

再生可能エネルギー は日本エネルギー 安全保障の要諦

要約

エネルギー安全保障は、国防、経済、戦略的自律性の基盤である。日本にとって、国内エネルギー生産の強化はもはや気候政策や経済政策の問題に留まらず、より競争の激しい地政学的環境において、国家安全保障と防衛の安定性を支える中核的課題となっている。

高市早苗政権下で自民党が過半数を確保したことで、日本のエネルギー安全保障課題は改めてその緊急性と機会を高めた。政府は安全保障課題に対処し、必要な政策変更を推進する使命を帯びている。

政府は現在、国家安全保障戦略、防衛戦略、防衛力整備計画の改定を計画している。エネルギー安全保障は、日本の防衛・国家レジリエンス戦略の中核的柱として位置付けられるものである。

日本のエネルギー輸入への過度の依存は新しい問題ではない。産業革命以来、一貫して続いている。2024年現在、その依存度は87.4%に達し、主要経済国の中で最高水準にある。歴代政府は、第7次エネルギー基本計画やグリーン・トランスフォーメーション(GX)などの施策を通じたエネルギーミックスの多様化により、この脆弱性の軽減を図ると同時に、安全保障を国家の最優先課題として位置付けてきた。日本のエネルギーシステムは戦略上の脆弱性を内包しており、安全保障計画へ体系的に統合する必要がある。

こうした構想は単純な現実に基づいている。高度な防衛システムは、信頼性が高く回復力のある国内電力供給なしには機能しない。日本のエネルギーシステムは戦略上の脆弱性として認識され、安全保障計画の一環として対処されなければならない。

太陽光、風力、核エネルギーを含むクリーンエネルギーへの投資拡大は、エネルギー自立を強化するとともに、経済競争力と社会の安定性を高めることができる。

国家安全保障戦略は、日本が自給自足のエネルギー源を最大限活用することを示唆しているが、この目標を達成するには、国内の再生可能エネルギーを大幅に、かつ持続的に拡大することが必要となる。



現行草案ではエネルギー制約への注目が限定的であるため、高市内閣による今後の改定においては、その戦略的優先事項と、長年の課題となっているエネルギー安全保障上の脆弱性への対処が注目される。新たな国家安全保障戦略がエネルギー安全保障、特に再生可能エネルギー拡大を統合できなければ、日本は戦略的に脆弱な状態が続くことになる。この状況を裏を返せば、太陽光・風力・原子力によるクリーンエネルギーへの投資を拡大し、エネルギー自立と安全保障を実現すると同時に、国家としての経済的・社会的パフォーマンスを向上させる機会にもなる。

日本は沿岸部に洋上風力発電を拡大する十分な物理的空間を有している。陸上では、農地転用型と農地共生型太陽光発電の両面で太陽光導入が有望だ。実際、環境省の調査では、風力と太陽光資源は国内需要の2倍を賅える潜在能力を持つ^{1,2}。最新の第7次エネルギー基本計画はこの潜在力を評価して2040年までに電力系統におけるクリーンエネルギー比率を60~70%とする野心的な目標を掲げている。Climate Bonds Initiativeの調査によれば、2040年までにクリーンエネルギー比率を80%以上に引き上げることで、この目標水準をさらに高めることが可能である。これは以下の4段階の体系的かつ迅速な政策措置により達成できる：

1. 経済産業省の計画に基づき、送電網の送配電容量を拡大する
2. 再生可能エネルギー導入のための計画・許可手続きの迅速化
3. 分散型エネルギーの拡大
4. 低金利資金を動員するための長期電力購入契約の活用

エネルギー政策を国家安全保障上の重要課題に位置付けることは、国、地域、自治体の各レベルにおける政策的資本を構築する機会でもある。

再生可能エネルギー投資拡大による戦略的自律性の確保

日本の安全保障は電力システムの強靱性に大きく依存する³。電力はデジタルインフラ、製造業、経済安全保障の基盤である。電力の自律性と強靱性を高めることは、自然災害やサプライチェーンの混乱といった戦略的リスクを克服することを意味する。



2025年エネルギー白書は再生可能エネルギーを国家レジリエンスにとって中核的な国内エネルギー源と位置付け、第7次エネルギー基本計画はエネルギー輸入依存度低下が経済安全保障に不可欠と強調している⁴。これらから明確な方向性が示される一国内クリーン電力の拡大は排出削減だけでなく、より安定的で経済的に強靱な日本の未来を確保する手段である。

日本の再生可能エネルギー資源量はエネルギー需要をはるかに上回り、太陽光発電ポテンシャル(メガソーラー除く)は国内年間電力需要の1.5~2.3倍、浮体式洋上風力発電ポテンシャルだけでも2~9倍に相当する⁵。したがって現在の課題は資源制約ではなく、安全保障上の要請と機会を踏まえ、いかに迅速に再生可能エネルギーを導入できるかにある。

日本の電力需要は、新規データセンター、AI関連施設、半導体工場の建設により、2024年水準から2034年までに5.8%増加すると予測されている。新規データセンターと半導体工場に伴うピーク需要は、2025年比で2034年には約13倍に増加すると予測される⁶。この増加分を国内資源で賄えなければ、日本は追加的な⁷ 負担を固定化するリスクを負う。一方で、効果的に管理されれば、AIデータセンターからの需要増は、予測される需要増加に見合う再生可能エネルギーの長期電力供給契約確保を支える可能性がある。

国境を越えるガスパイプラインや電力相互接続を持たない島国である日本は、国内発電と輸入燃料に大きく依存しており、エネルギー安全保障は電力システム計画における核心的な課題である。日本の主要輸入ルートはマラッカ海峡、ホルムズ海峡、台湾海峡といった戦略的要衝を通過するため、これらの地域に危機が起これば差し迫ったリスクに晒される。

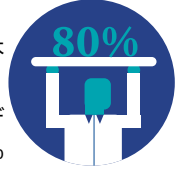
燃料供給元の多様化や輸送ルートの変更は限定的な緩和策となり得るものの、世界的なエネルギー市場の変動性や長距離輸送リスクを回避できない以上、根本的なリスク低減にはつながらない。

日本の国家安全保障戦略が述べているように、「近隣地域に目を向けると、日本の安全保障環境は第二次世界大戦終結以来、かつてないほど厳しく複雑化している。」

国内再生可能エネルギーの拡大は、供給中断のリスクを低減し、長期的なエネルギーコストを安定化させ、燃料購入のための外貨流出の必要性を制限することで、これらの構造的障壁を軽減することができる。地政学的リスクが高まる今の時代において、国内のクリーン電力容量を強化することは、日本の国家レジリエンスの不可欠な要素として位置づけられる。

実現可能な2040年クリーン電力80%計画

2030年までにクリーン電力発電を60%に拡大し、さらに2040年までに80%に高めることは実現可能であり、日本にとって不可欠なエネルギー安全保障をもたらす。電力システムにおけるクリーン電力の割合を90%と想定したモデルを提示するシナリオ⁸ さえある。これは消費量の約20%を原子力源で賄い、ピーク需要を柔軟なガス発電で補うことで達成される。再生可能エネルギー発電容量は2030年から2035年にかけて188GWから254GWへ拡大する。この大幅な増強は、日本の強靱な国内基盤型電力システム構築に向けた大規模な投資機会でもある。詳細は下記の別添資料を参照。



化石燃料依存からの脱却

現在、日本は化石燃料の購入に年間約1兆円を費やしている。国内クリーン電力を増やすことで輸入化石燃料の必要性を大幅に削減し、2035年までに最大3.4兆円のコスト削減が可能となる。これは貴重な外貨流出を抑制するだけでなく、価格ショックなどの変動リスクへの曝露を低減する。これにより生じる国家予算の量的・質的改善は、日本の経済拡大に多面的に寄与する⁹。

合理的なコストと価格

太陽光発電、洋上風力、浮体式洋上風力、蓄電池のコストが長期的に低下する傾向にあることを踏まえると、再生可能エネルギーの卸電力価格を2035年までに6%低下させることは実現可能である。2035年までに必要な投資額は約38兆円で、日本の計画する150兆円のGX(グリーン・トランスフォーメーション)投資の約25%に相当し、化石燃料輸入の回避によって相殺することも可能だ。クリーンエネルギーは持続可能性だけでなく、経済性も向上させることができる。

太陽光発電電池の供給が中国のサプライヤーに支配されていることには懸念があるだろう。しかし、化石燃料の供給に関する恒常的課題に比べれば、一括購入という点が大きく異なる。これは日本にとって、荒波を鎮めるための貿易協定の一環として実施可能だろう。

一方で、国内需要の拡大は、特にペロブスカイト電池のような新技術において、国内メーカーの財務的な実現可能性を改善する大きな可能性も秘めている。

太陽光パネルが中国から輸入されるとしても、数十年に及ぶ不安定な化石燃料の輸入が一度限りの資本購入に置き換わり、さらには、日本の電力システムの連系が拡大し、そして日本がすでに競争優位性を有するペロブスカイトや浮体式太陽光発電などの次世代技術を通じて、国内に付加価値が創出されることを重視すべきである。

管理可能な送電網投資

日本は既に送電容量と地域間接続の拡大に向けた改革を開始している。経済産業省(METI)と電力広域的運用推進機関(OCCTO)のマスタープランは、再生可能エネルギー豊富な地域と主要需要地を結ぶ統合的な基幹送電網を示している。欧州で成功しているデジタルツイン・モデリングは、接続のタイミング、経路、優先順位の最適化に役立つ。蓄電池、デマンドレスポンス、揚水発電、地域間送電を組み合わせることで、発電量が少ない時期でも再生可能エネルギーを安定的に稼働させることができる。送電網を障壁と考えるのではなく、安全で国内主導の電力システムを実現する基盤に変えるという発想である。

産業基盤と地域経済の強化

福島県、佐賀県、秋田県、北海道などの事例は、地域における目標の設定、コミュニティの関与、地域資金調達によってクリーンエネルギー導入が加速できることを示している。これらの地方自治体の事例は、変化に対して起こりうる地元の抵抗を、計画的な対話や合意形成プロセスと利益の分配によって克服できることを示している。

世界の太陽光発電市場は依然として結晶シリコン(c-Si)に大きく依存しており、中国がその製造の80%以上を支配している。しかし次世代技術のイノベーションとリーダーシップを發揮する余地はある。日本は世界トップクラスの研究力と、ペロブスカイト太陽電池の主要原料であるヨウ素の豊富な国内供給を背景に、この分野で主導権を握ることができる。政府は1,570億円のグリーンイノベーション基金を背景に、2040年までに20GWのペロブスカイト生産能力を目標としている。これに関連して、積水化学工業株式会社とパナソニック株式会社は2027年までに商業規模の生産体制を構築中だ。

浮体式太陽光発電、営農型太陽光発電、次世代型地熱発電といった先進技術でも競争優位性を有し、中国産結晶シリコン電池に代わる国内代替技術を実現することができるだろう。日本は貯水池を活用し、既に世界の浮体式太陽光発電容量の60%を占める。

洋上風力発電については、漁業従事者やそのコミュニティに対し、電力購入契約(PPA)やプロジェクトファイナンスに基づく共同所有モデル、利益分配協定を通じて、発電による利益の分配や割引電力価格の提供が可能である。

耕作放棄地が太陽光発電導入の豊富な土地資源であることは、これまでの転用率から明らかである。加えて、栃木県と神奈川県の間農型太陽光発電プロジェクト事例では、稲・小麦・大豆・果樹などの農地が太陽光発電と共存し、「共有」の仕組みがエネルギーと食料の自給率向上や耕作放棄地の再生を同時に実現する様子が示されている。さらに、適切に設計された営農型太陽光発電は、太陽光導入の空間的余地を拡大すると同時に、農家の収益と農産物の多様化、安価でクリーンな電力確保といった農業への多面的利益をもたらす。

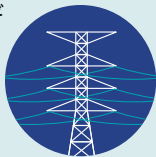
したがって、国内のクリーンエネルギーは新たな産業クラスターの基盤となり、地域活性化を促進し、外部依存を減らすことができる。

透明性の高い効率的な計画と併せて、地域社会と積極的に連携することで、信頼を構築し、エネルギー安全保障の向上や地域経済における機会の創出といった具体的な利益をもたらす。地域利益協定の実施は創出される価値の共有を保証することになる。気候変動リーダーシップとインフラ開発を地域の優先課題に整合させることで、地域の抵抗は協力関係へと転換される可能性がある。

クリーン電力によるエネルギー安全保障実現の4段階

1. 電力網における送配電容量の拡大

日本における再生可能エネルギーの拡大は、相互に関連する複数の障壁に直面してきた。構造的に最も重大な障壁の一つは、再生可能エネルギーを需要地へ送電し、地域の発電資源を活用し、緊急時のレジリエンスを維持するための全国統一的な電力網の欠如である。



地域の発電事業者は、東京の電力市場への販売能力を持たないため、規模拡大が困難である。

地域ごとに分断された送電網と制約の大きい相互接続容量が、電力需給逼迫のリスクを生み出している。

経済産業省は、日本の電力の戦略的な防御策とすべく、統合的かつ拡張的な基幹送電網計画を策定した。これにより緊急時のエネルギー迂回供給が可能となり、ストレス下での産業継続性が強化される。さらに、再生可能エネルギー資源が豊富ながら送電網接続の制約で活用が阻まれている地域を含む、国内の電力ポテンシャルを大規模に解放する。

国境を越えた送電接続を持たない島国にとって、送電網インフラは単なるエネルギー資産ではなく国家安全保障の資産である。送電容量の拡大、

海底ケーブルの敷設、地域間連系の強化は、再生可能エネルギーの潜在能力を解放し、緊急時の供給継続性を確保し、将来の産業拠点支援に不可欠である。

2. 再生可能エネルギー導入のための計画・許可手続きの迅速化

再生可能エネルギー開発は地域経済を活性化させる可能性を秘めているが、規制の不確実性、大規模プロジェクト用地の不足、既存電力会社の支配的立場による許可・承認プロセスの長期化・複雑化により、現在その展開が阻まれている。



再生可能エネルギー指定区域の設置、承認プロセスの明確化、送電網接続ルールの刷新など、クリーンエネルギー及び送電網インフラ構築のための迅速な許認可手続きを制度化することで、投資を加速しエネルギー安全保障を向上させることができる。

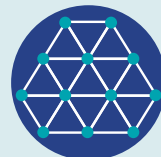
許認可の迅速化は、単なる行政改革ではなく、地政学的競争とエネルギー脆弱性の時代における国家の戦略的な能力開発である。

インフラを迅速に構築できる国は、経済・安全保障上の優位性を獲得する。日本の規制の現代化は、その野心と潜在力の規模に見合ったものでな

ければならず、クリーンエネルギー導入を単なるインフラ承認フローではなく、それ自体が重要な国家戦略インフラとして位置付ける必要がある。

3. 分散型エネルギーの拡大

日本は分散型エネルギーと地域マイクログリッドシステムを通じて、産業と地域のレジリエンスを確保すべきである。



分散型エネルギーシステムは、集中型発電の負荷を軽減し、自然災害や安全保障上の問題など、緊急事態発生時の回復力を高める。

スマート電力管理システムに支えられた分散型エネルギーシステムは、需給逼迫に直面する場合でも、より回復力と安全性を備えた電力経済システムへの転換を可能にする重要な役割を果たす。

北海道や九州では、地域社会が地元で電力を生産する取り組みがすでに成功しており、福島県、佐賀県、秋田県、北海道などの県は、地域エネルギー導入の再現可能なモデルを提供している。

地域のミニグリッドは、たとえ国の供給網が混乱しても、病院、半導体工場、防衛施設、そして必要不可欠なサービスに電気を継続的に供給する。蓄電池はその信頼性に大きく貢献するだろう。

分散型システムは、安全で柔軟性が高く、そして将来に備える電力システムの形成のための環境を整えるものになる。

4. 長期電力買取契約による低金利資金の動員

日本は国の防衛という視点でクリーンエネルギー投資を実現するため、民間資金を動員する必要がある。



最も重要な施策は、再生可能エネルギーの長期購入契約である。継続的な契約が発電コストを引き下げること、世界中の市場で確認されている。購入契約の確実性は低コスト資本をもたらすのである。

再生可能エネルギー開発には多額の資本と低い運営コストが求められる。日本はこの点において他国に比べ決定的な優位性を持つ。目下運用中の巨額資本と、長期投資を志向する低金利環境だ。

再生可能エネルギー開発の主な課題は技術開発や設備の建設ではなく、資本コストである。許認可手続きの迅速化に加え、資本コスト削減の最重要手段は長期購入契約の提供だ。これは、初期的には信用保証によって支援可能である。

それに続く金融工学こそが、日本のエネルギー安全保障実現の鍵となる。

エネルギー安全保障を国家的な課題として位置づける

クリーンエネルギーを主要電源として拡大するには、日本はエネルギー問題を国家安全保障上の課題として優先しなければならない。これを達成するには、**規制改革**と**地域利益分配**という二つの補完的なアプローチが必要である。



第一に、エネルギーインフラを国家重要課題として扱うための規制変更が必要である。ドイツは国家的優先アプローチを採用し、許認可・土地利用改革を推進した結果、風力発電の認可が劇的に加速した^{10,11}。この改革には、許認可手続きのデジタル化、承認プロセスの効率化、リパワリング条件の柔軟化、許認可対象区域の拡大も含まれる¹²。

次に、透明性のある計画策定を通じて信頼性を確保し、低コストエネルギーを供給し、経済的な機会を創出するとともに、地域社会への具体的な利益還元（例：再生可能エネルギーからの税込）を保証する必要がある。日本の政策指針やエネルギー転換戦略においては、再生可能エネルギー開発には地域への経済的還元と、信頼構築・社会的受容を促す透明な計画プロセスが伴うべきと強調されている^{13,14}。これには地域における収益分配、コミュニティ基金の活用など、参加型の仕組みが含まれる。洋上風力発電ポートは、単なるエネルギーインフラとしてではなく、雇用、サプライチェーン、広範な経済活動を支える地域成長のエンジンとして設計されるべきである^{15,16}。

日本のエネルギー安全保障の実現

- 必要な技術は既に存在している。日本のエンジニアリング、建設、金融セクターは世界をリードしており、資本の管理主体も同様である。必要なのは政治的意志と政策だ。
- 日本は過去12年間で再生可能エネルギー発電量を2.5倍に増加させてきた。2040年までに再びこれを達成できるし、達成しなければならない。
- クリーン電力80%達成は、エネルギー安全保障と経済的レジリエンスを強化し、日本を世界の技術・気候変動リーダーへと導く。真に持続可能な道筋とは、輸入エネルギー源を次々に入れ替えることではなく、国内再生可能エネルギー導入、送電網の現代化、需要サイドの効率化を優先することである。
- 移行は容易ではないかもしれないが、現状維持はよりリスクが高く、よりコストがかかる。加速すべき時は今である。

別添：第7次エネルギー基本計画の目標水準引き上げ

第7次エネルギー基本計画

2030年の目標達成と2050年までのカーボンニュートラル実現に向け、日本が直面する最大の課題は、送電容量不足や地域間送電網の問題を解決しつつ、再生可能エネルギー源を最大限導入することである。日本の戦略的エネルギー計画はエネルギー政策の柱組みとして機能し、3年ごとに改定される。

2025年2月、第7次エネルギー基本計画が承認された¹⁷。本計画は日本のエネルギー政策の基本方針を示し、前計画からS+3E原則（安全、エネルギー安全保障、経済効率性、環境保全）を踏襲しつつ、今計画ではエネルギー危機への対応と経済安全保障の要請への対応の必要性を強調している

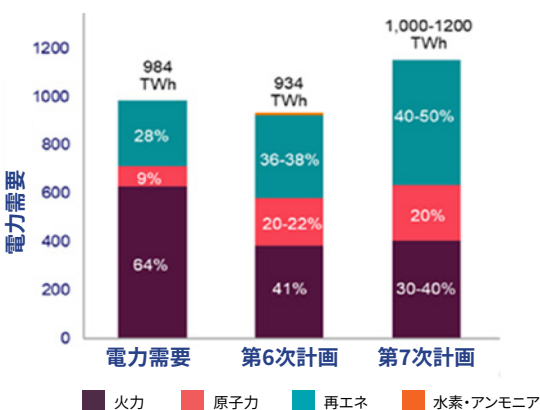
この計画においては、石炭からの脱却を示しておらず、2040年においても高い火力発電目標を維持している。シンクタンクやNGOは、輸入依存による深刻なエネルギー安全保障上の課題に加え、気温上昇を1.5°Cに抑えるには不十分であるとして、計画を批判する声明や意見を表明している¹⁸。政府は、2040年度の電力需要が現在の水準（2023年：9,854億kWh）から1.1～1.2兆kWh程度に増加すると予測している。

火力発電の高い比率は1.5°C目標と矛盾

新しいエネルギー計画の最大の問題点は、2040年に火力発電が日本のエネルギーミックスの30～40%を占めることである。これは世界が求める1.5°C目標と矛盾する。政府はまた、原子力発電を可能な限り最大限活用し、2040年に約20%とする方向性を示しているが、この目標達成は極めて困難だろう。原子力が想定通りに電力を供給できない場合、その不足分を火力発電で補う必要が生じ、火力発電の比率がさらに上昇する可能性がある。

従来の第6次エネルギー基本計画では、2030年の火力発電の燃料別の内訳を石炭19%、LNG20%、石油2%、水素1%と定めていたが、2040年エネルギーミックスでは火力発電を約30～40%と示すのみで、燃料別の内訳は明記されていない。2040年4月のG7気候・エネルギー・環境大臣会合では、日本を含む7か国が排出削減措置を講じない石炭火力発電所を2035年までに段階的に廃止することで合意した。日本はアンモニア混焼が「排出削減措置の実施」に該当すると主張し、石炭廃止に向けた厳しい姿勢は示していない。同様に、過去数年間で着実に増加しているLNGに関する具体的な目標や、高コストの水素・アンモニア混焼がどの程度活用されるかについても示されていない。

現行政策に基づく日本の発電構成



出典資料に基づきCBIが作成

出典: <https://www.woodmac.com/blogs/the-edge/walking-japans-energy-tightrope/#:~:text=Driven%20by%20AI%20led%20data%20centres%20and%20wider,remain%20in%20the%20generation%20mix%20for%20longer.>

表1: エネルギー構成の暫定値(2023年実績)と目標値(2040年)

	2023年度	2040年度
エネルギー自給率	15.2%	約30～40%
再生可能エネルギー	22.9%	約40～50%
太陽光発電	9.8%	約23～29%
風力発電	1.1%	約4～8%
水力発電	7.6%	約8～10%
地熱発電	0.3%	約1～2%
バイオマス発電	4.1%	約5～6%
原子力発電	8.5%	約20%
火力発電	68.6%	約30～40%

出典: 経済産業省(2025年) https://www.enecho.meti.go.jp/en/category/others/basic_plan/pdf/7th_outline.pdf

日本の電力部門における技術的に実現可能な1.5°C排出経路

日本の2050年ネットゼロ目標を維持するためには、2035年までに1.5°C目標を採用し、それを明確な再生可能エネルギー導入目標と政策改革で支援する必要がある。ただし、再生可能エネルギーの拡大だけでは不十分であり、補完技術における継続的なイノベーション、インフラ整備、許認可プロセスの迅速化が不可欠であることも認識すべきだ¹⁹。

太陽光、洋上風力、蓄電池のコストが急速に低下する中、日本は2035年までに非化石エネルギーによる発電比率59%を目標とし、クリーン電力比率90%を達成できる可能性がある。

これを達成すれば、電力コストの削減、輸入LNG・石炭への依存のほぼ解消、電力部門の排出量の大幅削減が実現する。インフラ整備、許認可、システム統合が順調に進めば、新たなガス・石炭発電設備を追加することなく、信頼性と強靭性を備えた送電網を維持しながらこれらを達成できる。

パークレー研究所の「Japan 2035」報告書²⁰が国内外の分析に基づいて提示したシナリオによれば、太陽光・風力発電容量の加速的な増強、蓄電池の増設、新たな地域間送電インフラによって90%クリーンエネルギー網を構築し、既存の化石燃料発電容量のごく一部と組み合わせることで、計画予備率と運転予備力を維持しつつ、日本の電力需要を確実に満たすことができる。

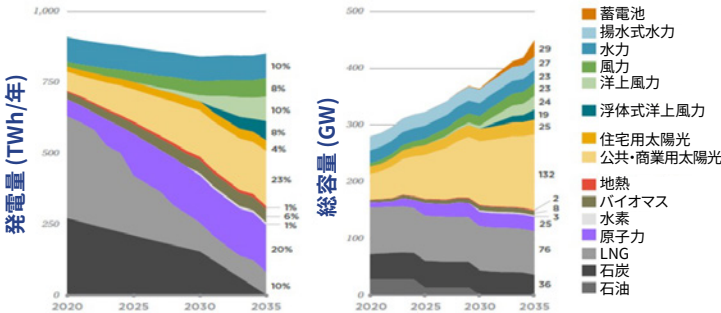
具体的には、116ギガワット時(GWh; 29ギガワット×4時間)の蓄電池容量と11.8ギガワットの新規地域間連系線、さらに既存の柔軟な発電方法(調整可能な水力、揚水式水力、天然ガス)を組み合わせることで、再生可能エネルギー発電量が少ない時期や需要がピークに達する時期であっても、90%クリーンエネルギーグリッドでコスト効率良く運用できる。

このクリーン電力シナリオでは、太陽光発電(住宅用・大規模)、風力発電(陸上・洋上・浮体式)を主とする再生可能エネルギーがシステムの基幹を成し、2035年までには年間発電量ベースで再生可能エネルギー70%、原子力発電20%、天然ガス火力発電10%という構成比となる。

2019年度に総電力供給量の32%を賄っていた既存の石炭火力発電所は、全て2035年までに段階的に廃止され、新たな化石燃料発電所は建設されない。

下図は、このシナリオに基づく2020年から2035年までのエネルギーミックスと総設備容量の変化を示している。

発電におけるエネルギーミックス 総設備容量

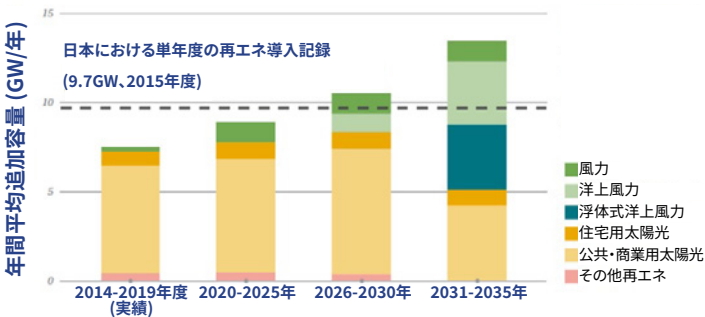


出典資料に基づきCBIが作成
出典:白石ら(2023) p.4 https://www.connaissancedesenergies.org/sites/connaissancedesenergies.org/files/pdf-actualites/lbnl_2035_japan_report_english_02.27.pdf

再生可能エネルギーの拡大

技術モデル上では、90%クリーン電力構成の達成は可能である。しかし実際の導入速度は、許認可手続き、送電網の拡張・建設スケジュールなどの制度的・物理的制約に大きく左右される。2020年代は太陽光発電の拡大が中心となる一方で、洋上風力は技術コストの継続的な低減と高い設備利用率を背景に、2030年代の主要な成長分野となる見込みである。このクリーンエネルギーへの移行を実現するためには、制度的・市場的・規制的障壁を迅速に解消するとともに、変動性再生可能エネルギーの需給を調整する蓄電池技術の導入拡大と地域間送電網の早急な整備が不可欠である。

下図は前述のクリーン電力シナリオにおける再生可能エネルギー設備容量の増加見通しを示している。



出典資料に基づきCBIが作成
出典:白石ら(2023) p.7 https://www.connaissancedesenergies.org/sites/connaissancedesenergies.org/files/pdf-actualites/lbnl_2035_japan_report_english_02.27.pdf

この変革を実現するためには、日本の電力セクター全体において迅速な構造転換を可能にする、制度・市場・規制面での協調的かつ一体的な改革が求められる。

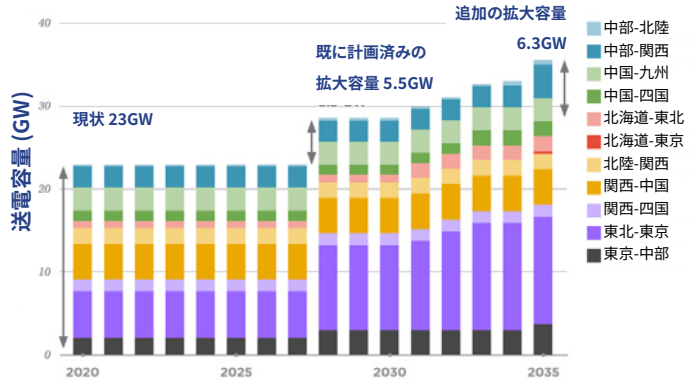
90%クリーンエネルギー電力網への迅速かつ費用対効果の高い移行は、既存の制度的障壁を克服する統合的かつ持続的な政策支援にかかっている。

主な優先事項は以下の通りである：

- 再生可能エネルギー投資を効率化・加速化するため、固定価格買取制度(FIT)、フィードインプレミアム制度(FIP)、入札制度などの支援策を戦略的に統合・最適化する。
- 石炭火力発電の段階的廃止を促進するため、炭素価格を引き上げ、明確で予見可能な価格シグナルを確認する。
- 貯蔵技術、調整力ソリューション、先進的な送電網管理システムなど、ゼロカーボン送電網を支える技術の研究開発・実証(RD&D)に炭素取引収入を再投資する。

送電容量

下図はクリーン電力シナリオにおける2035年までの送電容量拡大の必要規模を示している。



出典資料に基づきCBIが作成
出典:白石ら(2023) p.39 https://www.connaissancedesenergies.org/sites/connaissancedesenergies.org/files/pdf-actualites/lbnl_2035_japan_report_english_02.27.pdf

東京のエネルギー市場への広域アクセスを確保するためには、地域間連系線の強化が不可欠である。その実現に向け、経済産業省およびOCCTOが策定した総額7兆円規模の「マスタープラン」を迅速に実行する必要がある。本計画には、北海道と東京を結ぶ6~8GW規模の新たな連系線が含まれている。

原子力電力

発電構成における原子力電力比率20%の目標は、一定の前提条件のもとでは技術的に達成可能である。しかし、その実現には、2011年以降停止中の20GWの設備容量の再稼働に加え、日本の原子力設備容量33GWの全面的な再稼働が前提となる。

原子力発電は、再生可能エネルギー容量が十分に拡大し、電力システムの安定性および供給信頼性を確保できる段階に至るまでの間、過渡的かつ補完的な電源として位置付けるべきである。また、国民の懸念に適切に対応し、政策決定プロセスへの信頼を維持するためには、慎重かつ高い透明性を確保した取り組みが不可欠である。

火力発電

非営利シンクタンクのAsia Research & Engagementによる最新分析²¹は、日本の電力価格形成を再構築しつつある市場動向を検証し、アンモニア混焼技術では石炭火力発電の構造的衰退傾向を反転させることは困難であると結論づけている。

本報告書は、送電網の拡張および大規模蓄電池の導入が主要な要因となり、電力市場構造が再構築される中で、日本の石炭火力発電は2030年代初頭までに構造的に採算性を失う可能性が高いと予測している。

CCS(炭素回収・貯留)に関しては、政府は国内で処理困難なCO2を海外へ輸送・貯留する枠組みの構築を進めている。しかし、これら技術による将来的な排出削減量には依然として不確実性が存在する。継続的な技術探求は一定の合理性を有するものの、短期的な排出削減を確実に達成するためには、導入制約が存在する分野では追加的な解決策が必要となる可能性を認識しつつ、既に成熟し競争力を有する再生可能エネルギー技術の大規模展開を着実に進めることが求められる。

総じて、1.5°C目標と整合的な排出経路を描くために必要なクリーンエネルギーの迅速な導入には、制度的・技術的制約および市場機会の双方に適應しながら、多様な解決策を現実的かつ統合的に組み合わせるアプローチが不可欠である。

文末脚注

1. 環境省 (2021) <https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/reform/wg6/20210423/pdf/shiryu1-2-10.pdf>
2. 日本太陽光発電協会 (2024) https://www.jpea.gr.jp/wp-content/uploads/pv_outlook2050_2024ver.1.pdf
3. 世界銀行 (2025) <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/eb847365035f52d6e3b2a8ef00aae974-0450022025/original/Strengthening-Japans-Power-System-Resilience.pdf>
4. 経済産業省 (2025) <https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2025/pdf/whitepaper2025.pdf>
5. 自然エネルギー財団 (2025) <https://www.renewable-ei.org/activities/column/REupdate/20251104.php>
6. 電力広域的運営推進機関 (2025) https://www.occto.or.jp/assets/juyousoutei/2024/files/250122_juyousoutei.pdf
7. 環境省 (2025) <https://www.env.go.jp/content/000146667.pdf>
8. ローレンス・バークレー国立研究所 (2023) https://eta-publications.lbl.gov/sites/default/files/lbnl_2035_japan_report_english_publish.pdf
9. ローレンス・バークレー国立研究所 (2023) https://eta-publications.lbl.gov/sites/default/files/lbnl_2035_japan_report_english_publish.pdf, p 36.
10. KPMG (2025) <https://kpmg-law.de/en/act-on-the-implementation-of-red-iii-speeds-up-approval-procedures-for-wind-energy-expansion/>
11. ドイツ連邦参議院 (2025) https://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2025/0301-0400/329-25.pdf?__blob=publicationFile&v=1
12. 世界経済フォーラム (2025) <https://initiatives.weforum.org/responsible-renewables-infrastructure/case-study-details/accelerating-renewable-energy-deployment-through-permitting-and-land-reform-in-germany/aJYTG000000soP4AQ>
13. 環境省 (2022) https://policies.env.go.jp/policy/roadmap/assets/seminar/R4_course05.pdf
14. 自然エネルギー財団 (2023) https://www.renewable-ei.org/pdfdownload/activities/REI_2035_Study_EN.pdf
15. 国土交通省港湾局 (2022) <https://www.mlit.go.jp/kowan/content/001464424.pdf>
16. 経済産業省資源エネルギー庁 (2024) https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/yojo_furyoku/dl/kyougi/hokkaido_matsumae/02_docs06.pdf
17. 経済産業省 (2025) https://www.meti.go.jp/english/press/2025/0218_001.html
18. 国際エネルギー機関 (2024) <https://www.iea.org/countries/japan/electricity>
19. ローレンス・バークレー国立研究所 (2023) https://eta-publications.lbl.gov/sites/default/files/lbnl_2035_japan_report_english_publish.pdf
20. ローレンス・バークレー国立研究所 (2023) https://eta-publications.lbl.gov/sites/default/files/lbnl_2035_japan_report_english_publish.pdf
21. Asia Research & Engagement (2025) <https://asiareengage.com/japans-power-market-transition-implications-for-coal-power-profitability/>

著者: Yumiko Watanabe, Mireille Martini, Ana Díaz Vázquez, Lilo Vandercamme, Sean Kidney

デザイン: Godfrey Design

© Published by Climate Bonds Initiative, February 2026
www.climatebonds.net

免責事項: 本コミュニケーションに含まれる情報は、いかなる形態の投資アドバイスでもなく、クライメート・ボンド・イニシアチブは投資アドバイザーではない。金融機関、債券、投資商品への言及は、情報提供のみを目的としたものである。外部ウェブサイトへのリンクは情報提供のみを目的としている。クライメート・ボンド・イニシアチブは、外部ウェブサイトのコンテンツについて一切の責任を負わない。クライメート・ボンド・イニシアチブは、いかなる債券や投資商品の財務的な利点やデメリット、その他について、支持、推奨、助言を行っているものではなく、本コミュニケーション内のいかなる情報も、そのように受け取られるべきものではなく、本コミュニケーション内のいかなる情報も、投資判断を行う上で依拠されるべきものではない。気候変動ボンド基準に基づく認証は、指定された債券の資金使途の気候変動特性を反映するものである。指定された債券の信用力や、国内法・国際法への準拠を反映するものではない。投資に関する決定は、あくまで個人の判断に委ねられる。クライメート・ボンド・イニシアチブは、個人または団体が行う投資、あるいは第三者が個人または団体に代わって行う投資について、本書またはその他のクライメート・ボンド・イニシアチブのパブリック・コミュニケーションに含まれる情報の全部または一部に基づいて、いかなる種類の責任も負わない。