

嫌われ者の風力発電 普及の鍵は？

再生可能エネルギー“真の実力”の芽を摘むな(後編)

2011年08月31日(Wed) 漆原次郎

前編では、三大再生可能エネルギーといわれるエネルギーのうち、太陽光とバイオマスの現状と未来を見てきた。発電コストが高いながらも国が力を入れ続け、革新技術の開発も続く太陽光。そして、海洋資源に望みを託すバイオマス。日本におけるこの二つのエネルギーの現状は、そう表現できる。

一方、世界が主要な再生可能エネルギーと位置づけているのは風力発電である。しかし、なぜか日本では冷淡な扱いを受け続けている。

日本で嫌われ者の風力

本格普及の鍵は洋上にあり

世界の再生可能エネルギーの設備容量は、原発 300 基分相当の 300 ギガワットほど(大規模水力発電を除く)。このうち風力発電は 2010 年初頭時点で半分以上の約 160 ギガワットを占めている。太陽光発電はわずか約 10 ギガワットなので、その差は 16 倍もある。再生可能エネルギーの普及度合などで日本と比較されることの多いドイツでは、電力供給量に占める太陽光発電の割合が 1.1%なのに対して、風力は約 6 倍の 6.5%。スペインでは、太陽光 2.6%に対して風力は約 8 倍の 21%だ。日本はといえば、太陽光 0.2%に対し、風力も 0.2%。この差を見れば、日本は世界の再生可能エネルギーの趨勢に目を背けてきたといわれてもしかたない。

サンシャイン計画が始まった 1970 年代前半、風力発電は自然エネルギー戦略に含まれていなかった。1977 年、ようやく電電公社と東海大学がそれぞれ風車の実験機を設置し、風力発電の研究開発が始まった。翌 78 年には、科学技術庁(現在の文部科学省)が、ゴルフ場などに風力発電装置を設置してカーターの充電などを試す「フートピア計画」を実施した。だが、自然エネルギーの技術開発において、この頃から傍流に置かれていた感は否めない。

なぜ、日本では風力が嫌われてきたのか。まず、用地の問題がある。日本は人口密度が高い上に、風向も変わりやすいため、風力発電に適した場所が少ないというものだ。次に、風が安定して吹くかという安定供給の問題や、低周波など人体への影響の問題、さらには周辺の景観を損ねるとか、台風や落雷に弱い、建設費が嵩むといったことが言われてきた。

これらの問題点を、東京大学工学系研究科社会基盤学専攻教授の石原孟氏にぶつけてみた。風工学の研究で培った知見を土台に、風力発電の技術開発を進めている研究者だ。

石原氏は、風力発電をめぐる否定的に言われてきた課題は、どれも解決済みであるか、解決可能であると言う。

まず、用地の問題については、「広い海を使えばよい」と主張する。「太平洋側の海での風向を調べると、南から北へあるいは北から南へと一定方向に吹く傾向が強い。風速も洋上のほうが大きい」。

洋上風力発電は、すでに北海で本格的に普及している。2010 年時点で、欧州における洋上風力発電の設備容量は 296 万キロワット。建設中が 300 万キロワット、計画が 1900 万キロワット。知名度は低い、日本でも北海道せたな町、山形県酒田市、茨城県神栖市に洋上風力発電施設が建設されており、風車が動いている。

日本が風力発電の潜在力をもっていることを示唆するデータも相次いで示されている。昨年度から洋上風力発電の実証研究に着手している NEDO は、日本の海岸から 30 キロ以内、水深 200 メートルまでの海域で年平均風速 7 メートル以上の風が吹くという条件で、利用できるエネルギーの量を試算した。計算結果は約 12 億キロワット。「この海域のうち 4%を風力発電に

利用できるとして、洋上風力発電の設備利用率を 30%とすると、利用可能なエネルギーは 4800 万キロワット。これは、設備利用率 80%の原子力発電所 18 基分ほどになる」と、石原氏は付け加える。



東京大学工学系研究科社会基盤学専攻・石原孟教授。

環境省も今年 4 月、再生可能エネルギーを導入した場合の発電量の見込みを発表している。洋上風力の導入ポテンシャルを、NEDO の試算を上回る 16 億キロワットとはじき出した。ちなみに、陸上風力の導入ポテンシャルは 2 億 8000 万キロワットだった。

洋上に風力発電施設をもっていけば、問題視されている人体への影響や、景観問題などもほぼ避けることができる。

もうひとつ、日本の気象条件として特徴的なのが、台風と落雷の多さだ。日本の嵐に風車は耐えられるのだろうか。実際、2003 年 9 月には、台風 14 号が沖縄県宮古島を直撃し、風力発電設備が倒壊した過去がある。石原氏は「あれはヨーロッパで使われていた風車を沖縄にそのままもってきていた。日本での最大瞬間風速はヨーロッパより高く、台風時の停電により風車が制御不能になった。倒れたのは当然だった」と話す。この反省から石原氏は、日本における風力発電施設の設計方法を見直し、07 年に台風や地震についての対策も含めた約 400 ページにわたる「風力発電設備支持物構造設計指針・同解説」を作った。「それ以降、台風で風力発電施設が倒れた事故は日本では一度も発生していない。東日本巨大地震の揺れと津波でも、倒れた風車は一基もなかった」と、石原氏は技術力向上に自信をのぞかせる。

また、日本の風車の被害要因となっている落雷については、NEDO が 2008 年に「日本型風力発電ガイドライン 落雷対策編」を策定。羽根にレセプタとよばれる雷保護装置を、また発電機の入ったナセルと呼ばれる容器に避雷針を付けるなどの雷保護対策をまとめて強化をはかっている。

さらにもうひとつ、日本で洋上風力発電を導入した場合、建設費がかさむことが懸念される。近海の海底が急に深くなるからだ。現在、欧州で主流となっているのは着床式。支柱を海底に突き刺す方式で、浅い海が広がる北海には適しているが、水深 60 メートル以上の深さで設置するとなるとコストが急に跳ねあがる。日本近海には、水深 100~200 メートルの大陸棚が広がっている。

これに対して、石原氏が示す解決策は「風車を浮かせる浮体式」の導入だ。海底まで支柱を突き刺そうとすれば、建設費は水深が増すにつれて高くなる。だが、風車を浮き台などに乗せて浮かせてやれば、水深の深いところに設置しても、電力を陸上まで送る海底ケーブルを長くする程度の費用の上乗せで済むという。「100～200メートルの水深であれば、浮体式にかかるコストはほぼ同じ。水深にコストが依存しない点が、浮体式の特徴。目標は2015年から浮体式洋上風力発電を実用化すること」と石原氏は話す。

太陽光だけに

注力してはならない

風力発電の研究者である石原氏が、その将来性を大きく見積もっている部分はあるだろう。しかし、これまで太陽光やバイオマスをはじめさまざまな再生可能エネルギーを取材してきた筆者から見ても、この洋上風力発電という選択肢は、技術的ハードルの難易度や日本の置かれた環境を考慮すると、かなり現実味のあるものに思える。

もちろん、風力発電だけで良いという話ではない。再生可能エネルギーは、常に変化する自然環境からエネルギーを捻出しなければならないゆえに、一種類で人びとの活動すべてを請け合うようなものではない。火力、原子力、水力が主流だったこれまでも、「エネルギーのベストミックス」の重要性は言われてきた。再生可能エネルギーの普及率が高まれば、ベストミックスはますます重要な課題となるだろう。

これまでの半導体技術や太陽電池技術の蓄積を活かし、太陽光発電に再生可能エネルギーの一翼を担わせる。これは、もちろん今後も続けていけばよい。

ただ、筆者が主張したいのは「日本は太陽光発電だけに力を集中させるべきではない」ということだ。太陽光発電に傾注するあまり、“真の実力”をもつ別の再生可能エネルギーがその力を発揮する好機を失ったとしたら、それこそ国の大きな損失になる。世界が風力発電の技術を高め、風力発電の普及に向けた施策を次々と打つ中で、日本は太陽光発電の技術のみをせっせと高め、太陽光の普及のみを考え続ける。その結果、世界に大きく遅れをとる。そんな未来を迎えてはならない。

“農耕型”を育てた先に

未来の繁栄はある

火力や原子力と比べてみると、再生可能エネルギーは、とても貧弱で効率の悪いエネルギーである。風、光、生物、水、熱、波……どの再生可能エネルギーをとっても、火力や原子力のように効率的に大量のエネルギーを捻出するのは、物理的に難しい。

「人間が使えるエネルギーを得る」という行為を科学技術の視点から考えてみれば、原子力や火力を利用するという選択が合理的であるのは間違いない。科学者には、「原子力や火力は効率的で合理的だ」という主張を変えない人もいる。ある意味、当然のことだろう。

しかし、前出の石原氏は、そんな合理的な“旧来エネルギー肯定派”に対しても異を唱える。「これまでのエネルギー利用は、“狩猟型”だった。一瞬で動物をしとめて大量のカロリーを得るように、発電所で一挙に大量のエネルギーを獲得する。しかし、狩猟型社会では増大する人口を支えることができなかった。これからもエネルギーの消費量が増えていけば、そのエネルギー消費社会を支えるのは、やはり“農耕型”の再生可能エネルギー利用であるにちがいない」。

人間は、自らの選択で狩猟型社会から農耕型社会に踏み出し、その結果、繁栄を手に入れた。おなじことが、これからのエネルギー社会に求められている。未来の繁栄を手にするかしないかは、現代を生きるわれわれ自身の選択に掛かっている。