

**総合科学技術会議 重点分野推進戦略専門調査会**  
**ナノテクノロジー・材料研究開発推進プロジェクトチーム会合（第8回）**  
**議事録要旨**

平成16年4月13（火）  
11：30～13：30  
中央合同庁舎第4号館6階  
643号室

**出席者**

阿部博之総合科学技術会議議員、大山昌伸総合科学技術会議議員、薬師寺泰蔵総合科学技術会議議員、中村道治座長、安宅龍明専門委員、大橋徹郎専門委員、北村惣一郎専門委員、黒川卓専門委員、榊裕之専門委員、佐野睦典専門委員、穴戸潔専門委員、田中一宜専門委員、松重和美専門委員、山田伸顯専門委員（招聘者：杉中昭典、松村光雄、最上公彦）

**議事次第**

- 1．開 会
- 2．今後のナノテクノロジー・材料分野の推進について
- 3．閉 会

**配付資料**

- 資料1 ナノテクノロジー・材料分野の関係各省庁の取組みについて
- 資料2 平成17年度に向けたナノテクノロジー・材料分野の取組みに関する専門委員意見
- 参考資料1 National Nanotechnology Initiative (March 31 April 2, Washington D. C. 2004)会議報告(速報)
- 参考資料2 ナノテクノロジー・材料分野における研究主体別組織内部使用研究費(平成13年度および平成14年度)

## 議事概要

### 開会

中村座長 本日は、皆さん大変お忙しいところ、第8回の「ナノテクノロジー・材料研究開発推進プロジェクトチーム」会合に御参加いただきまして、ありがとうございます。

本日は、前回お話しいたしましたように、各省から府省連携プロジェクト及びそれを含めてナノテクノロジー・材料分野の取組みを御説明いただくということになっております。

また、各委員にお願いしておりました、これからの進め方についての御意見もここで時間を取って御披露していただくかと思っております。また、今日は府省連携プロジェクト3件のワーキンググループリーダーの皆さん方にも御参加いただいております。議論に是非参加していただきたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

それでは、最初に事務局から資料の確認をお願いします。

事務局（資料1、資料2、参考資料1、参考資料2の資料配布を確認。）

中村座長 どうもありがとうございます。

最初に、このNNIの方に参加していただきました報告を簡単をお願いいたします。

森本主任科学技術官 それでは、引き続いて、御報告申し上げます。

参考資料1でございます。アメリカのナノテクノロジーイニシアティブの会議に参加してまいりました。会議の日程はPre Conference Work Shopとしまして、ナノマニファクチャリングに関する会議が3月31日、本会議が4月1日と4月2日の2日間ございました。これに参加の目的は、ナノテクノロジーイニシアティブについて、今後、実施される米国各省の計画に関する情報の収集と方針、動向、進捗状況の把握ということで行ってまいりました。更に、この米国でナノテクノロジーを中心となって進めております、科学技術会議議長ロコ博士と面会をいたしまして、意見交換をしてまいりました。

ワークショップにつきましては、31日に製造、設計、研究、ベンチャーと小企業の役割、ナノマニファクチャリングセンターの5つのセッションについて、実際に検討を行っている方からの御講演がありました。更に、本会議につきましては、冒頭、ロコ博士の方から「The Nanotechnology Initiative : Plans for the next Five Years」のタイトルで会議の趣旨を伝える基調講演があり、2001年から現在までの3年間のプログラムの進展と、NSFを始めとする各省の予算、取組みの推移、2015年を想定した実現目標等が示されました。

会議の中では、ライス大学のスモーリー教授が御講演されまして、特にナノテクノロジーについて、化石エネルギー枯渇に備えて活用すべきといった趣旨の招待講演がございました。米国議会の議員の講演を挟みまして、各省と国立研、拠点大学の研究センターから、現況設備を含めた講演がございました。10歳以下の子どもまでを対象とした教育プログラムへの取組み等で将来に備えているという感じを持ちまして、また、情報ネットワークの整備等に関しては、ナノテク分野のデータベースですとか研究センターの活用促進に向けた取組みが強調されておりました。更に、成果の点につきましては、ナノバイオニック分

野への取組みがかなり目立っておりまして。そのほか、ロコ博士の講演の中で人間、環境、社会への影響についての説明がございました。

中村座長 どうもありがとうございます。ただいまの御報告に関しまして、後の議論の中で、もし何かありましたら、御質問とか何かをお受けすることにいたします。

次に、各省よりナノテクノロジー・材料分野の取組みについて御説明いただきたいと思っております。最初、総務省さんの方からお願いします。

武井総務省情報通信政策局技術政策課長 総務省でございます。ナノテク・材料分野に関する取組みについて御紹介をさせていただきます。

1 ページにナノテク分野の取組ということで、「1 情報通信分野における取組」。それから「2 府省『連携プロジェクト』の取組」でございますが、府省連携プロジェクトにつきましては、消防庁関係で1件ございまして、後ほど御説明をさせていただきたいと思っております。

2 ページ目の方から、情報通信関係とナノテクの関わりということで御紹介したいと思っておりますが、2 ページ目の方は「ユビキタスネットワーク実現に向けた総務省による取組」ということで、ネットワークのポンチ絵がかいてあります。御案内のように e - J a p a n など、あるいは総合科学技術会議の情報通信関係の目標に従ってブロードバンドネットワークの整備といったことは鋭意やってきておりますが、更に 2010 年ぐらいに向けて、次のユビキタスネットワーク社会を目指してネットワークの実現あるいは技術の開発を進めておりますが。その中で今のインターネットでもトラフィックが年々爆発的に増加しておりまして、コアネットワーク、あるいは端末につながるアクセスネットワーク、いずれの部分におきまして、ネットワークの大容量化といったことが今後ますます重要な課題になってまいりますので光通信を始めとする通信容量アップ等のために、このナノテクといったものが非常に大きな役割を果たすのではないかと考えています。

3 ページめくっていただきまして、具体的な取組を4点ほど考えております。

情報通信技術とナノテクノロジーの融合領域における進展等を踏まえ、情報通信の飛躍的な性能を向上とありますが、先ほど申しましたように光通信などにおける一層の性能向上ということについて、少しレンジの異なる取組みをしております。(1)の量子情報通信技術、これは量子情報技術を使って光通信を更に超える究極の大容量通信にしようということ、あるいは量子の特性を生かした量子暗号通信というものの実現を目指して、平成13年から20年程度に実施をしているものでございます。(2)のナノ技術を活用した超高機能ネットワーク技術の研究開発。これにつきましては、これもナノ技術の特性を生かした形でより高速な超高機能ネットワーク、具体的には10~100Tbps ぐらいの超高速ネットワークを実現するための要素技術の確立をしていこうということで取り組んでいます。

(3)超高速フォトリック・ネットワーク技術でございますが、これはもう少し直近の研究といたしまして、光通信のネットワークで、10Tbps ぐらいの目標に至るための要素技

術の研究をしているものでございます。

(4)は、そうしたものに關わる情報通信デバイスのためのナノテクに關する研究ということで、新しく情報通信研究機構となりましたが、従来通信総合研究所の方で基礎的な要素技術の研究を進めているというものでございます。

4ページ目でございますけれども、量子情報通信技術の研究開発。先ほど御紹介しましたように、量子力学の原理を使いまして、極めて安全性の高い暗号通信、あるいは光通信以上の超大容量通信が実現するための研究開発ということで取り組んでおります。原理図はそこに書いてあるとおりでございますが、既に150kmの鍵配送を達成ということで、世界的に見ても先端的な実績を上げているかと思えます。更にこれをより長距離、あるいは中継も使えるような量子暗号通信システムというものを目指して、下にございますようなロードマップで研究開発を進めてまいりたいというものでございます。

次の、5ページでございますが、ナノ技術を活用した超高機能ネットワーク技術の研究開発。2008年度ぐらいを目指して、ナノ技術を使った伝送、ノード、光系と電気系のインターフェース、それぞれにつきまして、より一層の伝送容量のアップ、処理能力のアップとともに、それを実用的なものにするための省電力化、小型化といったものに取り組んでいきます。これにつきましては、いわゆる省連携という位置づけにはなっておりませんが、文科省さんの関連プロジェクトと連携をして実施をさせていただいておるところでございます。

6ページ目でございますけれども、もう少し直近的な超高速フォトリック・ネットワーク技術ということで、これもナノ関連ということで実施をさせていただいておりますけれども、右下に17年度達成目標とございますように、光ファイバー1芯当たり1,000波の多重化。現在ですと、64波程度のものを1桁以上上げていくというもの。10Tbpsの光ルーターの実現ということで、現在、実用化されているものは1テラ程度でございますが、これを数段上げていくということでございまして、真ん中下にございますような、ミラーを用いた光スイッチのようなものも開発するうえで、ナノテク技術を積極的に取り入れてやっていくというものでございます。

7ページ目、情報通信デバイスのためのナノテクの研究ということで、このような研究の基礎となりますようなナノフォトニクス、分子ナノ、ナノゲート素子。こうしたことにつきまして、独立行政法人の研究レベルで幾つかの研究をさせていただいているというものでございます。

最後の8ページ目は、消防庁の方から御説明をさせていただきます。

梅原消防庁危険物保安室長 それでは、これは総務省の府省連携プロジェクトでございまして、革新的構造材料の中の周辺技術といたしまして、「危険物施設に關する腐食・劣化評価手法の開発・導入関係整備」でございます。

昨年の後半にも、我が国の大規模製造事業所で火災爆発事故が続発をいたしました、その中の大きな要因も材料の腐食、劣化などに起因するものがかなりございます。こうし

た材料の健全性評価手法を確立して、施設の安全レベルを引き上げるとともに、こうした材料の維持管理に係るコストの合理化も図ろうというものでございます。現在までの取り組みといたしまして、これに先立って昨年度、地下に埋設されております、タンクですとかパイプラインなどについての事故の要因とか、現在、提案されているような腐食、劣化手法についてのサーベイを行いました。

また、今年1月から、その左側にメンバー表が付いておりますが、こうした方々にお集まりいただきまして、今年度の取り組みに向けた前段としての勉強会を開いております。今年は例えば、危険物施設の管理されております石油あるいは科学といった業界の方も交えまして、シーズニーズのすり合わせを行った上で、現在、提案されているような各種の腐食、劣化手法について、どれが将来的に見込みがあるかといった絞り込みを行って、来年度以降のデータベースの整備などに向けた取り組みを進めてまいりたいと、このように思っているところです。

以上でございます。

中村座長 どうもありがとうございます。

府省連携では、何か新しいのを提案されるとか、そういう話は。

武井課長 今回はございません。

中村座長 わかりました。まとめてディスカッションさせていただくということによろしいでしょうか。

それでは、次、お願いします。

佐藤文部科学省研究振興局基礎基盤研究課材料開発推進室長 文部科学省でございます。お手元の資料に基づき、御説明させていただきます。

3ページをお開きください。文部科学省におきましては、基礎的・萌芽的研究から経済活性化と国際競争力の強化に資する研究開発、実用化を展望した研究、研究機関や分野を超えた横断的な支援等を下記に掲げているような形で実施してきているところでございます。

4ページをおめくりください。そのうち「府省『連携プロジェクト』」としましては、平成16年度よりナノバイオニック産業におきましては、DDSのための担体材料開発、これは物質・材料研究機構で行っておりますが、その他、安全で安心な社会・都市新基盤の実現のための超鉄鋼研究など、16年度以降、これのプロジェクトにつきましては、関係省庁と連携しながら着実に実施していきたいと考えております。

平成17年度以降、新たな府省連携プロジェクトにつきましては、他省庁さんより提案があったもの等も勘案しながら、17年度で当省が実施していこうとするものの中で、府省連携プロジェクトとして取り組むことの可能性を、今後検討していきたいと思っております。

次に、5ページをおめくりください。それを踏まえまして、今後重点的に取り組むべき方向といたしましては、当然ながら最近の諸外国の戦略的な取り組みは強化している中で、特に文科省におきましては今、取り行っております、基礎的・萌芽的研究から経済活性化

と国際競争力の強化に資する研究開発、人材育成等の取組みを引き続き強化、充実を図りながら、特に不十分な面の充実、強化を今後とも図ってゆきたいと思っております。

第1点目は、研究開発関係につきましては、ナノ・材料分野につきましては長年、基礎的に取り組んできた分野でさまざまな蓄積を有しているところでございます。今後とも引き続き基礎研究の一層の強化を図ることが重要ではないかと思っております。

2番目は、ナノテクノロジーは、IT、バイオ、環境・エネルギーの重点分野を含めたあらゆる分野の基盤技術でございますので、3重点分野を始め、例えば、新しいところでは光等の境界領域や他分野との融合領域の研究開発の強化が必要ではないか考えております。

3点目は、これまで研究者の自由な発想に基づく基礎研究の成果を基盤といたしまして、特にナノテクノロジーは、特に出口との関係やインパクトを意識した研究開発が求められているところでもございますので、10年、20年後の実用化を目指した製品やサービスを明確に設定した研究開発を実施していくことが、その萌芽的研究と同時に重要ではないかと思っております。あと、人材育成関係につきましては、特に21世紀の産官学のリーダーとなることを期待される若手研究者等を学際的かつ組織的に育成する方策の検討が必要ではないかと考えております。

6ページをおめくりください。先ほどの課題意識に対して、今、当省で検討しております段階の案でございますけれども、簡単に御説明させていただきます。

研究開発投資の強化として、引き続き基礎研究の一層の強化を図るということでございますが、やはり特にここに掲げておりますように、競争的資金の抜本的拡充が今後重要であり必要かと考えております。その競争的資金の資金充実に伴いまして、大学等における基礎的・萌芽的研究のさらなる推進が進められることによって、ナノ・材料分野の基礎研究も進むのではないかと考えております。

7ページにおきましては、これまでの科研費の実績数を参考までに予算額と件数を掲げております。下の方は、科学振興調整費のうちのこの部分に当たる先導的研究の取組みに関する予算額等を掲げております。

あと、8ページは、研究実績②、21世紀COEプログラムということで、ナノテクノロジー・材料分野に係る大学におけるCOE事業について、ナノテク分野の関連について、参考までに載せております。

9ページでございますが、これまでの成果を活かした戦略的なナノテクノロジー研究開発として、先ほどの基礎研究とともに、特に研究者の自由な発想に基づく、これまでの基礎研究の成果を基盤として、10年、20年後の実用化を目指した製品やサービスを明確に設定した研究開発を考えております。特に、意識といたしましては、実用化の時期を少しでも加速させ、できるだけ早期に産業化にこぎつけ、当該分野におけるデファクトを獲得できるように進めていくというのが問題意識でございます。ポイントに書いてございますように、これまでの基礎研究の成果を基盤として、カーボンナノチューブ等の機能性材料を

利用したナノ電子デバイスや、バイオテクノロジーを利用したナノ機械等の挑戦的なターゲットを設定し、産業界主導の下で学際的な産学連携の研究体制を構築して、研究開発をしていただくということは考えられないかと。ターゲット例はあくまでの例でございますので、今後の検討をしていきたいと思っております。特にここでは大学はアカデミアたる基礎研究を実施していただくと考えております。

10 ページにつきましては、今の産学連携プロジェクトの位置づけイメージでございます。産学連携プロジェクトを、萌芽的なアイデアからの基礎研究の成果を活かし、プロトタイプ開発までの研究開発として位置づけまして、いわゆる死の谷を埋めるというところの中長期的なところの実施が考えられないかと考えております。

11 ページをおめぐりください。これはナノテクノロジー学際人材の育成ということで、御存じのようにナノテクはあらゆる分野の基盤技術でありまして、最近の国際競争が激しい中、今後とも検討課題に書いてありますように幅広い学問分野を包含する人材育成のシステムの構築や、国際競争力に対応し、今後この分野において世界的リーダーとして活躍できる人材の育成などの課題につきまして、今後、文科省の科学技術学術審議会、ナノ材委員会等で諸外国の人材育成の動向等を踏まえながら、検討していきたいというふうに考えております。

最後の 12 ページでございますが、今後の方向性のポイントとして位置づけたものが青色に塗ったところと、赤線で書かれたところでございます。以上でございます。

中村座長 どうもありがとうございます。

それでは、次に厚生労働省お願いします。

安達厚生労働省医政局研究開発振興課長 それでは、資料に基づいて御説明させていただきます。1 ページでございます。御案内のとおり、厚生労働省におきましては、平成 14 年度にナノメディスンの研究事業を開始して、ナショナルセンター等を中心に研究開発を進めるとともに、15 年度からは萌芽的研究開発事業を開始して、研究を開始したところでございます。そのうち、府省連携プロジェクトで取り組んでいるもの。厚生労働省が分担している部分につきまして、黒く塗った資料でお示ししてございます。

まず、府省連携プロジェクト、ナノ DDS につきましては、RNA デリバリーのための DDS 等、公募あるいは指定によりまして、取り組んでいるところでございます。同じく、医療デバイスにつきましても、色を塗ったところについて、おおむね指定あるいは公募で取り組んでいるところでございます。

めぐっていただきまして、実際に取り組んでいるものにつきまして、16 年度の研究実施リストということでお示ししてございます。なお、これには 16 年度の公募研究の新規採択分は含まれておりません。後ほど御説明いたしますように、公募につきましては先般、評価委員会が終わりまして、近く 16 年度の公募分につきましても、採択通知が行える予定でございます。

2 ページの下の方の表でございますが、これが研究開発の推進とともに、それぞれの環

境整備が重要であろうということで、まず全般的事項といたしましては「医薬品産業ビジョン」等の策定。あるいは独立行政法人医薬品医療機器総合機構を本年4月に設立しまして、医療機器に係る一貫した申請前相談あるいは治験相談体制を確立したところでございます。

また、研究開発の基盤といたしまして、シーズとニーズのデータベースを私ども医療機器センターの方で仮運用が開始されたところでございます。

臨床研究の倫理的な側面等について大臣告示を行ったり、あるいは昨年つくりました治験の推進3か年計画の着実な推進等を進めているところでございます。

製品化につきましては、診療報酬改正におきまして、保険償還価格決定の際の加算制度を新しく付けたところでございます。

めくっていただきまして、3ページでございます。先ほど申し上げました公募型の研究につきましては、1課題当たり4,000万~8,000万ということで公募しております。公募の課題は3ページから4ページにかけて示しているところでございます。先ほどの府省連携プロジェクトの中で私どもの取り組むべき課題につきまして示しまして、公募したところでございます。なお、16年度ですべての分野をカバーできたということではございません。したがって、4ページの下にございますように平成17年度予算といたしましては進行中の指定型プロジェクトの着実な実施を行いますとともに、府省連携プロジェクトで未実施分の公募を引き続き行いまして、取り組んでいきたいと考えております。更に、新たに重点事業といたしまして、がんの超早期診断あるいは治療システムの開発に取り組みたいというふうに考えております。

5ページをおめくりいただきたいと思いますが、がんの分子イメージングということと考えておりますが、目標といたしましては数十個のがん細胞を発見、治療ができるような画像診断・治療システムの開発ということで、特色といたしましては、まず臨床応用を視野に入れた研究であること。また、画像診断機器の高度化やDDSの成果という、これまでこのプロジェクトの中で取り組んできております成果を活用して、この新たなプロジェクトに取り組んでいきたい。更に、当然、医・薬・工連携あるいは府省連携の体制で取り組んでいく必要があるのではないかというふうに考えております。

5ページの下の方に書いてございますように、これまでの画像診断装置の発展あるいはDDSの発展を踏まえまして、既存技術の組み合わせ、あるいは展開によりまして、5年以内の臨床応用を目指したいというふうに考えております。

6ページにつきましては、それぞれにつきまして、画像診断につきましては分子イメージングということを考えております。また、DDSの成果を応用ということで、リガンド様物質あるいは造影剤等についての研究開発の成果というものを活用して、最後の7ページでございますが、役割分担といたしましては、医・薬・工連携で医療従事者によります臨床現場の提供、あるいはニーズの提供。製薬企業によりますリガンドや抗がん剤の開発。更に、機器産業によります画像診断装置等の開発等を、互いの強みを生かした経済産業省

との連携も含めて検討しているところでございます。

以上でございます。

中村座長 どうもありがとうございました。

では、その次に、農林水産省、お願いします。

大川農林水産省農林水産技術会議事務局研究開発課長 では、農林水産省の方から御説明します。

1枚表紙をめくっていただきたいと思います。そこに書かれておりますが、農林水産研究分野では、食品を中心としまして生体分子、あるいはタンパク質の構造など、生物の有する特異な機能に関する研究を推進してきております。そういった中で得られた材料とか、あるいは情報、そういったものとナノテクノロジーとの技術的な融合によって、新しい機能のバイオ素材や微細空間を制御した新たな細胞バイオなど、その微細構造の制御による革新的な生物機能利用技術開発など、これまでにない技術開発の展開が期待されております。そういったことで農林水産省としましては、そのページの右側にありますような3本の柱で研究を推進しております。

1つは「画期的新機能素材の開発と利用」。

2つ目として「ナノレベルでの生物機能活用技術の開発」。

3つ目として「マイクロバイオリアクターの構築」。この3本の柱で研究を推進しております。

それぞれについて少し詳しく御説明いたしますと、最初の「画期的新機能素材の開発と利用」。具体的には動植物の細胞の培養プレート、あるいは食品機能性成分の体内輸送システム利用可能な均一の粒径のナノ粒子の開発。そして、新しい機能のバイオ素材の開発といったことを進めております。この中の均一粒径ナノ粒子に関しましては、次のページを見ていただきたいんですが、これは府省連携プロジェクトの中のナノのDDSという中で私どもも位置づけておまして、その中の食品機能性成分送達システムということで、このマイクロカプセル化した有効成分を含む食品素材により、食物アレルギー症状の制御等を可能とするといったことで、この均一粒径のナノ粒子について研究を進めているというような状況です。

2番目の「ナノレベルでの生物機能活用技術の開発」に関しましては、フェロモンなど、そういう非常に生物の持つ微量な物質の検出能力を利用しまして、有害微生物等の検出可能な高感度センサーとか、あるいはそのほか水分子による生化学反応の効率化技術の開発などを進めております。

3番目の「マイクロバイオリアクターの構築」ですけれども、これに関しましては、微細加工技術と生物機能を活用したマイクロバイオリアクターというものを構築していきたいということです。これによりまして、ごく微量な食品機能性成分の効率的な生産、あるいは動物の人工授精等細胞育種の効率化技術及び食品や環境中の有害物質等を簡易・迅速に検査するキットの開発を進めていくということです。

ここに関しましては、この柱の中でマイクロバイオリアクターの構築、及びその基盤技術としてのチップ内細胞培養技術。ここの部分はまた次のページを見ていただきたいんですが、ナノ医療デバイスという府省連携プロジェクトの中で研究を進めております。更に1枚めくっていただきますと、それぞれのイメージとして、そこに載せております。「均一粒径のナノ粒子の製造・利用技術の開発」に関しましては、最終的に食品成分の安定化、精密分析用ナノ粒子、薬物送達媒体としてのDDSとしての利用、あるいは液晶用の精密スプレーヤーをつくっていくというようなことを考えております。

もう一枚めくっていただきまして、最後のページですが、ページを振っていなくて申し訳ないです。一番最後のところです。「マイクロバイオリアクターの構築」というところですが、そこにありますように、マイクロバイオリアクターとしてのねらいは3つありまして、細胞アレイ・バイオ化学チップの利用技術の開発。極微量機能性物質の大量製造技術の開発。それから、画期的細胞培養・育種技術の開発といったものをねらっております。

私ども、これまでこの研究を推進してきておりまして、現段階で新たに連携プランの提案というようなことは特に考えておりません。むしろ、今は研究を着実に推進していくというような段階であるというふうに考えております。

以上です。

中村座長 どうもありがとうございます。

それでは、経済産業省、お願いします。

青山経済産業省製造産業局ナノテクノロジー・材料戦略室長 経済産業省のナノテクノロジー・材料戦略室長の青山でございます。

資料は2部構成になっておりまして、経済産業省が進めているナノテクノロジーと材料施策。それから、府省連携プロジェクト3つでございます。その2部構成になっております。

もっぱら全体の我が省の施策の方を中心に御説明をさせていただきます。

資料1ページをめくっていただきまして、1ページと書いております。これが平成16年度の経済産業省の施策でございます。個別についてはトップダウンとかボトムアップとか、いろいろ入っておりますので、個別の問題についてはいろいろ対応がありますので、それはまた別途お時間があるときに御議論をさせていただけると思っています。一緒になって言って申し訳ございませんが、基本的には3つのステージングでやっております。基盤技術、それを実用化していく、それを更に商品にしてマーケットに出していくという研究開発と商品化の2つの両輪がナノにとって、我々は重要な施策だと思っておりますし、更に加えて、それを取り巻く環境、ヒト、モノ、カネといったようなところも全体的な政策をさせていただいております。それが1ページの表でございます。もっぱら基礎研究から、それとその出口を意識した、特に重点4分野のうちの3つ、情報、バイオ、環境といった分野について重点的にやらさせていただいているというのが基盤技術の確立から融合分野への研究促進ということになっておりますし、実用化ということでは我々、昨年度よ

り割と出口に近い、商品化に近いものは加速的にプロジェクトを推進していくということでフォーカス 21 ということで予算を組まさせていただきます。更に、実用化ということで調達、実用化補助金などをやって事業創出ということもやっていこうというようなことを考えております。

更に、右下の実用化の一番小さいところに書いてあります、事業・市場環境の整備ということで、これはナノテク産業発掘調査ということで、資料の 3 ページ目に書いてありますけれども、詳細は省きますけれども、シーズとニーズのマッチング。ナノビジネス協議会も昨年 10 月にできております。そこでマッチング活動を行えるということで、そういうところへの調査。もっぱらロードマップの作成等を行われると聞いておりますけれども、それへの補助等々も考えておりますし、人材などについては、これはナノ特有ではございませんけれども、ナノ分野にも重点的に人材を充てる。というような施策を展開させていただきます。

2 ページ目を見ていただくと、研究開発について、どういうことを 16 年度やっているかということでございます。材料、加工、特にまだまだでき上がっていないナノ分野の計測分野。こういうスタンダードなところを一生懸命やることによって、ナノの競争力を確保していくという認識から計測分野もやらさせていただきます。詳細は省かせていただいて、4 ページ目を見ていただいて、我々の政策のコンセプトをお示しさせていただきます。先ほども言いましたようにトップダウン、ボトムアップがあるわけでございますけれども、我々として色々な分野について、特に日本が現状において比較的優位性があるというか、競争力がある分野、これをどんどん伸ばしていきたいということでございます。

もう一つは、日本のいろんな産業の基盤となるような分野についての研究を中心にやっていきたい。それから、今後、マーケットが大きくなるような分野とか医療福祉等の提供、サービス分野について重点的に取り組んでいきたいというようなことで書いております。例示でございますけれども、例えば、比較的優位であるというようなところでフォトニクスとか光デバイスのような話を重点的に取り組んでいくし、草刈場のようなところはバイオ等のナノバイオのような自己組織化とか生体材料への適応。それから、燃料電池。このようなことを考えております。

基盤としては、ナノインフォマティクスとか、カーボン日本が割と強いということではございますけれども、共有して書いてありますけれども、そういう分野に重点的に研究に取り組んでいきたいというようなことを考えておりますし、そこで出てきた成果などは実用化に付すようなフォーカス等々のプロジェクトを現在もやっていきますし、今後とも提案公募等も活用してやっていきたいということでございます。

「府省連携」については、後で 3 つ御説明しますけれども、今後とも先ほど言ったようなコンセプトで各省さんと一緒に府省連携に取り組んでいきたいというようなことを考えておるところでございます。

「４．その他」でございます。先ほども御説明しましたようなビジネス界での動き、市場の獲得というのも競争力の優位でございますから、日本に眠っているシーズ、ニーズをうまくマッチングさせて、効率的な研究開発から実用化までの道筋を描いていきたいということで、ナノビジネス推進協議会とタイアップをしまして、そうした活動を行っていききたいと思っておりますし、更には、ベンチャー支援としての実用化補助金等々も考えていきたいということでございます。

安全性については先ほど、総合科学技術会議の方から御説明ありました。我々としてもいろんな分野の調査、どういう論文があるか等々は勉強をしているというような状況でございます。

府省連携プロジェクトが次の５ページ目から、３つプロジェクトで書いてあるわけでございますけれども、もう既にＤＤＳ、ナノ・デバイス等、御説明がありましたので、最上本部長に座長になっていただいております、構造材料について、我々の考え方をちょっと触れさせていただいて、終わりしたいと思いますけれども、現在「新構造システム建築物」ということでワーキンググループをやっております。国交省とも連携を取りつつ、安心、安全な住環境を形成していくということで、ある意味では既存の基準等に裏づけされた、いろんな構造物ができているわけでございます。そういうのに代わった新しい社会を構築していくための研究開発と基準等をどういうふうに道筋を書いていったらいいかということで、後で多分詳しくは御紹介があると思っておりますけれども、ロードマップの作成等をやりながら、どういう研究開発をやったらいいのかというようなことを１６年度のかけてスタディーをしていきたいというような形で、全体の形を描くような連携も取らせていただいているというような状況でございます。

大体、以上でございます。

中村座長 どうもありがとうございました。

それでは、次に、国土交通省、お願いします。

七條国土交通省大臣官房技術調査課環境安全技術調整官 国土交通省でございます。国土交通省からは、府省連携プロジェクトとして、２点。そのあと、今後の取組みについて御説明させていただきたいと思っております。

まず、府省連携プロジェクトとして、革新的構造材料について、２点。

１点目は、先ほど経済産業省さんの方からも御説明ありましたが、「新構造システム建築物」ということで、高強度、高耐震性、高耐熱、高施工性の材料を開発することによって、例えば、建築物の構造材のスパンを延ばすということによりまして、時間が経過しても内部構造をかなり大幅にいじることができるよう建築物をつくるか、建物、店舗等の複合機能化を果たすことが可能でございます。かなりの自由度が持てるということでございまして、そういった建築物を目指すということで、ニーズ側の国交省、建設会社等とシーズ側の経済産業省さん、鉄鋼メーカー等と連携いたしまして、現在、研究を進めているところでございます。

1枚めくっていただきまして、今度は橋梁構造体でございますが、軽量で耐震性に優れ、高耐食性のある橋梁構造体を実現するために、鉄鋼でございますが、革新的構造材料による部材等を開発しようというものでございます。これもニーズ側とシーズ側の連携ということでございますが、独立行政法人の物質材料研究機構との連携によりまして、現在、進めているところでございます。両方とも材料の組織等を制御することによって、こういった材料を用いようとしているところでございます。国土交通省は実用化の部分の担当になっておりますので、府省「連携プロジェクト」の趣旨に沿って実際に使えるものにしていくための研究ということを重ねているということでございます。

3ページ目でございますが、今後の方向性ということで、今までも御説明しましたけれども、ニーズ・オリエンテッドということで安全・安心、美しい環境の実現ということが国土交通省の目指す大きなテーマであるわけでございますが、そこを視野に入れて実用化技術、利用技術への展開が重要だと認識しております。そういった観点から、ナノテクノロジー・材料分野と環境分野、社会基盤の融合という観点からも積極的に取り組んでまいりたいと思っております。3つ目の でございますけれども、今回は革新的構造材料ということではございますが、今後の技術開発の動向を見ながら、今後の展開を検討していきたいというふうに考えております。具体的には、ナノ・デバイスの開発が進展すれば、例えば、維持管理の部門でいろいろこういったものが適用できるのではないかと。昭和30年代以降、多くの社会資本を整備してきたわけですが、そろそろその更新時期を迎える時期にもまいっております。そこにこういったような技術を使うことによって超寿命化ないしは完全な補修をするというようなことができないか。それから、環境のモニタリングへの適用ということで、トレース機能等を含めて、することができれば、環境への影響を軽減することもできるのではないかと。この①、②に掲げさせていただいているような観点からも、そのナノ分野の今後の発展ということに期待していいという部分があるということでございます。

以上でございます。

中村座長 どうもありがとうございます。

それでは、環境省、お願いします。

齊藤環境省総合環境政策局環境研究技術室長 環境省でございますが、表紙の裏をごらんいただきたいと思っております。環境省の基本的なスタンスは下の図にありますように、右側の環境ニーズから考えて、その中でナノテクを応用できる分野はないか。そういったアプローチをしております。現在のところ、モニタリング、影響評価あるいは環境保全、そういったところで幾つか着手を始めたところということです。ただ、府省連携という大かがりな形での取組みは今のところ行っておりません。ただ、その研究開発の中では、産総研を始め、産官学による連携体制を構築しながら進めているという状況でございます。

次のページに、府省連携に対するスタンスでございますけれども、他府省の技術シーズからの環境分野での応用に関しては、当然環境省としては規制の面あるいはそういった技

術の普及の面、そういった点でいろいろ連携が組めるのではないかと。また、環境省の立場といたしましても、後ほど、今の取組みの説明をいたしますけれども、それを普及する場合のいろいろな例えば、住宅分野等々の関連で府省連携というのにはあり得るのではないかとということで、積極的に玉探しを進めていきたいという段階でございます。

次のページに、それでは、今、環境省は何をやっているかということですが、非常に額的にも3億程度の小ぶりのものではございますが、昨年度より新規に実用化を目指した技術開発の取組みを幾つか進めております。そのほかに一括計上と言いまして、国立の研究機関に配分するお金があり、その中でのナノテク関連技術、あるいは競争的資金でもナノテクに関して注視しながら配分をしております。

次のページから、ごく簡単に現在取り組んでいる15年度着手の3事業。16年度に新規で2事業追加をしておりますけれども、概略が書いてあります。時間の関係で、最初のモニタリングのところだけ、若干説明をいたしますと、超小型の高機能環境モニタリング技術開発。これはやり方としては5年計画で国立環境研究所を核としまして、ほかの機関と連携を取りながらやっているということで、まずはセンサーを15年度、16年度で開発をしていきたいということで、ターゲットはNOx、VOC、オゾン。こういったものを今、開発中でございます。当然こういったものが今後、システムとして、どう普及をさせていくか等々のステージに来年度以降移っていく、そういった中で府省連携等の観点も検討できるのではないかと考えております。

あと、影響評価あるいは最後のページの汚染防止対策についても、現在そういう形でスタートして2年目あるいは今年からスタートというような状況でございます。

以上でございます。

中村座長 どうもありがとうございます。ただいま、御説明いただきました。

今、お聞きしておりました、やはり我が国のこの関連の研究開発が非常に幅と奥行きという意味で充実してきたかなという気持ちを持つのは、私だけではないと思うんですが、基本的スタンスとして各省とも、もう少し深堀をしたいと。現在、進んでいるものをもっともっと深く、あるいはダイナミックに展開したいというような、あるいは少し幅を広げるとかというようなことで、これは今、第2期基本計画のまさに真ん中ですので当然のこと、よろしいのではないかと思います。

あと、府省連携につきましては、去年、3件選定して、少し革新的構造という材料という面については、ちょっと検討してきて、具体的なエンジンをかけるのは今年からというふうに理解していますが、後で最上さんからコメントいただけたらと思っております。

そういうところを含めて、委員の先生方、あるいは各省の方から追加でも結構ですが、御意見いただけたらと思っております。私自身が問題意識をあえて言うならば、やはり我々を取り巻くグローバルな競争と言いますか、これが1つ、思ったより進んできているのではないかと。アメリカの話がございました。ヨーロッパ、アジアでの勢いが、非常にこの分野に付いてきたなという中で、更に何か考えることがあるのかどうかということをお最近思っ

ております。問題提起させていただきます。

それでは、最上さん、一言。

最上（株）竹中工務店取締役技術ソリューション本部長 それでは、参考資料とお配りしている資料を簡単に説明させていただきたいと思います。

先ほど来、経済産業省、あるいは国交省様から御説明があった革新的構造材料の取組みでございます。表紙に書いてございますように「新構造システム建築物」。これを今どの程度までやっているかということでございます。

1枚めくりまして、まずこれをやっていく上で、私どもの大きな概念、コンセプトをきちんと作り込んでおく必要があるということで、まず活動の中心はそのコンセプトづくりというところで大分時間を費やしてきました。ここに書いてございますように、やはり安心、安全な社会基盤の構築あるいは環境の問題等々、少子化問題等々、そういうことも含めまして、ここで私どもの1つのキーワードとしては、無損傷構造システム建築物。すなわち予想されます大地震等々に対しましても耐え得る、震度7に対しても弾性構造である、損傷を受けない構造システムを考えていこうではないかと。これは、やはり新しい革新的構造材料、中心は鉄でございますが、それ以外の新しい合金の材料等々をうまく駆使しまして、こういうものが実現するわけでございます。震度7で弾性であるということは、ひいては壊れない、いわゆる塑性化しないということでリユースということも、この中で使われてくるわけでございます。

次をめぐっていただきますと、そういうものを実現することによりまして、まるっきり別の考え方ができる新しいアセットバリューの考え方が可能になっていくであろうということ。耐用年限、耐久性についても100年という言葉が簡単に言えるようになっていくのではないかと。

次の紙でございます。そういうことで、いわゆるいろんなモジュールをつくることによりまして、国際競争力も付くというようなことも、ここに書いてございます。具体的にはどういう鉄、鉄の場合のことでございますけれども、現在、高機能鋼として2倍の強度を持つ鋼材でございます。それで弾性構造であるということで、現在の設計思想が、いわゆる塑性域を考慮した設計から弾性域での設計が可能であるということございまして、非常に材料的にも新しい材料、高機能、例えば、耐食性、耐火性を向上させたような材料まで可能になってくるというようなことで、強度2倍ということからスタートして、そういうところまで可能になっていくだろうというようなことが実は考えられるわけでございます。

最後の紙でございますけれども、これを進めるに当たりまして、まず私ども、実際には新都市ハウジング協会、鉄鋼連盟、鋼構造協会という協会、連盟を中心に活動をしておりまして、もう既にその赤の部分あるいはブルーの部分につきまして、新構造システム建築物研究開発委員会というものをのおのおのつくってございます。この中で議論をし、あるいは研究開発をしていく、16年度はニーズ、シーズのマッチングを行う。そのためにも今お

示しました概念、コンセプトをきちんと両方の共通事項としていこうではないかということでございます。なおかつ、そういうものを実際の研究開発をまとめるために研究開発の合同委員会というものを設置いたしまして、各研究部会の調整、これは単独でやる場合と、あるいは両者共有してやっていく場合等々、いろいろ出てくるということで学識者の先生を中心とした合同委員会というものをつくって、これを調整する。それを見守っていくところに現在、新構造システム建築物推進連絡会というものを設置してみたらどうだろうか。府省が連携し、官と民が合体した形で基本的には情報の交換、いわゆる情報共有というものを中心に行っていくということで、例えば、今回ここにいわゆる研究開発部分だけの組織図をつくっておりますけれども、この下にぶら下がるものとしたしましては、例えば、環境整備に関する専門委員会、あるいは新事業化、新産業化に関する専門委員会等々がぶら下がっていくということも可能であろうということでも置かしていただいております。

こういうことを検討しつつ、16年度、シーズ、ニーズのすり合わせというところに入っていきたいということでございます。

以上でございます。

中村座長 どうもありがとうございます。

それでは、今までのところでお気づきの点、あるいはその御質問等ありましたら、自由に御発言いただきたいと思っております。

それから、食事もどうぞ始めてください。

どうぞ。

杉中日本油脂(株)DDS事業開発部営業部長 この文部科学省さんの御発言の件なんですが、4ページの「革新的ナノ薬物送達システム」とあります。これは日経産業新聞でたしか4月5日発表記事だと思っておりますが、具体的なテクノロジーというのは決まっていますでしょうか。要は、素材を開発しても今までの実例を見ますと、大体20年ぐらいかかっています。それで素材を開発されて5年で臨床に入るのは、かなりきついスケジュールだと思っておりますが、それにはバックグラウンドと言いますか、技術があるのでしょうか、ないのでしょうかという御質問です。

佐藤室長 今、事業的には、長期徐放化セラミクス材の開発と、積極的な標的指向性を含めた、高分子ナノ技術という2つの視点を、担体材料開発ということで行っております。

中村座長 今の御質問は、多分このプロジェクトが最後、臨床試験まで含めて時間軸はどうなっているのかというようなことでしょうか。

杉中営業部長 時間軸はわかりますが、要はそこにもう既にある程度のテクノロジーと言いますか、候補のテクノロジーはあるのかどうかをお聞きしたいのです。

中村座長 それにつきましては、ワーキンググループでいろいろ検討していただきましたね。そのときはどういう議論になったんですか。

杉中営業部長 ワーキンググループでの際は、ある程度技術データがあるものが対象

となっています。例えば文科省さんの検討中の高分子ミセルの技術のようなであれば、かなり完成されている技術なので5年以内の臨床開始の可能性があります。しかし、このテクノロジーかどうかわかりません。今回の(4項)のものは、東大と京大の共同研究とかいう日経産業新聞の記事と同じ内容の新しい技術であり、臨床に時間がかかるといったまです。

佐藤室長 アパタイトにインシュリンを担持することについてはテクノロジーがござい  
ます。一応、5年間で前臨床研究にたどり着けるのではないかとこのように思っております。  
5年間終わった段階で前臨床研究を開始したいというものでございます。

杉中営業部長 済みません。もう一つ、その図に高分子ナノ粒子とありますが、これは  
候補が挙がっていますか。

佐藤室長 はい。高分子ミセルを薬物キャリアとして利用する基本特許を押さえており、  
制ガン剤アドリアマイシン内包ミセルについては、すでに臨床試験が進行している実績が  
ございます。この高分子ミセル技術を用いて、制ガン剤あるいはsiRNA等の遺伝子製剤の  
キャリアを開発し、5年間で前臨床試験にたどり着きたいと考えております。

中村座長 その辺は、何か日本がもともと強い分野だということで、それでこのテーマ  
を取り上げたというふうに。

ほかにいかがでしょうか。

どうぞ。

松重専門委員 次の2点、別の観点から状況を教えてほしいと思います。一つは、今ナ  
ノテク関連分野ではいろいろ研究がやられていて、その進展という面では先ほど言われた  
深掘が必要だというのはあるんですけども、グローバルな動きとしては、研究から事業  
化、そういった実際の市場をどうするのかとということに関してです。この技術移転の問  
題については、世界的に、アメリカも含めてかなり精力的にやられているんですね。今日  
の発表では、経産省の話は少しありましたけれども、それ以外のところはそういった視点  
からの注力やプロセスが余り見えないような気がするんですね。したがって、研究の成果  
をどう企業に橋渡していくのか、それとも、ベンチャーに持っていくのか、そうした注意、  
認識に欠けているように思います。また、研究分野によっては先ほどの医療分野だと非常  
に長く、5年、10年という長期間が必要ですが、一方、材料とかデバイスとかの分野は非  
常に短い期間。だから、やはり分野に応じてタイムスケジュール、ビジネスモデルは違っ  
てくると思うんですね。技術移転を含め、事業化に繋げる取組みをこれからどうするのか  
と。

もう一つ、技術移転の面で、実はちょうど阿部先生がおられますけれども、特許の件、  
特にその財政的な基盤が今後どうなされるのかというのがもう一つ明確になっていない。  
私は、大学に所属していますが、法人化後は大学独自で知財費用を確保しなくては  
ならなくなりましたが、その財源が出てこない。一方、大学の研究費でも非常に大きなウ  
ェートでなっています。科研費の使用可能項目では、直接経費、間接経費とあるんですけれ

ども、今まではその使用項目に特許という言葉がほとんど出てきていないんですね。したがって、やはりこれから研究は何のためにやるのか、応用に近い分野での研究成果を如何に社会に還元するのか、そういった面での具体的な仕組み作りや意識は、国からの競争的資金の配分に関しても、もう少し明確にした方が良いのではないかと。そうすることによって、研究成果はどうなる、どう生かすということに関し、研究者自身の意識も少しずつ変わるのではないかなという気がします。以上の2点です。

中村座長 ありがとうございます。実用化のプロセスということで、多分、各省で考えていただいていると思うんですが、どなたかございますか。

やはり、まず経済産業省さんの方から、大体わかっているんですけども。

青山室長 今日は時間が短いので、まさしく個別論できちんと議論をしていかないといけないということで、我々は、個別のいろんな材料、開発しているものについて将来どうなるのかというロードマップをきちんと描いて、それぞれのステージ、ステージでどういうチェックをしなければいけないか、どういうことを制度としても変えていかなければいけないのかというのはやっていこうと思っていますし、まさしくここの総合科学技術会議の中でも、いろいろ貴重な御意見をいただきながら、一緒に調整をできればというふうに考えているところで、我々だけではできないところだと思うので。あと、知財のところも、その物質特許とか認定が難しい分野があるので、今、既に出ているのも結構、製造特許とか何かがいっぱい出てきて、それが結構コンフリクトを起こしたりとか、いろんな問題が出てくるのをどう調整したらいいのかとかいう問題は結構あるんで、まだ、そのプロジェクトを始めたときのベーシックに整理をして、どういう取組みをしようかというのが研究開発などをやるときのスタートみたいになっているという現状でございます。

中村座長 どうぞ。

大橋専門委員 済みません。私がお答えするのも筋違いなんですけれども、今回の府省連携プロジェクトのこの委員会の最大の目的の1つが、実用化ということを目指したプロジェクトじゃないとだめだということで議論がスタートしているんですね。したがって、府省連携は例えば、シーズ提供型の文部科学省と、出てきたそのシーズをいかに早く実用化するかという国土交通省が、先ほどの説明がありましたように最初から連携してスタートすると。これはほかの今までのいろんな府省の連携が言われて久しいんですけども、これだけの規模で議論するというのは、私は初めてだと思っているんです。ただ、本当に成果が出たかということに向けて、これから相当責任を持ってやっていかなければいけないと思うんですけども、ちょっと老婆心ながら、あえて私がお答えするべきではないんでしょうけれども、そういうつもりでこのプロジェクトは非常にスタートとしては評価しているんですけども、今後それが失速しないようにしていくにはどうしたらいいかという問題があると思います。

中村座長 どうぞ。

安宅専門委員 松重先生の御指摘は非常に重要だと思います。今の大橋委員のお話も含

めて、やはり事業化をどう考えるか、産業化をどう考えるかというのは非常に大きな視点です。そういった点で別にコメントを求めるというわけではないんですけども、例えば、環境省さんの府省連携プロジェクトに対する考え方の3では「環境分野での事業化を目指した課題を実施する場合」とか、その次のページの「環境省のナノテクノロジー開発に対する考え方」で、例えば、地球温暖化対策にどう取り組むかということが書いてございますが、私自身は答えは持っているわけではないんですけど、環境技術をいかにビジネスにするのにどういうイメージを持つかという視点が非常に重要で、ここの委員会で議論すべきは日本としてどんな分野に重点化をするのか、どんな産業を活性化させるのかという点であると思いますが、以前、水の問題等もありますけれども、環境技術こそが逆にグローバルに日本が誇れる事業をつくり出すというようなイメージを持てる分野だと思っておりますが、ここのところで環境技術の事業化というようなイメージがなかなかわからないものだから、そういった意味での議論を是非行っていきたい。たとえば、日本の国内における全環境をモニタリングするとか、そういった個別の技術のレベルを超えて、この産業化を考えるのも一つの視点ではないかというふうに思います。意見だけです。

中村座長 ありがとうございます。

今までのところで、何かほかに各省から追加のコメントございますか。

どうぞ。

安達課長 厚生労働省でございます。このナノテクに関しましては、先ほど、公募でいるいると事業をやっていると申し上げましたが、これにつきましては公募の際に官民共同で行うということを経産省さんの方で法律改正していただきまして、いわゆるパイ・ドール事業というものも始まったということで、そういったものも積極的に活用していきたいというふうに考えております。いずれにしましても、基本的に実用化を目指してやっていくということに関しては、どなたも賛成していただけるかと思うんですが、具体的にそのための環境整備について、少しずつではありますが、進んでいるのではないかと。ただ、今後は一つひとつの技術ごとにどなたかおっしゃっていたかと思いますが、きちんとした計画を立てて、実用化を目指して進んでいくということが重要になってくるのかなというふうに考えております。

中村座長 是非その検討を急いでほしいということではないかと思うんですが、あと一つ、私がお話を伺って感じましたのは、やはり先ほどありましたように、国土交通省さんとか厚生労働省さんとか、あるいは環境省さんというのは、むしろそれをどう社会のために使うかという観点でプロジェクトを提案していただいて、それに対して文部科学省とか経済産業省等と一緒に、その解を見つけてく。むしろ、ニーズを発掘して、あるいは問題を提起してもらうというのが非常に全体のレベルを上げて加速するのに、そこに当然環境整備も入りますので、是非それは私も要望させていただきたいと思っております。

特許については何かありますか。

阿部議員 今回の特許の、松重先生の御提案は多分2つ大きい視点があると思います。1つは、各個別のプロジェクトであらかじめ知的財産権をどういうふうに見ていくかということについて、十分に御議論されながらお進めいただいて、後でおかしくならないようにしていただくということが1つです。

もう一つは、科研費というお話がありましたけれども、競争的研究費の中で知財に関する、さまざまな費用をどういうふうに見ていくかということは未検討に近い状況で、私はこれから知財の方の専門調査会で御議論いただく1つの重要なテーマだと思いますが、私自身は世界的な競争のことを考えますと、ある程度そういう視点をきちんと入れていかないと、特に国公私立大学を通して公平な立場で競争を進めていくということからしますと、1つの切り口はやはり競争的研究資金だと思いますので、それはまたいろいろ御議論させていただきたいというふうに考えております。

問題意識としては、そういう方向に是非進んでいきたいというふうに思っておりますが、また、各論でいろいろ議論があろうかと思っておりますので、よろしくをお願いします。

中村座長 それでは、ほかにございせんか。

それでは、各委員の皆さん方から、これからのナノテクノロジー・材料分野の取組みについて御意見をちょうだいしておりますので、それを簡単に御紹介させていただきたいと思えます。その中で、ただいま各省から出てきたものについてコメントを付け加えてもらっても結構でございます。安宅委員からお願いします。

安宅専門委員 言いたいことは1つだけです。やはり重点化が必要だよと。そのために評価をきちんとして、すべてが実用化とか産業化とかにつながるものではないわけですし、その役割として基礎研究とか基盤技術になるものもあるわけですから、そういう区別をきちんとする評価をして、重点化すべきものは重点化をします。前回もありましたけれども、予算重点化といっても、これで重点化になっているのというようなところも、私も同意見でございますので、そういったことが書いてございます。そのためには、やはり評価の仕組みと実際産業のコーディネーターみたいなのがいますけれども、もう少し(企)起業家的なイメージで研究開発の部分を推進するリーダーと、やはり実用化、事業化のところを推進するリーダーというのは、そういう意味でもきちんと分けて進めるべきだろうと。そういう仕組みがちょっと見当たらないので、TLOとか産業コーディネーターみたいなものがありますけれども、そこをもう少し別の視点で考えないと出口として実際に実現できないだろうということが書いてございます。

以上です。

中村座長 ありがとうございます。

それでは次に、黒川委員、お願いします。

黒川専門委員 私が書いておりますのは、大きく二点です。一つは、府省連携の次のプロジェクトとしては、やはりナノテクを環境問題の解決につかうべきだということです。一般的な防犯に関しましては、各自国民が一人ひとりお金を払ってまで防犯の設備を買っ

ておるわけですから、環境に関しても各自がそういう意識を持てばいいということで、その環境を改善するための機器を開発すべきであると提案します。

もう一つは、国際化を推進すべきということです。国の中の技術ですべて賄おうと思うと、かえって日本が遅れる可能性がございますので、必要に応じて海外の知識を活用するところを考えた方がよろしい。大きくその2点でございます。

中村座長 ありがとうございます。

それでは、佐野委員、お願いします。

佐野専門委員 まず、領域的には、まず放射線医学研究所さんで展開されていた重粒子線のがん治療プログラムというのは、このたび厚生省さんの方が共同事業になっていると思うんですが、これにつきましては大変に治癒率が高いということで期待しております。ただ、これは全体的にやっていくには、やはり各省庁の協力が必要かなと思って書いております。

ユビキタスIDというのは、総務省さんからも出ているんですけども、デバイスと言いますか、各一つひとつのものとか人にくっつく部分。ここについては、まだ相当大きいわけですね。アンテナにしても電源部分にしても大きいわけで、それを本当に見えない形に持って行くぐらいの末端のデバイスと言うんですか、それをベースにした議論展開をしないとしても大きくなっているという状況が変わらないなと思って書かせていただいておりますので、御検討をお願いしたいと思っております。

あと、方法論としましては、よく実用化と言われますけれども、これについては身近なマーケットからとらえていくような推進をしていただきたいという話が1つ。あと、ちょっと注目して申し上げたいのは、その次のページであります。特に政府の方からは事業化支援については支援のお金はいっぱいあるんですが、事業をするという方に対する支援策が全くないことは相当、私は問題が大きいのではないかと考えていることと、あと、技術から、あるいは研究から産業に至る真ん中にNEDOさんがいらっしゃるんですけども、ここについてはもう少し公設民営型の運用の仕方をしていただけないかというふうな考え方。

最後、知的財産権については、まだ日本の場合はシーズアウトプット型の知財権の議論をしておりますけれども、アメリカにおいてはどういうマーケットをとるために、この知財権のまとまりのポートフォリオをくくって、それを事業にしていこうかという観点で3年後から10年後ぐらいをめぐにした知財権の総どりの話ですね。それでベンチャー企業が相次いで誕生しているという部分をもっと先を見て議論していただきたいというふうに考えております。

中村座長 どうもありがとうございます。

それでは、山田委員。

山田専門委員 分野としましては、環境科学技術ということで、リサイクル性とかリユース性とか、こういう問題にナノテクがどういうふうに取り組むかということを含めてプ

プロジェクトに取り上げるということです。各省庁別にそれぞれ取り組まれているわけですが、トータルとしてこの切り口をナノテクノロジーに関連して見たらどうだというのが意見。

実用化、産業化の問題については、中小企業の参画というのは非常に重要だと思っているんですけども、この間の動きを見ておきますと、ごく一部の企業がこれに取り組み始めたという状況でありまして、そうなかなか簡単に展開しないのです。大半が当面ペイしない分野であるために、事業化するためには企業として相当なリスクをかんがみなければならないのです。リスク分散のための補助制度については、かなり大型のものが多いものですから、もっと分割したような形態の補助の仕組みを考えてもらう。これは中小企業も多く参画するためには必要なシステムではないかという意見でございます。

中村座長 どうもありがとうございました。

それでは、穴戸委員、お願いします。

穴戸専門委員 ナノテクの実用化という点に重点を置くのであれば、いわゆる素材産業のさらなる育成が非常に重要であろうと考えております。先ほど、D D Sのところでもございましたけれども、もしそのD D Sを短期間で実用化するというのを進める場合には、やはり素材の標準化とか、そのスペックを決めるということを同時並行的に進めていかないと、通常それで4、5年かかるというのがどうも常識らしいので、研究開発だけ先に進めて、素材の標準化を含めた実用化はその後からというのはトータルで考えると非常に不効率だというふうに思いますので、この点を強調させていただきたいと思います。

知財につきましても、やはり実用化を視野に入れて進めるというのは非常に大事なわけで、ナノテクにある程度特化したT L Oを育成していくというのも必要ですし、アメリカで最近一般的になってきています知財を客観的に評価するようなシステム、組織、こういったものも今から準備するようなことも考えてもいいのではないかなと思います。

3番目は、国全体で取り組んでいただきたいものとして、安全性に関するきちんとした対応があります。最近、私どもにも海外からこの問題に関するいろんな情報が入ってきています。やはり、こういった問題に付いては我々、一企業ではなかなか対応し切れない部分もございまして、国全体で対応すべきだと考えます。以上、3点申し上げたいと思います。

中村座長 ありがとうございます。

小林専門委員は、今日は御欠席のようなんですけれども、小林専門委員は前回もそうですが、水処理の膜等々、膜分野というのは非常に重要で府省連携プロジェクトの一つの候補じゃないかと。去年も議論させていただいたわけですが、もう一度問題提起させていただいております。後で見ただければと思います。

その次に松重専門委員、お願いします。

松重専門委員 いろんなことをやるときに重要なのは、やはり実効性というか、本当に投資した資金に対して結果が出ているのかどうか、次に予算・研究推進の責任体制、もう一

つはスピードという観点だと思います。

これだけ広くいろんなナノテク関係の予算等々がされているわけで、それに対する評価とそれに基づく対応、例えば、本当に結果が出て、今後も発展が期待できるものについてはまだ伸ばすと言いますか、追加予算をし、一方悪いものは削るとか、そういうふうな取捨選択をどこかの段階でそろそろやるべきではないかという気はします。

それから、スピードの点については、これだけ省庁間のものが動き始めたということは非常に評価すべきことだと思います。それとともに、更に進めないといけないところもあるはずで、そういったものはもう少し加速する体制をやらないといけない。先ほど言いましたように、来週アメリカからいろんな視察団が我々のところも含めて来る予定になっています。彼らが目指しているのは実際の技術移転をどういう仕組みで日本はやっているのか、それが実効性が上がっているのか、彼らが目的であって、おのおのの研究の分野とか、研究自体の詳細の調査ではないようです。そういった面では、ナノテク関係は、そろそろ中期になってきているわけですから、そういった面でのさらなる展開と言うか、研究成果の事業に繋げる手法等についての検討が必要かなと思います。

もう一つは知的財産、特許に関するもので、分野もいろいろあり、物質特許とプロセス特許と二つに大別されるとすると、やはり大きいのはプロセス関係の知財での支配権を取ることが重要だと思います。

そういった特許関係では、今日は特許庁関係者は来られていないのですが、経産省の方の所管かもしれませんけれども、研究現場での共通なものとして、ナノテク関連の特許マップ、技術マップ、それから戦略性に関する情報取得や整理といったものは共通の財産としてやって頂けると研究者としては非常に参考になると思うんです。そうした情報を広くいろんな分野、機関に流していただくことも重要で必要なことかなと思います。

それと、いわゆるナノテク研究のコアとなる大学や研究所を更に充実させ、その機能を生かすというのも必要に思います、当方の意見メモの一番最後の所に書いているんですけども、韓国のある大学、1か所に100億を5年間で投下するという情報があります。この場合、企業からのマッチングファンドを考慮したものらしいですけれども、そういった面では、やはり企業が本当にやる気があるという分野や研究グループへは、全部が補助金ではなくて、マッチングファンドを重視したような施策というののもあってしかるべきかと思えます。以上です。

中村座長 ありがとうございます。それでは、大橋専門委員、お願いします。

大橋専門委員 私も1点だけございまして、17年から実施すべき新たな府省連携領域と、これはやはりナノテク・材料の典型的な適用例として、私は燃料電池関連があるんじゃないかと思っております。燃料電池につきましては、これは車用、あるいは家庭用含めて、かなり個別の各省庁のイニシャティブでプロジェクトが走っているのは承知しておりますが、そろそろ壁にぶつかりつつあるんじゃないかと、実用化のイメージが近くなればなるほど壁にぶつかると、その壁は何かというと価格の問題と耐久性、これは電池そのも

のを構成している部材とか材料、あるいはシステムの話ですが、これはまさに日本が最も得意とする材料の総力を上げれば、圧倒的に世界をリードし得る可能性を持っているんだけど、ここに焦点を当てた重点的なプロジェクトがあるのか、ないのかよくわからないと、あるかもしれません、あるなら私の不勉強ですけども、どうもそういう一番基本のところは自動車会社さんの独自開発を待っているような気配も感じられまして、それではこれからアメリカが相当力を入れて、予算を重点的に投入しますので、その予算の、少なくとも日本は材料に強い国ですから、数倍の府省連携プロジェクト予算でこの問題を解決するべきではないか、あるいは早期に本当の意味の実用化に一步推進、加速すべきではないかと思っています。

以上です。

中村座長 私からですが、2点だけ申し上げます。最初、府省連携の新しい領域が何かあるかなと思ひまして、国民の安心、安全というのが、これから非常に求められるという、そういう切り口で、センサーネットワークを用いたモニタリングシステムというようなものが1つあるのかなという思い付きレベルでございますが、一応挙げておきました。

一番最後にちょっと書いておりますのは、これまで随分と片方では実用化、あるいは経済活性化というのに議論を集中してきたんですが、そろそろ本当の意味のブレークスルー技術を生み出すような先端基礎研究というところにももうちょっと議論をした方がいいのかなと。

それから、人材育成ということについても、もうちょっと議論した方がいいのかなということで、例えばナノテクノロジーの研究センターとか、ナノテクノロジー研究科なんていうのは、どれぐらい日本の大学にできているのか、私不勉強なんですけど、あるいは先ほどCOEの話が、クラスターの話ですが、松重先生からありました、こういう玉込めのところを少しやる時期に来たかなと、今まではそんなことを考える余裕もなかったわけですが、議論を少し戻した方がいいかなという、そんな2点でございます。

その次に田中先生、お願いします。

田中専門委員 私の提案は一言で言いますと、連携とか、異分野融合とか、あるいはニーズとシーズをどうやって融合させるかといったことに関する環境整備をどうやって行うか、そういうことのソフトの部分だけのプロジェクトは可能性がないかということとして、それを資料に書いてございます。

このナノテクノロジーの戦略チームの一番大きな意味というのは、府省連携プロジェクトという具体的なものが初めて日本で出てきて、それを議論をしているということであると思います。その部分が、多分米国に対してもし比較するとすれば非常に遅れているところではないか。それが、多分戦略を策定する部分で、日本がなかなか力を発揮できないところだろうと思うわけです。

ナノテクノロジー材料は、これはもう皆さんほとんどの方が認識を共有しておりますけれども、ほかのテクノロジーとは違って産業横断的な技術であるということ。それから、

シーズとニーズが共存して研究開発が進められるときに、思わず基礎から極めて早い勢いで産業化になるという可能性を秘めた分野です。

そういう観点からしましても、シーズ、ニーズをどうやって融合させるか、あるいは異分野をどうやって融合させるかといったこと、環境整備というのは非常に急がれるというふうに考えるわけです。

例えば、今日の議論で言いますと、経済産業省は産業化ということ意識した場合に、どういうニーズが将来あるのか、あるいはロードマップをどう作成するのかということについて、NBCI（ナノテクノロジービジネス協議会）といろいろ交流しながらやっていくという話がありました。

このNBCIというのは、もう300社を超える業界の団体であるわけですから、これは経済産業省だけではなくて、ほかの省庁とも密に、ナノテクノロジーの国家プロジェクトに関しては情報を交換していただきたいと思うわけです。

そういったことも含めまして、先ほど出ましたナノテクの安全性の問題とか、あるいはもっと積極的な意味でナノテクノロジーを推進すると、将来どういういい社会が実現されるのかというイメージを描くということも含めて、つまりソフトの府省連携プロジェクトはできないかというのが私の提案でございます。

以上です。

中村座長 ありがとうございます。北村専門委員、お願いします。

北村専門委員 今度更に実施すべき領域があるかということですが、ナノテクノロジーのライフサイエンスの応用、ナノメディスンという日本製のような言葉ででき上がっているんですけども、これは小さいものですので、体内に電源を求めます。つまり電線で体がつながれるということをして、体内に入れられると。そういうことからしますと、今、我々が一番欲しいのは、生体内埋め込み、つまり生体のエネルギー、例えばグルコース、あるいは人工光合成というようなもののエネルギーを使って作動させるという方法で、やはり燃料電池の分野ですが、生物エネルギーを利用した燃料電池が非常に必要になってまいります。このテーマとしては挙がっておりますけれども、このところを加速してはどうかというふうに考えます。

今後、実用化のために更に促進するのはという点ですが、やはり医療への応用ということになりますと、研究開発の段階から最後のリミティングファクターは、ヒトへの利用が安全で、かつ有効なものかというテストに入る段階です。既に御存じのようにアメリカではこういったものは、国から離れてブラジル等で、患者さん、被験者に対してお金を支払うことによってやっているわけです。そして、有効性が認められるものを速かに国を持って帰るといった形を取っているわけです。

しかし、日本ではこれは非常に難しい問題でありまして、やはり次の問題とも関連いたしますが、日本における臨床試験の在り方、これはシステム上としてはいろいろ、厚生労働省も随分改革して進んではきておりますが、やはり日本国民全体がこういった新しい医

療具のプラスとマイナスの面でプラスのものを評価するという体制、これが社会にどう取り組まれるべきかということについては、各省庁からの十分な理解の説明を国民に納得の得れるレベルまで、具体的にやっていく必要があるのではないかと思います。

それから、追加的に実施すべき施策というのは、今やはり必要になっているのは、人材育成です。もう多くの方が述べておられる、そのとおりでございますが、多領域にわたって理解できる人材、つまり今、要るのは例えば英語にもものすごく精通したヒトも必要でしょうけれども、英語とアラビア語と日本語がわかると、この3つ領域がわかるヒトが必要だと思います。学問も実用化には他領域化していますから必要なんだと思います。

ですから、今いろんな新しい大学構想取り組みも行われていますので、そういった成果を見届けたいところではありますが、御存じのように医学者で、かつ法律家というものの数は、米国に比して極めて極めて日本は少ないです。ですから、こういう科学領域においても、工学系とライフサイエンスと、それから金属がわかるとか、ポリマーがわかるとか、そういった多領域がわかるヒトをいかに育てるか、これが非常に大きな問題ではないかと感じています。

以上です。

中村座長 ありがとうございます。榊専門委員、何かございますか。

榊専門委員 2つほどコメントさせていただきたいと思います。まず、成果の実用化がさほど進んでいないのではないかと指摘についてですけれども、私は少しこれについては丁寧に見るべきではないかというふうに思っておりまして、例えば、MRAM(Magnetic random access memory)などの非常に実用化に近いという材料につきましても、本当にものにするためには、やはり大変継続的なことをしなければいけないわけでありまして、余りにも性急にその辺のことを期待しますと、育ち損ねるのではないかとということで、少しこの辺については、幾つか具体的な例を見ながら着実に進んでいるものも少なからずありますので、私はその辺について見落とさない必要があるのではないかとことを思います。それから、一般的な意見で、どういう施策をすべきかということにつきましては、中村座長が指摘した点に非常に近いんですけれども、私は日本でナノテク分野で非常に強いと言われている領域は、やはりその分野でかなり継続的に研究が行われたところで、人材の蓄積のあるところだと思っております。これは、必ずしも現在の5年程度のプロジェクトの時間スケールで育てたところではなくて、むしろ5年、10年、15年をかけて育てたところだということを再度認識すべきだということで、私はこの集中的な投資がここ数年高まったことは大変結構なことだと思いますが、同時にそのような長期的に人材を育成して初めて強化されるような仕組みが、今も十分に維持されているのか、あるいは強化されているのかということの点検が要るだろうというふうに思っております。

特に私、10日ほど前にスウェーデンでナノ分野の教授選考の委員会に出てまいりましたけれども、その場合でも外部資金に依存するのではなくて、今後ナノ分野のある分野を非常に育成させようとする、大学自身が今後そのポストに10年間にわたって、年間2,0

00万円近いお金を投入すると。それから、人員はこれこれの者を手配するということで、独自のスケジュールを持ってヒトを迎え入れるようなことが進んでいるというふうに改めて認識を深めました。

私は、やはり改めて人材の質を高めるための継続性を、こういう枠組みの中でどういうふうに確保していくかということの点検も併行して進めるべきではないかと思います。

当然のことながら、その中には中村座長が御指摘になられましたような、大学院における教育プログラムの、学際的な側面の実現ということが当然含まれるというふうに思っておりますけれども、その辺も含めての検討が要するというふうには思っております。

以上でございます

中村座長 どうもありがとうございました。委員の先生方からお話を伺ったわけですが、各省で今の第2期基本計画の中間評価なんかされていて、それでいろいろ見直しとかアクションも御検討されているやに聞いているんですが、今、委員の先生方から出た意見で、特に各省からコメントしておきたいとか、先生これは誤解ですというのがあったら指摘してもらって結構ですが。大体各委員のおっしゃるのは最もであると考えておられるんでしょうか。すぐでなくても結構ですので。

大体御意見いただいたわけですが、1つ府省連携を3つ作っていただいて、今日3番目のものについても最上さんの方から具体的なお話がございました。これは是非16年度を力強くスタートさせると、それを是非やるということにしたいと思いますが、今日も5つ、6つ、束ね方によっては幾らでもなりますが、キーワードが出されました。その辺について、何か委員の先生方、あるいは関係省庁からコメントございますでしょうか。

例えば、順不同ですけれども、環境関係で少しプロジェクトをつくるべきではないかとか。あるいは、メディカル、がん治療、ユビキタス、ID関係、広がりが随分あります。燃料電池、それから水処理膜、膜の技術。そういうものだけではなくて、もっと環境整備に重点を置いたようなソフト面での検討を中心としたプロジェクトをつくったらどうかとか、いろいろと出されたわけですが、もしこの場で御意見をいただければ承りますが。

どうぞ。

黒川専門委員 例えば、私環境と申し上げましたけれども、燃料電池も環境の中に入ります。水も環境の中に入ります。それからちょっと乱暴かもしれませんが、安全というのも社会環境という意味で、社会が生んだ危険性を防止するという環境の1つかと思います。

それらの新しいデバイスを開発する技術は電子デバイスの開発で蓄積されております。したがって、これは非常に束ね方としては、例えば環境安全とか、そういう束ね方もできるのではないかと思います。

中村座長 ありがとうございます。ほかにございますでしょうか。

どうぞ。

宍戸専門委員 先ほど大橋専門委員から燃料電池の話が出ましたけれども、最近アメリカの動きを見ていると、燃料電池、それから太陽電池ですね、この辺の実用化の動きと

というのは非常に活発なんです、今、日本において、いろんなところで燃料電池、太陽電池のプロジェクトが動いていることは認識しているんですが、何かまとまって、これはとというのがなかなか見えにくいと思います。逆に今日御出席いただいている府省の方にその辺逆に御説明いただきたいと思います。

中村座長 燃料電池関係、経済産業省の方から現状、あるいはほかの方でも結構ですが、もう十分進んでおると。

森本主任科学技術官 この件に関しましては、少し古い話なんです、各省の副大臣がお集まりになりまして、副大臣会議の中に燃料電池プロジェクトチームというチームをおつくりになりまして、いろいろ検討をいたしまして、その結果として平成14年5月27日に燃料電池プロジェクトチーム報告書という形でまとめて提言をいたしております。

この内容につきましては、各省の方でこの提言に沿って実行いただくということで、ちょっと申しましたように平成14年5月ですので、その後の経緯につきましてもう少しこちらの方でも各省から事情を伺って、また次の機会にでも皆さん御報告を申し上げたいと思います。

併せまして、お話のございましたベンチャーの件なんです、実はこの第6回のNTPの席上で議員の方からベンチャーについての回答を申し上げておりまして、そこで平成15年5月の総合科学技術会議で、ナノテクには限らないんですが、研究開発型ベンチャーの創出と育成についてということで、スピノフベンチャーを含めまして、どういうふうにするべきであるというふうにご答申をしております。

中村座長 去年燃料電池がテーマに挙がっていて、最後まで残っていたわけですが、そのときに先ほどお話があった検討が進んでいるので少し進行状況を見ようと、そういうことになっていましたので、ここへ来てその全体を調べて、必要だったら少し張り付けを付けるような形にするところも考えようと思います。

田中専門委員 今、宍戸専門委員から太陽電池のことも出ましたので、ちょっとコメントさせていただきます。産業技術総合研究所は、エネルギー関連の部門が幾つかあるんですが、太陽電池に関しましては、かなりばらばらでやられておりました。それを今年の4月から全部統合しまして、太陽電池システム研究センターというのを設立いたしまして、全体的に統合してみたいと思います。産総研としても相当に力を入れるというふうにご考えております。

太陽電池生産は、今、日本が世界で一番ですので、そういうことに対応しようとやっております。

中村座長 ありがとうございます。

山田専門委員 宍戸専門委員の方からも出されたんですけども、アスベストは塵肺に対する懸念が非常に大きな問題ですが、カーボンナノチューブについてはこの辺はどうなのか、厚生労働省の方ではもう何らかの調査はされているんでしょうか。いわゆる吸い込んだときの危険度とかですね。

安達課長 具体的に検討していないようです。

山田専門委員 そうですか。安全性というのも、先ほど環境との関係、非常に密接だと思うので、黒川委員の御提案に賛成いたします。

大橋専門委員 燃料電池ですけれども、少なくともインフラの水素ステーションをどうするとか、燃料電池の規制緩和のための消防法の改正をどうするとか、それも含めているんな燃料電池を加速する施策が走っていることを私、承知しているんですが、根幹のところのナノテク材料のところ立脚したのがあるのかなのか、ここに焦点を当てて勉強したいと思いますので、余りほかのもの、副大臣の連絡会というのを私は知っているんです。それはもう結構なんですけれどもね。

中村座長 わかりました。大橋先生の問題はよくわかりました。

安達課長 先ほど座長の方からキーワードの1つにがん重粒子線治療のことかと思うんですが、それにつきましては文科省さんの方でプロジェクトが動いているということで、規模が数百億円オーダーですので、まずはプロジェクトの進捗を見ていくのかなというふうに考えております。

中村座長 ほかにいかがでしょうか。

佐野専門委員 私の方からユビキタスIDという形で御提案させていただいておりますが、先ほどから各省庁さんのお話をお伺いしますと、いろいろアプリケーションレベルで同じような御発想があるのかなというふうに思った部分がありました。

例えば、総務省さんもそもそもネットワーク的な観点から、濃度とかアクセス系の部分、その辺りについては、光などを活用した形で、よりナノ化していこうという話もありますし、環境省さんの方は、環境のセンシング、モニタリングということで必要だという話もございます。

あと北村さんでしたか、特に生体の中におけるモニタリングと言いますか、それもこれから無線でやっていかざるを得なくなってくると思いますし、中村さんの方からはセンサーネットワークと言いますか、モニタリングの部分のお話もございまして、アプリケーションはそれぞれ違うんですけれども、基本的なベースの部分というか、これについては底流として流れる部分があるんじゃないかという感じがしないでもないです。これよく言われていることですが、メインフレームからパソコンインターネット、これからユビキタスIDだという大きな流れが、技術的に言ってそういう言い方が正しいかどうかという問題があるんですが、相当基盤的なベースとして、ネットワーク、それから端末部分における処理、あるいは記憶、センシング、あとアンテナ、あるいは電源と、それが1つのコンポーネントをインビジブルな形でまとめ上げていくという部分の考え方の標準と、また周波数帯域における認可の問題も含めて、少しベースの部分の議論をする必要がないのかどうか、ちょっと今日お話聞いていて、全体の御意見の中に入っていたようにも思ったんですが、いかがでしょうか。

中村座長 どうぞ。

武井課長 総務省でございます。今、先生おっしゃったとおり、電子タグ、ユビキタスというのが重要な課題になっていると理解しておりますし、実際各分野との実証実験、私どもの関係でいきますと、電波の周波数利用などを含めていろいろな取り組みをやっております。

実は、今日はナノテク・材料という場だったものですから、その関係でいくと光ネットワークのナノ技術活用による機能アップということで御紹介したのですが、また電子タグ、あるいはユビキタスプロジェクトでは、総合科学技術会議のITプロジェクトチームの方に全体を御紹介させてもらっているところです。

例えば、今日、日立の中村座長から御提案が出された、その辺りについても、電子タグの次のステップ、ユビキタスの次のステップということで、どういう検討ができるか。いろいろ今、省内でも検討されておりまして、そういったことから今後の取り組みに反映させていただければと思っております。

中村座長 ありがとうございます。府省連携プロジェクトにつきましては、いろいろ御議論をいただきましたので、一度事務局の方でいろんな先生方、あるいは各省と御相談していただいて、具体的にどうするかという案をつくっていただくかと思うんですが、結果として何件か作業部会をつくって議論を深めるというふうになるか、あるいはもう全部見送るか、どんな案が出てくるかわかりませんが、そういうことでよろしいでしょうか。やるとしますと、やはり去年やったぐらいの作業部会の検討をきちんとやるべきだと思いますので、そういうことでやらさせていただきます。

あと残りの時間余りないんですが、それ以外にナノテクノロジーの進め方全般について、先ほど委員の先生方からいろいろ御意見出ました。先ほど安全性に関する検討も始めなければいけないですねとか。あるいは、教育の話とか、その前に技術移転の話もございました。いろいろ出ましたけれども、全般にわたって更に。どうぞ。

松村所長 いろんな先生方の御意見をお聞きして、皆さん尤もだと思いますけれども、先ほど座長からの提案もありましたように、何か一本旗は立てて、余り広くなくて、例えば燃料電池でも、ユビキタスでもいいんですけれども、もうちょっと絞ったテーマを出して、それをいろんな面、材料とか、システムとか、あるいはデバイス等も含めて、それでほかのテーマはサテライトにしてやっていくのが一番いいんじゃないかという気がするんです。それがナノテクが一番進むし、日本が優位に立てるといようなところが何かあるような気がするので、そういうことで何かワーキンググループをつくるかわかりませんが、そんな風なことをやっていったらいかがでしょうか。

中村座長 ありがとうございます。それでは、ここで私からこの会議の進め方について、御提案させていただきたいんですが、この会議は、総合科学技術会議の中でデンスにナノテク分野を議論するかぎとしては、非常に貴重な会議だと、あるいは責任が大きいと思っております。

昨年度は、特に府省連携ということで、これは日本として是非ともやりたいアクション

として取り上げて、3つのテーマを選びこれから実行しようというわけなんですけれども、ナノテクノロジー全体で考えますと、もう少し広くて、基礎先端から実用化また含めて、いろんなフレーズの、また分野もいろいろあるということです。

また、それから第3期科学技術基本計画に向けた、現在の中間評価、それからその次の展望というような議論も必要でございます。そういう広がりということを考えまして、このプロジェクトチームのミッションをもう少し広げる形で見直したいと考えておりまして、もしそれに御賛同いただけましたら、事務局の方で案をつくって次回お諮りしたいと思いますが、いかがでしょうか。御賛同いただけましょうか。

(「異議なし」と声あり)

中村座長 ありがとうございます。そういうことでこの場で是非、日本のナノテクノロジーの方向づけが皆さんの御協力が進むことを期待させていただきたいと思っておりますし、各省庁の皆さん方引き続き、この会議について御支援・御指導、よろしくお願いいたします。それでは、本日予定しておりました議題は終わりましたので、今日はこれで終わりたいと思います。

事務局 事務連絡でございますが、今回は前にお話し申し上げましたとおり、5月13日、開催いたします。

それから、今日幾つか御検討の御趣旨のありました件につきましては、次回こちらの方で回答を御用意させていただきます。

最後に、座長の方からお話のありました基本案につきましても、事務局の方で準備をいたしまして、次回御報告したいと思います。

今回の議事録要旨につきましては、完成次第各委員に校正をお願いいたしまして、その後ウェブ上で公開させていただきますので、御了承いただきますようお願い申し上げます。

どうもありがとうございました。

中村座長 それでは、どうもありがとうございました。

**閉会**