

－福島原発事故の特集（8）－ 風力発電を基幹エネルギーにするには

環境省が発表した平成23年3月の「再生エネルギー導入ポテンシャル報告書」によると、風力発電を行うと、条件により変わりますが、陸上で2400万kW～28,300万kW、洋上で0万kW～124,300万kWと大きな電力が得られるとしています。

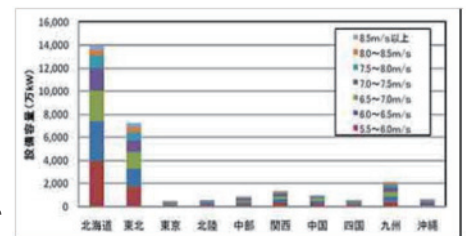
発電利用率を25%とすれば、陸上で525億kWh～6200億kWh、洋上で0kWh～27,221億kWhに相当し、2005年の水力を除く全体の発電量9100億kWh（火力発電5,900億kWh、原子力発電3,050億kWh）を上回るものです。このような潜在能力がある風力発電を日本の基幹エネルギーにするためには、何が必要になるのか考えてみましょう。

1. 日本には風力発電に向けた適地はあるのか

風力発電には年間を通して平均6m/秒以上の風が吹く場所が適地とされています。陸上の適地は北海道、東北など北の地域に多いのですが、それでも全国に分布しています。

1) 陸上に実際に建てられる適地

しかし、風車を建てようとする人口密度が高く、山岳が多い日本では制約があります。制約を考慮すると図（導入ポテンシャル分布）に示すように、北海道、東北電力管内に集中し、大消費地の東京、中部、関西の電力管内ではほとんど実際に建てられる適地がありません。



2) 洋上の適地

洋上は漁業権、海上航路との折り合いなどが課題になりますが、陸上ほど大きな制限がないため、全国的に適地があると考えられます。東京電力管内でも6000万kWと東北の陸上並みの資源があります。

2. 基幹エネルギーにするには何が課題になるか

1) 陸上の風力資源は北海道、東北に偏在する

北海道電力や東北電力に地元で売電する程度なら問題は少ないのですが、それではとても日本の基幹エネルギーと言える規模にはなりません。

全国規模の発電をするには、一つのウィンドファームを10万kW（2000kWの風車50基）とすると、必要面積は10km²となり、北海道、東北にそれぞれ1,300箇所、700箇所建設する必要があります。これは人口の多い青森県で見ると、風車が立てられそうな地域（居住地域や田畑、急峻な山地を除く）の半分以上にウィンドファームが出来ることになります。



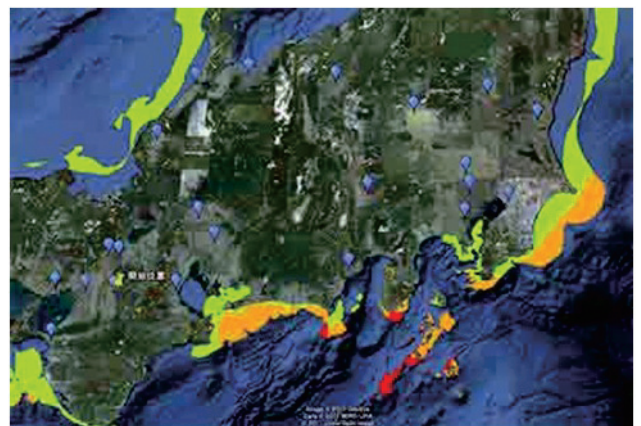
2) 洋上発電ならば需要地の周辺にも風力資源はある

一方、洋上発電は大需要地の近くに風力資源があり、北海道や東北の地域に過大な負担かけることなく、近くから電気を集めることができます。図は、主要大都市圏の陸上の適地と洋上の適地を示します。

洋上発電設備の建設は技術的な困難があるので、昔の電源開発のように、ある企業に国が資金を出し、パイロットプラントを建設しながら実用化するのが、可能性の高い開発方式だと考えられます。しかし、これは政府が言っているような2020年代の初めという時期に出来るわけではありません。

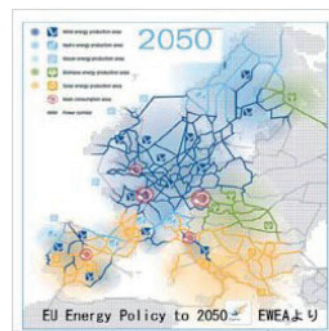
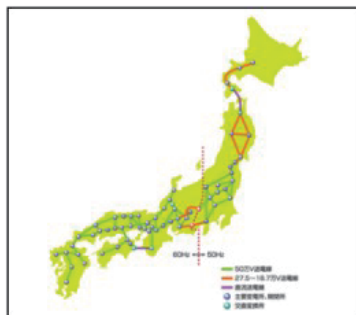
都会の人たちは簡単に自然エネルギーと主張しますが、今の状況では、北海道と東北の広い地域の犠牲のもとに進めることになってしまいます。そういうところに犠牲が集中しないように消費地が負担をする手段の一つが洋上発電でしょう。

しかし洋上発電は、我が国ではまだパイロットプラントもない段階です。



3) 電気を送る

日本の幹線網は縦に細長いうえ、本州の中央で50ヘルツと60ヘルツの2つに分かれているので、ネットワークの構築が簡単ではありません。アメリカや欧州には巨大な送電網がありますが、自然エネルギーを導入するためには新たな送電網の設置が必要とされています。米国の風力発電の場合には中央部には良好な風が吹きますが、東西の需要地から遠いことから、需要地の近くでの洋上発電に注目しています。日本の北海道から関西、九州への送電は米国の中央部から東西の大消費地への送電と同じように大変なことで、すぐに実現できるわけではないので、洋上風力発電がこの問題の解決の決め手になりそうです。



4) 風まかせの不安定な電気をどう使うのか

今は、風力で発電した電気は管内の電力会社に引き取ってもらおうと考えています。日本の電力需要の数10%を不安定な風力発電で賄うつもりなら、不安定な電気を安定した電気に置き換える必要があるでしょう。まず思いつくのは大型のバッテリーを大量に設置し変動を吸収する方法ですが、そのような技術は現在ありません。揚水発電所に水の形で電気をためておく方法もあります。日本の揚水発電はすでに2500万KWの容量の実績を誇っているし、世界最大の群馬県の神流川揚水発電所（最終的には270万kWとなる予定）もあるのです。揚水発電所からの需要にあわせた安定した電気なら、必要な時（電気のピークなど）に電力会社とか企業に高額で売電することができるかもしれません。電力会社は風力発電と同容量の火力発電を用意する必要もありません。

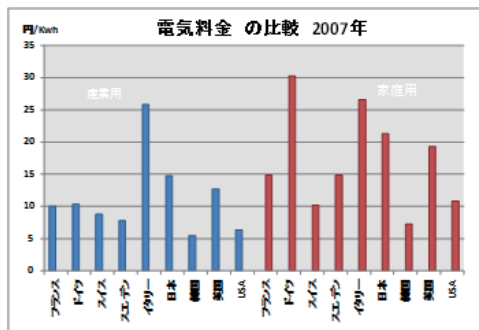
5) お金をどう負担するのか

自然エネルギーは現状ではコストが高いため、補助金や電気の買い取り制度と組み合わせて費用を負担させることを考えています。これは、未成熟の技術を実用化し、量産でコストダウンができるまでの一定時限の補完手段です。風力発電の発電コストを決める要素には、効率が良く安い風車の製造技術、蓄電技術、洋上発電設備の設置技術など現状にはない技術があり、これ等は技術の進歩でコストが下がっていく可能性があります。しかし、コストの大きな部分を占める送電線の建設、道路の建設、変電施設などは既に実用化されている技術なので費用は下がりにません。

家庭では電気は便利に使っていますが、それに加えて大切なのは、物を生産し、輸出し、外貨を稼ぎ、雇用を維持する企業向けの電力です。いつまで補助金や電気の買い取りを続けるか、安い電気になる見通しがあるのかについて十分に検討する必要があるでしょう。風力発電に占める多くのインフラが水力発電と同様に将来にわたり使えるなら、風車や制御部品など消耗品は交換してもコストは下がってくる可能性があります。10年たっても、20年たってもいつまでも安くなりそうもない技術は、どんなに電気ができても、日本では採用できない技術なのでしょう。そんな高い電気を使って物作りをするのでは国際的に競争できないからです。

6) 国際的な電気料金の比較

欧州では自然エネルギーの導入が盛んで、原発の廃止を宣言する国も現れています。ドイツでは自然エネルギーのコストの高い分は家庭用の電気料金にシワ寄せし、産業用の電力はフランスと同じ安さに設定しています。日本ではどうでしょうか？スイスは山岳を利用した水力発電（55%）と原子力（40%）の国で化石燃料は使っておりません。水力、原子力を利用しているので産業用、家庭用とも電気料金が安い国です。原子力をやめても余裕があるのでしょうか。日本の電気料金は図に示すように、産業用、家庭用とも欧州やアメリカに比べて割高になっています。外国から安い電気を輸入することができない鎖国状態であることが大きな原因であることは間違いありません。



結言

日本が世界のものづくり立国、技術立国としての地位を維持してゆくために、安い電力も必要である事を理解しつつ、何を電源として育てて行くべきか、国民レベルの議論がなされる事を期待しています。明日にも実現できることではありませんから急がば回れです。時間をかけて議論して大きな構想を持って一步を踏み出すことは、無駄なことではありません。