

研究評価委員会
「先進的な火力発電技術等の海外展開推進事業」
(中間評価) 事業評価分科会
議事録

日時：平成31年1月17日(木) 14:30～17:15

場所：NEDO 川崎 2301～2303 会議室 (ミューザ川崎セントラルタワー23階)

出席者 (敬称略、順不同)

<分科会委員>

分科会長	山崎 晃	千葉工業大学	社会システム学部	金融・経営リスク科学科	教授
分科会長代理	太田 有	早稲田大学	理工学術院	機械科学・航空学科	教授
委員	久谷 一郎	一般財団法人日本エネルギー経済研究所		研究理事	
			戦略研究ユニット	担当補佐	国際情勢分析第1グループマネージャー
委員	佐藤 景子	株式会社三菱総合研究所		環境・エネルギー事業本部	
				海外環境ビジネスグループリーダー	主任研究員

<推進部署>

田中 秀明	NEDO	環境部	部長
青木 登	NEDO	環境部	統括主幹
在間 信之(PM)	NEDO	環境部	統括研究員
佐野 浩 (PM)	NEDO	環境部	主幹
足立 啓	NEDO	環境部	主査
村上 武	NEDO	環境部	主任

<評価事務局>

保坂 尚子	NEDO	評価部	部長
上坂 真	NEDO	評価部	主幹
原 浩昭	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 事業の必要性、効率性、有効性について
 - 5.2 質疑応答

(非公開セッション)

6. 事業の詳細説明
 - 6.1 石炭高効率利用技術共同実証事業
 - 6.2 石炭高効率利用システム案件等形成調査事業及び先進的な発電技術等に係る導入促進事業
7. 全体を通しての質疑

(公開セッション)

8. まとめ・講評
9. 今後の予定、その他
10. 閉会

議事内容

(公開セッション)

1. 開会、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（評価事務局、推進部署）

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」及び議題7. 「全体を通しての質疑」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4-1～4-5に基づき説明した。

5. 事業の概要説明

5.1 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た。

5.2 質疑応答

5.1の説明内容に対し以下の質疑応答が行われた。

【山崎分科会長】 有難うございました。詳細につきましては議題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、お願いいたします。非公開と公開との切り分けが難しい気がするのですが、資料5を前提にお願いいたします。

【佐藤委員】 三つの事業のうちの石炭FSと導入促進の関係について、もう少しお伺いしたいのですが、資料5の8ページではもともとNEDOがやられていたFSが経産省に移管され、逆に経産省でやっていた派遣・招聘事業がNEDOに移管されているということですね。この背景はどのようなものがあるのかということと、このまま連携して進めていくということで、どのような連携を具体的にされているのか。アウトカムではそれらを統合して、5件程度の成約を見込むと書かれていますが、導入促進事業を通じて、これまでFSでフォローされてきたものの中から5件を見込まれているのか、あるいは経産省がこれから引き継がれる事業を含めて5件程度をバックアップされていくというイメージなのかもお伺いできますか。

【佐野PM】 全体の流れですけれども、NEDOで石炭FSを実施してまいりましたが、経産省に移管したのは、経産省の別の制度でまとめて実施した方がより効率的ではないかと判断しました。また、NEDOに移管された招聘ですが、この導入促進のところは、過去に実施した石炭FSも含めてですが、ほかのナショプロもあります。そのような成果のフォローアップについてこの制度を実施するという位置付けにしています。そういう意味では、NEDOのFSですとか、現在進めている経産省のFSですとか、過去に実施したナショプロといったものの成果を、経産省とも連携しながらこちらのフォローアップに生かしていくという流れを考えています。それから、13頁の石炭FS、導入促進を合わせて5件程度の成果でアウトカムというものですが、これは石炭FSの成果もそうですし、導入促進で出てきた成果、現地のセミナーで分かったニーズをフォローアップしていくというものもありますし、ここでは過去、別のナショプロで実施したのもフォローアップとして現地に打ち込んでいくことも対象として考えています。そういったものも含めて

5件の案件組成を目指していくという目標を立てています。

【山崎分科会長】 私から関連して質問なのですが、最後、33ページのところで達成見込みと書いてあるのですが、ここで言っているさっきの達成見込みというのは、NEDOで閉じているのでしょうか。それとも、これからということか。それとも過去のもう終わったタイミングで、もう既に達成できているということでしょうか。

【佐野 PM】 後ほど非公開のところでも詳しくご紹介させていただきますが、実際に今、石炭 FS の採択した案件で成果につながっているものはまだありません。現在、19件中17件が頑張っているところです。導入促進では今年も続けておりますが、日本の企業の技術を現地国に紹介してマッチングを図り、何件か成約につながったものもあります。そういったものも含めて5件。まだ現時点では5件はいいませんが、現状はそういった状況です。

【山崎分科会長】 これは5件のアウトカムの達成見込みということですか。アウトプットは関係なく。アウトカムを見ているということですか。

【佐野 PM】 はい。この5件が33年度までで達成できるかどうか、現時点の見込みで書いたものを達成度の欄に入れてあります。分かりづらくて申し訳ございません。

【山崎分科会長】 分かりました。その他、ございますか。

【久谷委員】 15ページの「他の制度、機関との連携」で、差し支えない範囲でこの具体例を幾つか、重複を回避した、あるいはシナジーを発揮したということをお話いただければと思います。

【佐野 PM】 例えば、導入促進の中で出てきたテーマや現地の企業と日本の企業の中で話が煮詰まったものや、NEDO 国際部の実証事業の FS とか、経産省の FS につながったものとか、そういったものもあります。それから、他機関との連携というのは、実際に案件を組成するに当たり、JICA（独）国際協力機構）とか JBIC（株）国際協力銀行）とか、ファイナンスのところも大きい課題になりますので、そういった組織とも連携をしながらセミナーの開催などもしています。また、現地の情報収集は委託先の企業も当然進めています。例えば現場にある JETRO（独）日本貿易振興機構）とか、そういったところから情報収集など連携しながら進めています。

【久谷委員】 有難うございます。

【太田分科会長代理】 質問したいことが多々あり、非公開の方でお話をさせていただこうかと思ったのですが、公開の方で一つお話をさせていただきたいのは、ウクライナにおける実証の件です。私は2年前にウクライナ政府と MOU（了解覚書：Memorandum of Understanding）が合意・締結するという段階で評価委員会があったときの委員だったので、このウクライナの件は2年前から関心を持っています。2年前の1月の段階で、MOU の締結はもう間近で、東芝の京浜工場ですぐにでも蒸気タービンの製造に入るという話だったのですが、いまだに多分製造にも入っていないし、MOU も締結されていないまま丸2年たっていると思います。こんなに遅れてしまった原因は何なのかということと、達成見込みはあるのですか。このまま流れてしまうのではないかと心配をしています。

【在間 PM】 ウクライナの件は、相手国との関係がありますので非公開の場で説明させていただきたいと思います。

【太田分科会長代理】 やはりそうですね。

【山崎分科会長】 よろしいですか。私もどっちで聞いたら良いのかよく分からないのですが、一つは最近、国によって石炭には逆風が吹いている感じがあって、カナダとか一部の国では、新たに石炭のプロジェクトをやらないと。これは新聞情報でしかないのですが正確でない可能性もあるのですが、国の選定や FS をされたりする際、国の選定をされる際に、そういった国の状況はどのように勘案されているのか、差し支えない範囲で教えていただきたいと思います。

【佐野 PM】 例えば導入促進で申し上げますと、実際にどの国で実施するかというところで、実際の技術交流を実施する前に相手国の政府や電力会社と相談をして、どのようなニーズがあるのかを探ります。また、政府の電力開発計画・電源計画とか、あとは環境規制の動向といった情報を入手して、日本の技術の展開の可能性、余地があるのかどうか。あとは日本の技術に魅力を感じていただけるのか、ニーズがあるのかどうかをサウンディングします。その後、日本企業がその国での展開のモチベーションがあるかどうかというのともあわせて、どういう事業をやったら良いのか。セミナーが良いのか、招聘をやった方が良いのかといったことを、関係機関と相談しながら実際の活動を進めています。フォローアップについては、過去に何らかのアクションがあった結果、それが花開きそうだ、引き続き関心がありそうだという状況が分かったものについて、お金を新たに追加投入して試験をしてみるといった活動を行っています。

【山崎分科会長】 導入促進の方も公募ですか。

【佐野 PM】 はい。公募して実施いたします。

【山崎分科会長】 公募して、実際に実施するに当たっては NEDO がお持ちの知見だとか、あるいは実際に手を挙げてきた人と相当綿密に打ち合わせながら事業は実施されていると理解してよろしいでしょうか。

【佐野 PM】 はい。

【村上主任】 NEDO 環境部、村上です。補足させていただきます。制度面の関係で、まず案件の公募の段階で提案者の方から、技術交流、魅力的な対象国、地域等についてご提案いただくこととなります。その案件に関して外部有識者、NEDO で有効性を審査させていただきます。採択に至りましたら、その後、政策的観点からこのまま実施するかどうか。これは企業で、石炭を必要とする国々に対して本当に技術を展開する気があるかどうか、政策的観点と企業の実際の方々からヒアリングを行い、そこで初めて実施対象国・地域を選定します。仕様の段階で「ここでやってください」という決め方はしていなくて、まずある程度、提案を募って、そこから絞り込みをかけて決めていくという考え方で進めています。

【山崎分科会長】 むしろ逆で、NEDO の方が持っている知見とかを、積極的にインプットしながらやっているのでしょうか。

【村上主任】 その観点ですと、提案を受けて NEDO 側でやるべきだという魅力的な国があれば、提案後に仕様書を変更するなりして、対象国を追加して技術交流を行うようなことをしています。

【山崎分科会長】 国の追加とかではなく、NEDO はいろいろ知見をお持ちなわけですが。手を挙げた人は必ずしもその情報は持っていない可能性があって、そういうときにやりたい内容と実際にやるべき内容は一部差がある可能性があると思います。そういう際にどういうことをやっていらっしゃるのか。

【村上主任】 その場合は提案書を受けて、実施計画書を作成するのですが、その実施計画書の策定内容について、その段階である程度、NEDO からコメントさせていただき、実際に適切な実施内容について調整を図っていくように進めています。

【山崎分科会長】 分かりました。その他、何かございますか。

【佐藤委員】 今の関連でもう少しお伺いしたいのですが、30 ページから実施結果がありますが、これらは例えば FS では実施者が書かれていて、この下の方は開催地となっていますが、これは 1 件ずつご提案を受けて、こういったものを行っているのですか。ある程度、まとめて提案を受けているようなものになるのですか。

【村上主任】 まとめて提案を受けています。

【佐藤委員】 全体を一つのところに委託をして行っている。

【村上主任】 はい。

【佐野 PM】 補足しますと、実際の現地でのセミナーとか日本への招聘は、一つの委託先で実施をしています。フォローアップはインドネシアのところに入っていますが、それぞれ過去に実施した企業が既にありますので、その企業と個別に契約して進めています。

【青木統括主幹】 補足します。年度の初めに経済産業省から予算をいただいているので、経済産業省と実施機関、これは公募で決めるわけですが、3者でもって、どの国が一番ニーズとしてあり得るのか。あと、日本の技術、シーズをもし持っていくとすればどこが適切かということ年度初めに企業からヒアリングしたり、いろいろなところから情報収集したりして決めます。先ほど佐野から申し上げましたように、それに加えて、もし新規にトライする国が出てきた場合、最初にまずその国に赴いて、本当に我々の見込みが合っているかどうか、政府筋と電力公社等と相談して、もしやるとなった場合はどういう技術が必要としているかといったことを定めます。先ほど、山崎分科会長からお話のあった NEDO 独自の知見について例を挙げますと、例えば当然、NEDO は独自で技術開発、実証をいろいろな国でやっています。例えば石炭のいろいろな有効利用に関しての実証をやった場合、その実証を行った国だけではなくて、マーケットを展開する場合にどの国が適切かということ NEDO の中で判断します。また、そういった技術を持っている企業と相談して、この国で実証、証明された技術をマーケット展開しようかといった場合は、NEDO 独自の判断でその国でやっというかといったことも考えています。この説明で趣旨に合いますでしょうか。

【山崎分科会長】 では、委託者は基本的に一つで、経済産業省と NEDO と 3 者で十分に協議しながら、具体的な国だとか中身については調整されているという理解でしょうか。

【青木統括主幹】 はい。年度の初めに大手商社とか重電メーカー 5、6 社、全部で 15 社ぐらい回って、どういった国に展開の可能性があるのか。あと、どういった技術のシーズをお持ちかといったことを詰めながらやっています。

【山崎分科会長】 ほかに何かございますか。よろしいですか。では、ここで終了させていただきます。

(非公開セッション)

6. 事業の詳細説明

省略

7. 全体を通しての質疑

省略

(公開セッション)

8. まとめ・講評

【佐藤委員】 先ほど申し上げたとおりに、まだまだニーズはあるということ、海外展開事業などを通して私自身が感じているところです。今後、単に高効率というところだけではなく、やはりこの資料の説明を伺っていても、読んで拝見したときの印象よりも、いろいろな質疑応答を通して、非常に努力されて、いろいろな芽がまだあるということを感じました。日本側はなかなか良さをうまくアピールできていない面が、こういった資料からも分かるように思います。今後、是非石炭火力に対する逆風に負けず、石炭ニーズを踏まえて、高効率だけではなく、もっともっという使えるものだという技術と、ビジネスモデルですとか、あるいは再エネとの組合せかもしれないですし、複雑になっていく社会に対応できるようなどころを目指していただければと思います。

した。

【久谷委員】 必要性という観点で、この石炭火力は当面必要というのはそのとおりだと思います。ただ、少し長い視点で見ますと、それはもしかしたらクエスチョンマークが付くかもしれない。この事業が平成 33 年までやっていて、その時間であればまだまだ十分この事業の必要性はあるのかなと思っていますが、効果をより高めるためには一定のスピード感を持つことと、ほかの国、海外でいろいろ関心が高まっている環境、あるいは再エネとの親和性といったものをキーワードにした切り口でいろいろな提案をしていくなど、いろいろ工夫をされて、もっと高い効果を上げていかれることを期待しています。最後に 1 点、事業の中には少しくまいていないものもあるかと思っています。そういったもので、勇気のある判断もある程度は必要かなと感じました。

【太田分科会長代理】 ウクライナ事業に関しては、東芝の設計を見ると、高压のタービンも中圧のタービンも段数を増やして効率を上げようと努力をされているので、非常に高い最先端のタービン技術が使われている中で、旧ソ連製のタービンとは多分効率は比較にならないと思います。シールも多分違うので、そういう意味から考えると、どれぐらいの効率が出るのかわかりませんが、非常に高い効率で、3%どころではないと思います。それから、FS と最後の促進事業に関しては、NEDO が非常に地道にやられているので、お金は掛かっているかもしれないけれども、これからこれは引き続きやっていただきたいという感想を持ちました。

【山崎分科会長】 途中でも議論があったように、石炭は二酸化炭素の観点からみると逆風が吹いている状況ではありますが、再エネで特に太陽光とか風力とか、そういうものを考えた場合、どうしても火力でバックアップせざるを得ないという部分があって、その中でやはり石炭というのは当然一定の役割を果たすものだと考えています。やはり、直ちに無くしていくという方向ではないのだろうなと思います。そういう意味でアクセルを踏むにしても、将来ブレーキを踏むにしても、いずれにしてもしっかりとプラットフォームをつくって情報をきちんと持つ、あるいは海外との接点を持ち続けている状況を維持することは、やはり極めて重要なかなと思いました。そういう意味ですごく地道にやっていらっしゃる状況はよく理解できましたし、引き続き、モーメントムというか、今の状況をより効率を上げながらやっていただけると良いのかと思いました。

以上ですが、推進部長の田中部長から何か一言ございますか。

【田中部長】 長時間にわたり様々なコメント等をいただきまして本当に有難うございます。我々のプレゼンも時間の制約等もあったのですが、ややアピール不足というところがあったのは反省するところ です。

一方で、質疑でいろいろな理解が深まったというご意見もいただきましたので、我々としてはやっている取組についてご理解いただけたのではないかとこのところは非常に有り難いと思っていますし、非常に前向きなコメントも最後にたくさんいただきました。我々も石炭に対する厳しい風は日々感じている中で、一生懸命やっているというのが正直なところなので、非常に勇気付けられるコメントをいただいたと感謝しています。有難うございます。

今は公開セッションだと思いますので、個別の話の詳細を申し上げることはできないのですが、何点かコメントしますと、ウクライナの案件はいろいろな課題を抱えています。一方で、もともと極めて政治的な背景もあって始まっていることもありますので、これをこの後どうしていくのかという話は、当然外交への影響など様々な琴を考えながらやる必要があるかと思っていますので、

なかなか NEDO だけのマネジメントで全部動かさないところはあります。その辺りは引き続き経済産業省や外務省など日本政府ともよく相談しながら、我々としてはもちろん前に進めたいという思いがありますけれども、NEDO としてできることは最大限やっていきたいと思っています。資料の中にも少し入れましたが、これまでも何度も何度もウクライナに行っていて、相当苦労してやってきたのも事実です。我々としては、我々の立場でできることを引き続きしっかりやっていきたいと考えています。

二つ目の導入普及の話については、これもいろいろご指摘をいただいています、やはりもっと更に効率を上げていく、更にスピード感を持ってというご指摘をいただいたと思っています。その通りだと思います。

委員の先生方からもございましたが、やはりそれぞれの国では石炭をいつまで使うかというのはもちろんありますし、量は国によっても違うのですが、一気にゼロにすると、経済が回らない国はたくさんあるわけです。その中でどうやって使っていくか。環境問題ももちろん一番大きい問題ですし、再エネを導入したときの柔軟性という問題とか、もちろんバイオマスを混焼したら良いのではないかという議論もあります。いろいろな新設計画ももちろんありますが、最近はどうちらかという新設よりはそういった点のニーズが高まっているという印象もありまして、そういったいろいろな諸外国のニーズをうまく組み込みながら、我々としても引き続ききめ細かくやっていきたいと思っています。その中では当然、JBIC とかいろいろなファイナンスも含めて、関係機関ともよく相談をしながら、いかに成果を早く出せるかという観点で取り組んでいきたいと思っています。この事業のアウトカムの目標は 2022 年（平成 33 年）3 月までに 5 件ということも目標にしています。それに向けて、実は時間があるようでないものですから、この達成に向けて引き続き NEDO としては全力を挙げて取り組みたいと考えています。本日はどうも有難うございました。

【山崎分科会長】 以上で議題 8 を終了いたします。

9. 今後の予定

10. 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と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 評点法の実施について
- 資料 4-4 評価コメント及び評点票
- 資料 4-5 評価報告書の構成について
- 資料 5 事業の概要説明資料（公開）
- 資料 6 事業の概要説明資料（非公開）
- 資料 7 事業原簿（公開）
- 資料 8 今後の予定

以 上