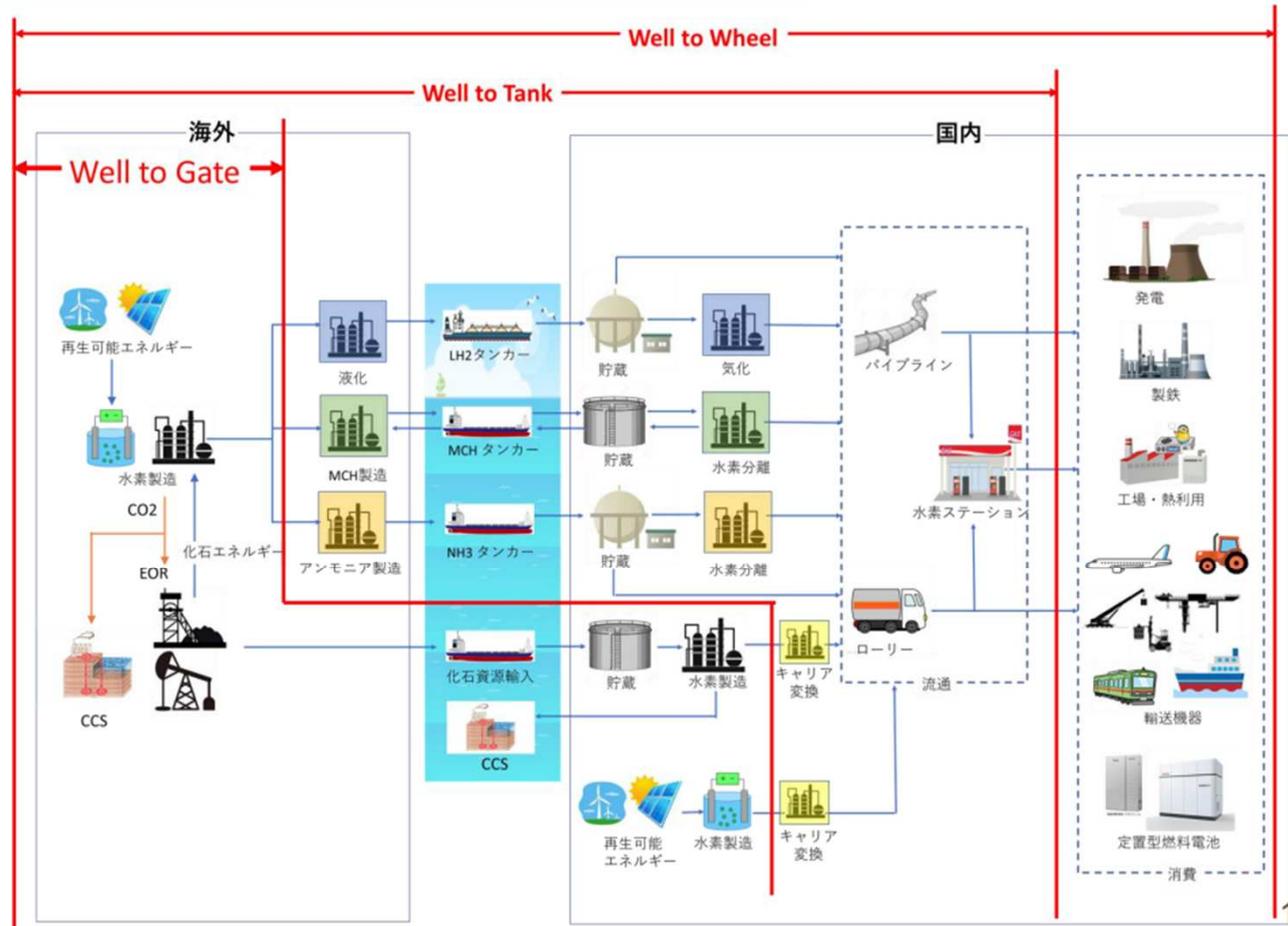
算定範囲を**海外の基準**で採用されている**WtG\***に設定

### <本資料でのWtG\*の定義>

- ・Well(井戸元=原料生産)から Gate(=水素製造装置の出口)まで
- ・CCS(CO2輸送、圧入)に伴うGHG排出を含む。
- ・原料生産で用いる燃料及び、電力の発電・供給に伴うGHG排出量 ("SCOPE3")も含む。
- ・原料の輸送に伴うGHGは含めるが、水素キャリアへの変換と水素またはキャリアの輸送は含めない。\*

\*本資料では、DOE等の海外標準と同様に、IPHE Methodology Ver.1で規定のWtG定義を用いた。

なお、2022/11/7発表のVer2でIPHEのWtG定義は変更。Ver2では"Production section"がVer1のWtGと同等の算定範囲となる。



### 3. 特に問題：石炭火力を温存するアンモニア混焼

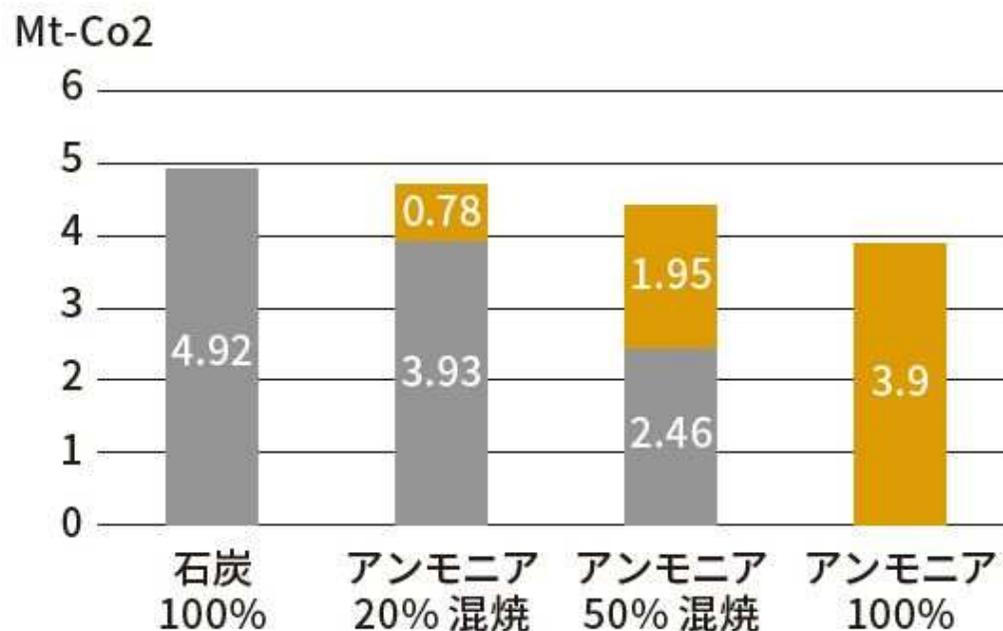
#### 1) CO2削減効果はごくわずか

アンモニア1トンの製造に  
1.6トンのCO2を排出

「当面は製造プロセスでの  
CO2 の処理がなくとも、  
燃料アンモニアの導入・普  
及を図っていくべき」

#### 〈アンモニア混焼時のCO<sub>2</sub>排出量〉

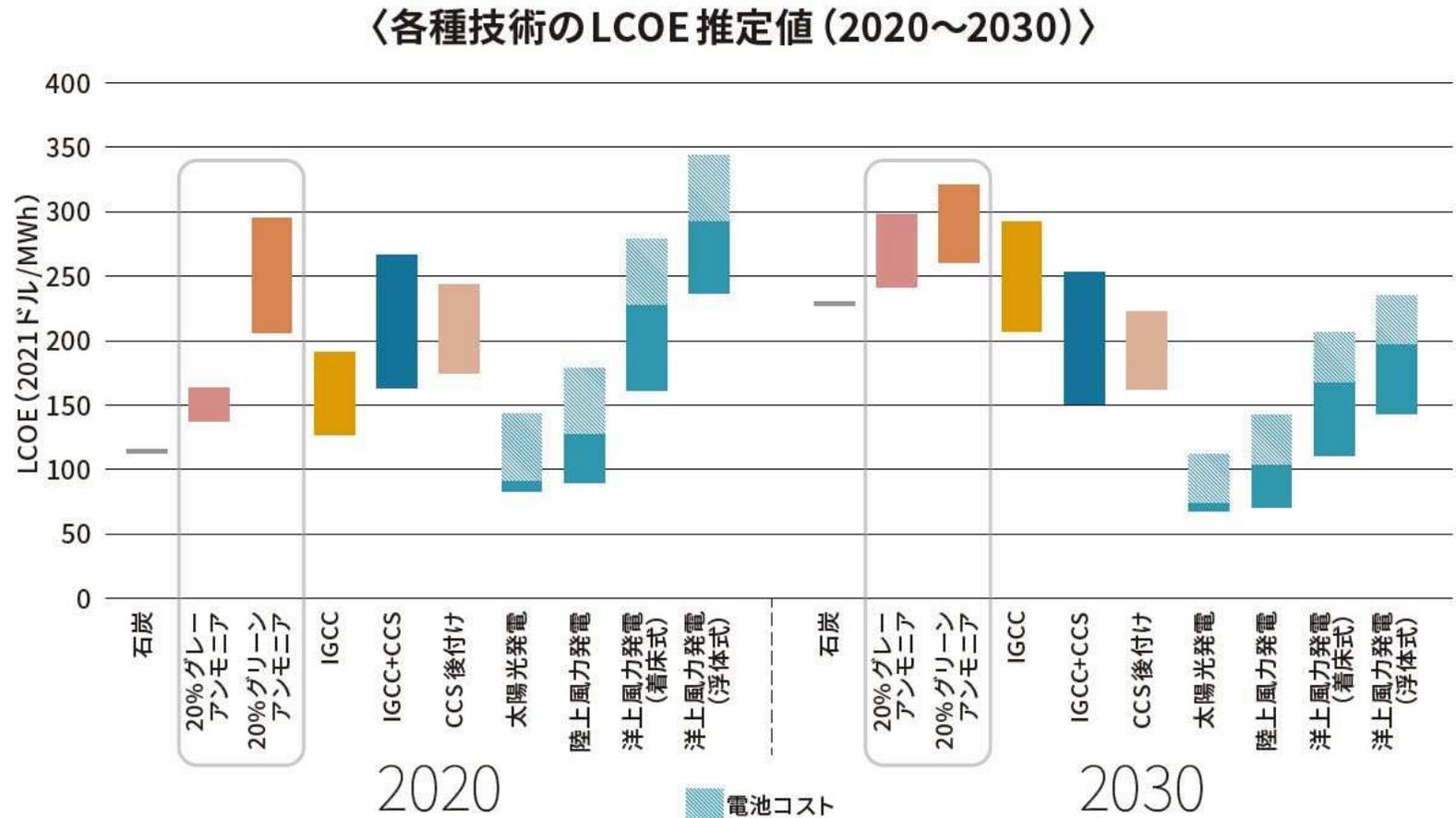
100万kW石炭火力発電所、年間発電量6132GWhの場合



気候ネットワーク作成

### 3. 特に問題：石炭火力を温存するアンモニア混焼

#### 2) アンモニア混焼のコスト

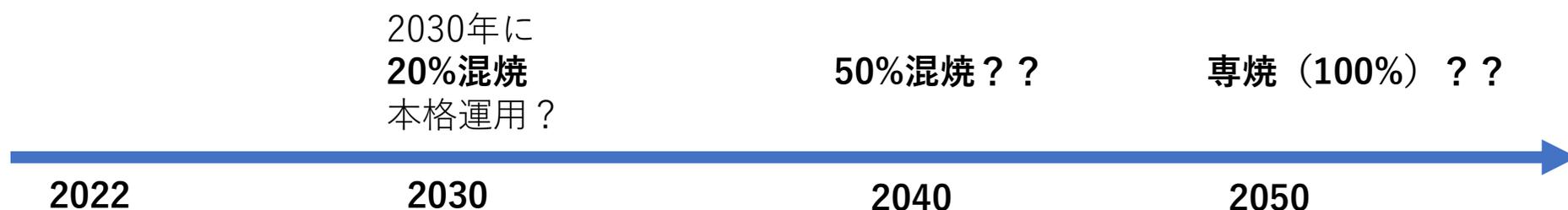


Transition Zero 「石炭新技術と日本」(2022年2月)より

## 3. 特に問題：石炭火力を温存するアンモニア混焼

### 3) アンモニア混焼・専焼の技術的課題

- アンモニアは燃焼速度が遅く、発熱量も小さい、すなわち燃えにくい。混焼からのスタートを目指すのが、専焼には技術的課題も大きい。
- 燃焼時に大気汚染物質のNO<sub>x</sub>を排出する。
- アンモニア自体に毒性・腐食性がある。



「JERAゼロエミッション2050」より

# 碧南火力発電所 (JERA)

- 発電所全体で、88万トンの石炭を約1か月で燃焼させる。
- 4号機で2024年4月からアンモニア混焼（20%）実証試験開始。  
6月まで、アンモニア4万トン。  
2028年頃商用化計画。
- 2030年アンモニア年間200万トン調達を計画  
= 20%混焼で4基分／年  
(2023年5月1日 日本経済新聞)



FoE Japan撮影

<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC195TE0Z10C23A4000000/->

# 「水素社会推進法案」での 水素・アンモニア発電への支援は 高炭素・高価格・高リスク

- 現状非常に高コストで、将来のコスト低下も不確実  
再エネコスト低下が先に進む可能性あり
  - 商用化に向けた技術的課題も大きい
  - 化石燃料の大量消費構造を温存し、  
分散型の再エネ社会への移行と逆行する