

第1章 国内外の自然エネルギーの概況

本章では、近年における世界と日本の自然エネルギー政策とトレンドについて、その概要を述べる。なお、世界の状況については、「21世紀のための自然エネルギー政策ネットワーク」(REN21、www.ren21.net)が発行している「自然エネルギー世界白書2010」(“Renewables 2010 Global Status Report”)を参考とした。本白書の中で「自然エネルギー」と「再生可能エネルギー」は、同じ意味で用いている。また、自然エネルギーの定義については、制度や報告書等により若干異なっている。本白書で定義する「自然エネルギー」は、太陽エネルギー由来の太陽光・熱、風力、波力、海洋温度差、地下のマグマ由来の地熱・地中熱、引力由来の潮力はすべて含めている。ただし、自然環境や社会への影響の大きい水力発電については、小水力発電(出力1万kW以下)に限定し、バイオマス(発電熱利用)は熱量比率が60%以上で高効率なものに限定している。

1.1 世界の自然エネルギー政策

自然エネルギーを促進する政策は、かつては研究開発や初期投資補助金など、供給側に焦点を置いた政策(供給プッシュ政策)がほとんどだったが、米国で導入された公益事業規制法(PURPA法、1978年)やドイツで1990年に導入された電力供給法(EFL)を皮切りに、市場を拡大することに焦点を置いた政策(市場プル政策)が広がってきた。

その代表例は、2000年にドイツで改正・施行された固定価格買取制度(Feed in Tariff、FIT)と2000年初頭に米国テキサス州、オーストラリア、英国などで導入された固定枠制度(クォータ制、Renewable Portfolio Standard、RPS制度)である。

また、自然エネルギーの中長期的な導入目標値を掲げることも、重要な政策として広がっている。導入目標値を掲げている国は、2005年の45カ国から2009年には85カ国へと増加した。自然エネルギー発電の目標値を掲げるケースが多く、ほとんどの国・地域は数値目標を5~30%程度としているが、中には90%という高い目標を掲げているところもある。他の目標値としては、一次エネルギーあるいは最終エネルギー供給量に占める自然エネルギーの割合(通常10~20%)、風力発電など自然エネルギー技術ごとの一定の導入量などがある。

ほとんどの目標値は2020年もしくはそれ以降に設定されている。欧州の目標値(2020年までに最終エネルギーの20%)はOECD加盟国の間でも突出して高い。途上国の場合は、ブラジル(2030年までに電力の75%)、中国(2020年までに最終エネルギーの15%)、インド(2022年までに太陽光発電を20GW)、ケニア(2030年までに地熱を4GW)などの目標を掲げている。また、国だけでなく、数多くの州や地域が目標値を設定している。

2010年現在、少なくとも83カ国が、自然エネルギー発電を支援する政策を導入している。近年、最も成功し普及している政策は固定価格買取制度(FIT)である。ここ数年に多くの国や地域に広がり、2010年までに少なくとも50カ国と25地域がFITを導入しており、その半分以上が2005年以降に導入されたものである。現在も世界中の国・地域でFITの拡大は続いている。

自然エネルギー固定枠制度(RPS)は、自然エネルギー義務づけやクォータ制とも呼ばれ、世界では10カ国と、46地域が導入している。RPSは自然エネルギー電力の割合を5~20%に義務づけている国・地域が多く、対象期間は2020年、あるいはそれ以降としている場合が多い。

その他にも、さまざまな自然エネルギー支援策があり、それらが組み合わされて適用されることも多い。初期投資への補助金(還付金を含む)は今でも45カ国以上で提供されている。投資税額控除、輸入関税の削減などの税制優遇措置も、国や地域レベルで取られる代表的な政策である。

とくに初期投資への補助金と投資税額控除は、初期の頃の太陽光発電市場を後押しした。また、2009年には数カ国で屋上設置型太陽光発電への支援制度が発表された。

エネルギー生産量に応じた補助は、FITのバリエーションであり、「プレミアム」と呼ばれ、少数の国で採用されている。一定の自然エネルギー発電容量に対して公的な競争入札を採用している国・地域もある。分散型発電に対するネットメータリング法¹は現在では少なくとも10カ国と米国内の43州で定められている。

太陽熱温水に代表される自然エネルギー温熱利用(給湯、暖房)を促進する政策は、初期投資への補助金や金利優遇が中心だったが、1998年にスペインのバルセロナ市が導入した太陽熱導入義務づけ条例を皮切りに、スペイン全土に広がり、2006年にはスペイン国

¹ 電力会社が需要家に供給する電力量と需要家の持つ太陽光発電等から逆流する電力量を一つの電力メータで計量し、その正味の電力量に対して、課金もしくは支払う制度

法²となった。その後自然エネルギー温熱利用促進政策は、とくに欧州のドイツなどいくつかの国・州・都市に広がっている。ドイツの自然エネルギー熱法³では、新規住宅は暖房の20%以上を自然エネルギーから供給することが義務づけられている。少なくとも20カ国、おそらくさらに数カ国も太陽熱温水器や自然エネルギー暖房への投資に対して初期投資助成金、還付金、付加価値税控除、投資税額控除を行っている。

輸送燃料へのバイオ燃料混合規制は少なくとも41の州・地域と24カ国で制定されている。ほとんどの規制で、ガソリンに対し10~15%のエタノールを、ディーゼル燃料に対し2~5%のバイオディーゼルを混合することが義務づけられている。燃料税の免除や製造に対する助成金も一般的な政策となっている。さらにバイオ燃料の目標値や計画が欧州プラス10カ国以上で設定されている。こうした目標値では、輸送エネルギーに占めるバイオ燃料の割合（たとえば欧州では2020年までに10%）やバイオ燃料の生産量（たとえば米国では2022年までに年間1300億リットル）が定められている。

ただしバイオ燃料は、ライフサイクルで見たCO₂削減効果や食糧との競合、森林破壊など、「持続可能性」の観点から疑問が提示されており、国連食糧農業機関（FAO）や欧州などでは「バイオ燃料の持続可能基準」が定められている。

国だけでなく、世界中の都市・地方政府でも、さまざまな自然エネルギー促進政策が打ち出されている。列举すると、自然エネルギー導入目標値、自然エネルギーを都市開発に組み込んだ都市計画、自然エネルギーを義務づけあるいは奨励する建築基準、税額控除あるいは免税、自治体の建物や公共交通機関でのグリーン電力の公共調達、電力会社を対象とした追加的な政策、補助金、ローン、多数の情報提供や支援活動などが挙げられる。

1.2 日本の自然エネルギー政策

日本の自然エネルギーの導入目標値は、長く続いた自由民主党（以下“自民党”）政権下で「2014年で電力の1.63%」「2020年までに3%」など、小さく封じ込められてきた。2009年に政権を握った民主党は、総選挙のマニフェスト（インデックス2009）の中で、「自然エネルギーの供給量について、2020年までに一次エネルギー供給量に占める割合を10%に達するようにする」と自民党よりも高い目標値を掲げ、それを「地球温暖化対策基本法案」⁴の中で定めるはずだった。ただし、大規模水力の扱いや、自然エネルギーの定義範囲など、あ

いまいな点も多い。

その後、経済産業省（以下“経産省”）が主導して閣議決定されたエネルギー基本計画（2010年6月）は、環境エネルギー政策の大胆な転換を嫌う与党内の経産省派や経産省官僚、エネルギー業界や産業界などの影響を受けた。この計画では、2030年までにゼロ・エミッション電源比率を現状の34%から約70%に引き上げるとしているが、原子力発電が50%とほとんどを占めており、自然エネルギーの比率は低めに誘導されている⁵。

日本の自然エネルギー支援策は、研究開発と初期投資への補助金を中心の供給プッシュ型だが、市場に焦点を置いた支援策（市場プル型）では、2003年度からRPS法（電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法）が施行されている。しかし、目標値が小さいため（2010年で1.35%）、義務量に対して同程度の超過（バンキング）が発生しているほか、義務期間が短いなど（最長8年）、自然エネルギー普及のインセンティブとしては限定的に留まっている。

太陽光発電については家庭用の初期投資への補助金が2005年をもって打ち切られて以来、事実上国の支援策は消えてなくなり、電力会社による自主的な余剰電力購入メニューだけで支えられた格好となって、日本の市場は縮小しはじめた。逆にFITを強化したドイツの太陽光発電市場は急速に拡大し、単年度では2004年に、累計では2005年に日本はドイツに追い抜かれ、世界トップから転落した。

その後、2008年のG8サミットを契機に、政府（経産省）が太陽光発電の支援に積極な姿勢に転じ、2009年からの初期投資補助金の復活が決まったものの、経産省新エネルギー部会ではFITを否定する中間報告（2008年9月）を行うなど、FITには否定的であった。

ところが同じ時期に、自民党が太陽光発電に限定したFIT私案を作り（2009年2月）、民主党をはじめとするほとんどの政党がFITを支持し、環境省もFITを支持する報告を公表した（2009年2月）結果、経産省もFITを導入する姿勢に変わった。そのため自民党政権下で「エネルギー供給構造高度化法」を成立させ、総選挙の翌日（2009年8月31日）に同法の下での政省令を公布し、2009年11月から家庭用太陽光発電に限定した固定価格買取制度（FIT）が導入されるに至った。

このFITは主に「家庭用の太陽光発電によって発電された余剰電力」に限定され、大規模な太陽光発電や事業目的のものは対象外とされている。この限定的なFITと2009年1月から復活した住宅用太陽光発電への補助金によって、太陽電池パネルの国内向け出荷は2009年度に反転し、前年度比の2.6倍となった。

このことは、このような限定的な政策でさえ、自然

² スペインで2006年に導入・施行された太陽熱導入義務づけを盛り込んだ建築基準法（Código Técnico de la Edificación：CTE）（2006年3月28日公布、2006年10月29日施行）

³ ドイツで2009年から施行された自然エネルギー温熱利用の普及制度 http://www.bmu.de/english/renewable_energy/downloads/doc/42351.php

⁴ 2010年に衆議院で可決された後に参議院で廃案となり、再度2011年の通常国会で審議される。

⁵ エネルギー基本計画 <http://www.enecho.meti.go.jp/topics/kihonkeikaku/index.htm>

エネルギーの導入（この場合は太陽光発電）にどれだけ効果があるかを示している。民主党政権はマニフェストで現在の限定的な固定価格買取制度を「全量・全種類」に拡大することを約束した。ところが2009年11月から経産省に設置されたプロジェクトチームが、2010年7月に発表した「大枠」や2011年1月に発表された中間報告書の内容は、欧州を中心に成功した固定価格買取制度に比べると不十分な制度設計となっており、普及効果が懸念される。

それでも太陽光発電については、多少なりとも制度が進展した一方、その他の自然エネルギー政策はまだまだ置き去りになっている。たとえば、風力発電では系統連系での制約や「鳥と風車の共存」といった社会的合意面の課題などがある。自然エネルギー熱利用や輸送燃料は政策的な支援策はおろか、枠組みすら無い状態である。世界的に検討が進み始めているスマートグリッドについても、期待が先行し、電力会社や電気メーカーを中心とする国の実証試験は進んでいるものの、現実的な成果に乏しく、制度面や市場面での改革はほとんど進展が見られない。

日本のバイオマス政策は、2002年に定められた「バイオマス・ニッポン総合戦略」を軸に、これまで農水省を中心に進められてきたが、かならずしも十分な成果をあげたとは言いがたい。2009年12日に「バイオマス活用推進基本法」が施行され、政府としてバイオマスの活用の推進に関する施策を実施するために必要な法制上、財政上、税制上または金融上の措置を講じることになった⁶。2010年12月には「バイオマス活用推進基本計画」が閣議決定され、農村活性化、産業創出、地球温暖化防止に関して2020年までに国が達成すべき目標が定められたものの、正否は未知数といえる。

バイオ燃料は、2009年に公布された「エネルギー供給構造高度化法」において、バイオ燃料の利用目標量が定められ、2017年までに50万kLを利用するとされたが、普及面の取り組みは遅れている。バイオガスについても一般ガス事業者による余剰バイオガスの調達に関する目標を定め、2015年に余剰バイオガスの80%を利用することとしている。

世界から遅れている国に対して、東京都を筆頭に一部の自治体では先進的な取り組みが始まっている。東京都は、2006年に「東京都再生可能エネルギー戦略」を定め、2020年までに都のエネルギー消費に占める自然エネルギーの割合を20%程度まで高めるとしている。2007年に検討を開始した「太陽エネルギー利用拡大」は、国の政策転換をリードしたほか、2010年度末までに太陽光や太陽熱などの太陽エネルギー利用機器を100万kW・4万世帯に導入することを目標としている。

さらに、東京の膨大な需要を利用して、地域の豊富な自然エネルギーを掘り起こす地域間連携にも取り組んでおり、手始めに東北地方や北海道との協定を締結している⁷。

1.3 自然エネルギー政策ネットワーク

自然エネルギーの普及・拡大のために協力する国際的なネットワークは、1990年代からさまざまに広がっている。太陽光発電や風力発電など、それぞれの自然エネルギー事業者協会も次々に設立されたほか、グリーンピースやWWF世界自然保護基金など国際環境NGOも自然エネルギーへの関心を高めてきた。

そうした中、近年は「政策」に注目した自然エネルギーネットワークが見られるようになった。本節では、ボン自然エネルギー国際会議2004を契機に設立された「21世紀のための自然エネルギー政策ネットワークREN21」のほか、「国際再生可能エネルギー機関（IRENA）の設立」と「地域ネットワーク」を取り上げる。

1.3.1 REN21（21世紀のための自然エネルギー政策ネットワーク）

2002年に南アフリカで開催されたヨハネスブルグ・サミット（WSSD）では、地球環境の状況を現実的・実効的に高めるために、それぞれの環境分野において「目標値」と「目標年」を定めることに主眼が置かれた。中でも地球温暖化防止や途上国の持続可能な開発に不可欠な自然エネルギーの目標値と目標年が焦点となったが、日米や産油国などの反対のために合意できないまま閉幕した。

その閉幕の場で、ドイツ政府が自然エネルギーだけをテーマとする国際的な政策会議を主催することを宣言し、2年後（2004年）にボン自然エネルギー国際会議2004が開催された。同会議で自然エネルギー拡大のための「ボン宣言」と自発的に宣言する「行動計画」が採択され、その気運を継続するために、各国政府・国際機関・自然エネルギー事業者・環境NGOなどを理事とするマルチステークホルダーのREN21（21世紀のための自然エネルギー政策ネットワーク）が発足した。日本では環境エネルギー政策研究所（ISEP）が発足時から理事を務めている。

その後REN21は、世界各地で自然エネルギーに取り組むさまざまなステークホルダーのネットワークを活用し、各セクターの経験・知識・情報を総合的に共有するプラットフォームを創り出しているほか、2005年から

⁶ バイオマス活用推進基本法 http://www.maff.go.jp/j/biomass/b_kihonho/index.html

⁷ 東京都「再生可能エネルギーの利用推進」 http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/climate/renewable_energy/index.html

は「自然エネルギー世界白書」(“Renewables Global Status Report”)を毎年発行している。

表 1-1 REN21 年表

年	主なイベント
2002 年	ヨハネスブルク・サミット WSSD
2004 年	ボン自然エネルギー国際会議 2004 (Renewables2004) 秋: REN21 の発足準備会合
2006 年	REN21 発足 北京自然エネルギー国際会議 BIREC2005 「自然エネルギー世界白書 2005」 GSR2005
2007 年	「自然エネルギー世界白書 2006」 GSR2006
2008 年	ワシントン自然エネルギー国際会議 WIREC2008 「自然エネルギー世界白書 2007」 GSR2007
2009 年	国際再生可能エネルギー機関 (IRENA) 発足 「地方自治体の自然エネルギーに関する世界白書」 「自然エネルギー世界白書 2009」 GSR2009
2010 年	デリー自然エネルギー国際会議 DIREC2010 「自然エネルギー世界白書 2010」 GSR2010

1.3.2 国際再生可能エネルギー機関 (IRENA) の設立

「国際再生可能エネルギー機関 (International Renewable Energy Agency, IRENA)」は、すべての自然エネルギーの導入と持続可能な利用を幅広く推進することを主な目的として、2009年1月26日にドイツ・ボンで設立会議を開催した。2010年11月末時点で149カ国が加盟文書である「IRENA憲章」に署名し、その内日本を含む43カ国がこれを批准し、2011年4月に国際機関として正式に発足する。

IRENAは、具体的には、自然エネルギー技術・経済・資源ポテンシャル等の情報へのアクセスを促進し、自然エネルギー政策枠組み・人材育成プロジェクト・金融メカニズム等に関する成功事例や経験を共有することを主な活動内容としている。

これらの活動は、これまでREN21等の個別の政策ネットワークや自然エネルギー事業者協会等によって実質的に行われてきたが、今後はIRENAとの役割分担や協調・競合が起きるものと考えられる。IRENAは、多数の加盟国の参加により独立した国際機関としての法的根拠をもって上記の活動を進めることができるため、世界レベルでのさらなる自然エネルギーの推進が期待されている一方で、国際政治的なさまざまな思惑や国際機関特有の官僚主義、他機関との競合などを危惧する声もある。

2009年6月30日から当初4年間の任期で暫定事務局長を務めてきたエレン・ペロシ氏が2010年10月に任期半ばで辞任し、国連での事務局経験が豊富なアドナン・アミン氏に交代している。

なお、IRENAは、2009年6月16日に、国際レベルの5つの自然エネルギー事業者協会によって構成される「国際自然エネルギー同盟 (International Renewable Energy Alliance, REN Alliance)⁸⁾」との連携を発表しており、また、2009年12月にデンマーク・コペンハーゲンで行われたCOP15ではREN21、国際エネルギー機関 (IEA)、IEAの自然エネルギー技術開発部門 (IEA-RETD)、欧州再生可能エネルギー評議会 (EREC)、グリーンピースとの共同でサイドイベントを開くなど、既存の自然エネルギー関連団体との連携を深めつつある。

1.3.3 地域間の国際ネットワーク

地域レベルで具体的な自然エネルギー政策やプロジェクトの実現を推進する地域間の国際ネットワークも活発になりつつある。地域間の国際ネットワークにはさまざまなタイプがあり、それぞれに異なる目的や活動形態をとっているため、その全体像を把握することは難しいが、ここでは代表的な二つのネットワークについて紹介する。

(1) イクレイ・地域自然エネルギー構想 (ICLEI Local Renewables Initiative)

イクレイ・地域自然エネルギー構想は、2004年のボン自然エネルギー国際会議2004におけるドイツ政府とイクレイの協定をきっかけに始まった地域自然エネルギー促進イニシアティブであり、主に途上国の地方自治体による地域自然エネルギー政策やプロジェクトの形成を支援している。2010年には、REN21と共同で、地域自然エネルギーに関するポータルサイト“Local Renewables Web Portal”を開設している⁹⁾。

「自然エネルギー導入を促進する上で地方自治体が果たす責任と役割が非常に重要である」という認識のもと、イクレイ・地域自然エネルギー構想は、世界各地の自然エネルギー先進地域の経験・知識・情報を集約し、参加都市のネットワークを共有している。そして、地域自然エネルギーの推進にたくに積極的な地域をモデル・コミュニティに選定し、具体的な政策やプロジェクトを地域レベルで実現している。これまでにインドのナーグプル (Nagpur)、ブヴァナーシュヴァル (Bhubaneswar)、コーヤンブトゥール (Coimbatore)、ブラジルのベチン (Betim)、ポルト・アレグレ (Porto Alegre) がモデル・コミュニティとして取り組みを進め、一定の成果を出し始めている。また、イクレイ・地域自然エネルギー構想は、2007年からドイツ・フライブルク市との共催で「地域エネルギー・フライブルク国際会議

⁸⁾ REN Alliance は、「世界風力エネルギー協会 (World Wind Energy Association, WWEA)」「世界バイオエネルギー協会 (World Bioenergy Association, WBA)」「国際太陽エネルギー学会 (International Solar Energy Society, ISES)」「国際水力発電協会 (International Hydropower Association, IHA)」「国際地熱協会 (International Geothermal Association, IGA)」の5団体によって構成されている。
⁹⁾ ICLEI Local Renewables Web Portal: <http://local-renewables.org/>

(Local Renewables Freiburg)」を開催しており、世界各地で自然エネルギー促進に取り組む地域同士の情報交換やネットワーキングの機会を創り出している。

(2) 欧州市長誓約 (EU Covenant of Mayors)

欧州市長誓約は、欧州における都市の持続可能なエネルギー推進イニシアティブである。欧州の地方自治体の首長による誓約を募り、誓約都市の「持続可能なエネルギー行動計画 (Sustainable Energy Action Plan)」の策定と実施を支援している。

2008年12月に欧州委員会によって承認された「欧州気候・エネルギーパッケージ」では、欧州全体で2020年までにCO₂排出を1990年比で20%削減し、エネルギー消費に占める自然エネルギーの割合を20%に引き上げ、一次エネルギー消費を予測レベルから20%削減するという「20-20-20目標」が掲げられている。「この目標を達成する上で都市および地方自治体が果たす先導的役割は大きい」との認識のもと、欧州委員会はボトムアップの取り組みを促進するイニシアティブとして欧州市長誓約を立ち上げた。

「持続可能なエネルギー行動計画」では、地方自治体全域での建築・インフラ・土地利用・都市計画・交通などにおける大幅なCO₂削減が公共・民間ともに期待されており、その中でも自然エネルギー利用および省エネルギーの推進が大きな柱となっている。誓約都市の数は、立ち上げ当初の2009年2月時点で400であったが、2010年11月末時点では2155にまで増え、個別の行動計画の策定だけでなく、誓約都市同士のネットワーキング活動も活発化している。

自然エネルギー政策ネットワーク関連URL

- ・REN21 <http://www.ren21.net/>
- ・IRENA <http://www.irena.org/>
- ・REN Alliance <http://www.ren-alliance.org/>
- ・ICLEI Local Renewables <http://local-renewables.iclei.org/>
- ・EU Covenant of Mayors <http://www.eumayors.eu/>
- ・International Solar Cities Initiative <http://www.isci-cities.org/>
- ・Local Renewables Web Portal <http://www.local.ren21.net/>
- ・Local Renewables Freiburg 2007 <http://www.local-renewables2007.org/>
- ・Local Renewables Freiburg 2009 <http://freiburg2009.iclei-europe.org/>
- ・Local Renewables Freiburg 2010 <http://www.local-renewables-conference.org/>
- ・ローカル・自然エネルギー・気候政策 東京会議 2009 <http://www.climate-lg.jp/TOLREC/>

1.4 世界の自然エネルギー・トレンド

自然エネルギーは、従来型のエネルギー源（石炭、ガス、石油、原子力など）と比較してますます重要になってきている。あらゆる電源による世界の容量のうち、自然エネルギー由来の電力容量は1/4を占め、2009年には世界の電気の18%を供給した。熱と輸送燃料を含むエネルギー供給に占める自然エネルギーの割合も、多くの国で急速に伸びている。世界で太陽熱温水器を設置している世帯数は引き続き増え、今では7000万世帯にのぼると見込まれる。また、自然エネルギー由来の発電容量における投資額は、2008年、2009年と2年連続で、新規発電に対する世界投資額の半分以上を超えた。

発展途上国でも自然エネルギーが推進され、急成長を遂げている。全体では、世界の自然エネルギー容量の半分以上を途上国が占める。中国が今や市場成長を示すいくつかの指針でトップに立っている（表1-2、P10）。インドは風力発電容量の総量では世界5位で、バイオガスや太陽光発電といった農村地帯に適した自然エネルギー分野でも飛躍的な伸びを示している。ブラジルは砂糖を原料とした世界のエタノール生産量のうち、実質全量を生産し、さらにはバイオマスや風力発電所も新設しつつある。

自然エネルギーの地政学も変化しつつあり、地理的にも多様性を伴う新しい時代であることが示されている。たとえば、風力発電を建設した国は1990年代にはわずかであったが、今や82カ国にまで増えた。製造における牽引役も欧州（デンマーク、ドイツ、スペイン）から、中国、インドといったアジアへとシフトし、こうした国々は自然エネルギーをますます推進させている。

2009年、中国は世界の太陽光発電によるエネルギー供給量の40%を発電、世界の風力タービンの30%（2007年には10%）、および世界の太陽熱温水器の77%を生産した。アルゼンチン、ブラジル、コロンビア、エクアドル、ペルーといったラテンアメリカでは、新規参入のバイオ燃料製造業者が増え、さらにバイオ燃料以外の自然エネルギー技術も多く普及しつつある。また中東、北アフリカ、サハラ以南のアフリカ20カ国以上でも、自然エネルギー市場は盛況である。オーストラリア、カナダ、日本など、欧州や米国以外の先進国でも自然エネルギーは進歩し、技術が多様化している。地理的な広がりによって、自然エネルギーはある特定の国の政策や市場の混乱に簡単には左右されないとの信頼性が高まっている。

2009年は自然エネルギーの歴史の中でも、世界規模の金融危機、原油価格の低迷、気候政策の停滞といっ

た逆風にも関わらず、画期的な成長を遂げた。実際には世界経済が冷え込む中で、自然エネルギー容量は前年までとほぼ同じ割合で増加した。世界の系統連系型太陽光発電は前年比53%増、風力発電は同32%増、太陽熱温水器と暖房が同21%増、地熱が同4%増、水力が同3%増であった。米国とブラジルでは、一時解雇やエタノールプラントの閉鎖があったにも関わらず、年間生産量はエタノールが前年比10%増、バイオディーゼルが同9%増であった。

世界の自然エネルギー・トレンドに関する2009年のハイライトを以下に示す。

・米国と欧州では、自然エネルギーの導入容量が従来型発電（石炭、天然ガス、原子力）による導入容量を2年連続で上回った。2009年に欧州で新規に導入された発電容量の60%、年間発電量の約20%を自然エネルギーが占めた。

・自然エネルギー導入容量が最も伸びたのは中国で、37GW増加し、累積で226GWに達した。また、世界全体の自然エネルギー導入容量は80GWで、その内訳は水力が31GW、水力以外が48GWとなっている。

・風力発電の導入容量は38GWで、過去最高を達成した。なかでも中国は、2004年には世界市場のわずか2%を占めたに過ぎなかったが、2009年の新規導入量は13.8GWで世界市場の1/3以上を占めトップとなった。米国は10GWの増加で2位となった。風力発電量の割合が数カ国で記録的に伸び、たとえばドイツは6.5%、スペインが14%となった。

・太陽光発電の導入容量も7GWと過去最大であった。ドイツの導入量は3.8GWで、世界市場の半分以上を占めてトップとなった。ほかにも、イタリア、日本、米国、チェコ共和国、ベルギーも大きな市場を持つ。スペインは2008年に主導権を握っていたが、政策の目標値を超えた2009年には、導入量は低水準に留まった。

・バイオマスも各国で記録的な普及が進み、とくにスウェーデンでは、エネルギー供給の割合においてバイオマスが初めて石油を抜いた。

・バイオ燃料の生産量は、世界のガソリン供給量の5%に相当する。

・世界金融危機の影響が続いたにも関わらず、2009年

はほぼすべての自然エネルギー分野で生産が伸びた。その一方で、資本の拡大計画は規模が縮小されるか、延期された。すべての企業が、株式市場へのアクセスの欠落、困難な資金調達、産業界の統合による悪影響を受けた。

・太陽光発電により11GWが発電されたが、これは2008年比では50%増である。米国のFirst Solarは1年で1GWを生産し、これは企業としては史上初の規模であった。結晶モジュール価格は約50%から60%下落したと見積もられ、2008年には1ワットあたり3.5ドルの高値から1ワットあたり2ドルほどになった。

・中国での急速な拡大の影響を大きく受け、2009年の自然エネルギーへの大規模な投資（小規模を除く）のうち、風力発電が60%以上を占めた。

・大規模太陽光発電への投資総額は2008年と比較して減少したが、その一因として太陽光発電の価格が大幅に下落したことが挙げられる。しかしながら、この投資額の減少は、小型（屋上式）の太陽光発電に記録的な投資が行われたことによって相殺される。

・バイオマスの新しいプラントに対する投資が2008年比で減少した。これは米国ではトウモロコシを原料としたエタノールの生産設備が十分に利用されなかったことや、数社の企業が倒産したことによる。ブラジルのサトウキビによるエタノール産業も同様に経済問題に直面し、拡張計画が進行しているにもかかわらず伸び悩んでいる。また、欧州においても生産能力を十分に活用できておらず、バイオディーゼル産業は停滞した。

・2008年末頃から数多くの主要経済国が“グリーン経済刺激策”をとっており、総額は2000億ドル近くに達した。しかし、刺激策のほとんどが出遅れ、さらには、2009年に費やされたグリーン刺激策による実際の執行金額は予算の10%以下に留まっている。

1.5 日本の自然エネルギー・トレンド

日本の2009年度末の自然エネルギー発電の累積設備容量の推計は12GW（1200万kW）近くに達している（表1-3、P10）。この中で小水力発電（1万kW以下）とバイオマス発電（廃棄物発電を含む）とを合わせると、全設備容量の半分以上を占める。一方、太陽光発電は2009年度末までに設備容量2821MW（約282万kW）

表 1-2 2009 年の自然エネルギー導入量および既存容量 上位 5 カ国
(出典：REN21、Renewables 2010 Global Status Report)

上位 5 カ国	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
2009 年の年間合計					
新規設備への投資	ドイツ	中国	米国	イタリア	スペイン
風力発電の新設	中国	米国	スペイン	ドイツ	インド
太陽光発電(系統連系型)の新設	ドイツ	イタリア	日本	米国	チェコ共和国
太陽熱温水 / 暖房設備の新設 ¹⁰	中国	ドイツ	トルコ	ブラジル	インド
エタノール生産	米国	ブラジル	中国	カナダ	フランス
バイオディーゼル生産	フランス / ドイツ		米国	ブラジル	アルゼンチン
2009 年末時点での既存容量					
自然エネルギー発電設備容量 (小水力のみを含む)	中国	米国	ドイツ	スペイン	インド
自然エネルギー発電設備容量 (すべての水力を含む)	中国	米国	カナダ	ブラジル	日本
風力発電	米国	中国	ドイツ	スペイン	インド
バイオマス発電	米国	ブラジル	ドイツ	中国	スウェーデン
地熱発電	米国	フィリピン	インドネシア	メキシコ	イタリア
太陽光発電(系統連系型)	ドイツ	スペイン	日本	米国	イタリア
太陽熱温水 / 暖房 ¹⁰	中国	トルコ	ドイツ	日本	ギリシャ

へと増加した。2000年から2004年頃まで年率30%を超える増加率を示していたが、2005年の補助金の打ち切りなど普及政策の停滞により、それ以降は逆に市場が縮小していた。その後、余剰電力買取制度の導入と補助金が復活した2009年度に前年比約2.6倍と反転した。

風力発電は2009年度末で設備容量2186MW（約219万kW）となっている。風力発電は2006年頃までは30%以上の増加率であったが、2007年からは貧弱な政策支援とさまざまな制約のため鈍化している。

地熱発電は、2000年以降、新規設備導入がない状況が続いており、2009年度末の設備容量は535MW（約54万kW）に留まっている。

小水力発電（出力1万kW以下）は、1990年度以降、新規導入が少なく、20年間で174MW（約17万kW）の増加に留まっている。

バイオマス発電は、一般廃棄物を中心とした廃棄物

表 1-3 2009 年度の日本国内の自然エネルギーによる発電設備容量と発電量の推計値

種別	設備容量 [MW]	発電量 [GWh]	発電量比率	全体比率
太陽光	2,821	2,966	6.3%	0.26%
風力	2,186	3,830	8.9%	0.33%
地熱 ¹¹	535	2,765	7.5%	0.24%
小水力	3,234	17,280	46.6%	1.51%
バイオマス	3,159	11,624	30.7%	1.01%
合計	11,936	38,464	100%	3.36%

発電の普及により設備容量が増えている。

増加率の小さい地熱発電と小水力発電だが、設備利用率は平均で60%を超えており、表1-3に示すように年間発電量は自然エネルギーによる全発電量の半分以上を占める。増加率の大きい太陽光発電と風力発電は、2009年度に自然エネルギーの中で約15%の発電量を占めるようになったが、全発電量に占める割合は、それぞれ0.3%である。地熱発電の発電量は近年、減少傾向にあるが、2008年度の実績データでは自然エネルギーによる発電量の8%程度を占め、太陽光発電の発電量に匹敵する。

一方、日本国内の全発電量（2008年度は約1兆1146億kWh、自家発電を含む）に対しては、自然エネルギーによる発電の割合は約3.4%に留まっており、2000年以降1%程度増加したにすぎない（図1-1）。

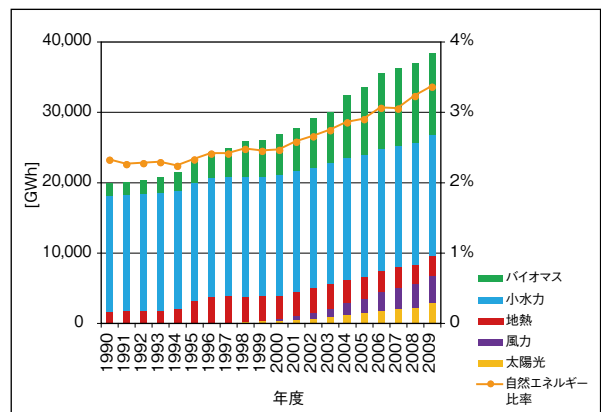


図 1-1 日本国内の自然エネルギーによる発電量の推計

¹⁰ 太陽熱温水 / 暖房設備は 2008 年のデータに基づく。

¹¹ 地熱は 2008 年度の実績データ