

総合科学技術会議 科学技術イノベーション政策推進専門調査会

ナノテクノロジー・材料共通基盤技術

検討ワーキンググループ

第9回

平成25年3月27日

内閣府 政策統括官（科学技術政策・イノベーション担当）
共通基盤技術（ナノテクノロジー・材料）グループ

午後3時00分 開会

○事務局（守屋） それでは、定刻を過ぎましたので、第9回ナノテクノロジー・材料共通基盤技術検討ワーキンググループを開会させていただきます。よろしくお願いいたします。

それではまず、これからの議事の開始に先立ちまして、内閣官房審議官の山岸より一言ごあいさつをさせていただきますので、よろしくお願いいたします。

○内閣府（山岸） 山岸です。

3月1日に、新たに4名の総合科学技術会議有識者議員が任命されました。久間先生もそこにおられる一人であります。これを受けまして、本日は、共通基盤技術検討ワーキングということで、懇談会からワーキングにまた戻りまして、開催させていただきたいと思っております。よろしくお願いいたします。新任の有識者議員については後ほどご紹介をさせていただきたいと思っております。

さきの3月1日に、第107回の総合科学技術会議が開催されました。現政権となり初めての開催でございました。その会議において総理から、総合科学技術会議の重要性と、世界で最もイノベーションに適した国をつくり上げるための司令塔としての機能への期待をお話しいただいております。会議の詳細につきましては、これから事務局のほうから説明させていただきますが、総理のほうから宿題として、科学技術イノベーション総合戦略の策定という宿題をいただいております。

塚本主査を初め、当ワーキンググループの委員の皆様におかれましては、1年間にわたりまして、課題解決に資する技術の検討、それから、それぞれの技術に関するさまざまな課題の洗い出しなどについて、熱心にご議論をいただきましたことを厚く御礼申し上げます。ありがとうございました。今申しましたように、総合科学技術会議を取り巻く状況の変化もありまして、来年度は全体的に組織自体を今見直すことを検討しております。これまでの議論を含めまして、委員の皆様にご議論、ご検討いただいた内容や課題の本質については、今後の施策等に生かしていけるように、関係各省及びアカデミア・産業界とも協力して第4期科学基本計画を推進し、その中で、科学技術イノベーションの観点から成長戦略に貢献していきたいと考えております。引き続きのご協力をお願いするとともに、これまでのご支援に対して改めて厚く御礼を申し上げます。どうもありがとうございました。

○事務局（守屋） ありがとうございました。事務局からも御礼申し上げます。

それでは、今年度最後の回ということで、これから議事に入らせていただきますが、まず、お手元の資料を確認させていただきます。

メンバー表に続きまして、資料1といたしまして前回の議事録、それから、資料2といたしまして、ワーキンググループの活動のまとめ（事務局案）というものを用意してございます。その資料2の参考という位置づけでございますが、参考資料もあわせてお手元にあるかと思えます。

不足しているものがあればお知らせください。よろしいでしょうか。

それでは、塚本様、よろしくお願ひいたします。

○塚本主査 それでは、始めさせていただきます。

本日は、お忙しい中、ありがとうございます。

早速ですが、議事に入る前に、先ほど審議官からもご紹介ありました、新しく議員におなりになった久間さんから一言ごあいさつをいただきたいと思ひます。よろしくお願ひします。

○久間議員 皆さん、こんにちは。久間でござひます。

3月1日付で議員になりまして、民間から今や国家公務員ということで、ちょっと窮屈な生活だなというのがこの1ヶ月間の本当の気持ちです。

去年、私は内閣府の関係では、科学技術イノベーション専門調査会と、グリーンイノベーション戦略協議会の2つに参加しておりました。グリーンイノベーションにしましてもライフイノベーションにしましても、ナノテクとICTは共通基盤技術として極めて重要なものですね。しかし、去年は、それぞれが独立に走っていたなという印象が随分あります。

この資料を見せていただいて、もっとグリーンイノベーションとナノテク間でディスカッションする場があつてもよかつたのではないかと思ひました。ただ、去年、皆さんに作成していただいた資料は、必ず、来期以降に活用できると思ひます。どうもありがとうございます。

安倍政権になってから、皆さんご存じのように、三本目の矢である成長戦略が大きな課題です。私は民間から来まして共感するところは、実は民間も国も、マネジメントは全く同じであるということです。要するに、国としても、民間の企業としても、とにかく利益を出さなくてはいけないのです。利益を得ると、従業員の給与も上げられるし、次への投資もできる。そうすると、また利益が出る、この好循環を作ることが成長戦略です。それで、国の場合、好循環をつくるのに最も重要な原点が、つまり原動力になるのが経済再生、経済成長であるということを経理は、明確に話されています。我々にとっては、非常にわかりやすいメッセージであり、ご指示ですね。ですから、いかに日本の産業競争力をグローバルで強くするかが重要課題です。そうしますと、どの産業分野に力を入れるべきか、新しい基幹産業として何を育成するかが重要になるわけです。

その中で、先ほど申し上げましたけれども、ナノテクはどの分野でも非常に重要なキーパーツ、あるいはキー素材になるものです。ですから、これから構築する日本の骨太の基幹産業と、いかにベクトルを合わせてナノテク開発を進めるかが、重要なポイントだと思います。

ということで、この1年間やっていた活動を無駄にせず、これをベースに、さらに来年度は磨きをかけて、強い日本の産業に生かしていきたいと思います。引き続き、いろいろな形で、ご協力、ご指導いただくことがあると思います。よろしくお願いいたします。

○塚本主査 ありがとうございます。大変心強いお言葉をいただきましたけれども、特に我々の中でも議論があった、いわゆる上部の協議会との連携が十分ではなかったということ、今、久間議員もおっしゃったとおり、その辺を少しの反省にもして、これからさらに我々のまとめたものを生かしていければなと心から願っております。

それでは、早速ですが、議題に入らせていただきます。

1つ目の議題は、毎度のことですが、前回の議事録の確認です。既に、毎度のことですが、メール等で内容は確認いただいていると思いますが、特段、今日ここでご意見あるいは付加意見があればと思いますが、よろしいでしょうか。

ありがとうございます。では、これもいつものことながらですが、これで議事録についてはご承認いただいたということで、次に進めさせていただきます。

それでは、早速ですが、議事の内容に入ります。

1つ目は、守屋さんのほうから近々の状況についてご説明をいただけるということで、よろしくお願いいたします。

○事務局（守屋） それでは、事務局から、ただいまの審議官あるいは久間議員から一部情報を提供させていただいたことと重なる部分がございますけれども、ここ最近の私ども内閣府科技部局の動きにつきまして、簡単に触れさせていただきます。

今お話がございましたように、3月1日に新しい体制となって初めての総合科学技術会議が開催されました。そちらに新たに4名の議員が就任されていらっしゃいます。久間議員、それから原山議員、このお二人が常勤の議員でございます。あとトヨタ自動車から内山田様、東京大学の橋本先生でございます。内山田様は、プリウスの開発をリードされていたというお話でございますし、橋本先生につきましても、光触媒を中心としたナノテク・材料に非常に近い分野で大活躍されている先生でございます。ある意味、ナノテク・材料分野、私どもにとっては味方が増えたような、サポーターが増えたような、そういう構成になったのではないかなと個人的には感じております。

右のほうに書かせていただいておりますが、民間の出身の議員の方がこれまでの2名から3名に増えたというようなこともございまして、全体的な議論としては、政権が変わったこともありまして、これまで以上に出口の産業あるいは経済再生への貢献というようところがハイライトされていくものと思っております。

次、お願いします。

内閣府としては、ここに書いてありますような政策ツールといいますか、方向性、方策をもって科学技術を推進してきたということでございます。基本計画はもちろんですけれども、それに基づきまして、アクションプランですとか重点施策パッケージという政策ツールをもって、国が重要とする施策をより強く推し進めてきたという、これまでのやり方をしております。

この中では、重点施策アクションプランの中で特定させていただいた各省からの施策、あるいは重点施策パッケージで特定してきた施策、これらの中に数多くナノテク・材料関係が含まれてきておりまして、以前のこの会議でも報告させていただきましたが、例えばグリーンイノベーションの関係ですと、全施策のうちの半数強が何がしかナノテク・材料に関するものだったというように記憶しております。

次、お願いします。

こちらは、山本大臣が科学技術担当として新政権で就任しておりますけれども、科学技術の推進に当たりましては、総合科学技術会議と産業競争力会議、それから規制改革会議、この3つが強く連携して、イノベーションの創出まで一貫して、きちんと成果を出すようにということが言われております。それに際しては、省庁間横断の総合的な戦略をきちんと構築していくということが強く言われてございます。

山本大臣に関しましては、非常に科学技術に関して力を入れておりまして、就任当初から科学技術に関して積極的に情報発信されるということで、就任早々、つくばのいろいろな研究所に訪問されて以来、さまざまな技術、ライフ関連、それから、材料関係でいうとレアメタル、レアアースの代替材料開発ですとか、そういうことに関しまして、何度かプレスリリース等にもみずから能動的に情報提供されています。それから、話題になっております総合科学技術会議についても、目指すところは月2回の頻度で安倍総理にも出ていただいて開催していくのだと、そういう中でこれからの新しい自民党が進める政策の中にいろいろな科学技術の観点からの施策を入れ込んでいきたいという、強い意思をお持ちです。

こちらのスライドにつきましては、安倍総理の施政方針演説の中から、イノベーションに関するところを抜き出してきてございます。世界から日本に知を集めてくるような、そういう環

境を整備して、世界で最もイノベーションに適した国をつくり上げたいという強い意思を表明されております。それから、これらのイノベーションを、省庁の縦割りを打破し、司令塔機能を強化して、力強く進めてまいりますというようなコメントがございました。

第1回の3月1日の総合科学技術会議で、先ほど山岸のほうからも少しありましたけれども、安倍総理のほうから、会議に対する課題が示されました。そのうちの1つ目は、科学技術イノベーション政策の全体像を示す長期ビジョン、あるいは短期の行動プログラムを含むイノベーション総合戦略の策定。2つ目は、6月ごろという話が出てございますけれども、再生本部のほうで取りまとめる成長戦略に盛り込むべき政策を科学イノベーションの観点から検討せよということ。3つ目は、総合科学技術会議の司令塔機能の強化ということでございます。

特に今の2番目の項目につきまして、目下、非常に動きがございまして、戦略市場創造プランという甘利大臣のほうから発表されたいくつかの領域に対して、政策を折り込んでいくところ、総合科学技術会議全体で今取り組んでいるところでございます。健康長寿の延伸、クリーンかつ経済的なエネルギー、それから次世代社会インフラ、あるいは地域資源というようところが該当領域になってございまして、その目的を達成するためのシナリオといえますか、一貫通貫の施策、ロードマップを示すということがテーマでございます。

私のほうから今回、なぜこのようなことを説明しているかと申しますと、冒頭で事務局を代表して山岸のほうからもありましたけれども、私ども、こういうところに積極的にナノテク・材料関連の施策を折り込んでいきたいという気持ちを持っております。これまで、総合科学技術会議全体のたてつけの中で、協議会への報告がある意味ワーキンググループのゴールだったというような形で進めさせていただいてきておまして、やはりそれでは不十分だったかなという点を少し事務局のほうでも反省もしつつ、新年度、どういう活動をしたらいいのかということを中心に、また引き続き皆様のご協力、ご示唆をいただきながら、少しでも存在感のある会議体につくっていきたくて考えております。

最近の動きを含めまして事務局からの説明は、以上となります。

○塚本主査 ありがとうございます。

おおむね、いろいろな報道等でお聞きになっている内容と重複するところは多々あるかと思いますが、今のご説明に対して何か、ご質問、ご意見ございますか。意見といっても困りますけどね、今さらね。別に間違ったことは一つも書いていないし。いかがでしょうか。

特になければ、一言だけ私、これは主査としてではなくて一メンバーとして、意見ですが、今、安倍総理自身が発言されているような、世界の知が集まるような国にしていこうということで、それはぜひそういうふうになっていきたいと思うのですが、語学の問題は別として、今のままで、私の感覚では、先日、実は懇談会のときに話題提供でも申し上げましたけれども、産学連携が必ずしもうまくいっていない。これは企業側にも大いに責任があると思っておりますが、要は、日本の大学、八百数十校、正確には記憶しておりませんが、毎年5兆円近い科学技術費用を使って、残念ながら、今、大学の知財収入は10億円しかない。アメリカは全体で3,000億円、カリフォルニア大学は1校で200億円ぐらい持っている。そういうことを見ても、せつかくの知がなかなか産業に展開されていないということをかなり強く感じています。

これは実は、科学技術そのものが、日本のレベルが低いのかというと、それは、サイテーション、インパクト係数なんかで見ても、あらゆる分野で日本の大学あるいは国の研究機関というのはかなり高位に位置づいていますから、科学技術のレベルは決して低くない。そうすると、何でそれが知財収入にならないのかと。恐らく知財収入という仕掛け自体の問題もあると思うのですが、私はやはり、大学の先生方あるいは研究者と企業との連携の中で、お互いがインセンティブを得られるような仕掛けがなくて、何となく共同体でやっているというような形で、言いかえれば、競争社会に、残念ながら、そここのところになっていないという思いを強くしています。個別の施策あるいはパッケージを打ち出す、これはこれで当然重要なのですが、せつかくの多大なる先行している科学技術を産業に生かせるような仕組みを考えるべきだと私は思っています、これは既に山岸審議官にも先日申し上げたとおりですが、ぜひその辺を考えていただければと思っております。

大変恐縮ですが、意見として申し上げたいと思います。

ほかに何か、ご意見、ご質問ございますか。よろしいでしょうか。

それでは、次の議題に、今日の本題に入りたいと思います。

まず初めに、今年、この年度のまとめとして、事務局からご提案いただきたいと思っております。よろしく申し上げます。

○事務局（守屋） 今日、特にここで新しい情報共有ですとか、新しい材料での議論というのは予定をしておりますので、これからご説明を差し上げるのは、次年度のスタート台にするための、この1年のワーキンググループの活動のまとめでございます。

お手元の資料2と参考資料を、それぞれ両方、右左渡りながらご説明をさせていただくことになりそうですので、両方ご用意いただけるとありがたいです。

それでは、まとめの資料2のほうですけれども、スライドの2は全体の目次になっていますので飛ばします。

続きまして、スライドの3ですけれども、これはもう皆さんに以前からお見せしておりますので詳しく説明しませんが、そもそも9月に入る前、前段としては7月のワーキンググループにおいて、その時点での中間的な報告書を作成しています。その中で、例の技術ポテンシャルマップにつきましても、ほぼそこで皆様の、その時点での技術俯瞰図としてご了解いただいていたと考えてございます。その技術俯瞰図をもとに、下期に関しては、こちらに書かせていただいているようないくつかのテーマで議論してきたということです。必ずしもここに書かれているとおりすべてをカバーしているわけではございませんが、最近の技術動向について情報共有しながら、今後強化すべき技術について、いろいろご意見をいただいていたということになります。その途中、2月20日、21日には戦略協議会との意見交換会も、一応1回ずつですけれども、実現したということになっています。

スライドの4、5がそれぞれ各回でのテーマでございますが、第5回では、25年度のアクションプラン対象施策のご報告をさせていただきました。その後、このアクションプランの施策につきましては、ポテンシャルマップ上にプロットしたような図をつくって、大体どんなところに施策が展開されているかというのを皆様にご確認いただいたということもございました。第6回では空間・空隙の制御材料、第7回でカーボン、第8回では無機ナノシート等についての情報提供もいただきまして、今年に入りましてからは、主に太陽光発電と医療関係で議論をさせていただきました。

それらの活動につきまして、ざっと概要として、その下に書かせていただいております。最終的な成果物としては技術ポテンシャルマップですね。この技術俯瞰をマップ化したということが一つの成果だったというふうに考えております。それから、アクションプランですとかパッケージ等の重点化領域が見える形にした上で、今後重点化するための視点を整理して、個々の技術分野についての議論をしてきたということでございます。

そういう中で、十分できてこなかったといえますか、ここまでの議論を踏まえて今後やるべきことという意味合いでは、各技術領域における国際ベンチマーキングですとか、あるいは課題達成に向けた開発目標の設定、あるいは、それに向けてのロードマップの策定というところがこれまで着手できていなかった部分でございます。そういう部分につきまして、次年度以降、取り組んでいければと思っています。もちろん、それらを実施するに当たりまして、これまで久間議員からもご指摘がありましたように、協議会との連携ですとか、あるいは課題検討から

のバックキャストのアプローチのようなことが必要でしたが、十分にできていなかったと思います。言い換えると、今後に関してはワーキンググループと協議会というような枠を越えての議論も必要ではないかと考えてございます。

スライドの7は、これはポテンシャルマップのコンセプトですので飛ばして、スライドの8。こちらの左側に強化すべき技術領域として書かせていただいておりますが、今申し上げました課題からのバックキャストのアプローチをとれないという条件のもとで、ワーキンググループ側から、いわば技術からのボトムアップで考えた場合に、どういう領域が検討領域として考えられるかという観点から、こちらに書いてありますような①から④及び2番の技術領域をハイライトいたしました。

ここに書かれているようなものの中からいくつかピックアップして議論してきた内容がスライドの9でございまして、先ほど一度ご紹介しましたので、個々の分野についての言及は避けられますけれども、グリーンイノベーションに出口があるもの、ライフイノベーションに出口があるもの、それから、それら全体に横長といいますか、広範囲に貢献するであろうと思われるもの、いろいろな領域があったと思いますけれども、こういうものにつきまして検討を進めてきたということでございます。

スライドの10以降は、それらの議論の中で、皆様からいただいていたご意見のうちの主なものを少しずつピックアップしてみました。必ずしも皆様のご意見を全部こちらに書き出しているわけではございません。今後の議論に役に立つのではないかとと思われるものを事務局のほうで、抜き出してきたものでございますので、ここに抜き出して書いてあるもの以外のコメントで重要なもの、あるいは考慮すべきものにつきまして、後ほど皆様の意見交換の中で改めてご紹介いただければ幸いです。

スライドの10は太陽光発電に関するものです。

太陽光発電に関しましては、お手元のもう一つのほうの参考資料を見ていただきたいのですが、参考資料のスライドの2番、これは技術的な課題を樹形図化したものになります。左側の縦、「経済性の改善」から下につきましては、私ども、この場での議論の中で、技術だけに閉じた課題設定ではなくて、幅広く社会実装までに必要な課題というのをまずピックアップしてみようということで、広い観点で課題を挙げさせていただいたつもりでございます。

そこから技術論に入っていくわけでございますけれども、「経済性の改善」に関しては、例えば、2030年に1キロワットアワー当たり7円というような目指すべきコストというものを実現するために、どんな技術が必要なのかということ、さらに右にブレークダウンしていった

ということになります。この2030年に7円というのが、ある意味中長期的な目標、ビジョンになるわけですが、ここでの限界としては、実は、その7円にした結果として、どれぐらい国内に普及し、それが何%の省エネあるいはCO₂削減に寄与するのかというようなビジョンまで書けるところには至らなかったということだと思います。

いくつかスライドをめくっていただきまして、政策の一覧の次が、この太陽光発電のような技術を整理する際に、出口の産業というのをある程度明確にして、そこに向けての技術課題を整理するというアプローチもあるだろうという観点で作った図となります。ここでは、太陽光発電を、国内市場を想定して展開する場合と輸出産業として見た場合、それぞれ求められる技術も違って来るでしょうし、技術目標、開発目標についても、また違ったものになるであろうということで、こういう分類が技術課題の整理に必要ではないかという議論を皆様とさせていただいたと記憶してございます。

それらの技術課題の整理の試みを通じまして、皆様からいただいたご意見というのが、もとの資料のスライドの10にいくつか掲げさせていただいております。いくつかご紹介しますと、単にモジュールの材料技術だけではなくて、その周辺、それをパッケージ化する技術ですとか、ソフトウェアあるいは電力制御システム等の周辺部分につきましても、きちんと明らかにしていく必要があるというようなご意見ですとか、あるいは、用途や市場によって開発の目標というのが異なってくるので、それぞれに分けた明確な数値目標を立てる必要があるというご意見。あるいは、ある程度海外のメーカーと差別化し、どう生き残るかというようなロードマップは既に企業側でかなり進んできている中、国としては、10年、20年というより長いスパンで見て、ブレークスルーをどう実現していくかというところに焦点を当てるべきではないかというようなご意見もいただきました。

続いて、スライドの11、12が、ライフあるいは医療領域に資するナノテク・材料に関する主な意見ということでございます。

参考資料のほうですと、6以降をご覧ください。J S T様からご提供いただいた資料のうちのスライドを2つほど、お手元に用意させていただいております。

皆様からの主なご意見のほうを、本資料の11、12のほうからいくつか拾っていきませんが、米国に比べて日本では、大学、ベンチャーあるいは医療機器メーカー等の連携が不十分ではないか、国がもし何かサポートをするのであれば、これらの異なるセクター間の連携を推進するような施策を重点化するという考えもあるのではないかと、また、安全性に十分配慮するという点も、この医療分野に関して非常に重要な要素だというようなご意見をいただきました。

それから、さまざまな技術分野がある中で、その重要度を見るに当たっては、難しいとは思いますが、定量的な尺度でその重要性を見ていく必要があるのではないか、例えば、産業化するのであれば、その背後にある市場規模ですとか、あるいは予防・診断・治療というような視点でいうと、人口当たりの患者数ですとか、今の医療費からどの程度削減できるのかというようなところが、そういう定量的な指標の例として挙げられるというようなご意見がございました。それから、インプラント型のデバイス等で代表されると思いますけれども、データ・情報との組み合わせ、あるいはその技術をシステム化していく考え方、予防と診断とをセットで考えていくような、そういう形で付加価値を高めていくという発想も必要であること。それから、まさに片岡先生のお話そのものでございますけれども、医療費を削減するのにどれだけ貢献できるのか。あるいは、その耐久力、耐久性をどこまで高められるのかというような点も重要というご意見がございました。

スライドの12にまいりますと、これから取り組むべき技術領域としては、材料と生体の相互作用に関する基本的な研究の部分が重要ではないか、あるいは、製造業等他産業で強みを持っている材料や部材を活用して、その医療機器への早期の適用を図り、新たな市場をつくるというようなお話もあったと思います。

JSTさんのほうの参考資料では、2枚目のスライドの7にあるような資料で、私どもが議論したインプラント型のデバイスですとか、ターゲティングDDS等の技術が、2020年あるいは2030年といったターゲット時期で記載されておりまして、私どもも、こういう時間軸をもって実現するべく、政府としてどういう支援ができるのかを見ていきたいと考えております。

続きまして、もと資料のスライドの13に、カーボンに関する主な意見が書かれてございます。カーボンに関しては何度か、何回かにわたってワーキンググループで議論させていただいたと思います。

スライドの13でいくつかピックアップしますと、適用領域も非常に広いということもありますし、さまざまな特性、材料として持つ機能が幅広いということもありまして、まず、ポテンシャルが非常に大きい、高い材料であるというのが皆さんの一致したご意見だったと思っております。それから、4つ目の項目では、安全に関しての影響や測定法といったあたりが、まだ十分な研究ができていないというお話もございました。それから、持っているポテンシャルを有効に活用するには、高純度化あるいは高結晶化、大面積化といったような技術が必要だということ。材料の革新に加えまして、製品化あるいはプロセス技術の革新についても同じように力を入れていく、評価していくということが求められているというご意見がございました。

お手元の参考資料のスライドの10以降にカーボン関係の、いくつかの資料がありますけれども、一言、カーボン材料と言っても、研究フェーズがかなり初期のものから事業化に十分入っているものまで、かなり幅広く分布しておりますので、技術課題を検討するに当たっては、それぞれの開発フェーズごとに見ていく必要があるだろうというご意見が多かったと記憶しております。

スライド11以降は、かなりの時間を使ってご意見をいただきましたし、各メンバーの母体の団体のほうから貴重なデータもいただきまして、スライド11以降にカーボン系材料のK P Iについて整理させていただいております。

C F R Pに関しては、材料そのものの基礎研究というよりも、それをいかに産業化、生産ラインに乗せるかというところがターゲットになっておりますし、C N Tに関しては、つくる技術も大切ですが、目標値としては、例えば価格が前面に出てきておりまして、このあたり、産業化にある程度近いというようなものを感じる目標、K P Iになっていると思われれます。

一方、スライドの13以降はグラフェンです。グラフェンについては、まだまだ機能を追い求めているような目標が多いかなという印象です。スライド15、16あたりにつきましても、その機能の確立といったところが目標になっているというように感じます。C N Tのように、その製造価格、単価ですとか、そういったものが目標になるのは、まだ少し先ではないかという感じでした。

もとの資料に戻っていただきまして、スライドの14は空間・空隙制御材料に関して、会議の中で塚本主査のほうである程度整理していただいた、ワーキンググループとしての見解という形で記させていただいてございますが、このP C P/MO Fと言われている空間・空隙制御材料につきましても、考えられる用途、期待される用途というのは非常に幅広い分野にわたっていると考えられ、非常にポテンシャルの高い技術ということ。一方、かなり研究フェーズとしては早い段階の技術でございますので、アジアの各国も力を入れ始めている中、特許網をきちんと構築するということが重要。加えて、そのさまざまな応用先への実用化を図るに当たって、プライオリティをきちんとつけて集中的に進めていくべきではないかということ、それから、計算科学も含む基礎的なアプローチを並行して進めていって、研究を加速したらよいのではないかなというようなことが挙げられています。

それから、最後のスライド15でございます。こちらにつきましても、各技術分野個々の話ではなくて、全体に共通する今後の進め方に関するものとして整理させていただきました。

上から順番に追っていきますが、国家イニシアチブのようなプロジェクトでは、その国のありたいシナリオを書くことがまず重要ということです。そのシナリオに基づいて、技術をどうマッチングさせるかということを考えるべきということです。

それから、2つ目につきましては、国の方向性を示すような大きな切り口で重点化というのを見るべきであって、その際には、例えば国の貿易収支の改善ですとか、国全体の電力インフラのコストの削減効果ですとか、そういうマクロなデータも見ながら重点化を考えたらよいのではないかというようなご指摘です。

それから3つ目が、ナノテク・材料の個別の技術論だけではなく、上位レイヤーの産業、あるいは航空機産業、自動車等、これらユーザー側——材料を使うという意味でのユーザーですけれども——の意見というのを見極める必要があるというご意見。

それから、技術で実現できることのインパクトというのを明確に示す必要があるということで、こちらにつきましても数値化をするというのが最終的な目標ではないかと考えています。

それから、海外ベンチマーキングの必要性もたびたびこちらで取り上げられました。その上で、日本に勝ち目があるというのはちょっとラフな表現ですが、強みのあるところに投資を集中していくというのも非常に大きいところで、重要な視点だということです。

その次の目標設定ですとかロードマップは当然のことといたしまして、最後のポイントは、これからの施策を考えるに当たっても、これまでどういう施策がどういう分野に展開されてきて、どれだけの効果があったのかというような、これまでの取り組みについて把握していくことも今後の施策を考えるにおいては重要だというようなご意見がございました。

以上、全体をざっと流してしまいましたので、極めて範囲が広くて雑駁ではございますけれども、これらのご意見も踏まえながら次年度、といいましても数日後から始まってしまいますが、来年度のいろいろな施策検討に取り組んでいきたいと考えているところでございます。

資料の説明は以上でございます。

○塚本主査 ありがとうございます。

ページ数はたかが知れているのですが、1年間のいろいろ議論させていただいた内容、盛りだくさん入っていますので、いきなりと言って極めて難しいんですが、改めて議論も思い起こしていただきながら、そういえば、こういう視点は全く抜けているよねとか、あるいは今ご説明いただいた中でも、いや、ちょっとこれは違うのではないかとか、あるいは、これとは別に何か違った視点でのご意見とかありましたら、もうこの先はご自由に、いろいろご発言いただければと思います。もちろん今の資料に沿って訂正、付加すべきものがあれば、それはそれで

結構です。よろしくお願いします。

はい、どうぞ、松下先生。

○松下委員 すみません、本当若輩で全然わかっていなくて、お教えいただきたいのですが、こちらの報告書は、具体的にはどちらへ提示されるつもりでいらっしゃるのでしょうか。

○事務局（守屋） 先ほど申しあげましたように、新年度のいろいろな会議体につきまして、かちつとしたものがまだでき上がっておりません。これまでの会議体が維持されるとしますと、恐らく新年度の関連の戦略協議会、グリーンとかライフとか復興・再生という呼び名がそのまま維持されるかどうかわかりませんが、それらの協議会の中で報告を上げていくことになると思っております。

○松下委員 その戦略協議会の——久間先生もいらっしゃいますけれども——方がごらんになると、それは多分15枚目のスライドを、「重点化や推進に関する主な意見」の部分をごらんになると思うのですが、何となくミッションであるべきポイントと目標であるべきポイントが混在しているように感じてしまいます。例えば、上の2つはミッションでございますよね。3つ目は、「課題レベルと技術レベルの議論を並行して行い」というのは、ミッションで選択したものに対してのものだと考えますので、それは同じレベルで書かれると混乱を招くかなと思います。そのほかの部分も、例えば上から4つ目、「国の方向性を考える上では」、「インパクト、コストも含め技術論的なポテンシャルを明確に示す必要がある。」というの、何となく上から2つ目のものに含まれているような印象も感じますので、ここを整理していただけると、戦略協議会の先生方も楽なのではないかなと感じました。

○塚本主査 ありがとうございます。おっしゃるとおりで、相当、筆の勢いで書いているというところもあるようで。

それぞれ書いてあることに間違いはないのですが、位置づけというんですか、今、松下先生がおっしゃったように、全体として考えるべきミッション、それから手段として考えるべきことが、少し混在しているような感じがありますので、少しそこは段落うまく分けるとか、一緒に書くことと並列の議論になってしまいますから、少し位置づけを検討いただいて、よりミッション型というか課題設定側の話と、それから、それを解決する側の技術論なり方法論の話と、少し分けて意識していただければと思います。

そもそも、もともとこういう議論を、上の2つの協議会、ライフとグリーンの協議会と相当議論をして、我々がそれをどう料理するかという議論をすべきだったのですが、残念ながら時間切れも含めまして、主査としての私の力量不足もあって、なかなか上の協議会との連携が十

分とれませんので、残念ながら今の時点ではこういう、出入りのある、位置づけとしてははっきりしない、もっと悪く言えば魑魅魍魎な表現になっておるのですが、その辺は事務局のもう一段のご尽力いただいて、少し視点をクリアにさせていただきたいと思います。

どうぞ。

○松下委員　それで、やはりこれも個人的な意見になってしまうのですが、ご提示いただいた一番下の項目というのは非常に具体的で、すごく重要だというふうに認識しておりまして、たしかグリーンの協議会的时候にも、少し言い方は悪いのですが、縦割りを何とかしたいというようなお話がございました。こちらの一番最後の項目は、本ワーキンググループでもこういう話が出たということ、ある程度強調した形で表示いただけるといいなと思います。

以上です。

○塚本主査　ありがとうございます。

最後の項目には、府省、省庁を越えてと書いていますが、それは内閣府の仕事なのかなという議論があったと思いますけれども、おそらく何か議論があるたびに、データを出してはばたばたっとまとめるという。ビッグデータ、データマイニングのこの時代に、相変わらず人海戦術的にいろいろな資料を、あるいはデータベースをつくるということ、そろそろ仕組みとして考え直す必要があろうかと思えます。これは非常に重要なご指摘ですので、よろしく願います。

ほかにご意見ございますか。はい、どうぞ。

○産総研（清水）　本日の取りまとめの報告をお伺いして、一つ気になった点を少しコメントいたします。先ほど塚本主査のほうから、八百数十大学ですか、科学技術予算で5兆円使われており、その中で10億円の知財収入しかないというご指摘がありました。そういった産業化ニーズの観点からの総括も非常に大事だと思いますが、ナノテクノロジー・材料といった、いわゆる先端、高度な技術というのは、産業のためだけではなくて、社会とか人への貢献というのも非常に重要な視点と思っています。その意味で、今まで8回ほどやっている中で、震災復興ニーズに対してナノテクノロジー・材料というのがどのように貢献してきたかを総括し、充分に考えておく必要があると思っています。今回の取りまとめを見たときに、震災や復興というキーワードが全くないような気がしました。

例えば空間・空隙制御材料というところで、少し産総研の例を出して申し訳ないですが、プルシアンブルーという一種の金属錯体物質を用いてそのナノスケールの空間孔に放射性セシウムを選択的に吸着するという社会貢献があります。実は実験室ではなく、実際の現場で、すな

わち福島県の現場で実証試験を行っています。そのプルシアンブルーをナノ粒子化して、ナノ粒子を基材となる布やいろいろなマトリックスに塗布して、実際の除染に有効という結果を出しています。これは科学技術戦略推進費を使わせていただいて成果を出した訳で、それと同様なナノテクノロジー由来の成果が他にもいくつかあるのかなという気がしています。

先ほど事務局から紹介された第107回総合科学技術会議での安倍首相のご発言とも関係しますが、これからの政府の動きとして、国民の健康とか寿命、あるいはクリーンエネルギー、あるいは次世代インフラ、地域資源の活用、これらは皆、やはり東日本大震災という未曾有の経験をしたからこそ出てきた国の大きな政策シフトというか変化だと思えます。少し震災復興ニーズに関してナノテクノロジー・材料がどこまで貢献できるのか、あるいはどこまで達成しているのかというのも少し総括してみるべきだと思います。

○塚本主査 ありがとうございます。

今、清水さんから重要なご指摘いただいたのですが、お手元の別冊のファイルにとじてある、一番後ろについていますポテンシャルマップに、今、清水さんにもご指摘いただいた復興・再生の話と、それから、もともとメインであったライフイノベーション、グリーンイノベーション、それぞれにどういう予算が割りつけられそうだと。これ、要求ベースですが、その中で、黄色のものが復興・再生に関連した資料ですね。

決して全く無視して動いてきていたわけではないので、あとはまとめ方のこと、少しテクニカル論になるかもしれませんが、確かに今ご指摘いただいたとおり、事務局の案では、いかにもライフとグリーンだけにしか話が言及されていませんので、少なくとも会議の過程では復興・再生に関する課題に向けたナノテクの重要性というあたりも、少々ではありますが、出たと記憶しておりますので、その辺は何らかの形で、片手落ちのないような形で表現いただければと思います。

ありがとうございます。

ほかにご意見ございますか。はい、どうぞ。

○物材研（室町） 私も今、清水さんがおっしゃったことを少し感じまして、これは私自身の責任でもあるんですが、これ全体を見ますと、やはり機能性材料に非常に重点が置かれていて、それはライフとかグリーンが出口ということ想定していますので、ある意味当然だと思うのですが、社会インフラを形成している通常の構造材料、鉄鋼とかコンクリートとか、その手のものに関して、やはり一定の記述が必要かなという感じがしました。

今、特に国土強靱化ということで、社会インフラの安全性の確保というのが非常に重要な課

題になっております。それで、高度成長期につくられたものが今寿命を迎えて、これから多分、それに対するコストというのが大変なことになるだろうと想定されています。そういうものに対してどうやって対処していくかという、その点に関して、やはりこのナノテクとか材料の技術というのをきちんと使っていくと、そういう立場は非常に大事だろうと思います。

それから、こういう技術というのは、少し視点を変えてみますと、中国は大変な数のものを今つくっているわけですね。それが早晚寿命を迎えるわけで、仮に我々が今そういう技術をきちんと手に入れておくと、それは大変な輸出のできる技術になるだろうという感じもしまして、何かそういう社会インフラに関係するような材料に関する視点というのを多少入れることも大事なかなという感じはしました。

○塚本主査 ありがとうございます。

今の室町さんのご指摘も当然至極と思いますが、先ほどご紹介した別冊、ブルーのファイルにとじられている、一番後ろについているポテンシャルマップですが、ここには実は建設という項目があって、ところが残念ながら、今、室町さんにご指摘いただいたとおり、ここには大したものが入っていない。実は、コンポジットを含めて、いろいろな形でナノテクというのは寄与するところがあると思うのですが、これをずっと改めて見ても、残念ながら、社会インフラにつながるようなもの、現実には存在するはずなのですが、余り表現されていないというところは一つの欠落かと思います。

恐らく、先ほどのご指摘、復興・再生に関すること、それから今の社会インフラに関すること、それから、そもそもともと我々で議論した医療の分野も、ずぼっと縦に並んでいるだけで、余り広がりがないよねというようなこともあって、このポテンシャルマップというのは、恐らくこれは完成版じゃなくて、微に入り細に入り考え出せばいろいろな視点があると思うのですが、今ご指摘いただいたようなことというのはかなり重要な視点だと思いますので、そういうところでは、細かい話は抜けても大どころで、やはりそこに視点が届いているということは必要かと思いますので、少しその辺の意見として付加いただければと思います。今からこのポテンシャルマップをまたつくるというのも、それは大変ですから、それはそれとして、よろしくをお願いします。

はい、どうぞ。

○文部科学省（永井） 先ほどの話に少し補足させていただきますと、社会インフラ関係は、平成24年度補正予算で結構大規模に措置するということになってはいますが、ただ、アクションプランという点からいうと、25年度の当初予算ではなくて補正予算でやっているということで、

このポテンシャルマップの一部、少し限界が出ているのかなという気がしてございます。

あともう一つ、社会インフラ関係で言いますと、私ども、復興関係のアクションプランでできれば登録していただけるように頑張ったのですが、残念ながら我々の説明が悪かったのか、長寿命化みたいなこととか補修技術をやったら最後落とされてしまいまして、入っていないのですが、ぜひ来年度はまた頑張って説明したいと思うので、復活させたいなと思ってございます。

○塚本主査 ぜひよろしくをお願いします。

馬場さん。

○馬場委員 今もいくつかご意見は出ていたと思うのですが、ここで議論した内容というのは、重要なものをすべて議論していたわけではなくて、代表的なものとして太陽光とかカーボン材料とかを例として、こういうふうを考えていくとよいという例としてやってきたと思います。だから、ここが大事だからこれをやりましたというふうに見られてしまうという誤解を与えるという気がしますので、そこら辺を明確にしてほしいと思います。

それから、今言われたような社会インフラとかも非常に重要なので、それもこれからしっかり検討する課題として、明記しておいたほうがよいという気がします。そこら辺の記述に少し気をつけていただければと思います。

○塚本主査 ありがとうございます。

ご指摘のとおり、この資料だけを説明なくぱっと目を見ると、いかにも確かに太陽電池とライフ、医療、それから空間・空隙、カーボン材料、ここだけに焦点が当たっているように見えますので、これはあくまで議論の枠組みを少しつくろうということで、事例、例示として議論したのだということを少しはっきりと明記いただければ、そういう誤解がなくなると思いますので、よろしくをお願いします。

それと、先ほどの社会インフラとか、復興・再生に対する、資するナノテクというのは、これはまた少し違う視点で、これは少し欠落部分があるかなということで、附随的意見として付加いただければと思います。

ほかにご意見ございますか。

はい、どうぞ。

○成戸委員 成戸です。私もちょうど1年間だけここへ出させていただいて、いろいろ勉強させていただきました。このナノテクの、今日まとめていただいた内容というのはある程度議論されてきたのですが、馬場さんがおっしゃったように、ある側面からいくつかのものを議論し

たということかなと思います。ライフとグリーンというのが戦略協議会としてあって、そちらのほうは第4期科学技術基本計画から来ていますので、戦略協議会の方の議論は、大きなプロジェクトをどういうふうにつくろうかという議論になります。私たち企業から見てもそれが大事なので、そういうところに入っていきやすいと思います。ただし、科学技術政策全体から見れば、そういう先端的なものと、先ほど室町さんがおっしゃった、もう少し建設などを含めてベーシックなものと、もう一つは、科学技術の中で人を育てたり、基礎的な科学みたいなのところも必要です。アクションプラン全体ではそういうことも目次に、入っていますね。

それに加えて、ここから先はナノテクの議論ではなくて、先ほど松下さんがおっしゃった、守屋さんのまとめの最後の一番下の話になります。全体を見るのに、前々回か、北岡さんが口火を切られて議論が盛り上がった、科学技術政策全体が見えていないよね、という話の一つ重要ですね。やはり科学技術テーマを議論するときも政策を議論するときも、科学技術予算と個々のテーマを含めた全体のマップが見えていて、それぞれの要素のポジショニングがわかってというのはいつでも必要だと思います。全体のマップというのでは、もう一つは組織とか会議体のマップ、それと、それぞれの関連、連携のマップですね。こちらが決めたことをどこがどう生かすのかというところがわかるものが必要です。きちんと整理しておかないと、私たちが、あるミクロな会議体で、ミクロと言っては申し訳ないのですけれども、こういうふうに議論したものがどう生きていくかが明確にわかりませんね。

安倍首相は、司令塔機能をC S T Pに持たせると表明されていますね。司令塔機能というのが実はどういう役割、内容でというディスクリプションをきちっと書いた上で、それでどういう形でやるかということも含めて、一度整理していただきたいなと思います。久間議員がちょうど来られていますし、これから本格的に活動されますので、内閣府というよりは総合科学技術会議の先生方にきちっと議論していただきたいと思います。このことを、ぜひ申し上げておきたいので、よろしく願いいたします。

○久間議員 司令塔機能に関しては、まさに議論の真ただ中です。総合科学技術会議の司令塔機能はこうあるべきという議論は、いろいろな委員会で実施されていますけれども、国としてどうするかはこれからです。早急にまとめるつもりでして、大体、大枠は今年の6月ごろには出来上がり、皆様にもご報告できると思います。

それで、質問ですけれど、太陽電池を例に取って議論をしていただきましたが、この参考資料の何ページ目かにロードマップがありますね。ここでは太陽光発電の整理フレームワーク案があって、本紙のほうは10ページにいろいろな意見がまとめられています。そのもとになる参

考資料として、ロードマップと表、これまでの太陽電池関連の施策がありますね。ここでは三菱総研と書いてありますけれども、そのもっと以前にはNEDOとかでも作られていると思います。これらの資料をベースにしてナノテクワーキングは議論したと思いますが、質問は、どのような議論をしたのか、どのような新しい知見が得られたのかということです。それが、よく見えないと思います。この下のフレームワーク案が、議論の結果なのでしょうか。

○塚本主査 私から答えてよろしいか。

もともと我々の問題認識としては、グリーンイノベーション、特にエネルギーですからグリーンの方になると思うのですが、グリーンイノベーション協議会の方で課題設定がされると。

例えば、国の電力インフラをこういう代替エネルギーに何割かえるとか、そういうことがあって、当然それは今の石油エネルギーに基づいた電力発電とか、そのコストと比較して、どの辺が目標だということは設定できるのですが、残念ながら、それがなかなか決まらない。ではこの枠組みが議論の中で出てきたのは、用途だとか、ある目標、課題によっても違うよねということで、例えば、電力産業インフラの代替エネルギーという場合なら、最終的には7円／キロワットアワーというあたりが目標になるだろうと。あるいは、輸出ということを考えると、国内では7円と言うけれども、例えば電力が全くないような

ASEANだとかアフリカだとかいうことになれば、極論すれば、電気があればよいというようなことで、それは一つの産業にもなるだろうし。あるいは、一方でウェアラブルみたいなモビリティのあるようなものになると、今度はワットアワー当たりのコストよりも違う意味の、フレキシダとか違う機能が求められるだろうということで、なかなか技術論側からだけで、ソーラーセルとしてはいろいろなデバイスがいっぱいあるのですが、どれをもって優先すべきという答えがなかなか見つからない。おそらくOPVなんかはフレキシな世界だろうし、シリコンなんかはソリッドの電力インフラでしょうし。

というようなことで、では技術論で結論を出せるかといったら、なかなか出ないということで、例えば、したがって、こういう目的あるいは用途、目的のある仮説に基づいて、ある目標コストの設定だとか、その他の機能の設定だとかいうことをしていく枠組みをまずつくりましょうかと。実はこれも完成版ができていません。こういうことさえ、イメージがあれば、課題があれば、これをぎゅっと埋めればよいという議論に終わっております。

○久間議員 わかりました。

○塚本主査 ほかにご意見ございますか。

○齊藤委員 よろしいですか。

○塚本主査 はい、どうぞ。

○齊藤委員 参考資料の10ページに、カーボン材料の種類に応じた実用化レベルの図があるんですけども、これを見ていて、例えば炭素繊維とか複合材料、これはかなり実用化レベルに近づいていて、これについてもやっぱりナノテク・材料関連の技術を使って、これから先もいろんなことができて、いろんな出口製品に生かされると思います。そこに重点施策パッケージみたいな形でいろんな提案をしていくと、割と何かそういう重点施策というのはよく見えてくるので、何かナノテクが利用されているなという感じがするのですが、やはり、このグラフェンとかフラーレンみたいに技術レベルとしてまだ低いものでも、将来、右のほうにぐっと上がっていくような、こういったものへの何か科学技術に対する、ナノテク・材料に対する投資に対して重点施策的に投資していくみたいな、そういったことが行われないと、なかなかここを一つの企業なり大学なりで右のほうに持っていくというのは非常に難しいので、こういったところを何かもっとフォーカスしていけるようにしたらいいのかなというふうに。

この技術マップで見ると、やはり製品側のほうには結構投資している丸印がたくさんあるんですけども、どちらかという基礎技術ですか、こういったところで右に上がっていくようなところを支えるような技術というところの投資が少し不足しているのかなというふうに、1年間ずっとこの会議に参加させていただいて、ちょっと感じていたので、その辺を来年度以降、また議論できるといいのかなというふうに考えています。

○塚本主査 ありがとうございます。

○久間議員 ちょっとよろしいですか。

○塚本主査 はい、どうぞ。

○久間議員 私も全く同じ意見です。特に、大学から出てくる提案は、例えば、フラーレンとかグラフェンをやりますよと来ますね。ただし、目標とする強度などのスペックや製造コスト、納期に相当する時間軸、これらが書かれてない。これらが書かれていなければ、スポンサーは投資できませんね。

しかも、何に使えるかです。目標とする応用が日本の主力産業に使えるものならば投資しようということになるけれども、投資する応用分野が小さければそれなりにしか投資しません。だから、材料屋さんにもチャレンジ精神を發揮していただいて、こういう目標を持って、こういう手法で実施するから、プロジェクトを起こしたいという提案が必要だと思います。

これまでの計画書では、ロードマップの中に、計画、試作、実証試験で完成でね。これでは、

何が完成かわからないプロジェクトばかりです。こういう中途半端な計画書に基づく研究を、これから変えていきたいと思います。是非、大きなチャレンジ精神を持って、定量的な数値をターゲットにして、進めていただきたいと思います。

○塚本主査 ありがとうございます。ある意味心強いお言葉をいただきましたけれども、大変重要な、特にインキュベーションだとか、この左のほう、今の議論になってチャートの左のほうというのは、なかなか先が見えない段階ですから、よほどのうまいアプローチをしないと、あるいはうまい推進をしないと、なかなか、ぱらぱらとやっていたのでは大したことが起こりませんから。

これは私の個人的意見ですが、ここら、グラフェンについては、既にヨーロッパなんかかかなりのコンソーシアムも立ち上げていますよね。先ほどPCP/MOFなんかでも申し上げたのですが、日本のやり方というのは、それぞれ大学の先生方というのは、それぞれに一生懸命おやりになっているのは当然なのですが、全体としては何となくぱらぱら事件になって、なかなか全体の日本の国としての固まりが強まっていかない。ヨーロッパというのはそういうのをうまくやるのですが、PCP/MOFなんかはもう実に、6本、7本のコンソーシアム、プロジェクトが立ち上がって、それ全体を束ねるコンソーシアムになっています。このグラフェンあたりも、マンチェスター大学でしたっけ、ロシアの学者がノーベル賞をとって一気にわき上がって、ヨーロッパ発のやはり技術産業にしたいという思いがあるのでしょうか。ところが、実際は日本のほうがはるかに進んでいる、現段階では。このままいくと、非常に網羅的、あるいは体系的なアプローチをされているヨーロッパ勢と見ると、この五、六年すると、やはり負けてしまうような気がしますので、ぜひ、ここらはJSTや文科省のほうでお考えいただくことだと思います。

○文部科学省（永井） そのグラフェンにつきましては、平成25年度のJSTの戦略目標で、さらにグラフェンを初めとするこういった新しい二次元機能性薄膜も含めた形で、超低消費電力デバイスの作製ということ、そういうシステムを作成するという目標を立てまして、これから、まさに25年度から推進するという形になってございます。

アクションプランやそういった形の中に、戦略創造の一部なので、こういうポテンシャルマップとか、こういったCSTPの処理はなかなかうまく反映できないというのは、少し私どもの反省としてございますので、こういったこととか、補正予算とかいろいろなところで実はやっているところがなかなか伝わっていないというところはございまして、これからまた工夫してまいりたいと思いますし、まさにこれからのこのグラフェンも、JSTの戦略もスタートし

てまいりますので、ご指摘踏まえた形で、できるだけよいものにこれからつくっていききたいと、チーム編成も含めてしていきたいと思っております。

○塚本主査 ありがとうございます。期待しております。

今、永井室長から話がありましたように、実はこの話は、先ほど成戸さんからおっしゃっていただいた、全体が見えないということにもつながっておるように思います。いろいろな施策は当然打たれているのだろうと思うのですが、先ほどの話でも、司令塔機能を持っていこうと。そうすると、企業でもそうですけれども、研究開発に何百億か使っていて、どこに使っているかわかっていなければ、もう司令も何もないですから。そうすると、やはり国の施策、いろいろなパッケージ、あるいはその中に潜った形でも、どういうものに予算なり人材が動いているかということは、やはり見えるようにしていく努力をしないといけない。実はやっていますよという話がそこらじゅうにあると思いますので。

これは文科省とか経産省ではなくて、やはり内閣府が全体を取り仕切る、総合科学技術会議のデータベースにするのか、その辺をどうするかというのは議論が必要かと思うのですが、ぜひこれを機会に、このご時世、ICTという議論の中で、ビッグデータ、ビッグデータと言っています。さほどのビッグデータでもありませんし、ぜひ適切なデータマイニングができるように仕組みをお考えいただければと思います。これは簡単に、半年、1年でできるものではありませんけれども、ぜひよろしくお願ひします。

はい、どうぞ。

○松下委員 産学連携に関しまして、今この場で大学の材料は何か私しかいないという事実少し啞然としているのですが、せっかくですので、総合科学技術会議の先生がいらっしゃるところで、今一度申し上げたいのですけれども、日本の場合は、やはり論文が出ないとドクターを取れませんし、ポストクの職がございません。また、実際にドクターを取っても本当に職がないというのは、もう大問題になっております。

その関係で、やはり大学の先生方というのは、その応用ですね。例えば、この場合でいくと生産技術開発ですとか応用研究の部分というのは、「ネイチャー」、「サイエンス」級の部分は出てこないわけですね。そうしますと、もう次の職。要は、大義はわかるのです。パンが欲しいのです。その部分に関しまして、ぜひアカデミアの評価大綱に関しましてご議論いただきたいなというふうに感じます。

よろしくお願ひいたします。

○塚本主査 今の松下先生のご意見に対して、私個人的な意見があるのですが、実は、大学の

ドクターあるいはポスドクの方が恵まれないというのは、もう全くそうで、人生設計が立たないですね、今の段階ですと。先が不安で、研究に没頭しろと言われても、普通はそうはいかないですよ。結婚もしたければ家族を持ちたいと、ところが、給料が思うように見えないということだと話にならない。

実は、これは企業側に大いに問題があると思っていまして、先日、10社ぐらい集まって、そういう議論をしたことがあるんですが、企業側は、日本の大学とやるときは、大学の人件費がただだと見えています。

例えば私どもの同じ会社でも、ヨーロッパだとかアメリカの大学とかとやるときは大体1人2,000万ぐらいの見当で、例えばポスドクを5人使うと1億ぐらいのプロジェクトになります、私どもが資金提供するのは。

日本の大学はただだという前提で動いていますから、しかも、先生方がおっしゃるのは、あるプロジェクトで例えば5,000万の開発費を投入しようというより、自分が自由にできるお金のほうがありがたいから、例えば〇〇教授研究助成のため500万の寄附金にしてくださいと言う方が結構いるのです。そうすると、こちらは懐痛みませんから、そっちのほうがよいから、そういう形にすぐしてしまう。とかく企業側にも責任はあるのですが、結局は大学と企業との連携の中で、どうやって企業側の費用が大学の研究費用に出るか。

日本が最低ですね、世界水準で。産業の全研究費用の0.6%しか大学に行っていないのですよ。アメリカでは数%行っていると思うのですが。その辺の仕掛けが、実は個人のインセンティブだとか、大学・企業との連携のあり方とか、単に大学のポスドク、ドクターコースの処遇の問題とか、そういう問題では私はないと思っていまして、実は企業側にも責任がある。大学の先生側のほうにも、企業との連携の仕方に大いに問題ある。

実は、大学の先生方もインセンティブが、例えば企業と連携して1億、あるいは、場合によっては、それがベンチャーになって、IPO (Initial Public Offering) を打って100億で上場できたと、アメリカなんかだと2割ぐらいは自分のほうへ回ってきますよね。そういう仕掛けは全くないものですから、一律平等主義で、頑張っても頑張らない人も一緒ですから、どうしてもそうになってしまうと私は思っていまして、基本的にはやはり産学連携の仕掛けを変えないといけない、日本の大学全体で。

産総研さんなんかは3億ぐらいでしたか、知財収入あると思うのですが、もっとありますか、産総研……そうか、4、5億。

いずれにしろ、平成24年度の科学技術白書を見ると、十数億円ですよ、日本の大学の全収

入が。アメリカのバランスシートとかプロフィット・アンド・ロスなんかを見ると、もう全く構造が違って、企業側の収入がほとんどです。

実は化学産業も、私、化学産業ですが、2兆3,000億ぐらいの研究開発費を全産業で使っています。1%拠出するだけでも230億あります。全くそれは出ていません。だから、実は化学産業側にも問題があるし、恐らく企業との連携のあり方、契約の仕方、TLOが私から言わせれば全く機能していません。要は、法的契約ばかりに終始して、産業をどうやってつくろうとか、産学連携でどうやって事業にしていくかというセンスがない方が非常に多い。

ある会社の研究所長のおっしゃるのは、産学連携をやるときに、やはり少し試してみたいということはいっぱいあるのですね。そうすると、TLOができてから、すぐに契約だ何だで、それに半年かかってしまうと、もういいやとなる。企業のスピード感というのはそんなものではないですから。

ところが、最近では、もうすぐに契約の人が出てきて、それをやるのなら、まずNDAだと、次に契約を結んでくださいと。そうこう言っていると半年たつのもういいやと、自分でやるわということになってしまう。

やはり産学連携のあり方というのは一度抜本的なところから見直すべきだと、私、基本的に思い続けていまして、恐らく産学連携の中で、アメリカまではいかないまでも、せめて数百億の産学連携の知財収入が出るような。これは恐らく、ポテンシャルからいって、もっと持っているはずですから、簡単に実現できると思うのですが、それは結局は制度、仕掛けの問題だと思っています。

ちょうどバイドール法がアメリカでは1980年にできて、15年後にアメリカの大学の知財収入がぐーっと増えたんですね。日本版のバイドール法は1998年だったと思いますが、それからちょうど15年たっている。そろそろ増えなくてはいけないのですが、全く増える傾向がない。

これはやはり仕掛けとしては、大学の教授連中のインセンティブの仕掛けが余りに貧弱だ。企業側も大学との付き合い方がよくわかっていない。企業とすれば1円でも低いほうがありがたいですから、大学の個人的な先生のとついで、〇〇先生研究助成のためという寄附金でごまかせると、これほどありがたいことはありませんので、つついそうになってしまうということは企業側としても反省していますが、ぜひ大学のほうでもお考えいただければと思います。

これは全く今日の議事に関係ない話で恐縮ですが。

○経済産業省（北岡） 先ほど成戸さんからありましたお話の件ですが、私が最初、データベース化という話をしたと思うのですが、経済産業省においてもプロジェクトを設立するにあた

り、結局、どの企業にコア技術があり、どの大学や国研の人にコアがあるのかということについては正直把握できないのが現状です。私も自分の専門分野であれば、コア技術を有しており選定すべき研究者についてわかりますが、これからまさに国のプロジェクトが自分の専門以外の分野に拡大していきつつあるため、どの研究者に任せるべきなのか正直わからないのが現状です。

そのため、やはり正直、1年程は、適切な人材を探すだけで時間がかかるのが現状です。国のプロジェクトにおいて研究者を選ぶのになぜこんなに時間かかるのか正直一番感じているところで、その課題においては、内閣府なりが、データベースを持っていただけると非常に助かると思います。途中段階からでも、この分野であればこの人を入れるべきではないかとか、そのような検討事項について、総合科学技術会議の先生方からもコメントいただくべきです。例えば、今回、我々が取り組む構造材のプロジェクトについて、奥村先生からもいろいろな檄をいただきました。そういう意味では、国のトップである内閣府がそういう機能を果たしていただけというのは非常に重要なことというふうに思います。

もう1点、今、プロジェクトを設立するに当たり、すごく気にしているのは、やはりプロジェクトリーダーのあり方です。提案者がプロジェクトリーダーになり得るかというのが、今まで多分この国の通例だったと思いますが、やはり提案としてこの国として何かをやろうという時といろいろなコンセンサスがとれてプロジェクトが組まれる時とでは、そのプロジェクトのリーダーのあり方というのは少し別なのかなと思います。プロジェクトリーダーというのはあくまでも数値に対する責任であり、先ほど久間先生がおっしゃったように、ある目標、定量化された数値に対して、どういうふうに進んでいるかということに対して責任をとらなくてはならないわけですから、当然、それはひょっとしたら2年ごとにプロジェクトリーダーが変わらなければいけないこともあります。ただ、実際にやっている人というのは、実際に現場でいわゆる成果を上げていくわけですから、そこはそう簡単に変わっていても困るわけですね。そういう意味で、経済産業省において、プロジェクトリーダーのあり方について、選定すべきであり、公募制にするべきではないか議論をしているところであります。

そういう意味で、内閣府なり総合科学技術会議の位置づけというのは、非常に重要であり、我々もぜひいろいろ協力していきたい。そういう意味で文科省との連携においても、永井室長の方から、この人は入れておいたほうがいいよというコメントもありますし、逆に我々から、こういう企業にアタックしてみたらどうだということで、省庁連携の関係というのは非常に重要であるという認識でおり、そのような連携において内閣府なり総合科学技術会議が果たすべ

き司令塔機能なのかなというのが、今、我々が感じているところです。

○塚本主査 ありがとうございます。

はい、どうぞ。

○菊地委員 かなり本質的な議論になりましたので、私が常々感じていることを少し申し上げたいと思います。

その前に、今回このナノテクと材料のまとめ、塚本主査が冒頭に申し上げたように、いまだ絞り込みができていないといいますが、内容的には、現状を非常に精力的に調べ上げていますけれども、実際、今後日本がどこへ進むのかというところに関しては、全くまだ回答が出ていないと思いますね。ご承知のように2001年にアメリカではN N Iが出ましたけれども、日本も10年以上がたっていますが、日本の現状がここまで遅れている一番の大きな根源は、それぞれのプレイヤーは頑張っているのに、そのベクトルが全く一致していない。後半の議論で結局はその根源がある意味の制度や社会の仕組みであって、先ほど久間先生からもお話ありましたが、参考資料の10ページの基礎研究・応用研究のところと生産技術開発・事業化が乖離していると思いますね。例えば基礎研究とか応用研究というのは大学の先生が主体ですけれども、これまで大学のほうは文部科学省のいわゆる文部科学研究費、あれの精神というのは、やはり自由な発想で各先生方に手を挙げさせるということですので、自ずと指摘されたような乖離傾向が出てきますよね。

ご承知のように、厚生労働省では自分達がやるべき業務の一部をかわりにやっていただくというような意味あいでは厚生科研費を出している部分はかなりあるわけです。私の理解が違っているのかもしれませんが、文科省科研費とのすみ分けをする意味で、厚労省としてはああいう形、要するに、研究者に任意に手を挙げさせる形にすると文科省科研費とバッティングするから、厚生行政に資する課題を先に出しておいて、それに応募させているわけですね。

経済産業省では、恐らく産業育成とか、あるいは産業課事業という視点を先に出して、それで手を挙げさせる。あるいは、今お話にありましたように、それに適するプレイヤーを水面下で探して、実際には公募をやっていますけれども、その書きぶりを見ると、どう見てもあのチームに落ちるよねという、これ、言うてはいけないのだと思いますけれども、そういう形をかなりやりながらコントロールしていると思います。

ですから、わが国の大きな科学に対する研究費の出し方が各省毎で乖離しているので、先ほどおっしゃられたような、基礎研究・応用研究と生産技術・事業化が連結しない、一体化しない傾向があるのではないかと思うのです。ですから、今後例えば内閣府がより強いリーダー

シップをとるためには、もともと予算をご自分のところで持っていないことが一番の欠点だとよく言われるわけですが、この制度そのものを大きく変えることはやはり国としても大変難しいのでしょうか。

アメリカのNIHは実はこういう手法をとりました。NIHは1995年ぐらいに、アメリカも大変経済的に逼迫した時期があって、NIHを縮小するということが議会の話題にあがったときに、当時のNIH所長、ノーベル賞学者ですけれども、大変良い知恵を出したのは、25ぐらいあるいろんなインスティテュート予算の例えば2割ぐらい、かなり共通的なことをそれぞれのインスティテュートがやっていたらしいのです、ですから強制的にNIH全体として2割ずつを召し上げて、それをNIHとしてまとめて使うという、そういう方針にする知恵を出したことで議会を説得して、大幅な削減にはならなかったということがあります。

ですから、例えば今後、内閣府のほうで各省庁が今持っている科学研究費あるいは補助金、事業費などの何割かを、国全体として向かうべき事業に使うように一度召し上げて、言葉は適切ではないと思うのですが、そこら辺を各省庁から協力的に拠出していただいて、それをもとに国としてやるべき大きなテーマをつくって、そこに大学の先生方も企業の方も加わっていただいて、そのときは各自の課題で手を挙げさせるのではなくて、厚生科研費がやっているように国としてすべきテーマ、プレイヤーを総合科学技術会議のようなところがある程度練り込んで、そういうチームに事業全体を任せるのです。ただ、今はこういう時勢ですから、必ず公開といいますか、パブリックコメントをいただかないといけないので、総合科学技術会議として、このテーマはこれから重要です、日本のこういうチームにやらせませうけれどもよろしいですかというようなことを出してパブコメをいただいて、場合によっては、この人たちのチームよりもこっちのチームのほうがよいのではないとか、あるいは、2つチームをつくって5年間競争させましようとか、そういうような意味での世論も入れるような形にすれば行政主導でただやっているということにはならないと思います。ですから、抜本的に変えるというのは日本の社会ではなかなか難しいので、そういう知恵を出すことで新しいやり方を。

特に、なぜ私がこういうことを申し上げたかということ、この材料・ナノテクは1年間議論しても、私自身も大変力不足を感じましたけれども、やはり出口の方向というのがなかなか見定まらないわけですね。我々が持っている材料、例えばフラーレンとかカーボンとかグラフェンとかの話題もありましたが、材料自体の側から強くしていこうという方針なのか、あるいは、その材料の応用、例えばライフもありましたけれども、グリーンとか、あるいは災害復興とか、そこら辺に選択と集中をして特化するのか、そのような議論すら、1年間かけても定まってい

ないわけですよ。ですから、25年度にこれを継続してやる場合には、今年度のように全体をただサーベイするという感覚から、もう二歩ぐらいは踏み込んで、どれに決めるのかというところにまで1年かけて腹を決めるとかをやらない限り、なかなか議論が集中していかないかなと思いました。

○塚本主査 はい、どうぞ。

○久間議員 先ほどお話ししましたけれど、省庁連携が必要ですが、放っておくと各省庁がばらばらになってしまう、日本の将来にとって重要なプロジェクトがいくつもあります。そういうプロジェクトは、総合科学技術会議が中心になって進める必要があります。安倍総理も、総合科学技術会議をこれまでになく強くするための抜本的な強化策を検討しろと、おっしゃっています。ですから、これからは、経産省、文科省、その他の省庁が、それぞれ役割分担して、全体を総合科学技術会議が進めていくプロジェクトができると思います。その辺のところを、先ほど申し上げましたように、今、議論してまとめているところです。

それから、それぞれの省庁がばらばらになっている原因は、材料屋さんは材料屋さん、システム屋さんはシステム屋さんで、それぞれが勝手に研究開発を進めるので、全く接点がないためです。そこで、総合科学技術会議の科学技術イノベーション政策推進専門調査会で、研究プログラムという概念を去年作りました。

それで、プログラムというのはいろいろな意味があります。例えば洋上風力発電システムですと、それぞれの省庁は、例えば風力発電機、直流送電、風の予測システム、環境計測などの費用を、別々に要求してきます。しかし、将来を考えると、コンポーネントを別々に開発しても、風力発電システムなんてできないですね。例えば、風力発電機を何百台も並べて、海上変圧器も建設し、DC送電も行う、しかも、メンテナンスや修理も行う。こういうシステムをトップダウンで提案する省庁がどこにもないです。ですから、こういうテーマこそ、総合科学技術会議がプログラム化して、例えば発電機は経産省に、設備の建設は国交省、それから、漁業権の規制改革は規制改革省、農林水産省とか、こういう分担を決めて、日本として世界一のシステムを作るというのは一つのプログラムですね。

それから、先ほどのフラーレンみたいなもの、フラーレンという概念ができてから随分長いのですけれども、これまでは、研究者が具体的な応用ターゲットを明確にしないでという、少し言い過ぎですけれども、ただ論文を書くために研究を進めている。だから、例えば、応用ターゲットごとに目標スペックを明確に掲げて、横串を入れたプログラムをつくるのもひとつです。例えば、あるプロジェクトでは強化材料としてのスペックを設定して、それに向かって

開発を進める。別のプロジェクトでは、半導体のデバイスに使う。こういう目的ごとのプロジェクトをいくつか束ねて、それをプログラムして実施するわけですね。そうすると、複数の省庁が関係するので、お互いに連携して進められる、こういう仕組みで、複数の研究プロジェクトを大括りに束ねる仕組みが必要ではないかと思います。

○塚本主査 ありがとうございます。

ほかにご意見ございますか。はい、どうぞ。

○松八重委員 すみません、今の横串を刺したプログラムの話は非常に感銘を受けて、確かにそのとおりだなというふうに感じたのですが、先ほどのデータベースの話に少し立ち戻らせていただきます。

私自身、工学研究科におりますが、もともとの出身が経済なものですから社会科学的な視点に立ちますと、科学技術政策を支えるためのソフトサイエンスがより充実した形で、政策決定の現場に対して有効な知見を出す必要があると感じております。その際に初期の段階での情報抽出が肝要だと思っております。今回、一番最初に技術ポテンシャルのマップをつくるときに、多少時間がない中でも情報提供する必要がありました。あのときは、何しろ初めてだったものですから、自分の身の回りで手に入る範囲で情報提供したわけですが、本来もう少しシステムティックに行うことができたのではないかと思います。

例えば経産省さんも技術戦略マップ、非常に大きな、枕よりもさらに高いような分厚いデータベースを持っていらっしゃるから、あそこから最初にまずデータを抽出するというふうなことができないかなど。あれは、まさに日本の学協会の英知を集結して情報をつくられているわけですから、それをもっとうまく生かすような方法というのをつくるべきだろうと思います。集積している情報が紙ベースになってしまいますと、どうしてもそこから会議のたびに情報抽出をマニュアルで行うのは、困難だと思いますが、あの技術マップ、もともとエクセルかワードか何かでつくられているものだと思いますので、そこにもう少し付加的なデータを足して、データベースとして整理すればより有用に使えるのではないかと思います。例えば、ある技術が実用可能になった場合には、川下産業のどういうリスク軽減に役立つのかとか、あるいは、当該技術を支えるためにはどういう下支えになる産業が必須になるのかとか。例えば半導体に関連する技術でしたら、その半導体をつくる製造メーカーはいくつあるか、そのうちのサプライチェーン構造を支える部品、素材産業はどのようにつながっているのか。どの部分が欠けても製品、技術の供給ができないわけですから、そういったコアとなるような産業・技術、ステークホルダーに当たる部分、そういったものを付加的な情報をあわせて列記しておくとか。そ

ういうふうなことが議論の下支えとしてデータベース化されていれば、例えば技術開発促進や産業育成に関して、どういったところに重点化すべきかということを考えるときに、それに関連して考えるべき技術や産業構造もあわせて議論の場と一緒に出てくるようになるのではないかと思います。

こういったデータベースの構築はおそらく1つの省庁ではできないでしょうし、どこかに丸投げしてできるようなものではおそらくないので、内閣府さんのような立場から、データベースに格納するための共通の情報収集用のフォーマットをまずつくって、そして、それを集積したデータベースの構築につなげていくというふうなことが必要なのかなと。おそらく今回の議論は今後も、第4期に限らず、5期、6期というふうが続いていくとするならば、共通のフォーマットをつくるということも、少し時間をかけても構わないと思うので、やはりやるべきではないかなと感じました。

その上で、例えば技術戦略マップみたいなものでしたら、もう既にいろんな学協会さんですとか、あるいは専門家の方の英知を集結してそれがつくられているのだと思うのですが、技術ポテンシャルマップについても学協会を通じて回覧するような機会があってもよいかと思いました。

パブリックコメントを待つというのも一つの方法だと思うのですが、今回このマップを見ていて、食料品ですとか農林水産のあたりの情報が少し足りないかなという印象を持ちました。ワーキンググループのメンバーとして出てきているそれぞれ皆さんが関わっておられる学協会があると思うのですが、多々ある学問・産業分野全てから委員として参加をお願いするわけにいかないですから、そうすると、どうしても欠けてくる視点があるのは仕方がないかと思います。そういったときに、ある一定の期間を設けて、多々ある学協会のどこか、事務局なりを通じた情報抽出というか、確認作業があってもよいのかなと感じたりいたしました。

○塚本主査 ありがとうございます。

後段の点はおっしゃるとおり、マップを見てもすぼすぼですから、これはもうメンバー全員の共有意識として、抜けているねというのは意識していると思うのですが、今おっしゃったような、あるタイミングでそういう専門の方にまたデータを提供いただくとか、それはそういう工夫が今後も必要だろうと思います。

何より、何度か出ていますデータベースだとか、あるいはいろいろな状態の見える化をどうするかということにはやはり省庁を越えて、内閣府にどんどん期待が集まっているのですが、ぜひ、まずは入り口。今ご指摘いただいたのは、共通フォーマットをどうするかとかですね。

いずれそれがパイルアップすれば簡単に検索できるということになるのでしょうか。今は残念ながら、そのフォーマットすらも相当省庁によって違うと思いますので、そういうことも含めて、ぜひご検討をいただきたい。

それから、さっき北岡さんがおっしゃった人材のマップ、これも実は大変大事ですね。事を起こそうとすれば、結局は誰がやれるかと、誰がそういうポテンシャルを持っているかということに尽きると思うのです。ここらは、場合によってはロイターのインパクト係数とかですね。人材のベスト、引用文献件数のベストテンなんていうのは簡単に出来ますから、費用はかかりますけれども、そんなデータベースが、日本になく、ロイターに仕切られているというのはそもそも問題ですね。これだけの5兆円に近い国費、科学技術に使っている割に、そういうデータベースが国として、あるいは民間にもまともないと。シンクタンクはいっぱいあるのですが、統一的に使えるようなものはなかなかないですから、やはり国の一つのイニシアチブをつくっていくためのデータベースというのは非常に重要ですから、何らかの形で整備していく必要があるのではないかという気はします。

○久間議員 人のデータベースは重要ですね。大学の先生や学者さんのデータベースは比較的作りやすいですね。論文や学会発表で情報が得られますし、特定の先生に頼むと、いもづる式にどんどん増えていきますね。

ところが、今、必要なのは、産業界で力のある人ですね。この人たちがたくさん必要ですね。例えば、こういう総合科学技術会議の委員会の場でも必要ですね。ところが、産業界の力のある人材が、なかなか見えないのです。何かの委員会で始めるときに、メンバーを決めるときに、こういう分野で、幅広い知識を持っていて独創性もある、仕事もした人っていますか？ というと、全然わからない。従って、産業界の有力人材のデータベースをどうやってつくるかが課題です。私の場合ですと、電機業界なら、私と同じ年齢層ならばある程度分かりますが、他の業界は全然わからないです。

○成戸委員 よろしいでしょうか。

○塚本主査 はい、どうぞ。

○成戸委員 先ほどから久間先生と菊地先生がおっしゃった、これからもう少し方向性を持って、大きなプログラム化をするというところは、ぜひやっていただきたいと思うところなので、すけれども、そのときに、技術ポテンシャルマップというのと人材マップというのをきちんとつくろうというご意見が出ましたね。

私は、もう少しマーケットマップというものも作成して、市場のほうから見るというのが大

事だと思います。企業では普通にやっていることなのですけれども、案外、国のプロジェクトになると抜けているところがあるという印象です。

例えば参考資料のほうの6ページ、JSTさんのところから来たと思うのですけれども、ライフ、医療領域のポテンシャルマップというのは、これは、再生医療は山中先生とか、DDS関係は片岡先生だとか、著名な何人かの先生、要するに、日本で頑張っている先生方の研究をベースにした技術マップのように見えます。本当に必要な技術マップとか、マーケットから見た技術マップとかを含めて今やっていることの延長として描くとこうなるよと整理されているのだと思います。

ところが、医療の領域で過去数十年間を見ると、例えばペースメーカーとか人工心臓とか、最近では手術ロボットとか、もっと広くはカテーテル類、体内に入れるチューブだとかステントとか、それに薬物を入れたりとか、この間、私が申し上げた人工関節とかも含めて、そういうところのすごく大きくなったところに日本は余り注目して来なかった。産業としても育っていない。

それはどうしてかという、一つは、やはりマーケットからどう見るかというのが欠けていたというのが一つ。それから、技術だけでなく、いろんな社会的難しさもあるので、それをどう解決するかというところもプラスアルファとして議論は必要かと思うのです。マーケットから見る、あるいは社会的な観点から見る、そういうマップも必要ではないかと思いますので、本WGを続ける場合には、そういう議論をやりたいな、やっていただきたいなと思っております。

○塚本主査 ありがとうございます。

どんどん宿題が増えますが、今のご指摘も全くそのとおりで、特に課題解決だとか言っている、その裏には、現実に産業なり市場があるということですから。

一方で、インキュベーションの段階から出口というのは別問題で、違う発想は要と思うのですが、一方で、今のマップというような意味でいけば、やはりマーケットマップ、言い換えれば、市場ポテンシャルのマッピングでしょうね。そういう視点がないと、一生懸命やって金も使ったけど、何だ、産業としては100億かとかですね、例えばですよ。そんなことになりかねませんから、それは一つの視点で重要だと思います。

ほかに。はい、馬場さん。

○馬場委員 今のお話は非常に大事なことだと思います。

いろいろな視点での資料が揃うというのは非常に大事だと思いますけれども、このナノテク・材料委員会だけでできるのか、今聞いていて非常に難しいと思いました。これこそまさに

グリーンイノベーション協議会だとか、あるいはライフ協議会だとかと一緒にやっていくべきことかと思しますので、そこら辺のやれる仕組みをぜひ来年はつくってほしいという気がします。

○塚本主査 ありがとうございます。おっしゃるとおりです。

今の議論はもうどちらかという、このナノテクワーキングがどうというよりも、国全体としてどういう視点が要るかということだと理解しておりますので、必ずしも守屋さん、山崎さんの宿題というわけではなくて、全体、総合科学技術会議——はい、どうぞ。

○厚生労働省（長谷部） 少し細かい話にもなるのですが、先ほど、厚生労働省で最近はこちらの目的に応じた研究を採択しているという話があったのですが、それをしているというのも、厚生労働行政を実施するに当たりましては、やはり科学的なバックグラウンドというのはデータとかとともに非常に重要だということで、ぜひ実施していただきたいという研究があるということなのですが、最近、研究費のほうが少ない、財政事情が厳しいということで少なくなる傾向がございます、どうしても公募型で自由な研究をやっていただくよりはこちらが指定して、とりたいデータなり研究をお願いしたいということで、そちらの配分が、比率が増えているというところがございます。

研究費を増やしていただければ一番よいのだとは思いますが、なかなか難しいところもありますので、産と学と国立研究機関の連携という意味で、産業界から国立研究機関等へも研究費が入るような仕組みが必要かなと思っております、実際、産業界の方が国立研究機関へお願いしたい、共同研究したい場合もあると思うのですけれども、なかなかその仕組みがなくていいということがあるので、このナノテクだけではないとは思いますが、そういう仕組みをぜひつくっていきなというところがあると思います。

○塚本主査 ありがとうございます。

はい、どうぞ。

○国立衛研（広瀬） 今回の、私のほうから言うと、いつも安全性の話になって、大事だという話で、最後には私のほうにいつも主査のほうからお願いしますと言われて、どうも安全性の議論をやり始めるのはよいのですけれども、最後は全部ここに来てしまいます。マーケットと同じで、最後に出口をどうするか。要するに許可する、安全だと担保して日本に出すときに、誰が審査するかという話で止まったりすることもあるような気がします。

安全性も内閣府のほうで、そういう許可も含めたような形で、そういったことまでやっていくという意気込みという意味で。私は、化学物質の評価をやっていて、化学物質は環境省、厚

生労働省、いろいろな省庁と一緒にやっています。薬品・食品は確かにうちらで閉じているのですけれども、それ以外はまたがった管理をしている。でも、最後はまた安全性はこっちへ戻ってくるという何か流れがあるようで、いつもここで律速になりそうな感じです。人もやはり研究費も含めて、今の研究費の件もそうですが、うちだけで担当する研究費ではなくて、例えば内閣府で安全性もやるとか、そういったことがあると、個人的な話ですけれども、よいのかなと思いました。

○塚本主査 ありがとうございます。確かに大変重要な話なのですが、つつい安全性は最後の話題になるということで、大変恐縮です。

おっしゃるとおり、NNIでも、ナノテクの中での安全性というのは常にある割合で費用も使われていますし、ぜひそれはいろいろな形で主導、内閣府のほうで主導いただければと思います。

今おっしゃった化学物質ですと、化審法だとか化管法だとかP R T Rだとか、結構法律が既にきちっとできていますから、割合気楽にやれるのですね。面倒ではあるけれども、つくる側にとっては、それをきちっと守ればよい。

残念ながら、まだナノテクに関してはまともな法律なり規制がありませんから、非常におっかなびっくりやらざるを得ない。ところが、問題が起こってしまうと非常に大きな問題になるということで、ぜひ、転ばぬ先の杖ではないですが、いろいろな形で主導いただいて、ナノテクの安全性……

○国立衛研（広瀬） いや、もっと大きな視点でそこら辺を見ていかないと。

○塚本主査 はい。よろしくお願いします。

時間が、今日は実は30分もあれば終わるのではないかと思っていたのですが、いざご意見いただき始めると、いろいろなご意見がまだ残っている。非常に大事な意見ばかりなのですが。

実は、もともこのワーキンググループ、今日で終わりですが、ミッションとしては、ポテンシャルマップと、それから、もともとは協議会、両協議会からおりてきた課題に、どれを重点的にやれば解決できるかという議論があります。そこは少し頓挫しているとしても、もう1点、ポテンシャルマップに対してロードマップ、あるいは国際ベンチマーキングという宿題が残っています。これは今さら会議を延長してやる余裕が全くありませんので、これは主査としての取りまとめで恐縮ですが、実は、ナノテクのマップに近いことをもうJ S Tが相当のところはおやりになっているのですね。近々、また最新版が出るとは思いますが、このポテンシャルマップで完全にももちろんJ S Tのマップと一緒に、一致しているわけではないのですが、あと

の国際ベンチマーキングだとかいうのは、もう J S T に依存すればいかがかと。もし必要なら、改めて委員の先生方に、そのポテンシャルマップと国際ベンチマーキングの資料をお配りして、意見があればメールベースで場合によってはいただくというぐらいのことで十分かなと思っております。それが 1 点です。

それから、ロードマップについては、残念ながら出口、課題を設定して、ではいつまでに何をどこまでやるのかということがない限り、ロードマップをかいても、何となく趣味の世界で、10年かけてやるのか20年かけてやるのか、そういう話になってしまいますので、ロードマップについては改めて来年度の、会議体はどうなるかわかりませんが、新しい課題設定の中から目標設定をして、どう追い込むかというところの議論に譲りたいと思っておりますので、特にご異論ないようでしたらそういうことで、大変恐縮ですが。

○馬場委員 国際ベンチマークについて、少しだけ補足させていただきます。

今、塚本主査からありましたように、J S T ではナノテクノロジー・材料関係の俯瞰報告書というのを作成していきまして、明後日ぐらいにでき上がる予定になっています。この中には、いろいろな海外の状況とか、あるいは日本の置かれる立場、それから、どういう領域が必要か、例えば30ぐらい大事な領域とか、そういうのも記述しています。その中に、それぞれの領域に対して国際ベンチマーク、これは専門家の方に聞いて、基礎段階、応用段階、それから産業段階、それぞれに対してベンチマークしたのがあります。そういう意味ではかなり参考になると思います。皆さんにもお送りしますが、これをベースに少し考えてもらえばよいと思っています。

○塚本主査 事前に馬場さんにご相談せずに勝手な発言をして恐縮ですが、ぜひその辺で、このワーキンググループとしての収束をさせていただければと思っております。

それから、冒頭申し上げるべきでしたが、今日をもって一応予定の会合は終わりますので、今日の議事録についてはいつものとおり、メールでご発言内容の確認をいただくということになると思います。

それから、冒頭、事務局のほうから、この取りまとめに関して、今、スライドでご説明がありましたけれども、それに対して、今日、貴重なご意見をいただきましたので、これを最大限付加して、再度調整をしたいと思っております。その中身の詳細につきましては、主査の私にご一任いただければと思います。もちろん、最終的にまとまったものは改めて委員に配付をさせていただきますが、また集まって改めてご意見をいただくというのは、もうほとんど機会がないと思っておりますので、ぜひその点をご了解いただければと思います。

では、一応予定した議事は以上で、あと、事務局から何かご案内ありますか。

○事務局（守屋） はい。特にこの先のことでのご案内というのは今の時点ではないのですが、いずれにしましても、来年度、4月以降の活動の仕方等につきましては、後日、お伝えできる状態になった時点でご連絡差し上げるということでお許しいただければと思います。

○塚本主査 それでは、最後になりました。主査として改めて、いろいろなご意見、貴重なご意見いただきまして、ありがとうございました。大変不慣れ、不手際、多々あったかとも思いますが、何とかそれなりの形、残念ながら、課題を確実に、このワーキンググループとしてのミッションを解決したとは言いがたいのですが、一つの次の前進に向けた何らかの提示はできたのではないかと思います。ありがとうございました。

これにて散会させていただきます。

午後4時58分 閉会