

JETRO

日本貿易振興機構(ジェトロ)

オーストラリアにおける  
水素産業と脱炭素化関連分野の  
動向に関する調査

2023年6月

日本貿易振興機構（ジェトロ）

調査部

シドニー事務所

**【免責条項】**

本レポートで提供している情報は、ご利用される方のご判断・責任においてご使用下さい。ジェトロでは、できるだけ正確な情報の提供を心掛けておりますが、本レポートで提供した内容に関連して、ご利用される方が不利益等を被る事態が生じたとしても、ジェトロおよび執筆者は一切の責任を負いかねますので、ご了承下さい。

禁無断転載 Copyright (C) 2023 JETRO. All rights reserved.

Copyright (C) 2023 JETRO. All rights reserved.

## 〈目次〉

|   |    |
|---|----|
| はじめに .....  | 1  |
| I. 市場概況 .....                                       | 3  |
| 1. 世界の水素需要 .....                                    | 3  |
| 2. 製造方法による水素の種類 .....                               | 4  |
| コラム：水素は3種類だけ？ .....                                 | 5  |
| 3. オーストラリアの水素産業 .....                               | 6  |
| (1) 海外への水素輸出 .....                                  | 6  |
| (2) 水素ハブの構築 .....                                   | 7  |
| (3) 水素価格 .....                                      | 10 |
| (4) 原産地保証制度 .....                                   | 10 |
| (5) 法的枠組み .....                                     | 11 |
| (6) 人材教育 .....                                      | 11 |
| (7) 原料となる水の確保 .....                                 | 12 |
| II. 連邦および各州政府の政策概要 .....                            | 13 |
| 1. 連邦政府 .....                                       | 13 |
| 水素関連プロジェクトへの助成金 .....                               | 13 |
| 2. 各州政府の主な政策 .....                                  | 14 |
| III. 国際協力と外国企業の参入状況 .....                           | 16 |
| 1. 日本 .....   | 16 |
| 2. 韓国 .....   | 21 |
| 3. シンガポール .....                                     | 22 |
| 4. ドイツ .....  | 22 |
| 5. その他の主な協力関係 .....                                 | 23 |
| IV. 主要水素プロジェクトの解説 .....                             | 24 |
| 1. 水素プロジェクトの件数 .....                                | 24 |
| 2. 投資規模とプロジェクトの進捗状況 .....                           | 25 |
| 3. オーストラリアプロジェクトの傾向 .....                           | 28 |
| 4. オーストラリアの主要水素プロジェクト解説 .....                       | 30 |
| 5. 水素補給ステーションの設置状況 .....                            | 38 |
| 6. その他の注目企業、研究など .....                              | 38 |
| (1) Fortescue Future Industries .....               | 38 |
| (2) Hysata .....                                    | 39 |
| (3) Lavo .....                                      | 39 |
| (4) Hazer .....                                     | 40 |
| (5) Star Scientific .....                           | 40 |
| (6) Provaris (旧 Global Energy Ventures : GEV) ..... | 40 |
| V. 主要な CO2 回収・利用・貯留 (CCUS) プロジェクト .....             | 42 |
| 1. オーストラリアにおける CCUS の経緯と最近の動向 .....                 | 42 |
| 2. 主要 CCS プロジェクト .....                              | 43 |
| おわりに .....  | 46 |

## はじめに

2015年に国際的な温暖化対策の枠組みとして「パリ協定」が採択されて以降、2050年までに二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）の排出を実質ゼロ（Net-zero-emission）とすることを多くの国が目標として掲げている。2019年のEUに端を発し、2020年10月には日本が、また2021年に新たに就任した米国のバイデン大統領も同様の目標を掲げた。世界最大の温暖化ガス排出国とされる中国も2060年までの実質排出ゼロを目標とするなど、2022年11月の時点で、120以上の国・地域が賛同している<sup>1</sup>。

オーストラリアは数年前からいくつかの州が2050年までの実質排出ゼロ目標は掲げ始めていたものの、連邦単位での正式な排出ゼロの目標時期の決定は長らく先延ばしにされていた。しかし、2021年10月にモリソン前首相が正式に「2050年までの実質排出ゼロ」に向けて法整備を進めることを表明した。その後の2022年6月に労働党による新政権は、より積極的な目標へ改定した国別削減目標を国連に提出。2022年9月、新政権下で気候変動法案が上院を通過し、オーストラリア全体の排出削減目標として2030年までに2005年比で43%削減、また2050年までのネットゼロエミッション達成が法制化されることが確実となった<sup>2</sup>。

水素は生活や産業のさまざまな用途で既存の燃料・原料の代替品として使用できる。例えば暖房や調理用に用いる天然ガスや、輸送の動力として使われているガソリンやディーゼル用の軽油、時には産業用に化学原料の代わりとしてなど、水素の利用できる幅は広く次世代の燃料・原料として注目されている。

オーストラリア連邦政府は、気候変動と世界的なエネルギー危機への対処法として水素産業に注目しており、既存の化石燃料などに代わり世界をリードする新たな輸出産業を創出するため、2019年には「国家水素戦略（National Hydrogen Strategy）」を発表し、官民両方でさまざまな政策を打ち出した。政府は水素が既存のエネルギーの代替品として浸透するために、グリーン水素の生産コストを1kgあたり2豪ドルまで下げる「H2 under 2」を指標としている。

現状、オーストラリアは商業規模の大規模な水素生産には未だ到達していないが、製造や貯蔵、消費などさまざまな段階での研究や実証実験が実施されている。中でもオーストラリアが輸出・技術提携先として注目する日本からは、水素の製造、貯蔵、運搬などの主力事業から、水素燃料自動車や水素ステーションなどの普及、また関連機材の製造や新たな用途の研究など、ますます多くの民間企業が参画を表明しており、2030年頃から始まると予想される本格的な商業利用に向けて、両国関係の深化が期待される。

---

<sup>1</sup> Climate Action tracker（CAT） net zero target evaluations  
<https://climateactiontracker.org/global/cat-net-zero-target-evaluations/>

<sup>2</sup> Media release : 08 Sep 2022 - Prime Minister, Minister for Climate Change and Energy  
<https://www.pm.gov.au/media/australia-legislates-emissions-reduction-targets>

本調査は、2021年に実施した「オーストラリアにおける水素産業に関する調査」<sup>3</sup>の更新版として、オーストラリアにおける水素関連産業およびCO<sub>2</sub>の回収・貯留（CCS）などの脱炭素産業の現状や課題、プロジェクトの進行状況などに関する情報提供を行い、日本企業の同分野におけるオーストラリアへの参入を促進することを目的とする。

2023年6月

日本貿易振興機構（ジェトロ）

調査部 アジア大洋州課

シドニー事務所

---

<sup>3</sup> ジェトロ：オーストラリアにおける水素産業に関する調査（2021年3月）

<https://www.jetro.go.jp/world/reports/2021/01/82b3276826014c69.html>

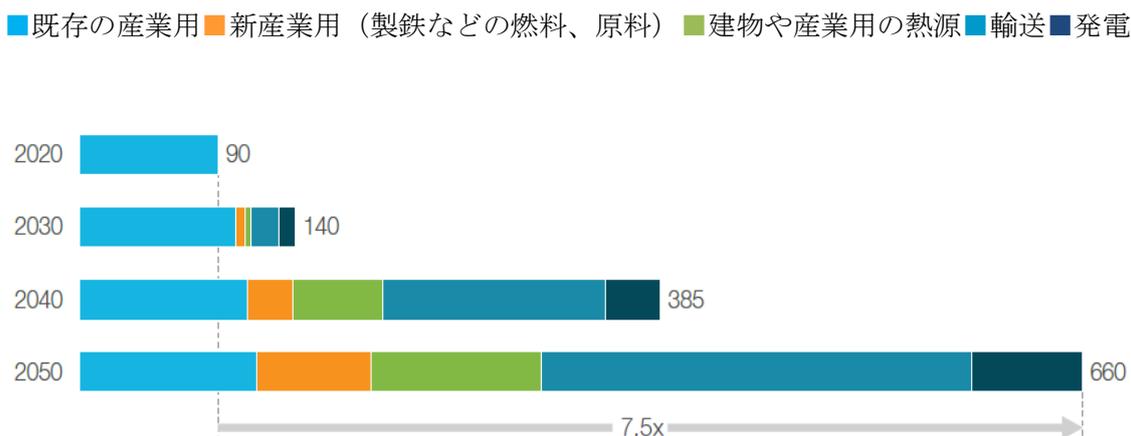
# I. 市場概況

## 1. 世界の水素需要

世界の大手企業が地球温暖化防止に向け結成した水素協議会（Hydrogen Council）によると、現在の世界で利用されている水素は、コスト面からメタンガスを用いた「水蒸気改質（SMR）」と呼ばれる方法で主に生産されている。SMR は最も費用対効果の高い水素製造方法で、世界の生産量は年間約 5,500 万トンと比較的安定しているが、生成過程では CO<sub>2</sub> を排出する「グレー水素」であり、排出削減には貢献していない。また水素の消費用途は肥料用アンモニアの生産や金属加工、石油精製など工業分野での非エネルギー用途が消費の大半を占めており、現状エネルギーとしての水素の利用は、総消費量の 1~2%にとどまると推定されている。

水素の活用は未だ研究途上にあるものが多いため世界的な需要が確立しておらず、技術面でも解決すべき問題が残っている。そのため産業界からの水素需要が高まるのは、エネルギーとしての利用が拡大した後の 2030 年以降だと推定されている。将来的な水素の需要に関しては国際エネルギー機関（International Energy Agency : IEA）など世界各国のさまざまな機関が複数のシナリオに基づいて予測を立てている。主な利用用途としては電化などによる脱炭素化が困難な交通部門が中心で、次いで製鉄などの産業資源、建物などの熱源や発電用途などが見込まれている<sup>4</sup>。

図 1 世界の用途別水素需要予測（単位：100 万トン）



（出所） Global Hydrogen Flows, Hydrogen Council, October 2022

4 Hydrogen - Scaling Up, Hydrogen Council, November 2017  
<https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2017/11/Hydrogen-scaling-up-Hydrogen-Council.pdf>

## 2. 製造方法による水素の種類

水素は天然ガスの代用や産業用の原料として使用できるなど、多様な分野への活用が期待されている。また風力や太陽光発電など自然条件によって供給量が不安定になるリスクを伴う再生可能エネルギーの余剰分を水素製造に使用し、必要時に貯蔵していた水素から発電することで、電力供給の安定化、コストの低減、輸入燃料依存率の低下などのメリットが見込まれる。

連邦政府は低価格の水素を大量に生産する施策として、次の 2 つを主力に据えている。第一に国内に豊富に存在する褐炭や天然ガスなどの化石燃料から CO<sub>2</sub> 回収・貯留 (CCS) 技術を用いて「ブルー水素」製造する方法だ。この方法は CO<sub>2</sub> の排出量と吸収量がプラスマイナスゼロになるため、カーボン・ニュートラルであると言える。第二に太陽光や風力など再生可能エネルギーから生成された余剰電力で水を電気分解し、製造過程で CO<sub>2</sub> を一切排出しない「グリーン水素<sup>5</sup>」を製造する方法。なお、これら 2 つの総称として「クリーン水素」と呼ぶこともある。

IEA の予測では、世界の水素製造は技術が確立する 2030 年までは従来通りの CO<sub>2</sub> 排出を伴うグレー水素が大部分を占め、その後中期的には CCS 技術を用いたブルー水素とグレー水素の併用、2050 年以降は再生可能エネルギー由来のグリーン水素とブルー水素の併用が中心になる見込みだ<sup>6</sup>。

---

<sup>5</sup> グリーン水素は英語では Green Hydrogen という呼称の他、Renewable Hydrogen (再生可能水素) と呼ばれることも多い。

<sup>6</sup> Energy Technology Perspectives 2020 <https://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2020>

### コラム：水素は3種類だけ？

水素の主な分類としては、グレー、ブルー、グリーンの3種類だが、製造方法によってはそれ以外の呼称が用いられることもある。

「ターコイズ水素」は、文字通りブルー（青）とグリーン（緑）の中間を指す色で、天然ガスに多く含まれるメタン（CH<sub>4</sub>）の熱分解により製造されるが、発生した炭素を気体ではなく固体化することで、CO<sub>2</sub>を空気中に排出しない「プラズマ熱分解」という技術を用いることから、通常のブルー水素とは異なるものとして名づけられた。2021年にターコイズ水素の量産工場を設立した米国のモノリス社が商用化に最も近い企業として注目されているが、オーストラリアでも水素・燃料電池技術開発企業の Pure Hydrogen（PH<sub>2</sub>）や熱プラズマ技術企業の Synergen Met などが研究を行っている。

「イエロー水素」は、原子力発電を用いた水の電気分解によって製造された水素。風力や太陽光由来のグリーン水素と同様に CO<sub>2</sub>を排出しないものの、核廃棄物という環境負荷物質を排出するため普及していない。原子力発電が推奨されている主にフランス、ロシアで開発が進んでいるが、オーストラリアには原子力発電所が存在しないため、製造されていない。ピンクやパープル、レッドなどの呼称が用いられることもある。

「ゴールド水素」は、世界でもまだ少ない地下に埋蔵された天然水素のこと。オーストラリア科学産業研究機構（CSIRO）の研究によると、南オーストラリア（SA）州の Eyre 半島地域では最大 85%の純度の水素が採掘できる可能性があるとしており、Gold Hydrogen、H<sub>2</sub>EX、Buru Energy など多くの企業が参入し、開発申請を行っている。現在世界で天然水素が生産されているのは、アフリカのマリのみで、天然水素生産に向けた取り組みは世界でもまだ珍しい。

また、現時点で色の呼称が定まっていないが、バイオマス（木材、海草、生ゴミ、紙、動物の死骸・糞尿、プランクトンなどの有機廃棄物）を燃料として水素を製造する方法も注目されている。オーストラリアでは Patriot Hydrogen と Port Anthony Renewables、Verdant Earth Technologies などの企業その他、シンガポールの CAC-H<sub>2</sub> が積極的にオーストラリア国内でプロジェクトを進めている。また、先述の Pure Hydrogen もクイーンズランド（QLD）州で近隣の伐採事業で発生する廃棄物である木質バイオマスを使用した水素プラントの開発を行っている。呼び名としては定着していないものの、同社はこの製造方法を用いた水素を「エメラルド水素」と呼称している。

出所：各種資料よりよりジェトロ作成

### 3. オーストラリアの水素産業

2019年7月に発表された国家水素戦略では、国内の水素産業が国内総生産（GDP）に年間260億豪ドル貢献し、2050年までに地方部を中心に新たに約1万7,000人分の雇用を創出すると試算されている。そのための足がかりとして、水素需要産業の大規模集積地（水素ハブ）を創設することを直近の目標としている。また連邦政府は国内のガスネットワークに最大10%の水素を混合し、すべての州と準州に水素補給ステーションを建設することを目指している。国内に張り巡らされている天然ガスのパイプラインに水素を混合することで、バスやトラックなどの大型車を含めた燃料電池自動車（Fuel Cell Vehicle：FCV）に動力源を供給する考えだ。オーストラリアの再生可能エネルギーの潜在力と既存のインフラを活用することで、国内のクリーン水素の利用率を高める方法を採用している。

連邦政府の方針としては、地理的な好条件を背景に国内に豊富な設備を持つ風力発電と太陽光発電をベースとしたグリーン水素を安価に製造し、国内消費のみならず大半をアジアなどの輸出に回すことで、資源輸出産業の新たな柱とする狙いがある。しかし当面はコスト面での実現が難しい見通しで、天然ガス由来のブルー水素を足がかりに水素の商業化計画を立てている。ただし、ブルー水素の扱いに関しては2022年5月の連邦議会議員選挙（総選挙）による政権交代で、新政権によりブルー水素に欠かせないCCSの助成金が削減されるなどの方針転換があった。今後も方針が変更される可能性があるため、引き続き注意が必要（「主要な二酸化炭素回収・貯留（CCS）プロジェクト」にて後述）。

#### (1) 海外への水素輸出

石炭や天然ガスはオーストラリアの輸出品目の中で大きな比重を占めているが、先進国を中心に石炭火力発電への風当たりが強くなる中で、連邦政府が力を入れているのが水素の製造と輸出である。オーストラリア再生可能エネルギー庁（ARENA）は、水素の輸出産業は適切な条件が整えば、2030年までに年間17億豪ドル（約1,558億9,000万円、1オーストラリア・ドル（豪ドル）＝91.7円）の利益と、2,800人の雇用を創出することができるとしている<sup>7</sup>。また、国際エネルギー機関（IEA）は「World Energy Outlook 2022」の中で、短期的にはオーストラリアは2030年までに南米に次ぐ世界第2位の水素輸出地域になり、2050年までにはオーストラリアと中東が最大の水素輸出地域となるだろうと述べている<sup>8</sup>。

地理的な条件もあり、水素輸出の主要市場としてはアジアを中心に想定している。ARENAは2040年には輸出額が約57億豪ドルとなると試算しており、日本、韓国、中国が輸出先として大きな比重を占めると予測している。日本と韓国は2050年までに温室効果

7 Opportunities for Australia from Hydrogen Exports

<https://arena.gov.au/news/hydrogen-offers-significant-exporting-potential-for-australia/>

8 World Energy Outlook 2022

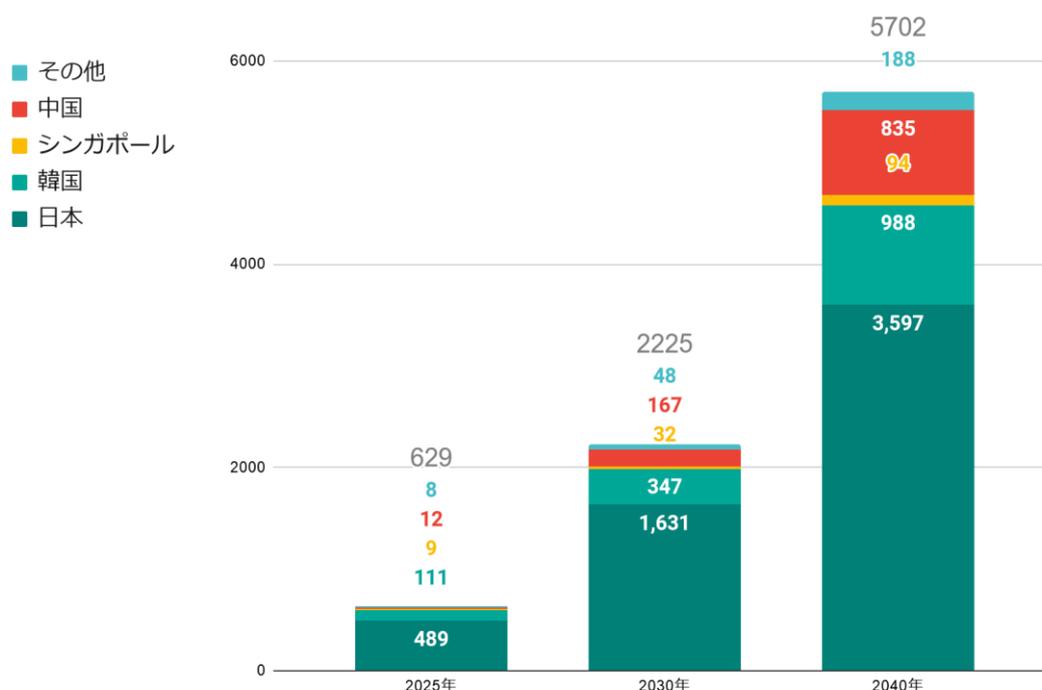
<https://www.iea.org/news/world-energy-outlook-2022-shows-the-global-energy-crisis-can-be-a-historic-turning-point-towards-a-cleaner-and-more-secure-future>

ガス排出量を実質ゼロにするとの目標を掲げており、水素輸出のためのプロジェクトも計画されている。ARENAによると、中でも日本は豪州にとって世界最大の水素需要国になる可能性が高く、さらに国内需要の20%程度をオーストラリアから輸入すると予測されている。

また、近年の世界的なエネルギー危機により、オーストラリア産のクリーン水素は、アジアのみならず欧州からも地政学的リスクの少なさから注目され、需要の高まりが期待される。(詳しくは「Ⅲ. 国際協力と外国企業の参入状況」にて記述)。

水素の輸出を目指すオーストラリアにとって将来の競合国となりうるのは、エネルギーが豊富で輸出志向を掲げるサウジアラビア、南アフリカ、モロッコ、チリなどとみられている。生産量としては中国や米国が上位になると想定されているが、これらの国は国内消費が中心となる見込みである。

図3 オーストラリアからの地域別水素輸出額の予測 (百万豪ドル)



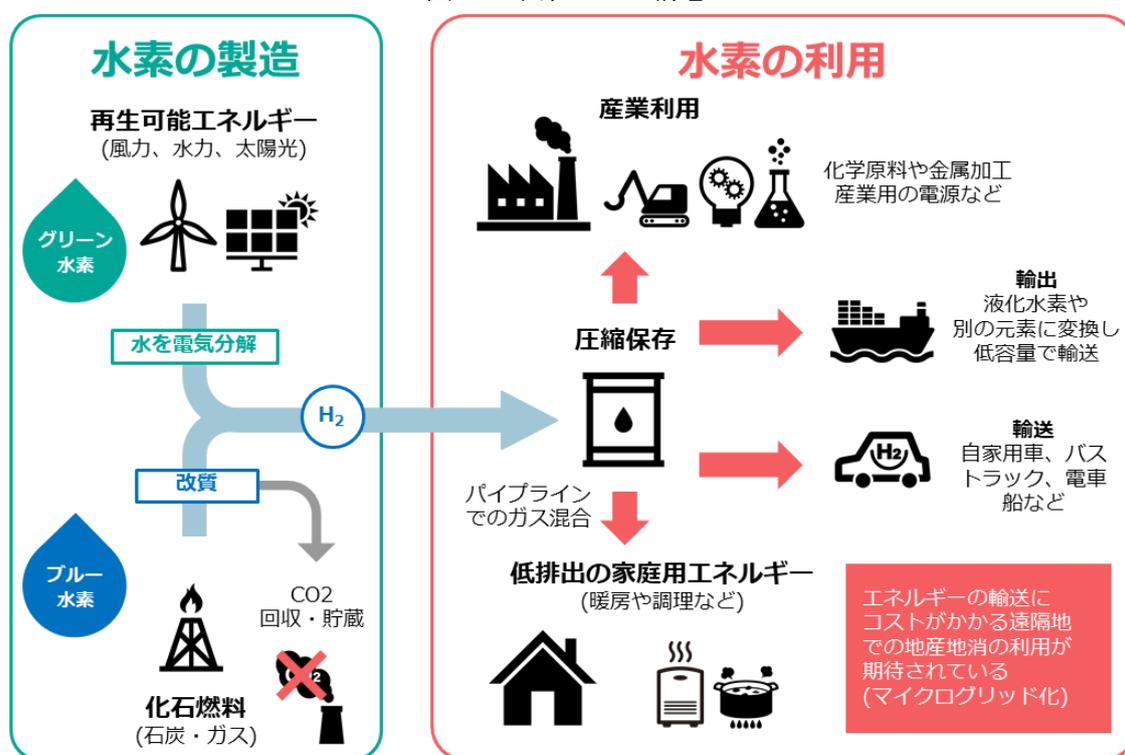
(出所) ARENA

## (2) 水素ハブの構築

オーストラリア連邦政府が建設を急ぐ「水素ハブ」とは、工業や運輸、エネルギーといった水素の需要家となり得るさまざまな産業(ステークホルダー)を一つのエリアに集約した地域のことである。水素の製造、消費、輸出拠点を1カ所に集約することでスケールメリットによるコスト削減を実現し、産業化の足がかりとすることが目的だ。

水素産業の最大の課題は、現時点では、長期的な供給契約がないため需要が掴めず、大規模な投資を伴う施設建設に踏み切れない点にある。多くの国が水素の活用を目標として掲げ始めてはいるものの、実際のインフラ整備は追いついておらず、民間企業が参入しにくい状況となっている。そこで政府は需要と供給を同時に作り上げるため、送電線やパイプライン、貯蔵タンク、補給ステーション、港湾、道路、鉄道などの水素供給に必要なサプライチェーンを港湾や遠隔地などに建設し整備する。そして製造された水素のエンドユーザーとして、アンモニア工場や製油所などの製造部門、バスや自動車などの輸送部門、また水素による暖房設備などを備えたビルや住居などを集積することで、製造・消費両方の側面からの技術革新を促す狙い。

図4 水素ハブの構想



(出所) 国家水素戦略 (2019) に基づきジェトロ作成

2021年9月、連邦政府は水素ハブ構築に向けた助成金プログラム「クリーン水素産業ハブ助成金（Clean Hydrogen Industrial Hub Grants）」に、1億5,000万豪ドルの追加出資を発表した（合計4億6,400万豪ドルに増額）<sup>9</sup>。優先候補地として指定された水素ハブは、Bell Bay（タスマニア州、TAS）、Darwin（北部準州、NT）、Eyre半島/Whyalla（南オーストラリア州、SA）、Gladstone（クイーンズランド州、QLD）、Latrobe Valley（ビクトリア州、VIC）、Hunter ValleyのNew Castle周辺（ニューサウスウェールズ州、NSW）、Pilbara（西オーストラリア州、WA）の7カ所。対象プロジェクトには、実現可能性調査や設計作業を進める初期段階に最大300万豪ドル、その後の展開に向けて最大7,000万豪ドルが支給される。追加出資は、各プロジェクト遂行におけるリスクの軽減や迅速な規模拡大のためと説明されている。なお、WA州については、2022年4月に連邦政府がPilbaraに加えKwinanaにも新たな水素ハブとして資金提供を発表した。その後、労働党政権が発表した2022/23年度予算案で、韓国系企業が多くのプロジェクトを計画するTownsville（QLD州）に対しても新たな水素ハブとして7年間で7,190万豪ドルの拠出が発表された。また、気候変動・エネルギー・環境・水省（DCCEEW）が2022/23年度予算案において、前述の「クリーン水素産業ハブ助成金」を新たに「地域水素ハブプログラム（Regional Hydrogen Hubs Program）」と名前を変え、地域水素ハブ構築を支援するため、先述のTownsvilleへの支援も含め合計5億2,600万豪ドルを拠出すると発表した<sup>10</sup>。

なお、水素ハブとして認定されている地域や、その他の将来の水素ハブとして有望な地域には、政府や産業界のネットワークを促進する「オーストラリア水素技術クラスター（H2TCA）」が設置されている。支援しているのは連邦政府関連の非営利団体である石油・ガス・エネルギー資源（NERA）で、全国で17カ所（2023年3月時点）が設置されており、500以上の民間企業や研究機関、政府関連機関などが所属している。

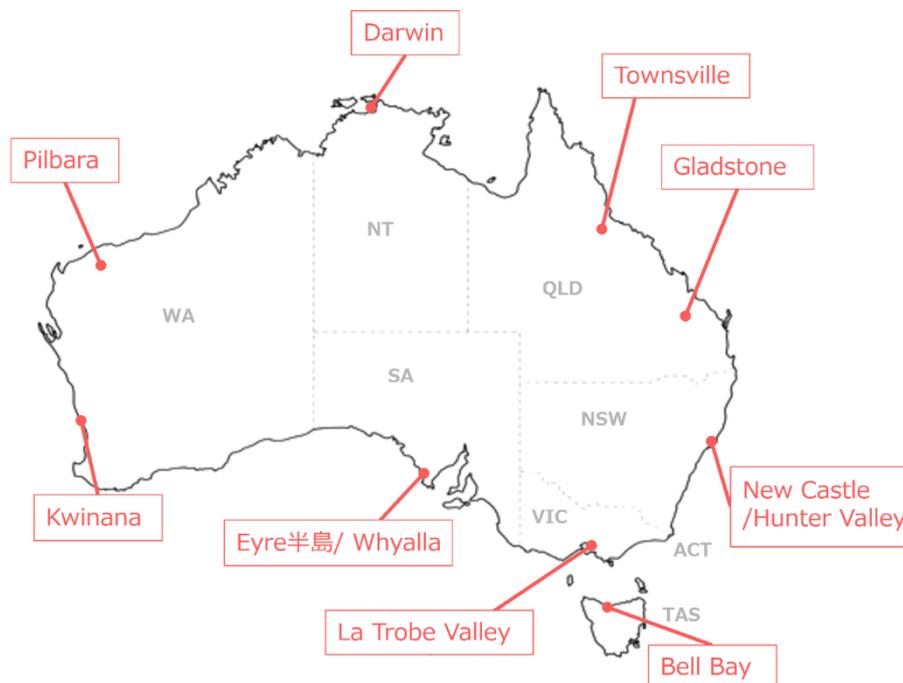
---

<sup>9</sup> Funding available for clean hydrogen industrial hubs  
<https://www.dcceew.gov.au/about/news/funding-available-for-clean-hydrogen-industrial-hubs>

<sup>10</sup> McGowan Government's hydrogen projects endorsed  
<https://www.mediastatements.wa.gov.au/Pages/McGowan/2022/04/McGowan-Governments-hydrogen-projects-endorsed.aspx>

Budget 2022/2023  
<https://www.dcceew.gov.au/about/reporting/budget>  
Budet October 2022/2023 Department of Climate Change, Energy, the Environmental and Water  
<https://www.dcceew.gov.au/sites/default/files/documents/oct-budget-2022-23-jobs-fs.pdf>

図5 水素ハブの予定地



出所：各種資料からジェトロ作成

### (3) 水素価格

オーストラリア連邦政府は 2040 年までに水素の輸出額が 100 億豪ドルに達すると予測しており、同分野における世界的リーダーになるとの目標を立てている。そのため、水素が魅力的な代替燃料として検討されるために水素価格を将来 2 豪ドル/kgまで下げ、主要輸出品に成長させる「H2 under 2」計画を進めている。

現在電気分解から製造される水素の世界での平均的なコストは、1kg 当たり 5 豪ドル以上とされている<sup>11</sup>。主なコスト要因は、電解槽などの設備にかかる資本コストと、再生可能エネルギーの電力コストとなっている。将来の価格予測に関しては不確定要素が多いものの、今後、水素プロジェクトの規模が拡大し、電解槽と再生可能エネルギーが十分に安価になれば、グリーン水素の製造コストは、2030 年以降に 1kg 当たり 2 米ドルを下回る可能性がある<sup>12</sup>と見込まれている。

### (4) 原産地保証制度

連邦政府は現在、気候変動・エネルギー・環境・水省（DCCEE）とクリーンエネルギー規制当局（CER）の主導で、水素原産地保証制度（Guarantee of Origin：通称「

<sup>11</sup> National Hydrogen Roadmap

<https://www.csiro.au/en/research/environmental-impacts/fuels/hydrogen/hydrogen-roadmap>

<sup>12</sup> Hydrogen Insights 2021

<https://hydrogencouncil.com/en/hydrogen-insights-2021/>

Hydrogen GO) の構築を行っている。

オーストラリアで製造される水素、再生可能エネルギー電力、その他の製品における CO2 の排出量を追跡・検証するために設計された世界レベルの保証制度で、将来的には金属やバイオ燃料など、さまざまな製品に拡大される可能性がある。Hydrogen GO スキームでは、製品がどこから来てどのように作られたか、またエネルギー消費当たりの CO2 排出量を示す炭素強度 (carbon intensity) などが示される予定。特に国際貿易において重要になると考えられており、ドイツなど他国との連携の下、制度作りが進められている。

2021 年 6 月に最初のディスカッションペーパーが、2022 年に 2 つのコンサルテーションペーパーが発表されており、また 2 段階に分けた、原産地保証制度設計のためのトライアルが実施されている。第 1 段階は 2022 年 3 月から 10 月まで、第 2 段階は 2022 年 11 月から 2023 年 3 月までの期間が設定された。トライアルに参加しているプロジェクトは全 25 件で、川崎重工らが進める日本への液化水素輸出プロジェクト「Hydrogen Energy Supply Chain (HESC)」も参加している<sup>13</sup>。

#### (5) 法的枠組み

オーストラリア連邦政府は、水素産業の開発および安全性に関連する法的枠組みおよび基準の見直しを行っている<sup>14</sup>。

2022 年 10 月 28 日、エネルギー相らは水素混合ガス、バイオメタン、その他の再生可能ガスを国内ガス規制の枠組みの下に置くための国家ガス法 (NGL) および規則の改正に合意した。オーストラリアエネルギー市場委員会 (AEMC)、オーストラリアエネルギー市場運営者 (AEMO)、オーストラリアエネルギー規制当局、西オーストラリア経済規制局 (ERA) が協力して策定したもので、この改革により、これまで天然ガスのみを対象としていた国家ガス法 (NGL) と国家エネルギー小売法 (NERL) に水素ガスなどが組み込まれたことで、今後既存のガスパイプラインなどに水素ガスが組み込まれる際、既存の規制条項や消費者保護が適用されるようになる。

#### (6) 人材教育

Swinburne 大学と Victorian Hydrogen Hub (VH2) が 2021 年 9 月に発表した「水素スキルロードマップ」<sup>15</sup>によると、オーストラリアでは 2050 年までに国内で約 7,600 人の

---

<sup>13</sup> Australia's Guarantee of Origin Scheme: consultation papers  
<https://consult.dceew.gov.au/aus-guarantee-of-origin-scheme-consultation>

Clean Energy Regulator : Guarantee of Origin Trial projects  
<https://www.cleanenergyregulator.gov.au/Infocentre/Markets/guarantee-of-origin/trial-projects>

<sup>14</sup> Extending the national gas regulatory framework to hydrogen blends and renewable gases  
<https://www.energy.gov.au/government-priorities/energy-ministers/priorities/gas/gas-regulatory-framework-hydrogen-renewable-gases>

<sup>15</sup> New report highlights alarming lack of hydrogen training  
<https://www.swinburne.edu.au/news/2021/09/new-report-highlights-alarming-lack-of-hydrogen-training/>

水素関連職が創出されると予想されている。同ロードマップによると、今後将来的に人材不足の影響を最も受けるとみられる職種は、ガス管技師、配管工、トラックやバスの運転手、整備士などとされている。現時点で緊急に必要とされている人材は、より安価な電解槽、貯蔵システム、水素燃料を使用するプロジェクトを率いる研究者となっており、各社で人材の確保が課題になっている。この状況を受け、いくつかの州では水素技術に関する人材育成対策が行われており、例えば QLD 州では 2022 年、水素産業に関する初の人材育成センターがオープンした<sup>16</sup>。

### (7) 原料となる水の確保

干ばつが度々問題となるオーストラリアでは、水素製造の原料となる水をいかに確保するかが議論となることも多い。しかし現時点では、特に東部州や輸出に適した沿岸部においては、海水の淡水化なども視野に入れると水資源の問題は少ないとみられている。Deakin 大学の研究者は、前保守連合政権が算出した 2050 年における水素産業の規模の予測（年間 500 億豪ドル）が実現する場合、約 2,250 億リットルの水が必要になると試算している。これはパース都市部の住民が 1 年間に使う水とほぼ同じ量であるものの、2020-21 年にオーストラリア国内で農業に使われた水の 3%程度に過ぎないと述べている。そのため、深刻な影響を及ぼすものではないものの、水の調達に関しては他産業に悪影響が出ないように、地域社会で議論する必要があると提言している。一方、商業規模に達していない現在の状況では、水素のような新産業に潤沢に水を割り当てられないため、州政府などへ働きかけが必要な場合もある<sup>17</sup>。

ただ、水素は将来的に既存の送電網から離れている内陸部での利用が期待されているため、水資源が少ない内陸部の遠隔地での水の確保も課題になっている。

例えば大阪ガスとオーストラリアの水素関連企業 Aqua Aerem は、空気から水を抽出してグリーン水素を作る「Desert Bloom Hydrogen」プロジェクトを北部準州（NT）で推進している。総投資額は 150 億豪ドルで、2027 年の輸出開始を目指している<sup>18</sup>。

他にも、飲料用や農業用の重要な水源と競合しない廃水などにも注目が集まっており、廃水処理場と提携した水素製造プロジェクトなども登場している。

---

<sup>16</sup> Australia's first Hydrogen Centre of Excellence opens in Brisbane  
<https://statements.qld.gov.au/statements/96578>

<sup>17</sup> Water requirements for use in hydrogen production in Australia  
[https://www.deakin.edu.au/\\_data/assets/pdf\\_file/0009/2539584/Water-energy-nexus-whitepaper.pdf](https://www.deakin.edu.au/_data/assets/pdf_file/0009/2539584/Water-energy-nexus-whitepaper.pdf)

<sup>18</sup> 大阪ガス：豪州におけるグリーン水素製造プロジェクトに関する共同開発契約の締結について  
[https://www.osakagas.co.jp/company/press/pr2022/1305853\\_49634.html](https://www.osakagas.co.jp/company/press/pr2022/1305853_49634.html)

Desert Bloom Hydrogen  
<https://www.aqua-aerem.com/desert-bloom-hydrogen>

## II. 連邦および各州政府の政策概要

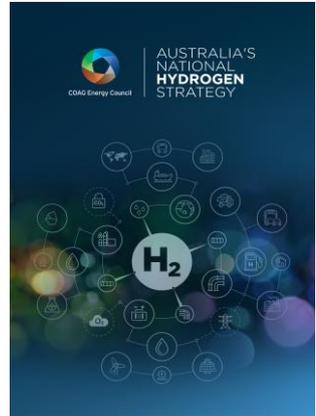
### 1. 連邦政府

2019年11月に連邦政府や各州政府のエネルギー担当大臣によって構成される日本語名（COAG Energy Council）によって、国家水素戦略（National Hydrogen Strategy）<sup>19</sup>が公表された。同戦略ではオーストラリアが2030年までに水素産業において世界をリードするために必要な57のアクションプランが示されており、各州政府もそれに続く形で水素産業への戦略や資金供出を相次いで発表した。

オーストラリアの戦略の要は、水素の需要が集中する水素ハブ（港湾や都市、遠隔地の拠点）を創設し、工業や運輸など既存のガス供給網に水素を活用することである。これにより、内需を喚起し水素産業への技術や投資を集め、輸出産業にまで押し上げることを狙っている。

また、戦略において数年単位で進捗報告を行うとしており、具体的には2021年12月および2023年4月に「State of Hydrogen」というオーストラリア全体の水素産業の動向をまとめたレポートを発表している。その他にも、CSIROのウェブサイト上では、連邦政府および各州政府、ニュージーランドの主な水素政策や助成金情報が掲載されており、随時更新されている<sup>20</sup>。

なお、2019年の国家水素戦略の発表以来、水素を巡る動きが国内外で進んでいることから、2023年2月、連邦政府は、国内における進展や米国のインフレ抑制法の成立など海外の支援策による影響なども踏まえて、国家水素戦略を更新すると発表した。



### 水素関連プロジェクトへの助成金

2021年12月に連邦政府が発表した水素産業の進捗を示す初の報告書「State of Hydrogen 2021」によると、オーストラリアでは2021年6月時点で、水素産業のプロジェクト開発や研究に対して公共部門から12億7,000万豪ドル、民間部門から16億豪ドル以上の投資が行われている。

公共部門の助成金はオーストラリア再生可能エネルギー庁（ARENA）とクリーンエネルギー金融公庫（CEFC）の2つの主要機関、もしくは各州政府の運営する水素・脱炭素化関連基金によって運営されている。当初は再生可能エネルギー関連全般に対する助成金

<sup>19</sup> Australia's National Hydrogen Strategy（日本語版：一部）

<https://www.industry.gov.au/data-and-publications/australias-national-hydrogen-strategy>

<sup>20</sup> State of Hydrogen 2021

<https://www.dcceew.gov.au/energy/publications/state-of-hydrogen-2021>

[State of Hydrogen 2022](#)

<https://www.dcceew.gov.au/energy/publications/state-of-hydrogen-2022>

CSIRO: Australia and New Zealand Hydrogen Policy

<https://research.csiro.au/hvresource/policy/australia-and-new-zealand/>

の一部として水素プロジェクトの支援も行われていたが、ここ数年で水素事業に的を絞ったファンドが多く設立されている。なお、これらの助成金は基本的にオーストラリア国内企業を対象としているが、Australian Business Number (ABN) を持つ日本企業のオーストラリア法人も国内企業とみなされるため、申請が可能である。

## 2. 各州政府の主な政策

州レベルでもクリーン水素に関する戦略が打ち出されており、一部の州では連邦政府に先駆けてロードマップや助成金の提供などを行っている。

表 1：各州の主な水素関連政策

| 水素プロジェクトの主要拠点<br>(州別)  | 主要な施策   |
|--|---|
| <p>ニューサウスウェールズ州<br/>(NSW 州)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Illawarra<br/>(Port Kembla, Wollongong)</li> <li>Hunter 地域<br/>(New Castle)</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>2021 年 10 月：「NSW 州水素戦略」を発表。 <ul style="list-style-type: none"> <li>グリーン水素のコストを、今後 10 年間で 1kg あたり 5.80 豪ドル削減し、1kg あたり 2.80 豪ドル未満にする。</li> <li>大型水素燃料車 1 万台という目標を達成するために、産業発展を支援する最大 30 億豪ドルのインセンティブを提供する。</li> </ul> </li> </ul>                    |
| <p>ビクトリア州<br/>(VIC 州)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gippsland<br/>(La Trobe Valley)</li> <li>Greater Geelong, The Mallee</li> <li>Clayton, Melbourne<br/>(Monash 大学など)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>2021 年 2 月：「再生可能水素産業発展計画」を発表。 <ul style="list-style-type: none"> <li>パイロットプロジェクトや試験、実証を支援する「再生可能水素商業化パスウェイ基金 (620 万豪ドル)」</li> <li>州内企業によるグリーン水素移行を支援する「再生可能水素ビジネス準備基金 (100 万豪ドル)」など。</li> </ul> </li> </ul>  |
| <p>クイーンズランド州<br/>(QLD 州)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gladstone</li> <li>Townsville</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>2021 年 2 月：「QLD 州水素産業戦略 2019-2024」を発表 <ul style="list-style-type: none"> <li>水素関連事業への投資額は既に 6,000 万豪ドル以上。</li> <li>水素関連技術の人材育成センターや、Fortescue Future Industries (FFI) と連携した世界最大規模の電解槽製造工場など、直接的な水素製造以外への幅広い支援を実施。</li> </ul> </li> </ul>           |
| <p>西オーストラリア州<br/>(WA 州)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilbara</li> <li>Mid-West 地域<br/>(Oakajee 戦略産業地域)</li> <li>Perth, Kwinana</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>2019 年 7 月：「WA 州再生可能水素戦略」を発表 <ul style="list-style-type: none"> <li>2030 年までの目標として、世界の水素輸出における WA 州のシェアを今日の LNG におけるシェアと同程度にする。</li> <li>州内のガスパイプラインにグリーン水素を最大 10%混合。</li> <li>グリーン水素を鉱山車両や地方部での中心的な輸送用燃料として活用することなどを挙げている。</li> </ul> </li> </ul> |

| 水素プロジェクトの主要拠点<br>(州別)  | 主要な施策  |
|--|--|
| <p>南オーストラリア州<br/>(SA州)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Eyre 半島<br/>(Whyalla, Port Bonython)</li> <li>・ Tonsley イノベーション地区</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2017年9月：「SA州水素ロードマップ」を発表 <ul style="list-style-type: none"> <li>- メガワット規模の3つの水素プロジェクトに対し、約4,000万豪ドルの助成金と融資を行っている。</li> <li>- 輸出プロジェクトをサポートするためのモデリングツールも公開している（日本語、韓国語などに対応済）。</li> </ul> </li> </ul>                               |
| <p>タスマニア州<br/>(TAS州)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Bell Bay 先端工業地域</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2020年3月：「TAS再生可能水素行動計画」を発表 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2024年までにグリーン水素の製造、州内での使用開始、2027年までに輸出の開始を目標にしている。</li> <li>- 州政府や連邦政府を通じた民間プロジェクトや Bell Bay 水素ハブの開発、水素バスや船舶などへの活用に対する研究費用など、多額の資金を投じている。</li> </ul> </li> </ul> |
| <p>オーストラリア首都特別地域<br/>(ACT)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Canberra</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水素産業に特化した戦略は発表されていない。</li> <li>- 2019年9月に発表した「ACT気候変動戦略2019-2025」で、2045年までに天然ガス使用によるCO2排出をゼロにするための手段としてバイオガスや水素を挙げている。</li> <li>- ゼロ・エミッション車の普及に力を入れており、水素燃料自動車や水素ステーションの試験を早くから実施している。</li> </ul>                                  |
| <p>北部準州<br/>(NT)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Darwin</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2020年7月：「NT再生可能水素戦略」を発表 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 72の遠隔地コミュニティに再生可能エネルギーを供給するための外部投資の枠組み開発を急務としている。</li> <li>- 2022年6月、同州の水素産業を拡大するため4年間で500万豪ドルの投資を行うことを発表。</li> </ul> </li> </ul>                                  |

出所：各種資料よりジェトロ作成

### Ⅲ. 国際協力と外国企業の参入状況

オーストラリアにおける水素開発は各国政府の支持と関心を集めており、連邦政府は国益に反しない限り、積極的に二国間協定を通じたパートナーシップを推進していく方針を示している。現在オーストラリア政府は日本、韓国、シンガポール、ドイツ、カナダ、英国、米国、インドとのパートナーシップに署名しており、州レベルでもオランダのロッテルダム港などとクリーン水素の製造や輸出に関する協力関係を結んでいる。また民間レベルでも欧州・アジアを中心に多くの企業が参入、オーストラリア企業と提携している<sup>21</sup>。

#### 1. 日本

2020年1月、日本とオーストラリアは水素や燃料電池分野の普及や日豪褐炭水素サプライチェーンプロジェクトへの両国の協力に関する共同声明に署名した。また、2021年6月に行われた日豪首脳会談において、「技術を通じた脱炭素化に関する日豪パートナーシップ」を締結した<sup>22</sup>。

民間レベルでも川崎重工らが進める日本への液化水素輸出プロジェクト「Hydrogen Energy Supply Chain (HESC)」を筆頭に、多くの日系企業が参入している。日本企業が多くかかわる地域としては、QLD州の Gladstone や、TAS州の Bell Bay などが挙げられており、これらはオーストラリア政府からも水素ハブの重要拠点として認定されているため注目度が高い。また、日本への輸出を前提としているため、水素の製造だけでなく、液化水素やアンモニア、メタン、メチルシクロヘキサン (MCH) など別の物質に転換することで輸送を効率的に行うための研究も多く行われている。

さらに、新たな日豪間の取り組みとして、2023年3月に開催されたアジア・ゼロエミッション共同体 (AZEC) 閣僚会合において、日豪水素サプライチェーン構築の立ち上げについて発表され、日本政府による支援のもと、VIC州と川崎市とを結ぶ、日本初の水素サプライチェーンが立ち上がることとなった<sup>23</sup>。

---

<sup>21</sup> Australia's international clean energy partnerships

<https://www.dceew.gov.au/climate-change/international-commitments/international-partnerships>

<sup>22</sup> 水素・燃料電池分野の協力に関する共同声明、日本貿易振興機構 ((JETRO)) -豪州貿易投資促進庁 (Austrade) の協力覚書に関する署名式

<https://www.meti.go.jp/press/2019/01/20200110007/20200110007.html>

技術を通じた脱炭素化に関する日豪パートナーシップ (日豪首脳会談)

[https://www.mofa.go.jp/mofaj/a\\_o/ocn/au/page1\\_000987.html](https://www.mofa.go.jp/mofaj/a_o/ocn/au/page1_000987.html)

<sup>23</sup> 日豪水素サプライチェーン構築の立ち上げについて (AZEC 閣僚会合)

<https://www.meti.go.jp/press/2022/03/20230306005/20230306005.html>

液化水素サプライチェーンの商用化実証の出荷と受け入れ地について (NEDO)

[https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5\\_101612.html](https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101612.html)

表2 オーストラリアで水素事業に携わる主な日系企業と主要プロジェクト

※プロジェクト名と進捗は CSIRO 「HyResource」 等より抜粋 (一部省略)

※◆はブルー水素関連、●はグリーン水素関連、▲は二酸化炭素回収・貯留 (CCS)、★はその他

※FS=Feasibility study (実現可能性調査)、FEED=フロントエンド・エンジニアリング・デザイン)

| プロジェクト名/地域   | 参加企業 (注)  | 主な目的、概要  | 進捗  |
|--|---|--|---|
| ①Hydrogen Energy Supply Chain (HESC)<br>VIC 州、<br>Latrobe Valley                                     | 川崎重工、電源開発 (J-POWER)、岩谷産業、丸紅、住友商事、AGL<br>※その他日本側にも協力企業多数 | ◆褐炭から製造したブルー水素を液化し、世界初の液化水素運搬船「すいそ ふろんていあ」で日本へ輸出 | 22 年 2 月にパイロット段階完了 (液化水素の日本への輸送成功)<br>現在、FS 段階へ |
| ②Toyota Hydrogen Centre<br>VIC 州、<br>Altona  | トヨタ自動車  | ●燃料電池自動車用の水素生産<br>工場と水素ステーション                    | 21 年から運用中                                       |
| ③H2TAS Project<br>TAS 州、Bell Bay   | Woodside、丸紅、IHI、JERA                                    | ●グリーンアンモニアの製造・輸出                                 | FS 実施中、23 年に最終的な投資決定                            |
| ④Fortescue Green Hydrogen and Ammonia Plant<br>TAS 州、Bell Bay  | Fortescue Future Industries (FFI)、IHI                   | ●グリーンアンモニアの日本輸出に関する FS                           | —   |
| ⑤Origin Green Hydrogen and Ammonia Project<br>TAS 州、Bell Bay   | Origin Energy、J-POWER、商船三井                              | ●輸出向けに年間 42 万トンのグリーンアンモニアの製造・輸出                  | 23 年度に計画の基本設計 (FEED) の決定、2020 年代半ばの生産目標         |
| ⑥Joint Feasibility Study for Creation of a Supply Chain of Low Carbon Ammonia<br>WA 州<br>Waitsia ガス田 | 三井 E&P、エネルギー・金属鉱物資源機構 (JOGMEC)                          | ◆ガス田由来の天然ガスから、CCS を使用したブルーアンモニアの製造               | FS 実施中、28 年中の商業化目標                              |
| ⑦The Yuri Project<br>WA 州<br>Pilbara   | Yara、ENGIE、三井物産 (一部出資)、横河電機                             | ●グリーン水素・アンモニア製造                                  | 22 年 10 月に建設開始済、24 年に第一段階完成予定                   |

| プロジェクト名／地域  | 参加企業 (注)   | 主な目的、概要  | 進捗   |
|---|--|--|--|
| ⑧H2Perth<br>WA 州<br>Perth   | <u>Woodside</u> 、大阪<br>ガスシンガポール<br>や、シンガポール<br>系企業 4 社、のほ<br>か JOGMEC や丸<br>紅、北陸電力、関<br>西電力、東北電<br>力、北海道電力 | ◆輸出と国内需要両方を想定<br>したアンモニアと液体水素の<br>生産   | 24～25 年に生産開<br>始予定   |
| ⑨Neoen-ENEOS<br>Export Project<br>SA 州<br>Port Bonython                             | <u>Neoen</u><br><u>ENEOS</u>   | ●製造した水素をメチルシク<br>ロヘキサン (MCH) に変換し<br>て日本へ輸出  | —  |
| ⑩Green Liquid<br>Hydrogen Export<br>Project<br>QLD 州<br>Townsville                  | <u>Origin Energy</u> 、<br><u>川崎重工</u>  | ●輸出と国内需要両方を想定<br>したグリーン水素の生産   | 20 年に FS 完了<br>2020 年代後半～30<br>年代前半に輸出開始<br>を目標                |
| ⑪HyNQ Clean<br>Energy Project<br>QLD 州<br>Abbot Point                               | <u>出光興産</u> 、 <u>Energy</u><br><u>Estate</u> 、 <u>CS</u><br><u>Energy</u>                                  | ●再エネ発電所を設け、海水<br>の淡水化設備を利用して水を<br>調達し、年間 50 万トンのグ<br>リーンアンモニアの製造・輸<br>出を目指す        | 製造開始は 2020 年<br>代後半  |
| ⑫Hay Point Hydrogen<br>Export<br>QLD 州<br>Mackay 等                                  | <u>Dalrymple Bay</u><br><u>Infrastructure</u><br>( <u>DBI</u> )、<br>伊藤忠商事ら                                 | ●輸出と国内需要両方を想定<br>したグリーン水素の生産   | 22 年 2 月に FS 実施<br>に向けた資金調達<br>実施。規模や開始時<br>期は未発表              |
| ⑬Central Queensland<br>Hydrogen Project<br>(CQ-H2)<br>QLD 州<br>Gladstone、<br>Aldoga | <u>Stanwell</u> 、 <u>岩谷産</u><br><u>業</u> 、 <u>川崎重工</u> 、<br><u>丸紅</u> 、 <u>関西電力</u> 、<br><u>APA Group</u>  | ●グリーン水素の製造・輸出<br>サプライチェーン構築  | FS は 22 年 6 月に完<br>了<br>生産目標は 26 年頃                            |
| ⑭Green Methanol<br>Feasibility Study<br>QLD 州<br>Gladstone                          | <u>Cement</u><br><u>Australia</u><br>( <u>CA</u> )、 <u>三菱ガ</u><br><u>ス化学</u>                               | ●★三菱ガス化学が開発した<br>技術を活用し、CA が工場<br>で回収する CO2 と、グリーン水<br>素を原料としたグリーンメタ<br>ノールの製造を目指す | 22 年 11 月に計画発<br>表、FS 実施中。<br>28 年半ばまでに<br>第 1 段階の商業運<br>転の可能性 |

| プロジェクト名/地域   | 参加企業 (注)                   | 主な目的、概要   | 進捗                                |
|--|----------------------------|---|-----------------------------------|
| ⑮ Sumitomo Green Hydrogen Production Plant<br>QLD 州<br>Gladstone             | <u>住友商事</u> 、日揮            | ● Rio Tinto のアルミナ精製工場にグリーン水素供給、輸出も視野に   | 水素プラント着工中、稼働は 23 年後半を予定           |
| ⑯ Kogan Creek Renewable Hydrogen Demonstration Plant<br>QLD 州<br>Kogan Creek | <u>CS Energy</u> , IHI, 双日 | ● QLD 州政府系電力会社 CS Energy が進めるグリーン水素製造プロジェクト。実証プラントの建設は IHI が、双日は製造された水素の引受先としてオフテイク契約を締結。 | 建設開始は 22 年 12 月<br>試運転と運用は 23 年後半 |

(注) 下線の企業は、CISRO「HyResource」ページや各社発表ウェブサイト各プロジェクト主要メンバーとして記載されている企業。

(出所) 各種報道・プレスリリースよりジェトロ作成

表 3 日系企業が関わる水素・CCS 関連の研究や協力関係など

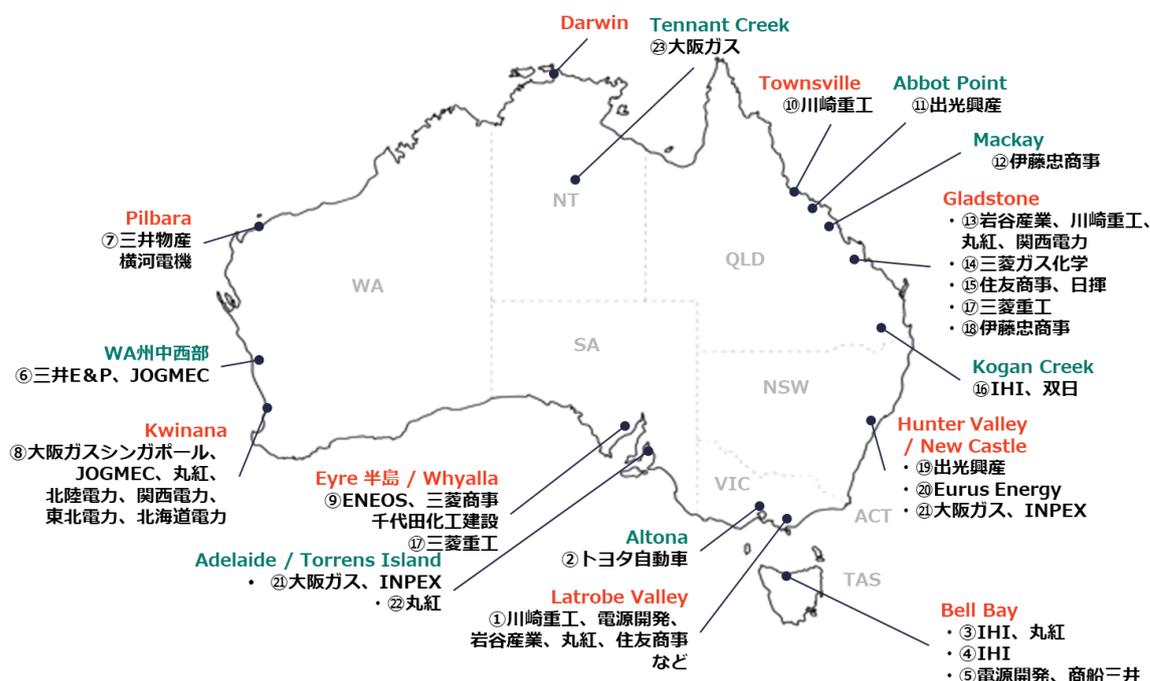
| 参加企業 (注)                              | 主な目的、概要  |
|---------------------------------------|--|
| ⑰ 三菱重工                                | ● 三菱重工は 20 年 11 月に SA 州の水素開発企業 H2U に対する出資と技術協力を発表している。H2U はこれまでに、SA 州 Port Bonython で計画されている水素ハブの開発企業に選定されているほか、QLD 州 Gladstone などグリーンアンモニア事業を地場化学大手 Orica と共同で進めている。          |
| ⑱ 伊藤忠と Australian Future Energy (AFE) | ◆ ● AFE が QLD 州 Gladstone で進行中の、ブルー&グリーン水素を使用した、ガス化プロセスによるアンモニアや合成天然ガスなどの生産を目指すプロジェクトの事業化調査。   |
| ⑲ 出光興産                                | ● NSW 州の New Castle 港におけるグリーン水素とアンモニアハブ施設の事業化調査を行っている。   |
| ⑳ ユーラスエナジー<br>(豊田通商と東京電力による共同出資)      | ● Energy Estate が NSW 州ハンターバレーで進める水素とアンモニアのサプライチェーンプロジェクト「Hunter Hydrogen Network (H2N)」の事業化調査に参画。   |
| ㉑ AGL と大阪ガス、INPEX                     | ● NSW 州ハンターバレーと SA 州 Torrens Island で AGL が進めるグリーン水素ハブ構想の事業化調査に参画。技術提供や、日本における水素価格の情報提供など。   |
| ㉒ 丸紅と LAVO                            | ● SA 州アデレード北部の Bolivar で製造したグリーン水素を、エネルギー貯蔵会社 LAVO の金属水素化物貯蔵技術を用いたタンクに貯蔵し、インドネシアのジャワ島に輸送、同地の工業団地において燃料電池向けに使用する計画。実証プラントは 23 年 2 月に着工し、同 8 月までに稼働、インドネシアへの輸送は 2023 年後半に行われる予定。 |
| ㉓ 大阪ガスと Aqua Aerem                    | ● ★ 大阪ガスとオーストラリアの水素関連企業 Aqua Aerem は、空気中の水分から水を抽出して作るグリーン水素の「Desert Bloom Hydrogen」プロジェクトを NT で実施。総投資額は 150 億豪ドル、2027 年の輸出開始を目指している。   |

| 参加企業 (注)                            | 主な目的、概要  |
|-------------------------------------|--|
| ENEOSによるMCH<br>サプライチェーンの構築          | ◆●水素の効率的な貯蔵輸送形態であるメチルシクロヘキサン (MCH) に関して、Origin Energy、Neoen、Fortescue Metal Group 各社とサプライチェーンの構築を検討。千代田化工建設やQLD 工科大学とも技術検証を進めており、23年1月、QLD州ブリスベンにMCHを製造する実証プラントを完工した。MCHは常温・常圧での貯蔵が可能で、輸送先で水素を生成できる利点があるが、ENEOSはMCHの製造工程を大幅に簡略化させる新製法「Direct MCH (有機ハイドライド電解合成法)」を開発したことで、水素の製造コストを大幅に引き下げることが期待されている。 |
| 大阪ガスとATCO                           | ●グリーン水素とCO2からメタンを生成する「メタネーション」の実現可能性調査。  |
| パナソニックとATCO                         | ★WA州パース近郊にあるATCOの施設で水素燃料電池の商業利用試験を実施。  |
| 東京ガスと三菱商事                           | ●オーストラリアや北米・アジアなどで「メタネーション」を利用したグリーンメタンのサプライチェーン構築を検討。オーストラリアなどで実証試験を行う考え。   |
| Fortescue Metal Groupと<br>川崎重工、岩谷産業 | ●液化水素運搬船を用いたグリーン水素の日本への輸出サプライチェーン構築に向けた共同調査。   |
| 伊藤忠とLAVO                            | ★水素燃料電池LAVOの技術活用および共同での水素サプライチェーン戦略開発。   |
| リンナイ                                | ★天然ガス供給会社AGIGと提携し、世界初の100%水素燃焼型家庭用給湯器の実証実験を2023年にVIC州で実施予定。  |
| JOGMECとWA州政府                        | ◆●▲クリーン水素やアンモニア、CCUSなどの開発協力の拡大に関する覚書に調印。メタネーションや脱炭素、低排出技術の分野などでも協力する。  |
| INPEXとJOGMEC                        | ▲NT北部沖合に位置するボナパルト堆積盆地で大規模CCSプロジェクト「Bonaparte CCS Assessment」の共同研究を実施。  |
| deepC Storeと商船三井、関西電力               | ▲大型洋上浮遊式CCSハブ「CStore1」において、CO2の日本からの海上輸送を検討  |
| JERAとChevron                        | ◆22年11月、東京電力と中部電力が折半出資するJERAと米石油大手Chevronは、オーストラリアでCCS技術を利用したブルーアンモニアの生産可能性調査を実施すると発表。まずは生産開発の可否を23年中に調査し、その後生産したものについては、日本やアジア太平洋地域への供給可能性を含め、広く検討するとしている。  |
| 商船三井とChevron                        | ▲シンガポールで排出されるCO2をオーストラリア沖の貯留地に海上輸送するための事業開発協力  |
| 日本製鉄と三菱商事、<br>ExxonMobil            | ▲オーストラリアやアジア太平洋地域におけるCCSバリューチェーン構築に向けた共同検討を計画  |

(注) ㉓番のプロジェクトまでは、別紙概要版(8頁)の地図に記載。

(出所) 各種報道・プレスリリースよりジェトロ作成

図6 日系企業が関わる主な水素プロジェクト



(注) 赤色表記の地名は連邦政府に「水素ハブ」として指定されている地域  
(出所) 各種報道・プレスリリースよりジェトロ作成

## 2. 韓国

2019年11月、オーストラリア水素協会（AHC）と韓国の水素産業を代表する官民組織である H2Korea は、水素経済の実現に向けた協力を合意した覚書に署名している<sup>24</sup>。

韓国はオーストラリアの水素輸出先として重要な候補に挙がっており、オーストラリア政府関係者も積極的に投資や輸出促進に関わるイベントを韓国企業向けに実施している。

オーストラリアの水素産業における主要な韓国企業は、州政府などに水素燃料電池自動車（FCV）「Nexo」を提供し水素ステーションの拡充にも協力する現代自動車、QLD 州北東部の Townsville や Collinsville で水素開発計画を進める高麗亜鉛（Korea Zinc）の豪子会社 Ark Energy、水素などを活用したグリーン鉄鋼事業を進める鉄鋼大手 Posco Group などが挙げられる。

また、オーストラリア側からも韓国国内の水素ステーション拡充に協力する石油大手 Woodside Petroleum や、液化アンモニアの活用で水素の供給コスト引き下げを目指す

24 Perth USAsia - Strategic Energy: The Emerging Australia-Korea Hydrogen Partnership

<https://perthusasia.edu.au/our-work/strategic-energy-the-emerging-australia-korea>

AHC sings MOU with H2 Korea

[https://www.hydrogenforum.com.au/sites/hydrogenforum.com.au/files/AKBC\\_Mapping-the-Australia-Korea-Hydrogen-Intersections-Report\\_Digital.pdf](https://www.hydrogenforum.com.au/sites/hydrogenforum.com.au/files/AKBC_Mapping-the-Australia-Korea-Hydrogen-Intersections-Report_Digital.pdf)

Fortescue Future Industries (FFI) などの主要企業が積極的に韓国企業や政府と提携を進めている。

### 3. シンガポール

オーストラリアとシンガポールは 2020 年 10 月に CO2 排出の低減に関する技術開発で覚書を締結し、その後 2022 年 9 月にはグリーン経済協定 (GEA) に署名するなど、オーストラリア産水素の輸入受け入れ先としての可能性を含め、今後の低炭素技術分野での協力が期待される<sup>25</sup>。

オーストラリアへの投資や企業進出は日本や韓国ほど盛んではないものの、政府系コングロマリットの Keppel Corporation は、QLD 州や NSW 州におけるグリーンアンモニアの事業化調査を行う他、Woodside Energy や大阪ガスなどとオーストラリアからシンガポールに長期的に安定した液化水素を輸入するためのサプライチェーン構築を検討する覚書を結んでいる。

そのほかには、世界最大級とされる WA 州の再生エネルギーハブ「Western Green Energy Hub (WGEH)」や「Australian Renewable Energy Hub (AREH)」など大型プロジェクトに参画するオーストラリアの水素燃料企業 InterContinental Energy に出資しているシンガポール政府系投資公社 (GIC) や、バイオマスなどの燃料を活用した水素の製造を試みる CAC-H2 などがオーストラリアの水素市場に注目している。

### 4. ドイツ

ドイツとオーストラリアは 2020 年 9 月に両国を繋ぐグリーン水素の供給網に関する実現可能性調査で覚書を締結した。また、グリーン水素の原産地保証スキーム構築に関する協力や、水素関連のスタートアップ企業に総額で約 1 億 2,500 万豪ドル相当の資金支援を行う「独豪水素イノベーション・テクノロジー・インキュベーター (HyGATE)」を設立している。なお、HyGATE は 23 年 1 月にオーストラリアの新興企業 Hysata などが参加する 4 プロジェクトへの出資を発表している<sup>26</sup>。

---

25 Remarks at the Australia-Singapore Memorandum of Understanding signing ceremony  
<https://www.minister.industry.gov.au/ministers/taylor/transcripts/remarks-australia-singapore-memorandum-understanding-signing-ceremony>

Singapore-Australia Green Economy Agreement: Propelling Our Sustainable Future  
<https://www.dfat.gov.au/geo/singapore/singapore-australia-green-economy-agreement/singapore-australia-green-economy-agreement-propelling-our-sustainable-future>

26 Australia, Germany working together on renewable hydrogen  
<https://www.dcceew.gov.au/about/news/australia-germany-working-together-on-renewable-hydrogen>  
Australian Smart Energy Council and German Energy Agency Announce Renewable Hydrogen Partnership  
<https://www.smartenergy.org.au/news/australian-smart-energy-council-and-german-energy-agency-announce-renewable-hydrogen-partnershi>

Australia-Germany HyGATE Initiative funding round now open  
<https://arena.gov.au/news/australia-germany-hygate-initiative-funding-round-now-open/>

民間レベルでは、ドイツの総合電機会社である Siemens の製造する電解槽が、既存のガス供給網にグリーン水素を混合したオーストラリア初のプロジェクトである「HyPSA」(SA州) など、国内の多くの水素製造プロジェクトで使用されている他、鉄鋼・エンジニアリング大手の thyssenkrupp や、水素燃料電池技術に注目が集まる BOSCH など、技術面での協力が多い。

オーストラリア企業としては、同国の水素輸出の急先鋒として知られる鉄鉱石採掘大手 Fortescue Metals Group (FMG) の Andrew Forrest 会長が積極的にドイツへの売り込みをかけており、2022年4月にはドイツの E.ON と同社が将来的に生産を計画しているグリーン水素の大部分をドイツに供給する覚書を締結した。また、同傘下の再生可能エネルギー投資会社 Fortescue Future Industries (FFI) を通じてドイツ北西部にグリーン水素の輸入施設を建設することを計画している。

## 5. その他の主な協力関係

上記に挙げた国以外では、2020年9月にカナダ、2021年に英国、2022年2月にインド、7月に米国とそれぞれ水素を含む低排出エネルギー技術開発のパートナーシップを結んでいる<sup>27</sup>。

また、2030年から EU 目標の約4分の1にあたる年間460万トンのグリーン水素輸入を目標にしている欧州最大の港であるロッテルダム港は、QLD州、WA州、TAS州と港湾の開発や輸送手段の研究などに関して資金提供などの協力を行っている。これまでアジアが中心だったオーストラリアの水素輸出先が欧州などの遠くの地域にまで拡大する兆しを見せている。

---

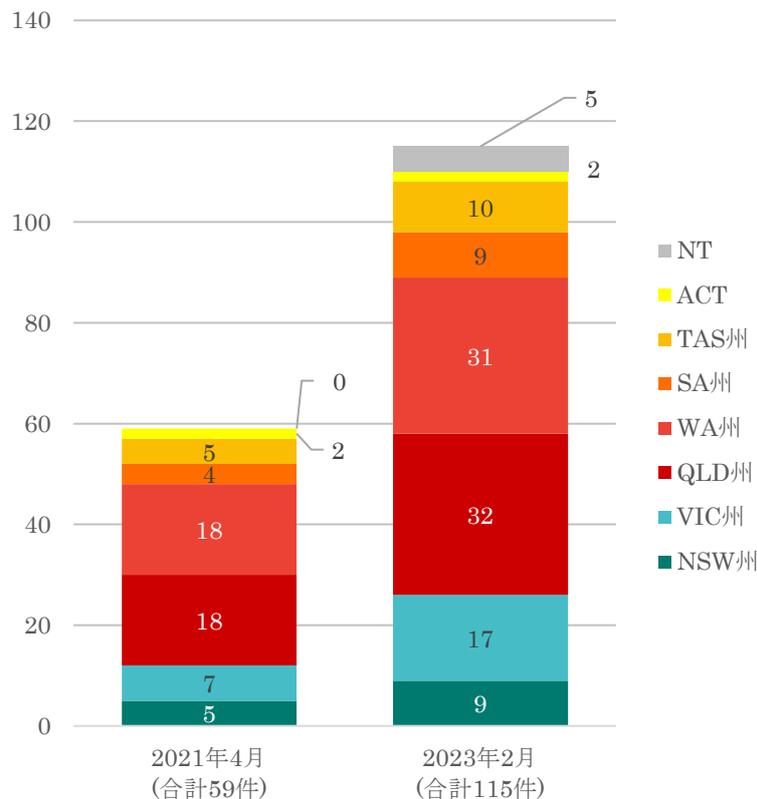
27 Australia and Canada to collaborate on hydrogen and fuel cell technologies  
<https://www.austrade.gov.au/international/invest/investor-updates/2020/australia-and-canada-to-collaborate-on-hydrogen-and-fuel-cell-technologies>

## IV. 主要水素プロジェクトの解説

### 1. 水素プロジェクトの件数

オーストラリアでは国内外からさまざまな企業が水素や関連事業への新規参入を表明しており、CSIROの水素事業専用ウェブサイト「[HyResource](#)」では2023年2月時点で115件の商業プロジェクトが登録されている（21年4月時点では59件）<sup>28</sup>。

図7 CSIROの水素事業ホームページ「HyResource」に掲載中のプロジェクト件数



(出所) CSIRO

その他にも CSIRO による水素マップ<sup>29</sup>や、COAG による「AusH2 - Australia's Hydrogen

Australia-UK partnership to drive low emissions solutions  
<https://www.energy.gov.au/news-media/news/australia-uk-partnership-drive-low-emissions-solutions>

Australia-India to collaborate on new and renewable energy technology  
<https://www.dceew.gov.au/about/news/australia-india-to-collaborate-on-new-and-renewable-energy-technology>

U.S. and Australia Collaborate To Accelerate Zero-Emission Technology  
<https://www.nrel.gov/news/program/2022/us-and-australia-collaborate-to-accelerate-zero-emission-technology.html>

<sup>28</sup> CSIRO HyResource <https://research.csiro.au/hyresource/projects/>

<sup>29</sup> CSIRO:Hydrogen Map <https://www.csiro.au/en/maps/hydrogen-projects>

Opportunities Tool<sup>30</sup>」など、地図と連動した形でプロジェクトの場所や進捗状況を確認できるツールも複数存在する。一方、これらのポータルサイト上に登録されていないプロジェクトや研究、具体的な実施場所や内容が定まっていない構想段階の案件も非常に多く、また同一プロジェクトがフェーズごとに複数登録されているケースもあるなど、正確な数を把握するのは困難になっている。そのため本章では、規模の大きさや進捗状況など様々な観点から、重要・注目すべき主要な水素関連の事業を紹介する。

## 2. 投資規模とプロジェクトの進捗状況

「State of Hydrogen 2021」によると、水素プロジェクトの発電規模は、2025年までに100メガワット（MW）を超えると見込まれている。ギガワット（GW）規模の大型プロジェクトについては、最終投資決定に向けた準備段階にあり、2020年代後半の操業開始が予定されているものが多い。

産業科学資源省（DISR）が発行する「資源・エネルギー四半期報告書 2022」によると、水素プロジェクトに対する投資額は、2021年の1,330～1,850億豪ドルから2022年には2,300～3,030億豪ドルとほぼ倍増しており、主なプロジェクトの数も前年から32件増の48件のプロジェクトに増加した<sup>31</sup>。

同省は今後の水素プロジェクトに関して将来の生産の中心となるのは、全投資の94%を集める3つの州（それぞれWA州：68%、QLD州：13%、NT：13%）であると予想している。これらの3州に共通する特徴として、風力発電に適した広大な土地と高い太陽放射照度の他、主要な輸出先となるアジア圏への距離の近さが挙げられている。特にWA州の投資額が突出していることに関しては、合計1,000億豪ドル規模のWestern Green Energy Hub（WGEH）と、推定500億豪ドル規模のAustralian Renewable Energy Hub（AREH）の2つの大型プロジェクトが主な要因で、2028年以降の生産開始とされている同プロジェクトの成否によって将来の生産額が大きく左右される。

ただし、同報告書では、水素プロジェクトに対する潜在的な投資額は大きいですが、個々のプロジェクトの不確実性が高く、実際に2021年時点の報告書に含まれていた16のプロジェクトのうち、実現可能性調査（FS）より先の段階に進んだのは3つのみで、大半はFS段階を経た後、次の段階に進まないなど「レーダーから外れた状態になっている」と指摘されている。これに関して同省は、シード段階における公的助成金の利用により多くの初期FSが実施されたものの、商業規模への拡大には依然として政府の大きな支援が必要になると結論付けている。

実際CSIROのデータベース上でも、110件以上登録されているプロジェクトのうち、8割近くはFSやフロントエンジニアリングデザイン（FEED）段階など、あらゆる準備段階を含む最も初期の段階（Under Development）に分類されており、2023年中を目途に初期

30 AusH2 - Australia's Hydrogen Opportunities Tool <https://portal.ga.gov.au/persona/hydrogen>

31 Resources and energy projects: 2022  
<https://www.industry.gov.au/publications/resources-and-energy-major-projects-2022>

研究を完了し、2025 年ごろからの生産開始を目標にしている。

水素製造において着実な進展がみられるプロジェクトは、2021 年 5 月にグリーン水素の定期的な製造と既存のガスパイプラインへの混合を開始した国内初のプロジェクトである Australian Gas Infrastructure Group (AGIG) による Hydrogen Park South Australia (HyPSA) の他、2022 年 12 月に試運転に成功した WA 州の ATCO による Clean Energy Innovation Park など、ごく一部に限られている。

表 4 CSIRO の分類によるプロジェクトの進行状況<sup>32</sup>

| ステータス                             | 該当件数 | プロジェクトの定義  |
|-----------------------------------|------|--|
| Advanced development<br>(高度な開発段階) | 3    | 2022年末までに最終投資決定 (FID) がなされる可能性の高い進行度の高いプロジェクト  |
| Operating<br>(稼働中)                | 10   | 規制要件内で運用、維持されている稼働中のプロジェクト。  |
| Project completed<br>(プロジェクト完了)   | 1    | 当初の目的を果たしたなどの理由で稼働しておらず、廃止・終了したプロジェクト。   |
| Study completed<br>(調査完了)         | 7    | 事前調査が終わったものの、次段階に向けて保留になったプロジェクト。研究完了後、停止されたものも含む。   |
| Under construction<br>(建設中)       | 12   | 施設の物理的な建設がはじめられた段階。完成し、規制当局の承認が得られると「稼働中」となる。  |
| Under development<br>(開発計画中)      | 80   | 構想段階から、実現可能性調査 (FS) やフロントエンジニアリングデザイン (FEED) 段階などあらゆる準備段階を含む。                                  |
| National funding program          | 1    | (例外) 国の資金調達プログラム対象に分類されたプロジェクト。連邦政府主導の Regional Hydrogen Hubs Program による各州での水素ハブ構築プログラムが該当する。 |
| 合計                                | 114  |  |

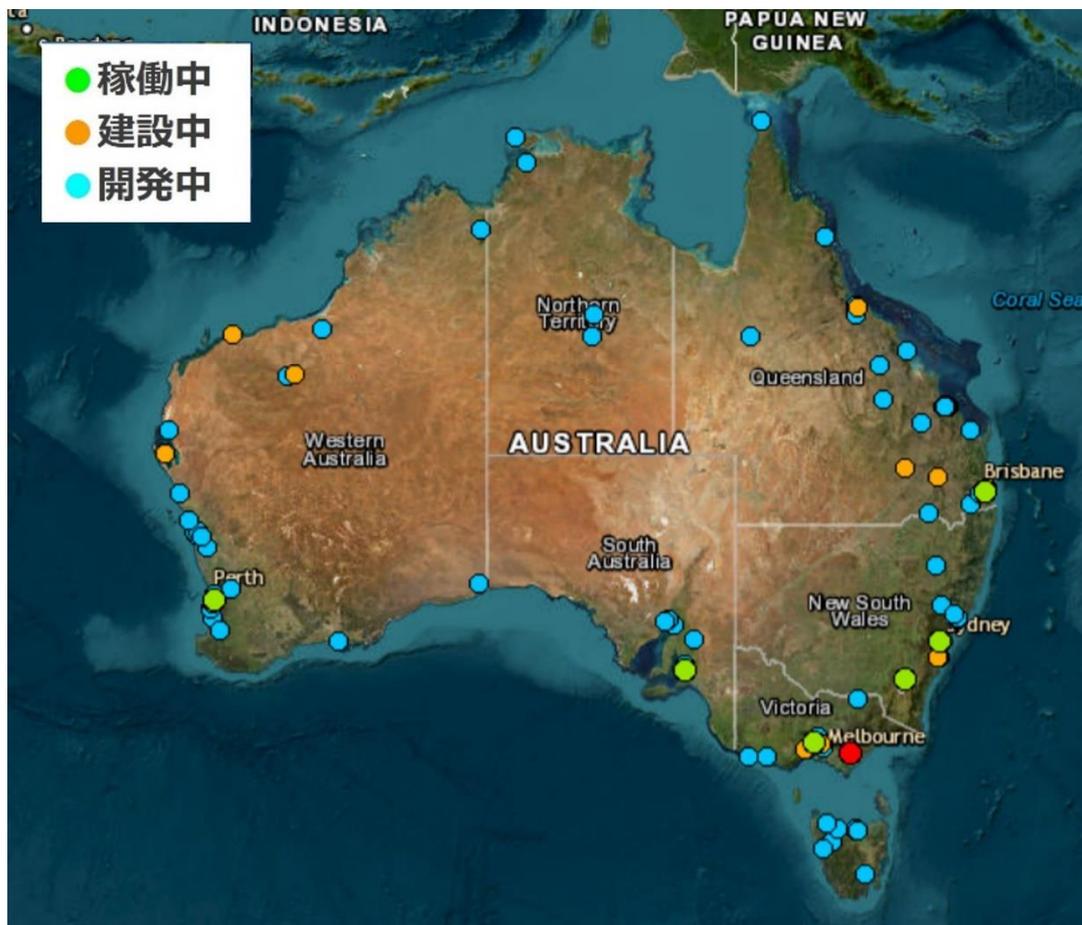
(注) 前述のとおり、2023 年 2 月調査時点でプロジェクト件数は 115 件だが、1 件は CSIRO ページにおいてステータスが表記なく不明のため、表 4 においては合計 114 件とした。

ただしプロジェクトの進行度に関してはオーストラリアが特別に遅れている訳ではなく、他国でも同様の傾向が見られており、いかにプロジェクトを商業規模段階に進めるかは世界的な課題となっている。日系企業も多く参加する国際的な協議会である水素協議会 (Hydrogen Council) が 2022 年 9 月に公表したデータによると、世界全体で「発表」されている大規模水素プロジェクトの数は 680 件と 2021 年 11 月から 50%増加している一方、「建設や最終投資決定」に至ったものは、現状わずか 10%に過ぎない。

<sup>32</sup> プロジェクトのステータスの定義

<https://research.csiro.au/hvresource/project-status/>

図8 水素プロジェクトの進捗状況 (2023年3月時点)



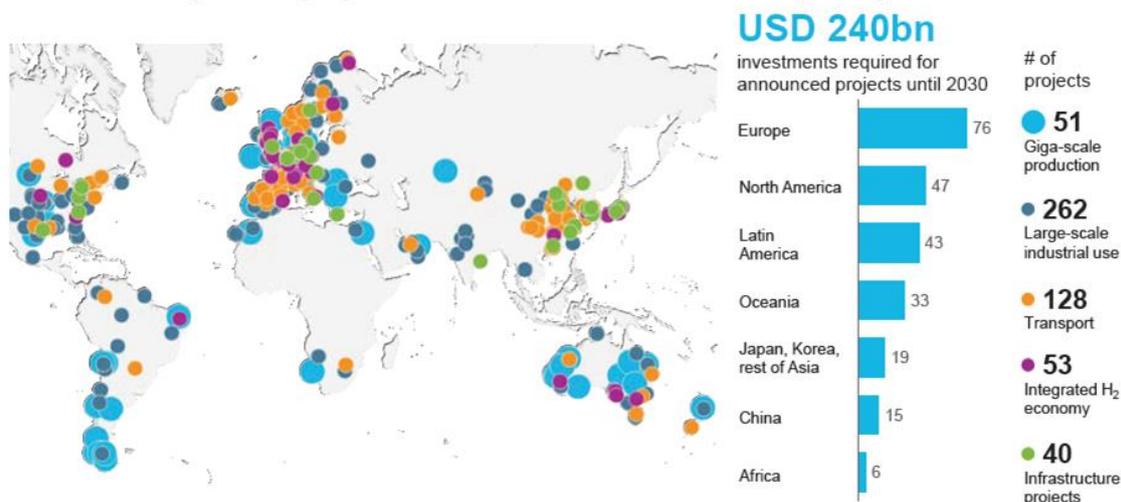
(出所) Australia's Hydrogen Opportunities Tool<sup>33</sup> (オーストラリア地質調査所より  
画像使用許諾済)

<sup>33</sup> <https://portal.ga.gov.au/persona/hydrogen>

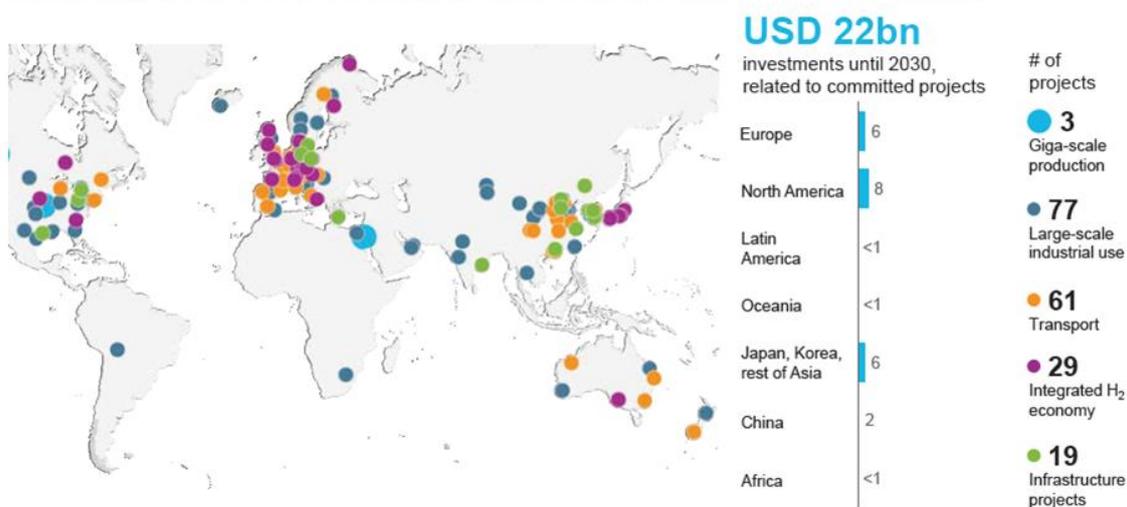
図9：世界の水素プロジェクトの進捗状況

(上図は発表済の、下図は最終投資決定が下されたプロジェクトの分布と規模)

Out of 534<sup>1</sup> large-scale projects worth USD 240 bn announced globally ...



... and only about 10% of investments have achieved final investment decision



(出所) Hydrogen Insights 2022, Hydrogen Council, September 2022 (水素協議会より画像使用許諾済)

### 3. オーストラリアプロジェクトの傾向

先述の DISR の「資源・エネルギー四半期報告書 2022」によると、個々のプロジェクトの構成に関しては、今回集計対象となった 48 件のプロジェクトのうち、95%以上は風力や太陽光発電を利用する「グリーン水素」によるもので、日系企業らによる液化水素運搬船を活用した「Hydrogen Energy Supply Chain (HESC)」以降、目立った「ブルー水素」製造プロジェクトは進行していないと分析されている。

また、ほとんどのプロジェクトは水素 (63%) またはアンモニア (27%) の形での生産を

目指しており、メタノールについては第 3 の選択肢として稀に言及されているものの、現状では主要な手段としては考えられていない。

#### 4. オーストラリアの主要水素プロジェクト解説

本項では、生産規模や進捗状況から注目プロジェクト（日系企業が関係しないものも含む）を抜粋して紹介していく。なお進捗状況に関しては、前項の CSIRO による定義を用いている。

##### <資料の見方>

※プロジェクト名と進捗は CSIRO 「HyResource」より抜粋（一部省略）

※◆はブルー水素関連、●はグリーン水素関連、▲は二酸化炭素回収・貯留（CCS）、★はその他

※FS=Feasibility study（実現可能性調査）、FEED=フロントエンド・エンジニアリング・デザイン）

|   |   |
|---|---|
| プロジェクト名<br>◆Hydrogen Energy Supply Chain (HESC)   | 実施場所<br>VIC 州 LaTrobe Valley  |
| <b>主要プレイヤー</b><br>・オーストラリア側は、崎重工業、電源開発（J-Power）、岩谷産業、丸紅、住友商事および AGL 社の 6 社<br>・日本側は日豪共通の川崎重工業、J-Power、岩谷産業、丸紅の 4 社に Shell、ENEOS、川崎汽船を加えた 7 社によるコンソーシアム（HySTRA）など  |   |
| <b>生産規模</b><br>・パイロット段階で 1～3 トンの水素生産<br>・商業段階では年間 22 万 5,000 トンの液化水素  | <b>予算額、助成金など</b><br>・総予算は日豪合計で約 5 億豪ドル<br>・5,000 万豪ドル：VIC 州政府<br>5,000 万豪ドル：オーストラリア連邦政府<br>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）による助成金もあり |
| <b>プロジェクト概要</b><br>褐炭から製造したブルー水素を液化し、世界初の液化水素運搬船「すいそ ふろんていあ」で日本へ輸出する一連のサプライチェーンの構築  |   |
| <b>実施時期と進捗状況</b><br><b>第 1 段階のパイロットフェーズ</b> ：[プロジェクト完了]<br>2022 年 2 月にオーストラリアで生産した水素を日本に輸送する実証実験を成功させたことで完了している。<br>同 6 月には運搬した水素を用いて神戸で発電実証も行われた。<br><br><b>第 2 段階の商業フェーズ</b> ：[開発計画中]<br>パイロットフェーズの実証結果、規制当局の承認、コミュニティからのフィードバック、水素需要の動向、CCS 技術の開発成功率などに応じて、2030 年代の開始を目標としている。<br>VIC 州政府による CCS プロジェクト「CarbonNet Project」や、ExxonMobil による「The South East Australia Carbon Capture Hub (SEA CCS Hub)」を潜在的な CCS オプションとして検討しており、今後連携を行っていくとしている。 |   |
| <b>補足情報</b><br><br><div style="text-align: center;">  <p>図 10 水素サプライチェーンの全体像</p> </div>   |   |



2018年より日本・オーストラリアの官民連携で行っている大型プロジェクト。  
VIC州の採掘場には石炭の10分の1の価格である低品位石炭（褐炭）を中心に、日本の総発電量240年分に相当するエネルギーが眠っており、この褐炭から水素を取り出す技術を川崎重工業が実用化した。製造過程で出るCO<sub>2</sub>は、CCS技術で大気中に排出しないよう地中に閉じ込められる。オーストラリアで作られた水素をマイナス253度に冷却し、水素から液体にすることで体積を800分の1にまで減らすことで、運搬効率の大幅向上を実現する。  
第1段階の実証実験完了後は、商業化に向けて引き続き日豪間を往復して輸送実績を重ねながらデータを蓄積し、より大型の船の建造や貯蔵タンクの大型化などで供給量を拡大しながらコストを引き下げ、2030年ごろの商用化を目指している。

|   |  |
|---|--|
| <b>プロジェクト名</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>●Hydrogen Park South Australia (HyP SA)</li> <li>●Hydrogen Park Murray Valley</li> <li>●Hydrogen Park Gladstone</li> </ul> | <b>実施場所</b><br>SA州 Mitchell Park、Tonsley イノベーション地区<br>QLD州 Gladstone<br>VIC州 Wodonga と NSW州 Albury<br>※VIC州と NSW州境の Murray Valley 地域   |
| <b>主要プレイヤー</b><br>Australian Gas Networks (AGN)   |  |
| <b>生産規模</b><br><br>HyP SA :<br>1時間あたり最大 20kg<br><br>HyP Murray Valley :<br>1時間あたり最大 177kg<br><br>HyP Gladstone :<br>1時間あたり最大 2.75kg   | <b>予算額、助成金など</b><br><br>HyP SA :<br><ul style="list-style-type: none"> <li>・総予算は 1,450 万豪ドル</li> <li>・490 万豪ドル：SA 州政府</li> </ul> HyP Murray Valley :<br><ul style="list-style-type: none"> <li>・総予算は 4,400 万豪ドル</li> <li>・3,210 万豪ドル：ARENA</li> </ul> HyP Gladstone :<br><ul style="list-style-type: none"> <li>・総予算は 420 万豪ドル</li> <li>・178 万豪ドル：QLD 州政府</li> </ul> |
| <b>プロジェクト概要</b><br>香港の大手デベロッパー、長江実業集団の傘下の天然ガス供給会社 Australian Gas Infrastructure Group (AGIG) の子会社 AGN による、既存の天然ガス供給パイプラインへのグリーン水素混合・供給プロジェクト。                                       |  |
| <b>実施時期と進捗状況</b><br>HyP SA : [稼働中]<br>2021年5月より、グリーン水素の製造とパイプラインへの混合実施中。<br>2022年8月に Whyalla 製鉄所などの産業用に最大 370kg の水素ガスをトレーラーで輸送。   |  |

|  |
|--|
| <p>HyP Murray Valley : [高度な開発段階]<br/>2022年第2四半期に予定されている最終投資決定 (FID) 次第で、2024年の稼働予定。</p> <p>HyP Gladstone : [開発計画中]<br/>生産開始目標時期などは不明。</p>  |
| <p><b>補足情報</b><br/>HyP SA は、オーストラリア国内で初めて既存のガスネットワークへのグリーン水素混合に成功したプロジェクトで、2021年5月からSA州の約700世帯に5%の混合率でグリーン水素を継続的に供給している。2023年初頭にはプロジェクトエリアを拡張して、家庭、企業、学校など、ガス供給先を約3,000カ所にまで拡大する予定。また、Murray Valley や Gladstone などの別の地域でも同様の水素ガス混合プロジェクトを計画しており、混合率を10%にまで引き上げることが当面の目標となっている。</p> |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>プロジェクト名</b><br/>●Clean Energy Innovation Park (CEIP)<br/>★ATCO Hydrogen Blending Project (水素混合プロジェクト)<br/>★Hydrogen Refueller Station Project (水素ステーション)</p>  | <p><b>実施場所</b><br/>WA州 Jandakot (パース近郊)</p>  |
| <p><b>主要プレイヤー</b><br/>ATCO Australia<br/>Fortescue Future Industries (FFI) ※水素ステーションのみ</p>  |  |
| <p><b>生産規模</b><br/>CEIP :<br/>1日あたり最大4.0トンの水素生産能力<br/>(年間最大1,267トン)</p> <p>水素ステーション :<br/>年間最大23トン</p>  | <p><b>予算額、助成金など</b><br/>CEIP :<br/>・実現可能性調査に50万豪ドル<br/>(うち37.5万豪ドル: WA州)<br/>・施設開発費として2870万豪ドル: ARENA</p> <p>水素混合プロジェクト :<br/>・総予算は260万豪ドル<br/>・197万豪ドル: WA州政府</p> <p>水素ステーション :<br/>・100万豪ドル: WA州政府</p> |
| <p><b>プロジェクト概要</b><br/>プロジェクト運営主体のATCOは、WA州全体で1万4,000kmのパイプラインを通じて、75万を超える企業や家庭に天然ガスを供給している。同社は2019年半ばにパース近郊の自社のオペレーションセンターに、次世代エネルギー技術の研究ハブ「<a href="#">Clean Energy Innovation Hub</a>」をオープンしており、天然ガスと水素の混合や、マイクログリッドシステムなどの実証実験を行っており、そこで得られた知見を元に、水素の大規模製造やガス供給網への混合、水素ステーションの運営など複数のプロジェクトを展開している。</p> |  |
| <p><b>実施時期と進捗状況</b><br/>CEIP : [高度な開発段階]<br/>2021年5月に実施された実現可能性調査を経て、最終投資決定に向けた準備中。<br/>肯定的な投資決定が行われた場合、2023年に運用開始予定。</p> <p>水素ステーションと水素混合プロジェクト : [稼働中]<br/>2022年12月に水素ステーションの試運転と、Cockburn地域の約2,700世帯にグリーン水素を2%混合させる試運転に成功したと発表。</p>  |  |
| <p><b>補足情報</b></p>  |  |

|   |
|---|
| <p>・ CEIP :</p> <p>パースの北約 245km にある既存の 180MW 規模の Warradarge 風力発電所の電力を利用してグリーン水素を製造するプロジェクト。なお ATCO は <u>2021 年 12 月</u>に、大阪ガスとグリーン水素と CO2 からメタンを生成する「メタネーション」の実現可能性調査を共同で行うと発表している。</p> <p>・ 水素混合プロジェクト :</p> <p>パース南部の Cockburn 地域における、約 2,700 世帯を対象としたグリーン水素の既存ガスパイプラインへの混合プロジェクト。約 2 年間継続し、エリア内のガスパイプラインに 2%~10%の割合でグリーン水素をブレンドする計画。</p> <p>・ 水素ステーション :</p> <p>ATCO と FFI の共同運営で、ATCO が WA 州 Jandakot で所有する電解槽を使用して水素を生成し、水素燃料自動車への充填を行うプロジェクト。水素ステーションは ATCO、Fortescue および承認された第三者が所有する水素燃料自動車（主にトヨタ自動車の FCV「ミライ」など）を対象にしており、グリーン水素を 5 分で充填可能。</p> |
|---|

|  |   |
|--|---|
| <p>プロジェクト名</p> <p>●Central Queensland Hydrogen Project (CQ-H2)</p>   | <p>実施場所</p> <p>QLD 州 Gladstone, Aldoga</p>  |
| <p>主要プレイヤー</p> <p>Stanwell、岩谷産業、川崎重工、丸紅、関西電力、APA Group</p>   |   |
| <p>生産規模</p> <p>・ グリーン水素の生産量を、2027 年までに 1 日あたり約 100 トン、2030 年代初頭までに 1 日あたり 800 トンまで拡大することを目指している。</p>   | <p>予算額、助成金など</p> <p>・ 実現可能性調査は 1,040 万豪ドル<br/>※うち 217 万豪ドル：ARENA</p> <p>・ FEED 調査に 1,500 万豪ドル：QLD 州政府</p> <p>・ プロジェクトの資本コストは</p> <p>フェーズ 1 : 39 億豪ドル</p> <p>フェーズ 2 の増分 : 109 億豪ドル</p> <p>フェーズ 1 と 2 の合計 : 148 億豪ドル</p> <p>・ 6,920 万豪ドル：連邦政府の地域水素ハブプログラムより</p> |
| <p>プロジェクト概要</p> <p>QLD 州政府が所有する電力企業 Stanwell Corporation と岩谷産業をはじめとする複数の日系企業による、日本市場向けのグリーン水素・アンモニアの生産・輸出プロジェクト。QLD 州中部の Gladstone 港から液化水素を輸出するため、大規模なグリーン水素生産施設と同港における液化プラントの開発に関する研究を行っている。</p>                            |   |
| <p>実施時期と進捗状況</p> <p>[開発計画中]</p> <p>実現可能性調査は 2022 年 6 月に完了し、同 12 月にはプロジェクトが技術的に実現可能で商業的に実行可能であるとする結果が公表されている。</p> <p>次の段階である FEED 調査は 2023 年初めに開始予定。</p>  |   |
| <p>補足情報</p> <p>2021 年 11 月、Stanwell はスペインの再エネルギー企業 Acciona Energia が計画している 600MW の Aldoga 太陽光発電所プロジェクト（2024 年に建設開始予定）からエネルギーを調達する契約を締結しており、2027 年から年間最大 3 万 6,500 トンのグリーン水素を生産、2030 年代初頭までに最終的に電解能力を 3GW 以上にスケールアップする予定。</p> |   |

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <p>プロジェクト名</p> <p>●SunHQ Hydrogen Hub</p> | <p>実施場所</p> <p>QLD 州 Townsville</p> |
| <p>主要プレイヤー</p> <p>Ark Energy</p>          |                                     |

|  |   |
|--|---|
| <b>生産規模</b><br>・フェーズ1における年間生産能力は最大約140トン（電解槽の容量1MWに基づく試算）  | <b>予算額、助成金など</b><br>・フェーズ1の資本コストは1,297万豪ドル<br>・500万豪ドル：QLD州政府<br>300万豪ドル：ARENA<br>1,250万豪ドル：クリーンエネルギー金融公庫（CEFC） |
| <b>プロジェクト概要</b><br>世界最大の亜鉛、鉛、銀の生産者である Korea Zinc（高麗亜鉛）の子会社である Ark Energy が、同じく高麗亜鉛の傘下の亜鉛精錬会社 Sun Metals Corporation が QLD 州 Townsville に所有する敷地を利用して進めるグリーン水素ハブ・プロジェクト。短期的には亜鉛精錬所と港の短距離輸送トラック向けの水素燃料製造を行うが、将来的には生産規模を拡大して韓国などへの輸出や、精錬所全体の脱炭素化による世界初のグリーン亜鉛の製造も目指している。   |   |
| <b>実施時期と進捗状況</b><br>【建設中】<br>2023年上半期にフェーズ1の運用開始予定   |   |
| <b>補足情報</b><br>フェーズ1で生成されたグリーン水素は、主にディーゼル燃料の置き換えに使用される予定。2021年7月、Ark Energy は米国の水素燃料電池自動車メーカーHyzon Motors から世界初の大型水素トラック5台の調達契約を締結しており、Townsville 港と Sun Metals の亜鉛精錬所の間で運行する短距離輸送車両として活用する予定。<br>また Ark Energy は2022年1月、オーストラリアの再生可能エネルギー会社の Epuron を買収すると発表した。これにより Epuron が実施するギガワット規模の大型風力・太陽光発電のプロジェクトへのアクセスが可能になり、将来の大規模水素生産に役立つ見込み。 |   |

|   |   |
|---|---|
| <b>プロジェクト名</b><br>●H2TAS<br>◆H2Perth  | <b>実施場所</b><br>TAS州 Bell Bay<br>WA州 Kwinana（パース近郊）  |
| <b>主要プレイヤー</b><br>H2TAS：<br>Woodside Energy（オペレーター）、丸紅、IHI<br><br>H2Perth：<br>Woodside Energy（オペレーター）、JOGMEC、丸紅、北陸電力、関西電力、東北電力、北海道電力、大阪ガスシンガポール、Keppel Data Centres、City Energy など  |   |
| <b>生産規模</b><br>H2TAS：<br>初期段階では、年間20万トンのアンモニア生産（電解槽の容量300MWに基づく試算、将来的に1.7GWまで拡大する可能性あり）<br><br>H2Perth：<br>初期段階では、1日あたり300トンの水素生産（年間60万トンのアンモニア、11万トンの液化水素相当）<br>将来的には1日あたり最大1,500トンの目標<br><br>関連する水素ステーション事業の当初の目標は1日235kg（800kgまで拡大する可能性あり） | <b>予算額、助成金など</b><br>H2TAS：<br>・予算に関する言及はなし<br><br>H2Perth：<br>・初期段階で約10億豪ドルの資本コスト<br>・水素ステーション事業はWA州政府の水素燃料輸送プログラムから1,000万豪ドル |
| <b>プロジェクト概要</b><br>オーストラリアの石油大手 Woodside Petroleum 子会社の Woodside Energy が TAS 州と WA 州で計画する大規模な水素およびアンモニア製造プロジェクト。輸出を主な目的としており、日本やシンガポールの企業と水素サプライチェーン構築のための協力を行っている。  |   |
| <b>実施時期と進捗状況</b>  |   |

|  |
|--|
| <p>H2TAS : [開発計画中]</p> <p>最終投資決定は 2023 年中の目標。その後の建設と試運転には約 24 か月かかる見込み。</p> <p>H2Perth : [開発計画中]</p> <p>肯定的な最終投資決定を条件として、プロジェクトの初期段階の建設は 2024 年開始の可能性。生産開始は 24~25 年の予定。水素ステーション事業は 2024 年の稼働を目指している。</p> <p><b>補足情報</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ H2TAS では、水力と風力によるグリーン水素の製造が計画されているが、H2Perth では当初は電気分解と天然ガス改質により水素を製造し、排出された炭素を 100%相殺する形で施設のテストを行う予定。ただし将来的には再生可能エネルギーを活用したグリーン水素への移行も検討している。</li> <li>・ H2TAS では、Woodside は水力電源を活用した水素・アンモニアの製造を検討する他、オーストラリアでの許認可などの取得を担当しており、IHI は、製造・貯蔵・出荷・受入設備を手がけ、丸紅は輸送関連について担当する予定。</li> <li>・ H2Perth に関しては、Woodside は 2021 年 12 月に大阪ガスシンガポールを含む 4 社と、オーストラリアからシンガポールに長期的に安定した液化水素を輸出するためのサプライチェーン構築を検討する覚書を結んでおり、技術・商業面での評価や各国政府の支援可能性を共同で検討している。また 2022 年 9 月には、JOGMEC など日系 6 社とオーストラリアから日本への低炭素燃料アンモニアサプライチェーン構築に関する事業化調査（第 2 フェーズ）も行うと発表している。</li> <li>・ H2Perth のサイト内には自己完結型の水素製造、貯蔵、燃料補給ステーションのプロジェクトも進められている。Woodside Energy がリースする 2 台の現代自動車製 FCV「Nexo」や、提携する BGC のコンクリートミキサー車、Centurion の水素原動機などへの水素供給所として始動する予定。</li> </ul> |
|--|

|   |   |
|---|---|
| <p><b>プロジェクト名</b></p> <p>●Yuri Renewable Hydrogen to Ammonia Project</p>  | <p><b>実施場所</b></p> <p>WA 州 Pilbara</p>  |
| <p><b>主要プレイヤー</b></p> <p>Yara Pilbara Fertilisers, ENGIE, 三井物産（一部出資）、横河電機（サプライヤー）</p>   |   |
| <p><b>生産規模</b></p> <p>第 1 段階では、年間最大 640 トン（電解槽の容量 10MW に基づく試算）</p>  | <p><b>予算額、助成金など</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 総予算は 8,700 万豪ドル</li> <li>・ 実現可能性調査に 99.5 万豪ドル：ARENA</li> <li>・ 設備投資助成金に 200 万豪ドル：WA 州政府</li> <li>・ 条件付き助成金 4,750 万豪ドル：ARENA</li> </ul> |
| <p><b>プロジェクト概要</b></p> <p>太陽光発電パネルと水素製造装置を設置してグリーンアンモニアを製造し、ノルウェーの肥料大手 Yara Pilbara Fertilisers（YPF）が所有する WA 州北西部 Pilbara 地域の Karatha にあるアンモニア製造設備向けに供給する。</p>  |   |
| <p><b>実施時期と進捗状況</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [建設中] 22 年 9 月に最終投資決定が行われ、翌 10 月から建設開始済み。第 1 段階の完成は 24 年予定。</li> </ul>   |   |
| <p><b>補足情報</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 同プロジェクトの支援パートナーであるフランスの電力大手 ENGIE は、三井物産とグリーン水素を利用した発電事業に関する契約を 2020 年に締結しており、これに基づき 22 年 9 月に三井物産は Yuri Project を建設する合弁会社に 28%出資を行った。将来的にはさらなる規模拡大、コスト削減を実現することで、日本・アジアへの輸出機会構築を目指すとしている。</li> <li>・ 22 年 11 月、横河電機は同プロジェクトの初期フェーズの統合制御システムを受注したと発表した。各設備が扱う大量のデータを集約して一元管理するもので、YPF のプラントとのデータ統合が可能になる点が評価された。</li> </ul> |   |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>プロジェクト名</b></p> <p>●Australian Renewable Energy Hub (AREH)<br/> ※2022年12月にプロジェクト名変更済<br/> 旧称：Asia Renewable Energy Hub (AREH)</p> <p>●Western Green Energy Hub (WGEH)</p>   | <p><b>実施場所</b></p> <p>WA州北西部 Port Hedland<br/> WA州南東部 Kalgoorlie-Boulder、shires of Dundas</p>         |
| <p><b>主要プレイヤー</b></p> <p>AREH：<br/> NW Interconnected Power Pty Ltd<br/> ※BP（オペレーター）、InterContinental Energy（ICE）、CWP Global、Macquarie Group</p> <p>WGEH：<br/> InterContinental Energy（ICE）、CWP Global、Mirning Traditional Lands Aboriginal Corporation</p>   |   |
| <p><b>生産規模</b></p> <p>AREH（フル稼働時）：<br/> 年間最大 160 万トンのグリーン水素または<br/> 900 万トンのグリーンアンモニア<br/> （電解槽の容量 26GW に基づく試算）</p> <p>WGEH（フル稼働時）：<br/> 年間最大 350 万トンのグリーン水素または<br/> 約 2,000 万トンのグリーンアンモニア</p>  | <p><b>予算額、助成金など</b></p> <p>AREH：<br/> ・公開情報なし</p> <p>WGEH：<br/> ・フル稼働時で約 1,000 億豪ドル<br/> （メディア報道）</p> |
| <p><b>プロジェクト概要</b></p> <p>AREH：WA州北西部 Port Hedland の東 220km の地域における、大規模な風力発電と太陽光発電によるグリーン水素とアンモニアの製造・輸出プロジェクト。開発は 10 年間に分けて段階的に行われるとされているものの、現時点で発表されている中では世界最大規模。再生可能エネルギーの多くは水素とアンモニアに変換されてアジア地域に輸出される他、地元で鉱山の電化やディーゼル燃料の代替品、金属加工などへの利用が想定されている。</p> <p>WGEH：AREH と並ぶ、世界最大規模の風力と太陽光のハイブリッド発電と、それに伴うグリーン水素・アンモニアの製造・輸出プロジェクト。15 年間にわたって段階的に開発され、主に輸出市場を対象としているが、国内使用にも対応する。</p>                |   |
| <p><b>実施時期と進捗状況</b></p> <p>AREH：[開発計画中]</p> <p>2014 年のプロジェクトの発案当初は、海底高压ケーブルを介してインドネシアとシンガポールに再生可能エネルギーの電力を輸出することが提案されていた。しかし 2018 年にアンモニアを媒介とした水素の輸出に軸足を移した。<br/> 2025 年に最終投資決定、26 年に着工、27～28 年からの輸出を目指す。</p> <p>WGEH：[開発計画中]</p> <p>2021 年 12 月、WA 州政府から重要プロジェクト認定を受ける。<br/> 2027 年に最終投資決定、2030 年までに製造開始を目指す。</p>  |   |
| <p><b>補足情報</b></p> <p>・英石油大手 BP は 2022 年 7 月に AREH の 40.5% の株式を取得し、同プロジェクトのオペレーターとなった。これにより、同プロジェクトの出資比率は BP が 40.5%、香港拠点の水素燃料企業 ICE が 26.4%、地場の再生エネ会社 CWP Global が 17.8%、投資銀行 Macquarie Group が 15.3% となった。</p> <p>・AREH は 21 年 6 月に付近の湿地帯など環境への影響から一度州政府に却下されており、その後、計画内容を変更して環境認可を取得できるようにすると述べている。一方、WA 州と SA 州の州境付近で実施される WGEH に関しては、伝統的な土地の所有者である先住民との適切な連携は必要なものの、環境面での懸念は低いとみられている。</p> |   |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>プロジェクト名</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Origin Green Hydrogen and Ammonia Project</li> <li>● Green Liquid Hydrogen Export Project</li> <li>● Hunter Valley Hydrogen Hub</li> </ul>                                       | <p><b>実施場所</b></p> <p>TAS 州 Bell Bay<br/> QLD 州 Townsville<br/> NSW 州 Hunter Valley, New Castle</p>   |
| <p><b>主要プレイヤー</b></p> <p>Origin Energy、川崎重工（QLD 州）、Orica（NSW 州）</p>   |   |
| <p><b>生産規模</b></p> <p>TAS 州：<br/>年間 42 万トンのグリーンアンモニア生産</p> <p>QLD 州：<br/>年間 3 万 6,500 トンの輸出目標</p> <p>NSW 州：<br/>電解槽の容量は 55MW</p> <p>※生産規模に関しては評価中とされており、上記の数値はいずれもメディア報道の情報をベースにしている。</p>   | <p><b>予算額、助成金など</b></p> <p>TAS 州</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト総予算は最大 10 億豪ドル</li> <li>・実現可能性調査に 320 万豪ドル（うち 160 万豪ドル：TAS 州政府）</li> <li>・FEED に 600 万豪ドル（うち最大 300 万豪ドル：連邦政府の地域水素ハブプログラムより）</li> </ul> <p>QLD 州：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・公開情報なし</li> </ul> <p>NSW 州：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト総予算：2 億豪ドル（うち最大 4,100 万豪ドル：連邦政府の地域水素ハブプログラムより）</li> </ul> |
| <p><b>プロジェクト概要</b></p> <p>エネルギー大手の Origin Energy が各地で計画するグリーン水素の製造プロジェクト。国内使用から輸出向けまで用途は様々だが、いずれも連邦政府の地域水素ハブプログラムに指定されている地域で計画されている。</p>  |   |
| <p><b>実施時期と進捗状況</b></p> <p>TAS 州：[開発計画中]<br/>23 年度に FEED の決定、2020 年代半ばの生産目標</p> <p>QLD 州：[開発計画中]<br/>2020 年に実現可能性調査の完了済。最初の輸出目標は 2020 年代後半～2030 年代前半</p> <p>NSW 州：[開発計画中]<br/>実現可能性調査は完了済。</p>  |   |
| <p><b>補足情報</b></p> <p>・TAS 州では電源開発（J-POWER）や商船三井、QLD 州では川崎重工や ENEOS、NSW 州では Orica と提携している。TAS 州と NSW 州では生産したグリーン水素について、アンモニアをキャリアとして輸送する。QLD 州では ENEOS の開発した技術を活用し、水素を効率的にメチルシクロヘキサン（MCH）に変換して輸送する他、川崎重工との協力の元、液化水素船を活用した輸送など様々な方法が検討されている。</p> |   |

|  |  |
|--|--|
| プロジェクト名<br>●★Denham Hydrogen Demonstration Plant   | 実施場所<br>WA州中西部 Denham  |
| 主要プレイヤー<br>Horizon Power   |  |
| 生産規模<br>水素生産量は年間 13 トンの予測  | 予算額、助成金など<br>・総予算は 930 万豪ドル<br>・570 万豪ドル：WA 州政府<br>・260 万豪ドル：ARENA |
| プロジェクト概要<br>WA 州の電力供給会社 Horizon Power が中西部にある Denham の 100 世帯を対象にした、マイクログリッドの運営試験。太陽光発電とグリーン水素、ディーゼル燃料を組み合わせ、エネルギーの自給自足（マイクログリッド）によってベースロード電力を安定的に生成できるかどうかの試験を行う。 |  |
| 実施時期と進捗状況<br>[建設中] 2022 年 11 月、工事が完了し最初の水素が製造された。マイクログリッドと組み合わせた水素製造としては、国内初となる。完全稼働は 2023 年初頭を予定。   |  |
| 補足情報<br>100 世帯が利用する推定年間 526MWh のエネルギーは太陽光とグリーン水素を組み合わせで賄うが、そのうち少なくとも 220MWh 分は水素によって提供される。   |  |

(出所) 主に CISRO ページ、各社リリースよりジェトロ作成

## 5. 水素補給ステーションの設置状況

現在稼働しているオーストラリア国内の水素補給ステーション（HRS）は、2021 年 3 月に現代自動車、ActewAGL らがキャンベラに開業した施設が国内初で、その他ではトヨタ自動車（VIC 州 Altona）や BOC（QLD 州ブリスベン Bulwer 島）、ATCO と FFI（WA 州 Jandakot）による施設が既に運営を開始している。いずれも政府の公用車や一部の企業など限られた利用者を対象としており、一般に開放された商用利用の水素ステーションは稼働していない。Hydrogen Fuels Australia が VIC 州メルボルン郊外の Truganina で建設中の施設は国内初の商業規模のグリーン水素ステーションとなる見込みで、2023 年中の開業が予定されている。なお、現代自動車の燃料電池自動車（FCV）である「Nexo」とトヨタ自動車の「Mirai」は、国内に十分な数の充填施設が開設されるまでは、一般には販売されない見込み。

## 6. その他の注目企業、研究など

### (1) Fortescue Future Industries

オーストラリアの鉄鉱石採掘大手 Fortescue Metals Group（FMG）傘下の再生可能エネルギー投資会社 Fortescue Future Industries（FFI）は、2030 年までに、年間 1,500 万トンのグリーン水素生産を目指して、オーストラリア国内のみならず、世界中の国で水素製造プロジェクトの実施や輸出先との契約、技術開発などを行っている。「鉄鋼王」として知られる同グループの会長 Andrew Forrest 氏は、再生可能エネルギーによるグリーン水素の急進派として知られており、二酸化炭素回収・貯留（CCS）を利用するブルー水素に対して

は「真にクリーンなエネルギーではない」として強く反対している。

同社はグリーン水素の販売を 2025 年中に開始する見込みだと述べており、同社初のグリーン水素（もしくはアンモニア）の輸出は、TAS 州 Bell Bay のプロジェクトか、QLD 州 ブリスベン近郊の Gibson 島におけるプロジェクトになる見込みだとしている。他にもオーストラリア国内では日系企業の大阪ガスや INPEX も事業化調査に参画している NSW 州 Hunter Valley のグリーン水素ハブ・プロジェクトなどが進行している。

また同社は水素の製造・輸出プロジェクトのみならず、周辺的な事業も数多く行っている。最も注目すべきは、QLD 州 Gladstone に総額 10 億豪ドルを投じて建設中の、世界最大規模の電解槽製造工場だ。世界的に水素製造のための電気分解装置の需要が増えるとの見込みから発足された計画で、2021 年 10 月に計画を公表したのち、22 年 2 月には既に建設工事を開始しており、2023 年中の正式稼働を予定している。同施設で製造された最初の電解槽は、先述の Gibson 島におけるプロジェクトで使用される予定<sup>34</sup>。

本業の鉄鋼部門の脱炭素化においても水素の活用を積極的に行っており、欧州などにおいて、炭素排出を伴わない水素を用いた「グリーン鉄鋼」の製造に関する研究も行っている。その他にも、WA 州のパース近郊や北部 Pilbara 地域にある自社の Christmas Creek 鉄鉱石鉱山において、自社で使用する水素燃料電池自動車向けの水素ステーション設置プロジェクトなど、あらゆる面からグリーン水素の活用促進に関わっている。

## (2) Hysata

ウーロンゴン大学での研究から派生した新興の水素技術企業。2022 年 3 月に超高効率の電解槽を開発し、同 8 月には最初のパイロット製造工場を建設するためにオーストラリアと世界の大口投資家から 4,250 万豪ドルを調達するなど各国から注目を集めている。<sup>35</sup>

既存の電解槽のエネルギー効率は約 75%と、投入されたエネルギーの 25%が無駄になっていると言われているが、同社の「毛細管式電解槽」はエネルギー効率が従来の電解槽よりも約 20%高いと言われている。2025 年までに水素を 1 キロ当たり 2 豪ドル以下で生産できるように商業規模の生産を行うことを目指している。

## (3) Lavo

ニューサウスウェールズ大学（UNSW）と共同で世界初の家庭用水素燃料電池を開発した企業。電解槽を使って水から分離した水素を金属水素化物として貯蔵し、貯蔵した水素を用いて発電する仕組みで、既存のリチウム電池の 3 倍の寿命を実現したという。2021 年 1 月から試験生産を開始しており、41 カ国から 2,214 件の予約注文があったと述べている。

---

<sup>34</sup> Construction commences on world-leading electrolyser facility in Gladstone, Queensland  
<https://www.fmg.com.au/in-the-news/media-releases/2022/02/28/construction-in-gladstone-commences-on-world-leading-electrolyser-facility-in-gladstone-queensland>

<sup>35</sup> Hysata's Series A funding exceeds \$40 million  
<https://hysata.com/news/hysatas-series-a-funding-exceeds-40-million/>

また 2022 年 1 月、同社は伊藤忠商事と技術活用および共同での水素サプライチェーン戦略開発に関する覚書を締結している。LAVO の持つ水素貯蔵の技術や水素による発電を活用することで、鉱山のトラックエンジンなど、金属業や鉱業向けのエネルギー供給などを検討する計画。その他にも同社の技術は遠隔地のプロジェクトを中心に、国内外のさまざまな企業と提携し、活用されている<sup>36</sup>。

#### **(4) Hazer**

2015 年に ASX に上場した、西オーストラリア大学発の新興企業。メタンを原料に天然ガスから水素と合成グラファイトを製造する「Hazer プロセス」を開発しており、低コストかつ環境負荷が低い点で注目されている。

WA 州パース近郊で約 3 年間の実証プラント研究が行われており、年間約 100 トンの水素と年間 380 トンの合成グラファイトを生産する能力があると言われている。排水処理場からのバイオガスを活用して水素などを製造し、地元の公共交通網や工場の燃料として活用する予定。2022 年 6 月にはプロジェクトの建設と試運転の完了を発表しており、水素とグラファイトの生産は 2023 年を予定している。

また、2023 年 4 月には、千代田化工建設および中部電力と協力して日本の中部圏において Hazer プロセスを活用して水素と合成グラファイトを製造するプロジェクトの検討を共同で行うと発表した<sup>37</sup>。

#### **(5) Star Scientific**

「HERO」と呼ばれる水素を利用したカーボンフリー熱源生成技術を開発した NSW 州の企業。2021 年 8 月からグリーン水素の食品工場への熱源活用に関して 18 カ月のテストを実施している。NSW 州セントラルコーストの製造業ネットワーク Central Coast Industry Connect (CCIC) に所属する食品製造会社の工場において、消毒や洗浄などの作業に関して、3 分間で 700 度以上の急速な熱源生成が可能な同技術を活用する<sup>38</sup>。

#### **(6) Provaris (旧 Global Energy Ventures : GEV)**

水素を高純度のガス状で貯蔵する圧縮水素船の技術を有する WA 州の自然エネルギー企業。

---

<sup>36</sup> LAVO and ITOCHU Corporation collaborate to help industries achieve sustainable development goals

<https://www.lavo.com.au/blog/lavo-and-itochu-corporation-collaborate-to-help-industries-achieve-sustainable-development-goals>

<https://www.lavo.com.au/newsroom/>

<sup>37</sup> Hazer Commercial Demonstration Plant

<https://research.csiro.au/hyresource/hazer-commercial-demonstration-plant/>

Hazer・千代田化工建設・中部電力が Hazer プロセスによる水素製造に係る覚書を締結

[https://www.chuden.co.jp/publicity/press/1210585\\_3273.html](https://www.chuden.co.jp/publicity/press/1210585_3273.html)

<sup>38</sup> Industry-first pilot using hydrogen in food manufacturing launches in NSW

<https://www.pv-magazine-australia.com/2021/12/07/industry-first-pilot-using-hydrogen-in-food-manufacturing-launches-in-nsw/>

北部準州（NT）沖の Tiwi 諸島で 2.8GW 規模のグリーン水素輸出プロジェクトを計画しており、同準州政府から重要プロジェクト認定を受けている。プロジェクトの建設は 2024 年に開始され、最初の水素製造は 2027 年初頭に行われる予定<sup>39</sup>。

また同社は 2022 年 9 月に仏大手エネルギー企業 Total Eren と圧縮水素の貯蔵・輸送ソリューションに関して協力するための覚書に署名している。Total Eren は現在、オーストラリア（NT、WA 州など）、南米、アフリカなど、世界各地で大規模なグリーン水素プロジェクトに取り組んでおり、欧州およびアジアへの水素輸入に同社の圧縮水素船技術が活用される可能性が高い。

---

<sup>39</sup> Tiwi H2  
<https://research.csiro.au/hvresource/tiwi-h2/>

## V. 主要な CO2 回収・利用・貯留 (CCUS) プロジェクト

### 1. オーストラリアにおける CCUS の経緯と最近の動向

オーストラリアは長年ガス田の開発を進めてきた経緯から、CO<sub>2</sub> の回収・利用・貯留 (CCUS) に適した場所が多く存在しており、連邦政府も 2008 年 11 月に石油ガス関連法 (Offshore Petroleum Act 2006) を改正するなど、各国に先駆けて CCS に関連する事業法を成立させている。

オーストラリアは CCUS に関して、国内の排出削減のみならず、液化天然ガス (LNG) 輸出先として既に関係を構築している日本や韓国、アジア太平洋諸国など地下貯留が困難な国の排出削減にも貢献できるとしており、これらの国の企業からの投資や共同プロジェクトも積極的に行っている。

スコット・モリソン前首相が率いる保守連合政府は CCS をネット・ゼロ目標達成のために必要な手段として位置づけており、各種補助金の提供の他、ARENA の投資対象分野に CCS を活用したブルー水素も対象とする<sup>40</sup>など、推進する姿勢を見せてきた。しかし 2022 年 5 月の連邦総選挙で政権交代を果たした労働党は、2022/23 年度予算案の中で、モリソン前政権下で打ち出されていた 2 億 5,000 万豪ドルの CCS・CCUS プロジェクトに対する政府補助金 (CCUS Hubs and Technologies program) を打ち切ると発表した。労働党政権は、同補助金の打ち切りに代わる措置として、新たに CO<sub>2</sub> 回収技術を支援するための補助金 (Carbon Capture Technologies for Net Zero and Negative Emissions) に 1 億 4,100 万豪ドル拠出することを発表し、脱炭素移行が困難な産業 (例: セメント産業など) における技術開発、具体的には、大気中の CO<sub>2</sub> 除去技術 (CDR) やネガティブエミッション技術などの加速に向けた支援を行うとした<sup>41</sup>。

補助金を取り消されたプロジェクトには、石油大手 Santos が計画していた低コストの CO<sub>2</sub> 回収プロジェクトを筆頭に、Boral Cement、Bridgeport、Novalith Technologies、Buru Energy、Calix、KC8 Capture Technologies、Zero Degrees Rosella などの企業が運営する 12 以上の CCS プロジェクトが含まれており、三菱商事や三井物産など日系企業が関わるプロジェクトも影響を受けると見られている。

一部の企業は補助金なしでも計画を進める方針を示しているが、米国を含む他国の政府は CCS プロジェクトに多額の補助金を提供しているため、オーストラリアの国際競争力が弱まる懸念されており、今後の動向に注目が集まっている。

<sup>40</sup> Morrison Government supporting the next generation of low emissions technologies  
[https://www.minister.industry.gov.au/ministers/taylor/media-releases/morrison-government-supporting-next-generation-low-emissions-technologies?utm\\_source=miragenews&utm\\_medium=miragenews&utm\\_campaign=news](https://www.minister.industry.gov.au/ministers/taylor/media-releases/morrison-government-supporting-next-generation-low-emissions-technologies?utm_source=miragenews&utm_medium=miragenews&utm_campaign=news)

<sup>41</sup> Carbon Capture, Use and Storage Hubs and Technologies Program – Technologies Stream  
<https://business.gov.au/grants-and-programs/carbon-capture-use-and-storage-hubs-and-technologies-program-technologies-stream>  
Budget October 2022-23 Budget Measures Budget Paper No.2  
[https://budget.gov.au/2022-23-october/content/bp2/download/bp2\\_2022-23.pdf](https://budget.gov.au/2022-23-october/content/bp2/download/bp2_2022-23.pdf)

## 2. 主要 CCS プロジェクト

オーストラリアにおける CCUS 産業は、過去 15～20 年にわたる研究開発段階から、プロジェクトの実施・採用段階へと急速に移行している。INPEX などの日系企業も参加するオーストラリアの CO<sub>2</sub> 回収・貯留・利用技術を研究する団体「CO<sub>2</sub>CRC」によると、国内では現在 12 の地中・海洋 CO<sub>2</sub> 貯留プロジェクトが計画段階、FEED 段階、プロジェクト承認段階、運用段階などにある<sup>42</sup>。

現在国内で唯一稼働中の Chevron による Gorgon-Barrow Island CCS をはじめとして、Santos による Moomba CCS、Bayu-Undan CCS などが複数の大規模プロジェクトが存在するが、例えば Gorgon-Barrow Island CCS は稼働後に設備トラブルが相次ぎ、当初想定 of 3 分の 1 しか CO<sub>2</sub> の回収ができておらず、環境認可を取得するための目標未達分を炭素クレジットの購入で補填するなど課題も多い。一方で、特に日本を含むアジア太平洋諸国からは、脱炭素化が難しい分野での事業の活路としてオーストラリアに CO<sub>2</sub> を輸出して貯留することに期待が寄せられている。

表 5 オーストラリアにおける主な CCS プロジェクト

| プロジェクト名と実施地域                          | 参加企業  | プロジェクト概要と進行状況  |
|---------------------------------------|---|--|
| Gorgon CCS Project<br>(WA 州北西部沖合)     | Chevron, ExxonMobil, Shell, 大阪ガス, 東京ガス, JERA                        | 2019 年 8 月から稼働中。<br>現状オーストラリアでは唯一の稼働している CCS プロジェクトで、世界で最も大規模な CCS プロジェクトの 1 つ。年間 330 万～400 万トンの CO <sub>2</sub> を回収する計画。  |
| Moomba CCS Project<br>(SA 州)          | Santos, Beach Energy  | 2021 年 11 月に最終投資決定 (FID) が行われ、2024 年に最初の CO <sub>2</sub> 圧入開始を目標としている。<br>回収目標は、年間最大 170 万トン。連邦政府のクリーンエネルギー統制局 (CER) が管理する CO <sub>2</sub> 排出権「Australian Carbon Credit Unit (ACCU)」の対象として登録されている。 |
| Petrel CCS (NT CCS Hub)<br>(NT 北西部沖合) | NT 政府, CSIRO, Santos, INPEX, Woodside, Eni, Origin Energy and Xodus | 北部準州 (NT) 政府が主導するダーウィンを拠点とする CCUS ハブ構築のため、CSIRO と INPEX、Woodside などの企業らによる共同研究プロジェクト。同ハブを通じて、NT が世界的な低排出エネルギー輸出のリーダーとして、新たな持続可能な産業の発展を促すことが期待されている。  |

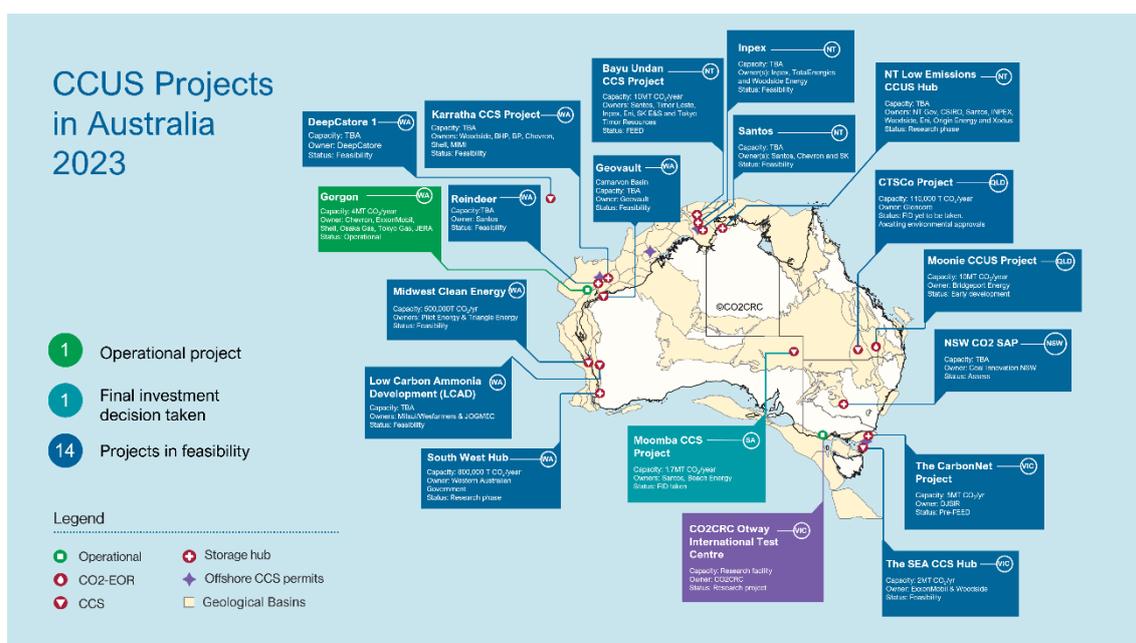
<sup>42</sup> CCUS and Australia's net-zero ambitions  
<https://co2crc.com.au/ccus-and-australias-net-zero-ambitions/>

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | 2021年9月に結成され、Bayu Undan や Bonaparte 堆積盆地における CCS プロジェクトなどと連携して進められている。  |
| Bayu Undan CCS Project<br>(NT 北西部沖合)<br>※東ティモール海域内 | Santos, Timor Leste, INPEX, Eni, SK E&S, JERA, 東京ガス                        | 2022年3月より FEED 段階開始。最終的な投資決定は、2023年中を目標としている。<br><br>年間最大 1,000 万トンの CO2 を貯留できる可能性があるとしており、実現すれば世界最大級の CCS プロジェクトとなる。   |
| Bonaparte CCS Assessment<br>(NT 北西部沖合)             | INPEX, Woodside Energy, TotalEnergies, JOGMEC                              | 2022年8月に政府からの計画承認を取得。<br><u>2022年12月</u> にエネルギー・金属鉱物資源機構 (JOGMEC) と共同で事業機会評価に関する共同研究を開始している。<br><br>INPEX が NT において操業する Ichthys LNG プロジェクトから排出される CO2 の回収・貯留にも活用される見込み。   |
| Karratha CCS Project<br>(WA 州北西部沖合)                | Woodside, BHP, BP, Chevron, Shell, MIMI<br>(三井物産と三菱商事の折半出資子会社)             | 実現可能性調査段階。2021年9月、鉱区探査ライセンスをオーストラリア連邦政府から取得している。正式な時期は未発表だが、早ければ 2030 年頃の稼働を見込むとされている。<br><br>今後の調査結果次第では年間最大 500 万トンの CO2 を貯留できる可能性があるとされている。  |
| DeepCStore1<br>(WA 州北西部沖合)                         | DeepCStore, JX 石油開発, 九州電力, 大阪ガス, 東邦ガス, 商船三井, 東京ガス, 関西電力, CSIRO, Add Energy | 実現可能性調査段階。2021年6月からプレ FEED が実施されている。<br><br>アジア太平洋地域の産業施設から発生する CO2 を年間 150~750 万トン回収するマルチユーザー型の計画。   |
| CTSCo Project<br>(QLD 州南部内陸)                       | CTSCo (Glencore 子会社), 丸紅, J-Power は一部出資                                    | 最終投資決定に向けた準備段階。2024年1月からの工事開始、2025年半ば頃からの稼働予定。<br><br>QLD 州南部の石炭火力発電所から CO2 を回収し、Great Artesian Basin の地下深くに注入する計画。容量は年間 11 万トンの見込み。 <u>2022年6月</u> に Glencore の鉱山事業における長期パートナーである丸紅と電源開発 (J-Power) がそれぞれ 1,000 万豪ドルの資金を提供している。 |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>CarbonNet Project<br/>(VIC 州南東 Gippsland)</p> | <p>VIC 州政府, 連邦政府,<br/>(住友商事, <u>JOGMEC</u>)</p> | <p>オーストラリア南東海岸沖の Bass 海峡にある Gippsland 盆地の Pelican 層に CO2 圧入・貯蔵する事業で、年間 500 万トンの CO2 を 25 年間にわたって貯蔵することを目的とする一大プロジェクト。</p> <p>日系企業が多く参画するブルー水素製造プロジェクト「Hydrogen Energy Supply Chain (HESC)」が商業規模の生産を行う上での CO2 貯留先の候補となっており、住友商事が VIC 州政府との橋渡し役を担当している。また、FEED 調査には JOGMEC が協力しており、最終投資決定 (FID) は 2023 年第 4 四半期、プロジェクトの稼働は 2027 年までを予定している。</p> |
|--|---|---|

(出所) 各種報道・プレスリリースよりジェトロ作成

図 10 CO2CRC による主な CCS プロジェクトのマップ



(注) 各プロジェクトの進捗状況の説明については、Operational (稼働中)、Final Investment Decision Taken (最終投資決定済)、Project in Feasibility (実現可能性調査中) となっている。マップ上のアイコンに関しては CO2-EOR (増進回収法)、CCS (CCS プロジェクト実施地)、Storage hub (CCS ハブ・プロジェクト実施地)、Offshore CCS permits (許可された洋上 CCS 用地)、Geological Basins (堆積盆地) を指す。

(出所) CO2CRC

## おわりに

オーストラリアは水素産業において世界をリードする立場を目指すため、官民共同でさまざまなプロジェクトを行っている。クリーン水素の製造や輸出に関しては CSIRO がロードマップを発表した 2018 年ごろから徐々に話題に上り始め、その後、2022 年に 2050 年までのカーボン・ニュートラル達成という目標を共有したことにより、急激に増加した。

ただし、現時点では多くのプロジェクトが計画、研究段階にあり、定期的なクリーン水素の生産が行われているのはガスパイプラインへの混合や水素補給ステーションなどのプロジェクトで、生産規模は非常に小さい。今後 2020 年代後半にかけて多くの大規模輸出プロジェクトが本格的に生産に乗り出すと見られており、1kg あたり 2 豪ドル以下というコスト削減目標が達成できるかが大きな鍵となってくる。

国内の水素産業の成長については、勢いは確実に増しつつあるものの、そのペースは十分ではないとする見方もある。オーストラリアは石炭や天然ガスなどの化石エネルギーに加え、太陽光や風力など再生可能エネルギー資源にも恵まれている。また資源国である中東やロシアと比べ地政学的なリスクが少ない。さらにアジアからの距離が近いことで水素輸出大国となるポテンシャルを持つ。ただ、水素輸出大国になるには、輸出先として期待している国における水素需要の増加や、輸送設備など水素インフラの構築などに関するペースなどにも左右されるため、政府の多大な支援とプロジェクト開発に関する総合戦略が必要になるだろう。

レポートをご覧いただいた後、アンケート（所要時間：約1分）にご協力ください。

<https://www.jetro.go.jp/form5/pub/ora2/20230011>



本レポートに関するお問い合わせ先：  
日本貿易振興機構（ジェトロ）  
調査部 アジア大洋州課  
〒107-6006 東京都港区赤坂 1-12-32  
TEL：03-3582-5179  
E-mail：ORF@jetro.go.jp