

2012年10月26日

風力の普及、産官連携と地元との共生が不可欠

—技術・メンテには強み、量産でコスト低減が必要—

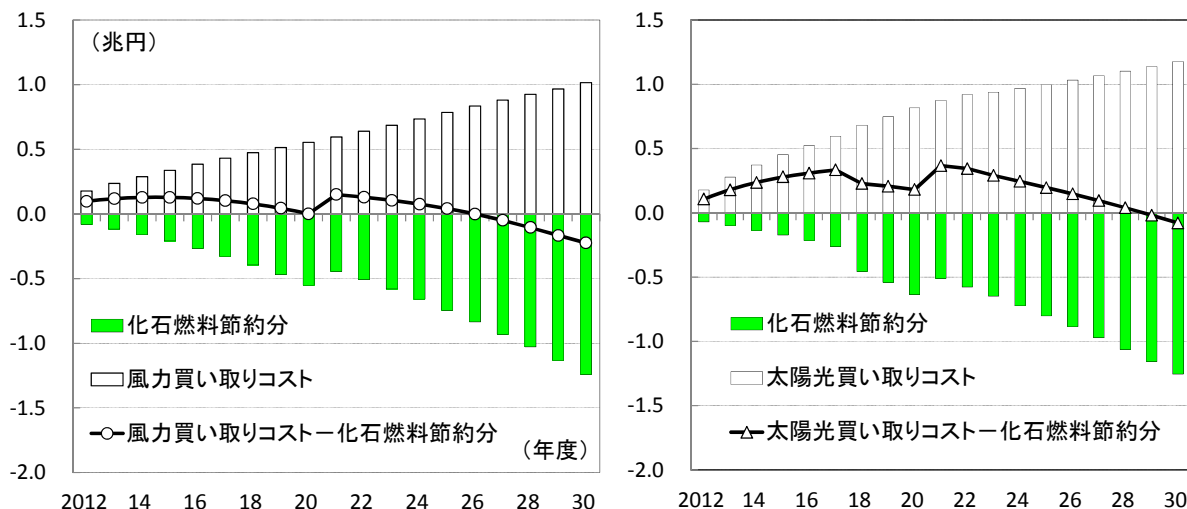
日本経済研究センター*

政府は2030年代原発ゼロを目指し、再生可能エネルギーを30年までに3倍以上に増やそうとしている。しかし現状は、コスト高や立地問題に直面している。数回にわたり、原子力に代わるエネルギーについて現状と課題を探る。第1回目は再エネの本命である風力発電について検討する。

1. 風力技術、「お家芸」の可能性—— 太陽光よりもコスト安

現在、日本の風力発電の普及状況は設備ベースで250万kW超、発電量では年間40億^{キロワット}時(kWh)にとどまる。日本全体の発電量は約1兆kWhなので1%にも満たない。例えばドイツでは電力における再生可能エネルギーの割合がすでに20%に達しており、風力は8%を占める。政府の「革新的エネルギー・環境戦略」は、30年に風力発電を約20倍にするという。枝野幸男経産相は9月4日のエネルギー・環境会議へ提出した資料で「風力がどの程度導入可能になるのかが、目標達成の鍵」と指摘している。

図1 風力発電(左)と太陽光発電(右)の純コスト比較



(注) 1ドル=80円、原油価格は2035年に250ドル/バレル、風力の買い取り価格は22円/kWh、太陽光は住宅が同48円、メガソーラーが同42円。太陽光は量産に基づき価格低下を織り込んだ(生産量が倍増すると価格は2割低下)。2020年度までは原油を節約すると仮定、21年度以降は天然ガスを節約するとし、調整した(天然ガス価格は原油の約7割)。

太陽光に比べてコスト的に有利な風力発電が普及すれば、効率的な化石燃料の節約にもつながる。図1は当センターの第38回中期経済予測(2012年3月)の為替レートや原油価格想定を使い、「革新的エネルギー・環境戦略」で示された再生可能エネルギー普及に必要な負担と化石燃料輸入の節約額の推計を示したものだ。風力発電は2026年度から純コストがマイナス(年間の化石燃料節約額の方が、風力発電の電気をすべて買い取る費用を上回る)にな

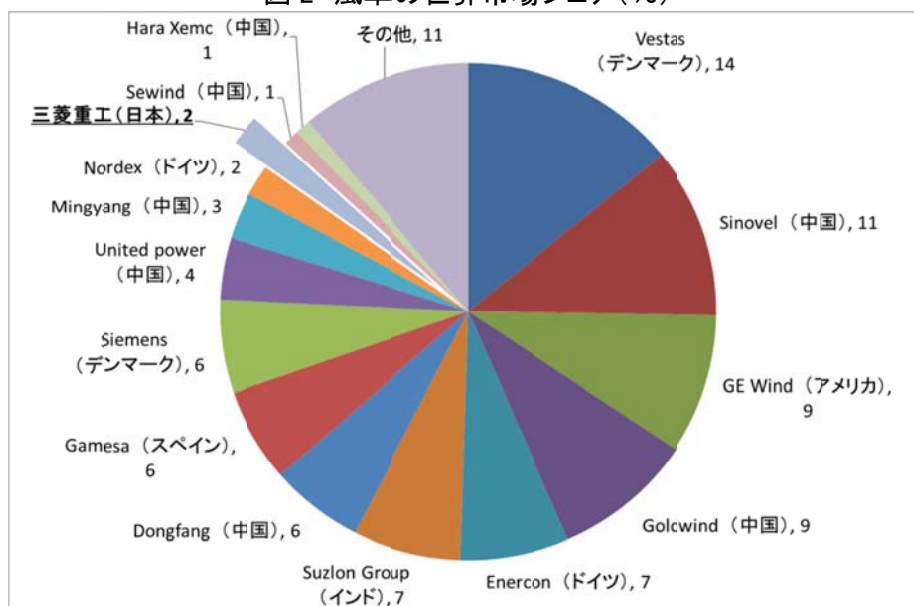
*主任研究員・小林辰男、地域創造研究会事務局・松崎いずみが執筆した

るが、太陽光では 29 年度までかかるうえ、30 年度に至る過程でも、風力が有利なことが想像できる。また発電量の変動についても雲がかかると突然発電量が低下する太陽光に比べて予測しやすく、火力発電によるバックアップも比較的しやすいという。

風力発電機（風車）の製造は、部品点数が 1 万点以上もあり品質のよい風車の製造には素材開発から「すり合わせ技術」まで必要になる。さらに風力発電は太陽電池に比べてトラブル・故障が発生しやすく、安定的な発電にはきめ細かなメンテナンスも不可欠になる。日本の先を行くドイツの風力発電産業¹の多くの関係者が、モノ作り技術の重要性に加え、メンテナンスの大切さを強調している。ドイツでは、複数の企業が風力発電の保守・修理などのやり方を教育・訓練する企業が集まった組織もある。その一社であるヴェスト社（フーズム市）では 10 年間で 1500 人以上を訓練したという。実績を積んで教育・訓練システムを国際標準化し、世界に売り込もうとしている。ただ、こうした技術はドイツだけでなく、日本にとっても「お家芸」と言え、海外から安価な製品が流入しやすい太陽光パネルよりも、優位と言えそうだ。

現在、風力発電機の大部分は欧州から輸入しているが、日本メーカーが本気で風力発電に取り組めば、技術的には少なくとも同等レベルの発電機開発は可能。国内に拠点がある分、メンテナンス面では有利で、「国内では 50%以上のシェアを獲得しても不思議ではない」とみる向きは国内だけでなく、ドイツでも耳にした。

図 2 風車の世界市場シェア(%)



(出典) BTM Consult -A Part of Navigant Consulting- March 2011 を基に作成
(資料) 資源エネルギー庁資料より引用 (調達価格等算定委員会 2012 年 3 月 6 日)

2. 浮体式の洋上風力、未知数のコスト低減

政府は福島復興の一貫として福島県沖で大規模な浮体式風力発電を目指している。丸紅や三菱重工業、日立製作所など 10 社と東京大学が国の委託を受け、実証実験に取りかかろうと

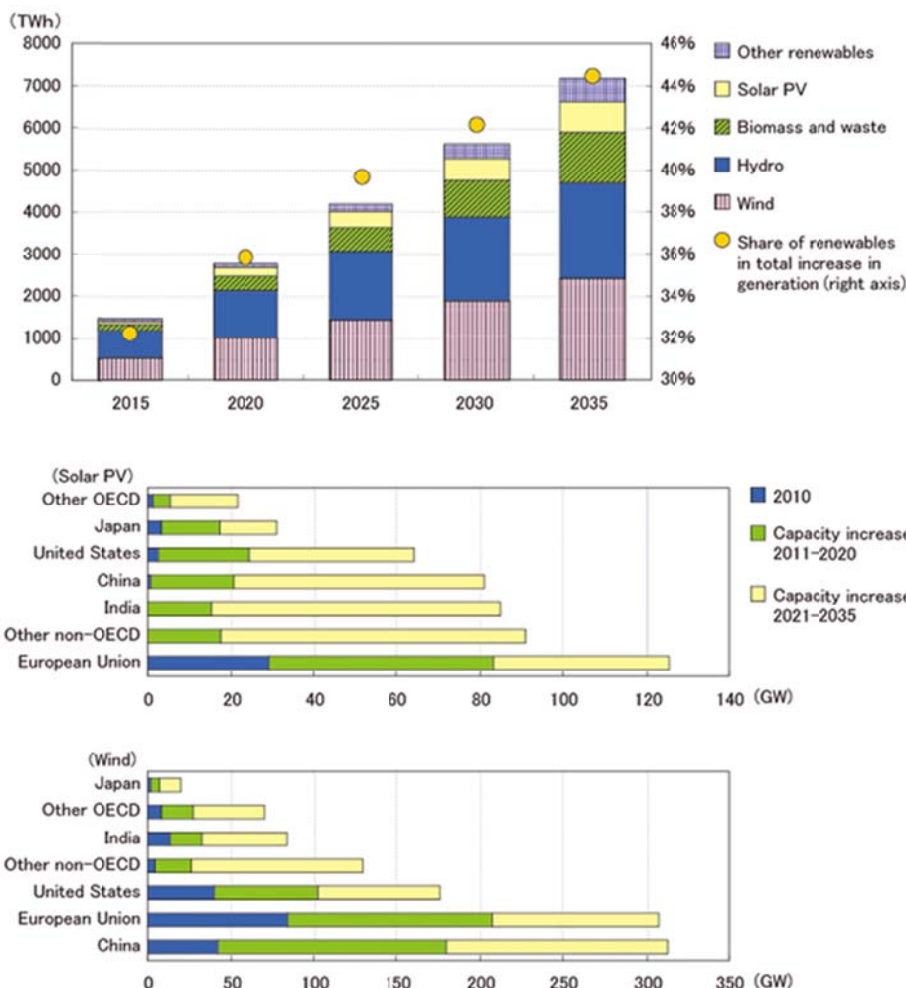
¹ 「ドイツ・風力発電にみる戦略思考」(当センター会報 2012 年 1 月号)
<http://www.jcer.or.jp/webkaiho/index.aspx?id=OC25PIZGJNVVJUUI4KJ9RYLKUEP6531A>

しているが、建設コストをどこまで低減できるかが実現のカギを握る。浮体式風力発電とは、簡単にいうと船の上に風車を立てて発電する方式。海底まで支柱を打ち込む必要がなく、水深の深い場所でも設置できるメリットがある。しかし10数メートルの風が吹き、波が高い海上でも安定的に発電し、地上まで送電するには、コストもかかる。陸上風力発電の建設コストが20－30万円/kWhであるのに対し、浮体式洋上は100万円程度かかるという。「50万円を切らないと事業化は難しい」と実証実験プロジェクトに参加する企業は打ち明ける。

ではなぜ浮体式洋上風力の開発に取り組むのか？第一は、陸上風力だけでは、日本風力発電協会の予測ですら3000万kW程度。5000万kWを超えるには潜在的に3000万kWの開発が見込める洋上風力が必要になる。物理的に洋上なしでは政府の目標を達成できない。第二には福島復興という重要なプロジェクトであるとともに、実用化に世界でいち早く成功すれば、海外へ輸出したり、日本近海で事業展開したりできるからだ。福島県を日本の風力発電産業の拠点とし、同県における産業再生・雇用拡大につなげるチャンスにもなる。

図3 国際エネルギー機関(IEA)の再生可能エネルギーの普及見通し

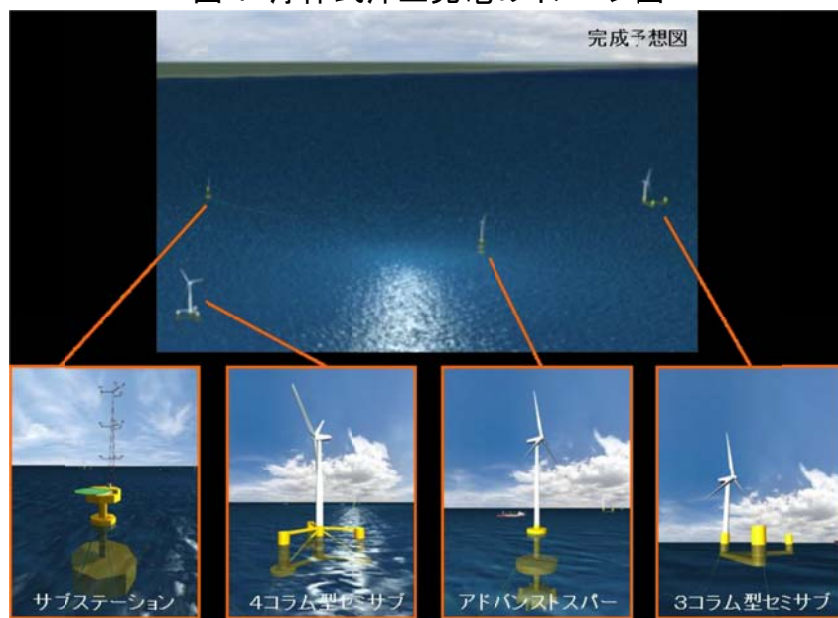
(上が発電量、中図は太陽光の設備容量、下は風力の設備容量)



(資料) “World Energy Outlook 2011”より引用

図3はIEAの再生可能エネルギーの普及予測。世界的にみても風力発電は再エネの主力で爆発的に増加するとみられ、アジア地域でも普及が見込まれる。また三菱重工業のように風力発電について国内より海外ビジネスの実績が大きいメーカーもあり、地理的な近さを生かした風車の輸出、その後の保守・点検サービスの提供の機会は十分にある。コスト低減を図る手段は風車の大型化と量産化だ。福島県沖の実証実験で展開する風車は陸上風力の主力である2000kW／基の3倍以上になる7000kW。将来的には世界最大級となる1万kWにすることを目指している。風車のブレードの長さなどを考慮すると新宿の超高層ビルに匹敵する構造物になる。大型化・量産化で建設コストを引き下げ、1kW当たりの発電単価を下げようとしているわけだ。大型風車は、3万トンの貨物船の建造と同じとされる。年間30基程度の製造が可能になれば、4000－5000人の雇用が生まれるという（いわき市は原発被災者を約2万4000人受け入れており、いわき市自身復興のための雇用創出に加え、その人たちの雇用確保も大きな課題になっている²⁾。

図4 浮体式洋上発電のイメージ図



福島沖の洋上風力発電の実証実験では下段の4種類の風車について性能や耐久性などを試験する。

（資料）丸紅報道資料（2012年3月6日）より引用

3. 漁業との共生が普及の成否

実用化の壁は技術開発だけではない。陸上・洋上問わず最も難しいのは、立地する地元と調整し、いかに共生を図るかだ。福島沖の洋上風力では、漁業関係者との調整に当初の予定以上に時間をかけている。地元自治体やプロジェクト関係者の話によると、福島県浜通り地方の漁業協同組合の中には、漁の早期再開を望む声が根強く、巨大風車の建設による漁場への影響を懸念する声もある。プロジェクト関係者らは魚礁を建設したり漁船の航行を妨げないよう風車の間隔を十分とったりすると説明しており、実証試験では、「漁業との共存」が大きなテーマの一つ。魚礁効果の検証、漁船の安全航行の確保などの研究成果が求められている。

²⁾ 「地域再生を考える福島県いわき市に見る震災復興一避難者を含めた産業・雇用創出に向けて」（当センター会報2012年4月号、<http://www.jcer.or.jp/j-contents/report.aspx?id=IOJ CER51DZC1D6BOYW0GMA2QJNVS33HJ>）

もう一つの問題は、風力発電所建設によるメリット。ドイツや北欧で風力発電が普及したのは、風車を設置した市民や農家に発電に応じて収益が還元されたからだ。福島でも欧州にまねて、実用化の段階になれば、漁業者に風力発電へ出資（現実には漁場提供の代償に一定のオーナーシップを保有）してもらい、発電実績（発電所の収益）に応じて配当を出す仕組みを考えている。洋上風力で発電した電気を電力会社へ売電するときの買い取り価格は決まっていない（7月に始まった再エネの全量固定価格買取制度では陸上風力の買い取り価格 22円/kWhしか決まっていない）。本当に収益があがるのか、再エネ先進国のドイツでも紆余曲折があったが、それも実証試験で求められる研究課題となっている。

風力発電で得られた収益の配当を地元民が受け取る仕組みは、事業者と地元が一体となって事業を推進しようとするものだ。地元から産業を育成しようという機運を盛り上げることもつながり、欧州のように発展の起爆剤になる可能性は高いが、説得には時間もかかるだろう。ただ、いたずらに時間を費やしているとコストに跳ね返るほか、風力発電産業の育成に力を入れようとしているお隣の韓国に後塵を拝する恐れもある。

ドイツでは、風力発電産業を誘致し、雇用や税収が大幅に増えた自治体もある（詳しくは脚注1の「ドイツ・風力発電にみる戦略思考」）。そのカギは政府・自治体・産業界が一体となり、港湾・道路など必要なインフラを整備し、利害関係者を説得したことにある。これは日本でも同じことが言えるだろう。「経済産業省、水産庁、環境省、国交省など関係省庁が、同じ目標を目指し、共通認識の下に国を挙げて取り組むとともに、地元自治体、産業界、漁業関係者との連携・協力体制が不可欠だ」（地元自治体関係者）という。しかし現実には、官が産業界と一体となり、本格的な調整に乗りだし、インフラ整備と説得を同時並行で行う様子はない。7月に再エネを高い発電コストに見合う価格で電力会社買い取ることを義務づけたが、「お金」さえまけば、再エネが普及する保証はない。買取制度は、経営が順調とは言えない既存の風力発電事業者の救済策（既存の再エネ設備も買い取り対象）に陥る恐れもある。

本稿の問い合わせは、研究本部(TEL:03-6256-7740)まで

※本稿の無断転載を禁じます。詳細は総務・事業本部までご照会ください。

公益社団法人 日本経済研究センター

〒100-8066 東京都千代田区大手町1-3-7 日本経済新聞社東京本社ビル11階
TEL:03-6256-7710 / FAX:03-6256-7924