

研究評価委員会
「固体高分子形燃料電池利用高度化技術開発事業」(事後評価)分科会
議事録

日 時 : 2019年9月12日(木曜日) 9:30~17:30

場 所 : WTC コンファレンスセンター Room A

出席者(敬称略、順不同)

<分科会委員>

分科会長	泉 政明	北九州市立大学 国際環境工学部 機械システム工学科 教授
分科会長代理	金村 聖志	首都大学東京 大学院都市環境科学研究科 環境応用化学域 教授
委員	田中 秀尚	株式会社三菱総合研究所 環境・エネルギー事業本部 スマートコミュニティグループ 主席研究部長/チーフコンサルタント
委員	斗ヶ沢 秀一	株式会社本田技術研究所 オートモービルセンター 主任研究員
委員	野崎 耕	トヨタ自動車株式会社 第2材料技術部 部付 主査
委員	松田 厚範	豊橋技術科学大学 大学院工学研究科 電気・電子情報工学系 教授
委員	松本 幹雄	日産自動車株式会社 総合研究所 EV システム研究所 エキスパートリーダー

<推進部署>

古川 善規	NEDO 次世代電池・水素部	部長
原 大周(PM)	NEDO 次世代電池・水素部	主研
菑澤 仁	NEDO 次世代電池・水素部	主査
吉積 潔	NEDO 次世代電池・水素部	主査
戸塚 大輔	NEDO 次世代電池・水素部	主査
金子 泰	NEDO 次世代電池・水素部	主査
貝瀬 知香子	NEDO 次世代電池・水素部	主査
湯山 佳菜子	NEDO 次世代電池・水素部	主査
後藤 謙太	NEDO 次世代電池・水素部	主任

<実施者※メインテーブル着席者のみ>

篠原 和彦	技術研究組合FC-Cubic	所長
金坂 浩行	技術研究組合FC-Cubic	副研究所長
河瀬 元明	京都大学 大学院工学研究科	教授
陸川 政弘	上智大学 理工学部	教授
内山 智貴	京都大学 人間環境学研究科	特定助教
平井 秀一郎	東京工業大学	教授

<評価事務局>

梅田 到	NEDO 評価部	部長
塩入 さやか	NEDO 評価部	主査
鈴木 貴也	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. プロジェクトの概要説明
 - 5.1 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメント
 - 5.2 研究開発成果、成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通し
 - 5.3 質疑応答

(非公開セッション)

6. プロジェクトの詳細説明
 - 6.1 ①普及拡大化基盤技術開発（委託事業） 発表：各事業者
 - (イ) MEA性能創出技術開発
 - (ロ-1) 非白金系触媒の革新的高機能化のためのメカニズム解析（酸化物系）
 - (ロ-2) 非白金系触媒の革新的高機能化のためのメカニズム解析（カーボン系）
 - (ニ) セルスタックに関わる材料コンセプト創出
(高出力・高耐久・高効率燃料電池材料のコンセプト創出)
 - (ホ) 金属原子直接担持による触媒高性能化コンセプトの提案
 - (ヘ) カソード高機能化に資する相界面設計
 - 6.2 ②プロセス実用化技術開発（1/2 助成事業） 発表：各事業者
 - (イ) カーボンセパレータの製造プロセス及び当該品質管理プロセスに関する実用化技術開発
 - (ロ) 高品質・高信頼性炭化水素系電解質膜のプロセス実用化技術開発
 - (ハ) コアシエル触媒の検査技術開発
 - (ニ) 高生産性、信頼性を有する MEA 連続生産装置の開発
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
10. 閉会

議事内容

(公開セッション)

1. 開会、分資料の確認

- ・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「プロジェクトの詳細説明」および議題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. プロジェクトの概要説明

(1) 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメント

推進部署より資料5「プロジェクトの概要説明資料（公開）」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。

(2) 研究開発成果、成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通し

推進部署より資料5「プロジェクトの概要説明資料（公開）」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。

【泉分科会長】 ありがとうございます。技術の詳細につきましては議題6で扱いますので、ここでは主に、事業の位置づけ・必要性、マネジメントについて議論します。ただいまの説明に対しまして、ご意見、ご質問等お願いします。どうぞ。

【松本委員】 松本でございます。大変幅広くわかりやすいご説明ありがとうございました。まず、大変高い目標を掲げまして、それを達成されたことに敬意を表したいと思います。

質問ですけれども、3点ほどあるのですが、1点ずつのほうがよろしいですか。まず1つ目ですけれども、位置づけの部分で9ページに基礎から応用のフェーズごとにNEDO様で取り扱う範囲ということをお示しいただきました。応用側の部分は省庁様の導入補助ということで切り分けは非常に明確だと思うのですが、特に基礎側の部分、文科省様の課題等の切り分け、今回のプロジェクトにもかなり基礎的な活動も多かったと思うのですが、その辺の切り分けの考え方がもしございましたらご教示いただけますでしょうか。

【原PM】 私どもとしての実用化の考え方がございます。このプロジェクトの成果そのものが売り上げに貢献するのではなくて、まずプロジェクトでサイエンスに基づいた材料の設計指針をつくりまして、ここから材料メーカー様に自主的に材料を開発していただくフェーズに移ります。そして、その後に燃料電池に搭載される、それから大体5年から10年後ぐらいに実用化につながっていく、という研究開発を進めさせていただいています。

なので、まず省庁様の方導入補助は、これが終われば導入、すぐに売り上げに直結するフェーズでございます。他方、基礎の文科省様の方は、5年10年で売り上げではなく、もうちょっと先の長い10年から20年とか、あとリスクの問題もございますけれども。その間を埋める位置づけを、私どもは中長期のハイリスクな研究開発と言わせていただいておりますけれども、対象にしております。大体NEDO全体の大きなポーションがこのようなプロジェクトでございます。

【松本委員】 分かりました。ありがとうございました。

続きまして、プロジェクトの中の各テーマの間の関係についてもう少しご説明いただきたい部分がございます。ページで申し上げますと、19ページに連携という形で構図をご紹介いただきました。このスライドですと、性能評価あるいは放射光による解析が右側の材料コンセプトに貢献しているという構図は大変よくわかりましたけれども、例えば右側のコンセプト創出の中で(二)が材料コンセプト創出ということですが、低白金化あるいは高性能化、高機能化という、それぞれの関係がどう関係を持って1つの流れになっているのか、あるいはそれぞれが独立して動いているのか、その辺のプロジェクト全体としてのマネジメントといいますか、関係性についてもう少しご紹介いただければ大変助かります。

【原PM】 ありがとうございます。こちらのセルスタックに関する材料コンセプト創出は、いわゆる材料の設計指針をつくっていただくところでございます。それぞれのグループ単位で活動していただいております。それぞれ研究開発していただいておりますので、比較とか横並びでの性能の考察を、こちらの解析技術のほうで解析していただくというところでございます。ここでは、実セルによる電気化学的特性、それから、こちらでは構造解析。電気化学的特性の変化とその構造的な特性の変化を関連づけて、特性の性能向上に結びつけていきますので、こちら側は横串を刺す形でそれぞれ評価をして、評価した結果をフィードバックしていくとご理解いただければと思っております。

【松本委員】 ありがとうございます。最終的にはセルスタックを、MEAをもって10倍の指標を達成していくということですが、そのために、MEAということを考えますと、ある意味システム的な視点、触媒があり、触媒層があり、アイオノマーがありだと思っておりますけれども、それぞれがどう関連して、効果的かどうか効率的に各テーマがつなぎ合わさっていくのか。その辺の全体のコントロールみたいなところはどこかが担っているのか、あるいはプロジェクト全体として何かその辺を議論する機能がどこかにあるのかという点についてはいかがでございましょう。

【原PM】 それぞれのチームの中で、皆様、電気化学的な特性の評価の知見をお持ちでございますけれども横並びで評価手法自体を開発・検討いただいて、電気化学的な特性、MEAとしての特性の最適なものを研究していただいているチーム（実セルによる電気化学的性能評価）もございますので、このところで横串を刺して横並び的に比較しながら検討していく、我が国としての標準的なMEAの評価はどういったものがあり得るのかというのを研究して下さっているチームがここでございます。

【松本委員】 ご説明ありがとうございます。大変よくわかりました。

【泉分科会長】 実施体制のことで私のほうから質問があります。今の説明では細かいテーマが出てこなかったのですが、これについては各論のほうでも話があると思っておりますけれども、結構多数の研究テーマがございます。これらを統括して見ている責任者はおられるのでしょうか。もしそういう方がそれぞれのテーマでおられるのであれば、紹介していただければと思います。

【原PM】 それぞれのテーマの中で、これが一番わかりやすいです。例えばMEA性能創出技術開発、それから、それぞれのグループがございまして、その中で代表委託先がございまして、その中で責任者の方々がございます。まさにその責任の方に午後のセッションのところでプレゼンテーションをしていただきます。これも、この中が1つではなくて、非常に細かい設定で分かれてございますので、それぞれのテーマの責任者がご説明をいただく形になってございます。

【泉分科会長】 例えば（イ）のところであれば、FC-Cubicが統括責任ということでよろしいのでしょうか。

【原PM】 はい、そうでございます。

【泉分科会長】 もう一つ、今回は、プロジェクトマネージャーは原さんがされているのですが、プロジェクトリーダーを設定されていない理由は何かございますのでしょうか。

【原PM】 今この体制でプロジェクトマネージャーとしてやらせていただいている中で、適宜いろいろ体制を変更していく中で、これでうまく回らせていただいているというところでございます。

【泉分科会長】 特に大きな支障とか問題は発生していないと考えてよろしいのでしょうか。

【原PM】 はい。

【泉分科会長】 わかりました。ほか、委員の先生方。はい、どうぞ。

【野崎委員】 ご説明ありがとうございます。大変多岐にわたるテーマをマネジメントされているということ、大変ご苦労だなと感じました。

1点教えていただきたかったのが、7ページ、8ページ目あたりの国内外の研究開発の動向と比較というところなのですが、やはり水素社会、なかなか広がっていかないといけないところもあって、最初のうちは協調していろいろ仲間づくりをしていかなければならないと思うのですが、そういった中で、やっぱり将来的に競争していかなければならないということもあると思います。競争と協調という観点の中で何か、位置づけるには中長期のところなので、まずは仲間づくりというか協調のところが多いのかもしれないのですが、何かそういった競争領域に向けての施策みたいなところはこの中では考えられているところがあるのでしょうか。

【原 PM】 ありがとうございます。そこは非常に重要な課題でございます、例えば水素閣僚会議とか、IPHCとかそういったところでもよく議論させていただいております。端的に申し上げますと、基準認証とか、枠組み、安全性の検証とかは非常に協調していかなければいけないというところがございます。それから、水素がいかに有用なエネルギー源となり得るかという社会理解の増進でどういった取り組みをしなければいけないのかもよく議論になります。そういったところはまず本当に大きなところ。

個別の製品では確かにそれが競争領域になってくるのかもしれないのですが、まだそこまでは大きな市場になってございませんので、そこに至るまでは協調して、まだ今はマーケットを広げるという意味で協調していかなければいけないのではないかなと考えてございます。

【松田委員】 今、競争力という話もございましたけれども、スライドの47なんかには大きな成果として特許の出願なんか非常に精力的になされているということも理解しました。私の質問は、もう既に2015年から出願が数多くされているのですが、取得の状況はいかがなものですかということと、国内のものに比べて外国の出願が少ないという状況ですが、国際的な競争力という観点から、特許の戦略をこの事業としてはどういうふうにして考えているかということについて教えていただければなと思いました。

【原 PM】 ありがとうございます。特許出願は、1つのプロジェクトの成果の指標としては非常に重要なものだと思っておりますので、公的資金を使っているものとしては、できるだけ知財化して普及させていく方針でございます。大きな方針ではございます。今、手元に出願がどこまで特許化できたというのがございませんので、申しわけございませんが、それはまた追ってとさせていただきますけれども、まずは国内ですね。

国外に対しても積極的に出願をしていってもらえればと。PCTを出していただいて、それぞれの国の情勢に応じて絞り込んでいくという形で出願していくのだと思うのですが、まずは、国内・国外という形では特に分けてございませんので、とにかくできるだけ知財化はしてほしい。ただ、オー

ブックローズ戦略の中でそれが本当に特許化するのが適切なのかというのは、適時適切にそれぞれ個別に議論させていただいているところでございます。

【松田委員】 取得の状況と、海外への出願の少なさについてどう考えるかということについてまたご回答いただければと思います。

【原PM】 ありがとうございます。

【斗ヶ沢委員】 ご説明どうもありがとうございます。7ページ目のところで国内外の動向と比較という分析をされております。特に米国でもいいとは思いますが、テーマ選定に対する何か特徴、日本の攻めどころが、立ち位置がどこにあるのかという分析とかはされているのでしょうか。

【原PM】 その辺は、適宜議論はさせていただいてございます。分析という意味での比較表はございませんけれども、特に日本の場合はPEFCに関しては、自動車会社様も発売、大量生産を開始されているので、それら自動車会社さん、それから、定置型のPEFC メーカーさんとも密に連絡をとらせていただきながら、真に実用化につながるための基礎研究とはいかなるものかを重視してテーマ設定させていただいております。

他方、DOE とかはサイエンスに立脚したところで、プロジェクトマネージャーが強大な権限を持って選定していくので、立ち位置はちょっと異なってくると思ってございます。

【斗ヶ沢委員】 ありがとうございます。「ほぼ同水準」というキーワードがあるのですが、我々から見ると、どういうところをもってほぼ同水準とされたのかなというところも少し分析の中で出てくるとわかりやすいかなと思いました。

【原PM】 ありがとうございます。同水準というのは、各プロジェクトの目標値がどのような形になっているのかということでございます。例えば膜の耐性が幾つかといった値を一つ一つプロジェクトの中で比較していったときに、どの程度の出口の年数でどの程度の値に設定されているかを比較しております。

【斗ヶ沢委員】 ありがとうございます。

【泉分科会長】 ほかはいかがでしょうか。

【田中委員】 すいません、2つほど教えてください。スライドの48ページ目、最後の実用化・事業化の考え方で、最終的な事業化・実用化というのは、ここで言う、試作品ができるとか、社会的利用としてユーザー企業等への提供がされるという、今回の評価の項目としてこれが挙げてあるのですが、その前の43ページ、先ほどの線表でいくと、これで、今年、今回のプロジェクトが終わった後に、材料メーカー等による自主開発というのが、43です。ここです。ということは、今回のプロジェクトの後に何か新しいプロジェクトをお考え中ということではあるのですが、基本的にこれ以降は、新しいプロジェクトと材料メーカーによって最終的な事業化・実用化を目指すプロジェクトを新しくつくっていくという理解でよろしいのでしょうか。

【原PM】 はい。このプロジェクトの成果自体はここで材料メーカーさんなどの民間、産業界にトランスファーしていただいて、そこで自主的な開発に移っていただくという意味でございます。新しいプロジェクトを検討中というのは、またその先のニーズを産業界とよく議論をしまして、課題を設定していこうと思っております。

【田中委員】 そうすると、今回のこの評価会の評価項目の1つである実用化・事業化の項目については、今回のプロジェクトまでで例えば試作品ができているとか、社会的利用が始まっているかを評価するということになるのですか。

【原PM】 そうでございます。プロジェクトの成果が本当に、例えばサンプルの提供、先ほど一例をお見せしましたが、ああいったものにどのようにつながっていくのかということを見ていただければと思っております。

【田中委員】 わかりました。もう一個質問は、先ほど企業さんとの課題の共通化あるいはいろいろな検討会をやられているということで、そこに参加されている企業さんというのは自動車会社さんあるいは材料メーカーさんということになるかとは思いますが、ここのプロジェクトメンバー以外もかなりの数参加されているという理解でよろしいのですか。

【原PM】 まず各論で申し上げますと、このFCV課題共有フォーラムでは、2部構成になってございまして、1部では個社の自動車メーカー様に共通の課題を挙げていただきまして、2部でPEFC業界団体様から業界としての中長期的な意見を出していただいていますので、PEFCに関連する会社さん全ての意見が入っていると認識してございます。

【古川部長】 ちょっと補足をさせていただきますと、このFCVフォーラムという形で結実する前に大体1年ぐらいの準備期間がありました。燃料電池車が、トヨタ様、ホンダ様から販売が開始され、実際に市場に出ることによって、どういったところが技術的な問題なのかということが明らかになってきましたので、その情報をFCVフォーラム開催前にプロジェクト内で共有させていただき、課題に対する開発テーマを追加設定し、研究を実施させていただいております。

ただ、この課題を解決していくためには、プロジェクトの中の人たちだけではなく、さまざまな人とこの課題を共有させていただき、触媒や材料、電気化学など、幅広い分野の方々の知見をいただかなければいけない、そういう共通認識が自動車会社様との間で結実しましたので、プロジェクト外にも「こういった課題がある」、「こういう方向が重要である」ということを皆さんに知っていただくことによって、プロジェクトを超えて幅広い研究開発が進むようにしたいというのがこのFCVフォーラムの思いでございます。

スライドの56ページにもありますとおり、この会がかなり好評でして、さまざまな学会から、この取り組みの内容について説明して欲しいとのご要望を受けて、こちらにあるような形で、「こういうところが今後課題になる」ということ、例えば高分子とかゴムとかこういったところも重要な課題になってきますので、さまざまな方たちとこの次のプロジェクトに向けて、もしくは現行のプロジェクトに向けて課題を共有しております。まさにご質問にもありましたとおり、プロジェクトの中だけではなく、さまざまな方たちに幅広くこの課題をお伝えして、プロジェクトを超えて様々な分野の研究者の方に届けていきたいと考えております。

【泉分科会長】 ほかございますでしょうか。どうぞ。

【金村分科会長代理】 多分各論のところから出てくるのでしょうかけれども、これ、すごくたくさんテーマがあって、正直、どれが重要で、どれが重要でないかというのは実はあんまり判断できなかったのですが、これ、例えばサンプルができて実セルの評価をされるという、こういうような、18、9ページ目ですか、このときに誰がマネジメントされているのですか。19ですかね。この下の緑とか赤の、これ、研究者が各自で適当にやるというわけではないですよと思っています。

【原PM】 そうですね。これはグループになってございまして、それぞれ多数の先生方の他にユーザー企業さんも入っていらっしゃいますので、ユーザー企業さんからのフィードバックも得つつ進めているというところがございます。それから、電気化学的な横串的な評価を行うチームからのフィードバックもありますし、このグループの中でのユーザーのフィードバックもございます。

【金村分科会長代理】 いや、違う。私の質問は、それを誰がハンドリングするのですかという。例えばサンプルの分析などであっても、多分プライオリティはつけていかないと、無駄な仕事をいっぱいしてしまうと思うので、それは誰がやられている？ FC-Cubicがやっているとか、そういう形になるのですかという質問です。マネジメントのことをお聞きしています。

【原PM】 マネジメントはグループの中で適宜リーダーが判断しつつやっております。研究テーマの取捨選別とかも、グループの中でやってございます。

【金村分科会長代理】　　ということは、右側の方が選択をされて、左側の方は、いただいたサンプルをただ分析するという、そういうような形になっているということですか。

【原PM】　　分析をして、その改善策を提言するなど連携しつつやっていくという形です。こちらは評価のグループでございます。

【金村分科会長代理】　　僕の質問は、連携といっても、それは勝手にするわけじゃないので、そこをもう少し有機的につなげていかないと無駄な時間と無駄なお金を使っていくことになるかなと思って、それがこれを見ていて少し心配だったのですけれども、できれば先ほど泉先生からもあった、プロジェクトリーダーとかマネージャーとか、そういう方がそこへ入らないといけないのじゃないかなとちょっと思ったのですが、それは今回設定されていないということですか。

【原PM】　　はい。ただしNEDOがこここのところを動かさせていただいています。

【金村分科会長代理】　　NEDOさんがやっているという。

【原PM】　　そういう意味ではそうです。

【金村分科会長代理】　　そういうことですか。わかりました。

【原PM】　　あと、毎年NEDOが開催実施している技術委員会では必ずこういった成果を共有しながら、そのときは委員長を設定しつつNEDOが全部マネージさせていただいております。

【金村分科会長代理】　　特許の件でオープンクローズというのは最近よく言われていますけれども、これ、学会発表とかその他のところは多分全部NEDOさんの許可を得た上でやるというシステムなのだろうとは思いますが、特許戦略そのものというか、例えば知財マップとかも含めまして、これはNEDOさんのほうでケアされているということですか。

【原PM】　　情報共有させていただいております。

【金村分科会長代理】　　当然、大学あるいは企業さんとの研究の中で、この特許は出さないとか、あえて出さない、そういった判断もしていかないと、せっかく税金を使った研究ですので、日本国にとっての利益が出てこないといけませんから、その辺はもうNEDOさんが全部きちんとマネジメントされているというふうに考えてよろしいですか。

【原PM】　　そうですね、はい、密に連絡しております。

【金村分科会長代理】　　ただ出したらいいいというものではないということだと思っているので。

【原PM】　　それは非常に気をつけてございます。

【金村分科会長代理】　　ありがとうございます。最後に1つだけ。多分アバウトな話で、単純に10倍という話でなっているのですが、それだけがすごく目立つのですけれども、実際、目的は燃料電池車の普及にあるので、燃料電池だけでは燃料電池車は普及しないと思いますが、トータルとして見たときに、どのぐらいのどういう性能が出たらいいのかという、10倍という数字が、これ、どこから出てきたのかなというのが私すぐにはわからなかったもので、教えてください。

【古川部長】　　10倍という数字は、基本的にはFCVの本格的な普及を想定した場合、資源の存在量の制約がございます。これを考えた場合、現行の10分の1ぐらいにしていけないと、多分それだけの普及台数が見込めなところがある点。また、それ以上少なくしたとしても、白金触媒自身はリサイクルして使わなければいけないので、リサイクル技術の限界という点もございます。加えてエンジンの価格と車体の価格の構成からいっても、今現在、FCVが高いという理由もここに大きな問題がございますので、そこも下げていくという、総合的な判断で10分の1にするという目標を掲げさせていただいております。

【金村分科会長代理】　　わかりました。それはそういう意味では、自動車メーカーさんとも共通認識があるということですのでよろしいですね。

【古川部長】　　はい。

【金村分科会長代理】　　ありがとうございます。

【泉分科会長】 私のほうから。先ほどから知財の話がちょっと出ているのですけれども、今回は、知財運営委員会を新たに設立されて、そこでいろいろ議論されていると考えてよろしいのでしょうか。特許を出す、出さないとか、海外特許に出すとか、そういったところですね。

【原PM】 はい、そうでございます。

【泉分科会長】 先ほどもご意見あったように、国内特許を出すのは成果としていいのですけれども、結局海外に情報が流れていくという面もあるかなと思うのですけれども、そこら辺どういうふうにお考えになられて、海外特許の9件という結果になっているのかをご説明いただければと思います。

【原PM】 まさにおっしゃるとおりで、難しいところではございますけれども、プロジェクトの成果として知財化してというのとは一番わかりやすい指標でございますので、そこは懲憑していくというところではございます。けれども、今この瞬間、材料のコンセプトの設計をしているところが、本当に知財化することでいいのか、どこまでのレベルで出しているのかは、個別に議論しているところでございまして、その結果が今の状況でございます。

【泉分科会長】 こういった中には、やっぱり弁理士の方とかも入っての話をされているのですよね、当然。特許というか……。

【原PM】 必ずではないですけれども、相談に乗って頂くことはしていると思います。

【泉分科会長】 わかりました。

ほかご意見ございますか。あと10分ほど時間がございます。どうぞ。

【松本委員】 同じく知財のお話で、先ほど来のお話の中で答えは出ているかもしれないのですけれども、知財戦略としてオープンクローズという進め方の戦略はあるのですけれども、コンテンツとして日本としてどこを強く考えるのかとか、どこを維持するのか、そういった、どういった技術領域にどうフォーカスしてみたいか、マップ上の戦略みたいなものは運営委員会でハンドリングされているのでしょうか。あるいは、議論されているのでしょうか。

【原PM】 個別のグループの中でいろいろな戦略があります。このPEFCプロジェクトでは、貴金属の使用量低減というところで、触媒の性能向上などの目標達成に向けた知財の取得に注力いただいているところでございます。ただ、そのグループの中でもこのプロジェクトだけをやっていただいているわけではございませんので、そのほかに燃料電池の高度化に向けた知財戦略を議論いただいていると思っています。

【古川部長】 知財戦略というよりも、どういう技術を開発していくかというところがまずポイントだと思います。基本的には出力密度や耐久性を上げるために、今現状問題となっていること、例えば担持された白金が動いて凝集することで表面積が大きくなり分解効率が下がるとか、それがどうして起こっているのかという現象の解明をしながら、凝集しないようにするためにはどのような接着をするのかなど、技術上の課題を明らかにして、それを研究開発項目に落とし込んでおります。したがって、これが解決された暁には、そうした課題を防ぐという新しい技術が生まれてきますので、これを知財化していくということになります。

ただ、知財化すると、例えば1年半後に公開されるとか、知的財産権として独占的に使用できる期間にも限りがあります。本プロジェクトは実製造に向けたものでなく、あくまでもコンセプトを創出し、それを実験系の中で確認するということになります。商用車に載せていくということになると、もっと大きな評価、それから、性能、もしくはSOx、NOxにおける触媒能の低減とか、さまざまな観点から評価をしていかなければいけないので、多分この成果を使って実用化されるまでには多分10年程度ぐらいの、NEDOで行っている研究とは違う、商用化に向けた開発がその次に必要になってくると思います。

その期間を十分考慮しないと、商品化されたときには知財が切れてしまうということになると思い

ますので、そういった意味で、いつの段階で本当に出すのかということが重要です。出してしまうと公開されますし、日本語であれば翻訳するのに1つ、今はそれほどでもないかもしれませんが、バリエーションはありますが、英語であれば情報の取得が容易になりますので、その辺はよく考えながら出していくということは、議論はさせていただいております。

【松本委員】 わかりました。どこにフォーカスするかはテーマの構成の議論の中でなされていて、その結果として、各テーマが進捗したときに出てくる知財をどう特許化していくかということについては運営委員会の中で戦略的な議論をされていると、そういう理解でよろしいでしょうか。

【古川部長】 それからもう一点だけ補足をさせて頂いてよろしいでしょうか。

【泉分科会長】 どうぞ、お願いします。

【古川部長】 技術開発ですので、さまざまなコンセプトに基づき、さまざまな方向から触媒の開発とかアイオノマーの開発とかいろいろなことをさせていただいております。それぞれの技術がどこまで到達したのか、それぞれ開発している方たちがみずからの手法でもってその妥当性を示していただいております。

それを今度は、触媒単体ではなくて、MEA として見たときにどこまで性能が向上するのかというところは、単なる触媒の分解効率だけじゃなくて、MEA としての効率というところにしていかないといけないわけですね。それを先ほど来お話がある左側のプロセスのほうに持って行って、プロジェクトの中では、1つの標準の形として、JARI さんのつくっておられるセルの形で評価を行っています。例えばこのグループは触媒を開発しているので、触媒でいいものができました、ではそれを標準的なMEAに組み合わせたときに、どこまでMEAとしての性能が上がったかとかそういったところから、「報告された性能はこうだけど、実際に組み上げてみたら、こういうような現象が起き、性能の低下がみられた」といった結果を評価グループから開発のほうにフィードバックしていただきながら、では、それを向上させるためにはどういう技術開発をしていったらいいのかとか、こうした有機的な連携をこのプロジェクト体制の中で構築させていただいております。

プロジェクトマネージャーの原が説明したとおり、前半3年間は、どちらかというと解析手法の開発がメインだったのですが、中間評価でのご指摘もいただきながら、かつ開発手法もインプルーブしてきましたので、後半2年目からやっとそういった体制ができて、プロジェクトの中で開発をし、それをMEAなり何なりの形にして全体として評価して、その結果をまた開発のほうにフィードバックして、見られた現象に関する新たな技術開発に取り組んでいただくという循環が2年間の中で生まれてきつつあるというふうな状況だと思っております。

【泉分科会長】 ほかがございますでしょうか。いいですか。あと四、五分残っております。

じゃ、私のほうから。実用化とか事業化のほうへの見通しのところで、参画されているメーカーは、継続されて進めていかれると思うのですが、新たに国内の他の企業が参画されるというケースも想定はされていらっしゃるのですよね。そういった企業が今集まりつつあるのかどうかという情報があれば示していただければと思います。

【原PM】 ございます。まずはプロジェクトの中で成果を情報共有させていただいて、その有効活用、すなわち次のステージへのトランスファーを想定しているのですけれども、プロジェクト外の方たちにも積極的に情報を公開しつつ、知財を考えながら移転をしていく取組を進めております。特に、外部の方々を糾合しました成果報告会とか、成果・課題共有フォーラムとかの、公開スキームは非常に重視してございまして、そういった取り組みを進めてございます。

【古川部長】 補足しますと、NEDOはパイドール法に基づいて、知的財産権については3つの条件を担保していただいた上で、民間企業様に専用実施権を与えております。知財は基本的にはビジネスの種になりますので、基本的には取得された方が活用して、きちんとビジネスにつなげていただくことが基

本になります。しかしながら、相当程度の期間その知財が活用されていないとか、その活用されていない知財を活用したいという第三者があらわれた場合には、NEDO側でその優先実施を与えるような仕組みを持っております。

現時点においては、基本的にはプロジェクトに参画していただいている企業にその技術、特許を使った商品化への活用を進めていただきたいと思います。ただ、1つの特許で全ての製品を構成できるわけではございませんので、その特許と、製品化に向けて必要な特許を持たれている方とお互いの実施権を共有するとか、そういったことは推奨させていただいております。

【泉分科会長】 どうもありがとうございました。

ほか、委員の先生方からご質問、ご意見ございますか。どうぞ。

【松田委員】 先ほどもご指摘がありましたけれども、アウトプット、アウトカムを最終的にといますか、材料メーカー等による自主開発のところを持っていくというところはちょっと聞くと違和感があるといいますか、そこのところのしっかりと材料メーカーにつなげる部分においては、相当のフォローが、FCVのフォーラムで次のニーズといいますか、課題は吸い上げて広く課題設定というのもありましたけれども、それをメーカー側に持っていくときに、コストとか歩止まりとかいろいろなことがあるのだと思うのですけれども、材料メーカー等の自主開発に持っていくところのサポートとかストーリーはどんなふうにお考えなのかなと思ったのですけれども、いかがでしょうか。

【原PM】 まさにバイドール法に基づいて知財を固めていただくところをサポートさせていただいております。

それから、プロジェクトの成果の普及においても、プロジェクト経費で支援させていただいておりますし、適宜適切にプロジェクトの中でフォローさせていただいております。

【古川部長】 サンプルマッチングという方法を我々は持っております。プロジェクト経費で開発したものを、興味のある方たちに無償で提供し、使っていただいた結果をフィードバックいただくという仕組みを使って、技術を届けてそれを製品化する仕組みです。プロジェクトに参加していない方に成果を試して頂き、ビジネスのマッチングをさせていただくような取り組みをさせていただいております。細かくは多分非公開のほうで説明させていただくことになると思います。

【松田委員】 ありがとうございました。

【泉分科会長】 ありがとうございました。ほかにもご意見、ご質問があるかと思いますが、予定の時間が大体参りましたので、終了させていただきます。

(非公開セッション)

6. プロジェクトの詳細説明

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

【泉分科会長】 議題8、まとめ・講評です。松本委員から始めて、最後に私という順番で講評いたします。

それでは、松本委員、よろしくをお願いします。

【松本委員】 松本でございます。本日は長い間の1日の中でのご説明ありがとうございました。では、着

席させていただきます。講評させていただきます。

性能、耐久性、そして、触媒の使用量、これを10倍にするという大変高い目標を掲げられて、そして、それをオールジャパンの体制で極めて広範に、しかも有効的に取り組まれて高い成果を出されたということが、今日のご説明で非常によくわかりました。この成果は今後の日本の競争力に対して非常に有効にきいてくるものと理解をさせていただきました。

進め方の中でもいろいろな工夫がなされて、有識者の意見を聞きながら適宜柔軟に対応していくという、大変有効な工夫があるというふうに認識いたしました。

また、今後の課題といたしましては、これらがどう効果的・効率的に運営されていくのか、次期の事業に対してご検討すべき事項もあると思いますので、そういったものも踏まえながら今後の次期の事業に対して反映をさせていっていただければと思います。

以上になります。

【泉分科会長】 じゃ、松田委員、お願いします。

【松田委員】 改めまして、豊橋技術科学大学の松田でございます。

まず後半のほうのプロセスの実用化技術に関しましては、どのプロジェクトも製造を意識して、非常に成果の上がっているプロジェクトとなっているというふうに私自身感じました。

材料という面で申しますと、カーボン、触媒、膜だけではなくて、ほかにも重要な材料がありますので、さらにこういった形で進めていただければなというのが印象です。

一方、大学も含めての普及の拡大化基盤技術開発のほうですけれども、山梨のグループを中心に非常に高いレベルでこのところを先導されているということに改めて認識いたしましたし、一方でアカデミアとして、他のグループでも顕著な業績というか成果を上げられているということで、先端を走るのも重要ですし、それを下支えする技術とか、中にはこれからというものもありますけれども、どれも継続して大事な技術であろうと思いますので、先端を走る部分も、これから期待される部分も、より一層頑張っていたいただきたいといいますか、頑張れるようにサポートしていただきたいというような印象を私自身は持ちました。

以上です。

【泉分科会長】 野崎委員、お願いします。

【野崎委員】 野崎でございます。今日1日、長丁場ありがとうございました。かなり基礎的なテーマから応用的なテーマ、多岐にわたるいろいろなテーマに対して本プロジェクトを仕掛けてこられたということと、あと、ほぼほぼ目標どおりの成果が得られているというのは非常にすばらしいことだなと感じました。特に材料メーカーさんのほうにハンドオーバーされて、実用化検討フェーズに入っているというものもあったように思いますので、非常に将来が楽しみだなと感じました。

あと、実際こういったものを製品化していくところにハンドオーバーして、産業界で物を仕上げていくというフェーズになってくると、いろいろ思わぬ変動因子が入ってきて、所望の反応であったり、所望の性能が出ないというケースがままあります。本プロジェクトのように基礎的な原理原則を理解しながら物を積み上げていくというようなやり方であったり、解析的に進めていくというのは、今後出てくるであろう、そういった所望じゃない反応に対しての非常に的確なアプローチ、道しるべになるだろうと考えていますので、こういったやり方も引き続き続けていったら、将来国益につながるような話になっていくと思いますので、今後こういった国プロを続けていっていただけたらなと思っております。

ありがとうございました。

【泉分科会長】 斗ヶ沢委員、お願いします。

【斗ヶ沢委員】 斗ヶ沢でございます。1日聞かせていただきまして、ありがとうございました。

昨年自動車のOEMから新たに共通課題について、NEDOの研究テーマに取り込んでいただきました。本日までの大変短い期間ではありましたが、前向きに取り組んでいただき成果が見えてきているものもあり、大変感謝申し上げたいと思っております。

また白金低減のための新材料をアカデミックに研究されている中で、しっかりとMEAでの性能あるいは耐久性というところを出していただくという事を強く意識されている様に感じました。我々エンドユーザーからしてみますと、そういったMEAでの性能の提示というのは非常にありがたくて、材料の性能を非常に理解しやすいということで、良い取り組みだったかなと思っております。

一方、ちょっと感じましたのは、DOEとかECSあたりで発表されている報告内容も、しっかりとアンテナを張っていただいて、自分のところの研究にフィードバックいただければさらにいいのかなと感じたところもありました。

いよいよ次のステージで自動車OEMだとかその他エンドユーザーと成果物を評価していくステージに入っていくと思いますけれども、なかなか当初の性能が出ないという場面も出てくるかもしれませんが、そういう場合はうまくフィードバックをして、次のステージでそのフィードバックを生かして、さらなる研究の向上に努められることを祈っております。

今日はどうもありがとうございました。

【泉分科会長】 田中委員、お願いします。

【田中委員】 今日はどうもありがとうございました。私は2000年頃の燃料電池戦略研究会に参加しておったのですが、あのころ、結局うやむやになった理由というのが、やはりこういう一丁目一番地の技術開発をちゃんとやっていなかった。つまり、制度設計とかCO2の価値とかといった、水素価値を現状のままどのように上げていくかという部分が議論の中心にあったことがなかなかうまくいかなかった理由かなと思っておりましたので、今日伺って、非常にイノベティブな技術開発が多かったということで、今後の研究開発が進んでいけば、本当に水素社会が来るのではないかなと思っておりました。

特に白金低減等のコスト削減と性能向上の両輪に重要な技術というのは、テーマテーマ伺う部分が非常に学ぶ部分が多くて、私も海外の研究状況等をいろいろと聞いてはおるのですが、あそこまでやられているところはなかなかないかなと思っております。

今後5年間10年間で実用化ということに向けては、FCVフォーラム等によりこういう分野の協調を、いかにスピード感を持ってやっていくかというのがより重要になってくるかと思っておりますので、引き続き頑張っていただければと思います。

今日はどうもありがとうございました。

【泉分科会長】 金村委員、お願いします。

【金村分科会長代理】 首都大の金村です。もう既にほかの先生方がおっしゃったとおりでございますので、私から改めて申し上げることは少なくともこの事業の成果については何もなくて、本当に素晴らしい成果がたくさん出ていると。

ただ、せっかく出た成果なので、事後ということだと、やはりこの成果を材料にしても要素にしても一度きちんと整理しつつ、それを次のステップにどういうふうに結びつけていくかというのは、かなり慎重に考えないといけないのかなとは思っています。

特に事業化というか、実用化というのか、事業化というのが本当は正しいのですが、商業化でもいいですけども、本当にそこまで考えるのであれば、多分出口を見て研究するというやり方はもうなかなか難しいだろうと思っております。出口から見てどういうものが必要かというのをピックアップしながら、それを確実に配置していくと。その中で研究を進めないと、多分最終商品には至らないのが普通でございますから、そのあたりはぜひNEDOさんのほうでマネジメントいただければと思います。

【泉分科会長】 今日は1日どうもありがとうございました。目的については、本事業が環境問題、エネル

ギーセキュリティや新規産業の創出という我が国の国家戦略に合ったものでありますので、全く問題ない妥当なものであると判断できます。

目標、研究テーマの設定につきましても、今日ご説明があったように、国内外の開発状況をしっかりと踏まえて、燃料電池の中核技術を中心として、しかも日本の強みを生かせるようなそういう目標設定にされているのかなと思います。定量的な目標設定もされておりますので、こちらも問題がないかと思っております。

ただ、非常に研究テーマが多岐にわたりまして、それらのテーマ間の連携が若干欠けているのかなという点、これは情報セキュリティの問題もあってなかなか難しいところもあるのですけれども、もう少し相乗効果が出せるような仕組みがないかなと感じました。

NEDOが主体的に取り組む点につきましては、もう皆さんご存じのとおり、非常に多様な研究機関、それと企業がこういうふうに関わり合い協力して取り組む事業ですので、中立性が求められる公共機関が必要であり、国内外の開発状況もしっかりと調査をされているということと、燃料電池以外にも水素関連事業を実施しているということで、NEDOが主体的に取り組むことについては妥当であると思います。

ほかの先生方もいろいろおっしゃっていましたが、いろいろな成果がたくさんあがって非常にすばらしいという点は確かでございます。ただ、この事業の大半が基盤研究になっておりまして、今すぐその成果を正確に適切に評価するというのはなかなか難しいのではないかと思います。これは2025年から30年ぐらいを標的にしておりますので、そのときにこの技術がどれだけ生かされているかで、真価が問われるところだと思っております。

これは午前中にもちょっとお話しさせていただきましたけれども、ここで蓄積された知識、知見とか技術、こういったものが論文とか研究発表とかの形では公表されていますけれども、それ以外の部分は非常に膨大なものがあるだろうと思います。なかなかそういったものは表に出せない、それぞれの研究機関の中で保存されているということなのでしょうけれども、せっかくのいろいろな情報ですので、これから開発を行っていく上で何か有益に使える仕組みづくりがあったほうがいいかなと思っております。

最後になりますけれども、6年後は大阪で万博が開催されますので、ぜひともこの成果の幾つかはそこで花開くことを期待して終わらせていただきます。どうぞよろしく願いいたします。

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における研究評価について
- 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 プロジェクトの概要説明資料（公開）
- 資料 6 プロジェクトの詳細説明資料（非公開）
- 資料 7 事業原簿（公開）
- 資料 8 今後の予定

以上