

再生可能エネルギーに関する政策動向と今後の展望（総論）

山口 馨

はじめに

- I エネルギー問題・環境問題の中での再生可能エネルギーの位置づけ・経緯・意義
 - 1 定義：再生可能エネルギー、新・再生可能エネルギー、新エネルギー
 - 2 再生可能エネルギーの種類
 - 3 再生可能エネルギーの現代的意義；エネルギー安全保障と地球環境問題
 - 4 再生可能エネルギーの現代的形態；分散型エネルギーシステム
- II 世界の地域別再生可能エネルギー導入の現状及び政策動向
 - 1 概観
 - 2 世界の地域別再生可能エネルギー政策動向
- III 政策動向を理解するための論点整理
 - 1 政策目的と類型
 - 2 固定価格買取制度 vs 割当義務制
 - 3 再生可能エネルギー政策と他の政策との競合
- IV 日本における再生可能エネルギー促進のための論点整理
 - 1 日本の新エネルギー導入目標とその実績
 - 2 日本版 RPS 法の施行状況
 - 3 既存のボランティア的導入制度への影響
 - 4 固定価格買取制度
 - 5 電力系統連携
- V まとめ

はじめに

再生可能エネルギーは自然エネルギーとも呼ばれ、人類との付き合いは長い。「火の発見」以来、産業革命に始まる石炭や石油の大量消費

が始まる前までは人工的熱エネルギーのほとんどが薪などの植物の燃焼からのものであり、また、移動や農作業のための動力は、馬や牛といった動物から得られていたが、いずれも生物をエネルギー源として利用してきたものである。また海洋や川においては、風力、潮力、水力が人力以外の重要な移動用エネルギー源となっていた。

一方、18世紀イギリスに始まる産業革命は石炭をエネルギー源として利用し、大量消費することから成り立った革命であった。それから現代に至るまで人類社会は、石炭、石油、原子力など地下資源をエネルギーに変え、それを文明の原動力として、その使用量を増加させてきた。

近年、こうした地下資源、特に石炭・石油など化石燃料と呼ばれるエネルギー資源の大量消費に対し、これが将来に持続可能な発展をもたらすものか否かの点で警鐘が鳴らされるようになってきた。すなわち将来のエネルギー安定供給と環境破壊への懸念である。こうした懸念と共にエネルギー価格の高騰や地球温暖化といった社会としてのコスト負担が大きくなっていくに従い、供給が安定し、かつ環境にやさしいエネルギーとして再生可能エネルギーが再び脚光を浴びるようになってきた。

ところが単純に昔の再生可能エネルギーの時代に戻ることはできない。その理由として主に3つ挙げることができる。

ひとつは現代がエネルギーの大量消費の時代であり、その消費量が昔と比べものにならないほど大きいことである。この解決には自然エネルギーの効率的かつ経済的利用と市場の拡大への技術革新が必要である。

2番目は、現代の社会・経済構造では大量のエネルギーの大半は日々の生活の中で電力やガスolinなどの燃料として消費され、これがライフスタイルの中に密接・不可分に融合されていることである。ライフスタイルを変えない限りこれも技術的問題に帰する。

3番目は、エネルギーインフラが中央統制型であることである。化石燃料をエネルギー源とする電力などは、少数の発電所で大量に発電し、これを多数の地域に送るほうが効率的なためである。これに対し自然エネルギーはいたるところに分散していることが特徴で、これには分散型エネルギーシステムが適しているとされる。

このように現在のエネルギーシステムが抱える問題に対し、その解決策のひとつである再生可能エネルギーは、現代におけるその普及を考えると、コストと利用のためのインフラ整備に大きな問題が伴う。社会としては、短期的にはその普及によるコストを最小限におさえ、長期的には再生可能エネルギーの普及による利益を最大にすることが望まれる。すなわち、そのための手段が再生可能エネルギー政策である。

なお、上記の3つの問題のほかに、留意すべき問題がある。それは、現在のエネルギー消費の増加、特に化石燃料の消費の伸びは、中国やインドなど現在の発展途上国がその舞台となっていることである。今後20年から30年で現在の発展途上国のエネルギー消費量は現在の先進国の消費量を超えると予想されている。したがって、上記エネルギー問題は現在の発展途上国を抜きにしては解決できない。再生可能エネルギーにおいてはその必要性ならびに潜在量の点から、途上国の将来のエネルギー需給構造や利用形態に深く関係してくる。再生可能エネルギーの促進は、途上国問題を内包した国際問題であることも実際の再生可能エネルギー政策を考える上で重要な要素となってくる。

I エネルギー問題・環境問題の中での再生可能エネルギーの位置づけ・経緯・意義

1 定義：再生可能エネルギー、新・再生可能エネルギー、新エネルギー

再生可能エネルギーとは自然現象において資源が再生可能なエネルギーのことである。具体的には、太陽光や太陽熱、水力や風力、バイオマス、地熱、波力などのエネルギーが挙げられる。一定期間に供給されるエネルギーは限定されるが、半永久的に利用できるのが特徴である。

中でも特徴的なのがバイオマスである。バイオマスは生物由来の資源のことであるが、一時的に太陽エネルギーを貯めたものとして考えられている。たとえば野山の木々であれば、その一部を薪として燃やした場合、植物中の炭素や水素と空気中の酸素の結合により二酸化炭素、水と同時に熱エネルギーが放出されるが、木々はまた、一定の期間をかけて、光のエネルギーを利用して空気中の二酸化炭素から炭素を分離し、再び木々の中に取り込むことにより成長する。

一方、有限で枯渇性の石油や石炭の起源に関しては、植物を主とするバイオマスが数千万年から数億年かけて分解、蓄積したものであるとの有機起源説が有力であり、これらを化石燃料と呼ぶこともある。したがって石油や石炭を消費することは、過去のバイオマスすなわち再生できない過去の太陽エネルギーの蓄積を消費していることになる。なお、原子力の燃料であるウランも資源量が限定されたものであり、再生できない。

再生可能エネルギーについて、風力や太陽光などへの新しい技術の応用を強調する場合、新・再生可能エネルギーと言う場合がある。すなわち、新・再生可能エネルギーとは、伝統的な薪や炭のようなエネルギー源との対照関係において、現在のエネルギーシステムの大半を占める

電力や自動車などの輸送用燃料へ変換できる再生可能エネルギー源及び再生可能エネルギーから新技術を応用してできる生産物を意味している。たとえば太陽光や風力は、電力への変換の新技術を応用した新たな再生可能エネルギーである。また、バイオエタノールやバイオディーゼルと言ったバイオ燃料は、動植物を原料とし新技術を応用して現代において利用されている燃料に転換したものであり、これも新・再生可能エネルギーとして注目を浴びている。

新・再生可能エネルギーと区別するため、古くから用いられている薪や炭などの利用については、本稿においては「伝統的」という言葉を用いることとする。

なお、日本では「新・再生可能エネルギー」とは別に、「新エネルギー」と呼ばれる分類がある。これは日本政府による政策対象を区別するためのエネルギー技術の発展段階による分類であり、具体的な技術として実用化段階にあるものの、経済性の点で普及していないエネルギー源とその応用技術を指す。太陽光発電、風力発電などが典型的な例であるが、再生可能エネルギーとの関わりを問わず、燃料電池やクリーンエネルギー自動車などのエネルギー利用形態もこのカテゴリーに入る。

本稿においては「新エネルギー」という用語は、日本の場合を除き、特に断らない限りこれを用いない。再生可能エネルギーの全般に対しては「再生可能エネルギー」を用い、再生可能エネルギーの新技術に対しては「新・再生可能エネルギー」を用いることとする。

2 再生可能エネルギーの種類

再生可能エネルギーは、その典型的なものが太陽エネルギー、風力、水力、バイオマス、地熱など自然界のものであることから、自然エネルギーとも呼ばれる。なお、廃棄物中の生ゴミなどは、自然エネルギーとは言えないが、もと

もと自然界から来ているため、廃棄物も燃料にする場合などには、再生可能エネルギーと呼ばれる。

自然界におけるエネルギーには、地球外から由来するエネルギーと地球がもともと内包するエネルギーがある。前者は太陽エネルギーであり、風、波、雨を生じさせるだけでなく生物を育む源でもある。従って、太陽光、太陽熱だけでなく、水力、風力、バイオマスも太陽エネルギーをその主たる起源とする。後者の地球が内包するエネルギーの典型的なものとしては、地熱や地球の自転をエネルギー源とする潮力などが挙げられる。

当然のことながらこれらのエネルギーは、以下に示すようにその性質が大きく異なり、地理的条件や自然条件によってその利用可能量も異なる。

(1) 太陽熱・光

- ・太陽エネルギーの典型であり、世界のどこにいても利用可能である。
- ・しかし、その強さは、地理的位置や時刻、天候に左右され、地域特性が著しく、不安定である。
- ・直接貯蔵することができない。
- ・自然エネルギーの中では、最大のポテンシャルを持つ。

(2) 風力

- ・地理的位置や天候に左右され、地域特性が著しい。
- ・太陽光と同じで貯蔵することができず、不安定であるが、昼夜の区別はない。
- ・発電設備である風車は、設置数だけでなく、その高さや径を大きくすることにより規模の拡大と経済性の向上が得られる。

(3) 水力

- ・地形や天候による地域差、季節差がある。
- ・利用可能量が場所により限定される。
- ・ダムなどにより貯蔵することができ、安価

で安定したエネルギーを得ることができ
る。(しかし大中規模の水力と発電用ダム
は環境への影響が大きいとして最近
は敬遠される傾向があり、容量が1
MW以下の小規模水力が注目されて
いる。)

(4) バイオマス

- ・砂漠と極寒の地以外、世界中に広く分布する。また、農産物残渣なども資源となる。
- ・化石燃料と同じように貯蔵でき、既存の化石燃料の技術を応用することができる。また輸送も可能である。
- ・化石燃料よりも単位重量あたりのエネルギー量が低く、また、収集、輸送もコスト高である。

(5) 地熱

- ・地殻プレートの境界に広く分布し、アジアでは日本、フィリピンとインドネシアに集中している。
- ・自然エネルギーとはいえ地下資源であり、スケールメリットを生かすためには大きな初期投資が必要である。
- ・変動の少ない安定したエネルギーが得られる。

これらの特徴は、それぞれの再生可能エネルギーを利用する際のコストや適地の選定に大きな影響を与える。これらのエネルギーは熱や動力として古くから使われてきたものであるが、電力として早くから技術的に確立されてきたのは水力のみである。したがって水力は新・再生可能エネルギーとして分類されていない。また、特に大規模水力、中規模水力はダムを伴う場合が多く、これによる環境問題への懸念もあり、推進すべき再生可能エネルギーとして分類されない場合がある。太陽光発電、風力とバイオマスは現在急速に伸びつつある新・再生可能エネルギー技術であり、特に風力は、再生可能エネルギー供給の中で急速にそのシェアを伸ば

してきている。再生可能エネルギー全体の中の潜在量で見ると、太陽光が最も大きく、特に太陽光発電は近年大きく伸びてきているが、コストが比較的高く、今後のコスト削減への技術革新が待たれる。

3 再生可能エネルギーの現代的意義；エネルギー安全保障と地球環境問題

もともと人間が利用していたエネルギーである「火」は、再生可能エネルギーである薪などのバイオマスを燃やすことによって得ていたものであり、数世紀前までの生活に必要なエネルギーは、ほぼ100%再生可能エネルギーでまかなわれていた。化石燃料が使われだしたのはここ数百年の出来事であり、原子力にいたってはまだ数十年の歴史しかない。ところがここ数世紀の間に化石燃料が急速に使われだし、再生可能エネルギーの全エネルギー使用量における比率は、18世紀にはほとんど10割であったものが、21世紀に入り1割に近くまで低下してきた。

化石燃料の消費が増大するにつれ2つの大きな問題があることが判明してきた。第一の問題はその便利さ(特に石油)と地理的な偏在性である。すなわちその便利さと重要性は戦略物資と呼ばれるまでになり、これが安価に手に入るかどうかが一国の繁栄を左右するまでになった。これがエネルギー安全保障の問題であり、第一次石油ショック、第二次石油ショック、湾岸戦争を通じて、全世界的問題となったことは周知のところである。エネルギー安全保障の目的は供給保障と価格の安定にある。これを達成するための手段としては輸入先の多様化と国内調達があるが、再生可能エネルギーは、純粋な国産資源として位置づけられる。さらにエネルギー源の多様化に対しても有効である。石油/ガス等は、その供給・価格変動が、外部要因で決まることが多いのに対し、再生可能エネルギーは国内生産物であり、国外要因は少ないた

め、比較的コントロール可能であり、エネルギー安定供給のための供給源多様化の一部として重要な役割を担うことができる。

第二の問題は環境破壊である。もとより酸性雨や煤塵は石炭の使用が原因であったが、これらは局地的な問題として片付けられていた。ところが石炭だけでなく石油や天然ガスを含めた化石燃料の燃焼による二酸化炭素の放出が地球温暖化の原因となっていることが疑われ始め、1970-80年代から、異常気象問題とともに、識者の間で関心事となっていた。国際エネルギー機関においても1980年代末にはこれが議題とされ、さらに1992年の地球環境サミットではこれが地球環境問題として気候変動枠組条約に結びついていった。1997年には二酸化炭素削減のための国際的取組みとして京都議定書が提案され、2005年2月に発効した。

4 再生可能エネルギーの現代的形態；分散型エネルギーシステム

上に述べたように、再生可能エネルギーの中心的意義はエネルギー安全保障と環境保護である。エネルギー安全保障においても環境保護においても、単に昔のように薪や牛馬をエネルギー源としていた生活スタイルには戻れないところに再生可能エネルギーの現代的難しさがある。現代的な生活では、昔に比べ、まずエネルギーの使用量が何十倍にも増えたこと、ならびに現代のエネルギーシステムが電気や液体燃料が中心となっている点が異なる。

例えば、エネルギーの90%以上を伝統的バイオマスに頼るエチオピアは、2002年の1人当たりの年間エネルギー消費量が石油換算にして約0.3トンであるのに対し、現代的エネルギーに頼る米国における消費量は約8トンであり、27倍もの差がある。電力の消費量ではエチオピアが1人当たり年間22 kWh であるのに対し米国では約12,000 kWh であり、実に545倍もの量の

電力を消費している。^(注1)

すなわち現代の再生可能エネルギーに求められていることは、産業革命前に比べその利用量を増やすことと、電気や液体、気体燃料に変換することの2点である。

ところが、再生可能エネルギーの化石燃料と違うところは、一般的に携帯すること、移動することが困難であり、自然エネルギーが得られる場所、あるいはその近くで電気や燃料に転換しなくてはならないということである。例外としてバイオマスは、蓄積や移動が可能であるが、石油や石炭よりはるかにコスト高となる。こうしたことが、再生可能エネルギーが分散型エネルギーシステムに適している理由である。特に、長期的に再生可能エネルギーをエネルギー供給の主流にしていくためには、分散型エネルギーシステムの普及が欠かせない。

この分散型エネルギーシステムへの指向は、米国における9/11テロ攻撃があつてからますます強調されるようになってきた。すなわち分散型エネルギーシステムは、テロ攻撃からのリスクを減少させるからである。さらに市場原理の適用範囲の拡大、自由化の拡大ならびに技術進歩により、小規模でも市場に参入しやすくなったことも要因である。日本においてはエネルギー間（電力対ガス）競争の促進、水素エネルギー・燃料電池（分散型エネルギーが適している）への期待も、分散型エネルギーシステムへの追い風となっている。

II 世界の地域別再生可能エネルギー導入の現状及び政策動向

1 概観

エネルギー安全保障と環境問題を背景に、将来のエネルギー市場が再生可能エネルギーに大きく依存することが期待される中、世界のエネルギー需給における再生可能エネルギーを拡大

するためには、化石燃料や原子力と競争できる多様な新・再生可能エネルギーの開発が欠かせない。IEA（国際エネルギー機関）によれば、世界のエネルギー供給（2002年）をそのエネルギー源別に見ると、石油が34.9%、石炭が23.5%、天然ガスが21.2%、原子力が6.8%、その他残りの13.4%が再生可能エネルギーである。この再生可能エネルギーも産業革命以来、シェアが低下し続けている。これは全体のエネルギーの伸びよりも再生可能エネルギーの伸びが小さいことを示し、現在のままでは再生可能エネルギーのシェアは小さくなる一方である。持続可能な発展を支えるエネルギー源として新・再生可能エネルギーの技術開発を加速し、そのコスト削減と市場開発を進める必要がある。

再生可能エネルギーの大半は、農村部で暖房・調理に利用される伝統的バイオマス燃料と水力であり、地熱、風力、太陽光など新・再生可能エネルギーは再生可能エネルギー全体の3.6%に過ぎない。新・再生可能エネルギーの開発には先進の技術が必要であり、先進国がやはり牽引役となる。

実際、新・再生可能エネルギーの研究開発が進んだのは1970年代における石油危機がきっかけである。1980年代から1990年代にかけて石油価格が低迷するにつれ、石油に代わるものとしての再生可能エネルギーへの開発意欲は失われていったが、近年、地球温暖化の問題が表面化するにつれ、ふたたび新・再生可能エネルギーが注目を浴びるようになってきている。しかしながらその目的や意義も国や地域で温度差があり、それぞれの地域、国々の社会経済事情を反映している。

(1) 日本の新・再生可能エネルギー導入状況

日本における再生可能エネルギーの供給量は、地熱と水力を除いた「新エネルギー」では、2002年度、原油換算で763万klである。一次エネルギー総供給に占める割合は約

1.3%の水準となっている。過去10年以上にわたりこの割合は1.2%前後であり、新エネルギーの伸びは総エネルギー供給の伸び約1%と同程度であることを示している。新エネルギーのエネルギー源では黒液、廃材が最も多く、近年ではこれに続き廃棄物発電、太陽熱利用の3種で全体の9割以上を占めている。中でも紙・パルプ産業から生成する黒液や廃材、また一般産業や家庭からの廃棄物は、経済活動の副産物である。特に廃棄物発電は、経済成長とともに増加してきている。一方、太陽熱利用は近年減少傾向にあるが、太陽光、風力といった新エネルギーが急速に増加してきていることが近年の特徴である。風力発電の伸びが太陽光よりも大きく、2001年度には風力が太陽光をしのぎ、2002年度においては急速に伸びているバイオマス発電とほぼ同等であるが、それぞれまだ20万kl前後と、総エネルギー供給の中で0.04%に満たない（図1参照）。なお、日本においては2003年以降から施行され電力用に再生可能エネルギーの割合を定めた「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^(注2)」により、2005年現在では、風力、バイオマス発電、廃棄物発電はさらに増加傾向にある。

(2) 欧米先進国における新・再生可能エネルギー導入状況

図2は日本および欧米先進諸国における新・再生可能エネルギーからの電力供給量を示したものである。エネルギー源別で見ると、量が最も多いのはバイオマスであり、すべての国で導入されている。次に米国と日本の地熱、さらにドイツ、デンマーク、米国の風力が目立つ。太陽光・太陽熱は量としてグラフ上で識別できないほど小さい。

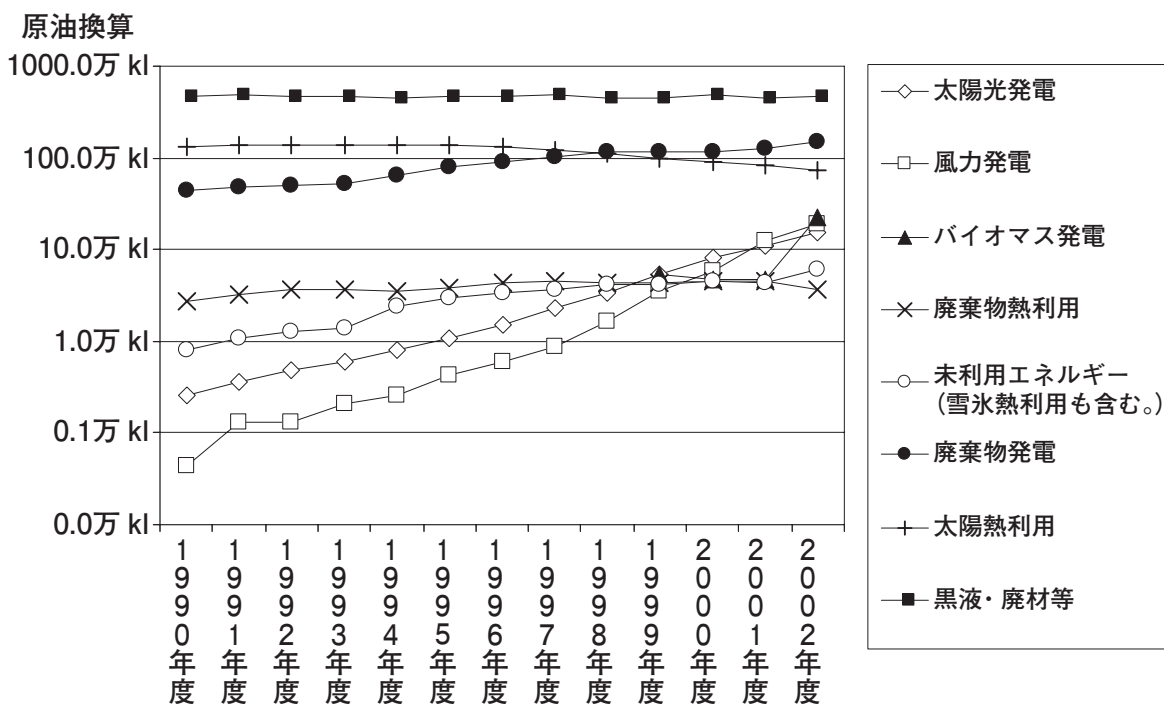
1990年と2001年を比べるとデンマーク、ドイツ、オランダでの再生可能エネルギー全体の伸びが著しいが、デンマークとドイツでは、

これが風力によることが特徴的である。また米国においては、バイオマスの伸びが特徴的である。日本においては地熱が増加しているものの、2002年時点ではバイオマスの低下が

全体のシェアの低下を招いている。

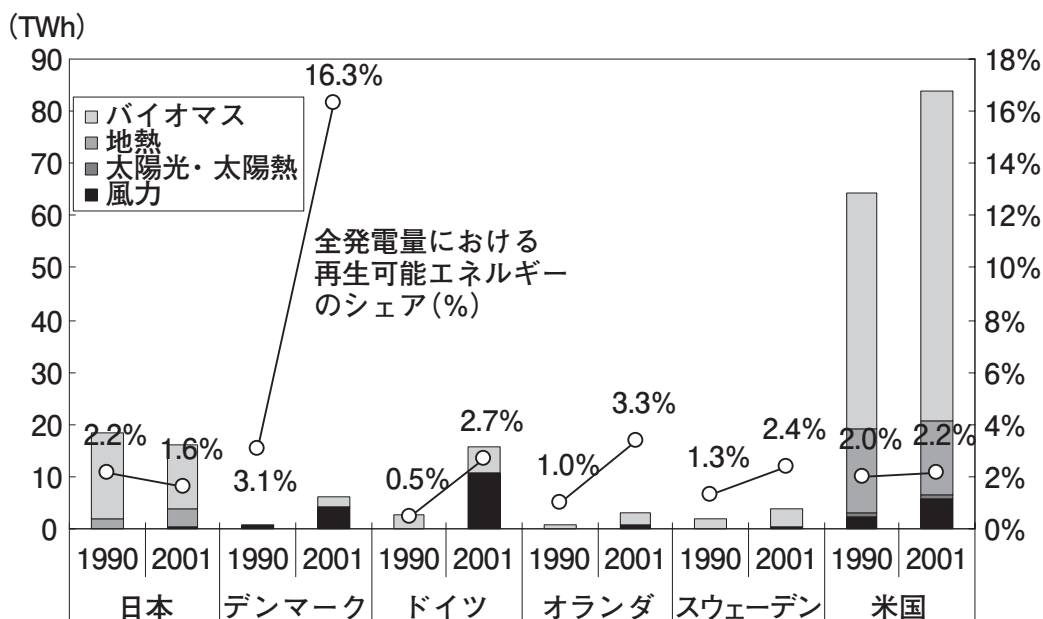
国別比較では、新・再生可能エネルギー導入量では圧倒的に米国がリードしているものの、そのほとんどがバイオマスと地熱である。

図1 日本の新エネルギー供給実績



出典：資源エネルギー庁『新エネルギー便覧』各年版

図2 再生可能エネルギー国別比較



出典：(財)日本エネルギー経済研究所 (IEA, Electricity Information; Energy Balances of OECD Countries)

風力でそのシェアを伸ばしてきたのがデンマークとドイツであり、図2には示されていないが、特にドイツは2002年で世界のシェアの37.4%を占め、アメリカの16.2%を大きく引き離している^(注3)。一方、日本は太陽光発電の導入量では2002年末で世界のシェアの48.5%とドイツの21.1%を大きく引き離し、世界 No.1の地位を保っているが^(注4)、先に説明したように、その絶対量が小さいため再生可能エネルギー全体としての伸びへの貢献が少ない。

(3) アジアの途上国における再生可能エネルギー導入状況

アジアは再生可能エネルギーに恵まれている地域である。特にバイオマスにめぐまれ、アジアのほぼ全域で活用可能な再生可能エネルギー資源となっている。実際 ASEAN 10か国全体平均では、再生可能エネルギーのシェアは一次エネルギーの30%にも達するが、この90%以上が伝統的バイオマスである。風力と太陽光は、総発電設備容量の中の0.2%に過ぎない^(注5)。

バイオマス以外では、気候や地理的条件に依存する水力、風力、地熱がある。水力では、中国、インドが圧倒的なシェアをもつ。逆にカンボジアでは、水力が少ないのが特徴的である。風力もバイオマスほどには遍在するものではなく、中国、インド、ASEAN 諸国を比べた場合、ASEAN の風力ポテンシャルが相対的に低い。実際の風力の設備容量を見ると、インドがアジアで一番の容量を持ち中国がこれに続くが、これらの国に比べるとASEAN 諸国はほとんど無いに等しい。これに対し地熱は活火山を多数抱える火山列島からなるインドネシアやフィリピンがそのポテンシャルもまた実際の設備容量も、日本を除くアジアの中では抜きん出ている。

2 世界の地域別再生可能エネルギー政策動向

再生可能エネルギーの意義と取り組み姿勢で世界全体を見たとき、地域によって、たとえば米国、欧州、アジアでは取り組みへの温度差や社会的背景に違いがあり、これが再生可能エネルギー政策に現れている。

(1) 米国における再生可能エネルギー政策動向
(a) 再生可能エネルギー導入の背景とその意義

米国は歴史的にエネルギー安全保障への観点が重要で、現在に至るまで地球環境の観点からの再生可能エネルギーを促進する声は、前者に比べ小さいと言えよう。その理由として米国では、エネルギーは戦略物資であると同時に安価であって、これを大量消費する社会・経済システムとなっていることが挙げられる。すなわち、エネルギー安全保障は、国家安全保障に直結する課題であり、国内生産をある程度確保しておくことが非常に重要である。また、エネルギー価格が通常安価であるため、70年代の石油危機にあったような高騰や大きな変動は、直接日常生活に響くことになり、エネルギーの低価格安定は重要な政策課題である。公共政策のフレームワークから見ると、前者のエネルギー安全保障は連邦政府の所轄であるのに対し、後者の低価格安定は州政府の政策課題となる。

米国は、京都議定書からの離脱に見られたように環境問題に対しても、エネルギー安全保障を優先するという観点を重視した対応を行ってきた。環境問題が再生可能エネルギー推進に際し、第二義的になるゆえんである。一方、州レベルでは、環境問題に敏感なカリフォルニア州に代表されるように、州民の意向を反映して、環境への指向の強い州もある。共通して言えるのは、州レベルでは連邦政府と違い国家的なエネルギー安定供給は課題ではなく、むしろエネルギーの低価格安定の方が州政府としての政策課題となっている。す

なわち各州にとって再生可能エネルギーの導入の主な目的は、エネルギー源の多様化と州内での生産の推進により、価格変動の激しい化石燃料への依存から脱却することである。環境問題への関心に加え、近年のエネルギー価格の高騰が、多くの州政府をして再生可能エネルギー導入促進へ向かわせている大きな要因となっている。

(b) 政策動向

米国においては州の独立性が高く、連邦政府の関与は最小限にとどめる文化を育んできたが、一国の安全保障など重要課題については連邦政府が強大な権限を行使することがある。エネルギー政策においても州レベルで対応しているが、石油危機のような国家的問題に対しては、連邦政府の大きな介入があった。すなわち原油価格の高騰に対し、石油代替エネルギーとしての再生可能エネルギー開発促進のため1978年公益事業規制政策法 PURPA (Public Utility Regulatory Policy Act) という連邦法を制定した。高騰する燃料に伴い電気料金の原価が上昇したが、この原価上昇に対し PURPA の定めるルールに即した優遇価格の設定を州が行い、電力供給事業者が中小の再生可能エネルギー発電業者より電気を買取することを義務付けた。また、同時に税法上の優遇措置 (Energy Tax Act of 1978に基づくもの) により中小の再生可能エネルギー発電業者に対し財政的補助も与えたのである。なお、PURPA は買取価格を高め固定して供給業者に対するインセンティブとすることから、これと同様の性質をもつ制度を、固定価格買取制度、固定優遇価格制度、買取制度、あるいは単に優遇制度などと呼んでいる。

この連邦法はコストの高い再生可能エネルギーの拡大に大きく寄与した。しかし原油価格が下落し、さらに自由化が進むにつれ、価

格低下への市場圧力が增大してきた。このような状況の下では、この連邦法に基づく高価格での長期買取契約は、市場での足かせとなり、現在では PURPA の意義は薄れてしまっているとの評価もある。連邦レベルでは現在、再生可能エネルギーの導入促進に大きく寄与しているものとして Production Tax Credit (PTC) と呼ばれる助成制度が施行され、特に最近では風力の新規導入を促進している。

これに対し、州レベルでは近年の規制緩和により市場原理を生かした政策が広く採用されるようになってきている。電力の購入義務を法律の定めるところに従い電力供給市場に割り当てるためその性質から市場割当義務、割当義務などと呼ばれているが、米国や日本においては RPS (Renewable Portfolio Standard) という用語が用いられている。

このように米国においては PURPA が1980年代に原油価格の高騰から再生可能エネルギーの導入に大きな役割を果たしたが、当時の長期契約が原油価格の下落後も続いたため再生可能エネルギーのプラントの経済性が悪くなってしまった。メイン州は、その典型的な例であり、全米でも最も再生可能エネルギーの導入の進んでいる州であるが、電力自由化により再生可能エネルギーのコスト競争力が弱くなりそのシェアが低くなってきた。こうした状況の中、競争力のない再生可能エネルギーの衰退への危惧から再生可能エネルギー産業を保護する目的で RPS 制度が導入されたものである。

2000年以降、RPS を導入する州が増えてきているが、中でも成功した州としてテキサスが挙げられる。テキサスでは風力に適した立地に恵まれ、予想以上に低コストで風力発電が導入できたことが幸いであった。なお、2005年5月現在で RPS 及びこれに準ずる制度を導入している州(ワシントン DC を含む)

は、全部で21になる。テキサス以外ではアリゾナ、カリフォルニア、コロラド、コネチカット、ワシントンDC、ハワイ、イリノイ、アイオワ、メイン、メリーランド、マサチューセッツ、ミネソタ、モンタナ、ネバダ、ニュージャージー、ニューメキシコ、ニューヨーク、ペンシルバニア、ロードアイランド、ウイスコンシンである。

(2) 欧州の再生可能エネルギー政策動向

(a) 再生可能エネルギー導入の背景とその意義

欧州連合（EU）が再生可能エネルギーの促進に関し、欧州委員会を通じ主導的役割を担ってきている。国別では特にドイツとイギリスが熱心である。

EUは、1990年代よりエネルギー安全保障と温暖化対応などの対策として、再生可能エネルギーの推進に力を入れ、1997年に発表した白書^(註6)では、2010年までに再生可能エネルギーのシェアを6%から12%に倍増することを目標としている。さらに2001年には「欧州再生可能エネルギー電源の導入促進に関する指令（Directive 2001/77/EC）」を公布、これにより国別再生可能エネルギー目標値を設定している。2002年には南アフリカのヨハネスブルグにおいて国際連合主催の「持続可能な開発に関する世界サミット（WSSD）」が開催された。これは途上国開発がテーマであったが、ここにおいても再生可能エネルギーに関する議論を主導したのはEUであり、欧州内でコスト競争力のある再生可能エネルギーを開発し、これを途上国へ技術移転することをも目指すものであった。

このように、現在のEUの再生可能エネルギーに対するイニシアティブは、既存再生可能エネルギー産業を中心とするEU自体の要因に加え、1992年の地球サミットにおけるアジェンダ21などに見られる国連の途上国や貧困といったアジェンダも追い風になっている。

さらに、ドイツに関しては、緑の党を与党に含む国内政治状況がさらに再生可能エネルギーへ政治的支援を与え、再生可能エネルギーへの大きな推進要因となっている。

上に述べたように、欧州における大きな環境問題といえば地球温暖化の問題であるが、これはCO₂の削減問題であり、その意気込みはEUのCO₂排出権取引に見られるとおりである。排出権取引がCO₂削減のみに貢献するのに対し、再生可能エネルギーはCO₂削減ならびにエネルギー安全保障にも貢献する。しかしながら再生可能エネルギーは、エネルギーの生産コストを実質的に上昇させるというマイナス面を併せ持つ。

また、CO₂削減が目標ならば、省エネルギー、石炭からガスへの燃料転換や原子力と言う選択肢もある。特にCO₂削減への動機付けの大きいイギリスでは、再生可能エネルギーと同時に原子力の推進が議論されている。一方ドイツは緑の党の影響が大きいせいも、再生可能エネルギーの代わりに原子力と言う声は小さい。逆にフランスは伝統的に原子力がエネルギー政策の中心であり、CO₂の排出量も相対的に小さいことから、CO₂削減への動機付けはイギリスやドイツほど高くはない。そのせいもフランスは、再生可能エネルギーでは、やや出遅れている感がある。

また産業促進と言った側面も見逃せない。世界で最も早く風力発電に力を入れ始めたのはデンマークやオランダであり、これはすでに風車の技術が伝統的にあったことと無関係ではなく、これらの国の風力産業は、世界のこの業界のさきがけとなってきた。

(b) 政策動向

欧州委員会の「再生可能エネルギー電源の導入促進に関する指令（2001/77/EC）」では、EU 15か国全体で再生可能エネルギーの一次エネルギーに占める割合を1995年の5.2%か

ら2010年では12%に高め、このうち再生可能エネルギーの電力に占める割合を2000年の14%から2010年には22.1%にまで拡大するとしている。しかしながら、2004年3月にまとめられた再生可能エネルギー評価ドラフトレポート^(注7)によれば、これらの達成は現在のままでは困難であると結論付けられている。再生可能エネルギーの電力シェア22.1%目標が困難としても、欧州委員会の予測では18.3%には到達可能としている。

実際の政策を見ると、イギリスとドイツでは対照的な政策を推進してきている。すなわちイギリスが再生可能エネルギーのコスト負担を市場に決定させ、米国と同様の市場競争を重視する割当義務（イギリスにおいては米国や日本の Renewable Portfolio Standard ではなく Renewables Obligation という用語が使われている）という政策手段を中心に据えているのに対し、ドイツは消費者にコストを負担させ、再生可能エネルギー生産者を補助することによる再生可能エネルギー産業の保護育成に重点を置く固定価格買取制度（ドイツでは Feed-in Tariff と呼ばれている）という政策手段を採用している。なお、先に述べた米国の PURPA も固定価格買取制度とその政策的性格は同じである。

これは同じ再生可能エネルギーに熱心な国でも、その文化的背景や政治的背景によって政策手段がまったく異なってくることを示している。すなわちイギリスはサッチャー政権以来の市場主義であり、また民間重視の伝統によることが大きく、これは欧州委員会の市場重視にも現れている。一方ドイツもまた EU の一員であり、その指向として市場重視ではあるものの、再生可能エネルギーの導入を急ぎたい緑の党による政治的影響力も大きいと考えられる。

全体的傾向を見ると、EU をはじめ欧州全

体では、固定価格買取制度の国が割当義務の国より多く、かつ政策として歴史も古いといえよう。固定価格買取制度は、米国の PURPA が最初であるが、欧州では1980年にスペインで導入されたのが最初である。これに対し割当義務は、1991年スイスにおいて試みられたのが最初である。また欧州全体として市場重視ではあるものの、少々価格が高くても再生可能エネルギーを推進する方が重要であるという傾向が見受けられる。しかしながら最近ではイギリス、デンマーク、スウェーデン、イタリアのように割当義務制度を積極的に採用する国も現れ、比較的歴史が新しい割当義務制度も試行錯誤の過程にある。

(3) アジアにおける再生可能エネルギー政策の動向

(a) 再生可能エネルギー導入の背景とその意義

アジアの途上国では、コスト高である最新の再生可能エネルギーに積極的な国は少ない。また薪などの伝統的再生可能エネルギーに依存しているライフスタイルでは、あらためて現代的な新・再生可能エネルギーに投資する理由もあまりない。これは、途上国と先進国とを比較した場合の一般的、相対的傾向であるが、アジアは特に多様であり、個々の国を見るとそれぞれの事情があり、再生可能エネルギーの持つ意味も様々である。

一般的に途上国に共通していることは、農村電化が進んでいないということであり、これが農村で伝統的再生可能エネルギーがいまだ主要なエネルギー源となっている理由でもある。一方、逆に農村こそ、供給面で再生可能エネルギーの導入に一番適している場所であるとも言える。実際、民間・村落単位での政府による農村電化の負担を軽減する目的の小規模再生可能エネルギー・プロジェクトは、アジアに限らず途上国に広く見受けられる。

ASEAN 諸国を見るとその地理的特徴、発

展段階、社会経済状態が多様で、再生可能エネルギーが持つ社会経済性が国によって大きく異なる。インドシナでは、ラオスは水力による電力輸出ですでに外貨を稼いでいる再生可能エネルギー輸出大国である。

タイやカンボジアは資源に恵まれず、バイオマス・太陽光以外これといった化石燃料も再生可能エネルギーもなく、エネルギー輸入に甘んじるか、バイオマスの有効利用（バイオ燃料）を目指すのが経済的であり、実際に、バイオ関連の再生可能エネルギー利用に力を入れてきている。

島国であるインドネシア、フィリピンは地熱に恵まれている。この2か国はともに海に囲まれた海洋国家であるが、インドネシアが化石燃料資源に恵まれているのに対し、フィリピンはこれに恵まれなため再生可能エネルギーの重要性は大きく、エネルギー自給率を高めるといったエネルギー安全保障上の必要性もある。実際、現在のフィリピンの地熱資源利用量は、米国に次ぎ世界で2番目である。

ミャンマー、ラオス、カンボジアなどアジアの最貧国は、その貧しさが農村電化率の低さに現れており、農村電化や貧困の撲滅が大きな政策課題となる。もともと薪などの再生可能エネルギーがエネルギーの大半であり、コストの高い太陽光や風力を政策の優先課題とする余裕は無い。

このようにアジアにおける再生可能エネルギーの意義は、それが国産資源であることにおいて大きく、広い意味でのエネルギー安全保障に関わるものである。環境への意識は、先進国に比べ薄いとと言えるであろう。

(b) 政策動向

アジア諸国は伝統的に再生可能エネルギー大国であるが、近年になり電力の浸透と新・再生可能エネルギーの技術進展、コストの低

減により、徐々に新・再生可能エネルギーをエネルギーの選択肢の一つとして注目し始めたところである。それにもかかわらず、その施策には、やはりアジア諸国の多様性を反映して、それぞれ違った特徴がある。最近、再生可能エネルギーに積極的になってきた国として中国、インド、タイ、フィリピンなどが挙げられる。これらの国は社会経済的に再生可能エネルギーの必要性から独自の政策立案を行ってきた。

社会・経済的側面から見ると、中国・インドは再生可能エネルギー大国でありながら需要大国でもあり、国有資源として自ら利用・開発する必要性は明らかであり、そのための能力も徐々に獲得しつつあるといえる。インドは地方電化を地方・民間主導で進めることが主な目的であり、政策もこれへの補助・刺激策が中心であるのに対し、中国は地方電化をほぼ99%（世帯電化率）まで達成し、地方電化は主たる問題でなくなった。しかし中国のエネルギー需要の伸びは世界のエネルギー需給を逼迫させる可能性もあり、中国国内でのエネルギー自給率を向上させるための再生可能エネルギーが注目されるようになってきた。実際、2005年2月に再生可能エネルギー法が公布された。これは基本的には風力や太陽光による電力を優遇価格で買い取ることを義務付け、再生可能エネルギー産業を保護育成し、これを急速に発展させようとするものである。

ASEANにおいては、そのポテンシャルを生かした低コスト技術の再生可能エネルギーを促進するための政策が中心である。タイは、そのバイオマス資源を有効利用するため、バイオ燃料の研究開発に力を入れ始めている。マレーシアは、バイオマス発電において試行錯誤中である。フィリピンの地熱やラオスの水力なども国産資源の有効利用といえる。し

かしながらそのエネルギー市場はまだ発展途上であり、再生可能エネルギー政策に関してもようやく議論が始まった段階である。こうした意味では、あまり高度な政策、たとえば証書取引などを導入することは困難とみられ、研究補助金や投資補助など、政府が中心となる古くからある手法が主にならざるを得ないと考えられる。

Ⅲ 政策動向を理解するための論点整理

1 政策目的と類型

(1) 近年における政策手段の導入目的と背景

先進諸国で、「再生可能」なエネルギーという考え方に対する関心は1973年第一次石油危機を発端として高まった。石油に代わるエネルギーとしての重要性が認識されたからであった。水力に関しては古くから電力用に開発されていたものの、バイオマス、太陽光、風力などの再生可能エネルギー源に関しては、電力や燃料転換など現代のエネルギーシステムに適応する新技術の研究開発・商業化は進んでおらず、研究開発から始める必要があった。このため政策は、太陽熱・光、風力など

様々な可能性に対する研究開発への助成が中心であった。

70年代末の第二次石油危機は、石油の将来に対する危機を増幅し、そのための政策手段も多様になってきた。まず補助金は研究開発に対してだけでなく実際の設備投資への補助にまで拡大され、さらに再生可能エネルギー供給業者に対する減税など、税制面での優遇措置を採る国も現れ始めた。また米国のPURPAなどに見られるように、優遇価格制度が始まったのもこの頃である。

さらに再生可能エネルギーへの自主プログラムや割当義務が現れだしたのも、湾岸戦争に関わる石油危機と時期を同じくしている。またこの頃は、石油などのエネルギー消費から発生する二酸化炭素を地球温暖化の原因であるとして、石炭や石油の消費への批判が徐々に高まりつつあった時期でもある。

このように、政策の変遷（図3参照）を見てみると、再生可能エネルギーがごく最近まで石油代替エネルギーとしての性格を持ってきたこと、いかに石油危機の影響が大きかったかがわかる。その傾向が変化し始めたのは、80年代末から90年代初めで地球温暖化が化石

図3 政策の変遷



出典：IEA, *Renewable Energy Market & Policy Trends in IEA Countries 2004*, Figure 4-2等を参考に筆者作成

燃料の消費に起因していることが環境問題として国際的に取り上げられるようになったからである。1992年には地球サミットが開催され、1997年には京都議定書で謳われた京都メカニズムと呼ばれる市場原理を応用した国際的環境政策の枠組みが提案された。これは再生可能エネルギー政策における割当義務や証書取引とその原理が類似している。

すなわち証書取引を伴う割当義務では再生可能エネルギーの導入目標義務量を個別に設定すると同時に、再生可能エネルギーによる供給量を取引可能とする。こうすることにより、安価に供給可能な再生可能エネルギーの量を増やし、社会全体として目標値を市場原理の応用により効率よく達成しようというものである。

このように年々様々な政策が追加されてきているが、必ずしも新しいものを古いものに置き換えるわけではなく、むしろ様々な政策

が同時に遂行されている場合が多い。すなわち、過去における政策も最近新たに試みられてきた政策も、国によっては、同時に用いられてきていること、またそのため現在の政策手段はさまざまな政策の組み合わせとして機能していることが、近年の再生可能エネルギー政策の特徴である。特に歴史の古い補助金制度は、さまざまな政策と組み合わせられることが多い。

(2) 諸政策の類型と政策コストの負担配分

再生可能エネルギーの促進政策を考える場合、その設備を増やす政策とそこからのエネルギーの使用量を増やす政策が考えられる。また規制や支援の対象から供給者サイドと消費者サイドに分けた対応が必要とされる。このことに鑑み、再生可能エネルギー政策手段の代表的なものに対し、これを主たる対象の観点から分類したのが表1である。

再生可能エネルギー政策は、その手段に

表1 再生可能エネルギー政策の主な対象

	供給者サイドへの施策	消費者サイドへの施策
普及・供給量拡大への支援	証書取引（再生可能エネルギーからの電力供給証書の市場取引－割当義務と組み合わせられている場合が多い） 割当義務（供給者への再生可能エネルギー供給強制割当） 優遇価格（固定価格、優遇価格で再生可能エネルギーからの電力買取を供給者へ強制） 入札（再生可能エネルギー最小コスト発電業者選択へ入札制） 生産者減税（再生可能エネルギー生産業者への減税）	ネット・メーター（一般家庭において太陽光発電などによる電力会社への供給電力から消費分を引いた余剰を売買） グリーンプライシング（再生可能エネルギーを支持する顧客とそれを促進したい供給業者との特別契約） 自主プログラム（電力会社が自主的に再生可能エネルギーを導入） 政府購入（政府の消費用に再生エネルギーからの電力を購入す）
支援・開発・設備拡大への	投資減税（再生可能エネルギー設備への投資に対する減税） 固定資産減税（再生可能エネルギー設備の固定資産減税） 設備補助金（再生可能エネルギーの設備投資への補助金） 政府購入（再生可能エネルギー施設の政府購入）	消費者からの補助（消費者の払った電力料金の一部を投資家へのリベートとする） 消費税割戻し（消費税からのリベート）

注：政策コストの主たる負担者が誰であるかによって、これが市場によって決められる場合（イタリック）、消費者が負担する場合（下線）、納税者が負担する場合（その他）に分けている。

出典：IEA, *Renewable Energy Market & Policy Trends in IEA Countries*, Figure 4-1等を参考に筆者作成

よって再生可能エネルギーの導入に関わるコスト、リスクを誰がどれくらい負担するかを規定するものである。再生可能エネルギーにおいては、その供給コストが高いことが主たる障害となるため、供給者サイドへの支援を中心とする施策が多いことがわかる。

まず実際の再生可能エネルギーを利用するための設備投資が必要とされる。この最初の課題に対しては、先に述べたように、設備容量の増加や研究開発を含め補助金や減税といった手段が使われてきた。しかし一度技術が定着すると、今度はその技術の市場への普及政策が中心となってくる。現在では特に供給者サイドにおける普及手段である割当義務と優遇価格の2つの制度がこの主役を担っている。

一方、政策コストの負担者を見ると、消費者サイドへの施策では、そのほとんどが消費者の負担による供給者サイドへの支援手段となっていることがわかる。供給者サイドのリスク、競争などの負担は少ないため、早期普及が期待されるものの、経済効率性に問題が指摘されていた。政策によるコストやリスクは本来それによる利益を得る者が応分に分かち合うことが理想である。その機能を市場に求めたのが割当義務の制度である。すなわち、優遇価格制度の出現でコスト負担が納税者から消費者へ、さらに割当義務の出現で負担を市場の選択に任せるようなシステムが証書取引などの制度の援用によって実現されることが期待される。しかし逆に再生可能エネルギーの供給者サイドから見れば、リスク負担が増えるという問題がある。このように現在では再生可能エネルギーの普及に関しては固定価格買取制度と割当義務制度という2つの大きな流れがあり、これらにはそれぞれ次に示すような長所・短所がある。いずれにしてもそれぞれの国状に合った運用が重要といえ

よう。

2 固定価格買取制度 vs 割当義務制

(1) 固定価格買取制度

特定の産業の育成と技術の早期普及を優先するものであり、市場が無い場合もしくは未成熟な場合に市場の形成を促進する政策手段として用いられる。次のような長所と短所がある。

(a) 長所

- ・一定のルールで買い取り価格を一定期間保障することにより、投資家のリスクを軽減する。上乗せされた価格は、電力会社を通じ最終的には消費者が負担するか、税金で補助する。自主的に自治体で負担する場合もある。
- ・特定の再生可能エネルギーとそれに関わる技術をターゲットにすることができる。
- ・急速に普及を拡大することができる。またこれに伴う雇用拡大も期待できる。
- ・アメリカでの連邦法 Public Utility Regulatory Policies Act に基づくものや、ドイツでの Electricity Feed-in Law に基づくものなど、1980-90年代にかけてすでに実績がある。

(b) 短所

- ・一種の補助金であり、市場の拡大とそれに伴うコスト削減はあるが、競争、特に異業種間の競争を妨げる。
- ・競争を促進する市場メカニズムを用いた政策手段、たとえばグリーン証書取引や排出権取引を嫌う。
- ・対象とされる産業の盛衰は、市場ではなく政策に左右される。
- ・電力価格を意図的に高めに設定するため、電力価格の高騰を招きやすい。また、電気料金レベルを市場により決定させることを目指した規制緩和を行っている日本などで

は採用しにくい。

- ・はっきりした目標を定めることができない。

(2) 割当義務制 (Renewable Portfolio Standard, Renewable Obligation など)

経済効率を優先するものであり、電力販売業者に電力のエネルギー源の一定の割合を再生可能エネルギーから供給するように義務付ける。市場にすでに (潜在的に) 多様な選択肢・プレーヤーが存在することが条件であり、市場メカニズムの長所を最大限引き出そうとする仕組みである。

(a) 長所

- ・再生可能エネルギー異業種間、同業種間の競争を促進し、市場で最も効率の良い価格で目標を達成できる。
- ・政府や消費者への負担は、固定価格買取制度に比較して軽い。
- ・どのようなタイプの再生可能エネルギーが義務の対象になるかを規定することによって、競争させる業種を絞り、あるいは広げることができる。
- ・グリーン証書取引と組み合わせることにより、さらにコスト削減 (価格の低下) が得られる。また排出権取引とも政策として競合しない。

(b) 短所

- ・市場にすでに (潜在的に) 多様な選択肢・プレーヤーが存在することを条件とする。そもそも再生可能エネルギーのポテンシャルが無い場合や一企業による独占状態の場合は機能しない。
- ・政策手段として歴史が浅い。再生可能エネルギーの市場は、ようやくここ数年で、風力・太陽光・バイオマスなどいろいろな参入が見られるようになった程度である。したがってこの割当義務制度も、せいぜい2000年頃からいろいろな国で試みられるようになってきたばかりである。(イギリス

では、90年代から Non Fossil Fuel Obligation として試みられてきたが、証書取引はなかった。)

(3) 地域的傾向

国によってそれぞれ温度差があるものの、再生可能エネルギーに関して、欧州では普及速度や産業の早期育成を重点に置き、固定価格制度を採用している国が多い。一方、米国諸州、日本、オーストラリアなど環太平洋諸国においては、コスト・市場重視の割当義務を採用している。

以上の記述を図示したのが図4である。

(4) 特定の技術に偏る可能性

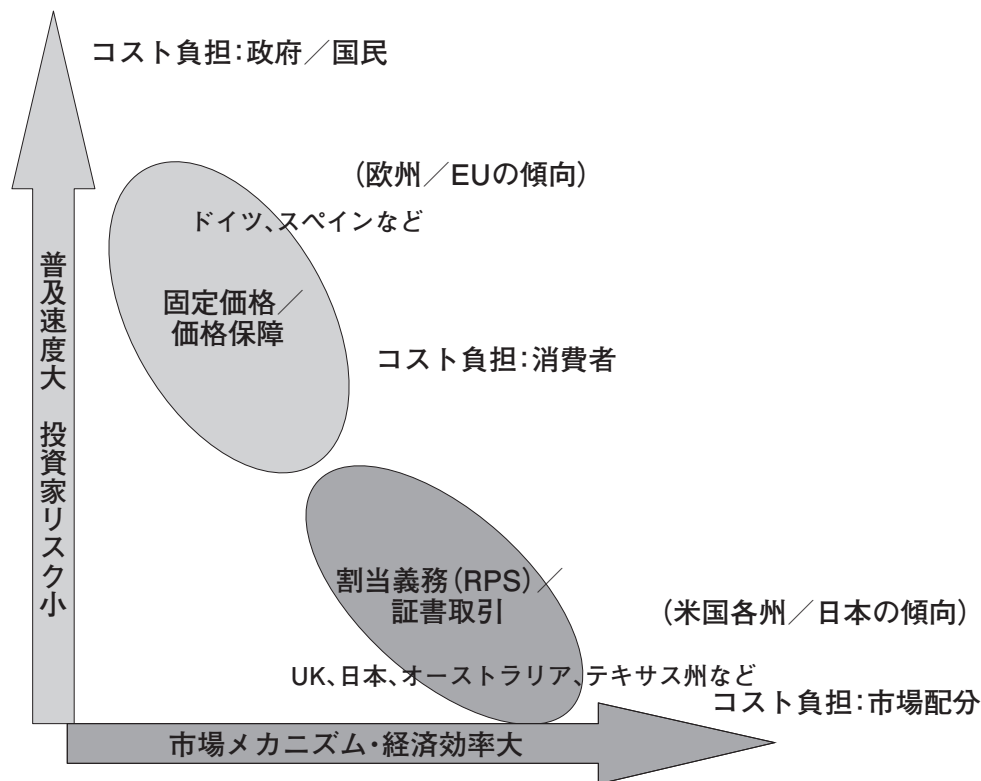
再生可能エネルギーは、発展途上の技術であり、様々なエネルギー源の選択肢に加え様々な利用技術の選択肢がある。一方、再生可能エネルギー政策は、恣意的にエネルギー源と技術を選んで推進するため、潜在的ポテンシャルのあるエネルギー源や技術の芽をつぶす可能性がある (特に目標を絞った補助金、固定価格制度、割当義務の場合)。すなわち、通常は市場が最適技術を選ぶのが望ましいが、市場自身が未成熟なため政策に頼ることになり、結果として特定産業の浮沈が時の政治政策によって左右されるという側面がある。

たとえばバイオマスはアジアに豊富に存在し、これをバイオ燃料にする技術はタイ王国などで進められている。一方、日本におけるバイオ燃料は、現在、輸送用燃料として政策目標の議論が進行中である。日本のバイオ燃料市場の浮沈はこの政策次第となろう。

(5) 電力における出力変動と系統連携

再生可能エネルギーは、その多くが自然エネルギーであり、自然状態によりその出力が変動する (欧米においては Intermittency と呼ばれている)。たとえば水力は、季節によりその水量が変動するし、太陽光発電であれば、昼と夜また太陽の翳り方しだいでその

図4 固定価格買取制度と割当義務制



出典：筆者作成

出力が変動する。これがそのまま電力へ変換された場合、こうした変動を直接既設の電力系統へ送ると系統全体の大きな問題になることが知られており、この出力変動を抑制または管理することが、再生可能エネルギーの中でも特に風力や太陽光発電におけるきわめて重要な技術的課題となっている。現在この抑制や管理のためには追加的な費用が必要であり、このコストを誰がどの程度負担するのか、再生可能エネルギーのシェアが拡大するにつれ、大きな政策課題となってきている。

3 再生可能エネルギー政策と他の政策との競合

再生可能エネルギーの主たる目的がエネルギー安全保障や環境保全、特にCO₂の削減であるとする、これが再生可能エネルギー以外の方法で可能であるとすれば、再生可能エネルギー

政策と競合あるいは協調するものとなる。また、再生可能エネルギー政策の結果、たとえば電力価格が上昇する場合、産業政策や経済政策と競合するものとなる。

(1) 排出権取引と原子力

1980年後半から再生可能エネルギーの意義にエネルギー安全保障の要素に加え、環境保全、すなわちCO₂排出量削減という要素が加わるようになった。CO₂排出量削減に関しては、再生可能エネルギー導入政策だけでなく、京都議定書に見られるような排出権取引が有効な政策手段として現在欧州において試行錯誤の段階にあり、京都メカニズムを背景にこれから導入が進んでいくものと考えられる。

ところで、排出権取引は全体としてCO₂削減コストを減少させることを目的とするのに対し、再生可能エネルギーはエネルギーの生産コストを上昇させるというマイナス面をも

ち、必ずしも全体としてのCO₂削減コストを下げるとは限らない。すなわち、目的がCO₂削減であるなら、石炭火力からガス火力への移行や原子力発電の選択の方が、現在ではまだ効率的であると考えられているからである。実際、欧州において排出権取引が議論された際、ドイツでは、欧州排出権取引が開始されるなら、固定価格買取制度を中心とするドイツ再生可能エネルギー法は必要ないとの意見もあった。

また、現在イギリスにおいても、CO₂削減の早期達成が最重要課題であるなら、再生可能エネルギーよりも原子力を早期に拡大すべきとの議論がある。これはガイアの理論で著名なラブロック博士などが中心となって主張しているもので、再生可能エネルギーでは現在のエネルギー需要を早期に代替することは不可能であり、温暖化問題を解決できないとするものである。CO₂を排出せずに現代社会のエネルギー需要のその大半を早期に代替することが可能な選択として、現実的には原子力以外にはない、との見方からきている。

(2) 規制緩和／自由化と産業育成

エネルギー市場における規制緩和が推進される理由として、競争原理を導入し、価格を抑えることが目的である場合もある。一方、現在、主な再生可能エネルギー政策は、電力市場への介入であり、大きく分けて、固定価格買取制度と割当義務制があるが、いずれも規制であることに変わりはなく、電力価格を上昇させる可能性が高い。したがって規制緩和を進めている市場にとって再生可能エネルギー政策はその基本精神に逆行することになる。特に市場原理を取り入れることによりコストの削減と価格の下落を期待する場合、固定価格買取制度と割当義務制を比較すると固定価格より、市場原理を取り入れる割当義務の方が価格上昇の影響は少ないとされ、米国

諸州が割当義務制を採用している大きな要因でもある。一方、風力など特定産業・市場の育成と早期導入を優先する場合は、固定価格の方が優れているとされ、ドイツが規制緩和により電力価格の低下を達成したにもかかわらず、規制要素の強い固定価格制度を導入した大きな要因である。

IV 日本における再生可能エネルギー促進のための論点整理

1 日本の新エネルギー導入目標とその実績

諸外国同様またはそれ以上に日本においても再生可能エネルギーは石油代替としての役割が重要であった。そのため、総合資源エネルギー調査会によって「新エネルギー」の категорияで政府見通しが策定されてきた。しかし残念ながら現在までその政府目標を達成したことは一度もない。2010年時点での目標値で見ると、1990年に発表された目標は原油換算で3460万kl、これが1994年には1910万klにまで下方修正され、1999年における見通しまで同じ目標値であった。京都議定書で定められた目標達成の必要から見直しが行われ、2003年に新たに提出された見通しでは追加対策によって、2700万klまで上方修正された。日本においては新エネルギーに対して様々な研究開発のため補助金が用いられてきたが最近では上方修正された目標を達成するため、商業段階に達した太陽光発電や風力発電の市場への普及に向けて、その補助金等の配分の重点を移してきている。法規制としては、特に、「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」(日本版RPS法)が2003年から導入されたことが、最も大きな前進と言えよう。

2 日本版RPS法の施行状況

RPS法は2003年に導入され、1年以上が経

過し、新エネルギー利用量は義務量を3割ほど超過するなど順調にスタートしたが、基本的にコスト競争力のある再生可能エネルギーを優先する結果となっている。

コスト競争力のあるものとして、バイオマスと最近欧米で著しい伸びを示している風力が挙げられる。しかしながら欧米に比べ風力の立地が良くない日本においては、これを導入してもコスト競争力が劣るために問題があり、欧米のように風力が伸びるとは限らない。むしろ廃棄物発電やその他のバイオマスがしばらく伸び続けると考えられる。実際 RPS の導入1年後の結果は、ほとんどがバイオマスであった。しかしながら、これは既存のバイオマス利用発電設備があったからであり、必ずしも新規バイオマスが増えたわけではない。これに比べ、風力は、絶対量がバイオマスよりも小さいものの、新規の伸びが衰えない所を見ると、風力に対して必ずしもマイナスであったわけではないと考えられ、これからの風力の日本における競争力の如何によっては、十分拡大していくものと期待される。

その一方で、将来 RPS 法での義務量が増加するにつれ、既存のバイオマス、陸上風力が現実的には限界に近づいていくものとみられる。その場合、風力は洋上での立地も考えられるが、バイオマスに関しては、新たな国内資源の確保が困難であれば、当然近隣途上国からの輸入に頼ることになる。地球規模で見ると CO₂ 削減にはなるが、基本的にはエネルギーの輸入と同じであり、エネルギーの輸入依存度を低下させるわけではなく、エネルギー安全保障への貢献は少なくなる。

3 既存のボランティア的導入制度への影響

RPS は法的義務であるが、すでにボランティアベースのグリーン電力制度と余剰電力買取制度が機能している。一方、RPS による低コスト

再生可能エネルギー（ほとんどがバイオマス）が再生可能エネルギーの価格への下方圧力として風力や太陽光などの買取価格を下げる圧力となり、既存の競争力に劣る風力や太陽光発電の供給業者を圧迫する結果となっている。さらに RPS での割当義務が厳しくなれば、ますますボランティアベースでの買取が困難になる。

4 固定価格買取制度

RPS ではなく、これら高コスト技術に見合う固定価格すなわち風力や太陽光、バイオマスそれぞれに優遇価格を設定した場合、規制緩和の流れに逆行する。しかしながらそのシェアの拡大が日本の RPS 目標値である2010年で販売電力量の1.35%程度の拡大であれば、ドイツが既に10%近くに達しているシェアに比べれば微々たるものであり、電力市場や電力価格への影響はほとんどないものと推測される。しかしながら固定価格制度ではシェアの目標を定めるわけではないので、再生可能エネルギーのシェアの急拡大が期待される一方、消費者へのコスト負担増が危惧される。ある程度シェアが拡大した後での RPS 制度への移行も価格上昇を押さえる上で有効と考えられるが、この場合、米国で見られたように競争力のないプラントが出て来てしまうことを考慮しなければならない。

5 電力系統連携

現在日本において風力の導入に関して大きな障害となっているのは、電力における出力変動と系統連携の問題である。風力や太陽光からの出力は天候に強く左右され、これが既存の電力系統に接続されるとその程度によって安定供給への大きな障害となる。実際、北海道など風力のポテンシャルが大きい割に系統連携上の許容量が少ない地域では、これが制約となり風力の導入が「待ち」の状態になっているのが現実であり、誰がこうした技術的課題に取り組み安定

供給の責任をもつのか、あるいはそのコストをどのように市場に配分するかは、これら再生可能エネルギーの普及促進にとって緊急の政策課題となっている。

V まとめ

再生可能エネルギーの意義とこれの促進政策の世界的動向についてその概要を紹介した。冒頭に述べた3つの政策課題のうち電力などへのエネルギー変換と大量供給が現在の最も大きな政策課題であり、コスト競争力の低さ、普及の難しさとして現れている。3番目の再生可能エネルギーを主流とする分散型システムへの移行はマイクログリッドの研究などその緒に就いたばかりである。

大きな傾向がいくつか指摘できる。第一に最近の再生可能エネルギー政策はエネルギー政策のみならず環境政策や産業政策と競合、協調しつつ変化しているということ。第二は補助金を中心とした研究開発から実用、普及のための政策、特に市場原理の応用に重点が移りつつあること。第三に普及が進むにつれ系統連携の技術的問題など再生可能エネルギーに関する新たな政策課題を発生させていること。第四に地域、国、経済力、化石燃料資源や原子力の有無、政治環境、またエネルギーや電力市場の自由化の程度によっていろいろな取り組みがあり、すべての状況に通用する最良の政策は無いということ、などが挙げられる。

再生可能エネルギー政策を公共政策として位置付けたとき、その目的は再生可能エネルギーへの社会・政治的要請を如何に経済的犠牲を抑えて実現するかということに尽きる。この意味で現在割当義務や証書取引など市場原理を応用した政策が広まりつつあるものの、本当に経済的に効率的であるか、また実際に再生可能エネルギーが広まるのか、あるいはまた別の画期的

政策手法が提案されるのか、見通しはつかない。現在、固定価格買取制度や割当義務制度だけでなく、様々な手法が地域事情に応じた環境の中で試行されつつある。こうした状況の中、京都議定書が発効した現在、気候変動の問題がどれだけ急を要するかによって再生可能エネルギーの意義も変化する。この問題が急を要する場合、再生可能エネルギーにおいては割当義務より補助金や固定価格制度がより支持されると考えられるのに対し、市場や経済性が重視された場合、割当義務や証書取引が支持されていくものと考えられる。

日本においても風力など再生可能エネルギーを欧米並みに普及させる場合、日本版RPS制度においてもそのシェアが拡大するにつれ、電力の規制緩和による電力料金の低下に逆行する価格上昇に至る可能性もある。一方、日本のような高エネルギー価格市場は国外の競争力のある再生可能エネルギー業者には非常に魅力的な市場である。再生可能エネルギーが世界的市場になりつつある現在、日本のエネルギー産業の一部として競争力ある技術をいかに育成していくかは、エネルギー安全保障や環境といった問題の次に迫っている大きな政策課題といえよう。

注

- (1) 数値はIEA, *Renewables Information 2004*. および *Electricity Information 2004*. のデータに基づき筆者が推定。
- (2) 日本版RPS法 (Renewable Portfolio Standard) とも呼ばれている。
- (3) IEA, *Electricity Information 2004*.
- (4) 資源エネルギー庁『日本のエネルギー 2005』
- (5) IEA, *Renewables Information 2004*. より筆者推定。
- (6) EU, *Energy for the Future: Renewable Sources of Energy*.
- (7) 欧州委員会, *The share of renewable energy in the EU*, Brussels, 2004.3.30.

(8) 資源エネルギー庁『総合エネルギー統計』を参照。

(やまぐち かおる・日本エネルギー経済研究所
新エネルギーグループ・グループマネー

ジャー)

(本稿は、調査及び立法考査局の委託によるものである。)