

第1回 最先端研究開発支援プログラム（F I R S T）

事後評価 外部評価委員会 議事概要

- 日 時 平成27年2月10日（火）17：02～18：57
- 場 所 中央合同庁舎8号館6階602A会議室
- 出席者 秋永委員、有信委員、岩本委員、上野委員、佐藤委員、
角南委員、西島委員、元村委員、山本委員
原山議員、久間議員
河内参事官

○ 議事概要

午後5時02分 開会

○河内参事官 ただいまから第1回のF I R S T事後評価外部評価委員会を開催いたします。

外部評価委員の皆様方には、大変お忙しい中御参集をいただきまして、ありがとうございます。私、F I R S Tを担当しております、参事官の河内でございます、どうぞよろしく申し上げます。委員長を選出いただくまでの間、事務局で進行をさせていただきます。

まず、開会に当たりまして、総合科学技術・イノベーション会議議員の久間議員から一言、御挨拶をさせていただきます。

○久間議員 皆さん、お忙しいところお集まりいただきまして、どうもありがとうございます。ただいま御紹介にあずかりました、総合科学技術・イノベーション会議の久間でございます。F I R S Tの事後評価の外部評価委員として御協力いただき、本当に感謝申し上げます。

皆様御承知のとおり、F I R S Tは、研究者を最優先とした従来にない全く新しい制度で、平成21年度に創設されました。当時の総合科学技術会議が制度設計から評価まで一貫して主導した初めてのプログラムとして、総額1,000億円という大規模な研究費を30人の中心研究者に大胆に付与したことから、アカデミアだけでなく産業界からも非常に注目されたものです。研究費の基金化や支援機関の創設など、研究者支援のあり方を一変させた制度でありまして、その思いは、現在動き出していますI m P A C Tにもつながったと考えています。F I R S Tは、非常に価値のあるプログラムでした。

現在、総合科学技術・イノベーション会議では、第5期科学技術基本計画の策定に向けた議論を進めておりますけれども、科学技術イノベーションの中核を担う優秀な人材をどのように育成していくかが、重要なテーマの一つになっています。FIRSTの成果と課題をしっかりと検証し、我が国の将来の研究者に対する支援のあり方が、よりよいものになっていくことを大いに期待しております。本日はそれぞれの分野で、幅広い御経験と御知見をお持ちの先生方にお集まりいただいております。ぜひとも活発な御議論をよろしくお願いいたします。

○河内参事官 ありがとうございます。

それでは続きまして、委員の皆様方の御紹介をさせていただきたいと思っております。あいうえお順で御紹介させていただきます。

独立行政法人産業技術総合研究所ナノエレクトロニクス研究部門総括研究主幹を務めておられます、秋永広幸委員でございます。

○秋永委員 秋永です。よろしく申し上げます。

○河内参事官 秋永委員には数物・情報領域の主担当をしていただいております。

続きましては、独立行政法人理化学研究所理事、東京大学監事の有信睦弘委員でございます。

○有信委員 有信です。よろしく。

○河内参事官 有信委員には機器・システム開発領域の主担当をしていただいております。

続きまして、東京工業大学大学院理工学研究科教授の岩本光正委員でございます。

○岩本委員 岩本です。どうぞよろしくお願いいたします。

○河内参事官 岩本委員には、物質材料領域の主担当をしていただいております。

次に、三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社主任研究員の上野裕子委員でございます。

○上野委員 上野です。どうぞよろしくお願いいたします。

○河内参事官 続きまして、大学共同利用機関法人自然科学研究機構機構長の佐藤勝彦委員でございます。

○佐藤委員 佐藤でございます。よろしく申し上げます。

○河内参事官 続きまして、政策研究大学院大学学長補佐、科学技術イノベーション政策プログラムディレクター代理、教授の角南篤委員でございます。

○角南委員 角南でございます。よろしくお願いいたします。

○河内参事官 続きまして、持田製薬株式会社医薬開発本部課長、東北大学未来科学技術共同研究センター客員教授、東京大学大学院農学生命科学研究科特任教授の西島和三委員でございます。

○西島委員 西島です。よろしくお願いいたします。

○河内参事官 西島委員には医療工学領域の主担当をしていただいております。

続きまして、毎日新聞社デジタル報道センター編集委員の元村有希子委員でございます。

○元村委員 元村です。よろしくお願いいたします。

○河内参事官 続きまして、東北大学東北メディカル・メガバンク機構機構長・教授の山本雅之委員でございます。

○山本委員 山本です。どうぞよろしくお願いいたします。

○河内参事官 山本委員にはライフサイエンス領域の主担当をお願いしております。

以上の9名でございます。

今日はオブザーバーとして、総合科学技術・イノベーション会議有識者議員の久間議員と原山議員が出席をいたしております。

○河内参事官 以上、委員の御紹介でございます。

続きまして、本日の配付資料、お手元の議事次第のとおりでございます。御確認いただいて、過不足等あれば事務局までお申し付けいただきたいと思います。

配付資料のリストには含まれておりませんが、机上の配付の資料として幾つか御用意させていただいております。一つ、「各研究課題ごとの特許の出願件数及び論文数」とある一枚紙の大きな紙を付けさせていただいております。それから、「FIRST制度に関して」という取扱注意の資料であります。各研究課題側から、主には中心研究者の意見としてFIRSTの制度について寄せられた意見をまとめた資料を机上配付しております。

それでは、まず始めに、FIRSTの事後評価の外部評価委員会の運営規則についてお諮りをしたいと思います。資料、とじられているかと思いますが、資料の2を御覧いただきたいと思います。資料の2、最先端研究開発支援プログラム事後評価外部評価委員会運営規則（案）ということでございまして、本委員会の運営に関する基本的な事項を定めております。所掌事項につきましては外部評価委員会、外部評価の報告書の作成を行っていただくということでございます。第4条、委員長のところでございますが、委員会

には委員長を置きまして、委員の互選により選出をいただくというふうな規定になっております。本日から施行をしたいというふうな規則でございますが、何かご質問、御意見等があれば伺いたいと思いますが、よろしいでしょうか。（異議なし）ありがとうございます。

それでは案のとおり運営規則を決めさせていただきます。

続きまして、運営規則の第4条に従いまして、委員長の選出を行いたいと思います。どなたか御推薦等があればお願い申し上げます。

佐藤委員。

○佐藤委員 委員長として有信委員を御提案したいと思います。有信委員は選考の段階から一環してこのプログラムをよくご存じの方でございますので、最適の方ではないかと思っております。

○河内参事官 ありがとうございます。佐藤委員から有信委員の御推薦ございましたけれども、いかがでございましょうか。（異議なし）ありがとうございました。それでは、FIRST事後評価外部評価委員長として有信委員にお願い申し上げます。それでは、以後の進行は有信委員長にお願いを申し上げます。よろしく願いいたします。

○有信委員長 それでは御指名でございますので、委員長をやらせていただきます。

最初に説明がありましたように、このFIRSTというプログラムは、今までにない施策で、なおかつ国の明確な意図をもった施策として実行をされました。その最初のところで、私も実は審査委員に選ばれて、その当時はまだ会社に勤めていたものですから、もう死ぬような思いをさせていただいてですね、もう二度とこんなプログラムには関わらないぞと、こう思っていたのに、なぜかその後も断れない人から次々と続きの話を持って来られて、まあその西島さんも同じ目に遭った一人だと思いますけど。ついにこの最後のしめまで回ってきてしまったという状況でありますので、ある意味では非常に感慨深いものがあります。そういう意味で、最大限やらせていただきたいと思えますし、最初の説明にもありましたように、あるいは久間議員の御挨拶にもありましたように、基本的には行った30課題の評価をやるということですが、実際は、その具体的な研究内容の評価にとどまらず、そのような研究課題を遂行した、いわば裏にある政策的な意図、あるいはその研究を実行した人たちの具体的な今後のあり方、あるいは研究課題そのものの今後のサポートの仕方なども含めて、ぜひいろいろ御議論いただいて、将来の、科学技術イノベー

ション政策にも生かす、あるいは民間企業等々にも具体的な発信を行っていくようなきっかけになるようなことも議論をしていただければというふうに思いますので、ぜひ忌憚ない御意見、御議論をお願いしたいと思います。よろしく申し上げます。

それでは、早速議事に入らせていただきますが、最初に、研究課題の事後評価についてということで、事務局から、概要と事後評価の流れについて説明をお願いします。

○河内参事官 それでは資料に基づきまして御説明をさせていただきたいと思います。

FIRSTの研究課題の事後評価についてというところでございますけれども、資料3でございますが、まずFIRSTとはどういうものかというのを、簡単におさらいをさせていただきたいと思います。

資料の3、めくっていただきまして、FIRSTの概要が書いておりまして、総額1,000億円の基金として、平成21年度から25年度まで行われてきたものでございます。研究者を最優先に考えて、世界トップの研究を目指すということで30人の中心研究者を選定をしていただきました。その30人もさまざまな分野、あるいはそのステージを対象としていたということ、基金化ということもありまして、自由度の高い予算執行ができた、あるいは進捗に応じた柔軟性のある資源配分ができたということ、さらには、研究者、中心研究者を第一に考えていますので、研究支援をしっかりと担当できるような体制を組んだと、研究支援担当機関を設置したということでございます。

次のページに30人の中心研究者の横顔がタイトルとともに記されています。

めくっていただきましてとFIRSTの30課題の一覧を載せてございます。ライフサイエンス、医療工学、物質材料、数物・情報領域、機器・システム開発領域という5領域になっておりまして、それぞれの中心研究者のお名前、研究課題、あるいはその研究支援担当機関が整理をされております。最後の助成額でございますけれども、これは総額がさきほど1,000億円と申し上げましたが、これに実際は研究開発後、次の年に加速経費として総額100億円を付けておりまして、それも含んだ額でございます。

めくっていただきまして、5ページ目、6ページ目のところでございますが、FIRSTの運用の形を示しております。一番上に総合科学技術会議がございまして、その運用方針の下で文科省、あるいはそこを通じて日本学術振興会、そこから研究支援担当機関のほうにお金が出ていくという形をとってございまして、したがって予算計上は文部科学省、基金が日本学術振興会に設置をされたということでございます。

6 ページ目、F I R S T の経緯を記しております。左側の緑のほうは平成21年度の自民党政権のところでございますけれども、当初、第一次補正予算で2,700億円の予算が計上され、成立をしておりました。その後、6月に独立行政法人日本学術振興会法の一部を改正をしていただきまして、基金が設置をされたということでございます。夏に公募・選定を行いまして、応募565件の中でまずは中心研究者30人を決めたと、先ほどのお話に出ておりましたように、夏休みを返上して、先生方には大変御努力をいただいたと、御貢献いただいたということでございます。

民主党政権になりまして、補正予算の見直しが行われ、総額が1,500億円に減額をされました。うち1,000億円をF I R S T の30課題、残りの500億円をN E X T、若手、女性を対象とした支援に充当したということでございます。その後、配分額の精査等を経まして、次の年の3月に30課題の配分額を決定して研究開始に至ったという経過を辿っております。

めくっていただきまして7ページのところで、F I R S T の運営プロセスでございます。当初の30課題を決定して以降の流れとしましては、平成23年に研究課題のフォローアップをかけております。フォローアップは毎年行うことにしておりまして、研究支援担当機関からのヒアリングを経てまとめるものをフォローアップと言っております。平成24年には中間評価をしております。これはフォローアップの一環としての位置づけでございますが、中心研究者からのヒアリングをするというものを経まして、中間評価をしております。

平成25年には最後のフォローアップをしておりまして、見直し4課題、中間評価で四つの課題について見直しをお願いしましたので、そのヒアリングも行ったということでありまして。その後、事後評価ということで今日に至っているという状況でございます。

8 ページ、中間評価の結果を簡単にまとめております。真ん中のところ、評価結果のところを御覧いただきますと、30課題のうち26課題については世界の最先端をリードする研究開発結果が得られているという評価。中でも三つの課題については計画以上と評価をされていると。一方、4研究課題は条件付でプロジェクト継続と評価をされておりまして、見直しをお願いしたということでございます。

具体的には次のページに四つの課題を書かれておりまして、栗原課題、瀬川課題、水野課題、柳沢課題についてはそれぞれ、コアコンピタンスについての不明瞭な部分でありますとか、あるいはその体制についての点、さらには研究の加速を求めたりというふうな点から、計画の見直しを求めまして、実施をしていただいたという経過でございます。

次のページ、10ページは事後評価の実施体制でございます。左側の一番下、FIRSTの外部評価委員会、本委員会でございます。内訳として評価委員会と、その下に評価小委員会、各領域ごとの小委員会を設けまして、評価をしていただいております。それで、外部評価報告書を革新的研究開発推進会議のほうに提出をいただくと。それを最終的には総合科学技術・イノベーション会議、本会議でございますけれども、そこに提出をいただくというふうな流れになっております。

説明は以上でございます。

○有信委員長 それでは、具体的に事後評価結果について、各領域の主担当から報告をお願いして、そのうえで議論をしていただければと思います。

それではまず、ライフサイエンス領域主担当の山本委員から報告をお願いいたします。

○山本委員 それでは簡単に申し上げます。この領域は5課題なんですけれども、最初の審良静男教授の課題は「免疫ダイナミズムの統合的理解と免疫制御法の確立」というもので、免疫反応のメカニズムに基づいて、新しい創薬につながるような成果を得ようということでした。特に、Regnase-1というRNAを分解する酵素を中心にマクロファージの研究で大きな成果を上げました。これは、世界のリードするような成果があがったということで、高く評価されると考えております。特にアレルギーを標的にした新しい創薬につながるのではないかとということについて、委員の方からの高い評価があったということをお願いしたいと思います。

続けて、2番目の課題は岡野栄之教授で、これは「心を生み出す神経基盤の遺伝学的解析の戦略的展開」ということで、少し野心的な課題、テーマを掲げているんですけれども、全体的に見るとこのプロジェクトの大きな成果というのは、霊長類で遺伝子組換えを成し遂げたということにあります。今までマウスでの遺伝子組換えはあったのですが、霊長類での遺伝子組換えを成し遂げて、それを使って、その神経や脳の機能を明らかにしたということが世界に誇る成果になったというふうに考えています。この中心研究者は、そういう遺伝子組換え霊長類、マーモセットですけれども、これを使って、機能的な解析といった基礎科学の研究にいくのか、それともそれをモデルケースとして私どもの社会が直面している病気の解明に挑むのかという二律背反のようなところで、両方をやるということをおっしゃっておられました。私どもの見るところでは、基礎科学の発展のところに大きな貢献があったのではないかと考えます。一つのモデルだけで解けるような簡単な病

気が残っているわけではないというような評価委員のコメントもございました。いずれにしても、世界をリードするようなトップの研究成果が得られたと考えております。

続いて、3番目の課題で、児玉龍彦教授の課題なんですけれども、これはテーマとしては「がんの再発・転移を治療する多機能な分子設計抗体の実用化」というものです。これは、今、我が国でも抗体医薬、抗体を薬として使おうということが盛んになってきていますが、その抗体の改変をスーパーコンピュータを使って行い、計算科学に基づく各種の異なる機能の抗体をつくり出すというすばらしい現代的なテーマに挑んだわけです。これは目標がやはり少し難しかった、高い目標を設けたということで、この最後のヒアリングでもしっかりお伺いしたんですけれども、分子設計抗体はまだ実用化の域に達していない、それから検証も不十分だということで、残念ではありますが、新局面切り拓くところまではいかなかったというふうに考えてます。しかし、このプロジェクト自身は現代医学の最先端を切り拓くことを目標にしてきたものですので、難しいテーマに挑んだというのが、実質的な評価かなというふうに考えております。

4番目の柳沢正史教授で、これは「高次精神活動の分子基盤解明とその制御法の開発」というもので、特に高次精神活動といっても睡眠の研究です。睡眠サイクルについて挑んだんですけれども、オレキシン受容体というのがあって、これは眠りを誘導するわけなんですけれども、そのアゴニスト（作動薬）の候補物質を薬として作製していこうということで、それで睡眠研究の分野では大きな成果をあげられたというふうに考えています。しかし、挙げられた目標が創薬とお話しになられたので、なかなか、そういう薬につながるというところまでは行ってなかったと思います。それから、こちらの調整中とある資料5の19ページが一番下の段に、寄せられたコメントが少しあるんですけども、若手研究者の育成状況については、というパラグラフです。一番下ですけれども、この方のプロジェクトは圧倒的に論文が少なかった。期間中に発表した論文の数が少なくて、それで論文がないと大学院生も卒業できないので、それはちょっとまずいんじゃないかと、評価小委員会でも指摘を受けていて、それでこの机上配付資料、この30課題の論文数というのが左下にありますが、柳沢先生は12本で、これに近いのがあるといいなと思ったら、栗原先生が13本ということで、やはり圧倒的に少ない。睡眠研究の中での着実な成果、研究の進歩は得られたんですけども、プロジェクト全体として見ると若手の大学院生やポスドクを巻き込んでいくという視点ではちょっと弱いところもあったということ、評価小委員会の中で

指摘された方もおられました。

最後に山中先生なんですけれど、山中先生はiPS細胞を実用化したり社会実装をしていくためにはどんなことが必要かというので、それでGMP基準に基づいて、本当に患者さんに使えるiPS細胞をつくっていこうということを目指して、それで、安全で効率のいいiPS細胞をつくる、それからそういうiPS細胞をつくるために、それを支えている分子基盤はどんなふうになっているのかということの研究されました。大変立派な成果をあげられていて、これはもうお手本のような立派な成果であったというふうに考えております。

○有信委員長 ありがとうございます。それでは、引き続き医療工学領域の主担当、西島委員からお願いいたします。

○西島委員 私のほうから医療工学領域で四つ、簡単に御紹介いたします。

私自身は先ほど山本先生のライフサイエンス領域の5課題も一緒にヒアリングとか資料を見る機会があったんですけども、どちらかというところの4題につきましてはものづくりというか、出口志向というか、山本先生担当の課題に比べると分かりやすいほうだったなというふうにとらえています。それと、論文とか特許に関してもバランスよく四つともとれているんじゃないかなという形になっています。

まず最初に岡野光夫先生の「再生医療産業化に向けたシステムインテグレーション—臓器ファクトリーの創生—」です。この岡野先生はもともと細胞シート法でかなりその世界のトップレベルをいっていたので、それに関して無菌状態で非常に効率よくつくるという組織ファクトリー開発ということで、以前に、これ実際に現場を見に行きましたけれども、この部分に関してはかなり成功して、安定供給できる体制になっています。一方、期待した臓器ファクトリーというものにつきましては、まあ5年間なので、臓器ファクトリーというところに対してはこれからまだ先になるかなと。ただ、いわゆる作成した血管を3次元的に伸ばすという、その足がかりをつくったという意味では、細胞シートから組織ファクトリー、臓器ファクトリーの道筋をつくって、世界トップレベルにいったことは間違いんじゃないかなと思います。

それから、次の片岡一則先生ですけども、これは、「ナノバイオテクノロジーが先導する診断・治療イノベーション」です。医療工学のほうではDDSということで、アカデミックレベルでは日本は結構強かったんですけども、これを本当のものとして医療に貢献

するのかということで、片岡先生は見事に複数の創薬を臨床現場で展開しました。これは論文数も多いですし、それから特許も出していて、かなり目標に対して高いレベルを維持しているんじゃないかという形になっています。ここでは企業も含めた人材育成も十分なされているという印象を持っています。

続きまして、白土博樹先生の「持続的発展を見据えた分子追跡放射線治療装置の開発」ということなんですけど、これも実際に北大のほうに行って現場のものを見せてもらいました。さきほど経緯の説明がありましたけれども、最初2,700億円から1,000億円にかなり減額されて、その結果、かなりコンパクトなものをつくるという形になりました。コンパクトになって、企業も本格的に取り組んだと。思ったよりもコンパクトで、本当いいものができたなというふうに見ています。論文、特許につきましては、細部においては企業単独で出している部分がありますので、そういう意味でいうとかなり手広く資金財政も確保されているなという形で、世界から注目されている、引き合いがきているものです。

4番目のほうは、永井良三先生の「未解決のがんと心臓病を撲滅する最適医療開発」ということなんですけども、がんと言いましても非常に広いんですけども、どちらかというと難治がんとか特殊ながんのある部分について、その阻害剤を製薬企業にライセンスアウトし、またウイルス製剤も臨床研究に進んでいます。また臨床データシステム構築という、これから役立つものをつくったりしています。ただ、未解決のがんと心臓病を撲滅するということは非常に広いので、そういう意味では例えばがんが臨床研究から、いわゆる大規模な治験のようなものまで進むというようなものについてはまだまだ道半ばかなという形になっておりますけれども、アカデミック部分の論文数も含めて、この部分で世界トップレベルの研究成果を出したことは間違いのないんじゃないかなというふうに思っています。以上です。

○有信委員長 ありがとうございます。引き続き、物質材料領域に関して岩本委員からお願いいたします。

○岩本委員 それでは私から、物質材料領域について簡単に説明させていただきます。ここには8課題ありますが、そのうち2課題というのが中間評価において見直しを求められた課題でございます。しかし、最終的には研究の内容としては世界の最先端に入っているという評価をしたということになるかと思えます。

では簡単にひとつずつ説明していきたいと思いますが、まず九州大学の安達先生のテー

マである「スーパー有機ELデバイスとその革新的材料への挑戦」というものです。有機EL材料というものは、蛍光、リン光と、こういうステップを経て、第三世代へと進み、最終的にTADFという遅延型蛍光材料というものに進み、100%の効率というものが期待できるということで注目されています。これは中心研究者のオリジナルなアイデアにより、世界最先端の材料が出てきたということで高く評価いたしました。これを産業界につなぐ段階にあり、今はうまく連携が行われており、これから期待できる内容になっています。FIRSTの目標にふさわしいものであったというふうに評価しております。

それからその次の、川合知二先生のものですが、「1分子解析技術を基盤とした革新ナノバイオデバイスの開発研究—超高速単分子DNAシーケンシング、超低濃度ウイルス検知、極限生体分子モニタリングの実現—」です。核心の技術となるのは、要するにナノポアというのをつくり、DNAなどを分離するという技術と、トンネル電流をそれぞれの分子のレベルで時間計測して、流れるときにどういうシーケンスでもって分子が並んでいるかを判別する技術です。これは大阪大学と名古屋大学の連携の下でうまく機能しまして、その両方において世界的なレベルに達しているという成果を得ているものです。その上で産業につながるまで到達しておりまして、産業界での実用化という面でも結びつくところまでいっているということで、研究内容、それからその他含めましても世界最先端のところまで到達し、非常によい成果が出ていると評価しております。

それから、その次の、産業技術総合研究所の木本先生の「低炭素社会創成に向けた炭化珪素(SiC)革新パワーエレクトロニクスの研究開発」というものです。これは、いわゆる電力システムというのを小型化するためには、ハイパワー用に動くデバイスというのを是非とも実現しなければならないということで取り組んでいるものなのです。SiCが鍵となる半導体材料ですが、現在、世界中でしのぎを削っているわけです。産総研を中心とするプロジェクトでは、要するにそこに人材と技術を集結してた成果のもとで世界一級のデバイスを作製したというところまで到達したというものです。特に、純度とか結晶とかそういうものについて、プロセス技術まで含めてやらなければならないのですが、プロジェクトではうまく具合に機能しまして、十分な成果まで辿り着くことができていると評価しています。ただし、評価小委員会でも出たのですが、そのあと企業に持ち帰り、出た成果を更につなげていくかというところが、必要になるわけです。けれども、設備面を含めて非常に大型の予算が必要になるということから、やっぱり国としての政策というも

のもある程度ないと、この成果がどうなるかという点で非常に問題ではないかというような意見も出ておりました。プロジェクトの成果としてはもうトップクラスであるので間違いないと評価しております。

それから、その次の慶應義塾大学の小池先生のものですが、これは、「世界最速プラスチック光ファイバーと高精細・大画面ディスプレイのためのフォトニクスポリマーが築くFace-to-Faceコミュニケーション産業の創出」というものです。ファイバーと言いますと普通は石英ファイバーというのがあるんですが、ここではプラスチックファイバーというのを使って、違う角度から実現しようというものです。この研究課題ではG I型、これは屈折率分散型ということなんですが、そういう技術開発や、光学におきましては複屈折ゼロのポリマーとか、それから光散乱とか基本的な光学の原理というのがあるんですが、それをうまく組み合わせることによって非常に高精細のデバイスをつくるどころまで持っていったというものです。実際に、学内ですけれども高精細の画像高速伝送システムのところまで実現したという研究であります。ただし、評価委員会の意見として出てきたのは、確かに世界最先端のところまでいっているんですが、それを生んだ「革新技術」というのがどこにあるのかという点について少し分かりにくいというようなコメントをいただいているというものです。

それからその次の、瀬川先生のプロジェクトで、「低炭素社会に資する有機系太陽電池の開発～複数の産業群の連携による次世代太陽電池技術開発と新産業創成～」ですが、これは中間評価において見直し対象の課題となったものです。その理由はどこにあるかというと、非常に多くの企業というのがこのプロジェクトに参加しており、そのために中心研究者の研究がなかなか見えにくくなっていたからです。中心研究者は、もちろんお手元の資料の右に書いてありますような色素を使うことによって有機系太陽電池では17.7%というような目標として掲げた効率をもつ有機系太陽電池の試作に成功いたしました。それから、そこに参加している企業群というのが一丸となりまして、新しい有機系材料などを使ってどこまでいけるかということ、世界トップレベルで、プロジェクトで掲げた数値目標を達成したというものです。ただし、いわゆる太陽電池はシリコン系を始めいろいろなものがございます。ですから、ここで開発した太陽電池というものが果たしてどういう優位性を持つかということ、今後非常に市場をにらみつつ展開していかなければいけないという課題があるかと思えます。

それから、あと細野先生の「新超電導および関連機能物質の探索と産業用超電導線材の応用」ですが、ここでは中心研究者の技術を持ちまして77K以上の超電導転移温度を持つ超電導物質の探索を行ったものです。結果的に目標が非常に高かったものですから、結果的には77K以上は達成できなかつたんですけども、非常に多くの物質探索を実行した結果、どうすれば探索、新しい材料ができて超電導物質が生まれるかという、そういう見通しが出てきたということで、学術的基盤としては世界トップレベルで非常に大きな成果が出ていると評価しています。それから、高性能な線材の作製にも成功しているという点も評価しています。

それからあと、水野先生の「高性能蓄電デバイス創製に向けた革新的基盤研究」ですが、これはポストリチウム電池の要素技術の開発をしようというものです。中間評価におきまして見直しをお願いし、FIRSTの目的に合わせるということをしていただき、リチウム高級酸化物電池の全く新しい概念の新電池をつくるというところに辿り着いていましたので、そこに特化した研究を進め、その可能性について非常によい結果を出したということです。新しい概念の提案というものに到達できたのが中間評価のときでありましたので、実際にこれを応用できるところまではまだ到達していないのですが、評価委員会としては、可能性と方向性を世界トップレベルで出しているということで高く評価しました。

それからあと横山先生の「グリーン・ナノエレクトロニクスのコア技術開発」ということですが、これはご存じのようにLSIとかそういうものの消費電力を低減させるということがキーになるんですが、ここではその技術におきまして非常に低電圧動作するCMOS、インジウムガリウム窒素ゲルマニウムCMOSの試作に成功したということと、それから非常に低抵抗の多層グラフェンの導電材開発したということで、FIRSTのプロジェクトの目標は達成し、十分に世界トップの技術開発に成功したと評価しています。

以上、簡単ですが、駆け足で報告させていただきました。

○有信委員長 どうもありがとうございました。それでは次に数物・情報領域に関して、秋永委員からお願いします。

○秋永委員 秋永です。数物・情報領域は7課題ございました。ダークマター等の正体を究明することによって宇宙の起源を解明する、量子情報処理、強相関量子力学、複雑系数理モデル学という比較的基礎に当たるものから、それからビッグデータ時代に向けた高速データベースエンジンであるとか、スピントロニクスとか、シリコンフォトニクスとか、応用

に近いところまで、非常に広いスペクトルを持った領域でございました。

ひとつひとつの課題について、お手元の資料を使って少しずつお話させていただきますと、まず合原一幸先生の課題は、複雑系数理モデル学の基礎理論構築、それを科学技術に応用しようというものでございました。この課題は基礎理論を実社会に橋渡しできるような数理モデル学というようなパラダイムを確立したという観点からも、世界をリードする世界トップ水準の研究結果が得られたという評価を私どもさせていただきましたが、さらに一部、例えば数理モデルに基づいた前立腺がんのテラーメイド内分泌の治療法の研究は実用化レベルに達していると。さらにそのモデルを用いてH I Vに適応すると、そういったような成果も出ておりました、非常によかったプロジェクトではなかったかというふうに私どもも評価させていただきました。

続きまして荒川泰彦先生のプロジェクトは、「フォトニクス・エレクトロニクス融合システム基盤技術開発」、シリコンフォトニクスをベースにしたプロジェクトでございました。このプロジェクトは、当初より数値目標を掲げられておりました、最終的には世界最高の、30テラbpsの1平方センチメートル当たりの伝送帯域密度というのを達成されまして、世界をリードする世界トップ水準の研究結果が得られたというふうになっております。

さらにこのプロジェクトで特記すべき点は、比較的基礎レベルで革新的な技術を開発するメンバーがいたんですが、そこは、プロジェクトの4年目に、125度と非常に高温まで無調整で動作可能な温度特性に優れた量子ドットレーザーというのを開発されたんですけども、それを、この集積回路の中に取り込むということをしたんです。これ非常に難しいことで、波長を1.55ミクロン帯から1.3ミクロン帯に変更しなければいけなかったんですが、それを最終年度に、非常に短い間で設計変更、それから動作実証まで実現されました。これは研究計画を柔軟に変更できるというFIRSTの機動力の高さを実証したものだというふうに私どもは評価させていただいております。

続きまして大野英男先生、「省エネルギー・スピントロニクス論理集積回路の研究開発」でございます。これはいわゆるMTJと呼ばれているスピントロニクス材料をCMOS回路と集積していくということですが、当初目的でありました同等機能を持ったCMOS集積回路に比べて面積比、性能比、消費電力比で64分の1にするんだという、これも数値目標が出ておりましたが、それも、きちんとクリアされておりました、さらに、世

界レベルで見ても非常に高いレベルの国際会議でたくさん招待講演等もされておりまして、世界をリードする世界トップ水準の成果が得られたと考えております。この事業はIMPACT事業に参加されておりまして東北大学の国際集積エレクトロニクス研究開発センターにおいて引き継がれておりまして、この製造技術、それから集積化技術が産学共同研究を介して産業界の振興につながっていけばいいなというふうに私ども期待させていただいているところでございます。

続きまして、喜連川優先生のプロジェクトです。研究課題名は「超巨大データベース時代に向けた最高速データベースエンジンの開発と当該エンジンを核とする戦略的社会サービスの実証・評価」といったものでございます。これはベンチマークというのがありまして、100テラバイトクラスというふうにここに書いてありますが、これに世界で始めて登録されるという、そういったベンチマークを経たデータベースエンジンを開発されることに成功されておりまして、これも同等に世界をリードする世界トップ水準の研究成果というふうに考えられております。

さらに評価小委員会の過程におきましてはレセプトデータベースの解析等においてはもう既に医療の現場に適用されておりまして、高速処理ができるということが本質的に医療現場で新しい価値を生み出しているということが明らかになったという次第でございます。

続きまして、十倉好紀先生の「強相関量子科学」のプロジェクトに関しましては、これ13ページの上でございますが、これはそのところに記載されておりますが、Natureを初め非常にインパクトの高い学術誌に数多くその学術論文が掲載されるとともに、被引用回数トップ1%論文が22本、圧倒的な引用数を誇る、非常にたくさんの学術的成果が出ておりまして、これに関しましても私ども非常に高い評価をさせていただきました。

さらに、この十倉課題におきましては、FIRSTの外村先生の課題、スキルミオンの三次元加速がされている、あるいはFIRSTの山本先生の課題等で、分野として近いFIRSTの他の研究領域との研究協力が行われているということ、さらにこれは理研内部につくりました創発物性科学研究センターできちんと研究成果が引き継がれているということを御紹介させていただきます。

続きまして村山斉先生、これは宇宙の起源と未来を解き明かすという研究課題でございました。実際にはハイパー・シュプリーム・カム、HSCというカメラと、それからプライム・フォーカス・スペクトログラフ、PFSという分光器をつくるというものでした。

残念ながら、この5年間では装置作製は終えたんですけれども据え付けまでいかなかったんですが、最終的にはこのHSCカメラでダークマターの三次元分布を撮るところまでは、評価小委員会の段階ではできておりました、今後、この装置完成ができれば成果としても十分に期待できるだろうと、かつ評価委員会としてはロードマップも描いていただいております、そういったことも総合的に考えた上で、私ども、このプロジェクトはいい成果が出されたというふうに考えております。

さらに特筆すべきこととして、産業界のインパクト、これいわゆるビッグサイエンスでございますが、世界最高精度を要求するカメラ、それから非常に高い仕様の分光器の製作を通じて、国内産業の技術開発力の向上に大きく貢献したというふうに私ども評価させていただきます。

最後になりますが、山本喜久先生の「量子情報処理プロジェクト」、これはいわゆる量子コンピュータ、量子シミュレータ、量子通信網を開発するというそういったプロジェクトでございます。これも、そこに記載されておりますように、Nature等も含めまして、被引用数トップ1%論文が20本、0.1%論文が2本というように、非常に優れた学術論文を出されたということで、私ども高い評価をさせていただきます。さらにこの事業の特徴といたしまして、若手研究者の育成という観点から夏期研修会であるとか、小中高への出張授業、教職員への研修会というのが行われておりました、さらに関係者が一同に介する10日間の夏期研究会、これも行われていて、人材育成という観点からも高く評価をした次第です。

全課題におきまして若手研究者の育成に関しては、多くの若手研究者が従事して多くの経験を積まれたというふうに評価しております。また知的財産権に関する取組に関しましては、当初やや能動的でなかったところもあるんですけれども、中間評価を経て出願件数が非常に大幅に増加していると、そういったことがございましたことを併せて報告させていただきます。

○有信委員長 どうもありがとうございました。

ちょっと時間がおしているのですが、最後に機器・システム開発領域ですが私が担当を務めましたので簡単に報告をさせていただきます。機器・システム開発領域の研究課題というのは今までの説明の大半の研究課題とは異なっていて、ほとんどの研究課題がいわゆる分析的研究という方向で研究が進められていて、いわゆる研究の王道といえますか、理解し

やすい方向なんですけども、機器・システム開発領域は分析的とは逆に、むしろ構成的といえますか、シンセシス側の研究開発でありまして、基本的にはきちんとした方法論も確立していない中で、具体的なテーマを進める中で方法論も含めて検討していくという、そういう、かなり困難な課題にチャレンジしたものだというふうに私たちは理解しています。

最初に江刺正喜先生の「マイクロシステム融合研究開発」ですが、これは、一つはLSIとそれからいわゆるMEMSと言われます微小機械を同一ウェハ上に混載して、新しいMEMSのコンセプトを実現するというものでありまして、実際にはLSIのプロセスの中にこういうものを入れるというのは極めて難しい話なんですけど、これを実現しつつ、なおかつ8インチウェハをベースにしながら量産までの道筋をつけたというのが一つの成果になります。

それからもう一つの成果はこれは多少独立ですが、電子線描画装置を、普通はひとつの電子源で一筆書きで描画をしていくわけですけども、微細化が進むともものすごく時間がかかるということで、多数の電子源を並列にマトリックス状に並べて、新しい電子線描画装置を、MEMS技術を使いながら実現しようという、当初はもう誰もできると思っていなかったんですけども、これもある程度のめどがついたというところまで来て、いずれにしても、それぞれの目標は達成したというふうに評価をしています。また、その成果も、世界をリードするものであるということだと私たちは評価をしました。

それから栗原優先生の「Megaton Water System」ですが、これは途中で少し見直しをするという指示があったものですけども、日本が世界から見て後れをとっている、いわゆる水技術、水事業のコアになる淡水化システムをメガトンベースで実現し、なおかつコストを半減、エネルギー消費を20%削減するという、これで世界と実際に競争できるものを実現しようということで取り組んできている。これもシステム技術が非常に重要になるという対象になってはいますが、100メガトンのものをつくるころまではいきませんでしたけど、10メガトンのもので、これを並べることによって100メガトンを実現し、なおかつコストが半減し、エネルギー消費が下がるということをそれぞれの要素技術で実現したということと、それからサウジアラビアで実証実験をするというところまでできた、相手側からの申出があってきたということで、世界的にもその成果は認められているというふうに評価をしております。

それから、次の山海嘉之先生の、これはもう非常に有名なHALですけども、これは

基本的にはインタラクティブバイオフィードバックといって、人間と機械の間の相互のフィードバックによって新しい人間機械系という制御系を構築することによって、実際に動かなくなった人たちの手足が動くようになるという、具体的な治療に応用するというところで、研究を進めています。対象は、いわゆるバイオフィードバックという脳のブレインマシンインターフェイスということとも絡むわけですが、ブラックボックス的に全体の制御系をとらえながら改良していくという、非常に困難な新しいチャレンジをしながら、欧州ではこれが治療機器として認められたり、あるいは治験プロトコルが構築されたりということで、非常にいい成果があがっています。これ自身も、世界をリードするトップ水準の成果が得られたというふうに評価しました。

それから田中耕一先生の、「次世代質量分析システム開発と創薬・診断への貢献」ということでありますけれども、これも途中で若干、研究体制の見直しということをやらざるを得ないということがありました。それによって、実際にはバイオマーカー等々の研究部分が多少縮小されました。それにもかかわらず、質量分析システムについては非常に先進的な前処理技術等々を開発することによって、非常に高感度な質量分析装置ができたということと、質量分析を使って、特に際立っているのがアルツハイマー病のマーカーの候補が得られて、しかもこれが発病前診断に使える可能性があるというところまで来ているという意味で、応用部分についても十分世界に先駆けた成果が上がっているということだと思っています。

それから、外村彰先生も、中心研究者が途中で逝去されるという、予想もしないことが起きたわけですが、そのあと長我部信行先生が引き継がれて、実際に世界最高の空間分解能の1.2ミリオンボルトという電子顕微鏡の開発に成功しています。これも、もともとの研究予算に対して、途中で政権が変わった後、研究予算が大幅に削減されたので、応用研究の部分を大幅に削減をして、電子顕微鏡の開発の部分にかなり注力をしたという経緯がありますけれども、そういう中で非常に困難な目標を達成して世界トップ水準の電子顕微鏡を完成させたということになっています。

それから中須賀真一先生のほどよし信頼性工学というのは、もともと人工衛星というのは個別個別の部品の信頼性を100%確保しつつ、それでシステムをつくることによって、システムそのものの信頼性を確保するという考え方でやっていますので、ものすごく高度の信頼性が各部品に要求をされ、その結果として人工衛星そのものがものすごく高価になる

というのが通常のやり方なんですけども、中須賀先生のやり方は、実際に全体としての信頼性を確保するためにそれぞれの各コンポーネントの信頼性がどうあるべきかということ踏まえつつ、さまざまな部分、特にサプライチェーンまで含めて全体の人工衛星の部品に対する要求を出し、それを更に打ち上げることによって実証をするということで、非常に安価に人工衛星が打ち上げられるという道を拓いたということでもあります。

ちょっと時間がおしてしまいましたが、今の報告に関してそれぞれ少しディスカッションをしていただければと思います。はい、どうぞ。

○佐藤委員 私も有信委員長と同じように最初の選考に携わった者ですけれども、大変な作業でしたけれども、やりがいのある仕事で頑張りました。その選考のときに、結果的に思ったことは、やはり有名人ばかりが選ばれたと。要するに、科研費もたくさんもらっている方で、他にこんなことをやる時間もあるのかとか、思ったのが正直なところでした。今の評価を聞きますと、そういう私の懸念はないような成果が出ているとは思うんですけども、あえて担当の先生方に聞きたいんですけども、要するに、実績のある方々がずっとやっていたことを発展させて成果が出ることは問題なかったと思うんですけども、お聞きしたいことは新規性というか、新分野をこれで作っていったとか、そういうことが本当にあったのかどうかということです。それからノーベル賞につながるようなものが出たのかとか、それはちょっと言い過ぎかもしれませんが。また、各分野のリーダーの方々ばかりですから、エフォート管理みたいなこともちゃんとできたのか、それから、これは多分最初の採択のときは禁止されたのではないかと思いますけど、重複申請とか、ほかの研究費との重複とかそういうことについてはどういうふうになったのかお教えていただければと思います。

○有信委員長 私が担当した山海先生のものが、多分今佐藤委員の御懸念の一番強い部分だと思います。山海先生は実際にロボットスーツそのものの会社を自分でつくって運営をしているということもありますし、御承知のようにさまざまなところから資金をもらって研究しているところでやっていて、ここについては利益相反委員会というのをつくって、常に山海先生そのものの活動のチェックを相当細かくやっています。そういう意味で、その範囲ではかなりやられていたような気がします。他も多分そういうところですね。それから、もう一つの御懸念の、いわゆる本当に先端的な成果が得られたか、特に私が担当した部分はいわゆるシンセシス的研究ですから、分析的な研究であれば新しい発見があった

とか、それがすごく効果があったということですがけれども、結局こういうシンセシス的な研究というのはものができて、できて当たり前、コロンブスの卵じゃないんだけど、できて当たり前なんです。できなければ失敗というだけで、じゃできたら何が偉いんだという議論になるわけですが、ただそここのところで、私たちが要求したのは、例えば中須賀先生の例であれば、ほどよし信頼性工学というその信頼性理論の、そのほどよしの体系化をやってくださいと。それから山海先生に関していうと、これも非常に難しい注文ですがけれども、インタラクティブバイオフィードバックの少なくともその理論的なバックグラウンドというか、ある程度の像を示してくださいというようなことを要求しましたし、それから栗原先生のメガトンウォーターに関してはシステム的な部分での特許を確実に取ってくださいとか。ただ、要求自身もかなり無理筋なところがあったので、全て要求したとおりの理論が明確に示されたわけではありませんが、少なくともある程度、その体系そのものが正しかったということは人工衛星が打ち上がって、実際に観測したデータが得られているというところでポテンシャル的にはそこまできたというところを評価したというところは正直なところではあります。

他にどなたか。はいどうぞ。

○山本委員 今の御質問なんですけれども、平成21年に審査が終わって採択されて、そこから私は評価に参加したんですけど、そのとき山中先生はまだノーベル賞を取っておられなかったんですね。ですから、山中先生のノーベル賞はまさにFIRSTの成果であるということで、よかったですと思います。それからエフォートの点を言われたのは、柳沢先生は、テキサス大学でハワード・ヒューズをやられていてですね、それで本当にハワード・ヒューズですごいエフォートをおさえているときにFIRSTができるのかという大きな議論があったんですけど、やっぱり最終的にはこちらに帰ってこられるということになったので、日本のサイエンスにとってはよかったですかなと思います。それで、あと、次のノーベル賞につながる人材を発掘できたのかという点については、やっぱり平成21年の時点で、現時点でのノーベル賞候補者をピックアップする、それは難しいことですね、ここにおられる方以外にもライフサイエンス領域でのノーベル賞の有力な候補者が日本には何人もおられるので、それについてはこの方たちに加えて更にピックアップすべき人もおられたなというのが率直な感想です。

○佐藤委員 FIRSTのメンバーには昔からノーベル賞候補と言われていた人も含まれてい

ますからね。

○山本委員 そうですね。

○西島委員 私も、例えばヒアリングの際に、先生であればここまではもう想定内だと、それを超えるものがあるかという質問を出して、例えば岡野先生も臓器ファクトリーについては少し道半ばという印象であり、一方、片岡先生については臨床に進むというのはこれ非常に大切なことだったので、私は医療工学のほうから前々から片岡先生の業績は高く評価していましたが、医療現場の評価委員のほうからやっぱりこれだけ臨床に持つてくるのは想定を超えているという評価がありました。それから白土先生の場合は金額が最初はまあ100億ぐらいということで、その規模であれば企業もそれなりに連携の覚悟はあっても、それが3分の1に減額になって企業がどこまで支援できるのかというときに、とにかくコンパクトにして、そのコンパクトにした技術で世界に認められるという形で、それで連携企業が本気を出してもものをつくった意義は高いと評価したい。実際にその完成する前に中間評価の段階で白土先生の場合は海外から誘致されているというところで、比較的出口指向の研究開発成果はあったのではないかなというふうには思っています。

しかし、佐藤委員がおっしゃったように一番最初からそうでしたよね、570名からとにかくヒアリングして100名に選抜するときには、やはりどうしても、有名な業績というか有名人が集まるのは仕方ないと思うんです。ただし、そういう先生というのはたくさんのお金を集めることがあるので、先ほど佐藤委員が言われたようにその辺の重複がないかということについては精査が必要でしょう。例えば永井先生の場合には、その辺の棲み分けの一覧表を出してもらったようなことを後からやりました。逆に言うと、それもこれもFIRSTのもとに多くの研究費と人材を集めたというのは一つの勲章ですから。ただ成果としてここがFIRST経費で、ここが別の研究費だというような切り分けを、一覧表をつくって、それについては残すような形でまとめております。

○秋永委員 数物・情報領域、それから横山先生のところもそうだと思うんですけども、エレクトロニクスに近いところというのはある程度のボリュームの資金があることによって初めて半導体の大きなウェハで実証ができるという背景がございます。ですから例えば3,000万円のもの100個あったという、そういったプロジェクトのかけ算というか足し算ではなくて、やはりある程度の基金化された大型の予算があったからこそ、民間企業が参画して、かつ実証まで運べたという、そういった背景があったと私ども考えておりました。

○岩本委員 物質材料領域のほうですけども、これはいわゆる中心研究者の要するにオリジナルのアイデアがどこにあるかということと、それから、出口ですね、そこがどこにあるかというのをいつも確認しながら中間評価をし、それに達しない場合には、そこでもって見直ししていただいて、ベクトルを揃えるということをかなりやっていました。そういう意味では、いろいろな資金というものはあるんですけども、他の資金とは異なり、もらった研究者はかなり焦点を絞らないといけないので、使い方は厳しかったかと思います。そうした中で出てきた世界トップレベルの成果であるということ、もちろん、非常に高い目標を掲げすぎたために目標が達せられなかったっていうこともあるんですけども、こうした仕組みの中でのFIRSTの意味っていうのはあったのではないかというふうに見ております。

○有信委員長 多分、それぞれの研究課題ごとに5年間の研究の結果ですので、それぞれがもう直接的にその出口まで来ているとは限らない。ただし、それが将来的にかなりプロミッシングであるというポテンシャルを持った形にきているかどうかということについては今の評価できちんと評価をされているというふうに思いますので、後はこれを本当にどう出口に結びつけていくかということを議論すべきだというふうに思います。もう一回会議をやりますので、もう少し頭を冷やして少しよく考えながら。

○佐藤委員 それからもう一つ、中間評価でされたのか分かりませんが、いろいろ評価項目を決めて、項目ごとに評価をし、それから総合評価をされたのか、総合科学技術会議の評価は大体そうですね。そういうことを、中間評価、最終評価でされて、この項目ではこれはSかAかと、そういう細やかな評価はされたんでしょうか。

○有信委員長 それぞれ項目ごとに評価票はありましたけれども、まず総合的な評価をやるということと、それから各研究課題がそれぞれサブテーマに分かれていますね。サブテーマが本当に当初目標を達成しているかということで評価をする。それ以外に、あとは特許だとか、若手研究者の育成だとか、それからその他諸々の、いわゆるアウトリーチ活動を含めた努力が進んでいるかというような点で評価をしています。単純に研究内容を事細かに、従来やっているような形で分類して、これ何点、これ何点とこういう評価ではなくて、それぞれの研究課題の達成度をそれぞれの評価委員の見識でもって判断しました。

○佐藤委員 大体そうすると数値的な結果は出さずに定性的なコメントで評価は終わっているということでしょうか。

- 有信委員長 もちろん数字が出て数字で評価をしている部分はあります。
- 佐藤委員 ちょっとこれだけ大きいお金を使っているときは、どちらかという、やはりある程度皆さん見識のある方ばかり評価委員になっているはずだから、そういう定量的な数値の評価も本当は価値があったと私は思います。いろんな評価項目について、全てがSだとかそんなことないと思います。このF I R S Tの後のプログラムを考えると時の評価にもこのようなデータは参考になるはずだと思うんですね。
- 西島委員 多分ですね、中間評価の中でかなり細やかな評価基準があって、それは世界の目標を達成しているかとか、世界レベルになっているかというようなことを、そのひとつの判断基準に対してプラスマイナスというような形で書いたと記憶しています。私もいろんな評価やっていますが、経産省の例えばN E D Oなんかだと時々かなり数値目標が高すぎるんですが、逆に実施可能な数値目標に縛られて、その数値のみを目指すような、規模が小さい目標設定になることは避けるべきです。例えば1,000万円規模の予算を使っていると1,500万円レベルの成果価値はあるかというような数値目標で管理している。これだけ大きなF I R S Tレベルとなると、むしろ、このものが世界に対してどのぐらいインパクトというか波及効果、その評価視点を少し高いところから見ておかないと、重箱の隅をつつくというような議論になったら逆にいうと非常にコンパクトになってしまうんじゃないかなと危惧します。中間評価では多分そういう、目標というものと、それから世界レベルという座標軸を持って、大きなお金を渡すから大きな波及効果を目指してくれというような期待値を出したということで、あんまり細かい数値目標にしていくと、そうすると査読論文はここに出すと一本だけ何か分けたほうがいいねとか、知的財産の特許の意味も分からないような先生が、論文の数だけ出して、特許も数合わせで国内出願だけで終わっちゃって、国際出願出すと金がかかるから今は出してませんというような、数字だけを意識してしまう。むしろここではやめたほうがいいんじゃないかなとの印象です。
- 有信委員長 実際にですね、数値目標を出して、今回の評価でも言及ありましたが、それがまだいってなかったけれども少なくともここまでの成果として認めるという評価があったりとか、具体的に数値目標はクリアしたという評価があったりとか、それから、数値目標以外にも逆にこういうものをつくるという意味で、そのものができたかできなかったか、例えば有機E Lで三原色がきちんとできたかできなかったかって、これはものすごく重要な話で、その確認、三原色で特にブルーができたという事実そのものはすごく重要なわ

けで、世界でなかなか満足するようなものができていないというようなことだとかですね、そういう判断は多分きちんとされていると思うんです。それからもう一つは、例えばダークマターとか、強相関の力学、これは数値目標の立てようがない。それからダークマターというのは要するに観測されるかされないか、これ自身もまだ分からない。このようなものをどう評価するかという点に関しては、多分、佐藤委員の御懸念のところで、後々少しきちんと議論をまとめてできればと思いますので、よろしく願いいたします。

○佐藤委員 ありがとうございます。

○有信委員長 全体として、時間の関係もありますのでとりあえず方向性だけは、この方向で評価をまとめていくという前提で、取りまとめた全体の議論は後ほどやるということにして次に進めていければと思いますが、もしまだ追加の、個々の評価について御懸念だとか、御意見がある場合については、メールで事務局あてにお送りいただければと思いますが、よろしいですか。

○元村委員 ちょっといいですか。私は新聞記者なので、このFIRSTというものが何だったのかと、記事を書くつもりで全体を理解したいなと思うんですが、佐藤委員がおっしゃったように、確かにちょっとデータが足りないなと思います。30人の中心研究者がいて、1,100億円が投じられたということは分かるんですけど、そこに、例えば裾野まで含めて何人の研究者が参画したのか、そこから何本の論文が出て、それから何件の特許が登録されたのか。参画をした人の中で、例えば35歳未満の人が何割いたかとか、女性が何割ぐらいいたのかとか、ここから幾つの博士号が生まれたのかとか、そういうデータがあると、よりFIRSTの全体像を理解する助けになるんですね。そういうデータがここに余りないなど。

○有信委員長 とりあえず特許と論文数だけはありますね。

○元村委員 漠然としていて、人に話しづらい。いろんな見方ができるようなデータが報告書に盛り込まれたら、いろんな人がいろんな視点で見て、あ、こういうことだったのねっていう、納得をしてもらえと思うんですね。世界的な成果が出ましたよとか、目標は達成されましたって書いてあっても、何の目標？ということで、研究をあまり知らない人、報告書を初めて見る人にはよく分からない。そこら辺はもう少しきめ細かく隙のないデータを揃えていただけるといいなと思いました。

○有信委員長 それはある程度、できますよね。

○河内参事官 はい。論文数・特許出願件数は今日もお示しをさせていただいておりますけど、人の雇用の人数はちょっと、どこまでできるか。

○有信委員長 まあ途中で入れ替わったりすることもありますので。

○元村委員 延べ人数でもいいんですけど。

○有信委員長 延べで数えるか。

○元村委員 アウトリーチも、細かく見ていけば、説明会を何回開きましたとか、シンポジウム何回開いたというのはありますけど、総勢何人ぐらいの市民が出かけたのかとか。あと、私自身の反省でもあるんですけど、個々の研究成果、山中先生や審良先生の研究成果を記事にするときに、「審良先生のチームがこういう成果を出した」とは書くんですけど、「これはFIRSTの一環で行ったものだ」とは書かないんです。だから、データにはFIRSTという単語が報道ベースで何回露出したのかとかね。実際にはあまりないと思います。毎日新聞のデータベースで引いたら、催しのお知らせを除いて見つからなかったです。

○河内参事官 それは各課題にお願いはしているんですけども、先方の発信次第で。

○元村委員 そこらへんも、報告書に盛り込むことで、次の課題につながっていくと思うので。

○有信委員長 どうもありがとうございました。

それでは、時間の関係もあってかなりもうビハインドになってしまったのですが、事後評価について事務局が整理を行った内容について説明をお願いしたいと思います。

○河内参事官 それでは続きまして、資料の6ですね、課題評価とともに、冒頭お話にありましたように、FIRSTのその制度として、どのような評価をしていくかというふうな観点、まあ今の議論にもつながるところがあらうかと思いますが、そういう観点で少し切り口をたたき台として出させていただいておりますので、それを手短に御紹介をさせていただきます。資料の6でございます。幾つか切り口、考え方あらうかと思いますが、ここではとりあえずその制度の創設の意義という観点、今までは余りなかったということですね。どうとらえるか、今の段階で終わったとどうかという観点、それから個々の成果はいろいろあるにしても、それ全体としてどういうふうにとらえるか、2. のところでございますけれども、研究目標、これも研究目標、当初立てた具体的な目標もあれば、あるいはその、そもそも世界トップレベルと言っていますので、研究の進捗に伴って世界のトップレベルもだんだん上がっていきなりしていますので、その時期でそのトップというものの

意味が変わってきているということも踏まえてフォローアップなり中間評価もしてきていただいております。そういう観点も含めての成果ということ、人材の育成なんかも含めて考えるべきではないかというふうな観点でございます。

3. は制度設計の中で研究開発を支えてきた部分についての特徴的なものについての分析、計画自体のその柔軟性でありますとか、あるいはその研究支援担当機関によるサポートもいろいろありますのでそういった観点、知財なり公開活動への支援の仕組み、最後に成果の社会還元なり今後の課題というふうなまとめ方をしているということでございます。

次ページ以降、いろいろこう書いてはございますけど、ごくかいつまんで御紹介をしますと、2ページのところの1. 制度創設の意義につきましては、冒頭、制度の御説明をさせていただきました、総合科学技術会議が一気通貫で運営をしてきたということでございます、各省庁が分野に、各省庁のその所掌に問わないような形の中で運営をしていると、形としては内閣府が事務局を担っておりますけれども、文科省に予算を計上していただいて、JSPSのほうで執行管理をしていただいたというふうな形でございます。

それから2. 成果の創出状況、これは先ほどの課題の各先生方からの評価をいただいたところでございますけれども、それをどういうふうにまとめていくかということございまして、いろいろ、その具体例のところ、3ページのところでございますが、切り口といいますか、グルーピングがあらうかと思えます。3ページの中段のところ、中間評価の効果ということございまして、これは4課題について中間評価の中で見直しをお願いしていますので、その辺の効果について少し書いてございます。

めくっていただきまして、4ページ、5ページのあたりでございますが、加速強化、100億円の加速強化費の効果、それから人材の育成について、若手の方が相当この中で、ポストクも含めてですね、プロジェクトに参加しておられますので、そういった観点での育成状況、人数なんかも含めての話ということかなというふうに思っております。

それから3. のところ、研究開発を支えた制度設計の中で、一つは研究計画の柔軟性があったということ、これは研究の進捗に伴いまして、いろんな面で、不可抗力も含めて、突発的な事象もあつたりします。震災もありました。あるいは研究の不正といった事例もありました。そういった中で、柔軟性を持って再構築ができたような事例もございまして、さらには予想外の研究成果が出て、当初目標になかったけれども、そちらのほうにより資源を重点配分して、もっといい成果が出てきたというふうな内容もございました。

5 ページにいきまして、研究支援担当機関にはサポートについて記しております。具体的には、経費Bの創設というふうにも上のほうにございますが、経費が3種類に分かれておりました。経費Aが研究の直接的な経費、それからCが一般的な間接経費、間のBが、このFIRSTで特徴的な経費の種類として措置したものでございます。内容的には、単なるその事務処理能力を求めるための経費ではなくて、知財等のその専門的知識を要するような人材の確保なり、あるいはその研究開発そのものを戦略的に考えるようなアドバイザー的な人の雇用でありますとか、あるいはその、権利の取得、管理、法務、契約、資材調達、物品管理等々、広報も含めていろんな面で包括的な支援ができるような経費を手当したということでございます。それから、めくっていただきますと、6 ページのところでは、同じようにその支援の話の中でございますけれども、支援機関がその研究支援をする際に、中心研究者が選ぶことができることになっておりました。中心研究者がその大学に所属している方が多かったわけですが、中心研究者の所属大学を支援機関として指名したケース、あるいはその所属以外の機関、例えば独立行政法人でありますとか、技術研究組合等を選んだ方々、いろんなパターンがございまして、そういった方々ごとにまたその支援の内容なり、あるいはそのレベルといったものにも特徴があったのではないかと、いうことを少し分析をしたいと思っております。一般的に言えますことは、大学の所属機関の大学を選んだ方々は、うまくいったケースもあればそうでなかったケースもあったかなど。それはあの大学側からすると特別にそのプロジェクトのためにルールをつくるということは結構難しかったりするケースも散見されたということもございまして、一方で独立行政法人等を選んだ方々は割合そういった面の柔軟な対応ができたのではないかと、いうふうなことが言えるのではないかと思います。

それから、6 ページの中段以降、多くの機関で新しく体制ができたわけですが、そういった研究者をサポートするというものの重要性についての認識が、このFIRSTによって一定程度広まったのではないかと、いうふうに思っております。そういった面での重要性はあるにしても、一方でその支援のスタッフがこのFIRSTの終了と同時に活躍する場がなくなって、なくなった場合もあろうかと思っておりますし、そういった面でやはり継続的な取組というのが重要ではないかというふうなことを記しております。知財についての体制についても同様でございまして、そういった専門的な知財の人材を確保できるような形でそれを十二分に活用されて、各プロジェクトで運用をされたケースも多かったの

ではないかということを書いております。それから、7ページの上のほうでございますけど、なお書きのところ、FIRSTは平成25年度末までのプロジェクトでございますので、終了後にいろんなその研究成果が出てきております。論文にしる特許にしる、あるいはその特許も権利化されたものも管理運営、活用していく必要もありますので、一定程度事務負担も、終了後ではありますが発生をしていると。かつFIRSTのような大規模なプロジェクトであれば数も量も多いという状況もございますので、その辺のメンテナンス、維持管理についての御苦労も実際問題としてFIRSTの課題側には発生をしているという状況でございます。

中段のところ、研究成果の公開活動についてでございます。国民の皆さんへの説明責任をしっかりと果たしていただきたいというようなことを当初からこのFIRSTでは言ってきておりまして、いろんな面に対話交流の場の設定をさせていただいてきております。事例のところにありますようにいろんなフォーラムも開催させていただきました。あるいはその出前授業、サイエンスカフェ等々も開催をしております。人数的なものも含めて、先ほどお話ありましたように取りまとめをさせていただければと思います。

4. のところの社会還元、波及効果、課題についてでございます。これも、8ページのほうにわたって書いておりますが、それぞれ、そのいろんなさまざまその分野なりステージなり、あるいはその分野だけでなく領域もまたがっているケースもございますので、その方々ごとにいろんな発展形態があろうかと思えます。その発展形態ごとにしっかりとその適した橋渡しというのが重要なんだろうということで、FIRSTの場合でありますと、平成25年度末までの5年間のプログラムでございましたから、その先については課題側の御努力でと、しっかりとお願いをしてきたつもりではございますけれども、やはり、そのその橋渡しのところがうまくいったケース、あるいはそうでないケースも散見されるという状況かというふうに思えます。

それから8ページの最後のところです。成果展開上の課題ということで、これまでの取組をよりいっそう社会に展開していくためには、研究開発の成果の分散散逸なり、海外への流出を防いで成果の休眠を招かないような努力が必要だということでございます。それから、意見としていただいたもので多かったのが、事業終了後に維持管理といいますが、一定程度やはり最後にそのフォローアップをするような経費が必要なのですけれども、そういった面の手当ができなかったことに対する御指摘というものも多々いただいたという

こともございます。簡単でございますが説明は以上でございます。

○有信委員長 ありがとうございます。もともと、これ最初の制度設計のときには、一人当たり90億円を配分するというのが政権交代で全体で1,100億円という形に落ち着いたんですけど、最初の設計ではさっき佐藤委員の御質問にもありましたけど、エフォート率100%を義務化してたんですね。ですから、そういうところもあって応募者はそれなりの覚悟をもって応募をしたということだろうと思いますし、それから、有名研究者にいったという点に関して言うと、審良先生だとか村山先生はWPIでもう既に支給されていたんですけど、WPIというのは研究費が出ないんですね、人件費しか。審良先生はもう明白に研究費が必要なので応募しました、と説明をしていました。そういうような事情もある中で、この新しい制度がどのぐらい効果的に生きたか、あるいはどういう課題を持っていたかと、こういうところでいろいろ御意見いただければと思います。はいどうぞ。

○上野委員 FIRSTは多額の研究費を非常に少数精鋭の先生に配分したという点、それから、基金化をした点と、そしてこの研究支援担当機関を設けたという点で非常に画期的な制度であったと評価をしています。したがって今この評価書、論点整理のところでは、この研究支援担当機関のことで、それから経費Bのことをもっと重点的に評価したほうがいいのではないかと思います。今各領域についてご説明いただいたんですけども、研究課題の達成状況を中心にご説明いただいたと思っております、研究支援担当機関を御自身の所属機関以外のところに設定したことにどういうメリットがあったのか、逆にデメリットがあったのか、したところとしなかったところと、成果に果たしてどのぐらい違いが出たのかなど評価が必要だと思います。今の評価書を見ますと、ご自身の所属機関に研究支援機関を頼んだところの一部で必ずしもきちんとした体制が得られなかったとあるんですけども、それですと、従来通りご自身の所属機関に依頼しても、一部は良くなかったけど多くは悪くもなかった、つまり、別に必ずしも外部の研究支援担当機関に依頼しなくてもよかったねという評価になってしまいますので、積極的にここ、画期的だと思うんですけども、外部の支援担当機関にお願いしたことでこういうメリットがあった、実際こういう成果が出たというようなところをもっと評価したらいいのではないかと思います。その辺は、実際、領域を評価された先生で特に印象に残る事例とかがあればぜひ教えてくださいたいと思います。創設された新しい経費Bも同様で、普通の間接経費と違ってどのぐらいここにお金が使われて、実際、どういう効果が出ているのか、あるいは使わなかったと

ころがあるのか、使わなかったところと使ったところで、このぐらい成果に違いが出てるとか、そういった分析や評価をしていくと、今後の、次のプログラムの企画のときに、こういう制度をこれからもやっていくほうがいいのか、あるいはやらなくても別にいいのか、評価、判断ができるのではないかと思います。

○有信委員長 使わなかったところは、ないと思います。それは、確実にそれだけのサポートが必要な事業だったので。ただそのサポートの仕方がどうだったかという点に対しては多分、自分のところの組織に頼んだ人と、あえてそれを避けて外部の機関に頼んだ人とそれぞれいたわけで、そこの要素については……。

○佐藤委員 経費ABCのお金の割合はどういうふうに定めたんでしょうか。

○河内参事官 すいません、経費ABCの割合はですね、経費BとCで経費Aの20%としています。

○佐藤委員 BとCで20%。

○河内参事官 としていますので、10%・10%というところが多いと思います。あとその要望として上がってきたのは、Cは、その大学なら大学本体のほうのマネジメントになりますが、AとBで流用してはいけませんというルールをつけたんですけれども、AとBを流用もさせてほしいと。多分それは、Bを余り使わなくてAのほうに回したいとかそういうことがあったかもしれません。

○有信委員 要求はあったということですね。

どうぞ。

○角南委員 私も上野委員と全く同じで、この経費Bにより研究開発制度そのものを変えていく、ことを目的としたところは評価すべきだと思います。

○有信委員 それも考え方としては、ありますよね。

○西島委員 最初の一人100億円のときは、他の予算は全部もう手を挙げてはいけないと言われたんですよ。だから、100億円規模の計画といっても、例えばここで50億円に減額になった先生が他から競争的資金で50億円持ってきて自分で100億円にすれば初期の計画通りに行えます。しかし、世の中そんなうまくいかないんで、大体FIRSTもらってるというと、もういいんじゃないかと。で、あのときは100億円じゃなくて30億円に減ったので、私はあと70億円稼ぐだけの権利は持っている、FIRSTもらってもなお競争的資金とれるんですよと言っていたけど、審査する側からすると、この先生にまた予算をつけるのはどう

かなとか、結果的にはその先生が力があっても、その先生が他のプロジェクトからなおプラス予算をとろうというのは難しかったと思うんです。思うんですが、例えばさっき言いましたように企業のほうがそのところに後押しするとか、そういう形で実施されたケースもあると思うんです。で、二つの場合があって、本来は自分では30億円から50億円程度だけど、FIRST応募時点で100億円規模にした場合、思い切ってこの際だからこんな大きなことやるって仲間を増やしたんですが、減額されたので、テーマを削減して30億円にするので、というのでいわゆる計画そのものを小さくし見直した場合です。しかし、減額されても簡単に計画目標を変更できない場合もありますよね。それについては、さっき言ったコンパクトにしたり、あるいは企業と連携したという、その形はやっぱりあると思う。今言っても仕方ないですけど、やっぱり減らされたというのは最初の段階で研究室ではかなり出鼻をくじかれたと思うんですよ。

○有信委員長 だから最初を選ぶときは、金勘定を考えずに研究内容だけで選んでくださいと言われて、研究内容だけで選んだ後でお金の議論をすると行っていたらその途中で総額がさっと減って、それからお金の議論に入っちゃったという経緯があるんですけどね。

○佐藤委員 お金はまあ議論のときに、やはりいろんなプロジェクトを見ると水ぶくれというものが随分ありましたよね。だから本当にめりはりをつけることが十分できなかったと思うんですよ。本当に水ぶくれの提案もあったし、それから村山先生みたいな課題は大きな設備を作ることが分かっていたのにそれでも半分に削ってしまったから大変なことになったし、めりはりがどうも難しかったということでしょうか、ほとんど一律削減ですよ。

○有信委員長 最初の議論のときはそこには口を出さないで、という議論だったですよ。だから、まあ、そういうことも踏まえて少しきちんと整理をするか。

○佐藤委員 あの時も精査する精査するって言ったのに、やっぱりその精査が十分できなかったということではないかと思いました。

○有信委員長 最初はね、最初の審査のところでは。で、そのあと実は精査やらされたんですよ。

○佐藤委員 そう、水ぶくれの部分については精査より適正な研究費になったと思いますが、先ほどおっしゃったように、出すべきところは出せなかったり、その点では不十分だったのが反省だと思いますけれども。

○有信委員 それから、おそらく研究費として基金化したのは初めてですよ。5年間。だか

ら、年度ごとの執行が自由で、そのあと科研費の一部基金化が進み出しました。

○西島委員 ヒアリングのとき、30人の先生方はこのF I R S Tの基金がよかったとか随分具体的に、それは多分そういう資料、それが多分その次のI m P A C Tとか、あるいはディレクター制度とかいうのが、ごく自然に来たっていうのではF I R S Tはよかったなどというふうには思っています。

○佐藤委員 むしろ逆に聞きたいんですけども、この基金化したことは本当にすばらしいことで研究費をもらった方々も非常に高く評価しておりますし、科学研究費補助金を始め、いろんな研究費を基金化すべきだと思います。逆に言えば基金化することによって何か困ったことはあったのか、そういうことは全然なかったのか。そのようなことがなければ基金化をすべきですよ。そのことはいかがでしょうか。

○有信委員長 基金化できない理由はあるか。

○佐藤委員 ただ財務省だけの問題ですかね。

○角南委員 特殊事例として認めてもらうのをどこまで広くするかということと言わざるを得ないと思います。

○有信委員 いわゆるその公会計の縛りっていう。

○原山議員 一点だけ。この、目次なんですけれども、一番の制度創設の意義って始めから書き込んであるんですけど、基本的には評価であれば制度創設の特徴っていう形のことを書いた上で、中身がどういう特徴があって、それがゆえにどういう効果があったか、今おっしゃった、それが必ずしも全てプラスに働くとは限らないので、客観的に見るっていうのがある。これの中身については3の制度設計のほうでかなり書かれているので、全てがシステムチックにカバーされているかをチェックしなくちゃいけないのかなと。

○久間議員 私からも一点申し上げますと、報告書に、全てが成功と書いてほしくないのです。先ほどの予算の話ですが、一人100億円の予算というのは産業界から見るととんでもなく大きな数字です。確かに100億円必要なテーマもあるけれど、30億円が適切なテーマもあれば、10億円で十分なテーマもあると思います。本来ならばテーマと成果に応じて予算を増やす、減らす、という適正化をやっていかななくてはいけないのです。それからもう一つは、これだけの予算を使うのなら、P D C Aが回るような、定量的な目標値を作る必要があります。明確な目標値のないテーマもあったことは反省点として、今後はしっかり計画に書き込むべきだと思います。それから、成果が世界一というのは何に対して世界一なのか。論文の

評価で世界一になる人もいれば、新たな産業をつくることで世界一になる人もいるわけで、そういった研究成果の目標値や出口を明確にすべきです。すべて達成できなくてもいいから、最初にそういう高い目標を定量的に設定すべきだと思います。

○有信委員長 目標設定に関しては、その目標設定が本当に世界に冠たる目標であるかという、こういう議論はやられているんです。したがってその上で、この目標設定はいわばその世界トップクラス、これを達成すれば結果は世界トップクラス……。

○久間委員 世界トップというのは、どういう定義なのでしょう。

○有信委員長 世界で、それぞれ数値目標をあげた部分で言えばまだ実現されていない。ただしそれにしても、おっしゃるように、どういう意味なのっていう点があるので、そこは多分反省点だろうとは思いますが、ただ目標そのものについて、本当に世界のトップにいけるのかということと、それからその目標を本当に達成しているのかというところの評価はかなりごりごりとやっていると思います。

○久間議員 目標の定義がどのようなものを明確にしましょう。産業という切り口で考えると、例えば1,000億円の研究開発費を使って利益率が5%の事業を構築するには、投資の回収には2兆円の産業を創出しないといけないのです。産業界の観点からすると、事業規模の定量的目標があるべきです。一方、目標は産業創出ではなく、知の探求というテーマもあるし、人材育成という目標もあります。研究開発プログラム全体として、どのような目標を出口として持つかということは、プログラムを作るときに考えなくてはならないのです。

○西島委員 久間先生のおっしゃることは至極まっとうだと、私も産業界の人間として思うんですが、この30人を選んだ審査委員会は、全部で24名の審査員からなっていたんですね、その内、8名が総合科学技術会議のメンバーで、8名が学官から、8名が産業界から選んで、その8名の産業界の中で多分ライフ系は私だけだと思うんですが、あとはトヨタ、東芝とか大企業の関係者が入る。産業界からするとFIRST審査の力点は出口だろうかというので、5年間で投資した額に対してどの程度の産業創出というほうに行きそうになったんです。一方、企業がお金を投資しているんじゃなくてやっぱり国費を使うのであればやっぱり基礎研究にも充実してほしいし、夢のある宇宙なども必要だろう。つまり、100億円投資したから101億円もうけるっていう話じゃなくて、波及効果、人材育成、そういう総合的なレベルからきっちり数値化できる部分とできない部分と含めたっていうので balan

スよく選ぶ必要があるだろうという形で行いました。

- 久間議員 総合的にバランスよく、という目標の立て方や評価は、私も賛成します。
- 西島委員 先生がおっしゃったように、これらの反省を例えば次の I m P A C T のときによりできるのかというと、きっちりできないものもありますよね。できるものに全部通じるのが本当にいいのかどうかということが、これもなかなか難しいところだと思うんですね。
- 久間議員 学術的に成果を出すということ、産業的な成果をつくるということ、人材育成するという、それらをプログラム全体で総合的に評価し、議論ができればいいです。F I R S T は全体としてはうまくいっていると思います。
- 有信委員長 元村さんから要求があった内容について言うと、全体として統計的に数字は処理はされていないけど、この中にかなり書き込まれる感じになると思うんですけどね。
- 元村委員 一般の人が読んで分かる報告書にしてほしいなっているのはありますね、自画自賛じゃなくて。
- 西島委員 ホームページで30人の中心研究者のインタビューがありますが、あれは結構分かりやすいですね。
- 元村委員 あれだと、知りたい人はあれを読んでください、っていうことになるでしょう。
- 西島委員 ホームページで見れますよね。
- 元村委員 見られます。でも、じゃあそれを読んで理解してくださいって、いろんな興味関心、知識レベルの人たちに言うのはちょっと、無理があるかと。
- 有信委員長 やっぱこのアウトリーチ活動をすごく盛んにやっていて、そのコミュニティではみんな有名なんです。だからおっしゃるように、コミュニティ外に対してどれぐらい波及しているかということ。
- 元村委員 原資が税金っていうことを考えると、「興味がある人だけ読んでね」っていうことでは不十分かなと、私は思います。
- 有信委員 他にどなたか御意見あれば。
- 秋永委員 もしかしたら事務局宛の御質問かもしれないんですけど、こういった評価の結果というのは最終的には外に出されていく、どういうふうに出されていくものなんですか。まさに私も同じ意見を持っていて、評価の過程も非常に大事だったと思うんですね。まさに、夢を語るような事業であったとしても、若しくは強相関も含めて、量子情報に関

してもその結果がどのぐらい社会にインパクトを与えていくかということ、評価小委員会で必ず質問して、で、宿題を渡してロードマップであるとかビジョンを書いていただくとか、そういうこともしてきたわけなんですね。それが、このFIRSTという事業としてこんなふうになってきたんだよというふうに社会に発信するときに、必ず意味を持つだろうと、若しくはその後も、国としての産業政策、あるいは科学技術政策に生きるだろうということやってきたわけなんです。ですから、それを分かりやすく社会に伝えるのは多分科学的なもの、それをどう評価して今後どういうふうに生かしていくのかというところまで含めて出していけば、それは、読んでくれない人もいるかもしれないですけど、やはり社会への発信という意味では意味があることだというふうに私たち考えてきたんですね。ですからこれがどういうツールでどういうふうに出て行くのかということも、やはり考えておくべきかなというふうに私思うんですが、最初の質問に戻ってこれはどういうふうになっていくんでしょうか。

○河内参事官 この評価自体は、当然、外部評価報告書という形で外にオープンになっていきますし、議事録をどういうふうにするかというようなことは先生方のお諮りをしていかなければいけないと思います。内容によっては例えば知財に関わるような話とか、あるいは個別の話で余り外に出せないようなことがあれば、そこは一定の配慮が必要かもしれません。ただこういった議論はやはり、外から見たときに非常に重要だと思いますので、できるだけその我々としてはオープンにしていきたいなというふうに思います。

○久間議員 日本の研究開発プログラムの一番の問題点は、事前も事後も、正しい評価システムができていないということだと思います。だからFIRSTの事後評価に関しては、いいところはいい、改善すべきところは改善すべきという、正しい評価結果の報告書を書いて、今後のプロジェクト評価の模範になるようにしたいのです。

○西島委員 やっぱり採択のときはすごく厳しくて、中間評価のときは目標を下げられたりしますよね。事後評価のときには当人はもう違うプロジェクトに行っちゃったり分散していて、そこで悪かったのがその次のときにももらえないような、とか、それだったらいいけど。

○久間議員 日本の国家プロジェクトの仕組みは、研究費を取ってきたら、それが成果なのです。これをやはり変えないといけない。研究費をとったらそのプロジェクトの目的に従って、学術的成果、社会貢献、あるいは産業創出という成果を出す風土をつくらなくてはけません。

○西島委員 それはもう僕もいろいろな評価をやるんですけど、毎回事後は甘いと思いますね、本当に。

○有信委員長 事後は甘いという印象を持つのは、多分、中間評価までは相当厳しく見ているんですよ、はっきり言って。そのときは、特に総合科学技術会議の議員の方々も中間評価は関係の議員は参加して、相当厳しい御意見を出されておられて、そこまでのフォローはやって、その結果としてというのが一つと、久間議員も御承知だと思いますけど、産業界の研究結果だって、5年でもものになるものってまれですよ。産業界でやってる研究でも実際ものになるまでには8年10年かかっているというのはいっぱいあって、そういう中で5年間でやった結果を、ある意味で、よかったもの悪かったもの含めて、どういう形でその将来へのポテンシャルということを含めて評価をしていくかということ、ポテンシャルとしてあがってきていないものだけでも結果は出ているというようなものと、実用が見えないかもしれないけれども、将来的にかなりポテンシャルがあるというようなものとか、結局、さっき言った目標設定によって、分かりやすい目標設定してこの数字を実現しましたという話だと、ある意味ではポテンシャル的には余り大きくないかもしれないということがあるわけですよ。

○久間議員 研究開発期間で社会実装まではいかなかったけれど、達成した技術は世界のトップを走るものであり、事業化すれば大きな成果が見込めるから、このプロジェクトは成功ですと、そういった評価を評価委員会にするべきです。質的には世界のトップではないのに論文の数のみで評価したり、逆にこれだけ予算を使ったのに事業化できていないじゃないかといった基準ではなく、成果の質を正しい基準で評価しないといけないと思うのです。

○西島委員 ここの8ページにありますけれども、やっぱりその、さっき言った1,000億円つぎ込んだ、5年間でそれがその、1.5倍になって国民に戻ってくるというものではないので、FIRSTで加速された研究成果が波及効果としてどうなったかという点が重要でしょう。このプロジェクトでやったことが次のプロジェクトの、例えば1本のプロジェクトが3本に分かれて波及した、IMPACTの中に吸収されて進展していくとか、例えば、ロボット工学なんか山海先生は次の段階に持っていったと、そういった未来への足がかり、あるいはここで育った人たちが次のプロジェクトでポスドクからアカデミックなポストを獲得して助教なり講師になったりして、次世代人材の核になったというような形を見せるといいと思います。全部で見せられなくても、そういうものを見せるというのが一つだと思う

んですね。やっぱり5年間のその先。それは多分、民間企業がお金を出してなし得なかったもので、税金を使ってやったことについては国民としては非常に分かりやすい内容になると思います。要するに民間企業がやればどこかで会社はもうけなきゃいけないというのがありますから。それを考えないと会社はつぶれますから。でも、国費は別の視点で運用されるべきでしょう。

○久間議員　そうですね。そのようなことがわかるように、報告書の内容は整理できますね。

○西島委員　だからそれを、この8ページのやつを、これをもう少し分かりやすくして、具体的にこの部分の中で、例えばI m P A C Tの、まあライフサイエンスはないですけど今、グリーンでもI m P A C Tの中に何人かのF I R S T研究者がいて、F I R S Tの成果が活かされているとかですね。川合先生も、今度新しいI m P A C Tの中に追加されているという話ですから。

それからi P S細胞は分かりやすいですけども、山中先生はF I R S Tでもらった研究費についての成果として、例えばi P S細胞の臨床試験につながったと言うけど、実はi P Sの場合は臨床試験よりはi P Sの創薬スクリーニングのほうが進んでいるんですね。でもそれについては言及しないのは、F I R S Tじゃないお金を使っているから。臨床試験ですけども、i P S細胞が臨床試験という出口だとすると、本当に国民が望んでいる臨床試験をするには、おそらく10年20年かかると思うんですよ、例えば臓器移植に代替する再生医療等を考えると。でも、i P S細胞を使った創薬スクリーニングというのはものすごく近いところにありますよね。だからそういう部分のインパクトというのもどこかに書いてあって、F I R S Tで一步進んだものが、その次のプロジェクトの中で製薬企業を巻き込んでi P S創薬スクリーニングで活かされているとか。例えばヒトi P S細胞の有効活用によって、動物実験からヒト臨床試験に行くのにいわゆるその種差のレベルで、使う動物の数を減らせるかもしれないし、一気にヒトのin vivo仮想モデル試験をやれるとか、そういうのもできると思うんですね。そういう進め方というのを打ち出すことが、ブラックボックスの部分があるんですし、選ばれる過程では多少有名人を集めすぎたんだけど、出てきたものについてはこういうものを見せていうと、あれはよかったんだなというふうな、国民に対しては希望を与えるし正しい選択なんじゃないかなというふうに思うんですよね。

○久間議員　おっしゃるとおりです。

○有信委員長 ありがとうございます。ほかに。事務局としては、今のような意見を踏まえて、もう一度、これを整理をしてください。

ということで、今日の議論の中でまだ十分御意見言い切れなかった方もございますので、次回は3月3日に予定されていますけれど、その前にいつ頃までに。

○河内参事官 追加の御意見等について2月17日の火曜日までに、メールで事務局のほうまで御提出をお願いしたいと思います。今の論点のところもそうですし、前段の個別の課題評価のところも含めて。

○有信委員長 個別の課題評価について御意見ある方はぜひ。ということでよろしくお願いたします。

○河内参事官 次回は3月3日でございます、火曜日、10時から11時半、場所はここを予定しておりますので、よろしくお願いたします。

○有信委員長 本当に遅くまで、どうもありがとうございました。ぜひ、よろしくお願いたします。

午後6時57分 閉会