

★再生可能エネルギー2022 (Renewables 2022) の概要 ～分析と 2027 年までの予測～

iea

International
Energy Agency

Renewables 2022

Analysis and forecast to 2027

出典 <https://www.iea.org/reports/renewables-2022>

要 約

「Renewables 2022：再生可能エネルギー2022」は、現在の政策と市場動向に基づいて、IEAがこの分野に関する基本的な分析を行ったものである。電力、輸送、熱における再生可能エネルギー技術の2027年までの展開を予測すると同時に、この産業にとっての主要な課題を探り、より迅速に成長するための障壁を明らかにしている。

現在の世界的なエネルギー危機は、再生可能エネルギーに新たな参入機会と課題をもたらしている。「再生可能エネルギー2022」は、エネルギー危機に対応して導入された新政策について分析した結果をまとめている。今年の報告書は、最近のエネルギー価格の高騰とエネルギー安全保障の課題を背景に置きながら、現在の政策と市場の動向をフレームワーク化している。

「Renewables 2022」では、詳細な市場分析と予測に加え、欧州連合（EU）が最近提案したより挑戦的な再生可能エネルギー目標、偶発的に生じた利益の問題、太陽光発電装置製造の多様化、水素製造のための再生可能エネルギー生産能力、バイオ燃料産業における原料不足の可能性とそれを回避するための実行可能な方法など、この分野の主要な進展と動向についても検証している。

Table of contents

翻譯部分

Renewables2022.....	1
Analysis and forecasts to 2027.....	1
Abstract	3
Acknowledgements, contributors and credits.....	4
Table of contents.....	6
Executive summary.....	10
Chapter 1. Renewable electricity.....	17
Forecast summary	17
China	28
United States.....	30
Europe.....	34
Asia Pacific.....	56
Latin America	70
Middle East and North Africa	76
Sub-Saharan Africa.....	81
Chapter 2. Transport Biofuels.....	84
Forecast summary	84
Demand, supply and trade.....	92
Chapter 3. Renewable heat	108
Recent trends and policy update	108
Outlook to 2027.....	110
Chapter 4. Trends to watch.....	117
Question 1: Is the European Union on track to meet its REPowerEU goals?	117
Question 2: Is renewable energy capacity in the European Union making windfall profits from high wholesale prices?.....	129
Question 3: Will new PV manufacturing policies in the United States, India and the European Union create global PV supply diversification?.....	135
Question 4: Is the biofuel industry approaching a feedstock crunch?	141
Question 5: How much will renewable hydrogen production drive demand for new renewable energy capacity by 2027?	146
Question 6: Is the energy crisis really making the business case for heat pumps?	151
General annex.....	156
Abbreviations and acronyms.....	156
Units of measure	157

概 要

重要と思われる部分は下線を付した

エネルギー安全保障への懸念と新たな政策により、IEA の再生可能エネルギー発電量の予測が過去最大の上方修正へ

ロシアのウクライナ侵攻に端を発した、まさに世界的なエネルギー危機は、再生可能エネルギーにかつてない勢いをもたらした。化石燃料供給の途絶は、国内で発電された再生可能エネルギーのエネルギー安全保障上の利点を浮き彫りにし、多くの国々が再生可能エネルギーを支援する政策の強化へと導いた。一方、世界的な化石燃料価格の上昇は、他の燃料に対して太陽光発電と風力発電の競争力を向上させた。

今後 5 年間の再生可能エネルギー容量の拡大は、わずか 1 年前の予想よりもはるかに速くなるだろう。2022 年から 2027 年にかけて、自然エネルギーはほぼ 2,400GW 増加すると予測され、これは現在の中国の全設備容量に匹敵する。これは、過去 5 年間で 85% 加速しており、昨年のレポートでの予測よりも 30% 近く高く、過去最大の上方修正となる。予測期間中、世界の電力容量拡大の 90% 以上を再生可能エネルギーが占めると予想される。今回の上方修正の主な要因は、中国、EU、米国、インドである。これらの国は、既存の政策や規制・市場改革を実施する一方で、エネルギー危機への対応として新たな政策を予想以上に迅速に導入している。中国の第 14 次 5 ヶ年計画と市場改革、EU のリパワー計画、米国のインフレ抑制法が、今回の予測上方修正の主な要因である。

再生可能エネルギーは 2027 年に向け世界の電力構成を変え、最大の電力源になる

再生可能エネルギーは、2025 年初頭には石炭を抜いて世界最大の電力源となる。電力構成に占める再生可能エネルギーの割合は、予測期間中に 10% ポイント増加し、2027 年には 38% に達すると予測される。再生可能エネルギーは、石炭、天然ガス、原子力、石油発電のシェアが低下する中で、唯一シェアが拡大すると予想される電力源である。風力と太陽光発電による電力は、今後 5 年間で 2 倍以上になり、2027 年には世界の発電量のほぼ 20% を供給する。これらの変換技術は、予測期間中の世界の再生可能エネルギー発電の増加分の 80% を占めるが、電力システムの柔軟性を確保するために付加的な資源が必要である。一方、水力発電、バイオエネルギー、地熱発電、集光型太陽光発電を含む発送電可能な再

再生可能エネルギーは、風力発電と太陽光発電を世界の電力システムに統合する上で重要な役割を果たすにもかかわらず、その成長は限定的なままである。

太陽光発電の設備容量は 2027 年までに石炭火力発電を上回り、世界最大となる。我々の予測では、太陽光発電の累積発電容量はほぼ 3 倍となり、期間中ほぼ 150 万 kW 増加し、2026 年には天然ガスを、2027 年には石炭を上回る。太陽光発電の年間設備容量は今後 5 年間、毎年増加する。現在、商品価格高騰により投資コストが上昇しているにもかかわらず、世界の大半の国々では、実用規模の太陽光発電が最も低コストの新規発電の選択肢となっている。また、ビルの屋上などの分散型太陽光発電も、電力小売価格の上昇と消費者のエネルギー料金節約のための政策的支援の高まりにより、成長が加速している。

世界の風力発電容量はほぼ倍増し、増加分の 5 分の 1 を洋上プロジェクトが占める。2022～27 年にかけて、570GW 以上の陸上風力発電容量が新たに稼働すると予測される。しかし、陸上風力発電の増設は、許認可手続きに時間がかかり、送電網インフラの改善が進まないため、予測期間終了までに 2020 年に記録した年間記録を更新するにとどまるだろう。洋上風力発電の成長は世界的に加速するが、中国の地方政策がより迅速な拡張を支援し、米国が予測期間末には巨大市場になるため、洋上風力発電設備容量に占める欧州のシェアは 2021 年の 50% から 2027 年には 30% に低下する。

政策の改善により、2050 年までにネット・ゼロまでのギャップを縮めることができる

我々が検討した加速ケースによれば、各国が政策、規制、許認可、資金調達の問題に対処すれば、世界の再生可能エネルギー量は、主要予測と比べてさらに 25% 拡大する可能性がある。先進国の大半は、特に許認可と送電網インフラの拡充に関連する実行上の課題に直面している。新興経済国では、政策と規制の不確実性が、再生可能エネルギー拡大を加速させる大きな障壁となっている。最後に発展途上国に関する本予測では、脆弱な送電網インフラと手頃な融資へのアクセス不足が、プロジェクトのタイムリーな試行を妨げている。各国がこれらの課題に対処すれば、世界の再生可能エネルギー量は約 3,000GW 拡大する可能性がある。この迅速な増加により、2050 年までにネット・ゼロ・エミッションを達成するために必要な再生可能エネルギーの増加とのギャップを大幅に縮めるだろう。

ロシアのウクライナ侵攻は欧州の再生可能エネルギーにとって転機となっている

戦争は欧州のクリーンエネルギー移行を促進している。エネルギー危機は、EU がすでに Fit for 55 パッケージの下で挑戦的な再生可能エネルギー目標を議論している最中に発生した。ロシアが 2022 年 2 月にウクライナに侵攻した後、エネルギー安全保障が再生可能エネルギーの導入を加速させる強力な動機としてさらに浮上した。EU レベルでは、欧州委員会が 2022 年 5 月に発表した REPowerEU 計画では、2027 年までに EU のロシア産化石燃料への依存を終わらせることを提案している。他の目標としては、最終エネルギー消費に占める再生可能エネルギーの割合を 2030 年までに 45% に引き上げることを目標としている。

エネルギー安全保障への懸念が気候変動への挑戦に拍車をかける中、欧州の再生可能エネルギーによる電力は 2022 年から 2027 年にかけて倍増する。多くの欧州諸国が、挑戦をさらに高めるための行動計画を可決または提案し、政策支援を強化し、非財務的課題に対処した。EU の成長率見通しは、ドイツ（50%増）とスペイン（60%増）を筆頭に、昨年のレポートから大幅に上方修正（30%増）された。ドイツは再生可能エネルギー電力の目標を引き上げ、オークションの入札量を増やし、分散型太陽光発電に対する報酬を改善する一方、許認可にかかる期間を短縮した。スペインは、太陽光発電と風力発電所の許認可を合理化し、新しい再生可能エネルギープロジェクトのための送電網容量を増やした。

運輸部門と暖房部門における再生可能エネルギーの伸び悩みが、EU における再生可能エネルギー普及の足かせとなっている。我々の主なケースでは、輸送エネルギー需要に占める再生可能エネルギーの割合は、2020 年の 9% から 2027 年には 15% に拡大するが、これは EU の 2030 年の目標には達していない。電気自動車やバイオ燃料の需要が拡大する一方で、再生可能エネルギー比率を高めるための国や EU レベルのインセンティブは、ほとんどのケースで実施されていない。冷暖房については、REPowerEU 計画の目標に沿うためには、再生可能エネルギー比率は、過去および予測の年間増加率のほぼ 4 倍にする必要がある。

政策の改善により、自然エネルギーの拡大を劇的に増加させ、EU を REPowerEU の目標に沿わせることができる。我々の主な予測は、すべての分野において REPowerEU 計画のモデル化された目標を下回っている。電力については、2030 年までに再生可能エネルギーによる発電量を 69% にするために必要な設備容量を達成するためには、年間平均純増数を太陽光発電で 30%、風力発電で 2 倍以上増やす必要がある。風力発電と太陽光発電の普及をさらに加速させるには、EU 加盟国が許認可のスケジュールを短縮し、明確なスケジュールで競売制度を延長し、再生可能エネルギーのコスト上昇とエネルギー安全保障上の利

点を反映した競売を再設計し、分散型太陽光発電に対するインセンティブ制度を改善する必要がある。EU 各国政府がこれらの変更を迅速に実施した場合、加速ケースでは、成長率が 30%上昇し、EU はより挑戦的な REPowerEU のモデル目標の達成に向けて前進することになる。輸送に関しては、各国はバイオ燃料と EV の両方を含む、より挑戦的な輸送脱炭素化プログラムを実施する必要がある。加速されたケースでは、運輸における再生可能エネルギーの割合は 2027 年までに 20% に上昇し、2030 年までに 29% という EU の目標との差が縮まる。冷暖房に関しては、ヒートポンプの普及を加速させるためには、インセンティブ、規制、家庭向けの低コストの融資を通じて、高い初期費用を克服し、投資を促進する必要がある。

市場介入は、市民を高コストから保護するものでなければならないが、新たな再生可能エネルギー投資のビジネスケースを傷つけるものであってはならない。2022 年 10 月、欧州理事会は、発電事業者への偶発的に生じた利益課税を含む、エネルギー価格の高騰から弱者を保護するための緊急規制を可決した。このような介入の背景には強い合理性があるが、その影響は、再生可能エネルギー事業者の新規プロジェクトへの投資能力に対する潜在的な弊害という観点から評価される必要がある。欧州で現在行われている市場介入や提案されている市場介入（卸売市場の上限や偶発的に生じた利益税など）は、うまく設計されなかったり、国間で調整されなかったりすると、再生可能エネルギー投資に不確実性をもたらす可能性がある。さらに、現在進行中のエネルギー危機は、将来の電力市場設計の可能性に関する EU 内の新たな議論にも火をつけた。これらの改革案は、原則として、市場主導型の再生可能エネルギー導入を促進し、エネルギー安全保障を確保し、柔軟性資源への投資を促進する可能性がある。しかし、投資家の間で意図しない不確実性が生じるのを避けるため、どのような提案も、時期を明確にし、すべての関係者を巻き込んで、慎重かつ透明性をもって準備されることが重要である。

中国、米国、およびインドが今後 5 年間で再生可能エネルギー量を倍増させ、世界成長の 3 分の 2 を占める

中国は、風力発電と太陽光発電の補助金が段階的に廃止されるにもかかわらず成長が加速するため、2022 年から 2027 年にかけて今後 5 年間世界の新規再生可能エネルギー発電容量のほぼ半分が導入されると予測している。中国の新たな第 14 次 5 年計画における再生可能エネルギーに関する政策ガイドラインと目標が、昨年の予測を 35% 上方修正する根拠となっている。非常に挑戦的な新しい再生可能エネルギー目標、市場改革、強力な省政府の支援は、再生可能エネルギーに長期にわたる収益の確実性をもたらしている。中国の

ほとんどの省では、実用規模の再生可能エネルギーは、規制された石炭電力価格よりも安いため、急速な導入が進んでいる。本予測では、中国は 2030 年の風力と太陽光発電の総発電容量の目標である 1,200GW を 5 年前倒しで達成する見込みである。

米国では、インフレ抑制法が風力発電と太陽光発電プロジェクトに対しかつてなく長期的な政策の見通しを確実なものにしている。2022 年 8 月に成立したこの法律は、再生可能エネルギーに対する税額控除を 2032 年まで延長するものである。さらに、50 州のうち 37 州が再生可能エネルギーのポートフォリオ基準と拡大目標を設定している。2027 年までに、米国の風力発電と太陽光発電の年間設備容量は 2021 年の水準から倍増すると見込まれる。米国は現在、長期的な政策見通しを明確にしておき、残っている予測する上での不確実性は、サプライチェーンの制約、貿易対策、送電網インフラの不十分さ、許認可の長いリードタイムに関するものである。

インドでは、2030 年までに太陽光発電により 500GW の非化石発電量を達成するという政府の挑戦的目標の実現に向け実施される競争入札に後押しされ、新規導入量は予測期間中に倍増するとみられる。

米国とインドの新政策は世界の太陽光発電製造の多様化につながる

インドと米国における太陽光発電製造への投資は、2022 年から 2027 年にかけてほぼ 250 億米ドルに達すると予想されており、過去 5 年間に比べ 7 倍の増加となっている。インドの Production Linked Incentives (PLI) イニシアチブは、インドメーカーの投資コストの 80% 近くのコストギャップを中国の最低コストのメーカーの採用で埋めるものである。一方、米国では製造税額控除を完全に収益化することで、PV 製造の全分野で最廉価メーカーと同等のコストを実現できる可能性がある。製造補助金に加え、輸入 PV 機器への関税と現地調達による優遇策により、インドと米国の両国でプロジェクトを行う者は国内製品を購入することが奨励されている。

世界の太陽光発電サプライチェーンは多様化しているが、製造は中国が引き続き大半を占めている。米国とインドで投資が拡大しているにもかかわらず、中国は予測期間中に 900 億米ドルを投資すると予想され、これは世界の他の地域を合わせた投資額の 3 倍以上となる。世界の製造能力における中国のシェアは、製造分野にもよるが、現在の 80~95% から 75~90% へと若干低下する可能性がある。さらに、各国が輸入を制限し、国産 PV 製品を優遇する貿易政策を維持すれば、生産の地理的分散が進み、分野によっては 2027 年までに中国のシェアは 60~75% へとさらに大幅に縮小する可能性がある。同時に投資計画も、

最も楽観的な 2027 年までの予測でさえ、世界の供給が予想される PV 需要を大幅に上回っていることを示している。世界需要がより急速に伸びない場合、中国の全製造分野において工場の稼働率が現在の半分にまで低下する可能性がある。

政策努力により、風力と太陽光発電からの水素製造は新たな成長分野へと変わりつつある

水素製造に特化した世界の再生可能エネルギー容量は、今後 5 年間で 100 倍に増加し、産業と運輸の脱炭素化の機会となる。 全大陸を通して 25 カ国以上で導入された政策と目標により、2022 年から 2027 年の間に、水素製造に特化した風力発電と太陽光発電の設備容量が 50GW に達すると予想される。この拡大は地理的に多様で、中国が成長をリードし、オーストラリア、チリ、米国がそれに続く。 これら 4 つの市場を合わせると、水素製造に特化した再生可能エネルギー容量の約 3 分の 2 を占める。水素専用の再生可能エネルギー生産能力は、主要予測ではわずか 2% に過ぎないが、中東・北アフリカでは 13%、中南米では輸出機会があるため 5% と、かなり高いシェアを占めている。

気候・エネルギー目標が堅調なバイオ燃料見通しを支える

主要な予測では、世界のバイオ燃料総需要は 2022 年から 2027 年にかけて年間 350 億リットル、つまり 22% 拡大する。 米国、カナダ、ブラジル、インドネシア、インドが、拡大する世界のバイオ燃料使用量の 80% を占める。再生可能ディーゼルは、主に先進国の温室効果ガス排出削減を目的とした政策に牽引され、初めて世界的な拡大をリードすると予想される。バイオジェット燃料の需要は、本予測では 2021 年比 35 倍の年間 38 億リットルと大幅に拡大し、ジェット燃料消費量全体の 1% 近くを占めるようになる。最近の米国の税制優遇措置と EU の ReFuelEU 目標が、バイオジェット燃料の成長の大部分を後押ししている。一方、エタノールとバイオディーゼルの使用量が増加しているのは、ほとんど新興経済国である。新興経済国は、石油の輸入を減らすと同時に、固有の資源を利用することで地域経済に利益をもたらすことを目指しているためである。

廃棄物や残渣はバイオ燃料にとって重要な成長分野だが、供給不足を防ぐための対策が必要

2027年までに、新規バイオ燃料生産の3分の1が廃棄物・残渣から生産される見込みである。 欧州と米国の運輸部門の温室効果ガス削減政策が、廃棄物と残渣の世界的な需要増加につながっている。 米国のインフレ抑制法により、バイオジェットと再生可能ディーゼルの予測が20%増加している。この政策により、温室効果ガス強度の低い燃料が優遇されるため、バイオ燃料生産者は廃棄物や残渣に注目ようになる。欧州では、既存の再生可能エネルギー指令と加盟国の政策が、廃棄物や残渣を原料とするバイオ燃料に報奨金を与えている。 欧州におけるバイオ燃料増加の大半は、再生可能ディーゼル燃料とバイオジェット燃料である。シンガポールと中国も、廃棄物や残渣を原料とする再生可能ディーゼル燃料とバイオジェット燃料の生産を拡大し、欧米市場に供給しようとしている。 過去に例を見ない需要増はサプライチェーンを圧迫しているが、政府の政策と技術革新によってまだ緩和される可能性がある。廃棄物および残渣油脂の需要は、2027年までに最も容易に入手できる供給をほぼ使い果たすと予想される。 先進国では、供給の限界から、バイオディーゼル、再生可能ディーゼル、バイオジェット生産者は、大豆油や菜種油のような従来型の植物油を確保する必要に迫られている。 バイオ燃料生産専用の植物油供給は、予測期間中に17%から23%に拡大する。 しかし、旺盛な需要による価格上昇は、企業や政府に原料サプライチェーンの改善、新たな供給の模索、新たな技術の開発を促すことになる。 政策と技術革新は、未開発の供給源を掘り起こし、技術開発を支援し、持続可能なバイオ燃料生産のために、より広く利用可能な原料の使用を可能にすることもできる。

再生可能エネルギーによる暖房は拡大しているが化石燃料の使用を抑制するには十分な速さではない

2022年から2027年の間に、暖房目的の再生可能エネルギー消費量はほぼ3分の1増加し、2027年までに暖房における再生可能エネルギーの現在の利用率を11%から14%に引き上げると予想されている。 再生可能エネルギーによる暖房は、特にEUにおいて、現在のエネルギー危機によるエネルギー安全保障上の懸念に対応する政策の勢いから恩恵を受けている。産業部門と建築部門の両方において、電力部門における再生可能エネルギーの割合の上昇と、ヒートポンプを含む暖房用電力への依存度の高まりの組み合わせが、再生可能エネルギーによる暖房の導入に最も大きく寄与している。それにもかかわらず、その開発は、化石燃料ベースの暖房熱消費を抑制するには不十分である。