

第30回研究評価委員会 議事録

日 時：平成23年11月24日（木）13時15分～17時15分
場 所：NEDO別館会議室（ラウンドクロス川崎）4F 会議室
事務局：NEDO評価部

<出席者>

◆委員

(1) 研究評価委員

吉原委員長代理 安宅委員、五十嵐委員、伊東委員、尾形委員、菅野委員、架谷委員、宮島委員

(2) 分科会長

逢坂分科会長、前田分科会長、山本分科会長、山根分科会長、藤田分科会長、川村分科会長

◆NEDO

(1) 評価部

古谷理事 竹下部長 山下主任研究員 三上主幹

(2) 総務企画部

吉田主幹

(3) 推進部

スマートコミュニティ部：高倉部長、バイオテクノロジー・医療技術部：森田部長

新エネルギー部：徳岡統括主幹、電子・材料・ナノ部：中山部長

技術開発推進部：久木田部長

I. 開会、委員紹介、資料の確認、研究評価委員会の運営等について

○竹下評価部長： ただいまから第30回研究評価委員会を開催いたします。

議事進行につきましては、本日、西村委員長が急遽ご欠席ということで、吉原委員長代理にお願いしております。それでは吉原委員長代理、よろしくお願いたします。

○吉原委員長代理： 今日は西村先生が急なご都合でご欠席ということで、私、吉原が代理をさせていただきます。もともと代理ですが、初めて代理らしい仕事をさせていただきます。不慣れですが、ひとつよろしくお願いたします。まず、事務局から本日の出席者のご紹介をお願いいたします。

○竹下評価部長： 本日、13名の委員のうち現在7名の委員の方々がご出席です。なお、稲葉委員、小林委員、佐久間委員、佐藤委員の4名につきましては事前にご欠席との連絡をいただいております。また、架谷委員は30分ぐらい到着が遅れるということでご連絡をいただいております。

続きまして、本日のプロジェクト評価の審議案件6件につきましては、分科会長にお越しいただいておりますので、ご紹介いたします。

最初に、審議案件1の分科会長、早稲田大学理工学術院教授、ナノ理工学研究機構機構長、逢坂哲彌様でございます。次に、審議案件2の分科会長、北里大学名誉教授、前田忠計様です。審議案件3の分科会長、石川県立大学生物資源工学研究所教授、京都大学名誉教授、山本憲二様でございます。次に、審議案件4の分科会長、中部大学応用生物学部教

授、山根恒夫様でございます。審議案件5の分科会長、京都大学大学院工学研究科教授、藤田静雄様でございます。審議案件6の分科会長、立命館大学理工学部ロボティクス学科教授、川村貞夫様でございます。

続きまして、推進部をご紹介いたします。スマートコミュニティ部、部長の高倉です。バイオテクノロジー・医療技術部部長、森田でございます。新エネルギー部統括主幹の徳岡です。技術開発推進部部長、久木田です。

最後に、事務局をご紹介いたします。評価部担当理事の古谷です。総務企画部主幹の吉田です。評価部主研の山下です。評価部主幹の三上です。私、評価部部長の竹下でございます。よろしくお願いいたします。

本日、全委員13名のうち現在7名の委員にご出席いただいております。過半数以上の委員にご出席いただいておりますので、本委員会は成立しております。

○吉原委員長代理： ただいま事務局からご報告がありましたように、本委員会は成立しております。

次に、事務局から配付資料の確認をお願いいたします。

○竹下評価部長： それでは、配付資料の確認をいたします。資料番号を読み上げますので、ご確認願います。まず議事次第、座席表に続きまして、資料1-1、1-2、資料2、資料3-1、資料3-2-1、3-2-2、3-2-3、資料3-3-1、3-3-2、3-3-3、資料4-1、資料4-2-1、4-2-2、4-2-3、資料4-3-1、4-3-2、4-3-3、4-3-4、4-3-5、資料5、資料5の別紙1、別紙2、資料6、資料6の別紙1、別紙2、資料7、資料7の別紙、参考資料1。それから、委員の先生方には審議・報告案件の評価報告書のCDをお配りしております。

○吉原委員長代理： もし不足している資料がありましたら、お知らせください。ございませんか。

それでは、議題Ⅱ-1、プロジェクト評価の審議に移らせていただきます。今回は審議が6件ございます。まず、審議対象のプロジェクトから審議を行います。事務局から審議の進め方についてご説明をお願いいたします。

○三上評価部主幹： それでは、私から審議の進め方についてご説明させていただきます。

まず、資料3-1を使いまして私からプロジェクトの概要を説明させていただきます。その後、各分科会長から評価概要をご説明いただき、それを踏まえまして委員の皆様からご意見等を賜りたく、よろしくお願いいたします。審議時間は、1プロジェクト説明10分、質疑15分の計25分を予定しております。

本日のプロジェクト評価の審議対象プロジェクトは6件ございます。まず、中間評価3件でございますが、1つが「バイオマス等技術開発研究事業／セルロース系エタノール革新的生産システム開発事業」それから「次世代照明等の実現に向けた窒化物半導体等基盤技術開発／次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発」3つ目が「生活支援ロボット実用化プロジェクト」です。それから、事後評価としまして「次世代蓄電システム実用化戦略技術開発／系統連系円滑化蓄電システム技術開発」。2つ目が「化合物等を活用した生物システム制御基盤技術開発」。それから「糖鎖機能活用技術開発（大量合成等）」の3件。合計6件でございます。

いつもは中間評価から審議をさせていただいておりますが、本日は分科会長の都合によりまして、議事次第にありますとおり、事後評価の次世代蓄電システムからスタートさせていただきます。配付資料の順番は、いつもどおり中間、事後という組み立てになってお

りますので、ご注意いただければと思います。

また、各分科会長は、プロジェクトの審議終了後にご退席させていただくことがございますので、あらかじめご承知おきいただければと思います。

II. 議事

1. プロジェクト評価について【審議】

① 次世代蓄電システム実用化戦略技術開発／系統連系円滑化蓄電システム技術開発（事後評価）

○吉原委員長代理： それでは、早速ですが審議を始めさせていただきます。

対象事業は「次世代蓄電システム実用化戦略技術開発／系統連系円滑化蓄電システム技術開発」です。まず、事務局から事業概要の説明をお願いいたします。

○三上評価部主幹： 資料3-1をご準備ください。資料3-1の4枚目に「次世代蓄電システム実用化戦略技術開発／系統連系円滑化蓄電システム技術開発（事後）」とございます。こちらをご覧ください。

このプロジェクトにつきましては、期間が2006年度から2010年度の5カ年、事業費の総額は66.2億円、実施者につきましては、ここに記載しているとおり多数でございます。プロジェクトリーダーは、2009年12月までは京大の小久見先生、2010年1月からは神奈川大学の佐藤先生でございます。

プロジェクトの内容でございますが、ウインドファームレベルの風力発電やメガワット級の太陽光発電などに対応するメガワット級の蓄電システムに関して、新エネルギーの出力変動を極小化する機能を有し、低コストで長寿命かつ安全・高性能なシステムの実用化を目指し、その重要な要素である蓄電部本体や各種構成部材等の要素技術、制御技術等のシステム化技術や、次世代の蓄電技術等の開発を行うといったものでございます。

○吉原委員長代理： 続きまして、逢坂分科会長から評価結果のご説明をお願いいたします。

○逢坂分科会長： それでは、資料3-3-1に沿ってご説明させていただきます。

まず、分科会の構成メンバーでございますが、1ページにございますように7名で構成されておりまして、電池の専門家が4名、電力系の専門家が3名という構成になっております。また、企業の先生方は2名、企業で研究開発の経験のある教授が1名というバランスで評価させていただきました。

さて、系統連系円滑化蓄電システム技術開発の特徴ですが、2ページの「プロジェクト概要」をご参照いただければと思います。風力発電あるいはメガワット級の太陽光発電などに対しますメガワット級の蓄電システムに対して、新エネルギーの出力変動を極小化する機能を有し、かつ低コストで長寿命、また安全・高性能なシステムの実用化を目指して、その重要な要素である蓄電部本体や各種構成部材の要素技術、制御技術等のシステム化技術や、次世代の蓄電技術の開発を行うことを目的としております。

実際の対象者及び期間等は既にご説明がありましたので、本プロジェクトの中で際立った幾つかの評価の項目をご説明させていただきます。

まず、プロジェクト全体の評価結果ですが、評点の内容は、17ページの表を見ていただければと思います。まず、「1. 事業の位置づけ・必要性」については平均値3.0ということで、大変高い評価になっておりまして、評価委員全員が素点としてはAを与えております。また、「2. 研究開発マネジメント」については平均値が2.3となっておりまして、A

が2つ、あとはBという形で、平均値は標準以上の2.3となっています。「3. 研究開発成果」については平均値2.4、Aが3件、あとはBということで、これも標準以上の値を示しております。また、4. 実用化、事業化の見通しについては、平均値が2.0と標準を上回ってはいるのですが、この4項目の中では少し低くなっています。この内容は、どちらかという、実用化という面ではこれからの部分がある。特に企業に属するお1人は、コストその他の関係で、研究を実用化につなげるにはもう少し時間がかかるという評価でございましたので、そういう意味では、かなりシビアな評価を受けております。しかしながら、全体的に見ますとAの方もおられるように、実用化への見通しはある程度見えていて、ただ現状で今すぐに実用化まで持っていけるかどうかというところから評価すると、もう少し時間がかかるという評価でございました。実際に、今、申し上げたようなところでは、最終的には実用化にももう少し時間がかかるというところと、現実的にはコスト的な面での不確かさといえますか、本当に実用化に通用するようなどころまでいっているかというところが、これからチャレンジする項目としては残っているというようなニュアンスです。

それから、共通基盤研究に関しましてはかなり高い評価を得ておまして、世界的な成果であって、非常に実用的な内容につながるということで、2.4あるいは2.6と比較的高い得点を得ております。

また、評価結果のポイントといたしましては、10ページをご覧くださいいただければと存じます。「総合評価」のところに書いてございますが、リチウム電池やニッケル水素電池を活用したシステムを開発し、実際に系統に100kW級システムを連系して風力発電や太陽光発電の変動補償の効果の検証を行っているということでは大きな成果を得られております。また、蓄電池に対するコスト、安全性、寿命、性能に関する評価手法について一定の成果が得られており、標準化に向けた取り組みが進展しています。また、価格を考慮した競争力強化、標準化の達成に向けては大いに進展しているものの、まだこれからの進展が必要などころで、今後とも継続的な尽力が必要であろうという評価になっております。

また、「今後に対する提言」ですが、本事業に関しまして、我が国の系統連系の本格的な実現のために目標達成の道筋ができたということで、NEDOあるいは発電事業者、実施者が今後も協力して残された課題の解決を図って、できるだけ早く系統連系円滑化蓄電システムの実用化が行われることを期待いたします。

また、今後は系統連系プロジェクトを国としてどのように位置づけて推し進めていくか、世界的な戦略をもって実用化を推し進めるべきであろうという議論になりました。

また、11ページの「2. 各論」の「研究開発マネジメントについて」ですが、実用化技術開発では、受取手であります発電事業者と共同で開発を進める体制がとられ、各々に責任者を置いて開発を推進していること、及び共通基盤として開発品の評価試験方法まで検討していること、これは大変評価できる。

しかし、世界的に見てどのように展開すれば、また、コスト的に不十分な点をどうクリアして実用化までたどり着くかのマネジメントや、実用化に向けた知財マネジメントの方針が明確に示されるべきであろう。それから、次世代の技術開発が将来の実用化にどのように展開していくかというロードマップも今後は必要ではなかろうかという評価をいたしました。

また、12ページの「研究開発成果について」ですが、要素技術開発における長期特性向

上開発で、標準負荷パターン試験で10年以上の期待寿命を得ることができたのは大変評価でき、また共通基盤研究においては複数回のワークショップで標準パターン、あるいは安全性試験等の成果の周知・普及に努めたことは、評価方法の標準化という意味で非常に有意義な成果であった。

また、開発目的が「日本の技術力を高め、日本のビジネス力を高める」ことにあるとするならば、今後は特許等知財権や標準化にもう少し留意する必要があるであろう。

「実用化、事業化の見通しについて」は、各事業者によって事業化レベルの違いがありますが、事業化に向けた現実的なプランが実際に検討され、また蓄電池本体に関する技術のレベルは目標値まで高められている。また市場の規模や成長性、コストダウン、海外の競合技術との比較、導入普及、事業化までの期間、事業化とそれに伴う経済効果等の見通しを具体化する必要になるだろうということでございます。

そういう意味で、全体を通しましてかなり高い評価を得ております。

また、ちょうどこの後に3.11の悲惨な事故がありまして、それに対しても、今後この技術は国家的なレベルでの進展がより必要であり、全体的なマネジメント、戦略的なものを今後、発展させていく必要があるだろうということを委員一同は結論づけました。

以上でございます。

○吉原委員長代理： ただいまご報告いただきました評価結果について、委員の先生方からご質問、ご意見をお願いいたします。

○伊 東 委 員： 12ページに「研究開発費に対して特許出願数が極めて少なく、特許を戦略的に出したかも不明である」と、かなりきつい評価をされております。これはデータ的には56件出ておりますが、国内と海外の比率がよくわからないので、NEDOの方にはお願いですが、今後、できるだけ国内が幾ら、海外が幾らと明示していただきたい。多分、海外の特許は少ないと思いますが、なぜ海外が少ないか。これはいつも出てくる話ですが、研究内容のレベルが海外特許にまで至らなかったのか、それとも研究者の特許に対する意識が低いのか、NEDOの制度上の改善点が何かあるのか。どちらかと言えば、特許を出すというのはプロジェクトの後半、または終わった後に発生することが多いと思いますので、そういうあたりを十分カバーできているのかとか、弁理士の費用が出るのか、海外の場合は言語上の問題があるのか、このあたりの話が委員会ではどのようにされたかが1点目です。

2点目に、10ページから12ページでは、すべて国際標準化が必要である、もっとしっかりやれということですが、私、過去に国際標準化のコンビナーを務めた経験によりますと、やはり国際的な標準化には申請してから終えるまでに最低5～6年かかります。ですから、実際研究者がプロジェクト内で国際標準をつくるまでにはなかなかいかないと思います。日本規格協会もそんなに予算を持っていないし、こういう標準化の問題は非常に重要だと言われながら実際にどのように取り込むかは、もう一回NEDOとしても検討する必要があるのではないか、そういう段階ではないかと思っております。このプロジェクトだけではないのですが、その点に関して追加的にご説明があれば有り難いのですが。

○逢坂分科会長： 伊東委員からのご指摘は、実は評価委員会の最後、あるいは中間でもありましたが、クローズドでのディスカッションのときかなり重要なポイントとして議論されました。特許の現在のシステムは、むしろNEDOからご説明いただいたほうがよろしいかと思っておりますが、特に特許等が少なかったという意味では、このスマートグリッド的な系統連系という

のは海外のほうが商売になる対象であって、むしろ国際特許的な要素というのは非常に出てくるだろう。そういう時に、NEDOのシステムとしてまだ不十分なのではないかという議論もありました。

いずれにしても、やはりこれは世界戦略的に、こういうものを国際的に通用させるためには、やはり日本国内だけの特許に限らず、むしろ海外展開ができるようなところまで出せるような制度なり、バックアップがあるといいですねという各委員の総評的な議論がありました。あと詳しい部分はNEDOの担当者からご説明いただいたほうが、より正確になるのではないかと思います。

国際標準化に関しても非常にホットな議論がありました。国際標準化というのはある意味で諸刃の剣的な要素があって、ノウハウを提示しながら持っていくという部分と、むしろ技術を持っていないところが自分たちが先導したいということで標準化を先導的に出す部分がある。そのような現状に対して、日本はむしろ先導できるような技術を持ちながら国際標準化を進められる立場にあるということで、これを上手に持っていくべきだと。

このプロジェクトで非常におもしろいところは、最終的なマネジメントその他が、実は全体が終わるところになって評価できるようなシステムになっているために、最初の頃のご説明では各論的なもの、各会社が委託されたものが議論されておりまして、最終的にそれを統合して、今後はどういう標準化なり、あるいは世界戦略に持っていけばいいかというような統合が最後の年に非常に美しくまとめられてきているというシステムでしたので、各委員の方は、本来ならばこれを事後評価にしないで、こういう部分はもっとクリアにNEDOが継続的にやって、今後、そういう標準化なり世界戦略につなげる部分があるといいという希望的な議論が出てまいりました。この部分に関しても、むしろNEDOにコメントいただけたらと思います。

分科会での議論は、そのような趣旨でございました。

○高倉スマートコミュニティ部長：

まず特許の件ですが、すみません。私が完全に正しく理解しているか、もし不足の点がありましたらどうぞ補足していただきたいのですが、多分2つの論点があると思います。

1つは、費用面の話がございましたけれども、たしかNEDOのプロジェクトの中では、特許の出願の費用は事務費で見られるけれども、事業の中の費用として見られなかったと思いますので、特に大学関係者ですとかそういったところから、費用面でのいろいろなサポートに関する要望は従前からあると承知しておりまして、そういったことについては一つの課題だと思ひまして、内部でも議論を進めたいと思っております。

もう一つ、国際標準につきましては、逢坂先生からもご指摘ございましたように、ここ数年、非常に国際的な標準化団体でもいろいろな議論が進捗してきて、私どもNEDOのみならず産業界、それから経済産業省様のほうでも1つ、特にスマートグリッドに係る標準化の枠組みをしっかりとやっていこうではないかということで、スマートコミュニティーアライアンスという組織の中に標準化ワーキングをつくりまして、私どもとしても、NEDOの技術情報をこういった標準化につなげるべく努力したいと思っております。

ちなみに、標準化ワーキングでは、この分科会の委員でもおられます合田先生に主査をやっていただいておりますので、そういった人的面においても連携を深めていければと思っております。

○五十嵐委員： 私も、今の伊東委員と全く同じ疑問を持ちました。

少し付け加えますと、NEDOのプロジェクトというのは、文部科学省の科研費等と違ってアウトカムがとても大事になると思うのですが、12ページでしょうか、「実用化・事業化の見通しについて」ということで、太陽電池等でもそうですけれども、非常に素晴らしい技術を日本が先行して持っていて、最終的には韓国等の企業に遅れをとってしまうということがあります。ここに書いてあるようなコストダウン、海外の競合技術との比較、量産化のためのコスト低減の方法その他、どのぐらいサーベイされたのでしょうか。

○逢坂分科会長： 実は私ども、委員全員が実地の検査として三菱重工、九州電力を見せていただきました。三菱重工、九州電力が太陽電池を実際に運用したところ、それから、大型電池のプロセス化、そういったところをすべてを見せていただきました。それを見てなかなか感動された委員が多くて、現実的にシステムとしての組み上げに関してはかなり進んだところまで来ています。

私はたまたま電池のほうの実務的なことはわかるつもりなのですが、電池においてもある程度大型化ができる電池を、少し手作りのな要素はあっても、非常に均一に出来て、システムに乗せられるところまで、ですからモジュール化できるところまで製品化の部分が出来ている。それから、温度制御のところその他がかなり作動できるような形まで出来ている。ですから、これだけ大きな電池にしますと、通常ですと小型の携帯電池のようなものでは絶対に出ないようなトラブル、そういったものをある意味ではプロセスとして、まだかなり手作りのな部分はあっても、改良されていて、私どもが見ると、これは実は特許にできない部分、ノウハウ的な部分があるなということを感じました。

そういう意味では、かなり大きな実用化につながるレベルまでは、ハード的には出来上がっていると私どもは評価いたしました。ただし実際に見ると、これだけの手作りとか各検査のシステム、それからシステムをチェックするような環境、これをやると、やはりコスト的にはまだかなり、材料その他として下げないと、自動車の第1開発というターゲットがまずあって、これはコストがある程度高くても乗せられるということであっても、その次のターゲットとしてこれをもう少し、コストと、それから逆に耐久性、こういったところにポイントを置きながら持っていくという意味では、基幹技術あるいは要素技術という部分はかなり解決されていると評価いたしました。

ただ、現実的に他の部分と比べると、やはりコストの部分で今後どうやって展開するんだろうと。特に、大きくなると材料費が非常にかかってくるという部分で、どのような展開を、特に材料がどれだけ入ってくるのか、例えばコバルト酸リチウムとか、戦略物質的なものをどれだけ縮小して一般的な材料まで持っていけるかとか、そういった戦略を大学のほうの基礎研究プラス企業との連携で出していく必要があると感じた次第でございます。

○尾形委員： 今、話題になっていますコストに関して1点だけ。分科会の中で議論があったかどうか質問させていただきます。

こういったシステムが意味を持つには幾つかの前提があると思うのですが、例えばメガワット級を想定されているとしても、どれくらいの地域的な広がりの中でメガワット級が存在しているのか、あるいは全体としての電力需要のうち何%ぐらいをこういった太陽電池とか風力で賄うようなシステムなのか、そういったことによってコスト等もかなり変わ

ってくると思うのです。そういった材料あるいは機器、あるいはシステムのハードあるいはソフトのコスト以外に、前提となるようなところの、この蓄電システムの意義づけのような、そういった議論は分科会の中でありましたでしょうか。

○逢坂分科会長： 鋭いご質問で、それは私どもも感じましたが、プロジェクトの中には、これからの部分がありました。というのは、例えば九州電力を見ても、九州電力地区での最適化ということで、電池のローディングも、例えばSOCといいますか、充電しているところの一番劣化しない部分での最適化という部分を中心に、実際に実用化するようなシステム等を組んでいます。

ただ、今、尾形委員がご指摘の「場所によっても違いますね」ということで言いますと、特に国際特許的なことで議論になったのは、要は、このようなスマートグリッド的なものが売れるところは、本来、日本よりは海外ではないか。ヨーロッパ、アメリカ、特にアメリカではないか。そうすると、アメリカの地区その他でどれだけの規模のものをどのコストで売るかといったリサーチのサーベイニングが今後、必要になってきますね、その部分は各社さん独立でやるのか世界戦略でやるのか、そのあたりが今後、必要ですねという議論はありました。

ただ、それはとりあえず現状の技術を大型化して、システム化して、モジュール化して、出来上がったところまでというのを見せていただいたところは高く評価できる。ただ、今、ご指摘の、売り込むときのマネージングのマーケットシェアは、今後、必要ですねというところで終わりました。

各社さんはお持ちのようではあるのですが、逆にこれは共同でやる話ではないというイメージを受けまして、「うち是这样やっていきますよ」と出したらすぐ真似されるし、なかなかそこは、コマーシャライズする部分と国家戦略的に国がサポートアップする部分は大きく違うというニュアンスを受けまして、ご指摘の部分に関しては、今後、どこかでやるべきだろうという議論で、あまり分科会としては指摘しませんでした。議論自体はありました。

○吉原委員長代理： どうも有難うございました。まだご意見があるかもしれませんが、時間が押ししておりますので、それではただいまいただいたご意見を事務局でまとめまして、研究評価委員会のコメントとして添付した上で、本評価報告書については了承させていただきます。逢坂先生、どうも有難うございました。

② ゲノム創薬加速化支援バイオ基盤技術開発／

化合物等を活用した生物システム制御基盤技術開発（事後評価）

○吉原委員長代理： 2件目に移らせていただきます。対象事業は「ゲノム創薬加速化支援バイオ基盤技術開発／化合物等を活用した生物システム制御基盤技術開発」です。まず、事務局から事業概要の説明をお願いいたします。

○三上評価部主幹： 資料3-1をご準備ください。

先ほどご説明した裏面になりますが、「ゲノム創薬加速化支援バイオ基盤技術開発／化合物等を活用した生物システム制御基盤技術開発（事後）」でございます。

プロジェクトの期間でございますが、2006年度から2010年度までの5カ年、事業費総額が95.9億円、実施者につきましては、ここに書いてありますとおり、バイオ産業情報化コ

ンソーシウム等のもと、多数の企業体が参加しているものでございます。プロジェクトリーダーにつきましては、産総研の夏目先生でございます。

プロジェクトの内容ですが、ポストゲノム研究の産業利用が期待されるゲノム創薬の加速を支援するため、我が国の強みとする完全長cDNAリソースや、世界最高レベルのタンパク質の相互作用解析技術を最大限に活用し、創薬ターゲット候補となり得るタンパク質ネットワーク相互作用の解析等により創薬ターゲット候補の絞り込みを行うとともに、疾患等の生物現象を制御する新規骨格化合物等の探索・評価のための技術開発を進めることにより、創薬等の研究開発を加速することを目的とするものでございます。

○吉原委員長代理： 続きまして、前田分科会長から評価結果のご説明をお願いいたします。

○前田分科会長： 資料3-3-2を使い、本プロジェクトの概要及び事後評価について説明いたします。まず、1ページをご覧ください。

分科会委員のリストが示されています。私、前田は2009年春に北里大学をリタイアしましたが、現役時代は疾患プロテオミクスを専門にしていました。分科会委員のうち、大学所属の方は京大の阿久津先生、慶應大学の井本先生、阪大の堤先生です。各先生方のご専門は、名簿記載のとおりです。製薬企業所属の方は、日本新薬の齋藤先生、エーザイの長洲先生、持田製薬の西島先生です。平成20年に行われた中間評価に参加され、今回の事後評価にも参加された方は、阿久津先生、長洲先生、西島先生のお3方です。

次に、本プロジェクトの特徴について説明します。

資料2ページの下半分、「事業の計画内容」に、研究開発項目が2つ記載されています。1番目は、タンパク質の相互作用解析等により創薬ターゲット候補・疾患メカニズムを解明する技術の開発、2番目は、生物機能を制御する化合物を探索・評価する技術の開発です。これら2つの項目は、①から⑦までのサブテーマで構成されています。この研究開発項目が本プロジェクトの特徴と言っても良いと思います。

資料3ページをご覧ください。開発予算です。平成18年度から平成22年度までの5年間で、総額96億円が投入されました。非常にビッグな開発予算に見合った成果が得られたかどうかは問われます。

資料4ページをご覧ください。平成20年1月に、加速資金を投入してつけ加えられたiPS細胞の研究テーマです。このテーマは平成21年3月に独立しましたので、資料14ページの「研究開発実施体制」には含まれていません。

次に、本プロジェクトの評点について説明いたします。資料18ページをご覧ください。

プロジェクトの評価基準としては、NEDOが定める評価項目、評価基準のうち「基礎的・基盤的研究」を選択しました。

評点結果ですが、「1. 事業の位置付け・必要性」については2.7、「3. 研究開発成果」については2.6、高い評点となっています。その理由は15ページの「総論」に述べました。先ほど述べた2つの研究開発項目の両者において成果を上げ、創薬基盤の整備を進めた点を評価しました。また、世界最大級の天然化合物ライブラリ構築についても高く評価しました。これらの理由によって、研究開発成果の評点が2.6となりました。

資料18ページに戻ります。

評点結果の「2. 研究開発マネジメント」については2.0、「4. 実用化の見通し」については1.7と、やや低くなっています。その理由を説明します。まず、研究開発マネジ

メントについてですが、平成20年に行われた中間評価では「総花的でまとまりがない」と厳しく指摘されました。中間評価以後は、プロジェクトの目標がより明確になり、グループ間の連携も密接になるなどの改善がなされました。しかし、改善の余地はまだ残っています。本プロジェクトには多くの企業が参画していますが、それらの企業にとってどのようなメリットがあったのかが十分にわかりません。このため、研究マネジメントの評点が2.0と、やや低くなりました。次に、実用化・事業化の見通しの評点が1.7となった理由です。本プロジェクトの研究開発成果はすぐれています。実用化・事業化に結びつくまでには距離があります。実際の創薬には今後10年以上もの年月が必要です。本プロジェクトの研究開発成果が今後広く普及するかどうかは現時点では不明であり、今後の取り組みによって波及効果が大きく左右されます。この理由により、実用化、事業化の見通しについては評点が1.7となりました。

次に、評価結果のポイントを説明いたします。資料15ページをご覧ください。

まず、総合評価ですが、良いと評価されたのは次の2点です。最初のポイントは、創薬基盤整備への寄与です。すなわちタンパク質間相互作用からの創薬標的探索と天然化合物ライブラリとの組み合わせ、これが新規かつ挑戦的であり、実際に創薬候補となるリード化合物を幾つか見つけた。これは創薬基盤の整備に寄与しました。次のポイントは、世界最大級の天然化合物ライブラリの構築です。ライブラリ構築とあわせ、プロジェクト終了後の活用法についても、技術研究組合方式により産業への橋渡しを図っています。

次に、資料15ページの下半分に移り、今後に対する提言を説明いたします。

本プロジェクトの研究成果が今後、大きく広がるには、実施者の頑張りと同時にNEDOの働きも重要です。NEDOは本プロジェクトで開発した技術、システムを企業、大学、その他の研究機関に普及させるための枠組みを整備するとともに、今後の戦略、研究開発成果の利用価値等について情報発信を行っていただきたい。また、対象患者が少なく、大手製薬企業などが手をつけにくい薬の開発にもつなげることが望まれます。天然化合物ライブラリに関しては、産学官を問わないオールジャパンへの提供が望まれます。各種創薬基盤に関しても、製薬、食品等の業界だけでなく、産学を問わず幅広く提供するとともに、他省庁の類似プロジェクトとの融合、連携を行い、枠組みを一新しつつプロジェクトを発展、強化して、より創薬を意識した継続取り組みが望まれます。

今後に対する提言の最後ですが、本プロジェクトでは契約ビジネス部分がしっかりしていたため、製薬企業との連携が成功したと推測します。製薬産業は国プロに消極的であった場合もありますが、本プロジェクトをきっかけにして今後、連携の枠組みが活性化することが望まれます。

次に、資料16ページをご覧ください。「各論」の1) 事業の位置付け・必要性については、次のように評価しました。本プロジェクトの親事業は「健康安心イノベーションプログラム」です。親事業の目標に照らし、本プロジェクトのゴールは「創薬の基盤的研究環境のレベルアップ」に設定されました。このゴールに照らし、本プロジェクトはNEDOが有する世界最高レベルのタンパク質間相互作用解析技術を活用し、タンパク質間相互作用を標的として創薬ターゲットを生み出す革新的な事業であったというふうに評価しました。本プロジェクトにNEDOが取り組む理由は、このタンパク質間相互作用を標的とした創薬の実績がほとんどなく、企業にとっては取り組みが難しい事業であるからです。日本は歴史

的には天然物有機化学の分野で優れた研究の伝統がありますが、現状では、民間の製薬企業は天然化合物創薬から撤退傾向にあります。その一方で、天然化合物が有用な創薬リードであることは間違いありません。本プロジェクトでは、製薬企業の協力を得ながら世界最大級の天然化合物ライブラリを構築しました。これは今後の天然化合物創薬にとって意義深いものと評価します。

本プロジェクトの成果を立ち消えにははいけません。本プロジェクトは産業界を取り込み世界と戦える実績を上げました。開発した技術やシステムを今後も維持し、改良していくことが望まれます。

このような意見の背景には、日本の現状があります。近年、日本のライフサイエンスはアメリカに追いつくどころかアジアにも追い抜かれつつあります。日本の現状では、省庁間の融合予算でのプロジェクトを行うなどの大きな動きが本来、必要な状態です。

次に、2) 研究開発マネジメントに移ります。

これについては、優れた部分と改良の余地が共存しています。優れた部分は、中間評価後のマネジメント、プロジェクト終了後の技術研究組合組織を計画している点、産学官の明確な役割分担がなされたことの3つです。改良の余地ありとされる点は、参加企業にとってのメリットが十分にはわからない点です。しかし、これには背景があります。製薬産業は、ハイリスクかつ膨大な開発コストを要する点で特殊な業界です。分科会委員の1人は、この点について次のような指摘をされました。その方のご指摘によれば「製薬産業は特殊であり、特に知的財産の取り扱いは大変慎重である。本プログラムの成果が個別企業の創薬事業に大きく貢献した場合は、厳重に守秘化され、恩恵を受けた企業名すら公表できない」こういうご指摘を受けますと、製薬企業の秘密性と国プロの公開性をどのようにすり合わせていくか、今後に残された課題だというふうに考えます。

資料17ページをご覧ください。3) 研究開発成果について説明します。

平成20年に行われた中間評価の結果に基づき、本プロジェクトでは基本計画の最終目標をより高次な目標へ変更しました。プロジェクト終了時点では、最終的に数値目標を含めて目標を達成しましたが、これは高く評価されます。しかし、個別研究に含まれる2つの項目、EXPOCマウス及びRaPIDシステムについては、メインストリームとは独立に優れた成果を上げました。しかし、プロジェクト全体の中で貢献していないことが残念です。

資料17ページの下半分、4) 実用化の見通しについての評価を説明します。第1に評価した点は、タンパク質間相互作用同定による標的探索と天然化合物ライブラリの組み合わせが有効であることを示唆する結果を得たことです。次のポイントは、インシリコ解析とコンビケム合成とを組み合わせ、効率的な誘導体展開を行えるシステムを実現したことです。これは企業における合成展開に利用できるシステムです。

これら研究成果の多くはすぐに実用化に結びつくものではありません。しかし基盤技術、システムの整備・確立という面からは見通しのよい成果が得られたと評価いたしました。

今後の運用の一部は、当面、技術研究組合方式で進めるとしても、人的確保、人材育成を含めて成果普及の将来計画を十分に検討することが望まれます。

以上で事後評価の概要説明を終わります。

○吉原委員長代理： ただいまご報告いただきました評価結果について、ご質問、ご意見をお願いいたします。なお、このプロジェクトについては、申し訳ありませんが菅野先生は利害関係者に当

たりますので、ご発言を控えていただければと思います。よろしくお願いたします。

○宮 島 委 員： 天然化合物ライブラリを非常に高く評価されているのですが、教えていただきたいのは、この場合には分子が同定されたものを1つと数えるのでしょうか。それとも放線菌の培養液のようなミクスチャーを数えているのでしょうか。

○前田分科会長： 担当者の方から。

○森田バイオテクノロジー・医療技術部長：

基本的には、菌の単位で見ていると理解しております。

○宮 島 委 員： どのぐらいのものを持っていて、それがどのぐらい利用されているのか簡単に教えていただけますか。

○森田バイオテクノロジー・医療技術部長：

利用の状況といいますか、まず、ライブラリとして集めましたのは約34万サンプルぐらいでございます。それぞれが放線菌、カビ、バクテリア、植物、海洋産物、化合物等々のクライテリアをつくっておきまして、企業から一応ご提供いただいて、必要なものを適宜やるということで、実際その中からどのぐらい活用されているか、状況は把握してございません。申し訳ございません。

○宮 島 委 員： 活用の状況を教えていただければと思います。このプロジェクトには主な製薬企業も入っているわけですがけれども、実際にライブラリーがどのようにシェアされているのかとか、いかに使われているのかとか。

○森田バイオテクノロジー・医療技術部長：

天然物は、基本的に自社がお持ちで、それで何か開発が済んだものは入っていないと私も理解しております。自社としては使わないけれども構成として次への展開が可能なものとか、そういったものを広くご提供いただいております。そこは権利関係が非常に複雑なところがございまして、研究で使っていただいた結果、何か成果が出た場合には、その提供者のところにフィードバックするとか、いろいろな、そういう知財関係も含めた管理は行なっております。

○前田分科会長： 分科会の中では、プロジェクトに参加していない研究グループあるいは小さな企業がその天然物有機化学を使いたいと手を挙げたときにはどうしたらいいのかという質問が出ましたが、それは組合に入っただくことで対応できると聞いております。

○宮 島 委 員： ぜひ皆さん使えるような形にいただければと思います。

○吉原委員長代理： 他にございませんか。

今、宮島先生から質問がございましたけれども、天然化合物ライブラリというのは、実際に使う時の方法とか製薬方法、それから、これからいろいろ維持していかなければいけませんけれども、それはもう完全に決まっていると考えてよろしいのでしょうか。

○森田バイオテクノロジー・医療技術部長：

そのご指摘も評価の中でいろいろいただきました。やはり1度集めたものをもとに戻すのは非常にもったいないというご意見が大勢でございましたので、できればこれを今、実施者としてやっておられます一般社団法人のところである程度のコストをかけて管理するという方向が1つございます。あと、希望としては、後継のナショナルプロジェクトのようなものが仮にあれば、そういったところで活用できるように組み込めむことによりさらに維持・発展できるだろう、この2つの方向で、現在検討しております。

○吉原委員長代理： 他にご質問はございませんか。

それでは、ただいまいただいたご意見を事務局のほうでまとめて研究評価委員会のコメントとして添付した上で、本評価報告書については委員会として了承させていただきます。前田先生、どうも有難うございました。

③ 糖鎖機能活用技術開発（大量合成等）（事後評価）

○吉原委員長代理： 次に移ります。対象事業は「糖鎖機能活用技術開発（大量合成等）」です。まず、事務局から事業概要の説明をお願いします。

○三上評価部主幹： 事後評価の3件目、資料3-1の最後の紙になりますが、皆様にお配りした資料、最終ページだけ表と裏が逆になっておりますので、お気をつけください。すみません。

それでは事後評価「糖鎖機能活用技術開発（大量合成等）（事後）」でございます。

プロジェクトの期間でございますが、2006年度から2010年度の5カ年、事業費の総額が10.6億円、実施者は、ここに記載しておりますとおりでございます。プロジェクトリーダーは、東大の畑中先生でございます。

プロジェクトの内容です。研究材料としての多様な糖鎖が一定量必要となり、また、診断や治療のために有用性が認められた糖鎖を産業利用する場合にも、材料として大量の糖鎖が必要となる。このため、ヒト型糖鎖の大量合成法を開発し、産業上有用な新規糖鎖材料開発を行うものでございます。

○吉原委員長代理： 続きまして、山本分科会長から評価結果のご説明をお願いいたします。

○山本分科会長： 山本から報告させていただきます。

まず、分科会委員の構成であります。資料3-3-3の2ページをご覧ください。

7人の先生方で評価いたしました。いずれの先生も糖鎖領域の専門家ということで、企業関係の方が1人、企業で研究開発の経験がある方が1人、ベンチャーを有する大学関係の先生が2人、がんセンターの研究者が1人、糖鎖関連分野の研究者で大学関係の先生が2人と、この合計7人の中にはプロジェクトの採択委員、中間評価委員が含まれています。

プロジェクトの特徴ですが、これは糖鎖機能活用技術開発ということで、大量合成と、それからもう一つ、後で事後評価ということで報告があるかと思いますが、分化・精製・同定・機能解析・検証云々というものと2つがあるということです。

その特徴ですが、生体の中で糖鎖というのはいろいろな生命現象にかかわっているということでありまして、その機能を解明し、それを疾病の診断とか治療に応用するという、そのために必要なヒト型の糖鎖を大量合成する技術を確立すること、そして産業上において有用な新規糖鎖材料を開発することなどを目的としたプロジェクトであります。

プロジェクトの評価についてお話いたしますと、本プロジェクトは、主として糖鎖の機能面に関する研究を行うグループと、糖鎖の合成に関する研究を行うグループ、この2つに大きく分けることができます。それぞれのグループにプロジェクトリーダーがいるということで、分科会としては、プロジェクト全体について評価をしたいと考えていました。しかし、分科会の開催当日になって、糖鎖機能にかかわる研究グループのリーダーから、グループ別に研究を評価してほしい、すなわち、糖鎖機能に関する研究成果と糖鎖の大量合成に関する研究成果を別々に評価してほしいという要望がありました。

そこで、NEDOの評価部の方々と協議した結果、別々に評価することになりましたので、こ

ここでは、糖鎖の大量合成に関するグループの研究成果についてお話ししたいと思います。

12ページの評点を見ていただきたいのですが、実用化の見通しの評点は0.7で、1以下であった。それから、研究開発成果と実用化の見通しの合計点が2.0。これは最低ラインの3.0を大幅に下回っています。一方、もう一方のグループ、すなわち機能解明のほうのグループの研究成果に関する評点は、資料4-3-1の20ページから22ページに書いてありますが、非常に高くなっています。

評点が低かった、糖鎖の大量合成にかかわる研究の評価について説明したいと思います。まず、本評価案件に採用した評価基準、項目については、プロジェクトの内容に則って、NEDOが定める評価項目、評価基準のうち「基礎的基盤研究を目指すもの」として評価いたしました。

プロジェクト全体の評点結果についてですけれども、事業の位置付け・必要性は2.4と、やや低くなっております。それから、研究開発マネジメントにつきましては1.4と、標準以下でありました。研究開発成果については1.3と、これも標準以下。結局、製造法に関して経済合理性という大きな課題が解決できていないということが一つのポイントでありました。そこでD評価をした委員が1名おられて、総合的に低い評価になったということです。

次に、実用化の見通しですが、これは0.7と極めて低い評点になりました。これは工業化スケールの生産は不可能と判断されたこと、生物製剤としての安定性がクリアできなかった、このままでは実用化の目処が立たないといった指摘があり、4名の委員がDという評価をつけました。結局、分科会の総意としては極めて低い結果になったということです。

評価結果のポイントについて個々にお話ししたいと思います。

9ページをご覧ください。

まず「総論」ですが、糖鎖の生産法として動物のバイオ細胞を用いて行う、これを開発するという点は非常にユニークであって、非常に多くの種類の糖鎖を合成できる技術を完成させたという成果は非常に評価すべき点です。しかし、収量とかコストの点で妥当かという問題があります。すなわち、糖鎖の合成というのは、これまで生体から抽出するとか有機合成をやるといったことでしたが、それに比べてそれほど収率は上がっていないということがポイントでありました。それから、その応用としてウイルスの検出技術、あるいは病原体、毒素除去装置の開発といった応用面についての研究の成果は、まだ臨床研究にほど遠く、出口イメージが明確とは言い難いという評価になりました。

「各論」ですが、「1) 事業の位置付け・必要性」については、糖鎖の大量合成技術を開発してそれを確立するということは、糖鎖研究の発展のために極めて重要である。これは分科会として認識が一致しています。ただ、事業として実施していく上で、コストとか選択的生産性などの点でまだ十分とは言えない。それから、糖鎖の領域の研究では日本は非常にレベルが高いということで、オールジャパンでいかなければならないということで、産学官で連携して取り組むべきプロジェクトであるわけですけれども、企業のほうの研究者のスタンスが明確でなかったということでもあります。

次いで「2) 研究開発マネジメント」ですが、チーム間の連携が非常に希薄であったこと、マネジメントの戦略性が明確でなく、個別技術の開発が非常に前面に出ているという点が指摘されました。

次いで「3) 研究開発成果」ですが、糖鎖の細胞合成というのは非常にユニークな方法で、

非常にオリジナリティのある技術であるわけですが、量的に、もっと飛躍的に高められるよいアイデアを検討する必要がある。それから、化学合成に比べて細胞合成はどの点で優れていて、どの点で劣っているのかをもっと明らかにするべきであったという指摘であります。それから、特許の出願が31あるわけですが、国際特許は1件しかなかったということも指摘がありました。

次いで「4) 実用化の見通し」ですが、現在の方法では糖鎖合成の収量が非常に低くて、工業スケールの生産は不可能である。それから、生物製剤としての安全性がクリアできるか不明である。こうした点から、実用化にはさらなる検討が必要であるという指摘であります。糖鎖の機能解明と糖鎖の大量合成というのは表裏一体であると考えられるわけですが、このプロジェクトでは、糖鎖の機能解明の研究グループの研究成果が非常にすぐれている反面、糖鎖の大量合成の研究のほうはそれに追いついていない感がある。非常に遅れているという印象がありました。

また、動物細胞による糖鎖の合成法については、かなり前に他のプロジェクト事業で研究が行われていまして、その研究成果はいろいろなところでお話がなされているわけですが、そこから余り発展していないということが指摘されました。しかし、日本の糖鎖の研究は世界のトップレベルであるということでありまして、糖鎖の合成においても他の国の追従を許していないところがあります。それに、糖鎖の大量合成に期待度が非常に大きかった。その裏返しとして評価が低くなったと考えられるわけです。

本領域の研究は、今後も期待できる分野であることは間違いありません。そのことについては十分認識していただきたいと思っております。

以上が報告であります。

- 吉原委員長代理： ただいまご報告いただきました評価結果について、委員の先生方からご質問、ご意見をお願いいたします。
- 宮 島 委 員： 「糖鎖」とおっしゃってますが、具体的にどのようなものをつくろうとされたんですか。
- 山本分科会長： 一番のターゲットは、糖タンパクあるいは糖質の糖鎖です。結局、非常に複雑な形をしている糖鎖ということです。それがいろいろなランドマーカースになるか、あるいはウイルスをキャッチすることができるか、そういった機能があるということです。
- 宮 島 委 員： タンパクでしたら、遺伝子の構造がわかれば一義的に構造が決まりますが、糖鎖の場合には非常に複雑なモディフィケーションがかかりますので、一般的に大量合成と言われても、ちょっと私にはイメージができません。
- 目的をはっきりさせて、それをたくさん作るために化学合成でやるのか生物でつくのかというのが研究の方向ではないかと私は思います。
- 山本分科会長： 結局、糖鎖の研究をするためには非常に大量の糖鎖が必要になる。例えば抗体をつくるといったことでも糖鎖が大量に必要であるし、ウイルスが糖鎖にくっつくということに対しても、それに非常に類似した糖鎖を添加することによってウイルスを除去することができる、そういったことです。
- もちろん、考えられることの1つは有機合成ですが、これはすごく大変で、収率が非常に低いということです。抽出という方法もあるわけですが、この大量合成の非常にいいところは、非常に多種類のものができる。細胞によって多種類のものができるということです。ただ、この細胞を使うということは、やはり収率が余り期待できないということはある

りますが、期待としては、それをブレイクスルーするような方法が何か見つからないかということになるかと思えます。

○菅野委員： 分けて評価されたという点について、少し。中間評価はどうされたのでしょうか。

○山本分科会長： 中間評価は、一緒だったと……

○三上評価部主幹： 1本でやっております。

○菅野委員： ですよ。これ、ここの評価は非常に悪いわけですがけれども、中間評価時にもう少しちゃんと分けてやっていたら、こういう評点がつく前に、中間評価の段階でわかっていたはずだと思うんですね。それが中間評価の段階でわからずに事後評価になってこういう評価が出てくるというのは、若干評価体制の問題があるかなという気がするんですね。中間評価は分けてやっていないのに、ここで分けて評価することによってこの部分だけに責任がかかってくるというのは、評価としてはフェアでない可能性もあるわけですね。

そこのところがちょっと、NEDOとしてどういう方針で望むのか。こういうことを許せば、いかにも具合の悪いところを切り捨てて、そちらは評価が悪くて、非常に具合の良かったところだけ残してその評価は高いみたいなことが恣意的に出来るわけですね。中間評価を一緒にした以上は、そういうことをせずに、やはり全体として評価すべきだと。そうでなければ中間評価をして方向性を与える時に問題が起こるのではないかという気がします。

大体、これはある意味、全体のマネジメントの問題になると私は思うんですよ。最後の最後で、委員も決まった土壇場で「分けてくれ」というのに対して「OK」と言ったNEDOのポイントが私はよくわからないなど。正直申し上げて、それで適当だったのだろうか。これは今後非常に課題を残す。こういうことが前例としてあるとどうなのかなと、ちょっと気になりましたので、お考えを。

○竹下評価部長： 我々もそのつもりで事後評価に望んだんですが、評価の仕方を最終的に決定する分科会の場で実施者のほうから提言があり、その場で議論したんですが、もともと2つのものといいますか、中間評価以後、NEDOでは実質2つのプロジェクトとしてマネジメントしているということがあり、推進部、それから実施者の意見を聞き、関係者にも相談した結果、2つに分けたほうが良いということになりました。

結果として、こういうふうに合格でないものが出ましたけれども、これは、評価としてはしっかりやっただと考えております。

それから、中間評価のときに分けていないという話ですが、実際は、サブテーマとしてしっかり評価しておりますして、その時のこの部分の評価は、成果が2.0、実用化の見通しが1.1ということで、実は割と厳し目の評価でした。ただ、その時は、先ほどありましたように糖鎖を大量に必要とするニーズがあり、他に方法がないということで期待度が非常に高くて、一つでもいいからこの方法でのブレイクスルーを期待して、大量合成する結果を示してほしいというような意見が強くて、続けたということでございます。その時にも生産性の問題については指摘があって、こういったウイルスの除去とか毒素の除去ということではなくて、生産が少ないということから「新しい応用先を見つけること」という提言はいただいております。

○菅野委員： 了解いたしましたけれども、やはり恣意的になりそうなところが私は非常に気になりまして、やはり中間評価を1本でやった以上、事後評価も同じようにグループで分けて、それぞれに評点をつけて、それでさらに総合的に点をつけるというような、中間評価と同

じょうなことをするのが原則ではないかという気がいたします。

それをあえて2つに分けるなら、そのための要件はこれこれしかじかであるというようなルールをNEDOのほうでお考えいただかないと、やはり私としては気になるかなという気がしております。

○吉原委員長代理： 今のNEDOの話では、要するに、中間評価の段階以降は2つのプロジェクトは独立に動いていたから、最終的にも独立でやったほうがいだろうというご発言だったと思うんですが、それがルール化されていないことが問題だというふうに。

○菅野委員： はい。それなら、例えばその段階でもう事後の評価は2つでやるとかですね。やはり評価というのは、スタートした時にある程度どう評価するかという見通しがあって評価するのが筋ですから、プロジェクトの進行ぐあいを見て評価を変えるというやり方もあるかもしれませんけれども、普通はそうではないかなと思います。

どういときはこうするんだというような、何か外部の人にわかりやすいようなルールみたいなものがあるといいかなという気がします。

○吉原委員長代理： 確かに土壇場で、事後評価の段階で「2つに分けよう」となったとすれば、我々としてもなかなか納得できないというのは、おっしゃるとおりだと思います。

○菅野委員： ええ。それなら何で今までやらなかったんだと。

○吉原委員長代理： ただ、今、NEDOの評価部からのご説明ですと、中間評価以降、独立で運転しているからという話だったんだけれども、それだったら中間評価の段階で説明してほしいということですね。

○菅野委員： はい。

○吉原委員長代理： いかがでしょうか。やはり今後、そういうふうに……。

○宮島委員： 分けるのは、場合によってはいいのかもしれませんが、やはり中間評価で合成に問題があるということであれば、そこでもう少し目的を明確にすべきだったと思います。例えば、「この糖鎖をつくれ」といった具体的な目的を設定すべきだったと思います。一般的に糖鎖の合成を改良せよというのはほとんど無理だと思います。機能の開発グループの方が何か特定の糖鎖を提示して「これを作ってくれ」というなら理解できますが。

○吉原委員長代理： 要するに、中間評価の結果がうまく反映されていなかったというご指摘があったと思うのですが。

○森田バイオテクノロジー・医療技術部長：

ご指摘の点は、マネジメント上の問題ということで、実施部として承りたいと思います。ただ、これは評価のやり方の話も含めまして、実施部、評価部でもいろいろ議論してきたことは事実でございまして、1本で評価をしていただくべきなのか2本でやるべきか、実は当日に至るまでも中では議論いたしておりました。そういう意味で、思いつきでその場で切り分けられるというほど恣意的にやっているわけではありません。その点だけ申し添えておきます。

いずれにいたしましても、プロジェクトのマネージとして、こういった2つのものを束ねてマネージするのがいいのか悪いのかという議論も実はございまして、そこは実施者の皆様ともよくご相談をしながら2年経過したということも、事実としてございます。

ちょっと説明の歯切れが悪くてすみませんが。

○架谷委員： 要は、こういうことの必要性と、これだけひどい評価が出てしまったこととに関する

今後の展望のほうが大事だと思うんですね。どういうふうに考えるおつもりなんですか。その辺を聞かせてもらえますか。

○吉原委員長代理： 山本先生、何か。こういうひどい評価が出て、では今後どうしたらいいかというご意見がもしございましたら。

○山本分科会長： 糖鎖の合成をするということは非常に必要なことで、これは分科会でも認識が一致しています。だから、この方法をとるのか、あるいは有機合成をとるのかという話になるかと思うんですけども、非常に多種類の糖鎖に対応できるのは、今のところこの方法しかないと考えています。だから、やはり何かブレイクスルーするような方法を今後、考えていかなければならないのではないかと考えています。

○吉原委員長代理： 糖鎖について私は全く専門ではないんですけども、宮島先生も絞ってやるのがなかなか難しい課題だとおっしゃっているので、そもそもこのプロジェクト自身がどういう位置付けでスタートしたかという、これがこれで終わってしまっているのかどうか、その辺は。

○架谷委員： 研究者の立場から少し申し上げたいと思うのですが、多分、この分野の研究者というのはそんなに大量に、バルクとしてあるわけではないと思うんですよ。かなり少ないだろう。これは想像で言っているだけですけれども。そういうグループであるけれども、非常に貴重な研究ジャンルである。

そういうことに関して、国としてあるときはこうして、あるときはこうするといったことになると、研究グループそのものとしては、なかなか生きていきにくいというか、どういうふうに系統的に。確かにブレイクスルーになる最も主要なところについて、ある提示が出来ていなかったということはよくわかりましたし、それが努力不足なのか、本来、もうちょっとやり方をどうするのかということですね。一番まずいのは研究者を殺してしまうことだろうと思うんですけども、その辺全体をどうするのかということも、やはり考えていかなければいけないのではないかと。

もちろんNEDOだけではありませんので、総合的に考えることが本来だとは思いますが、ちょっと。いや、ご意見があるかどうかわかりませんが、コメントがあるならお聞かせいただきたい。

○山本分科会長： おっしゃるとおりです。これは、このグループが一生懸命になってやっているということではあるんですが、やはりオールジャパンでやっていかなければならない、これは非常に強調したいところです。だから他の人が、ここでは糖鎖に関連する方がやっておられるわけですけども、他に細胞などを専門とするような先生方の意見を聞くとか、とにかくオールジャパンの形でやっていくことが非常に重要かと思っております。

○宮島委員： やはり中間評価後の目標の設定がちょっと曖昧だったと思います。さっきおっしゃったように、多様な糖鎖をつくるいい系だということであれば、初めからそういう系を作るという目標を設定しておけば、こういう評価にはならなかったと思います。そういう目標であれば、ある程度成功しているとも言えます。したがって、後半で何を指すのかというところがちょっと曖昧だったのではないかと思います。

○山本分科会長： それに関しては、私は中間評価以降にしか関わっていませんので、NEDOのほうからコメントを。

○森田バイオテクノロジー・医療技術部長：

先生のご指摘は、恐らく私どもが実施してきたマネジメントサイドへのご指摘だと思います。そういう意味では、まず、今回ご評価をいただいた中身とやり方につきましては、それぞれの先生方のご知見をいただいていますので、それは真摯に受けとめる必要があると思います。

それから、実際問題、中間評価以降をどうするかというところは、今回、NEDOのプロジェクトでございますので、やはり実用化という切り口で、この糖鎖をどう使っていくかというところが、この中ではそこが非常に大きなネックでございました。実際、糖鎖合成の部分は大学でやっていただいているんですけども、出口の部分は企業が考える、こういう役割分担でございまして、実際、企業もそれぞれ何に使えるかということは、プロジェクトの後半期間で彼らなりに一生懸命考えてきた、これも事実でございます。その結果として、先生がおっしゃるように、大量につくってこの糖鎖を使うというところまでの絵が描き切れなかったというのは事実でございますので、それはそれとして真摯に受けとめたいと思います。

ただ、先ほど分科会長からもご指摘ありましたように、この技術をつくることについては非常に意義があったわけでございますし、この方法でないにつくれない系とか、あるいはたくさんできない。要するに、基本的にたくさんつくることがどれだけの意味を持つか、これから糖鎖の使い方としてどうあるべきかということは、政策当局ともよく議論をしたいと思います。

長くなって申しわけございませんが、もう一つのほうのプロジェクトが非常に高い評価を受けている背景は、使い方として、病態の変化を追いかけるマーカーとして生体内でどう機能しているか戦略的に見てきたというストーリーがございましたので、やはりその中で一つの評価がなされるべきだということが、たしかあったと理解しております。

○安宅委員： 質問というよりは、門外漢ながら議論を聞いている意見なんですけれども、日本の糖鎖技術が世界に比べても有意な点があるのであれば、そういう点を踏まえて、この合成技術ですか、そのところをどう発展させていくのかという考え方を、この評価は評価として考えていただかないと、先ほど何人かの委員が言われたように、この評価をもって何か全体の糖鎖の技術の研究レベルが下がってしまうようなことがあってはならないのではないかと思いますので、そういう意味での発展をするところを見ていただけたらなと思います。

そもそもこのテーマ名を見ると「糖鎖機能活用技術開発（大量合成等）」となっておりますから、本来は一体として運営すべきで、研究するにもたくさんの糖鎖材料がないと研究できないからというようなことで多分、進んできたのではないかなと思うんですが、途中からそうではなくなって、結構合成が難しいよという話になったので、先ほどどなたかが言われたように、そうであれば、こここのところで優位に立つなら目標とアプローチはこういうふう切り換えるべきであったということでレビューと今後の展望をして差し上げて、いいところはいいと言ってあげるのがいいような感じがいたしました。

門外漢で、失礼しました。

○山本分科会長： 全くおっしゃるとおりで、その点については資料にも一応掲げてありますように、やはり細胞によって糖鎖を合成するというのは非常に重要な、今まで余り糖鎖の研究者が考

えていなかったような非常にユニークな方法でありますから、これをどういうふうに展開していくかは、これから非常に問題があるかと思うんですけれども、いろいろな知恵を集めてやるのが重要ではないかと思えます。

○吉原委員長代理： どうも有難うございました。

それでは、ただいまいただいたご意見を事務局のほうでまとめて、研究評価委員会のコメントとして添付した上で、本評価報告書はこれで結構だということにいたします。

山本先生、どうも有難うございました。

④ バイオマスエネルギー技術研究開発／セルロース系エタノール革新的生産システム開発事業（中間評価）

○吉原委員長代理： 引き続き、次の審議に移ります。対象事業は「バイオマスエネルギー技術研究開発／セルロース系エタノール革新的生産システム開発事業」です。事務局から事業概要の説明をお願いいたします。

○三上評価部主幹： ここから中間評価に入りますので、資料3-1のトップページになります。

「バイオマスエネルギー技術研究開発／セルロース系エタノール革新的生産システム開発事業（中間）」でございます。

プロジェクトの期間ですが、2009年度から2013年度までの5カ年。事業費は、3年経過したところで50.3億円。実施者につきましては、ここに記載のとおりでございます。プロジェクトリーダーはございません。

プロジェクトの内容でございますが、本プロジェクトは「バイオ燃料技術革新計画」における技術革新ケースの実現に向けて、食糧と競合しない草本系または木質系バイオマス原料からのバイオエタノール生産について、大規模安定供給が可能なセルロース系目的生産バイオマスの栽培からエタノール製造プロセスまでの一貫生産システムを構築し、研究開発を実施することにより、環境負荷、経済性等を評価するといったものでございます。

○吉原委員長代理： 山根分科会長から評価結果のご説明をお願いいたします。

○山根分科会長： 山根から、この中間評価について報告させていただきます。

資料3-2-1でございます。

まず、分科会委員の構成は1ページにございますが、私含めて7名の委員で行いました。微生物工学、バイオテクノロジー、バイオプロセス、新エネルギーの評価、さらにライフサイクル・アセスメントの専門家で構成されております。委員の中には財団法人の研究所の方が2名、さらに企業で酵素や酵母について研究経歴のある教授が2名います。

このプロジェクトの特徴でございます。評価概要は7ページからまとめてありますけれども、1つは、食糧と競合しない草本系、要するに草ですね、それから木質系、これは木です。これらのバイオマス原料からのバイオエタノール生産について、一番の原料となるバイオマスの栽培から、エタノールをつくり、それを精製する、最後の末端製品まで一貫生産システムを構築するための基盤技術を確立することを目的としております。あわせて、このバイオエタノール一貫生産システムのLCA評価及び社会環境評価も行っております。

さらに、事業化ポテンシャルの高い民間企業を中心に、大学、独立行政法人の研究機関が連携した実施体制で実施されているプロジェクトであるということでございます。

実際の評点でございますけれども、12ページから14ページにわたってグラフ化されております。まず、プロジェクト全体の評点でございますけれども、3点満点のうち、事業の

位置付け・必要性は2.4、研究開発マネジメントは2.1、研究開発成果は2.1、実用化、事業化の見通しについては2.0という点数が平均として出てまいりました。

このテーマについての評点でございますけれども、このプロジェクトは、先ほど言いましたように草と木、2つをやるということでございまして、まず草本系についての研究開発成果は2.4、実用化・事業化の見通しは2.0となりました。

木のほう、実際選定されたのはユーカリでございますけれども、そのメカノケミカルパルピング前処理によるエタノール一貫生産システムについては、研究開発成果が2.0、実用化、事業化の見通しは2.0となっております。

3番目のテーマは、実際は計算機を使ったLCA評価の研究ですけれども、平均値としては2.7と高い評価を得ております。

次は、個々のポイントにつきましては7ページから11ページに詳しく書いてございますが、「総論」の総合評価としては、実際にバイオエタノールを使うエネルギー会社、それから現在、実際に樹木を使っている製紙会社といった将来の事業化を目指す企業を中心に、草本系と木質系で、それぞれ栽培から最後のエタノールまで一貫してプロセスとして開発を進めている、もう一つは、食糧と競合しないバイオマスからの効果的なエタノール生産につながる新しい成果が得られていると評価されました。

ただ、問題点としては、コストの多くは酵素の糖化技術、特に酵素の価格が占めておりまして、酵素による糖化技術、発酵技術はそれぞれ十分とは言えず、一層の技術開発が必要であると評価いたしました。

7ページの真ん中あたり、今後に対する提言でございますが、草本系、木質系それぞれの要素技術については、他のシステムに取り入れられれば一層の効率が図れるものもありました。知的所有権の問題もありますが、少なくとも学会等で発表した内容や既に特許出願した内容に関しては、今まで草本系、木質系が独立してやってこられたわけですが、各テーマ間でもう少し実務者レベル、あるいは分担している委託者等も含めて情報交換の機会を積極的に設けることが望まれました。両方のグループ内に共通の要素技術がたくさんあるわけです。そういう点で、草本系、木質系の情報交換を積極的にやるべきだという意見が出されました。

7ページの下から、「各論」の「1）事業の位置付け・必要性」について記載されておりますけれども、要するに、日本はエネルギーを100%海外に依存しているわけでございまして、こういったエネルギー関連技術は国家の存亡にかかわる最も重要な課題でございます。しかも食糧と拮抗しないバイオマスを使ってエネルギー収支が良好なエタノール生産を行うことは、非常に重要なことだと思います。

原料である草とか木の栽培、それを収穫して輸送して保管する、それから前処理をして発酵してエタノールをつくる、さらにその後工程である廃水・廃棄物処理、用途開発など、非常に幅広い分野の英知の集結が必要なプロジェクトでございます。ただし、ご承知のように、バイオエタノールは既にアメリカとかブラジルでは使われているわけでございまして、それに対して、このプロジェクトは食糧と競合しないものから出発してつくるといことで、技術的にはハードルが非常に高いわけです。しかし、日本のエネルギー政策あるいは地球全体の温暖化対策、そういうものに強くかかわっておりますので、NEDOの関与は必要であるということでございます。

「2) 研究開発マネジメント」につきましては、まず、プロジェクトを行う実施者として、事業化能力を有する企業が選定されている点は評価できます。2つ目は、バイオマスの栽培から最終的なものをつくる、そういうところまでのバランスを考えた技術開発になっている点は評価できます。さらに、これは私も評価委員会のときに質問したのですが、自主中間評価委員会の設定によって、研究対象の取捨選択や軌道修正の検討に関して客観性、機動性を持たせていました。とにかく途中で軌道修正したという点も、マネジメントとして良いのではないかとということをございました。

「3) 研究開発成果」については、2つのグループでベンチプラントの建設を行って、予定では10月末でそれが終わることになっておりますので、それができ上がってから、それを使って実際にデータが出るわけですから、それぞれの要素技術の問題点、あるいはそれらの良い点が具体的に出てくるので期待しているということをございます。

ただ問題は、こういうバイオエタノールをつくる場合、一番のコストは糖化技術、特に糖化酵素が一番高くつくわけです。それを世界の酵素メーカーから買ってきて使うとなると高くなるので、1つのプロジェクトではオンサイトで、自前でつくって回収再利用するといったことになっていきますけれども、そこのところはまだ十分研究が進められていないので、さらなる技術革新が必要ではないかという評価になりました。

「4) 実用化、事業化の見通し」については、今、言いましたように、とにかくベンチプラントの建設、運転をやって、そこでデータをとるところまで来ている点が評価されました。

以上でございます。

○吉原委員長代理： ただいまご報告いただきました評価結果について、ご質問、ご意見をお願いいたします。

○架谷委員： この点に関して一番大事なことは、トータルのベンチマーキングだと思います。私などはもちろん生物系ではありませんから、工学的な腕力によってセルロースからアルコールをつくるのはそんなに苦としないわけで、当然のこととしてそういう1本の大きな流れがあります。それとこういう生物学的な手法が一体どうなのかというベンチマーキングをもうちょっと子細にさせていただかないと、必ずしもこのプロジェクトそのものがサポートできないのではないのでしょうか。

最大のポイントは、「セルロース全般」という言い方はちょっとどうなのかなという感じがします。セルロースをうまく選択して、ある特定のセルロースの形態をうまく探して、それと糖化技術がうまくマッチングすれば非常に将来性があると思いますけれども、余り全般に話を拡大して、これをベンチマーク的に化学工学的な手法と発酵技術的な手法とが競争するといったやり方は、余り適当ではないという個人的な感想もあるのですが。

分科会長はちょっとお答えしにくいかもしれませんが、NEDOか経済産業省に答えてもらうと良いのではないかと思います。

○徳岡新エネルギー一部統括主幹：

今、架谷先生から非常にたくさんの手法というご指摘でございましたが、草本系についてはネピアグラスあるいはエリアンサス、木質系についてはユーカリと、ある程度、核になるものを決めておまして、他にもないかということできいろいろやっていたのですけれども、先ほど分科会長から説明がありましたとおり、自主中間評価を毎年実施しております。

して絞り込みをかけて、現在、木質系はユーカリ、草本系はネピアグラスもしくはエリアンサスというように絞り込みをかけております。

○架谷委員： 経済産業省としてのベンチマーキングというのはあるのでしょうか。ベンチマーキングというか、他の競合技術との比較です。例えば、ガス化してエタノールを合成するという方法もあるわけです。多分、そちらの方がよりパワフルで、スピードも早くて技術の蓄積もあります。糖化というところに特化する、そのところのブレイクスルーと今、言ったパワフルな手法との間に非常に大きな競合性があるのではないのでしょうか。はっきり言うと、負けるのではないかとということを心配しているわけです。そこら辺のところをきちっと押さえていかないと、負けてしまうのではないのでしょうか。

○徳岡新エネルギー一部統括主幹：

まさに今、架谷先生が言われた、ガス化して、あるいは液化しての手法は他のプロジェクトでも実施しておりますが、そのコストであるとかCO₂の収支であるとか、そのようなところをNEDOの中できちんとベンチマーキングして進めているところでございます。

○架谷委員： その辺をもうちょっとクリアにしながらか実施してもらえるとありがたいのですが。

○山根分科会長： 目標は非常にはっきりしてしまして、2ページの上を書いてあるように、2020年までに製造コスト40円/リットル、年間10~20万キロリットル、CO₂削減割合5割、化石エネルギー収支2以上、これを実施するというので、特に40円/リットルでつくるということでございますので、それがクリアできるかどうか、私、バイオマスをガス化して、それからエタノールに持っていくコストがどのぐらいかかるかはわからないのですが、このプロジェクトの目標は非常にはっきりしています。

○架谷委員： そのことは、別に異論はありません。多分、糖類そのものの利用の仕方の中で、いわゆる純セルロース、純食糧対象の糖類というふうに分けられない中間的なものがたくさんあると思います。食糧ではないけれども結構糖類の豊かなものとか。その辺もきちっとサーベイしてターゲットを定めていくような手法があっても良いのではないかと感じます。

○徳岡新エネルギー一部統括主幹：

おっしゃるとおりだと思います。

○五十嵐委員： 今、分科会長がおっしゃったように、最終目的のバイオエタノール製造コストですとか製造規模がはっきり数字で出ています。これは中間の評価ですけれども、草本系と木質系で技術的なレベルですとかLCAで優劣をはっきりさせて、今後、どちらかに絞っていく段階ではまだないのでしょうか。

○徳岡新エネルギー一部統括主幹：

このプロジェクトを始めるときは草本系をメインに考えていたのですが、いざ公募してみると木質系も応募がありまして、私どもの採択では高収穫量、そういったことを特に念頭に置いて検討しました。さらに早期の実用化という意味において、例えば木質系の場合はどういうふうな栽培の仕方をするか。ユーカリというのは1年に3メートルぐらい伸びるらしいのですけれども、そういったものをどのように順番につくっていくとか、あるいは草本系であれば、輪作、二期作とか二毛作とか言いますが、そういったことを取り入れて、要するに、季節によって収穫が偏らない常にプラントでエタノールを高収穫量で生産できる。そういったことを検討しております。すみません、先生の最初のご質問

がわからなくなってしまったのですけれども。

○五十嵐委員： 中間の時点であらゆる面から両方の原料の優劣の比較がされて、どちらかにウエートをかけていくかどうかということです。

○徳岡新エネルギー部統括主幹：

木質か草本かですか。

○五十嵐委員： はい。

○徳岡新エネルギー部統括主幹：

現時点では両方やっていくつもりでございまして、実のところ、最初、草本系だけを想定していた時に、木質系も良い点があったけれどもちょっと予算が足りないということで、これは経済産業省のほうにも頑張ってもらいまして、両方できちんとプラントをつくれるような予算を現在いただいているところでございます。

○菅野委員： これを読ませていただいて、両方とも酵素をつくるのが結構ネックになりそうだという評価だと思います。そして、前のプロジェクトですけれども、そこでも糖鎖をたくさんつくるところが問題でした。要するに、バイオで大量につくるのは結構大変で、ここに入っている企業の方々はバイオの酵素をつくったことのある企業の方がいなさそうなので。まず、酵素にそこまでこだわる必要があるのかと。こだわる必要があるなら酵素のところはかなり慎重に、力を入れてやられないと、ちょうど糖鎖が大量培養2年やっても結局だめだったみたいな、そういうことがあり得そうな気がいたしましたので、コメントだけですが、ぜひそういうかじ取りをされた方が良いと思います。

○山根分科会長： 酵素のコストですけれども、世界的に言いますと、大きな酵素メーカーが強力にセルロース分解酵素の開発をやっていまして、5年前に比べたら、もう相当なコストダウンになっています。ですから、それをさらに進めれば、今のように円高ならば買って来た方が早いということにもなるのですけれども、それでもなおかつ、トータルで40円/リットルというわけですから、なかなか大変だなという感じはいたします。

おっしゃるとおり、とにかく自分たちでつくって、それを使って回収して再利用するというのは良いアイデアだと思いますけれども、酵素をつくるということもそれなりに技術が必要です。今後しっかりとNEDOの方で検討される必要はあると思います。

○徳岡新エネルギー部統括主幹：

おっしゃるとおりでございまして、酵素のところ非常に重要でございしますが、評価の中にもありましたとおり、木質系と草本系でもう少し情報交換した方が良いのではないかとということで、具体的に今、取り組みつつあるところでございます。今後、何かアイデアとか、あるいは酵素の専門のメーカーとの技術協力とか、そのようなことを考えてまいりたいと思っております。

○吉原委員長代理： まだ質問がたくさんあるかと思いますが、時間が押していますので終了いたします。ただいまいただきましたご意見を事務局の方でまとめまして、研究評価委員会のコメントとして添付した上で、本評価報告書については了承することとします。

それでは、ここで5分間休憩いたします。

<午後3時10分 休憩>

<午後3時15分 再開>

⑤ 次世代照明等の実現に向けた窒化物半導体等基盤技術開発／

次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発（中間評価）

○吉原委員長代理： 審議を再開させていただきます。

対象事業は「次世代照明等の実現に向けた窒化物半導体等基盤技術開発／次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発」です。

まず、事務局から事業概要の説明をお願いいたします。

○三上評価部主幹： 資料3-1の2枚目をご覧ください。

「次世代照明等の実現に向けた窒化物半導体基盤技術開発／次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発（中間）」でございます。

プロジェクトの期間でございますが、2009年度から2013年度の5カ年。事業費につきましては、3年経過したところで71.1億円。実施者は、こちらに記載のとおりでございます。プロジェクトリーダーは、ございません。

プロジェクトの内容でございますが、次世代照明等の実現に向けまして、蛍光灯と比較して消費電力を半分にする発光効率（130lm/W以上）と演色性（平均演色評価数80以上）を両立しつつ、蛍光灯並みのコストで量産可能な次世代照明の実現を目指すための基盤技術開発を行い、この照明の早期実用化を図ることを目的としたプロジェクトでございます。

○吉原委員長代理： それでは、藤田分科会長から評価結果のご説明をお願いします。

○藤田分科会長： 資料3-2-2、中間評価報告書（案）概要に従って報告させていただきます。

まず1ページ、分科会委員の名簿でございますが、私を含めまして全部で7名の委員で評価をいたしました。実はこの照明の分野につきましては、非常に多くの電気メーカー、化学メーカー、材料メーカー、事業の対象としておられますので、そういった企業の中から評価委員を選ぶことがなかなか難しかったものですから、こういうメンバーでさせていただいた次第です。

この中で、坂本先生は元電気メーカーの先生で、液晶ディスプレイの立ち上げ等もご経験されてきて、現在MOUの教育をされているということ。服部委員も元電気メーカーの方で、有機エレクトロルミネッセンス、LEDに関する技術コンサルタントもされているといったところから、主に事業に関するご評価をいただきました。それから、照明と申しますのは人間工学的に、特に今、目標として演色性というのがございましたが、非常に重要な分野でございましたので、いわゆる照明、技術、単に明るさではなくてやさしい照明という観点から、照明工学ご専門の井上先生に入ってください、こういう形で評価をさせていただいた次第でございます。

特徴でございますが、非常に明確な目標を示しているところが特徴でございます。それから、窒化物の半導体、いわゆる発光ダイオード、それから有機エレクトロルミネッセンス、この両方をテーマに入れ込むということで、両者、将来の照明に比較される両方の大きなテクノロジーをお互い比較するといえますか、切磋琢磨するということでしょうか、そういった形で進んでいるということも特徴でございます。それと同時に、ステージゲートの方式を採用されておられまして、平成21年度、22年度がステージ1、23年度以降がステージ2ということで、プロジェクトの見直しをされている、こういう特徴のあるプロジェクトでございます。

評点結果を最後に示しておりますが、これにつきまして若干ご説明させていただきます。

事業の位置付け・必要性についてが2.9、3番目の研究開発成果が2.3点でございます。それに比べまして、実用化、事業化の見通しは、1.9とはいえ2を少し割り込んでいます。研究開発マネジメントについては、これらに比べてやや低目の1.7という評点がついておりまして、全体といたしましては優良と言えるところがございますが、これは中間評価でございますので、今後の一層の進展のために、この研究開発マネジメント1.7という、このあたりに対して主に提言をするという形で評価結果をまとめた次第でございます。

引き続きまして、評価結果のポイントについて資料に従ってご説明させていただきます。まず6ページ、「総論」の総合評価といたしましては、まず照明の問題、エネルギーの問題ですので、非常に公共性が高い。この文章の3行目でございますが、我が国の非常に重要な課題としてNEDOが取り組むべきプロジェクトである、それから、目標性能も非常に高い、研究グループは世界で最先端かつ特徴ある成果を確実に上げておられるということから、最終的に、事業化を含めて社会への大きな貢献が期待されるというのが全体的な評価の概論でございます。

ただし、「一方」というところでございますが、現行製品の置き換えですとか交換といった技術にとどまっているのではないかというご指摘がございました。照明というのは普段、目にするところですので、どんどんニーズが変わってくる。それから、国際競争も激しくなってくる。こういった観点から、この総合評価の後ろから3行目でございますように、次世代の照明とはどのようなものかという観点で非常に明確なコンセプトを樹立して、人間が受け入れたいような照明を目指して行ってほしい。そうすることで、この技術の普及、海外企業との差別化ができるだろうと期待するというものでございます。

今後に対する提言でございます。技術としては非常にすぐれた成果が出ているというのは一致した評価結果でございましたが、3行目からでございますように、照明というのに対して人間工学的な立場、単に明るい、あるいは効率がこうであるということだけではなく、質に関して、より人間工学的な指標を導入して評価することが必要ではないだろうかという点。

それから、6ページの下から3行目に「キラーアプリ」というポイントがございますが、非常に競争の激しい分野でございますので、「これができる」というキラーアプリケーションを見つけることが今後、非常に重要であろうというのが提言でございます。

引き続きまして、各論についてご説明を申し上げます。

7ページの「各論」のうち、「1）事業の位置付け、必要性」についてでございますが、これが2.9というポイントに対してのアウトラインでございます。先ほど申し上げましたように、非常にパワフルなメンバーがNEDOの主導的な状況の下で高い目標を掲げて研究を行っているということで、非常に重要な事業である、必要性も高いというのが全体的な評価結果でございます。特に、照明というのは民間レベルでは材料、製造装置、光源といろいろなメーカーが関与しておりますので、非常に連携が難しい分野でございますが、NEDOが関与して企画・運営されることで、これら企業の垂直統合ができる。それを通して日本の産業強化につながっていくということは、非常にいいプロジェクトではないかという高い評価をした次第でございます。

次に、「2）研究開発マネジメント」でございます。これは1.7ポイントですが、これについては後でご説明させていただくことにしまして、先に8ページ、研究開発成果につ

いて説明させていただきます。

「3）研究開発成果」につきましては、2.3という点からご想像いただけますとおり、非常にすぐれた成果が得られているというのが評価の概略でございます。4行目あたりから書かれておりますが、中間目標は十分クリアし、最終目標もスコープに入ってきたというすぐれた成果であるというのが評価です。ただし、特にLEDの研究は、ガリウムナイトライド、窒化ガリウムという基板を使ってLEDをつくろう、それを特徴とする、そういう研究内容でございます。確かに、この基板を用いることで非常に性能のすぐれたLEDができることは研究結果からも明らかになってきたわけでございますが、コストがかかります。そのコストが、いわゆる消費者のニーズとどう合致するだろうかという点が、やや疑問であるということ。それから、有機ELにつきましてもやはりコストがかかる。そういったコスト的な点に対して、それを跳ね返すに十分などのような応用分野が形成されているか、今後、そういったことを戦略的に進めていく必要があるだろうというのが評価の結果です。

また、知的財産等の取得につきましては、企業を中心とした戦略で適切に進めていると考えられます。

「4）実用化、事業化の見通し」でございますが、まとめて申しますと、照明が広がるということで、省エネ・省電力に寄与する点は非常に大きく、実用化に至ることが非常に高い確率で期待されるというのが総論ではございますが、最後の段落、「一方で、」というところですが、ここが2を少し割り込んだ評価点が出たポイントでございますが、やはりコストがかかる。そのコストを考えたとき、何を核として普及につなげるのか、そういう明確性が欲しいと。キラーアプリケーションを想定するとか、あるいはここでつくったLEDが実際に非常に心地よいものであるというようなモニター調査ですとか、そういった、いわゆるプラスアルファのことが必要ではないか。国際競争力というもの非常に大切でございますので、こういった点からのマネジメントが今後、必要であろうという意見が出ました。

この研究につきましては、LEDにつきましては窒化ガリウム——ガリウムナイトライドの基板を開発することが大きなウエートを占めております。これに関しまして、真ん中あたりで少しコメントされておりますが、非常に高性能な窒化ガリウムの基板ができる、これが非常に大きな波及効果をもたらすであろうということは大きなプラスの評価になりました。非常に高品質なガリウムナイトライドの基板ができるとなりますと、いわゆるパワーデバイス、電子デバイスの分野、その他の省エネルギーの分野に対して非常に大きな貢献がなされるであろうという波及効果が強調された次第でございます。

最後になりましたが、研究開発マネジメントについて、1.7と少し低い値が出たことについてご説明しておきます。

「2）研究開発マネジメント」につきましては、研究成果に至るマネジメントと、実用化、事業化に向けたマネジメントに分けて考えられると思われま。それぞれ第1段落、第2段落に書かれておりますが、まず、研究成果に至るマネジメントにつきましては、ステージゲートというプロジェクトの選択評価が行われる。それから、情勢変化あるいは市場動向を踏まえた戦略的な目標が掲げられている。それから、本事業にふさわしい大学、企業が適切に選定され、チーム内での有機的な連携が図れている、これがすぐれた研究成果につながっているというのが評価でございますが、第2段落の「しかしながら、実用

化、事業化に向けた戦略については、」というところで、ややネガティブな意見がございます。

どちらかという、性能という技術的な評価が主になっている。それが実際どういうふうに使われるか、コストに見合った市場があるのかという市場的な評価が手薄であるという強い指摘がございました。特に、今回開発されるものが非常にハイエンド品であることから、価格が上がる、それに対してどういった分野に取り込んでいけるだろうか、それを戦略として考える必要がある。

それから、照明というのは人間工学的なものですから、そういった人間工学の分野でこの製品、恐らく心地よい照明を生む製品になるとは思われますが、それがやはり数値として出ていない。そういった面から、これが人間工学的にもすぐれたものだというアピールにつながるような戦略、そういったものも今後、必要であろうということで、研究開発マネジメントの評価とさせていただきました。

以上、全体的には、中間評価といたしましては非常に高い技術的なレベルが達成されている一方で、実用化に向けて、それはある意味では期待するためにはございますが、実用化に向けたマネジメントを非常に強く進めていって、いい成果につながってほしいというのが結論でございます。

以上でございます。

○吉原委員長代理： ただいまご報告いただきました評価結果について、委員の先生方からご質問、ご意見をお願いいたします。

○伊 東 委 員： 窒化ガリウムの大量生産をして、コストがここで目標とされている、例えばサファイア並みとか、あるいはそれ以下に低減していこうとといったことに対する見通しについて、分科会ではどうのご議論があったのか。

もう一点は、研究開発マネジメントとか実用化、あるいは国際競争力といったことに関連して、世界を見た場合に、家庭を例にとりましても、照明の環境が日本と外国ではまるきり違いますよね。部屋の真ん中に大きな蛍光灯をつけて全体を照明する習慣がある日本は、ある意味で例外的な国だと思うのです。ですから、もしそういったことを中心に追求すると、例えば世界で競争しようとするとうまくいった方向に行くような気がするのですよね。そういったことに対するご議論があったのでしょうか。

○藤田分科会長： 後ろのほうから言わせていただきますと、ご指摘のとおりでございます。照明の方法というよりは、例えば人によっても年齢によっても照明の心地よさは違います。そのあたり、やはり勝負となるのが世界でございますので、この照明がどういう人にとって心地よいか、あるいはお金を出しても買う価値があるのか、やはりそういう戦略に少し欠けている。

目標も、先ほどちょっとございましたように、効率が何%、それから性能に関しては演色性、演色評価数80という数値目標が出ていますが、それをもっと人間的な観点から、何というんですか、標準化というんですか、そういう指標を戦略として出していく必要があるのではないかと。それが世界を征していくに際して今後、必要であろう。そういうふうな訴えがあるからこそ、少し高くても買うとといったことになるのではないかと議論はございました。

そのあたりが、いわゆる実用化、事業化に向けた戦略というところでややネガティブな

点がついたことと、今後への期待でございます。

基板につきましては、ご指摘のように、これは窒化ガリウムの基板を開発することが大きな位置を占めております。コストに関しては、やはり議論がありましたが、まず短期、例えば今後5年といったスパンで見たときに、サファイアと同程度の価格になることはまず考えられないだろう。ですから、デバイスとしては高くなる。ただし、チップとして非常に小さいことと、効率がよいというところで、どれぐらいコストと性能との両立ができるかというところが議論ございまして、結果とすれば、サファイアより安くなることはまずあり得なくて、コストとしては、多分高くなるだろう。その高いことがどう受け入れられるか、そこがやはり戦略であって、そこに先ほど申しました人間工学的なところで、「これは心地よい照明である」ということを付加価値としてつけていくといった提言がございました。

○安宅委員： 今のご質問にも絡むと思うんですが、評価結果で、事業の位置付け・必要性が2.9で実用化、事業化の見通しが1.9というのは結構落差がありますね。要は、評価された方は多分、照明の必要性については非常に認識されているし、今後もそうだろうと想像されているんだと思いますが、研究開発成果を見てみると、実用化、事業化について何らかのネックがあって、実用化、事業化の見通しが低いという結果になった。その中身はよくわかりませんが。

それで、ここからが質問なんですけど、そもそも照明デバイス、照明器具の日本における産業規模だとか世界シェアだとか、今後、例えばゴールとして世界的な競争力を持つ照明デバイス、照明器具をつくっていくとするとどういう戦略があるのかというところが余り見えない感じがします。さっきの委員のご質問にもありましたように、コストをカバーするために人間工学的、心理的な指標を入れようよというところが見受けられますが、逆に、単にコストとか省エネだけではなく、そういう価値も評価した上で世界的にシェアをとるためにはどんな品質とか特性を持つデバイスとか照明器具が要るのか、だからガリ砒素なんだよというふうに来ないとロジックが逆転していて、ガリ砒素ありきで、その高コスト性をカバーするために品質とか演色性というのではロジックが引っくり返っていて、競争力のある戦略が立案できる前提にはなっていないのではないかと思います。

そういう意味で、この産業の現状はどうなんだけれども、将来こういうふうにするためにこういう手法がある、そのゴールとしては演色性だとか人間工学的な、非価格競争力と言ったらいいのかわかりませんが、経済的な価値だけでない価値でブランドを持つような戦略があって、その手段としてはこれが最適であるという、シナリオの作り方をちょっと考えないと、何かこれを読んでいると本当にガリ砒素ありきみたいなロジックになっているので、いい成果を出されているとは思いますが、そこをもう少し——評価された先生は必要性は高いと言われているのに、しかし実用化、事業化の見通しが低いという落差は、ひょっとするとそんなところにあるのかなという気もいたしました。

○藤田分科会長： 全く先生のおっしゃるとおりだと考えております。

成果として、例えばペーパーになるようなところでは非常にすぐれた成果を出しておられるんですが、おっしゃいますように、実用化となりますと、例えば、ここでできたデバイスが、効率が5%高いけれどもコストが2倍かかるといったときに、それが実用化にどうつながるのか、本当に実用化できるのか、そのあたりのマネジメントをこれからきちっ

と考えるべきであるというのが強い意見でございました。

特に最近、海外から安価な製品がたくさん入ってきておりますので、ただ、これも評価委員の方のご経験なんですけど、例えばLEDでも、今、世の中にはいろいろなLEDが売ってしまいますけれども、やはり高いLEDは気持ちがいいとおっしゃるんですね。ただ、なぜそれが気持ちいいかが表に出ていないということで、もしこのプロジェクトの研究成果が実用化に生かされるのであれば、先生がおっしゃったような、もう一つプラスアルファの心地よさという指標をきちんとする、そして人間にとっての心地よさというのはどういうことかということ。

実はこの中の井上先生がそういうご専門で、ちょっと議論をしたんですが、照明工学の分野でもなかなかその辺が難しいところで、まさに研究が進んでいるということでもして、どちらかというところ、テクノロジーだけではなくて照明工学、住環境の研究をされているようなところと一緒にあって、例えば先生おっしゃったように「ガリウムナイトライドがあってこう」というよりは、まず「こういう照明が欲しい」ところからスタートする。それからすると、例えば有機エレクトロルミネッセンスは全く平面の照明ですから、まず「平坦なものが欲しい」とか、あるいは「面全体が光ってほしい」とか、そういった議論をすべきではないかということも感じました。

○吉原委員長代理： お伺いしていますと、最初はこれ、「次世代照明等の実現」というプロジェクト名なので、次世代照明というのは何なのかが決まっていたと思うんですね。そのときには、高効率と低コストですか。でも、それだけではないということも中間評価でおっしゃっている。

○藤田分科会長： そうです。

○吉原委員長代理： 「次世代の照明」というのはそもそもどういうものかという概念は、まだ決まっていないのではないかと。そうしますと、中間評価以降、そういう関係の方々実際に参加する体制をつくらなければいけないというようにご提言されるということですか。

○藤田分科会長： 分科会の中ではそういう意見は出なかったんですが、私個人的には、それは恐らく必要かと。分科会で少し意見が出ましたのは、例えばここで出た成果、白色の発光ダイオード、ですから有機ELをサンプルで持ってこられていたんですが、例えばそれで照明された部屋をつくって、一般の人にそこに入れていただいて心地よいのかどうか感想をいただくとか、やはりそういう人間とのかかわりということを少し考えないといけないのではないかと意見が実際に出ました。

○吉原委員長代理： 提言として束縛性があるものではないわけですね。「こうしなければいかん」とおっしゃっているわけではない。

○藤田分科会長： そうです。

○吉原委員長代理： 何かそういう対応はありますか。

○中山電子・材料・ナノ部長：

まず、資料の2ページに線表がありますが、字が小さいのでもしかして見落とされてしまっているかもしれないと思って補足させていただくと、評価分科会は7月8日に開いていただいたのですが、本プロジェクトは平成21年度の補正事業で始まっていますので、実際には、評価分科会時点では1年しかやっていない状態でご評価をいただいているということ、まず補足させていただきたいと思います。

2つ目は、このプロジェクトの立てつけ自体が「次世代照明の開発」では必ずしもなくて、「次世代照明に向けた基盤技術」でございますので、いろいろご評価いただいた中で、例えばガリウムナイトライド基板のつくり方、それから有機ELについては、これを印刷法でやることを実現することで大幅にコストダウンを図れる、普及性も出てくる、競争力も出てくる、そのための基盤技術。また、発光効率を十分にとるための燐光材料の開発といったところに、まずこの時点では——といいますか、このプロジェクトのフェーズでは焦点が置かれておりますので、照明としての評価をどう入れていくかというのは非常に重要な視点なので、後半に向けてそういった評価を受けていく、また市場に問うていくチャンスはつくっていきたいとは思いますが、限られた予算の中で効率的にやっていくためには、あくまでここは基盤技術の開発という考えでやらせていただければと考えているところでございます。

○吉原委員長代理： よくわかりました。他によろしいですか。

それでは、ただいまいただきましたご意見を事務局のほうでまとめまして、研究評価委員会のコメントとして添付した上で、本評価報告書については了承することとします。

藤田先生、お忙しいところ有難うございました。

⑥ 生活支援ロボット実用化プロジェクト（中間評価）

○吉原委員長代理： 続きまして「生活支援ロボット実用化プロジェクト」について、事務局から事業概要の説明をお願いします。

○三上評価部主幹： 資料3-1の3枚目、「生活支援ロボット実用化プロジェクト（中間）」でございます。プロジェクトの期間は2009年度から2013年度の5カ年。事業費につきましては、3年ということで51.1億円。実施者につきましては、ここに記載してありますとおりでございます。プロジェクトリーダーにつきましては、産総研の比留川先生でございます。

プロジェクトの内容です。生活支援ロボットとして産業化が期待されるロボットを対象に、関係者が密接に連携しながら安全に係る試験を行い、安全性等のデータを取得、蓄積、分析し、具体的な安全性検証手法の研究開発を実施すること、さらには生活支援ロボットの安全性基準等の国際標準化を念頭に研究開発を進めるといったプロジェクトでございます。

○吉原委員長代理： 続きまして、川村分科会長から評価結果の説明をお願いいたします。

○川村分科会長： 資料3-2-3に基づきまして、ご説明いたします。

まず、1ページに分科会委員名簿がございます。私を含めて大学の研究者が6名、そのうちお一方はロボットというよりは安全のご専門家の方でいらっしゃいます。また、企業の方がお1人ですが、大学の研究者の中にも企業出身の方がいらっしゃいます。さらに規格協会の委員の方もいらして、規格のつくり方等についての評価をいただきました。

プロジェクトの概要は、今、ご説明があったとおりでございますが、生活支援のロボットというものは、要素技術や研究室レベルでのシステム化はかなり日本の研究が進んでいるわけでありましてけれども、実際に生活支援のロボットを実用化しようとするすと、安全ということが非常に大きな問題として出てまいります。この点に関して大学の研究室は、必ずしも強力に推進できる体制を持っておりません。さらに、特定の企業が安全に関する基準等を議論することも非常に困難を伴います。したがって、NEDOの事業で国が主導

する形でこういう分野を推進することには非常に意義があると、分科会でも判断いたしました。

概要は、安全の技術の向上と安全に関する基準作成、認証及び国際標準化等への動きが中心でございます。

8ページに図がございます。これが全体の組織図でありまして、①から⑤までのグループに分かれております。②から⑤は個別の生活支援ロボットの実現に近いものを選定して、安全に関する技術及び検証方法を検討するグループになっております。①は、それら別々の対象を全部統合した形で安全の検証手法を検討するというところで、ある意味でここが取りまとめるような形になっているところでありまして。

これを念頭に置いていただきまして、まず最初に、プロジェクト全体の評点結果からご説明したいと思います。

16ページをご覧ください。3.1、プロジェクト全体の評価です。事業の位置付け・必要性は2.8、研究開発マネジメントは1.8、研究開発成果は2.1、実用化の見通しは2.0となっております。

全体にかなりよい評価になっておりますが、1点、研究開発マネジメントがやや標準的な評価になっております。この点については後で詳しくご説明いたします。

めくっていただきまして、3.2、個別のテーマであります。この3.2.1から3.2.5が、先ほど申しました第1グループから第5グループに対応しております。ほぼ全体に2.0、2.5、3.0等々、高い評価を得ておりまして、全体としては、おおむね良好に推進されていることが理解できます。

3.2.1の研究開発成果のみ1.6と少し低目の結果になっておりますが、この点については後ほど詳細にご説明いたします。

それでは、ページ戻っていただきまして、9ページの評価概要に沿って、簡単にご説明いたします。

「総論」の「1）総合評価」といたしましては、個別のテーマそれぞれの目標に向かって努力されておまして、中間時点の評価はおおむね順調と判断いたしました。ただ、細かい検証項目や安全に関する取り扱いの具体的な項目については、幾つか評価委員会のほうでも意見がありまして、修正を求めたり、方向性を少し議論していただくということがございました。それから、国際標準化への取り組みをきちんと取り組まれていると認識はいたしましたが、やはりこれは並大抵のものではないというご意見が評価委員会で強く、より戦略的な方向性をとっていただきたいという意見がございました。

「2）今後に対する提言」では、専門家のみが了解した安全ではなくて、一般の方々が安心できるような安全基準の骨格をつくるといった実用的な基準づくりや、安全確保策、確認方法等を検討していただきたいということが、まず1点目に指摘されました。それから、ある種の環境を整える法律の整備等も含めて、特区の構想などを含めて利用を考えていく、そういう総合的な働きもぜひ期待したいということがございました。さらに、データの活用ですね。プロジェクト終了後にそのデータが埋没するのではなくて、公に利用されるような方法を検討していただきたいという指摘がございました。

続きまして「各論」についてご説明します。

「1）事業の位置付け・必要性」については、最初に申しましたように、安全というも

のをうまく取り扱わない限り、生活支援というロボットがなかなか実用化に結びつきません。この点についてはこの事業が非常に重要であると、分科会では全会一致で認識いたしました。さらに基準については、やはり具体的にわかりやすい基準をつくっていくことが非常に重要であるということは、同時に付記しております。

「2) 研究開発マネジメント」については、研究開発計画や事業体制はおおむね妥当で、プロジェクトリーダーは全体をよく統括しておりまして、妥当な研究開発項目が設定されていると判断いたしました。

一方で、先ほど申しましたが、マネジメントの得点が1.8とやや標準的な理由になっています理由は、2から5のグループは個別の研究開発、安全に関する技術の開発とその検証方法を検討していきまして、これは非常によくわかる内容で、具体的であります。1のグループは、それらを統合した形で全体の安全、ロボットの安全を、生活支援ということにターゲットを絞って考えることにしておりますが、1のグループの責任範囲は、特定のものというよりは、やはり広く生活支援のロボットを考えるという立場に立たざるを得ないということがありまして、そういう意味では非常に苦しい、矛盾したことをやらなければいけないことを運命づけられているようなグループになっています。その点のマネジメントをより厳密にやっていただきたいという意味があつて、ここでの評点が1.8と、やや低目に出ております。

11ページにいきまして、国際戦略の戦略性が少し弱いのではないかという指摘がありました。これについても中間評価の際に、ぜひ他の外国の生活支援のセットに戦略的に負けないように、ぜひ明確な戦略をつくっていただきたいということが指摘されております。

「3) 研究開発成果」につきましては、チームによっては当初の予定よりも早く成果が出そうところが幾つか見受けられます。ここには記載しておりませんが、例えば大きなビルの掃除を行うような半自動的なロボットや、ベッドが車いすに変形していくような介護のロボット等々については、かなり実用化が近いと評価の中で確認されました。

それから、生活支援ロボット安全検証センターが既にオープンしておりまして、この中で、個別の安全認証のための基礎実験が積み重ねられております。

ただし、リスク分析からリスク因子を抽出するところについては、少し偏りがあるのではないかと指摘がありまして、これが、第1グループが特に研究開発成果1.6とやや低目に評価された点であります。この点については、中間評価の際に個別に指摘しておきましたので、今後、恐らく修正が行われると期待しております。

12ページに移りまして、実用化の見通しにつきまして。全体として、おおむね開発している安全性の検証手法は、そのせくてきに即した妥当な内容になっていると判断できます。さらに安全検証センターにおいて着実に実験が進められておりまして、我々はここに見学に行つて、安全に関してどのような実験が行われているかを確認してまいりました。一方で、やはり安全の基準、認証精読というものは非常に多様な要素を含みますので、かなり画一的に、簡単に決まるものでもございません。そこで、これらをできるだけ妥当な、しかし複雑にならない基準づくりをしていただきたいと強く指摘してまいりました。さらに、国際的な安全基準のつくり方というのは、先ほど申しましたようにかなり世界的な競争が激しい分野でございますので、可能な限り早く実現していただきたいことを指摘しております。

大体以上でございます。

○吉原委員長代理： ただいまご報告された内容につきまして、委員の先生方からご質問、ご意見を願います。

では、私のほうから1つだけ確認しておきたいんですけども、国際標準化について、決めただけではだめであるというように書いてあるわけですが、11ページに指摘されているんですけども、国際標準規格とかいろいろな認証機関をつくっていても、それだけではだめだというご指摘がございました。そうしますと、では、それをどこがやるかということなんですけど、このプロジェクトの中でそういうチームをつくるのか、あるいはどこかのチームにそれを検討させることをお考えなのか、そういうご指摘はなされたのでしょうか。

○川村分科会長： これはまさに、そういうこと自体をこれからどういうふうなプランニングして実行していくか、そういうこと自体をということになると思います。

ここで記述している内容としましては、日本がある基準に基づいて「こういうものは、こうですよ」とつくったとしても、結局は、販売実績や市場での実績がなければ全くそれは役に立たなくなってしまいますので、そういう意味も含めた国際的な戦略をつくるべきであるという指摘でありました。

ただし、この中だけで全部をやるのはちょっと無理があるということも、同時に評価委員の中で議論しておりました。そういうことでございます。

○吉原委員長代理： これは大変重要なご指摘で、今までは「国際標準規格をつくりなさい」というところでとまっていたんですね。それをつくっただけではだめであるというのは非常に大事な指摘だと思って、では、これに対して我々は一体どうやってやっていくのかという具体的な方法があればいいと思ったんですけども。

○川村分科会長： そういう意味では、このプロジェクトだけではちょっと無理であることは明らかなんですけど、ただ、そう言って終わっていたのでは何も始まりませんので、ぜひこの第1グループがそういう役割を持ってくださいということを分科会ではかなり強く申し上げたんですね。ただ、それがどう実行されるかは、ちょっと我々もまだよくわからないということも含んでおります。

○久木田技術開発推進部長：

ちょっと私から。

今、例えば認証機関あるいは安全試験機関ですね、これらになるであろうというか、なるようにしてもらいたいというような、そういう組織を①には入れてございまして、特に、安全センターというのはそれなりのお金をかけてつくっております。したがって、将来はここを運営しているところは安全試験をやる、そういう願いを込めてやっております。

ただし、これをやるに当たってはそれなりの、何というんですか、ロボットがどんどん持ち込まれて、それで手数料を取るようにどんどん回っていかないといけないんですけども、それを一緒に考えていくのはこのプロジェクトの中だけではなかなか難しいので、機関あるいは認証機関を含めてこの中でぜひやっていただきたいということを、日々各機関の幹部には言っている最中でございます。

○伊 東 委 員： 実用化の見通しで、個別テーマでは平均が2.55あるんですね。非常に高い評価ですが全体として2.0というこの差異は、どのあたりが原因してこういう評価になったのでしょうか。

○川村分科会長： 個別の案件に関しては、ある意味では安全の認証がここでスキームを考えている基準に乗らなくても、ある程度の販売や市場をつくれる可能性があるだろうということで、個別には、実用化のところはちょっと高目に出た可能性はあります。ここではそれらを全部集めた形で、生活支援ロボットとしての一つの安全基準をつかった上で実用化するということをストーリーとして描いているわけですね。そういうストーリーではちょっと低目に、2.0ということに出たのではないかと思います。

ですから個別の、例えば具体的に言いますと、2グループから第5グループまでは特定した環境でのロボットの利用。具体的に申し上げますと、例えばビルの清掃等のロボットで、これは安全を確保するために、ある意味では、市場を形成することだけを目的にすると環境のほうをどんどん変えていって、利用の形態を変えていくということで実現が近づく可能性がございます。それを、プロジェクト全体としてはできるだけ一般化しようということがありますので、全体としては、そのような特化した形にしない方向を検討したいというのが背景にあるので、全体としてはちょっと低目に出ているんだらうと思います。

ちょっとわかりにくい説明になったかもしれませんが。

○吉原委員長代理： 人間装着型と移動装着型、これは両方別々の安全基準になるんですか。それとも、それらをひっくるめて1つの安全基準ができていくんでしょうか。

○川村分科会長： それはかなり分かれていくと思います。

○五十嵐委員： 生活支援ロボットというこのプロジェクトには直接関係ないのですけれども、NEDOもしくは経済産業省の方にお聞きします。

10ページの中ごろに、経済産業省がロボット・新機械イノベーションプログラム、あるいは内閣府が社会還元加速プロジェクトと、ロボットの研究開発がなされているようですが、この前の大震災での原子力発電所の事故で、人間が身の危険から入っていけないような場所で、日本のロボットではなくて外国のロボットが活躍したと聞いております。国の事業としてそういった、生活支援ではなくて人間が作業できないような場所でのロボットの開発、動力源ですね、燃料電池とかバッテリーも含めて、そういったプロジェクトも動いているのでしょうか。

○久木田技術開発推進部長：

海外のロボットだけがあそこに入ったというのは誤解でございまして、東北大学あるいは千葉工大とNEDOが一緒になって開発したQuinceというロボットがあるんですけれども、これはもう10回くらい入っているんですね。したがって、使えるようにはなっている。

もう一つだけ宣伝させてもらおうと、他のロボットは2階、3階へ上がれないんですけれども、我々が開発したロボットは2階、3階まで上がって行って、上のほうの線量も全部測ってきました。

それから、我が国でこういうロボットの開発を極限状態、あるいは災害地でのロボットの開発をやるのかというご指摘だと思いますけれども、今回の補正でそのような予算がついております。したがって、それに向けて実施しよう。NEDOは、その一部を責任を持って実施しようと考えております。

○吉原委員長代理： よろしいですか。

それでは、ただいまいただいたご意見を事務局でまとめまして、研究評価委員会のコメントとして添付した上で、本評価報告書については了承することとします。

川村先生、どうも有難うございました。

2. プロジェクト評価について【報告】 (資料4-1～資料4-3-5)

○吉原委員長代理： 続きまして、議事の2に移ります。事務局から報告対象プロジェクトについての説明をお願いします。

○三上評価部主幹： それでは、報告案件8件ということで、今回も口頭でご説明させていただきます。毎度のことでありますが、委員の皆様には、ご意見があれば12月2日の午前中までにメールでいただきたく、この時点ではまず私の説明を聞いていただければと思います。

それでは、お手元の資料4-1をご覧ください。まず、中間評価でございます。

1つ目が「希少金属代替材料開発プロジェクト」このうち白金族、セリウム、テルビウム・ユウロピウムの使用量低減技術と代替材料の開発でございます。期間は、2009年度から2013年度の5年。事業費総額は、3年として30.4億円。実施者につきましては、こちらに記載のとおりでございます。プロジェクトリーダーはございません。プロジェクトの内容でございますが、希少金属は、我が国産業分野を支える高付加価値な部材の原料であり、近年その需要が拡大している。しかし、途上国における著しい需要の拡大や、金属自体の希少性、代替性の著しい低さ、その偏在性、国際情勢ゆえに、我が国の中長期的な安定供給確保に対する懸念が生じている。本研究開発は、この総合的な対策の一部として非鉄金属資源の代替材料及び使用量低減技術の確立を目的としたものでございます。評価の結果でございますが、レアメタルは、技術立国である日本にとっては必要不可欠。また、産業維持と経済安全保障上、極めて重要である。これら背景から、極めてタイムリーかつ重要な取り組みであり、高く評価できる。また、先見性の高いすぐれたプロジェクトであり、リスクの視点から国が組織する意義の明確さと、その優位性を実証しつつある。元素を絞り込んだことにより、対象としている課題が明確になり成果につながりやすい体制構築ができています。これら目標をクリアする成果が得られつつあり、評価できるということでございます。

今後に関する提言としましては、希少金属の「リスク」が「緊急ニーズ」になった現状を踏まえ、フレキシビリティを持った運営体制や予算措置の検討で、研究領域の拡大、並行するテーマの拡張などを可能とする取り組みを行うべきであるという提言でございました。

評点につきましては、成果2.4、実用化の見通し2.4でございました。

2つ目は「省水型・環境調和型水循環プロジェクト／水循環要素技術研究開発」の中間評価でございます。プロジェクトの期間につきましては、2009年度から2013年度の5年間。事業費総額は、3年として16.8億円。事業者につきましては、ここに記載のとおりでございます。プロジェクトリーダーは、東洋大学の松尾先生でございます。

プロジェクトの内容です。我が国が強みを持つ膜技術を初めとする水処理技術を強化し、こうした技術を活用し、省水型・環境調和型の水循環システムを構築して、水循環システムにおける省エネ、産業競争力の強化を目指すプロジェクトでございます。

評価につきましては、開発する要素技術と実証システムには民間企業にとってリスクの高いものが含まれており、NEDOが関与する必要性も理解できる。要素技術だけでなくシステム／プロセスとして研究開発の目標を設定していることも妥当である。中間目標を大部

分のテーマではほぼ達成しており、また最終目標の達成の可能性も示されていると判断され、実用化を目指した成果が期待されるという結果でございました。

今後に関する提言としまして、今後パイロット装置などによる実証実験が本格化するが、このプロジェクトで開発される技術は実用化されることが不可欠であり、その観点から、さらに技術の適用対象となる下水、排水などの絞り込みを行い、国内外での市場の大きさ、技術・システムの国際的な競争力などを評価し、これらをベースとして具体的なビジネス戦略を構築することを望むといったものです。

評点につきましては、成果2.4、実用化の見通し2.1でございました。

3番目は「ヒト幹細胞産業応用促進基盤技術開発」の中間評価でございます。プロジェクトの実施期間につきましては、2008年度から2015年度の8年間。事業費につきましては、4年分としまして35.7億円。事業者につきましては、ここに記載のとおりです。プロジェクトリーダーは、平成22年度まで先端医療振興財団の鍋島先生、平成23年度から東京医科歯科大学の安田先生でございます。

プロジェクトの内容です。iPS細胞等幹細胞を産業応用につなげるために、創薬スクリーニングシステムの開発を目的として、1つ目が、安全かつ効率的なiPS細胞作製のための基盤技術の開発、2つ目が、iPS細胞等幹細胞選別・評価・製造技術等の開発、3つ目が、iPS細胞等幹細胞を用いた創薬スクリーニングシステムの開発を行うというプロジェクトです。

評価結果ですが、iPS細胞等幹細胞を用いた創薬スクリーニングシステムの開発の最終ゴールとしての創薬研究における心毒性評価システムの作製は、産業へのバトンタッチが見えてきたことは評価できる。一方で、iPS細胞作製とそれからの心筋作製については、不均一性、技術の不安定性がまだ完全に払拭されていないという評価結果でございました。

今後に対する提言は、順調に進展している創薬スクリーニングシステムの開発を多くの企業がコミットするような体制の構築を期待する。一方で、iPS細胞の問題と限界が少しずつ見えてきている。国際動向を視野に入れた研究計画が強く求められるというものでございます。

評点につきましては、成果1.9、実用化の見通し2.0でございます。

続きまして、事後評価に移ります。

まず、先ほど議論になりましたが「糖鎖機能活用技術開発（分画・精製・同定／機能解析・検証／プローブ開発）」ということで、先ほど分割したものの片割れになります。

プロジェクトの期間は、2006年度から2010年度の5カ年。事業費総額は43.1億円。実施者につきましては、ここに記載のとおりでございます。プロジェクトリーダーは、産総研の成松先生でございます。

プロジェクトの内容ですが、糖鎖合成関連遺伝子、糖鎖構造統合解析システムといった基盤技術を活用し、生体サンプルから糖鎖や糖タンパク質などのごく微量の目的分子を抽出する技術開発や、種々の疾患マーカーなどになり得る有用な特異的糖鎖を特定し、これらの糖鎖や糖タンパク質などの機能を分子レベルで効率的に解明するための基盤技術を開発する。さらに、機能が解明され重要と判断されたこれらの分子構造を選択的に認識させるための、特異的糖鎖認識プローブの製法等を開発するというものです。

評価結果ですが、積極的に診断マーカーへの実用化を目指して多岐の疾患の糖鎖変異と

検出法について検討を加え、幹線維化マーカー検査システムの実用化の目途をつけたことは高く評価できる。また、さまざまな糖鎖疾患マーカーあるいはその候補が見出され、医薬品のターゲットとなる糖鎖関連分子も新たに見出された。レクチンマイクロアレイを用いた幹細胞のプロファイリングにも成功し、再生医療分野への展開も可能にしたというものでございます。

今後に対する提言につきましては、今後は見出されたバイオマーカー候補分子のバリデーションを行って実用化に導くとともに、レクチンマイクロアレイの再生医療分野における利用についても実用化を目指した検討が必要であるというものでございます。

評点につきましては、成果が2.9、実用化の見通しが2.9と、非常に高いものでございました。

続きまして「新機能抗体創薬技術開発」の事後評価でございます。プロジェクトの期間は、2006年度から2010年度までの5カ年。事業費総額は、45.7億円でございます。実施者につきましてはこちらに記載のとおりで、プロジェクトリーダーは、平成22年度まで東大の児玉先生、平成22年度は産総研の巖倉先生でございます。

プロジェクトの内容ですが、創薬等のポストゲノム研究の産業化において重要と考えられるタンパク質やその複合体等について、タンパク質を抗原として特異性の高い抗体を系統的に創成するための抗原産生技術、抗原提示増強や免疫寛容回避等の基盤技術の開発及び抗体の分離・精製を効率化するための技術を開発することを目的としたものでございます。

評価結果ですが、系統的な高特異性抗体創製技術及び高効率な抗体分離精製技術の基礎的・基盤的研究開発であり、がんや免疫を対象とした医薬品開発の中で極めて重要な位置付けを確保しつつある。技術整備の結果として多くのシーズ抗体が取得されており、その一部については前臨床試験も予定されている点は高く評価できるというものでございます。

提言につきましては、この成果を礎にして、我が国のバイオベンチャーの擁立や育成を少しでも刺激できるような仕組みを検討してほしい。参加企業が第一優先権を有するのは当然であるが、税金を投入して創出した成果であり、日本企業に対して優先的にライセンスすることや、情報を提供する仕組みも検討してほしいというものでございました。

評点は、成果が2.3、実用化見通し2.0でございました。

続きまして「スピントロニクス不揮発性機能技術プロジェクト」の事後評価でございます。期間につきましては、2006年度から2010年度の5カ年。事業総額は、38.2億円。実施者につきましては、ここに記載のとおりでございます。プロジェクトリーダーにつきましては、産総研の安藤先生でございます。

プロジェクトの内容ですが、スピントロニクス技術が秘める不揮発性機能を初めとする情報通信分野における革新的諸機能を実現するための基盤技術の確立、並びに実用化に向けたスピントロニクスデバイス技術の研究開発を行うといったものです。

評価結果ですが、プロジェクトリーダーの強力なリーダーシップのもと、定期連絡会を通して産学官の緊密な連携を図ることにより、材料科学から製造プロセスに至る複合的な技術開発が効果的に推進され、スピントロニクスRAMやスピントロニクス新機能素子の実用化につながる基盤技術が確立された。設定された目標は十分に達成されており、本プロジェクトは成功したと判断されるというものでございます。

今後に対する提言でございます。従来技術では同時充足が困難であった高速性、高集積性、不揮発性を備えたユニバーサルメモリの実用化が現実的なものとなってきた。回路技術、ソフトウェア技術、システム化技術等とも連携して、スピントロニクス不揮発性機能を最大限に活用できるアプリケーション分野への早期導入を図るなど、本事業成果の社会還元と新しい産業応用の開拓に向けた組織的取り組みが望まれるという提言でございました。

評点は、成果2.9、実用化見通し2.6というものでございました。

続きまして「革新的マイクロ反応場利用部材技術開発」の事後評価でございます。プロジェクトの期間は、2006年度から2010年度の5カ年。事業総額は、23.6億円。実施者は、ここに記載のとおりでございます。プロジェクトリーダーは、京大の長谷部先生でございます。

プロジェクトの内容です。マイクロリアクター技術、ナノ空孔技術等の反応場技術及び反応媒体、エネルギー供給手段を組み合わせた協奏的反応場技術を利用した革新的な化学プロセスの基盤技術を開発し、プロセス革新と新機能材料創製技術を実現することを目的とするプロジェクトです。

評価結果ですが、共通基盤技術と実用化技術のハイブリッド研究であり、その共通基盤技術としてマイクロリアクター、ナノ空孔、協奏的反応場を位置付けた意欲的なプロジェクトであり、実用化技術の開発において共通基盤技術の成果を適切に取り入れ、最終的にすべての研究開発項目において研究成果が最終開発目標をクリアしており、高く評価できるというものでございました。

今後に対する提言ですが、マイクロ反応場によって医薬品、化学品等を製造するプロセス開発を行う実用化技術の開発においては、装置コスト、製造コスト、維持メンテナンスなどに精通した製造技術者や事業企画者をプロジェクト初期から参画させ、コストを意識した開発を実施することが重要であるといったものでございます。

評点の結果ですが、成果が2.6、実用化の見通しが1.9でございました。

最後に「化学物質リスク評価管理技術体系の構築（第2期）／高機能簡易型有害性評価手法の開発」の事後評価でございます。プロジェクトの期間は、2006年度から2010年度の5カ年。事業費総額は、17.9億円。実施者につきましては、こちらに記載のとおりです。プロジェクトリーダーは変更がありまして、最終的には福島県立医科大学の渡辺先生と、食品薬品安全センターの田中先生でございます。

プロジェクトの内容ですが、本プロジェクトは、遺伝子導入、幹細胞分化誘導、遺伝子発現等の近代生命科学を培養細胞や動物を用いた短期試験に活用し、高機能で簡易な有害性評価手法を開発することを目的とし、化学物質のリスク評価管理の効率的な実施に貢献するといったものです。

評価結果ですが、「培養細胞を用いた有害性評価手法の開発」は独創性が高く、学問的価値も高いと同時に実用化が期待される。動物代替試験を提案し、特に発がん性予測でOECDテストガイドラインの提案に至ったことや、基盤研究のルシフェラーゼによる3色発光系の成果は評価できる。また、「28日間反復投与試験結果と相関する遺伝子発現データセットの開発」につきましては、遺伝子発現プロファイルの取得とその公開について、研究基盤としての価値を認めるというものでございました。

提言でございますが、「培養細胞を用いた有害性評価手法の開発」で今回、開発した培養細胞を用いる試験法の類似研究は、我が国以外でも同様に実施されていることを想定した上で、OECDガイドライン化には、バリデーションも含め戦略的な進め方が必要である。2つ目の28日間反復投与試験のほうでの遺伝子発現プロファイルの取得と公開は一定の価値を認めるが、成果の活用や今後の実用化についての見通しは十分にあるとは言いがたく、本プロジェクト外の有識者も含めた検討を考慮することも必要であるというものでございました。

評点は、成果2.6、実用化見通し2.1でございました。

以上、早口でしたが、報告8件でございます。

ここまでご説明させていただきました評価概要資料と評価報告書（案）につきましては、先生方のお手元のCD-ROMに入っておりますので、ご確認の際にご利用ください。

本件につきましてコメント等がございましたら、本日、事務局からメールで送付させていただきます意見票にご記入の上、ちょっと短くて申しわけございませんが、12月2日金曜日の12時までに事務局へメールにてお願いいたします。

なお、今回の報告事案の中で「新機能抗体創製技術開発」のプロジェクトに関しましては、菅野委員が利害関係者に該当していらっしゃいますので、コメントはお控えいただければと思います。

特段ご意見のない場合には、評価結果を確定させていただきますが、コメントをいただいた場合は委員の皆様にもメールで確認の上、委員長及び委員長代理預かりで確定させ、評価報告書の中に親委員会のコメントとして盛り込ませていただきます。

○吉原委員長代理： ただいま報告のあったプロジェクトについては、何かございましたら12月2日までに事務局までメールでお送りくださいますようお願いいたします。

なお、本日の審議案件、報告案件で評価報告書に添付しますコメントにつきましては、各委員にメールベースで合議していただいて、最終的には委員長及び委員長代理預かりで確定させていただきます、次回委員会で報告させていただくこととなります。よろしく願いいたします。

3. プロジェクトの中間評価結果の反映状況について （資料5）

○吉原委員長代理： 続きまして議事の3に移ります。プロジェクトの中間評価結果の反映状況について、総務企画部の吉田主幹から説明をお願いします。

○吉田総務企画部主幹：

資料5に基づきまして、平成22年度、23年度に中間評価をいただいた結果の反映につきまして、ご報告申し上げます。

平成22年度1件、23年度4件、中間評価いただいております。それでは早速、2ページをお開きください。こちらは平成22年度に中間評価をいただいた「超高密度ナノビット磁気記録技術の開発」の反映状況でございます。

「評価のポイント」の中ほどですけれども、コメントいただいた内容としまして「実用化には、Read/Writeの両方のヘッド技術が必要なため、加速方法を検討してほしい」、あるいはその下にまいりまして「記録再生システム系とのマッチングを急ぐ必要がある」というコメントをいただきました。

これに対しましては、「反映（対処方針）のポイント」の上から2番目の「・」の「→」にあります。加速により実施方針、基本計画へ反映済みでございます。また、今後必要に応じて基本計画等へ反映するといったことで、基本計画を一部変更して実施する、そういう反映をしております。

続きまして3ページ、平成23年度に中間評価をした「革新型蓄電池先端科学基礎研究事業」の反映状況でございます。「評価のポイント」の上から2番目の「・」でございますが、実用化の見通しについては、4つのグループ（高度解析、電池反応、材料革新、革新電池）これらの成果をどう集約するか、それからグループの役割分担が明確になっていないというコメントをいただいております。それから、その下にまいりまして、革新型電池の諸特性は正負極活物質・電解質で決まる。新材料の探索・研究などサテライトを増加する、そういった方向でご検討いただきたいというコメントをいただきました。

「反映のポイント」といたしましては、1番目の「・」の下のほうの「また、」以降でございますが、外部有識者を交えた「プロジェクト推進会議」、プロジェクト関係者による「幹事会」「GL会議」等で問題点を議論・共有化しますということ。あるいはその下でございますけれども、新材料の探索・研究を目的としまして、平成24年度に追加公募等を検討し、サテライトの増加や材料メーカーも含めた研究グループの追加を検討する予定でございます。

続きまして4ページ、「グリーン・サステイナブルケミカルプロセス」の中の「触媒を用いる革新的ナフサ分解プロセス基盤技術開発」でございます。

「評価のポイント」の1つ目の「・」の2つ目のパラグラフですけれども、触媒の活性低下については、その要因の検討とその抑制法の確立がまだ十分ではない。それから、その下へいきまして、実用化に向けては触媒のさらなるプロピレン選択性の向上が必要といったコメントをいただきました。

「反映のポイント」といたしましては、触媒劣化のメカニズムを解明するために必要な分析・評価装置などを導入し、最重要課題として触媒寿命の向上を図ることで、実用化を加速するという対応をしております。プロピレンの選択性につきましても、プロピレンの収率目標の再設定を行うといった反映を予定しております。「類型」ですが、対応としましては、「テーマの一部を加速して実施する」という反映結果になっております。

続きまして5ページ、「グリーン・サステイナブルケミカルプロセス」の中の「副生ガス高効率分離・精製プロセス基盤技術開発」でございます。

「評価のポイント」の上から2つ目の「・」でございますが、実用化の観点から目標設定にやや問題がある。それから、その最後の文章ですが、対象物質の吸着平衡や吸着速度など材料そのものの優れた点をアピールできる数値目標に変更すべきである、そういったコメントをいただいております。

「反映のポイント」といたしましては、より実用化に即した目標として、動的な吸着挙動（破過試験等）を指標とした目標を設定するというので、平成24年度からの実施計画書に反映することを予定しております。「類型」としては「概ね現行どおり実施」という方向性でございます。

最後に6ページでございますけれども、「グリーン・サステイナブルケミカルプロセス」の中の「規則性ナノ多孔体精密分離膜部材基盤技術の開発」でございます。

「評価のポイント」の2番目の「・」の中ほどでございますが、適用条件（温度・水組成範囲）についても言及する必要がある、実用化の指標である透過性能の有為な目標値を、実用化時のプロセスを明示した上で、プロジェクト終了時までには呈示し、開発課題と取り組みの方向性を明らかにしてほしいといったコメントをいただいております。

「反映のポイント」といたしましては、平成24年度の実施計画書の中に反映していく予定でございます。そういった意味で、「類型」としましては「概ね現行どおり実施」というものでございます。

非常に簡単ではございましたけれども、平成22年度につきましては「基本計画を一部変更して実施する」というものになります。平成23年度につきましては、テーマの一部を加速して実施するものが1件、概ね現行どおり実施するものが2件、基本計画を一部変更して実施するものが1件といった内容で反映していくものでございます。

非常に簡単ではございますが、ご報告は以上でございます。

○吉原委員長代理： ただいまご報告のあった件につきまして、何かご意見がございましたらお願いします。特段のご意見はございませんか。それでは、どうも有難うございました。

4. 平成23年度プロジェクト評価結果取り纏め状況等（前半）（資料6）

○吉原委員長代理： 次に、議事の4に移ります。

平成23年度のプロジェクト評価結果取りまとめ状況等（前半）について、評価部の三上主幹から説明をお願いします。

○三上評価部主幹： それでは、資料6をご準備いただければと思います。

今年度実施しておりますプロジェクト評価結果の取りまとめ状況につきまして、ここで1度中間報告させていただきます。

今年度は40件の対象がございまして、そのうち25件の作業が済んでいるところでございます。

2. でございますが、中間評価の途中経過としましては、上期に実施した10件の評価結果を取りまとめますと、表1の傾向となっております。各評価項目の評点結果の平均から見た全体傾向としては、全体的に昨年度より若干高目に出ている状況でございます。また、この10件のプロジェクトは、表2にありますとおり、いずれも一定水準以上の評価結果となっております。

特に高い評価を受けているものにつきましては、2ページの上にありますとおり、前回付議させていただきました「グリーン・サステイナブルケミカルプロセス基盤技術開発／触媒を用いる革新的ナフサ分解プロセス基盤技術開発」でございまして、評価結果の内容としましては、「過去に何度も世界の企業がチャレンジしたテーマであるが、これまでに目覚ましい成果達成はない。本プロジェクトで得られつつある成果は、触媒技術の革新によって市場の創造をもたらす可能性が高い」と高い評価を受けてございます。

いずれにしましても、中間評価で重要なのは、個々のご指摘等を評価コメントでいただいておりますので、いかにこれをプロジェクトに反映させていくかだと思っております。資料6の別紙2にもありますように、個々の指摘事項、中間結果評価をプロジェクトの運営の改善等につなげていただくということでございます。

2ページの3. 事後評価結果の概要でございます。表3をご覧ください。

これもいつもご説明しておりますが、この表は評価軸の4軸がすべて1以上で、かつここにあります成果軸のX、実用化・事業化見通しのYが4以上のものを「優良」、4軸のいづれか1つでも1以下がある場合、またX、Yの軸が3以下のものは「不合格」という整理をしております。

前半が終了した段階で、15件中14件が合格、1件が、先ほどの糖鎖でございますが、不合格という扱いになりました。さらに、合格のうち「優良」、この点線の上の部分に入ったものにつきましては10件となっております。我々が組織目標として掲げております合格率80%、優良率60%の目安につきましては、少し上回っている状況でございます。

個別の内容でございますが、3ページをご覧ください。

まず①として、高い評価を受けた事例でございます。3つ掲げさせていただきましたが、「新機能創出ガラス加工技術開発プロジェクト」と「糖鎖のプロープ開発」「スピントロニクス不揮発性機能技術」につきましては、目標を上回る成果が得られたなど高い評価を受け、かつ実用化見通しも明確であるといった高い評価結果となっております。また、位置付け、マネジメントの評価も高いものでございます。

②合格ではあるが、厳しめの評価を受けた事例としまして3つ掲げさせていただきました。上の2つにつきましては前回ご審議いただいたとおりで、次世代輸送系システム設計基盤技術開発においてはロケットの打ち上げ中止の問題とか、先端的SoC製造システム高度制御技術開発につきましてはファブレス問題、要は外的要因によって出口の見通しが若干暗いといった評価もあり、出口の実用化のあたりが低くなっております。また、発電プラント用超高純度金属材料の開発につきましては、超高純度金属自体はチャレンジングな課題であるものの、一部の材料特性が目標に達しなかった原因や形成加工がうまくいかなかった原因などの究明が十分に行われているとは言い難く、実用化に向けた懸念が残るといように、出口に対する厳しい評価がございます。事後評価につきましても、今後のプロジェクトの立案などへのフィードバックを期待されるものと理解しております。

③は、特に厳しい評価を受けた不合格の事例ですが、先ほど議論になりました糖鎖の大量合成ということで、成果、実用化とも厳しい評価となっております。

以上が現時点までに完了しております評価の状況報告でございます。

最後、4. にございますが、今後の予定としては、次回のこの委員会の場で年間の全体取りまとめをさせていただいて、またご報告をさせていただきたいと思っております。その際は、前回より、中間評価時点で実用化に向けた期待値が入っているのではないかといいご指摘もいただいておりますので、この辺などのデータが分析できれば、次回の委員会の場でご報告させていただければと思っております。

○吉原委員長代理： ただいまのご報告案件につきまして、何かご意見、ご質問ございませんでしょうか。

○宮 島 委 員： ヒト幹細胞のところですけども、省庁の分担みたいなものが非常にわかりにくくて、同じようなプロジェクトがいろいろなところで走っています。NEDOとしてはどういうところをやっているのかがはっきりしません。例えば、評価概要の最後に、なぜ山中因子でプログラミングが起こるかメカニズムを解明せよとありますが、これはまさにCRESTでやっているテーマだと思しますので、その辺の切り分けをもう少し明確にしておいたほうがよろしいのではないのでしょうか。

○吉原委員長代理： 要するに、NEDOと厚生労働省かどこかのプロジェクト——文部科学省ですか、それ

との切り分けがどうなっているかというご質問です。

○竹下評価部長： このプロジェクトは、4年前にスタートして3年目でして、実はこのテーマの中で、iPS細胞をつくるどころとiPS細胞の品質を評価するところについては一たん終了いたしまして、これは文部科学省系のところ、京都大学で集中してやる。そしてプロジェクトとしては、iPS細胞からつくった心筋細胞を創薬スクリーニングに使うところにフォーカスするという形で仕切られております。

それから、「なぜ山中因子でリプログラミングが」という話ですけれども、これはNEDOに対してだけではなく今後の提言として、NEDOの中でやるか他のところでやるかも含めて、問題点として提言されたという理解でございます。

○吉原委員長代理： 他にございませんか。

5. 平成23年度追跡調査・評価の実施状況について (資料7)

○吉原委員長代理： それでは、続きまして議事の5、平成23年度追跡調査・評価の実施状況について、評価部の竹下部長からご報告をお願いいたします。

○竹下評価部長： 追跡調査の中間報告をさせていただきます。

資料7の別紙ですが、この四角で囲っております事前準備調査と簡易追跡調査の中でアンケートを行っていますが、本日は、その結果、特徴的だったものを中心に説明させていただきます。

2ページでございます。繰り返しになりますけれども、事前調査というのは終了直後にアンケートをとったものです。簡易調査というのは、1年後、3年後、5年後と隔年で調査を行っているものです。

3ページですが、追跡調査対象範囲について範囲内、範囲外を明確に定義しております。範囲内のものとしては、企業については参加企業すべて、大学等については中心的役割を担った機関を対象にアンケートを送っております。

4ページ、今回の追跡調査の状況でございます。平成22年度終了プロジェクトは26ございまして、260と例年に比べて多くの企業が参加されておりました。

5ページ、継続率ですけれども、全体といたしましては、各プロジェクトとも各企業の継続率はかなり高いのですが、少し特徴的なものを申しますと、電子・材料・ナノの上から8番目のMIRAIのプロジェクトは、47企業のうち23企業が継続ということで、継続率が49%。それから、その4つの中のSoCにつきましても少し継続率が低いところですが、これは半導体関連企業のファブレス、ファブライトの問題ということで、影響していないかということが想像されます。

バイオについては、低いのは抗体でございまして、56%。これはかなりチャレンジングな課題で、各社抗体の分野に進出しようとしたわけですけれども、やはりなかなかきつくて、実際に終了した後やめたところもあり、さらに続けているところもあるという状況でございます。

下から2つ目の発電プラントの高純度鉄でございます。これも材料としては非常に魅力的でユニークなんですけど、かなり長期的なスパンで考えないといけないプロジェクトでございまして、ただ、1社については自社でさらに長期的な用途を定めて研究開発を続けているという状況でございます。

次に、6ページでございます。全体といたしましては、74%の企業が続けております。少し低目になったのは、今年の場合は、企業がたくさん参加されましたMIRAIの影響があったということでございます。

次に、7ページです。これは新しい分析の手法として考えているものでございまして、横軸が提案時の各社の研究の段階を示しています。それから縦軸が終了時の研究の段階です。これを見ますと、まず横軸で、プロジェクトに参加した段階ではこのテーマについては未着手あるいは研究段階といった企業がNEDOプロジェクトでは多いという特徴です。全体の89%を占めております。それが、終了段階では開発段階に達している、研究から開発といったところが一番多くて、まだ研究段階が残っているものもある程度あると見えます。斜めに見てもらいますと、対角線に乗っているものは進展なし。研究から研究とか、そういう段階が44件ある。あるいは開発から開発段階は13件あるということで、進展なし。一番多いのは1段階アップというもので、2段階、3段階アップしたものもあるということでございます。以前の分析では、開発段階に達した企業については自社でさらに研究が進展し、5割程度の企業は実用化段階に至っているという分析データもありまして、NEDOとしては、プロジェクトが終了するまでに開発段階まで研究開発を進めることが重要であると考えております。

次に、8ページです。アンケートで新たな項目として示したのですが、継続、非継続ということで、我々は、継続してもらうことが非常に重要だと考えております。そういう意味で、継続と非継続を分ける理由についてアンケートから分析しております。これを見ていただくとわかるように、技術力については、継続した企業については非継続に比べてプロジェクトで上がったものが多いことがわかります。

9ページですが、技術力ポジションの把握でございます。世界における技術力のポジションは、やはり継続した企業では「世界で1位である」と解答した割合が17%ということで、全体的にポジショニングが高い。国内でも同様に高い。一方で、非継続については海外でのポジションは「不明」とか、国内でも「6位以下」と回答したものが多いというデータになっております。

次に10ページですが、最初に事業化シナリオを検討した時期につきましても、やはり継続実施のほうが早め、早めに検討している。プロジェクト開始前と開始直後を合わせると64%ということで、少し差が出ていることがわかります。

11ページ、技術動向調査とか特許動向、市場動向、コスト目標の設定についても継続実施企業については早め、早めに行っていることがわかり、非継続については、市場動向とコスト目標の設定については未実施というのが若干目立つところが気になるところでございます。

12ページでございます。海外を含めた技術動向とか特許動向調査をしたかということですが、これについては継続、非継続で余り差がないという結果でした。ちょっと気になったのはコスト目標の設定のところ、継続、非継続両方とも、国内のみを対象にコスト目標を設定しているのかなという感じがいたします。

13ページは、最初にリスク検討を行った時期と内容ですが、これも継続した企業が若干早いことがわかりました。このデータは少し分析して、マネジメントのチェック項目として提示できればと考えております。

次に別な話題で、14ページでございます。簡易調査結果として、実用化率。これも通常16%ぐらいということだったんですけども、少し上昇傾向にありまして、18%という結果になっています。これは平成13年度から22年度の全体の鳥瞰図でして、この中には5年経過していないものも含んでおります。

具体的には15ページでございますように、過去、平成13年度終了プロジェクト、平成14年度・15年度・16年度終了プロジェクトの実用化率は、右側に小さい字で恐縮ですが、13%から10%ぐらいでございました。

それに対して、16ページは平成17年度以降のものでございますけれども、平成17年度終了プロジェクトが23%、18年度が21%、19年度が25%、20年度が21%という形でふえています。しかも平成19年度と17年度を見ていただきますと、19年度では、プロジェクト終了直後に11%だったものが25%に上がっている。17年度については、終了直後に14%だったものが3年後に22%に上がり、その後、23%と同じぐらいというような形で、3年目ぐらいに上がって、あとは入れ代わりがあつて、ほぼ平行という傾向がございます。この平成17年度終了プロジェクトはフォーカス21というものがあつた時期でして、この後3年ぐらいはフォーカス21の終了プロジェクトが続いている影響で、明らかに実用化重視のプロジェクトになっていることがわかります。

次に、18ページでございますけれども、波及効果について「ある」と回答した企業が63%ございました。複数回答ですが、その中身は「開発・製造技術」「科学的知見・データを活用した」「評価技術を他のところにも活用している」というものでした。

19ページ、その波及効果の適用先ですが、52%が新製品への組み込み、それから、既存製品へ機能の追加といった形で展開しているものが多いことがわかります。

その具体的な内容を20ページに書いておりますけれども、例えばフルカラーリライタブルペーパー、これはフレキシブルディスプレイの一種なんですけれども、プロトタイプのほうはまだ出来ていませんが、その技術を使ったナノ粒子分散技術を新しい、あるいは既存の機能性材料のインク化に応用しているということでございます。燃料電池については、よく知られている例ですが、この評価技術を既存のリチウムイオン電池の特性評価に応用していますということでした。

最後に21ページですが、追跡調査で把握した上市事例につきましては、取材を交えて新たに原稿を作成して、ホームページで公開しております。平成23年度はシリーズ4として、ここにあります15件を作成中でございます。なかなか身近で見える製品がなくて苦労しているんですけども、例えば5番目のノンフロン冷凍機、三洋電機などは、CO₂を冷媒とした新しい冷凍機で、小型のスーパーとかコンビニ等の冷凍食品のショーケースなどに使われ始めています。シリーズ1～3については、お手元にあります「実用化ドキュメント」という形で冊子にしておりますので、またご参考にしていただければ幸いです。

○吉原委員長代理： ただいまの説明につきまして、ご意見、ご質問はございますか。

○架谷委員： 1ページ一番最初の説明のところですが、ちょっと気になるのが、「技術開発戦略への反映」とありますよね。これは結構大事なところだと思うんですけども、下の図に全くそういう点が見えないので、もうちょっと……、マネジメントの改善という点は比較的よく見えるし、国民に対する説明責任の向上というのもちょっと見えにくいんだけど

も、特にこの技術開発戦略への反映というか、多分、当初の議論では、評価の目的というのがかなりこの点にあったのではないかとすぼんやりと記憶しているのですが、もうちょっとこの辺、NEDOの中で議論を深めてもらいたいと思うんですけども。方法と、こういうことが本当に一致しているのかどうか、よくわかりませんが、特にご返答はいただかなくても結構ですけども、前からそういう気がしておりますので、申し上げたいと思います。

○吉原委員長代理： 難しい話ですね。

○架谷委員： 難しいことを言っているのはよくわかっているんですが、そういうことであればいいなど。

○竹下評価部長： 確かに、まだそこについては道半ば的なところがございまして、この目的を達成するのに少し分析も深めていきたいと思います。

○菅野委員： 非常におもしろい——おもしろいと言ったら怒られますけれども、非常にいい調査結果ではないかなと思います。

今のご発言とちょっと似ているかもしれませんが、大体10%から20%の製品化率ですよね。NEDOとしては、こういうものでいいという判断でしょうか。ちょっと変な言い方ですけども。

○吉原委員長代理： 10%とか20%は満足すべき範囲かと。

○竹下評価部長： それは評価部ではちょっと答えづらいところですけども、ただ、言われていますのは、こういった単発な製品というのはいいのですが、やはり長期的に見てインパクトのある成果、イノベーションにつながるようなものが出ているかということが重要だという話がございます。したがって、この5年間だけではなくて長期的に続けてみて、先ほどの実用化ドキュメントではありませんけれども、身近に使われている、あるいは競争力強化につながっているものを見つけていくといったところにもう少し力を割いていきたいと思っています。

○菅野委員： 私は意外と高い製品化率なのかなと正直思いました。アメリカのベンチャーみたいな話を聞くと100個に1個みたいな話なので……

○竹下評価部長： そういう話はございます。大企業の研究所であってもセンミツで当たればいいと言われている部分もありますし。ちょっと小ぶりのヒットが多いのかなという感じもしておりますけれども。

○吉原委員長代理： 確かに、これはすごく大事な評価ですし、こういう方法というのは、我々も本当によくやっただいていて感心しております。

やはり今、ご意見ございましたように、こういう評価結果を、NEDOとしてどういうプロジェクトを戦略的にとっていくかということにまで生かしていただければ、我々の仕事も役に立ったかなと思います。

他にございませんでしょうか。

6. 今後の予定

○吉原委員長代理： それでは、最後になりますけれども、議事の6、今後の予定です。事務局より何か連絡ございますか。

○竹下評価部長： 次回の評価委員会の日程だけご連絡いたします。来年3月をめどに開催いたします。

日程につきましては改めて調整させていただきますので、よろしくお願いたします。

○吉原委員長代理： 他に、特段この場で言うておきたいこと等ございますでしょうか。ございませんか。
それでは、最後に古谷理事からお願いいたします。

○古 谷 理 事： 本日も大変長い時間有難うございました。また、いろいろご示唆に富むご意見有難うございました。

幾つかコメントを申し上げたいと思いますけれども、例えば最初のほうですか、伊東先生から特許の問題とか標準化の問題でご指摘をいただきました。この問題は、そもそも最初は、こういう国プロの特許は国に帰属するということだったのですが、ご案内のように日本版のバイ・ドール法ができて、特許の帰属が実施者のほうに移りました。その理由は、そもそもこういうものは、最終的には事業化をする実施者が自ら研究開発のインセンティブを持って、さらに特許をとるインセンティブを持つといったことで、彼らに任せれば最適な特許戦略、特許も含めて技術開発が行われるのではないかという考え方が1つと、もう一つは、国自身が特許を持っているよりも、やはり事業化する人に持ってもらったほうがその後の実用化がうまくいく、こういう考え方でもって進められたということなんですね。ところが、いざ実際にいろいろなプロジェクトをやってみると、特許戦略について必ずしもうまくいっていないのではないかということで、最近いろいろな議論が行われているわけですが、では、NEDOが考えると最適な特許戦略ができるのかというと、必ずしもそうではなくて、やはりその事業を実施する人たちが、自分たちが何の特許を持ちたいのか、あるいは何を特許化しないでノウハウとかそういう格好で持つのかといった問題もあるので、その辺については確かに難しい問題なのですが、ご指摘も踏まえて、これから我々として考えていかなければならない問題だと思っています。

事実、NEDOでも知財化のマネジメントガイドラインをつくりまして、その中ではまだ具体的な定めはないのですが、いずれにしても、プロジェクトを始める段階で、このプロジェクトはどのような特許戦略をとるのか実施者との間できちんと議論をして、戦略を考えよう。例えばみんなでパテントプールをするのがいいのか、あるいは個々に持つのがいいのか、あるいはなるべく特許として出すのがいいのか、出さないほうがいいのか、とにかくそういう戦略をきちんと考えましようということで、今、我々としても進めているということを付言させていただきたいと思います。

それから、菅野先生からもご指摘ございました、いわゆる最後の段階になって評価を分割するのはどうかという問題でございます。今、国のプロジェクトについては、何となく全体的に大括り化して、もう少し骨太のプロジェクトにしようという流れにあります。そういう意味で言いますと、従来は別のプロジェクトであったものが一括りにされるといった全体的な傾向にあるんですね。もちろん、物によってはそれによって相乗効果が出てくるものもあるんですけども、物によっては、やはり単にくっつけただけというものも出てくるんですね。したがって、果たしてそういうものを一体のプロジェクトとして評価したほうがいいのか、それとも別に評価すべきなのかというのは、今後ますます出てくる問題だと思っています。

もちろん、相乗効果があるものについては一体として評価しないといけないという点もあると思いますが、個々のプロジェクトでもう少し指摘すべきところが、一体として評価したことによって逆に全体として隠れてしまうといった問題もあるものですから、先ほど

ご指摘いただいたこととはまた別の観点ではありますが、そういうことも含めて、今後、プロジェクトの評価の単位をどうするかという問題は考えていきたいと思えます。

ちょっと全部はコメントできないんですけども、最後の実用化率の問題です。NEDOの実用化率の定義というのは、世の中で言われている「1,000に3つ」というものと必ずしも一致していない。つまり、成功したかどうかは必ずしも問うていないということではあります。そういう意味では少し高目になっている。何らかの格好で出てくれば、それは1としてカウントされるということだと思っんですね。ただ、一方で、今、ご案内のように仕分けの議論があつて「国のプロジェクトとしてやっているのに、これだけしか成功していないのか」ということを言われるわけですね。だからといって、この数字を高目にすればいいという問題ではありませんけれども、そういうもろもろの関係も含めて、これから我々がいろいろな指標を出すときに、国民に対してもきちんと説明できるように考えていきたいと思えます。

いずれにいたしましても、この評価に関する問題はいろいろございますので、ご指摘いただいた問題、さらには先ほど竹下部長から話があつたようなこともまとめて、また次回、議論させていただくことになると思えますので、先生方には引き続きよろしく願いいたします。

本日はどうも有難うございました。

○吉原委員長代理： 古谷理事、どうも有難うございました。

それでは、以上をもちまして本委員会を終了させていただきます。

今日は1日どうもご苦労さまでございました。

Ⅲ. 閉会