

中東の水素市場・産業の動向

**2023年4月
JETROドバイ 長谷川**

中東の概況①

<全体概況>

- 中東は、人口や製造業の立地が他地域に比べ少ないことから、域内水素需要は大きくなく市場としての魅力は限定的であるものの、安価な余剰天然ガスからCO₂を取り除いた「ブルー水素」や、豊富な太陽光・風力を生かした「グリーン水素」の輸出国として、将来的に世界市場で高い競争力を有し得る国々である。
- 米国や欧州でも多数の水素プロジェクトが動いているが、地産地消・域内需要が中心であり、当面の間、日本が輸入できる「輸出国」は限定される。このため、日本にとって中東は水素の「量」を確保するための調達先の一つとして重要である。中東も、主要輸出先として、欧州（ドイツ）、韓国、日本を想定している。
- 中東はいわゆる「首長制」の国が多く、国家目標や政策はトップダウンで決定される。また、石油・ガス売却から得られた豊富な資金を政府系ファンドで運用しており、資金にも事欠かない。このため、国が決めた目標は、必要があればあらゆる手段を使って達成を目指す可能性が高い。これは水素分野で定められた目標についても同様である。
- 世界の他地域がグリーン水素に注力する中で、中東は安価なガスを用いたブルー水素にも力を入れていることが特徴的である。ブルー水素は、2030年など、グリーン水素が十分に安価・安定的に供給できない段階において、化学や鉄鋼等の大量の熱需要を賄うための水素の「量」を確保する手段として有望である。

<プレイヤー>

- 中東の水素プロジェクトは、国策エネルギー会社（サウジアラムコ（サウジ）、ACWA Power（サウジ）、ADNOC（UAE）、マスダール（UAE）、Hydrom（オマーン））がプロジェクトオーナーとして主導しつつ、欧米外国企業（エアプロダクト（米）、BP（英）、シェル（米）、シーメンス・ティッセングループ（独）、トタル・EDF（仏）、ポスコ等（韓国））が参画している。
- 水素分野のスタートアップ企業で中東で活動が活発なのは、Intercontinental Energy（星）、Fortescure Future Industries（豪）である。

中東の概況②

＜プロジェクト動向＞

- 中東諸国は水素を輸出する立場であるため、「いくらで、どれだけ」引き取るのか、プロジェクト形成時にオフテイク確約を強く求める傾向があるが、こうした条件を明確に示せる企業は多くない（サウジアラビアのNEOMグリーン水素に参画したエアプロダクト（米）くらい）。また、国によっては、直接水素生産に関わらない「土地代」等についても上乗せで求めることがある。

こうしたことから、特に中東産油国では、（サウジのNEOMグリーン水素プロジェクトのような国家的優先度が高いプロジェクトを除き）、足元での投資決定は必ずしもスムーズに進んでいない状況である。

北アフリカでは、欧州のH2-Globalが立ち上がることを前提として、欧州市場に地理的に近いモロッコやエジプトで比較的早期にプロジェクトが立ち上がる可能性がある。

- 輸送手段については確立した技術であるアンモニアを想定するプロジェクトが多い。産油国の国営石油会社各社は、アンモニア輸送を前提に、運搬後のクラッキング技術の開発をキー技術と見て注力している。
- その他、中東で興味深い点として、圧倒的に安価な電気代を背景に、アルミ・鉄鋼産業の立地がFSレベルで検討されている。

方向性①

<全体概況>

- ①プロジェクト実施の確実性（特に首長制国家は、トップダウンで国家目標の確実な達成を目指すこと、産油・産ガス国では豊富な資金を少数の政府ファンドや国策会社が運用し、水素プロジェクトのプレイヤーがほぼ見えていること）、②世界的に見ても数少ない水素輸出国であること（欧米中は域内需要中心で当面輸出は限定的）、③ドイツ、韓国といった水素輸入国は中東に熱心にアプローチし自国向け国際水素サプライチェーン確立を目指しているといった状況を踏まえると、日本としても自国向け国際水素サプライチェーン確立の観点から、中東諸国に關与しておくべきである。

<課題と対応>

- 水素を供給する立場である中東側は、「日本全体として、いくらで、どれだけ」買ってくれるのか、それに応じてサプライチェーンの投資をする用意があると述べているが、必ずしも「日本全体」の規模感を示すことはできていない。一方、ドイツ・韓国等は企業各社が政府目標を引用しながら購入量を具体的に言及する等、官民一体で需要創出に取り組んでいると受け止められている。国家水素戦略の策定においても、例えばUAEではドイツ（フラウンホーファー）が支援している等、日本以上に中東側に入り込んでいる。

また、本来中東は、高い価格競争力を生かしたブルー水素を含めて早期に国際水素市場を立ち上げるポテンシャルがあるが、高値・長期のオフテイクが確保できていないことが制約となり、投資が実行されていない。このままでは中東各国のポテンシャルは具現化しない。投資を引き出すことが必要である。

- 具体的には、中東では、韓国、ドイツは「買ってくれる」と認識しているが、日本企業はVocalではないため、「日本が需要を作り出していく」（値差支援含め）ことは知られていない。こうしたことをより積極的に発信していくべきではないか。
- 具体的なプロジェクト形成においては、現状では「買い手」（オフテイク）の立場が最も強いことを認識し、長期的な価格低減に向けた仕掛けを盛り込んでいくことが必要ではないか。

方向性②

<課題と対応>

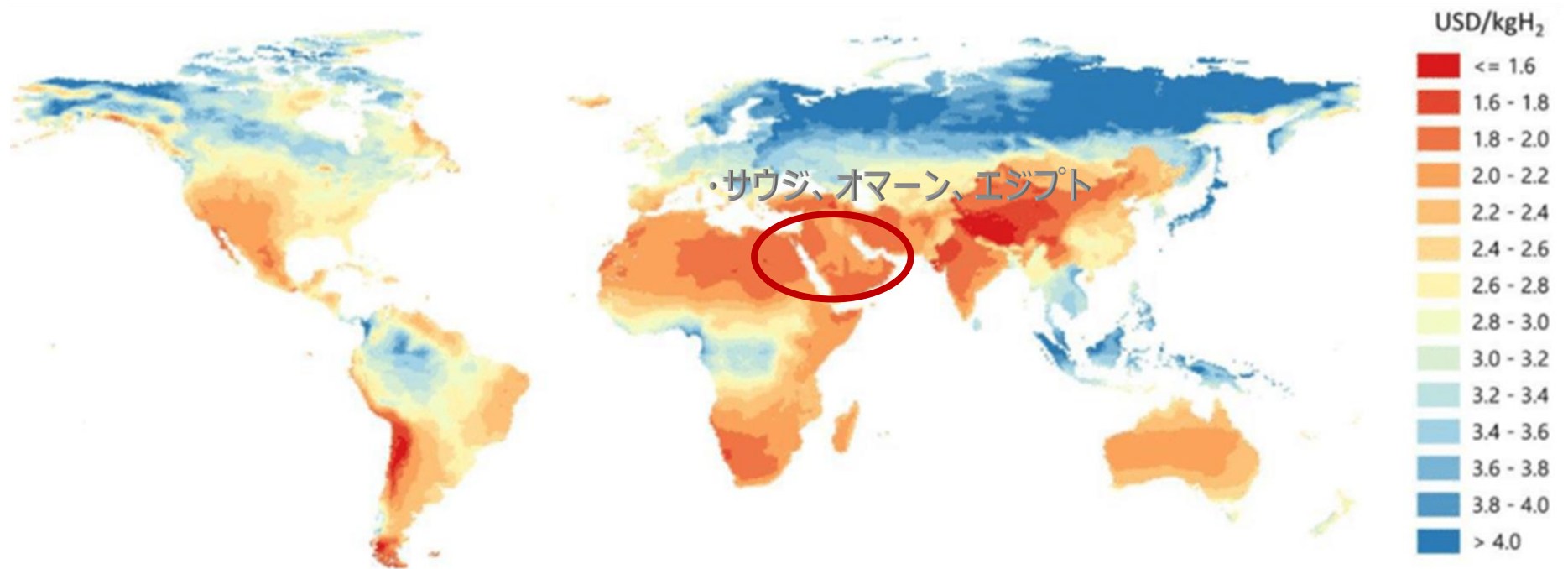
- また、鉄鋼・化学産業での水素利用について、大量生産が必要な一部の製品については、水素を日本に輸出して日本国内で製鉄・化学品製造に利用するだけでなく、中間財等を中東で製造して日本に輸入することも検討されている。こうした取組も民間企業を中心として進めつつ、政府間でもCOP28等の場でのエンドースメントを進めたり、脱炭素鉄の定義（国際標準化）の議論等を進めることが有効ではないか。
- 制度論について、中東は欧州の影響を受けやすいが、「欧州の産業用途別の水素認証はあまりに複雑」「シンプルイズベスト。日本には独自の複雑な規制を作ってほしくない」というのが中東産業界の本音。これは、日本とも共有し得る話。IEAで起草し、G7で打ち出した「炭素集約度（Carbon Intensity）」に着目した議論を、アセアン、中東も巻き込み国際場裏で主張・具体化していくことが有効ではないか。
- 要素技術について。国際水素バリューチェーン形成において、例えばEPCレイヤーでは、日本企業も積極的に参入を検討している。中東に限らず、こうしたプレイヤーを後押ししていくべきではないか。

部品について、特にグリーン水素用の電解層については供給制約が指摘されており、日本企業にもチャンスがあるのではないかと。ただし、一部のプロジェクトオーナーからは「不足分は中国の太陽光パネル製造企業が電解槽製造に転じて対応するであろう」との楽観論も聞かれており、供給力と価格競争力については考慮が必要。

参考資料

太陽光と風力の組み合わせに優れる地域は中東に多い

Hydrogen Costs from Hybrid Solar PV and Onshore Wind Systems in the Long-Term



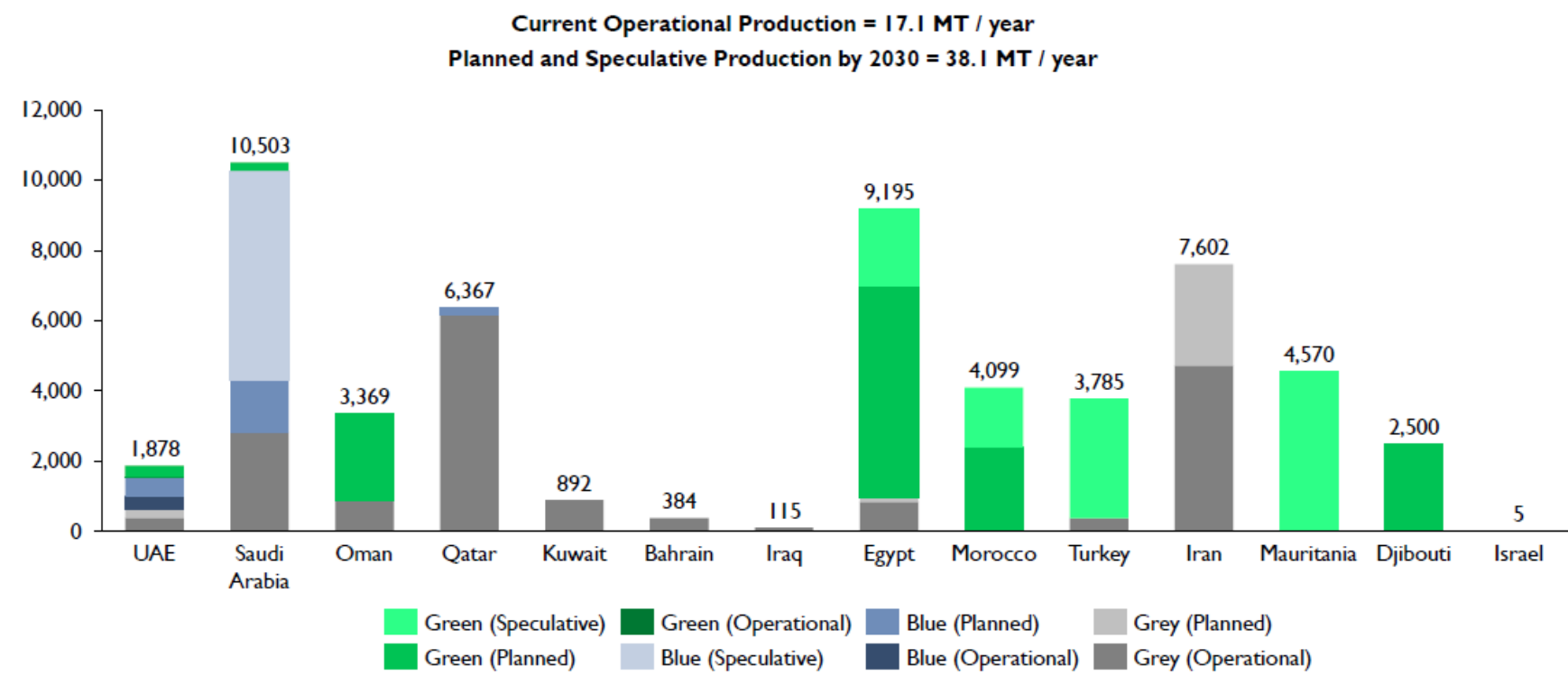
Source: JETRO ドバイ、IEA, Rife et al, CFDDA

2030年までに3810万トンの水素生産可能性 (その大半が輸出)

The MENA region is currently on track to produce ~55 MT / year of hydrogen from known (incl. planned and speculative) projects by 2030

Hydrogen Production by 2030 (Dedicated and Non – Dedicated Hydrogen Projects)

Units: thousands of tonnes (kilotonnes, kt)



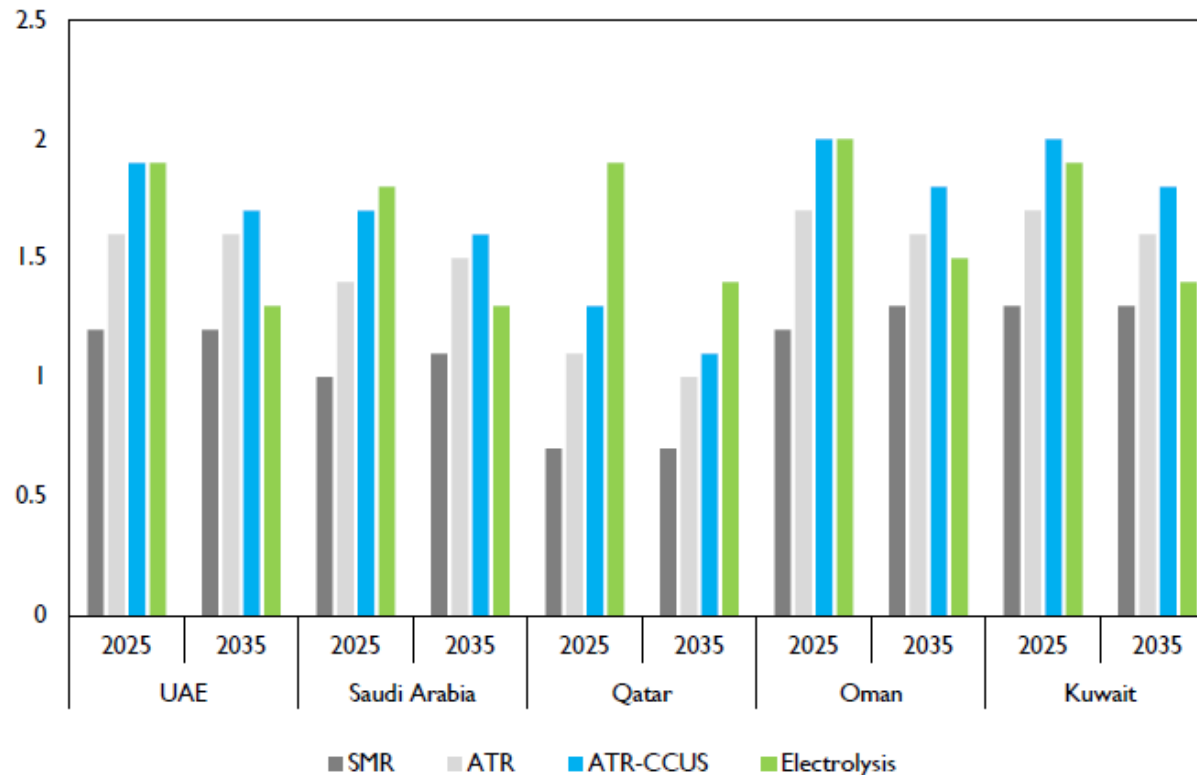
(出所) JETROドバイ調査、Qamar Energy 社推計 (2023年3月時点)

2030年代の中東水素製造コストは2 USD/kgを十分下回る ～巨大プロジェクトは1USD/kg近辺を目指す

The GCC could potentially produce green hydrogen for well below US\$ 2 / kgH₂

Levelised Cost of Hydrogen in the GCC between 2025 – 2035

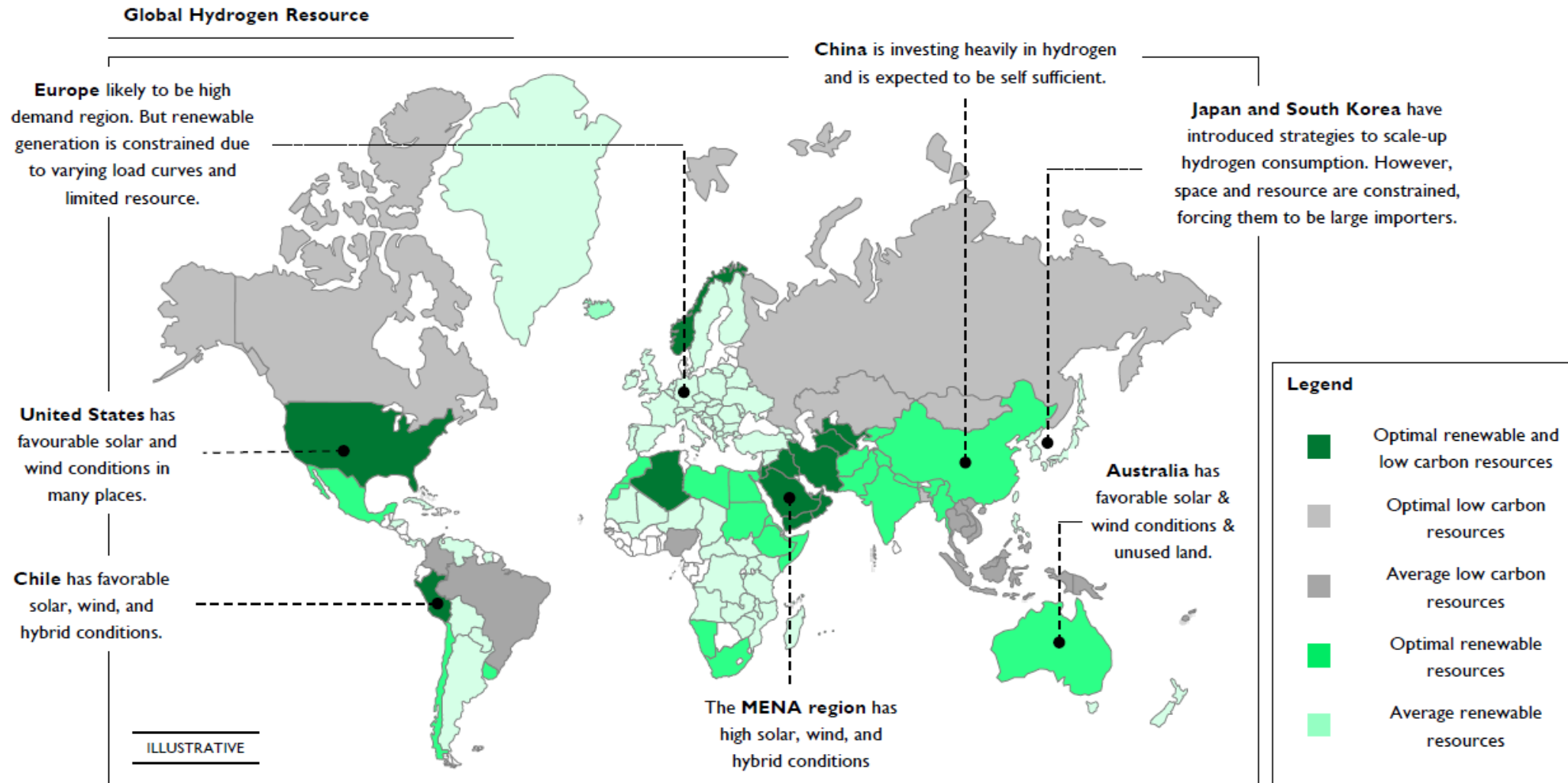
Units: US\$ / kilogram of hydrogen



- Blue hydrogen is currently a cheapest source of hydrogen production, however the cost of producing green hydrogen is likely to fall significantly over time as the cost of renewable electricity generation continues to decline.
- The MENA region could potentially produce green hydrogen for well below US\$ 2 / kg.
- This compares very favourably with global ambitions to bring the fuel's cost below US\$ 2 / kg by 2030, equating to about US\$15 / MMBtu of natural gas.

(出所) JETROドバイ調査、Qamar Energy 社推計 (2023年3月時点)

アジア向け水素輸出市場で中東・北アフリカの競争相手は、IRAのある米国（ブルー）、豪州、南米



(出所) JETROバイ調査、Qamar Energy社