

再生可能エネルギー技術開発の新政策モデル についての調査研究

岩手県立大学 木場 隆夫

1. 問題意識

本調査研究においては、風力発電を題材として、再生可能エネルギーの技術開発政策の課題について検討を行った。日本に設置された風力発電機の8割近くは、欧州からの輸入品で占められる。しかし、日本における風力発電機の故障率は風力発電の発達地デンマークの風力発電の故障率に比べ、約3倍にもものぼる。その主因は日本の気象条件が欧州の気象条件と異なり、設計、製造の前提条件が異なるためと考えられている。一般的に世界市場において支配的なデザインとして確立されたものが、輸入国市場に適切でないという問題がある。支配的デザインがスケールメリットにより価格競争力を有するので、地域特性に合うデザインが市場に受け入れられない。かくして地域に最適な技術が普及しないという問題を、技術の経路依存性と捉えることができる。

この点は、2002年に総合研究開発機構の研究において、東京大学の松本三和夫教授が指摘し、日本の地域の特性に合った風車デザインの選択を可能とするチャンネルを開くべきと主張している。そして2005年に新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、NEDOと略称。）による「日本の気象条件に沿った風力発電機のガイドライン策定事業」（以下、日本型ガイドライン策定と略称。）が3年間の予定で開始された。

本研究は、風力発電の経路依存性問題が技術政策の観点からどのように位置づけられ、どのような課題があるかに焦点を当てた。最初に、風力発電の状況と政策について文献調査及びヒアリング調査を実施した。次いで、日本型ガイドライン策定が「技術の経路依存性脱却」にどう影響するかを、新たな基準作りによる技術開発誘導モデルとして考察を行った。

2. 風力発電の状況と政策

京都議定書の採択、発効など地球温暖化防止の取組みが急務となり、海外での風力技術の進歩により、日本でも1990年代後半以降、急速に大型の風力発電機の導入が進んできた。その約8割がドイツやデンマーク製のものであり、輸入して設置されてきた。

1990年代後半から2002年までは、風力発電の試験的導入という意味で、電力会社が自主的に風力発電事業者から電気を買取ることがみられた。このとき風力発電の電気は比較的高い値段で買取られた。NEDOによる風力発電の設置費用に対する手厚い補助金にも支えられ、風力発電は増加した。政府は2010年までに300万kwの風力発電設備を導入することを目標に掲げた。実際、2004年度末には日本国内に93万kwの風力発電設備が設置された。しかし、北海道、東北、九州などの風力発電適地と東京など電力大消費地が遠いこと、

日本では系統連系の問題が大きいこと、他の新エネルギー源との調整などのため、2003年4月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（以下、RPS法と略称。）が施行された。

これを契機に、風力発電の電力会社に対する売電価格は、著しく低下した。また、系統連系の問題については蓄電池の導入などが模索されるが、解消は容易ではない。新規の風力発電計画は滞る傾向にある。

他方、世界ではドイツ、スペイン、デンマークなどを筆頭に欧州で風力発電建設が進み、さらには米国、インド、中国などでも大規模な導入が進められている。世界では2004年末で4,273万kwの風力発電設備容量となっている。過去5年間で年平均28%の増加である。欧州では陸上での風力発電の適地が減っており、浅海域に大型の風力発電機を設置する洋上風力発電が進められている。

3. 日本の気象風土に適合したガイドライン策定

平坦地で一定方向から吹く偏西風を受けて回るように設計され、製造された欧州製風車は、日本では故障が頻発した。日本は、台風がたびたび訪れ、強風が吹く。山岳が多い複雑地形のため、風向が方位、上下方向とも不安定である。また、雷が多く、特に日本海側で、冬季に発生する雷は、雷が地面から空に向かって走り、その電流も巨大である。このいわゆる冬季落雷によって、風力発電機の羽根等が破損するという事故が発生している。2005年から、日本型ガイドライン策定事業がNEDOにより行われている。台風（暴風）、落雷、乱流の三条件を日本の気象に特有の課題としてとりあげて、調査・検討を行い、それぞれを対象としたガイドラインなどをとりまとめるというものである。これは、欧州の気象条件下で発達を遂げた風力発電機の弱点を補う基準作りであり、技術の経路依存性の脱却に欠かせない知見を提供する事業である。しかし、その結果、経路依存性脱却の技術開発に結びつくには、他の条件も整えることが必要である。

4. 技術開発政策モデルとしての考察

ガイドライン策定が経路依存性脱却のための技術開発につながるか、考察を行った。本研究では、日本型ガイドライン策定は風力発電メーカーに対する新たな基準作りという性質をもつことを重視し、基準策定による技術開発誘導政策としてモデル化した。そのうえで、どのような課題があるかを考察した。

新たな基準を設けるのは一種の製品に対する規制と考えられる。製品に対する規制は、それをクリアするための技術開発を促進する場合もあるが、技術開発が抑制される場合には市場が衰退することもある。一般に規制により、技術開発が促進されるためには、以下に掲げる点などを条件として想定することができる。

- ①市場拡大が見込まれるなど企業に技術開発のインセンティブがあること。
- ②企業に技術開発力があること。
- ③国内や外国の基準がある程度の整合性があること。
- ④規制の根拠となっている科学的知識や付随する政策・経済的な情報が関係企業にアクセス可能で共有されていること。
- ⑤国の政策が企業の技術開発を支持すること。
- ⑥公的機関による製品の性能の認証・公認が行われること。

以上の点に留意しつつ、新たな基準を策定して技術開発を促すという政策モデルとして、風力発電の現状と日本型風力発電ガイドライン策定を考察すると、いくつかの風力発電の特徴をあげることができる。

第一に、これまでの風力発電の技術開発の歴史である。市場の拡大インセンティブが、風力発電の技術開発の節目においてほぼ一貫して大きく寄与してきた事実をとりあげた。米国、デンマーク、ドイツにおける政策的誘導による風力発電機市場の拡大は、技術改良の積み重ねの基礎的条件であったことは極めて重要である。その技術改良の積み重ねが風力発電の大型化につながり、今日の大型風力発電機につながったのである。したがって、市場拡大は技術開発のインセンティブである。新たな基準作りは、市場拡大のインセンティブを伴うことが望ましい。付随して市場拡大のため、日本の風力発電の保守管理による効率性向上を課題と指摘できる。

第二に、風力発電の国際規格と日本型の新たな基準の整合性である。日本型の新たな基準が国際的に受容されるためには、日本型ガイドライン策定事業の情報を広く世界に提供し、また日本型ガイドライン策定作業自体も外国企業、外国の技術者、研究者に開くことが有用である。なお、現在の国際規格に準拠した風力発電機も設計・製造に問題が存在するということも含める。

ガイドラインの策定を受けて、それに準拠する風力発電機が開発された場合に、それが実際に効率的であるという運転データが公表されれば、日本型風力発電の普及は進むであろう。したがって、風力発電機の運転データの公開が重要である。その際、風力発電機の運転データを解釈するための日本特有の気象データを明らかにすることが期待される。

第三に、ナショナル・イノベーション・システムの観点から、日本の風力発電技術について公的部門の関与が高いとはいえない現状である。

5. 結論

本調査研究の主要な結論は以下のとおりである。

日本型ガイドライン策定事業を、新たな基準を作って、それが技術開発を促す政策であるとモデルとして考えることにより、以下の点が政策上考慮すべき

事項と指摘できる。

(1) 市場拡大

日本型ガイドラインの策定事業と、風力発電の市場の拡大措置と組み合わせることによって、日本型風力発電の技術開発のインセンティブが高まると考えられる。したがって、風力発電市場が伸びる措置を講じるべきである。

政策的には、新エネルギー促進のための制度の充実、RPS 制度の見直し、系統連系問題の解決などである。また現実問題の解決としては、既存の風力発電の故障原因の究明の徹底、国内の保守管理機能強化による運転効率向上があげられる。

(2) 基準策定

日本型ガイドライン策定にあたっては、日本特有の気象条件の情報提供をし、国際的な基準、規格の変更や、風力発電機企業が設計・製作をするにあたり、早い段階から日本型の基準が反映できるような工夫が必要である。

(3) 運転データの公表・解析

日本型ガイドラインに合致した風力発電機の効率性が検証され、より多く選択されることが市場拡大と技術開発に有益である。そのために風力発電機の運転データの公表・解析が求められる。

(4) 政府の研究支援

公的部門の風力発電に関する認証などの知識基盤整備が弱い。長期的な風力発電に関する研究補助プログラムが望まれる。

以上