

総合科学技術会議 第49回評価専門調査会
議事概要

日 時：平成17年9月16日（金）16：00～18：00

場 所：中央合同庁舎4号館 第4特別会議室（4階）

出席者：柘植会長、阿部議員、薬師寺議員

大石委員、大見委員、笠見委員、北里委員、小舘委員、

中西（準）委員、西尾委員、原山委員、平澤委員、畚野委員、虫明委員

欠席者：岸本議員、黒田議員、松本議員、吉野議員、黒川議員

伊澤委員、垣添委員、川合委員、小林委員、土居委員、中西（友）委員、平野委員

事務局：清水審議官、川口参事官他

議 事：1. 開 会

2. 評価専門調査会（第48回）議事概要について

3. 大規模新規研究開発の評価のフォローアップ結果について

（報告事項1）

4. 「国家的に重要な研究開発の評価」の枠組の検討について

（報告事項2）

5. 各府省における研究開発の中間評価実施状況について

（報告事項3）

6. 総合科学技術会議が行う国家的に重要な研究開発の評価の実施について（議題1）

7. 閉 会

（配布資料）

資料1 評価専門調査会（第48回）議事概要（案）

資料2 大規模新規研究開発の評価のフォローアップ結果

資料3-1 国家的に重要な研究開発の評価の今後の進め方について

資料3-2 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（案）

- 資料 4-1 研究開発の中間評価実施状況について（概要）
- 資料 4-2 研究開発の中間評価実施状況について
- 資料 5 平成 17 年度における大規模新規研究開発の事前評価について
（案）
- 資料 6-1 「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用」プロジェクトの実現に向けて（文部科学省）
- 資料 6-2 情報通信分野ヒアリング資料（文部科学省）
- 資料 7-1 X線自由電子レーザーの開発・共用（文部科学省）
- 資料 7-2 次世代放射光源計画評価作業部会 X線自由電子レーザー計画評価について（中間とりまとめ案）概要（文部科学省）
- 資料 7-3 基礎研究分野ヒアリング資料（文部科学省）
- 資料 8-1 「新産業創造戦略 2005」の概要（経済産業省）
- 資料 8-2 戦略的基盤技術高度化支援事業（経済産業省）
- 資料 8-3 製造業の基盤技術を担う中小企業への支援（経済産業省）

（机上資料）

- 国の研究開発評価に関する大綱的指針（平成 17 年 3 月 29 日）
- 科学技術基本計画（平成 13 年 3 月 30 日）

議事概要：

【柘植会長】第 49 回の評価専門調査会を開催します。お忙しいところご参集ありがとうございます。

本日の議題、議事次第に示されていますように、報告事項が 3 件、それから議題が 1 件です。

それでは、まず配付資料の確認を事務局からお願いします。

<事務局から、配付資料について説明が行われた。>

○ 評価専門調査会（第 48 回）議事録について

平成 17 年 8 月 4 日開催の評価専門調査会（第 48 回）の議事録について、確認が行われた。

【柘植会長】 前回の第48回の議事録ですが、資料1のとおり各委員のご発言の部分につきましては事前に送付しておりまして、ご確認いただけたと思いますが、ご承認いただけますでしょうか。よろしいですか。

ありがとうございます。

報告事項1：大規模新規研究開発の評価のフォローアップ結果について

【柘植会長】 報告事項1は、大規模新規研究開発の評価のフォローアップ結果についてです。これは、前回の評価専門調査会において取りまとめ審議をいただきましたフォローアップ結果につきまして、最終取りまとめ（案）について、会長に一任いただいた箇所があります。今回最終版について報告をさせていただきます。

<事務局から、資料2に基づき説明が行われた。>

【柘植会長】 この大規模新規研究開発の評価のフォローアップ、これは内閣府設置法に基づきまして、2年前に事前評価をした案件について、おかげさまでかなり充実したフォローアップがなされ、責任府省に対してこれがフィードバックされて研究現場の方に反映されるということで、非常に私は効果を期待しております。おかげさまでその責務を果たせましたので、改めて御礼申し上げたいと思います。

報告事項2：「国家的に重要な研究開発の評価」の枠組の検討について

【柘植会長】 「国家的に重要な研究開発の評価」の枠組の検討について。これも前回の評価専門調査会において取りまとめ審議をいただきました結果について報告するものです。

<事務局から、資料3-1及び3-2に基づき説明が行われた。>

【柘植会長】 この資料3-1、3-2、これは今後開催されます総合科学技術会

議の本会議に諮りまして決定していただくという段取りになります。

報告事項 3：各府省における研究開発の中間評価実施状況について

【柘植会長】各府省における研究開発の中間評価実施状況について。これは、昨年度に引き続きまして継続中の研究開発につきまして、科学技術担当大臣及び総合科学技術会議の有識者議員を中心に、各府省における中間評価の実施状況を9月1日に取りまとめましたので報告をいたします。

<事務局から、資料4-1及び4-2に基づき説明が行われた。>

【柘植会長】16年度ではレッドカードがあったものが、17年度ではなくなつた。イエローカードもよく見ますと、今後から適切な評価がされるという形で、大分この辺は定着をしてきたなと思います。また、事務局から説明がありましたように、中身については適切な評価のスキームできちんとされているということです。

以上が報告事項です。

議題 1：総合科学技術会議が行う国家的に重要な研究開発の評価の実施について

総合科学技術会議が自ら行う国家的に重要な研究開発の評価については、平成17年度においては3件について評価検討会を設置し実施することとなった。

【柘植会長】それでは、審議事項に入らせていただきます。総合科学技術会議が行う国家的に重要な研究開発の評価の実施についてです。平成17年度における国家的に重要な研究開発の事前評価の実施につきましてご審議いただきます。

本件につきましては、新たに実施される国費総額が約300億円以上の研究開発について、総合科学技術会議がみずから評価を行うという決定事項に基づいておりまして、総合科学技術会議が行います平成17年度における大規模新規研究開発の事前評価に該当する課題、評価の進め方について、事務局から説明をしていただきます。

本日は、その後、関係各省からそれぞれ当該課題の事業概要を説明していただきたいと思ひます。

<事務局から資料5に基づき説明が行われた。>

【柘植会長】引き続きまして、各府省から事業概要を説明いただきたいと思います。それぞれ説明を10分、それから質疑10分で進めたいと思います。

詳細なヒアリング、それから事前評価、これは後日評価検討会で実施するということとしております。本日は、この評価検討会において検討した方がよいというような事項、あるいはぜひ事前に一度聞いておきたいという事項について質疑を絞っていただきたいと思いますので、ご協力をお願いしたいと思います。

それでは、最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用について、文部科学省からお願いいたします。

【文部科学省】文部科学省の情報課でございます。よろしくお願いいたします。

それでは、資料の6-1、6-2を使いまして、主に資料6-1でご説明をしたいと思います。

資料6-1の1ページ目をご覧ください。

最先端・高性能の汎用スーパーコンピュータの開発利用です。18年度、40億5,100万円を新規で要求しておりまして、18年度から24年度までの7年間で計画をいたしております。

目的ですが、世界最先端・最高性能の汎用の京速計算機—京というのは兆の上の単位の京でございますが、京速計算機システムの開発・整備及び利用技術の開発・普及を行おうというものです。

趣旨及び効果ですが、理論、実験と並びまして、現在の科学技術の方法として確固たる地位を築きつつあるスーパーコンピューティング、特にシミュレーション、高度なデータマイニング等につきまして、今後とも我が国が世界をリードし、科学技術や産業の発展を牽引し続けるために、まず第1点として、スーパーコンピュータを最大限利活用するためのソフトウェア等の開発・普及を行うこと。2番目として、世界最先端・最高性能の汎用の京速計算機システムの開発・整備を行うこと。3つ目として、世界最高水準のスーパーコンピューティング研究教育拠点、先端計算科学技術センターの形成を行うこと、この3つによりまして、我が国の研究水準の向上と、世界をリードする創造的人材の育成を総合的に推進をしたいというものです。これによりまして、複雑で多様な現象の系全体のシミュレーションを幅広い分野で行い、「知的ものづくり」「科学的未来設計」を実問

題で可能といたします。この分野における国際的なリーダーシップを確立することができ、科学技術・学術や産業の競争力強化、安全・安心な社会の構築に貢献できると考えております。

概要でございますが、平成18年度は、以上申し上げましたそのもののうち、システム全般の設計・研究開発等に着手するということで、そこがございますとおり、1番、ソフトウェアについては、OS、ミドルウェア、アプリケーションソフトウェア等の設計・研究開発に、ハードウェアについては、計算機システム及び超高速インターコネクションの設計・研究開発に、3番目として、先端計算科学技術センターの形成に関する調査研究に取り組みたいと考えております。

体制としては、国の責任で設備の整備から運用まで一体的に推進をしたいと考えております。

右の方を見ていただきますと、その先端計算科学技術センターのイメージが書いてありますが、スパコンのアーキテクチャーのイメージも書いてあります。右側の方ですが、大規模処理計算機部は、大規模数値データ処理にすぐれている部分です。逐次処理計算機部は、分散処理にすぐれている部分です。特定処理計算加速部は、特定のアプリケーションの処理効率を加速する部分です。真ん中に小さく書いてありますが、これらを超高速インターコネクションでつなぐということによりまして、このスパコンを完成したいと考えております。こうしたアーキテクチャーを考えました理由といたしましては、広範な分野でのシミュレーションに対応できるということと、かつすぐれたコストパフォーマンスを発揮できるということが理由です。

その下に、対象となる分野ですが、もちろん広範な分野ですけれども、次世代のナノ統合シミュレーション、それから生命体統合シミュレーションといったようなものをグランドチャレンジといたしまして、ペタケスケールコンピューティングでの目標たるにふさわしい分野と考えまして、それに加えてエンジニアング、防災等のさまざまな分野のシミュレーションを行うということを考えています。

2ページ目をご覧ください。

汎用とか幅広い分野でということをお願いしておりますが、この広範な分野での利活用というのを、このイメージ図でご説明いたします。

真ん中にナノとライフというのを書いていますが、その左側を見ていただきますと、ものづくりでありますとか原子力、航空・宇宙、右側にまいますと防災、

地球環境、天文・宇宙物理と、こういった分野でこの次世代スパコンが未来を開くというふうに考えております。

3 ページをご覧ください。この最先端・高性能の汎用スパコンは、科学技術基本計画策定の基本方針にあります6つの政策目標を支えるものであると考えております。目標1につきましては、例えば銀河・惑星形成過程の解明でありますとか、目標2につきましては、例えば新型ロケットのエンジンの開発とか核融合の開発の推進でありますとか、目標3につきましては、地球環境の変動予測など、目標4につきましては、例えば試作のない試作レスの自動車開発とか、超高速光スイッチの開発でありますとか新ナノ素材の開発など、目標5につきましては、新薬の短期間の開発とかテーラーメイド医療の実現、目標6につきましては、台風とか集中豪雨の瞬時の予測、あるいは地震、津波等の被害の軽減と、こういったことに結びつく6つの政策目標を支えるものであると考えております。

4 ページ目をご覧ください。

我が国のスーパーコンピュータの歴史を見ますと、今は地球シミュレータというのが一番大きなスーパーコンピュータなわけですが、これは平成14年3月から運用を開始いたしまして、地球規模の複雑な諸現象をスパコンで忠実に再現をするということによりまして、地球科学技術等の飛躍的發展に寄与いたしております。そのほかに、幅広い先進分野で世界最高水準のシミュレーションを可能にいたしております、科学技術のブレークスルーに寄与をいたしております。

右下にありますように、従来のスパコンではできなかったことを、地球シミュレータでは10キロ四方を単位として計算することによりまして、ます目が細かい台風などのシミュレーションができるようになったということです。

4 ページ目の一番最後のところですが、この地球シミュレータですが、スパコンのTOP500ランキングで、今第4位ということになっております。平成14年6月から16年まで、5回連続第1位だったのですが、今は第4位ということになっています。

5 ページ目をご覧ください。

この世界のスパコンTOP500と申しますのは、スパコンのベンチマークテストの一つでありますLinpackといいまして、大規模な線形方程式の演算の回数を計測するというランキングです。前は3位であったものが4位になってということです。ベンチマークテストは、あくまで演算装置部分の性能を評価するものであって、スパコンの総合性能を評価しているわけではないわけですね

れども、このTOP500では3位から4位に落ちたということになっています。

6ページ目をご覧ください。

日米のスパコンの開発戦略を見ますと、次のようなことが言えると思います。アメリカは利用分野を特定して性能向上を加速してまいりました。しかしながら、スパコン開発の真の目的を果たすためには、利用分野の拡大が大きな課題であるということ認識をしまして、それに取り組んでおります。我が国は、幅広い利用分野に対応した汎用スパコンの開発では米国よりも優位な地位にございますので、新しい利用分野を開拓しつつ、今後もこの方向性を一層強化すべきであるというふうに考えております。アメリカは、この地球シミュレータの出現によりまして、コンピュータショックと言われる大変なショックを受けました。地球シミュレータは、その当時のスパコンの1けた上の性能を発揮したために、アメリカは大変なショックを受けたわけです。これを受けまして、政府ではスパコン開発を強化いたしまして、右の図にございますように、赤い点々で囲ってございますのが特定分野向けの専用計算機ですが、特定分野向けの専用計算機の開発を進めるとともに、青い点々で囲ってございます汎用システムの開発にも取り組み始めております。

汎用システムのところで申し上げますと、NLCFと申しまして、エネルギー省のプロジェクトで2009年までに数ペタFLOPS超の実現を目指すということを目指しております。国防総省も同様に、この1ペタFLOPS超えを目指しております。特にRSCCという、日本の理研にあります新型汎用スパコン、理研スーパー・コンバインド・クラスタですが、これは異なる3種類の計算機を統合した世界初の複合計算機システム、RSCCですが、これと同タイプの新型の汎用スパコンを目指しているということです。

こういった状況を踏まえまして、日本としては、米国よりも優位にある技術で対抗しつつ、理研の新型汎用スパコンでの実績も踏まえて、ソフトウェアの開発も乗り越えて、この新しいスパコンに取り組む必要があると考えております。

7ページ目をご覧ください。

それで、ハードの開発について取り組んでおりますのが、この一番上の右側にありますハードウェア要素技術の研究開発です。これは既に今年度から取り組んでおります。ソフトの部分につきましても、今年度から既に取り組んでおりまして、革新的シミュレーションの研究開発プロジェクトを始めております。このほかにも人材育成にも取り組む必要があるということです。

その下の図ですが、これは、これまで我が国のスパコン開発をナショナルリーダーシップ、一番大きなスーパーコンピュータが、その下のナショナルインフラを牽引してきたという図です。これまでC P - P A C Sとか数値風洞、そして地球シミュレータといったようなスーパーコンピュータが、その下にございます研究所外郭センターに入っておりますナショナルインフラストラクチャーとしてのスーパーコンピュータの性能とか技術を牽引するという形で技術が発展してまいりました。現在、また新しいナショナルリーダーシップコンピューターを、次世代汎用スパコン計画として進める必要があると考える理由です。

また、我が国のスパコンのほとんどは大学や公的機関で整備するものですので、その経費というのは結果的に国費に負うことが大変多くあります。ナショナルリーダーシップに開発投資を集中することで、ナショナルインフラ全体としての開発投資を軽減することができると考えております。

次のページがグランドチャレンジの例でして、9ページ目が研究開発スケジュールです。研究開発スケジュール、7年間でございます、一番上を見ていただきますと、17年度に研究開発チームを発足させまして、19年度に計画本格化を判断いたしまして、22年度に研究開発状況評価を行って、24年度にここにあるようなことを行うということです。これまで15年度から取り組んでいる事業とか、17年度既に取り組んでいる事業を含めて、このスパコンに全力で取り組みたいと考えています。

10ページ、11ページはソフト、ハードの詳しい説明ですので省略をいたしまして、あともう一点だけ、12ページでユーザー会の組織化について触れておりますので、ここだけ触れさせていただきたいと思っております。

産業界でもこれは非常に注目をしておりまして、利用促進協議会を組織して、この普及利用促進を図ろうということで、既にその動きが始まっております。

13ページに、その参加予定機関を書いています。

14ページ以下は、その参考資料です。

それから、資料6-2の3ページ目に、各種審議会、機関、団体、委員会などからの提言、報告、例示を挙げておりますので、そこも見ていただきたいと思います。

以上です。

【柘植会長】ありがとうございます。

これから予定しております評価検討会に向けて、ぜひともこういうところを検

討しておくように、そのあたりも含めましてご質疑をいただきたいと思います。

【大見委員】御専門ではない方々によくわかってもらうために、テラからペタに性能を上げることによって、今までできなかったこういうことができるようになるんですよという、幾つかのわかり易い事例が必要ではないでしょうか。例えば、地球の気象のシミュレーションで、100Kmの空間分割でしかシミュレーションできなかったものを10km毎にすると、例えば今までできなかったこういうことができるようになるんですよとか、そういうものをぜひ追加していただけるとよろしいんじゃないでしょうか。これはぜひよろしくお願いします。

【文部科学省】承りました。必ず作成いたします。

【虫明委員】今の大見委員のおっしゃったことと関連するんですけども、現在の産業界も含めて利用されているということですけども、サイエンス、いろいろな分野での需要の現状と、それらの分野から、今言ったような、どうして今までできなかったことができるかというようなこと。それから、将来の需要の見通しですけども、現在のユーザーからの要望というのは、先ほどの産業界からのものがまとまりそうですけれども、サイエンスの方からもそういう需要を聞くようなことをなさるかどうか。なさるんでしょうけれども、そういうことで、現状と、将来発展形としての需要の見通しをわかるようなデータを出していただければと思いますけれども。

【原山委員】今のご説明で、ソフトとハードの方はご説明いただいたんですけども、先端計算科学技術センターとの関係というのがよく見えなかったので、補足していただけますでしょうか。

【文部科学省】まず、スーパーコンピュータのシステムというものは、もともと大きなシステムをつくることになりまして、地球シミュレータの場合ですと、海洋研究開発機構の横浜研究所という形になっていて、現在地球環境、それから海洋研究、固体地球研究などの中心的な拠点になってございます。今回のこの先端計算科学技術センターというものは、こういった地球環境という分野にとどまらず、シミュレーションといったような切り口から幅広い分野の研究者が集まれるような拠点にしようと、そこでシミュレーションの教育と研究というようなことも行っていくということを考えていまして、これはむしろ計算機のシステムをつくった後の運用の姿というふうにお考えいただければと思います。

【笠見委員】検討委員会でちょっと詳しく質問したいと思っておりますけれども、ぜひ準備していただきたいのは大きく3つあって、1つは、やはりこれだけのお

金をかけてやるわけですから、できたものはアプリケーションとして、あるいは応用として、世の中にサイエンティフィックにもブレークスルーを与えるような、そういうものをやはり1つか2つか明確に設定して、それが最初からスクラムを組んで利用していこうと、そういうターゲットを明確にして、利用の責任者も最初から入れながらぜひやっていただきたいというのが第1点です。

それから、第2点は、これはハードも結構すごい努力をするわけですが、やはりそういうハードの力が、後でもうちょっと広がって社会に波及していく、そういう具合にぜひねらって欲しいんですね。だから、ハードはインフラメントじゃなくて、やはりブレークスルーを起こして、そのブレークスルーが民生用にもつながっていくと、そういう筋道を書けるのか書けないのか、そこが2点目。

それから、3つ目はソフトなんですよね。さっきからあるように、ソフトというのはすごく難しく、アメリカの場合はご存じのようにソフトセンターをつかって、これ用のソフトに相当な人材をつけないと、なかなか難しいわけですよ。ですから、ソフトセンターの構想をもう少しきちんと進めていただきたいし、それから、そういうことで育成された人材がもうちょっと広く世の中に広がっていく可能性があるのかどうなのか。今、ソフトの人材ってすごく足りないわけですから、そういう可能性があるのか、やはりここだけの限られた話になるのか、その3つをぜひ検討会で詰めていただきたいなと思っています。

【畚野委員】5ページを見ますと、さすがアメリカ、随分たくさん、大きさのいろいろなものがあるんですね。これは順位だけの話じゃなしに、例えばローレンスリバモアなんていうのは2つも持っているわけですね。大きさもかなり違う。それぞれをつくるのに、それなりの利用の目的なり戦略なりがあると思うんですね。そういうところも、この表の中でどういうものなんだと。それに対して日本としてはこういうことだということを明瞭にしないと、この表で何か順位が落ちたからとるぞというふうな受けとめ方をされるのではないかと思うんですね。

【柘植会長】そうですね。大変重要な指摘だと思いますね。トップだけをつくっていくだけではなくて、日本全体の計算機環境を世界トップにしていくという、その中でどうするかということに関連してくるご指摘だと思いますので、ぜひアメリカのそういう面での一種のベンチマーキングをしていただきたいなと思っています。

ほかにいかがなものでしょうか。

【北里委員】この3ページに、生命体シミュレーションによるテーラーメイド医療の実現というのがあるんですが、これはもう確かに、今まで脳の中のブラックボックスと言われていたのがだんだんわかるようになって、さらに細かくわかってくると思うのですが、これはどうしても遺伝子レベルの個人情報の集積に基づいて実現すると思うのです。そうすると、個人情報の漏えいについては二重三重のバリアを最初から考えておかないとえらいことになると思いますので、一言申し上げておきます。

【柘植会長】時間が参りましたので、この件については、もしさらにぜひ検討しておくようにということがございましたら、後ほどまたメモで出していただきたいと思います。

事務局から、今の要検討事項に加えて何かありましたら。

【川口参事官】先ほど資料5でご説明させていただきましたように、特にこのプロジェクトそのものということだけではなく、例えばこのスーパーコンピュータであれば、スーパーコンピュータ分野に係る研究の全体の中で、このプロジェクトがどういう位置付けになっているのか。あるいは先ほどもご説明がありましたけれども、ほかの関連のプロジェクトなり既存のプロジェクトなりといったものとの関係はどうなのか。こういうようなことにつきましても、検討会の際には詳細なご説明をいただければと考えております。

【柘植会長】それでは、2番目のX線自由電子レーザーの開発と共用について、文部科学省からお願いいたします。

【文部科学省】文部科学省の基礎基盤研究課でございます。

それでは、資料は7-1、7-2、7-3とありますが、主に7-1に沿って説明をさせていただきます。

1枚めくって1ページをご覧ください。

X線自由電子レーザーにつきましては、レーザーと放射光のそれぞれのすぐれた特徴をあわせ持つ究極の光源として、世界最高性能の光を提供する、多くの最先端研究の基盤となる重要な施設と考えております。

具体的には4つの特徴を持っておりまして、右の下の括弧で囲んだところですが、波長が0.06ナノメートルの非常に短い波長を発振するということで、原子レベルの構造解析が可能となります。それから、2番目に、100フェムト秒（10兆分の1秒）の非常に短いパルスで、ごく短時間の現象を見ることができ。3番目には、Spring-8の10億倍の輝度を持った非常に強力

な光であるということと、4番目には、波がそろった質のよい光、完全コヒーレントな光で、よりシャープな像を、かつ短時間で観測できるものです。

それで、X線自由電子レーザーの構成につきまして、その右にあります3つの部分で構成をされておりました、それぞれ日本独自のすぐれた技術を採用しております。1つ目は、一番左の電子銃、それから線形加速器です。これは非常に高い加速勾配を実現するものでして、アンジュレーターで電子の位置を光の波長ごとにそろえまして、光の波の山と山、谷と谷を重ねて極めて強い光となるコヒーレント光を発生するものです。

プロジェクトの総経費は、一番上にありますが375億円で、18年度は約33億円を要求しております。

2ページをご覧ください。

X線自由電子レーザーにつきましては、欧米でもそれぞれ計画があり、建設に着手しているところでして、米国ではエネルギー省の直轄の研究所でありますスタンフォード線形加速器研究センターで、全長2キロ、発振波長0.15ナノメートル、2009年運転開始予定で、予算約700億円で進めております。DOEでは、2003年11月に、科学の未来のために優先的に整備すべき最先端研究大型施設を発表いたしました。その中でX線自由電子レーザーは優先順位第3位に位置づけられておりました、国家の重要なプロジェクトとして推進されています。

ヨーロッパは、ハンブルグにありますドイツ電子シンクロトロン研究所で、これはヨーロッパ11カ国が共同で、EU全体のヨーロッパX線自由電子レーザー計画というプロジェクトとして推進をしております。全長は3.4キロ、発振波長は0.085ナノメートル、2012年運転開始予定で、予算は1,200億円です。

それで、我が国の独自の技術でございますが、例えばアンジュレーターにつきましては、従来は磁石を電子のビームを走らせる真空パイプの外に置いておったわけですが、磁石ごと真空容器の中に入れることによりまして、磁石の間隔を15ミリと従来の3分の1にいたしまして、これによりまして磁場周期を短縮して、低いエネルギーで世界最高性能を実現するものとしております。

それから、一番右の下にございますSpring-8との相乗効果ですが、これはX線レーザーと放射光を同じ敷地につくるということで、その同時照射ができる。世界でここだけが実現可能な利用研究の展開が期待されるものです。また、

さらにX線自由電子レーザーで加速しました電子ビームをS P r i n g - 8に入射することによりまして、S P r i n g - 8自体の光の一層の性能向上を実現するものです。

3ページをご覧ください。

X線自由電子レーザーが、従来技術の限界がいろいろありますが、それを打破しまして、ナノサイエンス、ナノテクノロジー、材料分野、生物学、医学分野、天文学、物理学等、幅広いさまざまな科学技術にブレークスルーをもたらすものでございまして、基礎研究の大きな進展が見込まれるとともに、デバイス開発とか創薬とか産業への波及効果も大きいものです。

4ページをご覧ください。

これはその中の2つの例を挙げておりまして、1つは膜タンパクの構造解析です。この中で、膜タンパクの右の真ん中のところに囲んだところがあります。結晶化ができるものにつきましてはS P r i n g - 8で解析できますし、結晶化できないものでも、分子数が3万以下のものはNMRで解析ができるわけですが、結晶化がなかなか難しく分子数の大きいもの、ここでいっております膜タンパクなどは、今までなかなか解析が難しかったところでして、ここをX線自由電子レーザーで解析しようということです。一つは、S P r i n g - 8などの放射光では、X線を1つのタンパク質分子に当てても散乱光が非常に弱くて、それだけでは構造が決定できない。それで、現在ではタンパク質の分子がたくさん規則的に並んだ結晶をつくって、そのたくさん並んだタンパク質分子にX線を当てて、その散乱光を集めて、コンピューターでそのデータを変換して立体構造を決定しているわけですが、結晶化できるタンパク質は限られておりまして、特にそのタンパク質全体の3割から4割を占めております膜タンパク、この膜タンパクというのは、細胞内外の物質の出し入れや情報伝達を担っておる非常に重要なタンパク質であるわけですが、細胞膜の脂質と結合しておって水に溶けないために結晶化が非常に困難ですということで、タンパク質分子をたくさん並べるかわりに、当てるX線を波長をそろえて極めて強くすれば強い散乱光が得られるということで、S P r i n g - 8よりも10億倍も輝度が強いX線自由電子レーザーで、1分子で立体構造を解明することができるということでして、膜タンパク質の構造解析によりまして細胞内の変化を制御できる薬剤の開発など、創薬につながることを期待をされています。

右側は、ナノ細孔への気体吸着ですが、これはS P r i n g - 8で、既に多孔

性金属錯体の中に気体分子が整然と吸着している様子というのを既に解析をされているわけですが、ここでは、右の図にあります緑の分子、これはアセチレンガスでして、これは室温で爆発の可能性があるわけですが、こういうアセチレンガスを選択的に安定して、かつ高密度に吸着できる。ただ、S P r i n g - 8 ではその動きが見えませんが、X線自由電子レーザーで100フェムト秒という非常に短時間の現象を捕まえることができるということで、気体分子の出し入れの仕組みや気体の種類の選別の仕組みが解明されれば、新しい気体吸着素子の開発につながるということが期待をされるということです。

5 ページですが、本年2月に、この分野におきます世界の第一人者であるDESYとかSLACなど今現在建設にかかっています研究所の責任者の方々をお招きいたしまして、国際レビュー委員会を開催しております。また、科学技術・学術審議会の研究計画・評価分科会の下に、次世代放射光源計画評価作業部会を設置いたしまして、16人の先生方にご審議をいただきました。資料7-2として、その概要を添付いたしております。いずれも早期に着手すべきとの評価をいただいております。

それから、ここには書いておりませんが、研究者のコミュニティーであります放射光学会でも、平成17年、本年5月に次世代光源検討特別委員会の中間報告書が出まして、その中で、X線自由電子レーザーは究極を目指す光源として位置づけられておまして、国際的にも先導的な計画であり、早期に実現を目指すことは極めて重要という提言をいただいております。

次に、6 ページをご覧ください。

先ほど申しました作業部会の中間まとめにおきましても、完成後、速やかに利用に着手できるよう、推進体制の確立が必要という指摘をいただいております。文部科学省が主導いたしまして、X線自由電子レーザー利用推進協議会を18年度に設置をさせていただきたいと考えております。それで、その中では、大学から招聘したプロジェクトディレクターの強いリーダーシップのもと、利用方策、利用計画の策定、それから利用研究のための技術開発の推進を実施してまいりたいと考えています。

次、7 ページは年次計画です。2006年から2010年にかけて、5年間で整備を行う予定にしております。5年間の総事業費は、先ほど申しました375億円です。

8 ページは計画の全体図でして、S P r i n g - 8 の1キロメートルのビーム

ラインに沿うような形で800メートルで設置をして、SPRING-8の蓄積リングから来ます放射光と同時に照射できるような場所に実験ホールをつくっております。

簡単ですが、以上です。

【柘植会長】ありがとうございます。

要検討項目をご指摘いただきたいと思います。

【畚野委員】フリーエレクトロンレーザーというのが話題になったのは、もう20年も前だと思うのですけれども、それから随分着実な研究が続いて、ハードX線までねらえるようになったのかと思うのですが、今までの、そういう最初からこういうふうに進歩してきて、こういう技術革新があったから、あるいは研究の成果があったから、こういうふうに来たと。それで今の状況がこうで、次にこういうふうなものをねらおうとしているというのがやはりきちんと出ないと信用性が、何かX線はねらっていますよというだけに受けとめられるような気がするんですね。だから、これはやはり我々だけではなくて、こういうところで説明されるというのは、いずれはやはり国民に対する説明というか、理解してもらわないといかんわけです。この計画の信頼度、今までの進歩のヒストリーなんかも含めて、これはさっきのスパコンも同じだと思うのですけれども、そういう姿勢でいろいろと説明をやっていただく方がいいのではないかと思います。

【大見委員】先ほどと似たようなことをお願いするのですけれども、まず、例えば0.06ナノメートルという波長を選ばれた理由を、明確にされた方がいいと思います。こういうターゲットを明確に測定するためにこういう波長が要るんだというようなポンチ絵があった方がいいのではないのでしょうか。

それから、これだけ強い光源の光を高分子であるとか有機物分子に当てると、たんぱく等の有機物分子は時に破壊されてしまうのではないのでしょうか。

【文部科学省】まず最初のご質問ですけれども、0.1ナノメートルというのが大体原子の大きさぐらいですので、原子レベルでの解像度があるということが1つあって、それで8ジエブというのが、実はSPRING-8が8ジエブで回っておりますので、それと同じエネルギーにすることによって、電子ビームをSPRING-8に入射できるという2つのターゲットがあります。それで、非常に強い光、SPRING-8の10億倍の光ですけれども、これは80フェムトぐらいの非常に短いパルスですので、例えばタンパク質に当てたら瞬時にタンパク質は壊れるわけですけれども、その壊れる前に散乱光のデータはとれるというふ

うな計算になっております。

【大見委員】それは間違いなくデータはあるんですか。例えば、有機物の分子みたいなものだと、酸素分子や水分子が存在する雰囲気でそんなエネルギーをもらったら、一遍で燃焼しちゃうと思うんですよね。だから、雰囲気を完全に制御して、反応がものすごく起こりにくいような雰囲気を準備してやるとか、測られる側の試料が置かれる雰囲気をきちんと制御する技術が何か要るのではないのでしょうか。

【文部科学省】そこら辺も含めまして、ちょっと検討させていただきます。

【大見委員】審査をされる先生方に、こういうことをちゃんと配慮して準備していますよと言っていた方がいいのではないのでしょうかね。

【文部科学省】それでは、そこら辺はきちんとデータを出させていただきます。どうもありがとうございました。

【大石委員】これ、バイオの膜タンパクの解析に使われるということは、確かにここは分子量が大きくて、なおかつ結晶困難というところは我々も困っているところなんですよね。その1つのタンパクをそういう形で解析するのは、ひょっとしたらこれがいいかもしれないんですけども、さっきおっしゃったように、膜の中の状態まで、動きまでこれで見るというのはやや非現実的だと思います。その点は、今まで結晶化されない、なおかつ非常に大きい、しかも複雑な構造を持っている、そういう分子の解析に使うという形でとどめておかれた方が、全部膜の機能まで解析できるというようなことをさっきおっしゃいましたけれども、それはやや非現実的なことでないかと私は思っております。

【柘植会長】ほかにいかなるものでしょうか。よろしいですか。

また追加がございましたら、書面でお願いをしたいと思います。私の方から一言。先ほどの検討項目と同じように、関連するものという観点から見たときに、ぜひ文科省として長計的に――例えば7ページを見ていただいて、この場合だと2013年までの長計が書いていますが、こういうスーパーコンピュータ、あるいはX線自由電子レーザー、あとは、いろいろ今、大型の設備の建設が進んでいるわけですが、その建設費、それからオペレーショナルコストを含めて、この年次計画でずっとして、結果的に今の大型設備もオペレーショナルコストの中におさまっていくんだと、そういう維持運営が可能であるという長計を、やはり文科省として全部集計した上で、これは破産ではない、ちゃんと回せると、そういう見方の話が非常に大事だと思います。これは文科省全体の中で、まずそういう

目で見てチェックをして、それをやはりそれぞれの検討会に出していただきたいと思えますね。

事務局の方から何かありますか。

【川口参事官】先ほどのスーパーコンピュータと同様です。今、会長のご指摘されたことのようなものも含めまして、やはりこれが全体の中でどういうものになっていくのか。この加速器なり放射光なりといった研究開発全体の中で、そもそもどういう位置づけで、ほかのものとの関連はどうなのかというようなことについても、ぜひ触れていただきたいと思います。と思っています。

【柘植会長】時間が来ましたので、3番目の戦略的基盤技術高度化支援事業について、経済産業省の方からお願いいたします。

【経済産業省】経済産業省中小企業庁技術課長の後藤でございます。どうぞよろしくお願ひ申し上げます。

資料8-3で、背景などをご説明させていただきたく思います。

1ページ目ですけれども、新産業創造戦略を書いております。これは、経済産業省関係の産業政策の今後のあり方というのを昨年の春に策定しております。

「新産業創造戦略2005」は、その1回目のフォローアップです。新産業創造戦略は、2010年、2025年といったスコープで、産業構造のあり方、これから伸ばしていく分野を展望しております。それらの中では、この1ページの左の方にありますような燃料電池ですとか情報家電、ロボットその他、あるいは健康・福祉といったニーズ主導の分野と、7つの分野を掲げておりまして、このようなところを伸ばしていくべきだということをご昨年申しております。

それで、結論からまいりますと、2005年度は、資料に示している真ん中のところ、高度部材産業・基盤産業、いわゆるサポーターティング・インダストリーを支援してまいろうということです。本日の議題になりますのは、このサポーターティング・インダストリーを実現するための施策の一つであります「戦略的基盤技術高度化支援事業」を新規要求させていただいているというところです。

なお、右の方に人材ですとか知財と、こういったものも「新産業創造戦略2005」の中にはあります。

資料8-3の2ページですが、我が国で製造業に注力していくことに関する根本論があり得るかと思えますが、やはり付加価値額などへの直接・間接の寄与とか、イノベーション、社会全体の発展ということからは、日本でやはり物を造っていくことは大事じゃないかということをご申しております。その理由につきまし

ては、2ページの中に書いております。ここは少し略させていただきます。

資料8-3の5ページには、全産業と、それから製造業などを比較した場合の労働生産性、付加価値額などを見ましても、製造業の役割はこれからも大事であろうかと思えます。従いまして、ごく一部の先端的な部分だけを支援していく国、そのような国のモデルもあろうかと思えますが、その下のボリュームゾーンにおいて、多くのモノをきちんと日本で造っていく、こういうことも引き続き必要じゃないかということを考えております。

6ページは、それらの工業製品が輸出に占める割合が大きいことを示しております。

7ページをご覧くださいますと、三角形を幾つか描いております。燃料電池、情報家電、ロボット云々というのは、先ほど申しましたこれから有望な7分野のものを示しております。例えば破線の三角のところは自動車ですとか、いわゆる基幹的産業を考えております。これらの下で支えておりますのは、半導体ですとか、それから部品、計測機器、センサー、金型云々という共通の技術、あるいは部品、こういうものがその時代時代をリードする産業を支えているという構造ではないかと思えます。それをさらに因数分解いたしますと、メッキの技術ですとか鍛造の技術、鍛造の技術と、こういうものが上の部品などを支えている。この構造がありますので、国際的な市場でも大手の企業が競争力を発揮していけるのではないかと思えます。

具体的には、8ページ、9ページにそれらの技術の例として、例えば10ページに鍛造技術、メッキ技術の出口があります。技術の名前自体は伝統的な名前ですが、そこで使われておりますのは、上の2つ、鍛造、メッキあたりですと、最先端のエレクトロニクス分野を支えておりますし、右下の金属プレスも、先般5月に発売になりました極細のテーパ形状になった注射針でありまして、刺しても余り痛くない——多少痛いのですが、低侵襲的と申しますかダメージが少ない。こういうようなことも中小企業が支えております。

11ページは、全要素生産性です。年度によって数字は多少振れたりしますが、年度によりましては、企業の規模の小さいところの寄与が割と大きいという情報もあります。

12ページは、小さい規模の企業の方が、割と新しい技術やノウハウを導入する割合が大きいことを示しております。

一方で、13ページのように、最近取引の構造が変わっていると言われます。

かつての大手の企業が系列の企業を擁し、そこに指示を出して、そこで予定調和的に調達を行い、中小企業も技術開発が比較的与件可能だったところ、世界の市場で技術が細分化され技術進歩が早い中で、大手の企業も、なかなか下の中小企業を全部抱えていくような余裕もなくなってきた。そうしますと、中小企業が川下企業、いわゆる大手企業に納入する場合も、よりオープンな取引構造に変化していったというところがあります。これは下手をしますと価格競争になりまして、生産も中国などに移転することを助長することになります。

15 ページにあります。海外に生産比率が移転しているという現状がこういう形です。これを放置いたしますと、日本の競争力の源泉でありますところの下を支える部分が細っていく。このことが結局戦略的な産業分野も弱くする。これは産業とか経済だけではなく科学技術、あるいはその先の社会というところにも中期的・長期的に影響を与えておられます。資料8-1でございますが、一番左のところは7分野であり、今年はその真ん中の三角形のところを書いてあります、その右側の2ポツ、資料8-1の一番上でございますけれども、右の方の2ポツの重点分野を支える共通産業への政策展開、高度部材・基盤産業への施策の重点化を行ってまいり。こういうところは、主に中小企業が支えております。大手企業も同様に基盤的技術を大事にしているところであり、それは力もおありですが、特に大手企業の間でも最近では熾烈な、スピードが速くなっているというところで、深い技術を専門的にやるということはなかなか余裕がない。例えば生産技術などでは、大手企業の中でも最近では質・量を維持していくことは厳しいという事情にある。こういうところが結構中小企業の方に役割が移転をしている、ということも聞かれます。

少し繰り返しになりますが、中小企業は今までは系列の中で生きていくという業態でおりましたので、オープンな取引の中できちんと情報を発信していく、その価値を認めてもらう、そういう構造にどうもなっておりませんでした。本来的には市場が決める話ではありますが、ここ数年の事態の急な変化に円滑に対応ができないと、本来の重要な資源である——ある意味では、中小企業がこれだけ日本に存在しているというのは、公共性を持つような重要な資源であると思しますので、そこに対して国として、支援すべきではないかということをおもって考えております。

最後に、資料8-2です。これが今回考えておりますスキームでありまして、資料8-2の最後のページをご覧くださいますと、応募する資格がありますのは

コンソーシアムでありまして、中小企業が数社、それからユーザーの企業が入る。資料8-2の一番最後のページですけれども、共同研究体が応募し、提案公募方式でそれで採択をいたします。これは中小企業の集まりだけではなくて、川下の企業である大手企業が入りまして、実際に製品の出口はどうあるべきだということも一緒に入って提案をしていただく。必要に応じて先端的な研究機関の方もお入りいただきまして、このような案件を審査していくこととなります。

実はこの方式は、私どもの平成15年度から17年度、今年度で終わりますけれども、「戦略的基盤技術強化事業」という、同様なスキームで既にやっております。今実施しておりますのは、金型分野とロボット部品分野を実施しております。実際に実施してみますと、反省点もありますし、うまくいっている点もあります。これを活用しながら、今回の戦略的基盤技術高度化支援事業のことは、従来SABCの評価においても、また、こちらの総合科学技術会議の場でもご助言など賜っておりますので、その知見をフルに反映させながら実施してまいりたいと思います。

最後ですけれども、この技術はどのぐらいの先端性を持つかといいますと、中小企業が実施することとなりますので、大体3年程度、あるいは場合によっては5年ぐらい先と、そのぐらいの先端性といいますか、出口がある程度見えるものと考えております。あと、鍛造が入る、それからプレスが入る、メッキが入る。どこまで入るのかということは、現在中小企業政策審議会が先般から開催されておまして、11月の終わりまでに、これからの産業構造がどうなって、要素技術としてどの技術を入れるべきかということをご決めていただくということで、その分野を対象にしようと考えています。

以上でございます。

【柘植会長】 ありがとうございます。

ぜひ検討しておくようにというご指摘事項を承りたいと思います。

【大見委員】 高度部材開発というタイトルになっていますが、8-3の資料で、7ページ、8ページ、9ページあたり、それから今おっしゃられたことも含めて、ここに書いてあることは全部これは金属にかかわる技術ですね。部材となったらセラミックもあるし、プラスチックもあるわけですね。セラミックやプラスチックは最初から対象にしないということなんですか。

【経済産業省】 ご指摘のとおりでございます。実は私どものところで現在考えているところです。ここで書いてありますのは、ちょうど金属部材の加工技術に

集中してしまっていて、この辺が割と象徴的な、いわゆる大田区ですとか、そういうところの中小企業からイメージするものを書いておられますけれども、実際に現在審議会の方でも議論中であり、省内でも、どういう産業構造だからどの部分が必要かというような議論は、今すり合わせ中です。例えば既に挙がっておりますのは、組み込みソフトでありますとか、それから実装の技術でありますとか、それから難加工材と申しますか、新素材のようなどころも重要だと、こういう声もあります。ただ、最終的にどの技術が入ると良いかということは、川下産業がそれを必要としているのか、今回支援することが必要な分野なのかということは総合的に決まっていこうかと思えます。いずれにしても、今のご指摘はとおりで、ここで書いておりますのは割と金属材料の加工にやや偏っているというのは、私どもも承知しております。全体像をもう少しちゃんと見ながら決めていこうと考えております。

【大見委員】いろいろな進歩の方向を考えたときに、金属材料だけやっていますというのは、普通の人で聞くと片手落ちも良いところだと思うのではないのでしょうか。例えば、自動車でも電車でも飛行機でも、進歩の方向というのは、スピードは遅くするわけにはいきませんから、必ず軽量化なんですよ。そうすると、どんどんプラスチックのウエイトは増えているし、いろいろなものをやるときにセラミックなしで物をつくるのか、こんなことは考えられない。せつかくこういう大きなスコープをつくりながら、具体的に書いてあることは金属のことだけだというのはいかなものかと思われるのではないのでしょうか。ちょうど私、この評価検討会のメンバーなものですから、このまま持ってくると、出直せと言うと思いますね。

【柘植会長】ぜひ検討を続けていただきたいと思えます。

【経済産業省】承知いたしました。この検討会のタイミングが、お伺いしておりますと10月と、それからこちらのご評価の場も11月までとお伺いしております。一方、私どもの審議会は最終11月末ぐらいで決まってくるので、少々タイミングの問題はありますが、もう少し全体をきちんと見てやっていく必要があります。このご指摘はそのとおりでと思えますので、また勉強させていただきたいと思えます。

【笠見委員】1つは質問で、大体1件当たりどのぐらいの支援を3年ないし5年やるのかということですね。

それからもう一つは、検討会に向けてのお願いなんですけれども、やはりこれ、

どういう技術のテーマを選定するのか。ここでいうと審査委員会ですか。審査委員会がどういうポイントで選んで、それからアドバイスすることもあるという具合に思うのですが、その辺の機能を、審査委員会の機能がどういうことを果たすのかという、個人名ではなくて人材のあれも含めて、その辺をぜひ提案というか、検討委員会のときに教えていただきたいですね。

【経済産業省】承知いたしました。

【笠見委員】質問は、額はどのぐらいですか。

【経済産業省】金額は、大体1テーマ1億円ぐらいと考えております。

【原山委員】既存の枠組みとの違いということを知りたいのですが、地域コンソーシアムというのが例えばありますよね、あれとはどのように差別化していくのか。それから、先ほど中小企業の公共性ということをおっしゃったのですが、このプロジェクトでもって出てきた出口のものというのは、関わった企業たちが知的財産権を所有する仕組みを考えていらっしゃるのか、ある程度公共財として共有できるものと考えていらっしゃるのか。その辺のところを教えてくださいたいと思います。

【経済産業省】地域コンソとの違いは、フェーズの違いと考えます。グループでやる点は同じです。コンソの方は、どちらかと申しますと大学ですとか、かなり先端的な技術でチャレンジングな大きいものを実施されるのだと思いますけれども、こちらは3年ぐらいの後に実用化するようなものをプレス屋あたりが集まりまして、自動車用のボディーですとどのような構造になっていくのかと、こういうことを見ていくようなフェーズであります。規模も、1億を数社で分けるような規模です。従いまして、地域コンソとは、先を見るスコープと、その先端性のところ、それから事業の規模と、そのあたりが一番違うのかと思います。

それから、出口の知財の扱いですが、これは委託制度ではありますけれども、バイドール法によりまして、使う権利といいますか、それは企業側に持たせます。先生のご指摘の、では公共性とは何かというところですが、得られた成果を国のような公共のところに移管することが公共か、あるいは全員がだれでもオープンに使えることが公共かと、いろいろな公共の考え方があろうかと思います。先ほどご説明のなかで申させていただきました公共性というのは、外部経済といえますか、大手企業が何か調達しようとした時に、なかなか密度が低く、下の方に企業があまり存在しないと、探してこなければならなくて、調達のコストがかかるとか、すり合わせて物をつくる時に調整のコストが高くなるか、こういうこ

とです。その反対で、日本の集積、日本全体でかなり裾野の企業がたくさんいるという状態自体が、物を造るといふときの大事な環境であり、それが現在ある。そういうところを公共性としております。それから雇用と申しますか、中小製造業の従事者数は、現在八百数十万人おりますが、そのような状態も含めて公共ということでありまして、今のご指摘の、成果がすぐに皆のものになるかと、この意味では、まだそこまではいけるかどうかわかりません。

【平澤委員】前2者に比べて、これはかなりタイプの違う大型案件だろうと思います。全2者は、いわゆる独立型の大型プロジェクトだったわけですが、これは平均的に1億ぐらいを公募型で展開していく、いわゆる分散型になるわけですね。それで、分散型で、この種の事業というのは、結局はある種のプログラム化をしている。それで、先ほど来ご議論のあったような、どの範囲でどのような目的で云々という具体的なプログラムの設計をして、それを運用していくという、そういう種類に当たるのではないかなと思うんですね。

それで、要望としては、そういうプログラムを設計するという観点から、先ほど来出ておりますような大きな目的から、もう少し具体的に選んでくる。その部分のプロセスをどのようにするのかということをも多少具体的に詰めておいていただければと思います。必要性についての議論というのは、ある程度大きな方向としては多分理解できるだろうと思うんです。多分危惧されるのは、有効にそれが展開できるかというあたりですので、従来と同じような研究開発投資型でやればよいというような話では、多分これはないだろう。この辺を明らかにしていただきたいと思います。

【西尾委員】今のご意見に関連するのですが、募集の仕方をどのようにされるのか。つまり、審議会で重点的な技術課題が出て、それに基づいてどういう募集の仕方をするのだろうか。例えば経済産業省として、国が考えたときに、こういう技術がどうしても必要だと言って、それを指定技術みたいな形で、特に重点枠のようなものを設けるのか。そういうものなしに、ただ中小企業のコンソーシアムでつくられたものが個々ばらばらに応募してきたものだけを拾い上げるのか。私は何かもっと、審議会の結果の内容はわかりませんが、それに基づいたかなり主導的な課題選定、あるいは方向づけ、そういうものが課題募集に伴ってくるのが望ましいのではないかと思うのですが、どうでしょうか。

【柘植会長】先ほどの平澤委員の話と絡む話で、非常に大事なところだと思うのですが、新産業創造戦略を立てられるときに、既に300社ほどの現場の

実態を調べてきた。そのあたりとどうリンクさせて、平澤委員のおっしゃったプログラム化なり、今の西尾委員のおっしゃったような選択をどういうふうにするのかという、そのあたり、今もしご披露できるのだったらお願いいたします。

【経済産業省】ご指摘のとおりで、分野を決めるには、分析と申しますか、ニーズ側がどういうものを必要としているか、場合によっては連関表的な分析も必要と考えます。分野の数は、10ですとか20ですとか、そのようなイメージです。実際に個別分野ごとの指針といったものを、3年後の鋳物の技術というのはこういう方向へ行くべきだということを書いて、それを国の方で示してまいろうということは今考えております。そのための枠組みを別途つくろうと考えております。業界と、ユーザーと有識者とで、それぞれ鋳物、鍛造、プレスなどの分野の方向性を書きます。それを実現するためにこの制度で、例えば1億で実施するにしても、個別の戦略のどこを実現しようとするのか、そこを立証しながら提案公募していただき、それらの選定を行う。そういうメルクマールは作ろうと思っております。

予算を用意しておいて上から順に選ぶという、一般的な補助金とは異なりまして、きちんと方向づけを国自身として示していくということを考えております。今の300社というデータもフルに使わせていただきながら、特にこの春からは中小企業に焦点を絞って現場へ行く数を増やしております、そのようなデータも使いながらやってまいりたいつもりです。

【大石委員】ここの資料8-3の項目4、製造業をめぐる最近の情勢と中小企業に求められる機能というのがありますね。これは今のご提案とどのような関係があるかということと、これは何か今のプロジェクトとどのような関係があるか、ちょっと説明していただけますでしょうか。

【経済産業省】資料8-1と、資料8-3の13ページをご覧くださいますと、資料8-1の2ページ目に、左下の方に丸を線で結んだような絵があります。左側が伝統的な取引構造と申しますか、上に東芝さんとか富士通さんとか、そういう方がいまして下に協力会社がいるような伝統的な系列取引が、今はだんだん流動化しているのではないかと。大手さんの方も最適な調達を求められている。これは資料8-1の2ページ目ですけれども、これをメッシュ構造化というような言い方をしたりします。いろいろなところから調達をしなければ、大手企業も競争をやっていけないところにあるのではないかと。そういたしますと、左側の系列取引の構造のもとで一番下にいる企業は、系列の調達側から情報を与えられて、そ

れに対応するような事業形態でやっていたものが、オープンな市場で、自分でそれをアピールしなければならない、営業もしていかなければならない、自分のよさというのを言っていかなければならないと、こういう急変する環境にあります。ここを放置しておきますと、共通のメルクマールというのは価格のようなものしかない。

【大石委員】それはわかるのですけれども、それと先ほどの技術に対する金属のあれや何かの支援との関係がどういうことなのかということが、はっきりわからない。

【経済産業省】今の取引構造が変わっていくというのは一つの要素で、あと、ニーズの側がどんな技術を大事としているか。それから、それぞれの技術の波及性などを総合的に見まして、対象とする技術分野というのは決まってくると考えております。ここに例に書かせていただきましたメッキその他というのは一つの例ですけれども、全体を見ながら決めてまいるということで、判断の要素の一つです。事業環境の変化は、そうした判断要素の一つという意味で書かせていただいている次第です。

【大見委員】資料8-1の2ページ目の、最終システムを仕上げる会社が、いろいろなところから一番値段の安いものを買って来て組み合わせれば所望のシステムができるんだという時代すなわち水平分業の時代がしばらくの間有効であったと思いますが、システムトータルの性能向上の要求は、未来永劫おとろえることはありません。次第に、システムトータルの性能を最大にする、すなわち最初から全体最適化を考慮した最もすぐれた要素技術の垂直統合型に統一されていっているのではないのでしょうか。部分最適だけを考えて要素技術の組み合わせでは、全体最適には絶対になりません。こんなことで済む程度の商品は、日本でつくっても価格競争で全然中国等に勝てないのではないのでしょうか。本当に世界中どこもできないような性能のシステムを、川上から川下まで一緒になって一貫してやるという方向すなわち新しいスタイルの垂直統合型にどんどん進んでいるように私は思うのですけれども。

【経済産業省】まさに仰せのとおりでして、単純に系列構造からメッシュ化に一方的に移っているということではないと考えております。系列を再強化しようという動きがあるというのもお伺いしております。同じようなこととしまして、海外に生産拠点が移転ということも、日本に戻る動きもあります。戻り方も、生産や研究開発という機能ごとに錯綜しているのが現状のようです。さらに、技術の

分野も、メッキや鍛造など、分野ごとにも様相が違うかと思えます。今のご指摘は仰せのとおりと思えます。資料は、ここ数年を念頭におきまして、趨勢というものを書いているところがありますので、その辺は、一つの案件で単純化してしまうようなことがないようにしまい、十分注意してやってまいりたいと思えます。

【柘植会長】幸いに大見委員はこの評価検討会の委員で、そのあたり、十分検討の場にしていただきたいと思えます。これは非常に、日本の産業基盤を支える中小企業の本当に大事な技術を支える事業。先ほどから出ております指摘も含めまして、ぜひ実りある検討会にしていただきたいと思えます。

それでは、3つの事業、それぞれ評価検討会を設置しまして評価を進めていきたいと思えます。検討会の構成につきましては先ほど事務局から——資料5にちょっと戻りますが、ここで今考えております。この案にない方でも、ぜひ評価専門調査会の各委員の方々、参加をした方がいいとお考えの方、ぜひお申し出いただきたいと思えます。

それも含めまして、先ほどの資料5、特に資料5の最後の4ページ、5ページで調査・検討項目、あるいは検討のスケジュール、このあたりにつきまして、今、全体3つを見ていただいた上で、何かもし反映すべきことがお気づきでしたらご発言いただきたいと思えます。

【平澤委員】これは是非というわけではないのですけれども、いわゆる巨大な資金を使ってやる独立型の大型プロジェクトですね。こういうケースの場合には、まずはターゲットスペックが必要性に応じて定められるわけですけれども、その後、事前評価をするという場合に、そのターゲットスペックを実現する方法論が何通りか考えられる。そのコストアナリシスをするというのが通常外国でやっている部分だろうと思うのですが、日本の場合、まだコストアナリシスを十分できる体制でもないということもあるわけですが、徐々にそういう面にも力を入れていくということに取り組んでいただきたいなと思っております。

【柘植会長】何とかそのあたりを少し、まさにイノベーションしたいなと感じております。

【畚野委員】初めの2つはいわゆる普通の研究プロジェクトですが、最後は非常に難しいような気がするんですね。中小企業というのは非常に難しい面があると思えます。いわゆる先端研究と同じような効果が出るかというのは疑問なところなんです。中小企業に何かてこ入れしないといかんという雰囲気はわかるんですけれども、どうやっていくか。中小企業の本当の現状をよく知った上でやらないとい

かんような、非常に難しいところを感じております。

【柘植会長】 よろしいでしょうか。

【平澤委員】 畚野委員もメンバーに入られたらいかがですか。全く私も同じ思いをしております。それがプログラム化をもう少しきちんとやらなくちゃいかんという、そういう趣旨です。

【柘植会長】 畚野委員、お忙しいでしょうが、参加いただけたら大変ありがたい。

【畚野委員】 差し支えない範囲で、できましたら参加させていただければと思います。

【柘植会長】 それでは畚野委員、ぜひご都合をつけていただいて、メンバーとして参加いただくようにいたしたいと思います。

それでは、時間が参りました。本日予定していました議事はすべて終了いたしました。

本日の配付資料は公表という形になりますので、ご承知ください。

それから、今後の日程につきまして事務局の方からお願いいたします。

【川口参事官】 今後の日程でございます。次回の評価専門調査会につきましては、本日ご説明いたしましたように、11月4日の14時から17時までということで予定をしております。

それから、議事ですけれども、本日ご議論いただきました大規模新規研究開発の事前評価につきまして、それぞれの検討会での検討結果を踏まえた評価結果の報告書原案についてご検討いただいて、報告書（案）の取りまとめをお願いしたいということです。

以上です。

【柘植会長】 それでは、本日はこれをもって閉会といたしたいと思います。

ありがとうございました。

—了—