



中東・北アフリカにおける 水素プロジェクトの動向2024

日本貿易振興機構（ジェトロ）
ドバイ事務所
海外ビジネスサポートセンター ビジネス展開課
2024年4月



【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) 2024 JETRO. All rights reserved.

目次

- I. はじめに
- II. 中東・北アフリカ全体の動向 –生産量、価格動向–
- III. 各国の動向
- IV. バリューチェーンの動向
- V. 市場・産業の動向（電解槽メーカー別、「買い手」別シェア）

目次

- I. はじめに
- II. 中東・北アフリカ全体の動向 –生産量、価格動向–
- III. 各国の動向
- IV. バリューチェーンの動向
- V. 市場・産業の動向（電解槽メーカー別、「買い手」別シェア）

はじめに 2023年に起きた変化

- 中東・北アフリカ地域において最終投資決定されたプロジェクトは、NEOM含めごく少数にとどまっている。中東・北アフリカ地域は、ブルー水素・グリーン水素双方で世界最高レベルの水素コスト競争力を有しているものの、水素の「買い手」がつかないため、従前予測されていたペースから後れを取っている。
- 水素の「買い手」がつかず、最終投資決定が遅れているのは、中東・北アフリカ地域に限った話ではなく、世界共通の悩みである。その原因は、①水素に関する国際基準がないこと、②規制導入が黎明期にあること、③水素コストはまだまだ高く、④水素製造専用の再エネ導入も遅れていること、⑤発電や輸送等のCO2多排出産業における水素活用事例がまだ少ないこと、などである。
- こうした中、水素の「買い手」を確保するために、UAE等の一部の国では、「外需」から「内需」へと戦略的な重点シフトさせている。2022年まで、中東・北アフリカ諸国が目指していたのは「水素を製造し、欧州・アジア等の需要地に輸出する」ことであった。これが、2023年には、「国内においても水素需要を創出し、水素市場を早期に立ち上げる」戦略にシフトしてきている。
- 例えば、UAEの水素戦略における需要見通しでは、「国内消費」と「輸出」の割合は67:33である。サウジアラビアでも水素需要は「輸出」よりも「内需」が先に生じるとの認識の下、輸出市場の多角化を志向しつつも、石油・ガス産業の水素利用の拡大等に注力している。
- 新たな水素の「買い手」の候補となりえるのが、産油・産ガス国における石油・ガス産業や関連重工業である。中東・北アフリカ諸国の多くが、2030年のCO2削減目標や2050年以降の脱炭素目標を掲げている。自国経済をけん引する石油・ガス産業や関連重工業を脱炭素化しようと思えば、大量の水素が必要となる。石油・ガス産業は豊富な資金を有するため、水素に必要な大規模な投資も可能である。
- 水素バリューチェーンを見渡すと、中流（輸送、貯蔵、配送等）への関心が高まっている。これまでは、水素の上流（製造・加工）及び下流（最終消費）に議論が圧倒的に偏っていたが、2023年には、バリューチェーン全体を俯瞰して「最適化」を目指す議論が活発化している。中流にも注目することで、上流・下流のみに注力する場合よりも水素価格を大きく下げる可能性が生まれている。
- バリューチェーンの中流（輸送、貯蔵、配送等）に関心が高まることは、関連技術を有する日本企業にとって事業機会の拡大につながる。輸送技術（革新的パイプライン素材製造や敷設ビジネス、液化水素運搬船等）、貯蔵技術（液化水素貯蔵や高圧ガス貯蔵管・コンプレッサー製造等）等がその例である。日本企業は、MENA諸国の多様な産業分野に昔から進出済みであり、良好な関係性を有している。こうした関係性を基礎とした、水素関連ビジネスの発展が期待される。
- 2023年に起きた上記のような変化や日本企業にとっての事業機会拡大の観点から、この分野に知見の深いQamar Energy社の協力を得て、中東・北アフリカ地域の水素等プロジェクトの動向に関する調査を実施した。

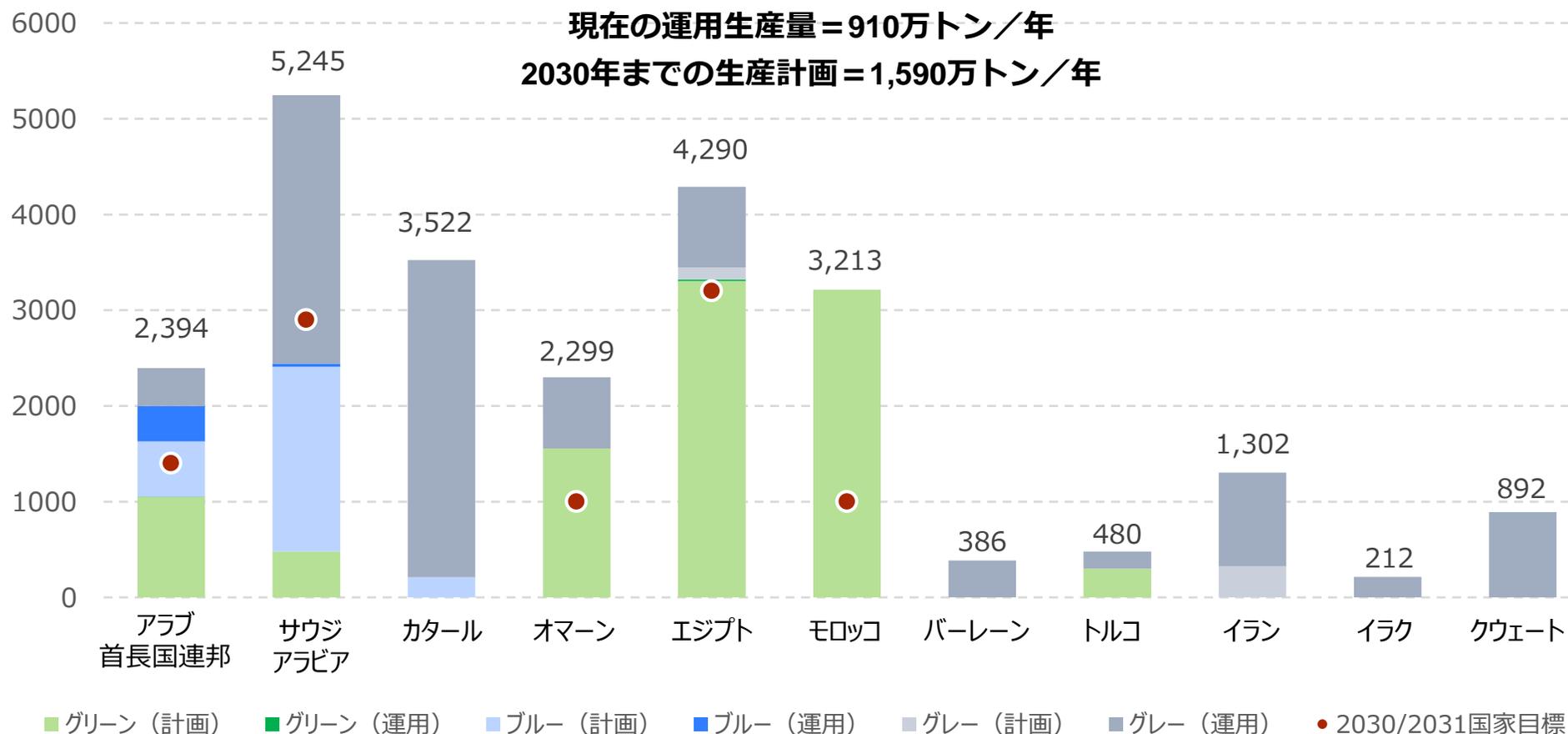
目次

- I. はじめに
- II. 中東・北アフリカ全体の動向 –生産量、価格動向–**
- III. 各国の動向
- IV. バリューチェーンの動向
- V. 市場・産業の動向（電解槽メーカー別、「買い手」別シェア）

生産量見通し（2030年）： 中東・北アフリカでは、2030年までに2,500万トン/年の水素製造を見込む

2030年までの水素生産（2024年2月末時点）

単位：千トン



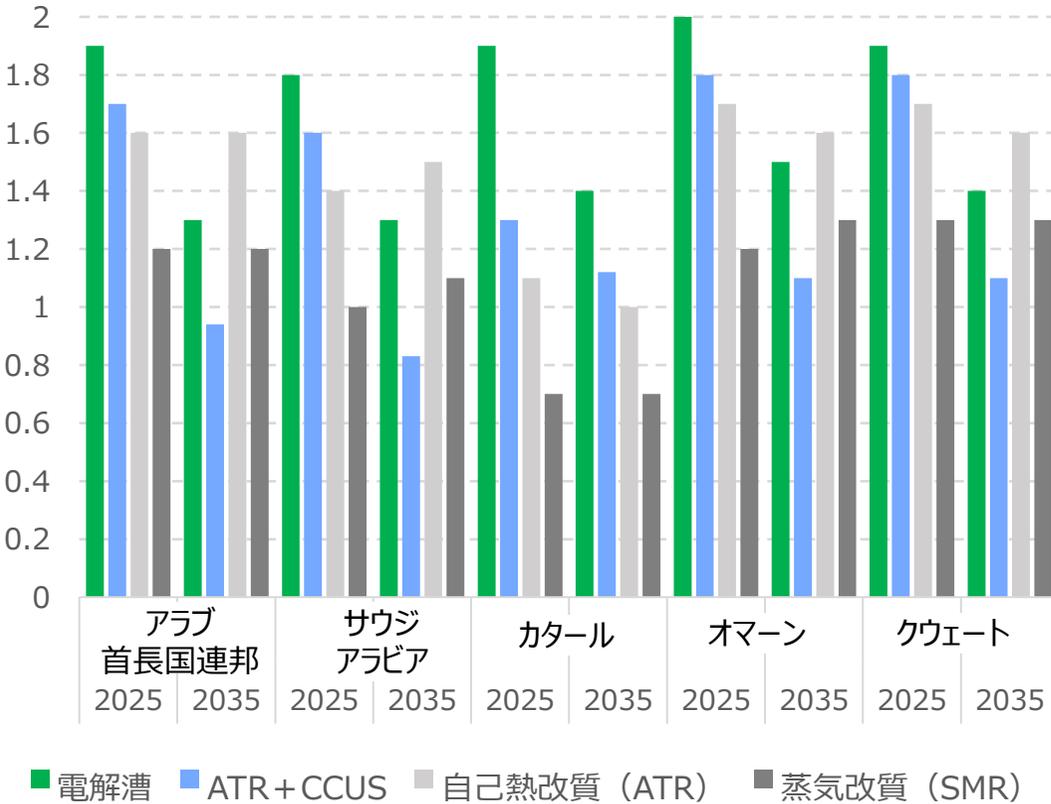
(注1) 数値は2024年2月末時点で公表されたプロジェクトの合計値

(注2) 水素市場開発が極めて限定的で目標値が根拠のある数字で裏打ちされていないアルジェリア、イスラエル、モーリタニアは、図表から除外した

コスト競争力（2025、2035）： ブルー水素の価格競争力は世界最高水準。グリーン水素でも2025年に2ドル/kgを下回る

中東産油国の水素製造コスト（グリーン、ブルー、グレー）

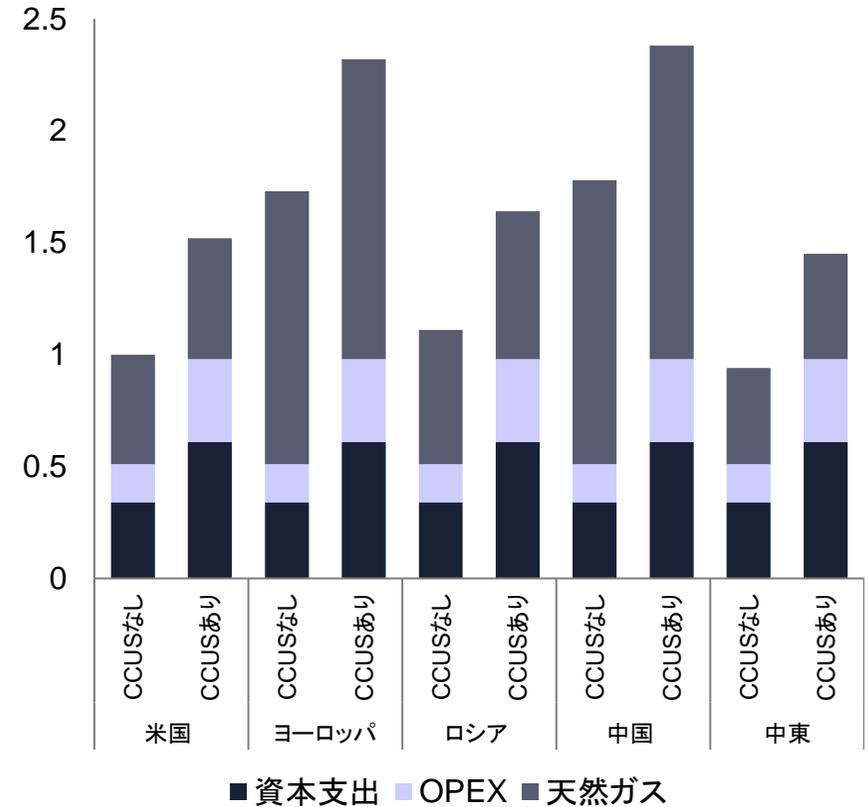
単位：米ドル/kg



出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

ブルー水素、グレー水素の製造コストの各国比較

単位：米ドル/kg

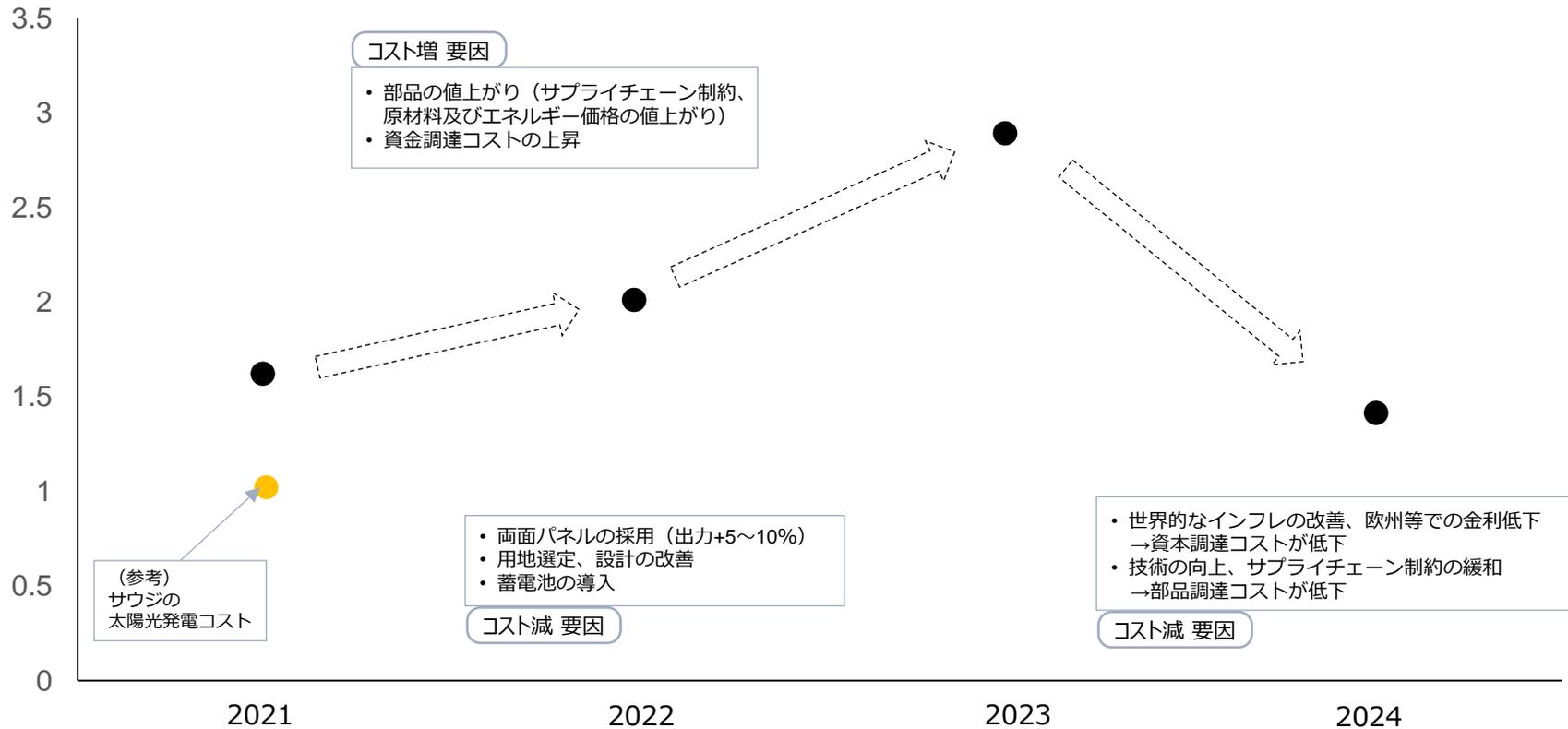


コスト競争力（再エネ）：

2021～2022年に世界的インフレ等でコストが上昇したが、2023～2024年にはインフレの改善や欧州での金利低下等に伴い、世界的に下落。中東にも恩恵。

中東・北アフリカ地域における太陽光発電の均等化発電原価（LCOE）の推移

単位：米ドル/kWh

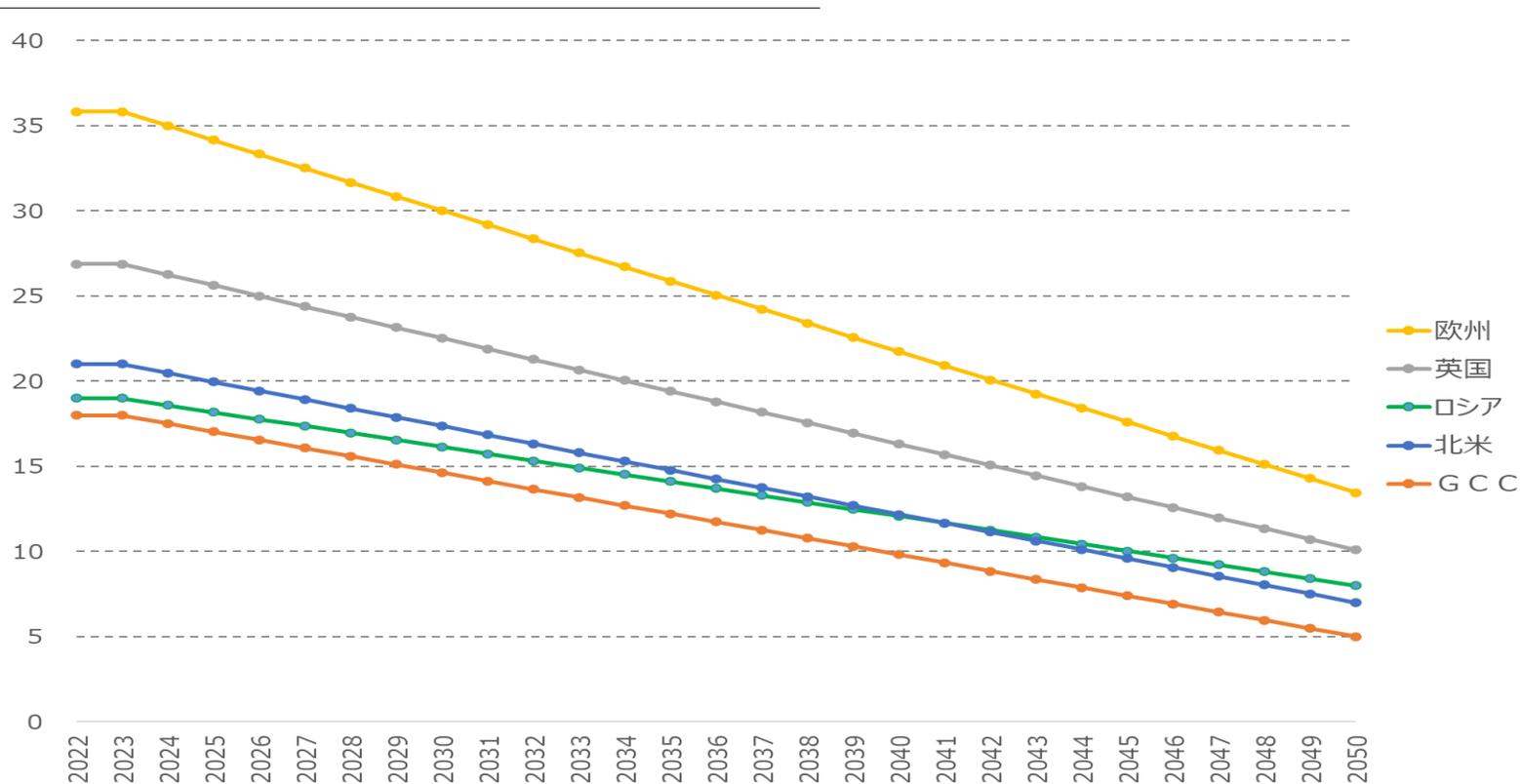


出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

コスト競争力： 中東・北アフリカのCO₂輸送・貯蔵コストは世界で最も安価。2050年まで継続的に低下

MENA地域のCO₂輸送・貯蔵コストの競合との比較（2050年）

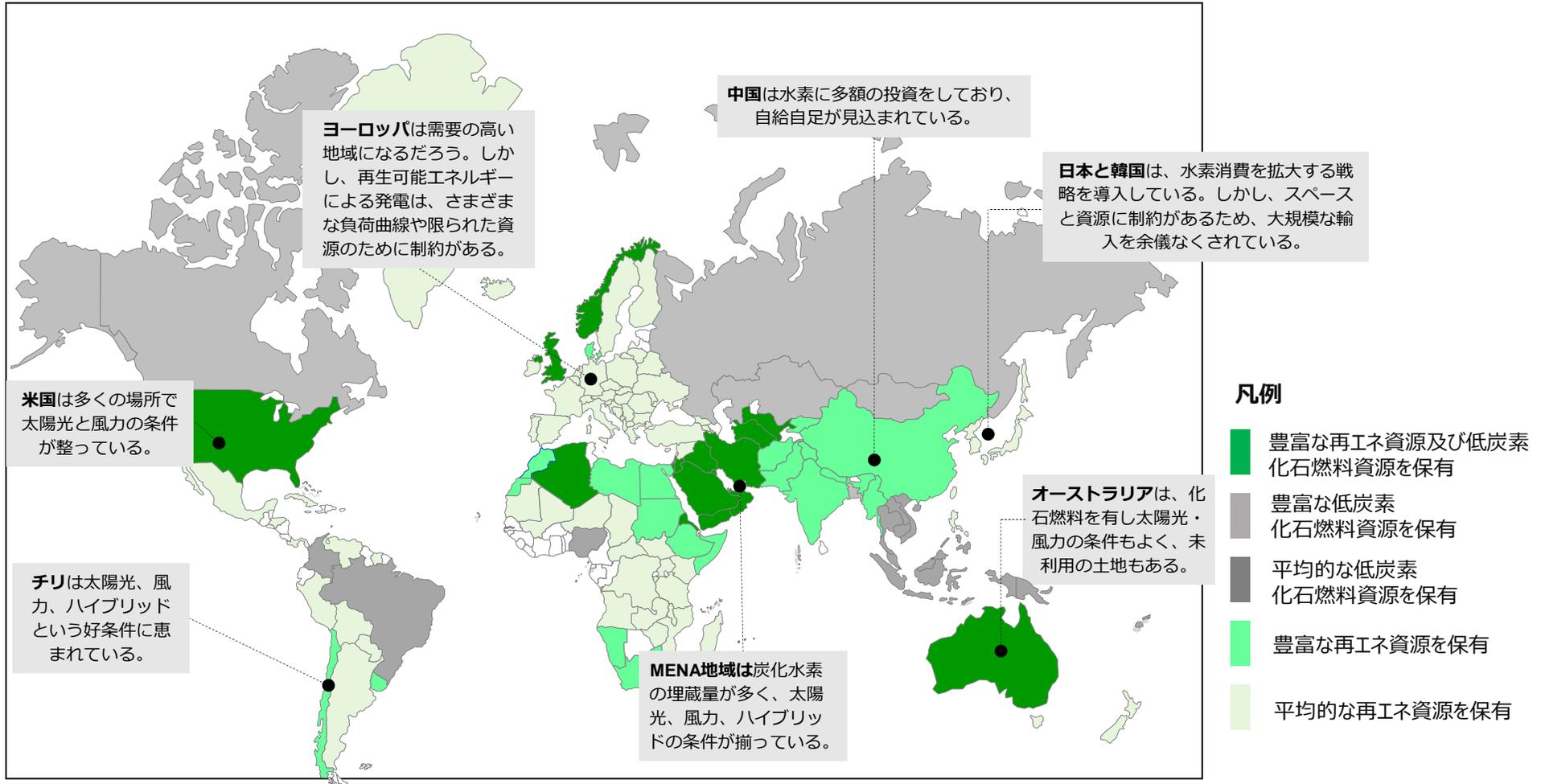
単位：米ドル/トン



出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

輸出競争力：

中東・北アフリカ地域のライバルは、南米、米国、豪州。コスト競争力では中東・北アフリカ地域が優位



出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

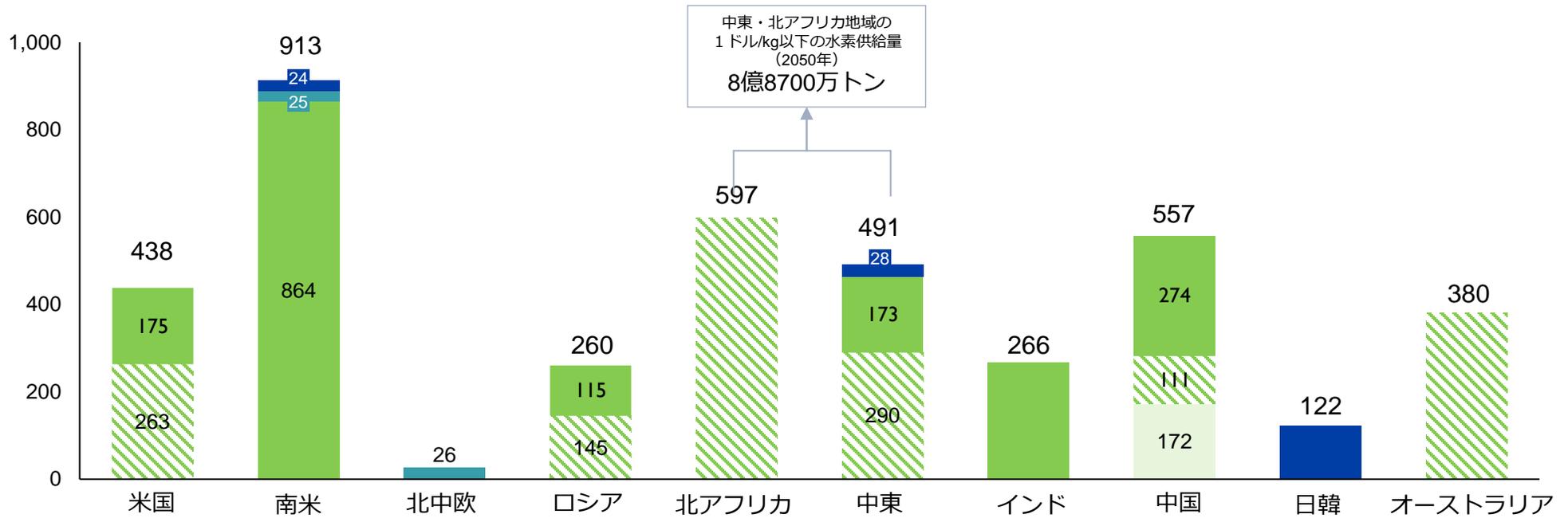
生産量及びコストの世界比較（2050年）： 中東・北アフリカ地域は、世界で最も価格競争力のある水素を大規模に生産可能

2050年におけるMENA地域と世界の水素技術ポテンシャルの比較（製造コスト別）

単位：技術ポテンシャル（百万トン）、生産コスト（米ドル/kg）

生産コスト

■ > 2.5 ■ 1.8 - 2.5 ■ 1.2 - 1.5 ▨ 1.0 - 1.2 ■ < 1.0



出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

輸出競争力：

日本・欧州向けグリーン水素の輸出価格（LCOH+輸送コスト）の見通し

グリーン水素の輸出価格（LCOH+輸送コスト）、単位：米ドル/kgH ₂		2030	2040	2050
エジプト	日本への輸出価格（液体水素）	4.27	3.42	2.81
	日本への輸出価格（アンモニア）	3.63	2.78	2.32
	欧州への輸出価格（パイプライン経由）	4.00	3.14	2.69
GCC平均	日本への輸出価格（液体水素）	3.20	2.87	2.46
	日本への輸出価格（アンモニア）	2.26	1.70	1.45
	欧州への輸出価格（パイプライン経由）	3.51	3.10	2.82
サウジアラビア	日本への輸出価格（液体水素）	3.22	2.88	2.48
	日本への輸出価格（アンモニア）	2.10	1.54	1.34
	欧州への輸出価格（パイプライン経由）	3.29	2.84	2.60
UAE	日本への輸出価格（液体水素）	3.16	2.83	2.43
	日本への輸出価格（アンモニア）	2.24	1.64	1.38
	欧州への輸出価格（パイプライン経由）	3.40	2.94	2.68
オマーン	日本への輸出価格（液体水素）	3.13	2.81	2.41
	日本への輸出価格（アンモニア）	2.43	1.90	1.61
	欧州への輸出価格（パイプライン経由）	3.73	3.19	2.89

出典：カマル・エナジーによる社内調査と分析

注1：日本の場合、日本の再生可能エネルギーのLCOEが60米ドル/MWhを超えるか、全電力需要を満たすための十分なキャパシティがない場合、海運による輸入は国内で生産されるグリーン水素と比較して経済的に競争力がある。主な3つの典型例は、液体水素、アンモニア、液体有機水素キャリアである。現在、液体水素の輸送コストは高い（サウジアラビアから日本まで、2020年には約15米ドル/kg）が、長期的には1.7米ドル/kgまで低下する可能性がある。

注2：GCC各国から欧州へのパイプライン経由の輸出コストは「アラブ首長国連邦及びオマーンからも接続可能なカタールのラスラファンを起点に、サウジを横断してNEOMを通り、紅海沿いを運び、エジプトのポートサイドからギリシアに抜ける仮想ルート（3400km）」を用いた場合のコストをUSD1.33/kgH₂とし、さらに港湾等関連ハブの使用コストをUSD0.3/kgH₂とし、これらを合計してUSD1.63/kgH₂とした。輸出価格の算定に当たっては、GCC、オマーン、サウジアラビア、UAEの各国における水素・アンモニアの生産コスト（LCOH）に、輸出コストを合算して算出した。

エジプトから欧州へのパイプライン経由の輸出コストはUSD0.4kg/H₂とし、さらに港湾等関連ハブの使用コストをUSD0.3/kgH₂とし、これらを合計してUSD0.7kg/H₂とした。輸出価格の算定に当たっては、エジプトにおける水素・アンモニアの生産コスト（LCOH）に、輸出コストを合算して算出した。

目次

- I. はじめに
- II. 中東・北アフリカ全体の動向 –生産量、価格動向–
- III. 各国の動向**
- IV. バリューチェーンの動向
- V. 市場・産業の動向（電解槽メーカー別、「買い手」別シェア）

各国別の政策目標・支援策の動向： 水素産業振興のために、各種支援策を用意。UAE等では内需重視に転換。

MENA各国の水素政策目標・支援策等

国名	支援策等	輸出 フォーカス	国内 フォーカス
モロッコ	<ul style="list-style-type: none"> 水素プロジェクトの開発を目指す投資家に「安定した明確な枠組みを提供」する「モロッコ・オファー」を提供。 雇用創出、持続可能性、男女平等の条件を満たせば、「投資憲章」改訂の一環として、国内外の投資家に、CAPEX（設備投資）に対して最大30%の資金援助を提供する。 	✓	✓✓
エジプト	<ul style="list-style-type: none"> デベロッパーは、「ローカルコンテンツ」と「海外からの資金調達」の要件を満たせば、プロジェクトに支払われた税金を最大55%まで控除することができる。 生産者がライセンスや登録なしに、仲介業者を通じて製品を輸出したり原材料を輸入したりすることを認める。 港湾使用料30%割引、工業用地の権利価値25%割引、港湾貯蔵用地の権利価値20%割引。 	✓✓✓	✓
サウジアラビア	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに世界の水素需要の10%に対応する。 輸出の多様化、既存セクターのサプライチェーンを活用した地域コンテンツの拡大、新産業セクターの開発により、石油後の未来における経済的安定性を確保する。 生産される水素の市場は、当初は輸出ではなく国内市場であるとの認識が高まっている。 	✓✓	✓✓
UAE	<ul style="list-style-type: none"> UAEで生産する水素を、内需（国内消費）：外需（輸出）=67：33の割合で取り組む。自国の2050年カーボンニュートラル達成と、水素生産・輸出以外のバリューチェーンで付加価値を生み出す観点から、国内消費優先に水素戦略を転換。 	✓✓	✓✓✓
カタール	<ul style="list-style-type: none"> 文書として水素戦略は発表されていない。カタールエネルギーが取り組むブルー・アンモニア・プロジェクトは、少なくとも短期・中期的には、国内消費よりも輸出に向けられている。 	✓	×
オマーン	<ul style="list-style-type: none"> 2050年までに計画されている年間生産量850万トンのうち、戦略的な焦点は依然として輸出である。オマーンは、2050年までに年間790万トンの水素をアンモニアとして輸出する可能性があり、これはMENA地域で最大規模である。 	✓✓✓	×

出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

国別評価：UAE、サウジアラビア、オマーン、エジプトの4か国が水素ビジネスに関する各種主要指標でリードしている

国	規制／政策の枠組み	グリーン水素競争力 (再エネ・水素コスト競争力)	ブルー水素競争力 (天然ガス・CCSの コスト競争力)	インフラの競争力	輸出競争力（輸出実 現性、有望市場への アクセスの容易さ）	国内需要のポテン シヤル	総合ランキング
	PPP（官民連携）、 民間投資に対する 政府の支援と規制	太陽光・風力発電や 水電解槽による水素 製造コストの低さ (LCOE、LCOH)	ブルー水素の原料と なる天然ガスやCCS のコストの低さ	水素に転用可能な 先進的な天然ガス インフラの存在	水素輸出ビジネスの 実現性、欧州・アジ ア等の有望市場への アクセスの容易さ	国内の石油・天然ガ ス産業・関連重工業 等における水素需要 創出の可能性と規模	
UAE	◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆	◆◆◆	◆◆◆◆
サウジアラビア	◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆	◆◆◆◆
オマーン	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆	◆◆◆	◆◆	◆◆◆◆◇
カタール	◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆	◆◆	◆◆◆
クウェート	◆	◆◆◆	◆◆◆	◆◆	◆◆	◆	◆◆
バーレーン	◆◆	◆◆◆	◆◆	◆◆	◆◆	◆	◆◆
エジプト	◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆	◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆	◆◆◆◆◇
モロッコ	◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆	◆	◆◆◆◆	◆◆	◆◆◆◇
トルコ	◆◆	◆◆◆	◆	◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆	◆◆
モーリタニア	◆	◆◆◆	◆◆◆	◆	◆◆◆◆	◆◆	◆◆

（注）イラン（グレー水素市場のみ）とイラク（水素市場の展開は極めて限定的）は、表に含めていない。

出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

中東・アフリカ地域の低炭素水素プロジェクト一覧 (UAE)

プロジェクト	水素タイプ	電解槽出力 (GW)	水素生産量 (k t/年)	商業的運用開始年度	現在の状況	2025年までのFIDの可能性	投資額 (10億米ドル)
Bee'ah Waste-to-H ₂	グリーン	-	6.6	2023	運用	FID達成	0.2
KEZADヘリオス	グリーン	-	40	2027	予定	●●●	1.0
TAQA&アブダビポート	グリーン	2.0	260	2030	予定	●●●	-
マスタード、エンジー、ファーターグローブ	グリーン	0.2	54	2025	予定	●●●	-
ブルージュ・エナジー	グリーン	-	54	2027	予定	●●	1.1
マスタード&ユニパー	グリーン	1.3	180	2026	予定	●●●	-
アル・ファッタン & LTechUVC	グリーン	0.2	54	2028	予定	●●	0.4
サンエナテック	グリーン	-	-	-	パイロット計画	●	0.3
エミレーツ・スチール	ブルー	-	371	2016	運用	FID達成	-
ADNOC、JERA、JOGMEC、INPEX	ブルー	-	176	2027	予定	●●●	-
ADNOC、ENEOS、三井物産	ブルー	-	200	-	予定	●●●	-
タジーズ	ブルー	-	200	2025	予定	●●●	2.0
2030年までのプロジェクトのパイプラインの水素総量 (1000トン/年)			2000	計画中のプロジェクトの積み上げは、国の目標を上回っている。			
2031年までの水素生産量国家目標 (1000トン/年)			1400	UAEは、2031年までにブルー水素の年間生産量40万トンを含む年間140万トンの低炭素水素生産量を目標としている。			
ギャップ			+600	計画されているプロジェクトが今後1～3年で最終投資決定されれば、国の目標達成は十分に可能。			

注：FIDの可能性については、①水素製造専用の再エネ導入、②インフラ、③サプライチェーン、④輸送、⑤水素引き取り契約等を総合して当初想定通りに進捗していれば●●、加速していれば●●●、遅ければ●とした。

出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

UAEの水素生産・需要・キャパシティ・市場開発・インフラ動向

	最新情報／展開
水素生産	<ul style="list-style-type: none"> 2031年までの目標は年産140万トンだが、国内市場のポテンシャルは年産210万トン（輸出ポテンシャルの年産60万トンを除く）である。 生産量の70%は水素専用グリーン・プロジェクトによるもの。現在計画されているプロジェクトリストに沿ったものである。 長期的（2050年まで）には、ブルーとグリーンの水素を50：50の比で生産し、わずかにピンク水素（核）を生産する可能性もある。 2050年生産目標は、ブルー水素・グリーン水素が各707万トン／年、ピンク水素が74万トン／年
水素需要	<ul style="list-style-type: none"> 現在の水素需要は50万トン／年であるが、2031年の水素需要は、輸出の可能性を含め270万トン／年まで増加する可能性がある。この需要見込みは、2031年の水素供給目標を上回っている。もしこの見込みが実現すれば、水素の供給が不足することになるため、水素生産能力の増強またはオマーン等の近隣諸国から水素輸入の可能性が議論されている。 水素需要の内訳は、e-メタノール、持続可能な航空燃料（SAF）、ポリオレフィン、低炭素鉄鋼などの派生製品である。
資源／ キャパシティ	<ul style="list-style-type: none"> 2031年のグリーン水素目標達成には、94 km²の土地に最大15.3 GWの水素専用の再エネを開発する必要がある。また、2050年の目標達成には、最大208 GWの水素専用再エネを開発する必要がある。2050年目標値でも、UAEの非居住地域の2%相当に過ぎず、土地は十分にあるため、問題はないと見られる。 2031年のブルー水素目標では、年産510万トンのCCUSと55BCFの天然ガスが必要となる。現在の生産量は2.04TCFであるため、今後大幅な増加が予想される。併せて、EORやブルー水素のためのCO₂回収も増加が予想される。
市場開発	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素アンモニアの出荷や、グリーン・スティール、グリーン・ケミカル、DAC等の実証試験が行われている。 水素バリューチェーンの中流（輸送、貯蔵、流通）の開発を今後拡大していくためには、各省庁と国営企業が協力して開発していく必要があるとの意見がある。
インフラ	<ul style="list-style-type: none"> ブルー水素生産のためには、ガス生産、貯蔵、パイプライン、LNG、水素生産・使用施設、CO₂貯蔵サイト、大量貯蔵のための岩塩空洞等といったインフラが必要。

UAEの技術・研究開発、コスト・資金、パートナーシップ、規格・認証動向

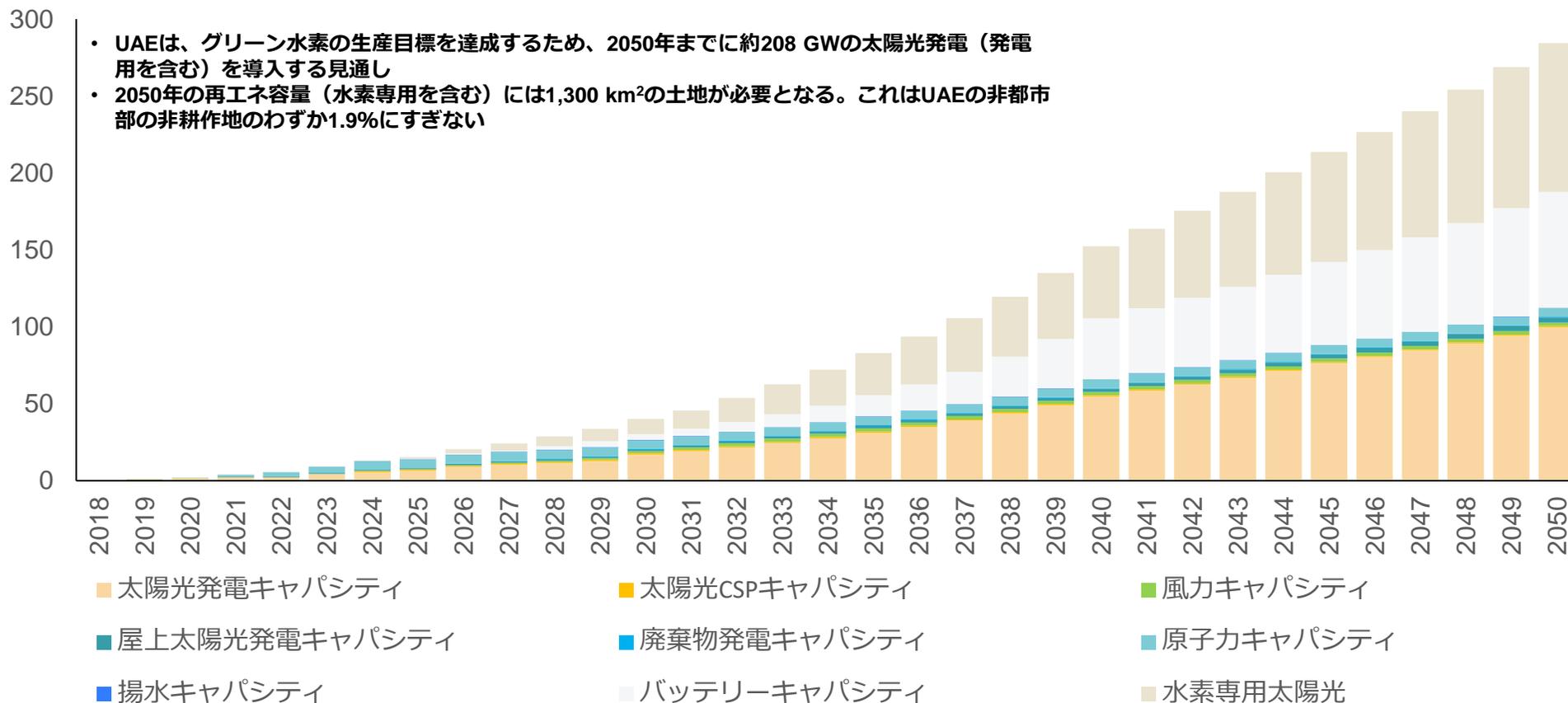
パラメータ	最新情報／展開
技術・研究開発	<ul style="list-style-type: none"> 電解槽を始め、水素専用製品の「UAE現地調達率」を高め、費用対効果、効率、歩留まり／生産量、耐久性を改善するための取組みが進んでいる。 メタン改質の進展とブルー水素用CCUSのコスト低下、ピンク水素の技術レベルの改善、特に熱化学反応器の最適化による経済性の向上等も取り組まれている。 2031年までに水素R&Dセンターを設立し、2050年までに世界的に認められた水素イノベーションセンターを設立するとしている。
コストと資金	<ul style="list-style-type: none"> 2050年までのPEM型電解槽とアルカリ型電解槽の大幅なコスト低下予測が実現すれば、UAE水素の経済性がさらに強化され、バリューチェーン全体の投資意欲が高まると見られる。UAEは国際市場で高いシェアを確立できるポジションにある。 ドバイ・グリーン・ファンド（DGF）、アブダビ開発基金、ラス・アル・ハイマ銀行グリーン・ファイナンス・ソリューションズ、ドバイ・サステナブル・ファイナンス・ワーキング・グループ、アブダビ・グローバル・マーケット（ADGM）による民間資金調達の手配が完了している。 ADNOC、TAQA、ムバダラが官民の取組に積極的に関与。マスダールへの投資で水素専用再エネ生産能力の増強を目指す。
パートナーシップ	<ul style="list-style-type: none"> マスダールやムバダラと外部企業の連携、OPSWF（One Planet Sovereign Wealth Funds）ネットワークの「クリーン水素ワーキンググループ」を始めとした連携が進んでいる。 エア・リキード、アル・フタタイム・トヨタ、カリファ大学により、水素を燃料とする燃料電池電気自動車に関する共同研究が進められている。
規格と認証	<ul style="list-style-type: none"> COP28において、水素および水素認証の世界標準を推進するため、水素および水素派生物の認証スキームの相互承認に関する政府間意向宣言に署名。 経済における水素と燃料電池のための国際パートナーシップ（IPHE）とミッション・イノベーションのメンバーは、基準設定と認証プロセスに積極的に貢献している。 ADNOCのルワイス製油所は、持続可能な航空燃料（SAF）製造のためのISCC認証を取得済。ADNOCはシーメンスと共同でブロックチェーンを用いた低CO₂認証システムの開発にも取り組んでいる。

出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

UAEの脱炭素電源容量の見通し

2050年までのUAEの脱炭素電源容量の見通し

単位：GW



出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

中東・アフリカ地域の低炭素水素プロジェクト一覧（サウジアラビア）

プロジェクト	水素タイプ	電解槽出力 (GW)	水素生産量 (k t/年)	商業的運用開始年度	現在の状況	2025年までのFIDの可能性	投資額 (10億米ドル)
NEOMグリーン水素	グリーン	2.2	237	2026	実行中	FID達成	8.5
ヤンブー・グリーン水素	グリーン	-	211	2029	予定	●●●	6.5
マーデン、ガルフ・クライオ水素	ブルー	-	24	2025	予定	●●	-
サウジアラムコ水素	ブルー	-	1930	2030	予定	●●●	-
2030年までのプロジェクトのパイプラインの水素総量 (1000トン/年)			2434	計画中のプロジェクトの積み上げは、国の目標を下回っている。			
2030年までの水素生産量国家目標 (1000トン/年)			2900	サウジアラビアは、2030年までに290万トン/年の低炭素水素生産量を目標としている。これには、193万トン/年のブルー水素生産量が含まれる。			
ギャップ			-466	新たな水素プロジェクトを立ち上げた上で「水素の買い手」を見つけるとともに、水素増産に向けた官民での積極的な投資が必要。			

注：FIDの可能性については、①水素製造専用の再エネ導入、②インフラ、③サプライチェーン、④輸送、⑤水素引き取り契約等を総合して当初想定通りに進捗していれば●●、加速していれば●●●、遅ければ●とした。
出典：カマル・エナジーによる社内調査と分析

サウジアラビアの水素生産・需要・キャパシティ・市場開発・インフラ動向

パラメータ	最新情報／展開
水素生産	<ul style="list-style-type: none"> 既存のプロジェクトの積み上げだと、2030年までに達成する低炭素水素生産量は年産240万トンである。目標は2030年までに年産290万トンであるため、今後上乗せのプロジェクトが想定される。 アンモニア輸出用のブルー水素が年産193万トン、残りはグリーン水素でまかなわれると見られる。 2050年目標については数値が発表されていないが、2035年目標としてはグリーン水素年産100万トン、ブルー水素年産300万トンを見込んでいる。
水素需要	<ul style="list-style-type: none"> 公的な発表ではないものの、一部専門家によれば、サウジアラビアが2050年に脱炭素を実現しようとするれば、最終エネルギー消費のうち18%を賄う水素が必要（年間1,220万トンの水素生産が必要）という見立てがある。 公的な発表ではないものの、一部専門家によれば、現在の開発状況、2050年に向けて予想される再エネ容量の増強、インフラの増加に基づいた予測によれば、サウジアラビアは2050年までに年産600万トンの低炭素水素を生産し、そのうち260万トンは国内消費に回されるとの予測がある。
資源／ キャパシティ	<ul style="list-style-type: none"> 2030年のグリーン水素目標を達成しようとするれば、最大16.7 GWの水素専用再エネ容量が必要になるとの見立てがある（太陽光が7.5 GW、残りが風力）。水素専用の再エネ設備を設置するための土地はサウジアラビアに十分にあり、この点では問題はない。ただし、サウジアラビアの再エネ容量は2022年に2.7 GWであり、2030年の水素生産目標を達成するためには今後数年間で再エネ容量を6倍に増やす必要がある。このため、スピード感をもって再エネ投資が実行されるかどうかは課題である。 2030年のブルー水素目標を達成するには、年産2,500万トンのCCUSと329BCFの天然ガスが必要となる見通し。現在の生産量は4.3TCFで、今後増加すると予測される。これに対応するCO2回収量として、サウジアラムコのジュベイルのプロジェクトでは、2027年迄に900万トン/年、2035年迄に4,400万トン/年が設定されている。
市場開発	<ul style="list-style-type: none"> 電解槽のサプライチェーンの多様化は、サウジアラビアの水素産業の潜在的なボトルネックとして認識されているため、主要な検討事項である。この問題に対処するため、サウジはインドとMoUを締結し、グリーン／低炭素水素や再生可能エネルギー部門で使用される材料の信頼性と弾力性のあるサプライチェーンを確保するための積極的な措置を講じている。
インフラ	<ul style="list-style-type: none"> ブルー水素のための主要な炭化水素関連インフラ→ガス生産、貯蔵、パイプライン、LNG、水素生産・使用施設、CO₂貯蔵サイト、大量貯蔵のための岩塩空洞。 ターブクやサウジアラビア北西部の大部分など、特定の場所では風速が非常に高く、一般的なPEM電気分解機からの水素アウトプットの向上に貢献する。

出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

サウジアラビアの技術・研究開発、コスト・資金、パートナーシップ、規格・認証動向

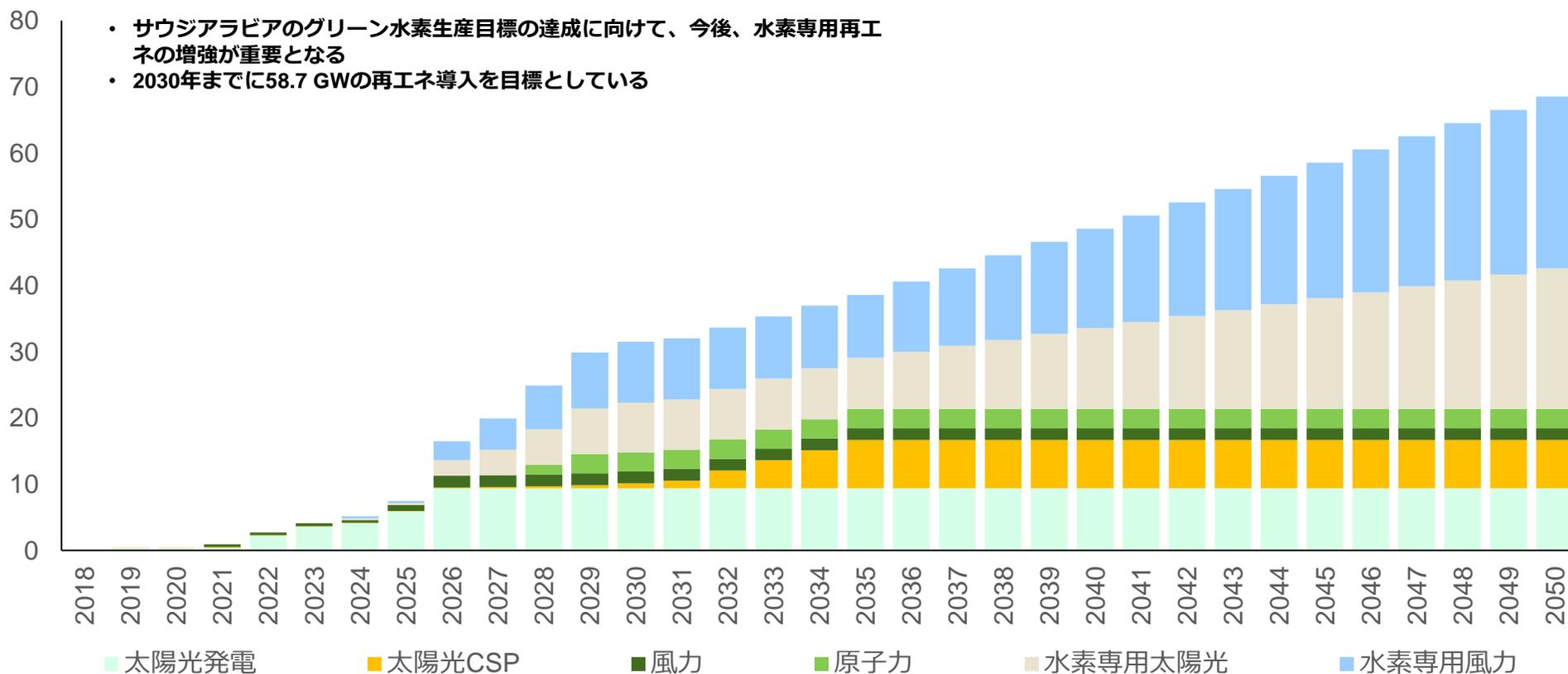
パラメータ	最新情報／展開
技術・研究開発	<ul style="list-style-type: none"> アブドラ王立科学技術大学（KAUST）のクリーン燃焼研究センター（CCRC）はこのほど、炭素回収の経済性を向上させ、結果としてブルー水素生産コストを改善する低温炭素回収技術を導入した。 アラムコとENOWAは、ENOWAの水素イノベーション開発センターにe燃料実証プラントを設置する共同契約を締結した。
コストと資金	<ul style="list-style-type: none"> 2050年までのPEM型電解槽とアルカリ型電解槽の大幅なコスト低下予測が実現すれば、サウジアラビア水素の経済性がさらに強化され、バリューチェーン全体の投資意欲が高まると見られる。 サウジアラビアの政府系ファンドである公共投資基金（PIF）は、エネルギー資産の脱炭素化のために国営企業やNEOMのようなイニシアティブに多額の投資を行っている。国営企業は、プロジェクトファイナンスによる低炭素水素プロジェクトへの資金援助において重要な役割を果たす。
パートナーシップ	<ul style="list-style-type: none"> サウジアラビアとアジアにおける共同水素開発の機会を追求するため、アラムコ、エネルギー省、そして最近では韓国、日本、インドを含むパートナー企業といった事業者間の協力やパートナーシップ。 ブルーアンモニア生産プロジェクトに関する意向確認書（LOI）だけでなく、機器や資材の供給に関する契約も結ばれている。
規格と認証	<ul style="list-style-type: none"> COP28において、水素および水素認証の世界標準を推進するため、水素および水素派生体の認証スキームの相互承認に関する政府間意向宣言に署名。 SABICやジュベイルのSASREFなど、これまでのブルー水素イニシアティブはテュフ ラインランドの認証を受けている。 政府は、確立された基準の必要性を認識し、CBAM規制に取り組み、業界基準をグローバル市場に合わせるために規制タスクフォースを結成した。

出典：カマル・エナジーによる社内調査と分析

サウジアラビアの水素プロフィール：再生可能エネルギー発電

2050年までのサウジアラビアの脱炭素電源容量の見通し

単位：GW



出典：カマル・エナジーによる社内調査と分析

中東・アフリカ地域の低炭素水素プロジェクト一覧（オマーン）

MENA地域の水素プロジェクトのパイプラインと現状およびFID達成の可能性

プロジェクト	水素タイプ	電解槽出力 (GW)	水素生産量 (k t/年)	商業的運用開始年度	現在の状況	2025年までのFIDの可能性	投資額 (10億米ドル)
ハイポート・ドゥクム	グリーン	1.5	176	第1期 2026年	予定	●●●	該当なし
グリーンエネルギー・オマーン第1期	グリーン	4.0	150	2030年まで	予定	●	30
ACMEグリーン水素	グリーン	-	212	2025	予定	●●	2.5
OQ、ACWAパワー、エアプロダクツ	グリーン	-	176	2029	予定	●●●	7.0
OQ、丸紅、リンデ&ダトコ	グリーン	0.4	65	2027	予定	●●●	1.0
水素インダストリーズ、マダイン	グリーン	0.3	67	2025	予定	●●	1.4
BPオマーン	グリーン	3.5	150	2027	予定	●●●	-
アムナ・グリーン水素	グリーン	4.5	215	-	予定	●●	6.0
エンジー&ポスコ	グリーン	5.0	200	2030	予定	●●●	-
2030年までのプロジェクトのパイプラインの水素総量 (1000トン/年)			1556	計画中のプロジェクトの積み上げは、国の目標を上回っている。			
2031年までの水素生産量国家目標 (1000トン/年)			1000	オマーンは、2030年までに年産100万トンの低炭素水素生産量を目標としており、その全量がグリーン水素生産量となる予定である。			
ギャップ			+556	計画中のプロジェクトが今後1～3年で最終投資決定されれば、国の目標達成は十分に可能。			

注：FIDの可能性については、①水素製造専用の再エネ導入、②インフラ、③サプライチェーン、④輸送、⑤水素引き取り契約等を総合して当初想定通りに進捗していれば●●、加速していれば●●●、遅ければ●とした。
出典：カマル・エナジーによる社内調査と分析

オマーンの水素生産・需要・キャパシティ・市場開発・インフラ動向

オマーン水素セクター最新情報／主要指標別動向

パラメータ	最新情報／展開
水素生産	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに年産100万トンの低炭素水素、2040年までに年産375万トンの低炭素水素、2050年までに年産850万トンの低炭素水素を目標とする。これらはすべて太陽光と風力資源に由来する見込みである。 オマーンはブルー水素に戦略的関心を示しておらず、その公式目標は発表されていない。
水素需要	<ul style="list-style-type: none"> オマーンは、脱炭素化目標を達成するための水素消費量の見込みを発表しているが、これは2050年に生産される量のほんの一部に過ぎない610キロトン/年であり、残りはすべてアンモニアの形で輸出される予定である。 地元での需要は、ポリオレフィンや低炭素鋼などの派生製品に牽引され、ガラスやセメントなど他の重工業にも応用される可能性がある。
資源／ キャパシティ	<ul style="list-style-type: none"> 2030年のグリーン水素目標には、最大18 GWの水素専用再エネが必要となり、そのうち太陽光が6.3 GW、残りが風力となる。オマーンには、水素専用の再エネ設備に十分な土地があり、そのため、土地要件が問題になることはない。しかし、同国の現在の再エネキャパシティはわずか0.55 GW（2022年）であり、2030年の水素生産目標を達成するためには、今後数年間でなんと32倍も増加させなければならないことになる。 2050年のグリーン水素目標には、太陽光と風力を合わせて150 GW以上の資源が必要となるが、オマーンの水素セクターの規模拡大におけるこれまでの良好な実績（特に規制面）は、プロジェクト開発者にとって、さらなる水素プロジェクトの推進に安心感を与えるだろう。
市場開発	<ul style="list-style-type: none"> オマーンの水素経済の拡大は、市場参入とパートナーシップ構築（2021-2025年）、成長と多様化（2026-2030年）、そして本格的な水素経済の確立（2031-2040年）の3段階で計画されている。2030年までに、オマーンはグリーン水素開発のための土地入札のフェーズA完了を目指す（1,500 km²超）。
インフラ	<ul style="list-style-type: none"> 特にオマーン湾やアラビア海の一部の場所では、風速が非常に速いため、一般的なPEM電気分解機からの水素アウトプットが高くなる。

出典：カマル・エナジーによる社内調査と分析

オマーンの技術・研究開発、コスト・資金、パートナーシップ、規格・認証動向

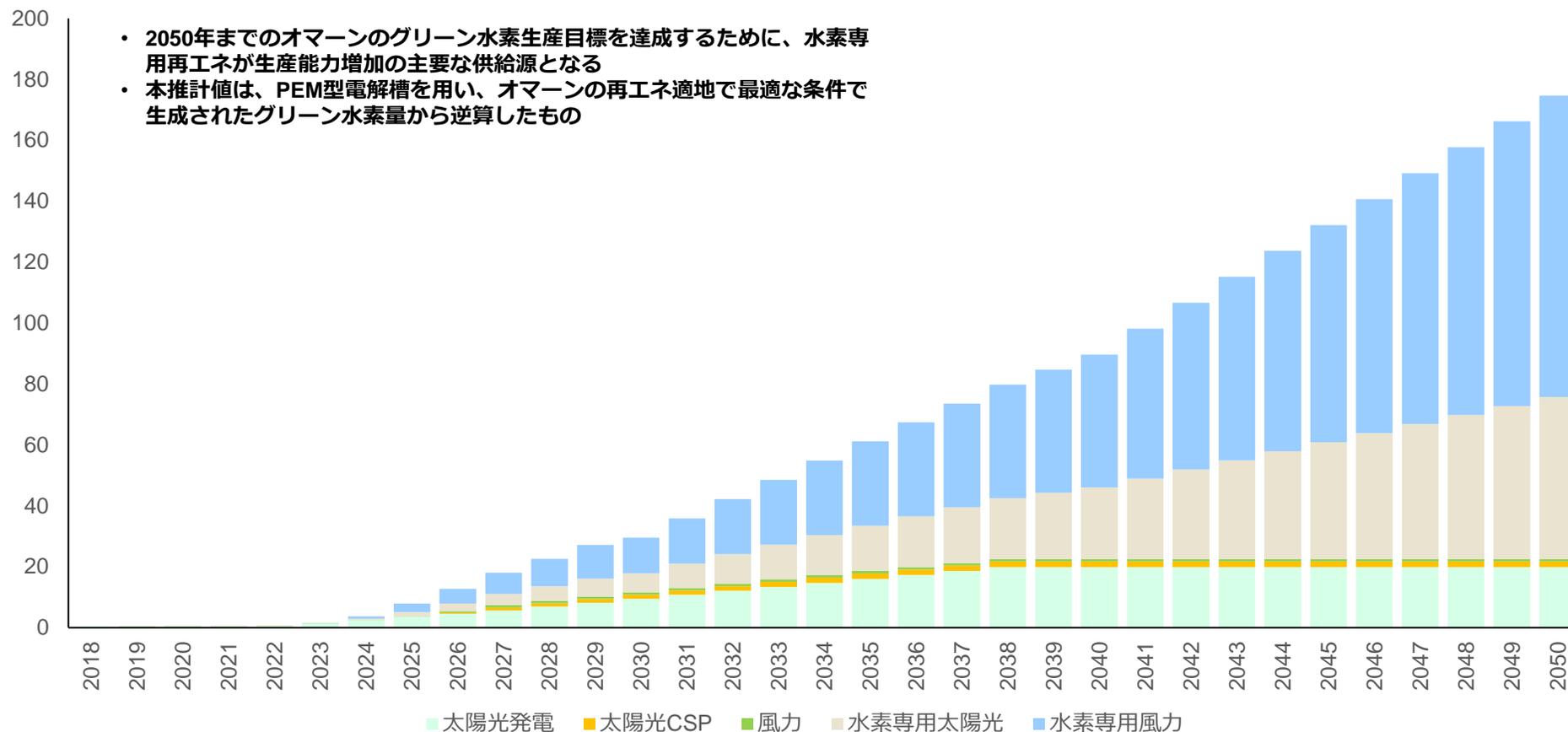
パラメータ	最新情報／展開
技術・研究開発	<ul style="list-style-type: none"> EDOがオマーンでの技術開発を進めるためにシーメンスとMoUを締結するなど、グリーン水素の研究能力を高める方向に全般的にシフトしている。 オマーン水素センター（OHC）もまた、オマーンの再生可能な水素と持続可能なエネルギー・ソリューションへの移行を支援するために設立され、水素経済を促進するためにパートナーと協力し続けている。 UAEやサウジアラビアとは異なり、オマーンでは研究開発の進展は後回しになっている。
コストと資金	<ul style="list-style-type: none"> PEM型電解槽とアルカリ型電解槽の2050年までの大幅な減少予測は、水素の経済性をさらに強化し、コスト削減が生産から最終使用・引取までのバリューチェーン全体のコストに影響するため、投資家の関心は高まるが、2030年目標に5年以内に適合するために必要なレベルへの再エネ容量の規模拡大が課題である。 2030年の目標を達成するために必要な総投資額330億米ドルのうち、200億米ドルが再エネインフラに、残りが電解とアンモニア変換技術に充てられ、そのほとんどが国際金融機関や民間金融機関から資金提供される見込みである。
パートナーシップ	<ul style="list-style-type: none"> HYDROMはOETC、Nama、OQGNとパートナーシップを結び、グリーン水素セクターのインフラ会社の設立を開始した。 オランダのZenith Energy社およびGasLog社と、EUグリーン水素コリドー設立のための共同研究契約（JSA）を締結し、アムステルダム港および欧州へのグリーン水素の輸出を促進する。 さらに、シーメンス・エナジー社およびOIA社とは、大規模な水素プロジェクトを支援する電解槽製造施設と物流部門を開発することで合意している。
規格と認証	<ul style="list-style-type: none"> COP28において、水素および水素認証の世界標準を推進するため、水素および水素派生体の認証スキームの相互承認に関する政府間意向宣言に署名。 標準計量総局はオマーンの国家標準機関として機能しているが、低炭素水素の具体的な標準はまだ確立されていない。

出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

オマーンの水素プロフィール：再生可能エネルギー発電

2050年までのオマーン再エネ発電容量の見通し

単位：GW



出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

中東・アフリカ地域の低炭素水素プロジェクト一覧（エジプト）

プロジェクト	水素タイプ	電解槽出力 (GW)	水素生産量 (k t/年)	商業的運用開始年度	現在の状況	2025年までのFIDの可能性	投資額 (10億米ドル)
アルカサル・エナジー	グリーン	1.0	41	2027	予定	●●●	-
スカテック・グリーン水素①	グリーン	0.1	16	2022	運用	FID達成	-
ACMEグループ・グリーン水素	グリーン	3.1	440	2026	予定	●●●	12
グローベリーク・グリーン水素	グリーン	3.6	400	第1期 2027年	予定	●●●	10
アルファナル・グループ・グリーン水素	グリーン	0.7	100	2028	予定	●	3.5
アクティス・グリーン水素	グリーン	0.3	40	2028	予定	●	1.5
MEPグリーン水素	グリーン	0.2	24	2025	予定	●	0.6
KKパワー・インターナショナル	グリーン	1.6	230	2027	予定	●	-
スカテック・グリーン水素②	グリーン	1.1	180	2030	予定	●	5.0
EDF、ゼロ・ウェイスト	グリーン	0.7	80	2030	予定	●	3.0
AMEAパワー・グリーン水素	グリーン	1.0	141	第1期 2027年	予定	●●●	-
ヴォルタリア、TAQAアラビア	グリーン	1.0	150	第1期 2028年	予定	●	-
マスダール・グリーン水素	グリーン	4.0	480	第1期 2026年	予定	●●●	10
DEME、Fluxys、ポート・アントワープ	グリーン	0.5	88	2027	予定	●●●	3.0
CIHC、TSFE、BPI、MOE	グリーン	-	64	2027	予定	●	0.8
リニュー・パワー、エルズヴェディ・エレクトリック	グリーン	-	220	第1期 2026年	予定	●	8.0
フォーテスキュー・グリーン水素	グリーン	7.6	330	第1期 2027年	予定	●●●	-
シーメンス・エナジー、EEHC①	グリーン	0.2	32	2026	予定	●●●	-
シーメンス・エナジー、EEHC②	グリーン	-	300	2025	予定	●	4.0
2030年までのプロジェクトのパイプラインの水素総量 (1000トン/年)			3304	計画中のプロジェクトの積み上げは、国の目標を上回っている。しかし外貨不足等によるカントリーリスクや、水素の「買い手」が確保されていないため、多くのプロジェクトで最終投資決定できるかどうか不透明。			
2031年までの水素生産量国家目標 (1000トン/年)			3200	エジプトは、2030年までに年産320万トンの再エネベースの水素製造能力を達成するという新たな目標を発表。			
ギャップ			+104	計画中のプロジェクトは多いが、資本調達コストが高いことから、最終投資決定及びプロジェクト実現が早期になされるかは不透明。			

エジプトの水素生産・需要・キャパシティ・市場開発・インフラ動向

エジプトの水素セクター最新情報／各指標の動向

パラメータ	最新情報／展開
水素生産	<ul style="list-style-type: none">エジプトは、2030年までに年産320万トンの低炭素水素生産能力を達成するという新たな目標を発表した。この目標はすべて電気分解によって実現される。2050年の生産目標も、戦略的考慮事項ではないブルー水素の目標も、正式には発表されていない。
水素需要	<ul style="list-style-type: none">エジプトは、生産された水素量の主な最終市場として水素輸出を積極的に狙っている。つまり、水素の国内需要は低く、2050年までには年間約40万トンとなり、鉄鋼や肥料などのセクターに牽引されることになる。これは、2050年におけるエジプトの水素生産ポテンシャルを510万トン/年と予想したもので、2030年までにエジプトが設定した目標より190万トン/年高いだけである。そして、このことはこれまでにMoUsやHoAsを実際のプロジェクトの取引に転換させる際にエジプトが直面してきた困難は、FIDに対応し、それを達成することであったことを示している。
資源／ キャパシティ	<ul style="list-style-type: none">2030年のグリーン水素目標は、最大43 GWの水素専用再エネを必要とし、そのうち太陽光が15 GW、残りが風力となる。エジプトには、水素専用の再エネ導入に必要十分な土地を有するため、その土地要件が問題になることはない。しかし、同国の現在の再エネ容量はわずか3.4 GW（2022年）であり、2030年の水素生産目標を達成するためには、今後数年間で13倍に増やす必要がある。2050年のグリーン水素ポテンシャルには、太陽光と風力の合計で約70 GWの資源が必要となる。これは、エジプト国内に最適な場所を選定し、PEM電気分解機を使用して水素を生産するための、供給源別の最も実現可能な再エネ電源構成の合理的な評価に基づく。
市場開発	<ul style="list-style-type: none">エジプトで計画されている水素プロジェクトのほとんどは、スエズ運河経済圏（SCZone）の発展と欧州への輸出を促進することを目的としているが、生産された水素で国内経済を活性化させるという認識も高まっている（ただし、これは中長期的な検討事項であり、輸出量に比べればはるかに少ない量にとどまるだろう）。
インフラ	<ul style="list-style-type: none">特定の場所、特に紅海沿岸のハーグダでは風速が非常に速いため、典型的なPEM電気分解機からの水素のアウトプットが高くなる。スエズ運河経済圏の日射量も良好で、電解槽の出力を高めるのに役立つ。

出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

エジプトの技術・研究開発、コスト・資金、パートナーシップ、規格・認証動向

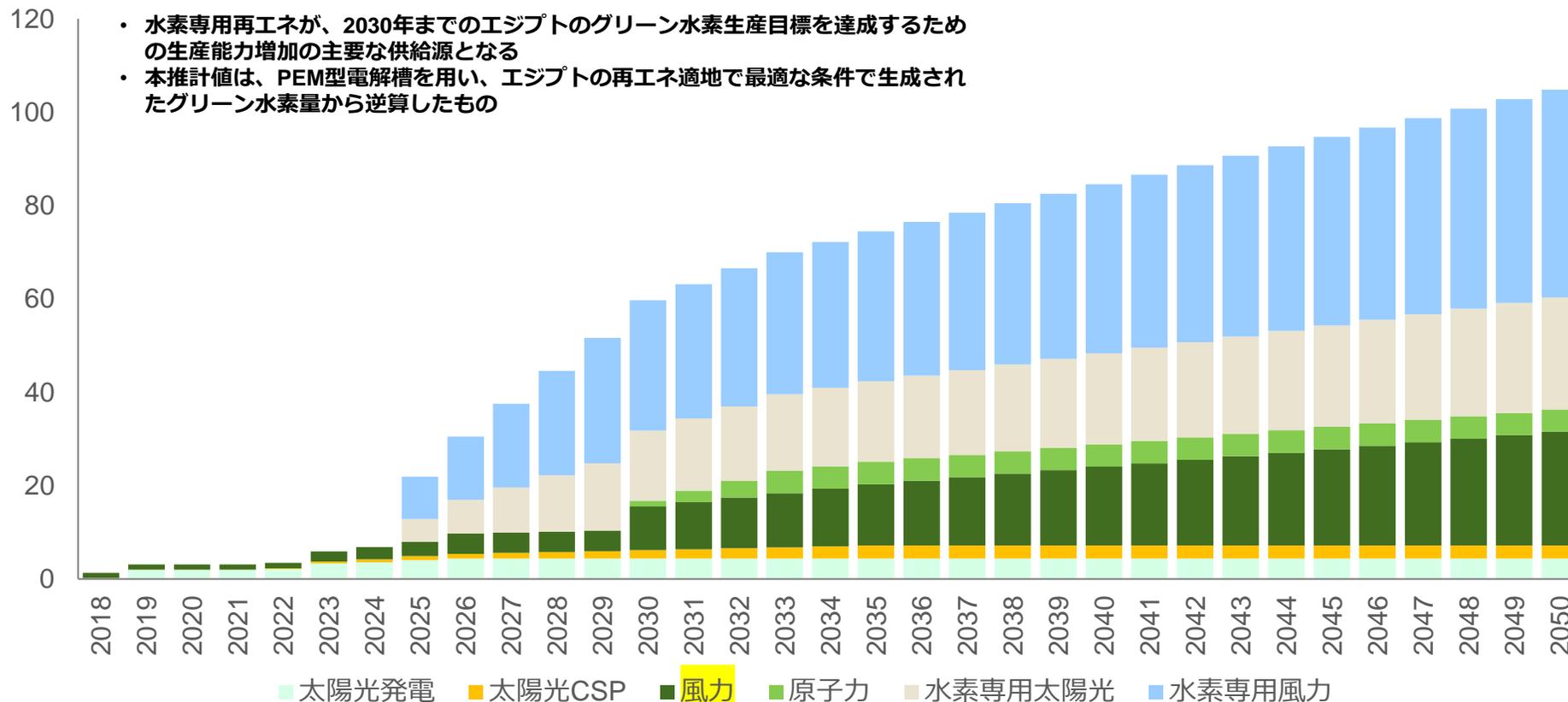
パラメータ	最新情報／展開
技術・研究開発	<ul style="list-style-type: none"> • COP27の水素取引の830億米ドル相当の大部分は、技術移転投資に当てられている。 • エジプトでは、水素燃料と再生可能エネルギーに関する専門家の知識と意識の向上、およびグリーン燃料補給能力の強化が依然として必要である。 • Hydrogen Egyptは、400社以上の水素技術企業で構成される国際的な団体で、水素技術を促進し、知識交換と技能移転を促進し、国際市場取引のためのインフラを強化する。
コストと資金	<ul style="list-style-type: none"> • PEM電解槽とALK電解槽の2050年までの大幅な減少予測は、水素の経済性をさらに強化し、コスト削減が生産から最終使用・引取までのバリューチェーン全体のコストに影響するため、投資家の関心は高まるが、2030年目標に5年以内に適合するために必要なレベルへのREキャパシティの規模拡大が課題である。 • 金融面での優遇措置としては、設備やグリーン水素・誘導体の輸出に対する免税・還付、印紙税の5年間免除、財務省による所得税の30～50%相当の投資補助などがある。
パートナーシップ	<ul style="list-style-type: none"> • エジプトは、将来の水素経済の発展のため、また特にEUに対する輸出相手国としてのエジプトの実行可能性を評価するため、エジプトの水素事情に関心を持つ国際的なプレーヤーといくつかのパートナーシップ契約を締結した。また、EUはクリーンエネルギーへの移行に対する長期にわたる共同の取組みを強化させ、エジプトにおける公正なエネルギー移行の下地を整備している。 • これまでのところ、エジプトのパートナーシップ協定のほとんどは、水素技術や設備を開発するための現地アプローチではなく、プロジェクト開発を中心に展開されてきた。 • このため、エジプトにおける投資の可能性は、中流の機会（サプライチェーンの最適化など）を含むバリューチェーン全体ではなく、生産または最終用途のいずれかに限定される。
規格と認証	<ul style="list-style-type: none"> • COP28において、水素および水素認証の世界標準を推進するため、水素および水素派生体の認証スキームの相互承認に関する政府間意向宣言に署名。 • プロジェクトをFIDに進めるため、グリーン水素およびその誘導体国家評議会が設立され、グリーン水素に関連する法律や規制を見直すことで競争力を高めている。

出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

エジプトの水素プロフィール：再生可能エネルギー発電

エジプトの2050年までの再生可能エネルギー発電容量の見通し

単位：GW



出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

中東・アフリカ地域の低炭素水素プロジェクト一覧（モロッコ）

MENA地域の水素プロジェクトのパイプラインと現状およびFID達成の可能性

プロジェクト	水素タイプ	電解槽出力 (GW)	水素排出量 (k t/年)	商業的運用開始年度	現在の状況	2025年までのFIDの可能性	投資額 (10億米ドル)
モロッコ・ドイツ アンモニア・パイロット事業	グリーン	0.1	42	2025	予定	●	-
CWPグローバル、ベクテル	グリーン	15.0	1745	2028	予定	●	16.0
フュージョンフューエル、 コンソリデイテッド・コント ラクター・カンパニー	グリーン	-	32	2026	予定	●	0.9
トータル・エレン、チャリ オット	グリーン	10.0	1174	2025	予定	●	10.6
OCPグループ	グリーン	-	176	2027	予定	●	-
プロトン・ベンチャーズ、 UM6P、OCP	グリーン	-	1.5	2023	予定	●●	-
プロトン・ベンチャーズ、 MASEN	グリーン	0.1	42	2027	予定	●	-
ファルコン・キャピタル・ダ クル	グリーン	8.0	-	-	予定	●	2.0
2030年までのプロジェクトのパイプラインの水素総量 (1000トン/年)			3213	計画中のプロジェクトの積み上げは、国の目標を上回っている。しかし水素の「買い手」が確保されていないため、多くのプロジェクトで最終投資決定できるかどうか不透明。			
2031年までの水素生産量国家目標 (1000トン/年)			1000	モロッコは、2030年までに10 GWの再エネを導入する目標を掲げている（これにより年間最大100万トンのグリーン水素が生産可能となる）。			
ギャップ			+2213	計画中のプロジェクトは多いが、資本調達コストが高いことから、最終投資決定及びプロジェクト実現が早期になされるか不透明。			

注：FIDの可能性については、①水素製造専用の再エネ導入、②インフラ、③サプライチェーン、④輸送、⑤水素引き取り契約等を総合して当初想定通りに進捗していれば●●、加速していれば●●●、遅ければ●とした。
出典：カマル・エナジーによる社内調査と分析

中東・アフリカ地域の低炭素水素プロジェクト一覧（カタール、トルコ）

プロジェクト	水素タイプ	電解槽出力 (GW)	水素排出量 (k t/年)	商業的運用開始年度	現在の状況	2025年までのFIDの可能性	投資額 (10億米ドル)
カタールエナジー・ブルーアンモニア	ブルー	-	212	2026	予定	●●●	1.1
カタールにはまだ国家水素戦略はないものの、カタール・エナジーが目指す「2030年までに20万トン／年以上」のブルー水素生産が名目上の目標。							

プロジェクト	水素タイプ	電解槽出力 (GW)	水素排出量 (k t/年)	商業的運用開始年度	現在の状況	2025年までのFIDの可能性	投資額 (10億米ドル)
NA（政府目標）	グリーン	2.0	300	2030	予定	-	-
トルコの国家水素戦略は、2030年までに2GW、2035年までに5GW、2053年までに70GWの電解槽を設置することを目標としている。トルコでは具体的なプロジェクトはまだないが、参考情報として掲載した。							

注：FIDの可能性については、①水素製造専用の再エネ導入、②インフラ、③サプライチェーン、④輸送、⑤水素引き取り契約等を総合して当初想定通りに進捗していれば●●、加速していれば●●●、遅ければ●とした。
出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

目次

- I. はじめに
- II. 中東・北アフリカ全体の動向 –生産量、価格動向–
- III. 各国の動向
- IV. バリューチェーンの動向**
- V. 市場・産業の動向（電解槽メーカー別、「買い手」別シェア）

MENA地域の水素バリューチェーンは事業展望の観点から成熟度の異なる5つのサブセグメントに分割される

MENA地域の水素バリューチェーンにおける典型的な事業展望

バリューチェーン・セグメント	典型的なビジネスチャンス	セグメント成熟度
生産と加工	水素製造、再生可能エネルギー・プロジェクト、送電網の強化と拡大、エネルギー貯蔵、太陽熱エネルギーのキャパシティ増強、電気分解機の製造と組み立て、代替製造技術	✓✓✓
輸送	パイプラインの拡張と改修、材料の互換性、金属とポリマー、高品質の鋼管製造、高効率輸送ソリューション、低温貯蔵技術	✓
貯蔵	新しい液体水素燃料貯蔵技術、岩塩空洞、炭素繊維貯蔵の局所製造、地下空洞内貯蔵	✓
流通	供給インフラ、高効率輸送ソリューション、パイプラインの再編成、高圧チューブトレーラーの製造（または供給）、液化水素タンカー、次世代パイプライン材料、コンプレッサーの設計	✓
最終用途／応用	セクターおよび／または用途に特化した水素インフラ供給、次世代暖房技術、輸送用水素（長距離輸送および貨物輸送）、オフサイト集中生産・流通、水素内陸輸送	✓✓
ガバナンス	さまざまな種類の水素プロジェクト、研究開発、応用に対する既存の資金提供の機会、中小企業により緊密な分野横断的協力、事業機会開発のための連邦レベルでの有望な動きの組織化に対する公的利害関係者のオープンな姿勢、共通規格を通じた市場立ち上げの促進。	✓✓
サプライヤーとサービス市場	エコシステムの開発（多数のビジネスパーク、経済ゾーン、プロジェクト）、革新的なサプライヤーに対する支援プログラムの強化、地元の代表活動	✓✓
パートナーシップとコラボレーション	研究開発、技術革新、学術提携、シンクタンクとのパートナーシップ	✓

出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

MENA地域の水素バリューチェーン分析により得られる日本の事業利益に資する様々な機会

MENA地域の水素バリューチェーンの状況

バリューチェーン・セグメント	説明	ルート
生産と加工	<ul style="list-style-type: none"> 水素の生産とアンモニアや液化水素などの水素誘導体への加工 電解槽、電力、パイプライン、天然ガス（またはその他の原料）などの生産・加工関連インフラの製造および/または供給 	<ul style="list-style-type: none"> 自然エネルギーを利用した電気分解により、再生可能エネルギーベースの低炭素水素を生産する。 天然ガスをCCUSで水蒸気改質し、CCUSベースの低炭素水素を生産する。 その他の製造ルートとしては、メタン熱分解がある。
輸送	<ul style="list-style-type: none"> 生産された水素およびアンモニアなどの誘導体の、生産地からの流通、販売、貯蔵、または最終用途への引取までの輸送 	<ul style="list-style-type: none"> パイプライン経由（通常、既存の天然ガスパイプラインを改修して水素ブレンドを輸送する） 極低温液体タンクローリーまたは気体チューブトレーラーによる輸送 エネルギー密度が高いため、アンモニアまたはメタノールの形で輸送（輸出用）
貯蔵と流通	<ul style="list-style-type: none"> 生産された水素は、液体または気体の形で貯蔵される。貯蔵は、パイプラインで連続的に、または船舶、トラック、鉄道などでバッチ式に流通させることができる 	<ul style="list-style-type: none"> 主に高圧タンク、または地下貯水池や空洞（岩塩空洞）での貯蔵 空洞は、水素市場のニーズに対応するための注入と引き抜きのサイクルに柔軟性がある
応用と最終用途	<ul style="list-style-type: none"> 引取の種類別に見た、生産された水素の純粋な形態または誘導体での最終消費量 また、生産された水素およびその誘導体の輸出版売も行う 	<ul style="list-style-type: none"> 鉄鋼/DRI、ガラス、セメント、アルミニウムなど、あらゆる主要産業において 電力部門の発電 海運および航空輸送

出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

MENA地域の水素産業における上位6市場の分野別準備状況と成熟度

MENA地域の主要水素プレーヤーのセクター別準備状況／成熟度

	モロッコ	エジプト	サウジアラビア	UAE	カタール	オマーン
その国には水素戦略があるのか？	✓	✓（非公開）	✓	✓	×	✓
石油・ガス産業の成熟	2	3	4	4	4	3
国内水素プロジェクトの資金調達構造	3	3	4	4	3	4
水素プロジェクト運営における国内労働力育成プログラム	1	2	2	3	2	2
国内水素オフテーカー／産業用消費者	4	3	3	4	3	3
水素輸送のためのインフラ整備	2	2	3	3	3	2
エネルギー自立	1	3	4	4	4	3

キー：1＝発展途上、2＝新興、3＝成熟、4＝高度に成熟

注：資金調達構造及び国内就労育成プログラムについては、①水素に注力している金融機関や育成機関の存在、②水素関連の資金調達や「引き取り」契約の締結等を容易にする規制・制度の存在、③官民連携の枠組みの存在、等を考慮して総合的に判定。

出典：カマル・エナジーによる社内調査と分析

MENA地域の水素産業の上位6市場における水素政策／規制と税制優遇措置の動向

MENA地域主要水素プレーヤーの政策／規制／税制優遇措置の最新情報

	モロッコ	エジプト	サウジアラビア	UAE	カタール	オマーン
税還付／控除	～	✓	✓	✓	～	✓
ビジネス上のインセンティブ	～	✓	✓	✓	～	✓
環境影響評価	X	X	～	✓	X	～
水素輸送・貯蔵規制	X	X	X	～	X	～
CO ₂ 回収規制	X	X	X	～	X	✓
CO ₂ 輸送規制	X	X	X	～	X	✓
政府によるCO ₂ 漏洩責任（CCS拠点閉鎖後）	X	X	X	X	X	X

キー: X = 開発なし、～ = 開発状況が不明確／見えない、✓ = 前回の更新以降に開発済み、✓✓ = 前回の更新以降に大きな開発あり

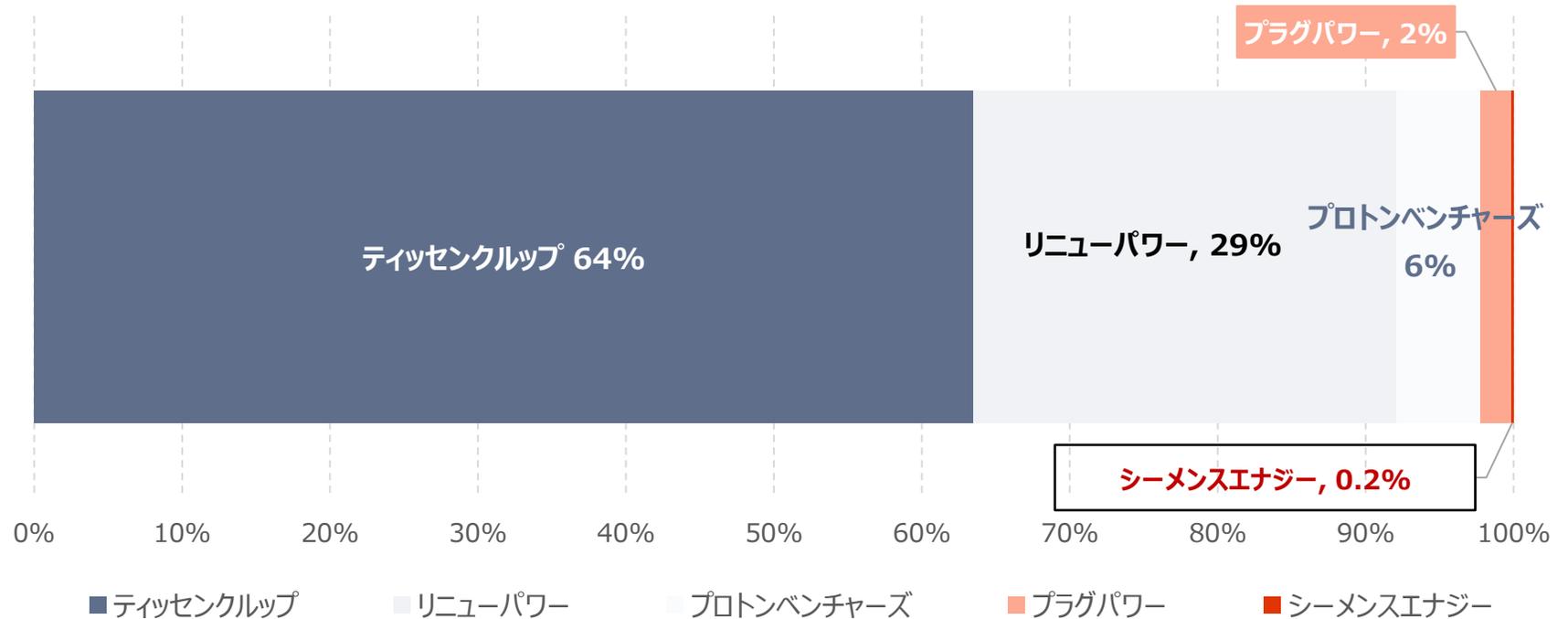
注：ビジネス上のインセンティブは、土地代やインフラコスト、天然ガスコスト、低廉な輸入関税等の支援策の存在を指す。
出典：カマル・エナジーによる社内調査と分析

目次

- I. はじめに
- II. 中東・北アフリカ全体の動向 –生産量、価格動向–
- III. 各国の動向
- IV. バリューチェーンの動向
- V. 市場・産業の動向（電解槽メーカー別、「買い手」別、開発企業別シェア）

中東・北アフリカ地域の電解槽の市場シェアは、ティッセンクルップとリニューパワーで大半を占める

電解槽市場シェア (%)



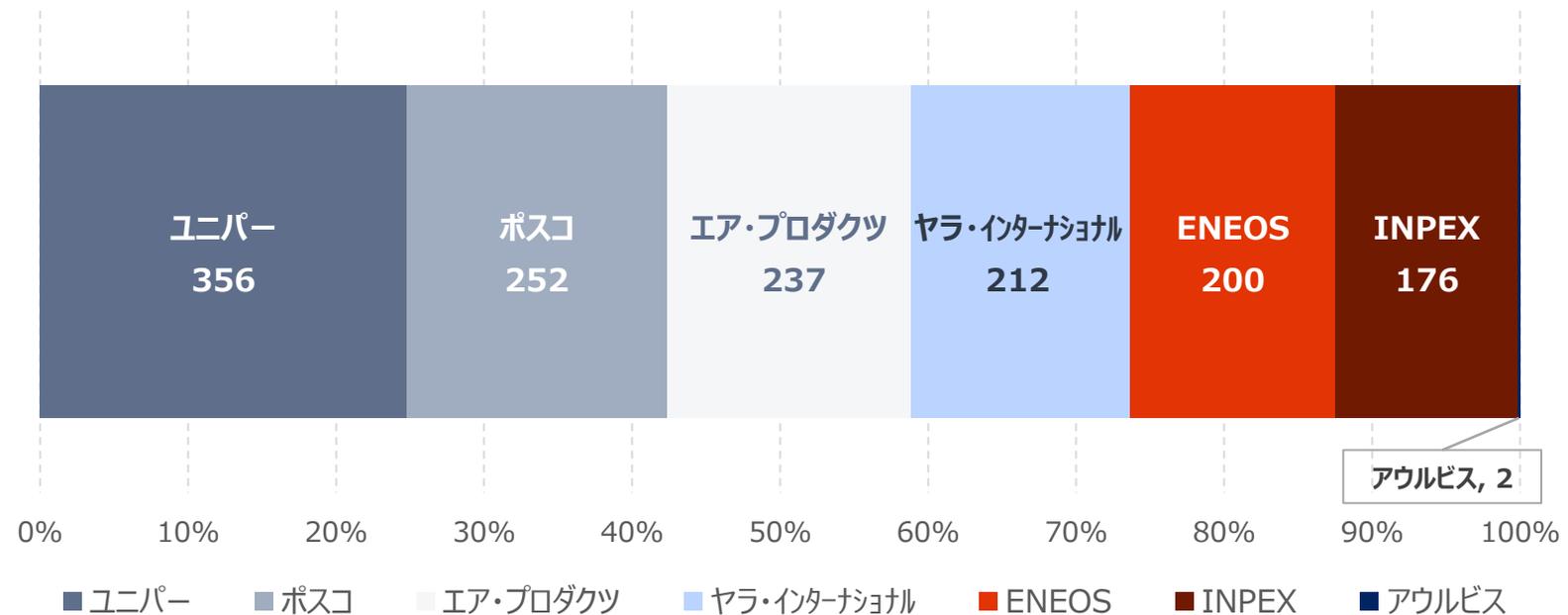
(注) 2024年2月末時点における中東・北アフリカ地域の水素プロジェクトの積み上げから算出。

(注) 現在、MENA地域で活動している他の電解槽メーカーには、ベルギーのジョン・コッカリル社がある（モロッコのガイア・エナジー社とアルカリ電解槽製造工場の建設契約を締結。UAEの産業・先端技術省とも類似の契約を締結）

出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

中東・北アフリカ地域のオフテイク別市場シェアでは、過半を占めるプレイヤーはおらず、複数のプレイヤーが存在

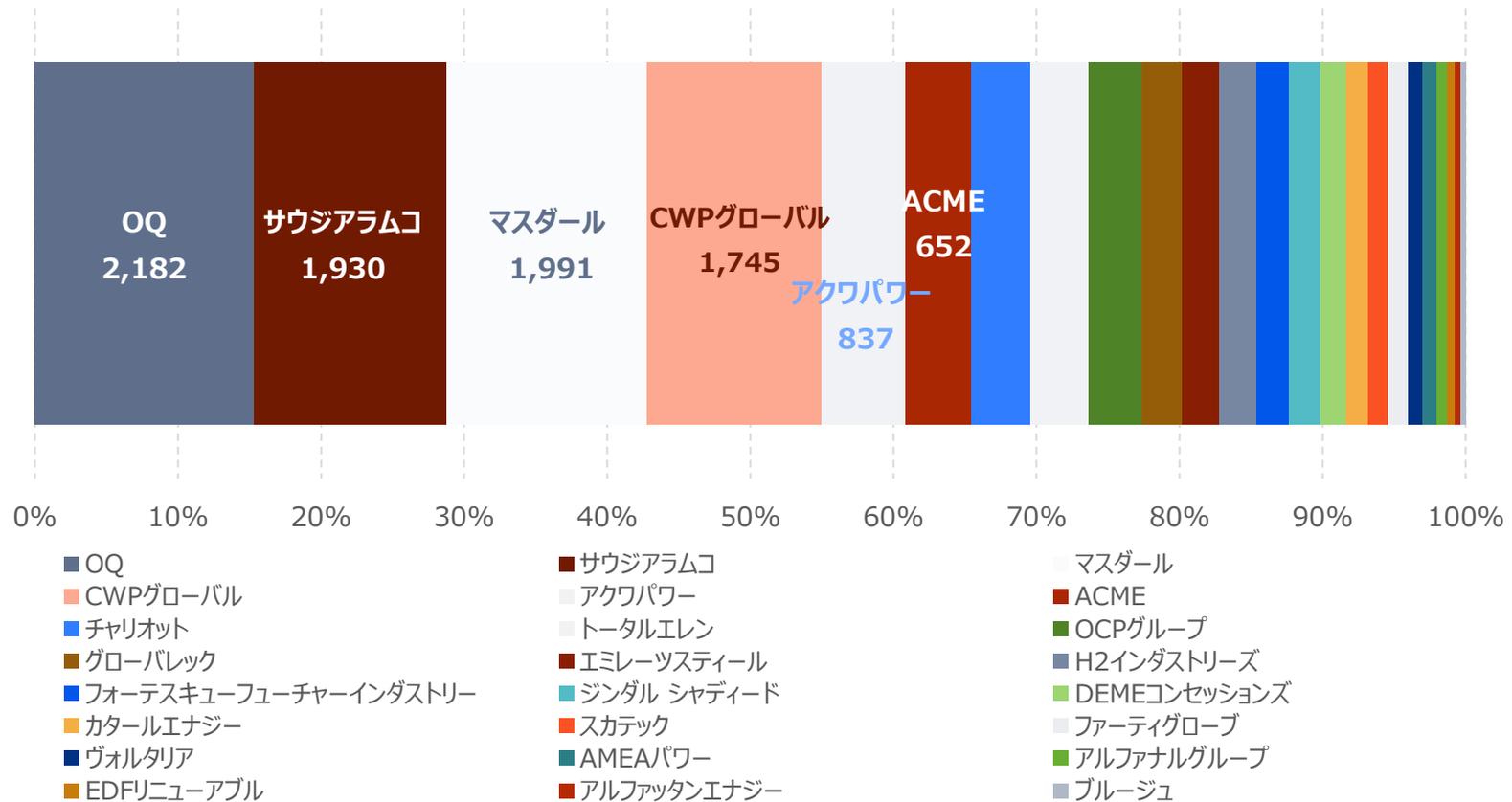
中東・北アフリカ地域の水素プロジェクト オフテイク別市場シェア（1000トン／年、％）



(注) 2024年2月末時点における中東・北アフリカ地域の水素プロジェクトの積み上げから算出。

出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

主要国における低炭素水素プロジェクトの現在の市場シェアは多様なデベロッパーが混在 マスダール、OQ、アラムコ、CWPグローバルがリード



出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

2023年における世界の電解槽メーカーの生産能力トップ3は中国企業が独占

メーカー	年間生産能力	国名	電気分解機
ロンジ	2.5 GW	中国	ALK
ベリック	1.5 GW	中国	ALK/PEM
サンロー	1.1 GW	中国	ALK/PEM
ジョン・コッケリル	1 GW	ベルギー	ALK
ティッセンクルップ	1 GW	ドイツ	ALK
アウヤン	1 GW	中国	ALK
ITMパワー	1 GW	英国	PEM
プラグ・パワー	1 GW	米国	PEM
オーミウム	1 GW	米国	PEM
カミンズ	0.6 GW	米国	PEM
ネル	0.6 GW	ノルウェー	ALK/PEM
シノハイ	0.5 GW	中国	ALK
グオフ	0.5 GW	中国	ALK
シーメンス	0.3 GW	ドイツ	PEM
カイリン・テック	0.3 GW	中国	ALK
ハイドロジェンプロ	0.3 GW	ノルウェー	ALK
コホド	0.3 GW	中国	ALK
サンファイア	0.3 GW	ドイツ	ALK
マクフィー	0.1 GW	フランス	ALK
グリーン水素システム	0.1 GW	デンマーク	ALK

(注) 網掛けした企業は、2023年に製造能力を増強させた企業。
出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

2025年までの世界の電解槽メーカーの生産能力を見ると、欧米企業も上位に食い込む

メーカー	年間生産能力	国名	電気分解機
ジョン・コッカリル	8.0 GW	ベルギー	ALK
ロンジ	5.0 GW	中国	ALK
プラグ・パワー	5.0 GW	米国	PEM
ティッセンクルップ	5.0 GW	ドイツ	ALK
ITMパワー	5.0 GW	英国	PEM
ペリック	3.5 GW	中国	ALK/PEM
シーメンス	3.0 GW	ドイツ	PEM
サンロー	3.0 GW	中国	ALK/PEM
ネル	2.0 GW	ノルウェー	ALK/PEM
オーミウム	2.0 GW	米国	PEM
ハイドロジェンプロ	1.8 GW	ノルウェー	ALK
リライアンス・インダストリーズ	1.5 GW	インド	ALK
コホド	1.5 GW	中国	ALK
サンファイア	1.0 GW	ドイツ	ALK
グオフ	1.0 GW	中国	ALK
カミンズ	1.0 GW	米国	PEM
アウヤン	1.0 GW	中国	ALK
シノハイ	0.5 GW	中国	ALK
サンフライ	0.5 GW	中国	ALK
CPU	0.5 GW	中国	ALK

(注) 生産能力は各社公表資料等に基づき算出

出典：カマール・エナジーによる社内調査と分析

【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）ドバイ事務所
E-mail : UAD@jetro.go.jp