



動き出した天然水素(上)

——最新研究・開発動向と将来シナリオ

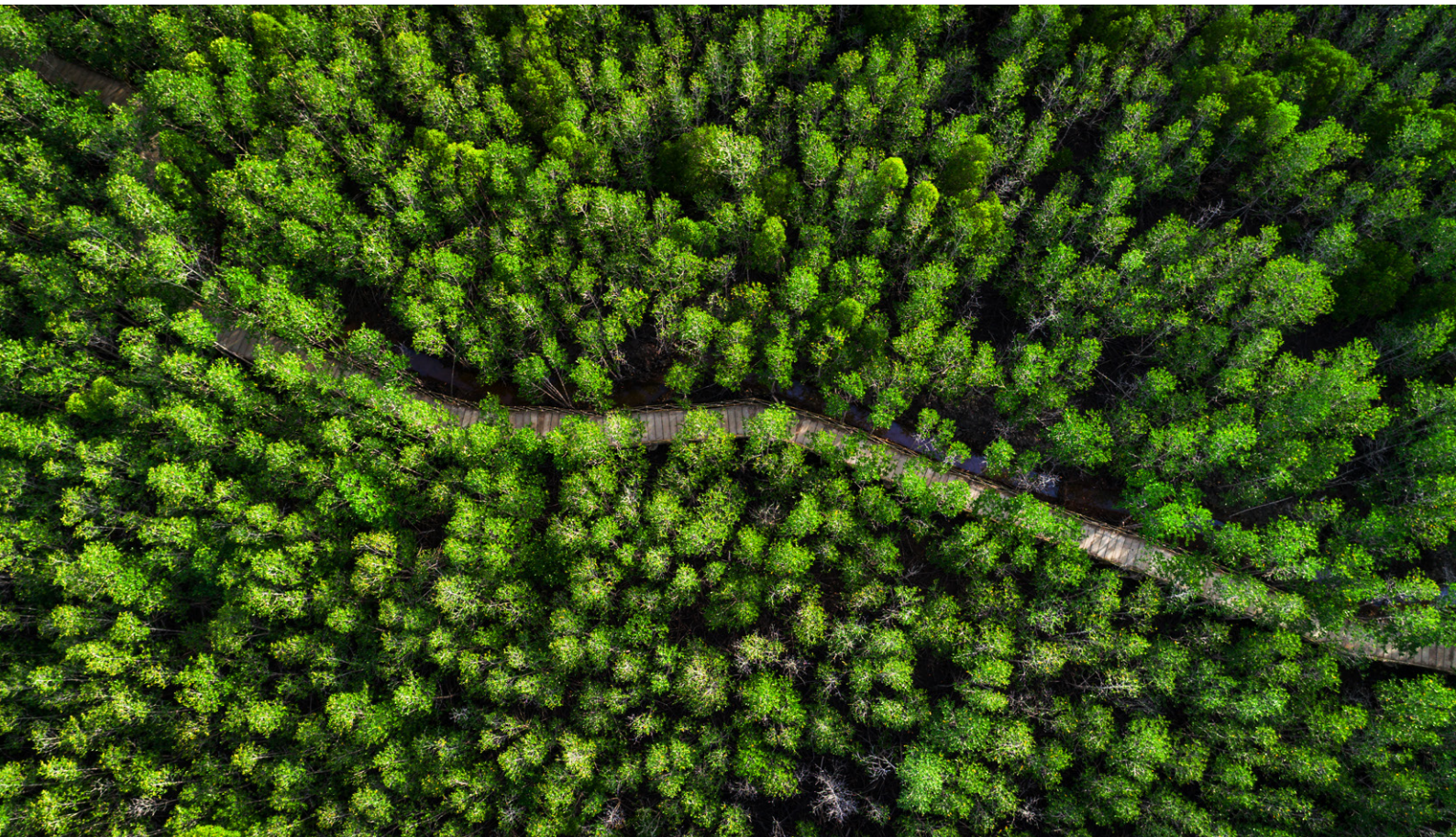


目次

エグゼクティブサマリ	3
01 はじめに	4
02 天然水素とはなにか	5
03 天然水素を巡るこれまでの動向と現状	9
04 天然水素の将来予測	10
05 いま天然水素開発に参画すべき理由	13
06 おわりに	14

エグゼクティブサマリ

- 天然水素(ホワイト水素／ゴールド水素／地質水素)は地下で自然に生成される一次エネルギーであり、製造工程を要しない点で環境負荷が小さいクリーン水素として期待されています。
- 研究事例では、天然水素は既存水素と比べて環境負荷が小さく、製造コストも低くなる可能性が示されており、条件次第では高いコスト競争力が見込まれます。
- 商業生産が行われているのは現時点でマリ共和国の1カ所に限られますが、世界では20件以上の開発プロジェクトが進行しており、市場形成が急速に進んでいます。
- 将来像としては、国外・国内ともに輸送コストを抑えられる「地産地消」を基本に普及が進む想定であり、条件が整えば水素供給の構造を変える可能性があります。
- 一次エネルギー開発では早期の鉱区確保が重要であり、国外では現地事業者とのアライアンスや既存プロジェクト参画、国内では法整備を見据えた机上検討などの先行準備が有効です。
- 不確実性は残るものの、原位置データの蓄積と技術実証が進む局面に入っているため、学術的知見と事業検討を踏まえつつ、投資・戦略構想・ロードマップ策定を開始することが重要です。



はじめに

2050年のカーボンニュートラル実現に向けて、世界各国の政府が期限付きの目標を掲げる中、日本政府もエネルギーの安定供給、経済成長、脱炭素の同時実現を掲げ、2023年5月にはGX(グリーン・トランスフォーメーション)推進法とGX脱炭素電源法が、翌年5月には水素社会推進法とCCS(二酸化炭素<CO₂>貯留)事業法がそれぞれ成立させられており、CO₂排出量が少ない低炭素水素などの使用を促進し、社会の脱炭素化を進める動きが加速しつつあります。このように、日本では水素を重要なエネルギー源と位置づけており、特に再生可能エネルギーを利用して製造されるグリーン水素や、CCS技術と組み合わせて化石燃料から製造されるブルー水素を中心に、水素社会の実現を目指しています。

このような状況の中、近年、自然に生成され地中に存在する水素ガス(天然水素)を採掘し、低コストで水素を生産するための開発が世界各地で進められています。天然水素は、生成の際にCO₂を排出しない一次エネルギーとして世界で注目され始めています。

天然水素の生産は、現在、アフリカのマリ共和国にて行われています。長年にわたって地中から水素を生産し続けており、地質学におけるナチュラルアナログの観点から、世界中の類似性のある地域での産出可能性が期待されてきました。直近では、米国地質調査所(USGS)が米国内における天然水素の賦存可能性や推定存在量を示す論文を公表し、注目を集めています。

日本国内では、長野県の白馬地域において天然水素が温泉水とともに湧出しており、国内の大学などが継続的に調査・研究を行うなど、地中から湧出する水素の存在自体は以前から知られていました。近年、独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構(JOGMEC)や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)による天然水素開発に関連する事業が開始されるとともに、報道などでも取り上げられ、注目度が高まっています。

一方で、天然水素の生成・移動・貯留・損失の各プロセスや各メカニズムについては、依然として未解明な点が多く残されています。また、開発事例に限られていることから、資源量やコスト評価、事業化に向けた課題に関する情報も限定的です。その結果、多くの事業者は、天然水素の将来の市場規模や、エネルギー体系上の位置づけを見通すことが難しく、参入判断を行いにくい状況にあります。本稿では、天然水素に関する最新の研究・開発動向および課題を整理し、これらの情報に加えて、地下資源という共通点を有する他の地下事業(石油・天然ガス開発など)の事例も参照しながら天然水素の将来像を類推することで、天然水素に関心を有する事業者の意思決定を支援することを目的とします。

天然水素とはなにか

天然水素 (Natural hydrogen) とは、ホワイト水素 (White hydrogen)、ゴールド水素 (Gold hydrogen)、地質水素 (Geologic hydrogen) と呼ばれ、地下において自然現象により生成されて地層中に胚胎するものを指します。既存の他の水素は「製造」というプロセスを要する二次エネルギーですが、これと比較すると天然水素は「製造」プロセスがない一次エネルギーであるため環境負荷が小さいとされており、社会の脱炭素化に向けたクリーン水素の一つとして認識されています。

天然水素は地下で生じる自然現象で生成されるものであり、複数の生成メカニズムの存在が指摘されています。地下における水素の主要生成メカニズムとしては、苦鉄質～超苦鉄質岩の蛇紋岩化反応、花崗岩などの放射性元素を多く含む岩石による水の放射線分解、微生物による有機物や鉄・硫黄化合物の分解、マントルや地下深部のマグマからの脱ガス、断層などでの破碎によるケイ酸塩鉱物中の流体包有物からの放出があり、その他にもさまざまな自然現象により水素が生じることが知られています(図表1)。このうち、蛇紋岩化反応の材料となる苦鉄質～超苦鉄質岩や放射性元素を多く含む花崗岩などは地球上に広く普遍的に分布することが知られており、このことから、世界中のほとんどの国や地域で天然水素の胚胎可能性があると考えられています。これらの生成メカニズムについては一定程度の解明がされているものの、生成源から岩盤中の移動を経て貯留に至るプロセスや、移動や貯留の際の散逸や消費などによって水素が減損するプロセス、地下における一連の天然水素の胚胎プロセスについては未解明事項が多く、世界各地の大学、研究機関、企業などで研究が進められています。

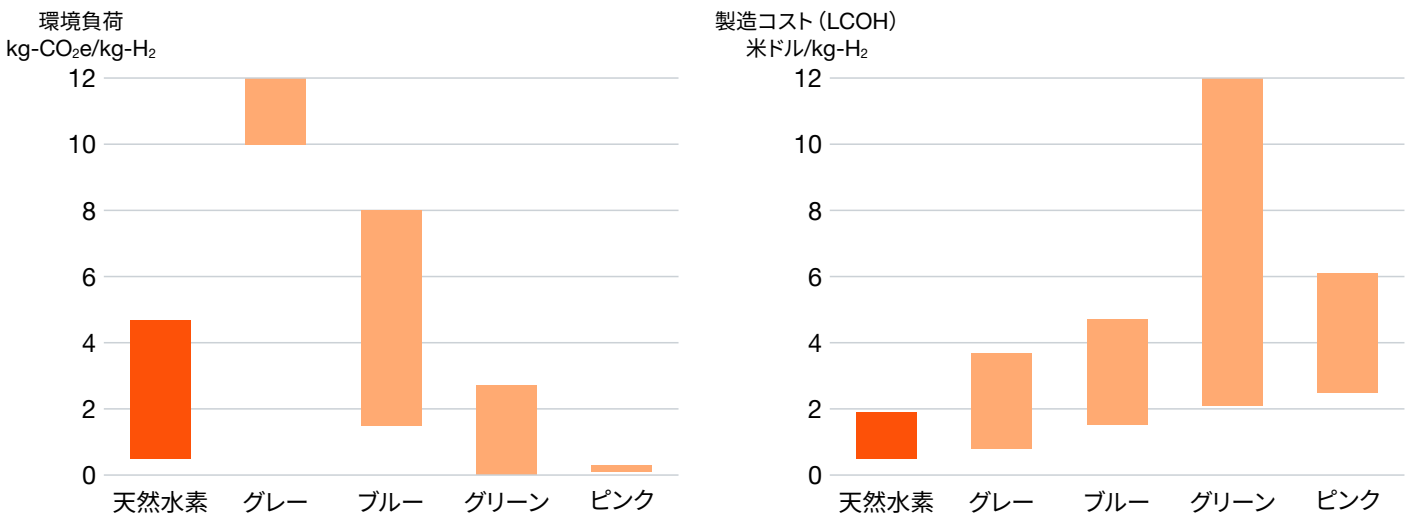
図表1：生成源ごとの天然水素生成メカニズム

生成源	反応など	メカニズム
苦鉄質～ 超苦鉄質岩	蛇紋岩化反応	<ul style="list-style-type: none"> カンラン岩など、磁鉄鉱を含む岩石が水と反応し、酸化(蛇紋岩化)することで水素生成。 ケイ酸分が低く苦鉄質鉱物含有量が高いほど、蛇紋岩化が生じやすい。 海洋地殻、オフィオライト、中央海嶺由来の超苦鉄質岩に起因する例が多い。
花崗岩	放射線分解	<ul style="list-style-type: none"> 放射性元素を豊富に含む岩石が、放射線分解により水をH_2とO_2に分解して水素を生成。 放射線強度が大きくなると、単位時間あたりに分解生成される水素量が多くなる。
微生物	有機/ 無機物分解	<ul style="list-style-type: none"> 微生物(古細菌など)が有機物や鉄・硫黄化合物を分解した副生物として水素を生成。 生成量は、微生物種、存在割合、有機・無機物の種類・存在量、pH、温度などに依存。
ケイ酸塩鉱物	破碎変成作用 (カタクラシス)	<ul style="list-style-type: none"> 熱・圧力により岩石中のケイ酸塩鉱物などに閉じ込められていた水素。 岩盤の破碎に伴い放出され、破碎帯などを通じて地表へ流出。 断層運動により破碎され表面積が増えた岩石と水との反応に起因する例もある。
マグマ・マントル	マグマ・マントル からの脱ガス	<ul style="list-style-type: none"> 地下深部のマグマの上昇による減圧で分離(脱ガス)した水素。 マグマにはH_2O、CO_2、硫黄成分などの気体になりやすい成分(揮発性成分)が溶存。

従来知られている代表的な地下資源として、石油・天然ガスがありますが、これらは採掘により枯渇する可能性があることは以前から指摘されています。その理由は、石油・天然ガスの生成には数百万年から数億年の時間を要するからです。人間の生活時間とスケールの乖離があることにより、石油・天然ガスの採掘・消費ペースに生成量が追いつかず、採掘・消費を継続するといずれ資源が枯渇することから、「再生可能ではない」エネルギー資源と位置づけられています。一方で、前述の苦鉄質～超苦鉄質岩の蛇紋岩化反応による水素の生成速度はそれと比較して圧倒的に速く、人間の生活時間と同じスケールで水素が生成されることから、採掘ペースをコントロールすることで、ある種の「再生可能な」エネルギー資源と考えられます。この点で、天然水素は従来の地下資源と一線を画す特性を有しているといえるでしょう。

また、天然水素の特性としては、その環境負荷の小ささ、および製造コストの低さも挙げられます。最新の研究によると、天然水素の環境負荷は0.5～4.7kg-CO₂e/kg-H₂、製造コストは0.5～2.0米ドル/kg-H₂とされています¹。両値とも幅が大きくなっていますが、天然水素の環境負荷および製造コストは採取時の水素濃度に大きく依存することから、開発事業者は総じて高濃度の水素を含むガスを地中から採取することを目指しています。図表2に、天然水素とそれ以外の各種既存水素の環境負荷および製造コストを一覧で示します。環境負荷で比較すると、既存水素ではグレー（石油・天然ガス火力発電電力由来）水素が最も高く、次いでブルー（CCS付き化石燃料火力発電電力由来）水素、グリーン（再生可能エネルギー電力由来）水素の順となり、ピンク（原子力発電電力由来）水素が最も低くなります。天然水素はブルー・グリーン水素と同等かそれ以下となる可能性があります。また、製造コストで比較すると、既存水素ではグリーン水素が最もコストが高く、グレー水素が最も低くなりますが、天然水素はグレー水素と同等かそれ以下となる可能性があります。

図表2：水素の種類と環境負荷・製造コスト



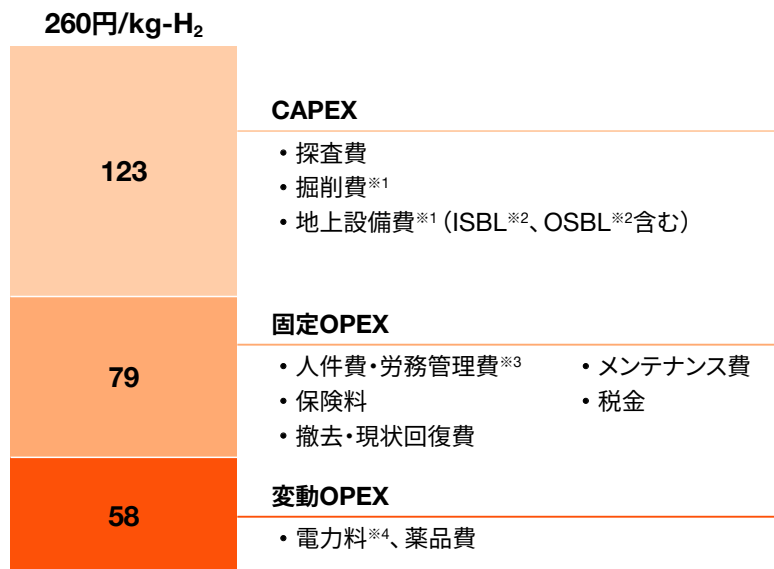
出所：IEA, Global Hydrogen Review 2024, <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2024>

Hydrogen Europe, <https://hydrogeneurope.eu/resources/green-hydrogen/>

FUTURECOAL, HYDROGEN, <https://www.futurecoal.org/sustainable-coal/hydrogen/> 他H-Nat 2024講演資料を基にPwC作成

実際にPwCが試算した結果、日本国内で天然水素開発を行う場合でも、高いコスト競争力があることが分かりました(図表3)。貯留層が地下1,000mに位置し、日量ガス噴出量を375,000Nm³と仮定すると、天然水素の国内開発における均等化生産コスト(LCOH)は260円/kg-H₂と算出され、他の水素と比べて低コストで生産することが可能です。この水準は、日本政府が掲げる2030年の水素価格目標(30円/Nm³、約334円/kg-H₂)を下回る価格となります。

図表3：天然水素の国内均等化生産コスト(LCOH)



※1：プロジェクト期間30年(建設期間含む)、年間稼働率90%を想定

※2：ISBL=Inside Battery Limit、OSBL=Outside Battery Limit

※3：常駐10人を想定

※4：電力消費量 2.5kWh/kg-H₂を想定

出所：Mutah Musa et al. Techno-economic assessment of natural hydrogen produced from subsurface geologic accumulations(2024),

<https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2024.11.009>を基にPwC作成

ここで注意が必要なのは、天然水素については生成プロセスの解明が進んでいるものの、移動・貯留・損失プロセスについては実証や原位置での確認がほとんどなされていない点です。この点が可採埋蔵量や生産コストの推計を不安定化させ、ひいては事業性や経済性の検討を難しくさせる要因となっています。

上述のとおり、天然水素は高い環境性能と低い製造コストを期待できますが、それには高濃度の天然水素を回収できることと、単位時間あたりに多量に回収できること（高回収率）の2つの達成が必要です。PwC独自の仮説モデルでは、移動・貯留・損失に関して一定の仮定を設定して検討しています。この移動・貯留・損失プロセス、具体的には、深部で生成された水素が断層や割れ目、空隙構造などをどのように「移動」し、どのような地質構造や岩石によって「貯留」され、地下の微生物による消費や鉱物との化学反応によってどの程度「損失」していくのかという動的なメカニズムは、世界中で進められている調査研究や天然水素開発プロジェクトによる解明と検証が期待されており、「高回収率」を達成することが天然水素の利用・拡大には不可欠な要素となります。

天然水素の概要理解が進むにつれ、地下にどの程度賦存しているのかという点が主要な関心事項となります。2024年にUSGSは、既存の調査データや論文に基づき、地下における水素の生成量・消失量などの相関係数を設定したモデルを構築し、世界における天然水素の賦存量が5.6兆トンである可能性が最も高いと試算しています。ただし、この賦存量のうち経済的に採取可能な量は明らかにされていません。USGSは、回収率を2%という保守的な値として適用した試算により、技術的に回収可能な天然水素量を約1,000億トンと提示しています。もっとも、地殻の極めて深部や海底下、急峻な山岳地帯、開発制限のある保護区域、極地、経済制裁に関連する地域、集積規模の小さい地域など、採取が困難または不可能な地域が存在します。そのため、これらの影響を賦存量から控除したうえで、実際に採掘可能な量（可採埋蔵量）を検討する必要があります。

この検討のため、PwCでは一般に入手可能な地質分布情報に基づき、天然水素の賦存に関する独自の仮説モデルを適用して、陸域における蛇紋岩化反応、水の放射線分解、および微生物活動に由来する天然水素の量を試行的に推計しました。その結果、全世界において、陸域での代表的な生成源に由来する天然水素の賦存量は約2,000億トン、可採埋蔵量は約9,000万トン／年という初期的な値を得ています。ただし、これらは特定の情報における地質分布などに基づいており、蛇紋岩化反応や水の放射線分解などが生じる地質体の全てを含んでいないこと、地質情報の精度が限定的といった初期的な仮説モデルであることから、モデルの更新・精緻化や生成源のさらなる検討などにより大きく変動する可能性があります。

天然水素を巡る これまでの動向と現状

現在、天然水素の商業生産が行われているのはマリ共和国の1カ所のみですが、開発プロジェクトは世界中の20カ所以上で進行しており、多数の天然水素開発事業者が参画し、天然水素市場は急速に形成・拡大しつつあります。

天然水素開発のプロジェクトは、北米、欧州、オーストラリアを中心に進行しており、アジア圏での動きはまだまだ限定的な状況です。具体的には、米国、フランス、オーストラリアで探鉱や試掘が実施されており、2026年以内に探鉱・試掘を予定している事業者も多く存在しています(図表4)。

米国ではDOEが中心となる資金提供を含めた大型の技術開発プログラムが、フランスでは各国大使館などを通じた外国市場への売り込みが、オーストラリアでは複数の州で政府関与の開発が展開されるなど、各国で政府主導の取り組みが進められ、天然水素に関する主要な国際会議も北米、フランス、オーストラリアなどで数年前から精力的に開催されています。また、北米、欧州、オーストラリアでは、開発を促進するための許認可などに関連した法規制の整備が早い動きで進められ、一部の国では法整備済みとなっています。さらに、各国の大学などの研究機関では、天然水素のコストや、アフリカ、南米、東南アジアなどの新たな天然水素鉱床の開発可能性についての研究などが展開されており、産官学において全方位的に天然水素開発が行われています。

図表4：国外の天然水素プロジェクト開発状況



出所：IEA「Global Hydrogen Review」(2024), H-Nat 2024, 2025講演情報、各社報道資料を基にPwC作成

天然水素の将来予測

ここまで、天然水素開発の国外動向に加え、普及拡大に向けた課題および想定される方向性を整理してきました。本章では、これらが解消・実現された場合に想定される将来像について検討します。国外において先行する天然水素開発が海外輸出にまで拡大する場合、および国内において天然水素開発が拡大する場合の天然水素開発業界の進展と、開発事業者を中心としたステークホルダーの営みを、PwC独自のモデル・想定シナリオ、地質環境の分布、国内外の天然水素開発事業者・関係者とのディスカッションに基づき、時間軸と前提条件を添えたうえでそれぞれ想定しました(図表5、6)。

図表5：国外で天然水素開発が海外輸出にまで拡大する場合における天然水素開発変遷想定

天然水素開発業界の動き	
	<ul style="list-style-type: none"> 欧州、オーストラリア、米国で先行事業者が試掘に成功し、商業利用可能な天然水素の存在を実証。 複数地点で、商業生産井掘削と地上施設建設が開始。 地元自治体では地産地消を目指した水素起点まちづくりが開始され、水素需要に対応するインフラ整備が進められる。
2030	<ul style="list-style-type: none"> 欧州、オーストラリア、米国で天然水素商業生産井が稼働し、天然水素による現地発電と周辺自治体での地消が開始。 アフリカ、南米、中東、アジアの各地で開発事業者が試掘に成功し、商業利用可能な天然水素の存在を実証。 各地で生産事業者から商業生産事業計画が公表され、年間生産量と事業年数見込みが示される。
2035	<ul style="list-style-type: none"> 欧州、オーストラリア、米国で産出地と都市部を繋ぐパイプライン建設開始。坑井刺激技術で商業生産量が倍増。 世界各地の複数地点で、現地発電と地産地消を需要とする商業生産事業の生産井掘削と設備建設が開始。 世界各地の複数地点で、現地需要が小さく、海岸に近い地点での商業生産事業の生産井掘削と設備建設が開始。
2040	<ul style="list-style-type: none"> 大手企業が、現地需要が小さく、海岸に近い地点で商業生産に乗り出し、地消しない分を国外輸出する計画を公表。 世界各地の複数地点で、現地発電と地産地消を需要とする商業生産事業が稼働。 世界各地の複数地点で、現地需要が小さく、海岸に近い地点での商業生産事業が稼働し、海外への輸出を開始。
2045	<ul style="list-style-type: none"> 世界各地(特にオーストラリアとアフリカ)で現地需要が小さく、海岸に近い地点での探鉱が大手企業により活発化し、商業生産事業の生産井掘削と設備建設が加速。 大手企業により海外輸出用の天然水素生産量が加速的に増大。
2050	<ul style="list-style-type: none"> 世界で、天然水素開発が、開発事業者中心の地産地消用と、大手企業中心の輸出用に二極化。 水素輸送用船舶が多数製造され、国際輸送が活発化。 オーストラリア、アフリカなどから日本への相当量の海外産天然水素の輸入が達成される。

図表6：国内で天然水素開発が拡大する場合における天然水素開発変遷想定

天然水素開発業界の動き	
	<ul style="list-style-type: none"> 国内天然探鉱ベンチャーが複数現れ、独自調査で有望地の絞り込みを実施。既存地熱事業者が水素探鉱に着手。 日本の天然水素ポテンシャルデータベースが公開。生成・移動・貯留・損失の各プロセスの科学的理解が拡充。 国内に天然水素関連団体が設立。
2030	<ul style="list-style-type: none"> 探鉱ベンチャーが国内で試掘に成功(0号案件)し、商用可能な天然水素の存在を実証。海外事業者が国内に参入。 複数有望地内で試掘ポイントが選定され、各地で試掘開始。 0号案件箇所でも濃度90%以上で採掘見込みのある貯留ポイントが確認される。
2035	<ul style="list-style-type: none"> 0号案件での商業生産事業計画公表。年間生産量と事業年数が提示。商業生産井掘削と地上施設建設が開始。 地元自治体が支援を公表。地産地消を目指した水素起点まちづくり(水素需要に対応するインフラ整備)が開始。 国内初の天然水素商業生産井が稼働。現地発電と地元での地消が開始。生産可能地域が複数見出される。
2040	<ul style="list-style-type: none"> 鉄鋼業が盛んな地域で商業生産計画公表。地元の協力のもとで生産井掘削と設備建設が開始。 複数地点で現地発電と地産地消を需要とする商業生産事業の生産井掘削と設備建設が開始。 鉄鋼業と運輸業を擁する都市部の200km圏内地域で大手企業の探鉱が活発化。パイプラインも建設開始。
2045	<ul style="list-style-type: none"> 大手企業による複数地域での商業生産が開始され、地産地消部分での供給が開始される。 それらに併設された貯蔵タンクを拠点として、ローリー輸送により都市部への天然水素供給が開始。 パイプラインが部分的に開通し、ローリー輸送からパイプライン輸送への置き換わりが始まる。
2050	<ul style="list-style-type: none"> 各生産地から各都市部までのパイプラインが全開通し、近隣の鉄鋼業および都市部の運輸業へ天然水素が供給。 日本国内で水素需要の30%程度が天然水素の供給で満たされる。

出所：PwC作成

国外においては、天然水素開発は「地産地消」を主眼に実施されていきます。地産地消とすることで輸送コストは大幅に削減でき、低コストでの水素供給が可能となるとともに、1カ所あたりの天然水素生産可能規模にも適した供給量とすることができます。現時点においても、オーストラリアや米国では、地元産業がオフテイカーになり得る地域での開発が進められている状況です。このように天然水素が地産地消される場合には、2050年断面において、天然水素は既存水素に対して大きな価格優位性を持ち、供給量は世界全体の水素需要の一定程度を担う可能性があります。仮に炭素価格が低くなった場合においても、天然水素は供給コストが十分に低いことから、普及拡大が見込まれます。また、地産地消を前提として天然水素の開発が進められるものの、現地需要がない海岸近くなどで探鉱が進められた場合には、輸出専用の天然水素開発が進められる可能性があります。その場合、生産国内では既存水素に対して価格面で劣後することとなるものの、陸送なしに海上輸送で輸出可能となる強みにより、一定量の量が日本にも輸出されると考えられます。その場合には2050年断面では日本の国外産天然水素輸入量が拡大する可能性があります。このように、世界における天然水素開発の将来は、開発事業者を中心とした地産地消用の開発と、大手エネルギー会社などを中心とした輸出用の開発といった形の二極化が進むものと想定されます。

国内においても、1カ所あたりの生産可能規模の観点で地産地消を基本として天然水素開発が実施されていきます。地産地消による輸送コスト低減により国内産天然水素は既存水素に対して大きなコスト優位性を持ち得るため、供給量を拡大できれば天然水素は日本が水素社会を目指すうえでのゲームチェンジャーとなり得ます。天然水素は陸域での開発が想定されることから、内陸に水素供給拠点が得られることになり、これまでに想定されているような輸入既存水素を中心とした港湾部・都市部の海側供給拠点に根差した水素供給パターンだけではなく、海側・陸側の両供給拠点から水素が需要家に届けられることで、水素輸送コストが平均的に低減される効果も期待できます。2050年断面においては、国内産の天然水素は既存水素に大きな価格優位性を持ち、供給量は相当程度に拡大する可能性があります。2050年頃を目途に生産地点から近隣都市部へのパイプライン開通が達成された場合には、地産地消での鉄鋼セクターおよび都市部の運輸セクターへの天然水素供給が満たされ得ることとなります。また、海外からの輸入天然水素については、輸入可能量が拡大される可能性があり、日本国内では価格面で既存水素と勝負可能な水準となり得ることから、国内産に加えて輸入天然水素もゲームチェンジに寄与し得ます。このように、国内における天然水素開発の将来は、世界における進展からの遅れはあるものの、それらを先行事例として情報や技術を取り入れつつ開発が進められると考えられます。そして、国内水素需要の全てを置き換えるまでにはならないものの、一定量の需要を満足させる程度には水素社会構築に影響を与えるものとして、国内産天然水素と国外産輸入天然水素の両方を市場が受け入れるようになると想定されます。

いま天然水素開発に 参画すべき理由

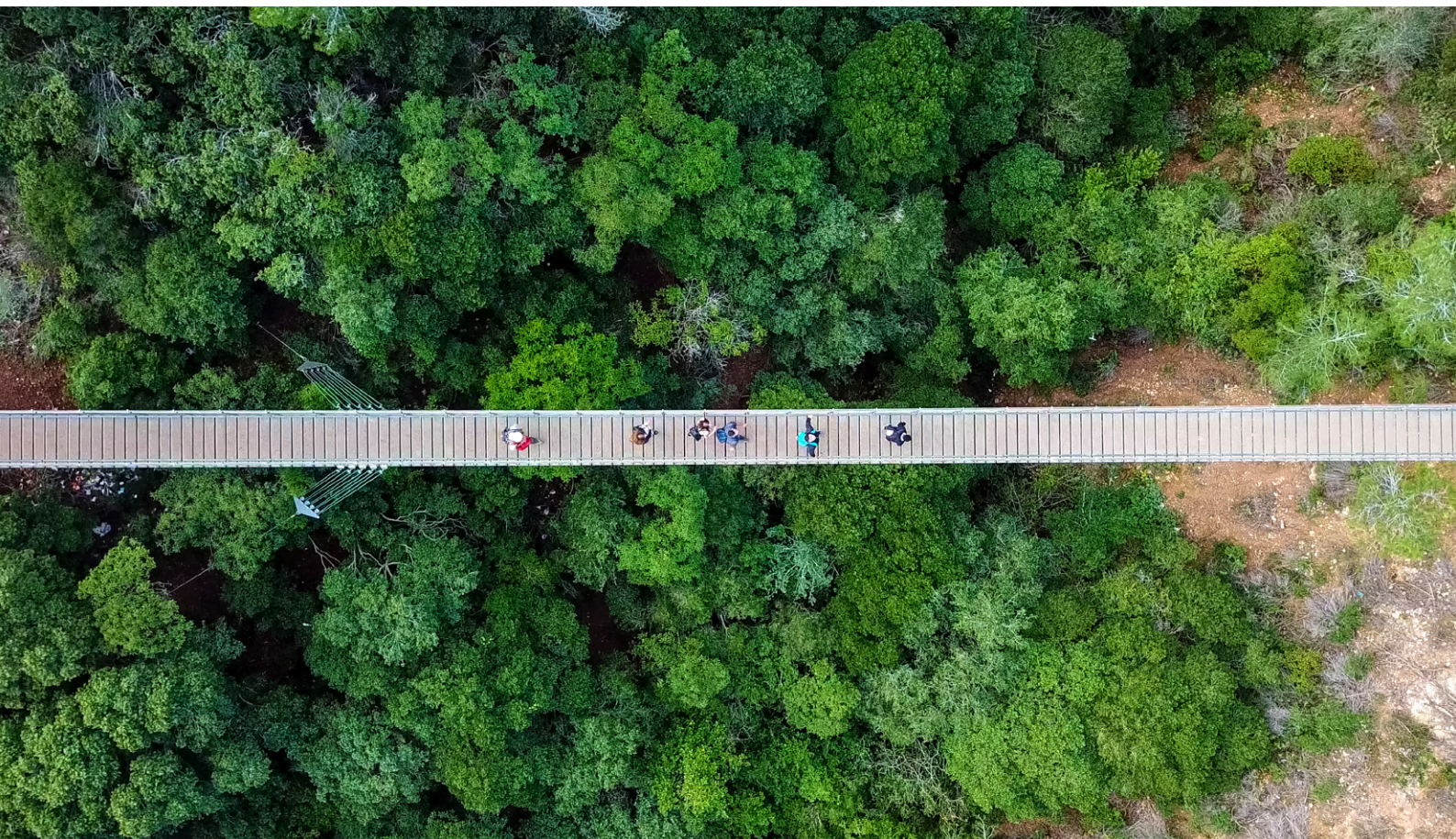
天然水素については、各地の開発プロジェクトで生産が開始されれば、前述のとおり、想定される将来像に向けて普及拡大する可能性があります。一方、現時点では国外においてスタートアップをはじめとする多様な事業者が参画し、多数の開発プロジェクトが進められているものの、国内では開発が進展しておらず、情報収集や国外開発事業者への投資も限定的に実施されている状況です。これは、既存水素と同様に、技術進展やサプライチェーン構築の状況を見極める必要があるとの判断に基づくものと考えられます。ただし、天然水素は新たな一次エネルギー・地下資源として独自の特性を有することから、既存水素と同一の観点のみで整理するのではなく、特性を踏まえた検討が必要です。

従来の石油・天然ガス開発の経験から、一次エネルギー開発では、先行投資として他者に先駆けた早期の鉱区取得による権益確保が重要だと考えられます。この観点では、国外開発に対しては、各国において外国勢による鉱区取得のハードルは高いことから、現地開発事業者とのアライアンス構築や既存プロジェクトへの参画による権益確保が有効と考えられます。また、国内開発に対しては、法整備前に広域机上検討を実施するなどにより、法整備を見越した鉱区取得準備が可能となります。さらに、JOGMECやNEDOによる国内天然水素開発関連事業に参画するなど有効な先行手段となり得ますが、実証事業以降の事業フェーズにおいては鉱業法に基づく事業活動が求められると考えられることから、鉱区取得準備を優先することが望まれます。

以上から、天然水素開発には現時点から参画していくことが重要です。国内外での天然水素開発への投資により、国外投資では現時点で鉱区取得益や現場実証による技術開発進展を得られ、国内投資では将来の国内資源の先行確保が可能となります。現状、世界各国での開発により天然水素に関する地下の原位置データの取得が進んでおり、地下のどこで天然水素を取得できる可能性が高いのかを検討するための準備ができるフェーズに移行しつつあります。また、技術面では、天然水素の生産・増進回収・純化精製などのさまざまな技術が原位置実証を行えるフェーズになりつつあります。このような業界動向から、現実的な技術を踏まえた投資判断を行える状況となっています。

おわりに

天然水素は新たな一次エネルギーで、低環境負荷資源として注目されていることから、国外で先行して開発が進められています。地質学的観点からは日本国内にも天然水素が賦存するポテンシャルが示唆されており、国産資源としての重要性も認識されつつあります。世界がカーボンニュートラルの実現を目指す中、天然水素は有効な選択肢となる可能性がある一方で、研究開発・技術開発は途上であり、得られる情報は断片的です。そのため、国内事業者にとっては、何から着手すべきか、どの打ち手を優先して検討すべきかを整理すること自体が容易ではありません。こうした不確実性を踏まえつつ、地質学などの学術的知見に基づく理解と、論理体系・技術体系の整理を行い、天然水素開発事業の成立性および生産した水素の利用事業の成立性を検討することが重要です。加えて、将来の水素社会を見据え、サプライチェーンの全体像を想定したうえで、自社の立ち位置、目指す方向性、必要なアクションを定義していくことが求められます。その具体的な一歩として、国外天然水素事業への投資や、国内天然水素事業に向けた準備を含む戦略構想・計画立案・ロードマップ策定を進めることが有効と考えられます。





PwC Japanグループ

<https://www.pwc.com/jp/ja/contact.html>



www.pwc.com/jp

PwC Japanグループは、日本におけるPwCグローバルネットワークのメンバーファームおよびそれらの関連会社（PwC Japan有限責任監査法人、PwCコンサルティング合同会社、PwCアドバイザリー合同会社、PwC税理士法人、PwC弁護士法人を含む）の総称です。各法人は独立した別法人として事業を行っています。

複雑化・多様化する企業の経営課題に対し、PwC Japanグループでは、監査およびブローダーアシュアランスサービス、コンサルティング、ディールアドバイザリー、税務、そして法務における卓越した専門性を結集し、それらを有機的に協働させる体制を整えています。また、公認会計士、税理士、弁護士、その他専門スタッフ約13,500人を擁するプロフェッショナル・サービス・ネットワークとして、クライアントニーズにより的確に対応したサービスの提供に努めています。

PwCは、クライアントが複雑性を競争優位性へと転換できるよう、信頼の構築と変革を支援します。私たちは、テクノロジーを駆使し、人材を重視したネットワークとして、世界137の国と地域に364,000人以上のスタッフを擁しています。監査・保証、税務・法務、アドバイザリーサービスなど、多岐にわたる分野で、クライアントが変革の推進力を生み出し、加速し、維持できるよう支援します。

発行年月：2026年6月

管理番号：I202604-11

© 2026 PwC. All rights reserved.

PwC refers to the PwC network member firms and/or their specified subsidiaries in Japan, and may sometimes refer to the PwC network. Each of such firms and subsidiaries is a separate legal entity. Please see www.pwc.com/structure for further details.

This content is for general information purposes only, and should not be used as a substitute for consultation with professional advisors.