



RENEWABLES 2016

GLOBAL STATUS REPORT

自然エネルギー世界白書 2016



KEY FINDINGS

2016

21世紀のための 自然エネルギー政策ネットワーク

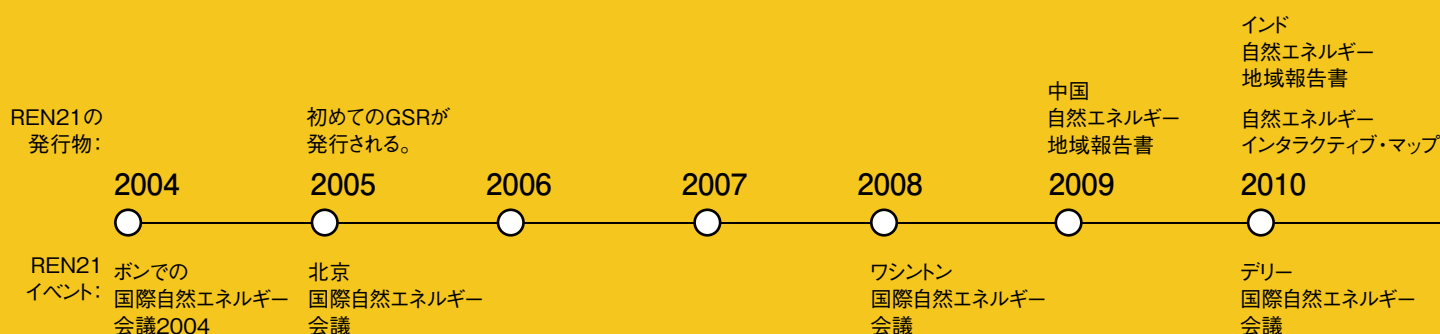
REN21は、主要な関係者を広く結びつける、世界の自然エネルギー政策に関する多様な主体のネットワークである。REN21の目標は知識の交換、政策の発展、自然エネルギーへの迅速な世界的移行に向けた共同行動を促進することである。

REN21は、互いに学び、自然エネルギーを発展させるような成功を積み重ねるために政府、非政府組織、科学・学術機関、国際機関、産業界をまとめあげる。政策設計を支援するために、REN21は良質な情報を提供し、議論や討論を促し、テーマ毎のネットワークの発展を支援している。

REN21は、自然エネルギーに関する包括的かつタイムリーな情報の収集を促進する。これらの情報は官民両部門のアクターからの多様な視点を反映しており、自然エネルギーに関する根拠のない風説を払いのけ、政策変化の触媒となるものである。REN21は6つの制作物を通じて上記の活動を進めている。



自然エネルギー世界白書
2005年以降の年次発行物



自然エネルギー世界白書

2005年に初めて発表されて以来、自然エネルギー世界白書(GSR)は、500人以上に及ぶ著者や貢献者、レビュー協力者などの国際的なネットワークの協力を得て、真に協同的な成果と言えるまでになった。今日、本書は最も頻繁に参照される自然エネルギーおよび政策動向についての報告書である。

地域報告書

これらの報告は、ある特定の地域における自然エネルギーの発展について詳しく述べている。これらの報告書は地域のデータ収集方法の確立や十分な情報に基づいた政策決定にも役立っている。

自然エネルギー・インタラクティブ・マップ

自然エネルギー・インタラクティブ・マップは、国際的な自然エネルギーに関する発展状況を追跡するための研究ツールである。それは最新の市場や政策に関する情報、国家の公開可能な詳しい分析結果を定期的に提供することで本報告書の視点や調査結果を補足している。

世界自然エネルギー未来白書

REN21は、特定のテーマ分野において、未来の自然エネルギーに関して起こりうる可能性を描いた報告書を出版している。

自然エネルギーアカデミー

REN21自然エネルギーアカデミーは成長を続けるREN21の貢献者コミュニティにおける活発な情報交換の機会を提供している。さらに、未来志向の政策アイデアを生み出すための場を提供し、主に自然エネルギーへの転換に関する課題に参加者が積極的な貢献ができるようにしている。

国際自然エネルギー会議 (IRECS)

国際自然エネルギー会議(IREC)は高官が参加する政治会合の一つである。自然エネルギー部門に特化しており、隔年で開かれるIRECは中央政府機関が主催し、REN21が運営している。



地域報告書



世界自然エネルギー未来白書



www.ren21.net/map



REN21
自然エネルギーアカデミー



国際自然エネルギー会議

地方自治体の
自然エネルギー政策に
関する世界白書

2011

2012

世界自然エネルギー
未来白書
MENA 自然エネルギー
地域報告書

2013

ADIREC
(アブダビ
国際自然
エネルギー会議)

ECOWAS
自然エネルギー・
エネルギー効率化
地域報告書

2014

REN21
初の自然エネルギー
アカデミーが
ボンで開かれる。

SADC・UNECE
自然エネルギー・
エネルギー効率化
地域報告書
自然エネルギー・
インタラクティブ・マップ

2015

SAIREC
(南アフリカ
国際自然
エネルギー会議)

EAC
自然エネルギー・
エネルギー効率化
地域報告書

2016

REN 21 運営委員会

産業団体

Emesto Macías Galán
農村電化同盟 (ARE)

Greg Wetstone
米国再生可能エネルギー評議会 (ACORE)

Li Junfeng
中国再生可能エネルギー産業協会 (CREIA)

Kane Thornton
クリーンエネルギー評議会 (CEC)

Rainer Hinrichs-Rahlwes
欧州再生可能エネルギー連盟 (EREF)

Steve Sawyer
世界風力エネルギー会議 (GWEC)

Marietta Sander
国際地熱協会 (IGA)

Richard Taylor
国際水力発電協会 (IHA)

Karin Haara
世界バイオエネルギー協会 (WBA)

Stefan Gsänger
世界風力エネルギー協会 (WWEA)

国際機関

Yongping Zhai
アジア開発銀行 (ADB)

Mahama Kappiah
ECOWAS再生可能エネルギー・エネルギー効率化センター

Paula Abreu Marques
欧州委員会 (EC)

David Rodgers
地球環境ファシリティ (GEF)

Paolo Frankl
国際エネルギー機関 (IEA)

Adnan Z. Amin
国際再生可能エネルギー機関 (IRENA)

Marcel Alers
国連開発計画 (UNDP)

Mark Radka
国連環境計画 (UNEP)

Padeep Monga
国連工業開発機関 (UNIDO)

Gevorg Sangsyan
世界銀行

NGO

Irene Giner-Reichl
持続可能なエネルギーに関するグローバルフォーラム (GFSE)

Emily Rochon
グリーンピース・インターナショナル

Emani Kumar
イクレイー持続可能性を目指す自治体協議会南アジア事務所

Tetsunari Iida
環境エネルギー政策研究所 (ISEP)

Ibrahim Togola
マリ・フォルケセンター / 自然エネルギーと持続可能性のための市民連合

Ahmed Badr
再生可能エネルギー・エネルギー効率化センター

Tomas Káberger
再生可能エネルギー研究所

Harry Lehmann
再生可能エネルギー世界会議 (WCRE)

Stefan Schurig
ワールド・フューチャー・カOUNシル

Rafael Senga
世界自然保護基金 (WWF)

無任所会員

Kirsty Hamilton
チャタムハウス

Michael Eckhart
シティグループ株式会社

Peter Rae
REN アライアンス

David Hales
セカンド・ネイチャー

Mohamed El-Ashry
国連財団

各国政府

Reinald Salgade
ブラジル

Raumus Abigaard Kristensen
デンマーク

Ursula Borak/Tania rodiger Vorwerk
ドイツ

Tarun Kapoor
インド

Øivend Johansen
ノルウェー

Wolsey Barnard
南アフリカ共和国

Marisa Olano
スペイン

Thani Ahmed Al Zeyoudi
アラブ首長国連邦

Griff Thompson
アメリカ合衆国

科学者および研究者

Nicolás R. Di Sbroiavacca
バリローチェ財団

Nebojsa Nakicenovic
国際応用システム分析研究所 (IIASA)

David Renné
国際太陽エネルギー学会 (ISES)

Doug Arent
米国国立再生可能エネルギー研究所

Kevin Nassiep
南アフリカ共和国エネルギー開発研究所 (SANEDI)

議長

Arthouros Zervos
アテネ国立技術大学 (NTUA)

事務局長

Christine Lins
REN21

免責事項

REN21の発行誌や報告書は、自然エネルギーの重要性を強調し、自然エネルギー促進のための主要な論点について議論を喚起すべく、REN21が発表するものである。REN21コミュニティによる考察や情報の賜であるが、当ネットワークの参加者間でかならずしも見解が一致しているわけではない。本報告書の情報は作成時に著者らが有する最良のものであるが、REN21とネットワーク参加者たちが情報の精度と政策等の責任を負うものではない。

REN21 コミュニティ

21世紀のための自然エネルギー政策ネットワーク (REN21) は多様な主体のネットワークである。このネットワークは統一的にその洞察と知識を共有し、REN21事務局による年次の自然エネルギー世界白書と地域報告書の作成を支援している。今日そのネットワークは700人もの自然エネルギー、エネルギーアクセスそしてエネルギー効率化の専門家で成り立っている。自然エネルギー世界白書2016の報告書の作成過程には180人の専門家が携わっており、これは2012年の自然エネルギー世界白書に参加したすべての専門家の数に匹敵する。

これらの専門家達は自らの時間を割き、データ提供に貢献し、ピアレビューの過程でコメントを提供することでGSRの作成に関わった。これらの協力の結果が、世界で最も頻繁に参照される世界の自然エネルギーに関する市場、産業、政策動向についての報告書として毎年刊行されている。



世界の概要

自然エネルギーにとって記録的な年

とくに電力分野以外で課題は残されているものの、かつてないほどの世界的な自然エネルギーの増加により、2015年は自然エネルギーにとって記録的な年となった。世界的に化石燃料価格が急落したこと、これまでにない低価格で自然エネルギー発電の長期契約が結ばれたと公表されたこと、エネルギー貯蔵への関心が著しく高まったこと、各国により合意された歴史的な気候変動協定であるパリ協定など自然エネルギーに関連するいくつかの進展が見られた。

自然エネルギーは今や主要なエネルギー源として世界中でその地位を確立している。下記のいくつかの要因により、とくに電力分野において急激な規模の拡大が後押しされた。自然エネルギー技術の価格競争力の増加、積極的な政策イニシアチブやファイナンスの活用、エネルギー安全保障と環境への懸念、発展途上国や新興経済国におけるエネルギー需要の増大、そして近代的エネルギー利用への必要性などである。結果的に、集中型および分散型の自然エネルギー両方の新たな市場が世界中の地域で現れている。

2015年は、自然エネルギーに関連して注目を集めた初めての協定と声明が発表された年となった。これらはG7とG20による自然エネルギーの利用を加速しエネルギー効率化を促進するための融資の約束と、国連総会による「すべての人のための持続可能なエネルギー」キャンペーンについての積極的な持続可能な開発目標の採択を含んでいる。

2015年の自然エネルギー関連の取り組みは12月の気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）で最高潮に達した。そこでは、195か国が平均気温上昇を2度未満に抑えることに団結して取り組んでいく姿勢を示した。各国は、次期枠組目標（INDCs）を通して、自然エネルギーとエネルギー効率化の拡大を約束した。INDCsを提示した189か国のうち147か国は自然エネルギーについて言及し、167か国がエネルギー効率化について言及した。加えて、化石燃料への補助金の見直しを行うと約束した国もあった。自然エネルギーにおける前例のないほどの公約は地域、国家、地方自治体と同様に民間部門によっても制定されている。

パリや他の場所で発表されたイニシアチブの多くは2015年内の自然エネルギー市場に影響を及ぼさなかったが、すでに世界的なエネルギー転換は進行中であるという兆しがあった。自然エネルギーが2014年に世界の最終エネルギー消費量の推定19.2%を供給し、設備容量とエネルギー生産量における成長は2015年も続いた。

2015年の自然エネルギー導入量は約147GWとなり、かつてない増加となったと同時に自然エネルギー熱生産設備容量は約38GWth増加し、バイオマス生産量も増加した。すべ

ての化石燃料の国際価格が下落し、現在も化石燃料補助金が存在している上に、自然エネルギー由来のエネルギー生産量の割合が高まる中でのエネルギーシステム全体への統合という課題、政治と政策の不安定さ、規制障壁や資金調達の制約といった自然エネルギーが直面するいくつかの困難があるにもかかわらず、こうした成長が達成された。

化石燃料価格の急落やドル高（これはドル以外の投資のドル換算価値を低下させた）、そして欧州経済の停滞が継続し、風力や太陽光の発電単価におけるコストが減少したにも関わらず、国際投資もまた新記録を更新した。

個人投資家は、2015年に自然エネルギーへの投資を大幅に増やした。2015年には、大手銀行が自然エネルギー部門への取り組みを増やし、国際的な投資会社が自然エネルギーとエネルギー効率化に対して巨額の新規投資を行った。2015年にはまた、グリーンボンドや、クラウドファンディング、高利回り会社（イルドコ）などの新たな投資手段が拡大した。とくに太陽光発電の会社や投資家が、たとえ高いリスクを冒してでも高利回りを求めているため、主要な資金調達構造と証券化構造を使った発展途上国市場への参入が増え続けている。

市場と投資における成長と並行して、2015年にはエネルギー貯蔵の開発と商業化と同様に、自然エネルギー技術の継続的な発展やエネルギー効率の改善、スマートグリッド技術の使用の増加や自然エネルギーの統合を進めるためのハードウェアとソフトウェアにおける大幅な進展がみられた。熱利用と冷房のエネルギー効率改善策であるヒートポンプの使用も拡大した。

大規模な水力発電を除く自然エネルギー部門の雇用は、直接雇用と間接雇用の双方を含めて2015年に推定810万人に達した。太陽光発電とバイオ燃料が自然エネルギーに関連する仕事を最も多くもたらした。大規模な水力発電は130万人の直接雇用を加えることになる。すべての自然エネルギーを考慮すると、2015年に雇用を牽引したのは中国、ブラジル、米国そしてインドであった。

電力部門

太陽光発電、風力発電にとって記録的な年、
加速している転換

電力部門では容量に関してすべての地域で重要な成長が見られ、これまでで最大の年間の増加となった。風力、太陽光発電は2年連続で増加し、新たな発電設備のうち77%を占めた。水力発電は残りの多くを占めた。世界ではここ数年、すべての化石燃料の発電所を合計した新規容量よりも多くの自然エネルギー発電容量が追加されている。2015年の終わり時点で、自然エネルギー発電は世界の電力の約23.7%を供給する規模となり、そのうち水力発電は約16.6%を供給する規模となっている。

世界中で、発電部門の経済および市場の変革が加速し続け、多くの国が系統統合の課題へ取り組み始めている。技術的進歩、より資源が豊富な新しい市場への拡大、資金調達手法の改善により、2015年にコストは減少し続けた。

水力や地熱、バイオマスを利用した電力は、化石燃料由来の電力と多くの場合に競争力を持つようになった。資源に恵まれ、規制枠組みが固まっているような良好な状況であれば、陸上風力発電や太陽光発電も新しい化石燃料発電所と比べて、たとえ環境への悪影響を考慮しなくても、価格競争力を持っている。2015年と2016年前半には、ラテンアメリカから中東、北アフリカからインドにまで広がっている電力オークションでの記録的に低い落札価格によって、さらなる価格低下の予測が顕著になっている。

世界的に見ると、2015年の自然エネルギー発電は発電事業者や大規模な投資家などが所有する大規模発電設備（例えば、MW規模の）が多数を占めている。同時に、分散型の小規模発電が活況を呈している市場や伸び始めている市場がある。バングラデシュは世界最大のソーラーホームシステムの市場であり、他の発展途上国（アフリカのケニア、ウガンダ、タンザニア、アジアの中国、インド、ネパール、ラテンアメリカのブラジル、ギアナなど）は、送電網から離れたところに住む人々へ電力を供給するために、自然エネルギーを中心としたミニグリッドを含めた小規模自然エネルギーシステムの急速な普及に目を向けつつある。オーストラリア、欧州、日本、北米を含む先進国と地域では、自家発電を行う住宅と産業の電力消費者が大幅に増えた。

熱利用と冷房部門

認知度は増しているが、
多くの課題が成長を抑制し続けている

近代的自然エネルギーは、世界中のビルや産業での熱利用と冷房サービスに対しておおよそ8%の最終エネルギーを供給しており、その大半はバイオマスから、一部は太陽熱や地熱エネルギーから供給されている。しかしながら世界の熱エネルギー利用量の約4分の3は化石燃料ベースである。

自然エネルギーの熱利用と冷房技術全体の設備容量とエネルギー生産量は成長を続けたが、2015年には原油価格の低下もあり国際的な成長率は減少した。しかしながらこの動向は地域によって大幅に異なっていた。太陽エネルギーは、主に欧州で多くの地域熱供給システムへと統合された。地域冷房システムへの関心は高まっているが、このようなシステムへの自然エネルギーの使用はこれまでのところ稀である。

自然エネルギーの熱利用と冷房に関する政策支援は他の部門と比べて極めて乏しいままであった。2015年の自然エネルギーの熱利用と冷房の市場での課題は依然として残っているが、関連技術への認識と政治的支援が増える可能性があるという世界的な兆候が見られた。

輸送部門

新しい市場、利用法とインフラでの進展

自然エネルギーは2015年に世界の道路交通用燃料の約4%を占めた。液体バイオ燃料は交通部門での自然エネルギー使用量の圧倒的割合を占め続けた。また2015年に航空用バイオ燃料のような、新市場や利用法が現れた。

圧縮天然ガス自動車用のインフラと燃料補給所は広がり続け、とくに欧州でより多くのバイオメタンを取り入れる機会が設けられた。電気自動車充電ステーションに自然エネルギーを統合するための方法の検討も広がり続けている一方で、軽量電気自動車や大型電動車両の新たな発展に関する多くの発表があり、電気輸送技術の調査は進展している。

輸送部門における自然エネルギーへの政策支援は電力部門での政策支援に比べ大幅に遅れている。

政策の展望

世界中の大多数の国は2015年末までに自然エネルギーの支援政策を導入した。世界の気候変動を緩和するためにパリで行われたCOP21の期間中に世界的な取り組みの一部として、これらの政策は2015年を通してより多くの関心をひきつけた。

2015年に自然エネルギー政策を導入した国の総数は再び増加した。2015年末時点では少なくとも173の国が自然エネルギーの目標（INDCsを考慮しない）を掲げ、推定146の国が、国家もしくは州／地方レベルで自然エネルギー支援政策を導入していた。いくつかの国や地域では自然エネルギーの目標をより野心的なものとし、政策を強化した。しかし多くの国や地域では自然エネルギーのための支援を弱めた。

電力政策

電力は引き続き政策決定者の関心を独占した

政策決定者は主に自然エネルギーによる発電、とくに太陽光発電や風力発電技術に引き続き焦点を当てた。2015年末の時点では110の国または州／地方レベルで固定価格買取制度が施行されており、自然エネルギー発電を促進するために最も幅広く取り入れられた規制メカニズムとなっている。

入札は近年急速に導入が増えており、固定価格買取政策よりも入札を積極的に選択する国の数は増加している。2015年の終わりまでに、少なくとも64の国が自然エネルギーに関して入札制を実施し、世界中の発展途上国、新興国で低価格、高容量の双方で記録的な入札が行われている。欧州各国もEUの政策変更を反映して入札制に移行している。

さらに、52の国ではネットメーティングやネットビリング政策を採用しており、その中には国家レベルで取り入れられた4つの新しい政策と州／地方レベルで追加された5つの政策が含まれている。国による補助金、ローン、そして税優遇策を含む経済的政策は引き続き新しいプロジェクトや自然エネルギー技術のさらなる発展を促進するための重要なツールとなった。多くの国では発電部門で自然エネルギーを推進するためにこれらの政策を組み合わせで用いている。

熱利用と冷房政策

政策支援は他の部門を大きく下回っている

自然エネルギーの熱利用と冷房技術を支援するための政策の導入増加率は2015年中も緩やかなままであった。これまでに導入された政策は主に自然エネルギー冷房技術よりも熱利用技術のほうへ向けられていた。また多くの政策は太陽熱温水器のような住宅用、産業用建物の小規模太陽熱利用を主な対象としている。

世界中で推計47か国が2015年末までに自然エネルギーの熱利用と冷房の目標を掲げている。自然エネルギーの熱利用による目標はボスニア・ヘルツェゴビナ、ヨルダン、そしてマラウイらの国々によって国連気候変動枠組条約に提出された国別目標案の中に含まれていた。少なくとも21か国は2015年に自然エネルギーの熱利用と冷房技術を義務化していたが、

新たに追加された国や州／地方はなかった。規制的支援手法の採用があまり進まないため、政策決定者が自然エネルギー熱利用や冷房の部門を支援するために用いる主要なメカニズムとして財政的インセンティブが残っている。

自然エネルギー輸送政策

発展は緩やかで、第二世代バイオ燃料へと支援が移行している

過去数年と同じように、2015年度に自然エネルギー輸送部門で採用されたほぼすべての政策は、バイオ燃料の生産と使用のための支援を通じて道路輸送を対象としていた。自然エネルギーと電動輸送手段の統合は、航空、鉄道、航海における自然エネルギーの使用を促進する政策と同様に緩やかに発展している。

2015年末時点ではバイオ燃料義務化は66の国や州／地方レベルで導入されていた。新しい政策では、先進的バイオ燃料の促進に向けた政策支援に移行しているが、世界的に多くの政策はこれまで第一世代バイオ燃料を対象として導入されてきた。

都市と地方政府の自然エネルギー政策

革新的な政策で牽引し続けている

都市と地方自治体は世界的なエネルギー転換の中でリーダーとしての影響力を引き続き拡大している。大規模な自然エネルギー技術の普及を進める中で、地方政府や地方レベルでの気候変動防止誓約という大切な役割は、パリのCOP21の気候変動交渉の重要な構成要素として認識されている。

都市は域内で自然エネルギーの普及を支援するために様々な規制政策、義務化そして直接自然エネルギーの購入の組み合わせを主に行っている。

2015年にはアムステルダム（オランダ）とグラーツ（オーストリア）を含むいくつかの都市は自然エネルギーの熱利用部門の発展を約束した。一方で、ケープタウン（南アフリカ）やバンフ（カナダ）を含む他の地域は規制的手法を取り入れ、自然エネルギーを利用した発電を促進した。輸送部門では、ケニア、メキシコ、そしてベトナムを含めたいくつかの国が都市でのパイロットイニシアティブとしてバイオ燃料混合義務化を導入した。

100%自然エネルギーキャンペーンは2015年に拡大し、オーストラリアのバイロンシャー、コフスハーバー、ウララ、カナダのオックスフォード郡、バンクーバー、米国のロチェスターシティ（ミネソタ州）とサンディエゴ（カリフォルニア）が新たな会員となった。100%自然エネルギー電気または100%自然エネルギーシステム（全部門にまたがる）を達成することを約束した世界中の都市の数は急激に増えている。

首長誓約（Covenant of Mayors：イクレイ日本HPでの和訳）や首長誓約（Compact of Mayors：日本版首長誓約HPによる和訳）のようないくつかの明確な態度を示す世界的かつ地域的なパートナーシップの中で会員同士の交流を通じて共通の自然エネルギーの目標に向かって前進するため、都市は協働を続けている。

2015年の主要指標

		2014	2015
投資			
自然エネルギー発電および燃料への年間投資額 ¹	10億ドル	273	285.9
電力			
自然エネルギー発電容量(合計、水力を含まない)	ギガワット	665	785
自然エネルギー発電容量(合計、水力を含む)	ギガワット	1,701	1,849
≈ 水力発電容量 ²	ギガワット	1,036	1,064
🔥 バイオマス発電容量 ³	ギガワット	101	106
🔥 バイオマス発電量(年間)	テラワット時	429	464
🔥 地熱発電容量	ギガワット	12.9	13.2
☀️ 太陽光発電容量	ギガワット	177	227
☀️ 集光型太陽熱発電(CSP)容量	ギガワット	4.3	4.8
🌬️ 風力発電容量(合計)	ギガワット	370	433
熱利用			
☀️ 太陽熱温水システム容量 ⁴	ギガワット熱	409	435
輸送			
🔥 バイオエタノールの年間生産量	10億リットル	94.5	98.3
🔥 バイオディーゼルの年間生産量	10億リットル	30.4	30.1
政策			
政策目標を有する国	#	164	173
固定価格買取制度を採用している州/地域/国	#	108	110
RPS/クォータ制度を採用している 州/地域/国	#	98	100
入札を行っている州/地域/国 ⁵	#	60	64
自然エネルギー熱利用義務化政策を採用している州/地域/国	#	21	21
バイオ燃料義務化政策を採用している州/地域/国 ⁶	#	64	66

¹ 投資額のデータはブルームバーグ・ニュー・エナジー・ファイナンス(BNEF)から引用している。ここで対象となるエネルギー源は、すべてのバイオマス、地熱、1MW以上の風力発電プロジェクト、1MWから50MWのすべての水力発電プロジェクト、すべての太陽光発電プロジェクト(1MW未満のプロジェクトは別枠で集計され、小規模プロジェクトまたは小規模分散型設備として分類されている)、すべての海洋発電プロジェクト、年間生産量100万リットル以上のすべてのバイオ燃料プロジェクトなどに関するデータが含まれる。

² GSR 2015では2014年末には、水力発電の累積設備容量の合計が1,055 GWになったと報告した。今回2014年末の数値を1,036 GWとしているのは、2015年末の累積設備容量(1,064GW)から2015年の新規導入量分(28GW)を差し引いて計算されている。2014年末の累積設備容量は、年間の未計測の撤去分やリバウリングを考慮すると、1,036GWよりも大きくなるだろう。※GSRでは、水力発電のデータには純粋な揚水発電システムの設備容量を含んでいない。

³ GSR2015における2014年のバイオマス発電容量は、より正確なデータをもとに上方修正された。

⁴ 太陽熱温水システムの設備容量のデータは水式集熱器の容量のみ含んでいる。2015年の数値は推定値である。

⁵ 入札制度のデータは当該年に至るまでに入札を行った国の数を反映しているが、年内のすべての分は必ずしも含まれていない。

⁶ バイオ燃料政策は表4(自然エネルギー促進政策)と参照表R25(国と州/地域のバイオ燃料混合義務)で示されている政策を含んでいる。国、または州・地方規模での政策を1つ以上持っている国は含まれている。

※数値は四捨五入して整数で表している。ただし、15未満の数値とバイオ燃料および投資額については四捨五入して小数点第一位まで表している。

市場と産業の傾向

バイオマスエネルギー：引き続き成長しているが、課題は残っている

2015年度にはバイオマスエネルギーの生産は引き続き増加し、いくつかの国で増え続けるエネルギー需要の一部を満たし、環境面でも貢献している。ただしいくつかの市場では石油価格の低さと政策の不透明さから、バイオマス部門も多くの困難に直面した。

建築物や産業用に利用されるバイオマス由来の熱生産量は2015年に緩やかに増加するとともに、2014年の水準から近代的バイオマス熱利用は最大で3%も上昇した。バルト海沿岸諸国や東欧で、地域熱供給のためのバイオマス利用は大きく増加している。バイオマス発電は年間約8%と急速に増加するとともに、中国、日本、ドイツ、英国では顕著に成長した。

エタノール生産は世界的に4%増加し、米国とブラジルで記録的な生産量となった。世界のバイオディーゼル生産量はいくつかのアジアの市場で生産が制限されたことでわずかに減少した。しかしながら、主要生産国（米国とブラジル）では引き続き増加した。混合義務化により、化石燃料価格の下落はバイオ燃料需要にあまり影響を与えなかったが、将来の市場の不確実性のため、年間を通じて新たな生産設備への投資が抑制された。2015年には先進的バイオ燃料の商業化や開発が引き続き進められ、熱的変換や生物学的変換の双方で生産規模や燃料生産が拡大した。

地熱発電と熱利用：低い化石燃料価格と高い開発リスクにより、堅実な成長が阻害された

新たな地熱発電容量約315MWが2015年に稼働し、世界合計で13.2GWとなった。年間で地熱発電は推定75TWhを生産した。化石燃料価格が低いため、高いプロジェクト開発リスクとあいまって地熱発電にとって好ましくない状況を作り出した。トルコは市場を牽引し、世界の新規発電容量の半分が導入された。

地熱の直接熱利用は2015年に推定272PJ（ペタジュール）（75TWh）の熱エネルギーを生産した。推定1.2GWthが2015年に追加され、総計21.7GWthとなった。地熱の直接熱利用の平均的な年成長率はここ最近でわずかに3%を超えている。

水力発電：水力発電産業は気候変動リスクと変動性自然エネルギーの増加に対応する

約28GWの水力発電新規容量（揚水を除く）が2015年に導入され、世界の総発電容量は約1064GWに増加した。世界の発電量は約3940TWhと推計されている。絶え間のない干ばつにより引き続き米国や東南アジアも含む多くの地域で水力発電の発電量が減少した。中国の国内市場は引き続き縮小したが、16GWの追加により、他を大きく引き離して世界一の座を保っている。ブラジル、トルコ、インド、ベ

トナム、マレーシア、カナダ、コロンビア、そしてラオスでも相当量の発電設備が追加された。気候変動リスクや変動性自然エネルギー発電の割合が増加することに対し、水力発電産業はさらなる対応を行った。既存施設の改修、改造、規模拡大により、引き続き多くの市場で効率性や柔軟性、そしてシステムの回復力が増大した。変動性自然エネルギーの割合増加への対策として、揚水発電の活用や太陽光、風力と合わせた水力発電の導入が重要視されることが増えている。

海洋エネルギー：波力、潮力技術の発展は続いている

海洋エネルギーの設備容量はほとんどが潮力発電によるもので、2015年は約530MWのままであった。2015年には海洋エネルギー産業にとって逆風と追い風の両方が見られた。多くの会社は引き続きうまく技術を開発させ、新しく改良した装置をおもに欧州の海域で導入した。しかしながら少なくとも一つの会社は破産宣告をしなければならず、産業は長い間公的資金を除けば限られた財政状況に直面し続けた。多くの年と同様に2015年の海洋エネルギー技術の発展は潮力エネルギー技術に最も集中しており、次に波力エネルギー転換装置であった。

太陽光発電：記録的な普及と新市場への急速な拡大

2014年に太陽光発電市場は25%拡大し、50GWを記録し世界合計で227GWまで増加した。2015年の年間市場は、10年前時点での太陽光発電累積容量のほぼ10倍となった。中国、日本そして米国は、今年も追加設備容量の大半を占めた。主に太陽光発電の価格競争力がさらに高まったために、全大陸の新興市場は、世界市場拡大に大いに貢献した。

推定で22か国が2015年末時点で、電力需要の1%以上を満たすほどの設備容量を持っており、いくつかの国（イタリア7.8%、ギリシャ6.5%、そしてドイツ6.4%）ではかなり高い割合になった。中国は100%の電化を達成した。その要因の一部は2012年以降大量のオフグリッド型太陽光発電が導入されたことにある。しかしながらオングリッドでは、太陽光発電の発電量抑制は中国の太陽光発電部門にとって深刻な課題となり始めた。

新たな市場の拡大と強力な世界的需要が原因となり近年の産業回復傾向がさらに強まり、上位の企業は2015年に再び回復した。ラテンアメリカから中東、インドでの入札において、大規模太陽光発電プロジェクトで記録的に低い入札価格が提示された。分散型屋上太陽光発電は大規模なプロジェクトよりも高価だが、同様の価格低下を示しており、多くの地域で電気の小売価格と競争力を持つようになっている。

集光型太陽熱発電：発展途上の地域に確実に移行し、蓄熱の重要性が増した

モロッコ（160MW）、南アフリカ（150MW）そして米国（110MW）のすべてで2015年に新たな集光型太陽熱発電（CSP）の施設が稼働し、全世界の設備容量は約10%増

加し約4.8GWに達した。新たな施設ではパラボリック・トラフ式とタワー式が混在し、すべて蓄熱と組み合わせられている。年末までに、追加のCSP発電設備容量はモロッコ(350MW)、南アフリカ(200MW)、イスラエル(121MW)、チリ(110MW)、サウジアラビア(100MW)、中国(50MW)そしてインド(25MW)で建設中であり、従来からの市場(スペイン、米国)から高い直達日射量を持つ発展途上地域への移行が進んでいる。

産業規模の発電設備容量は発展途上地域で拡大を続けており、一部ではCSPの購入プログラムと関連したローカルコンテンツ割合(記者注:部材や労働力の一定割合を地域から調達すること、優遇措置と組み合わせられることが多い)によって支援されている。100MW以上の大きな施設は蓄熱技術や乾燥冷却技術が組み込まれるのが標準的となりつつある。国の入札制度によってCSR入札価格は下落し続け、南アフリカとモロッコでは最も顕著であった。コストの低下と熱効率の向上は世界中の研究や研究開発プログラムの中で焦点となる重要な分野であった。



太陽熱利用と冷房：中国と欧州で減速が続くが、大規模プロジェクトは増加した

主に中国と欧州で市場が引き続き縮小して減速したにもかかわらず、ガラス管式、非ガラス管式太陽焦熱器の世界の設備容量は2015年に6%以上増加した。中国は太陽熱温水器の新規設備容量の約77%を占め、続いてトルコ、ブラジル、インド、そして米国となった。集熱器の累積設備容量は年末時点で推定435GWh(空気式焦熱器の1.6GWを含む)に達し、これは一年間に最大357TWhの熱を提供するのに十分な設備容量である。

市場の発展は様々な国で進んでいる。デンマーク、イスラエル、メキシコ、ポーランド、そしてトルコは顕著な成長を示した。対照的に、欧州の低価格の石油やガスそして中国の家屋建設の減速が進み、市場を減退させた。それでもいくつかの欧州の太陽熱利用システム製造事業者は新しいビジネスモデルを進展させることによって売り上げを伸ばし、熱供給契約またはエネルギーサービスカンパニー(ESCO)契約を提供する、もしくはファイナンス期間の延長を提供した。

2015年には地域熱供給ネットワークや産業用熱利用において大規模太陽熱利用システムへの関心と採用が増えた。オマーンでの1GWthの太陽熱産業用システムの建設開始に伴う大規模な投資によって新たな時代を迎えたことが示された。



風力発電：最大の自然エネルギー新規発電容量：電力需要を満たす役割は増している

風力発電は2015年に欧州や米国で新規発電容量が最も増加した資源であり、中国では2番目に増加した。世界で記録的な63GWを追加し、総計は約433GWとなった。中国をはじめとしたOECD以外の国々が導入量の大半を占めており、新たな市場はアフリカ、アジア、そしてラテンアメリカに出現した。協同組合や民間事業者が信頼性が高く低価格な発電として風力発電に転換を進める一方で、多くの大型投資家は安定した利益にひきつけられている。洋上風力発電部

門は、主に欧州での系統接続型で推定3.4GWを導入して活況を呈し、世界全体では12GWを超えた。風力発電を導入する国の数が増え、電力需要を満たす主な役割を果たしつつある。これらの国にはデンマーク(2015年度の需要の42%を賄った)やドイツ(4つの州で60%以上の需要を賄った)、ウルグアイ(電力需要の15.5%を賄った)が含まれる。

産業は再び好況の一年を過ごし、多くの上位のタービン製造業者は自らの年間導入記録を塗り替えた。増加する需要を満たすために新たな工場が世界中で開設されたり、建設中であつたりする。送電インフラの不足や特に中国における風力発電の出力抑制のような課題は存在する。



エネルギーアクセスのための分散型自然エネルギー 好調な市場動向、革新的なビジネスモデル、増加する投資

約12億人(世界の人口の17%)が無電化地域で生活しており、大多数はアジア太平洋地域とサハラ以南のアフリカ地域に住んでいる。分散型自然エネルギーシステムはこのような人々へのエネルギーサービスの供給にますます重要な役割を果たし続けている。

技術の進歩や砂漠化への認識の高まり、政府支援の増大によって、2015年の調理部門と熱利用部門における分散型自然エネルギーの普及が後押しされている。年末までには全世界で約2800万世帯が低公害型調理用コンロを使っていた。

分散型自然エネルギーの太陽光発電市場は好況を続けている。約4400万のオフグリッド・ピコソーラー製品が2015年半ばまでに世界中で販売され、年間では3億ドルもの市場となった。2015年末までには世界約70か国がオフグリッド太陽光発電を設置するか、オフグリッド太陽光発電機器を支援するための計画を持っていた。加えて数千の自然エネルギーを基盤としたミニグリッドが運転されていて、バングラデシュ、中国、インド、マリ、モロッコが主要市場となった。

2015年には好調な市場動向と投資の増加が見られた。革新的なビジネスモデルが成熟し続けた。その例として、携帯電話での支払いシステムとスクラッチカード、Powerhive社のビジネスモデル、現金払い方式のマイクロペイメント、ラジオと携帯電話付きの簡素なソーラーランプからテレビなどの高級な製品まで含めた統一的なサービスプロバイダーがある。

分散型自然エネルギーの2015年の発展は、オークションや固有の電化目標、低公害型で自然エネルギーを使った調理に関連するイニシアチブなど様々なタイプの政策に支えられた。付加価値税や輸入関税の免除などの特定の自然エネルギー技術に焦点を当てた経済的誘引策やその他の誘因策もまた、分散型自然エネルギーの発展を支えるために用いられた。

少なくとも30の計画と約20の世界的なネットワークを含む数十もの国際的関係機関も2015年の分散型自然エネルギーの発展に貢献した。多くの国際的なプログラムが、明確にアフリカやその他の地域での自然エネルギーを活用したエネルギーアクセスの改善に焦点を当てていた。

投資フロー

新記録が達成された。発展途上国と新興経済国が牽引している

世界の自然エネルギー電力、自然エネルギー燃料への新規投資は2859億ドルという記録的な値に達した（50MW以上の水力発電を除くⁱ⁾）。これは2014年に比べて5%増加しており、2011年に達成された過去最高の数字（2785億ドル）を超えたことになる。50MW以上の大規模水力発電プロジェクトへの投資を含めると、2015年中の自然エネルギー電力、自然エネルギー燃料への新たな投資の総計（自然エネルギーの熱利用と冷房を除く）は少なくとも3289億ドルであった。

2015年に、世界中の新たな自然エネルギー発電容量への投資は2658億ドルⁱⁱ⁾であったが、これは石炭や天然ガス火力発電所に投資された1300億ドルの2倍以上となる。自然エネルギーにとって有利なこの投資額の差は、これまでで最大となっている。50MW以上の水力発電プロジェクトを考慮した場合、新規発電容量における自然エネルギーと化石燃料の間の投資額の広がりにはさらに大きくなる。

歴史上初めて、発展途上国での自然エネルギー電力と自然エネルギー燃料への投資の総計が先進国でのそれを超えた。発展途上国では中国、インド、ブラジルを含めて総計1560億ドルを担っている（2014年に比べて19%の増加）。中国は支配的な役割を果たして、17%上昇させ1029億ドルに投資額を増やした。これは世界の総計の36%を占めている。自然エネルギーへの投資はインド、南アフリカ、メキシコ、チリでも著しく伸びた。モロッコ、ウルグアイ、フィリピン、パキスタン、ホンジュラスを含めた他の発展途上国では2015年に5億ドル以上が自然エネルギーに投資されている。

対照的に、先進国での自然エネルギーに対する投資は2015年に全体として8%減少し、1300億ドルとなった。洋上風力発電に対する投資は記録的に高かったものの（2014年から11%上昇し170億ドル）、最も投資が減少したのは欧州であった。（21%減少し488億ドル）。米国では、自然エネルギーへの投資（太陽光発電にほぼ独占されている）が19%上昇し、441億ドルとなり、米国でドルベースでの最も大きな伸びであった。

自然エネルギーへの投資はますます風力発電と太陽光発電に重点を置きつつある。太陽光発電は融資の約束という観点からは再び圧倒的な存在感を示す部門となり、1610億ドル（2014年から12%増加）すなわち自然エネルギー電力と自然エネルギー燃料への新規投資額の56%以上を占めている。風力発電は1069億ドルすなわち全体の38.3%（4%の増加）を占めている。太陽光発電と風力発電を除くすべての技術への投資は2014年に比べて減少した。バイオマスエネルギーと廃棄物利用エネルギーへの投資額は42%減少し60億ドル、小規模水力発電への投資額は29%減少し39億ドル、バイオ燃料への投資額は35%減少し31億ドル、地熱発電への投資額は23%減少し20億ドル、海洋エネルギーへの投資額は42%減少し2億1500万ドルとなった。

エネルギー効率化

認識、投資、政策そして目標の増加

すべての分野でエネルギー効率を改善するための活動を重視する姿勢が、民間部門でも国家や地方自治体でも2015年に強まった。エネルギー効率化がエネルギー関連の排出を減らす上で重要な役割を果たすことができ、エネルギー安全保障を強化し、燃料不足を緩和し、公衆衛生を改善させるなど多様な経済的利益を生み出すことができるという認識が世界規模で広がっている。

2015年末までに少なくとも146か国で何らかのエネルギー効率化政策が実施され、少なくとも128か国で1つ以上のエネルギー効率化の目標（国別目標案は含まず）を設定している。エネルギー効率化方策は世界のエネルギー消費に占める自然エネルギーの割合をより速く増加させられるという潜在能力を持つため、エネルギー効率化と自然エネルギーの相乗効果の活用を試みる政策もある。

他部門における構造的変化とエネルギー効率の改善によって、世界の一次エネルギー強度は1990年から2014年の間で年平均1.5%減少し、この期間で30%以上減少している。しかしながら、世界経済はさらに拡大しておりエネルギー需要は着実に伸びている。

輸送部門と産業部門では、世界のエネルギー強度は過去数十年間で減少している。建築物部門では相対的に小さいものの成長しつつある、より効率的な建築外面と原料の市場が、とくに先進国において建築物のエネルギー性能の改善という結果につながっている。エネルギー効率の改善にも関わらず、主に電力を消費する製品の使用増加が原因となって、多数の電気製品や設備（たとえばコンピューター、扇風機、自動車など）のためのエネルギー需要の総計は上昇を続けている。

エネルギー効率の改善は部分的には投資の増加を反映している。2013年にエネルギー効率化への世界的な投資額は総計1300億ドルと推定され、建築、輸送、産業の最終消費者によるもの、労働力や税金などの関連コストも含む（ただし燃料転換は除く）。2015年9月には20か国以上の70の金融機関——国際的、地域的、世界的な銀行も含めて——がエネルギー効率化への投資に対する融資を増額することを約束した。

進展状況は支援政策と支援プログラムの利用の増加にも反映されている。ますます多くの国がエネルギー効率化目標を設定しロードマップを決定している。エネルギー効率の向上のために新たな政策を取り入れ、既存の法律を最新のものに更新している。またエネルギー基準やラベリングの範疇を広げており、これらの動向においてますます重要な役割を果たしている発展途上国や新興経済国とともに取り組んでいる。エネルギー効率化方策に向けた追加の資金供給を獲得するための新たな経済的インセンティブを導入している先進国もある。

ⁱ⁾ 投資データは明示している場合を除き 50MW 以上の水力発電計画を含んでいない。

ⁱⁱ⁾ この数字は自然エネルギー電力のアセットファイナンスと小規模プロジェクトの数字である。バイオ燃料と公営市場でのエクイティ資金や研究開発費用などの生産設備以外への投資を含んでいないため、このレポート内で示した自然エネルギーへの投資の総計額（2859 億ドル）とは異なっている。さらに、この数値は 50MW 以上の水力発電プロジェクトへの投資を含んでいない。

上位5か国

2015年の年間投資額/新規導入量/バイオ燃料生産量

	1	2	3	4	5
自然エネルギー発電とバイオ燃料への投資額 (50MWより大きい水力発電は含まない)	中国	米国	日本	英国	インド
GDP比の投資額 ¹	モーリタニア	ホンジュラス	ウルグアイ	モロッコ	ジャマイカ
🔌 地熱発電の新設	トルコ	米国	メキシコ	ケニア	ドイツ/日本
🌊 水力発電の新設	中国	ブラジル	トルコ	インド	ベトナム
☀️ 太陽光発電(PV)の新設	中国	日本	米国	英国	インド
🔆 集光型太陽熱発電(CSP)の新設 ²	モロッコ	南アフリカ	米国	-	-
💨 風力発電の新設	中国	米国	ドイツ	ブラジル	インド
🔆 太陽熱利用システムの新設	中国	トルコ	ブラジル	インド	米国
🌾 バイオディーゼル生産量	米国	ブラジル	ドイツ	アルゼンチン	フランス
🌾 バイオエタノール生産量	米国	ブラジル	中国	カナダ	タイ

2015年末の総容量・発電量

	1	2	3	4	5
電力					
自然エネルギー発電容量(水力を含む)	中国	米国	ブラジル	ドイツ	カナダ
自然エネルギー発電容量(水力を含まない)	中国	米国	ドイツ	日本	インド
一人あたりの自然エネルギー発電容量 (水力を含まない) ³	デンマーク	ドイツ	スウェーデン	スペイン	ポルトガル
🌾 バイオマス発電の年間発電量	米国	中国	ドイツ	ブラジル	日本
🔌 地熱発電容量	米国	フィリピン	インドネシア	メキシコ	ニュージーランド
🌊 水力発電容量 ⁴	中国	ブラジル	米国	カナダ	ロシア
🌊 水力発電量 ⁴	中国	ブラジル	カナダ	米国	ロシア
🔆 集光型太陽熱発電(CSP)容量	スペイン	米国	インド	モロッコ	南アフリカ
☀️ 太陽光発電(PV)容量	中国	ドイツ	日本	米国	イタリア
☀️ 一人あたりの太陽光発電(PV)容量	ドイツ	イタリア	ベルギー	日本	ギリシャ
💨 風力発電	中国	米国	ドイツ	インド	スペイン
💨 一人あたりの風力発電容量	デンマーク	スウェーデン	ドイツ	アイルランド	スペイン
熱利用					
🔆 太陽熱利用システム容量 ⁵	中国	米国	ドイツ	トルコ	ブラジル
☀️ 一人あたりの 太陽熱利用システム容量 ⁵	オーストリア	キプロス	イスラエル	バルバドス	ギリシャ
🔌 地熱熱利用システム容量 ⁶	中国	トルコ	日本	アイスランド	インド
🔌 一人あたりの地熱熱利用システム容量 ⁶	アイスランド	ニュージーランド	ハンガリー	トルコ	日本

¹ BNEF (Bloomberg New Energy Finance) の調査に含まれている国のみの構成となっており、GDP(支出側)に関するデータは世界銀行による2014年のデータに基づいている。BNEFのデータにはすべてのバイオマス、地熱、1MW以上の風力発電プロジェクト、1MWから50MWのすべての水力発電プロジェクト、すべての太陽光発電プロジェクト(1MW未満のプロジェクトは別枠で集計され、小規模プロジェクトまたは小規模分散型設備として分類されている)、すべての海洋発電プロジェクト、年間生産量100万リットル以上のすべてのバイオ燃料プロジェクトなどに関するデータが含まれる。単位GDPあたりの投資を計算するために使われた小規模設備のデータは、2億米ドル以上の投資を行った国のデータのみを含めている。

² 2015年に、集光型太陽熱発電(CSP)を新たに系統に接続した国は3か国のみのため、4位と5位は空白になっている。

³ 一人あたりの自然エネルギー発電容量の順位は、水力発電以外のすべての自然エネルギーの設備容量の上位20か国のみを対象にしている。オーストリアや フィンランド、アイルランド、ニュージーランドなどのいくつかの他の国々は、水力発電以外で一人あたりの高い水準の発電容量を有しており、アイスランドは其中でも群を抜いている。人口データは2014年のもので、世界銀行から引用した。

⁴ 水力発電の発電容量と発電量の順位が異なるのは、水力をベースロードとして供給している国がある一方で、電力需要に追従したり、需要ピークを満たすために供給したりしている国があるからである。

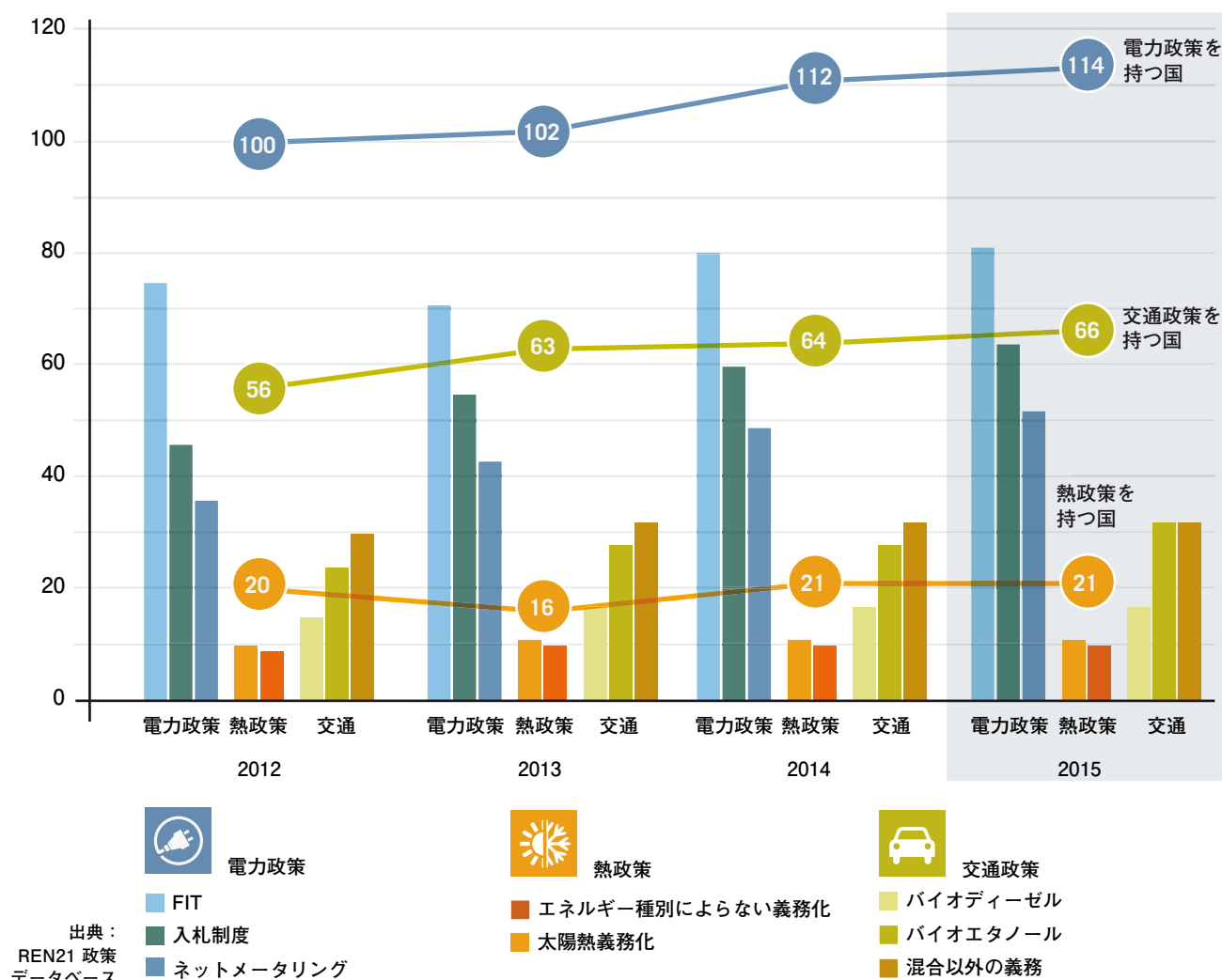
⁵ 総人口と一人あたりの太陽熱集熱器の順位は2014年末のものであり、水式集熱器(ガラス管式、非ガラス管式)の容量のみに基づいている。データはIEA SHCより。総設備容量の順位は2015年末まで変化していないと推定した。

⁶ ヒートポンプを含んでいない。

※ほとんどの順位は投資額、発電容量と発電量、バイオ燃料生産量の絶対量に基づいて作成されており、一人あたりの数値や国のGDP、他の基準を元に作成すれば、順位は多くのカテゴリーで異なった結果を示す(このことは、自然エネルギー発電容量や太陽光、風力、太陽熱利用システム容量の一人あたりの順位でも示されている。)

政策の展望

自然エネルギー政策の数と自然エネルギー政策を持つ国、政策手法別（2012年～2015年）



この数値は実施中のすべての政策手法を示しているわけではない。国の政策または準国家の政策が1つ以上実施されている場合は数に含まれている。バイオディーゼルとバイオエタノールにおいて、両方が政策に含まれている国もある（ここでは、バイオディーゼルとバイオエタノールについてはそれぞれ数に含まれている）。

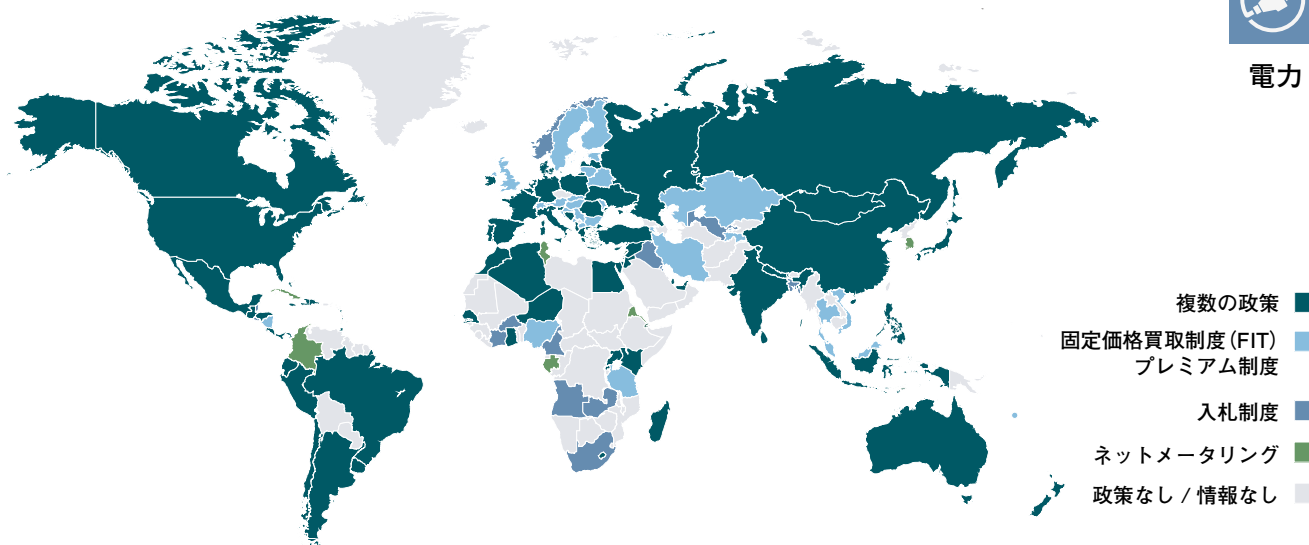


電力分野における規制的政策は世界の人口の**87%以上**を対象としている。一方で熱利用分野と交通分野の規制的政策はそれぞれ**50%、73%以上**を対象としている。

自然エネルギー政策を持つ国（政策手法別、2015年）



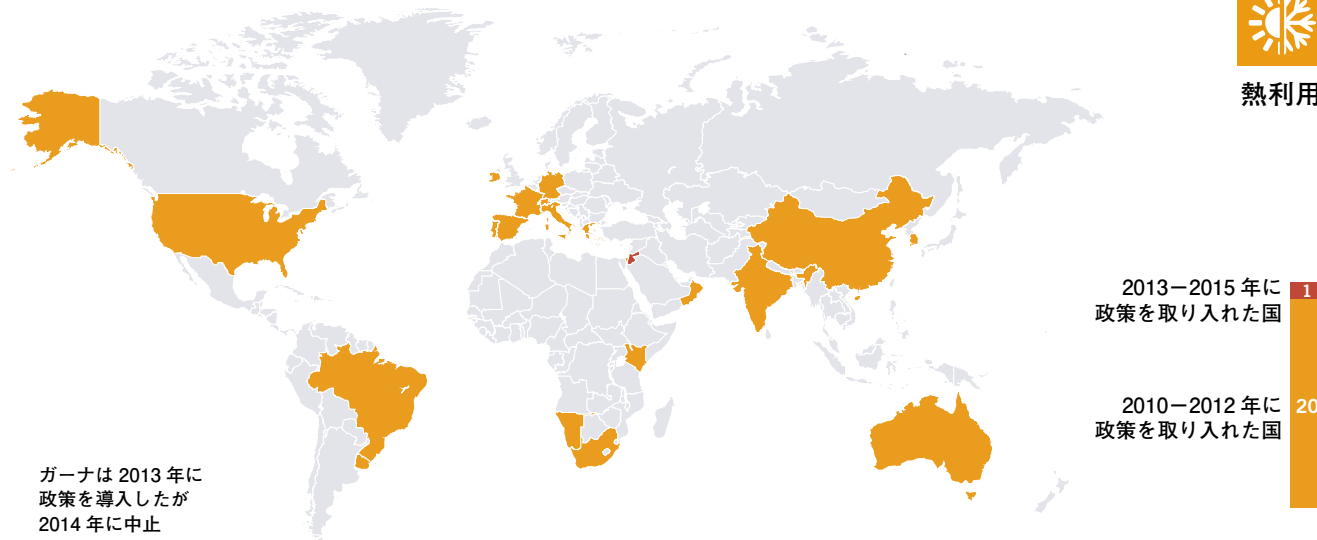
電力



自然エネルギーによる熱利用を義務付けた国、2010年～2015年



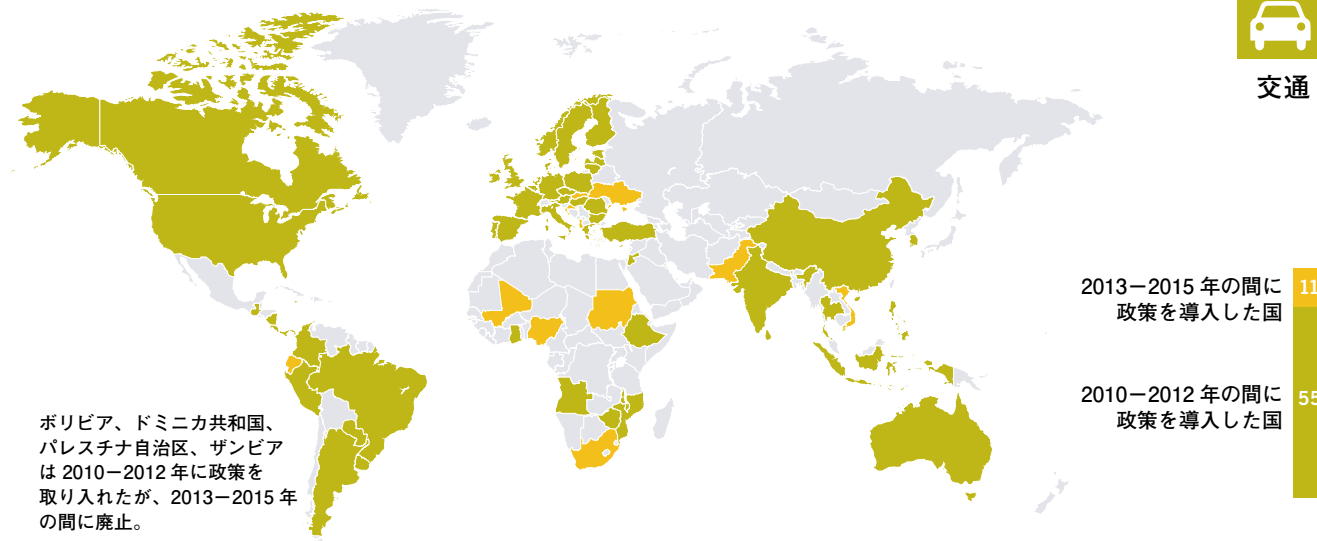
熱利用



交通の自然エネルギー義務化政策を持つ国（2010年～2015年）



交通



これらの国は少なくとも国か地域 / 州において政策を有していると考えられる。

主流となった自然エネルギー

政策策定者へのガイダンス

エネルギーの普遍的な特性が2015年に国際政治分野で強調された。2015年9月、国連総会は誰もが持続可能なエネルギーへアクセスできることを確実にするための持続可能な発展計画（SDG7）を採択した。それに加え、12月には195か国が気候変動に取り組むためにパリ協定を採択し、産業革命以前と比べて気温上昇を2度までに抑えるという目標の一環として自然エネルギーの増加とエネルギー効率の上昇を約束した。

環境保全、貧困削減、経済成長そして技術革新の間には明確な繋がりがあり、この分野横断的な問題への取り組みは小さな部屋の中では成し遂げられない。合意された目標に対処するためには、対話を増やすこと、関係者が皆含まれるようなアプローチや分野横断的な教育プログラムを使うこと、そして官僚間の連携を支援することを含む、様々な領域をまたぐ取り組みを進めることが必要である。国家の予算分配構造も分野横断的な側面を含まなければならない。財務大臣は（そして将来的には他の大臣も）気候とエネルギー分野における政策決定のプロセスに、環境大臣とともに関わらなければならない。

政治の外側では、市民社会が自然エネルギーへの移行にその圧倒的な支援を示した。その中にはローマ教皇の環境に関する回勅、イスラム教徒、ヒンドゥー教徒、仏教徒による気候変動に関する宣言も含まれていて、これらはすべて宗教のコミュニティに炭素ゼロまたは低炭素な未来に貢献するよう訴えている。圧力は、より消極的なエネルギー部門の関係者にもかけている。化石燃料会社の株主ですら、その会社に「よりグリーン」になるようますます働きかけている。民間企業が自然エネルギー技術の価格低下で利益を得ており、エネルギー転換には全員が役割を持っていることに気づいた公的部門と民間部門の両部門を含む新たなイニシアチブが現われた。

同時に、無電化地域に住む12億人にエネルギーアクセスを実現することが国際的な優先事項となっている。エネルギーアクセスを増やしながら同時に地球規模の気温上昇を2度までに制限するという目標達成のためには、残っている化石燃料を地面の中にそのままの状態でも保存しておくこと、そして自然エネルギーとエネルギー効率化の両方を劇的に拡大することが必要である。

公平な競争の場を整える

化石燃料への助成金は段階的に廃止されなければならない。なぜなら助成金はエネルギーの本来の費用を歪め、無駄な支出とより多くの温室効果ガスや有害なガスの排出を促すからである。化石燃料への助成金はクリーンエネルギーの規模拡大の障壁にもなっている。助成金により化石燃料の発電コストが下がるため、自然エネルギーの価格競争力が低くなり、電力システムにおける化石燃料の地位を強める既得権益を作り出し、自然エネルギーよりも化石燃料に関する技術に投資することを支持する状態が形成される¹。2014

年の化石燃料への助成金は4900億ドル以上²と推定されており、一方で自然エネルギーへの助成金は1350億ドル³に過ぎない。

政策設計は経済的に化石燃料と原子力への投資を思いとどませ、同時に自然エネルギーへ投資するリスクを取り除くよう行われるべきである。このことは自然エネルギーの規模拡大のために重要なことであり、エネルギーアクセスに関する格差を縮小する助けにもなり得る。いくつかの化石燃料からの資本の引き揚げや自然エネルギー投資の進展はあるものの、とくに短期的利益が第一に考えられ長期的な利益が無視される場合に、化石燃料と原子力への投資はクリーンエネルギーへの投資より支持され続けている。このことは政治家が次の選挙までの期間のみを考えている場合、もしくは企業が株主に短期的利益を提供しがちな場合に起こり得る。その上化石燃料業界はより組織化されており、長期間にわたって資金力のあるロビイストを活用している。

対照的に、自然エネルギーはいまだ認知度が低く、変動性を持つ自然エネルギーを大量に電力システムに組み込むことは非現実的であるとか、自然エネルギーは高すぎるといった広く伝わっているネガティブなイメージとメッセージに悩まされている。同時に自然エネルギー政策の変化や不確実性により投資家は確信が持てなくなり、そのために投資と開発が抑制されている市場もある。投資家は意思決定においてこれらすべての要素を考慮し、保険業者も同じことをしている（これは気候変動のリスクに備える保険の存在感が増していることにより示されている）。同様に政策設計者はクリーンエネルギーへの投資を増やし国のエネルギー転換を進めるために、長期的視野を基本に考えるべきである。

電力部門を超えて考える

熱利用、冷房部門と輸送部門における自然エネルギーの役割の強化をより強調すること、そして部門間の統合を強調することが必要である。これらの部門の自然エネルギー利用に対する政策支援は、過去10年間で電力部門に比べかなり遅い割合でしか進んでいない。現在電力部門で自然エネルギーの規制政策を114か国が行っているのに対して、自然エネルギー熱利用義務化は21か国、バイオ燃料義務化は66か国にしか存在していない。一般的な自然エネルギー拡大のための政策支援だけでなく、3部門間の相互作用も拡大することが必要であり、とくに熱利用と冷房部門は分散型の性質を持ち地域の資源に依存しているため、国は地方自治体の能力を高める政策を進めるべきである。

政策設計者は熱利用と冷房部門と輸送部門における自然エネルギーのシェアの拡大を妨げている障壁を取り除く必要がある。現在の両部門の政策イニシアチブは化石燃料からの移行を促すためには不十分である。熱利用が年間の最終エネルギー消費の半分近くを占めているにもかかわらず、熱利用と冷房部門の政策はとくに進展していない。この規模の構造的問題を解決するためには、両部門における自然エネルギー利用の拡大に対する需要と供給の両側の障壁を抜かなければならない。この障壁とは、熟練した人材

の不足や、装置の改造や改良のための費用、自然エネルギーという代替案の認識や知識の欠如、変化へのとまどい、そして消費者の信用の低さといったものである。これらの障壁やその他の障壁には公的な認知度向上キャンペーンや訓練プログラム、自然エネルギーへの誘因となる政策を含む一連のプログラムや政策支援の選択を通して取り組むことができ、取り組むべきである。

分散型の未来に向けた計画

より多くの分散型エネルギー生産構造を持つ未来に向けて事前に計画しておくことは必須である。電力消費地に生産地を近づけようとする傾向は大きくなっていて、分散型自然エネルギーの利用は発展途上国、先進国の両方で増えている。発展途上国内、ことさら地方においては分散型自然エネルギーは第一にエネルギーアクセスの増加のためのツールである。先進国では、自給自足の欲求であったり、「プロシューマー」の出現の増加に伴い、系統に接続されている人々にとってはより信頼性の高い電力の要望への対応策となったりしている。

この変化は、新たなビジネスモデルへの移行といくつかの政策インセンティブを合わせた先進的な計画を必要とし、一方で、屋上用太陽光パネルの普及、エネルギー貯蔵費用の減少、エネルギー効率化手法の増加、地域エネルギー事業の発展、そして新たな「スマート」技術産業の関与も考慮する必要がある。また変動性自然エネルギーの大量導入を統合する準備を整えた安定性の高い送電線ネットワークの維持と建設のためのインフラ投資の規模拡大も要求されるだろう。

送電網の強化、エネルギー貯蔵、デマンドレスポンス、柔軟性の高い発電設備を含め、分散型資源の拡大を可能とするインフラの研究、開発、普及の強化が包括的なエネルギー計画には必要である。先進工業国では、既存のインフラにおける変革が実行される必要がある。発展途上国では、分散型の資源というコンセプトを計画と投資をする際に考慮に入れるべきであり、集中型の送電網に全てを接続するという従来のモデルを実行しない方がよい。意思決定者に正しい案内を行うためには、これらの新たな自然エネルギーの現実と変わりゆくビジネスモデルを反映し、発展途上国と先進国とで同じように分散型自然エネルギーの統合にむけての計画を補助するツールを開発することが必要である。「あれかもしくはこれか」といった考えばかりではなく、送電線なしの解決法も送電線ありの解決法も同時に追求することができる。

自然エネルギー発電と分散型資源の急激な増大が機会と課題の両方をもたらし、成功者と失敗者のどちらも生み出している中で、**民間部門も分散型エネルギーの将来像を計画すべきである。**新たな競争と伝統的なビジネスモデルの崩壊に対応するなかで、変化に抵抗する電力事業者や電

力供給者もいる。しかしながらその他の事業者は、自然エネルギーの資産と新たな市場へと移行し、今よりはるかに分散型で化石燃料の比率が低くなった未来の電力システムというアイデアを取り入れることで、自らの方向性を変え自然エネルギーという機会から利益を得ている。

新しく複雑なエネルギーシステムへの適応

体系的で分野横断的な取り組みが自然エネルギーの規模拡大には必要である。政策は単一の部門、資源、技術に焦点を合わせることが多く、かつては中央集中型の電力構造を描いていたが、それは分野横断や分散化が増えますます複雑になるエネルギーシステムの現実をもはや反映していない。計画は部門や政府の省庁や大臣を横断して策定されるべきである。政策設計は公的部門と民間部門の間の綿密な対話のもとで進められるべきである。そして異なるレベルの政府の政策は調和がとれた補完的なものとするべきである。

自然エネルギーの規模拡大は資金的な問題を軽減し、政治的意思や設備容量の問題を増やすことが多い。しかしながら多くの発展途上国では、安定的な状態を確立するため、資金がプロジェクトに行き渡るようにするために政策と政府の支えが未だに必要となっている。新たなエネルギーシステムの複雑さに適応する強固な政策に加えて、意欲的な政策が政治的支援、高度な指令、将来展望を必要とするように、**エネルギー転換を進めるために強力なリーダーシップが必要である。**

エネルギー分野への体系的かつ分野横断的な対策を支援するためには、政治的、技術的な観点から実行能力を確保することが必要である。現在、そして未来の両方の政策設計者が訓練を受けられるようにしなければならないが、技術的解決策と経済的解決策を広げ、エネルギー転換の道を妨げている障壁を取り除くために**技術的労働力を鍛えることもまた必要である。**このような訓練にはエネルギー効率化と自然エネルギーのコースを大学のカリキュラムに組み込むことや研究、市場、ビジネス、公的部門に関連する多分野的なインターンシップに組み込むことが含まれている。

さらには、**自然エネルギーはエネルギー効率化とエネルギーアクセスとともに考えられるべきである。**1つの分野に集中するとエネルギー転換は起こり得ない。これは自然エネルギーとエネルギー効率化の両方の増大なくしては達成できないのと同様である。この2つの間のより優れた相互作用はすべての部門において可能であり、一方の手段を強化することで多くの場合次にはもう一方の手段が強化されるだろう。自然エネルギーとエネルギー効率化の両方を最初からエネルギーアクセスに関する政策に組み込むことで利用可能なエネルギーの供給量が増加し、より確かな供給がより安価になされるようになるだろう。

ⁱ Richard Bridle, Lucy Kitson 著 The impact of Fossil-Fuel Subsidies on Renewable Electricity Generation (カナダ、ウィニペグ: International Institute for Sustainable Development, 2014年12月)

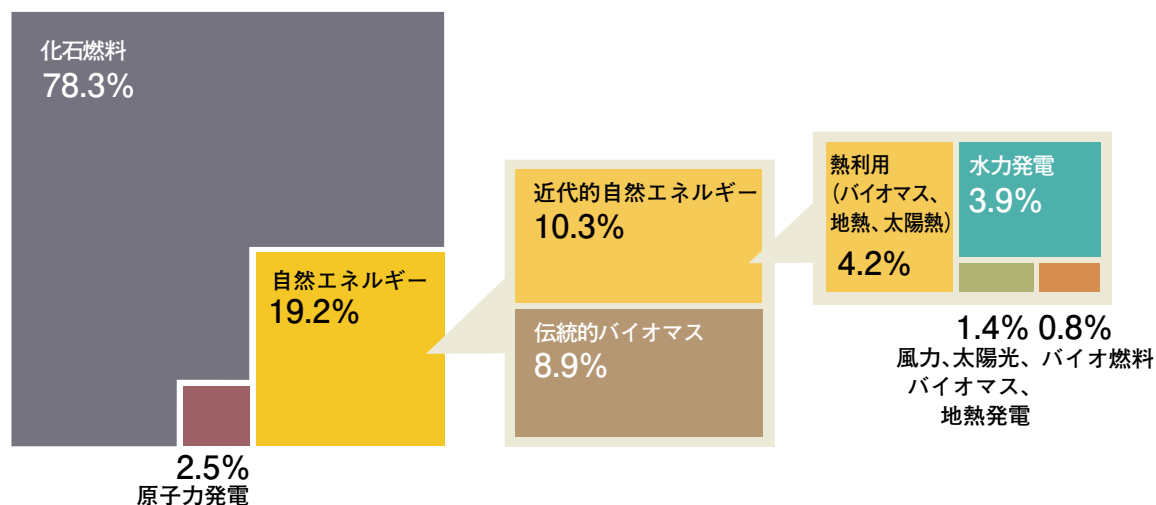
ⁱⁱ International Energy Agency (IEA) の推定には最終消費者により消費された化石燃料への助成金と化石燃料により生み出された電力の消費への助成金が含まれている。IEA の World Energy Outlook2015 (パリ、2015年) 96 ページより。

ⁱⁱⁱ エネルギー構造転換の取り組み、補助を受けた燃料の消費レベル、化石燃料の国際価格、為替相場、一般物価インフレなどにより、化石燃料への助成金の価値は年によって変動している。前掲資料より。「OECD-IEAによる化石燃料とその他のサポートの分析」も参照。http://www.oecd.org/site/tadffss/ (2016年3月3日現在)

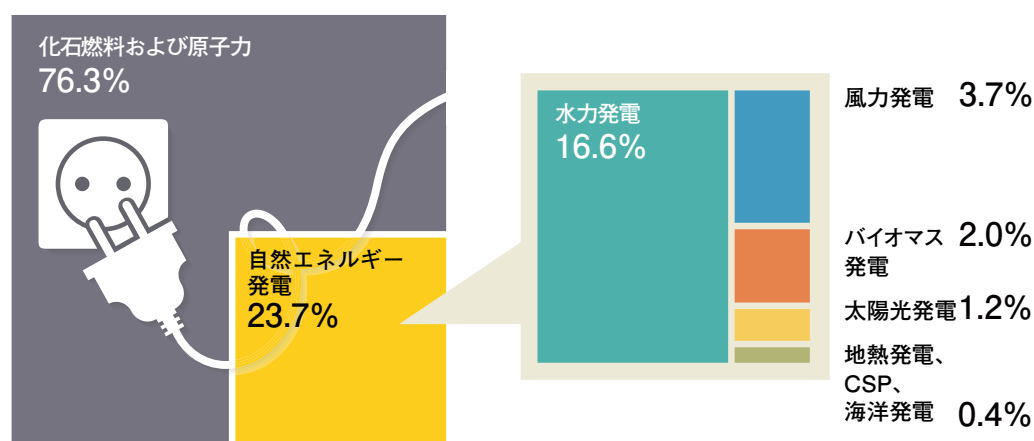
自然エネルギーへの2014年の助成金は電力部門の1120億ドルとバイオ燃料への230億ドルが含まれている。IEAの前掲の資料、27ページより。

主要な数値と表

世界の最終エネルギー消費における自然エネルギーの割合 (2014年、推計値)

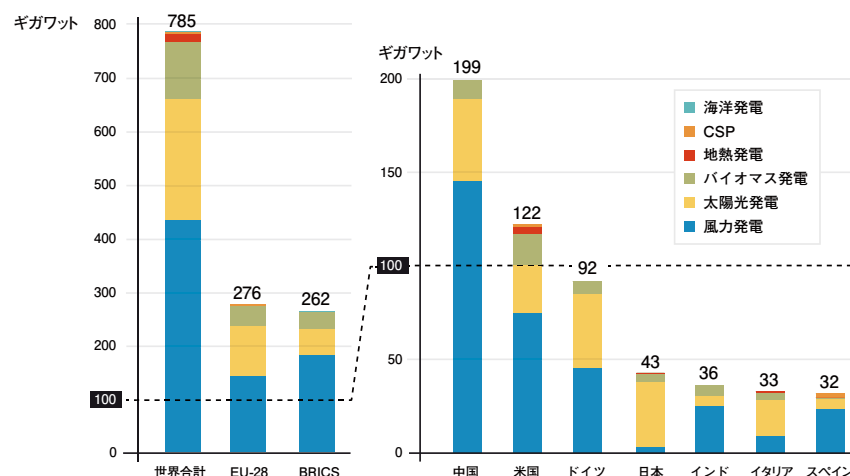


世界の電力供給における自然エネルギーの割合 (2015年末、推計値)



2015 年末に稼働中の自然エネルギー発電容量に基づく。四捨五入のため、合計値は必ずしも整合しない。

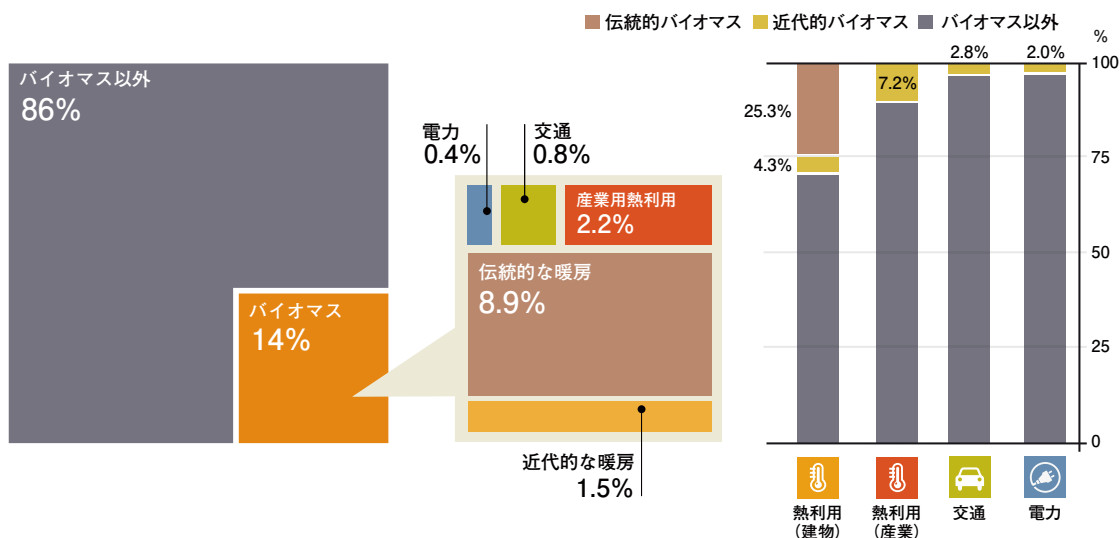
自然エネルギー発電設備容量 世界合計、EU28か国、上位7か国 (2015年末)



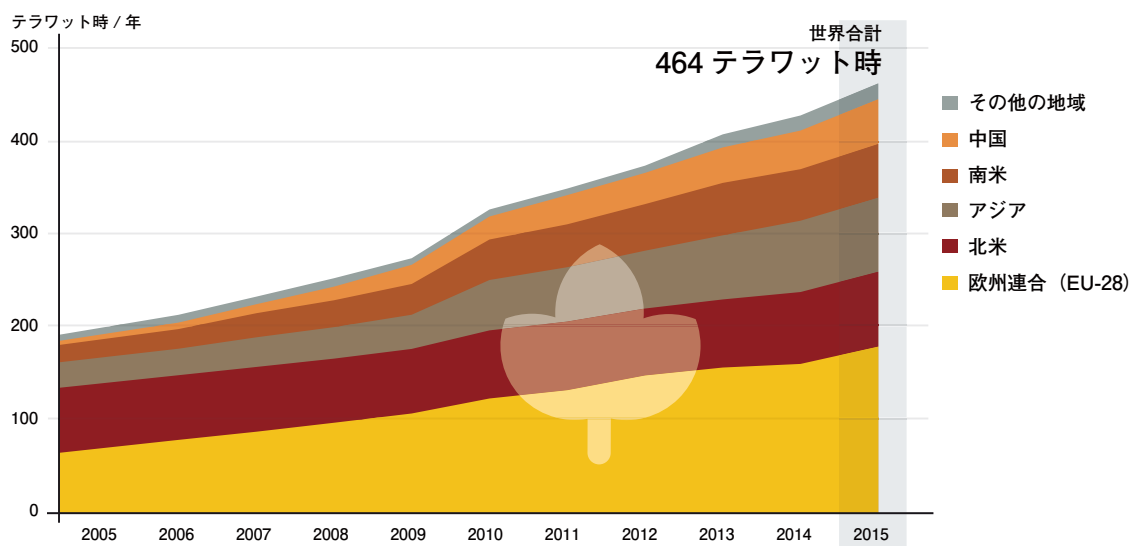
* 水力発電は除く (水力発電を含むデータは表 R2 を参照) BRICS の 5 か国は、ブラジル・ロシア・インド・中国・南アフリカ

バイオマスエネルギー

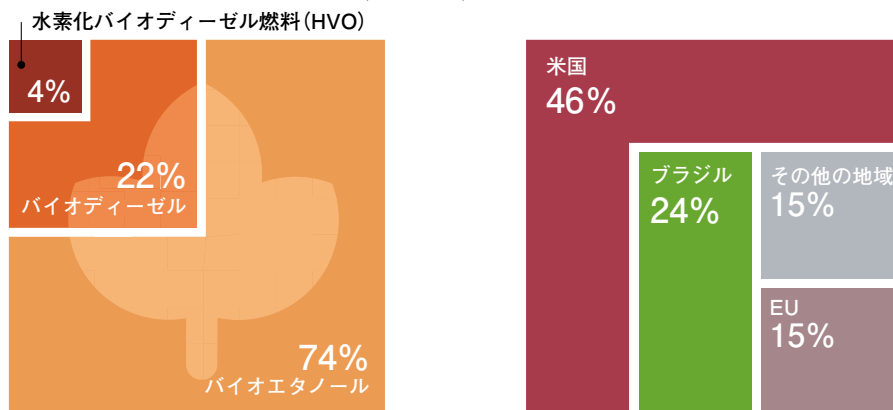
最終エネルギー消費におけるバイオマス割合と部門別の最終エネルギー消費量におけるバイオマス割合(2014年)



国・地域別の世界のバイオマス発電容量(2005年～2015年)

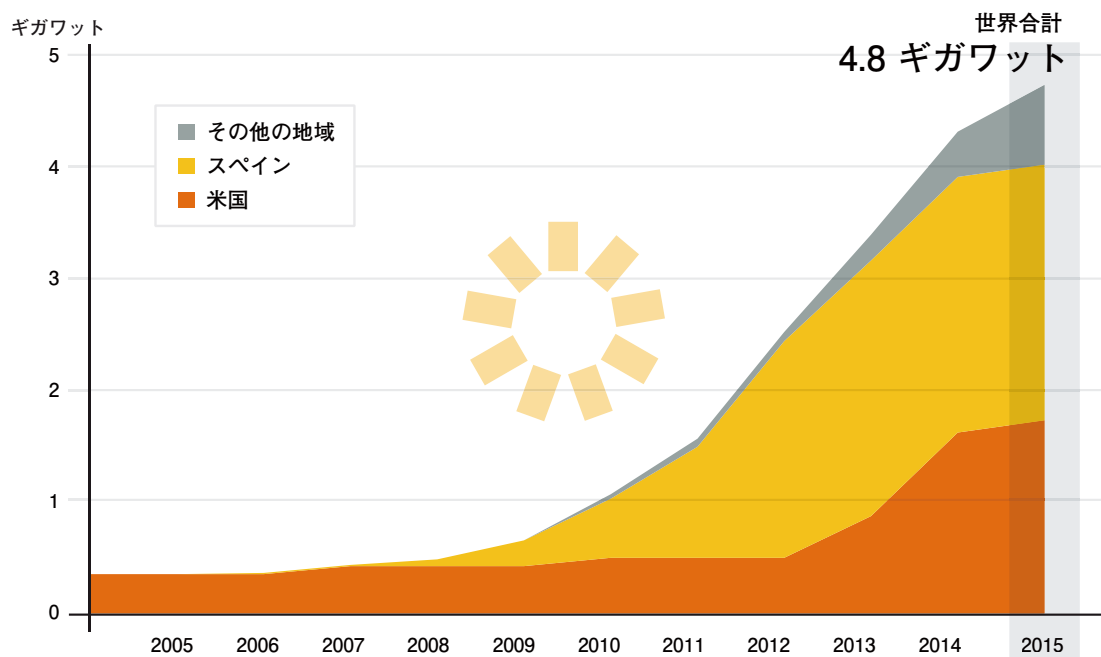


国・地域別の世界のバイオ燃料の生産量の割合(2015年)



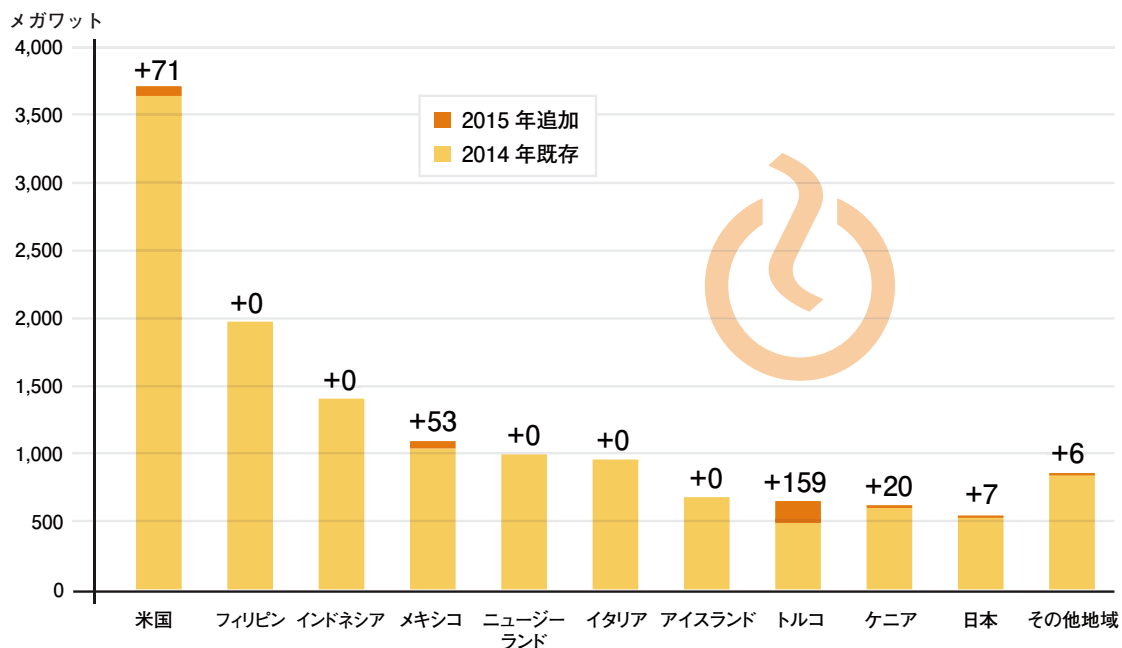
集光型太陽熱発電

国・地域別の世界の集光型太陽熱発電容量 (2005年～2015年)



地熱発電

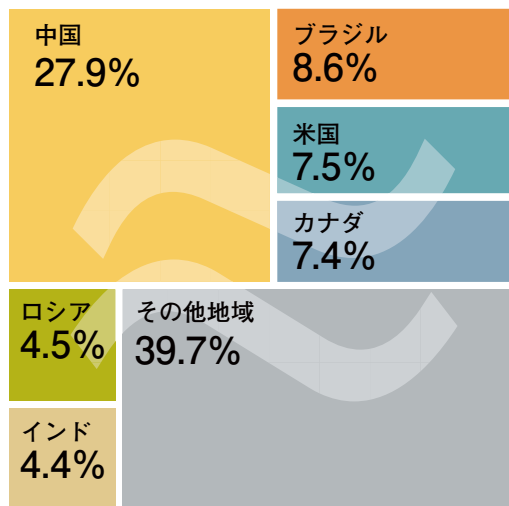
地熱発電容量および追加容量 世界上位10位とその他地域 (2015年)



追加容量はリパワリングと撤去を差し引きしている

水力発電

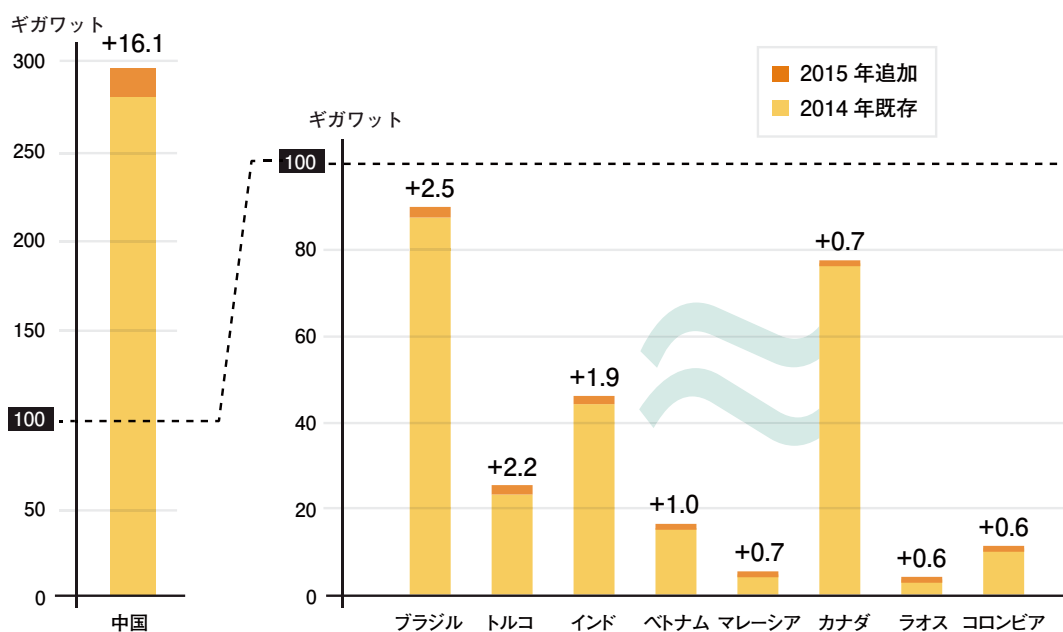
世界の水力発電容量
上位6か国およびその他地域の割合(2015年)



世界の発電容量は

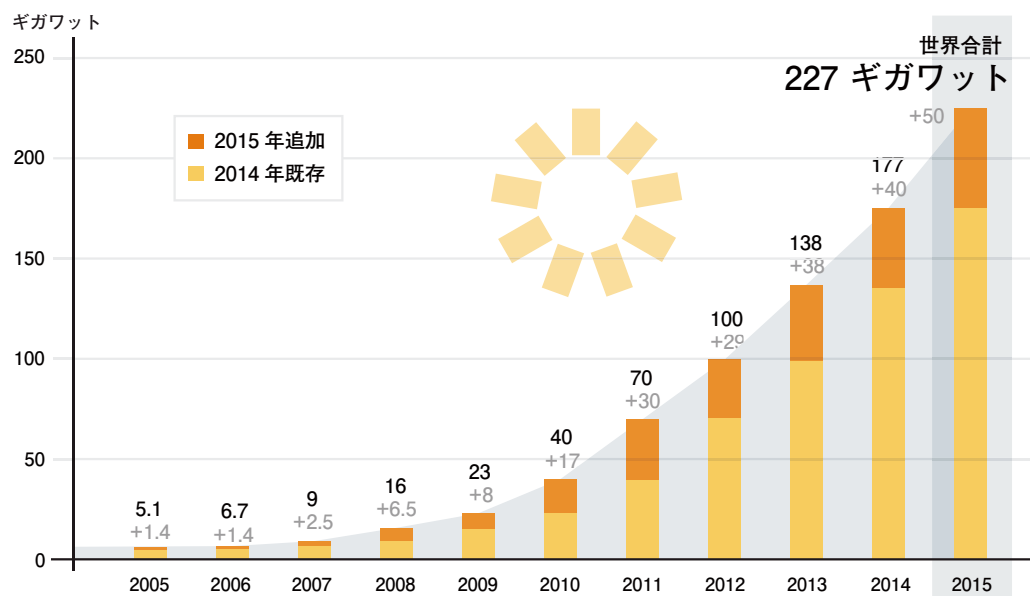
1,064 GW
に達した

水力発電容量および追加容量 追加容量上位6か国(2015年)

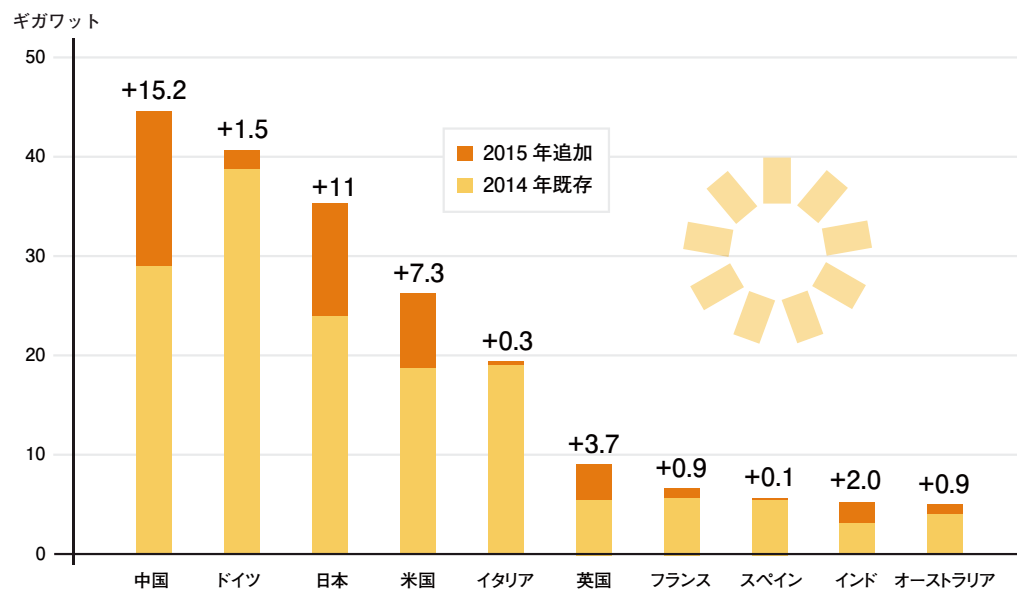


太陽光発電

世界の太陽光発電容量と年間導入量（2005年～2015年）



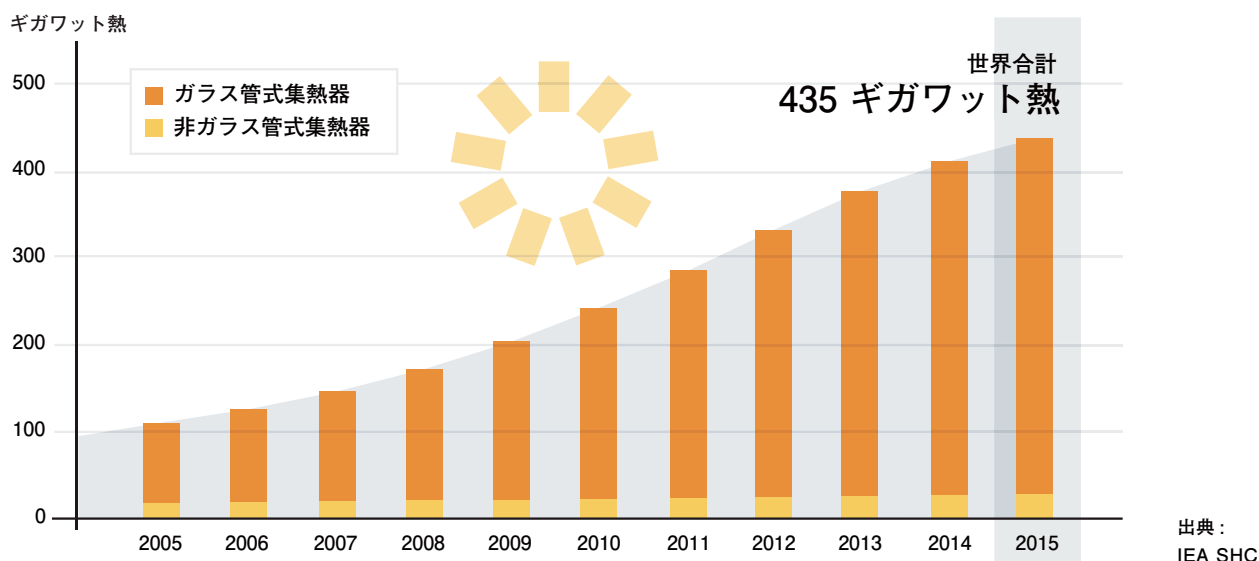
太陽光発電容量および追加容量 上位10か国（2015年）



2015年に
50GW
 を追加

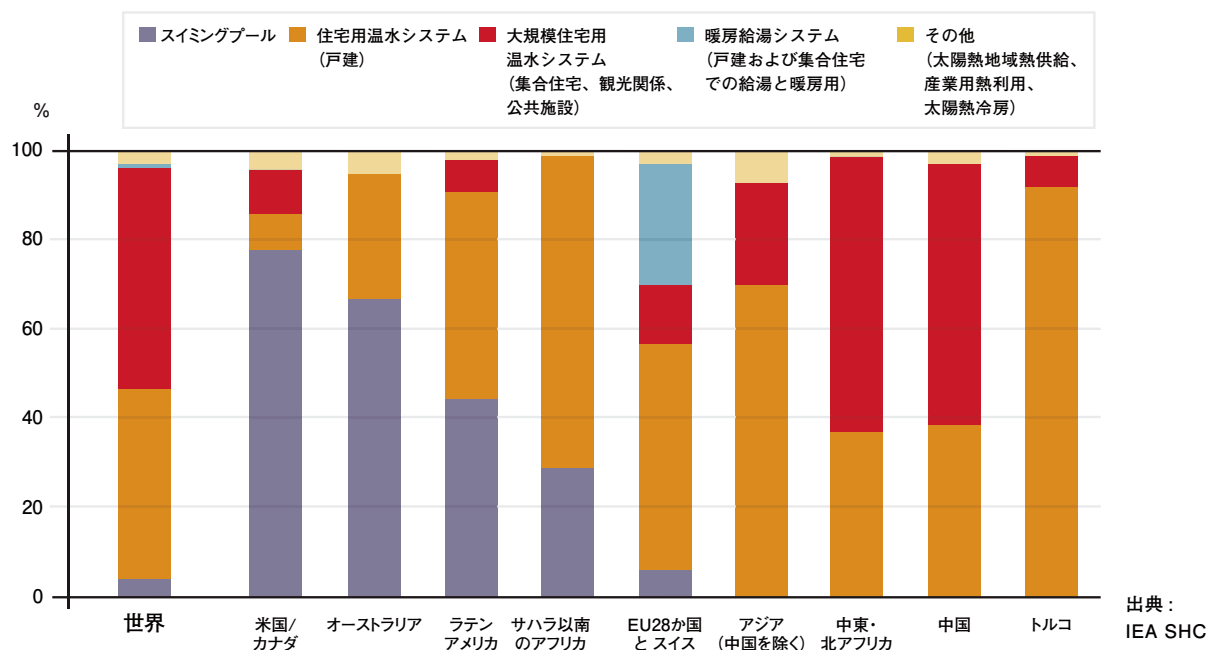
太陽熱利用と冷房

世界の太陽熱利用システム設備容量(2005年～2015年)



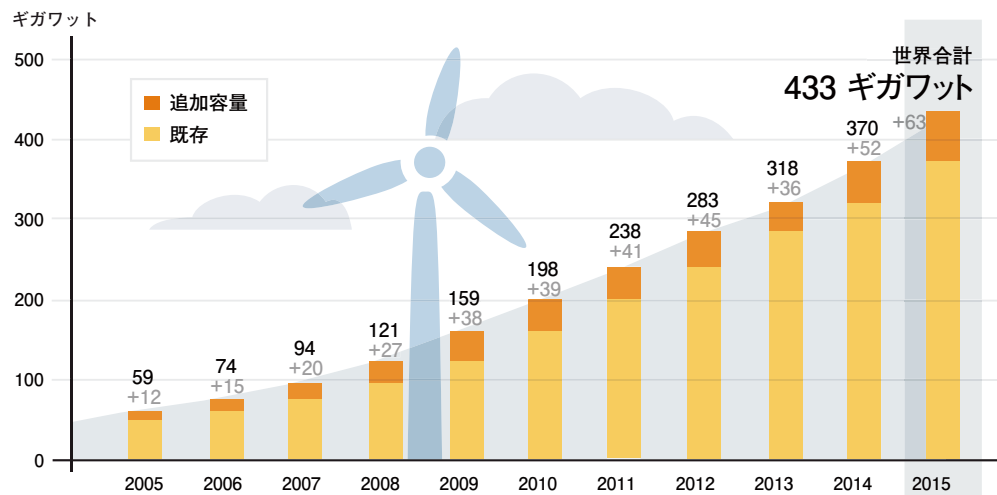
2015年に
40GW_{th}
を追加

国・地域別の新規導入太陽熱利用システム追加量(2014年)

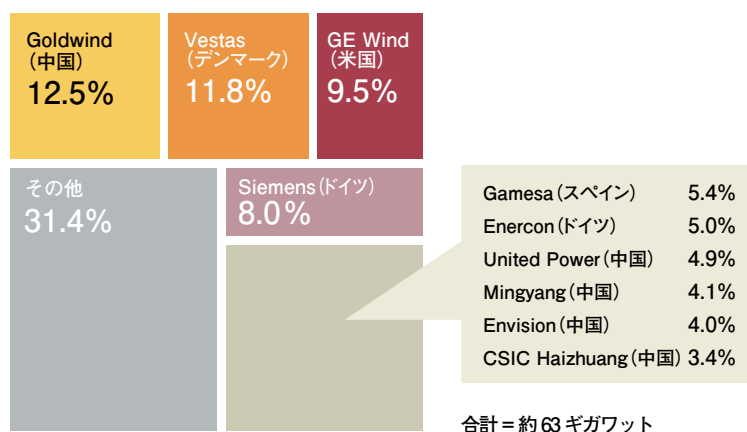


風力

世界の風力発電の累積設備容量と追加容量（2005年～2015年）



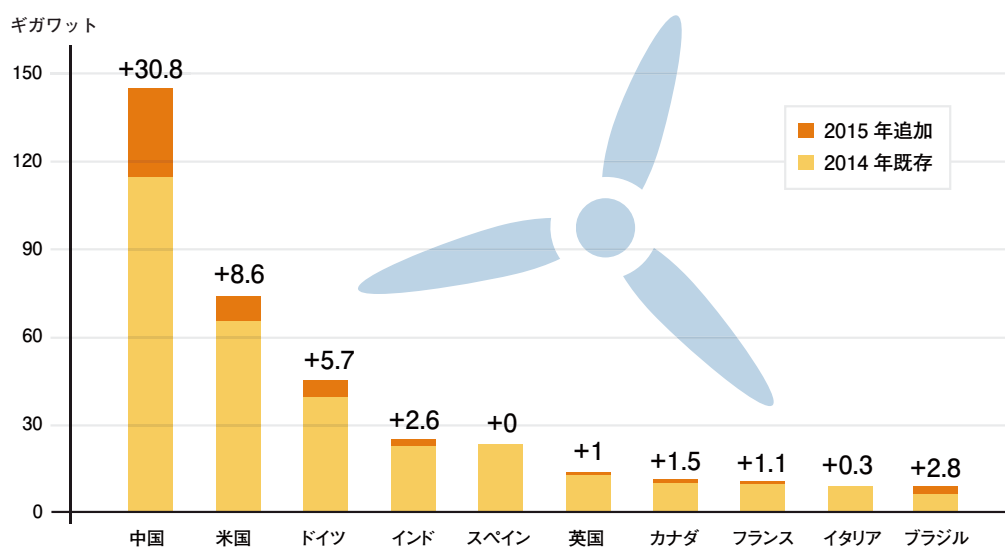
風力タービン製造上位10社による市場占有率



出所：FTI Consulting

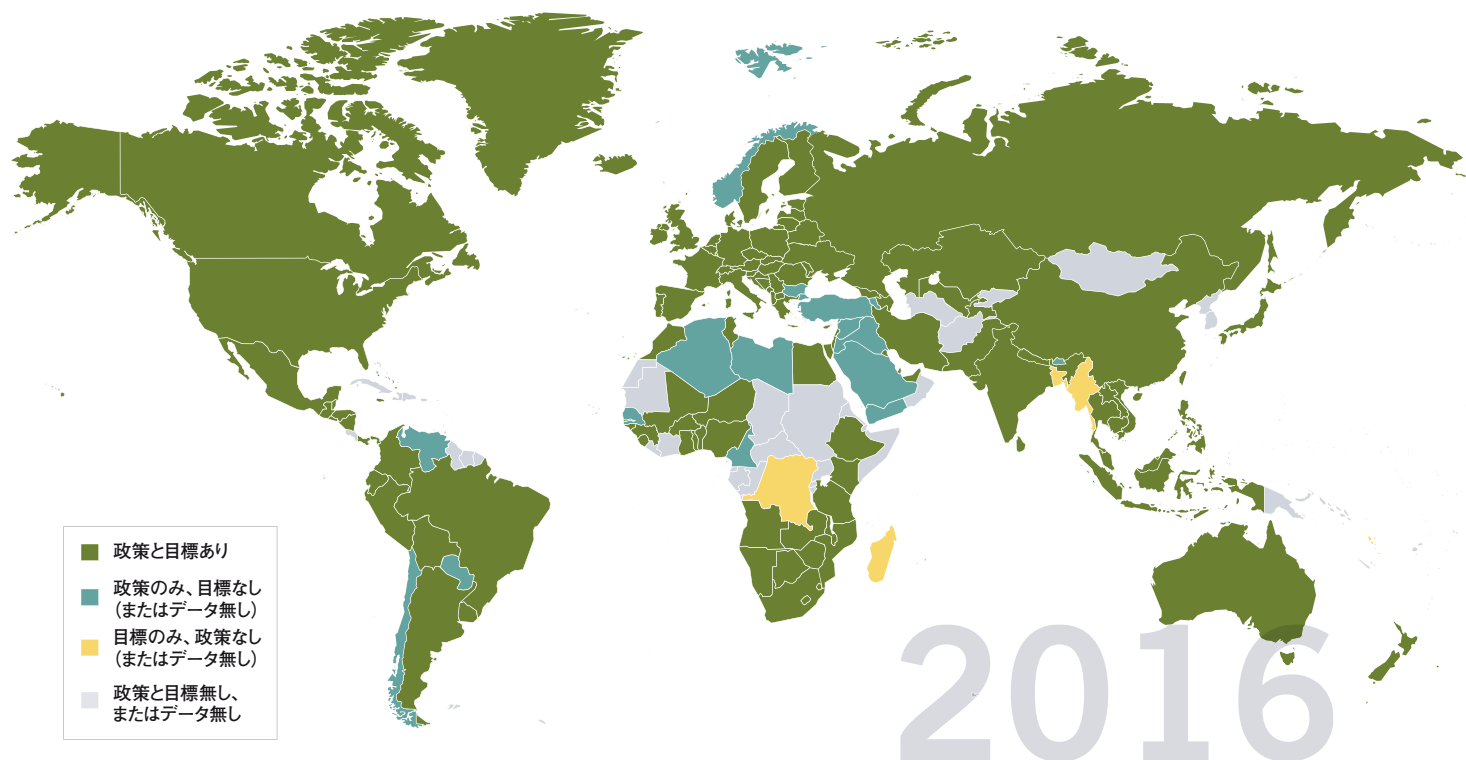


風力発電容量および追加容量 上位10か国（2015年）

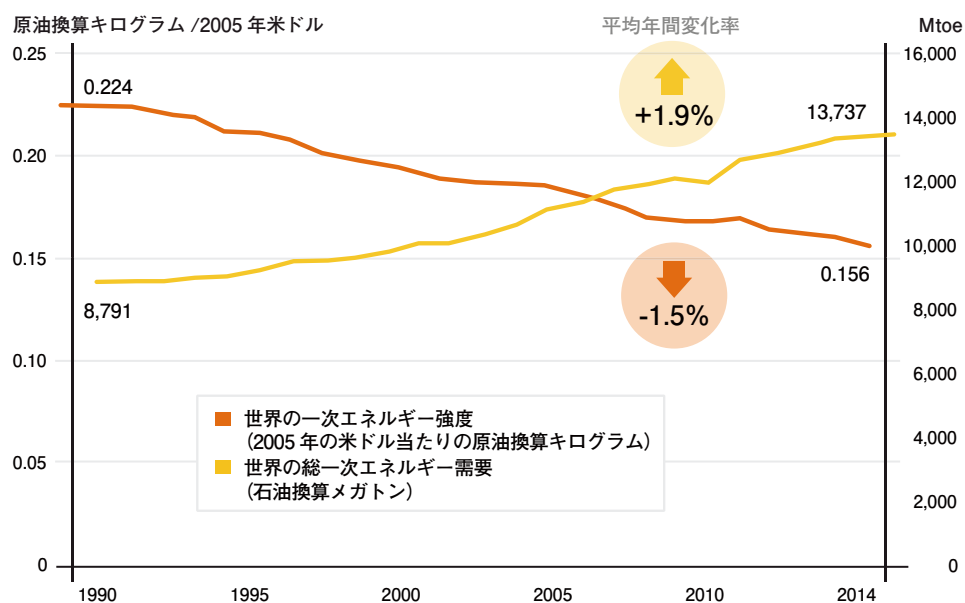


エネルギー効率化

エネルギー効率化政策と目標を持つ国(2015年)



世界の一次エネルギー強度と総一次エネルギー需要(1990年～2014年)



注釈：ドルは購買力平価一定



分散型自然エネルギー(DRE)

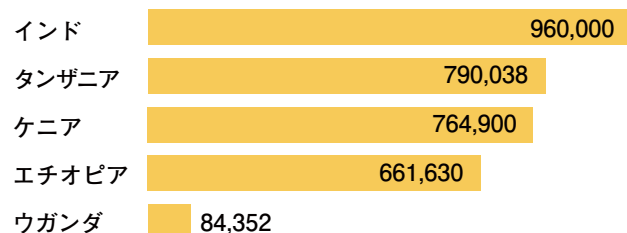
主要国でのDREシステムの市場浸透

	メキシコ	ペルー	ケニア	タンザニア	バングラデシュ	ネパール
 クリーン調理 ストーブ	10% の家庭が バイオマス クリーン調理 ストーブを使用	バイオマスを利用した調理をする家庭のおよそ 30% がクリーンな調理ストーブを使っている	 少なくとも 120 万戸 の家庭が クリーン調理 ストーブを使っている	少なくとも 130 万戸 の家庭が クリーン調理 ストーブを使っている	15% 以上の家庭が クリーン調理 ストーブを使っている	
 太陽光発電照明 システム		15-20% の家庭が 独立型の 太陽光照明 システムを使用	約 53 万 のピコ太陽光 製品が2014年 から2015年 にかけてLighting Globalを通じて 販売された。			
 ソーラーホーム システム (SHS)	太陽光発電 導入量の 80% が住宅用と 商業用の 小規模 SHS	50 万件の SHSを導入する 事業が2015年 に落札された。	30 万件 以上のSHSが 導入されて 年間3万件の SHSが 売られている		人口の 10% が SHS の 恩恵を 受けている。	
 マイクロ水力 システム					人口の 20% が小水力発電 から電力供給 を受けている	

太陽光発電照明システム導入数の上位5か国 (2014年末)



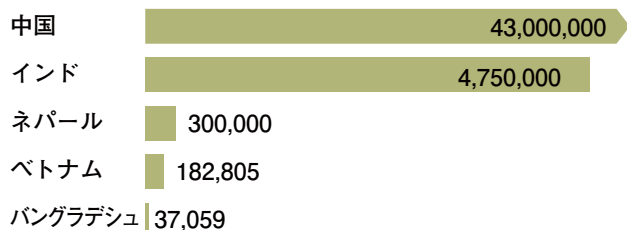
太陽光発電照明システム



バイオガス導入数の上位5か国 (2014年末)



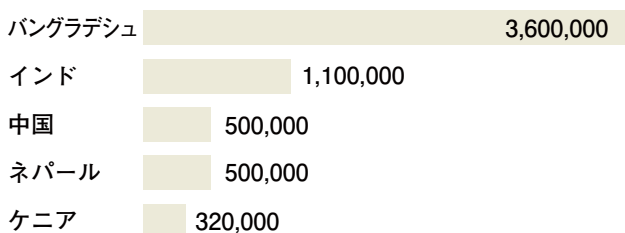
バイオガス



ソーラーホームシステムの導入数上位5か国 (2014年末)



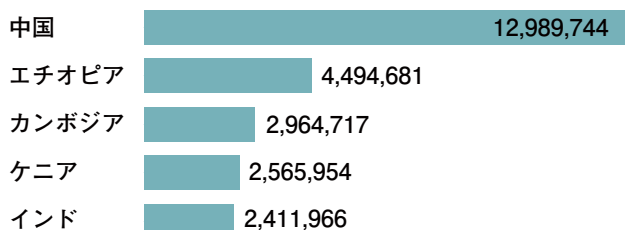
ソーラーホームシステム



クリーン調理ストーブの導入数上位5か国 (2012年～2014年)



クリーン調理ストーブ



オフグリッド型自然エネルギー企業による資金調達額

2億7600万米ドル

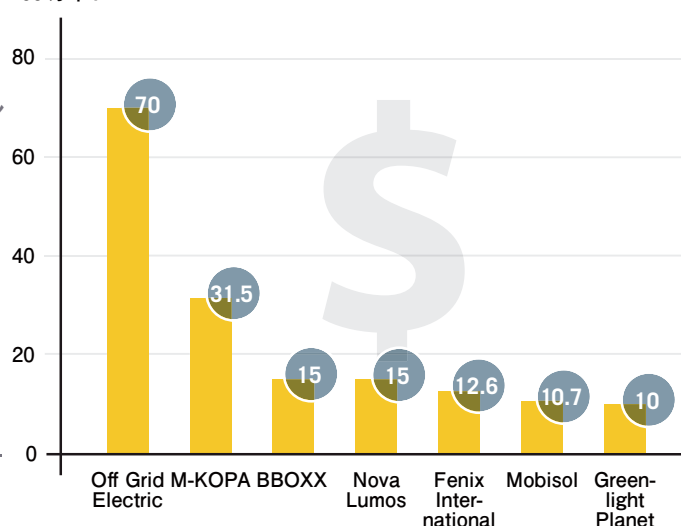
オフグリッド型太陽光
発電企業の合計額

1億6000万米ドル

現金払い方式企業の
合計額



100万米ドル

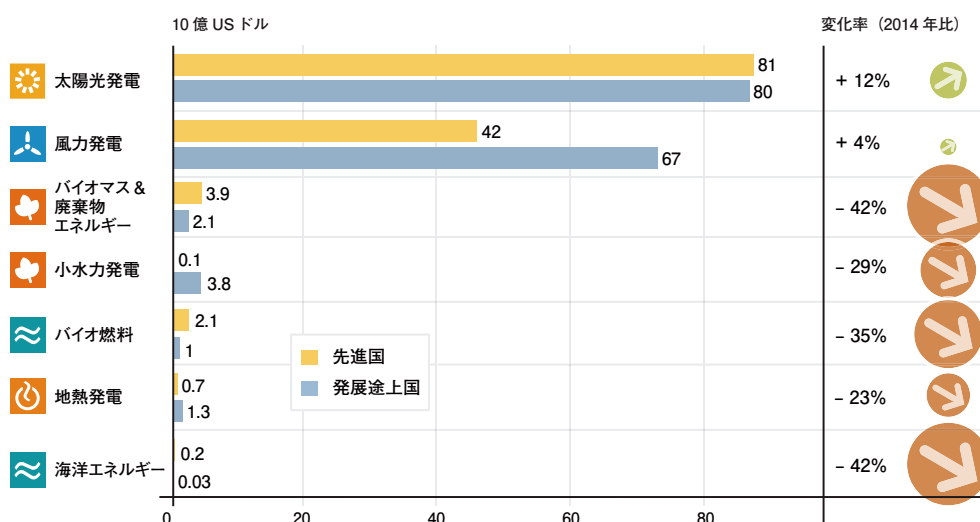


PAYG 企業は 2015 年にオフグリッド型太陽光発電企業による資金調達額の約 58% を集めた。

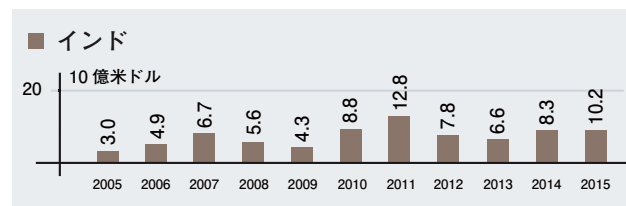
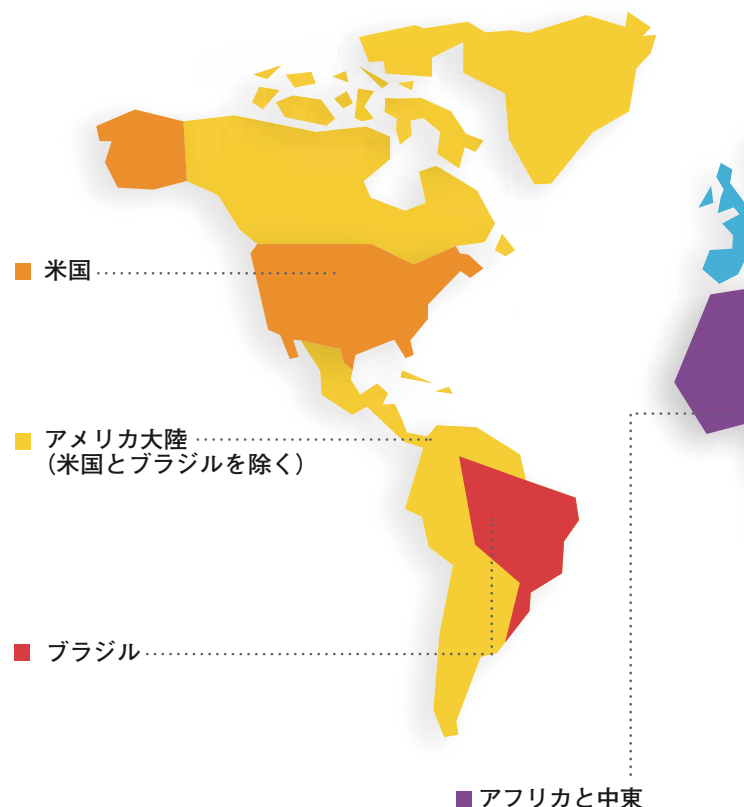
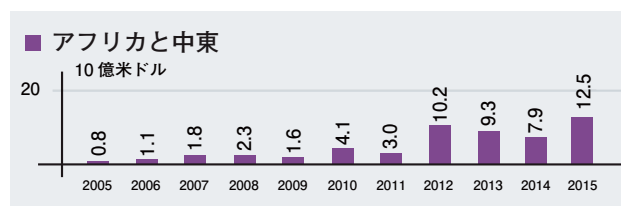
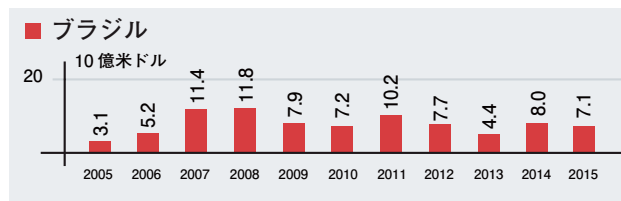
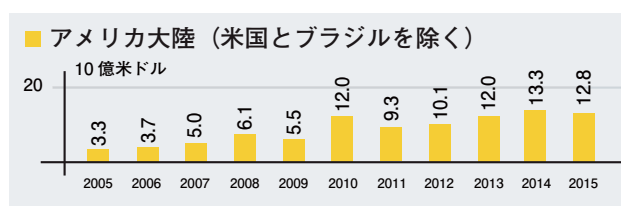
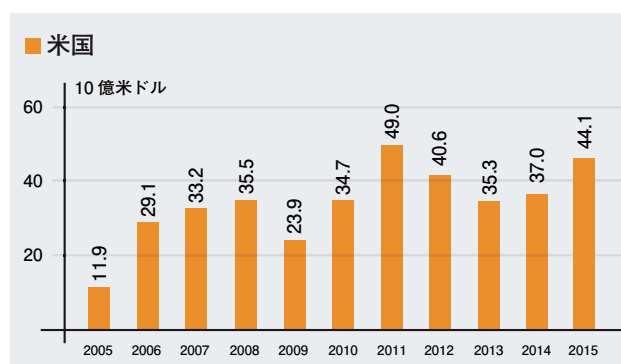
**最大のオフグリッド型太陽光発電製品の市場は
サハラ以南のアフリカ(137万件)であり、
次に南アジア(128万件)である**

投資の流れ

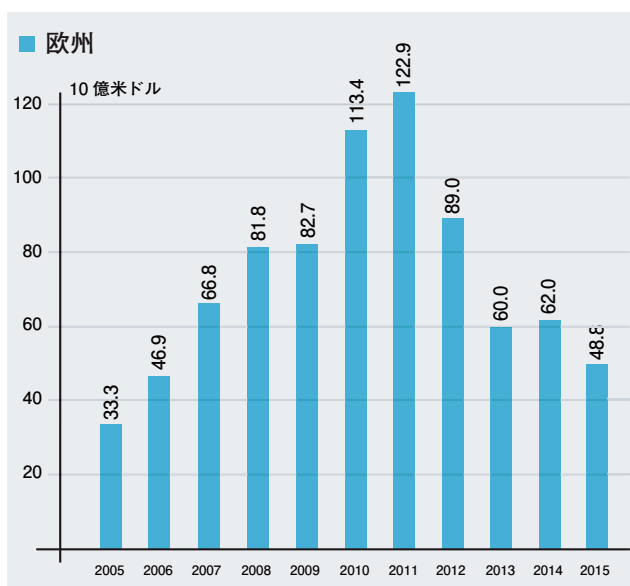
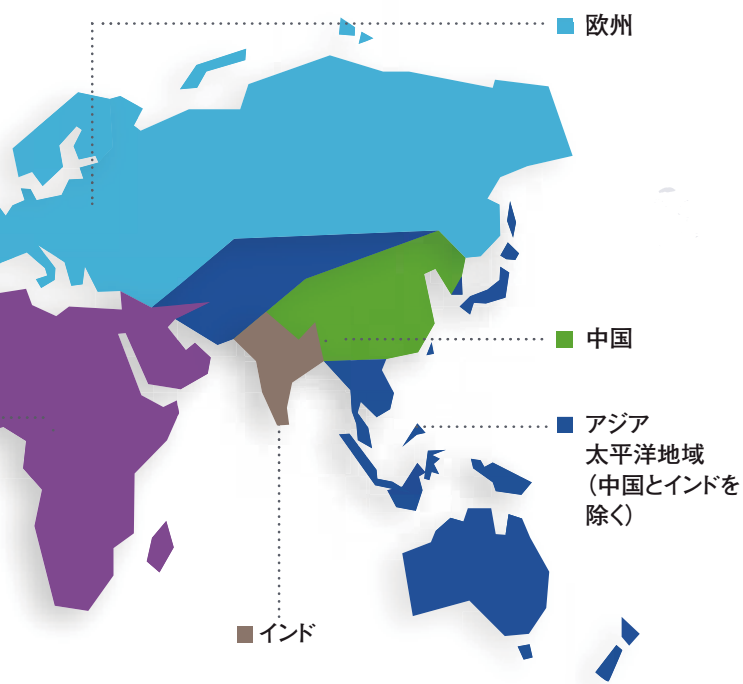
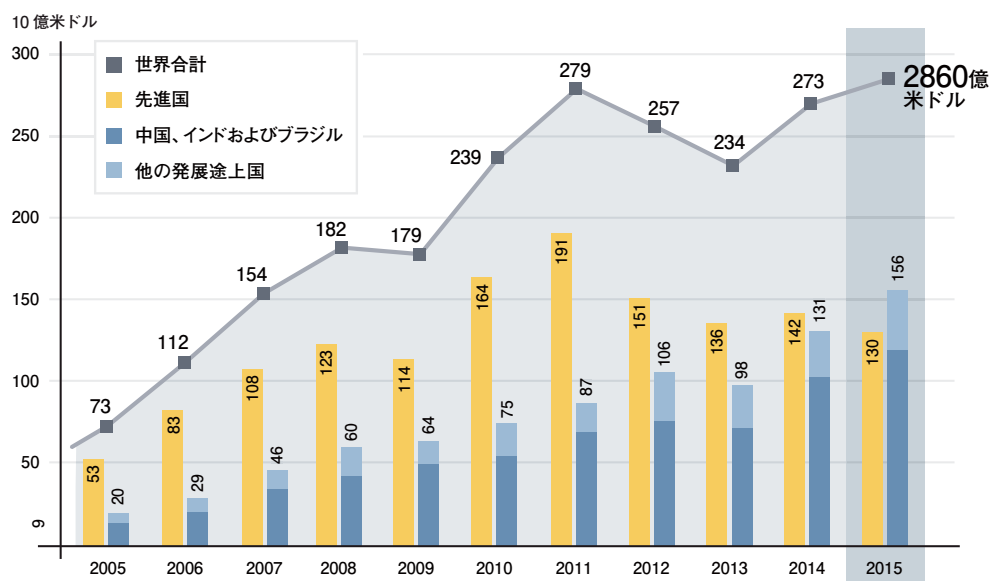
技術別の自然エネルギーへの世界新規投資額、先進国／発展途上国（2015年）



地域別の自然エネルギー発電および燃料への世界の新規投資額（2004年～2015年）

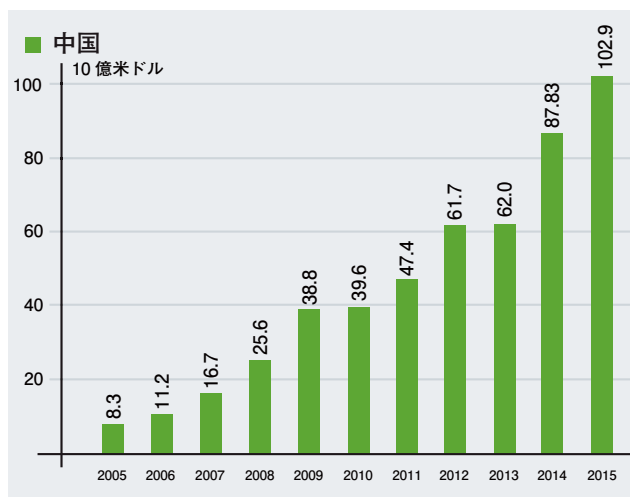
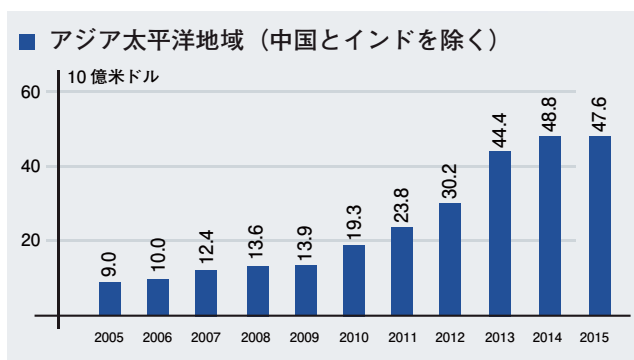


世界の自然エネルギー発電および燃料への新規投資額 先進国、新興国および途上国(2004年～2015年)



出典:
BNEF

注釈:
データは政府
と企業のR&D
を含む



自然エネルギー部門における雇用

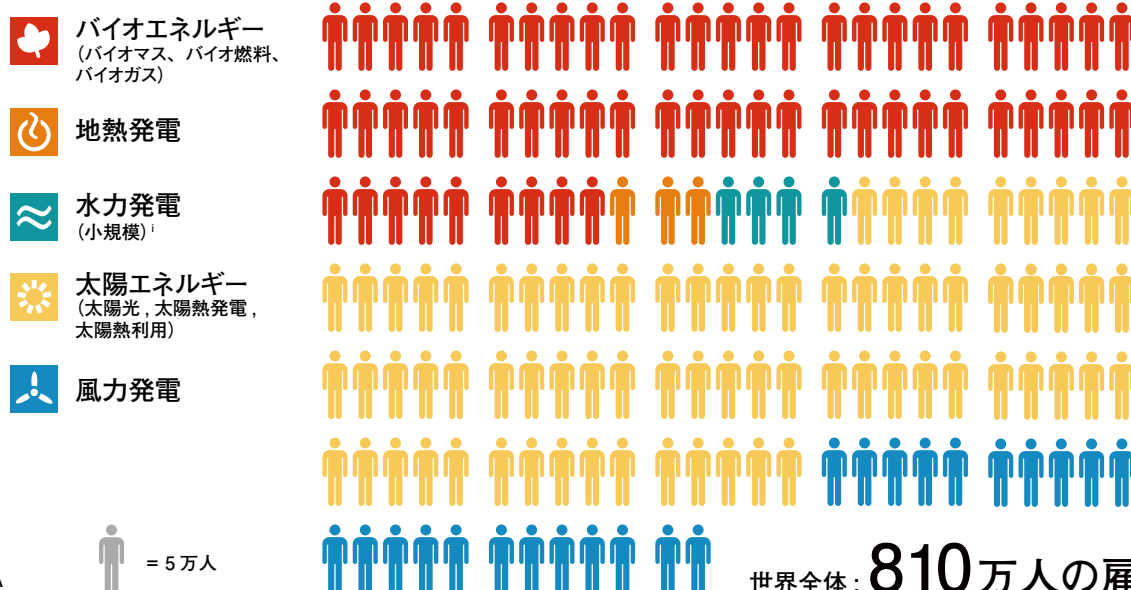
世界の自然エネルギー部門における産業別の直接雇用および間接雇用の推計

	世界全体	中国	ブラジル	米国	インド	日本	バングラ デシュ	EU ⁱ		
	千人									
☀️ 太陽光発電	2,772	1,652	4	194	103	377	127	38	21	84
🔥 液体バイオ燃料	1,678	71	821 ^c	277 ^f	35	3		23	35	47
💨 風力発電	1,081	507	41	88	48	5	0.1	149	20	162
☀️ 太陽熱利用／ 冷房	939	743	41 ^d	10	75	0.7		10	6	19
🔥 固体バイオ燃料 ^{a,g}	822	241		152 ^e	58			49	48	214
🔥 バイオガス	382	209			85		9	48	4	14
💧 水力発電 (小規模) ^b	204	100	12	8	12		5	12	4	31
🔌 地熱発電 ^a	160			35		2		17	31	55
☀️ 集光型太陽熱発電	14			4				0.7		5
Total	8,079 ^h	3,523	918	769	416	388	141	355 ^j	170	644 ^k

注：表にある数値は一次データ（省庁や統計局などの国の部署）や二次データ（地域あるいは国際研究）の包括的な報告の結果であり、利用可能な知識を用いて情報の更新と精査を行う進行中の取り組みである。四捨五入のため、合計が合わない場合もある。

^a 発電力および熱利用（EUではヒートポンプを含む）。^b 10MWを目安としている場合が多いが、その定義は国によって異なる。^c 2014年の26万8400人の雇用はサトウキビ関連、19万人の雇用はバイオエタノールの加工工程に関わるものである。また2015年には設備製造で20万人の関連雇用、バイオディーゼルで16万2600人の雇用があった。^d 設備製造と施工に関する雇用。^e バイオマス発電の直接雇用はたった1万5500人である。^f 2015年の22万7562人のエタノール関連雇用と4万9486人のバイオディーゼル関連雇用を含む。^g 伝統的バイオマスは含まない。^h 「世界」の合計は核技術の合計と海洋エネルギーの3700人の雇用、自然エネルギーの自治体や産業廃棄物分野での1万1000人の雇用、さらに1万4000人のその他（技術によって分類されない仕事）の雇用をそれぞれ足し合わせて算出されている。ⁱ すべてのEUのデータは2014年のものであり、EUの主要2か国は個別に表示している。^j 8300人の公的資金によるR&Dや行政機関による雇用を含んでおり、技術別に分類されないものである。^k 自然エネルギーの自治体や産業廃棄物関連の8000人の雇用と海洋エネルギーの3700人の雇用を含む。

自然エネルギーによる雇用



ⁱ 大規模水力の雇用は含まれていない。

編集・執筆チーム

研究指揮・主筆

ジャネット・L・サウイン
主筆と編集主任
(スンナ研究所)

Kristin Seyboth
(KMS Research and Consulting)
Freyr Sverrisson (Sunna Research)

プロジェクトマネジメント・GSRコミュニケーションマネジメント (REN21事務局)

Rana Adib
Hannah E. Murdock

チャプター執筆

Fabiani Appavou
Adam Brown
Bärbel Epp (solrico)
Anna Leidreiter
(World Future Council – WFC)
Christine Lins (REN21 Secretariat)
Hannah E. Murdock
(REN21 Secretariat)
Evan Musolino
Ksenia Petrachenko, Timothy C. Farrell,
Thomas Thorsch Krader,
Aristeidis Tsakiris (Copenhagen Centre
on Energy Efficiency)
Janet L. Sawin (Sunna Research)
Kristin Seyboth
(KMS Research and Consulting)
Jonathan Skeen
Benjamin Sovacool
(Aarhus University/University of Sussex)
Freyr Sverrisson (Sunna Research)

研究サポート

Stefanie E. Di Domenico,
Daniele Kielmanowicz
(REN21 Secretariat)
Aarth Saraph
(United Nations
Environment Programme – UNEP)

コミュニケーションサポート

Laura E. Williamson,
Rashmi Jawahar
(REN21 Secretariat)

編集・デザイン・レイアウト

Lisa Mastny, Editor
weeks.de Werbeagentur GmbH, Design

制作

REN21事務局、パリ、フランス

スペシャル・アドバイザー

Adam Brown



REN21は「すべての人のための持続可能なエネルギー (SE4ALL)」に掲げる目標を達成するための世界的な活動を推進するために貢献しています。

免責事項

REN21の発行誌や報告書は、自然エネルギーの重要性を強調し、自然エネルギー促進のための主要な論点について議論を喚起すべく、REN21が発表するものである。REN21のコミュニティによる考察や情報の賜であるが、当ネットワークの参加者がすべての点においてかならずしも見解が一致しているわけではない。本報告書の情報は作成時に著者らが有する最善のものであるが、REN21とネットワーク参加者たちが情報の精度と正確性の責任を負うものではない。

フォトクレジット

page 14 Power plant using renewable solar energy,
© zhangyang13576997233 | shutterstock
page 20 Solar panels against blue sky,
© gui jun peng | shutterstock
page 22 Hoover Dam, © Photoquest | Dreamstime.com
page 23 Løgumkloster District heating, Denmark,
© Savo-Solar
page 24 Aerial view of wind farm at sunset in spring,
Lithuania, © Vikau | Dreamstime.com
page 25 Modern LED closeup,
© Kutt Niinepuu | Dreamstime.com

page 26 Artisan potter making a 'clean cook stove' in
Tanzania, © Russell Watkins | Department for
International Development
Solar Lantern, Christopher, Zambia,
© Patrick Bentley, SolarAid
Barefoot solar engineers, © Abbie Trayler-Smith |
Panos Pictures | Department for International
Development
Solar panel on roof, © Azuri Technologies
Dam and bridge at Usina Granja Velha, Brazil,
built by CRELUZ, © Ashden
Small hydro-electric alternator for an African town,
© René Paul Gosselin | Dreamstime.com

日本語版作成にあたって (Global Status Report 2016 Key Findings)

本報告書は21世紀のための自然エネルギー政策ネットワーク (REN21) により、世界の研究者の協力を得て作成された「Renewables 2016 Global Status」(主筆: ジャネット・L・サウイン) の要約版である「Renewables 2016 Global Status Report Key Findings」を認定 NPO 法人環境エネルギー政策研究所の責任で、日本語翻訳したものです。

REN21は2004年にボンで開催された自然エネルギー国際会議(以下 RE) 2004を契機として発足したネットワークです。初版のGlobal Status Report 2005は、RE2004のフォローアップ会議として、2005年11月に開催された北京自然エネルギー国際会議で発表され高い評価を受けました。自然エネルギーに関する草の根の視点からの包括的な国際レポートが存在しなかったことから、その続編が待ち望まれ、2006年改訂版、2007年版、2009年改訂版、2010年版、2011年版、2012年版、2013年版、2014年版、2015年版そして2016年版へと発展しています。

環境エネルギー政策研究所は、自然エネルギーが初めて国際交渉のメインテーマとして取り上げられたRE2004のフォローアップに積極的に取り組んでおり、この報告書にも執筆者として貢献しています。また、当研究所所長飯田哲也がREN21の運営委員を務め、2007年からは事務局運営にも携わっています。

REN21 (英語)

<http://www.ren21.net/>

Global Status Report2016 (英語) ※ 巻末注はこちらをご覧ください。

<http://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/>

本報告書の日本語版作成は、環境エネルギー政策研究所の会員、寄付者の皆様からのご支援によって可能になりました。また、翻訳にあたっては下記のインターン、ボランティアの皆様にご協力をいただきました。

この場を借りて、皆さまに厚くお礼申し上げます。

(五十音順)

Emily Okikawa さん、遠藤可菜枝さん、柏原育哉さん、佐藤ナナさん、柴田真莉子さん、高木寛人さん、野津良輔さん、萩原由子さん、三國志成さん、Lysha Matsunobu さん

発行日：日本語訳2016年10月

発行所：認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所 (ISEP)

日本語版編集：山下紀明

認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所 (ISEP)

〒164-0001 東京都中野区中野4-7-3

Tel: +81 (0) 3 5942-8937 Fax: +81 (0) 3 5942-8938

URL: <http://www.isep.or.jp/>

印刷：株式会社アールムーン

〒105-0004 東京都港区新橋3-3-13

Tel: +81 (0) 3 5532-8856 Fax: +81 (0) 3 5532-8857

URL: <http://www.rmoon.jp>

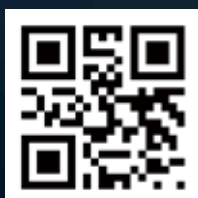
本報告書は上述の通り、多くの皆様のご支援により作成されました。ご覧になった皆様からも、当研究所の活動にいっそうのご理解をいただきつつ、あたたかいご支援・ご寄付を賜りますよう、心からお願い申し上げます。

当研究所は東京都から認定特定非営利活動法人の認定(2016年7月28日付)を受けています。協賛会員費および寄付に対しては税制優遇措置が受けられます。(詳細はお近くの税務署にお問い合わせください。)

KEY FINDINGS 2016

RENEWABLES 2016 GLOBAL STATUS REPORT

For further details and access to the full report and references, visit www.ren21.net/gsr



REN21 Secretariat
c/o UNEP
1 Rue Miollis
Building VII
75015 Paris
France

www.ren21.net

REN21 Renewable Energy
Policy Network
for the 21st Century



Printed on 100 % recycled paper

ISBN 978-3-9818107-1-4