

再生可能エネルギー

目次

- I. はじめに
- II. 再生可能エネルギーを巡る環境
- III. 水力発電
- IV. 太陽光発電
- V. 風力発電
- VI. その他エネルギー
- VII. 終わりに

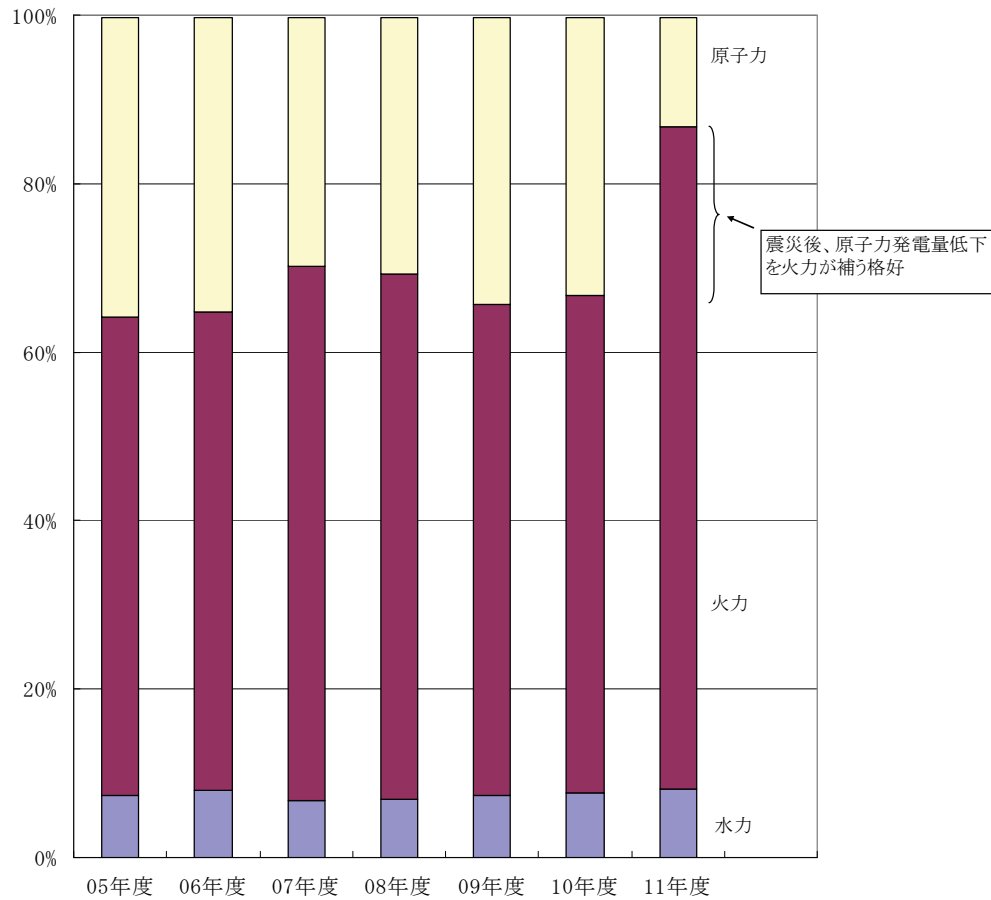
資産運用部 株式運用第3グループ 調査役 宮田 幸弘
中小型株式運用グループ 調査役補 添島 健史

I. はじめに

東日本大震災と東京電力・福島第一原子力発電所の事故をきっかけに、原子力発電の安定操業に対する信頼が崩れ、稼働率の大幅な低下を余儀なくされている。各電力会社は、その代替電源として化石燃料を用いる火力発電の稼働率を急速に引き上げているが(図表1)、新興国の資源需要膨張を背景に価格は高騰しており、わが国の貿易収支悪化要因となっている(図表2)。石油・石炭・天然ガスなどの化石燃料は、殆ど海外からの調達に依存しており、調達数量増加や交渉条件悪化に伴う経済的損失のみならず、不測の事態には供給途絶のリスクも付き纏うため、国産エネルギー源の拡大が急務となっている。

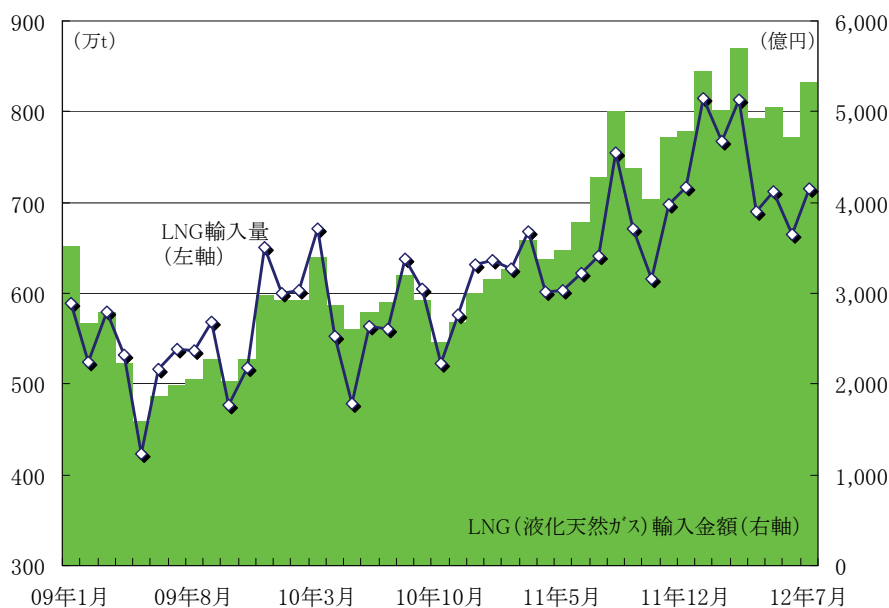
化石燃料は一度燃焼させるとなくなってしまう有限のエネルギー資源であるが、これに対し、太陽光や水力、風力、バイオマス、地熱などの自然エネルギーは、一度利用しても比較的短期間に再生が可能であり、資源が枯渇しないので「再生可能エネルギー」といわれている。原子力傾斜のエネルギー政策の修正を余儀なくされた、わが国のエネルギー自給率向上のための新たな手立てとして、再生可能エネルギーの重要性が急速に増している。また、環境負荷が少ない特性を有するため、地球温暖化対策への有効なクリーンエネルギーとしても、世界的に注目が高まっている。

図表1：電力会社10社 電源別 発電量構成推移



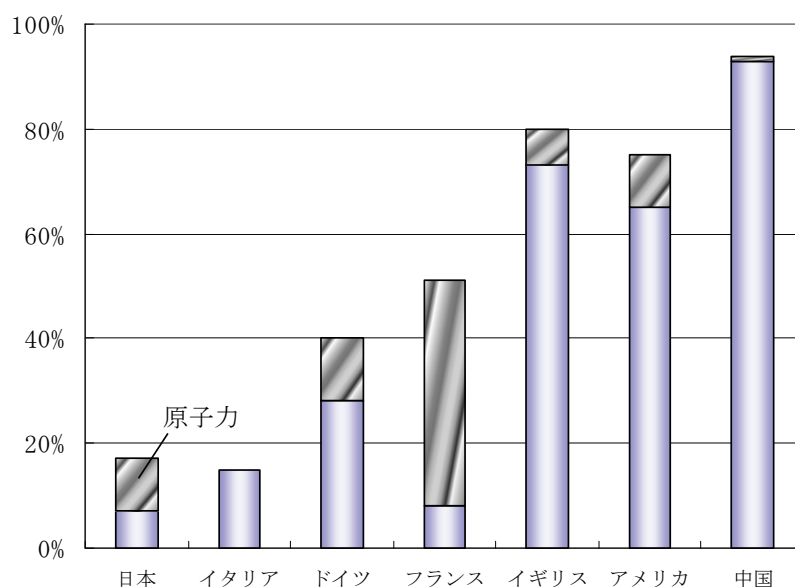
出所:電気事業連合会データより作成

図表2：LNG（液化天然ガス）輸入量 & 輸入金額



出所:財務省 貿易統計より作成

図表3：エネルギー自給率 国際比較（08年度）



出所:経団連 環境本部資料より作成

II. 再生可能エネルギーを巡る環境

1. 国内再生可能エネルギー導入経緯

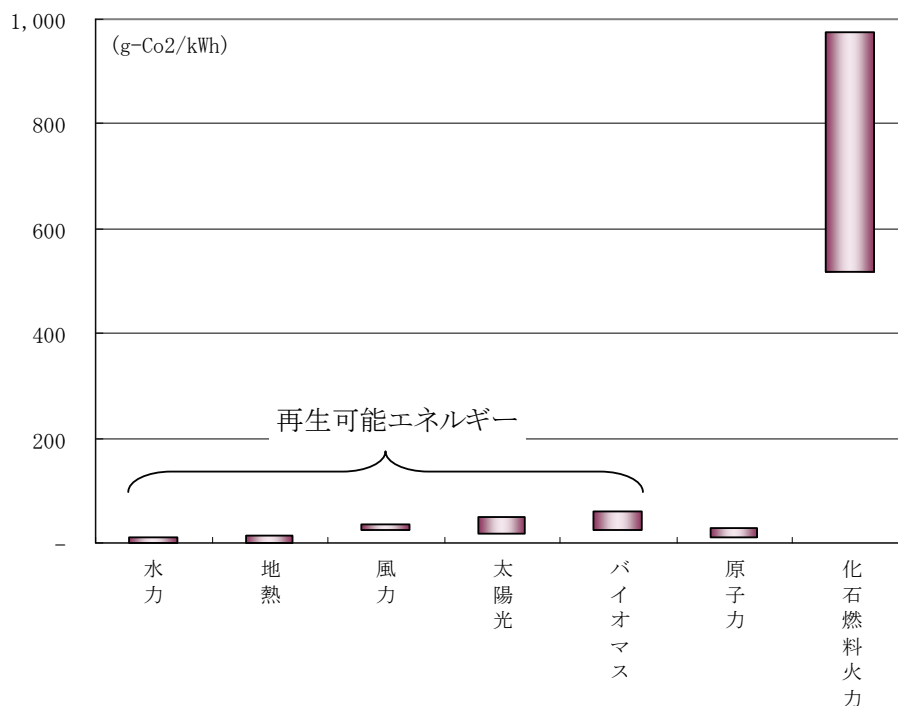
わが国のエネルギー政策は、オイルショックを教訓に石油の代替エネルギー導入を進めるにあたり、最優先に位置付けられたエネルギー源は原子力であり、それを天然ガスと石炭が補完するという方針であった。再生可能エネルギーは、90年代から太陽光発電に対する補助金など部分的な促進制度が導入されたものの、長期に亘り重要視されてこなかった。京都議定書が採択された97年12月の「気候変動枠組条約第3回締結国会議」（COP3、通称京都会議）を前に、地球温暖化対策を法的に担保する目的で制定された「電気事業者による新エネルギー利用等特別措置法」も技術開発に重きを置く性格のものであるなど、“再生可能”エネルギーという概念自体が依然希薄であった。また、同法施行令で太陽光発電、風力発電などは新エネルギーとして指定されたものの、バイオマス発電（02年施行令改正で追加）や水力発電、地熱発電（08年施行令改正で追加）は対象リストには含まれなかった。

その後、02年6月の京都議定書の批准を受け、「エネルギー政策基本法」と「新エネルギー等電気利用法」が制定され、数年毎にエネルギー基本計画が策定され、新エネルギー導入目標が定められるとともに、毎年一定割合以上の新エネルギー電源から発電された電気の利用が、電気事業者に義務付けられた。このため、後者は一般的に「RPS（Renewable Portfolio Standards）法」と呼ばれる。しかし、京都議定書の目標達成に向けた温室効果ガス削減を論じる際に、政府の新エネルギー利用に対する姿勢は決して意欲的なものではなかった。03

年10月(当初計画)と07年10月(1次改定)に策定されたエネルギー基本計画において、新エネルギーは引き続き補完的エネルギーとしての位置付けにとどまった。

そして、新エネルギーから再生可能エネルギーの利用へと政策上の定義の見直しが行われ、普及促進対象が拡大・明確化されたのは、08年4月の「新エネルギー等利用特別措置法・改正施行令」である。それにより、小水力発電や地熱発電も漸く対象電源に加えられた。その後、エネルギー供給構造高度化法の制定により、太陽光発電による余剰電力の長期固定買い取り制度(10年)が09年11月にスタートした。更に、鳩山政権が打ち出した温室効果ガス25%削減を踏まえ策定された、10年6月のエネルギー基本計画(2次改定)では、20年までに原発9基増設など原発推進をゼロエミッション比率70%への引き上げの中心施策とする一方で、20年までに一次エネルギーのうち10%を再生可能エネルギーにより供給するという数値目標を設定し、再生可能エネルギーの利用促進への積極姿勢も一層明確化された。

図表4：エネルギー源別 温暖化ガス排出量比較



出所: 経済産業省 資源エネルギー庁データより作成

そして今般、震災後の原子力推進気運の大幅な後退を受けて「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(以下、再生可能エネルギー特別措置法)」が11年8月末に成立し、同法の施行により12年7月から、電気事業者による再生可能エネルギー電気の長期・固定価格での買い取り制度が始まった(図表5)。

図表5：再生可能エネルギー買取価格・買取期間

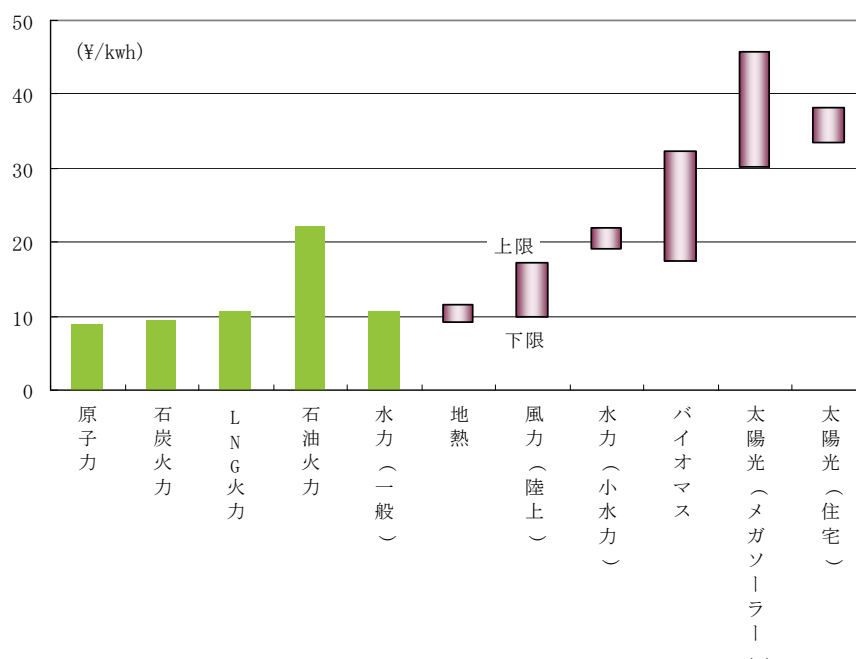
電源		太陽光		風力		
調達区分		10kW以上	10kW未満 (余剰買取)	20kW以上	20kW未満	
費用	建設費	32.5万円/kW	46.6万円/kW	30万円/kW	125万円/kW	
	年間運転維持費	10千円/kW	4.7千円/kW	6.0千円/kW		
買取価格 (1kWh)	税込み	42.0 円	42.0 円	23.1 円	57.75 円	
調達期間		20年	10年	20年	10年	
電源		地熱		中小水力		
調達区分		1.5万kW以上	1.5万k未満	1,000kW以上 30,000kW未満	200kW 以上 1,000kW未満	200kW未満
費用	建設費	79万円/kW	123万円/kW	85万円/kW	80万円/kW	100万円/kW
	年間運転維持費	33千円/kW	48千円/kW	9.5千円/kW	69千円/kW	75千円/kW
買取価格 (1kWh)	税込み	27.3 円	42.0 円	25.2 円	30.45 円	35.7 円
調達期間		15年	15年	20年		

出所：経済産業省 資源エネルギー庁

2. 再生可能エネルギーコスト競争力

再生可能エネルギーは、従来の電源と比べて設備能力の規模が小型のため発電効率に劣り、単位発電量当たりのコストが高いことが課題となっている(図表6)。また、電源から電力会社の送電網に接続するための送電線等インフラ整備の必要性や、農地利用規制など制度上の制約も競争力確保を阻害する要因になっている。従って、再生可能エネルギーの普及・拡大を目指すには、市場原理に委ねるのではなく、前述の固定価格買い取り制度導入など、初期導入時期には政策面からの支援が必要となる。これにより、再生可能エネルギーによって発電された電気を電力会社が買い取ることを義務付け、最終的には料金へ転嫁され消費者へ負担が生じ、社会全体で普及を支える仕組みとなる。

図表6：電源別発電コスト比較



出所：エネルギー環境会議・コスト等検証委員会資料より作成

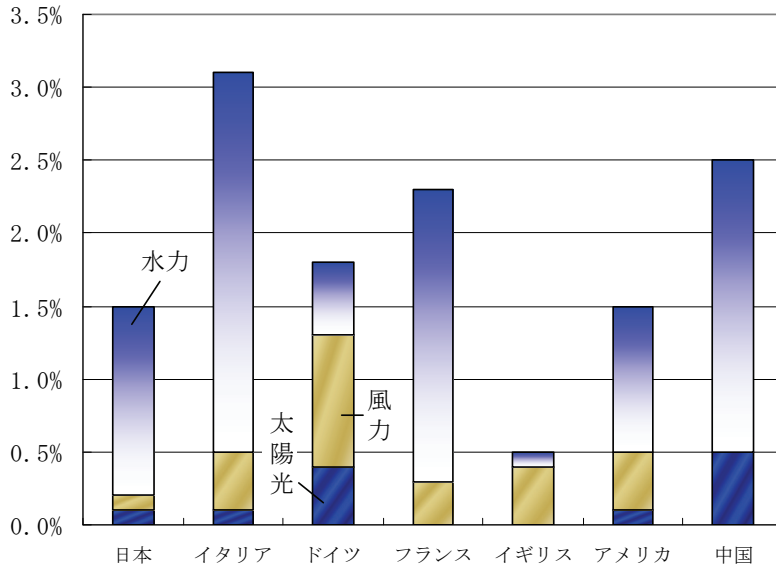
3. 海外における政策導入

海外における再生可能エネルギー導入の状況については、各国とも普及促進策を導入し、特に風力や太陽光発電に関しては、欧米中心に日本よりも導入が進んでいる。

米国では連邦政府としては再生可能エネルギー全体の導入に関する数値目標はないものの、2008年に、エネルギー省が2030年までに電力需要の20%を風力で賄うシナリオを発表。また、米国において再生可能エネルギーの導入に大きく寄与しているのは、州レベルの導入支援策。2030年33%の目標を設定したカリフォルニアを始め、30の州・特別区においてRPS制度（州法）が導入されている（2011年2月）。

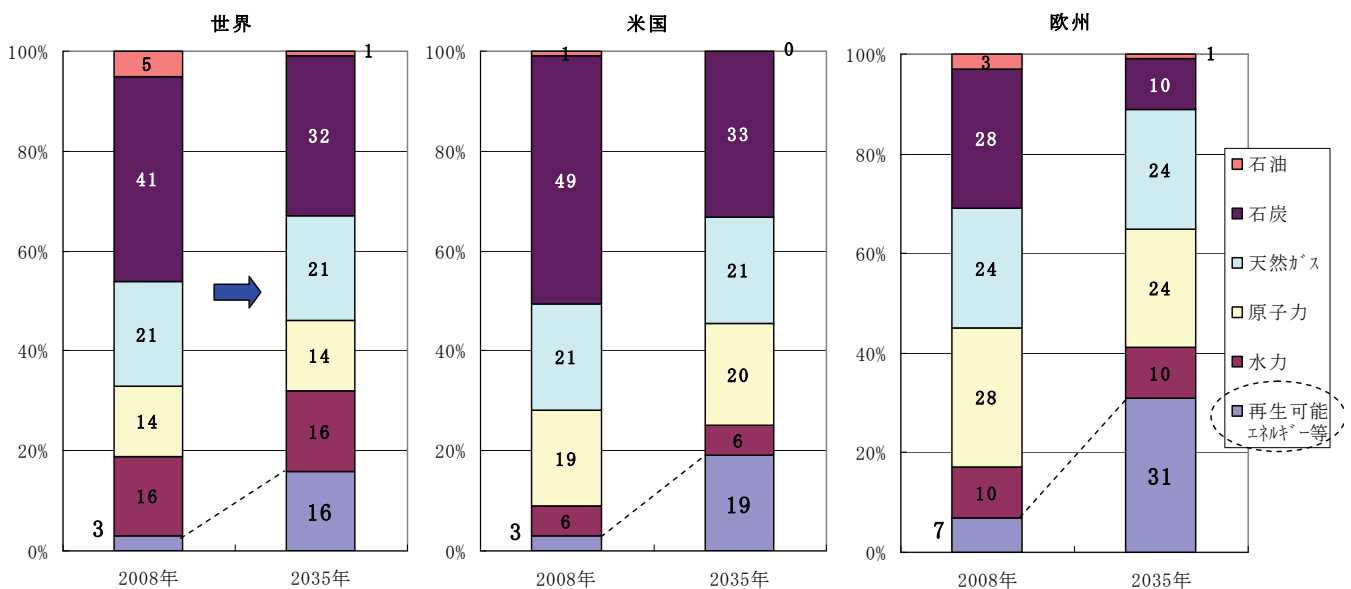
欧州各国の再生可能エネルギーの促進に関しては、欧州委員会（EC）が主導的役割を担っている。2009年の「再生可能エネルギー指令」では、2020年までにEU全体の最終エネルギー消費全体の20%を再生可能エネルギーとする目標を掲げている。また、全体的な傾向として、EUを始め欧州全体では、固定価格買い取り制度の導入国が、RPS制度（電気事業者に対して、一定量の再生可能エネルギー由来の電気利用を義務付ける）の導入国を上回っている。しかし、固定価格買い取り制度は、再生可能エネルギーの導入を促進する一方、需要家から電気料金の形で買い取り費用を回収する制度であるため、発電コスト低減や電気料金上昇の抑制に再び政策の重きが置かれ、最近では2009年にスペインやドイツにおいて買い取り価格の見直しが行われている。これは、つい最近本格的に同様の政策を導入した日本の今後の方針を見通すうえでも示唆に富んでいる。

図表7：各国の一次エネルギーに占める再生可能エネルギー比率（2010年）



出所:エネルギー白書(2011) データより作成

図表8：各国の電源構成における再生可能エネルギー比率見通し



出所:World Energy Outlook 2011 データより作成

Ⅲ. 水力発電

1. 水力発電について

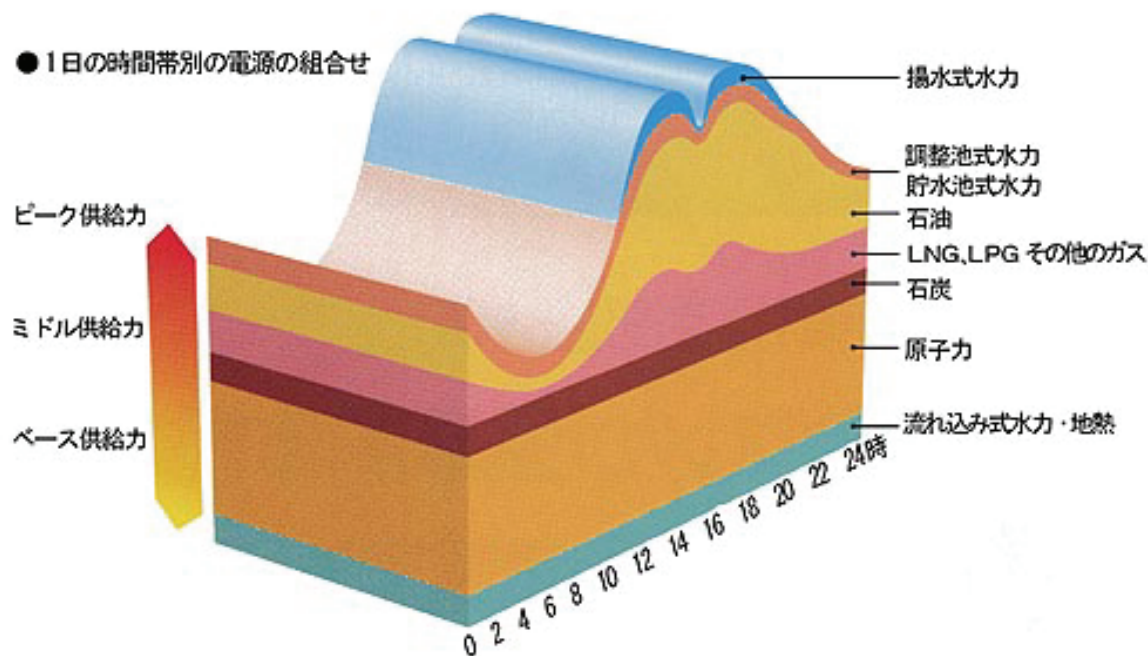
雨や雪解け水は大地に染み込み、川を下って海に流入し蒸発して雲となり、再び大地に雨や雪を降らせるといったサイクルを繰り返す。このように水は消滅せず繰り返し使えるまさに再生可能なエネルギーである。水力発電は、その名のとおり水の力を利用して電気を生み出すもので、堰き止めた河川の水を高所から低所まで導き、その流れ落ちる勢いにより水車を回転させて電気を起こす。こうして造られる電気は、水の量が多いほど、また流れ落ちる落差が大きいほど増加する。

水力発電所は、発電所建設後の維持費が少なく済むことから、かつては発電設備の大半を占めていた。しかし、戦後、電力消費が急速に増えるにつれて、大規模に発電量を増やすには、ダム建設に莫大な費用がかかる上、水没による社会的コストも大きい水力ではなく、大型の火力発電所が次々と建設されたことから、1950年代頃から火力発電による発電量が水力発電を上回るようになった。

2. 水力発電の種類

電力消費は、季節によっても、また1日のなかでも昼間と夜間では大きな差がある。このような電力消費の変化に対応しながら安定した電気供給を実施するために、各電力会社によって、水力、火力、原子力等の各種電源をバランス良く組み合わせて発電が行われている（電源のベストミックスと呼ばれる）。水を蓄えずそのまま流すタイプの流れ込み式は、ベース供給力（常時発電の基礎電源）として平時電力供給の一旦を担っている。一方、水力発電は他の電源と比較して「非常に短い時間で発電開始（3～5分）が可能」、「電力需要の変化に素早く対応（出力調整）が可能」という特徴があるので、放水のタイミングを図るタイプの調整池式・貯水池式・揚水式は、ピーク時対応供給力として活用される（図表9）。

図表9：一日の供給電源構成

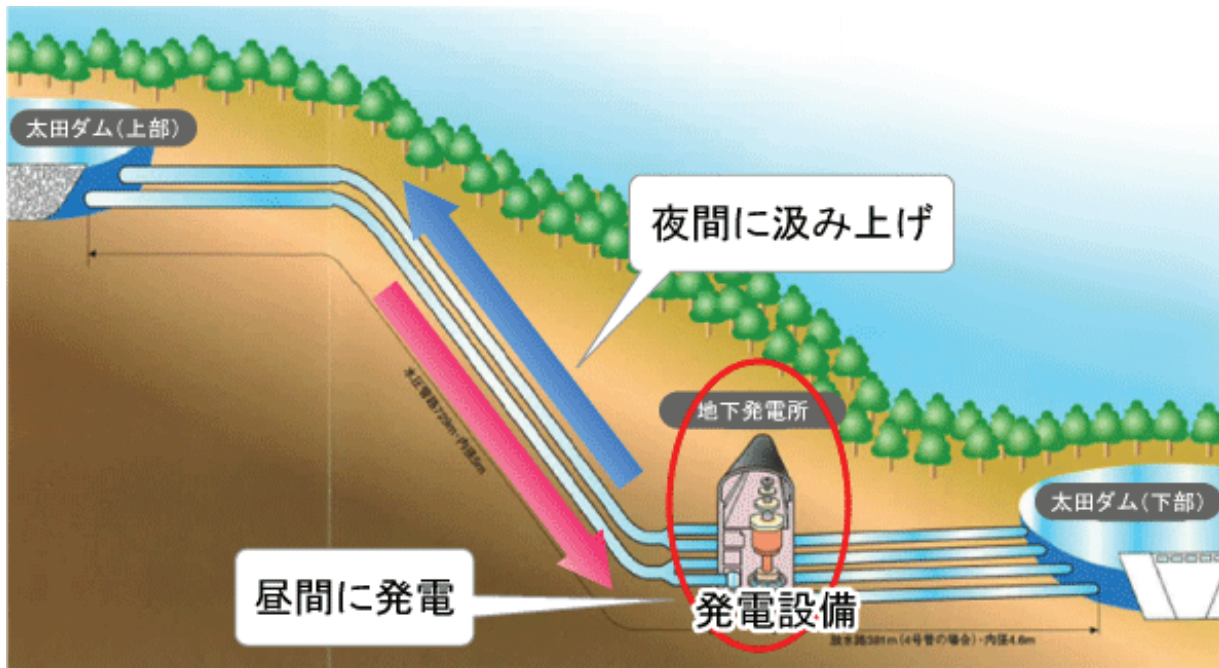


出所：資源エネルギー庁

3. 揚水式発電

1日の電力消費量は時間帯により大きく異なり、ピーク時には最も少ない時間の約2倍にも達する。揚水式はこれらピーク時に対応する発電方式で、地下に造られる発電所とその上部、下部に位置する2つの池から構成される。昼間のピーク時には上部にある池に貯められた水を下部の池に流れ落として発電を行い、下池に貯まった水は、電力消費の少ない夜間に余剰電力を活用してポンプにより上池に汲み揚げられ、この揚げ下げを日々繰り返す。このように揚水式は、昼間の発電に備える蓄電型発電設備といえる。

図表 10: 揚水式発電仕組み



出所：首相官邸 HP

4. 中小水力発電について

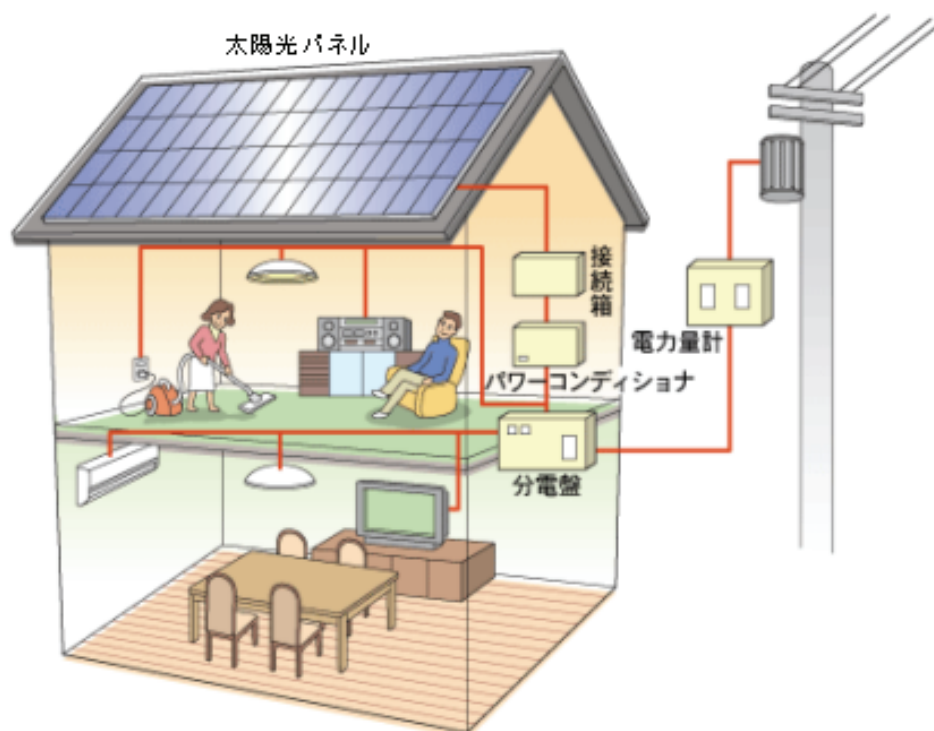
「中小水力発電」について厳密な定義は無いが、出力1万～3万kW以下を「中小水力発電」と呼ぶことが多い。中小水力発電も水の流れて水車を回して発電する原理は同じだが、ダムのような大規模構造物を必要としない（構造物を作る場合でも規模は小さい）点が異なり、既存の河川の流水を利用して行う。今回の「再生可能エネルギー特別措置法」では、3万kW未満の水力発電を今回の買い取り制度の適用対象とした(図表5)。只、中小水力の近年の年間導入量は1～2万kW程度に止まっており、更なる普及・拡大には水利権取得手続きの円滑化が課題となっている。

IV. 太陽光発電

1. 太陽光発電のしくみ

太陽光発電システムの構成は、主に太陽光パネルとパワーコンディショナーから構成される(図表 11)。太陽光パネルは、「セル」と呼ばれる板を複数枚組み合わせて(「モジュール」と呼ぶ)、用途に応じて直列、並列に接続し配列したもので、太陽光を受けて電気を発生する。発生した電気は直流であるためそのまま使うことができず、パワーコンディショナーを通して交流に変換し、太陽光で発電した電気を家庭内の電化製品で使えるようにする。

図表 11: 太陽光発電のしくみ



出所：太陽光発電協会

2. 太陽光パネルの種類

太陽光パネルは製造されるパネルの素材の種類によっていくつかのタイプが存在し、種類によって価格、発電効率(太陽光を電気に変換する率)、温度特性などが異なる。一般に発電効率が高いものは価格も高いため、発電効率の高い太陽光パネルは住宅の屋根など設置できる面積が限定された環境で選ばれる傾向にある。また、京都市など景観への配慮を求められるエリアでは、太陽光パネルの色に対する規制があり、パネルの色彩を自由に選択できない。設置場所や目的に応じた太陽光パネルを選択する必要がある。

単結晶型太陽光パネルは、セルが純度の高いシリコン結晶から構成されており、古くから存在するタイプである。高い発電効率が強みである一方で、価格面で他のタイプより割高なケースが多い。設置面積で限界がある住宅の屋根などで使われることが多い。

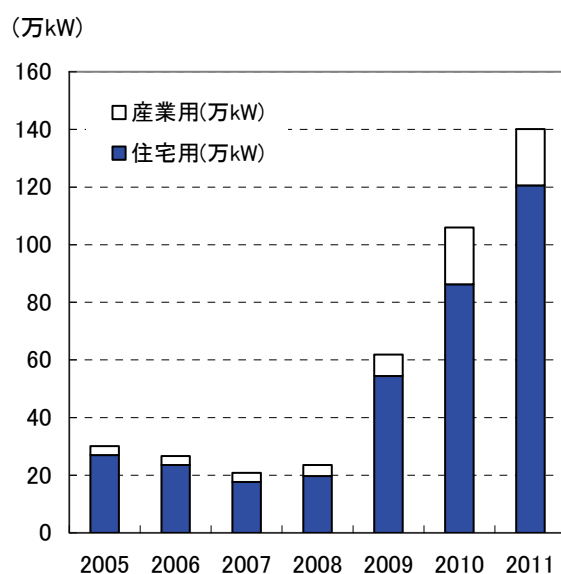
多結晶型太陽光パネルは、セルがシリコン結晶の組み合わせにより構成されている。発電効率は単結晶型より劣るものの高いレベルを維持し、価格面では単結晶型よりも安い。マンションの屋上や工場跡地など広範囲の土地を確保できるケースで使用されることが多い。

化合物型太陽光パネルは、セルについてシリコン結晶を使用せず、複数の元素を組み合わせた化合物から構成されている。代表的なものは、銅(Cu)、インジウム(In)、セレン(Se)を原料とした CIS 太陽電池、この3つの元素にガリウム(Ga)を加えた CIGS 太陽電池、カドミウム(Cd)、テルル(Te)を原料とした CdTe 太陽電池が挙げられよう。発電効率は一般にシリコン系の太陽電池よりも低いものが多い。太陽光パネルは温度が上がると発電効率が低下するが、化合物型太陽光パネルはシリコン系と比較して温度上昇による発電効率の低下が小さく、真夏で太陽光パネルが高温になっても、発電効率をある程度維持できる点は強みである。

3. 市場動向

太陽光発電の累積導入量は約 500 万 kW 程度で、再生可能エネルギーでは水力に次いで導入が進んでいる。2006 年から 2008 年の 3 年間は補助金の停止により導入量は低迷していたが、2009 年に、補助金の再開(1月)、余剰電力買取制度の導入(11月)により、一転して市場は拡大した。その後、2010 年は 106 万 kW まで拡大し、初めて 100 万 kW 越えとなった。2011 年は 140 万 kW で前年比約 32% と大幅に増加した。需要増加の背景には、余剰電力買取制度などの政策面でのサポートに加え、太陽光発電システムの価格低下による需要喚起、電力供給不足への懸念などから太陽光発電システムへの関心の高まりなどが考えられよう。

図表 12: 日本の太陽光発電システムの年度別の需要動向



出所：太陽光発電協会データより作成

日本の太陽光発電システムの特徴の1つが、既築の住宅（屋根置き）向け中心に拡大してきた点が挙げられる（図表13）。全体に占める住宅用の割合は83%と非常に高い。海外においては、スペインは9割以上が産業用、アメリカは7割が産業用である。

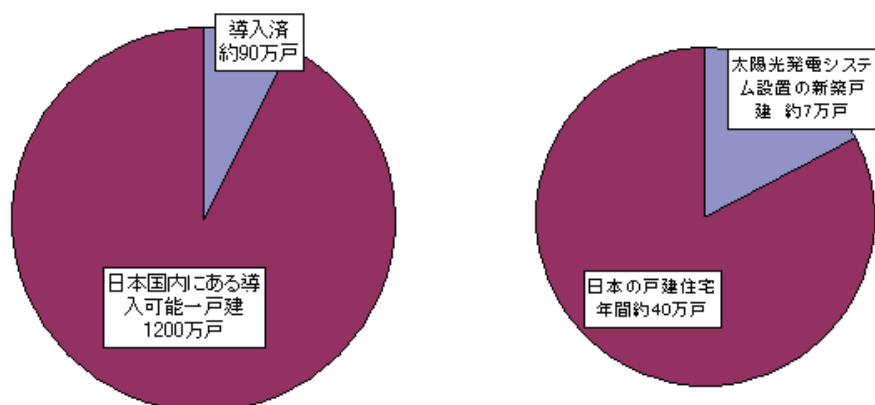
図表13：太陽光発電システムの累積導入量

	2011年度時点 における導入量	比率
住宅用	約400万kW	83%
産業用	約80万kW	17%

出所：経済産業省

2012年度の需要は200万kW程度と予想されており、前年比40%程度の増加が想定される。住宅向けについては、既築住宅向け中心に、震災や電力供給懸念に伴う節電意識の高まりから、子育て世代を中心に需要が増加している。日本全国で太陽光パネルを設置可能な戸建ては約1200万戸と推定される中で、足元の導入量は100万戸弱で、依然として高い導入余地がある。また、新築市場についても、大手ハウスメーカー中心に太陽光発電システム搭載に注力していたが、今後は、システム価格の下落を背景に、パワービルダーや地方工務店向けに需要の拡大が期待できるだろう。産業向けについては、全量買取制度の導入により電力の販売を目的に発電所を設置することが可能となった。従来はCSR目的や実証研究のものに限定されてきたが、今後は、遊休地や工場跡地向けに需要増加や、出力が1MW(メガ、1000kW)以上のメガソーラーと呼ばれる発電所の建設が想定されよう。

図表14：太陽光発電システムの設置比率(既築及び新築)



出所：経済産業省の調達価格等算定委員会より作成

4. 今後の課題

太陽光発電は、枯渇する心配のない太陽光を活用できること、他の再生可能エネルギーと同様に発電時にCO₂を出さないことに加え、導入にハードルが低いことなどが強みだろう。実際、今年度に導入見込みの再生可能エネルギーにおいても、最も需要の拡大が見込まれている。

一方で、最大の課題点はコスト高である。1 kWh 当たりの発電コストは、LNG 火力が 10 円を下回る中で、太陽光は 40 円前後である。また、風力や地熱発電などの他の再生可能エネルギーの発電コストと比較しても、割高感がある。現状の需要拡大は、政府や地方自治体の補助金や買取制度に依存している部分も大きく、自立的な市場拡大にはシステムコストの一層の低下が求められよう。

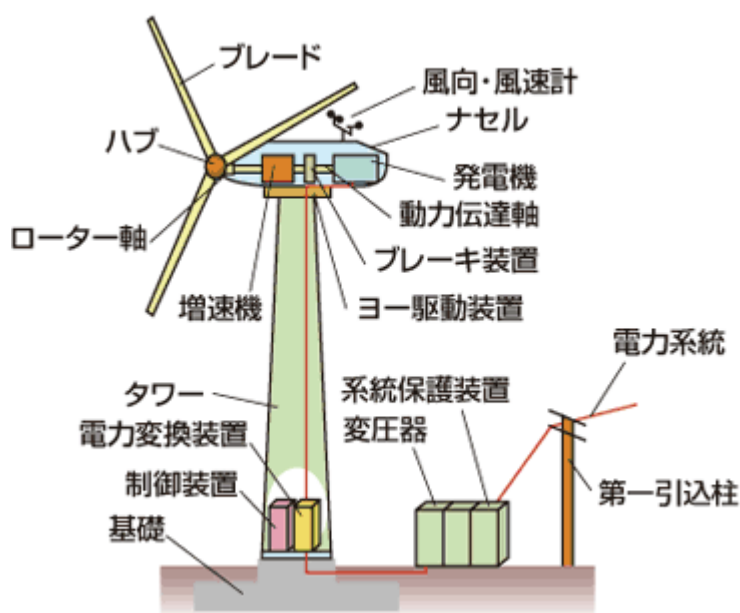
V. 風力発電

1. 特徴

風力発電は風車で風を受け、風車の中に設置している発電機を回すことで電気を起こす。風の運動エネルギーを羽の回転エネルギーに変えて電気が造られる風力発電だが、風力の40%を電気エネルギーに変えることができる。これはエネルギーの変換効率としては非常に高い数字（一般的な太陽光発電では変換効率10%台）であり、変換効率が高いということは、自然エネルギーを少ない損失で有用エネルギーとして活用できることを意味する。

再生可能エネルギーの発電コストをみると、風力発電は10～18円/kWhだが、太陽光発電（住宅用）は30円～40円/kWh程度、バイオマス発電は20円～30円/kWh程度。また既存の発電方式では、原子力や一般水力、石炭やLNG火力は10円/kWh付近が多いため、風力はまだ若干高いといえるが、再生可能エネルギーの中では最もコストが安い(図表6)。風力発電は、太陽光と異なり風さえ吹いていれば昼夜を問わず発電することができることも、発電単位当たりの費用低減に繋がっている。更に、設備の大型化や発電効率の向上によって、2020年には5円/kWhと既存の電力に比べても安くなるとの試算もある。一方、課題としては、出力の変動性(不安定性)や既存の電力網に繋げる送電網の不足、また風力適地を確保するための土地利用規制、環境アセスメントの手続きの煩雑さなどが挙げられる。

図表 15: 風力発電仕組み

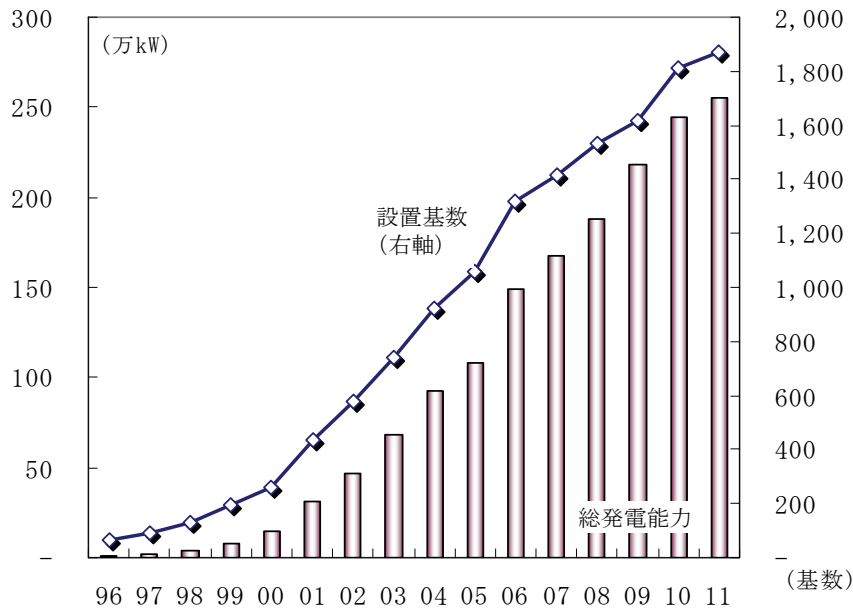


出所：NEDO

2. 日本の風力発電の導入状況

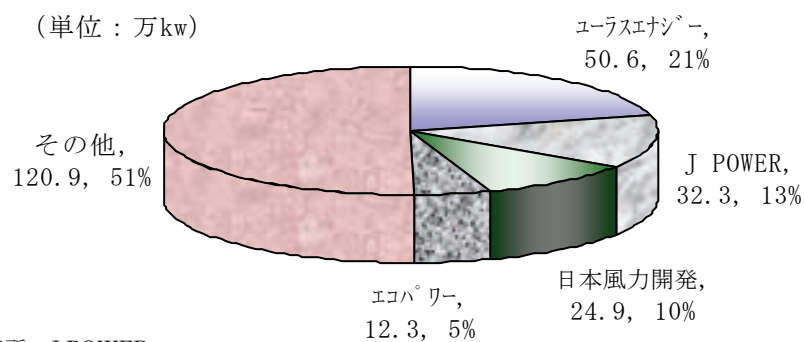
日本における風力発電の普及状況は、2011年度末の段階で設備容量の合計は255万kWに達し、設置基数1,870基を数える(図表16)。また、1基当たりの平均設備容量は、2004年度末から1,000kW/基を超えており、主要な風力発電先進国と同様に風車の大型化が進んでいる。日本の風力発電は、70年代後半よりNEDO(独立行政法人：新エネルギー・産業技術総合開発機構)や電力会社などによる試験研究が行われるようになり、90年代に入ると自治体主導により少しずつ実用化が進んできた。そして今日のような大規模な風力発電施設が建設されるようになったのは、90年代後半以降である。

図表 16: 日本における風力発電導入量 推移



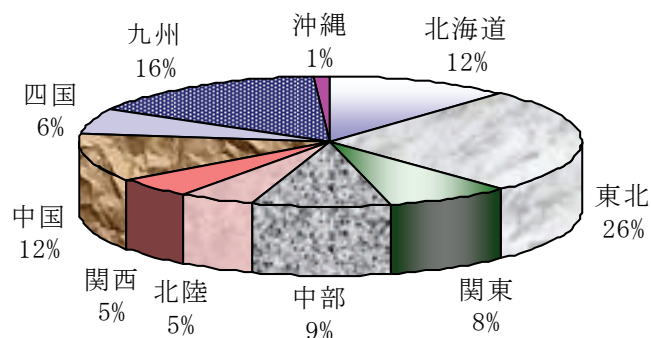
出所: NEDO

図表 17: 国内風力発電設備 事業者シェア (11年3月時点)



出所: J POWER

図表 18: 地域別風力発電 導入シェア



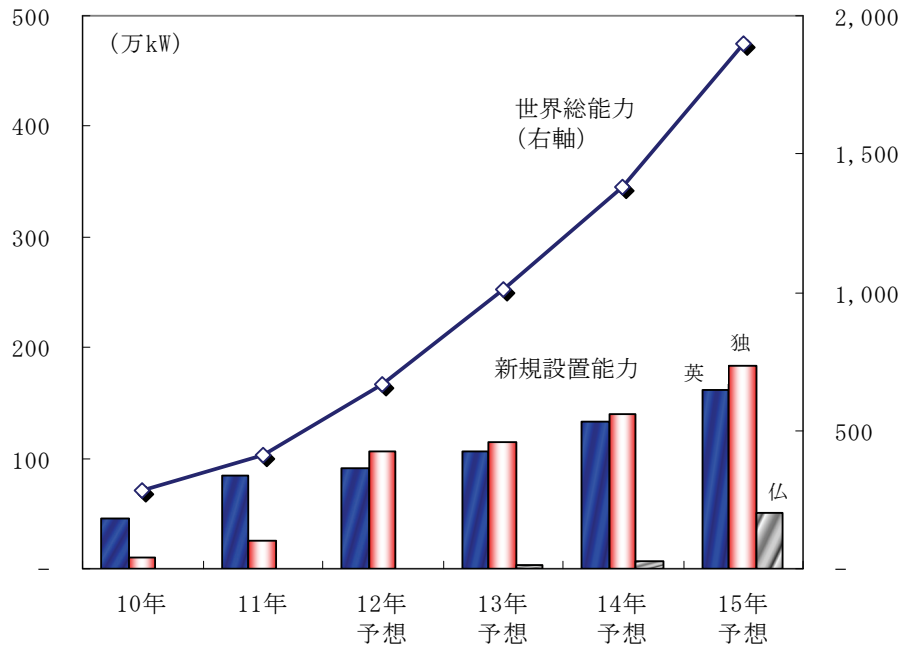
出所: J POWER

3. 洋上風力発電

洋上風力発電とは、海岸から数 km の海上に風車を建設し発電する方式。風の運動エネルギーは、風速の3乗に比例するため、少しでも風速が強ければ得られるエネルギーも跳ね上がる。海上であれば周囲に障害物が存在せず、風量が陸地より増加することや、風向も安定するという利点がある。

先行して普及が進んでいる地域としては、欧州北部は高緯度に位置することから偏西風が強く吹くため、風力発電に適している国が多い。加えて欧州の海は、遠浅の海岸が多く、陸地から離れていても着床型の建造物が建設できる利点がある。また、内海が多く波のうねりが少なく、台風のような大型熱帯性低気圧が発生しないというメリットもある。このような地理的条件に加え、1980年代からイギリス、ノルウェー、デンマークなどに囲まれた北海の油田開発が進んだため、それらの国では海洋建造物の構築技術が発達するなど、技術的な優位性も大きい。技術者も多く、洋上風車の建設に使用できる建造船も多く所有している。また、その北海油田が近年では生産量衰退傾向となっており労働力が余剰になっていること、更に従来北海油田を開発してきた石油開発会社が、新エネルギー産業として洋上風力発電の開発に注力していることも追い風となっている。現在、洋上風力発電の世界で断トツにトップを走るのがイギリスであるが、これは北海油田の開発に早期に着手した実績と、最も早く保有油田が枯渇することと無縁では無い。国内では、実験的に僅かな基数が洋上に設置されているが、ほぼ全ての風力発電設備は陸上に設置されている。

図表 19: 洋上風力発電 グローバル能力推移



出所: Barclays Capital

洋上風力発電は、陸上風力発電に取って代わる様に思われるかもしれないが、陸上での発電にはない克服すべき課題が残っている。

1つ目は、風車の土台建設に掛かる費用が陸上の比ではないこと。いくら遠浅とはいっても、近距離での設置が増加し面積が広がっていけば、いずれは沖合に出ざるを得なくなる。沖合に出れば、いくら遠浅といえども設置箇所はある程度の水深になるため、土台工事の難易度が上がり費用が高む。更に沖合に出て行けば、もはや着床型で土台を建設することができなくなる。そうなると、風車を海上に船体方式等で浮かせる必要があるが(浮体式と呼ばれる)、浮体式洋上風力発電は依然実証実験段階にあり、実用化の目処が立っていない。

2つ目は、塩害対策など風車そのものに陸上用以上の加工度が求められること。また、海上に設備を設置するので、不具合が生じた際の修理・交換に手間がかかる。

また3つ目は、沖合で風車が林立すれば、工事期間も含めてその地域では漁業ができなくなるため、補償などの漁業権の問題が発生する。更に、欧州は環境負荷に対する条件が厳しいため、環境アセスメントのために、設置による海洋生物の生態系への影響等について綿密に調査する必要がある。洋上風力発電については、既に国内外を問わず着床式風力発電が商用段階にあるものの、「着床式」の立地制約が将来的に顕在化することを踏まえると、「浮体式」の商用化を実現することが必要不可欠となる。

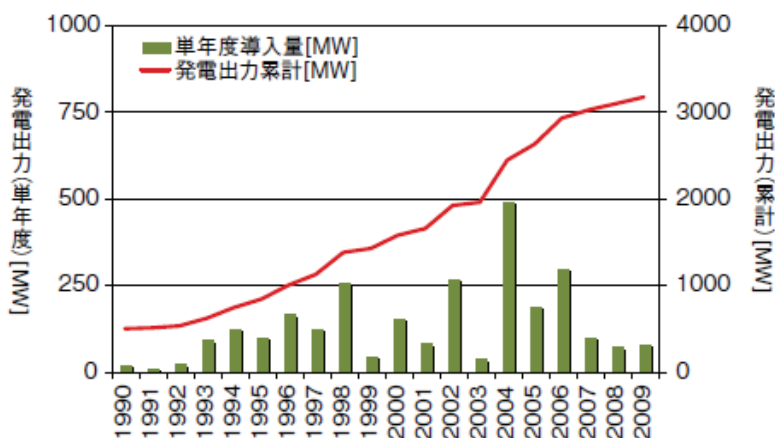
VI. その他エネルギー

1. バイオマス

バイオマスとは生態学で生物資源(bio)の量(mass)という意味を表現したもので、一般的には、動植物の有機性資源の中で、石油や石炭などの化石資源を除いたものを指す。バイオマスは多くの種類があり、家畜排せつ物、下水汚泥、廃棄される紙、食品廃棄物、製材工場等残材など廃棄物を利用したものや、稲むら、麦わら、もみ殻などの未利用だったものが挙げられる。これらのバイオマスを直接燃焼させたりガス化させたりして発電したものがバイオマス発電である。バイオマス発電は発電時に CO₂ を発生するが、バイオマスを燃焼させて発生した CO₂ はもともと有機物が光合成で吸収したもので、それを放出しても地球全体の CO₂ の量には影響がないと考えられている。「京都議定書」においても、バイオマス発電は発電に伴う追加的な CO₂ がないため、CO₂ を排出しないものと定められた。

バイオマス発電の累積導入量は約 300 万 kW で、水力、太陽光、風力に次いで導入量をもつ。2003 年 4 月に電気事業者が新エネルギー等から発電される電気を一定以上利用することを義務づけた RPS 法が施行されたことや、石油などの原料価格の高騰により燃料代替が進んだこと、環境対策としての CO₂ 削減への意識の高まりなどが要因となって、2000 年代にかけて導入が進んできた(図表 20)。

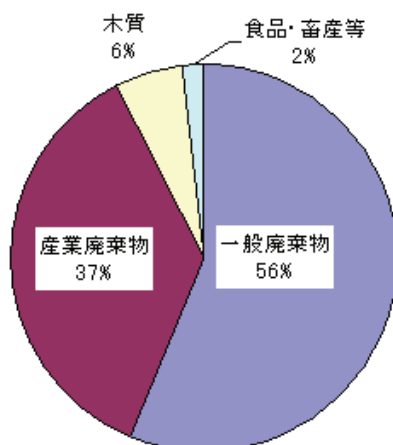
図表 20: バイオマス発電の導入状況と累積導入量



出所：自然エネルギー白書 2011 より作成

バイオマスの燃料別の内訳は、一般廃棄物が全体の半分以上(56%)を占めており、一般廃棄物の伸びが累積の導入量の伸びを牽引してきた。一般廃棄物を利用したバイオマス発電は、地方自治体のごみ処理場での発電設備が主なもので、新設されるごみ処理場では発電設備が併設されてきた。バイオマス発電の燃料として 40%近いウェイトを占める産業廃棄物は、製紙メーカーによる発電設備が主なものである。原料としては、製紙工程で出る黒液が中心だったが、現在は木屑・建築廃材・古タイヤなど各地域からの廃棄物も増えつつある。

図表 21: 日本国内でのバイオマス発電の比率内訳 (2010年3月末時点)



出所：自然エネルギー白書 2011 より作成

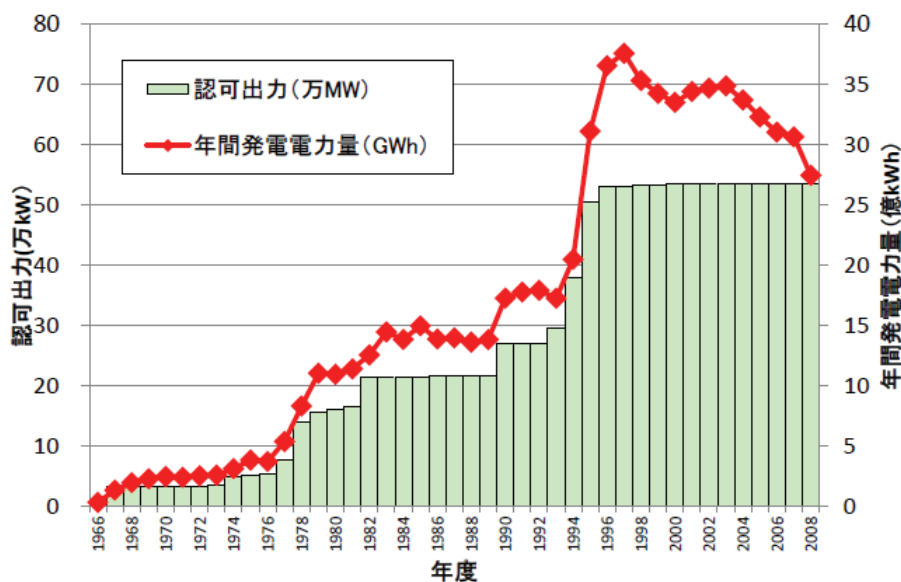
2012年度の導入見込みは9万kW程度で、前年比50%程度の増加を見込む。今後の課題については、原料の安定した調達や、マテリアル利用との競合等に関する配慮が挙げられるだろう。また、発電効率やプラント容量からの点においても、バイオマスの採算性は低く、発電だけでなく熱としての利用も通じて規模の拡大が不可欠である。

2. 地熱発電

地熱発電は地下の蒸気や熱水を利用して発電するもので、蒸気を直接タービンに利用するものや、蒸気や熱水を熱交換器に導き熱だけを回収して利用するものなどがある。発電に安定性がある点が他の再生可能エネルギーと比較して優位な点である。

しかしながら、地熱発電の累積導入量は約54万kWにとどまっている。2000年以降、認可された新規案件がない(図表22)。背景には、熱水資源の80%は自然公園にあるため、自然公園法等の規制が新たな設備の導入のハードルになっているとみられる。また、残り20%の熱水資源の大部分は温泉地にあるが、これも温泉法によって開発が規制されている。

図表 22: 地熱発電の導入量の推移



出所：自然エネルギー白書 2011 より作成

固定価格買い取り制度がスタートとしたが(図表 5)、2012 年度の新たな導入見込みはゼロである。地熱発電は自然環境評価に時間がかかるため開発から実用段階に至るまで 10 年程度かかり、すぐに設備を増やすことはできない。日本は火山帯に位置することから、世界第 3 位の地熱資源量(約 2347 万 kW)を保有しており、巨大な潜在力を有している(図表 23)。新たな設備導入のためには、周囲の自然環境を考慮した上で、政府による土地利用の規制改革による需要喚起が必要になってくるだろう。

図表 23: 世界の地熱資源量

国名	地熱資源量 (万kW)	導入量 (万kW)	利用率 (%)
アメリカ	3,000	309	10.3%
インドネシア	2,779	120	4.3%
日本	2,347	54	2.3%
フィリピン	600	190	31.7%
メキシコ	600	96	16.0%

出所：経済産業省の調達価格等算定委員会より作成

VII. 終わりに

社会的関心を増す再生可能エネルギーであるが、当然、株式市場においても投資テーマとして取り上げられる機会が増えている。しかし、本稿で触れた再生可能エネルギーを活用した発電設備を運営する発電事業者を、高く評価できる事例は依然少ない。現状、資金に余裕のある企業が一部の経営資源を割いて参入している例が多く（例：メガソーラー事業に参入したソフトバンク）、全体の企業価値を大きく変えるだけの事業規模に発展するには相応の時間を要する。また、既存の電力会社にとっては、出力が不安定であることや、業績悪化により電力会社自身の財務余力が急激に減退していることから、自前での導入には積極的な姿勢を示していない。

寧ろ、太陽光や風力発電設備に用いられるパネルや部材を製造する企業にとって、よりビジネス機会が広がるため、これらのメーカーを投資対象として検討する価値がある。だが、低コストを武器にした中国メーカーの攻勢により、太陽光パネルなどの販売競争は世界的に熾烈となり、欧米では大手メーカーでも破綻する事例も出てきた。中国勢は、日本国内にも進出しており、国内メーカーも軒並み苦戦を強いられている状況である。

只、この国のエネルギー構造大転換は緒に就いたばかりであり、今後再生可能エネルギーの市場が拡大していくことは疑いの余地が無い。足元の収支ではなく、技術力等に着目したより長期的な競争力を評価する投資スタンスが、投資家に求められている。日本国民の負担により普及を促進しようとするエネルギー改革が、海外勢ばかり恩恵を蒙るビジネス構造に繋がってしまっては目も当てられない。日本メーカーの技術が再生可能エネルギーの発展に寄与し、企業価値向上と共に金融市場において高く評価される日が待ち遠しい。

無念にも原子力発電の事故が引き起こされてしまい、わが国のエネルギー戦略の大転換が不可避となってしまったにもかかわらず、政治のリーダーシップ欠如により、原子力を含むわが国のエネルギー長期展望に対する政府の見解が揺らいでいる。引き続き、関係事業者にとって長期的な事業見通しを立てることが困難な状況にある。

しかし、新興国の経済勃興により世界的な資源獲得競争が激しさを増しているため、エネルギーの自立性を高めるべく、わが国の産業技術を活かした再生可能エネルギーの普及を促進することは、エネルギー安全保障の観点からも非常に意義深い。地域分散型の再生可能エネルギーは、活力を失いつつある地域経済の活性化に資する可能性も秘めている。

この未曾有の大震災の教訓を無駄にしないためにも、将来のわが国の国益を見据えた一貫性を持ったエネルギー国家戦略が示されることを期待したい。また、それを基に再生可能エネルギーを通じた産業振興が実現し、世界に先駆けたエネルギー社会の範が示されることを切に願う。

(平成 24 年 10 月 1 日 記)

※本稿中で述べた意見、考察等は、筆者の個人的な見解であり、筆者が所属する組織の公式見解ではない

【参考文献】

資源エネルギー庁 エネルギー白書(2011年)

J-POWER 風力発電事業説明会資料

孫 正義のエネルギー革命

自然エネルギー財団監修 PHP 研究所

本資料について

- 本資料は、お客さまに対する情報提供のみを目的としたものであり、弊社が特定の有価証券・取引や運用商品を推奨するものではありません。
- ここに記載されているデータ、意見等は弊社が公に入手可能な情報に基づき作成したのですが、その正確性、完全性、情報や意見の妥当性を保証するものではなく、また、当該データ、意見等を使用した結果についてもなんら保証するものではありません。
- 本資料に記載している見解等は本資料作成時における判断であり、経済環境の変化や相場変動、制度や税制等の変更によって予告なしに内容が変更されることがありますので、予めご了承下さい。
- 弊社はいかなる場合においても、本資料を提供した投資家ならびに直接間接を問わず本資料を当該投資家から受け取った第三者に対し、あらゆる直接的、特別な、または間接的な損害等について、賠償責任を負うものではなく、投資家の弊社に対する損害賠償請求権は明示的に放棄されていることを前提とします。
- 本資料の著作権は三菱 UFJ 信託銀行に属し、その目的を問わず無断で引用または複製することを禁じます。
- 本資料で紹介・引用している金融商品等につき弊社にてご投資いただく際には、各商品等に所定の手数料や諸経費等をご負担いただく場合があります。また、各商品等には相場変動等による損失を生じる恐れや解約に制限がある場合があります。なお、商品毎に手数料等およびリスクは異なりますので、当該商品の契約締結前交付書面や目論見書またはお客さま向け資料をよくお読み下さい。

編集発行：三菱UFJ信託銀行株式会社 投資企画部

東京都千代田区丸の内1丁目4番5号 Tel. 03-3212-1211（代表）