

# 我が国の燃料アンモニア導入・拡大に 向けた取組について

2021年5月

資源エネルギー庁  
資源・燃料部

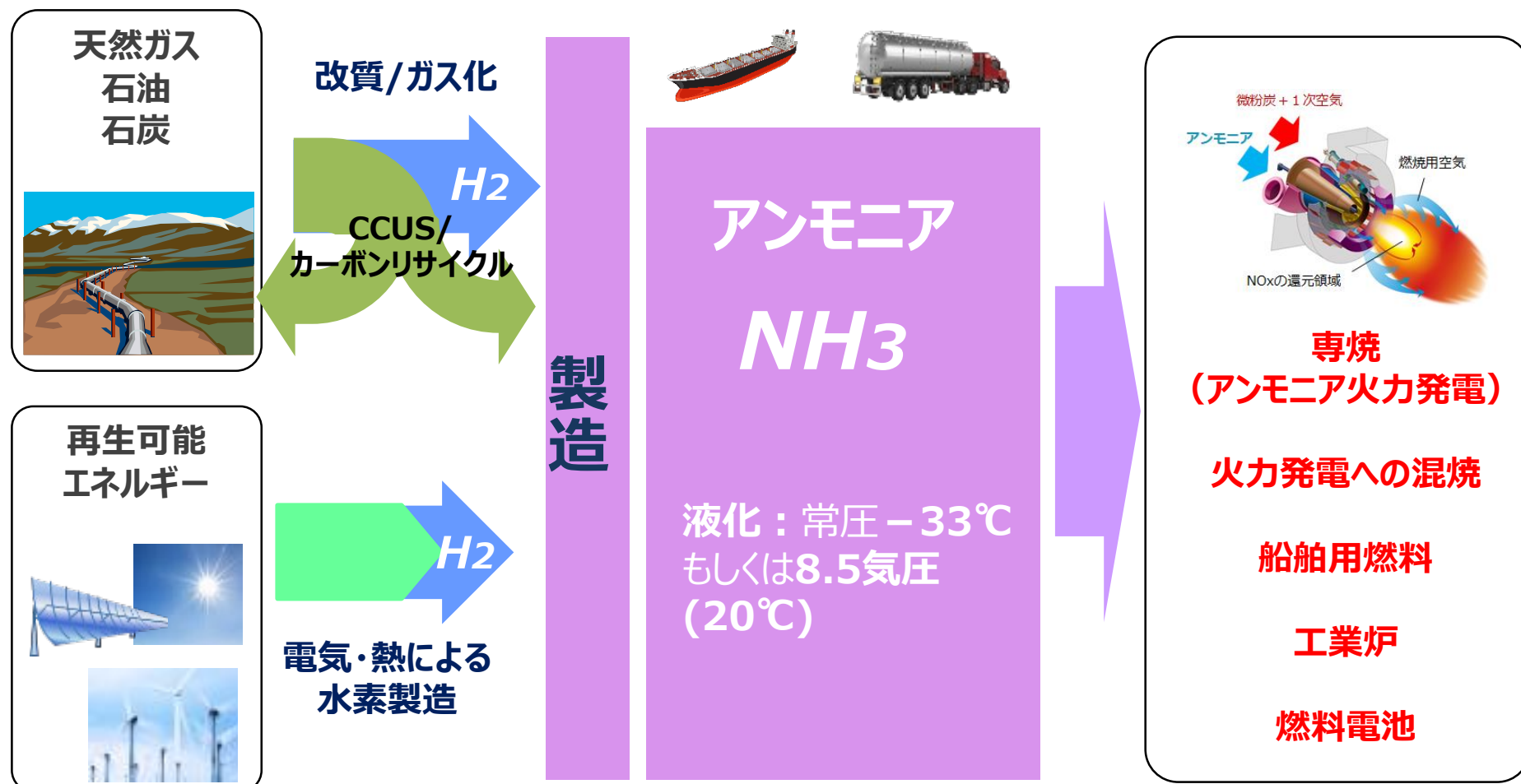
# 1. 燃料アンモニアについて

- アンモニアは「水素基本戦略」において水素キャリアの一つとして位置づけられているが、燃料として火力発電等への直接利用が可能。
- 燃料アンモニアは、再生可能エネルギーや、CO<sub>2</sub>をオフセットしつつ天然ガス等から製造することが可能であり、燃焼してもCO<sub>2</sub>を排出しないため、温暖化対策の有効な手段の一つ。今般の「グリーン成長戦略」においても14の重要分野の1つとして明確に位置づけられている。

## 資源豊富な海外：製造

## 海上輸送

## 日本：利用

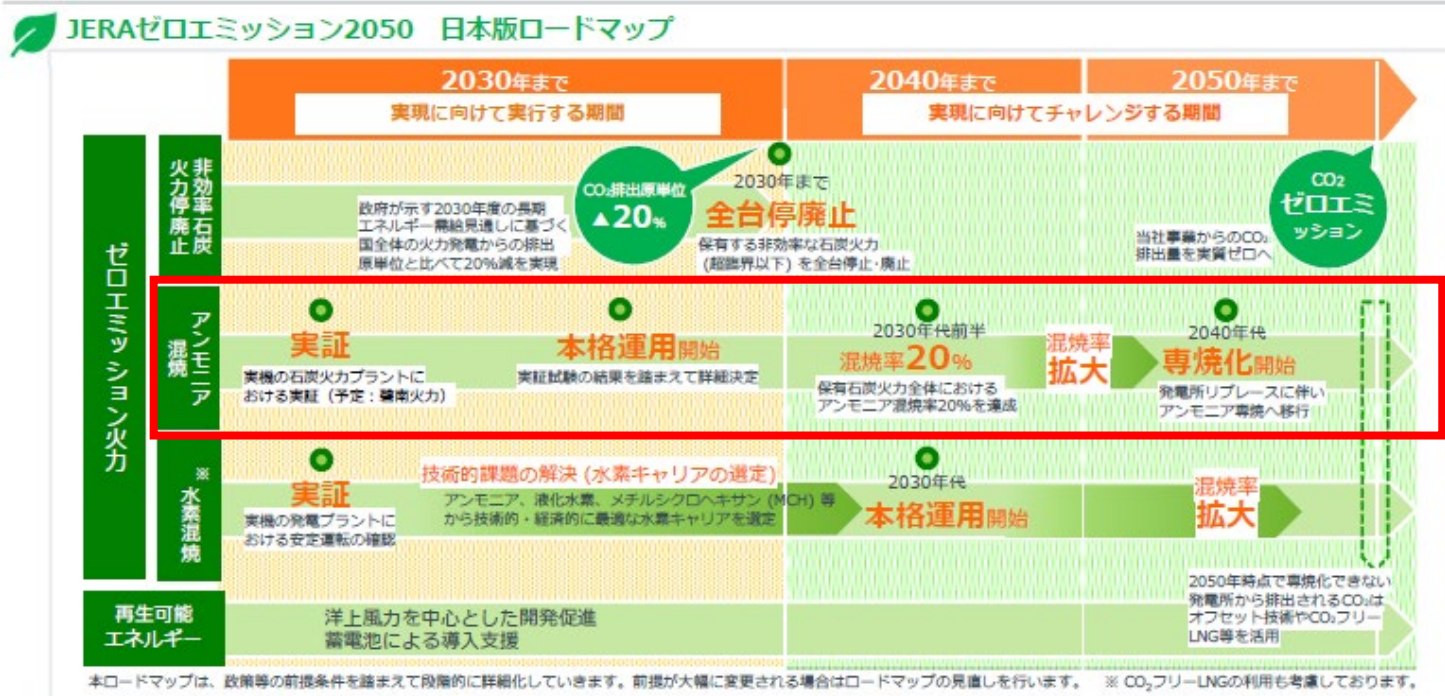


## 2. 発電事業者におけるアンモニア利用の発表

- 昨年10月にJERAがゼロエミッションへのロードマップを公表し、アンモニアの利用を明記。
- 本年には関西電力、中国電力、東北電力、九州電力、電源開発等においてもアンモニア利用を発表

<資料2>

### 「JERAゼロエミッション2050 日本版ロードマップ」と「JERA環境コミット2030」



### JERA環境コミット2030

JERAはCO<sub>2</sub>排出量の削減に積極的に取り組みます。国内事業においては、2030年度までに次の点を達成します。

- 石炭火力については、非効率な発電所(超臨界以下)全台を停廃止します。また、高効率な発電所(超々臨界)へのアンモニアの混焼実証を進めます。
- 洋上風力を中心とした再生可能エネルギー開発を促進します。また、LNG火力発電のさらなる高効率化にも努めます。
- 政府が示す2030年度の長期エネルギー需給見通しに基づく、国全体の火力発電からの排出原単位と比べて20%減を実現します。

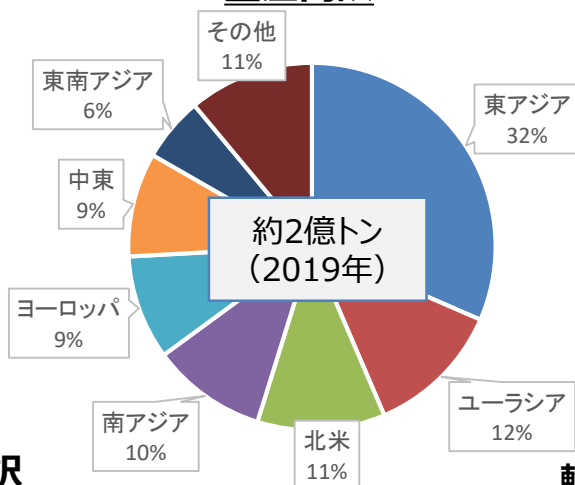
「JERAゼロエミッション2050 日本版ロードマップ」、「JERA環境コミット2030」は、脱炭素技術の確実な進展と経済合理性、政策との整合性を前提としています。当社は、自ら脱炭素技術の開発を進め、経済合理性の確保に向けて主体的に取り組んでまいります。

([https://www.jera.co.jp/information/20201013\\_539](https://www.jera.co.jp/information/20201013_539))

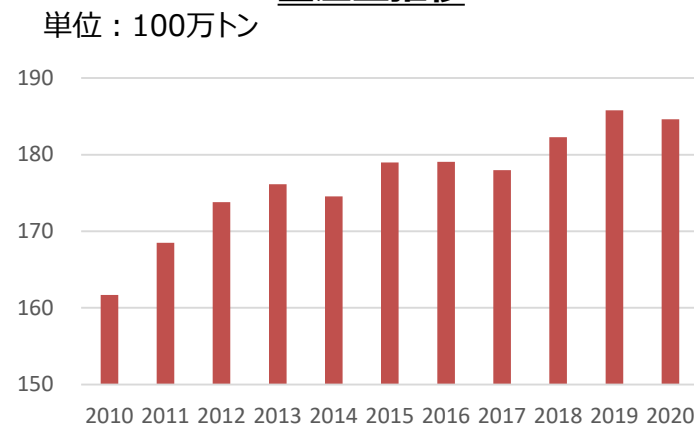
### 3. 現在のアンモニア市場（2019年）

- 現在、世界の原料用アンモニア生産は年間約 2 億トン程度。そのうち貿易量は1割（約2000万トン）しかなく、ほとんどが地産地消されている。
- なお、日本の原料用アンモニア消費量は約108万トン（2019年）。うち、国内生産は約 8 割、輸入は約 2 割（インドネシア・マレーシアより）。

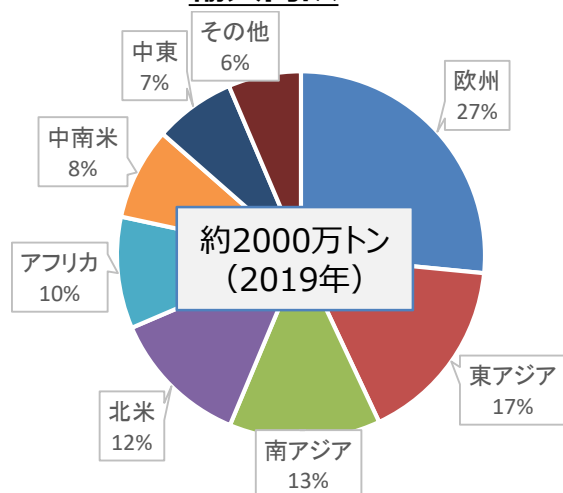
**生産内訳**



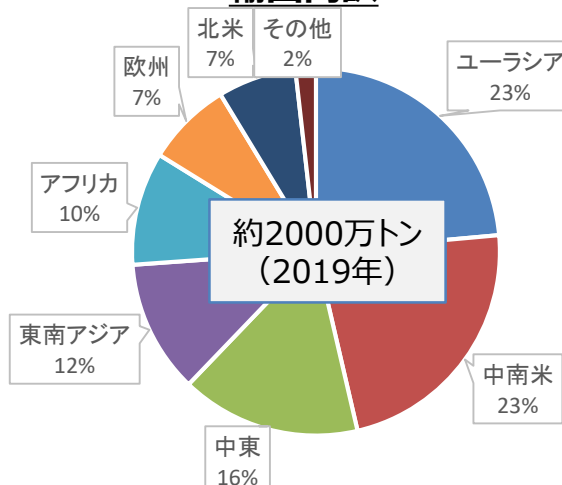
**生産量推移**



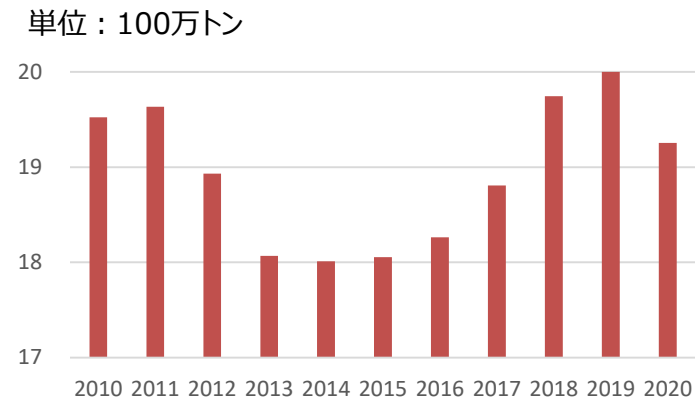
**輸入内訳**



**輸出内訳**



**貿易量推移**



(出典：三菱商事の資料をベースに一部加工)

## 4. 燃料アンモニア利用によるCO2削減と消費量

- アンモニア専焼へのリプレイスによって電力部門の5割のCO2排出削減。石炭火力での20%混焼によっても、電力部門の1割の削減が可能。
- 他方、石炭火力100万kWで年間50万トンの燃料アンモニアが必要であり、将来的な燃料アンモニア需要量から、新たなサプライチェーンの構築が必要。

| ケース                              | <u>20%混焼</u> (※1) | <u>50%混焼</u> (※1) | <u>専焼</u> (※1) | (参考)<br>1基20%混焼 |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|----------------|-----------------|
| CO <sub>2</sub><br>排出削減量<br>(※2) | 約4,000万トン         | 約1億トン             | 約2億トン          | 約100万トン         |
| アンモニア<br>需要量                     | 約2,000万トン         | 約5,000万トン         | 約1億トン          | 約50万トン          |

※1 国内の大手電力会社が保有する全石炭火力発電で、混焼/専焼を実施したケースで試算。

※2 日本の二酸化炭素排出量は約12億トン、うち電力部門は約4億トン。

# 5. 燃料アンモニア導入官民協議会の設立と中間取りまとめ

- 燃料アンモニアの導入及び活用拡大に対応するために、昨年10月に官民で「燃料アンモニア導入官民協議会」を設立。**本年2月8日に中間取りまとめを実施。**

- 趣旨

今後、燃料アンモニアの導入及び活用拡大に対応するためには、サプライチェーンの効率化や強化といった技術的・経済的な課題への対応が必要となる。こうした課題やその解決に向けたタイムラインを共有し、議論する。

- 構成員

(民) 三菱商事、丸紅、JERA、JPOWER、日揮、IHI、三菱重工業、日本郵船、日本エネルギー経済研究所、グリーン燃料アンモニア協会

(官) 資源エネルギー庁資源・燃料部、JOGMEC、JBIC、NEXI



## <中間取りまとめ概要>

1. 燃料アンモニア導入・拡大に向けた**4つの視点（安定確保、コスト低減、環境配慮、海外展開）**を提示
2. **2030年**には国内で**年間300万トン**（水素換算で約50万トン）、**2050年**には国内で**年間3000万トン**（水素換算で約500万トン）のアンモニア需要を想定（※石炭火力100万kWで年間50万トン必要）
3. **短期的（～2030年）には、石炭火力への実装・導入、必要量を安定的に供給できる体制を構築。長期的（～2050年）には、アンモニア火力（専焼）の実用化・拡大、アジアのみならず世界全体に技術展開、2050年に世界全体で1億トン規模の日本企業によるサプライチェーン構築**
4. 民側による具体的な取組：発電事業者は積極的にアンモニア導入を計画し、対外的に公表、供給事業者は燃料アンモニアの低廉かつ安定的で、CO2対策も踏まえた供給体制の整備など
5. 取組を推進するにあたっての環境整備：**高度化法や省エネ法などでの対応検討**、JOGMECによる支援強化についての検討、供給側のCO2排出抑制にかかる制度検討、**国際標準化の検討、長期的技術開発**など

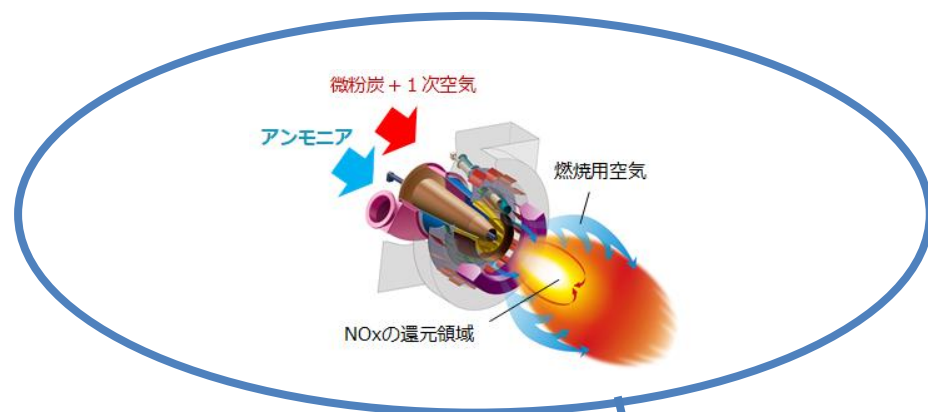
## 6. 燃料アンモニアの導入・拡大に向けた技術的課題

- 燃料アンモニアの着実な導入・拡大においては、**発電・船舶等における利用面での技術開発、低廉で安定的なサプライチェーン構築のための新製造・効率化技術の開発が必要。**

|        | アンモニア製造                                                                                                                                                                                                                      | アンモニア輸送・貯蔵                                                                                                                                    | アンモニア利用                                                                                                                                                                                              |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 現状の取組  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ サウジでのブルーアンモニア製造（天然ガス由来）の取組</li> </ul>                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 既に肥料用途を中心とした海外サプライチェーンは構築済</li> </ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 発電事業者においてアンモニア利用の発表（JERA等）</li> </ul>                                                                                                                       |
| 課題     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 追加的なアンモニア製造による十分な供給量の確保</li> <li>➤ 合理的なコストでのCO2排出の抑制</li> </ul>                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 足下のアンモニア調達は大半が国内製造で、海上輸送サプライチェーンは限定的であり、拡大の必要</li> <li>➤ IMO規制等の観点から、輸送時の脱炭素化に向けた対応も必要</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 20%混焼のみならず、混焼率向上・専焼技術の確立</li> <li>➤ 発電以外で船舶や工業炉での利用の拡大。</li> </ul>                                                                                          |
| 技術的解決策 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ アンモニア製造設備の<u>大規模化、高効率化</u></li> <li>➤ ハーバー・ボッシュ法に代わる<u>アンモニア合成技術</u>の確立</li> <li>➤ ブルーアンモニア製造における<u>大規模かつ高効率なCO2分離回収</u></li> <li>➤ グリーンアンモニア製造に向けた<u>アンモニア電解合成技術</u>の開発</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 輸送・貯蔵における<u>大規模化・高効率化</u>のための技術開発</li> <li>➤ 輸送用の<u>アンモニア燃料船</u>の導入に向けた技術開発（主機エンジン・燃料電池等）</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>20%混焼の実機での実証</u></li> <li>➤ <u>混焼率向上・専焼に向けた技術開発</u>（NOx抑制・収熱技術等）</li> <li>➤ <u>アンモニア燃料船</u>の導入に向けた技術開発（同左）</li> <li>➤ <u>工業炉等</u>での利用に向けた技術開発</li> </ul> |

# (参考) 火力発電へのアンモニア混焼に関する技術開発

- 火力発電設備でアンモニアを燃料として直接利用するための技術開発を実施中。将来的な専焼技術を目指して、混焼技術の開発を進めているところ。
- 現在、石炭火力のバーナーにアンモニアを20%混焼して、安定燃焼とNOx排出量の抑制に成功。資源エネルギー庁による支援で、今年度から実機での実証（3年間）を予定。



混焼バーナー（イメージ）

