

フィンランドの
クリーンエネルギー・
水素産業動向

2026年3月
日本貿易振興機構（ジェトロ）
調査部
ロンドン事務所

【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。

〈目次〉

I	発電部門の脱炭素化の動向	2
1.	現状のエネルギーミックス	2
2.	クリーンエネルギーの普及のための主な政策・制度	4
(1)	補助金	5
(2)	法制度	6
II	水素関連の動向	7
1.	水素関連の動向	7
(1)	フィンランドの水素戦略	7
(2)	市場の動き	8
2.	水素製造・利用に対する主な支援制度	8
3.	想定される水素および水素派生品の需要産業	9
(1)	クリーンスチール	10
(2)	合成燃料	11
(3)	クリーンアンモニアと肥料	11
(4)	水素の輸出	11
4.	水素関連の主要企業	12

はじめに

フィンランドは、2035年までにカーボンニュートラルを達成するという目標を掲げ、EUのエネルギー・気候目標に沿って、再生可能エネルギーの導入拡大やエネルギー効率の向上、新技術の開発・商業化に積極的に取り組んでいる。特に、原子力と再生可能エネルギーを組み合わせた非化石燃料による電力供給体制の構築や、バイオマス資源の活用、水素をはじめとする次世代エネルギーの導入促進など、多角的なアプローチを通じて、持続可能なエネルギー転換を進めている。

本レポートでは、フィンランドにおけるクリーンエネルギーおよび水素関連の最新動向について、政策・制度、市場の動き、支援措置、主要企業の取り組みなど、さまざまな観点から整理・分析を行った。特に、同国が注力する水素経済の構築に向けた国家戦略や、欧州域内外との連携による水素インフラ整備の進展、さらにはグリーンスチールや合成燃料といった水素派生品の需要産業の展望についても取り上げている。なお本稿では「クリーン水素」「グリーン水素」は出所での記載内容に基づき記載している。「クリーン水素」は再生可能エネルギーや原子力など低炭素またはカーボンニュートラルな方法での水素製造、「グリーン水素」は再生可能エネルギー由来の電力を用いた電気分解による水素製造を指す。

本調査が、フィンランドにおけるクリーンエネルギー・水素分野への理解を深め、日本企業の今後のビジネス展開への一助となれば幸いである。

2026年3月

日本貿易振興機構（ジェトロ）

調査部欧州課

ロンドン事務所

Ⅰ 発電部門の脱炭素化の動向

1. 現状のエネルギーミックス

2030年までに温室効果ガス（GHG）を1990年比55%削減するという欧州連合（EU）のエネルギー・気候目標に沿って、フィンランドは2035年までにカーボンニュートラルを達成するため、エネルギー源に占める原子力の高い比率を維持しながら、再生可能エネルギーによる発電・発熱を増加させる戦略を導入している。GHG排出削減が困難な分野では、エネルギー転換を進めるために新たなエネルギー技術の開発や商業化にも注力している。また、フィンランドにとっては森林バイオマスも重要な電力および熱の供給源となっている。

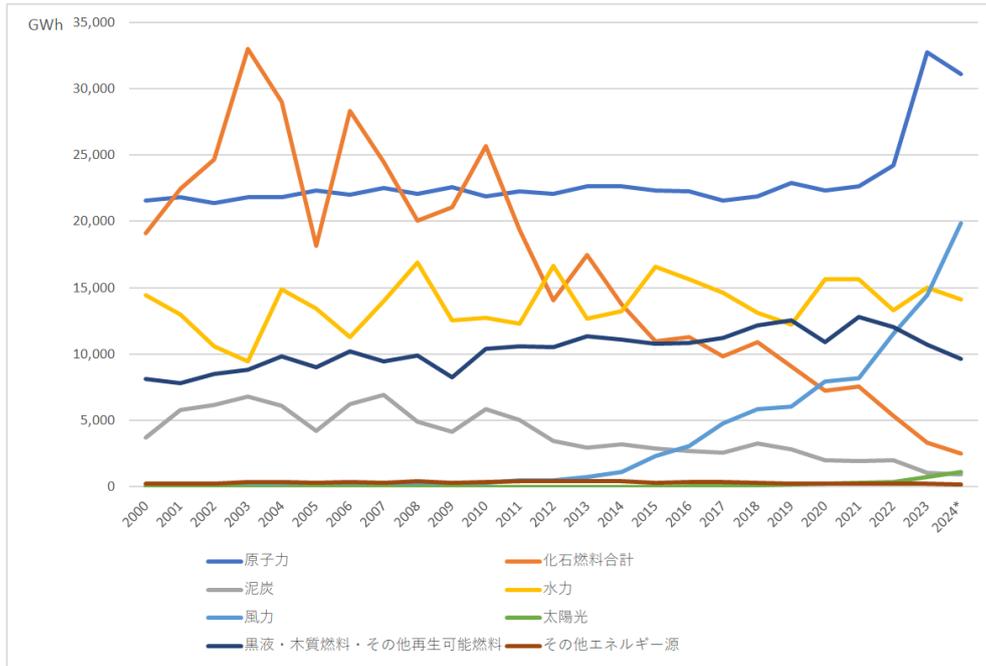
フィンランド最大の発電源は原子力であり、2024年の総発電量（79.6テラワット時、TWh）の39%を占めた。原子力に次ぐ電源は再生可能エネルギーであり、その合計は総発電量の56%を占め、原子力および再生可能エネルギーをあわせた非化石燃料由来のゼロエミッション電力の割合は総発電量の95%に達している。（図1、図2）

クリーンエネルギーへの移行の進展、また2023年にオルキルオト原子力発電所が稼働を開始したことにより、石炭と泥炭の使用量および需要は大幅に減少している。特に石炭の使用量は、2019年施行の「エネルギー源として石炭の使用を禁止する法律（The Act on Prohibiting the Use of Coal as an Energy Source）」により減少が加速した¹。

総発電量に占める再生可能エネルギー源の内訳においては、2009年以降に風力発電が急速に増加し、2024年に全体の25%を占め、設備容量は同年末に8,000メガワット（MW）となった。太陽光による発電量は2024年には前年比61%増加した。設備容量は約200MW増加し、約1,200MW超に達した。そのほとんどは1メガボルトアンペア（MVA）以下の小規模な太陽光パネルによるものであり、1MVA以上の太陽光発電所による発電容量は100MW程度にとどまる。フィンランドでは、バイオマスは重要なエネルギー源であり、木材の成分を含む廃液の黒液や木質チップなどの木質燃料が電力や熱生産に利用されている。また、再生可能エネルギーによる発電量の約21%を黒液と木質燃料が占め、発電量は化石燃料の2.7倍に相当する。

¹ 法律上の廃止期限は2029年5月と定められていたが、化石燃料から再生可能エネルギーや低炭素ソリューションへのエネルギー転換が予想より早く進み、2025年4月のヘレン（Helen）とヴァンタン・エネルギー（Vantaan Energia）の石炭火力発電所の閉鎖をもって、4年前倒しで石炭使用終了が実現した。

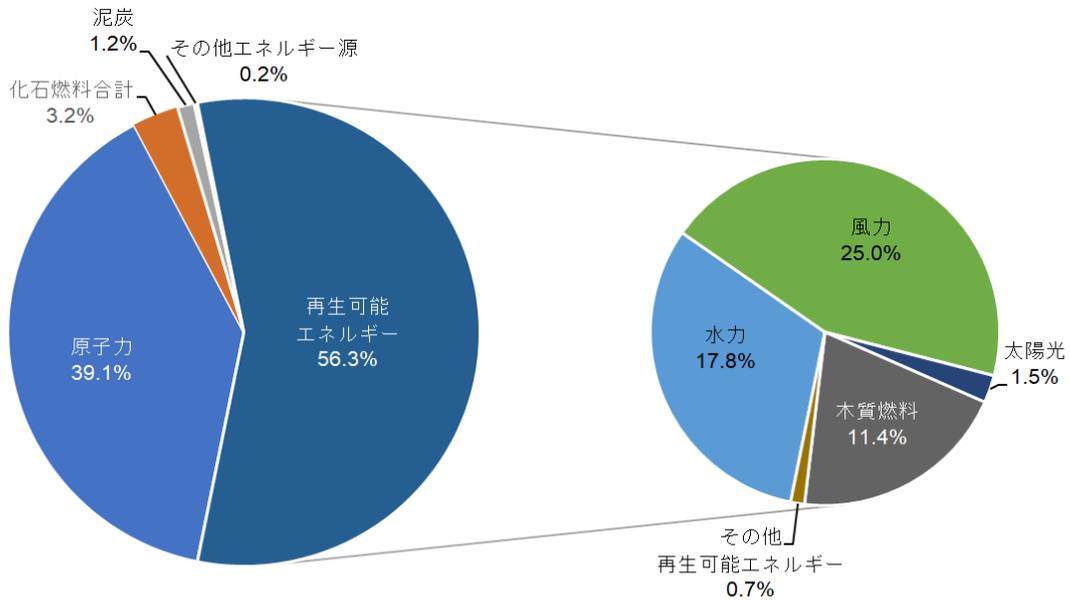
図1 エネルギー源別発電量の推移（2000年～2024年）



出所：Statistics Finlandのデータをもとに作成。2024年は暫定値。
https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/en/StatFin/StatFin__ehk/statfin_ehk_pxt_12vp.px/

図2 2024年のエネルギー源別発電量の割合

総発電量：78,283GWh



出所：Statistics Finlandのデータをもとに作成。数値は2024年暫定値である。
https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/en/StatFin/StatFin__ehk/statfin_ehk_pxt_12vp.px/

2. クリーンエネルギーの普及のための主な政策・制度

フィンランド政府が2024年6月に、欧州委員会に提出した「国家エネルギー・気候計画（National Energy and Climate Plan）²」では、最終エネルギー消費における再生可能エネルギー比率を2030年までに少なくとも62%とする目標を設定している。この目標値は、2019年の国家エネルギー・気候計画の策定時に予想されたスピードを上回って再生可能エネルギーが普及してきたこと、今後もこの上昇傾向が続くと予想されることから、当時の目標であった51%を62%に引き上げた。また、2030年までに新設される再生可能エネルギーの生産能力のうち、5%を「革新的な再生可能エネルギー³」にすることを目指している。さらに、道路輸送部門における再生可能エネルギー比率を2030年までに少なくとも全体の29%とする目標を掲げている。

表 1 最終エネルギー消費に占める再生可能エネルギー比率の目標と最低水準

目標	2020	2022	2025	2027	2030
フィンランドに義務づけられた EU の再生可能エネルギー比率目標	38%	-	-	-	-
フィンランドの 2030 年の再生可能エネルギー比率目標および中間年度の最低水準	-	NA	49%	54%	62%

出所： Finland's Integrated National Energy and Climate Plan Update, p. 55
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165742/TEM_2024_30.pdf?sequence=1&isAllowed=y

発電部門については、2023年6月に発足したオルポ政権の政府綱領⁴の中で、フィンランド政府は予測可能かつ長期的な視点にたった効果的なエネルギー政策を推進するとし、クリーン電力の生産を倍増させることで、再生可能エネルギー産業の投資先としての競争力および魅力を強化するビジョンを示している。また、風のない氷点下の時期でも十分なクリーン電力の安定的な供給、年間ベースでの電力自給自足の実現、さらに包括的な安全保障の一環として、電力生産の多様性と地域的な供給網の確保を目標として掲げている。その目標達成に向けて、研究開発投資（RDI）資金の対GDP比率4%への引き上げや、フィンランドおよびEUのRDI資金のクリーンエネルギー移行の加速に向けたプロジェクトへの割り当てを行うとしている。

² Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland, 28 June 2024, Finland's Integrated National Energy and Climate Plan Update
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165742/TEM_2024_30.pdf?sequence=1&isAllowed=y

³ 「革新的な再生可能エネルギー技術」とは、①少なくとも一つの点で同等の最先端の再生可能エネルギー技術を改良するもの、または②まだ十分に商業化されていない、もしくは明確な程度リスクを伴う再生可能エネルギー技術を活用可能にするものをいう。参考：Directive (EU) 2023/2413, (14b) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32023L2413>

⁴ Finnish Government, 20 June 2023, A strong and committed Finland. Programme of Prime Minister Petteri Orpo's Government <https://valtioneuvosto.fi/en/governments/government-programme>

また、コージェネレーション（熱電併給、CHP⁵）における化石燃料の使用を遅くとも2030年代までに段階的に廃止する措置を講じるほか、利子控除制限規定におけるインフラ例外措置の大規模エネルギープロジェクトへの適用を検討する。⁶また、中央政府が保証や投資などの手段を通じて戦略的投資のための資金調達ソリューションに参加する必要性や可能性を検討し、電力需要の季節変動の緩和に向けた電力貯蔵に対する二重課税⁷の撤廃の検討など、熱およびその他のエネルギーの季節貯蔵に対するインセンティブを強化する。

再生可能エネルギーに関わる政策として以下が実施（または計画）されている。

（1）補助金

フィンランドでは、国の補助金制度に頼らずに市場主導型の再生可能エネルギー投資を促進する基本方針をとる。また、2011年3月に発効された風力、バイオガス、木質燃料の小規模CHPによる発電に対する変動型固定価格買取制度は、2019年1月までに段階的に廃止され、木質チップによる発電に対する新規補助金申請受付も2021年3月に終了した。

さらに、再生可能エネルギーおよびエネルギー効率に関連する投資プロジェクト向けの補助金を定めた「エネルギー支援（Energy Aid）」制度⁸は、主に新技術の商業化および排出権取引制度の非対象分野に焦点をあてた支援を目的とする。小規模プロジェクトに対する年間予算は1,410万ユーロであるが、大規模実証プロジェクト向けの支援は段階的に廃止しつつある。

一方、フィンランド政府はEU復興レジリエンス・ファシリティ（European Union Recovery and Resilience Facility）⁹を活用し、2022年から2024年にかけてエネルギーインフラに1億5,435万ユーロ、新エネルギー技術に1億5,435万ユーロ、低炭素水素と炭素回収・利用（CCU）に1億2,700万ユーロ、産業プロセスの電化および脱炭素化に4,750万ユーロ、REPowerEU計画¹⁰に沿ったクリーンエネルギー投資に5,450万ユーロの支援を実施した。

⁵ CHP（Combined Heat & Power）。単一のエネルギー源から、利用地点または利用地点の近くで、発熱と発電を同時に行い利用するシステム。

⁶ フィンランド税法では、控除できる純利子費用の金額が一定額までに制限されているが、例外措置として、公共インフラプロジェクトに対しては本来控除できない純利子費用を損金算入することが認められている。この例外措置の対象をエネルギーを含む重要なプロジェクトに拡大することが検討されている。

⁷ グリッドから電力ストレージに貯蔵する際および最終消費のためにストレージからグリッドに電力を送る際に、物品税が二重に課されること。

⁸ Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland, Energy Aid <https://tem.fi/en/energy-aid>

⁹ European Commission, The Recovery and Resilience Facility (RRF) https://commission.europa.eu/business-economy-euro/economic-recovery/recovery-and-resilience-facility_en

¹⁰ 2022年のロシアのウクライナ侵攻が引き起こしたエネルギー危機に対処するために、欧州委員会が発表した、ロシアからの化石燃料の輸入を段階的に排除することを目的としたEUの計画。

https://commission.europa.eu/topics/energy/repowereu_en

(2) 法制度

前述のとおり、2019年に施行された「エネルギー源として石炭の使用を禁止する法律（The Act on Prohibiting the Use of Coal as an Energy Source）¹¹」によりクリーンエネルギー移行が加速した。また、2025年には石炭の使用も終了し、今後の発電の主力は、風力発電、原子力発電、水力発電、太陽光発電となり、再生可能エネルギー生産施設の許認可手続きのオンライン窓口設置など、行政手続きの迅速化、合理化が進められている（表2参照）。

表2 再生可能エネルギー促進のための主な政策的取り組み

風力発電	<ul style="list-style-type: none">・風力発電所の建設は、これまで国防上の観点から西部に集中していたが、今後、東部における風力発電所建設の可能性に関する長期ビジョンの策定のため、経済雇用省および国防省による作業部会を2024年に設置。・洋上風力発電については、EUの欧州横断エネルギーネットワーク規則（TEN-E regulations）¹²に従い、2030年に1ギガワット（GW）、2040年に5GW、2050年に12GW、という拘束力のない目標を設定。洋上風力発電の促進策を探るためのワーキンググループが2023年10月に経済雇用省により設置され、2024年8月公表の行動計画では17の方策¹³が提案された。洋上風力発電に関する規則が不十分であり、排他的経済水域¹⁴における法的根拠が存在しなかった。そのため、経済雇用省はフィンランドの排他的経済水域に関する法律、許認可手続き、補償、税制など洋上風力発電に関する規則を明確にし、領海および陸上で実施されるプロジェクトの効率化に向けたワーキンググループと立法プロジェクトを2023年10月～2024年6月まで実施。2024年12月に「排他的経済水域における洋上風力発電に関する法律（Act on Offshore Wind Power in the Exclusive Economic Zone）」が成立。
太陽光発電	再生可能エネルギー発電量の一時的な変動を調整する手段の一つとして太陽光発電への投資を促進。設置にあたっては農地や森林を大規模に利用することを避け、泥炭生産が終了した地域や荒地地に建設を進める。
水力発電	水力発電量を電力需要の変動に合わせて調整する能力を強化する。揚水式水力発電プロジェクトを許認可優先手続きの対象に含めるなどして推進する。また、水力発電能力を増強する新規プロジェクトの固定資産税を一時的に緩和する措置を検討する。
原子力発電	増大する電力需要に応えるためフィンランドには原子力発電の増強が必要であるという認識のもと、政府は原子力発電所の許認可手続きにおいて、申請者の経歴が国家安全保障の観点から許容できるものであれば、必要な基準を満たす申請を原則として受理する。また、原子力発電プロジェクトの資金調達を促進する。遅くとも2026年までに原子力エネルギー法（the Nuclear Energy Act）を改訂し、原子力エネルギープロジェクトの円滑な進行および小型モジュール炉（SMR）の建設を促進する。特に小型モジュール炉を対象に煩雑な手続きの廃止を検討し、型式承認手続きの活用を進める。

¹¹ 脚注1を参照。

¹² EUの国境を越えたエネルギーインフラ政策を強化し、2050年までの気候中立を目指す欧州グリーンディールの目的と合致するエネルギーミックスを達成するための投資を可能にするための規則。

European Commission, Trans-European Networks for Energy

https://energy.ec.europa.eu/topics/infrastructure/trans-european-networks-energy_en

¹³ Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland, 20 August 2024, Action plan to promote offshore wind power has been published <https://tem.fi/en/-/action-plan-to-promote-offshore-wind-power-has-been-published>

¹⁴ フィンランドが開発の経済的権利を有している国際水域。

II 水素関連の動向

1. 水素関連の動向

(1) フィンランドの水素戦略

フィンランドの水素戦略は、2035年までにカーボンニュートラルを目指すための「国家気候・エネルギー戦略（National Climate and Energy Strategy）」¹⁵の中に含まれている。国家気候・エネルギー戦略では、水素に関する独立した節が設けられ、水素経済と合成燃料を促進するための政策および水電解装置の設置目標が示された。クリーン水素を製造する電解装置の設置容量を2025年に200MW、2030年に1,000MWへ引き上げること、そして輸送燃料における合成燃料比率を2030年までに3%とすることを目標として設定している。

また、2023年2月には、「水素に関する決議¹⁶」が採択され、国家気候・エネルギー戦略および産業界との対話に基づき設定された目標と施策が盛り込まれた。例えば、フィンランドにおける水素とP2X（パワーツーガス）製品を基盤とする新たな産業部門の構築、水素経済におけるフィンランドの競争力の確保、予測可能な投資環境の整備を目標として掲げている。市場環境が好転すればフィンランドは2030年までにEUのゼロエミッション水素の少なくとも10%を生産することができるとする。そのためには、風力発電の設備容量の大幅な増強とともに、今後10～20年で水素製造と、それをグリーンメタン、グリーンメタノール、グリーンアンモニアへと加工するプロセスに、数百億ユーロ規模の投資が必要となる。さらに、クリーン水素と合成燃料の生産を通して、産業部門の近代化を支援するほか、高付加価値製品の輸出の増大、フィンランドへの投資の確保を目指す。

水素経済を促進するための主な方策として以下が示されている。

① 事業環境と規制

EUの枠組みにおいては、水素市場および炭素回収・利用・貯留（CCUS）に関わる規制策定に積極的に関与する。フィンランド国内では、水素ネットワークと水素インフラを整備し、水素プロジェクトの許認可手続きを優先的に迅速化する。電力、水素および水素を利用した製品、熱や酸素などの副産物の最大限の活用を推進するとともに、炭素差額決済（CCfD）の活用を含むコスト低減策やリスクの特定を行う。

¹⁵ Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland, 9 September 2022, Carbon neutral Finland 2035 – national climate and energy strategy
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164323/TEM_2022_55.pdf?sequence=4&isAllowed=y

¹⁶ Ministry of Economic Affairs and Employment, 21 March 2023, Government resolution on hydrogen
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164746/VN_2023_19.pdf?sequence=1

② 人材育成と協調

産業界との連携を通じて水素産業における人材育成を推進し、同業界の発展を図る。また、積極的な国際協力体制への参加を重視し、フィンランド国内への投資誘致を促進する。

③ イノベーションと投資

EU の RDI および投資プログラムへの参加を通じて、EU から提供される資金や国際協力を活用し、水素の製造、輸送、配給に必要な投資を促進する。水素技術開発と並行して CCU などの炭素回収利用技術も重視する。輸送部門においては重量道路輸送、水上輸送やトラクターなどのオフロード機器に重点を置く。

(2) 市場の動き

2023 年 6 月、水素関連企業および業界団体で構成される「水素クラスター・フィンランド (Hydrogen Cluster Finland¹⁷)」は、産業界主導の水素戦略として「フィンランドのグリーン水素経済戦略 (Clean hydrogen economy strategy for Finland)¹⁸」を公表した。2050 年には世界の水素市場は年間売上 3 兆ユーロに達し、2035 年にはフィンランドにとって年間最大 340 億ユーロの収益機会をもたらすと見込まれる。フィンランドは、クリーン水素製造に必要な天然資源など複数の分野において競争優位性が高い。同国はグリーン水素製造に必要なクリーン電力システム、コスト競争力のある再生可能エネルギー発電能力および豊富な水資源に加え、水素派生品 (合成燃料、クリーンスチールなど) の製造や水素バリューチェーン全体を支える様々な技術に必要な生物起源炭素 (CO₂) (主にバイオマスエネルギー由来の CO₂) や、ベースメタル (銅、亜鉛、ニッケル、アルミニウム)、鉄系金属 (鉄)、貴金属 (金、プラチナ)、レアメタル (コバルト、リチウム) といった資源が豊富である。

水素クラスター・フィンランドは、こうしたフィンランドの優位性を活かし、2035 年までに、1. 国内のクリーン水素生産の拡大、2. 国内のクリーン産業の立ち上げの加速、3. 水素関連技術・サービスの輸出拡大に注力し、収益機会をとらえるべきであると提言している。

2. 水素製造・利用に対する主な支援制度

EU 加盟国のうちフィンランドを含む 22 カ国およびノルウェーは 2020 年 12 月、欧州クリーン水素アライアンス (The Declaration of the European Clean Hydrogen Alliance¹⁹)²⁰に署名し、水素分野の「欧州共通利益に適合する重要プロジェクト (IPCEI)²¹」への参加を表明した。欧州復興基金「次世代の EU (Next Generation

¹⁷ Hydrogen Cluster Finland <https://h2cluster.fi/>

¹⁸ Clean hydrogen economy strategy for Finland <https://h2cluster.fi/wp-content/uploads/2023/06/H2C-H2-Strategy-for-Finland.pdf>

¹⁹ The European Clean Hydrogen Alliance https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/industrial-alliances/european-clean-hydrogen-alliance_en

²⁰ The Declaration of the European Clean Hydrogen Alliance <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/43526>

²¹ IPCEI Hydrogen <https://ipcei.observatory.clean-hydrogen.europa.eu/>

EU²²」に基づく「フィンランドの持続可能な成長プログラム (The Sustainable Growth Program for Finland)」からも、水素プロジェクトおよび CCU のためのプロジェクトへの資金援助が行われ、水素分野の IPCEI プロセスに参加する企業へも資金割り当てが行なわれた。同プログラムにもとづきエネルギー投資支援のために確保されている 5 億 3,770 万ユーロのうち、低炭素水素および CCU プロジェクトには 1 億 2,700 万ユーロが割り当てられており、2022 年から 2024 年にかけて 6,563 万ユーロの支援が決定された。また、2022 年度予算では計 1 億 5,300 万ユーロが新技術の大規模実証プロジェクト向けに確保され、水素プロジェクトには 5,000 万ユーロが充てられた。うち 4,600 万ユーロをノルディック・レンガスの再生可能メタン生産プロジェクトに交付した。

2025 年にはグリーン水素等の利用促進を含む助成金²³および税額控除制度が導入された。1 月に導入された産業の脱炭素化およびエネルギー効率化投資助成スキーム²⁴においては、産業プロセスの電化やグリーン水素およびその派生品に置き換えるための産業設備投資、電解槽や CCUS のための設備等製造施設を対象に、2025 年度予算として 4 億ユーロが割り当てられた。7 月に助成金が提供された最初の 5 企業が発表された²⁵。また、同年 3 月に導入されたカーボンニュートラル経済に向けた投資に対する税額控除制度²⁶には総額 23 億ユーロが割り当てられた。グリーン水素およびその派生品の生産や貯蔵、産業プロセスにおけるこれら燃料への置き換え、電解設備や CCUS 設備に対する 5,000 万ユーロ以上の投資が支援対象となる。

この他、水素関連プロジェクトが利用できる補助金制度に前述の「エネルギー支援 (Energy Aid)」がある。

フィンランド政府は、2022 年春の予算審議において、水素関連の投資を含むグリーン移行関連の投資を加速させるため、プロジェクト開発の許認可手続きにおいて、暫定的に優先権を付与することを決議し、2023 年初めから施行されている。

3. 想定される水素および水素派生品の需要産業

欧州で見込まれるクリーン水素需要は、2030 年に 490 テラワット時 (TWh) /年 (1,500 万トン/年)、2040 年に 1,640TWh/年 (5,000 万トン/年)、2050 年には 2,300TWh/

²² NextGenerationEU https://next-generation-eu.europa.eu/index_en

²³ 助成金制度の詳細は <https://www.businessfinland.fi/en/for-finnish-customers/services/funding/investment-aid-for-large-clean-transition-investments>

²⁴ Finnish Government, 9 January 2025 Government adopts clean transition aid scheme for industrial investments: EUR 400 million reserved for 2025 <https://valtioneuvosto.fi/en-/1410877/government-adopts-clean-transition-aid-scheme-for-industrial-investments-eur-400-million-reserved-for-2025>

²⁵ Business Finland, 10 July 2025, Investment aid granted for give major vlearn transition industrial projects <https://www.businessfinland.fi/en/whats-new/news/cision-releases/2025/investment-aid-granted-for-five-major-clean-transition-industrial-projects>

²⁶ Business Finland, Investment credit for large clean transition investments <https://www.businessfinland.fi/en/whats-new/calls/2025/investment-credit-for-large-clean-transition-investments>

年（7,000 万トン／年）が期待される。EU 加盟国にとって、GHG 排出量削減義務を果たすためにはクリーン水素が重要となる。REPowerEU 計画では、2030 年までに EU 域内で年間 1,000 万トン（330TWh/年）のグリーン水素を生産し、年間 1,000 万トンを輸入することを目指している²⁷。このうち、フィンランドは、クリーン水素生産によって、2030 年までに EU 域内生産目標 1,000 万トンの 14%以上を生産できる可能性がある。フィンランド国内の産業集積地域にクリーン水素ネットワークを形成して製造業と産業の発展を支援しつつ、余剰のクリーン水素やその派生品を輸出するという構図が想定される。

想定される水素経済に関しては、水素クラスター・フィンランドの水素戦略においては、クリーン水素生産の拡大と水素利用の多角化戦略の重要性が示されており、クリーン電力発電の低コスト化と効率的な送電により、水素生産の競争力を強化するとともに、生産した水素をそのまま輸出するのではなく、バリューチェーンのより下流にある高付加価値製品に転換することで高い利益を得ることができるとしている。

水素クラスター・フィンランドの試算においては、2045 年の水素予想生産量 212TWh／年をすべて輸出した場合の収益が最大 60 億ユーロと推定されるのに対し、生産される水素のすべてをクリーンスチールの原料として投入した場合の収益は最大 750 億ユーロと推定され、輸出した場合に比べ 12 倍以上の収益が見込まれる。ただしリスク分散として、1 つの産業に注力するのではなく、幅広いクリーン産業に取り組むべきと提案されている。

クリーン水素の高付加価値産業としては、クリーンスチールのほか、合成燃料、クリーンアンモニアおよび肥料などが想定される。

（1）クリーンスチール²⁸

クリーンスチールの世界市場は 2035 年までに 2 兆ユーロ、2050 年までに 3 兆ユーロに拡大し、このうち EU 市場は、2035 年には 950 億ユーロ、2050 年には 1,400 億ユーロとなると予測される。クリーンスチールは、水素利用製品のなかで最も高付加価値の製品とされる。クリーンスチールの均等原価は 1 トンあたり 500～800 ユーロであり、環境・社会・ガバナンス（ESG）における利点を考慮すると従来型の鉄鋼の価格よりも高くなると予想される。さらに、生産者は既存の鉄鋼サプライチェーンを活用できるほか、従来のコークスを原料とする製鉄プロセスから移行することで、炭素価格の変動リスクを回避することもできる。

²⁷ European Commission, 18 May 2022, RePowerEU Plan https://energy.ec.europa.eu/topics/eus-energy-system/hydrogen_en

²⁸ グリーンスチール製造プロジェクトの例 <https://h2cluster.fi/wp-content/uploads/2023/06/H2C-H2-Strategy-for-Finland.pdf>, P.19, Clean steel projects in Finland

(2) 合成燃料²⁹

前述の通り、フィンランドは合成燃料の生産を指向する他国に比べ、生物起源 CO2 が豊富である点において競争優位性が高いとされている。合成燃料生産において原料となる CO2 を空気中から回収、あるいは、化石燃料資から調達する必要がないため、生産コストや規制上の障壁が低い。合成燃料は、脱炭素化を目指す海運部門、航空部門において注目されており、クリーン水素の需要産業とされている。「フィンランド・カーボンニュートラル 2035 (Carbon Neutral Finland 2035³⁰)」では、e-メタノールが海運部門の代替燃料として位置付けられている。

(3) クリーンアンモニア³¹と肥料

フィンランドは 2023 年現在、アンモニアの輸入に依存しており、世界の供給動向に左右されやすい。国内で生産されているアンモニアは耐用年数を迎つつある古い設備で生産されており、アンモニア、ひいては肥料の排出量削減が義務付けられている。脱炭素化を目指すアンモニアの顧客が存在し、さらに無機肥料のサプライチェーンと輸出ルートもあるため、クリーンアンモニアと肥料の生産には大きなメリットがある。

クリーンアンモニアは船舶のゼロカーボン燃料、発電所の調整燃料、化学産業の多くの製品（バイオエタノール、尿素、酵素、硝酸アンモニウムなど）の原料として利用される。クリーンアンモニアの世界市場の規模は 2035 年までに 1,750 億ユーロ、2050 年までに 3,750 億ユーロとされており、肥料の世界市場の規模は 2035 年までに 1,500 億ユーロ、2050 年までに 2,000 億ユーロと予測されている。このうち、クリーンアンモニアの EU の市場規模は 2035 年までに 250 億ユーロ、肥料は 150 億ユーロと予測され、フィンランドにとって大きな市場機会が見込まれる。

(4) 水素の輸出

水素クラスター・フィンランドは、フィンランドのクリーン水素は特に中欧に輸出される可能性があるとしてされている。特にドイツは洋上および陸上パイプラインを経由して、重要な供給先国となりうる。中欧では産業の脱炭素化の進行に伴いクリーン水素の需要が拡大し、2030 年には水素需要は年間 200TWh であるのに対し、供給は 80TWh にとどまると予測されている。水素市場開拓のツールとして重要となるのが水素インフラであり、バルト海地域のパイプラインの整備と市場の開拓は、フィンランドの水素エコシステム実現の鍵となる。

²⁹ 合成燃料プロジェクトの例 <https://h2cluster.fi/wp-content/uploads/2023/06/H2C-H2-Strategy-for-Finland.pdf>, P.20, Synthetic fuel projects

³⁰ 2022 年に施行された気候変動法 (Climate Change Act) が定める 2035 年炭素中立目標達成のための国家気候・エネルギー戦略。EU の 2030 年のエネルギー・気候目標に対応する戦略でもある。参考: Ministry of Economic Affairs and Employment, 2022, Carbon neutral Finland 2035 – national climate and energy strategy https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164323/TEM_2022_55.pdf?sequence=4&isAllowed=y

³¹ グリーンアンモニアと肥料のプロジェクトの例 <https://h2cluster.fi/wp-content/uploads/2023/06/H2C-H2-Strategy-for-Finland.pdf>, p.21 Clean ammonia and fertilizer projects

フィンランド政府は、バルト海地域での国家水素ネットワーク開発、国際インフラ協力、水素市場の開拓を、国営の天然ガスとバイオガスの送電事業社であるガスグリッド・フィンランド（Gasgrid Finland³²）に委託している。ガスグリッド・フィンランドは、2022年に水素輸送インフラを開発する専門の子会社、ガスグリッド水素ネットワーク（Gasgrid Hydrogen Networks）を設立し、3件の水素インフラ整備プロジェクトを進めている。3プロジェクトとも欧州共通利益プロジェクト（PCI）³³の認定を受けている。

表 3 水素輸送インフラプロジェクト

ノルディック水素ルート (Nordic Hydrogen Route)	2050年までに、ボスニア湾地域に全長1,000kmの新しい水素専用パイプラインネットワークを構築。 https://gasgrid.fi/en/development/nordic-hydrogen-route-en/
ノルディック・バルティック水素回廊 (Nordic-Baltic Hydrogen Corridor)	2030年までに、フィンランドからエストニア、ラトビア、リトアニア、ポーランドを経由してドイツに至る水素インフラを整備。 https://gasgrid.fi/en/development/nordic-baltic-hydrogen-corridor/
バルト海水素コレクター (The Baltic Sea Hydrogen Collector)	フィンランド本土とスウェーデンからドイツ、デンマークまでをつなぐ全長1,250kmに及ぶパイプラインを建設。 https://gasgrid.fi/en/development/baltic-sea-hydrogen-collector/

リスクマネジメントおよび第三者認証機関である DNV が 2024 年 5 月に発表した記事によると、これら 3 つのパイプラインで接続される国の 1 つであるドイツにとって、フィンランドは重要な水素供給国となる可能性があり、2050 年には年間 60~70TWh（約 210 万トンの水素に相当）の水素を輸出できる可能性があるとしている。また、フィンランドとドイツを結ぶ海低パイプラインと陸上パイプライン（バルト諸国とポーランドを経由）の 2 方向からの水素輸送を推奨している³⁴。

4. 水素関連の主要企業

フィンランドでは約 50 件のグリーン水素関連プロジェクトが進行中である³⁵。表 4 にフィンランドで活動する主なグリーン水素製造企業およびオフテイク企業を紹介する。

³² Gasgrid Finland <https://gasgrid.fi/en/>

³³ 欧州単一エネルギー市場の完成、エネルギーインフラの統合・安全保障・脱炭素化を目的として、国境を越える戦略的エネルギーインフラ・プロジェクトを選定し、規制・資金面で支援する制度。

³⁴ DNV, 22 May 2024, DNV study indicates high potential of hydrogen in the Northern Baltic sea region <https://www.dnv.com/news/2024/dnv-study-indicates-high-potential-of-hydrogen-in-the-northern-baltic-sea-region/>

³⁵ Hydrogen Cluster Finland <https://h2cluster.fi/projects/>

表 4 フィンランドで活動する主な水素関連企業

企業名	企業所在地	低炭素水素に係る事業概要	URL
P2X ソリューションズ (P2X Solutions)	エスポー (Espoo)	2020 年設立の、Power to X (P2X) プロジェクト開発企業。グリーン水素および合成燃料 (e メタン、e メタノール、e アンモニア) の生産プロジェクトを複数手掛け、今後 10 年間で計 1GW の水素生産能力を目指す。2025 年 3 月にフィンランド初のグリーン水素の商業生産を開始。同社の手掛けるプロジェクトの詳細は https://p2x.fi/en/project を参照。	https://p2x.fi/en/
ノルディック・レンガス (Nordic Ren-Gas)	エスポー (Espoo)	2021 年設立のプロジェクト開発会社であり、フィンランド全土で P2X のバリューチェーン構築を目指す。2025 年現在、国内の 6 カ所で輸送燃料向けのグリーン水素および e メタン生産プロジェクトを開発中。フィンランド政府および EU から多額の資金援助を取り付けており、2030 年までに重量道路輸送で必要とされる燃料の 20%、余熱利用により国内の地域暖房の 8% を供給することを目指す。同社の手掛けるプロジェクトの詳細は https://ren-gas.com/en/projects/ を参照。	https://ren-gas.com/en/
グリーン・ノース・エナジー (Green North Energy)	トゥルク (Turku)	2021 年設立。グリーン水素とグリーンアンモニア生産プロジェクトを開発中。拡張性を持つ独自の水素プラントを開発し、現在輸入に依存しているアンモニア需要をフィンランド国内でまかなうことを目指す。	https://www.greennorth.energy/en/
ヴェティアルファ (Vetyalfa)	ヘルシンキ	2024 年に風力発電、太陽光発電プロジェクトを手掛けるトゥーリアルファ (Tuulialfa) の子会社として設立。フィンランド国内 3 カ所に 1,000MW 級の電解槽を建設し、水素と合成燃料 (e アンモニア、e メタノール、e メタン) を生産するプロジェクトを手掛けている。詳細は https://vetyalfa.fi/projects/ を参照のこと。	https://vetyalfa.fi/home/
ヘレン (Helen)	ヘルシンキ	1909 年設立のヘルシンキ市が所有するエネルギー企業であり電力、暖房、冷房に加え、地域エネルギー、再生可能エネルギーなどが主な事業。ヘルシンキのヴオサーリ (Vuosaari) にグリーン水素製造プラントを建設するプロジェクト ³⁶ を手掛けている。生産プロセスで発生する廃熱を地域暖房で利用することで、プラント全体のエネルギー効率は 90% を超える。	https://www.helen.fi/en
プラグパワー (Plug Power)	米国・ニューヨーク	1997 年設立。グリーン水素および燃料電池ソリューションを提供する米国企業。フィンランド国内 3 カ所にグリーン水素製造プラント (合計容量 2.2GW) を建設するプロジェクトを手掛ける。液化グリーン水素は国内利用に加え、西欧に輸出	https://www.plugpower.com

³⁶ Helen, 3 April 2024, Helen to invest in Helsinki's first green hydrogen production plant
<https://www.helen.fi/en/news/2024/helen-to-invest-in-helsinkis-first-green-hydrogen-production-plant>

企業名	企業所在地	低炭素水素に係る事業概要	URL
		することも計画。グリーンアンモニアも同様。	
プライムキャピタル (Prime Capital)	ドイツ・ フランクフルト	2006年設立。オルタナティブ投資に特化した独立系の資産運用会社。フィンランドの風力発電事業者 CPC Finland (CPC フィンランド) と合弁会社コッポ・エネルギー (Koppö Energia) を設立。クリスチーナスタッド (Kristinestad) にグリーン水素と e メタン生産プラント (設備容量 200MW) を建設するプロジェクトを手掛ける。	https://www.primcapital-ag.com/
インターナショナル・フレーバー・アンド・フレグランス (International Flavors & Fragrances)	米国・ ニューヨーク	1889年設立。食品用香料、フレグランス、食品原料の製造等を行う。フィンランドの特殊甘味料を生産する子会社、ダニスコ・スイートナーズ (Danisco Sweeteners) は、P2X ソリューションズがハルヤヴァルタ (Harjavalta) で生産を開始したグリーン水素を、同社コトカ (Kotka) のキシリトール製造工場で利用する契約を締結。	https://www.iff.com
ガスム (Gasum)	エスポー (Espoo)	1994年設立。北欧で事業を展開するフィンランド国営のエネルギー会社。主に天然ガスやバイオガスを扱う。ノルディック・レンガスがタンペレ (Tampere) で生産を計画している e-メタン全量 (年間 160 GWh) を買い取る長期オフテイク契約を締結している。国内の主要グリーン水素オフテイカーとなり、e-メタンを顧客に提供する。	https://www.gasum.com/
ブラスター・グリーン・スチール (Blastr Green Steel)	ノルウェー・ オスロ	ヴァニル・グリーン・インダストリーズ (Vanir Green Industries) 傘下の北欧最大級の産業スタートアップ。2021年設立。フィンランドのインクー (Inkoo) にグリーン水素製造設備と一体化した水素直接還元鉄-電気炉方式の製鋼所を建設し、年間 250 万トンのグリーンスチールを生産するプロジェクトを進めている。	https://www.blastr.no/

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/ora2/20250054>



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）
調査部欧州課
〒107-6006 東京都港区赤坂 1-12-32
TEL：03-3582-5569
E-mail：ORD@jetro.go.jp