

総合科学技術会議 第91回評価専門調査会
議事概要

日 時：平成23年12月21日（水）13：30～15：57

場 所：中央合同庁舎4号館 共用第2特別会議室（4階）

出席者：奥村会長、相澤議員、今榮議員、本庶議員

阿部委員、上杉委員、上野委員、尾形委員、長我部委員、河合委員、
来住委員、高橋委員、中杉委員、中村委員、福井委員、村上委員

欠席者：青木議員、白石議員、中鉢議員、大西議員、浅見委員、飯島委員、
伊藤委員、中馬委員、松橋委員

事務局：泉統括官、大石審議官、吉川審議官、川本参事官、村上参事官、
淵野ディレクター、馬場政策企画調査官他

オブザーバー：小林早稲田大学教授・研究戦略センター副所長

説明者：原文部科学省研究振興局基盤研究課量子放射線研究推進室室長
阿部文部科学省研究振興局基盤研究課量子放射線研究推進室室長補佐
石川理化学研究所播磨研究所所長

井上文部科学省研究開発局海洋地球課課長

小池文部科学省研究開発局海洋地球課極域科学企画官

白石情報・システム研究機構国立極地研究所所長

佐藤情報・システム研究機構国立極地研究所副所長

- 議 事：1. 国家的に重要な研究開発の事後評価について
2. 研究開発の評価システムについて
3. その他

（配布資料）

- 資料1 第89回評価専門調査会議事概要（案）（机上配布のみ）
資料2 第90回評価専門調査会議事概要（案）（机上配布のみ）
資料3 総合科学技術会議が事前評価を実施した研究開発の事後評価
の進め方について（平成21年1月19日評価専門調査会）
（参考1） 国家的に重要な研究開発の評価の実施状況
（参考2） 総合科学技術会議が実施する国家的に重要な研究開発の評価
について（平成17年10月18日総合科学技術会議）
（参考3） 過去に行った国家的に重要な研究開発の事後評価結果（抜
粋）

「X線自由電子レーザーの開発・共用」（文部科学省）の事後評価に係る資料

- 資料4-1 国家的に重要な研究開発の事後評価の進め方について（案）
- 資料4-2 総合科学技術会議の事前評価における指摘事項及び評価専門調査会によるフォローアップ結果
 - （参考1） 評価専門調査会によるフォローアップにおける文部科学省からの提出資料（平成19年7月5日評価専門調査会）
 - （参考2） 評価専門調査会によるフォローアップにおける質疑の概要
- 資料4-3 X線自由電子レーザー計画の達成状況について（文部科学省）
- 資料4-4 X線自由電子レーザー（XFFL）計画の事後評価結果（文部科学省）

「南極地域観測事業」（文部科学省）の事後評価に係る資料

- 資料5-1 国家的に重要な研究開発の事後評価の進め方について（案）
- 資料5-2 総合科学技術会議の評価の経緯と事後評価の考え方について（案）
- 資料5-3 総合科学技術会議の事前評価における指摘事項及び評価専門調査会によるフォローアップ結果
 - （参考1） 評価専門調査会によるフォローアップにおける文部科学省からの提出資料①（平成17年5月19日評価専門調査会）
 - （参考2） 評価専門調査会によるフォローアップにおける文部科学省からの提出資料②（平成17年7月7日評価専門調査会）
 - （参考3） 評価専門調査会によるフォローアップにおける質疑の概要
- 資料5-4 南極地域観測事業の概要（文部科学省）
- 資料5-5 南極地地域観測第Ⅶ期計画外部評価（文部科学省）

「研究開発の評価システム」に係る資料

- 資料6-1 応用・開発研究におけるプログラム評価の考え方（平成23年10月11日評価専門調査会に提出した事務局作成の検討素材）
- 資料6-2 プロジェクト単位の評価とプログラム（プロジェクトのパッケージ化）評価との比較（検討メモ）
- 資料6-3 研究開発評価システムの在り方に関する評価専門調査会ワーキンググループの開催について（案）

「平成24年度予算要求に係る国家的に重要な研究開発の評価」に係る資料

参考資料1 大規模新規研究開発の評価結果の概要（机上配布のみ）

参考資料2-1 「日本海溝海底地震津波観測網の整備及び緊急津波速報（仮称）に係るシステム開発」の評価結果（机上配布のみ）

参考資料2-2 「超低消費電力型光エレクトロニクス実証システム技術開発」の評価結果（机上配布のみ）

参考資料2-3 「高効率ガスタービン技術実証事業補助金」の評価結果（机上配布のみ）

参考資料2-4 「石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業費補助金」の評価結果（机上配布のみ）

（机上資料）

国の研究開発評価に関する大綱的指針（平成20年10月31日）

科学技術基本計画（平成23年8月19日 閣議決定）

総合科学技術会議が実施する国家的に重要な研究開発の評価「X線自由電子レーザーの開発・共用」について（平成17年11月28日総合科学技術会議）

総合科学技術会議が実施する国家的に重要な研究開発の評価「南極地域観測事業」について（平成15年11月25日総合科学技術会議）

議事概要：

【奥村会長】 それでは、定刻となりましたので、これから第91回評価専門調査会を開催させていただきます。年末の大変お忙しい中お集まりいただき、ありがとうございます。

本日は、2件の議題を用意いたしております。1件は、国家的に重要な研究開発の事後評価についてです。もう1件は、研究開発の評価システムの検討という2件でございます。

それでは、議事に入る前に、資料の確認を事務局よりさせていただきます。

【川本参事官】 評価担当参事官の川本です。よろしくお願ひします。それでは、私のほうから配布資料の確認をさせていただきたいと思ひます。お手元に議事次第の1枚紙を配布させていただいております。その中に配布資料ということで掲げさせていただいております。資料1から3、資料1、2につきましては前回、前々回の議事概要ということで、これは机上配布のみにさせていただいております。それと、本日御審議をいただきます事後評価案件、一つ目はX線

自由電子レーザー関係ですが、これが資料4-1から資料4-4までです。裏でございますが、もう1件、南極地域観測事業の関係、これが資料5-1から5-5までです。あと、議題二つ目の、研究開発の評価システムの検討に係る資料、これが資料6-1から6-3ということでございます。

あと、これも机上配布のみにさせていただいておりますが、前回御審議をいただきました平成24年度予算要求に係る大規模新規研究開発の評価結果、本会議にかけて決定いただいたものについて、参考資料2-1から2-4ということで配布をさせていただいております。

このほか、机上資料ということで、大綱的指針、第4期の基本計画、それとX線自由電子レーザー、南極観測事業の事前評価の冊子、そういったものを配布させていただいております。

不備がございましたら事務局のほうにお申し付けいただければと思います。

以上でございます。

【奥村会長】よろしゅうございましょうか。

それでは、続きまして前々回及び前回の専門調査会の議事概要の確認をさせていただきたいと思っております。お手元の資料1及び資料2でございますが、これらについては事前に各委員の皆様にお送りして御確認いただいているかと思いますが、何か特段ございますでしょうか。

よろしゅうございますか。

それでは、御承認いただいたものとさせていただきたいと思っております。

続いて議題1でございますが、その前に私のほうから御報告させていただきたい件がございます。先般まで御審議いただきましたいわゆる大規模新規の研究開発事前評価4件につきましては、ずっと御審議いただいたわけでございますが、12月15日、先週ですね、第101回総合科学技術会議に付議されまして、原案どおり決定をいただきました。この評価結果につきましては、ホームページに公表すると同時に、議長である総理大臣より文科大臣及び経済産業省大臣に通知をいたしたところでございます。改めまして委員の皆様への御尽力に御礼申し上げたいと思っております。とりわけ評価検討会の座長を務めていただきました上杉委員及び村上委員、今日は御欠席ですが松橋委員をはじめ、また検討会に参加された各委員の皆様、本当に御尽力ありがとうございました。

以上で報告を終わらせていただきます。

それでは、早速最初の議題でございます国家的に重要な研究開発の事後評価についてでございます。先ほど事務局よりも資料紹介のところでも触れていただきましたが、このたび平成22年度に終了いたしました文部科学省の研究開発事業でございますX線自由電子レーザーの開発・共用と、継続事業ではあります。南極地域観測事業について、事後評価を実施させていただきたいと考え

てございます。

平成21年1月に決定いただいた総合科学技術会議が事前評価を実施した研究開発に対する事後評価の実施方法に基づいて、今回も評価検討会を設置し、調査検討を進めることとしたいと考えております。本日は具体的な調査検討の進め方について御確認あるいは御決定をいただき、その後、該当する施策の概要を担当府省でございます文部科学省から御説明をいただきたいと考えてございます。

それでは、事後評価の進め方につきまして、初めに事務局より説明させていただきます。事務局、お願いします。

【川本参事官】お手元の資料3を御覧いただきたいと思っております。その冒頭書いておりますのは、今奥村会長から御説明があったとおりでございます。総合科学技術会議が設置法の規定に基づいて評価を行うということで、これにつきましては平成17年の本会議決定でその枠組みが示されております。この中で国費総額が300億円を超える新たに研究開発を行うものについては事前評価を行うということにされておまして、事前評価を行ったものについては事業が終了した翌年度に事後評価を行うことが規定をされております。今私が申し上げたことについては資料3の参考2ということであわせてお配りをさせていただきます。

これまで総合科学技術会議として事前評価を行いましたのは、今年度先ほど御紹介がありました平成24年度予算要求に係る4件に加えて、23年度までに行いました17件、あわせて21件ということになっておりますが、その評価の経緯を参考1ということでお配りをさせていただきます。今回の評価対象はその赤枠で囲んだところでございます。平成15年度に16年度からの事業ということで南極地域観測事業、また平成17年度に18年度からの事業ということでX線自由電子レーザーに係る事前評価を行って、今回それぞれの一定の区切りをみたということで事後評価を実施するという形にさせていただきます。

それで、資料3に戻っていただきまして、事後評価の目的でございますが、1番に掲げておりますように、今申し上げました事前評価の結果、また事前評価の結果についてフォローアップを行ったときの結果を踏まえて、その実施状況を検証して、結果を公表するということによって、総合科学技術会議としての説明責任を果すということが1点でございます。

またもう1点は、それぞれの実施府省において当該研究開発成果の施策へ活用していただく、あるいは次の段階の研究開発への展開につなげていただく、そういったことを促すということが二つ目の目的として整理がされております。

なお、このペーパーにつきましては、平成21年1月19日に評価専門調査

会で御決定いただいた内容でございます。

実施時期については、今申し上げたとおりですので省略させていただきたいと思えます。

2 ページ目の実施体制について簡単に触れさせていただきます。これにつきましては、前回、前々回と行っていただきました評価専門調査会での事前評価の進め方と同じでございます。評価専門調査会に評価検討会を設置して調査検討を行い、その結果を基に評価専門調査会としてのとりまとめをいただく。また、それを本会議に付して審議決定をいただくと、そういった体制、流れになっております。

また、評価検討会における調査検討に際しては、その下にありますように、実施府省の見解も聴取した上でとりまとめを行うというような形で進めるということにされております。

続きまして、調査検討を行う事項、4番でございますが、基本的な事項としまして、そこに①から⑤に掲げる事項を実施府省が行った事後評価の結果も活用して行っていくということです。1点目としましては、研究開発の目標とした事項に関連する成果。また、2点目としましては、得られた成果について関連行政施策や研究開発施策への活用状況がどうであるか。3点目としましては、1点目、2点目と関連するわけですが、科学技術的、社会経済的、国際的な意義とした事項についての効果ということです。4点目、5点目については、それぞれ実施計画の内容についての遂行状況、また実施あるいは推進体制、評価も含めた推進体制ということの状況を確認するということが基本として整理がされております。また、あわせてそれぞれの案件に特有の事項については、それぞれの研究開発ごとに検討する事項を決定するというような形になっております。

3 ページ目でございますが、今申し上げたところを調査検討事項として掲げられているわけですが、その結果をもってこの研究開発が成功したかどうかという判定、また今後にどういうふうにかかしていくかという課題、これを注視することになっております。

1点目につきましては、目標の達成状況がどうであったか、あるいは科学技術的、社会経済的、国際的な効果あるいは波及効果がどうであったか、マネジメントがどうであったかといったことによって判断をしていく。

また2点目につきましては、そういったことについての要因分析をして、次につなげていくための課題を検討するといったところです。こういったことによって評価を行っていくわけですが、評価結果の活用については、6番に書いてありますが、先ほど目的で触れたとおりであり、内容については重複しますので説明は省略させていただきたいと思えます。

以上が事後評価の進め方というところでございます。

【奥村会長】ありがとうございました。

ただいまの説明で何か御質問等ございましょうか。

それでは、このやり方でこれから2件の事後評価を進めさせていただきたいと思えます。先ほど事務局から説明がありましたように、ここでの事後評価結果は先般の事前評価と同様に、本会議で決定していただくと、そういうプロセスを経ることになります。

それでは、早速ですが、1件目のX線自由電子レーザーの開発・共用に関する案件に移りたいと思えます。この案件の具体的な進め方について、再び事務局より説明してください。

【川本参事官】それでは、お手元の資料4-1を御覧いただきたいと思えます。1番に書いておりますのは、今申し上げたとおりの手続きを書いたものでございますので省略をさせていただきたいと思えます。

評価対象としましては、会長から御説明がありました文部科学省で実施をされているX線自由電子レーザーの開発・共用ということでして、その概要ということでその下に載せております。物質の1原子レベルの超微細構造や化学反応領域の超高速動態変化を瞬時に計測、分析することを可能とする最先端放射光研究施設、いわゆるX線自由電子レーザー装置を整備して、既設のS P r i n g - 8にそれを併設することによって、相乗効果を発揮しながら効果的かつ効率的に利用することによって、ライフサイエンス分野あるいはナノテクノロジー分野、材料分野をはじめとする広範な科学技術分野において利用して、先端的研究成果を多数創出するといったことを目的にしております。

その下に、参考として最近の状況を記載させていただいておりますが、施設については、順調に整備、稼動が進められておりまして、今年の6月に世界最短波長となる1.2 ÅのX線レーザーの発振に成功し、また10月には当初目標となる0.63 Åのレーザーの発振に成功したというところでございます。

また、利用研究を推進するという面においては、今年の6月に文部科学省に設置されております推進計画の検討の場で中間報告がとりまとめられて、重点戦略分野あるいは重点戦略課題が策定され、それに基づいて11月から12月に課題の公募が行われています。また、共用につきましては、来年3月に開始が予定されるといった状況になっております。

次のページでございますが、実施期間としましては、平成18年度から22年度ということで、この一番最後のページに年次計画の経緯を記載しております。予算額につきましては、国費総額約388億円、内訳としまして施設整備関係が約358億円、利用研究を推進するための基盤的な研究あるいは要素技術の開発、そういった計測システムに係るものが約30億円という形になって

おります。ちなみに、平成23年度の予算額は約47億円ということでございます。

総合科学技術会議における評価の経緯としましては、先ほどお話ししました事前評価、これが平成17年11月に行われて本会議で決定されております。そのフォローアップということで、平成19年に評価専門調査会で確認がされているところでございます。

今後の進め方についてあわせて御説明をさせていただきます。今後評価検討会を設置して調査検討を具体的に行っていただくわけですが、そのメンバーとしまして、前回御了解いただきましたように、奥村会長の御指名によって、尾形委員、阿部委員、高橋委員に評価専門調査会としては御参画いただく。また、尾形委員には座長としてお願いするということでもよろしくお願いいたします。それ以外の外部の専門家の方々につきましては、施設あるいは利用、それぞれの各分野の専門家として、奥村会長並びに尾形座長に御相談して候補者を選定し、受諾の確認をとっている状況にございます。

続きまして、資料4-2を御覧いただきたいと思います。今申し上げました平成17年における事前評価の総合科学技術会議としての指摘事項、またそれを受けての取組状況についての平成19年に評価専門調査会として行ったフォローアップの結果を整理させていただいております。左側が事前評価の指摘事項、右側がフォローアップ結果です。この中では5点、その他を含めまして指摘がされております。

1つ目としましては、我が国の科学技術に対する貢献と社会経済への波及効果についてです。3点ほど内容としてはあります。一つは、放射光科学分野にとどまらず、物質化学や生命科学など科学技術全体に対してどのように貢献できるのか、より具体的な説明を行っていく必要があるのではないかということ。二つ目としましては、X-FELの利用研究によって期待される我が国の社会経済への波及効果について、国民にわかりやすい形で説明し、産業利用を含めた具体的な貢献に至るシナリオを提示していく必要があるのではないかということ。3点目につきましては、時代を担う若者等に対して、積極的にその興味関心を引きつけるよう広報を行っていく必要があるのではないかといったところでして、これについてのフォローアップ結果ということで、科学技術全体に対する貢献あるいはそういった若者に対する広報については概ね行われていると。ただ一方で、X-FELを活用した成果、これを提示していくことについては、まだ必ずしも十分ではないということで、引き続きその提示あるいは説明に取り組むべきであるということが指摘をされております。

次のページですが。二つ目としましては、プロトタイプ機による技術開発の役割についてということですが。他国に先んじる成果を上げるために、プロトタ

イプ機を十二分に活用して、その成果を生かしていくことが不可欠ではないかといったことが指摘されておりまして、これについては、概ね指摘事項に沿った対応が図られていることが確認をされております。

三つ目としましては、利用研究の推進についてということで、この施設は利用研究による成果が具体的な形になることが非常に重要であるということです。特に先行しているS P r i n g - 8では海外に比べ稼動開始が遅れたために、当該分野におけるその後の研究の方向性を決める重要な成果を諸外国に先行された、そういった反省を踏まえて対応していく必要があるのではないかとといったこと。また、次のページですが、それに対応していくために利用研究に関しての技術的基盤の整備、課題の選定、それと実験技術に関する準備、有力な研究者、研究グループの取組などを早急に進展させていく必要があるのではないかとといったことが指摘されています。

それで、2ページ目に戻っていただきまして、フォローアップの結果としましては、利用推進協議会が文部科学省に設置されており、利用研究を行うための共通基盤あるいは個別技術の開発を進めていく、そういった体制の整備は進められているということが確認をされております。ただ一方で、それを利用していく研究については、さらに積極的に取り組む必要があるのではないかとということが指摘されています。

3ページをお開きいただきたいと思います。4点目の指摘事項ですが、運営評価組織の体制についてということで、X - F E L特有の先端性を生かすために施設側の研究者と利用研究者が緊密に協力していくことが不可欠ではないかということです。これまでのS P r i n g - 8で運用されている課題申請システムや宿舎、その他のユーザ受入れ体制は積極的に活用していく必要があり、S P r i n g - 8とX - F E Lの両者の持つ役割を勘案しながら、相乗効果のある適切な運用を進めていくことが重要ではないかといったところが1点目として挙げられております。

また2点目としましては、運用推進主体による内部評価に加えて、外部評価委員会による厳しい評価が適時になされるべきではないかといったことが指摘をされています。これらについては、フォローアップにおいては概ね指摘事項に沿った対応がとられているという確認がされております。

最後のその他の指摘事項としましては、S P r i n g - 8等の従来の放射光施設の活用、役割分担についてもX - F E Lと並行して検討していく必要があるということで、これは先ほどのことと関連する事項です。もう一つは、X - F E Lの諸特性を精密計測するためのシステムに関しても十分な検討が望まれる、こういったことが指摘されております。これらについては、概ね指摘事項に沿った対応が図られているのではないかと確認がされております。

以上が事前評価における指摘事項とフォローアップにおいて確認された状況でございます。

なお、フォローアップに当たり、取組状況について文部科学省から出された資料を参考1、また評価専門調査会におけるフォローアップの質疑の概要を参考2ということで添付させていただいておりますので、あわせて御覧いただければと思います。

私のほうからの説明は以上でございます。

【奥村会長】よろしゅうございましょうか。

それでは、大変御尽力をお願いすることになります。座長の尾形委員及び阿部委員、高橋委員、よろしくお願いいたしたいと思っております。

それでは、このようにして進めさせていただきます。

早速ですが、文部科学省の関係者を本日はお招きしておりますので、これから御説明をお願いしたいと思います。それでは、初めに出席される方を御紹介させていただきたいと思っております。文部科学省基盤研究課量子放射線研究推進室の原室長及び阿部室長補佐、また理化学研究所播磨研究所の石川所長、3名の方です。どうぞよろしくお願いいたしたいと思っております。

それでは、まず最初に、研究開発の概要及び成果の概要、事業の事後評価結果について約20分で御説明ください。その後20分ほどこの委員の間で質疑をさせていただきたいと思っておりますので、20分で御説明をお願いしたいと思います。それでは、よろしくお願いいたしたいと思っております。

【文部科学省（原）】それでは、まず量子放射線研究推進室長の原から御説明させていただきます。資料については資料4-3、緑色の帯のタイトルのX線自由電子レーザー計画の達成状況についてという資料で御説明します。

ページを1枚おめくりください。計画の達成状況を御説明する前に、そもそもこの施設がどういうものか、それからX線自由電子レーザーというものはどういうものかということを中心に概要を御説明させていただきたいと思っております。

今回整備を進めてまいりましたX線自由電子レーザー施設の愛称ですが、SACLAというのを公募により決定したものです。場所については兵庫県の播磨科学公園都市にございまして、既にありました大型放射光施設Spring-8に隣接した、同じ敷地内に隣接して建設したものとなっております。それから、ビームラインについては最大で5本設置して利用に供することが可能ですが、当初現在ではそのうちの2本を整備したという状況です。

このX線自由電子レーザー施設ですが、前回の基本計画である第3期の科学技術基本計画における国家基幹技術として整備を進めたものであり、先ほど御紹介いただきましたとおり、平成18年度から22年度の5年間かけて開発、整備を進めたものであり、欧米に比べて最もコンパクト、かつ低いコストで建

設を終了しました。

このX線自由電子レーザーSACLAの特徴ですが、まず一つが非常に短い波長の光を出すということで、原子レベルでのいろいろな物質の解析を可能とする点です。それから、光のパルスが非常に短く、フェムト秒のオーダーでのパルスを出すことが可能ということで、化学反応をしている途中の分子の挙動などもその時間単位で解析することが可能ということで、これまで見ることはできなかった極めて早い時間変化というものを追うことが可能となっております。

それから、質のよい光ということで、具体的には干渉性が高いということです。例えば生体分子について、これまでは結晶化して解析することが必要でしたが、このSACLAを使うことによってそういう結晶化といった材料の調整をすることなく、生きたままそのものの解析が可能です。実際生体の中でどういう状態にあるのか、あるいはどういう反応が起きているのかというものを観察することが可能ということです。

このSACLAにつきましては右側のところに写真を載せていますが、エネルギーとしては8 GeV、それから全長は約700 mの施設として建設したところであり、平成22年度中に建設を終了し、その後調整運転をしているところです。平成23年6月には先ほど御紹介いただきましたように、0.1 nmのレーザーの発振に成功し、それから順次その波長を短くすることに成功しておりまして、一番直近では10月28日に0.063 nmのレーザーを発振することに成功したというところまでこぎつけております。

今後引き続き調整を進めまして、今年度内に研究者への供用を開始するという予定にしているものです。

それからまた1枚おめくりいただきまして3ページを御覧ください。そもそもX線自由電子レーザーというのはどういうものかということをご説明させていただきたいと思っております。下のほうにグラフのようなポンチ絵が書いてありますが、今まで例えばSpring-8のような放射光施設につきましては光の波長としては非常に短く、右側のほうにしておりますが、ただ光の質という意味では波長がそろっていない、位相がそろっていないということで干渉性が低いというものでした。一方、レーザーにつきましては光の波長については長く、エネルギーが低いものですが、光の質という意味では位相がそろっているという意味で高いというものです。こういう両者のいいところを兼ね備えたものとして、波長が短く、しかも光の質として非常に高い光を発生する装置としてX線自由電子レーザーというものがあります。これは先ほど申し上げましたように、物質の化学変化などの極めて早い動きを原子レベルで解析が可能となるもので、現在国を挙げて進めております、ライフイノベーションあ

るいはグリーンイノベーションに貢献する、あるいは我が国の国際競争力の強化に貢献するということが期待されているものです。

次のページをおめくりください。資料の4ページ目ですが、これまでの開発あるいはそれに係る評価の経緯をまとめさせていただきました。先ほど御紹介がありましたけれども、上のほうの赤字で書いているところ、平成17年11月にこの総合科学技術会議で事前評価をいただきまして、先ほど御紹介しましたが、平成18年3月には第3期科学技術基本計画における国家基幹技術に指定されました。それから、18年度の当初4月から工事に着手いたしまして、19年8月に先ほど御紹介がありました総合科学技術会議でのフォローアップをしていただいています。それから、平成22年度には実験装置が完成しまして、下のほうにいきますが、6月には世界最短波長のレーザーの発振に成功したものです。

その間、先ほど御紹介いただきましたように、文部科学省の中に設置した各種の検討会議におきまして利用推進方針ですとか、あるいは利用推進計画中間取りまとめをまとめていただいています。これについてはまた後で説明をしたいと思います。

これが大まかな開発あるいは評価の経緯でございます。

それからまた1枚おめくりいただきまして5ページ目ですが、ここに掲げさせていただいているのは平成17年に総合科学技術会議で行っていただいた事前評価での主な指摘事項です。先ほど御紹介いただきましたが、まず最初にこのX線自由電子レーザーを推進すべきとされた主な理由は、そこに書いてありますとおり、波長が0.1nm以下、それからパルス幅については100フェムト秒以下、良好な干渉性を実現し、ピーク輝度についてはSpring-8の10億倍を上回るようなものを小型・低コストの設備で外国と同等以上の性能を実現するというもので、革新的な成果あるいは社会経済効果が見込まれるということで、ぜひ推進すべきという評価をいただいたところでした。

それと同時に、指摘事項といたしましては、先ほどもお話がありました、1番目として、科学技術に対する貢献、あるいは社会・経済への波及効果に関する国民へのわかりやすい説明に努力することということ。それから指摘事項の2番目で、プロトタイプ機の活用と、その成果の還元を図ること。それから3番目として、利用研究の充実と速やかな推進を図ること。それから指摘事項の4番目として、運営あるいは評価組織の体制をきちんと整備することが指摘されているところです。

この左側にABCDEと書いていますのは、その次のページ以降のそれぞれの理由あるいは指摘事項に該当する資料を右肩のところにその部分に該当する資料ということで記載させていただいておりますので、後で参照する際の参考

にさせていただければと思います。

次のページ、6ページ目ですが、先ほどの事前評価で推進すべきとされた主な理由のところの状況の説明です。資料の6ページ目は平成18年の事前評価のときに年次計画として提出をさせていただいたもので、18年度から22年度にかけて建設をするということ、22年度に8 GeV、0.06 nmのレーザーを発振するという、予算については総額で355.5億円というような計画で当初は進めていたというものです。

それから、その次のページをおめくりいただきますと、平成19年に総合科学技術会議のフォローアップをいただいたときの計画の改定版です。建設のタイミングあるいはレーザーの発振のタイミングというものは引き続き同様のものですが、予算については総額369億円ということで改定をさせていただいています。

それから、その次の8ページ目ですが、これが実績としてどのような建設あるいは予算を獲得して計画を進めてきたかというものです。建設につきましては同様に18年から22年にかけて建設を終了いたしました。ただ、そのレーザーの発振につきましては先ほど御紹介いたしました、8 GeV、0.06 nmというものを発振したのが今年10月ということになっています。

それから、予算につきましては当初予算あるいは補正予算を活用しながら建設を進めてまいりましたが、総額としては388億円です。これは一番下の段の利用開発等に係る部分、黄色の線のところの費用を除くと358億円ということです。最初の当初計画からは実際の費用の総額が増えていますが、この間の原材料費の高騰であるとか、あるいは施設を追加で導入したというようなことによって多少予算額が増えているというような状況です。

それからまた1枚おめくりいただきまして、資料9ページ目、これまでの開発の成果によりどのような光を出すことに成功したかということについて御紹介をさせていただきます。最初にX線レーザーの発振に成功いたしましたのは、今年6月7日。その時点で世界で最も短い波長である0.1 nmのレーザーの発振に成功しています。これは、今年2月末のビーム運転開始からわずか3カ月で達成したという非常に早いスピードで短い波長のレーザーの発振に成功したということです。これは例えば下に書いていますが、アメリカの同様の施設、LCLSというものがありますが、ここでは2年調整運転に時間がかかっています。今回の日本のXFELについては、プロトタイプ機から得た知見を十二分に活用しながら、最適な計画あるいは設計、調整運転の計画をつくったということで、非常に短い調整の中で短い波長の発振に成功したということです。

先ほど若干紹介いたしました、右側のほうにレーザー発振の記録を書かせ

ていただいております。最初6月に0.1 nmを出しましたが、順次波長を短くすることに成功してきており、一番直近では10月28日に0.063 nmを出すに至っております。

その左下のほうの薄い青色の表ですが、基本設計パラメータとあと現時点でのパラメータに対する数値の状況をまとめさせていただいております。電子ビームのエネルギーとしては設計上8 GeVでしたが、今現在で8.3。それから、波長については0.06 nmでしたが、現在の状況は0.063 nm。これについてはさらに波長を短くするという努力を続けています。それから、ピーク輝度につきましては 10^{32} が基本設計でしたが現在の状況は 10^{34} 。それから、パルス長につきましては100 fs秒以下が基本設計でしたが、実績としては10と。それから、ビーム径については基本設計0.2、現在の状況も0.2と。それから、コヒーレント性につきましては、基本設計では100%、今の状況では60ミクロンの領域ではほぼ100%を達成しているということで、基本的には基本設計のパラメータどおりの、あるいはそれ以上の性能をたたき出しているという状況です。

また1枚おめくりいただきまして資料10ページです。総合科学技術会議での事前評価におきましては、高い性能のものを小型・低コストの設備で外国と同等以上の性能を実現しようということが推進すべきという理由で掲げていただいておりますので、外国の状況と比較した資料をここに記載させていただいております。

我が国で進めているX線自由電子レーザーと同様の計画がヨーロッパとアメリカです。ヨーロッパについてはドイツのDESYという研究所で、これは今計画が進められているところで、まだ実際の実現には至っていないというものです。それから、右側にはアメリカのSLACという施設の、先ほど少し申し述べましたが、LCLSという施設があります。これは既に完成をされていて、利用に供されているというものです。

これらの諸外国の施設と比較いたしまして、全長については欧州あるいは米国が3 kmないし4 kmのところ、日本のSACLAの場合には700 mということで最もコンパクトな施設になっているということ。それから、レーザーの波長ですが、欧州は0.1~6 nm、アメリカについては0.12 nmというところですが、SACLAについては0.06 nmということで最も短いというものになっています。

それから、コストにつきましては欧州のものについては日本円に換算して約1,200億円程度の費用が見込まれており、我が国のSACLAについては先ほど申し述べましたが、388億円。それからアメリカの施設については492億円ということで、諸外国の施設に比較して我が国のものは最も少ないコ

ストで済んでいるというものです。

このように小型・低コストで外国と同等以上の性能を出す施設をつくるということを推進すべき理由で掲げていただいた要件というものは達成しているということを考えています。

ちなみに、欧州の施設についてはまだ供用開始が先であるということですが、先行するアメリカの施設については、2009年には軟X線で、2010年には硬X線で供用が開始されています。それぞれ長所短所がありますが、そこに書いてあるとおりです。我が国のこのSACLAにつきましては、アメリカのものに次いで世界に2番目に利用に供される施設です。

以上が進めるべき理由として前回の事前評価でまとめていただきましたものについての説明です。

それから、その次のページ、11ページを御覧ください。11ページには前回の事前評価で指摘された科学技術に関する社会・経済への波及効果に関する国民へのわかりやすい説明に努力ということで指摘していただいていることについての取組の状況です。いろいろ書いておりますが、資料の右側に年表があります。そこに書いてありますように、各種のシンポジウムですとか、あるいは一般の方々への講演会、あるいは学会を通じた広報活動、あるいは施設の一般への公開ですとか、あるいは新聞の記者などを招いた懇談会など、随時一般への情報公開、情報発信というものに努めてきているところです。

それらの結果も相まって実際の見学者数、一番右側の表ですが、基本的には毎年増加して順調に増えています。それから、新聞の掲載数、真ん中の表ですが、多少上下はありますけれども、コンスタントに報道していただいています。それから、雑誌あるいはテレビなどに取り上げられた件数ですが、これもコンスタントに推移しています。

それから、経済波及効果についての広報ということですが、文部科学省のほうで委託調査をいたしまして、その緑色の背景の四角ですが、2030年までには累計1兆円を超える経済波及効果を生み出すことが可能というような委託調査の結果もあります。このようなことを経団連などの産業界にも積極的に説明をしている状況です。

指摘事項2番目ですが、プロトタイプ機の活用と成果の還元ということですが、線表の一番左側2005年、平成17年ですが、SACLAの実際の建設に先だってプロトタイプ機をつくって運転をして、その成果を実機の建設あるいは調整に反映するというので、ほぼ計画どおり実機の開発が可能になったというものです。

それから、その次のページ、13ページですが、指摘事項の3番目、利用研究の充実と速やかな推進ということですが、建設は18年から22年度までの5

年間ですが、それと並行してこのSACLAを使った利用推進研究課題の公募による開発というものを進めています。その左側のほうにフェーズ1と書いていますが、その下に書いてありますように、公募して幾つかの課題を採択して、その後評価結果を踏まえて絞り込んで、22年度までに5課題の研究開発課題を進めたということです。

それから、その右側のほうのフェーズ2にいきまして、そこで開発された装置などを使って利用推進課題を完成させ、それを共用に供するための技術開発というものをやっているところです。さらにそれと並行して、新規装置の開発というものもあります。

それから、フェーズ3といたしまして、実際の共用運転が始まったところでは、重点戦略課題というものを設けまして、成果をできるだけ早く出していくということに取り組んでいます。

それから、資料の14ページ目ですが、今申し上げましたようなフェーズ1、フェーズ2、フェーズ3を建設当初から段階的に進めてきており、最終的にはフェーズ4ということで、いつでも見たいものを見たい早さで見られるようにするということを目標に進めてきております。

それから、資料の15番目ですが、今申し上げましたフェーズ1の説明です。5課題と申し上げましたが、利用研究として3課題、青字の背景で書いてある四角のところ。それから、白抜きで四角で書いています、二つの基盤技術開発ということで、実際の観測の装置ですとか、あるいはそれを解析するための基盤的な技術というものを22年度までかけて建設と並行して進めてきたということです。

それから、その次の16ページ目、フェーズ2ですが、利用装置の提案課題ということで、これは理化学研究所において進めていただいているものですが、平成13年から平成23年の10月から翌年2月の間で、計測装置のテスト運転などなどを進めてきているところでして、その下のAMO計測装置から始まって、3つの具体的な装置を開発して、利用のための研究を進めているという状況です。

それから、17ページ目ですが、これは文部科学省の下に設置した戦略会議で今後の利用の推進計画というものをまとめていただきました。ポイントは戦略的推進に係る基本的な考え方等についてというところでして、先ほども御紹介いただきました重点戦略分野と重点戦略課題を設定したということです。

実際にその戦略分野、戦略課題というものがどういうものかというものが18ページ目ですが、戦略分野としては二つ。一つが左側の生体分子関係、生体分子の階層構造ダイナミクス。それから、重点戦略分野の二つ目としては右側の、ピコ・フェムト秒ダイナミックイメージングというもので。それぞれの分

野についてその下に書いていますが、五つの戦略課題を設定していただいたということです。これをもとに今後のSACLAを利用した利用研究というものを進めていくということを文部科学省では今考えています。

具体的には19ページ目ですが、平成24年度の概算要求において、総額13億円で、先ほどの重点戦略課題を進めていくための利用研究を公募によって実施するための予算というものを要求しているところです。中核機関を設けまして、いろいろな大学あるいは研究機関に参加をしていただいて、1課題当たり5,000万から2億円程度のプロジェクト、10課題程度を進めたいと考えているものです。

それから、指摘事項の4番目の運営評価組織の体制整備ということですが、資料の20ページ目です。建設の段階におきましては、左側にありますが、開発・建設体制ということで、理化学研究所を中心にいたしましてJASRIあるいはKEKの協力をいただきながら建設を進めたということです。

それから、利用研究の推進体制につきましては、文部科学省の中に利用推進協議会というものを置いて検討を進めたところです。これについては次の21ページを御覧いただければと思います。この協議会は立命館大学の太田先生を主査をお願いいたしまして、利用推進方策を策定するプロジェクトチームと、利用推進研究課題の選考・評価を行うプロジェクトチーム、この二つを求めまして、利用推進方針の決定ですとか、あるいは先ほど申し上げましたフェーズ1の実際の研究課題の公募ですとか評価をしていただきました。

これについては平成23年、今年の3月に設置を終了いたしまして、今現在では資料の22ページ目ですが、今年の3月に今後の利用に当たっての具体的な推進方策であります、利用推進計画を策定するための戦略会議というものを文部科学省に立ち上げています。具体的には下のほうにスケジュールということで書いていますが、今年の6月に利用推進計画の中間報告をまとめていただいております。

それから、先ほど申し上げましたが、予算要求で今重点戦略課題の公募選考を行うことになるわけですが、それについての審議検討をいただくということを予定しています。

それから、最後ですが、資料の23ページ目、文部科学省に置かれております、科学技術・学術審議会ですら事後評価を今年の9月にいただいております。目標、実績等についてはこれまで説明したとおりですが、下のほうの矢印の赤い背景のところに書いてあるところがまとめですが、X線レーザーの発振時期は当初予定より若干遅れはしたけれども、所期の目標どおり本体整備は完了しており、当初計画は達成されたと評価されるということです。

今後の展望といたしまして、1番目として、23年度内に供用を開始。それ

から2番目として、先導的な研究成果を早期に出すということで。それから情報発信の必要性。それから3番目ですが、S P r i n g - 8との相互利用ですとかスパコンとの連携。あるいはシーディング装置などの我が国独自の特徴を生かすような環境の整備ということを国内外の動向も踏まえつつ推進するというところでまとめていただいているところです。

すみません、長くなりましたが、以上でございます。

【奥村会長】どうも御説明ありがとうございました。

それでは、ただいまの御説明に対して委員の皆様から御質問があればお受けしたいと思います。いかがでございましょうか。

河合委員。

【河合委員】間もなく供用が始まると。そして、利用推進のための研究も2年間か3年間ぐらいですか行われてきているようなのですけれども。その利用のイメージがちょっとわからないのですが。このX線自由電子レーザーのビームが出てきたところの後ですね、それをそのビームを用意したのでそれをお使いくださいという格好で使う研究者もいると思うのですけれども、それはかなり限られているのではないかと。使い道として生体分子の高分解のイメージングとかそういうのが書いてあるわけですが、例えばそういうようなための装置がX線の専門家でもない人が来て、生物の専門家が来てレシピどおりにチャカチャカチャカとやるとこういう画像がとれますよと、そういう体制を用意して、それで供用するのか、そのあたりをお伺いしたいのですが。

【文部科学省（原）】最終的にはだれでも見たい人が使えるような施設にするということが目標ではありますが、なかなか一足飛びにはそこまでいかないので、現在では幾つか分野を絞ってそこで使える技術開発を進めていこうというところでやっているものです。

【理化学研究所（石川）】資料の16ページに出ておりますように、サンプルを持ってきていただくとデータが出るような装置まで準備をしております。ただ、そのデータを出した後の解析が普通のというか初めての方がすらすらいくかというところ、そこはそこで問題がありますので、そこは施設及びオールジャパンで解析をするところも含めて一緒に体制をつくっていくことを今考えております。

【奥村会長】ほかに。本庶議員。

【本庶議員】この手の国家基幹プロジェクトというのに共通な問題なのですが。この学術審議会の事後評価のポイント、要するに機械がちゃんとできたからこれでいいとこう書いてあるのです。そうすると、要するに機械をつくるということが目的であって、それを使って何かができるということは全然後からつけたととれるわけですね。ですから、これはまさにサプライサイドの課題であっ

て、ダイヤモンドサイドから考えると。そういうことで我が国の研究開発は本当にいいのかと。逆に言うと、これはヨーロッパもすぐやるし、アメリカは既にあるわけです。そこから一体どういうふうな新しい知見が出ているのでしょうか。少なくともそれぐらいは明確にされないと、本当に380億かけて日本がこれをやる必要があったのか。SPRING-8もあるし、たくさんほかにもあると。今さらライフの何かができると言われても、構造解析やっている私の同僚なんかは、羊羹を切るのに正宗の名刀がいるかと、そういうたとえ話になってないかという心配があるので。

私は総合科学技術会議でこれを事後評価されるとしたら、そもそも必要であったのか、この原点から評価をしていただきたいということを会長にお願いしたいと思うんですね。これは今後ランニングコストが年間恐らく四、五十億円かかるはずですが、これを一体何年続けるのか、SPRING-8も同じぐらいかかります。それを両方やっていくということですが、文部科学省にはこういう系統のビームラインというのは5本ぐらいはたしかあったと思うのです。それぞれ特色があることはわかりますが、それぞれの課題は何であるのか、何のためにそれがあのかというやはり総合的なきちんとした展望をあわせて評価いただく必要があるんじゃないかと思います。

【奥村会長】はい、村上委員。

【村上委員】経済波及効果が1兆円という数字が出ておりますが。8年ぐらいかけて400億円です。今からですと十数年かけて1兆円の効果があるということで、今どき産業界で余りないぐらいの非常に高いIO比率なのです。これは恐らく間接効果も入っているでしょうね、この1兆円というのは。だから、直接効果半分としても5,000億円ぐらいある。これがうまく関連づけられるものなのかどうかというのが恐らくこれからのこの評価というところでは大事だと思うのですが、そこはどんな展望をお持ちなのでしょう。

【文部科学省（原）】御指摘いただきましたように、1兆円というのは間接効果も含めたかなり広くとった数字となっています。実際にこれが今後本当にどれぐらい産業経済規模に貢献しているのかということ、なかなか定量的に解析するのは非常に難しい課題ですが、建設にかかったコストに見合う成果が得られるということを何らかの方法でアピールしていきたいと思っています。いただいた課題は宿題として検討させていただきたいと思います。

【奥村会長】尾形委員。

【尾形委員】二つ質問させていただきたいのですが。非常にプリミティブなのですが、0.06nmという目標なのですが、なぜ0.06nmなのか。0.04ではなくて、0.08でもなくて何で0.06なのかというのがちょっと一つ教えていただきたいポイントです。

それからもう一つ、最大5本のビームラインを設置可能で、当初は2本という御説明がございましたのですが、これは今後あとの3本は順次、例えば利用頻度とかそういうことを考慮しながら増設されていく計画なのかどうかというそのところを教えてくださいたいのです。

【文部科学省（原）】後半の質問のビームラインの設置ですが、おっしゃるように当初は2本ということで、5本まで可能ですので、利用のされ方ですとか、あるいは占有の状況とかそういうものを見ながら必要があれば順次増設をしていきたいと考えています。

【理化学研究所（石川）】当初の目的の0.06 nmですが、これはまず波長が短ければ短いほど細かいものが見えるということが一つあります。そうすると短いほうがいい。そうすると、なぜ0.04ではないのか。もう一つは、検出に係るほうですが。検出に係るほうは波長が長ければ長いほど検出がしやすい。これは波長が短いとスカスカになってしまうので、なかなか検出がしにくくなります。その折り合うところで一番いいところが0.06のあたりだということで、そこをターゲットに設定いたしました。

【尾形委員】ということは、装置開発上の問題からということですね。こういう現象を解明したいからという、例えば物理的なあるいは化学的な知見を得るためにこれが必要だということではなくて、装置開発上の視点から決められたというふうに思っているのですね。今の御説明ですと。

【理化学研究所（石川）】はい、一般的には短い波長が欲しいわけですが、測れないものをつくってもしょうがないので、測れる限界までいったと御理解ください。

【奥村会長】今の質問とちょっと関係するので私からも質問させていただきたいのですが。アメリカのSLACでは波長0.15 nmで供用を開始していますよね。この0.15というのと0.06で、例えば0.15であればタンパクの構造が見えないのかと、膜分子のですね、0.06になると初めて見えるのか。あるいは化学反応でもその分解能の差が明確に違う現象があるのかないのか、何か事例があれば教えてください。

【理化学研究所（石川）】一つは、元素による色の違いを使った元素の特定のところがありまして、例えば元素の吸収端で0.06までいきますとより多くのアトムを特定することができるというメリットがございます。分解能は波長に比例するものですから、0.15が0.06になると2.5倍よくなるというところですよ。

【奥村会長】あとほかに御質問は。長我部委員。

【長我部委員】20ページの説明の体制ですが、開発建設の時点では理化学研究所がJASRIとKEKと協定を結んで進めるということで、今後の供用に

においても同様な体制で進むかと思うのですが、国際的に見ればこういった大型の施設は単一の機関の意思決定のもとに運営されていると思いますが、その点で今後の供用に際して複合体制になっているということが意思決定を遅らせたりとかそういった問題は生じないようなことになっているかどうか伺いたいのですが。

【文部科学省（原）】今後の施設の運営は設置者である理化学研究所、それから共用法に基づいていろいろな研究者に共用していただくわけですが、共用法上の登録機関としてJASRIが今後この施設の運営には関与してくるようになります。おっしゃるように、一つのところが一元的に管理していないとなかなかその意思決定が遅れたり、あるいはそれぞれベクトルが違う方向にいつてしまったりするという懸念は常にあるとは思いますが、理化学研究所とJASRIについてはSpring-8の運営などでも同じような体制でやってきていただいておりますので、ちょっとここは精神論になってしましますが、今後意思決定とかがスムーズにいくようにということは文部科学省のほうからも常にお願ひしているところです。

【長我部委員】ぜひその辺を留意してお願ひしたいと思います。

【奥村会長】まだまだあるかと思いますが、すみません、時間がオーバーしてございます。本件につきましては、なお評価検討会を設置して、さらなる御質問、質疑等を行いますので、その際によりしくお願ひしたいと思います。

評価検討会、また文部科学省においては対応されるようにお願ひしたいと思います。日程等につきましては追って御連絡を差し上げますので、よろしくお願ひいたします。

それでは、御説明の文部科学省の方は御退席をお願ひしたいと思います。

引き続きまして、もう1件の南極地域観測事業の案件に進みたいと思います。それでは、関係者の方、前へお座りください。

この南極地域観測事業につきましては、昭和31年度から実施されております継続事業でございますが、「しらせ」後継船の建造及びヘリコプターの後継機の調達を踏まえ、平成15年に事前評価を実施しており、これらの完了を機に、事後評価として評価を今回行うものでございます。そういった経緯を含めまして、この総合科学技術会議におけるこれまでの評価の経緯及び今後の事後評価の具体的な進め方について、初めに事務局から説明をしていただきたいと思います。それでは、事務局お願ひします。

【川本参事官】資料5-1を御覧いただきたいと思います。2番の評価対象ということで、今会長のほうからお話がありましたが、文部科学省で実施されている南極地域観測事業の概要をその下に載せております。この観測事業につきましては、南極条約に基づく南極観測を国際的に分担するというので、文部

科学省に設置された文部科学大臣を本部長とする南極地域観測統合推進本部を中心に、関係省庁、総務省とかあるいは国土交通省、そういったところが連携して実施をしているところです。

それで、今会長のほうからありましたが、昭和30年度の閣議決定に基づいて昭和31年度から事業がスタートしているわけですが、51年度からは5年計画のもとで具体的なテーマあるいは研究課題に沿って観測活動が実施されており、51年度からが第Ⅰ期ということになっております。

それで、事前評価を行ったときが、平成13年度～17年度までの第Ⅵ期であり、平成18年度～21年度までが第Ⅶ期ということで観測事業が実施されております。現在は22年度～27年度までの計画ということで第Ⅷ期の事業が実施されているというところです。

総合科学技術会議として事前評価を行った結果が反映された第Ⅶ期においては、地球温暖化あるいはオゾンホール等の地球規模での環境変動が問題になっているということを踏まえ、評価における指摘事項に対応しつつ地球規模での環境変動、地球システムの解明に向けての研究・観測体制の充実がとられているというところです。

次のページを御覧いただきたいと思えます。実施期間、これは継続事業ですので、この実施期間としてのとらえ方は難しいわけですが、とりあえずここでは総合科学技術会議が評価を行った翌年度からこれまで事業が執行された期間ということで16年度～22年度ということでここに記載させていただいております。

その間の予算額につきましては国費総額で約697億円。うち「しらせ」後継船、新「しらせ」という名称になっておりますが、約376億円。またあわせて「しらせ」に搭載するヘリコプター2機、これが約126億円。そのほかに運営費が190億円、これは輸送経費とか定常観測に要する経費等です。それとは別に、極地研で行われている重点プロジェクトあるいは一般プロジェクト研究観測については、運営費交付金で措置をされています。

総合科学技術会議における評価の経緯としましては、平成15年11月25日に本会議で事前評価を決定しています。その指摘に対する取組状況について、平成17年に評価専門調査会でフォローアップを行っているところです。

なお、今回行う評価の位置づけについては後ほど改めて御説明させていただきます。この事後評価としての進め方については、先ほどの条件と同じように進めさせていただきたいと考えておりますが、メンバーとしまして、会長から御指名をいただきました河合委員、中杉委員、上野委員に御参画を、また河合委員には座長をお願いしたいと思っております。

また、観測に係る各分野の専門家については、奥村会長と河合座長に御相談

して現在候補者を選定し、受諾の確認をとらせていただいている状況でございます。

実施スケジュールについては5番に書いてあるとおりでございます。年明けに検討会を開催して議論を調整検討していただくということで、3月にとりまとめというようなことで考えております。なお、これについては先ほどのX線自由電子レーザーについても同じようなスケジュールで考えております。

それで、なぜこの南極地域観測事業が継続事業であるにもかかわらず事後評価という位置づけにさせていただいているかということで、その経緯等について簡単に御説明をさせていただければと思います。資料5-2を御覧いただきたいと思っております。

これについては、そこに評価専門調査会というクレジットで、「案」とさせていただいておりますが、この私の御説明をもって御了解いただければ、この「案」をとりたいと考えております。

まず、これまでの経緯ということで1番に書かせていただいておりますが、(1)の二つ目のパラグラフのところに、平成16年度の概算要求において、文部科学省から19年度に船齢25年を迎え退役を予定する観測船「しらせ」、この後継船の建造、それとヘリコプターの後継機の調達提案されておりました。これをもってこの観測事業についてそれぞれの必要な額がトータルで国費総額300億円を超えるといったことを踏まえて、総合科学技術会議として評価を行ったというところですが、これについては、当時も議論があったわけですが、一つの節目として評価を行う必要があるということで、総合科学技術会議の事前評価という形で位置づけられたところです。

ただし、その際に、そういったハードの調達だけを議論するというのではなくて、その下にありますように、これまでの南極地域観測事業の成果あるいは今後の展開方向を基に「しらせ」が退役を迎える20年度以降の観測事業の継続の是非についても検討するということが評価が行われております。そういった意味で評価対象としては南極地域観測事業全体という形になっております。

それで、その事前評価なりフォローアップ結果の概要ですが、(2)の①に事前評価結果の概要ということで載せております。これまでの観測成果、国際貢献、科学技術上の意義、国際関係上の重要性、我が国社会における存在価値等を総合的に勘案して、指摘事項、これは後ほど御説明しますが、これに対処することを前提に、20年度以降も継続実施することが適当であり、「しらせ」後継船の建造、ヘリコプターの後継機の調達も適正と評価がされております。

指摘事項に対する対応状況についてのフォローアップ、これが平成17年に行われておりますが、その結果としまして、②にあります、事前評価での各

指摘事項について概ね対応が図られていると判断されております。ただし、輸送体制については将来に向けた安全かつ効率的な体制の確立に一層の検討と積極的な展開が望まれるということが指摘をされています。

南極地域観測事業の実施状況でございますが、後継船の建造、後継機の調達につきましては、これに係る費用については平成21年度の予算までで手当てされておりまして、21年5月に新「しらせ」の竣工式が行われ、同年11月に第51次の観測隊が輸送されております。

この観測事業につきましては、先ほどと若干説明が重複しますが、昭和51年度から5カ年を1単位とする観測計画に基づき実施されておりまして、平成13年度～17年度までが第Ⅵ期、18年度～21年度が第Ⅶ期となっております。なお第Ⅶ期が4年になっておりますのは、括弧に書いておりますように、中核実施機関の国立極地研究所が独立行政法人化されたということで、その中期目標の終期に合わせる形で、4年間の計画になっております。先ほどの総合科学技術会議の事前評価の結果、指摘されたことについては、この第Ⅶ期の観測計画に反映されています。

この観測事業につきましては、毎年次観測隊が派遣されているわけですが、その中核をなす越冬隊、いわゆる冬隊については派遣時期が11月から翌々年の3月になっておりまして、この第Ⅶ期の観測事業の実質的な終了は、冬隊が帰って来る平成23年の3月になっているところです。

その次のページですが、そういったことを前提に、総合科学技術会議としてどういう形で評価を行うかですが、まずその第Ⅶ期の評価につきましては、文部科学省あるいは極地研において、(1)にありますように、平成21年度に派遣された第Ⅶ期の最後の第51の越冬隊が3月に帰国するのを待って、4月～8月の間に年度評価とあわせ、国立研究所、それと定常観測を実施している関係府省において評価が実施されております。これを基に、南極地域観測統合推進本部に設置された外部評価委員会で今年の9月以降評価が行われ、11月にその内容が報告されて決定されたところです。

そういったことも踏まえて、総合科学技術会議が今回行う評価につきましては、継続事業ではありますが、総合科学技術会議が事前評価を行った経緯が先ほど御説明しましたように、「しらせ」後継船の建造とヘリコプターの後継機の調達、これが国費総額が300億円を超えるということに基本的にあったということを踏まえて、この完了を機に事後評価、実質的には事業としては中間評価という位置づけになるかと思っておりますが、枠組みとしては事後評価として行ったらどうかと考えております。

評価の時期につきましては、先ほど申し上げましたように、事前評価の対象が観測事業全体になっているということ、また、観測事業については第Ⅶ期が

一つの区切りであると同時に、事前評価の指摘事項の対応が第Ⅶ期の計画に反映されていることを踏まえて、第Ⅶ期の観測事業が実質的に終了する23年3月をもって研究開発の終了としてとらえ、先ほど御説明しました文部科学省等の推進主体側の評価結果を踏まえて評価を行っていくという形にさせていただいたらどうかと考えております。

なお、今回行っていただく評価の結果については、第Ⅷ期の計画、これについては既にスタートしておりますが、前期3年、後期3年という形になっております。それで、後期の計画が平成25年からということでございますので、そちらのほうに反映をさせていただくことで評価を進めたらどうかということでございます。

参考1としてこれまでの南極観測事業の実施、あるいは総合科学技術会議の評価の経過、参考2として観測事業の構成を載せております。若干つけ加えれば、この観測事業については、研究観測、これは極地研が主体になって行われておりますが、それと定常観測、これは総務省の情報通信研究機構、国土交通省の気象庁、国土地理院、海上保安庁が主体になって行われており、この二つで構成されております。

次に資料5-3を御覧いただきたいと思っております。ここに事前評価における指摘事項、それとフォローアップ結果それぞれ整理をさせていただいております。時間の関係で中身については説明を割愛させていただきたいと思っておりますが、大きく4点が指摘をされております。観測計画立案の視点とその公開性・国際性についてというのが1点。2点目としては、推進・支援体制の改革や整備について。3点目については、将来に向けた輸送体制について。4点目については情報の発信についてです。それぞれフォローアップの段階では指摘事項に沿った対応がされていることが確認されておりますが、先ほど申し上げましたように、輸送のところについては、3ページの右側の一番下のところにあります。今後も安全かつ効率的な輸送体制の確立に一層の検討が必要であるというようなことが指摘されています。

なお、このフォローアップに当たり、取組状況について文部科学省から出された資料を参考1、また委員の質問に対する文部科学省の回答を参考2、質疑応答の概要を参考3として添付させていただいております。これについてもあわせて御覧いただければと思っております。

駆け足になりましたが、説明は以上でございます。

【奥村会長】ありがとうございました。

それでは、ただいま事務局から説明のありました、特に資料5-2でございますね、こういった経緯がございますので、本件を事後評価対象として進めさせていただきたいと思っておりますが、いかがでございましょうか。よろしゅうござ

いでしょうか。

それでは、そういうことにさせていただきたいと思います。

なお、本件についても評価検討会を設置しまして、座長を河合委員に、また中杉、上野両委員に御参画いただきます。よろしくお願ひしたいと思います。

それでは、これから事業の実施者でございます文部科学省より御説明をお願いいたします。まず、本日出席されていらっしゃる方を御紹介したいと思ひます。文部科学省海洋地球課、井上課長及び小池極域科学企画官でございます。それから情報・システム研究機構国立極地研究所の白石所長及び佐藤副所長のお二方でございます、

それでは、前の案件もお聞きになっていたと思いますが、20分以内でポイントを要領よく御説明をお願いしたいと思ひます。

【文部科学省（井上）】それでは、この南極地域観測事業の実施状況につきまして、資料5-4に沿いまして御説明をさせていただきます。

表紙をおめくりいただきまして、南極地域観測事業の概要でございますが、こちら御用意いたしました、これは基本的に事務局のほうからも概要の説明がございましたので説明を省きたいと思ひますが、これまでの主な成果といたしましては、右側にありますようなオゾンホールが発見、あるいは隕石をもとにした太陽系資源物質の研究、あるいは氷床コアの採取によります地球環境変動史の研究、あるいはオーロラ発生メカニズム、こういったところで世界的にも顕著な成果を上げております。

その次のページに、これも御参考ですが、体制図でございます。事務局からも説明がありましたとおり、文部科学省に南極地域観測統合推進本部、本部長文部科学大臣の下に、関係省庁で対応をしておるところでございます。

次のページ、3ページを御覧ください。これは南極観測の概念図でございます。御覧いただきますように、この南極地域の観測、超高層上空、宇宙までも含むその超高層の物理学から、また下は海洋学のところに至るまで非常にさまざまな観測ツールを用いまして、さまざまな分野領域の研究を実施しておるところでございます。

次のページ、4ページでございますが、これはこれまでの歴史でございます。ここは適宜御参照をお願いしたいと思ひます。

次の5ページでございます。これで今回御評価をいただきます期間の事業予算でございます。これは総額697億円となっておりますが、御覧のように一番上の区分のところ、南極地域観測船建造費、これ半分以上、376億円、これが現在2代目の「しらせ」ですね、現在運航しております「しらせ」の建造費がこの376億円。また、新たにヘリコプター2機をこれは購入する必要がございます、その購入費が126億円でございます。

それ以外のいわゆる通常の事業費というものがその下でございます。194億円でございますが、このうちの海上輸送部門経費、これがいわば「しらせ」で南極までまいります油代とか「しらせ」の補修費その他もろもろでございですが、運送の経費がほとんど173.8億円というものを占めておる状況でございします。通常の観測の経費でございしますが、これは年間2億円程度でございします。そして、その他もろもろ本部経費などありますので、こういった経費がかかっておるところでございします。

次のページをお願いいたします。今回の評価期間の中で非常にお金がかかることになっておりましたこの「しらせ」とヘリコプターの概要でございします。「しらせ」とヘリコプターの仕様が表になっておりますが、基本的にはこの新「しらせ」につきましては地球環境にやさしい船ということで、こちらの事前評価でもそういう御指摘もいただきましてそこに配慮しております。具体的には二重船殻構造にしてあるとか、生活排水の処理装置や固形廃棄物の処理装置、そういったものを備え付けております。また、氷海航行の性能の向上化ということで、これも最新の技術を取り入れております。

また、これは単に輸送だけではなく、海の観測、そういったものにも活用してはどうかといった御指摘もいただきまして、そういったものに対応するものとして氷海域の海底重要の高密度収集ということで、具体的にはマルチビームの音響測深装置、そういったものを備えております。こういったことで新「しらせ」とヘリコプターを現在完成して運航しておるところでございします。

次の7ページを御覧ください。これは毎年ほぼこういった航路でやっておりますが、「しらせ」は毎年11月ごろ東京晴海ふ頭を出向して、オーストラリアを経由し昭和基地に向かうと。なお、これ実際に観測をする観測隊は船にはオーストラリアから乗り込むということで、航空機でオーストラリアに飛び、フリーマントルから乗船をするということでございします。

そして、いわゆる夏隊が観測を終えるまでおよそ3カ月程度に昭和基地に「しらせ」及び観測隊が滞在し、3月ごろにまたオーストラリア経由で帰国をする。なお、越冬隊はその際3月の時点では現地にとどまり、さらに1年間過ごすというようなことになってございします。

次のページを御覧ください。これは今回評価いただきますところの中核を占めております第Ⅶ期の計画における観測計画の概要でございします。これは事前評価をいただきましたことを踏まえまして、それまでの第Ⅵ期とは随分変わった部分でございします。そこは一つは研究観測の部分でございしますが、第Ⅵ期までは大きくくりで研究観測と定常観測ということでやっておりましたが、この研究観測はボトムアップのみならず、トップダウン的な視点も取り入れる、そういったことが重要ではないかななどの御指摘をいただきまして、第Ⅶ期か

らはこの研究観測も重点プロジェクト研究、これは期間中に重点的に取り組むべき課題ということで、第Ⅶ期においては地球環境問題ということで設定をいたしました。

これもまた御指摘を踏まえて、新たにこの観測計画を検討する委員会も立ち上げまして、そこでの議論の結果サブテーマ（１）、（２）と二つのテーマで研究を実施すると、これは地球全体を一つのシステムとしてとらえ、分野横断型、融合型の研究観測、そういったものを実施するというので取り組んでまいっております。

また、研究観測もそのほかにも一般プロジェクト研究、これは比較的、特に国内研究者組織もごさいますが、海外の機関との共同企画なども含め、比較的小規模な研究課題、これは6課題実施しておりますが、このような一般プロジェクト研究。また、将来に重要なプロジェクトに発展する可能性がある研究ということで、萌芽的研究ということで、これを新たに設定しまして2課題取り組んでごさいます。また、これは従来からやっておりましたが、モニタリング研究、これは国際的なデータネットワークに貢献をする部分でモニタリング研究。こういったふうにカテゴライズをしてより目的意識を持って研究観測をすることをやっております。

定常観測につきましては、従来からやっておりますが、これは各国との国際協定などで具体的な観測項目なども定めて共同ですととってきておるものごさいます。電離層、気象、測地などをやっております。

次のページを御覧ください。9ページでございまして。これは事務局からも別の資料で説明がありましたが、フォローアップの指摘事項を踏まえた取組でございまして。まず、①観測計画立案の視点とその公開性・国際性ということで、これは平成15年にいただきまして、その後観測事業計画検討委員会というものを立ち上げ、これによりまして先ほど申し上げたような重点計画などの研究計画を立てたわけでごさいます。また、公開性・透明性を確保するために外部評価委員会を設置し、第三者による外部の評価をしていただくということになっております。

その次、推進・支援体制の改革、整備でございまして、これは主に観測機器の自動化、省力化に取り組んでまいっております。また、通信面でインテルサットの運用によってテレサイエンス実験といったものを行っております。また、観測隊員の公募枠を設置し、新たな人材の発掘をするといったことを取り組んでございまして。

その次3番目、将来に向けた輸送体制でございまして、これは今特に航空機、航空ネットワーク網による人員輸送と観測研究というところで、ロシアのドローームランという民間航空会社が南極に今乗り入れるようになっておりまして、

これをうまく活用しようということで現在検討を進めておるところでございます。

4番目、情報の発信でございますが、これも平成15年の評価を受けまして、広報委員会というものを設置し、これも鋭意具体的な活動にも取り組んでおるところでございます。

その他の事項は省きますが、前回のフォローアップのときには全体としては概ね取り組んでいるが、特に将来の輸送体制の効率化に向けてはさらに検討を継続ということがございました。その次10ページにその部分についての取組を書かせていただいております。これは下のほうの参考に各種関連委員会がございますが、この検討は主には緑色になっております観測事業計画検討委員会、これと下のほうにあります航空機分科会、特に航空機分科会はもともとは観測事業計画検討委員会で航空機の話もやっておったのですが、やはりここをもっとしっかりやらんといかんということで、平成22年に新たにまた航空機分科会を立ち上げて検討をしております。

この上のほうにその検討の概要を書いておりますが、特に上の右側のところ、航空機を利用した輸送の検討でございます。これを実際に活用した例も既に出てきているのですが、航空機を利用することによって人員を輸送したり、あと緊急物資を運ぶ、あるいは急病人の輸送、こういったところが実際にできるのではないかと。実際には設営部隊をドローランの航空機を利用して運んだということが実際には行いましたが、今後はこういった緊急物資の輸送などにも活用できるのではないかとということで今検討をしております。括弧のところは検討事項とありますが、やはり安全性の確保との兼ね合いが非常に議論になっておりまして、緊急時、もし航空機に何かがあったときの緊急時の体制ですとか、あるいは具体的な今の機体の性能や整備状況なども我が国がこれを使うとしたときにどうなのかといったことなどを今具体的な検討を進めているところでございます。

次のページをお願いいたします。このページからは、特にこの第Ⅶ期の研究観測計画につきまして、実際に行った結果を、これは文部科学省の外部評価委員会で評価をいたしましたその概要でございます。まず、外部評価委員、委員長は福井工大の深尾先生をお願いいたしまして、今年の4月から評価をしていただきました。評価の方法としましては、まずこの委員会で評価項目、評価の観点、こういったものを決めていただきまして、それを実際に定常観測を行っている官庁及び国立極地研究所に提示をし、それに基づきまして各機関において自己評価を実施していただきました。その後、自己評価の結果をこの外部評価委員会でヒアリングをし、最終的にこの委員会としての評価結果を定めたということでございます。

その際の評価の観点は真ん中の部分にあります。学術水準を高めたか、あるいは国際貢献を通じて我が国のプレゼンスを高めたか、その他観測や設営などについても個別に評価の観点が決められております。

そして、全体的な評価の結果の総論が一番下にありますが、これは読ませていただきますが、国として戦略性のある計画とするために、科学的に価値が高い研究観測計画により、学術の水準を上げるという観点と、国際貢献を行うことにより国際社会における我が国のプレゼンスを高めるという観点に立って研究観測計画が策定され、これに順じた成果が達成されている。今後は一層分野横断的・融合的な研究観測計画が立案、推進されることが望まれる。さらに先端領域の開拓や将来を見すえた極域科学研究体制の戦略的な構築などについても検討を始めるべきという全体的な評価をいただいております。

次のページは、この評価委員会の全体のメンバーと開催状況でございます。

次のページ13ページを御覧ください。残り時間で13ページから15ページまでにこの評価結果の概要が書いてありますので、それについて説明させていただきます。16ページ以降は個別の研究観測等の資料ですので、そちらのほうの説明は割愛させていただきます。

まず評価の概要、研究観測でございますが、これは重点プロジェクト観測として二つのテーマについてやりました。これらにつきましてはサブテーマ①につきましてはほぼ目標を達成できております。サブテーマ2についても非常にチャレンジングな現地観測の実施や興味深い成果が得られているといったことでございます。

また、一般プロジェクト、これは六つの課題についてやっておりますが、概ねどの項目も一定の成果、十分な成果をあげているという評価をいただいております。

次の14ページです。萌芽的観測として二つの課題に取り組みました。特にこの1番目の大型大気レーダー計画というのは、これは南極地域で初めてでございますけれども、大型のパンジーと呼んでおりますけれども、1,000本の大気観測のアンテナの設置を完了して、これから観測し、成果が出てくるといったことになってございます。

一方、萌芽的研究のあと一つのほうは、まだまだこれは取得資料の分析結果が具体的な科学的成果にまだ結び付ける決定性に欠けているといったような厳しい評価もいただいております。

また、モニタリング観測につきましても御覧のような、これは一部、特に2)の部分などはまだ一層の努力が必要であるといった評価もいただいておりますが、概ねいい成果を上げておる状況です。

次のページ15ページ、御説明の最後になりますが。定常観測、これは各省

庁が各国と国際協定等に基づきまして定常観測をしておりますが、これらはそれぞれ果すべき観測データを取得してきちんとやっているという評価です。

また、設営計画につきましては、これは先ほど少し申しましたが、航空機を活用して設営のための人員をこれは輸送したりしております。そういった取組について評価をいただいております。

また、観測支援体制の充実、これは安全の確保が結果としては現在のところは確保されている、そこを評価いただいておりますが、これは「しらせ」に乗る人材が非常に今多様化しております。マスコミの方とか高校の先生なども教育の観点で乗ってこられたりしていらっしゃるの、そういったものに伴う安全認識のレベルに応じた安全教育、同行者の位置づけの明確化、そういったところについてさらに強化をすべきという評価をいただいております。

あと、国際的な共同観測、これはそれなりに成果を上げておるといことです。

また、情報発信・教育活動の充実でございますが、これも南極教室と申しておりますが、南極から衛星回線をつないで授業をしてもらうといった取組、あるいは教員の派遣、ホームページの開設等々をやっておりまして、高く評価できるということをいただいております。

説明は以上でございます。16ページ以降につきましては質疑応答の中で適宜説明させていただきたいと思っております。

【奥村会長】 どうもありがとうございます。

本件につきましても評価検討会を設置して、さらに詳細な検討を進めさせていただきます。その際にはまた文部科学省の御対応をよろしくお願ひしたい。

そういったことで、本日は時間が限られておりますが、御質問のある方はお願ひいたします。いかがでございましょうか。

【上野委員】 2点あるのですが、8ページの、ほかのページにもありますが、8ページの重点プロジェクト研究、一般プロジェクト研究、萌芽研究、モニタリング研究、それぞれだれが研究をされているのか、基本的なことで恐縮なのですが、だれがそれぞれの研究をしているのか、その研究する方はどう選ばれているのか等々教えていただければ幸いです。

あと、9ページ、10ページのところでドロームランというのをおっしゃったと思うのですが、すみません、ちょっともう一度それについて御説明いただきたいのですが。お願いできれば幸いです。

【情報・システム研究機構国立極地研究所（白石）】 では、極地研究所長から説明させていただきます。

まず最初の御質問ですが、研究観測の立て方ということだと思いますが、重点プロジェクト研究と一般プロジェクト研究、多少やり方が変わっております。

先ほど説明がありましたように、重点プロジェクト研究は戦略的にやろうということでトップダウンという言い方を先ほどされました。しかし研究の種といいますかシーズとかニーズというものはやはり研究者から出るものですから、それを研究者コミュニティのほうに投げかけまして、どんなものが提案されるかということでシンポジウムをたびたび開きました。それを極地研究所の中の専門の委員会、外部の研究者も入っている委員会ですけれども、そこでもんで、最終的にこういうテーマで実施することになりました。

それから、一般プロジェクトに関しましては全く公募いたしまして、各PIとなるべきもの、科研費に似ているかと思えますけれども、PIとなるべき人が手を上げて、研究者コミュニティで興味のあるものを提案していただき、それを審査して採用したということでございます。

それから、2点目のドローランドですが、ドローランドと申しますのはドローニングモードランドエアネットワークの省略形です。ドローニングモードランドといいますのは昭和基地のあります、昭和基地は東の端っこになるのですが、南極の大体西経15度ぐらいから東経45度ぐらいまでの範囲をドローニングモードランドと申します。その地域に現在約10カ国ほどの国の基地があります。その中で日本は基地を三つ持っているわけです。複数持っている国も幾つかあります。日本も含めて11カ国が共同で国際チャーター便を飛ばそうとしております。これは最寄りの大陸の基地はケープタウンであります、ケープタウンからそのドローニングモードランドのほぼ中央部にありますロシアの基地にイリュージンという大型飛行機を使いますと6時間半で到達いたします。それを共同でチャーターいたしまして、そして現地に着いてからはそれぞれまた小型の飛行機、これはソリがついている飛行機ですが、スキーツのついた飛行機で各国の基地に人員を送り届けると、こういうシステムを10年ほど前から研究しております。主にヨーロッパの国が中心だったわけですが、日本にも声をかけられましたので、私たちも一緒に入ったということです。

先ほどの説明のように、日本はまだ航空機を輸送の手段としてメインにするということはまだ決定しておりませんので、今試行ということでいろいろやっておりますが、既に随分効果が得られております。一昨年は初めて南極観測隊員が11月という早い時期に昭和基地入りしたという実績もございますし、それから「しらせ」の後継船の建造が遅れたために、第50次隊では船がありませんでした。その期間に効率よくフィールドワークをするために航空機だけを用いてフィールドワーク、野外調査隊を派遣したと、それを3年間やりましたけれども、そういったことにも利用されております。それから、昭和基地で急に必要になった部品とか緊急物資を運んだこと、あるいは急病人を引き上げたこともございます。

【奥村会長】ほかに何かございますか。

【上杉委員】やはり同じ8ページのところですが、研究観測、重点プロジェクト研究と一般プロジェクト研究に分けられたという形になったというお話でしたが、その割合というのはどういう感じなのでしょう。あるいはそれは固定なのか、ある程度自由度があって分けていくのか、どういう比較か、例えば予算でもいいのですが、あるいは研究者の数とか何かそういうことで、どういう形になっていますか。

【情報・システム研究機構国立極地研究所（白石）】重点プロジェクト研究はサブテーマ二つからなる大きな計画で、約2億円だったと思いますが、年間。それで、そのほかの一般プロジェクト研究が6件ございました、第Ⅶ期では。それがトータルでやはり同じぐらいの金額。ですから、研究費の50%が重点に振り分けられたということになるかと思います。

このお金は先ほどの予算の表のものではなくて、極地研究所の運営費交付金の中から支出しております。

【相澤議員】タイミングの問題をちょっとお伺いしたいのです。継続のプログラムではありますが、この時期に事後評価的な立場で行う。それは理解できるのですが、既に第Ⅷ期もスタートしていて、この事後評価をどう反映できるのかというところが非常に不明確ではないかと思うのです。その辺はどういう位置づけになっているのでしょうか。

【奥村会長】それでは、事務局からまず説明してもらえますか。

【川本参事官】資料5-2を再びお開きいただいて、4ページですが。その参考1のところに、第Ⅷ期は、平成22年～27年の計画で、前期が22年から24年、後期が25年～27年に区分されるということです。前期については、今相澤先生のほうからお話がありましたが、既にスタートしております。ここに評価結果を反映させるというのは実質的に難しいかと思います。ただ、後期は25年～27年ということで、この後期の計画については、文部科学省からお聞きしているところによれば、今後前期の計画も踏まえつつ見直しが行われるということで、そこにこの評価結果を反映させるということは可能だろうと理解しております。

【文部科学省（井上）】あと文部科学省のほうから言いますと、実は南極地域の観測計画は毎年毎年の年次計画を、これは南極の推進本部の下で検討をして決定をするという作業をしていますので、すぐにでもこれに反映できるものがあればその毎年毎年の年次計画を策定、決定していく過程でも反映をすることが出来ると思います。

【奥村会長】それともう一つ付け加えますと、これは継続事業とっていますが、もともと事業そのものの最終目標がある意味では設定されていないという

性格の事業なのです。ですから、継続事業という言い方をしますと確かに中途の事業になるのですが、そういう意味で最終年度が設定されていないということであれば、一定の節目の折に中間評価のような形になりますが、評価をしていくと、それが前回の総合科学技術会議が行った評価の趣旨でもあったわけです。その趣旨にのっとって今回も事後評価という形で行うと、そういうことでございます。

先生ございますか、どうぞ。

【河合委員】文部科学省における事後評価というのが今年行われたわけですね。これに関してはそのための資料というものが用意されたわけでしょうか。

【文部科学省（井上）】本日の資料5－5として配布させていただいておりますものが、文部科学省の外部評価委員会の評価結果書でございます。

【河合委員】それは評価結果ですよ。その評価をするために事業実施側から評価委員会に対して提出した資料というのは。

【文部科学省（井上）】大部のファイル何冊というのがございます。

【河合委員】そうですか。それと、今回は23年3月に戻ってきた最後の部分ですね、そこは含まれているのでしょうか。

【文部科学省（井上）】はい。基本的にそこまでが、その冬隊が帰ってくるところまでが第Ⅶ期の観測ととらえまして、そこまでを含んだものとなっております。

【河合委員】はい、わかりました。

【奥村会長】まだいろいろあるかと思いますが、すみませんが、また評価検討会で御指摘、御質問等を出していただきたいと思っております。

すみません、最後はちょっとお願いなのですが。この観測事業が始まって50年の経験がございますね。それで、この50年間でどういったことが50年続けてきて自然現象で継続観測していわゆる時系列的に測定してどういう変化があったのかということをもとに皆さんにやはり一覧表で、グラフで示していただきたい。その中で日本はどういうことで貢献したのかとわかるような資料を次回までに御準備をお願いしたい。

それでは、本件につきましてはまた年明けになると思っておりますが、評価検討会で検討させていただきます。日程等については追って御連絡を差し上げますので、よろしく対応方お願いいたします。

それでは、恐れ入りますが、文部科学省の方は御退席をお願いします。

それでは、第2の議題でございますが、研究開発の評価システムに係る課題です。これは従前から検討していただいていたのですが、例の大規模事前評価4件が間に入ったものですから議論中断させていただいておりました。本日より再開ということでございます。

本日はオブザーバーとして前回いろいろ資料を御提供いただいた未来工学の田原さんにも御参加いただく予定でしたが、御都合により欠席です。

また、本日は前回7月、8月の評価システムの充実に向けた検討項目、論点整理のために設置いたしました検討ワーキンググループに御協力いただきました早稲田大学の小林先生に御出席をお願いしてございます。

10月の評価専門調査会では政策体系の明確化と階層間で整合性のとれた評価手法についてということと、プログラム評価の拡大についてということで御検討いただきました。今回は引き続きプログラム評価について御検討を進めていただきたいと思いますと考えております。

それでは、検討に当たって事務局のほうで検討メモを作成してございますので、初めにそれを御紹介させていただきます。事務局、お願いします。

【川本参事官】それでは、資料6-1から6-3に沿って御説明をさせていただければと思います。

今奥村会長からお話がありましたように、10月以降中断しておりまして、皆さんお忘れになった方もいらっしゃるかと思いますので、簡単にこれまでの経緯を冒頭御説明させていただければと思います。

資料の順番がちょっと逆転しますが、まず資料6-3の別紙というものを開きいただければと思います。これにつきましては、今御紹介がありましたように、本日御出席をいただいている小林先生にも御参画いただき、また長我部委員に座長としてまとめていただいた検討ワーキンググループ、こちらのほうで7月から8月にかけて検討項目と論点についてとりまとめをいただいたものでございます。この内容につきましては、評価専門調査会というクレジットになっておりますが、9月の評価専門調査会で、ワーキンググループの報告ということで御了解をいただいたものでありまして、10月の評価専門調査会で一つ目の柱であります政策体系に対応した体系的・効率的な評価システムについて御議論をいただいたところです。

その際に、資料6-1を御覧いただきたいと思いますと思いますが、これは、特に今後重点的に議論すべきではないかというところで、プログラム評価の拡大、プログラム評価の在り方について事務局から検討素材として出させていただいたものでございまして、その裏を御覧いただきたいと思います。そのプログラム評価のイメージがかなり人によって違うというところがございますので、幾つかのパターンということで、三つほど例を示して、説明といたしますか提案をさせていただきますところでは。

一つ目は、個々のプロジェクト単位から施策単位へということで、それをパッケージ化したものとしてとらえていくと、それによってPDCAを施策単位で回していくというのが一つ目に書いているところです。

二つ目は、競争的資金制度等があるわけですが、それについての目的ははっきりしているわけですが、目標が必ずしも明確ではない。そういう意味で、マイルストーンも必ずしも設定されていない、そこについてきちっと目標あるいは達成期限を設定してP D C Aを回していくということが必要ではないかということで、2番目に計画の手順化について例示をさせていただきました。

三つ目は、科学技術政策とイノベーション政策を一体的に展開するというところに第4期ではなっていくわけですが、その際に、研究開発だけではなく、行政施策との連携、例えばいろいろな補助事業、規制緩和、政府調達とも連携する形でプログラムとして組み立てていく必要があるのではないかということを紹介させていただきました。

特に、この中で二つ目の研究制度の目標設定を明確化するということについては、わかりやすいということだったわけですが、一つ目と三つ目については、なかなかイメージがしづらいということもございまして、とりあえず、本日はこの1点目のプロジェクトのパッケージ化によるところを改めて整理をさせていただきました。これも一つの検討素材として御議論していただければと考えております。

それで、資料6-2を御覧いただきたいと思います。上のほうに基本的考え方ということで書かせていただいておりますが、第4期基本計画の中では先ほど申し上げましたように、科学技術イノベーション政策を一体的に展開していくこと、その中でこれまでの分野別の研究から政策課題解決型へ転換していくということがうたわれております。そうしたときに、長期的なスパンでとらえる必要性、あるいはそういったところを前提にすれば各プロジェクトを最適に組合せていく必要があるのだろうと、そういうことを前提にすれば、右側にありますように、個々のプロジェクト単位で見のではなくて、プロジェクトを関連づけ、パッケージ化して施策単位でP D C Aを構築していくということが必要ではないかということです。その際に、プロジェクトをパッケージ化したプログラムとしての目標を明確化して、またその中のプロジェクトの位置づけあるいは関係を明確化する、同時に効果的・効率的にそのプロジェクトに資源配分をしていく、さらに、各プロジェクト個々に回していくということではなくて、共通したマネジメントなり評価体制を構築していく必要があるのではないかということを経験的な考え方、方向づけとして整理をさせていただいております。

それを現行と今後ということで比較したものがその下ですが、現行はプロジェクト単位でP D C Aあるいはその中の評価が行われているということで、各プロジェクトごとに目標が設定されて、それぞれのスケジュールの中で評価が実施されています。ただ、その場合に矢印で書いておりますが、上位施策に対

する各プロジェクトの位置づけあるいは貢献度合い、それとプロジェクト間の関係が必ずしも明確ではない。その結果各プロジェクトの総体としての効果が発揮しづらいのではないかとということで、各プロジェクトをパッケージ化してプログラムとしてとらえていくというような考え方を整理をさせていただいております。その際にどういう手順が考えられるかとということで、①から⑤まで書かせていただいております。

まず、関係するプロジェクト等をプログラムとして関連づけていく、その際あわせてプログラムとしての目標を設定してプロジェクト間の相互関係を明確化していく。

それを踏まえて、最初のプログラム評価ということで、上位施策あるいはほかの施策との関係に基づいて、新たに設定したプログラム全体の目標あるいはプロジェクト構成の妥当性を確認する。

2回目以降のプログラム評価においては、設定した目標に対する達成状況を確認して、達成されていない場合にはその要因等を把握分析して改善点を抽出する。それに基づいてプログラム全体の目標あるいはマネジメント体制等を見直して、プログラムを構成するプロジェクトの新設、中止等を判断していく。

その際に、各プロジェクトとの評価との関係が出てくるわけですが、既存プロジェクトの中間評価あるいは新規プロジェクトの事前評価を可能な限りこのプログラム評価と一体的に実施していく。そういうことによって、効率的な評価体制というものを構築していく必要があるのではないかとということで手順を示させていただいております。

これについては、その右側にございますが、これは10月の評価専門調査会で経済産業省から施策評価ということで御説明をいただいたものですが、既に経済産業省ではそこにありますように、異なる年度に別々に行われていた関連するプロジェクトの中間・終了時評価を同一年度に束ねて実施すると。そういった束ねた分野の方向性を勘案しながら、そのプロジェクトのまとまりを俯瞰して、各プロジェクトの相互関係を明確化するというような取組がされているところ です。

例えば、そこにありますような、CO₂の固定化・有効利用分野あるいは情報通信機器関連分野、宇宙プログラム、そういった分野によってこういった取組がされています。そのプロジェクトとプロジェクトをまとめた施策との関係がその下にあります。先ほど御説明したプログラム評価の例は、こういったものも参考にしながら、さらに一歩踏み込んだ形で提示をさせていただいています。

【奥村会長】ありがとうございました。

それでは、久しぶりの本件の話題になるのですが、ただいまの事務局の説明

に對しまして御質問等あればお伺いしたいと思います。この後、この進め方についてもまた6-3の資料で改めて御提案差し上げる予定にしております。ただいまの説明について御質問等ございましたら、どうぞ。

【中杉委員】全体の方向性としては理解できるのですが、これは施策といったときにどのぐらいのレベルまで考えるのか。例えばここに例として挙がっているCO₂の固定化というのがありますが、逆に言うとCO₂の固定化というのは前回まで議論していた酸素吹のあれがCO₂の海底貯留もありますよね。そういうものを含めていくと地球温暖化、どこまで広がるかというところがあるので、それはどこら辺のレベルのことを考えているのか、そこら辺が一つ議論が必要ではないかと思いますが。

【川本参事官】よろしいでしょうか。まさしくそこは非常に重要な点だと考えておりますが、先ほど御説明させていただきました政策課題解決型への転換において、この政策課題をどう設定していくかということと密接に関係するということで、一律に施策の単位を決めるということではなくて、こういう政策課題に対応していくためにはこういうパッケージ化をして対応していく必要があるのではないかということ、ケースバイケースになってくるのではないかと考えております。

【奥村会長】基本的にはそういう考え方で、その立て方自身が従って極めて重要だろうと。その際当然議論していただくことになろうかと思えます。

【来住委員】この新しい案では、サブプログラムもしくはプロジェクトレベルで計画の中止、継続プロジェクトの中止というのが図ではかなりはっきり書いてあります。今までこの専門調査会で対象になった提案が途中で打ち切られるということは一切なかったと思うのですが、重要な研究開発の評価の実施状況というのは提案されれば最後まですべて実施されてきていると、今日配られた資料3では思うのですが。今回の改定ではプログラム大きなレベルでは中止や廃止はないにしても、サブプログラムもしくはプロジェクト、その構成要素のレベルでは中止や廃止を導入しようというような案なのではないでしょうか。

【川本参事官】今先生から御指摘があった総合科学技術会議が行う評価についても、この評価専門調査会で御議論していただいて、ガイドラインとして各省に対してお示ししているこの大綱的指針、これに沿って評価が行われているわけですが、この大綱的指針の中では当然中間評価、これによって事業の見直し、中止も含めてそれはあるということで整理がされております。

今まで総合科学技術会議が事前評価を行ったものについては、おっしゃるように、たまたま結果として事業を中断したものはないということで、例えば中間評価を行った結果、中止をすべきであるあるいは見直しをすべきであるとい

うことであれば、当然そういったことになっていくと、そこは考え方が変わるということではないと思っています。

【奥村会長】 そのほかございますでしょうか。

それでは、その後の資料の6-3でこの案件についての……

【小林教授】 先生すみません、オブザーバーですが。システムワーキンググループでの議論を踏まえて追加のコメントというか申し上げたいと思います。

今事務局のほうから御説明あったような議論をワーキンググループのほうでやってまいりましたが、私のほうから幾つかつけ加えさせていただきたいのは、一つはプログラムそのものは何なのかという議論で、今川本参事官のほうからもございましたように、政策、施策と研究プロジェクト群をつなげる一つのまとまりというものをプログラムというふうに定義してよろしいと思うのですが。ただし、今も御質問御議論がありましたように、非常にそれは多様であると思いますので、一律にどういうものかということ余りストリクトに考えずかなりフレキシブルでもって考えればいいのではないかというのが1点目です。

それから、研究評価だけが独立としてあるのではなくて、まさにこの第4期の基本計画の中で示された国の研究戦略、そういうものに基づいてプログラムができていくだろうと思いますので、今後はやはりこの資料6-2のA3の左の図の下にございますように、事前評価、それからパッケージからのところの特に事前評価というのも非常に大きな戦略も含めて大きな課題になるだろうと思います。

ただ、現在の段階では各プロジェクトが既に走っておりますので、それを左の下のようにパッケージ化というかまとめていく、そういう形で進めていくというのが現実的な課題だろうなと思っております。

以上でございます。

【奥村会長】 これから検討ワーキンググループで詳細を御検討いただくようにしたいなと思っておりますが、いろいろな期待、効果があると私も考えておりました、例えば4期基本計画でも書いていますが、やはり研究開発を社会に実装しようとするといろいろな規制がございます。これは研究開発自体の問題というよりも、政治の問題であり政策の問題であるのです。ですが、課題達成型にしようとするのと、そういった課題もあわせてやはり克服していかないとなかなか研究成果が生きてこない。このプログラム化することによってそういった要素も取り組んでいくと。実施府省にはそのあたりも十分政策努力をしていただくことが今回プログラム化することによってより複層的な面が取り込めるのではないかと、そのような効果も期待できるのではないかと、それが一つのねらいです。

【中杉委員】 このプログラム化することによってその中にぶら下がってくるプ

プロジェクトが大きなもの小さなものといろいろ出てくると思うのです。今ここでその評価専門調査会で評価しているのは300億円という一応切りをしていますよね。そこら辺のところをどういうふうに今後考えていくかというのは少し議論が必要かと思いますが。

【川本参事官】先生がおっしゃるように、プロジェクトとプログラムの関係をどう定義づけるかということになってくるのではないかと考えます。それから、今総合科学技術会議が評価をさせていただいている大規模研究開発、これはプロジェクトとして整理をしていますが、中身によってはこれはまさしく幾つかのプロジェクトが集まった集合体、ここで言うパッケージ化された、それをプログラムと称すればプログラムに該当するものもあるのではないかと考えます。そういう意味においては、あまり今後プロジェクトとプログラムというものを明確に分けていくということの意味があるのかどうか、海外においても必ずしもプロジェクトとプログラムといったところの定義ははっきりしないということからしても、今我が国の中ではいろいろなものが混在しているので今回こういう整理をしたほうがいいのではないかとという提案をさせていただいていますが、今後施策単位でとらえていくということになったときには、あえてプロジェクトとプログラムを必ずしも分ける必要があるかどうかというところは議論する必要があるのかなと思います。

【奥村会長】今事務局から説明がありましたが、やはりそういった言葉の定義とかこういったことも議論を進める上で重要でございますので、この課題の進め方を6-3の資料で事務局から説明していただき、骨子はもう少し小グループをつくってやりましょうという提案でございます。そこでより具体的な課題を検討して、またこの評価専門調査会全体にお諮りして進める方式を提案させていただきたい。

それでは、説明してください。

【川本参事官】基本的なところは今会長のほうからお話が合ったとおりでございまして、当初御説明した話と若干軌道修正をさせていただきまして、評価専門調査会の中で非常に時間が限られると、お一人当たりの御発言の時間が限られるということで、なかなか詳細に御議論していただくということを考えたときに必ずしも効率的ではないのではないかとということで、ちょっと軌道修正をさせていただければということです。

2番に書いております検討ワーキンググループ、これは先ほど御説明した別紙の検討項目、論点を整理していただいたメンバーの方々ですが、この検討ワーキンググループを再開させていただいて、そこで議論をさらに詰めていただいた上で、評価専門調査会で御議論いただくというような形にさせていただいたらどうかと考えております。座長につきましては、引き続き長我部委員にお

願いで、またそのほかの委員の方々についてもメンバーとして引き続きお願いをさせていただいたらどうかと考えております。本日来ていただいている小林先生にも引き続き外部有識者として御参画をお願いし、またこれまで数度にわたり海外の事例等を御紹介いただいた未来工学研究所の田原研究員にも御参画をいただいたらどうかというのが事務局としての提案です。

それで、検討スケジュールにつきましては、まだ確定しておりませんが、1月から3月にかけて各検討項目、論点に沿って内容の詰めを行っていくというようなことで進めさせていただいたらどうかということです。

以上でございます。

【奥村会長】ということでございますが、いかがでございましょうか。よろしゅうございましょうか。

それでは、こういう進め方で今後この議論を深掘りし、より具体的に課題、方向性を明示するような形でこの調査会上げていただく案を検討していただくということにさせていただきます。

それでは、本日用意しました議題は以上でございますが、何かございましょうか。どうぞ、河合委員。

【河合委員】最初の議題の事後評価についてなのですが、それぞれについて小さなグループで今後検討するわけですけれども、今回結構説明もされて資料も配られていますので、その小さいグループに含まれていない委員からこういうことを聞いておいたほうがいいんじゃないかというのを集めて、事務局のほうでまとめていただけたらと思うのですが、いかがでしょう。

【奥村会長】そのあたりの手続きは説明していただいたほうがいい。

【川本参事官】今河合先生のほうから御指摘がございましたが、検討会に入ってください委員の方々には限られておりますので、それ以外の委員の方々にもこういったところを検討すべきだといったところについてはあらかじめ御照会をさせていただいて、検討会の場でそれも踏まえて御議論いただくということにさせていただければと思います。

【奥村会長】それでは、本日記りました資料はすべて公表いたします。

今後の予定について事務局からあれば簡単にお願ひします。

【川本参事官】検討会については、それぞれで御連絡をさせていただきたいと思ひます。また、この評価専門調査会につきましては、当面3月あるいは4月を想定しておりますが、これについても、具体的な日程については、先生方の御都合を確認、また検討会での検討状況も踏まえた上で調整させていただければと思ひておりますので、よろしくお願ひいたします。

【奥村会長】以上でございます。

それでは、これをもって本日は閉会させていただきます。

この1年間、まことに御協力ありがとうございました。

午後3時57分閉会