

研究評価委員会
「革新型蓄電池実用化促進基盤技術開発」(事後評価) 分科会
議事録及び書面による質疑応答

日 時：2021年8月11日(水) 10:00~16:20

場 所：NEDO川崎 2301, 2302 会議室(リモート会議併設)

出席者(敬称略、順不同)

<分科会委員>

分科会長	稲葉 稔	同志社大学 理工学部 機能分子・生命化学科 教授
分科会長代理	竹井 勝仁	一般財団法人電力中央研究所 エネルギートランスフォーメーション研究本部 研究統括室 研究参事
委員	今村 大地	一般財団法人日本自動車研究所 環境研究部 主管
委員	岩崎 裕典	PwC アドバイザリー合同会社 公共サービス・エネルギー・ユティリティセクター ディレクター
委員	片山 靖	慶應義塾大学 理工学部 応用化学科 教授
委員	坂口 裕樹	鳥取大学大学院 工学研究科 化学・生物応用工学専攻 教授
委員	仁科 辰夫	山形大学大学院 理工学研究科(工学系) 化学・バイオ工学専攻 教授

<推進部署>

古川 善規(PM)	NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部 部長
錦織 英孝	NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部 主任研究員
臼田 浩幸	NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部 主任研究員
小井戸 哲也	NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部 主査
西山 喜明	NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部 主査
丹羽 勇介	NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部 主査
松下 智子	NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部 主査
中島 港人	NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部 主任

<実施者>

安部 武志(PL)	京都大学 大学院工学研究科 教授
森田 昌行	京都大学 産官学連携本部 特任教授
栄部 比夏里	産業技術総合研究所 エネルギー・環境領域 上級主任研究員
射場 英紀	トヨタ自動車株式会社 先端材料技術部/電池材料技術・研究部 チーフプロフェッショナル エンジニア
秦野 正治	日産自動車株式会社 総合研究所 先端材料・プロセス研究所 技術参与
坂本 良悟	株式会社本田技術研究所 先進技術研究所 材料・プロセス領域 チーフエンジニア

<評価事務局>

森嶋 誠治	NEDO 評価部 部長
緒方 敦	NEDO 評価部 主査
佐倉 浩平	NEDO 評価部 専門調査員
木村 秀樹	NEDO 評価部 専門調査員

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・公開、評価の実施方法について
3. プロジェクトの概要説明
 - 3.1 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメント
 - 3.2 研究開発成果、成果の実用化に向けた取組及び見通し
 - 3.3 質疑応答

(非公開セッション)

5. プロジェクトの詳細説明
 - 5.1 研究開発マネジメント
 - 5.2 フッ化物電池の開発
 - 5.3 亜鉛空気電池の開発
 - 5.4 カチオン移動型電池の開発
 - 5.5 成果の普及について
 - 5.6 実用化に向けた取組及び見通し
6. 全体を通しての質疑

(公開セッション)

7. まとめ・講評
8. 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・公開、評価の実施方法について
 - ・研究評価委員会分科会の設置等について、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. プロジェクトの概要説明
 - 3.1 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。
 - 3.2 研究開発成果、成果の実用化に向けた取組及び見通し
引き続き推進部署より資料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。
 - 3.3 質疑応答

【稲葉分科会長】 どうもありがとうございました。

それでは、お手元に配りました資料及び今の説明を含め、プロジェクトの概要説明について、委員の先生方からご意見、ご質問をいただきたいと思います。何かございますか。

【今村委員】 JARI の今村ですが、よろしいでしょうか。

【稲葉分科会長】 どうぞ。よろしく申し上げます。

【今村委員】 ご説明ありがとうございました。今回、開発の対象とされた電池の要件の一つとして「製造プロセスがシンプル」という点を上げられていました。EV の環境性能を評価する上でも、最近ライフサイクルアセスメント等が非常に重要になってきています。今のリチウムイオン電池の場合、その製造エネルギーが結構大きく、環境性能の点で課題が一つありますが、今回の開発対象となっている電池の製造プロセスに関して、まだいろいろと開発途上ではあると思いますが、現状見込まれる状況として、製造エネルギーについて何か「こういう利点がある」、もしくは「リチウムイオン電池と同等レベルにはなるはずだ」等、そういった部分があれば、ご説明いただけないでしょうか。よろしく申し上げます。

【NEDO スマエネ部_錦織】 錦織からお答えいたします。

今村先生ありがとうございます。まず、プロセスがシンプルというところで、4つの電池とも安全性が非常に高いと考えております。理由としては、例えば活物質に酸素を加えていないことや、もしくは水系の電解液を使うといった点が上げられます。そして、製造プロセスというのを電池セルだけでなく電池パックというところまで考えると、例えば安全機構の削除とは言わないまでも、安全機構をコンパクトにできる。これは、一つ製造プロセスのシンプル化につながるものと考えています。また、電池自体が高エネルギー密度ということは、工程のライン長も短くなります。これはシンプル化とは少し違いかもかもしれませんが、それも一つの効果だと思います。そして最後に、これは亜鉛系の電池に限りますが、電解液が水系になると、例えばドライルームのような工程が不要になり、製造工程のコスト、電力移動等、もしくは製造工程がただ単にシンプルになるといったメリットがあります。以上です。

【今村委員】 ありがとうございました。亜鉛空気電池以外のフッ化物電池、コンバージョン電池、硫化物電池の製造時は、今のリチウムイオン電池と同様にドライルーム等の中で製造するといった想定でよろしいでしょうか。

【NEDO スマエネ部_錦織】 今村先生ご指摘のとおり、今はドライルームでの想定となります。ただ、どれほどの露点が要るのか、少しでも露点を高くしよう、もしくは、ドライルームの中で、よりシンプルな電極構造で、より短時間で製造できるようにしよう、そういったところは、企業にハンドオーバーした後の課題、もしくは、フッ化物電池で言えば RISING3、後継事業で取り組むべき課題と考えています。以上です。

【今村委員】 どうもありがとうございました。

【稲葉分科会長】 同志社大学の稲葉です。今の製造プロセスの点では、幾つかの電池系で活物質がメカニカルミリングや低温合成でできるというのが一つ、CO₂の排出削減に非常にメリットがあるのではないかと考えています。その辺りは、材料合成という点ではいかがでしょうか。

【NEDO スマエネ部_錦織】 今、稲葉先生からご指摘いただいたのは硫化物の正極材料のことかと思います。そちらは非公開セッションのほうで、プロセスの条件等を栄部先生のほうから説明させていただきます。活物質につきましても、後ほどの非公開セッションの部分となってしまう大変恐縮ではございますが、例えば電極の厚みや、より製造しやすいものということで製造プロセスも含めて紹介いたします。ですので、またそちらの中で議論をさせてください。答えとなっておらず申し訳ございませんが、よろしく申し上げます。以上です。

【稲葉分科会長】 ありがとうございました。非公開の部分に入ってしまうすみませんでした。

そのほか何か、委員の先生方からございますか。

【竹井分科会長代理】 電中研の竹井ですが、よろしいでしょうか。

【稲葉分科会長】 お願いします。

【竹井分科会長代理】 説明ありがとうございました。スライド 31 ページ、32 ページ辺りにある本事業の目的の部分で「重量出力密度：100W/kg 以上」と明記されていますが、ここの説明をいただいたときに、「この数字自体をクリアするかどうかという話はともかく、将来克服できない課題がないということを確認するのが目的です」とおっしゃっていたかと思います。ですが、スライド 32 ページを見ると、各国との目標値の比較という部分では、やはり EV・PHEV 用を目指されています。3C、5C でしょうか。それらに相当するぐらい高い出力密度をターゲットにせざるを得ないという、この部分に乖離が見られます。多分こういう経緯をかつて聞いたことがあったかと思うのですが、100 という数字の根拠、これが一つ将来克服できるか、できないかというポイントになり得るような目標値なのか。その辺りの部分がちょっと私の頭の中で整合できていません。ですので、ここの部分について追加説明いただきたいです。

【NEDO スマエネ部_錦織】 竹井先生ありがとうございました。錦織のほうから説明いたします。まず 100W/kg という数値が EV・PHEV に対してどのようなインパクトを持つかという点ですが、正直に申し上げますと、100W/kg という数値は中間のマイルストーンだと認識いただきたいです。RISING の事業で、ある程度この 4 つの革新型電池につきましてコンセプト検証・実証というところまでできました。その際の成果も踏まえて、この 5 年で達成できる目標、現実的かつチャレンジングな目標として 100W/kg が設定されたものと認識しています。ですので、竹井先生ご指摘のとおり、EV に対してどれだけ今後サプライしていくのか、貢献していくのかという意味では、当然この数値では全く足りていません。そこをさらに向上させていくことが、ハンドオーバー後もしくは後継事業で注力していくべき点だと考えています。以上です。

【竹井分科会長代理】 了解いたしました。今、最後におっしゃられたように、企業にハンドオーバーしていくとか、次の国プロに継続していくといったところで、より将来克服できるかどうかを見極められるようなターゲットをつくっていくというイメージでよろしいでしょうか。要は、ここでは RISING 1 のところで電池系としての概念がある程度見えたというものの中間位置づけとしてこの数字をつくらさ

るを得なかった。そういった意味合いで設定されたということですね。

【NEDO スマエネ部_錦織】 そのとおりです。

【竹井分科会長代理】 分かりました。ありがとうございます。

【岩崎委員】 PwC 岩崎ですが、よろしいでしょうか。

【稲葉分科会長】 どうぞ。

【岩崎委員】 私も今の竹井先生と同じようなところを質問というよりも確認をさせてください。スライド 31 ページの目標値の意味ですが、これは今回の 5 年間の中で、例えば、重量エネルギー密度が 500Wh/kg を超えなければいけないという絶対的な目標値ではなく、500Wh/kg を達成することを見通すことが本事業の目標であるという理解で正しいでしょうか。

【NEDO スマエネ部_古川】 そのご理解で正しいです。非常に高い目標を掲げて 4 つの電池のコンセプトをつくってきていますので、必ずしもこの数値でないと駄目とは考えておりません。以上です。

【岩崎委員】 分かりました。ありがとうございます。そういう意味で、スライド 50 ページも数値だけを見れば目標値を下回っているものが幾つかありますが、評価としては、それを見通せるというところで達成とされている。そういう理解でよろしいでしょうか。

【NEDO スマエネ部_古川】 ご指摘のとおりです。

【岩崎委員】 分かりました。ありがとうございます。

【稲葉分科会長】 そのほかよろしいでしょうか。

それでは、ここで質疑を終了とし、次の議題に移ります。

(非公開セッション)

5. プロジェクトの詳細説明

省略

6. 全体を通しての質疑

省略

(公開セッション)

7. まとめ・講評

【緒方主査】 それでは、次は議題 7「まとめ・講評」となります。以後の議題は、再び公開となります。ここから先の皆様のご発言は、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。では分科会長、議事進行をよろしくお願いいたします。

【稲葉分科会長】 それでは、議題 7 に移ります。ここでは、各委員の先生方から、まとめ・講評をいただきます。最初に仁科委員から始まり、最後に私という順序で進めていきます。

それでは、仁科委員からよろしくお願いいたします。

【仁科委員】 山形大の仁科です。RISING2 の成果として、特に高度解析技術の成果が非常に大きいと思います。私自身は、電池の開発や発展の歴史からすると、リチウムイオン電池が究極の電池の形態だと思っています。ただ、科学が発展してきている中で、高度解析技術が与えるインパクトはものすごく大きいと思っています。特に、これまでほとんど難しいと言われていたような金属析出を伴うよう

な反応系、二次電池としてのサイクル数などが稼げないようなものでも、高度解析技術によって知見が相当増えてくれば、それを実用化に向けて大きなブレークスルーが期待できることが今回の成果の中でもまざまざと見えてきました。ぜひ水溶液系など、これまで難しいと思われていた亜鉛空気電池のようなものも二次電池化して使いこなす、そういうところを期待したいです。どうもありがとうございました。皆様お疲れ様でした。

【稲葉分科会長】 ありがとうございます。続きまして、坂口委員をお願いします。

【坂口委員】 鳥取大学の坂口です。まずは産官学が強力に連携しての RISING2 において、いずれの電池も世界最高水準の性能を発揮されたという点につきましては、実施者の皆様には大変なご苦勞をされたことと思います。心より敬意を表します。ここで課題が浮き彫りになったことも大変良いところで、次の RISING3 に結びつける多大な成果が得られたという点においても高く評価されるべきだと思います。また、大きな予算がすぎ込まれたとはいえ、試算にもありましたが、得られた成果からして費用対効果は極めて大きなものであったとみなせると判断しています。近年の想像を絶するような災害等で人類が試練に直面している中で、技術の発展も大事なところですが、このプロジェクトで進められてきているようなサイエンスも極めて重要で、それらは未来永劫残るものだと思います。また、将来を担う人材の育成という意味でも、本プロジェクトは大きな価値のあるものとみなせるでしょう。さらに、先ほど仁科先生もおっしゃいましたが、高度解析技術はここまで来たのかと、これについても感銘を受けております。ですが、質問でも申し上げたように、それが次の材料開発に直結するような、そういうものを数多く今後生み出してほしいです。と言いますのも、私もそれを使わせていただければと思う者の一人であるからです。最後に、どうも見ているといろいろな技術や製品の世界基準や規格などを決める段階において日本がなかなか主導権を取れない、そういうところにもどかしさを感じます。技術者、研究者が一生懸命努力したことがそこで覆されてしまう、そういった状況は行政や政治が解決してくださることを切に願うところです。以上です。

【稲葉分科会長】 ありがとうございました。続きまして、片山委員をお願いします。

【片山委員】 慶應の片山です。本日は非常に詳しい説明をお聞きすることができ、大変ありがたく思っています。非常に勉強になりました。また、このプロジェクトに関わっている皆様のご苦勞、ご努力はとて大変だったのだろうなという印象を受けました。まず、このプロジェクトで開発された高度解析技術については、仁科先生、坂口先生がおっしゃっているとおり、非常に高度な技術が実際にもう開発されていて、電池の中の反応をリアルタイムまでとはいかずとも、かなり実動作の状態でも解析できるようになってきていると。これは現状のリチウムイオン電池も含めて、材料評価あるいは電池の評価というものにとっても有用な技術なのではないかと思います。今後こういった技術が広く利用できるようにいろいろなことを考えていただいているようですが、ぜひ電池開発のみならず、様々な材料科学の分野でこういった技術が利用できるように普及を進めていただければと思います。また、革新電池に関する研究につきましては、まだまだ実用化までには時間がかかる印象を受けましたが、いずれも新しい成果が得られていて、今後、現在のリチウムイオン電池を凌駕するような電池の開発というのが少し見えてきた印象です。今後の RISING3 において、それらの電池をより実用的に用いられるようなところまで高めていただければと思います。以上です。

【稲葉分科会長】 ありがとうございました。続きまして、岩崎委員をお願いします。

【岩崎委員】 まずは、本当に関係者の皆様のご努力に感謝を申し上げます。研究自体もそうですし、今日の資料作成も非常に大変だったと思います。プレゼンのほうも分かりやすくご説明いただき本当にありがとうございました。まず研究開発成果ですが、これまでもコメントにありましたように、世界的に見てもトップの成果を出されているということで、本当に素晴らしい成果が得られたように思いました。カチオン系につきましては、研究成果を活かして今後企業の研究開発の方に引き継ぐということで、実用化に近づくような成果が今回達成されたということの証左にもなるのかなと思いました。アニオン系についても、RISING3でさらなる高みを目指して取り組むということで、引き続きのご尽力に期待しています。それから SOLiD-EV や、ALCA-SPRING との横通しの連携というのも非常に柔軟に対応する体制を構築されたのだなど、とても関心いたしました。本プロジェクトのみならず、日本全体としての成果につながっていくものと思っています。また、研究開発マネジメントでは、中間評価の後に体制をかなり大きく変更されたと思いますが、その成果もあって効率的・効果的な運営ができたという説明がありましたし、プロジェクト内の会議についても、マネジメント会議で企業側のニーズをうまく取り組むような体制を内発的につくられたというところで、関係者間の風通しが良いプロジェクトだったようにも感じました。さらに成果の共有、情報発信の点においても研究者同士の交流や本プロジェクトを通じた人材育成がかなり進んだプロジェクトだったことを理解いたしました。一方、質問の中でも少し上げたように、学生の方やプロジェクトに携わっていない蓄電池関係の方、これから担っていく研究者の方向けの成果共有についても積極的に進めていただけるとさらに良いと感じました。

最後に、2030年の実用化に向けた技術開発がこのプロジェクトの大きな目標だと思いますが、当然技術を開発していくところもそうですが、その開発した技術を社会にどのように実装していくかも非常に重要です。最後のほうでの議論にもあったように、今後の社会の中でどういった電池が求められていくのが非常に重要なポイントになるでしょうし、そういったニーズをうまく汲み取り、それを社会の中でどのように普及させて、かつコストも下げていくのか。政府がどういった支援・取組をしていくのか。言うなれば、市場をどう作っていくかという観点も非常に重要だと思います。ですので、引き続き技術開発とともに、NEDOさん、経産省さんが連携して取組を進めていただければと思います。以上です。どうもありがとうございました。

【稲葉分科会長】 ありがとうございました。続きまして、今村委員をお願いします。

【今村委員】 今村です。このプロジェクトでは、新しい電池系で、現状の理想的な電池系の一つであると言えるリチウムイオン電池を超えるような高い目標を掲げられて開発を進められ、高度解析技術によるメカニズムの解析と材料開発や電池開発等を組み合わせて、エネルギー密度や耐久性等総合的な評価をされ、目標達成につながるような成果を得られたものと思います。非常に難しい課題に対して取り組まれ、成果を出された関係者の皆さんに敬意を表したいと思います。体制やマネジメントについても、プロジェクトの後半で少し変更し、先ほども話に上がったように、会議体としてマネジメント会議をつくれ、産業界の意見を取り入れてフルセル化に向けて取り組まれたというところで、学界と産業界との連携がうまくできて成果につながっているのではないかと思います。また、いろいろな成果が出ていると思いますが、要素技術での成果を組み合わせで最適化というところまではできていなかったなど、課題が明確化されたところもありました。ですので、その辺を今後産業界で引き継がれて開発していただいたり、新しいRISING3のプロジェクトの中で取り組んでいただいて、今後の実用化に向けて引き続き研究を進めてほしいと思いました。以上です。ありがとうございました。

した。

【稲葉分科会長】 ありがとうございます。それでは、竹井分科会長代理をお願いします。

【竹井分科会長代理】 竹井です。本日は1日ありがとうございました。十分にいろいろな角度から、多くの資料を用いてご説明をいただき、本プロジェクトが5年間にわたって非常に大きな成果を出されてきたことを理解できました。感謝申し上げます。このプロジェクトは前のRISING1からスタートされていて、次のRISING3に引き継がれるということですので、なかなかNEDOプロの中でもこれほど長いプロジェクトというのはそれほどないのではないかと位置づけにされているものだと思います。これまで非常に多くの機関の方が参画されて、多角的なところから可能性を求められ、また、ある部分では絞り込んでいかれて、さらに違う展開に持っていかれてRISING2のまとめの段階まで来たということで、その辺のご苦労が非常に表れた成果を今日しっかりと勉強させていただきました。そういった意味では、経産省さん、NEDOさんのほうの研究マネジメントや事業の位置づけをどのように保っていくか。ここでは当然ながら、次世代の自動車用の革新型の電池を開発するという大命題がありながら、電池というのは全て100%万能であるというものはなかなか造り上げられない。この部分はデメリットがあるが、しかし、この部分はそれに比べて120%のものが出せる。そういった視点も必要なので、この辺の展開を考えていく上でも、マネジメントは非常に重要になっていくと感じました。

特に、私ども電力会社のほうで、これからも電池というのは大きな役割を果たしていくものです。電気事業の中で使うと言っても一義的に運用するのではなく、いろいろなところで様々な形で使われますので、そういうところも少し頭の中で思い巡らせながら今日の成果を伺っていた次第です。そういったことも考えながら、今回の成果をうまく活用して次に進む。そういうことをぜひ進めていただきたいです。本日は長時間にわたり多くの知見を勉強させていただきました。大変ありがとうございます。以上です。

【稲葉分科会長】 ありがとうございます。最後に私、稲葉ですが、まずは今日1日膨大なデータのご紹介をいただきありがとうございます。ほとんどのことは既に先生方の話の中でいろいろと出てきましたが、まずは世界トップレベルの高度解析技術の開発、それから500Wh/kgという非常に難しい目標を達成できたこと、それをもってRISING3に引き継ぎができたことは非常に大きな成果だと思います。関係者の皆様の努力に感謝申し上げます。

私からは2点ありますが、1点目はマネジメントに関して、中間評価のときに評価委員会からは、これまで高度解析が先行していたところを、今後2年間はずっと開発を中心に力を入れて進めてほしいというお願いをさせていただきましたが、非常に思い切った組織変更までしていただき、正直これはかなり驚きました。開発中心のプロジェクトの体制ができ上がって、それによって最後、非常に難しいと思われていた500Wh/kgの目標達成につながったのではないかと考えています。その点でもNEDO様に感謝いたします。それから2点目は、スピード感の部分です。LIBではEV量産車に適応させる場合の限界が250~350Wh/kgとみられていたこともあり、12年前にRISINGが始まったときには300Wh/kgという目標が立てられ、その当時、2030年の実用化には走行距離500km到達が絶対必要と思われていましたけれど、その間に、これとは別の考えで、安い蓄電池を大量に積むことによって500kmを達成できるという考え方も出てきました。実際に市販の電動自動車では達成されて売られているものもあるという状況です。やはり高エネルギー密度(500Wh/kg)を目標にすることは重要に思いますが、あまりゆっくり開発をしていると日本中の電気自動車が中国製の電池を積んで走るということにもな

りかねません。ですので、RISING3 はぜひスピード感も持って開発を進めてほしいと思います。その他の部分は既にほかの委員の先生が挙げていましたので、割愛させていただきます。以上、私の講評です。それでは、事務局お願いいたします。

【緒方主査】 事務局です。評価委員の皆様ありがとうございました。それでは、ここでPLの安部先生のほうから本分科会を通して何か一言ございましたらお願いしたいのですが、いかがでしょうか。

【京都大_安部PL】 ありがとうございます。まず、今日は長時間にわたり評価委員の先生方からの的確なコメントやご質問をいただき大変参考になりました。それとともに、今後何を考えていく必要があるかという部分が非常にクリアになりましたので、大変感謝しています。私は実は2019年度からPLを引き受けることになり、個人的には当研究室でこれまで非常に多くの電池系を研究してきたものの、このRISING2の4電池系のフッ化物、亜鉛空気、リチウム金属ベースの2電池系といった少し頭が痛くなるようなものを最後2年間でどのようにまとめていくかと非常に重く受け止めておりました。ですが、この4電池系に関わっていただいた参画企業、それから参画企業からの出向研究員、それからサテライト、また産総研拠点、京大拠点等多くの研究員の方々が非常に真摯に研究開発に取り組んでいただきました。また、NEDOのマネジメントの方々に支えられて何とか最終成果として非常に良い形で出していただいたのではないかと考えています。RISING3では、RISING2で培ったいろいろなノウハウとやり方等をベースに、さらにフッ化物電池、亜鉛負極電池を高度化し、世界に先駆けて何とか日本で実用化にこぎ着けたいと考えていますので、これまで以上に皆様の的確なコメントなどをいただければと考えています。本日はどうもありがとうございました。

【緒方主査】 続きまして、推進部署PMのスマートコミュニティ・エネルギーシステム部古川部長から何かございましたらお願いしたいと思います。いかがでしょうか。

【NEDOスマエネ部_古川PM】 スマエネ部の古川です。本日1日、長時間にわたり真摯にご議論をいただいた評価委員の先生方に厚くお礼を申し上げます。それから、この事業には本当に企業の方々、アカデミアの方々、多様な方々に非常に多く関わっていただきました。安部PLからもお話があったとおり、真摯に研究に取り組んでいただいた結果として、本日も説明をさせていただいたようなプロジェクトの成果を得ることができました。ご参加をいただいたプロジェクト実施者の皆様には、この場を借りて私から本当にお礼を申し上げたいと考えております。後半には、プロジェクトの推進の体制を変えさせていただき、自動車会社さんからも非常に忌憚のない意見をいただきながら、これまでの前半の研究成果を取りまとめて電池系という形に結実ができたと思っています。私としても非常にありがたかったです。単純にいろいろな方向に基礎研究を進めていたものを一つの電池系という形の中で結実させて見えるようにしていったところが2年間の中では非常に大変であったらうと考えており、それがゆえの一つ分かりやすい指標として結果をお示しすることができたのではないかと考えています。電池をめぐる世界の研究の状況はますます熾烈になっていますので、ここで手足を休めることなく、RISING3のプロジェクト並びに並走して走っている全固体リチウムイオン電池のプロジェクト、双方のプロジェクトでしかるべく成果を出すために、参画企業の皆様、アカデミアの皆様と一緒に鋭意努力をさせていただきたいと考えています。ですので、ぜひ様々な面から忌憚のないご意見もいただきながら、皆様の意見を集約させていただいて、ぜひ良いプロジェクトになるように今後ともマネジメントを進めていきたいと思っております。引き続きのご指導、ご鞭撻、ご支援のほどお願いできましたら非常にありがたいです。本日は長い時間本当に真摯にご議論いた

ありがとうございました。重ねてお礼を申し上げます。
【稲葉分科会長】 それでは、以上で議題7を終了いたします。

8. 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 同、公開について
- 資料3 同、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6-1～6-6)
- 資料7-1 事業原簿（公開）
- 資料7-2 事業原簿（非公開）
- 資料8 評価スケジュール

以上

以下、分科会前に実施した書面による公開情報に関する質疑応答について記載する。

「革新型蓄電池実用化促進基盤技術開発」

(事後評価)分科会

質問票

資料番号 ・ご質問箇所	ご質問の内容	回答		委員氏名
		公開可/ 非公開	説明	
資料 7-1 p. 34-36	実施の効果として CO ₂ 削減効果と経済効果を算出頂いていますが、試算された効果は本プロジェクトだけではなく、RISING や SOLiD-EV プロジェクトなど、他のプロジェクトの成果も含まれる効果と考えるのが妥当と思慮します。そうしますと、例えば p. 36 の最後の 2 行の記載はミスリードとなるのではないかと思います。如何お考えでしょうか。	公開	該当の 2 行は、予想される市場規模に対してプロジェクトの予算総額が十分に小さく費用対効果が大いことを述べたものです。一方で、御指摘の通り RISING2 は、RISING や SOLiD-EV 等、他のプロジェクトおよび研究開発の成果と併せて、この市場形成に貢献するものです。	岩崎 委員
資料 7-1 p. 52-53	中間評価でパラメトリックスタディーの強化を指摘されており、それに対応した評価として経済性の項目を挙げて頂いていますが、各電池系で経済性評価を行った結果が掲載されている箇所を教えてください。	公開	本事業における研究開発の結果、比較的安価な金属元素による革新型蓄電池成立の可能性を確認できました。これは、本事業において開発した電池が、経済的に高いポテンシャルを有することを示しております。	岩崎 委員
資料 7-1 p. 65	車載電池として見た場合、作動温度が 140°C または 200°C の電池を適用できる見込みがあるのでしょうか。	公開	御指摘の通り、作動温度が 140～200°C に限定されますと、車載適用の可能性は低下致します。よって、p. 65-66 に示しますように室温動作に向けた活物質開発に取り組み、一定の成果を得たことを確認致しました。	片山 委員
資料 7-1 p. 70	充放電に際して 2 V 以上のセル電圧の変化があるのはなぜでしょうか。また、このような電池系を組電池として車載することは可能でしょう	公開	FeF ₃ コンバージョン材料において、鉄の広い価数範囲を使用するためにセル電圧の変化が大きくなります。またインターカレーショ	片山 委員

	か。		ン領域と比較しコンバージョン領域の過電圧が大きいことも一因です。そこで過電圧を改善するため材料の工夫を行いました。今回 p. 70 に示している複合後の材料では充放電条件において放電カットオフ電圧と充電カットオフ電圧は複合化前と変えていないので電圧差に関しては同じに見えますが、カーブを slopy にできたことから、組電池とした際も電池の SOC 管理は可能と考えています。	
資料5 p. 46	【高度解析技術開発】HAXPES の深さ分解能を 1 nm から 10 nm に向上させたとありますが、そのことにどのような意味があるのでしょうか。	公開	表面より深い情報を得ることができますので、interface から interphase の測定が可能になったと考えております。	坂口 委員