

総合科学技術会議 基本政策推進専門調査会
第10回
ナノテクノロジー・材料プロジェクトチーム会合

平成21年3月23日

内閣府 総合科学技術会議事務局

午後4時00分 開会

○奥村座長 定刻になりましたので、第10回ナノテクノロジー・材料プロジェクトチーム会合を開かせていただきます。

年度末の大変お忙しいタイミングにお集まりいただき、まことにありがとうございます。

最初に、私どもの総合科学技術会議のメンバーが替わりましたものですから、初めにご紹介させていただきたいと思います。

この1月に、有識者議員として今榮東洋子先生が就任されておられ、またきょうご出席いただいていますので、初めに一言ごあいさつをさせていただきたいと思います。

今榮総合科学技術会議議員 このたび、有識者議員に加わりました今榮と申します。このナノテクノロジー・材料PTにつきまして、皆様とご一緒に推進してまいりますので、どうぞよろしく願いいたします。

○奥村座長 それ以外に、非常勤議員の石倉洋子議員、一橋大学の先生でしたけれども、この方がご退任されまして、新たに一橋大学の青木玲子先生が非常勤議員として就任されていることをご報告申し上げます。

それから、この分野の担当の、前の成瀬参事官が帰任されまして、後任に馬場参事官をお迎えしておりますので、最初にちょっとご紹介と、その後のご説明をお願いしたいと思います。

○馬場政策企画調査官 初めまして。今度2月から、ナノテク材料分野を担当させていただきます馬場と申します。よろしく申し上げます。これから事務局運営を、成瀬参事官に替わってやっていきますので、皆様のご指導、ご鞭撻をよろしく願いいたします。

最初にテーブル席に着かれている方々のご紹介をさせていただきたいと思います。私の右のほうから、出席委員の方々は安宅委員、梶谷委員、川合委員、それから河内委員です。岸委員はまだ見えてないようです。

次は田中委員、平本委員です。細野委員はまだお見えになっていません。次は本田委員。本田委員のほうは、15分ぐらい前に退室なさるという話を聞いていますので、議論はそれまでに主なところは終わらせたいと思いますので、よろしく申し上げます。

次は村上委員、横山委員です。

それから、中央に中村委員です。中村委員には、座長補佐としてこの議事進行を取り仕切っていただきますので、よろしく申し上げます。

関係府省としまして、文科省から山下様が見える予定ですが、まだお見えになっていません。経産省からは田端室長です。総合科学技術会議からは座長の奥村議員と、今榮議員です。あと

は大江田審議官と是澤企画官です。

それでは、まず議事に先立ちまして、お手元の資料等を確認させていただきたいと思います。

まず議事次第がありますけれども、1枚めくっていただきますと、座席表、それから資料1として、5つの「タスクフォース最終報告説明資料」をまとめてあります。今日はこの資料をもとに議論していただきます。大体1つのタスクフォースで5分間ということをお願いしたいと思います。

次は資料2ですが、これは各タスクフォースの最終報告書となっております。先ほどの説明資料に加えて、適宜見ていただければよろしいかと思えます。

次が資料3です。この資料3は、それぞれのタスクフォースでまとめていただいたものをさらに事務局で、全体を取りまとめた形になっております。「取りまとめ（案）」という形で示してあります。

次が1枚紙で、資料4として「中間フォローアップの取り纏め作業について（案）」という形で示されております。

この資料4までが今日の資料ですが、これは今日の議論を経た後に、ホームページに一般公開される予定になっております。

次に、机上資料について紹介します。机上資料につきましては、机上資料リストと書いてあるものが1枚あり、その下に机上資料1としてデータ収集・分析チームの報告書があります。

その次に、机上資料2-1から2-4までありますので、ご確認いただきたいと思います。これは中間フォローアップの各種様式になっております。

その次が机上資料の3-1と3-2であり、科学技術基本計画をまとめたものです。

本会議では議事録を作成いたしますけれども、ご発言の内容を確認した後にホームページに掲載させていただきますので、よろしく申し上げます。

事務局からは以上でございます。

○奥村座長 どうもありがとうございました。

それでは、本日の議題は、お手元の今資料の説明がありました議事次第をご覧になっていただくとおわかりのように、ただいま進めております3期の中間フォローアップですね。これにつきましては、各タスクフォースのチームでご検討いただいて、大変な力作が今、目の前にあるわけございまして、これを中心にご報告とご議論をしていただくということで、最終的なナノテク・材料チームのいわゆるフォローアップ案をまとめたいというふうに思っております。

私も既に拝見させていただいておりますけれども、各チームとも大変な労力と尽力と、それ

から頭の知力を総動員していただき、大変ありがとうございます。当然のことながら、そのフォローアップの後にも生きてくる内容の情報が含まれているというふうに私も認識しておりますので、また引き続き適宜、新しい動きがあったら加筆修正なりしていただいて、より生きた形の情報として、このチームの財産として使い続けたらどうかと、こんなふうに思っております。

それでは、本日の議事は、また恒例によりまして中村座長補佐にお願いすることとしたいと思います。よろしくお願いいたします。

○中村座長補佐 それでは、本日の議事を進めたいと思いますが、まず最初に、各タスクフォースから最終報告書につきましてご説明していただきたいと思います。ご説明は各主査に事前をお願いしてございますが、全体の説明が終わった後で、さらに事務局からの取りまとめ案を説明いただきまして、それで全体の議論に入りたいと思います。時間配分でございますけれども、ご報告は5分以内でお願いいたします。最初のタスクフォース1につきましては、情報収集チームからのご報告もございますので、全体で10分以内ということでよろしくお願いいたします。

それでは、最初に田中主査からタスクフォース1のご報告をお願いします。

○田中委員 それでは、共通課題・推進基盤タスクフォースから報告をさせていただきます。資料の1-1に沿ってさせていただきます。

まず「第3期科学技術基本計画における進捗と状況変化」、これは国際的な動き全体を含めてまとめております。

まず「2006年以降の国際的状況変化」ですが、これはエネルギー、環境、資源等々、そういうものが最近クローズアップされてきていると。これはグローバルな課題となっている。そういった課題を実現するイノベーションドライバーとしてのナノテク・材料への期待が急膨張しているということ。それから環境浄化、水、食品におけるナノテク新技術、新材料への期待。

ナノエレクトロニクスについては、CMOSの限界を超えるナノエレクトロニクス拠点構想が欧米で展開されていると。日本の研究リソースは空洞化しているというふうな危機がある。また、日米欧に加え、中国、韓国、台湾、シンガポールの急迫、インド、ロシアの新たなナノテク国家計画スタートによるナノテク産業化に向けての競争激化といったことがあると思います。

次に挙げておりますのは、継続的な国家投資が続いているという観測と、それからナノテク関連産業成長の兆しが見られる。これは幾つか定量的に統計がとられておりまして、アメリカ、

台湾、日本というように、幾つかナノテクに関連した商品、あるいはナノテクの技術が生かされているプロセス、そういったものの定量データが出ておりまして、一言で申し上げますと、この数年の間にその数が指数関数的にふえているということが観察されます。

そして、そういうナノテク商品の増加に伴って、市場予測が上方に修正されている。例えば、2015年時点でNSFでは約100兆円、One trillion dollarsと言われておったんですが、ラックスリサーチという調査機関では、2015年、3.1 trillion dollarsと、約3倍の上方修正をした。これは数日前にワシントンNSFのM.Rocoとも話をしてまいりましたが、この辺の観測に関する我々の認識は一致しておりました。

それから、それに伴いまして、社会受容関連研究を強化しなければならないという認識がありまして、これは米国の21世紀ナノテク法案、一度廃案になりましたけれども、再び復活して下院通過している。イギリス、ドイツ、オランダでも、リスク評価が非常に活発になっているという動きがあります。

「日本のナノテク戦略再構築の必要性」と書いてありますのは、トップレベルの基礎研究成果、あるいは部素材産業等の活性化があるのですが、融合連携のインフラが脆弱で、将来に不安があるということを申し上げたかったのです。

次、「事業化の状況と促進のための課題」。「研究開発拠点形成」でございますが、これは第2期ナノテク支援ネットワークというのが始まりました。一応、今までSMEに対する裾野拡大に一定の貢献をしております。課金制導入の試行を始めました。

ただし、公的投資が半減いたしまして、運営継続の危機が今叫ばれていると。我々、皆さん、そのことの議論を始めております。設備の老朽化、あるいは国際的に開かれていないという現実がございます。そういった意味を総合いたしまして、欧米並に比し貧弱と言わざるを得ません。

「教育・人材育成」につきましては、大学院教育その他について幾つかのプログラムがございますけれども、例えば総額1500億とか、2000億とか、人材育成の名前のついている巨額予算がございますが、多くは一過性かつ限定的で、戦略の体をなしていないという見方が我々タスクフォース全体の印象として持たれております。理科離れ、工学部離れ、あるいは若手研究者の国内志向、こういったものへの具体的対策が必要というふうに思われます。

「産学官連携の促進」。これはナノテク・先端部材実用化研究開発とか、あるいは先端融合イノベーション創出拠点、こういったものによりまして、産学連携の制度的実験が今行われていて、これは受け入れ研究機関側の自主努力と相まって徐々に効果が出ているのではないかと

いうふうに見ております。大学法人、独法ベンチャーは、一方、ちょっと不調がありまして、これはこれからの経験が必要だろうと。出資機能の問題もあると思います。企業との新しい産官学連携体制の構築の必要があるのではないかと。

「ファンディング制度」につきましては、これはごく一般的でありますけれども、異分野融合促進のナノテク融合拠点などの制度試行がございます。また、インセンティブ付与のファンディング制度がさらに必要になってくるであろうと観測しております。短期選択集中型と長期ワイドスペクトル型のファンディング制度の併存、これが両方が必要だろうというふうな意見が多ございました。

同じように、「事業化の状況と促進のための課題（２）」でございます。

「府省連携」につきましては、一言で申し上げますと、かなり進んできているというふうに見ております。これは連携施策群では幾つかの実験が行われております。ただし、個別プロジェクトの期間に左右されない分野全体の継続的なコーディネーション機能が必要ではないかという意見がございます。

府省連携プロジェクトの革新的機造材料、新構造システム建造物というのは、なかなかいい成果を上げて、次の段階へ進んでいるということが言われます。

また、そのほかいろいろと各省の合同の政策面での協力が少しずつ進みつつあるというふうに見られます。

「責任ある研究開発促進」につきましては、NEDOプロジェクトその他、かなり国際的にも評価されているものがございまして、またOECD「工業用ナノ材料の評価法」ワーキングパーティとの協力等がございます。また、連携施策群のプロジェクトも進行しております。

一方、問題は、評価法、標準化、規制プロセスなど、国際協力や調整作業に対応する人的リソースが足りない。一本化された国際対応窓口がないということが問題だと思います。

「国際協調・標準化・知財戦略」、これはいろいろございますけれども、ここではICYS（国際若手研究者センター）におけるテニュアトラックを明示した海外研究者育成策、それがさらにWPIへ展開しておりますが、これはなかなか評判がよろしい。海外に行きましてもそのように言われます。またNPO「アジアナノフォーラム」の設立と運営、アジアナノテクキャンプの継続的実施も、今、アジアで存在感を増してきていると思います。

その他の継続的・実質的効果をねらった国際プログラムは実は非常に少なく、先進国中で最低に近いんじゃないかと言わざるを得ない。国際スクールなど、インフラの不足も深刻であると思います。

国際標準では、I S O - T C 229の4つのワーキンググループのうち、「測定と評価」ワーキングは日本が幹事国になっているということがございます。

次、「国際比較」でございますが、「共用施設・研究開発拠点形成」につきましては、米国、E U、それからアジアでは韓国、台湾等が大変システムティックに進んでいるということを申し上げたいと思います。いずれも国際的に運用している、オープンにされているという特徴がございます。米、韓、台は、ナノテク総予算の15%前後を計画的に充当しているということがございます。日本は2%で、国内運用のみという特徴がございます。

「教育・人材育成」につきましては、米国はそういった拠点をを使いまして、ナノサイエンス、ナノテクノロジーによる小中高一貫教育の構築を目指しております。そのための教員養成プログラム。また、台湾もほぼ同じK-12というシステムですけれども、その構築、あるいは教科書の作成、英語、日本語への翻訳等々をやってございます。日本には、そういったことを基本にした教育プログラムはございません。

産官学連携についてですが、米国は、これは後で中村委員のほうから出てくるとは思いますが、ナノエレクトロニクスに関します大きなイニシアティブを立ち上げまして、アジアの優秀な人材吸引をねらっているのではないかというふうに言われております。日本は、経産省のプログラム、文科省のプログラムが産官学連携を促進、ただし国内に閉じているということが言えると思います。大学ベンチャーなど経験不足がございまして、台湾のN a n o M a r kシステムというのは、ナノテク産業を振興するおもしろいシステムでございまして、かなり成果を上げているというふうに思います。

同じ「国際比較」、「府省連携」につきましては、米国では、Inter-Ministry Research Prioritiesとしての位置づけが非常に強くて、25関係省庁が今入っているのですが、それを横断した調整機能が日本よりもはるかに強いということが言えると思います。国家ナノテクノロジー調整局、あるいはN S E Tというのがございまして、そこが常に全体を統括しておりますし、予算その他がどういうふうに配られているかという統計も全部整理されております。

日本はごく一部、連携施策群で運営実験中というふうに言えると思います。コーディネーション機能は、米国に比べるとまだ限定的ではないかと言えると思います。

「責任ある研究開発促進（社会受容）」につきましては、先ほどちょっと申し上げましたけれども、米国では法律を改正して、特にそれを強化しようというふうに考えられています。そのために、戦略前提を練るときに、ナノテクのE H S（環境・健康・安全）研究の重点化というものを決定しているということがございます。そのほか、O E C Dその他いろいろなことが

行われて、こちらのほうの活動は相当に世界的に活発に行われているということが言えます。日本の国際窓口の必要性を強く感じます。

「国際強調・標準化・知財戦略」につきましては、これはいろいろな国際協力プログラムがいろいろなところで練られていると、用意されているということがございます。新しい動きとしましては、ISOですね。標準のところ、今までTC-229に3つのワーキンググループだったんですが、4つ目のワーキンググループができて、これが材料規格でありまして、中国が幹事国になっているという動きがございます。世界共通特許制度等々が、これが10カ国で試行開始、今月からということになります。

次に、「分野内での領域融合&成果の他7分野への展開」ですが、これは一言だけ申し上げます。「新しい制度・仕組みの試行」は、府省連携等、ナノテク・材料分野で始まったという経緯もございまして、他分野を巻き込んだ連携施策群に発展いたしました。融合・連携が本質的に重要なナノテク・材料分野で新しい推進方策の試行を積極的に行い、成功例を他分野へ展開してはどうかというふうに思われます。

最後に、「推進方策の提案」をざっと簡単に申し上げます。

「研究開発拠点形成」は、今までの説明をベースにいたしまして、拠点ネットワーク及び中核的構築予算の優先的枠取りが必要ではないか、基本計画に明記すべきではないだろうかというふうに思います。これは、予算の戦略的な配分法という観点から本質的に議論されるべきで、ナノテクに限った話ではない、日本全体の問題だと思えます。継続運営のためのマッチングファンド奨励、課金制度の定着等々が必要である。海外研究機関への開放も考えられるべきではないか。

「教育・人材育成」につきましては、グローバルな俯瞰視野、急変環境への対応力・判断力を要請する高等教育の抜本的改革、そのインセンティブを与える継続的な施策が必要ではないだろうか。一過性施策の原則廃止をしていただきたいと。人材育成という名目で相当に巨額のお金を使っているというふうに思います。シナリオをしっかりとつくっていただきたいということですね。海外研究者との交流機会を圧倒的にふやすシステムの構築が必要ではないだろうか。これは大学教官の教育も含んで考えるべきだと思います。

上記を実現するための長期シナリオ作成と不断の見直しを実施する常設チームを設置していただきたいというふうに思います。

「産学官連携」、これは異分野融合、産学官連携を促進する現行システムの評価・分析の上、研究拠点と人材育成を連動させた国際的な新しい産学官連携システムの府省連携による構築が

必要ではないかというふうに思います。

「府省連携」につきましては、連携施策群全体を統括する常設の調整局の設置が必要でしょう。総合コーディネーターの任命が必要ではないか。個別プロジェクトに左右されない分野全体の継続的なコーディネーション機能の担保が必要です。

「ファンディング制度」。研究機関側の自主努力を条件とするファンディング制度の試行。つまり、そういうことにインセンティブを与えるようなファンディングをしたらどうでしょう。

「責任ある研究開発促進」。リスク評価という目的に向けた、散発的でない、継続的な有害性研究が可能なファンディングの仕組み構築が必要です。それから、国際強調、国際競争のための窓口機能を果たす常設チームの組織と人材の確保。これは日本が窓口がなくて、いろいろ不満を言われております。大分、損をしているということがあります。

「国際強調」。ナノテク中核研究拠点の国際オープン化。研究拠点周辺地域にインターナショナルスクール招致。そのための制度的サポート等を申し上げたいと思います。

ちょっと時間超過して申しわけございませんでした。以上でございます。

○中村座長補佐 ありがとうございます。

関連して、情報収集チームからの何かコメントをいただきます。横山委員、お願いします。

○横山委員 簡単に申し上げますけれども、基本的には皆さんのお役に立つようなデータを提供しようということで、ある種のナノテクノロジー、日本のナノテクの身体検査をするという、非常に意気軒高で始めたんですが、結局お役に立てませんで、大変申しわけございませんでした。

机上資料の1ということで、一応現状をまとめておりますけれども、大前提として、非常に多数のデータ、調査結果などがいろいろな組織の中に既に蓄積されておまして、そういったものが十分活用されていないという状況を前提にして、そういうものをまず第一に集約するというプロセスをとっております。その結果として、一応もう手元には100件以上の相当膨大なデータはございますけれども、それを読みこなして客観的に提示できるようなところまで仕上げることが、まだできていないという状況です。

我々はまだ中途半端ですが、考えましたのは、まず入り口を整理しようということで、特にナノテクの専門でない方々にも状況をわかっていただくという意味で、例えば予算であるとか、研究体制とか成果、ベンチマークというような項目を設定しまして、それぞれの中で典型的なQ&Aという形で、それにざっくり答えて、より詳しくはこの資料を見ていただくというようなスタイルでまとめるということで、一応はある程度、中間段階までは出てきているという

ところでございます。ですので、できれば、これを一応終結するところまで、ボランティアベースでこれまでやってきているわけで、引き続きピリオドを打つところまでやって、皆様にご提供したいというふうに思っております。

以上です。

○中村座長補佐 ありがとうございます。

それでは、次にナノエレクトロニクスタスクフォースでございますが、報告は平本主査からお願いいたします。

○平本委員 ナノエレクトロニクスタスクフォースにつきまして、主査の中村様に代わりまして、私、平本から報告させていただきます。

資料1-2をご覧くださいたく思います。このパワーポイント資料でございますが、前回の中間報告と重複しておりますので、最初の4つのページにつきましては簡単にご紹介して、最後のページ、拠点の形成というところについて少し時間をかけたいと考えております。

ナノエレクトロニクスでございますが、カバーする範囲が広く、現在の半導体産業を支えているビジネスに近いところから、将来のエレクトロニクスの種となるような新しい物理現象と新しいデバイス等まで、非常に広い分野をカバーしています。

最初の第3期基本計画における進捗と状況変化ですが、第3期が始まってからの大きな変化は、海外で開発拠点が3つに集約されつつあるということです。相変わらず、日本からは学術的に非常に高い成果は出ておりますけれども、開発拠点は日本以外の3拠点に集約されているということで、これが大きな課題点であり、新しい基本計画をつくるに当たってのモチベーションになると考えております。

一方、研究に目を向けますと、カーボンエレクトロニクスという新しい分野が起り始めておりまして、カーボンナノチューブ、あるいはグラフェンなど、日本でもかなり高水準の研究が行われております。それから、パワーエレクトロニクスという非常に重要な分野があり、SiCの応用が一部始まっております。研究に目を向けますと、量子ドット、光技術、MEMS等で研究に関しては、日本は非常に高い成果を上げています。

次のページに参ります。「事業化の状況と促進のための課題」です。研究分野では極めて強いのですが、2つ目の項目で、研究成果を事業化する仕組みが、日本では特に不十分です。いわゆる死の谷でございます。エレクトロニクス製品は日本は非常に強いものを持っておりますけれども、各企業間での連携が不足していて、うまく成果に結びつかないケースが多いという問題点を抱えています。

一方、電子材料や半導体の製造装置については非常に強みがございます。民生の応用製品も、日本はご存じのとおり非常に強い分野です。ところが、先端のメインストリームというべきシリコン半導体のファブで、競争力の低下が見られています。

次のページに参ります。「国際比較」でございます。これは、先ほどの田中先生とも一部重なりますが、私も既に申し上げたとおり、製造装置や電子材料は非常に競争力が高い。ところが、半導体を実際につくるというところに関しては、最先端の半導体の基盤・量産化技術開発が、海外の3拠点に集中してしまっています。これが大きな問題になっているわけです。

次のページの分野融合ですが、ナノテクあるいはナノエレクトロニクスという分野は、まさに融合領域でございます。いかに融合して新しい分野をつくるかということが重要です。実際に研究分野ではさまざまな融合が進んでおります。量子ドット、シリコンとフォトニクスの融合のシリコンフォトニクス。それから太陽電池、最近はそこに量子ドットが入ってまいりまして、融合化は進んでおります。

成果の他分野への展開ですが、ナノエレクトロニクスの技術革新が、環境・エネルギーなどのさまざまな社会的課題を解決するというところに明らかに結びつくことが予想されており、それが日本の産業競争力の源泉になると考えています。

最後のページに参ります。方策でございますけれども、ナノエレクトロニクスで最も重要だと考えておりますのは、ナノエレクトロニクスを国家的な戦略分野と位置づけて、オールジャパンで推進し、研究拠点を立ち上げたいということです。

中間報告のとき、岸先生から海外の拠点と同じことをやるのかという指摘を受けましたけれども、もちろん差別化をいたします。日本の得意分野を中核として、さまざまな方策を考えていきたいと思っております。日本の得意な中核テーマとしては、最後の行でございますが、例えばナノCMOS、シリコンフォトニクス、それからカーボンエレクトロニクス等を挙げるができます。

一方、ナノエレクトロニクスでは、さまざまな付加価値をいかにつけるか、いかにそれを応用に結びつけるかということが重要です。いかに製品に結びつけるかというところに特化したような拠点づくりが必要です。小規模でよいので試作して実証できるようなもの、それから日本の強いデバイス、材料技術、製造技術、それから製品設計力等が一体になって開発できるような新しい拠点づくりが必要だと考えております。すなわち、特にナノエレクトロニクスでは、拠点形成につきまして強く強調させていただきたいと考えております。

以上でございます。

○中村座長補佐 ありがとうございます。

それでは、続きまして、材料タスクフォース、馬越主査からお願いいたします。

○馬場政策企画調査官 馬越主査は本日は欠席ですので、事務局のほうから紹介させていただきます。私のほうも、タスクフォースには参加していませんでしたので、関係の委員の方にはぜひ補足をお願いしたいと思います。

それでは2ページ目の「第3期科学技術基本計画における進捗と状況変化」というところですが、ここでは表として、主要な研究テーマ4つを挙げてあります。鉄系超伝導、透明酸化物導電体、光触媒、二次元ナノシート。これらは非常に重要なもので、それぞれ研究ステージが少しずつ違いまして、右側のほうにありますように、鉄系は萌芽的で挑戦的な基礎研究、透明酸化物導電体は応用研究まで含んでいます。それから光触媒、二次元ナノシートについては、応用から実用化の研究に至る段階にあるということです。

状況変化として、原油価格の高騰で、エネルギー問題が顕著になりまして、太陽電池とか水素に対する興味や重要性が認識されてきています。

特定の鉱物資源の埋蔵量の減少とか、偏在、価格高騰という資源問題が顕在化して、戦略物質としての希少金属への国家戦略が問われている状況にもあります。

また、中国、台湾、韓国、インド、シンガポールなどが、国家戦略としてナノテク・材料分野へ投資しているという状況もあります。

それから金融危機に端を発したグローバルで急速な景気悪化という状況もあります。

次のページですけれども、課題について書かれています。ここでは5つのテーマについて挙げてありますけれども、これは研究を加速すべきテーマとして挙げられたものでして、実用化に近いと思われる順番で並べてあります。太陽電池、高機能触媒、二次電池、それから燃料電池、新規超伝導体というようになっています。

太陽電池につきましては、第1世代は既に実用化されています。これはシリコン系で実用化されていますけれども、第2世代、非シリコン系だとか、色素増感、有機系は基礎研究から実用化の準備が始まっているところです。第3世代の量子ドットについては、まだ基礎研究の段階にとどまっているところです。これに関しては、出口との連携によって基礎研究をしっかりとやっていくことが必要になっています。

高機能触媒につきましては、光触媒は既に一部実用化されているということですが、まだ紫外領域にとどまっているため、可視光応答など、さらなる高機能化の基礎研究が必要ということです。さらに、貴金属の削減というところに関しましては、応用研究が主体で、実用化され

つつあります。ただ、脱貴金属化というところに関しては、まだ基礎研究の段階にあり、ここでは基礎研究、それから人材の育成がポイントになっているということです。

二次電池につきましては、ハイブリッド自動車等で、ニッケルマンガン水素からリチウムイオン系へ移行の段階にあり、実用化研究が進められています。固体電解質や富有資源元素に関しましては新規電極材料、新機構・新構造の原理解明というのが必要になってきていますけれども、これはまだ基礎研究の段階にあります。出口との連携による基礎研究強化が必要とされています。

燃料電池に関しましては、これは企業での実証試験の段階にあり、既に一部使用されているものもあり、実用化に近い段階にあります。ただ、機構解明といった基礎研究の部分がまだ十分にはなされておらず、ここもやはり基礎研究をさらに加速していく必要があるということです。

鉄系の新規超伝導体は、2008年2月に発見されたもので、まだ発現機構の解明とか新規物質の探索等が必要であり、まだ基礎研究の段階であります。革新的な応用を見据えた基礎研究を強化する必要があるということです。

以上、全体を通じて長期的な基礎研究、高リスクな研究で人材育成も兼ねて、長期的な視野での研究というのが必要だということが言えます。

次のページの「国際比較」ですけれども、これも先ほどと同じような順番で書いてあります。太陽電池に関しましては、優位性がありますが、世界との競争が激化しています。特に中国とかドイツは技術開発を進めており、材料開発で競合している部分が非常に多いので、重点化が必要ということです。

高機能触媒については、世界的にはこれは優位にあるということが言えると思います。ただ、基礎研究ではやはり競合関係が多いので、これは日本ではちょっと人材が手薄な部分もあります。

二次電池に関しては、これは日本ではオリジナルな技術を持っているということで、これは容量10倍・低価格化というのを実現することを目指していますが、自動車への展開とか、自然エネルギーの平準化への利用が期待されるところです。

燃料電池に関しましては、実証実験で他国に対して先行しています。新材の研究では競合状態にあり、大体10年ぐらいかけての重点化が望まれます。

超伝導体につきましては、我が国が優位に立っていますが、世界の中で特に中国が非常に急速に研究投資を増やしまして、強化しているということで、日本が優勢を保つためには、さら

に研究投資の増強が必要ということです。

全体的に言いますと、産業・応用化では日本が優位にありますけれども、材料関係の競争が激化しているので、ここら辺は課題としてあると言えます。

次のページは、7分野への展開ですけれども、これは分野内の領域融合と、それから他分野への利用という形で書いてあります。分野内の融合に関しましては、材料というのは基盤的技術で、物理学・化学等、ナノサイエンスとの連携・融合が必要であり、全ての研究課題に関して、不可欠なものになっているということです。また、分野内での人材流動化と挑戦的テーマへの研究支援というのが必要になっています。

他分野、7分野への展開ですけれども、これは昨今の環境・エネルギーの問題から、ここの連携が非常に重要になっています。

府省連携に対しましては、材料の基礎研究、将来シーズを創出するという、あるいは人材育成があり、ここら辺に関しましては文科省で進められています。実用化・システム化については、経産省で進められている状況にあります。また、出口側からのロードマップのニーズ提示とか、シーズ研究とのマッチングということも進められています。

最後に、「推進方策の提案」ですが、今まで述べてきたような背景から、ここでは3つ挙げています。「研究課題」、「人材育成」、それから「拠点形成」です。

研究課題に関しましては、未利用のエネルギー、これはマイクロエネルギーのようなものの開発、それから未利用の資源、これは都市鉱山というようなものへの取り組みが必要ということです。各研究テーマにおける異分野間融合・連携の促進というのは非常に重要で、これは材料研究に軸足を置きながらも、こういうのは進めていく必要があるということです。

人材育成に関しましては、初等・中等教育での理科離れは抑制が必要です。高等教育に関しましては、特に博士課の後期課程で修了者に対する優遇策の早急の導入が必要です。挑戦的テーマに取り組むための継続的な研究支援も必要です。また、公的研究機関と大学が連携して行うことも必要です。

最後に拠点形成ですけれども、これはナノテクネットワークで進められています。さらに設備・装置の最新型への更新と質の高い維持・管理の実現が必要になると思われます。人材確保と資金面での継続的な対策も必要です。また、分野横断的な新しい材料科学としての拠点形成を重点的に取り組むべきということを提言しております。

以上です。

○中村座長補佐 どうもありがとうございます。

続きまして、ナノバイオタスクフォース、梶谷委員からお願いします。

梶谷委員 共通課題・推進基盤タスクフォースの田中先生にも参加していただいて進めて参りました。実は、明日、連携施策群のタスクフォースをもう一度開きますので、場合によつたら修正、訂正があるかもしれませんが、よろしくお願ひしたいと思います。

まず、資料の1-4の1ページ目、「第3期科学技術基本計画における進捗と状況変化」についてですけれども、厚労省が「メディカル」側のテーマを、そして経産省が「産」側のテーマをマッチングファンドによって運用するという仕組みが非常に拡充しましたことが特筆されます。明日もヒアリングがあります。内容を楽しみにしております。

また、先端融合イノベーション創出拠点の形成（文科省）では多くのナノバイオの産学連携による推進がみられました。一方、東大のナノバイオ・インテグレーション拠点に代表されるように教育・研究拠点での活発な活動が行われまして、医学と工学の融合領域での研究及び教育体制の整備が進んだということは、非常に特記すべきことであろうと思います。

こうした中で、研究成果も着実に得られており、例えば、がんの超早期診断を対象とする分子イメージングの研究においては、がんを短時間で撮影する手法の開発や、がんへのプローブの高度集積性の確認であるとか、微小がんの診断につながる撮影装置の検出感度の向上等が図られております。がんの超早期診断・治療の実現に向かって、一歩近づいているように思います。この他にも、分子イメージング研究においては、アルツハイマー等の神経変性疾患が非常に重要ですが、その早期診断技術が進展しております。

資料の次のページの「事業化の状況と促進のための課題」ですが、この間、厚労省、経産省の連携によりまして、DNAチップ他の医療機器開発・評価ガイドラインが策定されました。また、文科省・厚労省・経産省による「革新的医薬品・医療機器創出のための5か年戦略」ではベンチャー企業の育成、それから臨床研究・治験環境の整備、審査の迅速化等がうたわれ、先端医療開発特区、いわゆるスーパー特区の導入、それからベンチャー企業を対象とした研究開発事業が開始されるなど、事業化を促進する施策が進展いたしました。

これらの着実な推進のためには、産学官のコンソーシアムが非常に重要でありまして、私が2期と3期の共同議長をテルモの和地会長と一緒にやらせていただきました医療技術産業戦略コンソーシアム「METIS」との共同活動は非常に大きな成果を上げたように思っております。

今後は、先端医療開発特区を活用した実用化の事例の早期実現と、そのための各省連携の強化、それから医療機器審査人員、これは実際3倍にふやしていただくということが決定してお

りますが、その拡充・育成の施策によって、一層の事業化促進を図る必要があるものと考えます。

次は、「国際比較」であります。

タスクフォースでは、第二期科学技術基本計画策定時の1990年代のデータを用いた競争力評価から、どのような変化があったかを検討いたしました。結論から申しますと、余りこれが変わっていないということでありました。DDSのように国際的に先行している領域もありますが、PETとかMRI機器などは、欧米のメーカーに対して、要素技術ではいいところを持っているんですけれども、産業的な活動としてはビハインドであるということは言わざるを得ないと思います。

また、欧米に加えて、先ほどから言われている通り、アジアにおいても拠点形成の動きが非常に盛んでありまして、これらと競合していく必要があるかと思いますが、同時にアジアとの協調の必要性もありバランスのとれた展開が要求されます。

次は「分野内での領域融合&成果の他7分野への展開」であります。ナノバイオの中でも、ナノメディシンの範疇に入る領域は、ライフサイエンス分野と切り離して考えることはできないわけです。したがって、臨床研究推進のための体制整備、医療におけるITの活用、それから医、薬、理、工連携の推進、ナノバイオ産業等における標準化の推進、バイオベンチャーの育成・支援などのライフサイエンス分野における推進方策は、ナノメディシンにとっても重要な課題だと認識しております。

ナノテクノロジー・材料分野の中では、現在ナノサイエンス領域にて取り扱われております“生体ナノシステム機構の解明”との連携や、推進基盤領域に取り扱われております“シミュレーション技術”、これは次世代スーパーコンピュータがちょうど今、完成に向かって整備が進められておりますので、そういった意味でも、より一層連携・融合を進めるべきと考えています。

最後に、「推進方策の提案」について幾つか触れさせていただきました。ナノバイオテクノロジー領域の研究推進に当たりましては、医療という一つの出口を見据えた場合、研究段階から実用化段階までの間に、大学等研究機関の間の異分野融合連携の他に、大学等の研究機関の成果を事業化する企業にうまく移行していく産学連携、そして成果の国際化を進めていく上での国際連携といった、さまざまな連携の推進が重要だと考えます。さらに、これらに加えて、研究開発投資面、規制面等における政策的な支援を組み合わせていくこと等をポイントと考え、資料に挙げたような方向性を提案したいと思います。

研究体制では、やはり異分野融合によって、大学組織や学会等における縦割りの課題を解消して、産学官連携、学際研究が行える体制での研究推進を引き続き実施していくことが重要だろうと思います。また、このような新興分野では人材の育成が重要でありますので、産学官、学際研究を通じて人材が輩出される仕組み、先ほども出ておりましたが、オールジャパンでの体制づくりが必要だと思えます。

事業化の推進に当たっては、リスクの高さ、小回りの効く事業化体制、組織的な事業化力（体力）という相反する条件をクリアしなければならないナノバイオテクノロジー特有の事情を鑑みると、まずは産学連携を進めて、基盤研究を大学等が担う仕組みをつくっていくことが重要であろうと思えます。

また、欧米ではベンチャーによる開発がまずなされて、その中で商業化のめどが立ったものを大手企業が買収するという仕組みができておりますので、日本でのベンチャー育成も引き続き、重要な課題であろうと思えます。また、研究段階から医療（臨床研究）に移行する際に、工学分野と医学分野における臨床研究に対する認識の温度差が見られるとの指摘があります。医工連携に当たっては、両分野の認識の差を埋める必要があるとともに、最終的な出口である医薬品とか、医療機器等としての実用化に当たっては、臨床医のみでは対応不可能であるため、製薬企業、医療機器企業、それから製品開発を専門とする企業に、どのタイミングで研究成果を移転していくかということがポイントになろうかと思えます。

医工連携の人材の育成を進める際には、臨床研究での有効性や安全性の評価について、研究者自らが考えることを可能にする臨床開発を担う人材の育成が必要で、それに注力する必要があります。それから、臨床研究移行時の研究者同士の認識、あるいは製品化する際の研究者と企業間の認識のギャップを埋めていくことも重要であろうと思えます。

最後、安全性につきましては、これは研究段階から人に対する安全性の評価についても並行して検討しながら研究を進めていくことが非常に重要です。医療分野の出口製品である医薬品、医療機器については、品目ごとに市販前に有効性、安全性が事前に審査されますから、安全性や品質についても研究段階から検討していくことが、迅速な実用化につなげる上でも重要だと思います。繰り返しになりますが、今年スタートしましたスーパー特区の今後については非常に期待しておりますので、よろしく願いいたします。

以上でございます。

○中村座長補佐 梶谷委員、どうもありがとうございました。

それでは、続きまして、ナノサイエンスタスクフォースにつきまして、川合委員からご説明

願います。

○川合委員 お手元の資料1－5に基づきまして説明をさせていただきます。

ナノサイエンスタスクフォースは、ナノサイエンスというのは、ナノの分野のみならず科学分野の基盤になるということで、基盤となる共通する基礎研究や基盤観測技術の開発というのが、この分野の使命であります。

1 ページ目、「第3期科学技術基本計画における進捗と状況変化」というところの一番上のところが一番大きなメッセージでして、いろんな変化はございますが、やはりこういう変化に対応するために基礎体力をつけることが大事でありまして、基盤技術の育成や根本からの技術革新を目指す研究開発の推進、これに重きを置くべきであろうと。先ほど来、幾つか材料の話などが出てまいりましたが、透明導電膜や鉄超伝導体、こういうものは発見があって伸びていくわけで、この中にも座ってらっしゃいますけれども、たくさんのおすそ野を育てるための施策というのは、今そろそろまじめに考えないといけないのではないかと。

そのためには、限定した対象を推進することも大事ですけれども、やはり基礎体力をつけるための土壌を肥やすという施策を相当真剣にやらないと枯れてしまうのではないかとということで、一番上の少し大きい文字で書いてあるところが今後一番大事になると思っています。

第3期開始以降の顕著な成果としては、幾つかそこに挙げているとおり、ほかのタスクフォースともオーバーラップいたしますので、ここでは特に挙げませんが、基本的な科学的な発見は、かなりなされております。

ナノの支援体制については、ナノテクノロジー総合支援プロジェクトなど、基盤的な措置がされて、これが相当、底支えにきておりますが、今後こういうポテンシャルを維持し、そして拡充していくための努力も必要であると思います。

国家基幹技術であるX線の自由電子レーザもナノサイエンスの中に入っておりますが、これは順調に開発が進展しておりますので、見守っていただきたいと思います。

「事業化の状況と促進のための課題」でございますが、ボトムアップの技術、ナノシステム化技術への促進というのがやはり大事でありまして、それを通じてのTrue Nanoの実現、革新的な研究開発の推進が大事な点でございます。

先ほどの幾つかのタスクフォースでも出てまいりましたけれども、真の研究開発を実現するためには、やはり長期的な視野に立った研究開発投資が重要でありまして、私どもタスクフォースの中のメンバーの一人、企業からの方のご発言が大変に重たかったですけれども、やはり国際競争力、ほかに負けることがないような競争力に関しては、やはり40年以上に及ぶ研

究の継続の成果であり、やはり今後もそういうことを推進していく底力を継続してほしいということがあります。

3番目の点というのは、先ほどの梶谷先生のところで出てきましたけれども、先端計測装置の事業化に向けての取り組みに対する提言でございます。非専門家が利用するまでに普及させるというのが日本では弱くて、やはり継続的な改良研究と積極的な周辺分野への普及策を通じて、企業化を促進することが大事であると思います。PETやMRIの話が先ほど出ておりましたけれども、それに続くような技術は手中に収めておりますが、それが最終的に企業化するまでの道筋をちゃんと考える大事であろうと思います。

ナノサイエンス領域の人材育成は、ほかの領域と共通するところでございますが、20年、30年時間スケールで人材を育成するために基礎体力をつける施策と、それから芽が出てきたところで加速する施策、このバランスが大事であろうと考えます。

「国際比較」に関してであります、幾つか項目が挙げてありますが、言わんとしているところは、ナノサイエンスの分野では、米国と肩を並べるぐらいのトップの位置づけにあります。

4番目、ナノ領域最先端計測技術の事業化、先ほども申しましたけれども、芽を出すところでは世界的にトップを走っているんですけども、実際に企業化する段階のところでは既存の企業との連携に頼っているところがあって、なかなか最後のところまでは勝ち残ってこないんじゃないかという意見がございました。

最後のポチ、これはかなり重要なことで、田中先生のところでも指摘されておりましたし、ナノエレのところでも出てきていましたけれども、米国を見ると、かなり大きな投資がされていて、長期視野に立ったりサーチセンターなんかの建設が活発に行われています。基礎体力増強に向け、日本でも検討が必要ではないかという意見が多く出されておりました。

分野内それから他分野への展開に関しましては、先ほど来、出てきたことと重複が多いので、ここに書いてあることを読んでいただきたいと思います。

「推進方策の提案」ですが、尊敬されるナノサイエンス、役に立つナノテクノロジーという言葉が、我々のところでかなりいい表現ではないかというふうに思っています。ナノサイエンスというのは、やはりいろいろなところに展開していくものですので、先ほど冒頭に申し上げましたけれども、やっぱり基盤を育てる研究開発の推進というのをちゃんと主眼を置いて進める必要があると思います。

統合ナノ科学技術の推進も非常に大事なところで、最後に何か「次期s」が入っていますが、「s」は要らないんですけども、ナノテクノロジーネットワーク等の推進、すなわち分野融

合の積極的な推進が大事であろうと思います。

ナノ支援体制についても継続的なサポートを行い、先端的な基盤技術に追従できる体制の整備を行い続けることが大事であろうというふうに考えます。

以上です。

○中村座長補佐 川合委員どうもありがとうございます。

大変内容の濃い作業を行っていただきましたので、発表時間も大幅に超過いたしました。感謝申し上げます。

ということをもとめて、事務局のほうで取りまとめ案を作っていただきましたので、その内容を簡単にご説明願います。

○馬場政策企画調査官 事務局のほうから簡単に説明させていただきます。

資料3をご覧ください。これは、それぞれのタスクフォースから出てきたまとめを事務局でまとめたものですが、すべてが入っているわけではありません。重要だと思われるところをピックアップしてまとめた形になっています。これは1ページから17ページまであります。

最初のところは、1として「現状分析」がありまして、12ページからが、2として「今後の対応」ということで、それぞれの領域としてナノエレ領域、材料領域、ナノバイオ・生体、推進基盤領域、ナノサイエンス・物質科学という分け方にしてまとめてあります。

これは、時間のあるときに読んでいただきたいと思います。今日は細かく説明する時間がないのと、先ほどのタスクフォースの報告とも重なりますので、簡単にまとめた18ページからのもので説明させていただきます。

これは、まとめのまとめという形で書いてあり、各領域での現状認識、課題、それから推進方策というのを簡単に箇条書きでまとめてあります。先ほどのタスクフォースのところでも重要だということで、もし抜けているのがあれば後でご指摘をいただきたいと思います。大事な推進方策のところだけをもう一回、おさらいの意味で読ませていただきたいと思います。

まず、ナノエレクトロニクス領域の中での推進方策としては、集積化実証まで可能なナノエレクトロニクス領域の研究拠点の構築というのを今後の方策として挙げています。さらに、企業、大学、研究機関がそれぞれの叡智を結集して新しい付加価値を生み出し、その研究成果を産業化につなげられるような、世界に先駆けて新しい技術潮流を作り出すためのグローバルな研究開発体制の構築という、この2点でまとめてあります。

材料領域については、19ページの真ん中ぐらいになります。推進方策としまして、未普及エネルギー・資源の利用を具現化するため、燃料電池、新規超伝導体、二次電池、太陽電池、高

機能触媒に係る材料開発の継続的な推進が必要だということ。それから、未利用なエネルギー・資源の利用のための新材料開発。例えば、新規の熱電材料等の推進が必要としています。

3番目としましては、基礎から応用に向けた研究段階ごとの特性に応じ、材料研究者が役割分担し、最終的な成果を目指す府省・産学官連携体制の整備ということが重要だというふうにとめてあります。

次はナノバイオテクノロジーですけれども、この推進方策としましては、19ページの下から4行目ぐらいのところに書いてあります。学問領域の融合と産学連携の推進に資するオールジャパンでのネットワーク型の研究体制の構築による基盤的な研究体制づくり、2番目としましては継続的なバイオ関連ベンチャー企業の支援、3番目としては事業化を見据えて臨床での有効性、安全性の評価ができる医師・工学研究者等の育成、4番目としまして制度面の課題の解決等の着実な実施ということでまとめてあります。

その他ということで、推進基盤及びナノサイエンス・物質科学領域ということでまとめており、20ページの下の方にあります。推進方策としましては、まず基盤となる基礎研究や観測技術に対し適切な評価を行った上で、継続的に研究支援を研究者が得られるような長期的視点に立った仕組みの構築というのが第1点目。2点目としまして、拠点ネットワーク、中核的拠点構築への戦略的な予算措置と国際化の推進、3番目として、異分野知識の吸収・融合、それからグローバルな視点での社会ニーズの把握、それから急変する環境に対応した状況判断力の育成などを推進するような継続的な施策が必要としています。4番目としましては、関係府省の連携によるナノマテリアルのリスク評価・管理手法の研究推進とリスクガバナンスについての検討及び国際的な議論の状況を関係者へ情報提供する仕組みの構築といったところが必要となってくるとしています。最後の、X線自由電子レーザーについては、広い分野から利用促進と、装置の性能を生かした戦略的な課題の設定が必要になってくるのではないかとということでまとめてあります。

以上簡単ですけれども、こういった形で全体をまとめました。

以上です。

○中村座長補佐 それでは、これから各タスクフォースで検討していただきました中間フォローの結果について議論していただきたいというふうに思います。これまで全体共通基盤の、共通課題のタスクフォースから、各テーマごとのものを一通りご説明いただきました。ご発言いただいていない委員の先生方も、いろんなタスクに入っていておられますので、補足していただくことも含めまして、お話いただきたいと思います。

ちょっと確認なのですが、最終的に中間フォローのこのプロジェクトチームとしてまとめるのは、最後に馬場さんのおっしゃっていただくものになるのでしょうか。

○馬場政策企画調査官　そうですね。後でご紹介したいと思っていました資料4を見ていただくと、今後の取り組みということが書いてあります。先にこれを説明します。第10回目のPT会合というのが左上のほうに書いてあります。ここでは今までのタスクフォースの議論を含めた資料と、それから事務局でまとめた資料にもとづいてお渡しします。

議論いただきまして、この結果を中間フォローアップ（案）に反映させていくということを考えております。きょうの議論で修正すべき箇所がありましたら、まとめの案を修正して、そこに反映するという形になります。

次に中間フォローアップ（案）ですが、きょうのPTの議論と、各省庁へ問い合わせているデータを反映させます。下のほうに書いてありますが、重要な研究課題とか戦略重点課題を事務局のほうでまとめまして、それをまたPTメンバーの先生方にご報告して、状況確認をやっていただいて、中間フォローアップに反映するということになります。

状況変化に関するものについては、各PTの先生方にも既にメールをお送りしていると思いますが、これも含めた幾つかの方向からの検討をさらにまとめて、中間フォローアップ（案）を作成します。これを次の第11回目のPTの会合に示しまして、そこで議論していただいて、最終的に中間フォローアップ（案）をまとめるというような形になります。

○中村座長補佐　ということで進めたいと思いますが、きょうじゅうに中間フォローアップ（案）として事務局から出していただいたものを細かに目を通して、その修正の案までつくることは不可能だと思います。

それはまた別途、この後、宿題で少し皆さんにお願いすることになるかと思いますが、それよりは、きょうはまず全体を通じて、こういうトーンでいいのか、それから大きなところで何か抜けがないのか、あるいは特にここを強調しなければいけないんじゃないかとか、そういうことをまず議論していただくのがよろしいのではないかというふうに思います。どうぞよろしくをお願いします。

はい、どうぞ。

○横山委員　各タスクフォースからの方針というのは、非常によくまとめられていると思うのですが、原点に立ち戻って考えてみると、もともとの問題設定は、第2期、第3期として重点的に取り上げられてきたナノテクノロジー・材料をこれからどうしていくのかと。第4期においても、さらに力強く推進していくというメッセージが、最終的な特にまとめの中で前

文として書かれるべきではないのかなという感じがするのですが、現状では非常に淡泊に、すぐにそれぞれの領域の方針というようなところに入ってきてしまっていて、全体としてもっとやろうという感じが伝わってこないような、そういう印象を持ちました。

○中村座長補佐 どうもありがとうございます。大変貴重なご指摘だと思いますが、ただいまの横山委員のお話に関連して、何かほかの委員の皆さん方からのコメントはございますでしょうか。

安宅委員、どうぞ。

○安宅委員 中間フォローアップということなのですが、今、横山委員のお話にもありましたように、第2期、第3期を踏まえて第4期どうするのという話になりましたときに、やはり第4期では出口という話が結構重要になろうかと思うのですが、2期、3期の中で府省連携ですか垂直連携とか、いろいろ言われているのですが、出口としては、例えば第4期を書くときに、やはりこういうイメージですね。やっぱり、こういう出口のイメージというようなところがないと、第4期のいろんな重点研究テーマを選ぶときとか推進方策を選ぶときも、評価の基準として、もちろん基礎研究は別だとは思いますが、出口というときには、こういう出口を想定するから、これはこうだったんだというようなことで、今、横山委員のお話にもありましたように、2期、3期の中の変化の中で、日本として目指すべきナノテクとしてはこういう出口を目指すんだみたいなものがあると、やはり事業化の話ですとか、ベンチャーの話ですとか、そういったお話が出てくるときには、そこの話がくっついていると、よりわかりやすいのではないかというふうな印象を受けました。

以上です。

○中村座長補佐 このフォローアップの目的を思い起こしていただきたいと思いますが、ちょうど第3期の中間に当たりますので、この世の中の変化がどんどん変わっていく中で、第3期、あと残り2年を今のままやっていいのかと。必要だったら、テーマを組み替えたり、投資を組み替えても、3期の間にやるべきことがあれば、そういう提言をするというのと、それから、本年から国として第4期の検討が始まりますので、それに対する提言あるいはそのメッセージを出すと、この2つあったかというふうに思います。

それで、第3期の中で、新しい環境変化に対応して、こういうことを新たにやるべきだ、あるいは、やってきたものも、もういいじゃないかというのがあったらやめるべきだというのは、これは各テーマごとに、ナノエレクトロニクスとか、材料とか、ナノバイオという単位で議論できるかと思うのですが、横山委員の言われたように、第4期に向けてどういう基本姿勢で行くかというよ

うなことについては、全体的な話を書くべきかなというふうに思います。

そういう意味で、田中委員いかがでしょうか。全体をこの会を見ていただいた。

○田中委員 この委員会で、今ご指摘のことは前に議論されましたですね。タスクフォースを分離してやると、全体が見えにくくなるので、全体を一度議論しなきゃいけないと。多分それはこの場だというふうに思います。

そういうことも意識して、私のところで最初に書きました、第3期科学技術基本計画における進捗と状況変化というのは、そういう国際的な中での日本の位置づけがわかるようにしたいというので、実は書いたつもりです。

その観点で申し上げますと、エネルギー、環境というのは、グローバルな課題として、この数年、一気に浮かび上がってきたわけですし、それをどう解決していくかというのは、これは世界じゅうどこで見ても、やはり先端部分はナノテクあるいは新材料ですね。そういうもので解決していかなければならないという、僕はコンセンサスがあるというふうに思っています。

この1週間、私は世界一周、ちょっと駆け足だったのですけれども行って、いろいろ議論してきたのですが、各国の施策も、やっぱりそういうところに主眼を置いて計画は立てているというところがございます。日本の場合は、特にそのあたり、資源がないわけですから、それに対してエネルギー技術、資源代替技術を輸出技術として育て上げていくというのは、これは日本の今後のライフラインだろうというふうに思っております。

そういう観点でずっと見ていきますと、部素材産業の基礎であるナノテク材料、我々が今まで強みと考えてきたナノテク材料を最低限、僕は維持していく必要は絶対あるだろうと思います。アジア諸国の追い上げの中で死守しなければならない。なぜなら、そういうものを組み合わせさせてソリューションビジネスとして産業あるいは経済のアウトプットにつなげていくのがなかなか日本はうまくない。このことは数値にもあらわれているわけですが、そういうことを解決をしていく人材育成、教育というところは、別途、しっかりしたシナリオを作り、中・長期的な計画をきちっと立てて、しっかりとしたシナリオを作ってお金を投入していく事が重要です。しかしながら効果が出るには時間がかかるので、一過性なものではだめです。

そういう長期的な政策と同時に、我々の得意とする材料とかナノテクとか、そういったところの技術を維持していく為の投資戦略の併存が重要だということです。つまり、追い上げがどんどんありまして、このままでは、日本は恐らく数年以内にアジアの主要国にナノテク材料あるいは部素材産業で追い越されてしまうというふうにも見られるわけですね。

まとめますと、強みを維持しつつ、弱いところについては、これは人材育成と教育しかあり

ませんので、中・長期のシナリオを同時に並行に走らせていかないと、僕は日本の将来がないだろうというふうに思っているわけですね。

ナノテク材料というのは、やはり戦略的によく考えて、投資をきちっとして継続していく。それから、さらに重要なのは、ただ投資をするだけではなくて、その投資が生きるように、ファンディングシステムとかあるいは研究開発のシステムとか、その辺の工夫を十分に考えてやらないと、私は、負けてしまうだろうと思います。

しかしこれまでの状況は、日本の研究拠点、連携とか融合とかを加速促進するための研究拠点が国際的にオープンにされてないとか、人材確保のための国際施策もないというようなところから見て、今後に危惧を抱かざるを得ない。これはナノテク材料をどうするかという問題ではないと思っているのです。日本全体の科学技術への公的資金の投資の戦略として、私は喫緊に検討すべき課題だろうというふうに思っています。

その意味で、第1ページに先ほど書きましたように、「日本のナノテク戦略再構築の必要性」というところで、トップレベルの基礎研究成果と部素材産業はあるんですけども、融合連携のインフラが脆弱で将来に不安を残していると、それから国際プログラムも貧弱であると、それから人材育成プログラムも一過性であるというようなことをテーマにして申し上げたわけです。ここに僕は尽きているだろうと思いますね。

そういう立場から申し上げますと、今後の日本全体の経済を支える、産業を支える科学技術政策としてのナノテクの位置づけを、最初の一、二ページで書くべきではないかというふうに思います。

○中村座長補佐 ありがとうございます。

ほかに関連して。

はい、河内委員、お願いします。

○河内委員 この話を前にも議論したと思いますが、戦略分野について、出口のいくつかの柱の中にナノテク材料も、またならんで柱として立っているんですね。ところが、ナノテク材料というのは、出口をみずから形成するという事は、むつかしいですが、独創的革新的技術でそれら出口を仕上げる上で物すごく貢献する分野だと思います。したがって、そういうところをもっとアピールする必要があると思います。

それから、ちょっと話は変わるんですけども、事業化ということを考えたときに、私も企業から見たときに新しい材料といいますか、製品を早く市場に出していくというためには、今はかなり政策とリンクしているんですね。CO₂の値段をどうするかというようなこととか

含めてですね。端的に言えば減税とか補助とか社会インフラの整備といったことが物すごく市場化のスピードアップあるいは市場形成の大きさということに影響を及ぼします。したがって、ここで取り上げるかどうかは別として、そういう視点をやはり少し言っていく必要があるんじゃないかなという感じはします。

○中村座長補佐 ありがとうございます。

最初のご指摘は、そのとおりでございます。これまでもご指摘いただいているわけですが、最終的に、むしろどういう課題を我々は持っているかとか、どういうことをしたいかというのがあって、それに対して、ナノテクでも、そういう生み出す革新技術で、非常にそれは容易に、あるいは、できなかったことを可能にすると、ナノテクを手段として出すという、そういうことがわかるようにすべきだということと、それから2つ目の、むしろ政策的な面。例えば、税金の問題とか、あるいはインセンティブの問題とか、最近ですと太陽電池があれだけ世の中に騒がれていたり、ハイブリッドカ、EVというのが、あれもインセンティブ抜きでは考えられない、議論されないわけでございます。そういう意味で、このプロジェクトでも、特に関連するものがあると触れておいたほうがいいんじゃないかということでございます。ありがとうございます。

ほかにどうでしょうか。

はい、本田委員。

○本田委員 今、各タスクフォースの皆さんからそれぞれの話を聞いておりましたら、それぞれのタスクフォースの中では、やはり選択と集中という項目で十分議論なされていたというふうに理解しているのですけれども、いざ、まとめた資料を見ていると、その選択と集中というのがどこかへ飛んでしまって、結局、何もかもが網羅されたような形になってしまっているのじゃないかなと。

やはり、事務局的にまとめまして、いや、これも入れなあかん、あれも入れなあかんとなってしまうのはよくわかるのですけれども、やはり、ここははっきりと、第4期に向かって、社会情勢が変わってきて、今や環境エネルギーというのは非常に大きなキーワードになっている中で、やはりここには集中すべき、選択されるべきだと。少なくとも、7割とか8割はそこに行く。あとの2割、3割は、いろんなほかにも行ってしかるべきと思うのですけれども、選択、集中ということをもう少し明確にして、集中すべきことを書くべきじゃないかなというのが1点。

もう一点、これをまとめていただいたのを見ますと、最後のそれぞれの推進方策となってい

るのですけれども、これを拝見しますと、推進項目のようになっていて、方策になっていないように思うのですよね。だからもう少し、じゃ、どういうふうにするのかと、推進項目はこういうことであって、それはこういうふうに進んでいったら良いのじゃないかと、そういう書き方が必要じゃないかなということですね。ちょっと推進項目で、推進方策になっていないのじゃないかなと、ちょっと口幅ったいことを申し上げて恐縮なのですけれども、そんな感じがするのですけれども。

○中村座長補佐 ありがとうございます。最初のご指摘の選択と集中は、各研究、今で言いますと、タスクフォースで挙げたような研究テーマ、これのテーマごとの集中と選択と、そのテーマの中での2つあるわけですね。どちらのほうを特に。

○本田委員 僕は、それぞれの中でやるべきじゃないかなと。

○中村座長補佐 それから、推進方式は、まさに前回は岸委員のほうからご指摘されたように、非常に具体的に今回はどういうやり方で何をやるべきだということを提言したほうがいいだろうということを議論しています。ぜひ可能な限り、そういう形にしたいと思います。ありがとうございました。

ほかに、いかがでしょうか。

じゃ、先に村上委員からお願いします。

○村上委員 選択と集中は、今、本田さんの言われた通り、日本の科学技術の優位性を保つために非常に重要な事です。現在、大学に向け、グローバル30プロジェクトが始まろうとしている。留学生をアジアからとか30万人集める計画で、知的な労働力集め政策だと思います。留学生を集める一番大きな問題は、（よくアジアから問い合わせがあるのですけれども）日本は何が魅力あるか？ということですね。特に、ナノテク分野に対して、多くの問い合わせがあるわけですね。ところが、はっきり言って、ナノテクでこの分野が世界一であるとは説明しにくい。

1950年代のソ連と米国が、国の威信をかけて基礎技術を基準にして競い合い、お互いの国力を強化してきた。だから、ナノテク・材料というのは余り出口を意識するのではなくて、環境とかエネルギー分野を始め殆どすべての分野の基盤技術になります。基礎的な科学・技術を向上させることに対しての力を入れることも、まとめて書いてほしいというのが私意見です。これはナノテクのみならず共通した課題です。

河内委員が第1回目の会合でおっしゃったと思いますが、「たかだかこれぐらいの金額で、こんな多くの出口ができるのか？ 企業はもっと資金をかけていますよ」との言葉は非常に私はよく覚えています。限られた資金なので、国の威信をかけ、非常に優秀な人材を国内で育成

するとか、基盤的な技術を確立させるとか、基礎的研究・教育に少し力を入れていただけないかなというのが私の希望です。

○中村座長補佐 村上委員にちょっとお言葉を返すようですが、ナノテクに関しては、基礎研究で日本は世界トップに行っていると、こういうメッセージはいいわけですね。

○村上委員 余りにも分野が広く、平均的には世界トップには達してない、というのが海外からの評価です。だから、それに対して、力をかけてほしいというのが、私の希望です。アジアの方から聞きますと、日本のナノテクというのは言葉は物すごく知れ渡っている。しかし、実体を伴っているかなというのが、私の知る範囲です。

○中村座長補佐 田中委員。

○田中委員 日本が、学術的にナノテク分野でトップを行っているかどうかということについてですが、一般的な評価は、やはり日本は進んでいるというんですよね。皆さん、外国へ行きますと経験されると思いますが、アメリカでもみんなそう言うんです。ただ、データで見ますと、まずパブリケーションの数で見ますと、この二、三年の間は、アメリカ、それからヨーロッパ、それから中国・台湾連合、この3つと日本を比較しますと、強烈に差が開きつつあります。ほかの3つが、日本より上なんです。そして、その上昇率は圧倒的にその3つとも高いのです。日本は平行になっている、ほとんどフラットになってる。

まだ単独の調査しかありませんので、調べる必要があると思いますけれども、米国NSFではそういうデータをきちっと公表しています、ごく最近ですが。それは、ナノテクへの公的投資の傾向と大変よく似ているという、気がかりなデータです。

もちろん論文の質については別です。サイテーションを見ますと、中国・台湾に比べますと、まだ日本のほうが上なんです。でも、サイテーションについても追いつきはどんどん厳しくなっているという点は、注目しておかないといけないと思います。それが第1点。

それからもう一つは、出口に関して結びつけていろいろ出していなさいいけないというのは確かにそのとおりなんです、どこへ行ってもそれは環境、エネルギー、そして健康関係ですね。医療ですね。この3つは、どこへ行ってもみんな同じです。それに結びつけて出そうとしています。

しかし、出口に重点を置き過ぎて出しますと、日本の場合は、結局その分野へお金を出すに終わって、そのお金を有効に生かすための研究運営システムやインフラにお金が行かなくなってしまうんですね。そこが僕は、大変怖いところだと実は思っているわけです。

連携、融合をどうやって推進するかというところは、ようやく始まったばかりですから、そ

こは手を緩めちゃいけない。むしろ、出口をはっきりさせるのは絶対重要ですけども、同時に、日本の場合には投資効率を上げるための推進方策、そういうことに十分に注意して、今後計画を立てていただきたいというふうに思います。

推進方策の提案について具体性がないというご指摘もちょっとありましたんですけども、私のところは、なるべくそれについて具体性を持たせるために出している。例えば、教育・人材育成のところ、これは推進方策の提案のところを見ていただければわかると思いますけれども、グローバルな、つまり俯瞰視野とか対応力、判断力を養成する高等教育の抜本的改革等々、それから海外研究者との交流機会を圧倒的にふやすシステム構築。こういったものを「上記を実現するための長期シナリオ作成と不断の見直しを実施する常設チームの設置」というのを出しているわけです。こういうのをぜひ考えていただきたい。

それから、予算の枠取りはできるのか、できないのか。本当に予算を戦略的に配分しようとした場合に、それを各省の競争にゆだねていたのでは、これは戦略にならないわけですよ。ここは絶対に全体の予算の10%は教育に充ててくださいとか、あるいは拠点に充ててくださいということをやっぱり宣言して、基本計画に明記しない限りは、私は国としての戦略に成り立たないと思っているわけです。そういうことは、ここに幾つか書いてありますわけですね。その辺に僕は重点を置いていただきたいというふうに思っています。

梶谷委員 今のご発言にも関係しているんですけども、やはり研究拠点、教育拠点というのは非常に大事だと思います。例えば先ほどの先端融合イノベーション創出拠点にしても、現在、非常にいいプログラムが進んでいます。3年目に見直して、大多数がそこで切れるわけですね。非常にもったいない話で、また来年度も幾つかの拠点が打ち切られることになると思うんですけども、やはり10年という計画があるわけですから、数にこだわらずに、いいものは今後続けるというロングタームな見方が、今のお話と同じように大事じゃないかと思います。

それを評価する組織をしっかりと作って、3年とか5年じゃなくて、優れたテーマは長く続けていくことが非常に大切だと考えます。幾つかの拠点の諮問委員をして、本当にもったいないようなテーマが多くて、残念に思います。よろしく願いいたします。

○中村座長補佐 ありがとうございます。

関連する議論が続いておりますけれども、具体的な方式というところについて、いろいろきょうも出していただいたものをもう一度じっくり読むと、非常に具体的なことをいろいろ言っていると思いますので、それは事務局のほうで十分消化して埋めるようにしたいというふうに思います。

それから、基礎研究については、日本はかなり成果が出ているという一般的認識があるんです。特に最近の新しい競争環境のもとでは、いや、そうではないよということが今回明らかになったということでございますので、それはそういうことで、きちんと書くようにしたいというふうに思います。

本田委員、どうぞ。

本田委員 今、田中さんがおっしゃったのですけれども、タスクフォースの資料の1-1から1-5の推進方策、これは推進方策が結構具体的に書いてあるのです。ところが、まとめたやつを見ると、それが非常に抽象的というか、方策じゃなくて、項目になってしまっているということを申し上げた。

○中村座長補佐 わかりました。ちょっとこちらがまとめる時間的なものがありまして、私が言いわけするのもあれなんですけど、そのように反映します。

○奥村座長 私のほうからもちょっと申し上げようかと思っておりますが、その前に、ちょっと事務的なことなだけで、さっき資料の4で、各府省に今お願いしている府省の施策の進捗状況、これはいつ出てくるの。3月下旬とか何か書いてあるんですけども。

○是澤企画官 実は2月中旬を締め切りに収集しておるんですけども、ちょっとまだ一部取りまとめのおくれているところがございます、きょう間に合わなかったという状況でございます。

○奥村座長 ありがとうございます。だから、やっぱりこれが今進めている個別施策のおのおのが、各省が提出していただきますので、これとやはり本当は見比べて議論していただくというのが、一番本当はいいなと思っておりますが、ちょっと左手というか、こちら側がきょうないんで、やはりこれをもう一度見て、最後の取りまとめというところにやはり進むのが順当だろうなというのが1つ。これは手続、順番の話です。

それから、中身については、大変いろいろ力説していただいて書かれておりまして、それに対してちょっと事務局のほうは、私もちょっとのぞいて知っているんですけども、タイミング、大変頑張るとるんですけども時間切れのこともありまして、事務局を代弁しておりますけれども、十分できていません。人材のことも、事務局のまとめの中に入っていないんですね。入っていないということも、私は気がついてますし、それはまた今後直していきたいと思っております。

ぜひ、ちょっと考えていただきたいのは、私からの提起は、ナノテクとか材料とか強いねという一般的、あるいは外国でもそうなっていると、こういうことなんですけど、その強さはどこから来ていたのかと。あるいは、それを明確にしないと、今、強い強いと言っておるんですけど、

やはりそれをある程度、原因を明らかにしておきませんと、その次の施策は何か打ちにくいんですよね。少なくとも、今の延長か、あるいは今の延長の路線で、お金は拡大するか、これをぜひちょっとご確認いただきたいなど。それが次の世代といたしますか、第4期といたしましょうか、向けてのこの分野の方策になるんだろうと思うんですね。ですから、この強みをやっぱり生かすというのは大事なことで、それはやっぱり認識といたしますか、共通認識できると一番うれしいですね。

あるいは、恐らく1つの原因ではなくて、多面的な要素があると思いますので、それはそれで、そういう立体的な認識の仕方でも私はいいと思うので、これをぜひ、やはり、やっていただきたいと。やはり、この問題提起の1つは、結構長いことやっている割には、なかなか強くない分野というのは、やっぱりほかにあるわけですね。8分野のほかの分野ではですね。やはり、そういうのを見比べて、いずれ議論しないといけない時期が来るわけですから、そのときも、ナノあるいは材料といった分野は、どういう由来でこうなっているのかということは、やはりこのグループの中でも、ある程度、認識できたらいいなど、こう思っています。この問題提起1つ。

それからもう一つは、随分産業化というか、事業化というのを意識して、そういう課題設定も差上げたんでしているんですが、これはほかの委員の方もご発言ありましたように、ナノだけでは事業にはなかなかならないですね。これはどこか使われて、材料。

したがって、必然的に、今は8分野の構造の問題もあるんですけども、今それを言ってもちょっと始まらないので、その範囲内でどういうふうに融合策をとっていくのかということ、よりナノ・材料から発信していったらいいと思うんですね。全体の仕組みを8分野を今変えるというのはちょっとできませんので、現実的でないで、その中でどういうふうに連携していくのかと。例えば、燃料電池等、エネルギー問題であれば、エネルギーP Tがあるわけですし、いずれそういう格好で、ほかのP Tと結びついて、傘下のテーマと結びついてやっていくというのは、これは分野融合で大いに進めるべきだろうと私は考えております。

具体的にはエレクトロニクスについても、情報通信P Tでは別の言葉でデバイスの話しています。こちらのほうでは、ナノエレクトロニクスと言っていますが、恐らくでき上がるものは、ある程度共通しているものがあるに違いないですね。そういうところで価値観を一致させて、それぞれの分担で前に進めていくというのがより現実的ではないかなと、そんなことも思っていますので、そういう視点でも問題を考えていただけるとありがたいということです。

それから3つ目が、ちょっと人のというか、人材ですね。これは、いつもどこの分野でも言

われていることなのですが、なかなかどういう場で人材を議論するかで、そのフレームワーク、みんな違うんですが、基本的には、余り狭い範囲で何々向け人材、例えばきょうでいいますと、タスクフォースで小分けしたタスクフォースの特定分野の人材ということでは、日本全体のことを考えると成り立たないんだと思うんですよ。これはほかの分野でも、みんな人材やっているんですね。そういう人材がそれぞれ全部でき上がったら、もう人間は足りませんよね、これ。物理的に足りない。

むしろ心配していますのは、私は、この1億3,000万人の人間がむしろやってない分野は、その中で研究者というのは数十万人と言われてますけれども、日本でやってない分野は恐らくないんじゃないかと思うぐらい、やっているわけですね。アメリカは3倍おりますよね。そういうところと本当に戦っていくには、日本の強みを確保するには、やはり人材といっても、やや広めで物を考えていかないと、育成される人間のほうも、そうしたほうにいないんですから、育成される側は。育成するほうの人間だけが集まって、人材育成を議論しているわけですから、やはり少し広目に、本当にこれから広い視野で、どういう素養を持つ人をつくっていくのかという視点で、比較的この中では、材料なりナノなりに包括しても、やや展開がきくような人材イメージを持って議論していただけると、私は個人的にありがたいなと。

私は、ほかの分野も出ているんですけれども、皆さん極めて、今議論のところの何々向け人材、何々向け人材ということを非常に強調されておられるんで、それはちょっと、それを羅列しても、なかなかイメージになりにくいんで、もう少しちょっと広げて、余裕を持って人材というのを議論していただけるとありがたいなと。

以上3つ。

○中村座長補佐 ありがとうございます。

まだご発言いただいていない委員の先生を優先したいと思いますので、細野委員いかがでしょうか。

○細野委員 さぼったもんですから、私はずっと静かに。

○中村座長補佐 いや、新鮮なところで、ひとつ。

○細野委員 実は、僕は人材では将来はもう日本は勝てないような気がします。これは現場にいる実感です。中国の理科系大学院の卒業生の数が140万人です。日本は20万人。日本人は7倍優秀ですか。全然優秀じゃないですよ。だらしがなくて、腰抜けが増えていますよ。このままではもう勝てっこないですよ。

だから、間もなく抜かれますよ。いままでの延長線では物理的に勝てるはずがなくて、それ

がまだ世界一なんて議長が言っているようじゃ、これは現場の感覚と大部感覚が違っていると思います。現場にいれば、もう中国のこの分野でどのくらい凄い微分係数があるかというのは、感覚で分かるわけです。

アメリカの物理学会へ行けば、大部分の、発表は中国系です。それは本土から来ていなくても、1990年ごろからはもうドクターコースにいた人が、ほとんど中国系だったんです。それが大学の教員として残っているわけです。それで中国本土で材料をつくって、解析はアメリカにいる中国の先生のところで行うということで、一体化しちゃっている。日本なんかでやったら、もうかつてのように容易には勝てっこないですよ。

問題は、どこで、勝っていくかということをもじめに考えたほうがいい。基本的には、もう全面的に勝てないんだという認識に立たないと、僕はだめだと思います。岸先生が一番、この点について言われています。日本に一流のポストドクは来ないんですよ。日本には二流が来て、1.5流になったらアメリカへ行っちゃうんですよ。日本はアメリカの人材養成機関ですよ。岸先生、ちょっとこの後、フォローをお願いします。

○中村座長補佐 ありがとうございます。

ぜひ。

○岸委員 いや、頭が痛いですね。細野先生の言うのも本当だという気もするし。しかし、このごろ、小国の人に非常に興味持って話を聞いています。オランダなど、大丈夫だって言うんですね。大国に囲まれても、生きるすべはあるよと。やはり今の細野先生のは、まさにそのことなんですね。それと今、奥村議員の言われたのも同じなんですね。幅広くナノ・材料の全分野をやったって、もう勝てないですね。その点、今回のまとめを見せていただいて、やはり網羅的で何にでも手を出す日本という気はしております。

人材は中国の追い上げなどで大変ですけれども、そうは言っても、これはどうにもならないので、テーマを絞って、人材を絞る以外ないんです。ナノは8年お付き合いしていて、1つを8年前から叫んでいて、いまだに変わらないんです。それは大学にどうしてナノの専攻科がきちんとした形でできないんでしょうか。これだけ国策になっていても、その結びつけが悪いんです。私は最初から申し上げているんですけども、答えは高等教育の問題、高等教育局の話であるなんていうのが最初でした。この前、相澤先生は、それは大学の自治の問題だから、これ以上、口を出せないというお話を伺ったところなんです。やはり、やりようもないけれども、日本の中でナノテクの専攻科ぐらい本当の意味でつくってみたいといけないというのが私の見解です。そこが一番気になっているところで、ぜひ考えてみていいと思っております。

それから2番目は、やはり官が口を出した産業は伸びないと言われた時代がありますね。鉄鋼とか自動車がよかったみたいですが、今ちょっとその時代が変わってきたような気がするんです。やっぱり官が中心または先導しつつ、非常に大きなファンディングのようなものをつくっていかないと、要するに産官学の連携です。これがないとグローバルな時代に対応できないというような気がしています。

何もアルバニーだの、IMECだの、MINATECがあるからと言っているわけじゃないんですが、世界の状況は少し変わってきて、大きな集中が必要な部分が出てきました。それを結びつける小さな研究の拠点をたくさんつくり、大拠点、小拠点の形成の時代に入ってきたといえます。そしてそれを結ぶネットワークが非常に重要になってきて、それをまとめるのが、民間だけではやり切れないというのが現状です。何かそういう拠点形成とネットワークをやらなないといけないというのが2番目です。

3番目は、これも奥村議員がまた言われましたが、おっしゃるとおりナノの小さいものだけでは、どうにもならないんです。最後は製品にしないとならないので、そこをどうするのかということです。マクロなのは、テレビもそうですけれども、大きくないと見る気がしないわけです。部品が小さいだけではだめです。

それから全体に、こういう委員会の報告は非常に薄まってしまうという気がします。たとえば、ナノグリーンというのは、あれは和製英語なんですけど、そのうちアメリカ人が、日本人がたくさんつかっていると、「カイゼン」と同じで、大丈夫だよとか言われてはいるんですけれども、ナノグリーンにずっとこれから政策は寄っていくだろうというのは、目に見えているわけです。

ただ、心配は、何としてもエレクトロニクス産業です。エレクトロニクス産業の今の状況で、結局、環境・エネルギーを頑張っても、エレクトロニクスに頼る部分が多いのです。やっぱりナノエレクトロニクスに大きく傾斜しないといけない時期だという気がしています。

奥村先生に怒られるかもしれないですけども、鉄鋼とか自動車は、やっぱり19世紀の基幹の技術の延長で大成功したわけですね。でも、エレクトロニクスというのは、どんどん追いかける20、21世紀ですね。ここのが今、急激に弱まっているのが一番気になるんです。

ということで、あれやこれや言ってしまいましたが、人材は大学で専攻科をつくるという単純な話でもう少し解決できないか。それから、やっぱりネットワークを非常に強くするような方策はないのか。それから、なよなよしたナノから、何とか本当の製品に持っていくところ、ここをもう少し強くしてほしい。

分野でいうと、やはりはナノグリーンなのですけれども、支えるナノエレクトロニクスに大傾斜しないと、大変なことになるんじゃないかというのが私の意見です。

○中村座長補佐 ありがとうございます。非常に具体的なお提案いただきました。次回までに事務局案の中に入るようにして、次回、最終的に皆さんのご意見を集約したいと思います。ありがとうございました。

このあたりで、きょうは文部科学省と経済産業省から参加していただいていますので、一言ご感想なりコメントをお願いしたいと思いますが、最初に文部科学省、山下さんお願いできますか。

○文部科学省（山下） 各タスクフォースの皆さんの最終報告を、それぞれの分野ごとの、参考になるなと思って読ませていただきました。今日の議論にもなっておりましたが、推進方策の項目ではなくて、推進方策という形でぜひ具体化していただけるとありがたいですし、それを踏まえて、総合科学技術会議のほうで優先度判定なり、第4期の基本計画に向けての議論なりに活用していただけるようなもののメッセージを出していただければと思います。以上です。

○中村座長補佐 ありがとうございます。最終の形の中では、きちんと具体的な骨太の推進方策を盛り込むように、これから頑張っていきたいと思います。

それでは、続きまして、経済産業省の田端さん、お願いいたします。

○経済産業省 すみません。先ほどちょっと所用で田端のほうは中座させていただきました、申しわけございません。

経済産業省として、今、文科省さん始め、厚生労働省さん等と連携をとって進めている政策についてご評価いただいていると。非常にありがたいというふうに思いながら伺いました。

しかしながら、いろいろ今後取り組んでいかなければいけない課題もまだまだたくさん残っているという各タスクフォースの先生方のご意見並びにこのPTの先生方のご意見、田端も関心を持ちながら非常に濃くメモを残しておったようでございますので、この辺のお話も含めて、今後また先生方のお知恵を拝借しながら、私どもとしてもいい政策を打っていくように頑張っていきたいと思います。ありがとうございます。

○中村座長補佐 ありがとうございます。

一通りご意見をいただいたかとは思いますが、特に次回までにこれだけぜひ検討したいとか、あるいは事務局案の中に、これだけはきちんと入れておいてほしいというのがございましたら、さらに何かご意見を伺いたいと思いますが、もし何かありましたら、先ほどの日程で作業を進めますので、お気づきの点を事務局のほうに言っていただきたいと思いますので、よろしくお

願いたします。

ここで今榮議員のほうから、何かお気づきの点がありましたら。

○今榮総合科学技術会議議員 もう終わりかと思いましたら、一番最後に回ってまいりました。

きょう、私は初めて参加させていただきまして、この中間フォローアップ、非常にまとめていただきまして、私も非常に勉強させていただきました。ほとんど皆さんご意見が出ておりますので、私としては追加することは特にないんですが、私なりのまとめとしましては、やっぱり大きなところは3点かというふうに思います。

1つはやっぱり人材の問題で、それから2番目はオールジャパン、それからグローバル、そういうものへ対応、それから最後はやっぱり財政的な支援、サポートということになると思います。

こういったものは、この分野だけじゃなくて、ほかの分野もすべて共通したことになるんですが、きょうの一番最後のまとめのところというのは、今回のタスクフォースごとに書かれているんですが、そういったことが各タスクフォースで出てくると。ということは、やはりナノテク材料として人材とか、グローバル化、それから財政に関して、このPTでないと困るというような何か推進方策が出てくるといいなというふうに思っていますので、それはこれからの問題かと思しますので、ぜひそういった方向でまた私のほうも考えていきたいと思えます。

○中村座長補佐 奥村議員は。

○奥村座長 いや。

○中村座長補佐 それじゃ、先ほど事務局のほうから少し日程の話はございましたが、追加等を含め。

○馬場政策企画調査官 もう一度、資料4のほうをご覧くださいませか。きょうの議論、いろんなコメントをいただきましたので、これを反映させて、取りまとめ（案）を修正させてもらおうと思います。そのときに、先ほど言いましたけれども、各省庁からの資料も含めて、それをあわせた形でまとめていきたいと思えます。

具体的には、その作業を4月中ぐらいにやりまして、第11回のPTの会合を4月の下旬から5月上旬に開かせていただきたいと思います。具体的な日程に関しましては、きょうまた日程調整のメールを出させていただきますので、その結果を踏まえまして決めさせていただきます。

その後の予定としては、この中間フォローアップ案をまとめた結果を5月上旬に基本グループのほうに提出するというのがあります。実は、ここが締め切りになりますので、その前に11

回目のPT会合を開かせていただきたいと思います。これを基本チームに出した後は、5月21日に総合PTがありまして、これは分野別PTが集まって、そこで全体としての議論をする場ですが、ここで最終的に取りまとめた結果が反映されるという形になります。このようなスケジュールで今後動きたいと思っていますので、また先生の皆さんには、メールで関連するアンケートや、書類の問い合わせ等を行いたいと思いますので、ご協力をよろしくお願いいたします。

事務局からの予定連絡としては以上です。

○中村座長補佐 ちょっと聞き落としたんですが、先ほどありました関係府省庁からのデータ等は、来た時点で委員の先生方に送っていただくことは可能ですか。

○馬場政策企画調査官 はい。来た時点といたしましても、いろいろなところから来たものを事務局で取りまとめまして、その結果を先生方にお送りするという形になります。できれば3月中、あるいは4月上旬という形になると思います。

○中村座長補佐 それをもとに、各タスクフォースで最終的な検討をしていただいて、最終案にフィードがかかるようにしていただくと。

○馬場政策企画調査官 はい、そうです。

○中村座長補佐 よろしいでしょうか。

先生方、大変お忙しいところでございますが、5月上旬までに、このPTとして、しっかりとした提言をまとめたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

○奥村座長 どうもありがとうございました。今、中村さんのほうからお話ございましたようなスケジュールで進めますので、最後にきちんとまとめたいと思いますので、引き続きよろしくご協力をお願いしたいと思います。本日はどうもお忙しいところ、ありがとうございました。

午後5時57分 閉会