

研究評価委員会「水素利用等先導研究開発事業」
(中間評価) 分科会

日時：2020年10月19日(月) 9:55~17:00

場所：NEDO川崎2301/2302会議室

出席者(敬称略、順不同)

<分科会委員>

分科会長	江口 浩一	京都大学大学院工学研究科 物質エネルギー化学専攻 触媒科学講座 触媒設計工学分野 教授
分科会長代理	伊藤 響	中部大学 工学部 創造理工学実験教育科 教授
委員	後藤田 浩	東京理科大 工学部 機械工学科 准教授
委員	藤田 照典	三井化学株式会社 特別参与
委員	松本 広重	九州大学カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所 教授
委員	矢加部 久孝	東京ガス株式会社 デジタルイノベーション本部 基盤技術部 部長
委員	矢田部 隆志	東京電力ホールディングス(株) 経営技術戦略研究所 リソースアグリゲーション推進室 兼 技術戦略ユニット 技術統括室 プロデューサー

<推進部>

古川 善規	NEDO	次世代電池・水素部 部長
金子 泰	NEDO	次世代電池・水素部 主査
原田 信	NEDO	次世代電池・水素部 主査
高橋 孝志	NEDO	次世代電池・水素部 専門調査員
後藤 謙太	NEDO	次世代電池・水素部 主査

<PL>

栗山 信宏	産業技術総合研究所 関西センター 所長代理
-------	-----------------------

<PM>

原 大周	NEDO 次世代電池・水素部 主任研究員
------	----------------------

<実施者>

斉藤 圭司郎	三菱重工業株式会社/総合研究所 主席プロジェクト統括
西岡 映二	三菱パワー株式会社/広報・渉外部/渉外グループ 部長代理
柏原 宏行	川崎重工業(株) 技術開発本部 技術研究所 熱システム研究部 部長
堀川 敦史	川崎重工業(株) 技術開発本部 技術研究所 熱システム研究部 基幹職
今川 健一	千代田化工建設(株) 研究開発センター グループリーダー
山口 祐一郎	地球環境産業技術研究機構(RITE) 無機膜研究センター 副センター長・主席研究員
瀬下 雅博	地球環境産業技術研究機構(RITE) 無機膜研究センター 主任研究員
壹岐 典彦	産業技術総合研究所 省エネルギー研究部門 総括研究主幹
古谷 博秀	産業技術総合研究所 エネルギー・環境領域 再生可能エネルギー研究センター 研究センター長
仮屋 大祐	川崎重工業株式会社 技術開発本部 水素チェーン開発センター 技術開発部副部長
松本 俊一	一般財団法人エネルギー総合工学研究所 主管研究員
磯部 安秀	旭化成(株) 研究・開発本部 技術政策室 クリーンエネルギープロジェクトプロジェクト長
藤田 泰宏	旭化成(株) 研究・開発本部 技術政策室 クリーンエネルギープロジェクトグループ長
内野 陽介	旭化成(株) 研究・開発本部 技術政策室 クリーンエネルギープロジェクト主幹研究員
亀田 常治	東芝エネルギーシステムズ株式会社 エネルギーシステム技術開発センター 技術主幹
長田 憲和	東芝エネルギーシステムズ株式会社 エネルギーシステム技術開発センター 主査
藤井 克司	理化学研究所 光量子制御技術開発チーム 研究員
中村 龍平	理化学研究所 生体機能触媒研究チーム チームリーダー
小池 佳代	理化学研究所 光量子制御技術開発チーム 特別研究員
半田 敬信	理研鼎業 知財担当
末次 和正	東ソー株式会社 無機材料研究所 所長付
伊藤 博	産業技術総合研究所 省エネルギー研究部門 研究グループ長
本間 敬之	早稲田大学 先進理工学部 教授
國本 雅宏	早稲田大学 先進理工学部 講師
上田 幹人	北海道大学大学院 工学研究院 教授
松島 永佳	北海道大学大学院 工学研究院 准教授
山口 猛央	東京工業大学科学技術創成研究院 教授

田卷 孝敬	東京工業大学科学技術創成研究院 准教授
有田 正司	地方独立研究法人神奈川県立産業技術総合研究所 研究員・産学コーディネータ
光島 重徳	横浜国立大学 大学院 工学研究院 教授
五百蔵 勉	産業技術総合研究所 関西センター 電池技術研究部門 研究グループ長
内本 喜晴	京都大学 大学院 人間・環境学研究科 教授
河野 龍興	東北大学 金属材料研究所 先端エネルギー材料理工共創研究センター特任 教授
錦 善則	デノラ・ペルメレック株式会社 開発部 技術アドバイザー
黒田 義之	横浜国立大学 大学院 工学研究院 准教授
山口 祐一郎	地球環境産業技術研究機構 (RITE) 無機膜研究センター 副センター長・主席研究員
瀬下 雅博	地球環境産業技術研究機構 (RITE) 無機膜研究センター 主任研究員
伊原 良碩	株式会社伊原工業 社長
朝原 誠	岐阜大学 工学部 助教
宮澤 薫一	東京理科大 工学部工業化学科 ポストドクトラル研究員
鈴木 正史	あいち産業科学技術総合センター 化学材料室 主任研究員
高木 英行	産業技術総合研究所 ゼロエミッション国際共同研究センター 研究チーム長
倉本 浩司	産業技術総合研究所 エネルギープロセス研究部門 研究グループ長
伊藤 隆政	株式会社 I H I 技術開発本部 主査
宮浦 拓人	株式会社 I H I 技術開発本部 課員

<評価事務局>

森嶋 誠治	N E D O 評価部 部長
谷田 和尋	N E D O 評価部 主査
塩入 さやか	N E D O 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 大規模水素利用技術の研究開発
- 6.1.1 水素専焼対応型 Dry Low NOx 高温ガスタービンの研究開発
- 6.1.2 水素ガスタービン燃焼技術の研究開発
- 6.2 エネルギーキャリアシステム調査研究（水素分離膜を用いた脱水素）
- 6.3 超高効率発電システム基盤技術研究開発
- 6.4 水電解水素製造技術高度化のための基盤技術研究開発
- 6.4.1 アルカリ水電解水素製造システムの耐久検証に係る運用方法確立のための研究開発
- 6.4.2 高温水蒸気電解技術の研究開発
- 6.4.3 非貴金属触媒を利用した固体高分子型水電解の変動電源に対する劣化解析と安定性向上の研究開発
- 6.4.4 アルカリ性アニオン交換膜を用いた低コスト高性能水電解装置の開発
- 6.4.5 高性能・高耐久な固体高分子形および固体アルカリ水電解の材料・セルの設計開発
- 6.4.6 アルカリ水電解及び固体高分子形水電解の高度化
- 6.5 炭化水素等を活用した二酸化炭素を排出しない水素製造技術調査
- 6.5.1 膜反応器を用いたメタン直接分解による CO₂ フリー水素製造技術
- 6.5.2 アルカリ金属を用いたレドックスサイクルによる熱化学水素製造
- 6.5.3 メタン直接分解による水素製造に関する技術調査
- 6.5.4 メタンの熱分解による水素製造に関する技術調査
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、資料の確認
 - ・開会宣言 (評価事務局)
 - ・配布資料 1～8 および質問票回答書の確認 (評価事務局)
 - ・会議運営上の注意事項の説明 (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 (評価事務局)
 - ・分科会委員の紹介 (評価事務局)
 - ・PL、推進部署の紹介 (PM)
 - ・評価事務局の紹介 (評価事務局)
3. 分科会の公開について
 - ・事前配布資料参照
評価事務局より、議題 3 及び 4 は事前配布資料による事前説明と質疑応答を実施済みとし、公開の議事録については公開、非公開の議事録については非公開とした。
4. 評価の実施方法について
 - ・評価事務局より、議題 3 及び議題 4 については評価事務局の事前説明の通りとし、評価の手順を説明 (江口分科会長)
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について
評価事務局より資料 5 に基づき説明が行われた
 - 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
推進部署より 4 資料 5 に基づき説明が行われた。
 - 5.3 質疑応答
推進部署からの資料 5 の説明に対し、以下の質疑応答が行われた。

【江口分科会長】 それでは、さらなるご質問、ご意見ありましたら、お願いいたします。いかがでしょうか。

【矢加部委員】 東京ガスの矢加部でございます。聞こえますでしょうか。

【江口分科会長】 どうぞ。

【矢加部委員】 すみません、最初にちょっと確認なんですけれども、ちゃんと全体像をつかめていないので確認させていただきたいんですけれども、2点確認させてください。説明いただきましたけれども、今回発表していただくいろんなテーマが、これは全て期間がいったん終了する、もしくは現在期間中、もしくは今後継続していく、それぞれどういう扱いになっているのか、もう一度確認させてください。今後は、先導研究から社会構築技術開発事業のほうに移行していくと思っているんですけれども、そういう認識でよろしいで

しょうか。これが1点目でございます。まず、この点1つ。つまり、発表されるテーマが全部中間状態なのか、いったん終わってるのかを、すみません、その説明をお願いします。

【原 PM】 原から説明させていただきます。お手元でございます資料の24ページ目をご覧くださいいただけますでしょうか。

【矢加部委員】 了解です。

【原 PM】 ウェブの環境が若干悪くて、モニターに映そうとすると数秒遅れるためお手元資料の24ページを見ていただきますと、まずこのプロジェクトの中間評価の対象となっている2018年度から2020年度の3年間のプロジェクトの動きがお分かりいただけます。

NEDOが“基本計画”と呼ぶ、プロジェクトの大前提となる内容が書いてある資料中で、研究開発項目が大きく①から⑤まで示されています。この5つがこの3年間、2018年から2020年度の中で実施されていきました。その後の21年度と22年度も参考までに書いてありますけれど一瞬そこは横に置いてください。そうすると、①はまず2018年度から始まっており現在は途中段階です。水電解ですね。

他方、②は2017年度からなので更に前から続いていたのですけれども、2019年度で終わっています。そしてこの研究開発項目は2017年度に1回中間評価を受けていますので、今回はその以降の2年間を先生方にご指導いただきます。

そして③は2018年度から始まっていますけれども…

【矢加部委員】 継続可否審査で。

【原 PM】 はい。2019年度の末に一回終了という形にしています。それはこのテーマ自体が非常に技術的な難易度の高い、長期的視野を見越したものでしたので、そもそも論としてこれを研究開発項目に設定しつつ3年目以降も続けていいのかということ、2019年度の段階で「研究開発項目継続可否審査」という外部有識者の委員会で一度ご指導いただくことで、研究開発の内容を組み替えて今年再公募し、新たな体制で実施しています。したがって本項目で今回ご評価いただくのは2018年度と2019年度の内容です。

これと同様に④は既に終了、⑤番は先ほどと同じで2019年度から続いており現在は途中段階という位置付けです。

【矢加部委員】 分かりました、ありがとうございます。すみません、もう一つだけご確認させてください。全体の水素戦略シナリオの中にも言葉が出てくるんですけども、水素製造技術検討委員会のほうでも質問させていただいたんですけども、プラント引き渡し価格、例えば30円/Nm³という言葉が出てきますけれども、これ、昔のCIF価格というふうには認識しているんですけども、厳密にどういう定義でプラント引き渡し価格というふうに使われているのかと、それから、各発表者の中にも30円/Nm³というふうに出てくるんですけども、これは多分プラント引き渡し価格とはちょっと違って、水素製造原価みたいに思ったんですけども、そこはきちんとプラント引き渡し価格という定義なのか、それとも単純に製造原価なのか、どういうふうな区別して取り扱いをされているか教えてください。

【原 PM】 まず、30 円は水素基本戦略で定めており、先生もよくご存じの 2030 年の 30 円、CIF 価格で。そしてこれが達成されるという前提の下で、このプロジェクトは 2030 年以降、2040 年等を見据えた研究です。ただ、これはこの定義としているのですけれども、実際に研究者の方々と議論してる中で、やはり製造価格ではないかと認識されている方もいらっしゃると思いますので、今後も気を付けてまいりたいと思います。

【矢加部委員】 最終的に CIF 価格がきちんとした目標ということで。

【原 PM】 はい。

【矢加部委員】 了解しました、ありがとうございます。

【江口分科会長】 ありがとうございます。他にありますでしょうか、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

【矢田部委員】 ちょっとすみません。

【江口分科会長】 どうぞ。

【矢田部委員】 東京電力の矢田部でございます。ちょっと、直接これというよりは、先を見据えて考えなきゃいけないかなということで、1 点ちょっとご質問させていただきたいんですけど、お配りいただいている資料のスライド 7 に、「革新的環境イノベーション戦略」というふうにあります。おそらくこれのフォローアップの会議で、グリーンイノベーション戦略会議というのが、今ちょうど回ってるところかなと。そうしますと、そのグリーンイノベーション戦略会議でもいろいろ多分議論がされているところかなと思っていて、その手のものが、今後この今回の中間評価の中にも、後先ちょっと順番どうなのか分かんないですけど、ちゃんと反映されてないと、行ったり来たりというようなことになってしまうと思っていて、今、ちょっと並行で回っているようなグリーンイノベーション戦略の中で、今回考慮しなきゃいけないようなところがもしあれば、その辺も教えていただければと思います。以上です。

【推進部 古川】 すみません、グリーンイノベーション戦略ですけども、策定の時点…

【江口分科会長】 お名前を。

【推進部 古川】 すみません、NEDO 電水部の古川と申します。革新的環境イノベーション戦略につきましては、策定の時点がわれわれがプロジェクトを始めた段階よりも後、かつ、水素基本戦略、それに基づく実行戦略、経済産業省のエネシス課が作っておりますが、そういったものをリファアされて作られたのが、革新的環境イノベーション戦略であるとの認識です。ただし、到達のポイントというものが、水素基本戦略においては 2030 年までは具体的な数値目標等々が設定されており、革新的環境イノベーション戦略においては 2050 年、さらにはビヨンド・ゼロというところが目標ですので、目標の年次設定が違っていると認識しております。まずは、こちらの水素先導のほうが先んじて進んでおりますので、こちらの成果を踏まえて、革新的環境イノベーション戦略のほうへ必要に応じて反映され、変わってくるんだと思っております。そちらで変わったことを踏まえて、水素先導のほうへ、例えば現時点においては終了まであと 2 年ということになっておりますが、場合

によってはここでさらにやらなければいけない課題が入ってくれば、水素先導事業を例えば延長・継続していくなり、またちょっと違う制度になるかもしれませんが、そういう形で受け取っていくというような形になっていると思います。

【江口分科会長】 よろしいですか。

【矢田部委員】 矢田部ですけれども、そうしますと、先導研究のほうが先んじてやるものが多いので、そこで実になったようなものがグリーンイノベーションとかに反映されていく、そういう順番で、大雑把にはそういう感覚でいいということですか。

【推進部 古川】 そのとおりです。グリーンイノベーション戦略の中にも、水素先導で扱っている技術が書かれておりますので、むしろグリーンイノベーション戦略のほうに水素先導の進捗状況を報告して、そちらのほうで技術成立性なんかも見ながら、次に必要なもの、もしくは水素先導だけじゃない、諸外国が進めている内容もリファーしながら、まだ着手されていない技術というものも、将来的に付加されていくんだろうというふうに考えております。

【矢田部委員】 分かりました、ありがとうございます。

【江口分科会長】 他、いかがでしょうか。

【藤田委員】 よろしいですか。

【江口分科会長】 藤田さんですか、どうぞ。

【藤田委員】 藤田です。ちょっと全体的な話になるんですけども、水素の話っていうのは、いつも運んだり使ったりするという話がほとんどで、どう作って、どれだけの量が要って、という話がすごく少ないような気がするんですけども、そういう意味で、今 CCS というのが許されるかどうかっていうのはすごく大きなことだと思ってまして、NEDO として CCS がおそらく許される場合と許されない場合では、ストーリーが全く変わってくると思うんですけども、それに対してどう考えているかということと、水素の議論をする以上は将来的に水素のソースというんですか、石炭から来るのか、水なのか、メタンなのか、それは方法も別にしまして、どんなイメージを持たれてるかというのをお願いします。それによってテーマの思いですとか重要性というのは根本的に変わると思いますので、この2点を簡単をお願いします。

【推進部 古川】 すみません、次世代電池・水素部の古川と申します。まず1点目、NEDO もそうですけども、まずは国の戦略でどうなっているかということが、まず大前提かなと思っております。基本的には2030年までは石油資源の改質というところと、CCS、CCUを組み合わせる形で水素を作っていくというところが、大きな目標になっております。その後、再生可能エネルギー由来のグリーン水素といわれるものに重みがシフトしていけばいいなという形になっているという認識です。したがって、CCSをどう考えているかということに関しては、まず化石資源の改質ということであれば、CCS、CCUはマストであるというふうに考えております。

先ほど国の水素基本戦略で、30円/Nm³、CIFという話でしたが、水素の価格の

中には CCS のコストなども含まれる形で 30 円という目標設定がされております。現時点において、この事業ではございませんが、オーストラリアの褐炭をガス化して、液体水素にして運び、その過程で出てきた二酸化炭素につきましては、オーストラリア側のほうで CCS をするというプロジェクトが既に進んでおります。こういったものを着実に進めながら、30 年まではまずは改質の水素で利用を拡大していき、その後ソースをグリーン化していくというようなことを考えております。

グリーン化の部分に関しましては、福島、浪江のほうで 20 MW の太陽光発電装置を設置し、10 MW のアルカリ水電解装置を使って、系統に影響を与えない形でアルカリ水電解装置の負荷調整をしながら水素を作っていくというような技術実証も、今、進めているところでございます。この技術がより早く実現化されれば、グリーン水素というものが社会に入ってくる公算が高くなってくると思っております。その他、例えば水素の価格を下げていくという意味では、日本、それから世界を含めて、いかに水素の利用を大きくしていくかということが非常に大きな課題でして、一つが発電で使っていただくということも大きな目標になっており、NEDO の別のプロジェクトでも水素の混焼もしくは専焼のタービン技術の開発なども進めているところです。こちらの先導のほうで一部技術開発に着手しており、その成果を水素社会構築事業で活用し、神戸で実証に入っているという状況でございます。

取りあえずこれで切らせていただきます。

【藤田委員】 ありがとうございます。

【江口分科会長】 他、いかがでしょうか。

【松本委員】 九州大学の松本です。ちょっとお尋ねしたいんですが、水電解等のテーマにしまして、今、水素の製造価格という話があったんですが、その中で電気代というのをどういうふうに取り扱ったらいいのか、あるいは電気のコストとしてある共通の仮の設定があるのか、そこについてちょっと教えていただきたいんですが。

【原 PM】 ありがとうございます。NEDO の PM の原でございます。電気代ですね。今、このプロジェクト自体は劣化メカニズムに焦点を当てています。具体的には本事業の対象は、将来 2030 年頃に 26% 程度の大量の再生可能エネルギーがグリッドに導入された場合の変動電源に対する劣化メカニズムの解明なので、電気料金よりサイエンスの解明に力を置いているということ、まずはご理解ください。

電気料金の設定については、再生可能エネルギーが導入された場合の水素の導入シナリオも一部、2017 年度まで検討しておりました。この様に多様な電気料金を想定しつつ、一部は太陽光発電は FIT 料金変動等も踏まえながら、最低から最高のまで多様な電気料金を想定しつつ実施しておるところでございます。

【推進部 古川】 次世代電池・水素部／古川のほうから補足の説明をさせていただきます。

水素先導で取り扱っている電気料金の考え方につきましては、今 PM の原が説明したとおりでございます。しかしながら、先生のご指摘のとおり、電解水素技術、水素の電解の

技術を、より実現のものにしていこうとすると、電気料金は大きな問題になってくると思っております。福島のほうでも、先ほど 20 MWの PV、10 MWのアルカリ水電解装置と申し上げましたが、やはりそれを回すための補機類で残り 10 MW分の電力が消費されるというところが実情でございます。そちらのプロジェクトのほうでは、運用コストを下げるためにも、こういった補機の実運用をどうやって最適化することによって、使用電力量を下げるができるかということも、実証事業の項目に追加をして進めております。ご指摘の点につきましては、水素先導というアカデミック、サイエンスをベースとした原理原則の解明ということとは違うプロジェクトのほうで、今、実証しながらやっているところでございます。ちなみに、その部分につきましては、旭化成さんが事業者として入って、一緒に NEDO のプロジェクトに参画をいただいております。以上でございます。

【松本委員】 どうもありがとうございました。よく分かりました。

【江口分科会長】 他、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。ありがとうございました。次の…

【矢加部委員】 すみません。東京ガスの矢加部でございます。もう一言だけよろしいでしょうか。

ひょっとすると終わりのほうでの発言が適切というふうに思ってたんですけども、最初のところで先ほどご発言もありましたので、少し関連するところをお話しさせていただきますと、水素製造部の技術検討委員会のほうでもコメントさせていただいているんですけども、まず水素戦略のグランドデザインを作っていただけないかというふうに期待しております。P 4のところで、水素戦略のシナリオをここに書いていただいております。海外と話をするときは、これは非常に役立つ資料です。日本はこう考えているというふうに紹介するんですけども、ただし、極めて項目別の縦割りになっていて、水素バリューチェーンとビジネスがどういうふうにリンクするのか、なかなか、この資料だけでは分からないようになってます。水素の利活用として単純に F C V とかのところだけクローズアップされて出てるんですけど、それ以外の使い方とかどういう使い方があるのか？電気も発電と書いてあるんですけども、どうやって電気代を下げれて、技術をどう組み合わせるとこの価格が達成できるのか？とか分からないようになっているので、ぜひ全体のビジネスマップというか、グランドデザインというか、それを作っていただきたいというふうに思っています。その上で、どこの部分が技術開発として戦略的にできるとか、足りないからここを強化するとか、そういうふうな話になるんだろうなと思っています。

【原 PM】 ご指摘をありがとうございます。まさにこれは策定時点で見えている部分をベースに、見えていない部分の目標について、あるべき社会像というものから逆算して必要なものをバックキャスト的に検討していますので、当然その時代にまだ想像できないところもあることを許容しつつ、具体的な数値目標が設定されています。例えば発電で利用する

際には遠い将来の 20 円/Nm³でも現在の天然ガスに比べれば発電コストは高いということになろうかと思えます。しかしそこに環境税のようなものが入ってくる場合を想定してどのように同等の価値を付していくのか、又はこの先まだ我々が知らない技術が創出されて水素製造コストが劇的に下がるかもしれませんので、そういったものも適時取り込みながら、ここでいう戦略はローリングしていくことが必要だと思っております。

このローリングをする際には、当然のことながら産業界やアカデミアの皆様ともテーブルを一つにして議論しつつ戦略を変えていくことが必要だろうと考えています。なお、経済産業省が策定する水素・燃料電池戦略ロードマップの進捗チェックも年に1回、委員会を作って進めていますので、そこからも実質上のフィードバックがあると思われれます。

いずれにせよ、まずは2030年の目標をどう達成するのか、われわれの一番目の前の関心事項であり、さらにそれらの結果を2040年、そして2050年に向けてどうつなげていくかを、ぜひ議論させていただきたいと思えます。ありがとうございます。以上です。

【江口分科会長】 よろしいでしょうか。

【矢加部委員】 失礼しました、ちょっと途中で通信が途切れましたものですから、お返事できませんでしたが、どうもありがとうございます。

【原 PM】 矢加部委員、ぜひまたお力を借りて、いろいろ具体化していきたいと思えますので、引き続きよろしくお願ひします。

【矢加部委員】 とんでもございません、こちらこそよろしくお願ひいたします。

【原 PM】 よろしくお願ひいたします。

【江口分科会長】 他はよろしいでしょうか。ありがとうございます。

それでは、次の議題に移らせていただきます。

(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

【江口分科会長】 まとめ・講評です。議題8です。矢田部委員から始めて、矢加部委員、松本委員と講評をいただき、最後に私という順序で講評をいたします。

それでは、矢田部委員、お願ひいたします。

【矢田部委員】 東京電力の矢田部です。全体を通じてなんですけれども、比較的技術的に皆さんかなり調べているというような印象を持っております。その上でなんですけれども、技

術のテーマの目標を達成するところが、各社ごとにどこの水準まで目指すかというところをどう判断していくかというのは、ちょっとなかなか悩ましいので、技術的にレベルが高い会社であれば、よりその上をと、技術よりも発想でよりビジネスみたいなところということであれば、ビジネスのほうへ展開していったほうがいいというふうに、4つの評価軸にはなってますけど、ちょっとなかなかきれいに評価するのは難しいとは思ってるんですけども、それぞれの企業の申請者は、特徴に合わせて評価していきたいというふうに考えております。以上です。

【江口分科会長】 ありがとうございます。次、お願いします。矢加部さんでしたっけ。

【矢加部委員】 本日、全部の開発経過を聞かせていただきまして、個々の開発は着実に進んでいるというふうに感じました。これはNEDO様、各PL、PMのマネジメントの成果というふうに思っています。

一方で、個々の技術、点の部分は明確に言える形にはなってきたと思いますが、まだ点がただの点であって、点と点がつながって線になっていないというふうに感じました。野球に例えるなら、一つ一つのヒットは出てるんですけども、打線がつかないもので得点に至らない、今後そういうリスクがあるように思いました。冒頭、原主任研究員のほうからポートフォリオという話がありましたけれども、ポートフォリオに関しては今後のネクストステージに向けて、まずグランドデザインを描いていただいて、それに技術を落とし込んでいただきたいというふうに思っています。加えて、どの技術とどの技術をどう組み合わせ、どういう出口戦略を描いていくのかということも、同時にご検討いただければというふうに思います。7月にはヨーロッパのほう、欧州ハイドロジェンストラテジー、10月にアメリカがハイドロジェンロードマップを出しました。やはり彼らはアドバルーンを打ち上げるのがうまいなというふうに感じました。特に技術に対して、もしくはビジネスに対して投資家が乗ってくるような、そういう投資家向けのストーリーになっているというふうに思います。

一方、本日はNEDO様の評価会ということでありまして、どうしても技術開発の話になりますけれども、海外と比べて勝てる技術、勝てない技術というのがあると思います。これまでは総花的に全部の技術開発をサポートされてきたというふうに思いますが、水素社会、それから脱炭素社会を実現するというのが命題であって、技術開発そのものを行うこと自体が目的ではございません。勝てない技術に費用をかけても仕方ないので、国策としてこれなら勝てるという技術、不足するところは他国の技術を活用して、補足すればいいと思います。エネキャリのような日本固有の風土に由来する部分や、大型の水素タービンのように他国に先行している技術、明らかに勝てる技術、そういうところに優先的にフォーカスしていただいて、今後はおのずと技術の仕分けも必要になってくるものというふうに思っております。

以前、NEDO様の他の報告会でも同じようなコメントをしておりますけれども、技術開発が着実に進んできた中で、実用化に近づけば近づくほど、かかる技術開発の費用も増加

してまいります。今後 2030 年に向けて、各社さんが本当に死の谷を乗り越えていけるかどうか、これを心配しております。今後とも NEDO 様の適切かつ手厚い支援を期待しているところでございます。以上です。

【江口分科会長】 松本先生、お願いします。

【松本委員】 私も全体的に今日発表を聞かせていただきまして、前のお2人と同じように各研究プロジェクトは着実に進展しているということを感じました。そのことは大変いいことだと思います。

一方で、目標の達成に関してですけれども、◎だと大幅達成、△だと達成予定というふうな分け方でいったときに、目標に対して○の割合が非常に多いということを感じました。この目標というのは規定路線というか、着々と進めていく、リスクは少ないんだけども着実に達成可能な目標というのあれば、ハイリスクで設定時にはどうなるのか分からないというような、チャレンジ的な目標の設定もあるんだろうというふうに思いますし、でなければ新しい価値は創造されないと思うんですけれども、そういったチャレンジングな目標設定に対しては、自分ですごくよかった、◎とか、それからちょっとやっぱりこの目標設定には無理があったというようなこともあっていいのかなというふうに、私は個人的には感じました。ですから、あまり怖がらずにというか、◎があったり△があったり、あるいはたまには×があったりというの、本当は許されていいんじゃないのか。これは NEDO 様からお叱りを受けるようだったら申し訳ないですけれども、後でご意見をいただければと思いますけれども、そのような形でより多くの価値が創造できればいいというふうに感じました。以上です。

【江口分科会長】 藤田様、お願いいたします。

【藤田委員】 水素というのは極めて重要だと思いますので、今日の発表を含めて、これを NEDO でやるというのは、さすがに NEDO だからできるとか、NEDO だからやらなければいけないという、そういう意味で非常にいいプロジェクトだというふうに思いました。

中身につきましては、もちろんステージもいろいろ違ったんですけど、やっぱりもっと本質的に違うのは、マストの技術とニードの技術で、なければならぬ技術とあったほうがいい技術というのは、やっぱり区別するべきだと思います。もちろんウォントの技術であっても、ジャンプすればマストの技術になるので、それはそういう意味でお互いに行き来があると思います。そういう意味で、今後やっぱり今日の発表を前提にしてマストとウォントを区分けして、なかなかマストになりそうもないというものについては、やっぱり研究というのは、本来結論を出して絞っていくのが研究ですから、やっぱり絞って行って、次の新しいのを加えるという、そんな形でいくのがいいのかというふうに思いました。今日はありがとうございました。

【江口分科会長】 それでは後藤田様、お願いします。

【後藤田委員】 今日はありがとうございました。私も今日、いろんなことを言ってしまうたけれども、全体の発表を見まして、非常にチャレンジングなことをされようとしている

のがよく伝わりました。多くの先生方もご指摘されていたんですけれども、国内外の技術動向とか、世界初とか、世界最高水準とか、新しい技術の領域を開拓していくとか、そういうところをご主張されるということであれば、既存技術等との比較検討を10分の発表の中ではなかなか難しいかと思えます。けれども、そういうところに関する説明とかがあれば、もう少し個々の技術の素晴らしさというものを僕自身がしっかり評価することができたのかなど。あとは、やっぱり国際貢献とかも、しっかりそれぞれの研究内容で伝えていかれるといいかなと思ってます。

論文等に関しては、それぞれ、いろんなテーマがありますので、私もそういうものだと思います。技術開発ということですので、できればエンジニアリング系の国際ジャーナルへの論文投稿とか、そういうところもしっかり成果にさせていただいて、一般向けに情報発信をしていく必要があるのではないかというふうには、思っております。私からは以上です。

【江口分科会長】 それでは伊藤先生、お願いします。

【伊藤委員】 伊藤でございます。本日はお疲れ様でございました。今回の中間評価を、この事業の持っている性質ですとか目標とですとか、(を考えますと、これまでの事業と異なると感じておりますので、評価も)少々難しいと思えます。

とにかく(要素技術を取り扱う)先導研究開発ということでございますので、多分この事業を最初に興されるとき(に検討された方々)、あるいは採択審査に携わられた先生方、この事業に関わる作業をずっと進めていらっしゃる NEDO の皆さん、さらには本日ご出席の評価委員の先生方も、いろいろな難しさがあることを考え、悩みながら、ご報告なさる皆さんのお話を伺っていたのではないかと思います。そういった中で、(本日は)この事業の中で今まで取り組まれてきた内容、あるいは取り組んでいらっしゃる研究開発が、どれだけ実用化に近づいているか、あるいは次のステップに進めるかどうか、を中間のポイントで一度評価しましょうということになっているという認識でおります。

また、今回ご報告下さった皆様、NEDO 様から、いろいろとご説明していただきましたけれども、その内容をかみしめていろいろ考えますと、多くの課題がこれからも出てくるのかなという感想を持ちました。こういった課題は、単に物質(を取り扱って解決していくという)面だけではなく、それこそ(マネジメントのような)進め方や(進捗状況などの)進み方、さらには評価の(観点といった)仕方というものも含まれてしまうという認識も(併せて)持っております。

内容によっては、このまま継続いただいたり、新たな体制を組んでいただいたりして進められていくようです。さらには、共通基盤的な内容については、コンソーシアムを改めて構築して、または既に構築しつつあるというグループの方々もいらっしゃるようですが、そういうことも検討されて(課題を解決していこうとされて)いるという説明もお伺いしました。こういったお話をお伺いしますと、NEDO 様を含め、参加されている皆様が(それぞれの課題に)いかに真面目に前向きに取り組んでいるかということが、十分

に伝わってきたと考えております。いずれにしましても、今回のこの事業が、あるいは研究開発がスムーズに進展していくことを希望しております。以上でございます。

【江口分科会長】 ありがとうございます。最後、江口ですけど、水素に関しては世界的に重要性というのが非常に、アフターコロナも見据えて、伸びつつあるように思います。それで、わが国においてはNEDOが先導的立場を取っているということで、このプロジェクトの重要性というのをよく認識していただいて、そこら辺、ヨーロッパ、アメリカとの競争力を保つようお願いしたいと思います。そういった意味では、次のステージに移られた幾つかのテーマは、各社の非常にユニークな技術を発展させられて、次のステージに移られるということで、国際的にアピールが十分であるかというところ、もうちょっと必要な面はあるかもしれませんが、NEDOのプロジェクトとしての役割というのを、ある意味果たされたんではないかというふうに感じております。

最近始まった幾つかのテーマというのは、もう少しステージとしては始まった状態にあるのかもしれませんが、これについてはどういうふうに進めるか、あるいはどういった枠組みでもって協力体制をテーマ間で組んでいくか。あるいは、必要に応じてやめるということもあり得るでしょうし、そういったいろいろコントロールというのが、グループリーダーももちろんでしょうけど、PL、あるいはNEDOのそういった協力でもって進めるような段階にあるように感じました。

ということで、重要な技術で見極めが必要な技術であることは事実ですので、ぜひそこら辺強力にご指導いただいて、進めていただければと思います。私からは以上です。

【事務局 森嶋】 どうもありがとうございました。最後に推進部長及びプロジェクトリーダーから一言ありますでしょうか。

【推進部 古川】 それでは、推進部の古川から一言申し上げます。

本当に今日は終日長い時間、真摯にご評価いただきましてありがとうございました。ご指摘にもありましたとおり、水素先導という事業は、今日これだけ見ていただいているんですけど、その他にもNEDOのプロジェクトとしては、次のフェーズの実証をやっている社会システム構築事業など、様々なプロジェクトで構成されてございます。今日、幾つか事例がありましたとおり、この先導事業をめでたく卒業したのについては、次のステージである実証、実際に作るというフェーズに至るものもございまして、この水素先導のところで見極めができて、またバック・トゥ・ベーシックとして、もう一回基礎に戻っていただいて、準備ができたところでもう一度NEDOのほうへチャレンジしてくださいというところもございまして。なので、この先導事業の一番大きな役目としては、可能性がある事業について、本当にそれが産業技術として、時間軸も踏まえる必要があると思いますけれども、本当に突っ込んでいっていいのかどうかというところをはっきりさせるというところが、一番重要だと思っております。その中で、可能性はあるんだけれども、今やらなくてもいいんじゃないかというものが出てくるでしょうし、そういうものは温めておいて、その時期が来たときに、また周辺技術もブラッシュアップして

るでしょうから、そういったものと併せて適切な時期にもう一度チャレンジをするということが必要だと思っておりますし、何しろ何だかよく分からない状態になって終わってしまうというのが一番無駄だと思いますので、このプロジェクトでは今現在進めるべきなのかどうか、これをきっちりと結論を出すということが、最大の使命かというふうに考えております。そうした意味で、今日先生方からいただいたご指摘、これを十分踏まえさせていただいて、まず直近としてはプロジェクトマネジメントの一環としてやっております、継続可否審査、こっちのほうにもご意見を反映させていただいた上で、しっかりマネジメントをさせていただきたいと思っております。

その成果につきましては、今度事後評価という場がございますので、そこでまた外部先生たちにご説明させていただいて、中間評価でいただいたコメントをベースに、われわれこう考えて、こういうふうにプロジェクトの方向性を変えました、それが正しいかどうかについては、また事後評価で評価いただければありがたいというふうに考えております。

ぜひもし追加で分からないところがあれば、多分書面ベースでやりとりもできると思います。年末に向けてまた忙しくなる時期であり、先生方には評価報告書をまとめていただく大きな仕事があるというふうに考えておりますが、ぜひ適切なまとめ方をさせていただいて、ご評価いただければと思っております。

本当に、今日は1日長い間ありがとうございました。いただいたコメントを今後のマネジメントに適切に反映させていただきたいと思っております。以上です。

【栗山 PL】 古川部長の話でほとんど言われてしまったところですが、一つだけ研究者として、PLとして関わっている中で申し上げておきたいのは、「〇が多い」というご指摘がありましたけれども、本事業が始まった当時、私からみて、「多分このままでは駄目だろうな」という研究が幾つかありました。水電解の分野では今の時点で最終目標を出すのがなかなか難しいところがありますが、取りあえず、「その技術がこの考え方で先に進めるかどうか」が判断できるように、私も目標設定の見直しや、内部的な検討をして、マネジメントを実施し、こうやって議論できるところまで成果を出してきた事業は複数ございます。そういう意味で×、△だろうなというところがマネジメントによって〇になったのが幾つかございますので、そこはやはりそれなりの各実施者の努力の成果であるというのは、申し上げておきたいと思っております。以上です。

【江口分科会長】 それでは、以上で議題8を終了します。

9. 今後の予定

10. 閉会

※分科会前に実施した書面による質疑応答は、全ての質問について質問または回答が非公開情報を含んでいるため、記載を割愛する。