

Renewables 2016 Japan Status Report (Summary)



自然エネルギー白書 2016 サマリー版

加速度的な変化に背を向け立ちすくむ日本

飯田哲也（環境エネルギー政策研究所 所長）

世界では、自然エネルギーの変化がますます加速している。

まず、発電分野を見てみよう。風力発電が昨年だけで6,400万kW増え、累積では原発の設備容量をぶち抜いた。太陽光発電も昨年5,000万kW増え、累積で原発の発電容量の約3分の2に達し、来年末には肩を並べる見通しだ。

風力発電はもちろん、すでに太陽光発電も世界の多くの国で他の発電コストと同等以下となりつつある。今年9月にアブダビ(UAE)で完成した太陽光発電は3円/kW時を下回っている。自然エネルギーは「高い」どころか「安い」ことが常識となり、さらにジェレミー・リフキンの言う「限界費用ゼロ革命」のとおり、限りなくタダに向かおうとしている。

今や「自然エネルギー100%」という目標は、「異端」ではなく「当然のこと」となった。アップルなどの国際的な大企業、コペンハーゲンなどの国際的な大都市、そしてデンマークなど国レベルでも「自然エネルギー100%」を目標に掲げる大きなうねりが生まれている。それが昨年末の地球温暖化サミットで「パリ協定」に196か国が合意する、最も大きな原動力となった。

自然エネルギー利用拡大で最も重要な送電系統においても、「ベースロード」に代わって「柔軟性」がキーワードとなり、風力や太陽光などの数十%という高い比率（一時的には100%を超える場合もある）で自然変動型の自然エネルギー電源を導入する系統運用が広がっている。

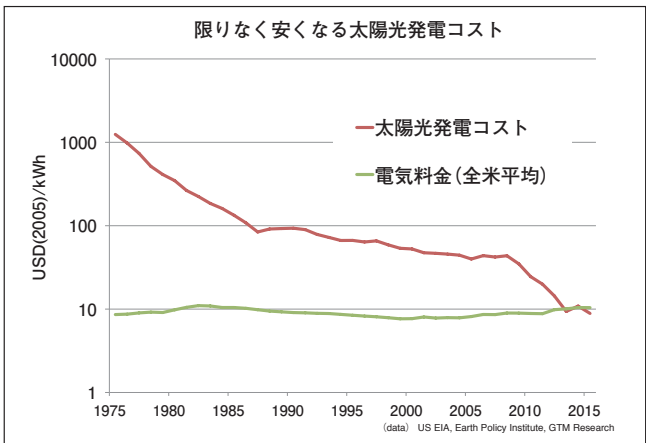
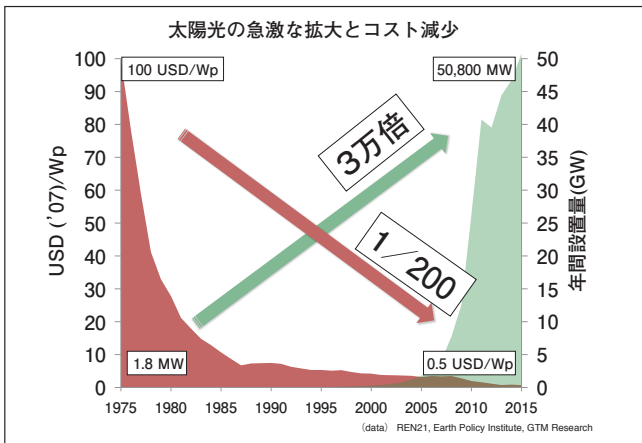
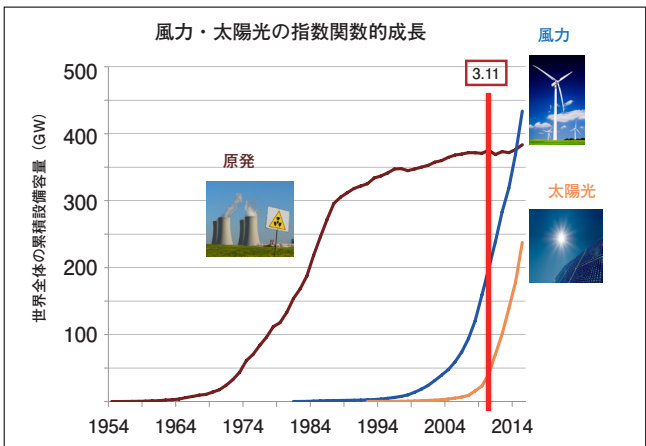
電気自動車、とくにその蓄電池も、太陽光発電と同じ技術学習効果によって、普及に沿って急速にコスト低下と性能向上が進みつつある。中でも電気自動車界の「iPhone」にも喩えられるテスラ・モーターズ社とその代表のイーロン・マスクは、分散設置型の太陽光発電をビジネスモデルとするソーラーシティを吸収合併して、分散型の自然エネルギー100%という社会モデルをビジネスから創りあげようとしている。

自然エネルギーの熱分野では、デンマークが牽引する「第4世代地域熱供給」というコンセプトと実践によって、新たな道が切り拓かれようとしている。第4世代地域熱供給とは低温の熱供給によってシステム全体の熱効率を高め、自然エネルギー（とくに太陽熱温水やバイオマス）や廃熱を利用しやすくするものだ。しかもデンマークでは、地域熱供給のコジェネと温水タンクを介して、風力発電の出力調整に参加できる社会システムを創りあげている。

欧州連合も、デンマークのこの第4世代地域熱供給の考えを核とした「温熱ロードマップ」を今年2月に決定している。社会全体のエネルギー効率を高めるには、電化とその自然エネルギー転換だけでなく、温熱を温熱として供給する効率的な政策が避けられないからだ。

世界の中で最もエネルギー自給率が低く、しかも福島第一原発事故という未曾有の危機を経験した日本にとって、自然エネルギーは他のどの国よりも恩恵があるはずだ。にもかかわらず、世界各国で進む加速度的かつ構造的な変化に、日本は背を向けて立ちすくんでいる。

日本も、そろそろ前を向いて歩み始める時だ。



目次

「加速度的な変化に背を向け立ちすくむ日本」 飯田哲也（環境エネルギー政策研究所 所長）	1
はじめに	3
日本と世界の自然エネルギー	4
太陽光	5
風力	6
太陽熱	7
バイオマス	8
地熱	9
水力	10
投資および雇用	11
国内の自然エネルギー政策の現状と課題	12
自然エネルギー優先への電力システムの課題	14
電力小売全面自由化と自然エネルギー	15
気候変動問題とパリ協定	16
トピックス①：ご当地エネルギーの意義と国内外の動向	18
トピックス②：福島から広がるご当地エネルギー	19
トピックス③：100%自然エネルギー地域への取り組み	20
トピックス④：地域での自然エネルギー政策の動向	21
トピックス⑤：自然エネルギーと土地利用のあり方	22
REN21「自然エネルギー世界白書2016」について	23
謝辞	24

認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所（ISEP）

環境エネルギー政策研究所は持続可能なエネルギー政策の実現を目的とする、政府や産業界から独立した第三者機関です。地球温暖化対策やエネルギー問題に取り組む環境活動家や専門家によって設立されました。自然エネルギーや気候変動政策の推進のための国政への政策提言、地方自治体へのアドバイス、そして国際会議やシンポジウムの開催等、幅広い分野で活動を行っています。また、欧米、アジアの各国とのネットワークを活用した海外情報の紹介、人的交流等、日本の窓口としての役割も果たしています。地域エネルギー事業の支援において市民ファンドを活用した市民風車、太陽光発電事業等も発案し、それらを支援しています。

免責事項：本白書における見解は、認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所（ISEP）のポジションを必ずしも反映したものではない。本白書内の情報は、作成時に各執筆者が有する最前のものであるが、情報の精度と正確性の責任を負うものではなく、今後修正される可能性がある。

はじめに

環境エネルギー政策研究所(ISEP)は、自然エネルギー関連団体や専門家・研究者・市民団体など各方面の協力を得て、2010年から日本のデータを再編集した「自然エネルギー白書」を毎年発行してきた。本書はその最新版「自然エネルギー白書2016」のサマリーで、「自然エネルギー世界白書2016」から世界の最新状況と対比しながら、日本の自然エネルギーの最新状況を一目でわかるかたちで整理している。

この10年間の世界の自然エネルギーの成長は目覚ましいものがある。風力発電は、2005年の5,900万kWから2015年末の4億3,300万kWへと、およそ7倍も増加し、世界全体の原子力発電所の設備容量を超えた(図2)。太陽光発電は、2005年から2015年までの10年間に世界全体の設備容量が40倍以上に急拡大して、累積では2億2,700万kWに達している。

自然エネルギーは、2015年に世界全体で導入された全発電設備の約6割を占める、約1億5,600万kWが導入された。太陽光発電が4,700万kW、風力発電が6,400万kWと、2015年には合わせて1億1,100万kWを超えて史上最高を記録しており、風力発電や太陽光発電などの自然エネルギーが世界のエネルギー市場で主流となってきている。2015年末までに累積で大規模な水力発電を含む自然エネルギーの発電設備の設備容量が世界全体の全発電設備容量の37%を超え、この自然エネルギーによる発電量が世界全体の約24%に達すると推計される(図6)。その結果、2015年の世界のCO₂排出量は2年連続で前年と同じレベルに留まり、経済成長とのデカップリングが達成されている。

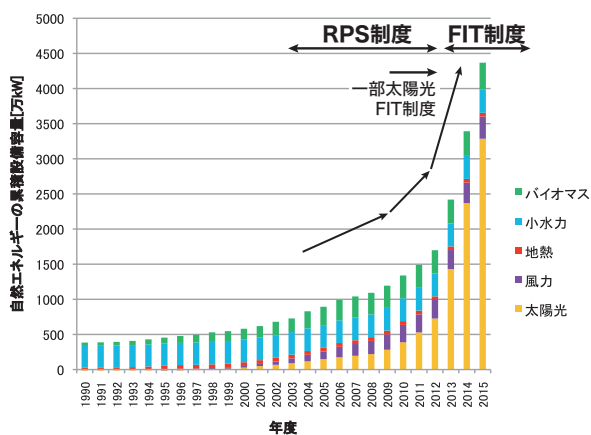


図1: 日本の自然エネルギー発電設備容量の推移 (出所: ISEP 調査)

世界の自然エネルギー市場の投資額は2015年に史上最高の2,860億ドルに達した。風力および太陽光の年間導入量で世界第1位となった中国は前年比17%増の1,029億ドルの市場規模となり、米国が441億ドルで続き、日本を含む上位3か国で世界全体の自然エネルギー市場の約64%を占めている。一方で、中国を含む新興国や発展途上国の投資額は1,559億ドルに達し、先進国全体の1,301億ドルを大きく上回っている。前年の2014年までは先進国の投資額が上回っていたが、自然エネルギーへの投資がここ数年で先進国から新興国や発展途上国に移ってきており、今や世界中でエネルギー市場の本流となってきている。自然エネルギーによる雇用者数も全世界で810万に達している(日本国内は39万人)。世界の自然エネルギー市場の中で、日本国内の2015年の自然エネルギーへの投資額は前年からほとんど変わらず362億ドル(約4兆円)だったが、前年に引き続き中国・米国に次ぐ世界で3番目の市場となった。

2015年末のCOP21において採択された「パリ協定」では、今世紀後半までには化石燃料などからの温室効果ガスの排出量を実質的にゼロに近づける必要があるとされている。その実現には、エネルギー大量消費社会から低エネルギー社会へと根本的に改革すると同時に、化石燃料や原発に依存したエネルギーの供給構造から、「脱炭素」社会を実現する100%自然エネルギーに転換していくことが求められている。

日本国内では、3.11以降、FIT制度により太陽光発電を中心に自然エネルギーの導入が進み始めたが、電力システム等の問題が明らかになり、太陽光発電以外の導入にも多くの課題がある(図1)。

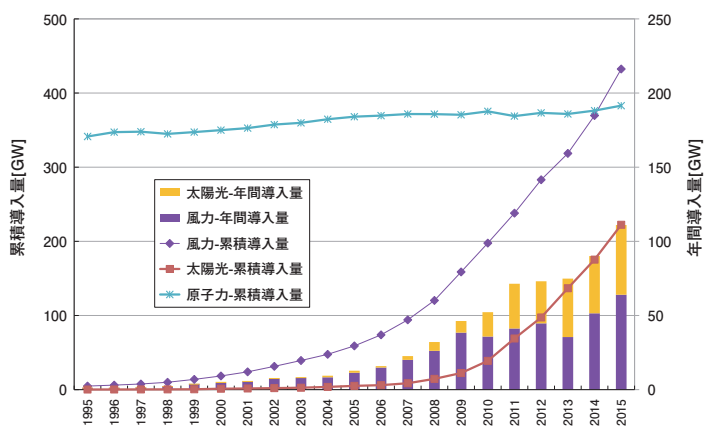


図2: 世界の自然エネルギーおよび原子力の発電設備容量のトレンド(出所: GWEC, IRENA, IAEA データより ISEP 作成)

日本と世界の自然エネルギー

■日本では自然エネルギーの発電量は 14.5% に（大規模水力含む）

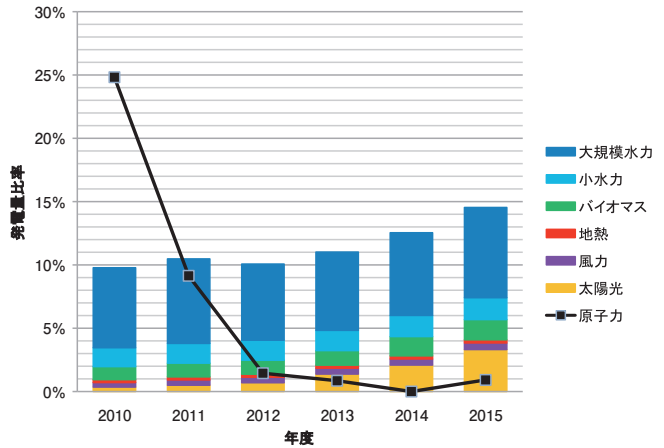
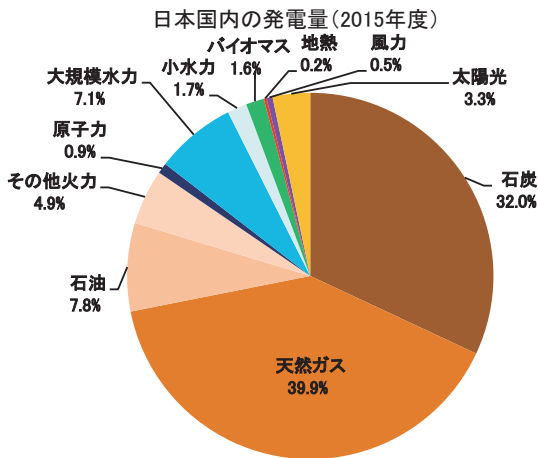
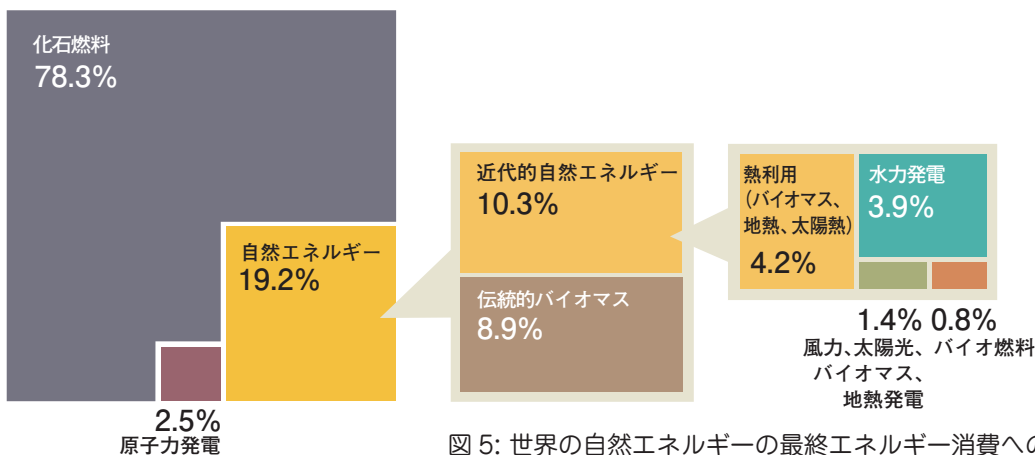


図 3: 2015 年度のエネルギーミックス（発電量の比率）
出所：資源エネルギー庁電力調査統計等より ISEP 作成

図 4: 日本国内の自然エネルギーおよび原子力の発電量の推移
（出所：ISEP 調査）

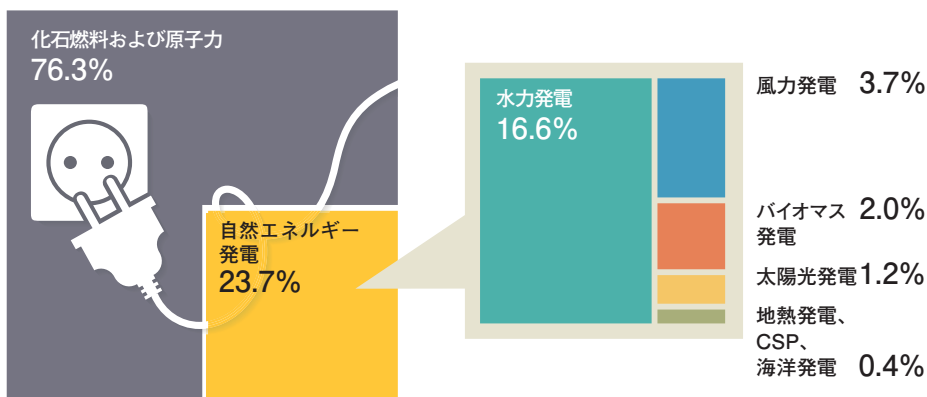
■世界では自然エネルギーの最終エネルギー消費の 19.2%（2014 年推計）



世界の自然エネルギーの割合は19.2%と原子力(2.5%)を大きく上回る。近代的な自然エネルギーの割合10.3%のうち熱利用が4.2%を占め、水力発電が約4%、他の太陽光や風力発電等が1.4%だった。

図 5: 世界の自然エネルギーの最終エネルギー消費への割合（出所：GSR2016）

■世界では自然エネルギーによる発電量が 23.7%（2015 年推計）



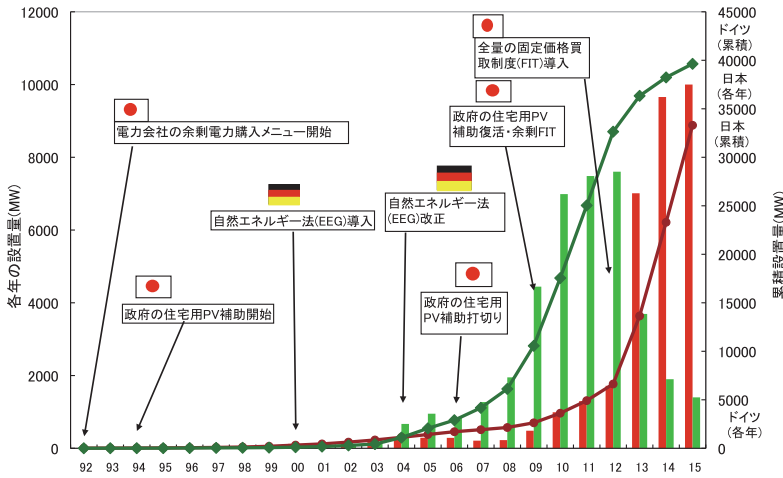
世界の発電量に占める自然エネルギーの割合は約24%で、約17%は水力発電、風力発電は約4%で、バイオマス発電が約2%、太陽光発電が約1%である。

※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。

図 6: 世界の自然エネルギーの発電量の割合（出所：GSR2016）

太陽光

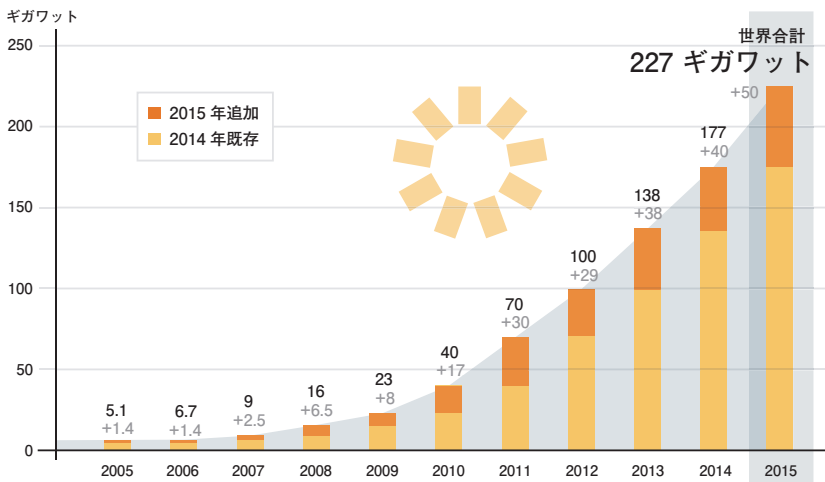
■日本では太陽光発電の年間導入量が900万kW以上（世界第2位）に（2015年度）



太陽光発電は2015年度末までに累積の設備容量が3,300万kW以上に増加。
2012年7月に始まった本格的なFIT制度により、開始前の約6倍に達した。
2015年の年間導入量は前年に引き続き900万kW以上に達し、世界第2位に。

図7: 日本とドイツの太陽光発電導入量の比較（出所：IEA PVPS, EPIA, FIT データから ISEP 作成）

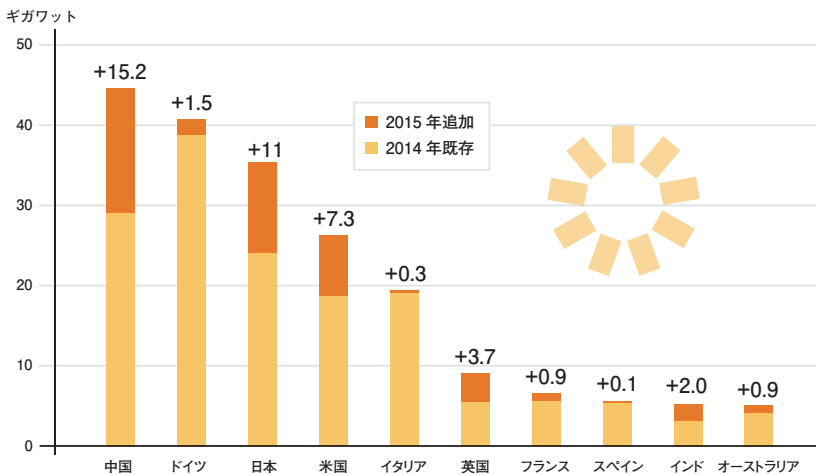
■世界では太陽光発電の年間導入量が約5,000万kWに達した（2015年）



累積導入量（2015年末）
2億2,700万kW
年間導入量（2015年）
約5,000万kW

図8: 世界の太陽光発電の累積導入量の推移（出所：GSR2016）

■太陽光の累積導入量では日本がドイツや中国に次ぐ第3位になっている

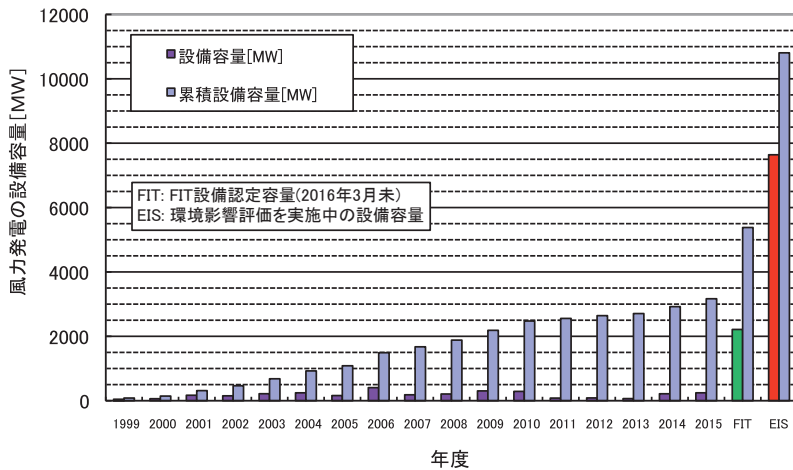


累積導入量（2015年）：
1. 中国 4,400万kW
2. ドイツ 4,000万kW
3. 日本 3,400万kW
4. 米国 2,600万kW

図9: 世界の太陽光発電の国別導入量ランキング（2015年）（出所：GSR2016）

風力

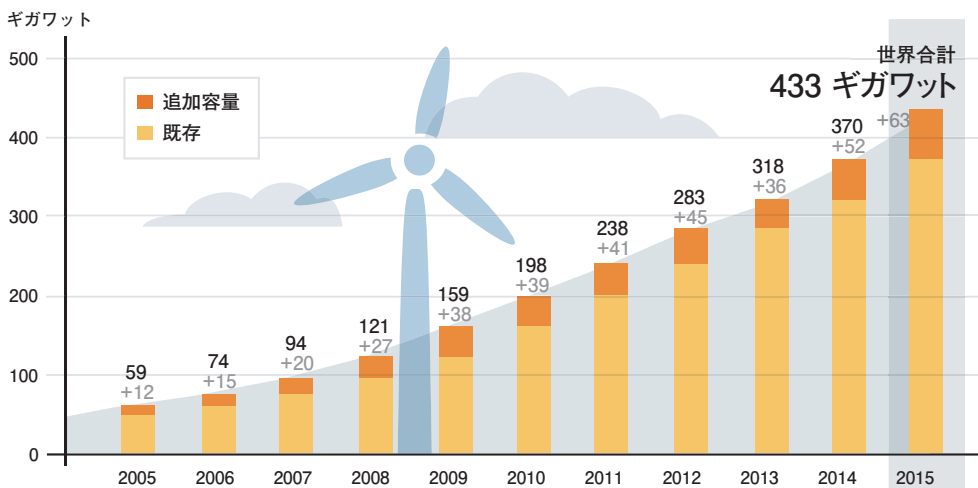
■日本では風力発電の累積導入量は約 320 万 kW（2015 年度末）



累積の設備容量が317万kWになったが、年間導入量は約25万kWに留まる。環境アセスの手続きが進められている案件は760万kW以上。そのうち約220万kWがFIT制度の設備認定済み。

図 10：日本の風力発電の導入量
(出所：JWPA データ等より ISEP 作成)

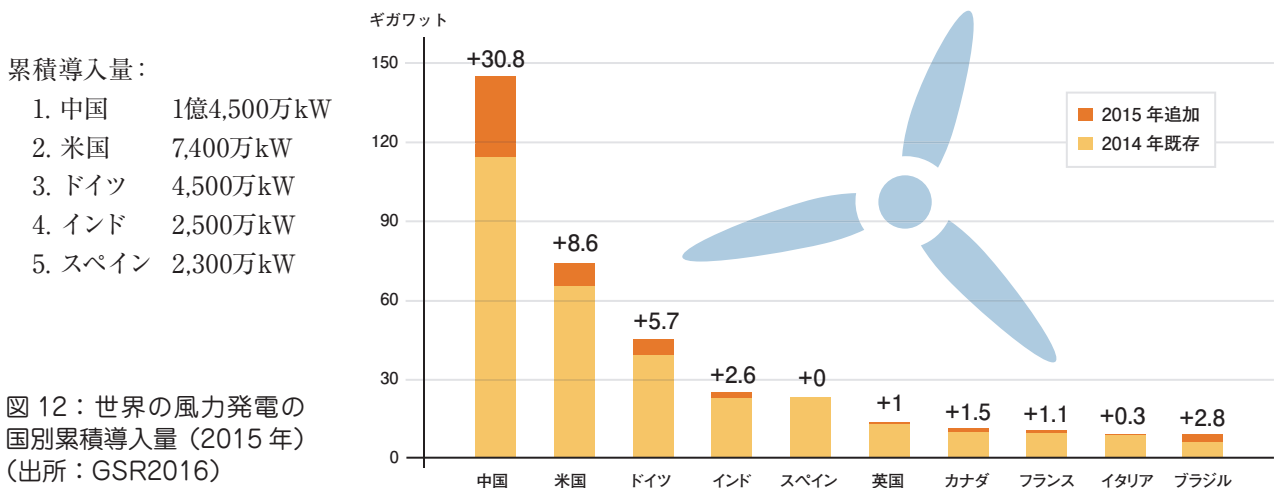
■世界では風力発電の累積導入量が 4 億 3,300 万 kW



世界の風力発電での年間導入量は6,300万kWに。
(2015年)

図 11：世界の風力発電の累積設備容量の推移
(出所：GSR2016)

■中国では風力発電の累積導入量が約1.4億kWに達し、年間導入量3,000万kW以上

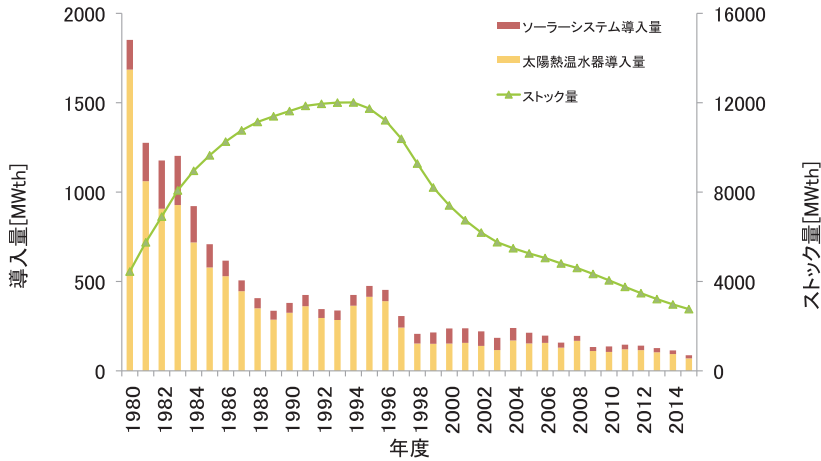


- 累積導入量：
1. 中国 1億4,500万kW
 2. 米国 7,400万kW
 3. ドイツ 4,500万kW
 4. インド 2,500万kW
 5. スペイン 2,300万kW

図 12：世界の風力発電の国別累積導入量 (2015年)
(出所：GSR2016)

太陽熱

■立ち遅れた日本の自然エネルギー熱政策



日本では太陽熱利用機器の新規導入が増えず、累積導入量は減少傾向にある（世界第10位）。

図 13: 日本の太陽熱機器の導入量 (出所: ISEP 調査)

■世界の太陽熱利用機器の累積導入量では中国が 70% のシェア

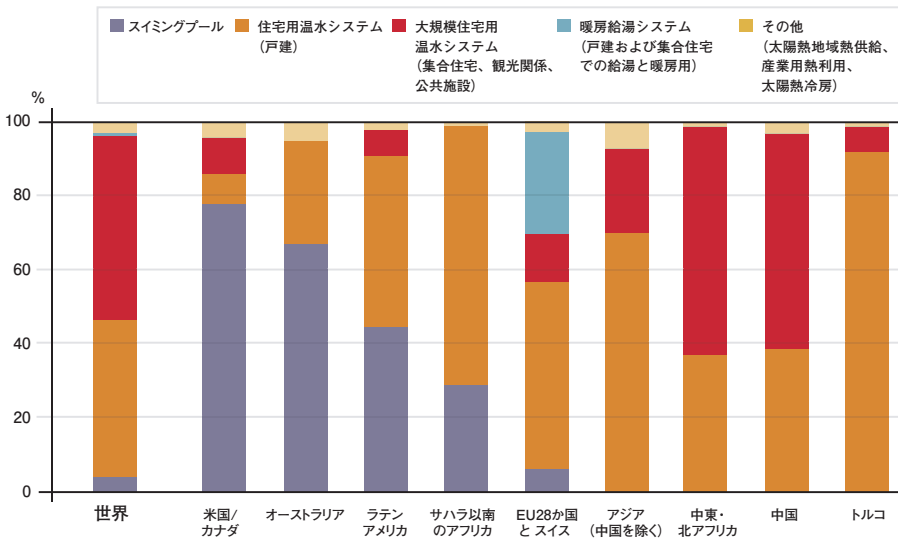


図 14: 世界の太陽熱利用機器の国別用途別シェア (出所: GSR2016)

■世界の太陽熱利用機器の累積導入量は増加し 4 億 kWth に

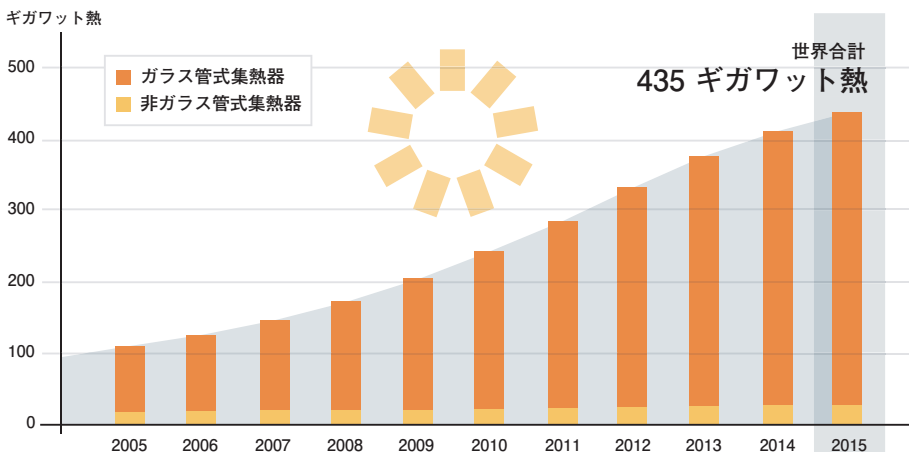
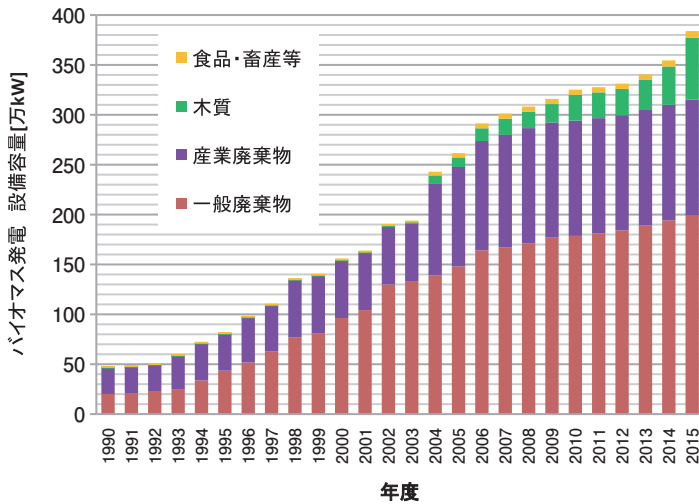


図 15: 世界の太陽熱利用機器の累積導入量 (出所: GSR2016)

バイオマス

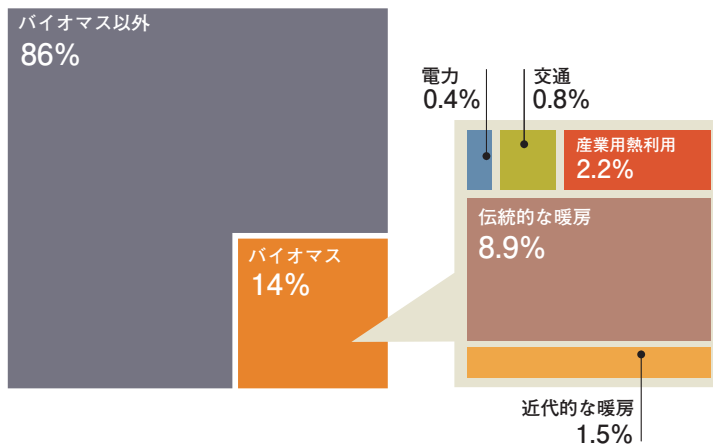
■日本のバイオマス発電でも木質バイオマスを利用し始めたが、燃料調達の課題があり、熱利用も進んでいない



これまで廃棄物発電（一般廃棄物、産業廃棄物）が主だったが、FIT制度により未利用材や一般木材など木質系の発電設備が増え始めている。国内外での持続可能な燃料調達や熱利用の普及が課題。

図 16: 日本のバイオマス発電設備の累積導入量 (出所: ISEP 調査)

■すべての最終エネルギー消費におけるバイオマスの割合は約 14%



バイオマスの需要先としては約9割を熱利用が占める。6割は伝統的なバイオマス利用である。発電用は約3%に過ぎない。輸送燃料は約6%である。

図 17: 世界のバイオマス発電および熱利用の燃料別シェア (出所: GSR2016)

■世界でもバイオマス発電の発電量は増加しており、燃料の持続可能性が課題

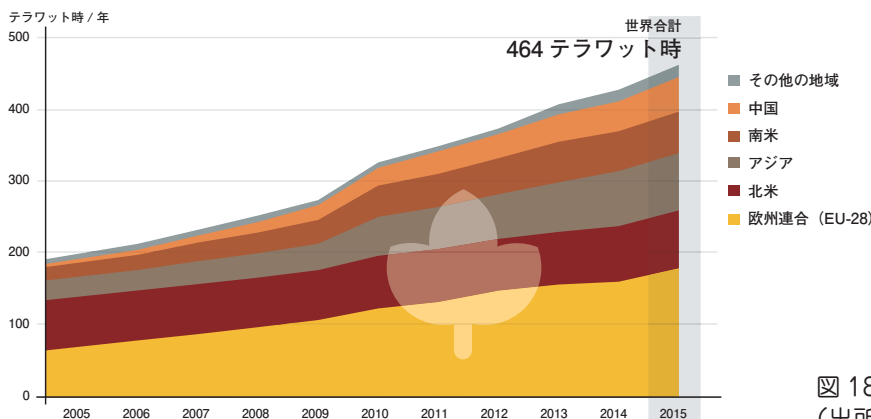
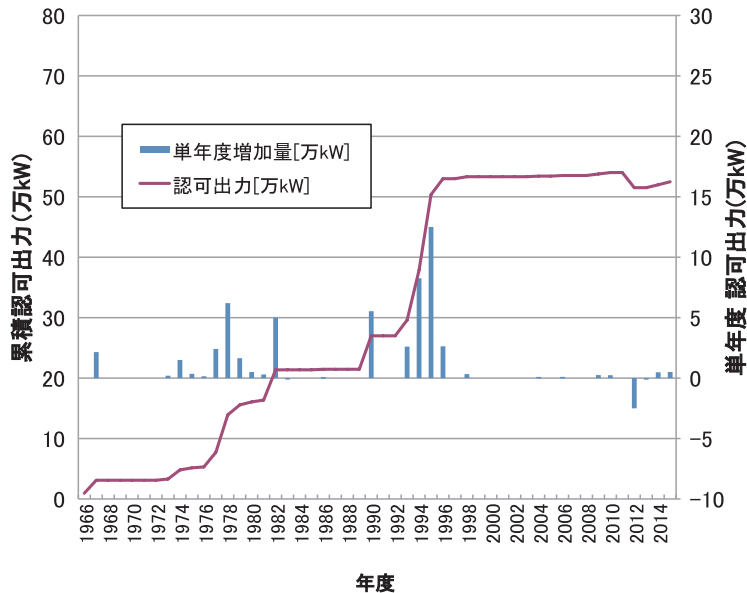


図 18: 世界のバイオマス発電の発電量 (出所: GSR2016)

地熱

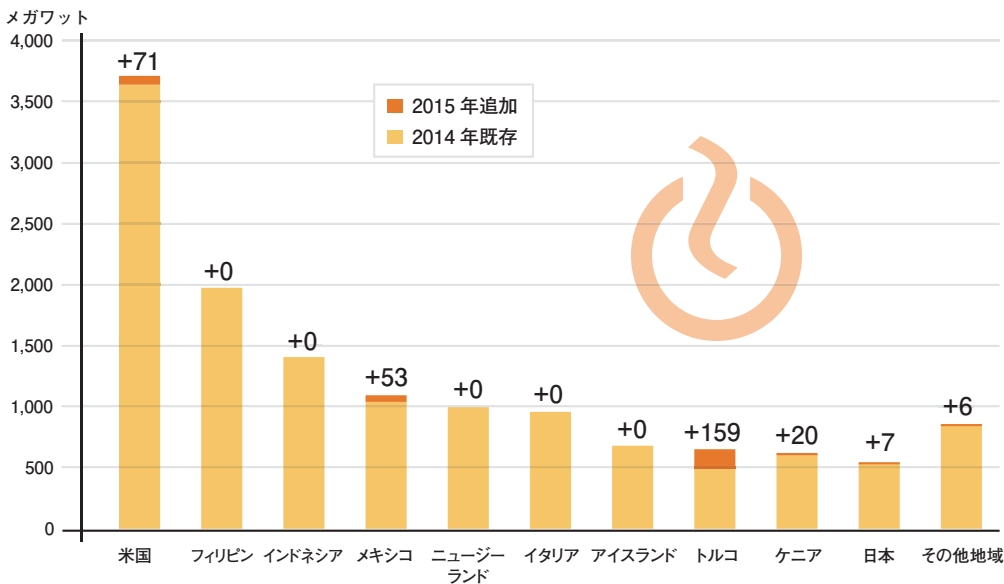
■地熱資源に恵まれた日本の地熱発電は、2000年以降は新規導入が停滞



日本では地熱発電の新規導入が2000年以降停滞していたが、FIT制度により新たな資源調査や事業化の検討が増えている。2015年度は約5,000kWが新規に導入された。

図 19: 日本の地熱発電の導入量 (出所: ISEP 調査)

■世界ではケニアやトルコ等で新規に地熱発電の導入が進んでいる



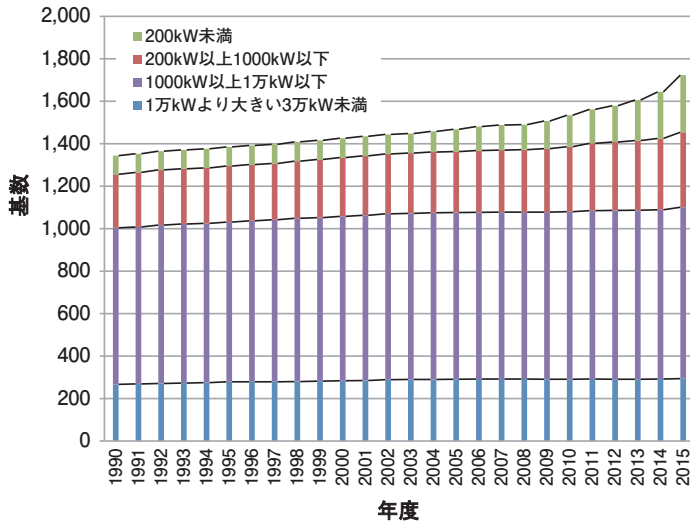
世界の中では地熱資源が豊富な米国、フィリピン、インドネシアなどの国々で地熱発電が導入されている。地熱資源が世界第3位と言われる日本は第10位と低迷しているが、日本国内でも固定価格買取制度により、探査・調査が始まり、小規模な温泉熱発電（バイナリー発電）の導入が九州を中心に進んでいる。

※追加容量はリパワリングと撤去を差し引きしている

図 20: 世界の地熱発電の国別累積導入量 (出所: GSR2016)

水力

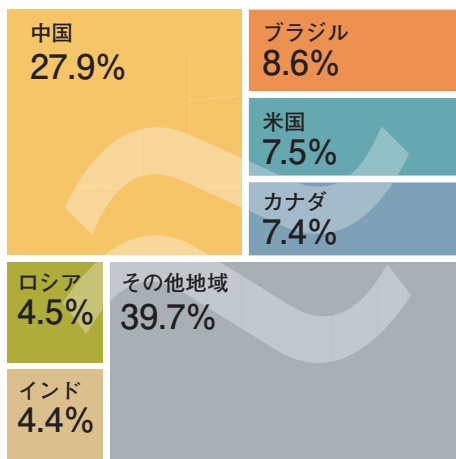
■日本国内でも自然エネルギーの主力だが、新規の導入は徐々に進み始めた



出力3万kW未満の中小水力の発電設備がFIT制度の対象となり、中小規模の水力発電の導入が徐々に進んでいる。2015年度の新規導入量は約7.1万kW（107基）。出力1,000kW未満が92基（1.2万kW）だが、1,000kW以上の設備容量は15基で5.9万kW。

図 21: 日本の中小水力発電の累積の導入件数 (出所: ISEP 調査)

■世界で最も導入が進んでいる自然エネルギーの発電は水力で 10.6 億 kW に達する。



日本でも大規模な水力発電を含めて2,200万kW導入されており、全発電量の8%程度を賄っている。揚水発電も2,600万kW以上導入されており、ピーク時の電力供給の安定化を担っている。

図 22: 世界の水力発電の累積導入量シェア (出所: GSR2016)

■中国では水力発電が 1,600 万 kW 新規に導入され、累積の設備容量は 3 億 kW 近い

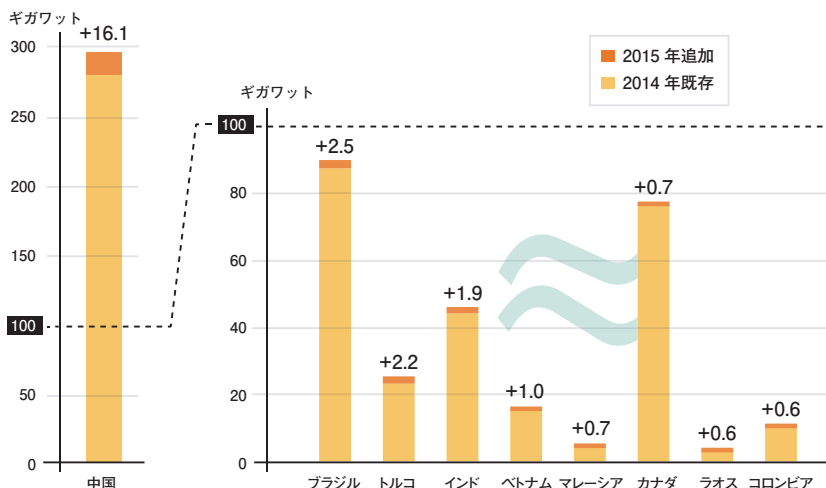
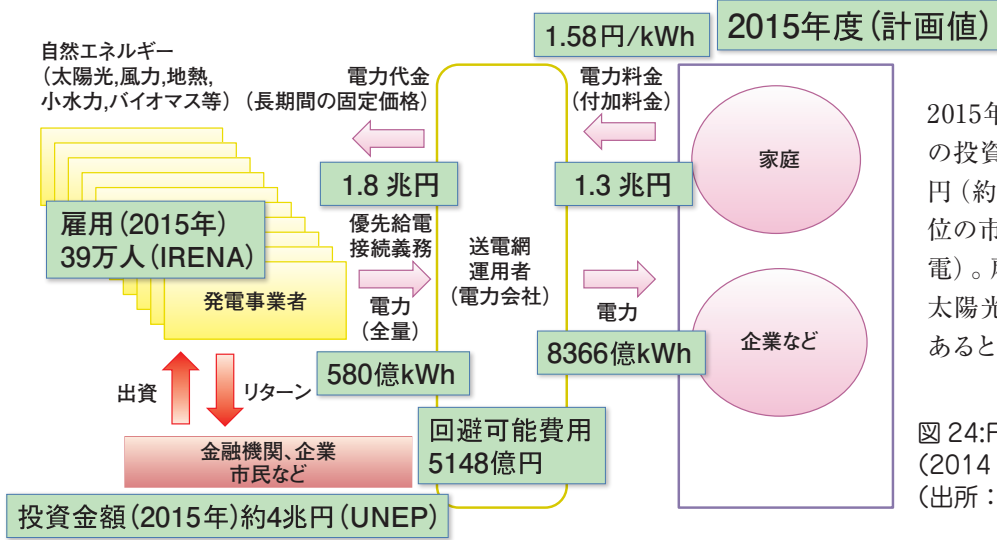


図 23: 世界の水力発電の国別累積導入量 (出所: GSR2016)

投資および雇用

■日本では自然エネルギーへの投資額は約4兆円（世界第3位）
 自然エネルギー分野の雇用が39万人（2015年推計）



2015年の日本の自然エネルギーへの投資額は、前年とほぼ同じ約4兆円（約362億ドル）となり、世界第3位の市場規模（約8割が太陽光発電）。雇用においても、2015年には太陽光を中心に約39万人の雇用があると推計されている。

図 24: FIT 制度の仕組みと経済影響 (2014年度) (出所：ISEP 作成)

■世界では自然エネルギーへの投資額が過去最大の2,860億ドル（約30兆円）に（2015年）

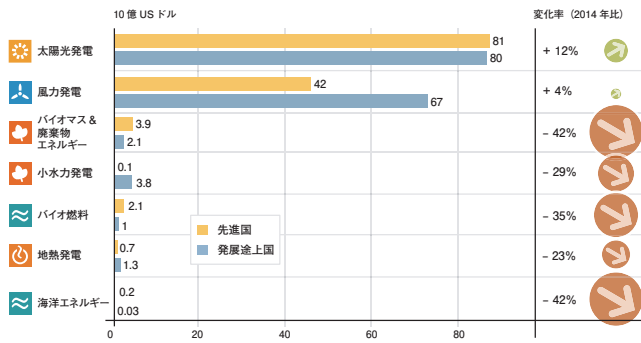


図 25: 世界の自然エネルギー種類別投資額 (出所：GSR2016)

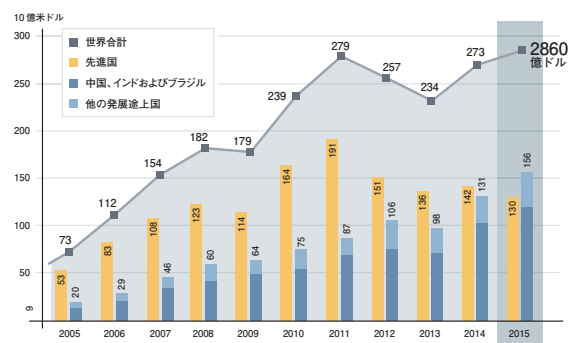
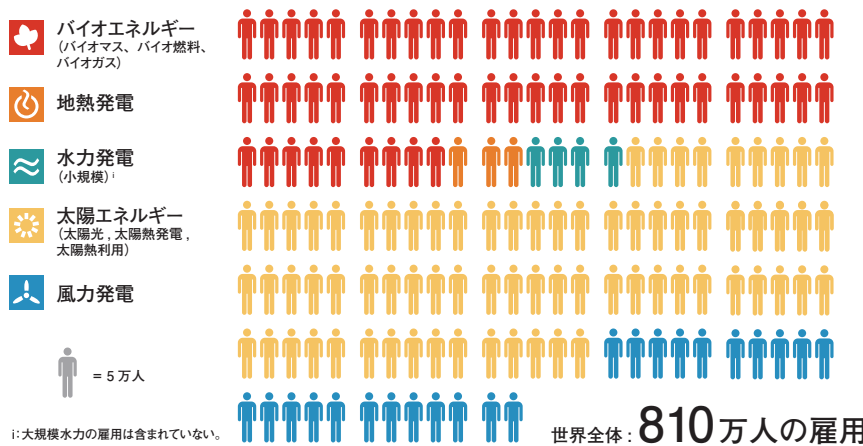


図 26: 世界の自然エネルギー投資額 (出所：GSR2016)

■世界では自然エネルギーによる雇用が約810万人（2015年）



- 雇用数:
1. 中国 350万人
 2. ブラジル 92万人
 3. 米国 77万人
 4. インド 42万人
 5. 日本 39万人

バイオエネルギー: 290万人
 太陽エネルギー: 370万人
 風力エネルギー: 110万人

図 27: 世界の自然エネルギーの雇用者数 (2015年) (出所：GSR2016)

国内の自然エネルギー政策の現状と課題

(1) FIT制度の現状と課題

日本国内の自然エネルギーの導入量について、2012年の固定価格買取制度(以下、FIT制度という)のスタート以来、太陽光発電を中心に導入量が増加しているが2015年度でも国内の全発電量(自家発電を含む)に占める割合は14.5%程度と推計され、太陽光と風力を合わせてもいまだ4%程度に過ぎない(図3)。

2016年3月までの設備認定(移行認定含む)は9,500万kW以上に達しているが、そのうち89%を太陽光発電が占めている。実際に運転を開始している設備容量は3,600万kW以上で設備認定の約38%に留まっており、その86%を太陽光発電が占めている(移行認定を含む。2016年3月末。図28参照)。

(2) 改正FIT法の成立

FIT制度を含めた自然エネルギー導入促進のための制度改革では、総合資源エネルギー調査会の「再生可能エネルギー導入促進関連制度改革小委員会」において2015年9月から検討が始まり、2016年2月に取りまとめが行われた。そこでは2015年7月に経産省が公表した2030年度の長期エネルギー需給見通し(エネルギーミックス)を前提とした自然エネルギー導入の仕組み、国民負担抑制の観点からの効率的な導入の仕組みや電力システム改革での効率的な電力取引・流通の実現などが論点となっていた。この取りまとめに基づき策定された改正FIT法案²は2016年5月に国会で可決・成立し、同年6月に公布されているが、

一部を除き2017年4月から施行される(賦課金減免制度は2016年10月施行)。

改正FIT法の主な内容は以下のとおりであるが、詳細については2016年7月に公布された施行規則の一部を改正する省令に定められている³。

- 未稼働案件の発生を踏まえた新認定制度の創設
 - ・発電事業の実現可能性(接続契約締結等)を確認した上で認定
 - ・既存の認定案件は、原則として新制度での認定の取得が必要
- 適切な事業実施を確保する仕組みの導入
 - ・事業実施中の点検・保守や、事業終了後の設備撤去等の遵守を求め、違反時の改善命令・認定取消が可能
 - ・事業者の認定情報を公表する仕組み
- コスト効率的な導入
 - ・中長期的な買取価格の目標を設定し、入札制度を導入
 - ・リードタイムの長い電源の導入拡大
 - ・数年先の認定案件の買取価格まで予め提示
- 電力システム改革を活かした導入拡大
 - ・買取義務者を一般送配電事業者等に変更(小売電気事業者等への直接引渡しも可能)

(3) 太陽光発電の課題

FIT制度導入後のわずか4年間で新たに2,700万kW(2016年3月末)もの太陽光発電が設置されたことは、このFIT法の大きな成果である。ただし、その背景でおよそ5,300万kW(2016年3月末)もの太陽光発電の未稼働案件が積み上がっていることが大きな課題である。これは、制度設計において非住宅用太陽光の調達価格をコスト構造に合わせて規模別にしなかったことや、電力システム改革の遅れや電力システムの整備を計画的に進めてこなかったことが

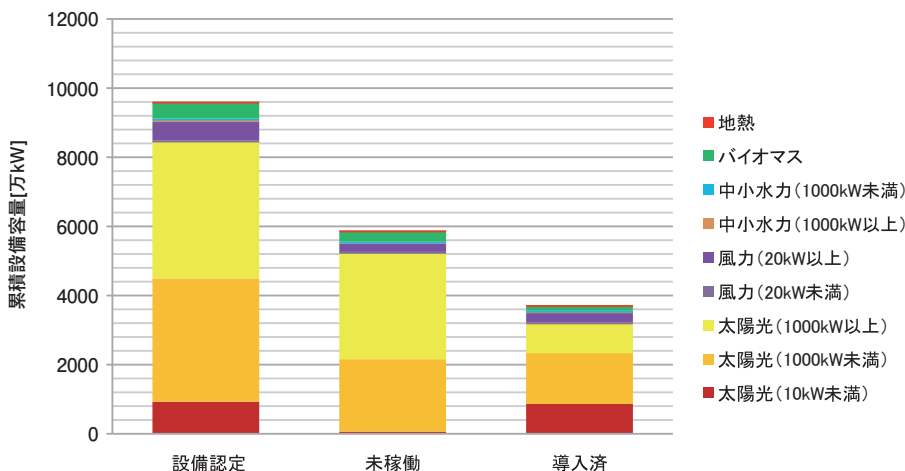


図28: FIT制度による自然エネルギー発電設備の認定および導入状況(2016年3月末、移行認定を含む)
(出所: 資源エネルギー庁データより作成)

¹ 再生可能エネルギー導入関連制度改革小委員会 http://www.meti.go.jp/committee/gizi_8/18.html#saisei_kanou

² 電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法(FIT法)等の一部を改正する法律 <http://www.meti.go.jp/press/2016/06/20160603009/20160603009.html>

³ 電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法施行規則の一部を改正する省令 http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/kaisei_kakaku.html

大きな要因になっているが、改正FIT法の運用にあたっては、地域での自然エネルギー事業の特性や社会的な合意形成を考慮したきめ細かい事業認定制度である必要がある。

そのため、一部の地域で見られる大規模な太陽光発電事業の開発でのトラブル等⁴を未然に回避するため、発電事業計画の認定要件において、地域での合意形成プロセスをしっかりと盛り込み、積極的な情報公開と地域のステークホルダーの参画を推奨すべきである（「持続可能な社会と自然エネルギーコンセンサス」参照⁵）。

太陽光発電の「コスト効率的な導入」をする制度改革が「最大限の導入」にブレーキをかけることがないようにする必要がある。そのため、事業用太陽光の「入札制度」について、すでに先行して行われているドイツでの入札でも明らかのように、入札制度では少数の大規模事業者がほぼすべてを落札し、地域の事業者、協同組合など小規模な事業者などは締め出される。「地域密着型の小規模は配慮」としているが、規模の大小が問題なのではない。地域密着型でも大規模を目指すこともあるが、開発投資体力の有無・大小で入札から締め出されることになる。

そもそも入札制度はFIT制度とは異なる制度であり、英国で1990年から導入された「非化石燃料導入義務」(NFFO)など歴史的な経験では必ずしも良い結果を生んでいない。日本の太陽光発電は海外に比べて高コストだが、FIT制度の導入以後着実に下がっている⁶。これはFIT制度の一定の成果と見て良い。この成果を活かすかたちで、発電出力などの設備規模や設置形態別に、一定比率で毎年もしくはより短時間で調達価格を下げるなどで、きめ細かく「コスト効率化」を目指すことの方が明らかに確実である。FIT制度は、誰もがエネルギーを生み出す権利を具現化したものである。これに対して入札制度はトップダウンの大規模産業文化によるものであり、地域コミュニティとは政治文化的に相容れない。FIT制度によって、全国ですでに800もの「ご当地エネルギー」が誕生している⁷。「コスト効率化」も重要だが、それはあくまでFIT制度の改良の枠内で目指すべきである。

(4) 太陽光発電以外の課題

風力発電について、2016年度の買取価格は導入状況に配慮し、地熱や中小水力と共に、そのまま維持されることになったことは一定の評価ができる。しかし、実際の導入があまり進まない中で、システム費用は未だ買取価格を算定する際の想定を上回る状況が続

いており、将来にわたり予見可能な買取価格の設定が引き続き求められている。さらに、風況や電力系統への接続制約などの立地条件や環境アセスメント（法アセス）など調達価格以外の事業へのハードルが高い。

風力発電への環境アセスメントの審査手続きが700kW以上に達しているが、新規の風力発電の設備認定が2016年3月末で280kWに達したものの、実際の運転開始は設備認定の約17%に相当する48kW程度に留まっている（国内の累積導入量は2015年度末でようやく316kWに達した）。風力発電の設備認定や運転開始のペースは環境アセスメントなどの準備期間の長さにより太陽光発電に比べるとまだまだ遅い状況であるため、環境アセスメント手続きの期間短縮や対象規模の見直し、アセス情報の共有化、ゾーニングの制度化などを行う必要がある。

バイオマス発電では、一般木材の設備認定が300kWに達しており、調達する木材の合法性や持続可能性を考慮すべきである⁸。特に海外から輸入する木材については、これらの証明は義務化されておらず違法伐採や、海外での森林資源の乱開発などが懸念される。「合法伐採木材等の流通及び利用の促進に関する法律」(2016年5月成立)の厳格な運用などを通じて、輸入木材の合法性などを証明するガイドラインなども策定する必要がある。石炭混焼をFIT制度の対象にすることは避け、熱利用を促進するためにエネルギー効率70%以上の熱電併給を推進すべきである。

地熱発電の設備認定は2016年3月末で7.6kW程度に留まる。地熱発電については、調達価格が比較的高く定められており、特に1.5kW未満は各地で数千kW規模のバイナリー方式を含む比較的小型の発電設備の事業化計画が前に進む一方で、本格的な数万kW規模の地熱発電設備については、資源調査から環境アセスメントまで非常に長期にわたる調査や手続きが必要となり、運転開始までには10年程度かかるとも言われており、事業化のための調査への支援や環境アセスメントの手術期間の短縮化などをさらに進める必要がある。

小水力発電については、2016年3月末時点の設備認定が約78kWに達し、件数も500件を超えているが、運転開始は約16kWと21%程度に留まっている。特に1,000kW未満の小規模な水力発電については、工事費を含む初期のシステム費用が想定よりも高くなっており、適正な買取価格の設定と共に、事業化に必要な調査や資金調達などの面でさらに支援が必要である。

(ISEP 松原弘直)

⁴ ISEP 研究報告「メガソーラー開発に伴うトラブル事例と制度的対応策について」(平成28年3月1日) <http://www.isep.or.jp/library/9165>

⁵ ISEP・自然エネルギー財団「持続可能な社会と自然エネルギーコンセンサス」(2015年6月26日) <http://www.isep.or.jp/library/7820>

⁶ 再生可能エネルギー導入促進関連制度改革小委員会(第3回)資料1 p.11

⁷ 一般社団法人 全国ご当地エネルギー協会 <http://www.communitypower.jp/>

⁸ バイオマス産業社会ネットワーク「バイオマス白書2016」<http://www.npobin.net/hakusho/2016/>

自然エネルギー優先への電力システムの課題

自然エネルギーの本格的導入には電力系統への「優先接続」や「優先給電」の実現が欠かせない。そのためには、強力な広域系統運用機関や発送電分離による公平中立な送配電網の管理や運営の体制が必要である。この意味で、2020年度までに実施が予定されている送配電部門の公平中立化(発送電分離)では、各社で予定されている法的分離から欧州並みの所有権分離まで進むことが必要である。一方、根拠が不透明な「接続可能量」や過大な「工事負担金」、既存電源や電力会社の計画を優先した「空き容量ゼロ回答」などによって実質的に接続が拒否されている問題がある。

(1)「接続可能量」の問題点

三大都市圏(東京、関西、中部)を除く大手電力会社(旧一般電気事業者)が指定電気事業者となり定められている太陽光および風力「接続可能量」については、名称が「30日等出力制御枠」に代わり電力会社ごとに毎年算定する「算定値」に沿って決定されることになったが、設備認定の容量が「接続可能量」を上回っている地域では実質的に大きな制約条件となっている。特に太陽光発電では、三大都市圏を除くほとんどの地域で設備認定量が「接続可能量」を上回っており、特に北海道、東北、九州では2倍以上に達している(図29)。一方、風力発電については、北海道電力で、「接続可能量」を設備認定量が大きく上回っており、環境アセスメントの手続き中の案件を含めると東北電力でもすでに厳しい状況だと考えられる(図30)。

(2)「優先接続」への課題

日本では、これまでFIT制度の法律によって条件付きの「接続義務」はあったが、改正FIT法では削除され、電事法における「オープンアクセス」に置き換えられた。この「オープンアクセス」は基本的にすべての電源が対象となっており、欧州のような系統接続の費用負担まで考慮した自然エネルギーの「優先接続」がないことが問題と考えられる。系統接続の費用負担については、発電事業者の特定負担を最小限に抑え、送配電事業者が計画的に送配電網の整備(設備形成)を行う上で、社会全体のインフラとして一般負担とすべきである。

接続費用については、基本的に発電事業者が費用の全額を負担する「特定負担のみ」(ディープ方式)だったが、基幹ネットワークの増強費用については託送料金で回収する「一般負担」を可能とするガイドラインが2015年11月に定められた¹。しかし、OCCTO²が2016年3月に定めた「一般負担の上限額」では、変動する自然エネルギー(太

陽光、風力)の上限額が火力発電の半分程度と不利な基準となっている。

(3)「優先給電」と調整力

国が未だに、「エネルギー基本計画」(2014年4月閣議決定)で原発をベースロード電源と位置づけていることや、送電網が電力会社の供給エリアごとに運用され、欧州などの自然エネルギーの「優先給電」が実現できていないことも課題である。電力会社と電力会社を結ぶ会社間連系線の活用についても、自然エネルギーのための活用はこれからの課題で、これまでほとんど緊急時しか使われていない。欧州のように太陽光や風力など変動する自然エネルギーを前提とした調整力が系統に求められている。これらの課題の解決に向けては、新たに電力システム改革の第一弾として2015年4月に設立された「電力広域的運営推進機関」(OCCTO)の委員会等での検討や送配電等業務指針³等の運用ルール(ガイドライン)に委ねられている。

(ISEP 松原弘直)

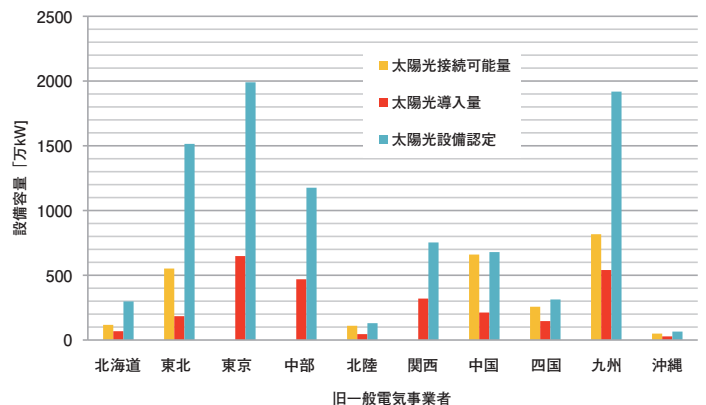


図 29: 太陽光発電の「接続可能量」「導入量」「設備認定」(出所: 資源エネルギー庁データより作成)

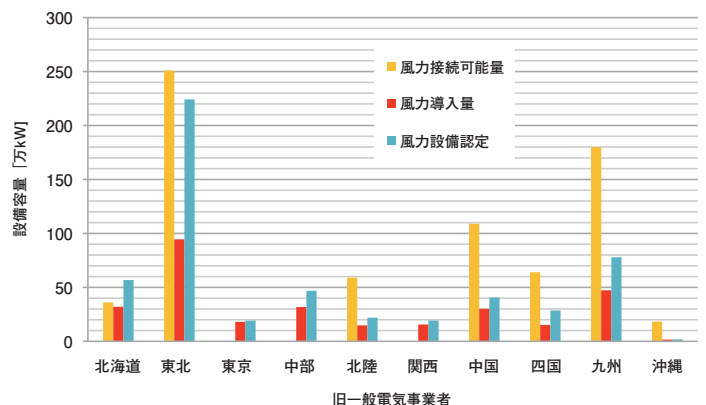


図 30: 風力発電の「接続可能量」「導入量」「設備認定」(出所: 資源エネルギー庁データより作成)

¹ 経産省「発電設備の設置に伴う電力系統の増強及び事業者の費用負担の在り方に関する指針」(2015年11月)

² 電力広域的運営推進機関(OCCTO) <http://www.occto.or.jp/>

³ OCCTO「送配電等業務指針」https://www.occto.or.jp/jigyosha/koikirules/2016_0331_teikan_kitei_shishin_HP.html

電力小売全面自由化と自然エネルギー

(1) 電力小売全面自由化の課題

日本でも、2016年4月から電力小売りの全面自由化がスタートした。一般家庭や小規模事業所(低圧契約)の消費者も、これまでの地域独占の大手電力会社以外に、電力会社(小売電気事業者)を自由に選ぶことができるようになった。気候変動の問題がある化石燃料による火力発電や福島第一原発事故で巨大なリスクが明白となった原子力発電に依存しない電気を選択するために、自然エネルギーによる電気を選ぶことができるようになって期待されているが、そのためには様々な課題があることが明らかになってきている。

すでに一定規模以上の事業所や工場(高圧・特別高圧契約)は、10年ほど前から電力小売りが自由化され、新電力(PPS)と呼ばれる大手の電力会社(一般電気事業者)以外からの電気を選択することができた。福島第一原発事故以降、この新電力の届出数は800近くに達したが、実際に電力の供給実績のある新電力は135社程度に留まり、その電力の販売シェアも2015年度末の時点ですら約9%程度になったに過ぎなかった。電力小売全面自由化後に地域別に見ると、東京電力と関西電力の管内で新電力シェアが伸びており、最高で14%に達している¹。電力小売全面自由化のための電力・ガス取引監視等委員会(EGC)²の審査に基づく小売電気事業者の登録が進んでいるが、すでに300社を超える小売電気事業者が登録を済ませており(2016年8月時点)、一般家庭向けに自由化後の電気料金メニューが次々と発表されている。2016年7月末までに大手電力会社から新電力に切り替え(スイッチング)を申し込んだ件数は150万件近くに達して、全ユーザーの2.4%程度になった。しかし、この電気料金メニューに関する様々な比較サイトが立ち上がる中、電力料金そのものの安さにはばかり注目が集まり、電源構成はほとんど公表されておらず、電気の中身に注目した比較はまだまだ難しい状況にある。

これらの小売電気事業者の中で、自然エネルギーによる電気の小売りを目指す動きを推奨するパワーシフトキャンペーンが行われている(事務局: FoE Japan)³。このキャンペーンでは、電気の消費者がパワーシフト宣言をして、自然エネルギーを重視する電力会社をできるだけ選択できるように各地域の自然エネルギー電力会社(小売電気事業者)をホームページ上で紹介をしている。しかし、自然エネルギーを中心とした電力会社は、回避可能費用が市場連動となったことも一因となりFIT制度に基づく自然エネルギーによる電気(FIT電気)の調達がいよいよ難しくなり、

2017年4月からは送配電事業者によるFIT電気の買取が義務化されるなど周辺環境は厳しい。

一方で、ライセンス制により登録された複数の小売電気事業者から消費者が電気を適切に選択できる仕組みを消費者の権利の立場からも整える必要がある。そのためには、電気料金の内訳や電源構成などの表示を義務化したうえで、発電事業者や送配電事業者、卸電力取引市場等からの情報公開のための仕組みを整えることや、消費者が毎月の明細書やインターネットなどを活用して電気料金の内訳や電源構成などを常に確認ができる必要がある。自然エネルギーによる電気が何処で発電され、どのように取引されて、どのように消費者に届けられるかを知ることが重要である。電気料金の内訳についても電気を運ぶ費用である託送料金や託送料金に含まれている「使用済核燃料再処理等既発電費相当額」や原発立地地域に交付される「電源開発促進税相当額」なども公表すべきであろう。欧州ではすでに実現している自然エネルギーの割合などの電源構成や核廃棄物排出量の表示が、2016年1月に公表されたガイドライン「電力の小売営業に関する指針」⁴においては明記されず、電源構成の表示は「望ましい行為」として努力義務となった。当面は、消費者がこの電源構成表示や電力料金の内訳を積極的に表示する小売電気事業者を評価していく必要がある。

(2) 卸電力市場の課題

現在は規模の小さい卸電力市場(卸電力取引所JEPXなど)の取引規模や内容を拡充し、欧州のように小売電気事業者が公平に必要な種類や量の電気を調達し、販売できる状況にしていく必要がある。JEPXによる取引量は、未だ国内の全販売電力量の2%未満に留まる(2014年度実績)。卸電力市場の拡充については、2016年4月から1時間前市場がスタートし、中長期的な先物市場や、より短期のリアルタイム市場の整備が予定されている。さらに2016年9月に総合資源エネルギー調査会において「電力システム改革貫徹のための政策小委員会」⁵が創設され、卸電力市場についても「ベースロード電源」へのアクセスや調整力のための「容量市場」、CO₂削減のための「非化石価値取引市場」などの検討が市場整備ワーキンググループで始まっている。

(ISEP 松原弘直)

¹ 総合資源エネルギー調査会 電力基本政策小委員会 http://www.meti.go.jp/committee/gizi_8/21.html#kihonseisaku

² 電力・ガス取引監視等委員会ホームページ <http://www.emsc.meti.go.jp/>

³ パワーシフト・キャンペーン <http://power-shift.org/>

⁴ 経産省「電力の小売営業に関する指針」<http://www.meti.go.jp/press/2015/01/20160129007/20160129007.html>

⁵ 総合資源エネルギー調査会「電力システム改革貫徹のための政策小委員会」http://www.meti.go.jp/committee/gizi_8/18.html#denryoku_system_kaikaku

気候変動問題とパリ協定

2015年12月にパリで開催されたCOP21において気候変動問題の国際的な枠組みとして採択されたパリ協定の実現に向けては、世界各国での100%自然エネルギーへの取り組みに期待が集まる一方、国内外で様々な課題がある。

(1) 悲観と楽観

2015年12月12日、2020年以降の気候変動対策の国際枠組みであるパリ協定が法的拘束力を持つ文書として採択された。たしかに、複雑に入り組んだ対立点に関する長い交渉を経ての国際合意成立という意味では歴史的な出来事である。しかし、手放して喜ぶことには少々違和感を覚える。なぜならパリ協定で法的拘束力を伴って規定された「産業革命以降の温度上昇を2℃よりも十分に低く、あるいは1.5℃以内に抑制する」という目標達成への道のりはまだまだ遠いからだ。

パリ協定によって温室効果ガス(GHG)排出削減(抑制)数値目標を持つ国は増えた。しかし、「米国が批准するために必要な米国議会の承認」が絶対的な条件となったために、その数値目標の達成に関する法的拘束力などは京都議定書の場合よりも弱い。実は、各国にとって目標の報告は義務であるものの、目標の達成は義務ではない。そのような意味でパリ協定は、自主的な取り組みという壊れやすい氷の上での小さな一歩に過ぎない。

そうは言っても、パリ協定のビジネス、特に世界レベルでの金融や投資の分野へのインパクトは非常に大きいと思われる。お金の流れは様々なリスクに敏感であり、大きなリスクの1つとして気候変動や化石燃料がビジネスの世界で完全に認識されたことの意義は極めて大きい。また、既得権益と結びつきやすい行政や立法ではなく、司法の分野での大きな展開も予想される。

(2) 具体的な合意内容

今回のCOPは、これまでの会期中に最終的な数値目標を交渉で決めようとしたCOP3やCOP15と違って数値目標自体はすでに出ていた。そして現実的には、数値目標の会期中での修正や差異化(数字を上方修正すべき国の上方修正の実施)は難しい状況であった。ただし、コミットメントの公平性という意味では、排出削減数値目標の公平性に基づいた差異化ではなくて、コミットメント全体の差異化(例:先進国の資金や技術移転の実施状況をモニタリングさせて報告させて皆でレビューするような仕組みを入れる)といった細かいものの重要な点での差異化が公平性を巡る戦いの前線となっていた。以下では、この差異化問題も含めて個別の論点を説明する。

① 長期目標

世界の平均気温を工業化以前から2℃未満に維持、1.5℃未満への努力を継続、事実上の人為的化石燃料の排出を21世紀後半にゼロ、現在の対策からの後退なし、などが参加国全体の目標となった。実は、2009年のコペンハーゲン合意や2010年のカンクン合意でも2℃目標や1.5℃目標が言及されている。しかし、パリ協定では両合意よりも法的拘束力がより強くなり、2℃目標の前に“well below(十分に低い)”という言葉が追加された(2℃よりも十分に低いという意味)。1.5℃目標に関しては、実現可能かどうかは別にして、すでに被害に苦しむ島嶼国や脆弱国の訴えを無視できなかったということだろう。

② 差異化

パリでは、現状では動かしようのない各国の数値目標よりも、「先進国の途上国への資金・技術支援なども含めた各国の対策の実施状況の検証や見直しに関する先進国と途上国との間での差異化」が争点となった。この検証や見直しは、京都議定書における順守システムに実質的に代わるものという意味で非常に重要である。最終的には、多くの条項で先進国と途上国の実質的な区別がなくなり、途上国、特に新興国(中国、インド、ブラジルなど)が米国を中心とする先進国に押し切られた内容となったと言える。

③ 資金

2009年のコペンハーゲンCOPで決定された先進国による2020年までに毎年1,000億ドルの途上国への資金支援(融資や民間資金を含む)を2025年以降、1,000億ドルを下限にして増加させることになった。一方、先進国側の強い要求で先進国以外の国も自発的に資金支援することになった。途上国が要求した「新規」「追加的」「十分な」「予想可能で持続的な」「拡大された」などの資金に関する条件も先進国は受け入れなかった。実は、この1,000億ドルは「決定」と呼ばれる部分に書かれているために法的拘束力はない(パリ協定は法的拘束力のある「合意」の部分と法的拘束力のない「決定」の部分の二重構造になっている)。そもそも、現在の先進国からの資金の流れも1,000億ドルには大きく達していない。途上国にとって最重要事項であった資金問題だが、1,000億ドルという数値は残ったものの、それ以外はほぼ先進国が取ったと言える。

④ 損失と損害

気候変動による被害に対応する仕組みに関して独立し

た条項が設けられた。しかし、島嶼国や脆弱国が要求した「気候変動難民対策機構」という組織の構築は見送られた。そればかりか、米国の要求で「責任や補償という議論のベースとならない」という趣旨の文言が「決定」の方に入り「合意」の方にもひもつけられた。そうは言っても、温暖化による被害が拡大する中、この条項は将来的に非常に大きな意味を持つ。

⑤目標見直しと低炭素発展計画の策定・通知

5年ごとの約束草案の再提出・改訂や会議前の目標提出・事前レビューなど、各国目標の上方修正を定期的に促す仕組みが取り入れられた。また、長期低排出発展戦略の策定・通知が求められることになった。これらの仕組みを高く評価する声は大きい。しかし、前述のようにパリ協定では各国目標の通知は義務だが達成は義務ではない。低排出発展戦略に関しても、すでにカンクン合意で同様の計画の策定は規定されていた。したがって、非常に残念なのだが、このような仕組みができたとしても、各国が自動的に目標を上方修正するとは考えられない。

(3) ビジネスへのインパクト

①ダイベストメント

各国目標達成に強い法的拘束力がないとしても、パリ協定がビジネスに与える影響は非常に大きい。周知のように、すでにここ数年、今まで化石燃料会社に流れていたお金が流れなくなっている。いわゆる2011年に米国の大学から始まったダイベストメント(Divestment:投資撤退)運動であり、現在では、多くの企業、金融・保険機関、投資家、地方自治体、企業、教会などが参加している。2015年12月時点で、このダイベストメント運動に賛同して参加している組織の数は、350.orgというNGOの集計によると世界中で500を超え、それらの保有資産合計額は3兆4,000億ドル(約420兆円)に達している。ただし、残念なことに現時点(2016年9月)において日本でダイベストメントを表明した組織は1つもない。この事も日本での温暖化問題に関する認識の低さを示している。

②金融安定理事会タスクフォース

イングランド銀行の総裁で主要25か国・地域の中央銀行、金融監督当局、財務省などの代表が参加する金融安定理事会の議長でもあるマーク・カーニーは、G20財務相会議からの要請という形で世界の金融システムが持つ気候変動関連リスクの現状やリスク削減策に関するタスクフォースをCOP21の場で立ち上げた。このタスクフォースの重要な役割の1つとしては、金融や投資の面から見た気候変動リスクをより正確に示す指標作りが考えられる。また、リスクを低減するための具体的なインセンティブ(例:課税や減税)の提言も期待される。

③フランス・エネルギー転換法

2015年7月、フランスで画期的な「エネルギー転換法」が制定された。その173条では、フランスの企業、銀行、機関投資家などに対して「気候変動関連リスクの影響、金融資産が持つGHG排出量、投資計画と国・地域・世界の対策目標などとの整合性」に関する情報の開示を義務づけている。これは、いわば一般企業の事業計画や機関投資家のポートフォリオに対してフランスの数値目標だけでなく世界全体の目標、すなわちパリ協定で規定された2℃目標や1.5℃目標などとの整合性を持つべきことやそれに関する情報公開を要求している。

④訴訟リスク

前述のFSB議長が提示した3つのリスクのうち、特に注目されるのが訴訟リスクである。なぜなら、どの国でも多かれ少なかれ化石燃料会社やエネルギー多消費産業が政権の支持基盤となっているため、政策の急激な変更、すなわち野心的な省エネや再生可能エネルギーの導入は現実的には難しいからである。一方、三権分立が確立していれば、司法が政府を動かすことができる。また、企業は、裁判という形で法的責任を訴追される可能性があるだけでも大きなリスクとして認識する。

(4) 日本の課題

パリ協定の誕生は京都議定書の死を意味する。名前だけでなく、京都議定書が持っていた各国目標などに対する法的拘束力も消えた。歴史に「もし」はないものの、日本が京都議定書に対して異なる対応、たとえば京都議定書第二約束期間へ参加し、積極的に制度設計に関わっていれば、パリ協定は法的拘束力がより強い「京都議定書第三約束期間」になっていたかもしれない。

京都議定書は、日本が環境立国として世界でリーダーシップを取るための「機会」であった。パリ協定が生まれたことは、あえてリーダーシップを取らない「普通の国」に日本になったことを示している。

その意味で、パリ協定の誕生は、寂しさや無力感の両方を感じる。そして、現在、政府も産業界も、パリ合意の前に行っていた議論や政策(原発と石炭火力重視)と全く同じ議論や政策を展開している。

残念ながら、原発事故でさえ大きく変えられなかった日本のエネルギー政策をパリ協定が簡単に変えられるとは思えない。それは、日本政府が温暖化および原発のリスクやコストを正しく認識して2度目標達成に十分なGHG排出削減を経済合理的に実現するような政策を実施するようになるためには、市民社会の途方もない努力や抵抗、そして温暖化被害の甚大化の両方が必要とされる事を意味するのだろう。

(東北大学 明日香壽川)

【トピックス①】 ご当地エネルギーの意義と国内外の動向

持続可能なエネルギーへの転換は、単純に化石燃料・原子力によるエネルギーを自然エネルギーに置き換えることに留まらず、エネルギーと社会のあり方を中央集中型から地域分散型へと変革していくプロセスを伴う。

そうした変革に関して、先行して取り組みを進めてきた欧州、特にドイツ、デンマークのエネルギー協同組合の経験を踏まえ、世界風力エネルギー協会の呼びかけのもと、世界各地で同様の取り組みを進める実践者や研究者が集まり、地域の人々が中心となって取り組む自然エネルギーの定義が議論されてきた。こうした議論の積み重ねの成果として、2011年5月に世界風力エネルギー協会は「コミュニティパワー」の定義を発表した¹。

日本国内では、2000年頃から、市民が担い、市民が参加する「市民風車」や「市民太陽光発電」といった先駆的プロジェクトが展開してきた。そして、2011年3月11日の東日本大震災および福島第一原発事故を受け、国内で自然エネルギーへの関心が高まるとともに、2012年7月から始まった固定価格買取制度によって政策的支援が整ったことから、全国各地でコミュニティパワーに取り組む動きが活発化した(図31)。

3.11後に取り組みを開始した地域の中には、環境省「地域主導型再生可能エネルギー事業化検討業務」のような国の支援プログラムのもとで、コミュニティパワーの三原則を指針として、地域のステークホルダーの合意形成を図り、また、専門家のアドバイスを受けながら、事業化を成功させた事例もある²。

地方自治体の政策形成という面では、コミュニティパワーの三原則を指針として、市区町村が条例を立案・制定する動きが進んだ。これらの条例の多くは、地域資源の積極的な利用、地域ステークホルダーの積極的関与、地域経済の活性化などを主な柱とする理念条例として制定されている。

以上のように、欧州に端を発するコミュニティパワーの取り組みは、日本においても着実に浸透しつつある。一方で、エネルギー協同組合がエネルギー転換の推進力の1つとなっていたドイツでは、固定価格買取制度から入札制度への移行プロセスの中で、地域が中心となって取り組むエネルギー協同組合や中小規模事業者には参入が難しい制度になることが予見されるようになり、改めてコミュニティパワーの意義を確認し、今後の方向性を模索する動きが生まれている。

その1つとして、2016年1月26日、ドイツ・ボンで開催された「コミュニティパワーの追い風と向い風 - 地域と世界のコミュニティ風力発電に関するシンポジウム(Tailwind and

Headwind for Community Power - Regional and Global Community Wind Perspectives)」では、これまで欧州で取り組まれてきたコミュニティ風車が社会的受容に積極的な役割を果たしてきたこと、地域経済の活性化にも大きな貢献をしてきたことが確認された。一方で、2030～50年に向けたエネルギー転換においては、さらなるコスト効率化を図る必要があり、入札制度への移行は不可避という流れの中で、どのように地域の主体が取り組むコミュニティパワーを支えていくかが議論された³。

そして、このシンポジウムの参加者を中心に、今後の世界レベルでのコミュニティパワーの推進に向けた戦略会議が開かれ、コミュニティパワーの担い手のさらなるネットワーク強化と知見の共有を目的として、第1回世界ご当地エネルギー会議(The 1st World Community Power Conference)を福島で2016年11月に開催することが合意された⁴。

国内のコミュニティパワーの動向について、2014年の「九電ショック」に端を発する系統制約により、多くのコミュニティパワーの担い手たちの発電部門での取り組みは停滞しつつある。しかし、すでに太陽光発電の事業化に成功した地域では、小水力発電やバイオマス熱利用など他のエネルギー種への展開を模索する動きがある。また、2016年4月の電力小売全面自由化を受け、電力供給事業へ展開する動きもあるなど、国内のコミュニティパワーはさらなる多様化と深化が進みつつある。

(ISEP 古屋将太)

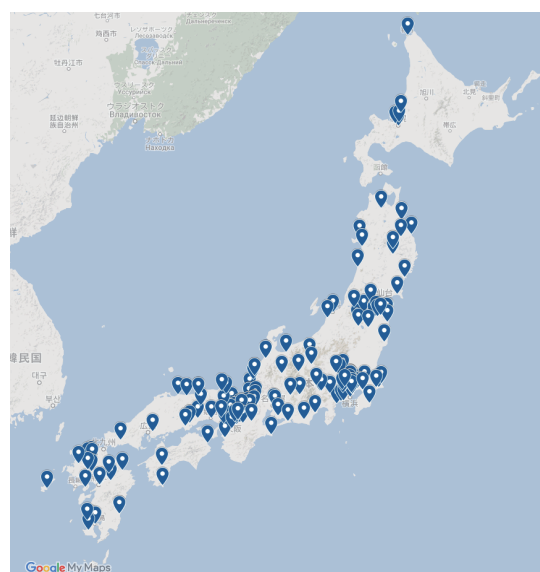


図31. 国内コミュニティパワーの担い手(2016年10月時点)
データ出典:環境エネルギー政策研究所、市民電力連絡会、
気候ネットワークによる調査データを統合

¹ World Wind Energy Association (2011) "WWEA defines Community Power." Retrieved 10.1, 2016, from <http://www.wwea.org/communitypowerdefinition/>

² 飯田哲也+環境エネルギー政策研究所 編著、古屋将太、吉岡剛、山下紀明 著 (2014) 「コミュニティパワー：エネルギーで地域を豊かにする」学芸出版社

³ Schik, Carlo, Stefan Gsänger and Jan Doberin (2016) "Headwind and Tailwind for Community Power: Community Wind Perspectives from North-Rhine Westphalia and the World." World Wind Energy Association and Association for Renewable Energy North-Rhine Westphalia.

⁴ 第1回世界ご当地エネルギー会議 <http://www.wcpc2016.jp/>

【トピックス②】福島から広がるご当地エネルギー

(1) 全国ご当地エネルギー協会の取り組み

持続可能で自立した地域社会を実現するために地域主導型の自然エネルギー開発を協働して推進するという理念の下、社会ビジネスモデルの開発、情報・経験共有、政策研究・提言、人材育成、事業支援などを進める目的で、2014年5月に一般社団法人全国ご当地エネルギー協会が設立された¹。これは2014年2月に福島県で開催されたコミュニティパワー国際会議2014で採択された「福島コミュニティパワー宣言」に基づいている²。固定価格買取制度の導入と共に広がった地域主導型自然エネルギー事業をネットワーク化し、それぞれの事業者が得た知見の共有や事業者の力を結集して制度的な課題解決に当たるなどの活動を、全国9地区の幹事と生協関係者など消費者幹事が中心となって推進してきた。福島県の会津電力をはじめ、北海道グリーンファンド、小田原市のほうとくエネルギー、長野県の自然エネルギー信州ネット、静岡市のしずおか未来エネルギー、宝塚市の宝塚すみれ発電、徳島県の徳島地域エネルギー、新潟市の「おらって」にいがた市民エネルギー、山口県の市民エネルギーやまぐちなど、それまでエネルギーとは無関係な業種の企業や市民活動団体が自然エネルギー発電事業に取り組み、ご当地エネルギー協会を牽引してきた。2016年4月12日現在、正会員23団体、準会員16団体、協賛会員1団体、合計40団体が参加するネットワーク組織に成長してきている。

設立から2年が経過して、固定価格買取制度による自然エネルギー普及の第1世代とも言える太陽光発電事業が一巡し、これから第2世代に向けて、小型ボイラーによる熱供給や地域熱供給といった熱利用分野、環境・エネルギー分野の先進国であるデンマークの技術移転プログラム³への参画、自然エネルギーの生産地と消費者を結ぶ

ご当地エネルギークラブ⁴などの取り組みへとその射程を広げている。また、2016年度は自然の恵みが豊富に存在する農山漁村において再生可能エネルギー事業を活用して、農林漁業の発展や地域活性化の実現を目指す農林水産省事業のサポートにも取り組んでいる。

さらに一般電気事業者や大手資本をベースとする新電力など意向に沿って進められる傾向にある電力小売の全面自由化や電力システム改革について、コミュニティパワーの観点から政策提言を行うなど、地域に根ざした地域分散型エネルギーシステム構築に向けて活動を展開することを目指している。

(2) ふくしま自然エネルギー基金の設立

福島の復興に繋がる地域主導型の自然エネルギー事業を資金面から支えることを目的に、一般財団法人ふくしま自然エネルギー基金が2016年2月に設立された⁵。初期開発段階では民間金融機関からの融資を受けることが難しく資金不足がネックとなりがちな地域主導型自然エネルギー事業に対して、初期段階の調査資金などを支援することで開発時の壁を取り除くことが可能になると期待される。東日本大震災および原発事故からの復興事業、被災者の生活支援、原発事故アーカイブ事業を推進することも基金の目的としており、全国の一般市民等の寄付に加えて、自然エネルギー事業からの収益なども基金の原資として活用し、広く福島の復興に貢献することを目指している。

一方、福島県内では避難指示解除準備区域の農地を活用した地域住民主導の太陽光発電事業、富岡復興ソーラー事業の具体化が進んでいる。設備容量3万kWという規模は地域主導のプロジェクトとしては日本最大規模になる。

(全国ご当地エネルギー協会 山崎誠)



図32. ふくしま自然エネルギー基金の事業概要

¹ 一般社団法人全国ご当地エネルギー協会 <http://communitypower.jp>

² コミュニティパワー国際会議 <http://www.isepp.or.jp/library/4772>

³ デンマークの技術移転プロジェクトは環境エネルギー政策研究所 (ISEP) が日本側の窓口となり、デンマーク外務省・デンマーク大使館と連携して推進。デンマークで構築された官民連携のプラットフォーム State of green をベースに進められている。 <https://stateofgreen.com/jp>

⁴ ご当地エネルギークラブとは、自然エネルギー事業に対して寄付をいただいた方に、事業者の地域の産品をお返しとしてお贈りする事業。エネルギー産地と消費者を結び、全国どこにいても楽しく自然エネルギーを応援することが出来るようにする仕組みとして、そのパイロット事業を実施した。

⁵ 一般財団法人ふくしま自然エネルギー基金 <http://www.fukushimafund.or.jp>

【トピックス③】 100% 自然エネルギー地域への取り組み

2015年12月のCOP21で世界190以上の国による合意で採択された「パリ協定」は、早くも2016年11月に発効し、世界的な気候変動問題へ立ち向かう重要な枠組みとなる。そのため、21世紀末までの地球の平均気温上昇を産業革命以前と比べて少なくとも2℃未満に抑え、さらに1.5℃未満を目指すために、21世紀後半までに化石燃料などからの温室効果ガスの排出量を実質的にゼロとする必要がある。エネルギー大量消費社会から低エネルギー社会へと根本的に改革すると同時に、化石燃料や原発に依存したエネルギーの供給構造から、「脱炭素」社会を実現するため自然エネルギー100%に転換していくことが求められている。

COP21で表明された数々の団体、自治体や企業などのイニシアチブにより世界の自然エネルギーへの機運は大きなうねりとなっている。世界各地から1,000人近く集まったパリ市を含む自治体のリーダーが2050年までに80%のCO₂排出削減や長期目標として100%自然エネルギーを目指すことを宣言した。さらにグーグルやIKEAをはじめ80以上の国際的な企業も自然エネルギー100%の実現を目指している¹。

地球規模の気候変動やエネルギー問題を解決する有力な手段としてこの10年間で世界では持続可能な自然エネルギーが急成長してきた。いまや世界全体のエネルギー需要の19%、電力供給の24%が自然エネルギーにより賄われている²。その結果、自然エネルギーの割合がエネルギー需要量の100%を超える地域が世界各地で生まれている。さらに多くの地域が100%自然エネルギーの実現に向けて動き出している。

100%自然エネルギーを目指す世界中の専門家や団体(ISEPを含む世界各国の専門機関)などがネットワークを構築して「100%自然エネルギー世界キャンペーン」³「Global

100% RE⁴」が国際的に展開されている³。この中で世界各国の地域での100%自然エネルギー実現への取り組みをマップにして紹介している(図33)。日本国内でも、福島県や長野県、宝塚市など幾つかの地域が100%自然エネルギーを目指し始めており、このマップでも7つの地域が紹介されている。

欧州連合(EU)では、2020年までに自然エネルギーを最終エネルギー消費の20%にすることを目指して加盟各国が目標を定めており、スウェーデンでは目標の49%をすでに達成して53%以上に達している⁴。ドイツでは、発電量に占める自然エネルギーの割合が2000年の6%台から2015年には30%に達し、自然エネルギーの導入が最も進んだ国の1つになっている。ドイツ国内では自然エネルギーの割合が100%を超える地域が着実に増えており、2016年6月には90地域になったと評価されている⁵。さらに58の地域と3つの都市が100%自然エネルギーを目指す地域として評価され、合わせてドイツ国内の1/3に相当する151地域に達している。さらに欧州各国でも100%自然エネルギー地域を評価する取り組みが始まっている⁶。

日本国内では、自然エネルギーの全発電量に占める割合がようやく2015年度に15%程度になったレベルだが、都道府県のレベルでは電力需要の20%を8つの県が超えており、市町村レベルでは電力需要の100%を超える地域が100か所に達している(永続地帯研究会による2014年度推計値)⁷。日本国内では、東日本大震災後、2012年にFIT制度がスタートして、太陽光発電の導入が急速に進んだ。現状で自然エネルギーの割合が100%を超える地域では、それまで導入されてきた地熱発電や小水力発電および風力発電が中心になっている。これらの発電設備のほとんどは、大手の電力会社や大企業が所有・運営しており、発電された電気は送電網により電力需要地に送

られている。これからは地域の自然エネルギー資源を地域主体で活用した取り組みが求められている。

(ISEP 松原弘直)



図33. 100%自然エネルギー世界キャンペーンのマップ

¹ RE100 <http://there100.org/companies>

² REN21 「自然エネルギー世界白書2016」 <http://www.ren21.net/gsr/>

³ 「100%自然エネルギー世界キャンペーン」 “Global 100% RE” <http://www.go100re.net>

⁴ EurObservER “The State of Renewable Energies in Europe, Edition 2015” <http://www.euroobserv-er.org/>

⁵ IdE “100% Erneuerbare Energie Regionen” <http://www.100-ee.de/>

⁶ CLER “100% RES Communities” <http://www.100-res-communities.eu/gcr>

⁷ 永続地帯研究会「永続地帯2015年度報告書」 <http://www.sustainable-zone.org/>

【トピックス④】 地域での自然エネルギー政策の動向

2016年前半までの地域での自然エネルギー政策の動向で注目すべきは大規模な太陽光発電(メガソーラー)設置に伴うトラブルへの対応と、地方自治体による自治体新電力の設立の2点であろう。

(1) メガソーラー設置に伴うトラブルへの対応

メガソーラー設置に伴う地域でのトラブルは全国で見られる¹(図34)。

こうしたトラブルの状況に対しては、それぞれの地方自治体では主に4種類の対応が取られている。

- (ア) 景観条例や自然保護条例の改定や新設により、今後のメガソーラーの開発を抑制する規制的手法
- (イ) おもに県の環境アセスメント条例の改定により、一定規模以上のメガソーラー建設に対する環境影響評価や住民説明会の開催を義務付ける手続的義務による手法
- (ウ) 再生可能エネルギーに特化した条例の制定やガイドラインの設置などにより数MW以下のメガソーラーの建設予定を事前に届出を義務付ける手続的義務による手法
- (エ) 事業者との協定や交渉を通じて開発の影響を軽減する、代替措置を講ずる、住民との丁寧な合意形成を促すなど、行政指導を通じた自主的手法

2017年度からのFIT法改正により、ようやく発電事業者の情報(一部)が公開されることになり、2016年4月から認定申請段階で地方自治体に情報が共有されるようになったが、上記のトラブルを避けるための具体的な対策を備えた地方自治体はまだ少ない。以下では対応策を定めた事例として山梨県と長野県を取り上げる。

山梨県は富士周辺地域での大規模開発に対して山梨県自然環境保全条例の改正や市町村と連携した景観対策の支援を行ってきており、さらに(イ)に該当する「太陽光発電施設の適正導入ガイドライン」を2015年11月に制定した。この中で、新規事業については市町村および住民との計画段階からの合意形成、設置における防災・景観・環境面等からの検討、保守管理段階での適切な維持管理を行い、設備認定済みの事業については立地箇所の再検討を含めて事業者が行うよう定めている。また、山梨県内において「立地を避けるべきエリア」と「立地に慎重な検討が必要なエリア」を示している。

長野県は県内のメガソーラートラブルが顕在化した際に、

2015年6月までに長野県は市町村と連携した「太陽光発電の適正な推進に関する連絡会議」を設置した。その後、大規模なものは県の環境アセスメント制度で、中規模以下は市町村が対応する方針を示し、支援策として条例のモデル案や太陽光発電を適正に推進するための市町村対応マニュアルを策定した。こうした対策を受けて、木曾町は2016年6月に「木曾町地域の健全な発展と調和のとれた再生可能エネルギー事業の促進に関する条例」を策定し、地域協働型の促進も盛り込むなどの工夫を行っている。

(2) 自治体新電力設立の動き

2016年4月からの電力小売全面自由化に合わせて、自治体が出資する新電力(自治体新電力)の設立が相次いでいる。その多くは域内の太陽光発電や廃棄物発電を活用して再生可能エネルギー割合を高めようとしている。自治体の出資比率、公共施設向けか事業者向けか住民向けか、付帯サービスの内容などは様々であり、今後も多様な自治体新電力が設置されると予想される。

当研究所で把握している自治体新電力は以下(設立順)。「真庭バイオマス発電」(2013年2月)「中之条電力」(2013年8月)「泉佐野電力」(2014年1月)「みやまスマートエネルギー」(2015年3月)「とっとり市民電力」(2015年8月)「浜松新電力」(2015年10月)「北九州パワー」(2015年11月)「成田香取エネルギー」(2016年7月)。また東京都環境公社は2016年7月から公共施設向けにFIT電気を供給するモデル事業を行っている。

(ISEP 山下紀明)

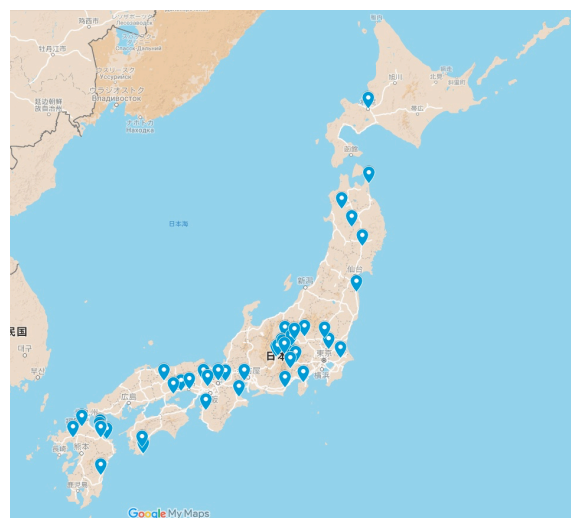


図34. 大規模太陽光発電の設置に伴うトラブルの発生場所(出所: グーグルマップより作成)

¹ ISEP「メガソーラー開発に伴うトラブル事例と制度的対応策について」<http://www.isep.or.jp/9165/>

【トピックス⑤】 自然エネルギーと土地利用のあり方

人口減少と高齢化が進んでいる日本では、農業の高付加価値化と農山漁村に賦存する資源を活用した太陽光発電などに取り組む「エネルギー兼業」化が農業・農村再生の方向である¹。

固定価格買取制度(FIT制度)が発効した2012年7月以降で見ると、確かに急速に設置された再生可能エネルギー発電施設の9割以上は太陽光発電が占めている。しかし、その事業者は東京など都市部に本社を置く企業とされ、その実態は、利益の大部分を都市部に持っていられる、「外来(植民地)型開発」が大宗を占めている。

(1) なぜ植民地型開発となってしまったのか

太陽光発電は、風力発電など他の電源に比べ、環境アセスメントの実施や地元調整等がほとんど義務づけられていない。その上、事業実施の確実性が低い初期段階に「認定」を行う仕組みとなっていることも相まって、その認定設備量の7割強は現在でも導入されていない。一方、太陽光発電の設備認定に当たっては、FITの手続き上、立地される地元の自治体や関係住民に何ら情報開示がなされないままに経済産業大臣の認定が行われ、設置工事の段階で初めて関係者が知ることになる。

その上、地元関係者の意向が無視されることもあって、景観や生活環境上の観点から全国的に大規模太陽光発電所(メガソーラー)に係る太陽光パネルの設置に対し反対運動が起こっている。ISEPによる事業者や行政へのヒアリングにより確認された50件の事例のうち、景観への懸念(22件)、防災面での懸念(18件)、生活環境への影響の懸念(12件)、自然保護への懸念(9件)等をトラブルの理由(複数回答)として挙げており、こうした事例は今後増えていくものと懸念される²。

(2) 事業者と自治体・住民とのトラブル回避策は?

こうした太陽光パネル設置をめぐるトラブル回避策として、2016年にFIT上の認定手続きの見直しに関する法改正が行われた。「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法等の一部を改正する法律」である。これは、①事業認定について、系統接続契約の締結や事業運営の適切性を確認した上で事業認定する仕組みに変更すること、②新たに、認定時に土地利用や安全性に関する法令を遵守していること、事業実施中の点検・保守や事業終了後の設備撤去を求め、違反時の改善命令・認定取り消しを可能とすること、③認定申請時においても、土地利用規制や景観保全の観点から、地方

自治体が事務執行する上で必要な事業計画に関する情報を地方自治体と共有する仕組みを構築したことである。しかし、事業者が遵守すべき「土地利用規制」や「安全性」に関する法令自体は、別に「法律」あるいは「条例」が存在していることを前提としているのであって、該当する「法律」「条例」がなければ、事業者の開発を規制することはできない。

(3) まちづくり条例の制定を

日本には、土地利用のあり方を規定する法制度は、主なものとして、都市計画法、農地法、農業振興地域の整備に関する法律、森林法などがあるが、全国を網羅して一元的に規制の網をかぶせた法律は存在していない。また、農山漁村の多くの地域は都市計画法上の白地地域となっているケースが多く、現行法体系によって開発行為全般を規制することは難しい。

一方、2000年の地方分権一括法による「機関委任事務」の廃止は、国と地方自治体を対等の関係とするとともに、地方自治体に法令に違反しない限りすべての事務について条例を制定することができるようにした。これを自治事務と呼ぶが、土地に関する事務も原則としてこの自治事務となったのである。そのことからすれば、「法律は制度の大枠的なものを定めるに止め、制度の具体的な内容は地方自治体の条例で規定できる」ようにすべきであろう。しかし、現行の個別法を地方分権の観点から見直すことができていないため、残念ながら「大枠も法律、詳細も法律」という従来の考え方のままのものが多い。そうした状況下ではあるが、鎌倉市、国分寺市などの「まちづくり条例」をはじめ先駆的な取り組みが見られるようになってきた。

従って、当面はそうした事例に学びつつ必要な条例を作っていくべきだろう。その場合、歴史、風土、景観等の地域特性を活かしたまちづくりについて、目指すべき方向に関する予測可能性を明らかにすること、それを実現するルールは地域住民をはじめ利害関係者が参画した上で作成された原案を議会の議決にかけるなど民主的かつ透明性の高い手続きによって、構築することが肝要である。

(ISEP 武本俊彦)

¹ 金子勝、武本俊彦「儲かる農業論 エネルギー兼業農家のすすめ」集英社新書、2014

² ISEP「メガソーラー開発に伴うトラブル事例と制度的対応策について」www.isep.or.jp/library/9165

REN21 「自然エネルギー世界白書 2016」について

2016年6月1日、REN21（21世紀のための自然エネルギー政策ネットワーク）は、世界の自然エネルギーに関する最新状況を取りまとめたレポート「自然エネルギー世界白書2016」を世界同時公表した。自然エネルギーの世界の最新状況をまとめたこの包括的な報告書は、環境エネルギー政策研究所（ISEP）の提案と編集責任で2005年にREN21が創刊して以来、毎年発行されてきており、2014年に創設10周年を迎えたREN21の重要な年次報告書として、11回目のレポートとなる。

REN21（本部：フランス パリ）は、2004年に設立され、国際的な自然エネルギー政策に関する多様なステークホルダーをつなぐネットワーク組織であり、2014年に創設10周年を迎えた¹。

「自然エネルギー世界白書」“Renewables Global Status Report”²は、REN21が世界の自然エネルギーの包括的な状況を把握し、自然エネルギーがエネルギー市場や経済発展の面で主流となっていくという現実と理解を結びつけていくことを目的として発行しているレポートである。世界の自然エネルギー市場、産業、政策の現状について、世界で最もよく参照されるレポート（年次報告書）になっている。2005年からエリック・マーティノー（Eric Martinot, 現在はISEPシニア・リサーチフェロー）のイニシアティブによってはじまったこのレポートは、世界中の研究者、各国政府、国際機関、NGO、業界団体、その他パートナーシップやイニシアティブの協力によりデータが収集されている。ISEPは初刊の2005年版から作成に協力し、創刊から3年間はエリック・マーティノーが編集責任を負い、継続的に日本からのデータを調査・整理してこの世界白書にインプットするとともに、継続的に日本語への翻訳をおこなっている。日本語翻訳版はISEPのホームページからダウンロードすることができる。

2015年は自然エネルギーの新規導入量で記録的な年となった。自然エネルギーの発電設備容量はおよそ147GW（ギガワット=100万キロワット）が1年間で新規に

導入され、過去最大の増加となった。現代的な自然エネルギー熱利用設備も継続的に増え、輸送部門での自然エネルギー利用も拡大した。分散型の自然エネルギーは急速に進歩し、エネルギーを持つものと持たざるものとの格差を縮めている。

さらに発電分野における自然エネルギーの成長、とりわけ風力と太陽光において、政府のリーダーシップが引き続きカギとなる役割を果たしている。2016年初めには、173か国が自然エネルギーの導入目標を持ち、146か国が支援政策を持っている。都市や地域コミュニティ、企業が「100%自然エネルギー」の運動を急速に広げてきたことが、世界的なエネルギー転換を押し進める決定的な役割を担っている。

2015年は新規導入量に加えて、投資でも記録的な年となった。世界全体で自然エネルギー発電設備と燃料設備に2,860億ドル（約31兆円）が投資された。大規模な水力発電（出力50MW以上）と熱利用への投資を加えると、合計ははるかに大きくなる。中国は世界全体の投資額の3分の1以上を占め、自然エネルギーへの投資額において途上国は先進国を初めて上回った。



REN21 「自然エネルギー世界白書 2016」 (GSR2016)

特集 「自然エネルギー世界白書」

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

¹ REN21 “Renewable Energy Policy Network for the 21st Century” <http://www.ren21.net/>

² REN21 “Renewable 2016 Global Status Report” <http://www.ren21.net/gsr>

謝辞

この「自然エネルギー白書2016 サマリー版」は、日本における自然エネルギーの本格的な普及を目的とし、認定NPO法人環境エネルギー政策研究所によって編纂・発行されています。編纂にあたっては、外部協力者に執筆を担当して頂いており、この場を借りて厚くお礼申し上げます。また、環境エネルギー政策研究所のスタッフも調査・執筆を担当し、インターン・ボランティアにも協力して頂いており、感謝致します。

協力：一般社団法人 全国ご当地エネルギー協会


表紙写真：

左上：会津電力のソーラーシェアリング（福島県喜多方市）
右上：山形県庄内町の風力発電
中左：徳島地域エネルギーのバイオマスラボ（徳島県佐那河内村）
中真中：間伐材（山形県最上地域）
中右：土湯温泉のバイナリー発電（福島県福島市）
下左：砂防ダム（福島県福島市）
下中：土湯温泉の小水力発電（福島県福島市）
下右：八丁原地熱発電所（大分県九重町）

自然エネルギー白書2016 サマリー版
“Renewables 2016 Japan Status Report (Summary)”
<http://www.isep.or.jp/jsr2016>

監修：飯田哲也
編集責任：松原弘直
編集・校正：真人堂株式会社

デザイン・印刷：株式会社アールムーン



(発行 2016年10月)

作成・発行：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 03-5942-8937

FAX 03-5942-8938

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

i
nstitute for
Sustainable
e
nergy
p
olicies

isep

認定NPO法人

環境エネルギー政策研究所