

# 中部圏水素・アンモニア サプライチェーンビジョン

2023年3月

中部圏水素・アンモニア社会実装推進会議

# 目 次

## 第1章 ビジョンの背景・目的

1. 背景	1
2. 目的	2
3. 推進体制	2

## 第2章 水素・アンモニアの役割

1. 水素の役割	4
2. アンモニアの役割	7

## 第3章 中部圏を取り巻く現状

1. 中部圏の地勢・人口	9
2. 中部圏の産業構造	9
3. 中部圏の製造業	10
4. 中部圏の温室効果ガス排出量	11
5. 中部圏の主な港湾・コンビナート	13

## 第4章 目指すべき中部圏のミライ

1. 中部圏の目指すミライ	17
2. 水素サプライチェーン	18
3. アンモニアサプライチェーン	21

## 第5章 中部圏における取り組み方向性

1. 方針	24
2. 水素・アンモニア社会実装に向けた取り組み方向性	25

### 【参考1】 中部圏における取り組み事例

1. 港湾・空港地域での取り組み	29
2. 地域・街での水素利活用事例	32
3. 中部圏における水素製造に関する取り組み	33
4. 産業での水素・アンモニア利活用事例	34
5. 行政・事業者連携による取り組み事例	37

### 【参考2】 本ビジョンに関連する中部圏内の計画

39

# 第1章 ビジョンの背景・目的

## 1. 背景

- 国内外で、豪雨や台風など、これまでに経験したことのない自然災害が発生している。これらの原因と言われている気候変動への対応として、我が国は2050年までに、二酸化炭素（以下、「CO2」）等の温室効果ガスの排出を全体としてゼロにするカーボンニュートラル（以下、「CN」）を目指すこととし、その実現に向けて様々な施策や事業が進められている。
- また、近年の国際情勢等によりエネルギー供給の危機が生じるなど、エネルギーの安定供給の重要性が、より一層顕在化している。
- CNへの対応とエネルギーの安定供給を両立するエネルギー資源として、水素やアンモニアが期待されている。
- 「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（2020年 経済産業省）」や「第6次エネルギー基本計画（2021年 経済産業省）」においても、水素やアンモニアは重要分野の一つとして位置づけられ、CNのキーテクノロジー、重要なエネルギー資源とされている。
- 水素やアンモニアが社会で活用される、いわゆる「社会実装」を大規模に実現するためには、これらの供給側と利用側の両側から着実に推進していく必要がある。具体的には、これらエネルギー資源を安全に、安定的に、経済的に供給するサプライチェーン（以下、「SC」）の構築とともに、様々な産業分野において、これらエネルギー資源の利活用の拡大を推進していくことが必要である。
- そこで、岐阜、愛知、三重の3県（以下、「中部圏」）において、水素やアンモニアの大規模な社会実装を実現するために、自治体や経済団体、産業界等が一体となり、2022年2月に「中部圏大規模水素サプライチェーン社会実装推進会議（2022年10月に「中部圏水素・アンモニア社会実装推進会議（以下、「推進会議」）」に改称）」を設立し、取り組みを進めることとした。

【中部圏の地形】



## 2. 目的

- 本ビジョンは、中部圏において 2050 年までに CN を実現するため、新たなエネルギー資源として期待されている水素とアンモニアの需要と供給を一体的かつ大規模に創出し、世界に先駆けて広域な社会実装を目指すものである。
- モノづくり産業を牽引する中部圏において、モノづくり力やイノベーション力を活かし、水素とアンモニアの SC 構築及び需要創出を推進するとともに、本取り組みを「中部圏モデル」として国内外へ発信し、世界の CN 実現と経済成長の両立に貢献する。

## 3. 推進体制

- 推進会議において、本ビジョンに基づく計画に取り組み、中部圏の水素及びアンモニアの社会実装を目指す。
- なお、本ビジョンを推進するにあたり、経済や社会等の状況が急激に変動することもあるため、必要に応じて本ビジョンを適宜見直す。

### 【中部圏水素・アンモニア社会実装推進会議 概要】

■ 設立：2022 年 2 月 21 日

#### ■ 取り組み内容

- (1) 水素やアンモニアの輸入・貯蔵・供給・利用を促進するためのインフラ整備や計画の策定等の取り組み
- (2) 水素やアンモニアの利活用促進に資する取り組み
- (3) その他、水素やアンモニア社会の早期実現のために必要な取り組み

#### ■ 体制

- 会長：愛知県知事 大村秀章
- 副会長：中部圏水素利用協議会会長 寺師茂樹
- 会員（2023 年 3 月時点）

行政	中部経済産業局、中部地方整備局、岐阜県、愛知県、三重県 名古屋市、東海市、知多市、四日市市 名古屋港管理組合、四日市港管理組合
経済団体	名古屋商工会議所、一般社団法人中部経済連合会、中部経済同友会
民間等	中部圏水素利用協議会(20社)、株式会社 JERA

#### ○ アドバイザー

- ・岐阜大学 地方創生エネルギーシステム研究センター 特任教授 浅野浩志 氏
- ・東京工業大学 エネルギー・情報卓越教育院 特命教授 岡崎健 氏
- ・国際大学 国際経営学研究科 教授 橘川武郎 氏
- ・NHK 放送文化研究所 メディア研究部 チーフ・リード 塩崎隆敏 氏

#### ■ ワーキンググループ

推進会議のもとに、以下の 3 つのワーキンググループを設置し、それぞれにおいてプロジェクトや各種取り組みを推進する。

- (1) 普及促進ワーキンググループ
  - ・リーダー：愛知県経済産業局
  - ・主な取り組み：広域ビジョン策定、水素・アンモニアの利用促進、水素・アンモニアの理解増進、低炭素水素認証制度による低炭素水素 SC の推進
- (2) 水素社会実装ワーキンググループ
  - ・リーダー：中部圏水素利用協議会
  - ・主な取り組み：大規模水素 SC の推進、特別目的会社（SPC）の設立、制度提案、規制緩和要請
- (3) アンモニア社会実装ワーキンググループ
  - ・リーダー：株式会社 JERA
  - ・主な取り組み：大規模アンモニア SC の推進、制度提案、規制緩和要請

■ 事務局

愛知県経済産業局、中部圏水素利用協議会

【推進会議の開催状況】



包括連携協定締結式(2022年2月21日)



第2回推進会議(2022年10月17日)

【参考：中部圏水素利用協議会 概要】

- 設立：2020年3月6日
- 目的：すそ野広く産業横断的な水素需要創出、SCを構築し、日本の水素社会実現のロールモデルを目指す。
- 会員：民間企業20社（2023年3月時点） ※事務局 \*オブザーバー  
 出光興産(株)、岩谷産業(株)、ENEOS(株)、川崎重工業(株)、コスモ石油(株)、サントリーホールディングス(株)、JFEエンジニアリング(株)、住友商事(株)※、中部電力(株)、千代田化工建設(株)、東邦ガス(株)、トヨタ自動車(株)※、豊田通商(株)、日本製鉄(株)、(株)日本総合研究所、日本エア・リキード(同)、(株)三井住友銀行※、三菱ケミカル(株)、中部国際空港(株)\*、(株)日本政策投資銀行\*

## 第2章 水素・アンモニアの役割

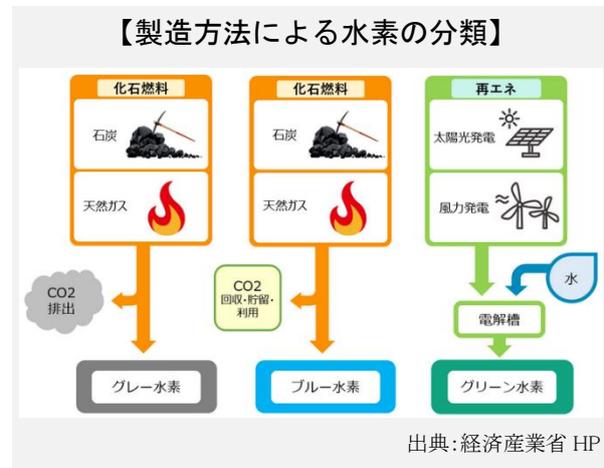
### 1. 水素の役割

#### (1) 水素の性質

- 水素は、燃料電池（以下、「FC」）による発電や燃料としての直接利用、不安定な再生可能エネルギー電源の調整力など、CNに貢献する次世代エネルギーとして期待されている。
- 水素は可燃性があり、燃焼すると酸素と結びついて水となるため、クリーンなガスである。
- 水素は可燃性ではあるが、自然発火する温度はガソリンよりも高く、自然には火が付きにくい。
- 水素は、地球上で最も軽い物質であり、空気中に放出されると速やかに拡散する。
- したがって、水素の特性（発火温度が高い、拡散が速い等）を正しく理解し、「漏らさない」、「万一漏れても直ちに検知して止める」、「漏れても溜めない」等の考え方による安全対策を行えば、化石燃料同様に安全な利用が可能である。
- 水素は、酸素と非常に結びつきやすい性質のため、自然界に水素単体ではほとんど存在しない。そのため、水素を利用する場合は人工的に作り出す必要があり、安定的に大量に輸送・貯蔵するためには工夫が必要である。
- 水素は、 $-253^{\circ}\text{C}$ の極低温にすることで液化し、体積が気体の800分の1となる。

#### (2) 水素の製造方法

- 水素の製造方法は、水の電気分解による製造や化石燃料からの製造、化学工場の工程での副次的な発生等、様々な方法がある。
- 化石燃料から製造し、製造時にCO<sub>2</sub>を排出する水素を「グレー水素」、発生したCO<sub>2</sub>を回収する水素を「ブルー水素」、再生可能エネルギー電気による水の電気分解で製造する水素を「グリーン水素」という。



#### (3) 水素の利活用分野

- 水素は、FCの化学反応による発電や、電化が難しい産業分野での直接燃料、合成燃料やアンモニア製造の原料など、様々な分野での利活用が期待されている。
- モビリティ分野では、燃料電池自動車（以下「FCV」）やFCバス、FCフォークリフトが市販されており、FCトラック等の商用車の導入が進められている。また、鉄道や航空機等の新たなモビリティの開発も進められている。

- 産業分野では、電源としての FC 導入や、熱源としての水素バーナーの活用など、工場等での水素活用が進められている。
- 発電分野では、火力発電所での CO2 排出削減のため、主力燃料である液化天然ガス (LNG) との混焼や、水素のみを燃焼する専焼発電が検討されている。
- また、CO2 を回収して利用する (CCUS) 手段の一つとして、水素と CO2 から合成燃料 (メタン) を製造すること (メタネーション) も検討されている。



#### (4) 水素利活用の主な利点

##### ①環境負荷低減

水素は利用時に CO2 を排出しないため、環境負荷を低減できる。また、製造時に再生可能エネルギーを活用したり、CCUS と組み合わせることなどにより、SC 全体での CN も可能となる。

FC 発電時に発生する熱も利用することで高効率なエネルギー利用が可能となる。

##### ②エネルギーセキュリティ向上

水素は二次エネルギーであることから、種々のエネルギー源から製造できるとともに、水の電気分解による製造や化石燃料からの製造、化学工場での副次的な発生等、様々な方法がある。

エネルギー調達の多角化により、エネルギーセキュリティ (エネルギーの安定供給) の向上に繋がる。

##### ③非常事態対応の強化

水素は水の電気分解で製造することができるため、蓄電機能を担うことができる。平常時に電気分解で水素を製造し、水素として貯蔵すれば、災害時に貯蔵した水素から発電し、電力供給が可能となり、非常事態での対応力の強化に繋がる。

##### ④再生可能エネルギーの有効活用

水素の蓄電機能を活用することで、太陽光発電等の変動電源の調整力として活用することができる。

昼間の太陽光発電の余剰電力により水素製造・貯蔵し、夜間にその水素から発電する短期的な活用に加え、太陽光発電量の大きい夏季に水素製造し、発電量が小さくなる冬季に水素で発電する等、長期的な活用も可能であり、太陽光発電等を最大限に活用することができる。

また、再生可能エネルギーは地域偏在があるが、そのエネルギーを水素に変換することで、運搬して他の地域でも利用することもできる。

## (5) 水素の主な課題

### ①インフラの整備

現在の水素利活用は限定的であり、今後、様々な分野で大規模に利活用するためには、新たなインフラ整備が必要になる。水素を安価で安定的に供給するためには、一度に大容量を運ぶ必要があり、水素を運ぶ方法「水素キャリア\*」に応じた設備が必要になる。

【※水素キャリアの主な種類】

キャリア	液化水素	MCH	アンモニア	メタネーション
体積(対常圧水素)	約1/800	約1/500	約1/1300	約1/600
液体となる条件、毒性	-253℃、常圧 毒性無	常温常圧 トルエンは毒性有	-33℃、常圧等 毒性、腐食性有	-162℃、常圧 毒性無
直接利用の可否	N.A.(化学特性変化無)	現状不可	可(石炭火力混焼等)	可(都市ガス代替)
高純度化のための追加設備	不要	必要(脱水素時)		
特性変化等のエネルギーロス	現在:25-35% 将来:18%	現在:35-40% 将来:25%	水素化:7-18% 脱水素:20%以下	現在: -32%
既存インフラ活用、活用可否	国際輸送は不可(要新設)。国内配送は可	可(ケミカルタンカー等)	可(ケミカルタンカー等)	可(LNGタンカー、都市ガス管等)
技術的課題等	大型海上輸送技術(大型液化器、運搬船等)の開発が必要	エネルギーロスの更なる削減が必要	直接利用先拡大のための技術開発、脱水素設備の技術開発が必要	製造地における競争的な再エネ由来水素、CO2供給が不可欠

出典:経済産業省 水素政策小委員会 資料

### ②水素需要創出

様々な分野で水素利活用するため、利用機器のコストダウンに加え、新たな水素利用機器の開発等が必要である。また、様々な事業者で水素を利活用できるよう、ノウハウの蓄積、導入支援等が必要である。

### ③規制緩和

水素に関して、ガス事業法、電気事業法、高圧ガス保安法により様々な規制があるが、水素パイプライン技術基準の明確化や天然ガスと水素の混合気体による混合率に応じた防爆指針の明確化等、安全性を確保した上で、適正な規制・法整備を進めていくことが重要である。

#### 【規制緩和・法整備の例】

- 水素タンクの離隔距離の算定方法の見直し
- LNGパイプラインへの水素混合率と爆発等級の見直し
- 高圧水素パイプラインの技術指針の制定

## 2. アンモニアの役割

---

### (1) アンモニアの性質

- アンモニアは水素と窒素から作られる物質であり、燃焼しても CO<sub>2</sub> を排出しないため、水素と同様に CN に貢献する次世代エネルギーとして期待されている。
- アンモニアは常温常圧では無色透明の気体で、特有の強い刺激臭、毒性があるために「劇物」に指定されている。
- アンモニアは、既に大量に生産されて取引が行われており、ガイドライン等が整備されていることから安全に利用することができる。
- アンモニアは-33℃に冷却または加圧することで容易に液体となり、体積あたりの水素密度が高いという特徴から水素キャリアとしての活用も期待されている。

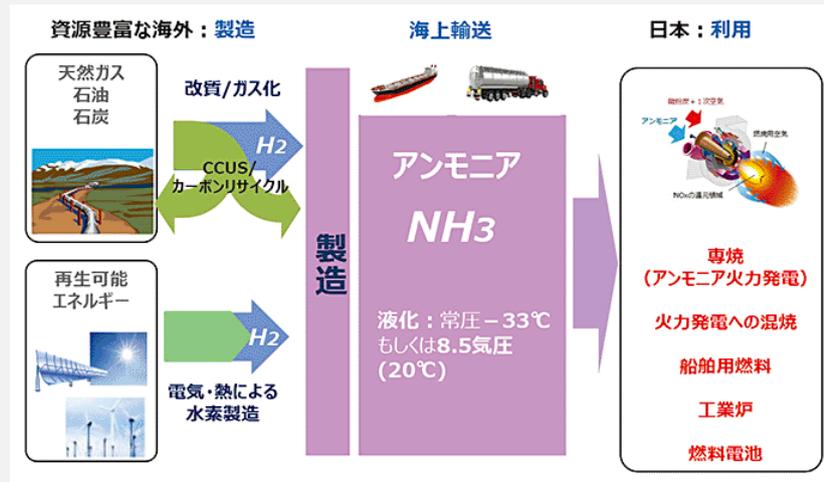
### (2) アンモニアの製造方法

- アンモニアは、古くから世界各地で生産されており、水素と窒素を高温・高圧下で合成するハーバー・ボッシュ法が主流な製造方法となっている。
- アンモニア生産に用いる水素は、現在、主に天然ガスを中心とした化石燃料由来のものが使われているが、最近では再生可能エネルギー由来の水素の活用も検討されている。なお、生産時に用いられる水素の種類によって、「グレーアンモニア」や「ブルーアンモニア」、「グリーンアンモニア」と呼ばれる。

### (3) アンモニアの利活用分野

- アンモニアは、主に肥料の原料や化学製品の基礎材料として古くから利用されている。また、発電所等で発生する排ガス中の窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) を除去する脱硝用途でも利用されている。
- アンモニアの新しい利活用として、発電分野や輸送分野、産業分野等での燃料源 (燃料アンモニア) として期待されている。
- 特に、発電分野での検討が進んでおり、アンモニア用バーナーの開発や、アンモニア混焼の実証試験がスタートしている。石炭火力発電でアンモニアの混焼、将来的には専焼を実現することで、大幅な CO<sub>2</sub> 削減を達成することができる。
- その他の利活用として、船舶用燃料や工業炉での活用、アンモニア用の燃料電池等の開発が進められている。
- また、アンモニアは水素キャリアとしての活用も可能である。そのままでは大量輸送が難しい水素を、輸送技術が確立しているアンモニアに変換して輸送し、利用場所で水素に戻して利活用するという手法が開発されている。

## 【アンモニアのサプライチェーンイメージ】



出典：経済産業省 HP

### (4) アンモニア利活用の利点

#### ①環境負荷低減

アンモニアは燃焼しても CO<sub>2</sub> を排出しない燃料であり、環境負荷低減に繋がる。また、原料となる水素製造において、再生可能エネルギーの活用や CCUS を組み合わせること、輸送における燃料にアンモニア等のカーボンフリー燃料を使うことにより、SC 全体での CN も可能となる。

#### ②既存技術の活用が可能

既に肥料等の原料用アンモニア市場が存在しており、グローバル SC が確立している。したがって、既に生産・運搬・貯蔵などの技術確立、安全性への対策やガイドライン整備がされており、燃料アンモニア SC 構築の早期実現が期待できる。

#### ③インフラ投資の低減

既にアンモニア SC が存在、また既存の施設・設備を可能な範囲で活用することで、新たな整備や初期投資を最小限に抑えることができる。さらに、水素と比べて輸送や貯蔵が比較的容易であるため、安価なコストで供給できる可能性がある。

### (5) アンモニアの課題

#### ①インフラの整備

発電分野やその他産業分野等で大規模にアンモニアを活用する場合、肥料等の既存用途におけるグローバルな SC の規模を大きく上回る需要量が見込まれることから、製造設備の新設や増設など新たなインフラ整備が必要になる。

#### ②製造時に大量のエネルギーを消費

現在アンモニア製造の主流となっているハーバー・ボッシュ法は水素と窒素を高温・高圧下で合成するため大量のエネルギーを消費する。このため低温・低圧で合成可能な技術を開発する必要がある。

#### ③燃料アンモニア需要創出

大規模需要として見込まれる発電分野においては実証が進められているが、他産業における利活用を拡大するためには、工業炉や船舶用燃料といった設備における新たな技術開発や実証が必要である。また事業者では、アンモニアを利活用する方法やノウハウの蓄積、導入支援等が必要である。

## 第3章 中部圏を取り巻く現状

### 1. 中部圏の地勢・人口

- 中部圏は日本の中央に位置し、北は飛騨山脈、西は鈴鹿山脈が連なり、太平洋、伊勢湾に面し、中央には濃尾平野が広がる。
- 人口は、沿岸部の平野部に集中し、国内有数の都市を形成している。

【中部圏の面積・人口】

	面積※ <sup>1</sup> (km <sup>2</sup> )	(全国比)	人口※ <sup>2</sup> (千人)	(全国比)
全国	377,975	(100.0%)	126,146	(100.0%)
中部圏(3県計)	21,568	(5.7%)	11,291	(9.0%)
岐阜県	10,621	(2.8%)	1,979	(1.6%)
愛知県	5,173	(1.4%)	7,542	(6.0%)
三重県	5,774	(1.5%)	1,770	(1.4%)

※1 2021年7月1日時点 ※2 2020年時点  
出典：総務省統計局「日本の統計2022」

### 2. 中部圏の産業構造

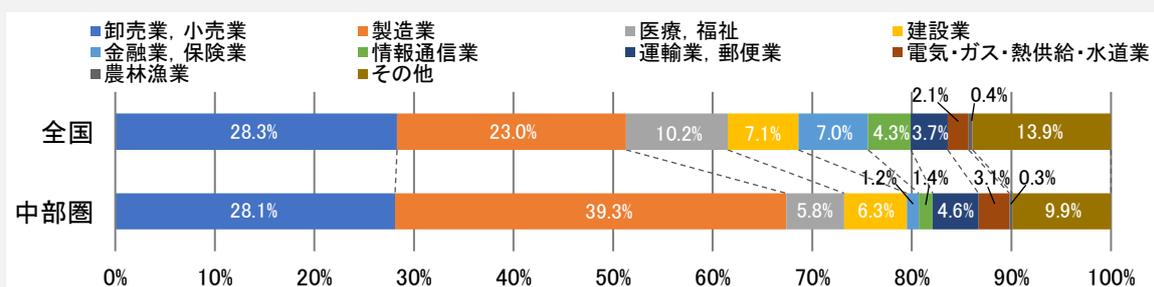
- 2021年度における中部圏（岐阜県、愛知県、三重県）の産業は、企業等数 33 万企業（全国 9.0%）、売上額 140 兆円（全国 8.2%）、付加価値額 24 兆円（全国 7.2%）となっている。
- 中部圏の産業大分類別の売上額は、「製造業」が最も多く、売上構成比は全産業の 39.3%（全国 23.0%）となっており、地域内の製造業の占める割合が高い。

【企業等数、売上額、付加価値額】

	企業等数※ <sup>1</sup> (千社)	(全国比)	売上額※ <sup>2</sup> (兆円)	(全国比)	付加価値額 (兆円)	(全国比)
全国	3,674.1	(100.0%)	1,702.0	(100.0%)	337.1	(100.0%)
中部圏(3県計)	330.8	(9.0%)	140.2	(8.2%)	24.3	(7.2%)
岐阜県	69.5	(1.9%)	15.1	(0.9%)	3.4	(1.0%)
愛知県	209.4	(5.7%)	114.3	(6.7%)	18.6	(5.5%)
三重県	51.9	(1.4%)	10.8	(0.6%)	2.3	(0.7%)

※1：2021年6月1日時点の企業等数 ※2：2020年1年間の売上額及び付加価値額  
出典：総務省統計局「令和3年経済センサス速報」

【産業大分類別売上額構成比】



総務省統計局「令和3年経済センサス速報」から作成

### 3. 中部圏の製造業

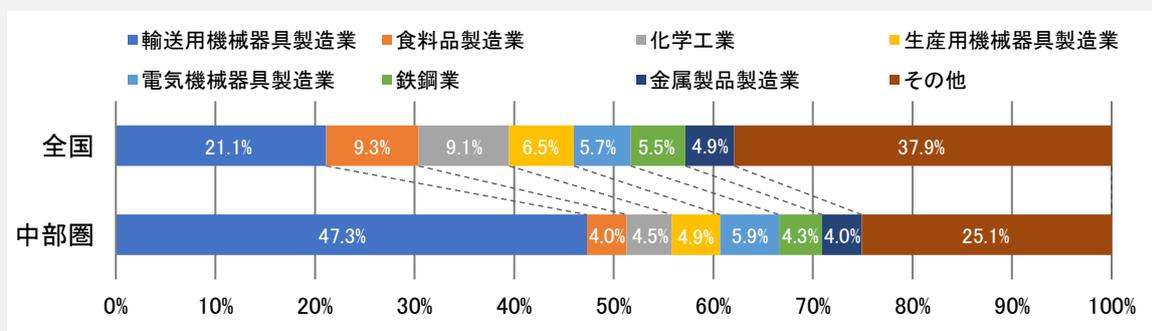
- 中部圏の製造業は、国内有数の集積を誇り、2020年工業統計表によると、製造品出荷額等は64.6兆円と全国の20.0%を占める。
- 業種別（産業中分類別）で見ると、中部圏の製造業の特徴として、自動車をはじめとした輸送用機械器具の製造業の比率が圧倒的に高い。
- なお、愛知県が全国1位の製造品出荷額等を誇る業種は、「輸送用機械器具製造業（全国シェア39.2%）」、「電気機械器具製造業（同15.2%）」、「鉄鋼業（同13.5%）」、「ゴム製品製造業（同13.0%）」、「プラスチック製品製造業（同12.9%）」、「業務用機械器具製造業（同11.5%）」、「窯業・土石製品製造業（同11.0%）」など産業中分類24のうち11ある。
- 中部圏には、「輸送用機械器具（全国シェア44.9%）」、「鉄鋼業（同15.5%）」、「化学工業（同9.9%）」、「石油製品・石炭製品製造業（同9.4%）」など、水素やアンモニアの利活用が期待されている分野の製造業が盛んであり、水素やアンモニアの需要ポテンシャルは高いと言える。
- 中部圏において臨海部及び内陸部の広域にわたり、多様な製造業が集積しているため、水素やアンモニアの社会実装、製造業におけるCNを実現するためには、広域での水素やアンモニアのSCを構築する必要がある。

【製造業の事業所数、従業者数、製造品出荷額等】

	事業所数 (千事業所)	(全国比)	従業者数 (千人)	(全国比)	製造品出荷 額等(兆円)	(全国比)
全国	181.9	(100.0%)	7,717.6	(100.0%)	322.5	(100.0%)
中部圏(3県計)	23.9	(13.1%)	1,259.8	(16.3%)	64.6	(20.0%)
岐阜県	5.4	(3.0%)	203.5	(2.6%)	5.9	(1.8%)
愛知県	15.1	(8.3%)	848.6	(11.0%)	47.9	(14.9%)
三重県	3.4	(1.9%)	207.7	(2.7%)	10.7	(3.3%)

出典：総務省統計局「2020年工業統計表」

【産業中分類別製造品出荷額等構成比】



総務省統計局「2020年工業統計表」から作成

## 4. 中部圏の温室効果ガス排出量

### (1) 中部圏の温室効果ガス排出量

- 中部圏の温室効果ガスの総排出量は、基準年度の 2013 年度以降は減少傾向にあり、2019 年度は 2013 年度から 12.0%減少し、11,303 万トン（全国 9.7%）となっている。

【各県の温室効果ガス総排出量】

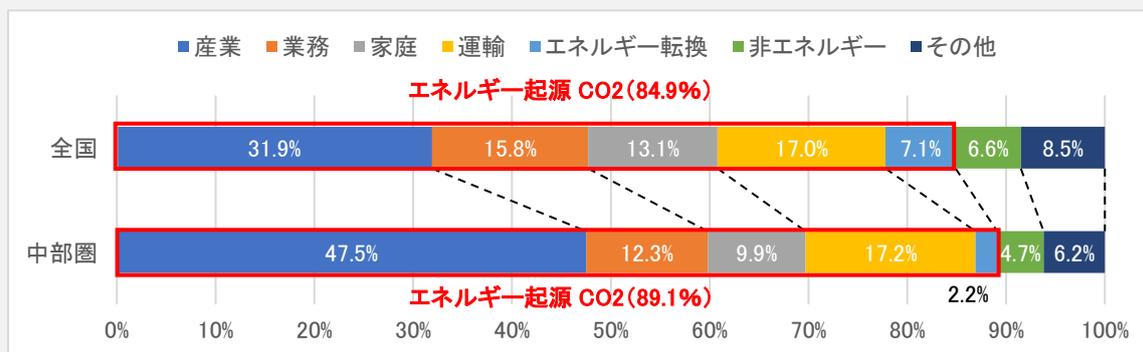
	温室効果ガス総排出量※1 (万トン)			総生産(名目)※2 (兆円)	総生産あたりの 温室効果ガス排出割合
	2013 年度 【基準年】	2019 年度 <A>	減少率	2019 年度 <B>	2019 年度 <A/B>
全国	135,470	116,540	▲14.0%	580.77	201
中部圏 (3 県計)	12,844	11,303	▲12.0%	56.94	199
岐阜県	1,878	1,385	▲26.3%	7.94	174
愛知県	8,238	7,531	▲8.6%	40.91	184
三重県	2,728	2,387	▲12.5%	8.09	295

※1 「2020 年度の温室効果ガス排出量（確報値）」環境省、各県の温室効果ガス排出量（森林吸収量含む）から作成

※2 県民経済計算（2019 年度）内閣府から作成

- 中部圏の 2019 年度の温室効果ガス排出量の内訳は、エネルギー起源 CO<sub>2</sub> の占める割合が 89.1%（全国 84.9%）であり、そのうち産業部門の割合が 47.5%（全国 31.9%）と全国と比べて高い。これは、中部圏が我が国の経済を牽引するモノづくり産業の集積地であり、活発な経済活動の結果として、産業部門の CO<sub>2</sub> 排出が多くなっていると考えられる。
- 一方で、総排出量は全国最多クラスの地域であるが、企業の削減努力等により、域内総生産あたりの温室効果ガス排出量は、全国平均を下回る水準である。

【温室効果ガス総排出量の内訳（2019 年度）】

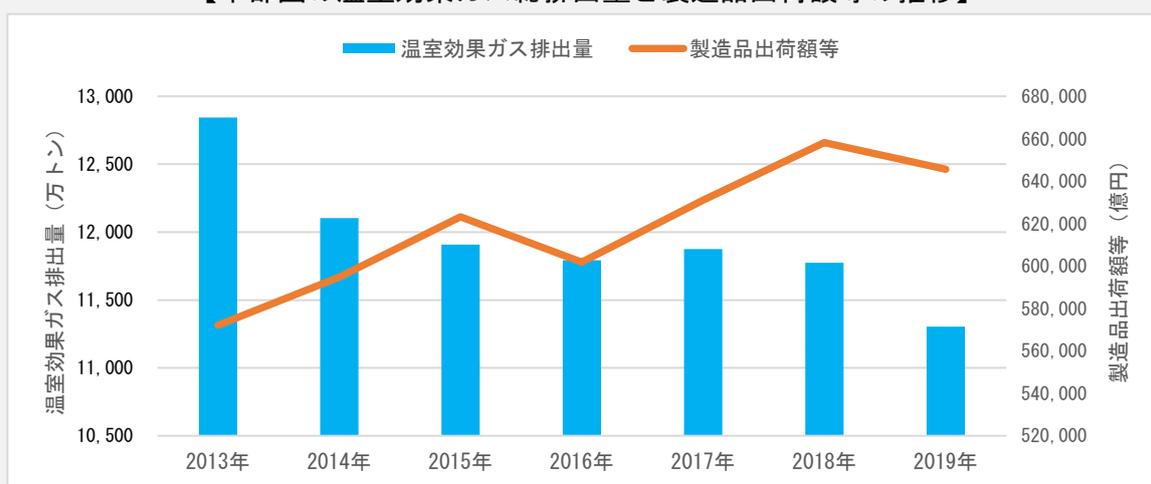


環境省「2020 年度の温室効果ガス排出量（確報値）」、各県の温室効果ガス排出量から作成

## (2) 産業部門の温室効果ガス

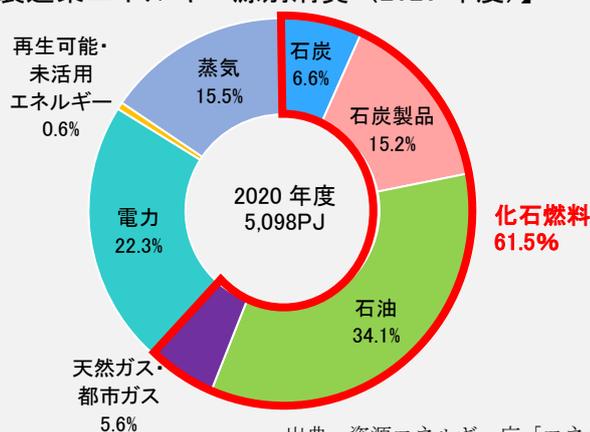
- 中部圏における産業部門のCO2排出量は、2019年度で5,509万トン（総排出量の47.5%）であり、経済状況の影響での増減はあるものの、全体としては減少傾向にある。
- 基準年の2013年度と比較して2019年度は、製造品出荷額等は増加しているが、製造品出荷額あたりのCO2排出量は減少している。企業においてCO2削減やエネルギー効率の向上等の取り組みが、排出量の抑制に繋がっていると考えられるが、CN達成には一層の取り組みが必要である。
- 製造業のエネルギー消費をエネルギー種類別に見ると、石油等の化石燃料が61.5%を占めており、CO2削減にはこの化石燃料の削減が必要不可欠である。
- 製造業でのCN達成に向け、省エネを徹底的に進め、消費エネルギーを削減していくとともに、装置等の電化や再生可能エネルギー導入等により、消費エネルギーを化石燃料からクリーンな電気へ転換していくことが重要である。
- しかし、製造工程には高熱が必要な工程等、電化が難しい工程があり、化石燃料に代わる燃料が必要となる。その燃料として、水素やアンモニアの利活用が期待されている。

【中部圏の温室効果ガス総排出量と製造品出荷額等の推移】



環境省「2020年度の温室効果ガス排出量(確報値)」  
各県の温室効果ガス排出量、2020年工業統計調査結果から作成

【製造業エネルギー源別消費（2020年度）】



出典：資源エネルギー庁「エネルギー白書2020」から作成

## 5. 中部圏の主な港湾・コンビナート

### (1) 中部圏の港湾

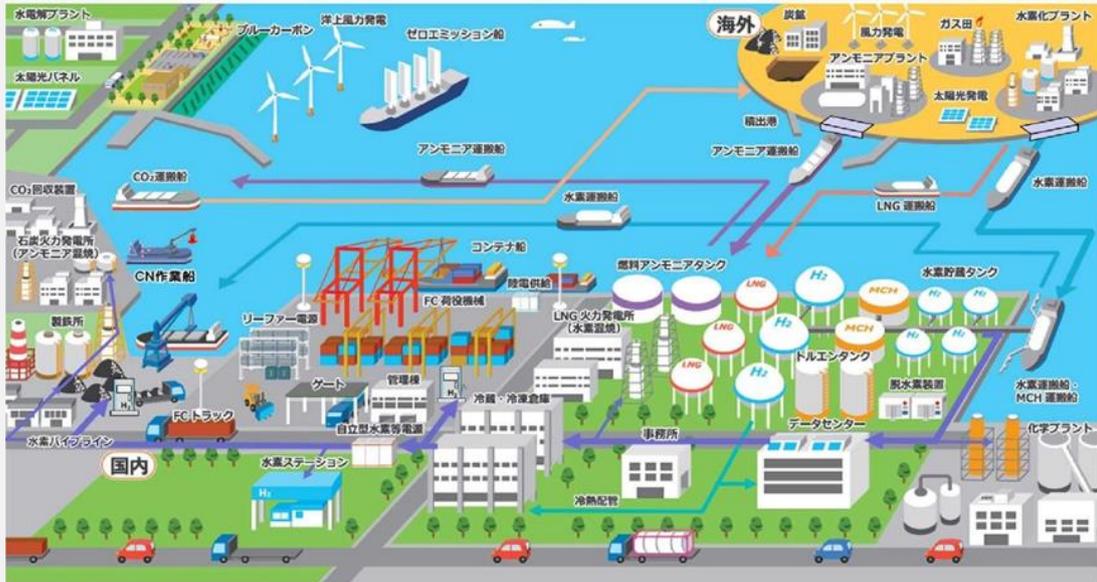
- 中部圏には国際拠点港湾として、名古屋港、四日市港、重要港湾として、衣浦港、三河港、尾鷲港、津松阪港がある。
- 20年連続全国1位の貨物量を誇る名古屋港をはじめ、中部圏の港湾では、主に輸出品は完成自動車や自動車部品、産業機械、輸入品は原油や液化天然ガス、石炭等のエネルギー資源を取り扱っている。
- 「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」には、「港湾において、水素・燃料アンモニア等の大量かつ安定・安価な輸入や貯蔵・配送等を図るとともに、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化や臨海部産業の集積等を通じて、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする『カーボンニュートラルポート（CNP）』を形成し、2050年までの港湾におけるカーボンニュートラル実現を目指す」と明記されている。
- 物流拠点、エネルギー拠点、生産拠点といった多様な機能を有する港湾は、水素やアンモニアに関して、供給と需要の両面で重要なエリアである。各港湾ではこれらの利活用含めてCNP実現に向けた検討を進めている。
- 例えば、物流拠点では、大型のクレーンやトラック、さらにはフォークリフト等、多くの荷役機械が稼働しており、これらに対する燃料として水素やアンモニアの利活用が期待される。
- また、エネルギー拠点では、従来、石油やLNG、石炭等の資源の輸入や貯蔵、配送の機能を有していたが、今後は新たなエネルギー資源である水素やアンモニアについて大規模な対応が求められる。
- 港湾臨海部には、発電所や製油所、製鉄所、化学工場等の各種生産機能を有する企業が集積しコンビナートを形成している。こうした港湾臨海部では、様々なモノを生産すると同時に、多くのエネルギーを消費し、多くのCO<sub>2</sub>を排出しているため、水素やアンモニアを大規模に利活用し、脱炭素化を進めることで、CO<sub>2</sub>削減効果は非常に大きいと考えられる。
- また、港湾エリアの背後地域には、自動車や工作機械、航空宇宙等の製造業が集積しており、製造工程での水素やアンモニアの利活用が期待される。
- したがって、港湾を大規模なエネルギー拠点とし、大規模な需要が期待できる近隣のコンビナートや、背後地域の製造業等へエネルギーを供給するため、広域な水素やアンモニアのSCの構築が必要である。

【港湾取扱貨物量（2021年）】

	貨物量 (F/T)	全国比
全国	2,572,071,216	-
中部圏計	276,240,057	10.7%
名古屋港	177,790,484	6.9%
四日市港	58,659,542	2.3%
衣浦港	18,219,978	0.7%
三河港	19,965,761	0.8%
尾鷲港	87,029	0.0%
津松阪港	1,517,263	0.1%

出典：国土交通省「令和3年 港湾統計」

## 【CNP 形成イメージ】



出典：国土交通省「CNP 形成計画策定マニュアル」

### 【参考】CNP 形成計画について (国土交通省「CNP 形成計画策定マニュアル(2021年12月)」より作成)

CNP 形成計画は、港湾における CN の実現のため、港湾において発生している温室効果ガスの現状及び削減目標、それらを実現するために講じるべき取り組み、水素・燃料アンモニア等の供給目標及び供給計画等を取りまとめたもの。

#### <CNP 形成に向けた方針>

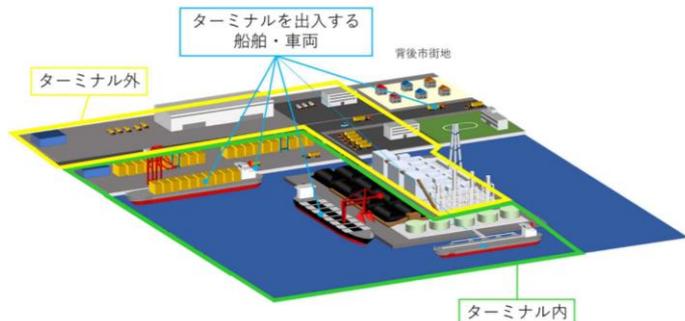
- ①水素・燃料アンモニア等の大量・安定・安価な輸入や貯蔵等を可能とする受入環境等の整備
- ②港湾地域の面的・効率的な脱炭素化
  - ②-1 脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化(港湾ターミナル内の脱炭素化)
  - ②-2 集積する臨海部産業との連携(港湾ターミナル外の脱炭素化)

#### <水素・燃料アンモニア等の需要ポテンシャル推計>

現在の化石燃料消費量等を用いて前広に水素・燃料アンモニア等の需要ポテンシャルを推計する。需要ポテンシャルを示すことによって、企業間連携による調達・利活用等を促す等の効果が期待できる。

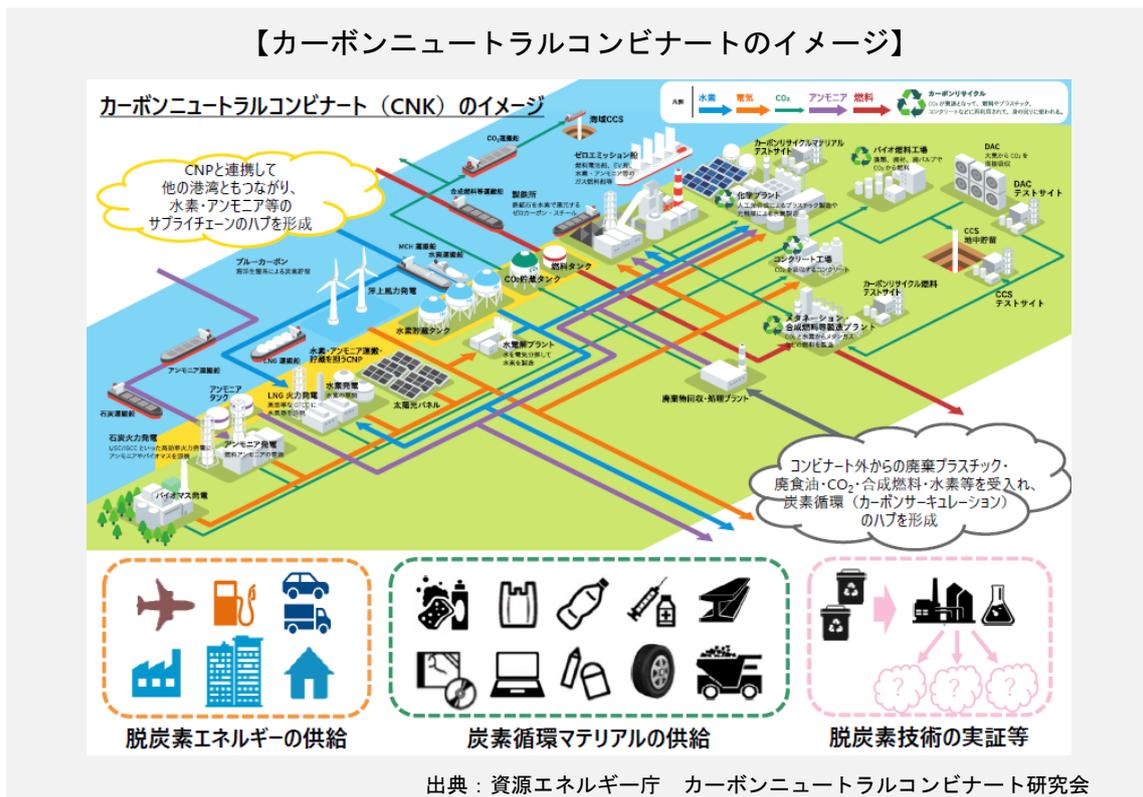
#### <CO<sub>2</sub> 排出量及び需要ポテンシャル等の推計範囲>

- ① 港湾ターミナル内
  - 荷役機械、陸上電力供給設備、
  - リーファーコンテナ用電源、
  - 管理棟・照明施設 等
- ②港湾ターミナルを出入りする船舶・車両
  - 停泊中の船舶、コンテナ用トラクター、
  - ダンプトラック 等
- ③港湾ターミナル外(対象港湾で貨物を取扱う関連事業者を対象)
  - 発電所や工場等での活動、
  - 倉庫や物流施設での活動、事務所等での活動 等



## (2) 中部圏のコンビナート

- 中部圏の港湾エリアには、大規模な火力発電所や製油所、製鉄所、石油化学工場等が立地し、四日市コンビナートや知多コンビナートを形成している。
- コンビナートは、多様な産業が設備の共有化等を通じた連携を行いながら効率的な生産活動を行う産業集積拠点である。また、発電所・高圧送電線、LNG 基地・ガスパイプライン網等の産業基盤が整備されており、技術者等の産業人材の集積も見られ、我が国の産業を支えてきた。
- その一方で、コンビナートを構成する産業は、温室効果ガスを多量に排出するため抜本的な対応が必要とされている。
- そこで、それぞれのコンビナートは、カーボンニュートラルコンビナート（CNK）としてコンビナート全体での CN 化を実現するだけでなく、脱炭素エネルギーの受入・生産・供給、炭素循環マテリアルの受入・生産・供給などの機能を通じて、CN 社会の持続的な発展や国内産業の競争力強化、地域の活性化を支える存在であり続けることを目指すことが重要である。
- CNK の役割として、水素やアンモニア、CO<sub>2</sub> 回収等の多様な手段でエネルギーの脱炭素化をサポートするとともに、CNP と連携し、コンビナート内外への脱炭素エネルギーの供給が期待されている。
- また、多様な業種の集積を活かし、水素や CO<sub>2</sub> の効率的な利用により、ケミカルリサイクルやバイオマスマテリアルの利活用等、炭素循環（カーボンサーキュレーション）の拠点形成が期待されている。
- 四日市コンビナートにおいては、2022 年 3 月に「四日市コンビナートのカーボンニュートラル化に向けた検討委員会」を設置し、CNK 実現に向けた取り組みを開始している。



### (3) 中部圏の火力発電所

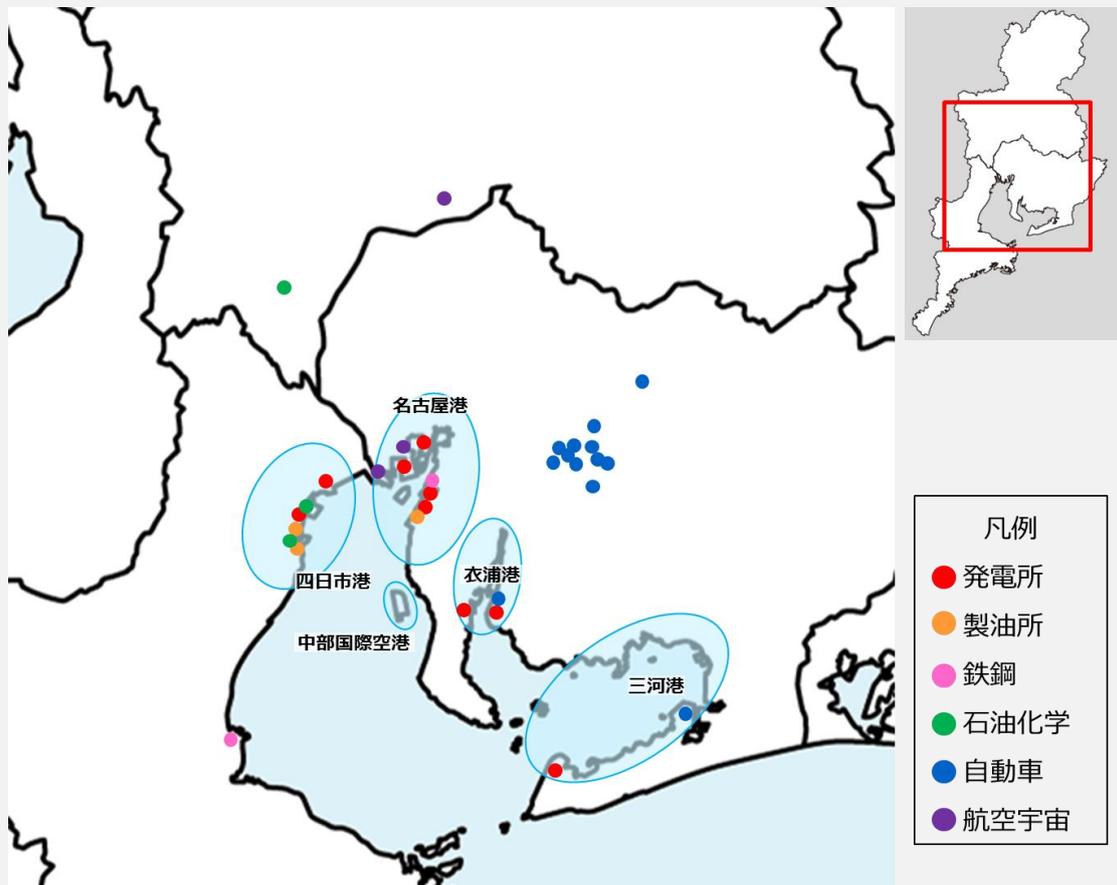
- 中部圏の主な火力発電所は、名古屋港エリアに4箇所（新名古屋、西名古屋、知多、知多第二）、四日市港エリアに2箇所（川越、四日市）、衣浦港エリアに2箇所（碧南、武豊）、三河港エリアに1箇所（渥美）が立地している。
- 中部圏の火力発電所の発電量（2022年9月実績）は、全国の火力発電量の12.8%を占める。

【火力発電所発電実績(2022年9月)】

	電力量 (1,000kWh)	全国比
全国	54,770,039	-
中部圏計	7,019,003	12.8%
愛知県	5,940,251	10.8%
三重県	1,078,752	2.0%

出典:資源エネルギー庁「電力調査統計表」から作成

【中部圏臨海部の主な港湾・発電所・製造業】



中部圏水素利用協議会会員企業、(株)JERAの主な拠点

## 第4章 目指すべき中部圏のミライ

### 1. 中部圏の目指すミライ

- モノづくり産業が集積する中部圏としては地域一体となって、国とともに2050年までにCNの実現を目指す。
- 中部圏の各県においては、2030年の温室効果ガス削減目標を設定しており、2050年のCN実現を目指している。

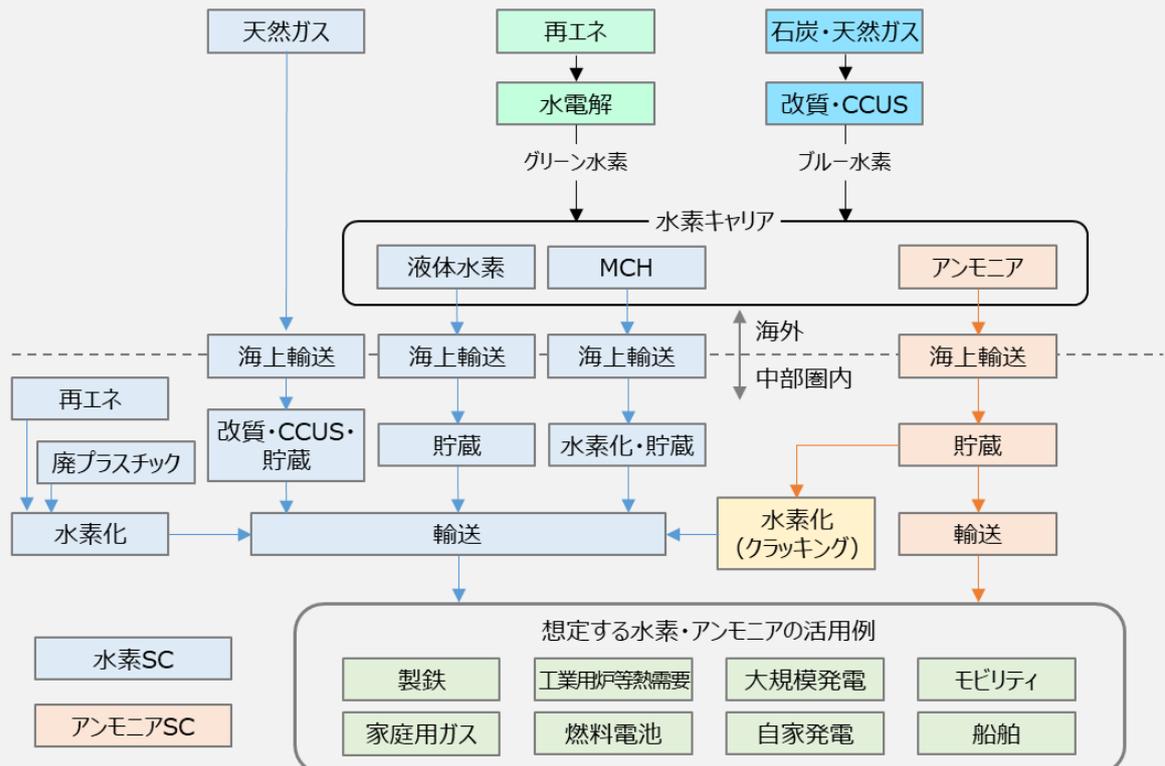
【中部圏各県の温室効果ガス総排出量、削減目標】

	2013年度【基準年】 温室効果ガス排出量 (万トン)	2030年度 温室効果 ガス排出量目標値 (万トン)	削減割合 【2013年度比】
全国	140,900	76,000	▲46%
中部圏計	12,844	6,880	▲46%
岐阜県	1,878	980	▲48%
愛知県	8,238	4,448	▲46%
三重県	2,728	1,452	▲47%

出典：環境省「地球温暖化対策計画」（2021年10月）  
 岐阜県「岐阜県地球温暖化防止・気候変動適応計画」（2023年3月改定）  
 愛知県「あいち地球温暖化防止戦略2030」（2018年2月策定、2022年12月改定）  
 三重県「三重県地球温暖化対策総合計画」（2021年3月策定、2023年3月改定）

- 推進会議では、中部圏のモノづくり力やイノベーション力を活かし、CNの実現と経済成長の両立のもと、新たなエネルギー資源として期待されている水素やアンモニアのSCを構築し、様々な分野においてこれらが広く利活用されるよう社会実装を目指す。

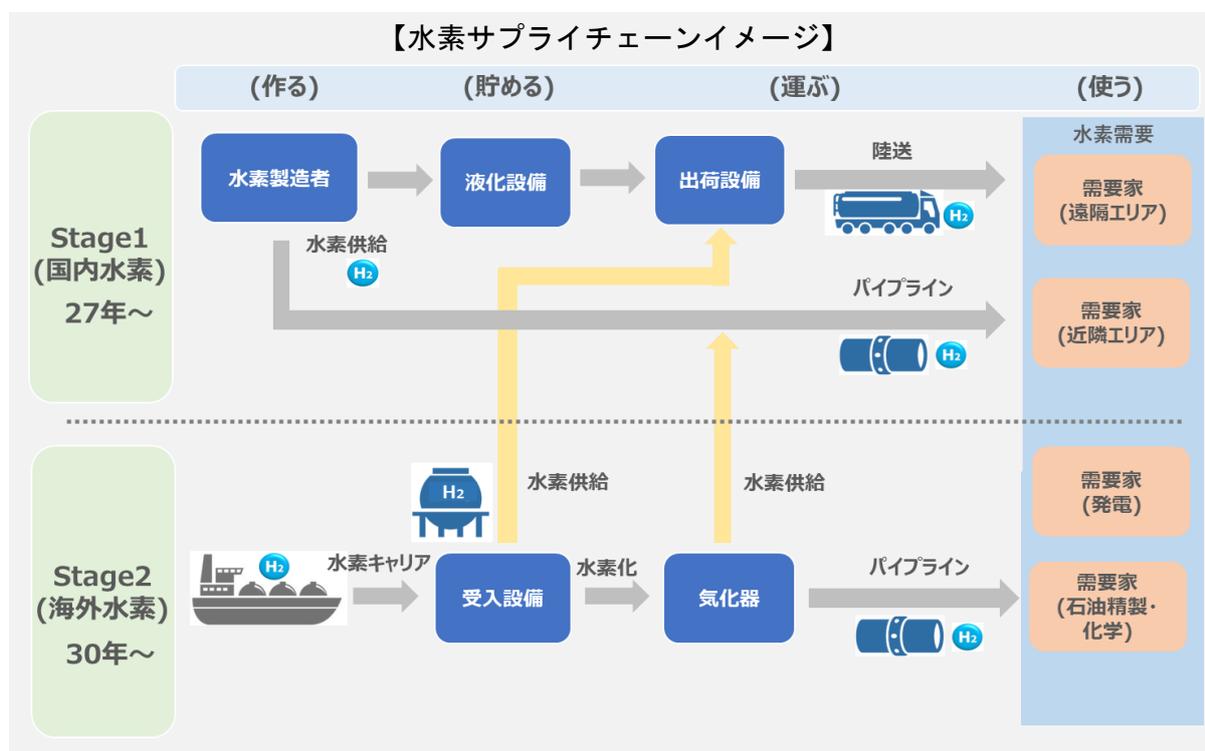
【中部圏水素・アンモニアサプライチェーンイメージ】



## 2. 水素サプライチェーン

### (1) 方針

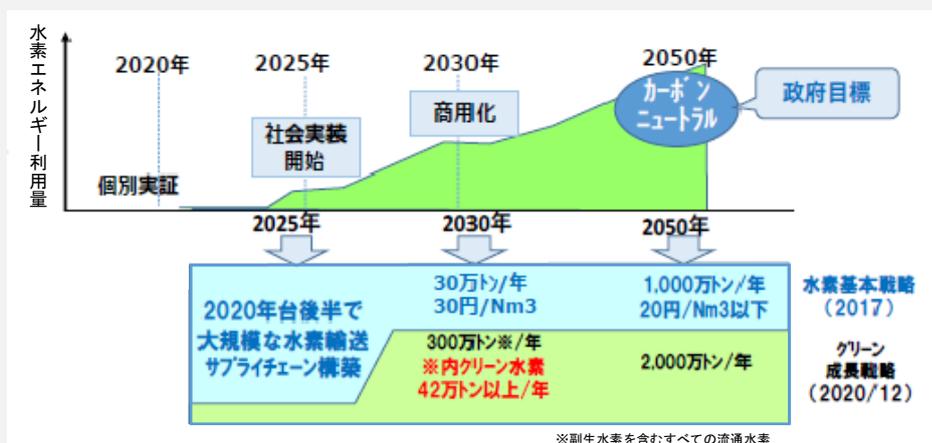
- 中部圏の特徴として、多様な産業が広域に集積しており、地域・産業横断的に水素利活用を進めるためには、広域にわたる水素供給網の構築が必要になる。
- 安価で安定的な水素供給を実現するため、水素の製造・受入拠点からの距離や水素需要量に応じて、その需要地に最適な供給方法等を検討する。
- また、水素の活用分野は、水素関連技術の発展等に伴い、段階的に拡大していくことが想定されるため、それに応じたインフラ整備も段階的に進める。
- 低炭素水素認証制度等により、SC全体での環境負荷の低減を推進し、CNの実現を目指す。
- ステージ1として、水素社会実装の初期段階（2020年代後半～）は、国内で製造された水素（以下、「国内水素」）を中心に、産業横断型の水素利活用ロールモデルを構築する。各需要地に最適なSCを構築し、水素の社会実装地域を段階的に広げていく。
- ステージ2として、本格的な社会実装段階（2030年代～）は、大規模な水素製造・受入拠点を整備し、ステージ1で構築したSCの拡大及び新たなSCの整備を進め、水素の社会実装を拡大していく。



## (2) 需要

- 国では、水素・アンモニアを 2030 年の電源構成（1％）に位置づけ、2030 年に年間 300 万トン、2050 年に年間 2,000 万トンの供給を目指している。
- 推進会議では、当地域の産業構造等の特徴を踏まえ、2030 年に年間 23 万トン、2050 年に年間 200 万トンの水素需要量を目標とする。ただし、今後の社会情勢の変化や技術革新による活用範囲の拡大等を踏まえ、適宜見直すこととする。
- 2030 年の目標値は、中部圏水素利用協議会（以下、「協議会」）が、協議会会員を中心とした調査により、中部圏の水素需要ポテンシャルとして算出された需要予測値（最大年間 23 万トン）である。
- 協議会が算定した水素需要ポテンシャルでは、発電と石油精製・化学が約 80％と大半を占めるが、工場での熱利用等、多種多様な産業での水素利活用のポテンシャルが見込まれる。更なる水素需要拡大のため、協議会会員以外も含め、様々な業種での潜在的な需要の発掘を目指す。
- 発電分野では、知多火力発電所のリプレース及び将来の水素混焼化が検討されている。
- モビリティ分野での水素需要拡大に向けて、FC 商用車両（FC バス、FCトラック等）の導入拡大とそれに合わせた水素ステーション等のインフラ整備を推進する。

【2050 年 CN に向けた水素に関するマイルストーン】



出典：中部圏水素利用協議会 提言書(2021年1月18日)をもとに作成

【中部圏における水素需要量の目標値】

	中部圏	【参考】国（アンモニア含む）
2030 年目標	23 万トン/年	300 万トン/年
2050 年目標	200 万トン/年	2,000 万トン/年

【中部圏における各産業セクターの 2030 年水素需要】



出典：中部圏水素利用協議会 提言書(2021年1月18日)をもとに作成

### (3) 調達、供給方法

- ステージ1は、国内水素を中心に、まずは2020年代後半に小規模での供給開始を目指している。また、低炭素水素認証制度の認定プロジェクトの推進、新たなプロジェクトの発掘等により、低炭素水素の拡大を図る。
- 中部圏で公表されている水素製造の計画は以下のとおり。
  - ①廃プラスチック由来水素【参考1】3(1) 廃プラスチック由来の水素製造 P.33 参照)
 

岩谷産業株式会社、豊田通商株式会社、日揮ホールディングス株式会社の3社が事業所や家庭等から排出される廃プラスチックをガス化ケミカルリサイクルし、年間1.1万トンの低炭素水素を製造する計画。
  - ②天然ガス由来水素【参考1】3(2) 知多緑浜工場での水素製造プラント整備 P.33 参照)
 

東邦ガス株式会社が知多緑浜工場(愛知県知多市)に、天然ガスを原料とした水素製造プラント(年間約550トンの水素製造能力)を2024年までに建設し、運用を開始する計画。なお当面、水素製造時に発生するCO<sub>2</sub>は、クレジットの活用によりカーボンオフセットしつつ、分離回収・利用することも計画する。
- こうした水素の製造拠点から需要家へ供給する方法として、近隣エリアであればパイプライン等で配送し、遠隔エリアであれば個別に液化水素タンク等の受入施設を設置し、液化水素ローリー等で陸送することが想定される。また、一定量の安定した需要が見込まれる場合であれば、水素を貯蔵するサテライト基地を整備し、パイプライン等で配送することも考えられる。
- ステージ2では、水素の安価で安定的な供給体制を構築するため、まずは、大規模水素受入拠点を名古屋港周辺に整備するとともに、四日市港をはじめ他の港湾における受入拠点の整備についても併せて検討する。
- なお、海外から調達する際の水素キャリアについては、調達先や需要家、コスト等を勘案し、今後さらなる研究が必要である。
- ステージ1で整備したパイプラインやサテライト基地の活用に加え、新たな需要家向けを含む、パイプライン等のインフラの増設により、SCの拡大を図る。

### (4) スケジュール

- 2020年代後半以降のステージ1の水素社会実装初期段階に向け、国内水素製造事業者との調整、先行して水素利活用する新たな需要家の発掘等を行いつつ、水素供給方法、供給事業主体の検討を進める。
- また、並行して、2030年以降のステージ2の本格的な社会実装に向けて、SCとの連携を想定した協議、検討を進めていく。



### 3. アンモニアサプライチェーン

#### (1) 方針

- 温室効果ガスを大量に排出する火力発電の脱炭素化に向け、早期の導入が期待されるアンモニアの燃料利用に向けた取り組みが進められている。
- 特に、衣浦港に立地する株式会社 JERA の碧南火力発電所では、世界初となる燃料アンモニアの大規模混焼実証（熱量比 20%）を 2023 年度に開始し、2020 年代後半に商用運転の開始が予定されている。
- 火力発電所の大規模利用に向けた国内初の燃料アンモニア SC が中部圏に構築されることから、まずは、衣浦港湾地域を核とした安価で大量の国内燃料アンモニア供給網を構築し、周辺地域の多様な産業における需要創出を目指す。



#### (2) 需要

- 国では、2030 年に年間 300 万トン、2050 年に年間 3,000 万トンの燃料アンモニアの供給を目指している。
- 推進会議では、当地域の産業構造等の特徴を踏まえ、2030 年に年間 150 万トン、2050 年に年間 600 万トンのアンモニア需要量を目標とする。ただし、今後の社会情勢の変化や技術革新による活用範囲の拡大等を踏まえ、適宜見直すこととする。
- 燃料アンモニアの大規模需要となる発電分野に加え、船舶等のモビリティ分野や産業分野等での需要創出を行う。
- 碧南火力発電所における燃料アンモニアの利用は、石炭火力 2 基（100 万 kW）で 20%混焼を行う場合に年間約 100 万トンのアンモニアが必要となることが想定されている。さらに混焼率 50%以上の高混焼や専焼化を目指しており、更なるアンモニア需要の創出が見込まれる。
- 海上輸送のゼロエミッション化に向け、アンモニア燃料国産エンジンを搭載するタグボート及びアンモニア燃料アンモニア輸送船の実証が進められている。タグボートは 2025 年度、アンモニア輸送船は 2027 年度内の商業運航の目標が立てられていることから、当地域からのアンモニア供給の可能性を検討する。
- 中部圏の港湾臨海部には、自動車部品や鉄鋼、化学系の製造業が立地しており、こうした企業の工業炉等での燃料アンモニアの利活用可能性を検討する。
- なお、技術開発が進められているアンモニアからの脱水素技術が実用化された際には、直接利用だけでなく水素キャリアとしての利用も考えられる。

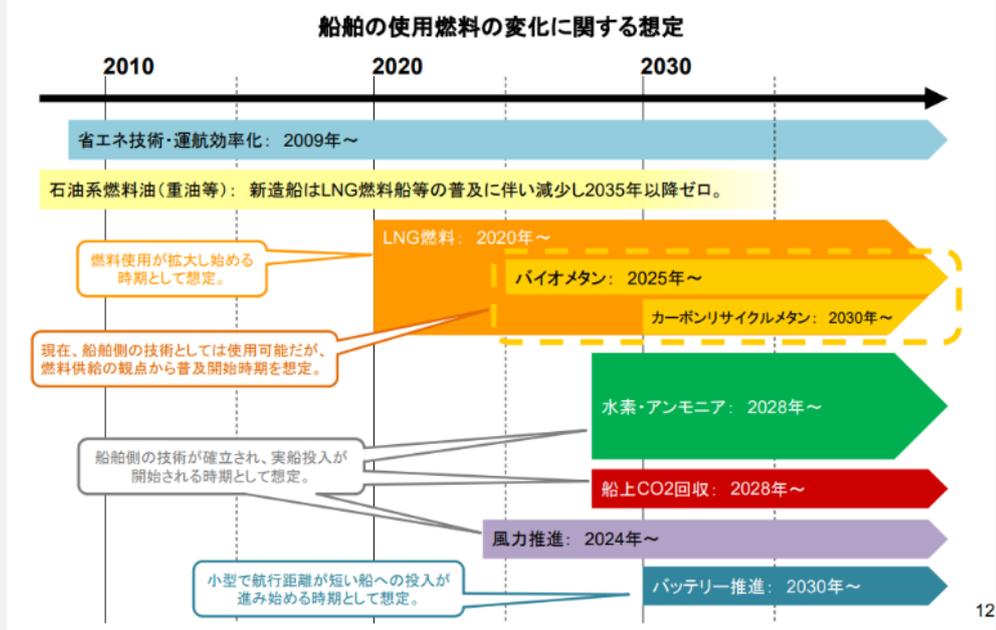


【中部圏におけるアンモニアサプライチェーン構築スケジュール】

2022年	～2024年	～2026年	～2028年	～2030年	～2040年	～2050年
EPC	◆2023年度 石炭火力にアンモニア20%混焼実証開始					
		2030年までに石炭火力にアンモニア20%混焼本格運用開始		2030年代前半までにアンモニア50%混焼本格運用開始		2050年までにアンモニア専焼化開始
	アンモニア需要創出、中部圏内企業等へ供給					

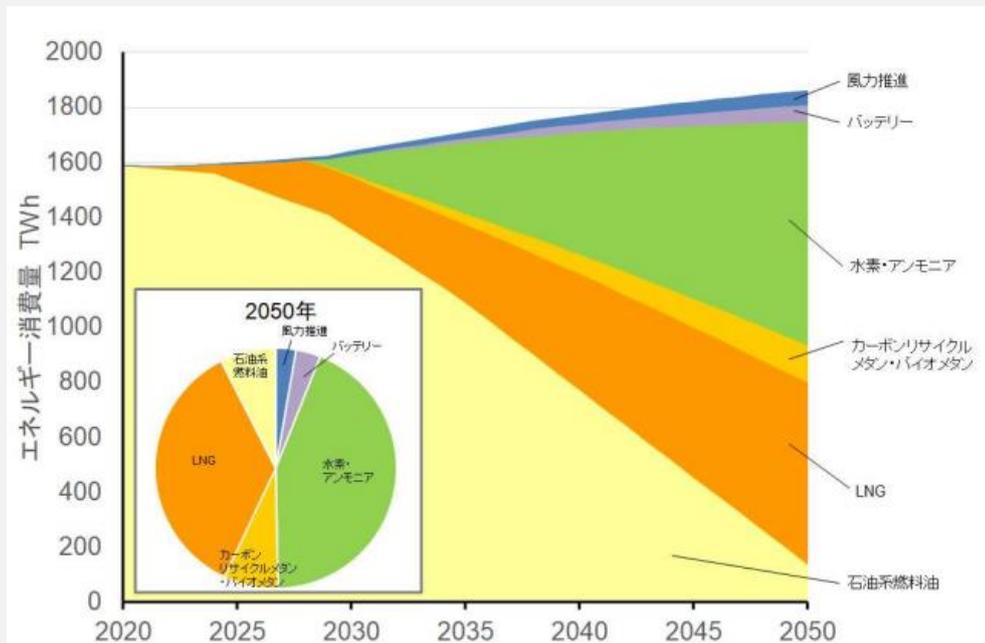
【参考：国土交通省 国際海運ゼロエミッションロードマップ】

6. 削減シナリオ



12

【エネルギー消費に占める各燃料等の割合】



出典：国土交通省「国際海運のゼロエミッションに向けたロードマップ」(2020年3月)

## 第5章 中部圏における取り組み方向性

### 1. 方針

- 本章では、中部圏において水素やアンモニアの社会実装の実現に向け、地域が一体となって取り組むべき方向性を示す。
- 新しいエネルギー資源である水素やアンモニアの社会実装を実現するには、地域住民等の理解のもと、これらの SC 構築と需要創出の両輪で推進していく必要がある。
- SC 構築については、水素やアンモニアの調達や需要、供給の規模や方法、CO2 排出量、さらには社会情勢等を鑑みて、地域で活用する共用インフラとして、産業界が中心となり慎重に推進していくことが求められる。
- また需要創出については、未だ現在、限定的な利用に留まっている水素やアンモニアの利用拡大や新たな用途展開を図るため、先進的な利活用モデルの普及促進や新たな装置・システムの導入支援等、中部圏内事業者等に対して推進していくことが求められる。
- さらに、水素やアンモニアの利活用を広く拡大させるために、技術的、資金的な課題解決だけでなく、事業者や一般向けの普及啓発により、水素やアンモニアに関する理解の向上も図り、社会受容性を高めていくことが重要である。
- こうしたことから、推進会議においては、以下の方向性のもと、地域一体となって、国の支援制度等の活用も含め、水素やアンモニアの社会実装を推進していく。
  - (1) 水素・アンモニアのサプライチェーン構築
  - (2) 水素・アンモニアの需要創出・利活用促進
  - (3) 水素・アンモニアに関する専門人材の育成
  - (4) 水素・アンモニアの普及啓発

## 2. 水素・アンモニア社会実装に向けた取り組み方向性

---

### (1) 水素・アンモニアのサプライチェーン構築

#### ① 水素サプライチェーン構築

- 前章の水素 SC の考え方にに基づき、中部圏の特徴に合わせた SC 構築を目指す。
- 推進会議の水素社会実装 WG において、大規模 SC 構築に向けて、水素供給事業を実施する特別目的会社（SPC）の設立検討や、国に対して大規模 SC 構築に関する支援制度の提案や規制緩和の要請等を実施する。

#### ② アンモニアサプライチェーン構築

- 前章のアンモニア SC の考え方にに基づき、中部圏の特徴に合わせた SC 構築を目指す。
- 推進会議のアンモニア社会実装 WG において、各地域で検討されているカーボンニュートラルポートやカーボンニュートラルコンビナートにおける検討と連携し需要開拓を行うとともに、大規模 SC 構築に向けた取り組みを実施する。
- 国に対して大規模 SC 構築に関する支援制度の協議や規制緩和の要請等を実施する。

### (2) 水素・アンモニアの需要創出・利活用促進

#### ① 利活用モデル構築

- 水素・アンモニアの利活用モデルを構築するため、先進的な調査や実証の実施・支援を行い、モデルの波及による需要の創出・拡大を図る。

#### 【取り組み例】

##### ▶ 水素モビリティの推進

モビリティ分野の大規模な水素需要を創出するため、FCトラックの導入拡大に向けたプロジェクト等を実施する。

##### ▶ FC 産業車両等の活用実証

FC 産業車両（FC フォークリフト等）の本格普及に向け、運用モデルを構築するための調査・実証を行う。

##### ▶ CN 工場実現に向けた調査・実証

工場や生産工程等において、水素・アンモニアを利活用するための機器・システムに関する調査・実証を行う。

##### ▶ 水素モデルタウン構築調査・実証

産業利用だけでなく街中での水素需要を創出するため、中部圏の特定地域において水素の街中での利活用をモデル的に調査・実証を行う。

## ② 導入促進

- FC 車両や定置式 FC など、製品化されている水素・アンモニア利用機器の導入促進を行う。

### 【取り組み例】

#### ▷ FC 車両（トラックなどの商用車含む）の導入促進

FC 車両の普及啓発や公的機関等での率先導入、事業者等の FC 車両導入に対する補助制度等により、FC 車両の導入を促進する。

#### ▷ 水素ステーション等のインフラ整備支援

水素ステーションの整備費に対する補助制度等により、FC 車両に必要な不可欠なインフラ整備を促進する。

#### ▷ 定置式 FC 等の導入支援

定置式 FC の導入に対する補助制度等により、事業者や一般家庭での FC の導入拡大を図る。

## ③ 低炭素水素サプライチェーンの推進

- 再生可能エネルギーを活用して製造等した CO<sub>2</sub> の排出が少ない水素を「低炭素水素」として認証し、情報発信を行うことで、製造・利用者へのインセンティブ付与等を行い、低炭素水素 SC の構築を推進する。

### 【取り組み例】

#### ▷ 中部圏低炭素水素認証制度の運用

中部圏内で製造された低炭素水素を利活用するプロジェクトに対し、推進会議で認証を行う。

## (3) 水素・アンモニアに関する専門人材の育成

- 現状、利活用が限定的である水素・アンモニアを大規模に利活用していくためには、水素・アンモニアに知見を有する専門的な人材の育成が必要である。

### 【取り組み例】

#### ▷ 人材育成講座開催

企業等における CN や水素・アンモニアに知見を有する専門人材を育成するため、講座を開催する。

#### ▷ 専門家派遣

水素・アンモニアの専門家を企業等に派遣し、事業所等への水素・アンモニアの導入支援、企業等でのノウハウ蓄積を図る。

#### (4) 水素・アンモニアの普及啓発

- 水素・アンモニアに対する理解増進、社会受容性を高めるため、対象別（企業向け、一般向け）の普及啓発を行う。

##### 【企業向け取り組み例】

###### ▷ セミナー開催

企業等での水素・アンモニアの利活用を推進するため、先進事例等を紹介するセミナーを開催する。

###### ▷ 見学会開催

水素・アンモニアの先進な利活用事例等を体感するため、先進事例見学会を開催する。

###### ▷ イベント出展

中部圏内外の展示会等のイベントに出展し、推進会議の活動紹介や水素・アンモニアの活用事例等を情報発信する。

##### 【一般向け取り組み例】

###### ▷ ワークショップ等の開催

水素・アンモニアの理解増進のため、小中学生向けにワークショップを開催し、次世代エネルギーである水素等を身近に感じる体験学習を実施する。  
また、水素・アンモニアの利活用の機運醸成に繋がる住民参加型の仕掛けやイベント等を企画する。

###### ▷ ウェブページ等での情報発信

ウェブページにより、推進会議の活動状況や水素・アンモニア利活用事例等について情報発信を行う。



## 【参考1】中部圏における取り組み事例

### 1. 港湾・空港地域での取り組み

#### (1) 名古屋港の取り組み

##### <名古屋港水素利活用に向けた基本方針>

脱炭素社会の実現に貢献するカーボンニュートラルポート（CNP）形成に向けた検討や、水素に関連した民間事業者の取り組みが進められている状況を踏まえ、2022年5月に『名古屋港水素利活用に向けた基本方針』をとりまとめた。

本方針のもと、2022年5月には「名古屋港水素エネルギー展」を開催した。今後も水素利活用の普及啓発を図るなど、名古屋港において民間事業者が事業展開しやすい環境を創出していく。



##### <名古屋港カーボンニュートラルポート形成プラットフォーム>

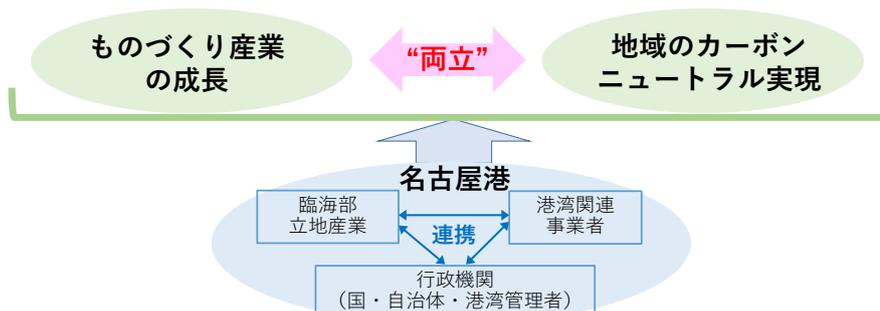
名古屋港の脱炭素化に向けた取り組みを活発化し、名古屋港の魅力を高めて関連産業の誘致など好循環を生み出すことにより、CNPの形成をより一層推進することを目的とし、関係者間の連携を強化する場として2022年7月に『名古屋港カーボンニュートラルポート形成プラットフォーム』を設置した。

脱炭素化の先導的取り組みや先進技術などについて、オンラインプレゼンテーションやポスターセッション等を開催し、情報共有や意見交換を通じて、新たな事業創出につなげていく。

##### <名古屋港カーボンニュートラルポート形成協議会>

国際物流の結節点かつ産業拠点である名古屋港において、水素等SCの拠点としての受入環境の形成や港湾地域の面的・効率的な脱炭素化等を目指すCNPの形成に向け、2022年7月より『名古屋港カーボンニュートラルポート形成協議会』を開催している。

名古屋港は地域のものづくり産業を強力に支援する国際産業戦略港湾として、関係者との連携のもと、「ものづくり産業の成長と地域のCN実現の両立」に貢献していくことを目指し、「名古屋港CNP形成計画」の策定（2023年3月）をはじめ、CNP形成に向けた具体的な取り組みを推進していく。



## **(2) 四日市港の取り組み**

### **<四日市コンビナートのカーボンニュートラル化に向けた検討委員会>**

四日市コンビナートのCN化に向け、行政と企業が一体となって検討を行う検討委員会を2022年3月に設置した。四日市コンビナートが永続的に維持・発展していくため、諸課題の解決に向けた様々な投資の呼び込み、新エネルギーの利活用、CN社会に貢献する素材供給等、新たな産業の芽吹きを生み出すことを目指す。

本検討委員会では、CN化に向けた四日市コンビナートのあるべき姿や方向性となるグランドデザインやロードマップ等を記載した報告書を2023年3月中にとりまとめ、今後はそれに基づいた具体的取り組みを推進していく。

### **<四日市港カーボンニュートラルポート協議会>**

四日市港のCNP形成に向け、2022年8月より「四日市港カーボンニュートラルポート協議会」を開催している。四日市港は、我が国有数の石油化学コンビナート等を擁し、石油をはじめとしたエネルギーの輸入・供給拠点として我が国の経済を支える重要な役割を果たしており、水素等SCの拠点としての受入環境の整備や港湾地域の面的・効率的な脱炭素化等を目指している。

今後、主要なエネルギー源が化石燃料から、水素・燃料アンモニア等へ変化しても、これまでと変わらず、我が国における重要なエネルギーの輸入・供給拠点としての役割を果たしていくために、「四日市港CNP形成計画」の策定をはじめ、CNP形成に向けた具体的な取り組みを推進していく。

## **(3) 衣浦港の取り組み**

### **<衣浦港カーボンニュートラルポート形成協議会>**

衣浦港のCNP形成に向け、2022年11月より「衣浦港カーボンニュートラルポート形成協議会」を開催している。衣浦港は、バルク貨物を主要に取り扱い、地域の物流・生産活動を支えている工業港であるとともに、国内最大級の石炭火力発電所等が立地する地域のエネルギー拠点としての役割を担っており、関係者の連携のもと、港湾の脱炭素化に向けた計画の策定を進めている。

## **(4) 三河港の取り組み**

### **<三河港カーボンニュートラルポート形成協議会>**

三河港のCNP形成に向け、2022年11月より「三河港カーボンニュートラルポート形成協議会」を開催している。三河港は、臨海部に多くの自動車関連企業が立地し、生産・輸出・輸入の拠点が集積する「国際的な自動車ハブ港」として重要な役割を担っており、関係者の連携のもと、港湾の脱炭素化に向けた計画の策定を進めている。

## **(5) 津松阪港・尾鷲港の取り組み**

津松阪港及び尾鷲港のCNP形成に向け、2023年度より港湾管理者や港湾利用者等の関係者で構成する協議会を設置するため、関係者へのヒアリング等を行っている。

## (6) 中部国際空港の取り組み

中部国際空港では、これまで、愛知県内の水素利活用の先進地域として、愛知県や関係企業と連携し、水素利活用の取り組みを進めてきた。

具体的な活動として、2019年3月にFCバス等にも対応可能な「セントレア水素ステーション（東邦ガス㈱）」を一般区域内に開所した。2019年6月から2022年5月までは、FCバスを活用し、イオンモール常滑と空港間を往来するシャトルバスの運用を行ってきた。

また、2018年11月には、オンサイトの太陽光発電及びグリーン電力による水の電気分解で製造されたグリーン水素を産業車両に充填する「セントレア貨物地区水素充填所（㈱鈴木商館）」を貨物エリアに開所した。開所以降、貨物地区での物流業務において、11台（2022年12月時点）のFCフォークリフトが稼働している。

その他にも先進的な水素利活用の取り組みとして、中部国際空港をフィールドとして、FCトーイングトラクターの実証やFCVのレンタカー実証、産業車両向けの移動式簡易充填装置の実証などが実施された。2023年度には、ランプバスとしてFCバスの導入を計画している。

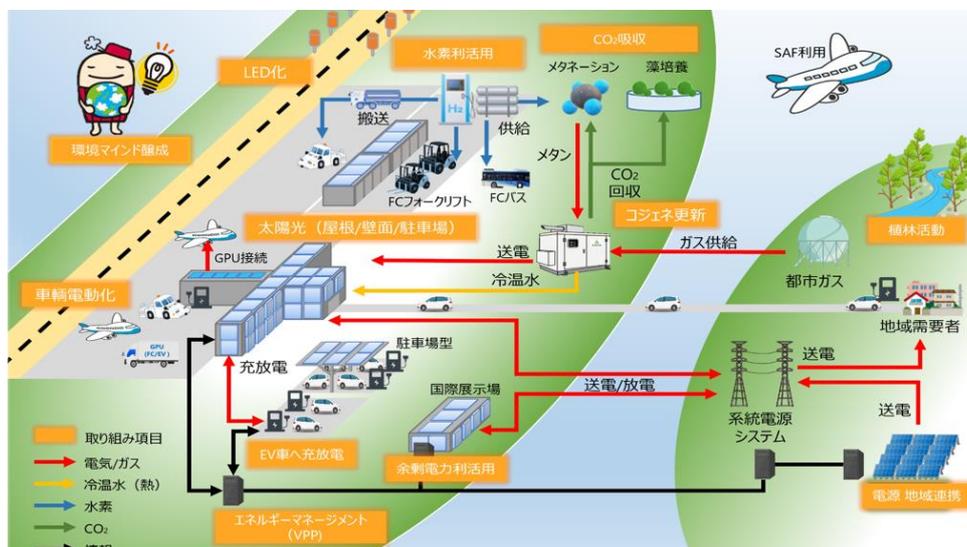
中部国際空港では、2021年5月に「セントレア・ゼロカーボン2050」を宣言し、空港の地上施設からの温室効果ガス排出量を2030年度までに46%以上削減（2013年度比）、2050年までに実質ゼロを目指している。

現在、国の航空脱炭素化推進基本方針に基づいて、空港脱炭素化推進計画を策定するとともに、世界的な空港のカーボン認証であるACA\*のレベル4の取得を目指し、手続きを進めているところである。

今後、セントレアのゼロカーボン実現に向けては、FCモビリティの導入や、ターミナルビル等に電力供給しているコージェネレーションシステムでの水素混焼・専焼施設の導入、さらには、今後開発が進められている水素航空機への対応など、水素の積極的な利活用について幅広く検討する予定である。

※「空港カーボン認証(ACA: Airport Carbon Accreditation)」とは、空港会社の国際機関である国際空港評議会(ACI)が、空港から排出されるCO<sub>2</sub>の管理や削減の状況をレベル1~4で評価する認証プログラムであり、2009年から運用されている。

【セントレア・ゼロカーボン2050 宣言に向けた取り組みイメージ】



## 2. 地域・街での水素利活用事例

### (1) みなとアクルス（脱炭素先行地域）【名古屋市、東邦ガス株】

名古屋市と東邦ガスが共同提案した、みなとアクルスにおける「再開発地区で実現する脱炭素コンパクトシティモデル」が、環境省の脱炭素先行地域※(第1回)に選定された。

みなとアクルスでは、天然ガス・LPガスのスタンドと共にみなとアクルス水素ステーションを建設し、2016年4月から運用を行っている。



今後計画されている第Ⅱ期開発では、エリア内で水素製造を行い、水素ステーションを軸にローカル水素ネットワークの構築を検討している。製造した水素はFCV等のモビリティに供給するとともに、熱源機・発電機での水素利活用も検討している。本取り組みを通じて、内陸部であるまち内での水素供給・利活用の一モデルとなることを目指している。

※「脱炭素先行地域」とは、2050年CNに向けて、2030年度までに地域特性に応じて民生部門の電力消費に伴うCO<sub>2</sub>排出実質ゼロの実現を目指す地域であり、環境省により、少なくとも100か所が選定される予定となっている。

### (2) 八百津町の地産地消のCO<sub>2</sub>フリー水素エネルギーシステム社会実験【岐阜県等】

2016年7月に岐阜県、八百津町、岐阜大学、関連企業3社の6者による連携協定を締結し、「中山間地における水素社会モデル」を八百津町で実現するプロジェクトを推進している。

本プロジェクトでは、水素社会の実現に向け、八百津町をモデルに木質バイオマスや太陽光等の再生可能エネルギーから創出した水素エネルギーを有効活用する「地産地消型エネルギーシステム」の構築・実証を行うとともに、新たな地域産業・雇用の創出等に地方創生を目指している。

#### 【純水素型FCシステム】

具体的な取り組みとして、2017年3月には、八百津町防災センターに県内初の純水素型FCシステムを導入。本システムは、災害時の防災力強化を目的に太陽光発電と蓄電池、FCを組み合わせたシステムであり、水素は非常用として常に300Nm<sup>3</sup>(FC稼働3日分)を貯蔵している。



出典：(株)清流パワーエナジー提供

このほか、八百津町久田美地区には水素ステーションを整備するとともに、八百津町の公用車にFCVを導入する等の取り組みを実施している。なお、将来的には上述した水素ステーションの敷地内でグリーン水素の製造を行うことを検討している。

さらに、2020年度には、八百津町における地域マイクログリッドの構築に向けたマスタープランを策定しており、今後、事業化に向けた本格的な調査等を行う予定である。

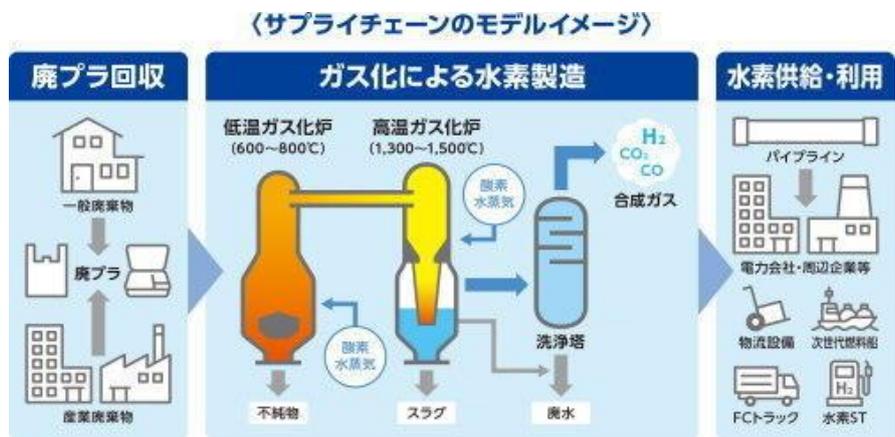
### 3. 中部圏における水素製造に関する取り組み

#### (1) 廃プラスチック由来の水素製造【岩谷産業(株)、豊田通商(株)、日揮ホールディングス(株)】

岩谷産業、豊田通商、日揮ホールディングスの3社は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託事業にて「都市部における廃プラスチックガス化リサイクルによる地域低炭素水素モデル構築に向けた調査」が採択され、中部圏にて調査を進めている。

プラスチックリサイクルに関しては2021年6月に「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」（新法）が成立するなど社会的関心が高まっている。当該ガス化ケミカルリサイクルは、これまで単純焼却やサーマルリサイクルしかできなかった廃プラスチックを資源循環することでリサイクル率向上への貢献も期待されている。本調査では、年間8万tの廃プラスチックから1.1万tの低炭素水素製造を想定、水素製造・利活用ポテンシャルを定量的に把握し、廃プラスチックの回収から水素製造・輸送・利活用に至るまでのSCのモデルを検討している。

工場や家庭などから排出される廃プラスチックを活用し、早期に低炭素水素を安定的かつ安価に供給することを目指している。



#### (2) 知多緑浜工場での水素製造プラント整備【東邦ガス(株)】

東邦ガスは、2022年5月にCNに資する水素SC構築に向け、東邦ガス知多緑浜工場（愛知県知多市）にて天然ガスを原料とした水素製造プラントの建設を発表した。2024年までに水素製造能力1.7トン/日のプラントを建設し、水素供給を開始し、その後、当地域の水素需要の拡大に合わせて、プラントの規模を拡充する。

水素製造時に発生するCO2については、当面はクレジットの活用により相殺しつつ、分離回収・利用することも計画する。

さらに、水素の輸送・供給や消費の分野で知見・ノウハウを持つ他社とのアライアンスを進め、水素の普及拡大に向けた基盤を構築するとともに、将来的には、知多緑浜工場を海外輸入水素の受入拠点とすることを目指す。



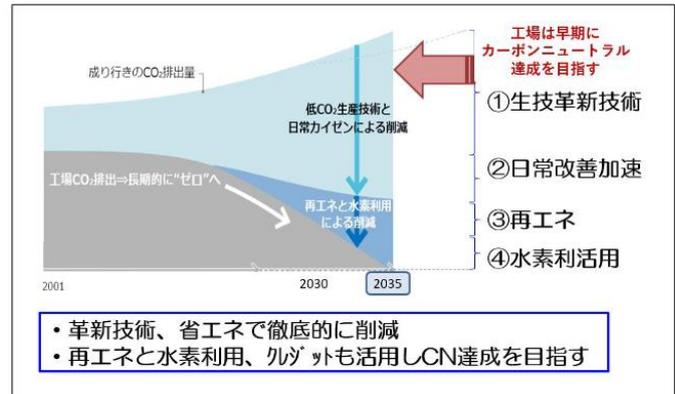
## 4. 産業での水素・アンモニア利活用事例

### (1) 製造工程での水素活用（トヨタグループ）【トヨタ自動車株】

#### <トヨタ工場のCN化の進め方>

トヨタ自動車の工場 CN 化の道筋は、①生産革新技術開発と②日常改善加速により、徹底的に電気・ガスの1次エネルギーの省エネ化を進め、電気については③再エネ導入を、熱利用については④水素利活用等を進めて行く。

工場水素利活用は将来の水素商用化を見据えて技術開発実証を行い、商用化時の社会実装に備える。工場水素利活用の取り組み内容は社外に情報発信し、参考事例として水素 SC の広がりにつけて行く。



#### <工場セクターでの水素利活用>

工場水素利活用は、以下3項目で技術実証を進めている。

#### ①生産工程での熱利用

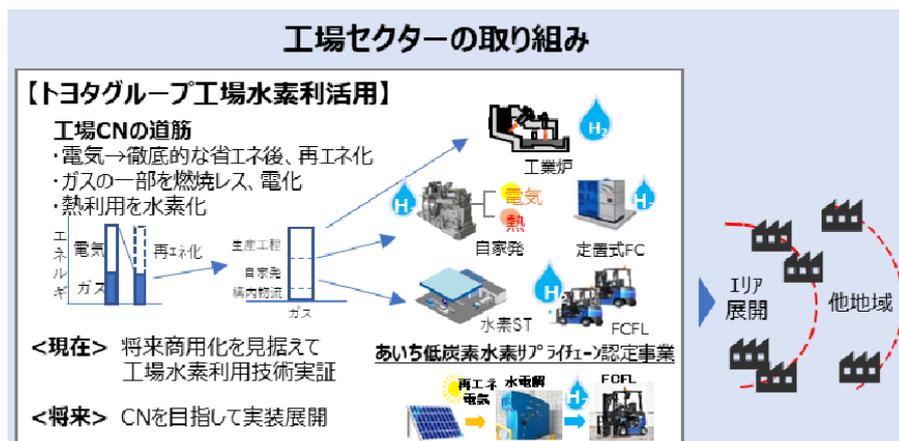
ボデー塗装工程の乾燥炉や鋳造工程での溶解炉、素形材の熱処理炉等、温度領域的にガス利用が必要な熱利用設備の水素バーナー化開発に取り組んでいる。塗装乾燥炉や型予熱等、一部の水素バーナーは開発済であり、耐久性評価のために一部型予熱工程で号口実証を行っている。

#### ②自家発電利用

車載用 FC スタックを利用する事により低コスト化を狙いとした定置式 FC、都市ガスと水素の混焼ガスエンジン発電機や PEFC とその低温排熱を利用した高効率な発電システムとする技術実証等に取り組んでいる。

#### ③産業車両（フォークリフト等）のFC化

MIRAI を生産する元町工場ではバイオガス由来都市ガスから水蒸気改質により水素を製造する水素ステーションや、再エネ電力で水を電気分解し FC フォークリフトに充填する水素ステーションを設置、現在約 170 台の FC フォークリフトを生産用として導入、利用している。



## (2) 水素燃焼おためしサービス【東邦ガス株】

東邦ガスでは、業務用のお客さまの CN 実現に向けて、コンサルティング、削減対策、運転管理・メンテナンスまで一連の取り組みを支援しており(ブランド名:CN×P)、その1つとして水素燃焼の技術支援に取り組んでいる。

水素利用のタイミングは産業毎で異なるが、「利用できる状態にしておく備えは重要」と考える企業から、特に工業炉に対する相談が増加したことを契機に「水素燃焼おためしサービス」を開始した。

具体的には、各企業のバーナーや炉を東邦ガス技術研究所(東海市)に持ち込み、燃焼試験を行うもの。個社で水素設備を新設するより安価に試験ができる上、燃焼に関するノウハウを持つ東邦ガスの技術員が試験に立ち会うため、水素の取り扱い経験がなく不安を抱える企業でも安心して試験を行うことができる。

このサービスを通じ、東邦ガスが“水素燃焼がどのようなものか知りたい”という入口段階から伴走し、中部地域での水素利用拡大を推進する。



## (3) アンモニアを用いた火力発電【株JERA】

### <碧南火力発電所における熱量比 20%のアンモニア混焼>

JERA では、NEDO の助成を受け、碧南火力発電所において石炭とアンモニアの混焼による発電を行い、ボイラの収熱特性や排ガス等の環境負荷特性を評価し、アンモニア混焼技術を確認する実証事業が進められている。

本事業では、碧南火力発電所 4 号機(発電出力:100 万 kW)において、2023 年度に熱量比 20%のアンモニア混焼実証を開始するため、実証用バーナーの開発や、アンモニア貯蔵タンクや気化器等の付帯設備の建設の検討が進められている。



## 【事業概要】

事業名称	NEDO 助成事業「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／アンモニア混焼火力発電技術研究開発・実証事業」
事業主体	(株)JERA、(株)IHI
事業期間	2021年度～2024年度
事業内容	碧南火力発電所 4号機 (出力:100万 kW)にて熱量比 20%の燃料をアンモニアに転換する

### <熱量比 50%以上のアンモニア高混焼>

JERA 等が、グリーンイノベーション (GI) 基金事業\*の採択を受け、熱量比 50%以上のアンモニア混焼を実現するアンモニアバーナーを新規開発し、ボイラを始めとした設備の仕様などを 2024 年度までに検討する予定となっている。

バーナーの実装が可能と判断された場合には、2028 年度までに実機で 50%以上のアンモニア混焼を開始することを目指している。

※2050 年 CN 達成には、エネルギー・産業部門の構造転換や、大胆な投資によるイノベーションといった現行の取り組みを大幅に加速することが必要であるため、NEDO に 2 兆円の「グリーンイノベーション基金」を造成し、官民で野心的かつ具体的な目標を共有した上で、これに経営課題として取り組む企業等に対して、10 年間、研究開発・実証から社会実装までを継続して支援する。

## 【事業概要】

事業名称	NEDO GI 基金事業:燃料アンモニアサプライチェーンの構築 「石炭ボイラにおけるアンモニア高混焼技術(専焼技術含む)の開発・実証」
事業主体	(株)IHI、三菱重工業(株)、(株)JERA
事業期間	2021 年度～2028 年度
事業内容	アンモニア高混焼及び専焼バーナーを開発し、石炭火力発電所における熱量比 50%以上の燃料をアンモニアに転換する技術のフィジビリティスタディを実施し、実装の可否を判断する

### グリーンイノベーション基金事業/燃料アンモニアサプライチェーンの構築プロジェクト

別紙2-3

#### 2- (1) 石炭ボイラにおけるアンモニア高混焼技術(専焼技術含む)の開発・実証

##### 事業の目的・概要

- アンモニア高混焼微粉炭バーナーおよびアンモニア専焼バーナーを開発し、事業用石炭火力発電所においてアンモニア利用の社会実装に向けた技術実証を行う。
- 実証試験前のフィジビリティスタディにおける各種検討および実機での実証試験を通じてアンモニア混焼率50%以上の混焼技術を確認し、商用運転の実施可否を判断する。

##### 実施体制

※太字: 幹事企業

株式会社IHI、三菱重工業株式会社、株式会社JERA

##### 事業規模等

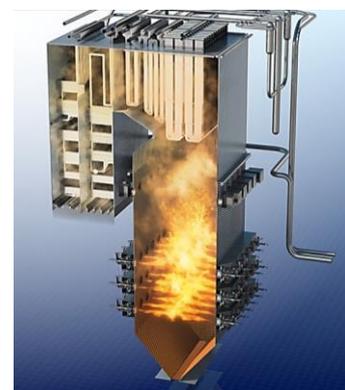
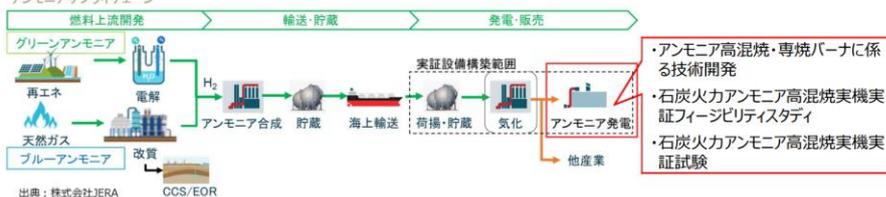
- 事業規模: 約452億円
  - 支援規模\*: 約279億円
- \*インセンティブ額を含む。今後ステージゲートでの事業進捗などに応じて変更の可能性あり  
補助率など: 助成1/2、委託 → 1/2助成 (インセンティブ率は10%)

##### 事業期間

2021年度～2028年度 (8年間)

##### 事業イメージ

アンモニアサプライチェーン



## 5. 行政・事業者連携による取り組み事例

### (1) あいち低炭素水素サプライチェーン推進会議

CNの実現に向けては、再生可能エネルギーを活用して水素を製造することなどにより、低炭素な水素サプライチェーンの構築が不可欠である。

そこで、愛知県では、低炭素な水素サプライチェーンの構築・事業化を産・学・行政の連携で推進するため、2017年10月に「あいち低炭素水素サプライチェーン推進会議」を設置した。

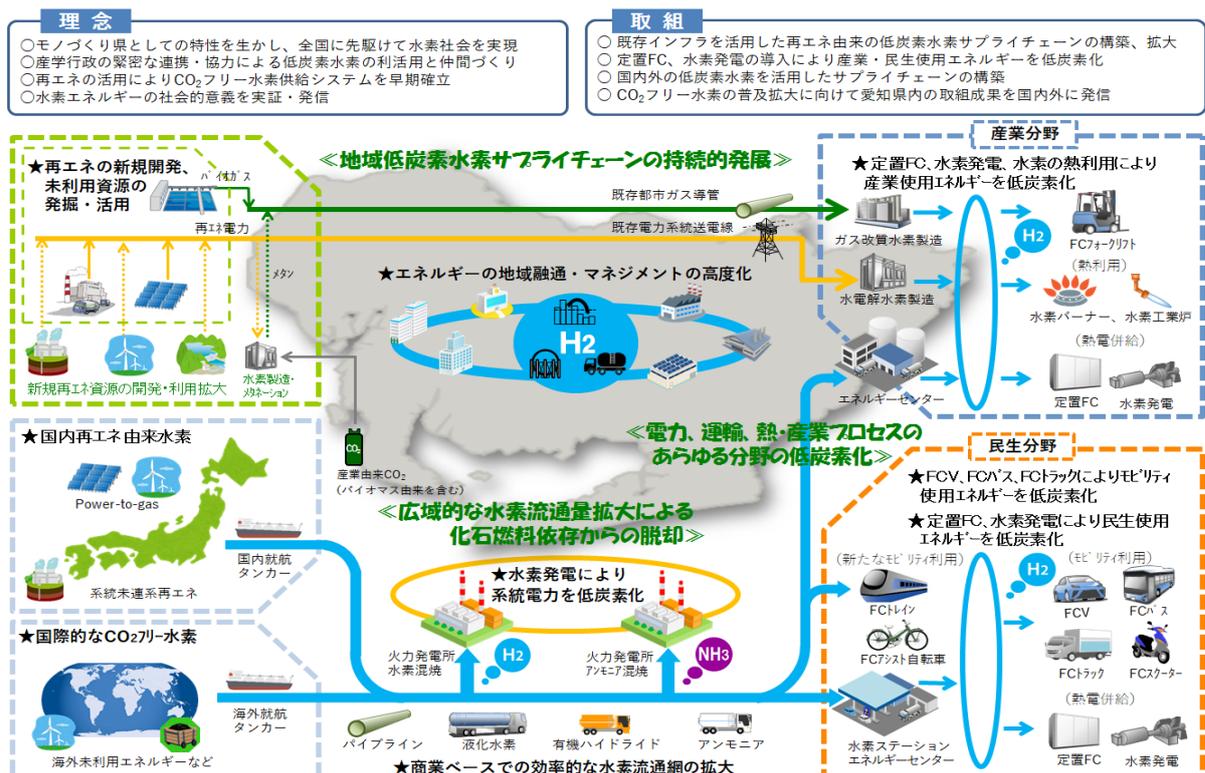
また、2018年4月には、2030年の愛知県内の低炭素水素利活用の絵姿を描いた「あいち低炭素水素サプライチェーン2030年ビジョン」及び「2030年ビジョン実現に向けたロードマップ」を策定するとともに、全国に先駆けて、「低炭素水素」として認証・情報発信する「低炭素水素認証制度」を制定した。

本制度に基づき、2022年12月までに6件のプロジェクトを認定している。

#### 認定プロジェクト（2022年12月現在）

	事業者	プロジェクト名
1	トヨタ自動車(株)	知多市・豊田市再エネ利用低炭素水素プロジェクト
2	(株)鈴木商館	セントレア貨物地区水素充填所プロジェクト
3	(株)豊田自動織機、東邦ガス(株)	豊田自動織機高浜工場再エネ利用低炭素水素プロジェクト
4	トヨタ自動車(株)	元町工場太陽光水電解水素ステーションプロジェクト
5	トヨタ自動車(株)	大口第2部品センター太陽光水電解水素ステーションプロジェクト
6	東邦ガス(株)	東邦ガス水素ステーション豊田市産再エネ価値利用水素供給プロジェクト

#### あいち低炭素水素サプライチェーン2030年ビジョン



## (2) バイオガス由来の CO2 を活用したメタネーション実証試験【東邦ガス㈱、知多市】

東邦ガスと知多市は連携し、バイオガス由来の CO2 を活用したメタネーション実証試験に取り組んでいる。知多市南部浄化センターで下水汚泥処理により発生するバイオガス由来の CO2 と、冷熱発電\*等による電力を用いて製造する水素を原料としてメタネーションを行い、都市ガス原料として利用するもので、地域資源の有効活用に資する取り組みである。将来的にはメタネーション設備の大規模な社会実装により、ガス自体の脱炭素化を目指している。

※ LNG(液化天然ガス)の持つ冷熱を活用した発電方式

### 【事業概要】

実施場所	知多 LNG 共同基地敷地内
事業期間	2023 年度～2026 年度(予定)
役割	東邦ガス:メタネーション設備の構築、システム全体での効率評価等 知多市:バイオガス由来の CO2 提供



## 【参考2】本ビジョンに関連する中部圏内の計画

### 本ビジョンに関連する自治体等のカーボンニュートラルに関する計画等

計画名	内容	策定主体	策定年月
岐阜県地球温暖化防止・気候変動適応計画	2050年「脱炭素社会ぎふ」の実現に向け、2030年に県内の温室効果ガス総排出量を2013年度比で48%削減することを目指し、さらに50%の高みに向け、挑戦を続けていくための計画。施策の一つとして「水素社会の構築」を位置付け。	岐阜県	2023年 3月
岐阜県エネルギービジョン	2050年「脱炭素社会ぎふ」の実現に向け、県民・企業・行政等が連携して取り組むための「共通の指針」とするためのビジョン。重点プロジェクトの一つである「脱炭素社会促進プロジェクト」の取り組みの一つとして、「水素社会実現に向けた取り組みの推進」を位置付け。	岐阜県	2022年 3月
あいち地球温暖化防止戦略2030(改定版)	2050年CNを実現する長期目標の下、2030年度の温室効果ガス排出量を2013年度比で46%削減する目標を掲げた計画。6つある重点施策の一つとして「水素社会の構築」を位置付け。	愛知県	2022年 12月
三重県地球温暖化対策総合計画	2050年のCNをめざし、2030年度における県内の温室効果ガス排出量を2013年度比で47%削減する緩和と県の特性に即した適応策を推進する総合計画	三重県	2023年 3月
三重県新エネルギービジョン	我が国が抱えるエネルギー問題に対して、地域資源や地理的条件などを生かした安全で安心なエネルギーの創出と、新エネルギーの導入による温室効果ガスの排出抑制、産業振興、地域づくり等を推進するための県のあるべき姿を示す計画。施策の一つとして「水素・アンモニアなど新たなエネルギーの活用にかかる情報収集、普及啓発等」を位置付け。	三重県	2023年 3月
低炭素都市なごや戦略第2次実行計画	長期戦略で提案した、2050年の将来像や削減目標を実現するための2030年度までの実行計画。 2021年度の「地球温暖化対策の推進に関する法律」の改正等を受け、計画名を含めて改定作業中。	名古屋市	2023年度 中 (予定)
東海市地球温暖化対策実行計画(区域施策編)	2050年CNを達成するための計画を策定予定。 取り組み内容の一つとして「水素エネルギーの導入」を位置付けることを検討中。	東海市	2023年 9月 (予定)
第3次知多市環境基本計画(知多市地球温暖化対策実行計画(区域施策編))	2050年ゼロカーボンシティの実現を目指し、本市の2030年度の温室効果ガス総排出量を2013年度比で削減するための計画。 将来ビジョンに「エネルギー産業のまち」として水素を位置付けることを検討中。	知多市	2023年 12月 (予定)
四日市コンビナートのカーボンニュートラル化に向けた検討委員会報告書	四日市コンビナートが永続的に維持・発展していくために、カーボンニュートラル社会の実現に貢献するコンビナートを目指すとともに、諸課題の解決に向けて想定される様々な投資を呼び込み、新エネルギーの利活用、カーボンニュートラル社会に貢献する素材供給等、新たな産業の芽吹きを生み出すことを目的として、四日市コンビナートのあるべき姿や方向性をまとめるもの。	四日市市	2023年 3月
第4期四日市市環境計画(四日市市地球温暖化対策実行計画(四日市市域施策編))	2050年のカーボンニュートラルを目指し、2030年度の温室効果ガス排出量の削減目標等について改定作業中。 現行の計画においても、温室効果ガス排出量の削減に向けた取組として、水素等新原料や、新燃料への転換を位置付け。	四日市市	2023年 7月 (予定)

計画名	内容	策定主体	策定年月
名古屋港 CNP 形成計画	官民の連携による脱炭素化の促進に資する港湾の効果的な利用の推進を図るための計画。 次世代エネルギー供給拠点、二次輸送を想定した次世代エネルギーハブ拠点の形成に取り組んでいくことを方針に位置付け。	名古屋港 管理組合	2023 年 3 月
四日市港 CNP 形成計画	官民の連携による脱炭素化の促進に資する港湾の効果的な利用の推進を図るための計画。 主要なエネルギー源が化石燃料から水素・燃料アンモニア等へ変化しても、我が国における重要なエネルギーの輸入・供給拠点を目指すことを方針に位置付け。	四日市港 管理組合	2023 年 3 月 (予定)



中部圏水素・アンモニアサプライチェーンビジョン

2023年3月 発行

中部圏水素・アンモニア社会実装推進会議

<事務局>

愛知県経済産業局産業部産業科学技術課

中部圏水素利用協議会事務局

(住友商事株式会社、トヨタ自動車株式会社、株式会社三井住友銀行)