

研究評価委員会
「風力発電等技術研究開発／①洋上風力発電等技術研究開発 (i、iii、iv、v)」
(事後評価) 事業評価分科会
議事録

日 時 : 平成 29 年 9 月 8 日 (金) 13 : 30～16 : 10

場 所 : NEDO 川崎 2001～2002 会議室 (ミューザ川崎セントラルタワー20 階)

出席者 (敬称略、順不同)

<分科会委員>

分科会長 清水 幸丸 三重大学 名誉教授
分科会長代理 永田 哲朗 名古屋大学 大学院 環境学研究科 客員教授
委員 赤星 貞夫 一般財団法人 日本海事協会 再生可能エネルギー部 部長
委員 永尾 徹 一般財団法人 新エネルギー財団 国際協力部 部長
委員 安田 陽 京都大学 大学院 経済学研究科 特任教授

<PL>

石原 孟 東京大学 教授

<推進部署>

近藤 裕之 NEDO 新エネルギー部 部長
伊藤 正治 NEDO 新エネルギー部 統括調査員
田窪 祐子(PM) NEDO 新エネルギー部 主任研究員

<評価事務局>

保坂 尚子 NEDO 評価部 部長
井出 陽子 NEDO 評価部 主任
宮嶋 俊平 NEDO 評価部 主査

議事次第

(公開セッション)

1. 開会、資料の確認
2. 分科会の設置について
3. 分科会の公開について
4. 評価の実施方法について
5. 事業の概要説明
 - 5.1 「必要性について」「効率性について」「有効性について」
 - 5.2 質疑

(非公開セッション)

6. 事業の詳細説明
 - 6.1 事業の詳細説明
 - 6.2 質疑

(公開セッション)

7. まとめ・講評
8. 今後の予定
9. 閉会

議事内容

(公開セッション)

1. 開会、配布資料の確認
 - ・開会宣言 (評価事務局)
 - ・配布資料確認 (評価事務局)
2. 分科会の設置について
 - ・研究評価委員会分科会の設置について、資料1に基づき評価事務局より説明。
 - ・出席者の紹介 (推進部署、評価事務局)
3. 分科会の公開について
 - 評価事務局より資料2及び3に基づき説明し、議題6.「事業の詳細説明」を非公開とした。
4. 評価の実施方法について
 - 評価の手順を評価事務局より資料4-1～4-4に基づき説明した。
5. 事業の概要説明
 - (1) 事業の必要性、効率性、有効性について
 - 推進部署より資料5に基づき説明が行われ、その内容に対し質疑応答が行われた。

【清水分科会長】 有り難うございました。詳細については議題6で扱いますが、ただいまの説明に対してご意見、ご質問等をお願いします。

【永田分科会長代理】 いろいろカバーする案件がたくさんあり、どれにも共通するような議論をするのはなかなか難しいですが、とにかく実用化しなければ意味がないため、実用化に役立つ情報を事業者がどのような形で利用できるようになっていくかが重要だと思います。概ねうまくいっているという自己評価をされていますし、個々の案件にもそう書かれています。これから実際に取り組んで行かなければならない民間事業者としては、うまくいかなかった点やトラブルなども含めて知りたいのだと思います。

実際に見ていないので具体的な指摘はできませんが、例えばケーブルを設置する際に問題が起き、それがコスト増加要因になったとか、予想しなかった潮流によって問題が生じたなどの負の情報は、事業主体からするとあまり書きたくないことかもしれませんが、そこが実際に民間事業者の知りたいことだと思います。その辺はどの程度公開されているのか、そしてどのように記録に残していくのかということが第1点の質問です。

また、別の見方をすると、そのような生の情報は、一応公開していることにはなっていますが、実際に携わった事業者しか知らないものです。その技術やノウハウを他の事業者が洋上風力を進めるに当たって知りたいときにはどうしたらいいのか。下手をすると、今回の案件に携わった事業者の独占事業のようになり、その事業者しか分からないから、結局そこを通じてしかできないということになると、それはむしろ知財的なプロテクトをすることになり他に伝わらなくなります。その辺についてNEDOはどう考えていますか。

【田窪 PM】 まず一つ目の、うまくいかなかったことをどういう形で公表していくかという質問についてですが、先生がおっしゃったように、銚子沖も北九州沖もこれだけ長い期間行っていると、途中には想定外の事故も発生しています。それについては、彼らの成果報告書に全て取りまとめています。特に大きな設計変更などを伴って修理したものについては、どこの部分に何が足りなくてどうしたということを成果報告書という形で取りまとめて公表することを考えています。

また汎用的に使える部分について、今回の着床式の導入ガイドブックの最終版には、銚子・北九州という別冊をそれぞれ作る予定にしています。そして、銚子版、北九州版ガイドブックには、それぞれの事業での知見をまとめ、その中で皆さんに公表するという形を考えています。実施したこと、事故やその対応など、実際のノウハウについては、基本的には成果報告書に全て記載させていただくこととなります。ただ、詳細な生のデータを全て見たいということになると、さすがに全ては公開できないため、実際そのあたりは共同研究事業者や委託先事業者に確認していただくこととなりますが、それ以外は基本的に全て成果報告書で公表していきます。そういうスタンスで今、成果報告書の精査をしています。

【石原 PL】 先ほどの1番目の質問ですが、これは極めて重要です。NEDOでは、今回のプロジェクトで発生した事故について事故調査委員会をつくり、実際にどういう原因で事故が発生し、どのように解決したかについて全て事故調査報告書に記載し、ホームページに公開しています。特に先ほどご指摘があったように、銚子沖では、ケーブルの損傷により1年間運転が停止する事故が発生しましたが、設計者がきちんと調査し、NK(一般財団法人 日本海事協会)にも審査していただき、その結果を公開しています。

今後事業者がこれらの経験を生かせるように、銚子の場合は台風など日本の気象条件が設計に寄与するものや、北九州の場合は実際に釣り船のいかりが引っ掛かり損傷を与えたことに関してどういう形でそれを保護したらいいかなど運用に寄与する見解も得られているため、これらのことも事故調査報告書に公開して皆さんに周知しています。

【永田分科会長代理】 追加で思い出しました。今回の場合も非公開セッションがあり、多分知財管理の関係かとは思いますが、そういう話が出てくることについて少し疑問に思っています。今回とは別に、ヨーロッパの洋上風力技術を日本に適用するために NEDO が何らかの形でバックアップするという案件もあったような気がします。そのように海外の技術を日本に置き換えるというプロジェクトが出てきたときに、そのノウハウ、技術には特許の問題も出てくるかもしれません。その辺の扱いはどうなっていますか。

例えば、日本政府がお金を出して改良型を造り、それを他の事業者もできるような汎用型の技術にしたとき、その権利は誰が持つのがよく分かりません。海外の技術を導入して NEDO がバックアップして何らかの改良を施し、それをこれに関わらない日本の事業者が利用したいというケースもこれから出てくるような気がします。その辺の、もともと持っている知財との関係をどう考えているかを聞きたいと思います。

【伊藤統括調査員】 今説明した中にはそういう内容はありますが、実は今年から着床式風車の低コスト技術という事業が始まっています。その中には海外のメーカーが開発したものを日本に持ってきているものもあり、秘密保持契約を締結している場合は出せない情報もあります。しかし、今先生がおっしゃったように、これは国費を使っているわけですから、出せる情報は可能な限り公開していきたいと考えています。

【清水分科会長】 永田先生、よろしいですか。

【永田文科会長代理】 はい。

【安田委員】 先ほどの永田委員のご質問と関連しますが、まず 1 点、今後のリクエストとして、リスク低減というキーワードと概念を入れていただきたいと思います。つまり、事故や、コストがなかなか下がらないなど、今後起こり得るリスクをきちんと想定すれば、その対応に還元することができると思います。知財や難しいノウハウなどもありますが、まずはどのようなリスクがあるのか、問題を放置するとこのような事故が起きるといこと、そしてその対処法などを一覧表にまとめてほしいと思います。

その中には、少し秘匿となるものがあっても構わないかもしれませんが、アドバイスにはいろいろなフェーズがあると思いますが、まず産業界でこれからこの分野に参入されるかたがたに対して、どのようなリスクがあるかを洗い出して、分かりやすく説明しなければ、研究開発が終わった後の死の谷が乗り越えられない可能性があります。報告書を詳しく読めばいろいろ書いてあると思いますが、リスク低減の観点から、誰が見ても分かるようにまとめ方をさせていただきたいと思います。

【石原 PL】 今のお話は非常に重要です。リスクに関しては、ガイドブックの中に海外の過去の事故なども含め、分かりやすくまとめて紹介していますが、先生がおっしゃったように、これをより分かりやすくするために今後改善していきたいと思います。これは非常に重要な観点だと思いますので、ぜひそういう形で紹介していきたいと思います。

【永尾委員】 スライドの 23 ページに、相対誤差プラスマイナス 5 パーセントと書いてあります。そして、その二つ後のスライドの浮体ライダーに関しては、相対誤差が 5 パーセント、コストが 0.6 億円と書いてあります。今回の事業の数値的成果として定量的に書いてあるのはこの 2 点だけです。シミュレーションには、プラスマイナス 5 パーセント達成と書いてありますが、これを始めるときのターゲットはどのように設定していたのですか。クリアすべきターゲットはそれぞれいくらでしたか。

【石原 PL】 銚子と北九州に関しては、実際に実施する前にいろいろと調査をしました。例えば、北九州の場合は設備利用率が何パーセント、銚子の場合は何パーセント等の理論値をいろいろ検討していました。具体的な数字を NEDO は示していませんが、目指す最終目標を考えていました。

もう一つ、これも本日の分科会では書かれていませんが、日本の洋上に台風や地震などの厳しい

自然環境条件に対応できるような洋上風力発電システムを設置し、そこから得られた成果に基づき、国際標準に日本から提案し、今の IEC61400-1、-3、-6 に実際に反映するという具体的な目標がありました。論文もたくさん書きました。最終的に具体的な数字を示すことができればと考えています。

【永尾委員】 細かい数字はたくさんあると思いますが、例えば、開発のスペックの中には5パーセント以内、風況観測技術は5パーセントという目標があり、それもクリアしたという理解でよろしいですね。

【石原 PL】 そうです。

【永尾委員】 分かりました。

【赤星委員】 個別の具体的な内容については、また後ほどの詳細なご説明を聞いた上で質問させていただきます。一つは、この事業の効率性の観点からの質問です。実施体制は、共同研究、助成、委託という形で三つの形態があります。これはお金の面で違いがあるということは分かっていますが、実際にはどのような判定基準で、共同研究や委託、助成を分類していますか。

【田窪 PM】 その成果が公共財として扱えるものは委託事業になります。実際は民間企業が行いますが、その企業だけの成果というよりは、全体的な公共財としての成果として扱えるものは委託として取り扱っています。ですから、洋上風況観測システム実証研究などは、風況を実際に測定して、そのシミュレーションを公表しているということで委託事業という形で実施しています。

洋上風力発電システム実証研究は共同研究事業で実施しています。こちらは、共同研究という形でリスクは多少ありますが、民間企業の方に積極的に関わっていただきたいということで共同研究という形態を取りました。

最後の助成については、超大型風力発電システムだけを助成事業という形で実施しています。こちらについては、その成果が民間企業に寄与するものであり、民間企業が主体として進めていくものという判断し、助成という形を取っています。

【清水分科会長】 ありがとうございます。他に何かありませんか。それでは、詳細説明の後にまた質問をいただきますので、今回の説明に対する質疑はこれで終了したいと思います。

(非公開セッション)

6. 事業の詳細説明

省略

(公開セッション)

7. まとめ・講評

【清水分科会長】 予定の時間になりましたので、議題7. まとめ・講評に入ります。以後の議題は再び公開となります。これから先の皆さまの発言は公開として議事録にも記載されますので、ご注意ください。それでは、議題7. まとめ・講評です。安田委員から始め、最後は私という順で講評をします。それでは安田委員をお願いします。

【安田委員】 講評の前に、先ほど前半のパートで、一つだけ質問するのを忘れましたので、短い質問をさせていただきます。

資料5 概要説明の最後のページに、査読付き論文55件とありますが、そのうち英語の論文が何件、何パーセントほどだったのか、半分ぐらいとか8割、2割ぐらいという概略で結構ですので教えてください。

【石原 PL】 私自身も英語を何件という数値を覚えていません。8割程度日本語と言っていいと思いま

す。英語のものは国際会議にたくさん出しています。合計で150件ぐらいを出しています。

【安田委員】 分かりました。では、2番目の研究発表・講演の部分に英語のものが多いということですね。

【石原PL】 その通りです。

【安田委員】 了解しました。ありがとうございます。それを受けて講評させていただきます。まず、洋上風力に関しては、ヨーロッパにだいが先を越されてしまいましたが、日本で解決すべきことはまだあるということで、英語論文なども含めて国際発信をしているというところは評価できますし、ぜひ今後も続けていただきたいと思います。

それにあたって、これは講評というよりはリクエストになりますが、ぜひ国際規格戦略に貢献をしているということアピールしてほしいと思います。これはなかなか数値では表しにくいのですが、例えば、観測、台風なども含めて洋上に関するものを、石原先生もだいがご検討をされていると聞いていますので、日本の技術を世界に発信できる可能性がある国際戦略に関して、事業の有効性をもっとアピールしていただきたいと考えます。

【永尾委員】 今回のこの開発を最初に立ち上げるときには、大変ご苦労があったと思います。当時、洋上風力はなかなか認められなかったという背景がある中で、これだけ全般的で包括的なアプローチをして、各々非常に立派な成果を出したということは高く評価します。ただ、今後の話としては、専門家の先生方からいろいろコメントを頂いているようですが、いずれも非常に説得力のあるご指摘でした。それらを、次のステップに向けて、ぜひ反映していただくように強く希望します。

それから、今安田先生からご指摘があったように、この開発を通じて日本で世界に冠たる技術を確立できたのではないかと思います。したがって、論文としての海外発信は当然として、産業、企業としては、例えば、洋上のマップ技術などは売り物になると思います。先ほど、ロシアにおける寒冷地向け風車開発の話もありましたが、NEDOがこのような研究開発事業を通じて確立した技術、知見は、日本の企業、研究機関が、海外に出ていくための強力な武器、競争力になると思います。そのような日本産業の国際化という観点で、海外進出、情報発信を含めた広がりのある展開を期待します。

【赤星委員】 今回は、事故や不具合の共有化、公表ということがだいが議論になりました。私たちは生業として特にそういう分野に関係しているからかもしれませんが、NEDOはその点での公表は進んでいるように思います。私たちが特に関心を持って見ているからかもしれませんが、NEDOは、報告書、論文発表なども含めて、いわゆる助成事業以外の部分についての成果の公開に努めていて、私たちも大変参考にさせていただいています。

もう一点、海外の方、特にアジアの方は、日本の洋上風力に非常に興味を持っています。ただ建てているだけの国もある中で、計画的にいろいろな研究要素を交えて確実に進めているのはやはり日本だという印象を、近隣諸国の方々も強く持っていると感じます。実際に私たちのところには、NEDOの洋上風車を見学に行きたいという問い合わせも結構あります。今日は、そういう対応を何件ぐらいしているかという数字を聞いて、そんなに多いのかと正直驚きました。手間も掛かるし大変なこととは思いますが、今後ともこういった国際対応、また事業の国際展開という点にもぜひ力を入れていただきたいと感じます。

【永田分科会長代理】 NEDOがいろいろな形で洋上風力を支援しているということは、非常に意義のあることだったと思い、感謝しています。しかし、私のいる大学も含めて研究機関や学界は、基本的にはサポーターで、実際に洋上風力が入ってくることを応援する立場です。つまり、プレーヤーである民間事業者が建設を進めてくれないことには意味がないわけです。サポーターが盛り上がるのは非常に結構なことですが、いかに洋上風力の導入に結びつけるかという方が大事です。

例えば、解析したデータを公開する際には、学術的な意味で成果を上げることも非常に重要です。

が、いかに一般の民間事業者が分かりやすい形にするかということが必要です。事業者の立場からすれば、むしろどういったトラブルがあったかなど失敗の例のほうが欲しいものです。何をしたら失敗したのか、どういった想定をしていたら何が起きてしまったかなど、ネガティブなインフォメーションが欲しいのです。ですから、事業者が自分の事業を進めるに当たって、できるだけ勝手の良い使いやすい形で情報を提供してあげることが重要ではないかと思います。

第2点は、知的財産が絡むということです。経済学の世界でも、公共財いわゆるパブリックグッズと、フリーライダーの問題は常にバランスを取らなければならない問題です。国費による共有の財産である技術情報が特定の事業者だけに蓄積され、他の事業者に広がらないなどということはあってはなりません。一方、海外の事業者が日本に来て事業をするために、このような財産を使いたいと言ってきたときに何が起るか。例えば、風況マップはパブリックグッズなので誰でも使えるわけです。それを使うということは、ある意味ではフリーライダーになるわけです。その辺のバランスは取らなければいけません。

海外の企業が日本で洋上風力事業を進めたいと日本に来た場合、それは日本の洋上風力が増えることなので良いことなのかどうかなど、その辺の議論はまだあまりされてない気がしますので、これから研究調査、技術開発をするに当たっては、どういったバランスを取っていくのかということはずいぶん考えていただきたいと思います。以上です。

【清水分科会長】 今回は分科会会長をさせていただきました。私と風力開発の関係は長い歴史があり、45年ぐらいになります。「なぜ風車を始めたのか?」と聞かれると、「面白かったから」といつも言っています。

今回はNEDOが9年間行ってきたことをまとめて見せていただき、良くやっていただいたとうれしくなりました。誠に頼もしく思います。実際、日本としてはここ10年ぐらいで1,000万kWぐらいの洋上を建てるべきと思いますが、建つという希望があり、楽しみであるとともに、もっと頑張らなければいけないという気持ちになりました。

今日の分科会の中で一つ気になったのは、海底地形の話が出てこなかったことです。例えば、風車を、銚子沖に1本、北九州に1本をそれぞれ建てたときは良いのですが、もしそこに100本を建てたらどうなるのかということです。1本と100本では大きく事情が異なり、海底地形が変わるためにいろいろな問題が起きてきます。説明の中で、風車を建てると魚が集まってきて、そこに魚を釣りに来た人がケーブルを傷つけるという話がありましたが、それも一つの例です。

中部国際空港が建設されたとき、漁業補償が検討されていましたが、実際に空港ができるとそこに魚が集まり、以前よりも捕れるようになったようなケースもあります。風車の場合も、100本を建てて海流の流れが変わると、土砂の堆積の仕方が変わり、海底地形が変化します。風車そのものが魚礁の役割を果たし、捕れる魚種も魚の集まり方も違ってきます。こういった点は、今後、環境影響評価のプラス面として、もっとアピールして良いと思います。

陸上風力の環境影響評価と同様に、洋上風力も下手に取り組むとうまくいきません。漁業従事者にも経済的にメリットとなるため、協力してほしいのだという姿勢をまず正面に打ち立てていくのが良いと思います。

NEDOの洋上風力の取り組みはオープン海域が対象ですが、例えば、瀬棚（国内初の洋上風車「風海鳥（かざみどり）」：北海道せたな町）には防波堤があり、風車は防波堤の内側に建てられました。旧運輸省と旧建設省で管轄を分けていた時代の洋上風力の考えは、沖合10キロぐらいにある防波堤の上に風車を建てるというもので、例えば新潟の上越港には13キロ、上部の幅が13メートルという大きな防波堤があり、2,000kWの風車を、1km置きに13本建てようという計画が立てられたことがありました。また、万博のときには名古屋港に800kWの風車を2本建てましたが、4,000

kWの風車を10本、合計4万kW分を建てると、名古屋港の電力はほぼ全て供給できると言われ、世界の環境港としてアピールするという形で建設の話が進められました。このように、いろいろな所にそういう影響が残っています。

今回の評価で最も期待したのは、日本、ヨーロッパ等の区別に関係なく、現在の世界の洋上風力の実力はどれぐらいかということです。非常にありがたいことだと感じたのは、事業者や投資家、自治体の皆さんに何の説明をしてあげたら良いかということが大体見えてきたことです。今後まとめられて公開になる資料を、自治体なり投資家、事業者に上手に提供できる体制を取っていただければ非常に良いと思います。大いに期待していますので、さらなる発展・展開をしていただきたいと思います。どうもありがとうございました。

推進部および石原PLから何か一言ありますか。

【伊藤統括調査員】 清水分科会長はじめ評価委員の皆さま、長時間のご審議まことにありがとうございます。また、傍聴者の方には、非公開のセッションで途中退席になり本当に申し訳ありませんでした。この内容は今月の成果報告会、成果報告書レポートの中で見られる内容で、決して非公開としているわけではありませんのでご理解願います。

ただいま先生からいろいろなご意見等がありました。私たちはこういった意見を生かして、これから事業を進めていきたいと思っています。これまではまさにテクノロジープッシュというか、このような技術で行っていかうという感じで進んできました。それも大事ですが、やはり事業者の方がどう考えるかという、マーケットプルの考えも大幅に取り入れた技術開発を進めていかうと考えています。今後とも引き続きご支援をよろしくお願いします。本日はどうもありがとうございました。

【石原PL】 本日は、清水先生、委員の皆さまからいろいろ貴重なご意見をいただき、ありがとうございます。実は3.11のときに本プロジェクトも非常に大きな影響を受けました。プロジェクトは1年間遅れ、本当にプロジェクトをこのまま続けるべきか、というようなこともプロジェクトリーダーとしてNEDOと真剣に議論しました。3.11後に、皆さんご存じのとおり再生可能エネルギーを推進していくという方針を国が打ち出しています。洋上風力はまさしく日本に必要な技術であり、世界にとっても非常に重要な技術であることを再認識しました。このような大きな試練を乗り越えて、この実証研究の中で世界に誇れる技術を作れたことに大変嬉しく思っています。

一方、今日委員の皆さまからご指摘いただいたように、この技術をどのように事業化につなげ、世界の洋上風力の発展に貢献していくかという観点から、もう少し分かりやすく、使いやすい形で整理していくことが非常に重要だということも実感いたしました。今後、実際に実施された事業者と一緒に最終報告書をまとめて公開し、さらに日本語でまとめられた論文を英語で出して、国際的に貢献していきたいと思います。本日はどうもありがとうございました。

【清水分科会長】 ありがとうございました。

8. 今後の予定

9. 閉会

配布資料

- 資料1 研究評価委員会分科会の設置について
- 資料2 研究評価委員会分科会の公開について
- 資料3 研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘について
研究評価委員会分科会における非公開資料の取り扱いについて
- 資料4-1 NEDO における制度評価・事業評価について
- 資料4-2 評価項目・評価基準
- 資料4-3 評価コメント及び評点票
- 資料4-4 評価報告書の構成について
- 資料5 事業の概要説明資料
- 資料6 事業の詳細説明資料（非公開）
- 資料7 事業原簿
- 資料8 今後の予定

以上