

総合科学技術会議

第2回 重要課題専門調査会

内閣府 政策統括官（科学技術政策・イノベーション担当）付

総合科学技術会議 重要課題専門調査会（第2回） 議事録

1. 日 時 平成25年12月12日（木）14:30～16:30
2. 場 所 中央合同庁舎4号館1208特別会議室
3. 出席者 久間和生議員、青木玲子議員、内山田竹志議員、橋本和仁議員、
相田仁専門委員、柏木孝夫専門委員、小長井誠専門委員、生源寺眞一専門委員、
須藤亮専門委員、住明正専門委員、藤野陽三専門委員、森和男専門委員、
渡辺裕司専門委員
山本一太科学技術政策担当大臣、倉持隆雄内閣府政策統括官、中野節
官房審議官、森本浩一官房審議官、山岸秀之官房審議官、中川健朗参事官、
田中宏参事官

4. 議 事

開 会

1. 大臣挨拶

2. 議題

(1) 戦略協議会・ワーキンググループの開催状況の報告

(2) 今後さらに取り組むべき課題について

①各戦略協議会、ワーキンググループの検討状況を踏まえた提案

②エネルギー、インフラ関係の研究開発に関するご提案

発表者：（独）科学技術総合振興機構研究開発戦略センター

戦略推進室長 根本光宏氏

副センター長 有本建男氏

(3) 各戦略協議会・ワーキンググループの今後の進め方について

(4) 第1回重要課題専門調査会における指摘事項について

閉 会

5. 配布資料

- 資料1 戦略協議会・ワーキンググループの開催状況
- 資料2-1 今後さらに取り組むべき課題について（エネルギー戦略協議会）
- 資料2-2 今後さらに取り組むべき課題について（次世代インフラ・復興再生戦略協議会）
- 資料2-3 今後さらに取り組むべき課題について（地域資源戦略協議会：農業）
- 資料2-4 今後さらに取り組むべき課題について（地域資源戦略協議会：地域発イノベ）
- 資料2-5 今後さらに取り組むべき課題について（ナノテクノロジー・材料WG）
- 資料2-6 今後さらに取り組むべき課題について（環境WG）
- 資料2-7 今後さらに取り組むべき課題について（ICT-WG）
- 資料3 エネルギー、インフラ関係の研究開発に関するご提案（JST発表資料）
- 資料4 各戦略協議会・ワーキンググループの今後の審議予定
- 資料5 第1回重要課題専門調査会の指摘事項について

6. 参考資料

- 参考資料1 第1回重要課題専門調査会 議事録
- 参考資料2 今後さらに取り組むべき課題について
（第1回重要課題専門調査会資料2-4より抜粋）

7. 議 事

開 会

【久間議員】

本日は、お忙しい中お集まりいただきまして、ありがとうございます。

ただいまから第2回重要課題専門調査会、これから課題専調と呼ばせていただきますが、課題専調を開催させていただきます。

まずはじめに、山本大臣、ご挨拶をお願いします。

【山本大臣】

この専門調査会、第1回目が10月に開催されたと思いますが、以来、この2か月間で各分野の協議会やワーキンググループを大変精力的に開催していただいたと伺っております。久間会

長、それから本日の調査会専門委員の皆様、戦略協議会、ワーキンググループの100名近い構成員、あるいは各府省の課長に参画をいただいて、大変闊達な議論をいただいていると伺っております、これはまさに我が国の総力を挙げた取組みであり、心から感謝を申し上げたいと思います。

今までは各省の担当課長が参加をして、どんどん発言をするという環境ではおそらくなかったかと思っておりますので、昨年と比べると大きな変化があったのではないかと考えております。特に、科学技術政策の司令塔機能の強化ということを総理から指示をされましたので、科学技術イノベーション総合戦略も策定をし、あるいは予算戦略会議というのも私のもとに作りしました。そして、府省連携アクションプランの策定、それから皆さんご存じのS I P、I m P A C Tの創設。S I Pはまだ予算規模が決まっていないのですが、I m P A C Tはおそらく500億円以上の基金、唯一の今度の補正の基金になると思います。これらを通じて、有識者議員の方々から予算編成プロセスはこれまでとは違うと言っていたいただいているので、そういう意味では改革は進んだと思っております。

他方、予算戦略会議もそうですし、この専門調査会もそうなのですが、各省の皆さんに本当にご協力をいただきながら、やはりアクションプラン予算に対する影響力、特に科学技術振興費、科学技術予算全体に対する影響力がまだ十二分ではないということについては、私も大変反省をしております。けれども、今回の結果も踏まえて、来年以降、アクションプランが各省からここまで協力をしていただいたので、やはり科学技術振興費全体にもう少し影響を及ぼせるような仕組みを、どのように財務当局とつなぐのかということも含めて、少し課題として真剣に考えてまいりたいと思っております。

いずれにせよ、こういう課題を克服して、いかに日本経済活性化に結びつけるか、新しい産業に結びつけるかという点がとても大事だと思っております。まさにそういう意味で言うと、この重要課題専門調査会が最も重要な議論の場だと思っております。担当大臣としてもできる限り、この会の議論にはもちろん注目をしております。時間があればこのように出席をして、皆さんのご議論も拝聴したいと思います。

本日も闊達なご議論をお願いしたいと思います。一言ご挨拶をさせていただきました。ありがとうございました。

【久間議員】

山本大臣、どうもありがとうございました。

それでは、本日の出欠状況及び資料について事務局より紹介してください。

【山岸参事官】

本日の出欠状況及び資料についてご説明いたします。

有識者議員につきましては、担当議員5名のうち4名がご出席です。原山議員は所用のためご欠席となります。専門委員につきましては、9名のうち、現時点では8名がご出席ですが、柏木先生も遅れて出席される予定であります。

配布資料につきましては、議事次第の裏面をご覧ください。

【久間議員】

どうもありがとうございました。

それでは、資料の後ろから2つ目にあります参考資料1について、「第1回重要課題専門調査会議事録」というのがありますが、これについては、事前に皆様にご発言の内容等を確認して、修正等をいただいておりますので、この資料にてホームページに公開させていただきますので、ご了承ください。よろしくお願いいたします。

それでは、本題の議事に入りたいと思います。

10月11日に第1回課題専調を開催しました後、各委員の皆様のご尽力によりまして、戦略協議会、ワーキンググループが等、着々と開催されております。私も各全ての会議に出席してさせていただいておりますが、「今後さらに取り組むべき課題」などについて非常に闊達な議論がなされておりまして、各分野にて意欲的な成果が出てくるものと大いに期待しているところであります。本日は、各会議が相互に刺激し合う、お互いにまたシナジーを発揮できるようなするといったことを期待して開催させていただき、大いに議論をしていただきたいと思います。

(1) 戦略協議会・ワーキンググループの開催状況の報告

【久間議員】

それでは、議題1の戦略協議会・ワーキンググループの開催状況報告に入りたいと思います。資料1について、事務局から説明をお願いします。

【田中参事官】

議論の時間をつくるために1分で説明を行います。

資料1は、各戦略協議会・ワーキンググループの開催状況でございます。

一枚めくっていただきますと、今後の予定として、4月までびっしりと予定が入っております。皆様方、よろしくお願いいたします。

また、その後ろのページには、それぞれの協議会・ワーキングの名簿がついてございます。先ほど、大臣、ご挨拶の中に、関係機関としても各省の課長様方にも議論に毎回、ご参加、ご出席いただくということから、関係府省の名簿も付けております。

以上でございます。

【久間議員】

ありがとうございました。

(2) 専門調査会の審議方法について

①各戦略協議会、ワーキンググループの検討状況を踏まえた提案

【久間議員】

それでは、議題2の「今後さらに取り組むべき課題について」に移ります。

各戦略協議会・ワーキンググループは、これまで環境ワーキンググループを除きまして、全て少なくとも1回の会合を開催し終えたところです。それで、この戦略協議会・ワーキンググループにおいて行われた検討状況を踏まえまして、各座長からご提案をいただき、議論させていただきたいと思っております。

それで、まず次世代インフラ・復興再生戦略協議会につきまして、藤野先生から発表をお願いします。

【藤野専門委員】

資料2-2です。

1枚めくりいただくと、この協議会の役割として、まずはインフラ関係、老朽化していくインフラと次の世代に向けたインフラの問題、それから、我が国の震災復興、災害のポテンシャルから来るいろんな問題を扱います。この真ん中にありますよう、インフラの安全・安心、それからレジリエントな社会・防災、それから次世代、それから復興加速化のどのような技術、イノベーションを入れられるかというようなことを議論して、今後さらに取り組むべき課題を明らかにしていくというのがこの協議会の役割であります。

しかし、実際には1回しか開催していないので、それほど深い議論ができていないわけでは
ありません。かつ、このグループは範囲が広いものですから、前回戦略協議会ではインフラ関係
のお話ということで、専門家の秋山先生と高田さんから話題を提供していただき、今回は、災
害ですね、復興関係ということで、メンバーの5名の方に発表していただいて、議論をまとめ
ます。その次が新交通、新しい次世代の交通という、3つの大きなテーマがありますので、こ
れらを議論して、最後に方向性を出していくことになっております。

具体的にどういう議論かと申しますと、3ページにあります。要するに、インフラ、劣
化・老朽化が議論になっています。実はインフラがさびたりひび割れが入ったりするというロー
カルな現象と、インフラが絶対、例えば橋とかトンネルがどのぐらい全体として大丈夫かとい
う問題は、インフラの場合は構造物や期間が非常に大きくて長いものですから、なかなか評
価することが全体として難しい。かつ、近代インフラができて50年なので、それほど今までに
使い物にならなくなった例も余り多くないものですから、データも今集まっていないという
のが現状です。ですから、それを克服するために、いかに効率よく新しい技術を使ってデータ
を集めて、診断、予測に使うのか。そのためには、最後に書いてありますが、いろんなところ
で行われている研究、調査をどのように一元化して、情報のデータベースのプラットフォームを
つくって、有効にデータを活用していくかということが非常に課題になります。

すると、おのずから重点的に取り組むべき課題も明らかになり、2番目のまずはどのように
測って、診断するのか。測る方はかなり先進技術であり、診断することになります。いろん
な結果を組み合わせるインテグレートしていく技術、この2つです。

それから、悪いとなった場合、1番に書いてあるように、どのように直すのか。直し方です
が、やはり非常に細かいものが壊れるものため、新しい材料やケミカルな材料みたいなところ
を使う場面が非常に多くなってくるので、そういうものの開発が必要です。

それから、3番目に書いてありますが、従来から使っている鋼とかコンクリートという伝統
的な材料も、30年、40年経ってどうなるかということは環境条件で非常に大きく変わるので、
損傷・劣化技術を解明するという基盤技術と、それから、最近出ていますが自己治癒材料のよ
うに、インテリジェントな材料をどのようにこの中に組み込んでいくかという基礎的な実験を
組み合わせるということになります。

改めて、その結果をどのようにデータとして共有するかということが重要です。

インフラの問題は、マーケットはあると言われてはいますが、実はマーケットを決めるのは、
公的なお金の場合が多いわけです。ビジネスは、公共物なものですから、制度とか仕組みが変

わって、点検に費用を払うとか補修に費用を回すということではないと、よい技術があっても使われないということがありますので、インフラ長寿命化市場の形成とありますが、これは社会システムをどのようにつくっていくかということでもあります。これがこれからのインフラ関係ということでもあります。

今後、これから取り組んでいって、どのように今後考えていくかというのは、先ほどの復興の問題もありますから、我が国の場合はやはりどうしても昨年のような高齢化と人口減、それから、常に災害ポテンシャルが高いということです。その中にインフラですが、20世紀がインフラの大規模なものをどんどん作る時代であったとすると、21世紀は新しい技術で、災害をかわすよう言いますか、あるいは、あまり公的なインフラに頼らないでも暮らせるような生活に必要な技術をだんだん作っていくのが、その分野で日本が両方とも最先端であり、役割を果たすのではないかと考えています。このあたりをこれから議論していきたいと考えております。以上です。

【久間議員】

ありがとうございました。

先ほど申し上げるのを忘れてましたが、今年度ことしからそれぞれの各戦略協議会・ワーキンググループにおいてで各省の皆さんにも積極的に議論に入っています。これも今年から始まった大きな変化だと思います。

今、藤野先生からお話がありましたが、2人の先生から次世代インフラに対するプレゼンテーションがありました。この中の内容を、可能な限り、いかに来年あるいは再来年のアクションプランの中に入れ込んでいくようなかを各省庁の皆さんにも検討をお願いしております。そういう意味でも、それぞれの戦略協議会・ワーキンググループをうまく回して回転していきたいと考えています。

どうもありがとうございました。

それでは、

次に、まず生源寺先生、それで森先生、5分ずつでお願いします。

【生源寺専門委員】

資料2-3と2-4をご覧いただきたいと思います。

地域資源戦略協議会ですが、大きく分けて、農林水産業の強化と地域発のイノベーション創出の2つの領域がございまして、初回は合同で会議を持った次第です。なお、事前に構成員の方々にそれぞれのご専門の分野について提案等を文書で提出していただきまして、机上で配布する形で情報交換をしております。私からは、農業について、資料2-3を基にごく簡単にご説明申し上げたいと思います。

1枚おめくりいただきまして、地域資源、つまり、地域から動かすことができない、あるいは地域から動かした途端に価値が下がってしまうようなリソースをうまく生かした地域再生を目指すということです。今回、新しい課題としてどんなことがあるのかということを中心に、できるだけ幅広に出していただくようにしましたところ、余りにも多くの課題が出てまいりましたので、やや整理に戸惑っているところでございます。

農業につきましては、さらに3つの領域に大きく区分しております。1つは、ゲノム情報を活用した技術開発、それから医学等の異分野との連携による高付加価値農林水産物の開発、そしてIT、ロボット技術等による農林水産物の生産システムの高度化でございます。ただ、一々ご説明しておりますと非常に時間を取りますので、全体に共通する論点として整理したものが次のペーパーにございます。

まず、グローバルな視点を踏まえた戦略的な取り組み、特にプロダクトアウト、つまり、できたものをどのように使ってくださるのかということではなく、マーケットのニーズに合わせて物を作っていくこと、これを研究開発の分野にまで及ぼすという思想が大事だということでございます。それからもう一つ、右に移りまして、グローバルな技術競争への対応ということでございます。ややショッキングであったのは、ゲノムあるいは育種の分野で日本は先頭集団の一員であると理解していたわけでございますが、どうも足元がやや怪しくなっている部分もあり、キャッチアップしている中国等の動きにも留意すべきだという、非常に重要な発言もございました。

それから、左下に移りまして、日本の持ち味・特徴を生かした取り組みということです。これはもちろん生産性を上げることも大事であります、差別化、差異化と言いますか、日本の独特のものであることで特に国際的に売り込んでいくものです。そういう意味でも、日本の持ち味を生かすという観点も必要だということが強調されております。

それから、右に移りまして、これは全体として平成26年度アクションプランについても、いろいろ指摘があるわけでございますが、やはり研究偏重で産業化への橋渡しが弱い面があると

ということで、出口から考えれば、府省の連携ももう少し広く、例えば関係府省にも議論に参加していただいた方がよいのではないかという発想が出てくるのではないかというご指摘もございました。

それから、ユーザーの明確化。これは左下でございますが、人材の育成はあらゆる分野に共通することでございますが、ユーザーの明確化ということでは、実は農業の構造が非常に大きく今変わりつつあります。そういう意味では、テクノロジーあるいはR&Dの成果を使うユーザーが大きく変わることが実はR&Dの可能性を変えるという面もあり、小さな農家であればとても使ってもらえなかったものでも、非常に規模の大きな経営であれば十分使ってもらえることがイノベーションの推進力になるということでもあります。

それから、右下でございますが、規格化・標準化、制度面での対応です。これは、品種改良の成果なりを法的にプロテクトする手段が大事であるとか、ハードの面だけではなく、ソフトの面でのアイデアも重要であるということでございます。

次のページ以下に、非常に多くの論点が出ており、後でご覧いただきたいと思いますが、ゲノム情報では育種について、コストベネフィット、経済的観点というものも加味すべきではないかということです。これはかなり大胆な研究者としてのご発言だったかと思いますが、その次の医学（異分野）との連携であれば、農産物の機能性についての表示あるいは情報伝達手段の仕組みづくりといったようなものから、この分野は非常に新しい研究の課題が出されておまして、むしろ整理するのが少々大変かなという気持ちもございます。それから、最後のページになりますが、これはIT、ロボット技術です。生産システムそのものの輸出についても考慮すべきであるということでもございました。

個別に申し上げてまいりましたが、実は私自身、議事録を再読して改めて感じているのですが、非常に多くの課題が出てきておりますので、少し整理してマッピングをした上で、抜けているところはないか、あるいはこれとこれは実は同じではないかと、あるいはこれはもう既に済んでいるというような整理をする必要があると思っております。

それから、あと2つだけ申し上げたいと思います。

1つは、既に申し上げておりますが、新技術のユーザー、このユーザーそのものが変わっていくということを念頭に置いた技術開発、こういった視点が重要だろうと思います。技術はユーザーを変えるわけですが、ユーザーの変化が技術の開発の場面を変えると、こういう部分もあると思っております。

それから、もう一つ、これは差別化という点で、R&D、技術開発だけではなくて、例えば

品質、これは価値の情報をいわばコードとしてきちんと伝達できるような形にすべきだとか、あるいは生産工程のレベルの高さをきちんと伝える。これは消費者に伝えるということであり、そのことによって消費者自体も変わる。これは国内の消費者もそうですが、国外の消費者にもそのような可能性があるといったR&Dの前後の領域についても配慮しながら議論を進めていく必要があると思っております。以上でございます。

資料2-3と2-4をご覧くださいと思います。

地域資源戦略協議会ですが、大きく分けて、農林水産業の強化と地域発のイノベーション創出の2つの領域がございます、初回は合同で会議を持った次第です。なお、事前に構成員の方々にそれぞれのご専門の分野について提案等の文書で提出していただきまして、机上で配布する形で情報交換をしております。私からは、農業について、資料2-3を基にごく簡単にご説明申し上げたいと思います。

1枚おめくりいただきまして、地域資源、つまり、地域から動かすことができない、あるいは地域から動かした途端に価値が下がってしまうようなリソースをうまく生かした地域再生を目指すということです。今回、新しい課題としてどんなことがあるのかということを中心に、できるだけ幅広に出していただくようにしましたところ、余りにも多くの課題が出てまいりましたので、やや整理に戸惑っているところでございます。

農業につきましては、さらに3つの領域に大きく区分しております。1つは、ゲノム情報を活用した技術開発、それから医学等の異分野との連携による高付加価値農林水産物の開発、そしてIT、ロボット技術等による農林水産物の生産システムの高度化でございます。ただ、一々ご説明しておりますと非常に時間を取りますので、全体を共通する論点として整理したものが次のペーパーでございます。

まず、グローバルな視点を踏まえた戦略的な取り組み、特にプロダクトアウト、つまり、できたものをどのように使ってくださるのかというのではなく、マーケットのニーズに合わせて物を作っていくこと、これを研究開発の分野にまで及ぼすという思想が大事だということでございます。それからもう一つ、右に移りまして、グローバルな技術競争への対応ということでございます。ややショッキングであったのは、ゲノムあるいは育種の分野で日本は先頭集団の一員であると理解していたわけですが、どうも足元がやや怪しくなっている部分もあることから。キャッチアップしている中国等の動きにも留意すべきだという、非常に重要な発言もございました。

それから、左下に移りまして、日本の持ち味・特徴を生かした取り組みということ。こ

れはもちろん生産性を上げることも大事であります、差別化、差異化と言いますか、日本の独特のものであることで特に国際的に売り込んでいくものです。そういう意味でも、日本の持ち味を生かすという観点も必要だということが強調されております。

それから、右に移りまして、これは全体として平成26年度アクションプランについても、いろいろ指摘があるわけですが、やはり研究偏重で産業化への橋渡しが弱い面があるという、こういうことで、出口から考えれば、府省の連携ももう少し広く、例えば関係府省にも議論に参加していただいた方がよいのではないかとこの発想が出てくるのではないかとこの指摘もございました。

それから、ユーザーの明確化。これは左下でございますが、人材の育成はあらゆる分野に共通することでございますが、ユーザーの明確化ということでは、実は農業の構造が非常に大きく今変わりつつあります。そういう意味では、テクノロジーあるいはR&Dの成果を使うユーザーが大きく変わることが実はR&Dの可能性を変えるという面もあり、小さな農家であればとても使ってもらえなかったものでも、非常に規模の大きな経営であれば十分使ってもらえることがイノベーションの推進力になるということでもあります。

それから、右下でございますが、規格化・標準化、制度面での対応です。これは、品種改良の成果なりを法的にプロテクトする手段が大事であるとか、ハードの面だけではなく、ソフトの面でのアイデアも重要であるということでございます。

次のページ、以下、非常に多くの論点が出ており、後でご覧いただきたいと思いますが、ゲノム情報では育種について、コストベネフィット、経済的観点というものも加味すべきではないかということです。これはかなり大胆な研究者としてのご発言だったかと思いますが、その次の医学（異分野）との連携であれば、農産物の機能性についての表示あるいは情報伝達手段の仕組みづくりといったようなものから、この分野は非常に新しい研究の課題が出されておまして、むしろ整理するのが少々大変かなという気持ちもございます。それから、最後のページになりますが、これはIT、ロボット技術です。生産システムそのものの輸出についても考慮すべきであるということでもございました。

個別に申し上げてまいりましたが、実は私自身、議事録を再読して改めて感じているのですが、非常に多くの課題が出てきておりますので、少し整理してマッピングをした上で、抜けているところはないか、あるいはこれとこれは実は同じではないかと、あるいはこれはもう既に済んでいるというような整理をする必要があると思っております。

それから、あと2つだけ申し上げたいと思います。

1つは、既に申し上げておりますが、新技術のユーザー、このユーザーそのものが変わっていくということを念頭に置いた技術開発、こういった視点が重要だろうと思います。技術はユーザーを変えるわけですが、ユーザーの変化が技術の開発の場面を変えると、こういう部分もあると思っております。

それから、もう一つ、これは差別化という点で、R&D、技術開発だけではなくて、例えば品質、これは価値の情報をいわばコードとしてきちんと伝達できるような形にすべきだとか、あるいは生産工程のレベルの高さをきちんと伝える。これは消費者に伝えるということですが、そのことによって消費者自体も変わる。これは国内の消費者もそうですが、国外の消費者にもそのような可能性があるといったR&Dの前後の領域についても配慮しながら議論を進めていく必要があると思っております。以上でございます。

【久間議員】

ありがとうございます。

それでは、森先生、お願いします。

【森専門委員】

地域発のイノベーション、イノベーション創出のための仕組みづくりを担当させていただきます森でございます。

資料2-4をご覧くださいと思います。今回、同様に共同で農林水産と一緒に第1回の戦略協議会を開催させていただきました、その結果出された意見等を集約したものであり、状況についてご説明させていただきたいと思います。

この地域発イノベーション創出のための仕組みづくりですが、具体的には3つほど課題がございます。主に、現在あるいはこれから動くであろう施策等に対するアクションプランに対する意見を申し上げます。2点ほど具体的な課題について議論いたしました。ひとつが、生産技術を活用した産業競争力の涵養というテーマで、もうひとつが地域の産学官が連携した研究開発や地域経済活性化の取り組みの2つの観点で議論させていただきました。

この地域発創出のイノベーションの仕組みづくりのスタンスですが、最初のところに議論の視点がありますように、視点はやはり地域を活性化する、再生するということであり、ITあるいは生産技術を活用する、あるいは地域の強みを生かすということで、地域経済あるいは社会を生き生きさせていくということが狙いでございます。そうした観点で委員の先生方に議論

させていただいたのですが、ものづくりという範疇になりますので、実を言うと、ものづくりについて明確な定義はないのですが、最近、非常に扱う範囲が広がってきております。いわゆる何を作るかというマーケティングから、その物が終わるというライフエンド、ライフサイクルまでも含める、あるいは物だけではなくてサービスも含めるというような、ハードからソフトという非常に幅広い分野の考え方が入ってきておまして、そうした幅広い分野の先生方を網羅できないのですが、それでもかなり幅広い分野の方の構成員の先生方にお集まりいただき議論をさせていただきました。

その主な論点をまとめさせていただきました。次にめくっていただき、全体的な論点というところがございます。ここに7つほどのカテゴリーに分けて書いてございます。市場の動向、グローバル視点を踏まえた戦略、それから製造技術に対する戦略的取り組み、連携推進とファンディング、日本の持ち味・特徴を生かした取り組み、それから価値創出の取り組み、人材育成の取り組み、技術普及のための制度面での対応と、大きく議論がこの辺でこの7つぐらいにカテゴリーされましたが、これを全部ご紹介するのは時間的にも大変でございますので、少し大きくりなまとめを私なりにさせていただきます。やはり地域にとって大事なことは、地域を豊かにするためには、価値創造につながる科学技術ということが重要だというのが大方の構成員の皆様方のご議論でございます。

そうした観点から、またものづくりの扱う範囲が広がったところから、物主体だけではなくて、サービスとかあるいはデザインといった感性的とも言えるような新しい価値要素、それと、地域とは言ってもやはりグローバル展開が今求められる時代ですので、こうしたグローバルな観点からも含めることが重要であるというような地域としてのこの分野での出口の考えは皆さん共通だと思います。

それに向かったのアプローチでございますが、地域はものづくりの現場が主体です。このものづくりの現場、最近のものづくりの新興国と比べると圧倒的に違うのは、歴史、とにかく長年かけてものづくりの現場ができ上がってきたということでございます。ですから、そこには高度な技術あるいはノウハウがあり、これが我が国のものづくりの強みの一つになっているということは、これは疑う余地もないことだろうと思います。そういう視点から新たなものづくり、特に今回、3Dプリンターに対するいろんな施策が出てきているのですが、こういう新しいものづくりの開発に当たっては、こうした強み、地域の持つものづくりの強みをどのようにこの中に融合していくのか、あるいは使っていくのかということのアプローチが非常に重要であることがひとつのアプローチとして出てきております。

また、こうしたアプローチあるいは価値創造に結びつく出口を作っていく基盤として、今までのようなちょっと狭い範囲ではなくて、地理的な広域性を持った連携、それから時間的な長期にわたる連携を強化して、共同開発体としての開発力強化、それから、活動しやすい体制を作っていくことが重要であろうということです。それから、もう一つは、価値創造ということで、より高付加価値に向けた価値創造のできる人材、またはそれをPRし普及させていくための人材、こういったところが基盤として非常に重要だというのが、この全体的な論点をまとめさせていただいたポイントでございます。

そうしたところから、一つのテーマである生産技術を活用した産業競争力の涵養でございます。その次にめくっていただきまして、三次元造形技術がその中心的な課題になっておりまして、これに対して今後取り組むべき課題、喫緊の課題も含めて、課題とそれから施策のポイントが各委員から出されました。特に三次元造形、やはり先ほどの日本の強みといった部分をどう融合するのかというところが、2つ目の括弧の中に出てきております。それから、周辺技術として、単に造形をつくるというだけではなくて、デザインツールあるいはバーチャルリアリティやミクストリアリティと、こういう新しい技術等の融合によって価値を上げていくということも必要だし、技術的に言えば、スペックに合ったような光源等を開発していくというのが重要だという意見が出されてまいりました。

推進のポイントということで皆様から出てきたのは、装置はあくまでも手段です。大事なのは、やっぱり地域が価値を創造していくために、一体これを使って何をつくるのですかというところをしっかりと目的とニーズを明らかにした上で、特徴を出してほしいということです。

それから、この際注意しなければならない点は、やはりIT技術等を応用してデジタル化がどんどん進んでいきますと、余りノウハウも要らない素人でもできてしまう世の中になり、そうすると、もともと持っていた地域の強みであるノウハウ等が生かせなくなるおそれがあるとトレードオフ関係が出てくることから、留意をしながら、新しいものづくり、3Dプリンターを進めていくべきであろうという意見が出されました。

それから、もう一つ、基盤としての産学官連携でございます。最後のところでございますが、先ほども申し上げましたとおり、広域的あるいは時間的なより幅広い連携等の必要性、それからブランディング、まさにものづくりの発信ですね、魅力の発信、価値の発信を作っていくというブランディングあるいはそれを広報していくディレクターといった人材育成あるいはその仕組みづくり、また、情報の共有としてのより企業と研究・大学機関との共有の必要性について意見が大分出されました。

それに対する推進の一つのポイントとしての考え方は、従来型の加工技術にあり、ここにかなり地域の強みがあります。この辺をうまく踏まえて、展開を留意してほしいということと、産学官金とも言いますが、ファイナンスとのつながり、あるいはグローバルなつながり、こういったところも含めた価値創造への対応への注意も払うべきだということでございます。最終的には地域に価値をもたらす産学官連携の仕組みを作っていくべきだろうということが、今回私どもで出された意見をまとめたものでございます。以上でございます。

【久間議員】

どうもありがとうございました。

続きまして、ナノテクノロジー・材料ワーキングの小長井先生、お願いします。

【小長井専門委員】

ナノテクノロジー・材料ワーキンググループ座長の小長井でございます。

ご承知のとおり、ナノテクノロジーというのはいろいろな分野横断型のものでございまして、応用を縦軸にすれば、ナノテクノロジーは横串ですので、大変広い分野を扱っているわけでございます。そういうこともありまして、今回議論するときの狙いとしましては、2ページ目でございますが、出口戦略を明確にして議論したいということでございます。先ほど申し上げたように、応用は大変広がっておりますので、まずその中でどの辺りが重要かということを経験して、重点的に議論したいということでございます。それによってなるべく重要な分野を早く社会実装に持っていきたいということでございます。今回のワーキンググループでは、事前にメンバーに提案書を作成していただきまして、それをもとに議論いたしました。まだ1回しか開催していないわけですが、それをもとにしてこれからさらに慎重な議論を進めていきたいと思っております。

3ページ目をご覧くださいますと、議論のポイントでございます。先ほど申し上げたように、ナノテクノロジー・材料というのは横串でございます。そういう意味では大変広い分野を扱っているわけでございますが、やはりナノテクノロジーの技術そのものは基礎基盤として大変重要なところでございまして、この基礎基盤のところでは本当に新しいものが出てこなければ、イノベーションはなかなかできないわけでありまして、引き続き基礎基盤的なものの深掘り、これは大変重要であると考えております。

とはいいいながら、では、やはりそれをどこに使うかということで、出口イメージをし

っかり持つということで、どちらかという両極端で、余り中途半端なテーマ設定をしないというのがよろしいのではないかと考えております。また、特に出口イメージにつきましても、これからの世界市場、ニーズを考えて、やはりマーケットが大きいところから重点的に取り組んだほうがいいのではないかと考えてございます。

それから、その次、3ページ目の一番下の4項目めでございますが、今回、いろいろ議論の中で、ナノテクノロジー・材料開発といっても、製造工程とか廃棄物から出てくる分離・回収、それからリサイクル、環境技術、こういうものもかなり重要なので、ここら辺はやっていかななくてはいけないのではないかと意見がかなり出まして、私もそのように思っております。

このナノテクノロジー・材料では、今回、ポイントを絞るために、パワーエレクトロニクス、それから磁性材料・希少元素、構造材料、革新的触媒という4つの分野で議論いたしまして、何をすべきかという技術課題の抽出を行っております。4ページを見ていただきますと、ここにパワーエレクトロニクス（材料・デバイス・システム）と書いてございますけれども、どういった観点で開発を進めるべきかということが書いてございます。

まず、近年、シリコンにかわりまして、新しいパワーデバイス材料としてSiCというものが出てきておりますけれども、この特質を十分発揮した次世代型の電力変換システムを早急に開発していかなくてはいけないということでございます。例えば太陽光でも風力でも、今はメガソーラーから100メガ級になろうとしているわけですが、それに対応した高性能の電力変換システム、ここが非常に重要な観点であります。

それからもう一つは、パワーエレクトロニクスというのはまたいろいろな分野にかかわっておりますし、例えば、これから後でお話しされる柏木先生のエネルギーとも非常にかかわっておりますし、将来、電気の流れをスマートに議論するとなったら、やはりICTとのかかわりも出てまいります。そういう意味では、パワエレとICT、エネルギーを含めて、融合領域として議論していかなくてはいけないのではないかと考えております。

それから、従来、どちらかという材料から回路、それからデバイス等々、積み上げでやっていたわけですが、これからはもう少しニーズを定めて、各最適値を求めるといいますか、分野に応じた開発をしていかなくてはいけないのではないかと考えてございます。例えば、パワエレと一口に言っても、大きな分野、電気自動車のようなモーターとか、あと、今までのような電源制御とかあるわけですが、目的を定めて、それからだんだん下にさかのぼって、どういった技術開発を進めていかなければならないのかという議論をしなければいけないというふうに考えております。

それから、次のページの5ページ目でございますけれども、磁性材料・希少元素、これも今、非常に活発に研究開発されているところでございます、大体、抜けがなく進められているのではないかと考えております。特に、電気自動車用の磁性材料です。希少元素フリーのものとかレアメタルを少なくする技術とか、もちろんこれは重要でございます。

さらに、これからは製造工程等々から出てきますスクラップとか寿命を終えた製品のスクラップから出てくるレアメタルを回収して、もう一度使う。ここが大変重要な技術であると考えております。例えば、10年間こういう技術が続ければ、使える材料はどんどん増えていくわけでありまして、回収技術が進めば、我々が使える量が増えます。そういうことがあって、ここをやる必要があるということです。

それから、実際に中国等でも問題になっておりますけれども、こういうものをとるときの環境破壊、ここにも目を光らせていかななくてはいけないのではないかとこのように考えております。

あと、超長期的に見ますと、かなり基礎基盤として重要な分野もたくさんあります。きょうはちょっと時間がないのでお話しできないのですが、磁気冷凍とか磁気熱応用を含めた新しい現象がいろいろありますので、こうした基礎基盤に対応するところもしっかりやっていく必要があると考えております。

それから、構造材料です。6ページ目に移りますが、構造材料については、最初の方からも報告があったかと思いますが、とにかく長期耐久性、信頼性を実証していかなければいけませんし、現場での工法も必要ではないかということが今指摘されております。さらに、構造材料についても、いわゆる裏プロセスといいますか、先ほどの補修とかリサイクル、回収等々、ここら辺は相当重要であろうということでございます。新しい分野としては、海洋等の構造材料、ここら辺を考えていかななくてはいけないのではないかとこのように思っております。

それから、6ページの最後のところに書いてございますけれども、なかなか機能だけを追いかけますと、非常にやはりコストが高くなることもございます。そういう意味では、コストと機能とのバランス、このところをこれから十分ワーキングで議論していきたいというふうに考えております。

ちょっと時間が余りありませんので、7ページのところへいきまして、7ページは革新的触媒のところでございます。ここでこれから特に取り組むべき技術課題として、やはり今話題のシェールガス関連、この触媒開発を早急に進めるべきではないかというふうに考えております。あと、バルク金属触媒にはないナノ特有の革新的な触媒の開発を継続的にやる必要があるかと

いうことでございます。

あとの8ページ目は、全体な俯瞰のところでございますが、これは先ほどから申し上げておりますように、ナノテクノロジーというのは分野横断型のものでございます。これからできればどこかの場で、エネルギーの分野ですとか構造材の分野ですとかITの分野ですとか、そういうところといろいろ協議させていただいて、その融合領域をうまく埋めていくようなことをしていきたいなということでございます。

以上でございます。

【久間議員】

どうもありがとうございました。

続きまして、環境ワーキングについて、まだ第1回目は開催されておりましたが、住先生のお考え、思いを込めた説明をお願いします。

【住専門委員】

まだ開催してありませんが、ただ、環境ワーキンググループでは、今、先ほどずっと聞いていますと、割と行け行けの感じの話が非常に多いのですが、やはり環境としては、そうはいつでも、もっと全体を考えてという、そういう視点でやる必要があると思います。ただ、従来、環境の人は、環境を守れとか、そういう割と抽象的なことを言っているばかりで、やっぱり具体的にどうするのというところが弱かったような、私はそういう気がしておりますので、とにかく環境を守っていくということは、いろんなことが調和のとれたことが非常に大事であります。具体的に実行可能になるようなことを言わないと、それは言うのはただだけれども、どうやるのと言われたときに困るので、それを考えたいと思っております。

それから、私は特にやはりアジアを視野に入れる、グローバルもそうなのですが、アジアを視野に入れるべきだと思います。それは2つの点で、発展をアジア、途上国は目指しているのと、過去の日本のテクノロジーはそこで応用可能な部分が結構多いだろうということと、それから、ある可能性があるのと、そういうところはやはり考えながらやっていくべきであろうと思っております。

それから、日本はどうしても、僕は社会システムとかソフトのほうが非常に大事だろうと考えています。それから、当然その根底にあるのは、サイエンスが非常に大事ですし、それから、リスクコミュニケーションというか、結局、国民というか、そういう人がいますので、そうい

う人との関係をもっと大事にしていかないと、これからはだめだろうと考えています。いいものだから使えと、そういうわけにはいかないと思いますので、そういうコンシューマーとのリレーションだとか、住民との対話等々のことが必要だろうと、そのことを考えながらやっていきたいと思っております。

それから、気候変動対応と2つ書いてありますが、1つは、私はデータというか、今は予測とか観測データが非常に進んでいますので、ある意味ではICTと同じようなものですが、何かそういうアジアの発展途上国を含めて、国際的にそういうのを使えるようなシステムづくりというのがあるのではないかと思います。それから、それを使った発展途上国の行政の中へ生かす道とか、そういう何らかのことを考えていくと、現在、日本が展開している例えば衛星観測でありますとかモデルの予測とか、さまざまなデータを日本は持っているわけですが、それを使ったようなことを考えていくとよいのではないかという気がします。

それから、生態系の問題はほかでは多分出てこないもので、環境としては非常に取り上げるべきで、生物多様性等、いまだ、まだまだ「何なんだい、それは。遺伝資源のことならわかりますが」という話が結構多いのですが、これからの時代に、少なくとも生物多様性等のことを触れないでいろんなイノベーションをやっているという、それは世界的に見ても問題があると思いますので、やはり生物多様性を含むような生態系をどう取り込んで様々なイノベーションを考えていくかということは、環境としては取り上げていくべきだろうと思います。

それから、日本に関して言うと、やはり少子高齢化等ありますので、どうしても地域開発というのはある意味では日本の社会を変えていく上で必要だと思いますので、それをやらざるを得ないだろうと思っております。

あと、2番目の資源循環・水循環・土壌環境というのは、これは割と一見、狭いような感じもするのですが、それは静脈産業型のところで結構これからアジアとかいろいろなところで非常に大事になってきますし、具体的に日本のビジネスとしても非常にあり得るような場所であると思いますので、そこを考えながらやっていきたいと思っております。

各委員からそれぞれの考え方で特に具体的な提案につながるようなものを出してもらいながら、具体的なアクション、私は、グリーンイノベーションと言われながら、どうも目に見えるようなイノベーションが起きてないというのが今の環境にかかわる問題だと思っておりますので、できれば、こうやればビジネスにもなるし、環境もよくなるようなものの提案が出せればよいと思っております。以上です。

【久間議員】

どうもありがとうございます。

次に相田先生からICTワーキンググループについてお願いします。

【相田専門委員】

それでは、資料2-7を基にICTワーキンググループの議論についてご紹介いたします。

先ほどからの各戦略協議会ワーキンググループのご紹介をお聞きしておりましたが、ICTを活用して何とかしたいという期待度が非常に高まっていると思っているわけですが、その一方で、先ほどIT化が進むと誰でも同じことができるようになって、せっかく日本が持っているノウハウが生かせないというご指摘もございましたので、今年のICTワーキンググループでは、ICTそのもののコア技術と利活用の応用技術を両方見ていこうと考えております。

次の2ページ目でも、似たような議論でございますが、いわゆるハードかソフトかということにつきましても、ハードウェア、デバイスから実際のアプリケーションまで、これは全体を俯瞰して、どこにどういう技術がこれから必要なのか見ていこうと考えております。3ページ目のとおり、非常に幅広い分野の方に構成員になっていただいております。

これら構成員の視点によりご提案いただくのに加えまして、非常に俯瞰的に見たいということから、それとは別に、調査会社に破壊的なイノベーションあるいは持続的なイノベーションというものをつくり出すにはどうしたらよいかと点で、調査をお願いしてございます。さらにそれに加えて、12月2日から25日までの期間、内閣府のホームページの上で広く意見募集、パブコメを行うことにより、これらの全体を集約していろいろ考えていきます。

次に、4ページ目には、第1回のICTワーキンググループでの意見を簡単にまとめております。この中で真ん中あたりですが、今後さらに取り組むべき課題のところ、クラウド・コンピューティング、ウェアラブル・コンピューティングはかなり話題になってきたわけですが、赤色で書いてある脳情報の直接解析・伝達技術については10ページをご覧くださいと今はfMRIを使うことにより、どういうことを見たり聞いたりすると脳のどの部分が活性化するというようなことが、かなりの精度でわかるようになっております。

ただ、これは日常生活の中で使うという段階ではないので、11ページ、12ページですが、実際、いわゆる高齢者介護とか、介護対象の方がどういうことを考えているのか、是非分かるようにしたいというニーズが大変高まっており、また、それを実現するための技術もそろそろ見

え始めているということでございます。

4 ページ目に戻っていただきまして、一番下のところですが、化学産業を支える ICT ということで、先ほど次世代インフラでインテリジェント材料というような言葉がございましたが、ICT 技術を使ってどういう機能を持った材料がつくられるかという、材料の設計をすることもかなり期待されており、似たような分野といたしましては、昔から製薬、薬をつくる分野ではいろんな分子構造がどういう薬効があるかシミュレーションをして、実際につくってみるということが行われていたわけですが、いわゆる材料に関しても、非常に硬いとか非常に磁力が強いか、という機能性を持った材料を ICT を使って設計することにもかなり着目されております。これは第 1 回目に出てきた議論をまとめさせていただいたものですが、これから第 2 回目、あと、先ほどのパブコメ、調査委託を活用して、取りまとめていきたいと思っております。以上でございます。

【久間議員】

どうもありがとうございました。

最後に柏木先生から、エネルギー戦略協議会についてお願いします。

【柏木専門委員】

たまたま12月6日にエネルギーの基本計画の骨子案が出てきて、今ディスカッションをしている最中であり、まだこの内容を知らない状態で協議会を開催しております。けれども、今回のエネルギー基本計画の方向性と非常に一体化していると考えています。

まず、1 ページ目において重要なことは、エネルギーの今まで受給計画を立てるときに、需要をまず想定して、その需要を満足するようなエネルギーが、例えば石炭が幾ら、石油が幾らとか、のような考え方になっていたものを、1 ページの全体を俯瞰するグランドデザインの策定とこれを補完する技術開発の促進というところで表しております。その 2 番目のところに、エネルギーの生産・流通・消費とありますが、この流通というネットワークをこれから考えていきます。

これはエネルギーシステム改革とも表裏一体で、ネットワークは今まで電力であれば電力会社が所有していましたが、このネットワークの中立性というものを担保したときに、需要と供給の関係がもっと合理的なものに移る可能性があります。ですから、需要ありきというよりも、需要がうまく供給サイドとレスポンスできるような考え方を今後は導入すべきと考えます。

ということは、生産からネットワークを踏まえて消費に至るまでの一貫する考え方を、今まで需要ありきでやっていましたので、比較的抜けている技術が多くて、これからはエネルギーと例えば今のICTとの一体化によって、この生き物である電力をいかにきめ細かく制御できるようにするかという技術も今後トータルで検討していくという、一体化した技術開発が、この1番目のポイントとしての問題です。全体を俯瞰して、それを補完する技術開発というのは今までになかったところがネットワークのインテリジェント化になってくると思っています。

それから、2ページ目が技術の展開に係る政策的アプローチを含むパッケージ化ということで、今までもトップランナーとかやっていましたが、やはりニーズ志向により、企業のニーズをしっかり踏まえた出口イメージを明確にした政策的なアプローチをすべきです。特に、日本が弱いと言われている標準化あるいは規格化をきちっとやる必要があると考えます。今、言ったように、もし原子力の代替の供給源として、非常に興味が注がれ期待度が大きい再生可能エネルギー、これが需要に入ったときに、非常に不安定なものをどのように需要に対してうまく合致させるかという、簡単に言えばスマートグリッドのことです。このような技術については既に国際標準を各国が競い合っている行っており、競合各国が競合しながら協調して、日本の強みを出せるような形でその一角をきちっと占めていくような考え方が2番目の重要なポイントです。

3番目は、具体的にどんなことがあったかということですが、先ほど小長井先生がおっしゃったように、パワーエレクトロニクスというのはこのエネルギーにとっては極めて重要であり、パワエレとここに書いてあるEMS、エネルギーマネジメント、エネルギー貯蔵、それからコプロダクション、この4つがキーワードになると思います。特にこのEMS、エナジーマネジメントシステム、これは再生可能エネルギーを取り込むときに調整用の電源として極めて重要になってきて、このマネジメントシステムをうまく使うことによって、再生可能エネルギーのキロワット評価ができるような形にもっていけます。そうすると、ある意味ではベースの電源の一角の片隅を占める可能性も出てきます。すると、半人前であるこの再生可能エネルギーも少し成長してくることになり、この成長するための技術開発をどうやるべきかということが1つ目でございます。

それから、2つ目が熱であり、エネルギーの墓場は熱ですから、全てのものは熱に散逸していくわけで、この熱をいかに使い尽くすようなシステムを考えるかということで、排熱の利用となります。ですから、熱量のあるところにオンサイトの電源立地ということももちろん重要になってくるし、工場等の排熱をうまく民生用に産民複合型にもっていくことも極めて重要に

なります。廃熱の有効利用、あるいは、排熱の少ないエクセルギー、動力を取り出すような技術開発もここには入ってくることになります。

3つ目のスラッシュの生産プロセス技術については、この省エネだけではなくて、コプロダクション的に資源のことも考えて、両方ともきちっと対応できるような製品の設計段階からリサイクル、リユース、あるいは、こういうことができるような製品設計が日本製の特徴です。環境の一体化です。

それから、4つ目が地球環境問題で、これは日本の府省連携を深めるため、府省間で共有する出口戦略と最初に書いてあります。しかし、例えば環境省と経産省で、エネルギー基本計画が出てない前に、2020年のCO₂の計算は誰がどうやるかという問題があります。これを3.数%、この間のCOP19で環境省が主導して言ってこられたのは、やはり府省連携ができていない証拠であると思っております、この環境問題が今世紀最大の国際政治課題であると考えますと、府省連携をやはりきちっと強めて、リアリティのあるCO₂削減、この定量的なもの、これはこのエネルギー基本計画とそれから環境省のそれによって排出するCO₂、工業プロセスレイテッドのCO₂、いろいろなものを精緻した上で、原子力の再稼働も含めた上で、日本の国力を高めるようなステートメントを出すということが必要なことを暗にここでは言っているつもりです。これは環境の先生方、ワーキンググループと、この極めてニュートラルな総合科学技術会議ではこの連携が必要だと考えます。以上です。

【久間議員】

どうもありがとうございました。

ただいま先生方からご説明いただきましたが、各戦略協議会・ワーキンググループでは、革新的なテーマや中長期も見据えた出口志向で活発な議論をしていただいています。引き続き皆様方には、活発な議論をしていただきたいのですが、それぞれ全く違う分野ではありますが、ICTやナノテクノロジーは、横串的に戦略協議会に関係しますので、戦略協議会とワーキンググループでどういう連携をすればよいか等、意見を出していただければと思います。

【橋本議員】

各戦略協議会・ワーキンググループで活発なご議論をどうもありがとうございます。

CSTPの議員の一人として、ぜひ各座長の先生、それから事務局をお願いしたいと思っておりますことがあります。冒頭、大臣からお話がありましたように、このたび内閣府が主導し

てS I PとI m P A C Tという新たなプロジェクトを行っていきます。今回、この協議会とワーキンググループに少なくとも私が期待しているところは、それに対してこれから明確になっていくであろうテーマについて、専門家の立場から是非とも応援、フォローアップ、評価をしていただきたいということです。これが第1点であります。

もう一点は、S I PにしてもI m P A C Tにしても、非常にある意味ではピンポイント的なテーマになるわけであり、この戦略協議会・ワーキンググループのカバーしているところは非常に広いわけであります。そのほかのそれ以外のところについて専門的な立場から議論していただくというときに、各委員の専門性に基づいていろいろご提案していただくのはもちろん大変重要なのですが、各委員の専門性を全部積分したとしても全体をカバーしているわけではなく、そういう人選がされているわけではないと理解しております。そうすると、何が重要かという、各委員の専門性をもって、その分野全体に対してのご意見をいただくということなのだろうと思います。

そのためには、各分野においては、各省庁でいろいろな議論がされているわけですし、例えば私が出席させていただいたナノテクノロジー・材料ワーキンググループの場合は、文科省のナノテク委員会というのがかなり専門的な議論をずっと積み重ねております。また、経済産業省においてもナノテクの議論はされている。あるいは、エネルギー協議会の場合は、柏木先生がエネ庁の基本計画委員会のほうと兼ねておられますので、そこでオーバーラップをするわけです。それ以外のところも全てそのように各省庁で精緻な議論がされていると思います。そういうものをぜひともこの協議会あるいはワーキンググループの場で、各省庁に来ていただき、発表していただく。それをベースにどこをもっと強くするべきだとか、どこが重要だとか足りないとかという議論をしていただき、それを上げていただいて、来年度以降のアクションプラン等々に反映していくということを、各省とキャッチボールしながらやる。そういったことが、内閣府でやるべきこととして求められているのではないかと私は理解しております。

ですので、各論も重要なのですが、内閣府の立場というのはそういうのを求められていると思っていますので、ぜひとも、より広い立場で各省庁の持っているデータを十分有効に生かしながらやっていただきたいと思います。きょうもそういう意味ではC R D Sのほうでエネルギーに関するご発表を後からいただけるようですが、そういういろいろな精緻な議論がされているのをを使う機会というのは大変重要だと思います。事務局も、それから主査の先生方も、ぜひともそういうことをやっていただきたいと思います。私からのお願いであります。

【久間議員】

ありがとうございます。ぜひその方向で議論いただきますよう、先生方、よろしくお願ひします。

須藤さん、どうぞ。

【須藤専門委員】

エネルギー戦略協議会で副座長をやっております須藤でございます。

今、柏木先生のほうからエネルギー戦略協議会のお話はしていただきましたが、既にこれからアクションプラン等のフォローが入ってくると思うのですが、協議会のほうでは具体的に指標を明確にして、なるべく定量的な値でフォローしようということを言っています。協議会の中でも申し上げましたが、これは順番が逆じゃないかなと思います。既にテーマが決まっているときには、指標が決まっていて、具体的な数値目標がないといけないと思います。

ということは、結局、出口が余りはっきりしないままにスタートしているテーマがまだあるのではないかと思います。出口があって、どこにどんな状況で使うのかというのがはっきりしていれば、そのためにはこのテーマはどのような指標で、どのような数値目標を達成すればいいという、テーマのスペックができています。それをもう一回今から見直そうということです。これは大至急やらないとまずいという気がしています。出口志向といろいろなところで書いてあるので、なるべくスタートするときから出口を本当に明確にして、このテーマはどのようなスペックのゴールを目指すんだということをつくらなくてはいけないと思います。我々も含めて早急にこれをやるべきだと思います。

それから、もう一点は、先ほどもう出ていますが、エネルギーの分野での材料はナノ材料も構造材料も全く一心同体でありますし、ICTも絡んできます。当然、環境も絡んでくるということがありますので、ばらばらに検討していても大変だということもあります。何かうまい仕掛けをつくっていただいて、一緒に考えることが必要であると思います。

以上です。

【久間議員】

どうもありがとうございます。テーマの目標スペックに関しては、大分、意識して作り込んできたつもりですが、須藤さんもお存じのように、今までの国のプロジェクトは、ほとんどスペックらしいものはありませんでした。しかも、今年度は初めて府省連携で進めていくとい

うことで、まだまだ完璧でないところがあります。来年度から始まるアクションプランは、不完全なところをできるだけ完全に近づけていくように、各戦略協議会・ワーキンググループの先生方には各省庁と一緒に検討いただきたいと思います。

それから、今回は府省連携のテーマに関しては、出口のシステムから材料までを1つのワーキンググループに入れるということを意識的にやっています。例えばパワエレは、柏木先生、須藤先生のエネルギー戦略協議会ではなくて、小長井先生のナノテクWGに材料・デバイスからシステムまで集めています。来年度の施策の計画を材料からシステムまで一貫してやる気持ちで進めています。先ほど橋本先生がおっしゃったS I PやI m P A C Tも関係するものがあれば、お互いに補完し合うという計画です。

ほかに先生方、ご意見等ありましたら。

【藤野専門委員】

私もここを初めてやらせていただいたのですが。橋本先生が言われることはよくわかるのですが、回数とか時間とかの制約がかなりこの会議はあって、そこをどうやって乗り越えるのかというのは、橋本先生が言われることをやろうとすると、倍ぐらいの会合を持ったりしなきゃいけない。実は、2時間とか3時間でしかやっておりません。これからも3回とか4回で、我々はカバーする範囲が広くて、どういうふうにとやったら効率的にそういうことが——役所の説明も聞いていますけれども、そこのところはどれだけ情報が本当に持って、みんなの頭の中の決定の中にそういう各省庁のやっていることが入るのかというのが、私がやっていて、まだ経験が浅い感じです。

【橋本議員】

大変難しいことだと思うのですが、でも、各省庁がやっていることが頭に入らないで議論してしまうと、上っ面の議論になってしまって、内閣府の司令塔としての機能は働かないと思います。そこはもう藤野先生の方で、ぜひコンパクトにして、宿題をたくさん出して、乗り越えていただくということが重要じゃないかと思います。私が今ここに来て感じることは、我々が、各省庁といかに融合するかということがキーであると思います。ですので、ぜひともそこは主査の先生の方でやっていただきたいと思います。

【久間議員】

藤野先生にお願いすると、100点満点をとろうと、全てやろうと考えがちですが、そうではなくて、重要なテーマの中で、特に府省連携が重要であるテーマに絞って、計画書をブラッシュアップしていく考えでいいと思います。我々も可能な限り、各省庁のデータをオープンにしますので、座長はよりよい府省連携策を提案していただきたいと思います。

【藤野専門委員】

わかりました。

【久間議員】

それでは、ほかに先生方。渡辺さんどうぞ。

【渡辺専門委員】

藤野さんと一緒に悩んでおります。とにかく我々が担当する分野は非常に幅が広いので、いろいろお話を聞いたり、いろいろなものに目を通したりするだけで相当の時間とられていて、本当に苦勞しています。ただ、橋本先生がおっしゃるように、せつかく内閣府がこういう形で会議体を運営して、それが動きそうな状況になっているというのも、それは十分感じていますし、また、民間人として本当にいいことだとつくづく感じております。できるだけその方向で努力したいと思います。

【久間議員】

ありがとうございます。

小長井先生。

【小長井専門委員】

先ほどのパワエレ、ナノ材料、エネルギー、ICTの融合領域のことなのですが、我々はこの議論をするときに、ほかのワーキンググループでどういうふうに議論しているかというのを逐一いただけると、大変考えやすいのですが、それはいただけるんでしょうかね。

【久間議員】

もちろんです。大丈夫です。

【小長井専門委員】

それから、もう一つ、やはりこの出口イメージというのは非常に重要なところだと思います。技術的な出口イメージはかなりもうまとまって書いてあると思うのですが、それを世の中にパッと広めるために、やはり2020年のオリンピックを何とかして使うということがあるかと思います。そういうことは具体的に進んでいるのでしょうか。例えばグリーンエレクトロニクスにしても、2020年を出口イメージにして、大規模にデモンストレーションをやるということというのはいかがなのでしょう。

【久間議員】

各省庁も考えていると思いますが、我々もこれから考えていきたいと思います。特に、新しいプロジェクトには色々なテーマがあると思いますが、その中の1つや2つはオリンピックに向けてデモンストレーションができるようにしたいですね。

ほかにご質問はございますか。

【藤野専門委員】

それから、もう一つあります。皆さんの話を聞いていると、技術だけじゃなくて出口など、我々だってそうですが、政策とかルールとか社会が変わらないと、なかなかマーケットが開けないということも提言の中に入れるのがこの役割なわけですね。

【久間議員】

そうです。

それから、生源寺先生だったと思うのですが、前回の戦略協議会で委員の先生が非常にいいご意見を出されましたよね。先生のほうで整理したいというご発言が先ほどありましたが、時系列的に来年、再来年はこうだというまとめ方と、重要度や優先順位を含めて整理していただければと思います。

【生源寺専門委員】

そうですね。先ほど申し上げましたように、ナノテクもそうだとおっしゃいましたが、あらかじめ文書で出していただいたこともあって、非常に多くのものが出ましたので、逆に整理を

しなければいけないという状況になっております。それで、その際、やはり関係省庁の持つておられる俯瞰的な情報に照らして、どういうポジションにあるのかということもまずベースに置いて、それでいわば少しステップステップについて考えていくということかと思えます。

【久間議員】

ありがとうございます。

各戦略協議会・ワーキンググループでは、同じように進めていただいております。会ごとに中心になる委員を決めて、宿題をやっていただいております。ですから、戦略協議会・ワーキンググループが開かれたら、その日のうちに復習しないとどんどんたまっていくので、事務局もなかなか大変です。しかし、先生方、非常によくやっていただいているので、これらの成果をうまく生かしたいと思えます。

ほかにご意見。どうぞ。

【青木議員】

細かいことですが、このICTが出口を見てということは、非常に大事なことであり、よいことだと思っておりますが、1つだけお願いがあります。資料2-7の11ページのところに、ウェルネス社会でいろいろな人が活用できるというところに「女性」という言葉が入っています。これは、きっと「女性」というのはなかなかこういう技術になじまない事実があるからであると思うのですが、こういう表現を少し工夫していただけたらと思えます。私のような年齢の人はともかく、若い世代の女性がこういうのが「女性」のイメージかなと思われるのは困りますし、それによって疎外感を感じるのも困ります。ほかは非常によく書けていると思えます。

【久間議員】

大須賀さんは女性委員ですけれども、大須賀さんに言うておきます。

【久間議員】

どうもありがとうございます。

ほかにご意見ありますでしょうか。

今回は、各戦略協議会・ワーキンググループは、1回1回、目標を明確に定めて、その会ごとに結論を出していく方法で進めています。ですから、可能な限り、先生方の貴重なご意見を

来年度のアクションプランに反映させていく、それから、先ほど橋本先生がおっしゃったS I P等に反映させる考え方で進めたいと思います。

いかがでしょう、よろしいでしょうか。

内山田先生、いかがですか。

【内山田議員】

皆さんにエールを送りたいと思います。今回は、さきほど橋本先生からもご紹介がありましたように、今までも各省庁単位で様々な検討会や研究会で議論してきたにもかかわらずできていないことに取り組もうとしています。今までうまくいかなかったのは、府省をまたがってることが阻害要因となっているなど様々な理由もあったと思います。ですから、今回取り組むにあたっては、これまでの検討ではどういうことをやらなければならなかったのかということのを改めてベースにして議論をしていただきたいというのが1点目のお願いです。またもう1点は、我々は全部を同時並行的にできるわけではありませんので、その中で優先順位をつけなくてはなりませんから、各ご担当の分科会の中では、どういうものが優先度として高いかということも、ぜひ我々にインプットしていただきたいと思います。

また今日お聞きしていて大変うれしく思ったのは、出口志向というのが分科会を共通して非常に色濃く出ていることです。こうした考えが浸透しますと、産業成果に結びつきやすくなり、結果的に日本の産業競争力を高めることにつながっていくと思います。私は大いに期待をしておりますので、逆に我々がやらなくてはならないことがあれば、ぜひ言っていただきたいと思います。宜しく申し上げます。

【久間議員】

どうもありがとうございます。

もう一つ私からのお願いですが、エネルギーやインフラシステムは、既存システムがあるため、それを変えていくのはなかなか難しいです。理想的な社会システムの姿は話せるが、どこから手を付けてそこに近づけていくかを議論しないと、いつまでたっても理想論だけの話になってしまいます。いろんな規制の問題であるとか、特に省庁連携でないとできないことがたくさんあると思います。そういったところも踏み込んで提案いただければと思います。

次に移ってよろしいでしょうか。どうもありがとうございました。

②エネルギー、インフラ関係の研究開発に関するご提案

【久間議員】

続きまして、J S Tより発表をお願いしたいと思います。J S Tではこれまでも日本の科学技術について俯瞰的な調査・分析を行っておられます。今般、戦略プロポーザルを作成されましたので、ここでの議論の参考にしたいと思い、呼びました。資料3の「エネルギー、インフラ関係の研究開発に関するご提案」についてJ S T研究開発戦略センターの根本室長よりご説明いただきます。

よろしく申し上げます。

【根本氏（J S T）】

どうもありがとうございます。それでは、資料3でご説明させていただきます。

2ページに内容が書いてございますが、CRDSの名を初めてお聞きになる方もいらっしゃると思いますので、CRDSの簡単なご紹介、それから研究開発戦略の策定プロセスと現在我々が作業をしているプロポーザルの中で、エネルギー、インフラ関係のものについてご紹介させていただこうと思っております。

3ページがCRDSの運営体制でございます。吉川弘之をセンター長といたしまして、60名ぐらいのスタッフがおります。ただ、この人数で全分野をカバーできるわけではございませんので、活動する際にはこのほかに200名ぐらいの方に外部委員としてご参加いただき、環境・エネルギー、システム科学、情報科学技術、ナノテクノロジー、ライフサイエンス等の分野につきまして、検討しております。今回のエネルギー関係につきましては、環境・エネルギーユニットで上席フェローの笠木、笠木のほうはエネルギーの戦略協議会のメンバーにもなっております。それから、防災関係のほうは、システムの分野の専門家でございますが、木村を中心に、その他の関係のところからチームを組んで検討している状況でございます。

我々のミッションと活動でございますが、4ページに書いてございます。科学技術政策の立案者と実際の研究者とが一緒になってワークショップ等で意見交換をしていきます。それから、研究開発の動向につきまして、国際比較を含めて、全体を俯瞰した上で調査・分析を行います。エネルギー、ライフサイエンス、電子情報通信、ナノテク・材料、システム科学等につきましては、主要国の科学技術戦略等も適宜見ながら検討してございます。その上で、CRDSはJ S Tという機関には属してございますが、日本全体を視野に入れて、必要な研究開発領域とか推進体制等の検討をしております。

5ページの全体模式図でございますが、左側にありますように、科学技術の各領域につつま

して、2年に一度でございますが、200名ぐらいの外部の研究者の方のご協力をいただいて、重要な課題群を抽出いたします。一方で、右側にありますように、社会的期待の俯瞰を行います。基礎研究から見るわけではなくて、実際に10年先、20年先を見て、どういう研究が必要になってくるかということの分析を踏まえた上で、図の下にありますように、海外の研究開発状況との比較をして、日本が研究をして諸外国に勝てるかどうかといったところからプロポーザルをまとめるという活動をしてございます。

6ページ、研究開発における課題設定の場合、特定の基礎研究の知見から始めますと、どうしてもそこに偏ったものになる可能性がありますし、実際に研究が独創的であればあるほど、いろいろな製品とかプロセスシステムの開発をしていく際に、関係の領域との融合というのが重要になります。ということで、逆に出口側というか、課題解決型のものも含めて、社会的期待を出発点とすることによりまして、研究課題をより構成的・統合的に捉えられるのではないかとということで、出口側のほうから見た形で、その際に各研究プロジェクトのそれぞれの役割、連携や融合ということをあらかじめ想定した上で、どういうところにファンディングをしていく必要があるのかを検討してございます。

7ページは、それを模式的にやったものでございまして、どういった将来ビジョンかという際に、今現在いろいろ新聞ですとか、あるいはいろいろな政府の報告等が出てくるファクトからトレンド、それに対して技術的なことでどういう解決ができるかということで、シナリオを描いた上で研究開発のテーマを設定するようにしてございます。

8ページは、レジリエンスを例にとりあげて、どんな行程で分析したかということ参考までにつけております。一つ一つをご紹介するつもりはございませんが、ファクトから10年後どうなっていくかという、あるべき社会の姿というものを想定する作業をしてございます。

9ページは、今後、地球環境、エネルギー、社会インフラ、心身の健康寿命が延ばせる社会等につきまして、どんな課題が必要なのかということでピックアップいたしまして、CRDSの資源も限られておりますので、この中で重要度の高いテーマを選びました。10ページにございますように、環境・エネルギーでは、都市という単位で区切ってみて、そこから見て、エネルギー利用とかあるいは人、モノの移動によるエネルギーを高効率化するというのが将来の都市に求められる機能であろうということで、エネルギー中心ではありますが、そこからどんな研究開発課題が必要になるかを記載しております。

2番目は、社会インフラとして、異種インフラの連携・協調を含めまして、社会システムを頑強なものにし、それから、災害に遭った際の復元性にすぐれたものにするためにどういった

デザインが必要であろうと考えております。

3番目は、ライフ・臨床の分野で、この協議会とは直接関係しませんが、疾患リスクを軽減し、よりコストの低い医療を実現し、国民のQOLを上げていくための検討をしております。

11ページは、その他、関連の技術動向から今後重要になってくるものであろうということで調査分析をしております。知のコンピューティング、生体材料、再生医療、オープン・イノベーション等を検討しております。これにつきましては、きょうのところでは、こういったことに取り組んでいるということのご紹介にとどめさせていただきます。

12ページから、環境・エネルギーの分野に入りますが、これは全体を俯瞰するという形で整理しております。持続可能な社会の実現という社会的期待に対して、どういう事業領域が関係しているか、一方、階層の5とか4のほうですが、伝統的な工学、科学の分野、それに対してどんな技術を当てはめていくかということで、真ん中の構成技術課題として、化石資源エネルギー、再生可能エネルギー、原子力エネルギー、エネルギー利用技術・システム、環境について、領域分けをしているものでございます。

13ページは、少し細かくした研究領域でございます。化石資源エネルギー、再生可能エネルギー、エネルギー利用技術・システムということで整理をしております。供給サイドにつきましては、当面の間、主として化石資源に頼らざるを得ないという状況がございますので、その効率の格段の向上というのが短期に必要になり、中長期的には再生可能エネルギーについての技術確立、需要サイドでは、再生可能エネルギーを含めたエネルギー総合利用効率の向上、それから、緊急時のエネルギー確保を可能とするスマートな需給体制、社会制度も含めたシステム技術の研究開発を急ぐということが、大きな課題になっているかと思っております。

14ページでございますが、供給サイドとしては、新エネルギー、太陽光、バイオマス等、いろいろプロジェクトが立ち上がっております。基礎・応用研究では各国に対してリードするようなものがかなり出てきておりますが、産業化ではやはり諸外国にスピードの点で負けるというところが課題ではないかと考えてございます。

参考として、アメリカのエネルギー省の取り組みをご紹介させていただいております。アメリカの場合は、エネルギーで新しく産業を興し、雇用を確保するといったことはかなり意識されてございますので、太陽光発電のエネルギーのプロジェクトの中で、中小ベンチャーに対して技術ロードマップには載っていない課題を公募いたしまして、特にproof-of-conceptができていない段階からpre-commercial pilot scaleの段階でプロジェクトを加速させるという試みをしております。エネルギー省の投入予算、104百万ドルに対しまして、その後、そういった

研究開発に政府の資金が流れたということによりまして、1.7百万ドルのベンチャーキャピタルからの投資があったということです。ここに挙げていますようなPrime Star、Alta Devices、Solo Power等、海外展開までするような企業が急成長している状況でございます。現在、太陽光については少しバブルがはじけたようなところもありますので、もちろん全てが順調というわけではありませんが、製造業のところはかなり新しい雇用を興しているということが結果としてございます。エネルギー省では、太陽光発電でうまくいきましたので、その他バイオエナジー、風力等、いろいろ新しいところで、このようなプログラムを開始するというような状況にございます。

15ページ以降は需要サイドでございますが、長期的に都市人口が増えていくということがございますので、そういった中で、家庭部門、業務部門でのエネルギー利用率向上というのが課題でございますし、この分野におきましては、やはり産業、運輸部門に比べてエネルギーの使用効率がまだ改善できる状況であり、ここが中心というか、研究を加速する必要があるのではないかと見てございます。

16ページは運輸部門でございますが、旅客・貨物部門ともに8割以上が自動車でございますので、16ページ、下の図にありますように、自動車の燃費がかなり改善されてございますし、新しい車両等が入ってございます。今後、交通、エコドライブ、効率利用、燃料の多様化等が必要でございますが、一応解決の糸口は出てきているのではないかと見てございます。

17ページで、都市ということで、焦点をもっと当てていいと思っておりますのが、建築物のエネルギーマネジメントでございます。マッキンゼーが世界的に分析したものがございまして、初期コストは高いというところはございますが、ランニングコストで他の方策に対しては優位性を持つということがあります。日本ではいろいろ補助事業を進めてございますが、省エネ改修とかに比べてエネルギーマネジメントの浸透は弱いということで、やはりここを強化していくということです。例えば災害等非常時の業務・生活継続、高齢者の室内事故低減、個人の体調管理支援等をパッケージ化した提供が必要になってくるのではないかとこのように見てございます。

18ページに移りまして、社会インフラのほうでございますが、課題といたしましては、老朽化、それから、限られた財源、人材不足の中でメンテナンスしていくという一方で、それから、東日本大震災の後のように、災害対策強化ということで速やかな復旧を可能にするということが課題かと思っております。現状は、メンテナンスがかなり現場での判断に委ねられております。ということで、経験やノウハウの蓄積・伝承ということにも不安要素があるということでござい

ます。将来的には、インフラの設計情報や点検・監視データの取得・蓄積ということを出発点といたしまして、これによって、点検・監視結果からインフラの健全性を診断できる、異分野連携・省庁間連携ができる、ヒト、カネ、情報を有効活用するためのライフサイクルにつなげていくということが中心になっていくのではないかと思います。

19ページ、20ページは模式図でございますので、社会インフラのデータベースを中心としたプラットフォームに対して、補修・改良、材料、検査・計測・モニタリング等の各技術開発の成果をこのプラットフォームで生かしていくといったところで、システムが必要になってくるのではないかと考えてございます。

次のページは、平常時と災害時ということで、両方の対応ができるということを模式化したものでございます。

21ページは、イメージの一つでございますが、ワールドカップ、オリンピックを迎えますリオデジャネイロのほうでは、統合オペレーションセンターみたいなものができておりまして、道路、河川、水道などの業務領域に加えまして、電気、ガスといった状況も把握可能になります。それによって、例えば集中豪雨の事象発生から48時間先までの洪水、交通状況を予測するようなシミュレーションが可能になってございます。

22ページ、まとめでございますが、今後、エネルギー、インフラ関係の研究開発についての検討課題でございますが、やはり再生エネルギーについてはコスト高というところがありますので、より安くするため、ものづくりによるコスト削減というのを同時並行的に進む仕組みづくりが必要な要素になるのではないかと考えられます。

それから、エネルギー、2番目でございますが、建物からコミュニティレベルまで、都市におけるエネルギー利用・消費の効率化と低炭素のために多様な技術オプションを開発していくことと、その普及を促す方策につきまして、一体的に検討をしていくということが中心になっていくかと思えます。

3番目は社会インフラでございますが、先ほどのリオの例にありますように、世界の潮流は統合的な運営・管理方式になりますので、将来的に例えば日本のインフラをシステムとして輸出するということになると、やはり統合的なパッケージとして技術をまとめておく必要があります。そのため、エネルギーマネジメントとか交通流制御、そういったところも統合していくということが将来像としては必要ではないかと思います。2020年は東京オリンピック・パラリンピックですが、リオにおいて先ほど申し上げた統合システムもできておりますので、社会実装としてはまたとないタイミングで、どう臨むかというような議論も必要ではないかというこ

とでございます。

以上です。

【有本氏（JST）】

補足でよろしいですか。

【久間議員】

はいどうぞ。

【有本氏（JST）】

副センター長をやっております有本と申します。

この研究開発戦略センターは今年で10年になりまして、この12月に東芝の西田会長にも講演者としてご参加いただき、産業競争力懇談会（COCN）との共催シンポジウムを開催しました。センター設立当初は、国際的な比較をしながら、ディシプリンベースで検討していたのですが、第3期科学技術基本計画の策定が始まる頃の2004年にパルミサーノ・レポートが出て、イノベーションだということで、根本室長が言いましたが、今、検討方法をかなり変えつつあります。キーワードは出口志向の基礎研究だけじゃなくて、出口から見た基礎研究であります。

そういうことで、3つ4つのテーマはまだディスプリンベースで検討していますが、エネルギー、インフラ、疾患リスクの3つについては、大変苦勞しながら、出口から見て、将来の社会経済ビジョンを見て、バックキャストिंगして基礎研究をやるか、あるいは中間的な目標として何を研究するかということで、やっところまで来ました。我々は、プロポーザルを出したときに、ワーカブルなものでないといけないということを常に基本にしております。従来はディスプリンベースだったから、これはJSTのERATO、CRESTなどで受けとめてくれるというのがあったのですが、ここの課題解決型にして、それから社会科学も一部は含めてやるということになると、今、私が一番問題だと思うのは、ここの重要課題専門調査会だけではなくて、もう一つのファンディングのシステムのほうですね、常に協同して議論をしていたかないと、せっかくここで議論しても、受けとめるファンディングのところ縦割りになってしまうと、それがバラバラになってしまいます。出口志向でやったときに、ここはNEDOだ、ここは農水ファンディングだ、ここはJSTであるといったように、今のファンディングのシステムだとばらけるわけです。ですから、SIPとかIMPACTという新しいファン

ディング・プログラムは、縦割りになってバラバラにならないようにする。ぜひよろしくお願
いしたいと思います。

それから、もう一つございます。課題解決型プログラムでトップサイエンティストとかエン
지니어がどれぐらい共鳴してやってくれるかというところは常に注意が必要です。アメリカの
エネルギー省のやり方は、長官のスティーブン・チューが——この間やめました——リード
して、エネルギー・フロンティアセンターからエネルギー・イノベーション・ハブ、それから、
DARPA型のものをつくっています。そこできっちり打ち出したのは、トップサイエンティ
スト、トップエンジニアが入るかといったことです。彼らが言っていたのは、常に議論をして、
ワークショップを5年ぐらいやったというのですね。その信頼のプラットフォームを、産業界
も大学教授も入ってつくった上で、1,500人ぐらい、優秀な教授だけじゃなくて、将来優秀に
なるであろう若い基礎研究者がそこにジャンプインできるという評価のためのプラットフォー
ムをつくった上でやり始めているというところが、非常に大事なところじゃないかと思ひます。

これは先生方が言われている総合戦略にも書かれましたが、世界トップの研究環境、これは
外から見えるところだけじゃなくて、見えないところのネットワークと言いましたが、常に信
頼のプラットフォームの中で議論される環境が必要です。これは多分、我々のようなシンクタ
ンクが、CRDSだけじゃなくて、経済産業研究所だとかCOCNなども含めて、ポリシーレ
ベルとは少し層が違うところで、ネットワークを作り支える仕組みをつくらないといけないと
いう議論をしています。

以上でございます。

【久間議員】

どうもありがとうございました。

それでは、今の有本さんのご発言も含めて、質問等、ご意見等をお願いします。

【藤野専門委員】

吉川先生が言われている5ページの邂逅というものが今、有本さんが説明されたニーズとの
マッチングだと思うのですが、ここには、明確には連携というイメージがないのですが、社会
的期待と俯瞰と領域というのは必ず連携になるというのが吉川さんのお考えなのでしょうか。

【有本氏（JST）】

例えば、一番わかりやすいのは、3ページを見ていただきますと、CRDSの体制としては、笠木先生の環境・エネルギーユニットとかシステム科学を除いて縦割りになっています。これをどうやって横串にしていくかということで、右端に小さく書いてある、横断グループをまずつくる。自分たちも連携しないといけないというところから始めています。それから、ワークショップをやるときにはいろいろな分野の人に集まっていただく。合計1,000人ぐらいはおられると思います。私どもはポリシーを幾らつくっても、トップダウンでやっても、研究の現場がボトムアップできちんと共鳴を起こしていかないとうまくいかないということで、その辺が我々のやるところじゃないかと思っております。

【久間議員】

ありがとうございます。やはりトップダウンとボトムアップのバランスだと思います。トップダウンが正しいビジョンを持っていることが重要だと思います。いろいろとまた教えてください。

【藤野専門委員】

もう一つよろしいですか。私はインフラが担当なのですが、ライフサイエンスとかバイオとかナノとは異なり、インフラというのはこういう場面であんまり俎上にのったことは今までありません。インフラを挙げていただいたのは非常にありがたいのですが、我々はどちらかというところと社会に近いところでやっていて、それが研究チームをつくる時には、今までのいわゆるシーズ・ドリブンの研究のチームとは随分違う形にならざるを得ません。だから、外から見ると、「これは研究なの」と言われるところも出てくるかと思えます。そういうときに、今度は評価するほうはかなり気をつけないと、やはりきれいに研究としてまとめたものだけをとって、社会に余り役に立たないかもしれないから、その辺のところ、結局、評価するほうはどういう評価をするかによって、いい研究をとれるかということがかなり決まってくると思うので、この連携で、かつニーズで、きょうもインフラの話がありましたが、その辺のところ、失礼ですが、注意といいますか、気をつけてケアしていかないと、いいものが社会にランディングするテクノロジーがなかなかできないのではないかと思います。ですから、考え方も変える必要があるのではないかと思ったのですが、いかがでしょうか。

【有本氏（JST）】

藤野先生の言われるとおりで、実はきょうは出してないのですが、ことし3月に、課題解決型のファンディングシステムというものを1年半がかりでいろいろ議論した上で積み上げました。今、先生がおっしゃったとおりで、課題解決型のプログラムに若い研究者が参加したときに一時的に論文が書けなくなります。それをどう克服して、優秀な人はいっぱいいますから、彼らをキャリアアップをさせるかというコミュニティをつくっておかないとうまくいかない。

【久間議員】

SIPも、テーマによっては課題解決型で、最終的なシステムからコンポーネントに至る垂直統合型のプロジェクトにしたいと思っています、いろいろとお知恵を拝借したいと思います。お願いします。

はいどうぞ。

【住専門委員】

僕らも一生懸命やってきたのですが、やはり現実の壁は厚いというのは非常にあって、ディシプリナリーな部分というのは、教育からそういう訓練をされているので、僕らのところも含め体にしみついているのですね。だから、それを若い人も見ているので、幾らインターディシプリナリーへ行けと言っても、やっぱりちゅうちょします。だから、割とそういうことを言っているのは年寄りばかりなのです。これは非常に正しくて、年寄りになるとやっぱりそういうことが安定もするだろうし反省もあるだろうから見られるのですが、そういう限界があります。

それで、やはりもう一つ、日本の改革というのは、大学もそうですが、全部同じように変えていこうとするので、JSTもそうですが、一つでもいいから特別なそういう組織をつくって、そういうことをジョブセキュリティがあるような形で何かを見せていかないと、非常にみんな不安になるので、本当にうまくいかなというところはやっぱりあつたりします。そういうところをやっていただきたいと思います。それをすぐ何でも全大学とか全組織へ広げようとするから、割と妥協的な形にならざるを得ないので。そういうことをやっていただければと思います。

【久間議員】

おっしゃるとおりだと思います。例えば、電子工学や情報工学、化学工学といった個別の分野の深掘は絶対必要で、全体として人口は多いはずですが、ただし、横串を入れるとか、システムという観点がありません。ファンディングシステムも、全体のバランスを考えたファンドを

するべきですよ。

【渡辺専門委員】

よろしいでしょうか。

【久間議員】

どうぞ。

【渡辺専門委員】

この間も有本先生にお願いして、COCNでDARPA型の研究管理、どういう特徴があるのか、日本に根づけることができるのかと、フォーラムでいろいろ議論させていただきました。そういう議論を通じてつくづく感じたのは、やっぱり日本の社会全体がもう変わらないといけないということです。例えば大学の話で言うと、なかなか社会実装したという、そういう実績に対しての評価が非常に低く、論文の数だけでとると言い過ぎかもしれませんが、特にそこが強調されて、それで人材評価がされる。社会実装したというのは、まさに社会に役に立ったという意味では、民間から見れば一番役に立っている学問、活動なのですが、それに対して大学では評価が低いということです。

それから、なかなかそういうことが専門家にはやりにくいと感ずます。能力的にやりにくいというのは、1つ、海外の事例を見ると、大学、特に修士課程以上に入っていくと、専門を2つ、3つ勉強します。工学を勉強して医学を勉強するとか、逆があるとか、あるいは、工学を勉強して農業を勉強する、経済を勉強するということがあります。我々、民間の企業の中にいて、ずっと上に上っていくときに自然に体験するのは、技術者であっても経理のことを勉強させられるとか、人事のこと、労務のルールを勉強させられるとか、自然にそれはやらされて、より大きな責任を背負えるようになっていきます。

だから、科学者、技術者、研究をしている人たちにもそういう機会を与えるように社会の枠組みをつくっていくことが、もっと、日本は、基礎研究はすぐれているのですが、ビジネス化は下手だねと言われていた弱点を強化する方法になるのではないかと思います。そういうことをやりながら、結果的には、私はSIPだとかIMPACTの成果に物すごく大きな期待を寄せておりますが、これは研究者を養成するんじゃなくて、特にPMと言われるような人たちが、研究管理をする専門家を養成する。あるいは、日本の中に研究管理という専門職を根づ

かせていくのだという意味で、非常に大事なことだろうと思っています。

【久間議員】

ありがとうございます。まさにおっしゃるとおりだと思います。

それでは、インフラ系のお二人が意見されたので、エネルギーのほうもお願いします。

【柏木専門委員】

今の根本先生のこの資料は非常によくまとめられていると思いますが、ただ、流れとしては、さっき申し上げたように、これは供給サイド、需要サイドというくくりで書いていて、多少古い感じがするんですね。今やはり考えているのが、一次エネルギーがあって、それから電力とかあるいは水素だとか、この二次エネルギーがあって、それで、消費形態があります。電力、水素みたいなものはやっぱり何らかの輸送手段だとかネットワーク手段だとか、そこに熱の排熱パイプラインの問題もあるし、蒸気搬送だとか熱搬送だとか電力搬送、超伝導から交流化、いろんなネットワークというのがやっぱり中に入ってくるような時代に私は入ってきていると思っていまして、そこら辺が多少、非常によくまとまって、文句は全くないのですが、今の文科省系のディスプリンを重視してやるというのであれば、もう少し一次エネルギーと二次エネルギーと最終形態と、この3つぐらいに今回分けていただいたほうが、例えば我々が今やっています基本計画だとか、そういうものにはマッチングしてくるというのが1つであります。

それから、最後のところで課題をここにお書きになっていまして、22ページ、非常に意味深いので、ここにこのエネルギー、インフラというのが出ていまして、特に2ポツの点から面へということですね。建物からコミュニティレベル、都市レベルのエネルギー利用・消費、いろいろなものを全部一体化して、スマートシティみたいのをつくれということで、ここに書いてあるのは、例えばHEMS、BEMS等の導入であれば、それにとどまることなく書いてあって、積極的に盛り込んだ開発も必要であり、これは現在検討中です。

例えば私どもが考えるのは、BEMSは自分のうちの中のエネルギーマネジメントですから、例えば太陽光が入り、例えば燃料電池が入り、中でマネジメントが入らないと、電力を自由化していくのは、2016年から18年に極めて大きなエネルギーは変化を起こすと言われていて、改革期として集中的にこれから国会でもやると言っているわけですね。ですから、16年、3年から5年後の間に大きな電力の取引市場、それから電力の自由化、それからガスの自由化、これは一体化してきますから、そうすると、総合エネルギー産業というのができてくるというの

は、これは成長戦略そのものになっていくのだと私は思っています、そうすると、自由化すれば自分のうちの中のエネルギーマネジメントは、これはこのシステムが入ってないと、べらぼうに高いエネルギーを払う可能性も出てくるわけですから、これは誰か入れる人が自分で入れるわけですよ。BEMSも自分で入れるわけですよ。

ところが、国として考えなきゃいけないのは、今はピークに合わせて電源立地してきた国ですから、これはラージスペックで、だから原子力が動かなくたって足りているとかという変なことを言う人もいるわけで、非常にミスマッチング多いわけで、本来はダウンサイジングして、一番いい電源をどれだけ長時間動かすことができるかというふうなことを我々はやっぱり考える必要がある。

そうすると、今度はもうちょっと上に、配電システムのちょっと下ぐらいにこのCEMSができるわけです。コミュニティ・エネルギーマネジメントシステム、ループ上の。ここにBEMSだとかHEMSだとか、いろいろなものがぶら下がるわけですね。それぞれみんなこれは自分が入れるのだが、CEMSを入れる人はいないので、これは公共物ですから。ところが、自由化して、今度は電力の売買市場がリアルタイムで売ったり買ったりできる。それもメリットオーダーでの市場ができてくるというのは非常に重要なことで、ベース電源の市場とミドル電源の市場とメリットオーダーで、値段によって市場の規模が違うメリットオーダーの電力市場ができてくると、今度はCEMSアグリゲーターが新電力になるわけですね。そうすると、キャッシュフローができるから、初めてこれはCEMSアグリゲーターが自分でお金を出してこのCEMSを引いてくる。こうすると、上の大規模集中型のメーングリッドと下のこのいろんなコミュニティグリッドというか、CEMSグリッド、これとHEMS、BEMS、CEMS、個体が全部一体化して、日本としては一次エネルギー系の変換系、それから、そこに水素が入ってくるだろうし、電力が入ってくる、熱が入ってくる、ICTが入ってくる。このCEMSアグリゲーター、それから地下のデマンド、個々の建物のマネジメントという考え方で、やっぱりエネルギーシステム改革との一体化でこういうことがなされるわけで、技術でなされるわけではないという点、をだからどうにかJSTとこの制度改革を、エネルギーを専門とする経済産業委員会だとか、こういう制度と一体化してやっぱりやっていかないと、本格的なプロジェクトソリューションにはならないというような気がして、今聞いていまして、これはコメントなんですけど、ただ、そこまでの問題提起をこのペーパーはしていただいているという位置づけをして、評価をしたいと、こう思っております。

【久間議員】

どうもありがとうございます。

有本さん、どうぞ。

【有本氏（JST）】

もう一つ、ぜひこれはご検討いただきたいのは、特に先生方がご存じの、来年からヨーロッパのホライズン2020、フレームワーク8と言っていますが、思い切り科学技術政策からイノベーション政策に変えた大きなファンディングが動き出すという中で、ついこの間、宣言というものが出たのですが、これは、イノベーションはやっぱりナチュラルサイエンス、エンジニアリングだけじゃ動かないので、これにソーシャルサイエンスをどうインベッデッドするか、あるいはインテグレーションしていくかということが物すごく大事だということで、本格的に大きなファンディングが動きそうなところなので、これはよく点検していただいて、もちろんそのまま日本の社会学者にファンドを与えても、なかなか難しいことは——青木先生は申しわけないが、それはあるんですが、相当周到にした上で、やっぱりそれだけのことは、ソーシャリティ等をどうするかというところに直面するわけですから、ぜひちょっと頭に入れていただきたいと思います。

【久間議員】

どうもありがとうございます。柏木先生も有本さんも、言葉は違うが、同じことをおっしゃっているのではないかと思います。これからもご指導をよろしくお願いします。

各会議にてさまざまな意見が出ていますし、本日のJSTのご意見も非常に参考になります。これらを踏まえて、各戦略協議会・ワーキンググループにおいて議論をさらに深めていきたいと思っています。

ここで、皆様に1つ提案ですが、この重要課題専調、第3回は来年4月下旬に予定されており、3カ月以上、間が空いてしまいます。そのときまでに戦略協議会・ワーキンググループはある程度方向性が見えてくると思います。この間にも会議間の横の連携や議論の集約を適宜行うべきだと思いますので、今日のような議論、広範な議論を行う場を設けるべきだと思うんですね。第3回までの間に専門調査会として、座談会かワークショップのような形で情報交換を行いたいと思いますが、いかがでしょうか。皆さん、同意していただけますか。

では、その方向で進めさせていただきます。どうもありがとうございます。

(3) 各戦略協議会・ワーキンググループの今後の進め方について

【久間議員】

それでは、次に議題3の各戦略協議会・ワーキンググループの今後の進め方に移りたいと思います。各座長の先生、30秒から1分ずつで今後の進め方、抱負や計画等をご説明してください。

では、最初は藤野先生。

【藤野専門委員】

資料4の2ページですが、先ほどの繰り返しになりますが、1回がありまして、きょうの議論があって、改めて横の連携なり今の既存の省庁の今までやってきたことを取り込んだ上で、我々の範囲は広いので、インフラのことをやって、今度は災害、それから次世代の交通と、これについておのおのやりまして、意見をまとめて、あと、次の時代に必要な研究を少しあぶり出してということなんです。

【久間議員】

ありがとうございます。

それでは、生源寺先生、お願いします。

【生源寺専門委員】

2枚目の裏の地域資源戦略協議会の①とその次の②でございます。便宜、私からご説明申し上げます。

初回は合同でやりましたが、今後はこの2つ、別々の会議という形で進めたいというふうに思っております。ただ、前回も工学系の専門家と生命科学系の専門家がいろいろ議論するというのがなかなかおもしろいということもありまして、可能であれば、お互いに参加することができる、こういう形にしたいというふうに思っております。

中身でございますが、4期の計画のレビューにつきましては、若干、委託調査もしているということもありまして、この報告を受けながら、それをベースに議論をしていくということでございます。それから、アクションプランのレビューにつきましては、これは省庁とのいろいろなディスカッションをしながら議論をしていくということを考えております。

以上でございます。

【久間議員】

ありがとうございます。

では、小長井先生、お願いします。

【小長井専門委員】

それでは、5ページ目をごらんください。

これから都合3回ワーキングを予定しておりまして、最後に4月に取りまとめるということでございます。4期の計画レビューについては、調査の中間報告を見ながら粛々と進めていきたいと思っております。

それから、アクションプランのほうは、これからパワーエレクトロニクス、それから磁性材料・希少元素、革新的触媒というふうに、内容で分けまして集中討議していきたいと考えております。これはワーキンググループでもかなり専門が違うのですが、一応、全員参加を考えておりまして、そういうこともありまして、各論とともに今後取り組むべき課題をもう少し俯瞰して、全体的な議論を進めていきたいということでございます。

以上でございます。

【久間議員】

ありがとうございます。

じゃあ、住先生、次お願いします。

【住専門委員】

環境ワーキンググループはまだ開催しておりませんので、これから12月26日に第1回、その後2回、都合3回をする予定でございます。4期の計画レビューは委託されたものを見ながらやるということと、アクションプランのレビューも状況説明を受けながらやっていきたいと思っております。基本的に、今後取り組むべき課題は、先ほど言いましたようなことを各委員に流しましたので、それに基づいた文書で提案してもらいながら、それをまとめていく形にしたいと思います。環境全体を粛々とやる部分がございますので、ほかのところみたいにパッと派手にやれば何とかなるというところがそうないので、これを見ると、割と何も無いと思われるので

しょうが、それは問題の性格上ということでご理解いただければと思います。

以上です。

【久間議員】

では、次、相田先生。

【相田専門委員】

I C Tワーキンググループ、7ページにありますように、現時点で5回プラス予備日1日、用意してございますが、先ほどご紹介いたしましたように、委託調査、それから意見募集というを行っている関係で、右のほうから見ていただきますと、まず、今後さらに取り組むべき課題につきましては、最初、構成員にそれぞれプレゼンをいただきまして、その後、意見募集の結果をご紹介いただきまして、それらを踏まえて取りまとめる。

それから、平成26年のアクションプランのレビューにつきましては、2回ずつワンセットということでもって、2グループに分けて、それぞれの課題について、1回目に省庁さんのほうから状況説明いただいて、担当の構成員を決めて、次の回に助言等をいただくというので、ツーマンセットに分けてということと予定しております。4期計画レビューにつきましては、委託調査の結果が出た後、全体としては後半のほうで議論するというようなことと予定いたしております。

【久間議員】

ありがとうございます。

では、最後に柏木先生、お願いします。

【柏木専門委員】

1ページ目ですが、4期の計画レビューに関しては、このとおり4回目をベースにして最終報告をします。大切なのは、26年度のアクションプランレビューでありまして、やはり専門家からのヒアリングを実施します。質疑応答を含めて、構成員の先生方から意見をいただいて、取りまとめます。対象とする各要素に関しては、海洋国家日本としての洋上風力、それから次世代海洋資源、バイオ燃料、ネットワーク、セキュリティ、次世代畜電、こういう代表的なものをまた挙げたいと考えております。最終的に今後取り組むべき課題としては、ここに書いて

あるとおり、第5回目の3月下旬に取りまとめの助言の案を取りまとめたいと考えております。それで、1回予備にとっており、計6回ということです。

以上です。

【久間議員】

どうもありがとうございました。

(4) 第1回重要課題専門調査会における指摘事項について

【久間議員】

それでは、最後の課題です。議題4、「第1回重要課題専調における指摘事項について」に移ります。

第1回重要課題専調にて、今後さらに取り組むべき課題を議論する上での参考として、さまざまなデータ等を説明させていただきましたが、その中で先生方からいただいたご指摘について調査した内容を簡単に回答させていただきます。

資料5について事務局から手短かに説明をお願いします。

【田中参事官】

では、資料5でございます。前回幾つか宿題をいただいたものについて整理をさせていただいて、その参考資料について別添で付けているというものでございます。

まずコレクトしなければいけないものとして3番目ですが、大学交付金による研究開発費の額について前回お尋ねがありまして、別添5をちょっと開いていただくと、この前の資料が載っております。答えたところにつきましては、これはOECDから文科省のほうにご質問があって、大学交付金として答えているということでございましたので、これは研究費というより大学交付金であったということです。

同じように別添6であります。内閣府としても科学技術関係予算について同様な集計を行っているということで、同じような円グラフがついておりますので、これと同じということになります。

それから、5番目でございますが、製品やサービスをつくる上で創造される付加価値の捉え方ということで、これについてもOECDの資料をつけてございますが、総輸出額に内在する付加価値というものを分析しておりまして、日本国内でつけ加えられる付加価値が海外で加え

られる付加価値よりも大きいというデータは出ておりますが、その比率が、やはり日本で付加価値がつけられている比率は高いということです。特にどういふところの付加価値が大きいのかという、分野的に化学・材料・電子・運輸分野だということがOECDの調査で出ているということです。ただし、今後はソフトウェア等のサービス関連の付加価値という率が余り伸びていないというデータもOECDでは指摘されているということでございます。

それから、6番目、研究開発費の投入と産業別生産額等との関連性、これについてはいろいろな検討がされておりますが、まだ明確にそれを紐付けたというものについてはあまり把握されていないということで、今後も調べてまいりたいと思います。

7番目、オープンデータの制度整備の状況ということで、これについては大臣もお答えしましたが、IT戦略本部のほうで、ここに書いてある5行目でございますが、オープンフォーマットで機械判読可能なデータを利用可能とするということで、指針を今回つくってございまして、特定アプリに依存しないデータ形成するということです。そういうことを全部改良していくということと、さらに試行版ということでポータルサイトも近々にe-Govのほうで出されるというような状況になっております。

以上でございます。

【久間議員】

ありがとうございました。

本件に関しまして、質問等ありましたら、メール等で事務局にお問い合わせいただければと思います。

以上で本日の全ての議題は終了しました。皆様方には、本日の議論を踏まえ、戦略協議会・ワーキンググループ等での検討を進めていただきたいと思います。今日のような熱い議論は必要だと思いますので、この全体会議の場もそうですが、それぞれの戦略協議会・ワーキンググループでも可能な限り意見交換の時間をつくって、熱い議論をしていただくことも検討したいと思いますので、よろしくお願いします。

ただし、先生方には、第4期計画のレビューと平成26年度アクションプランのレビュー、それから、来年度以降に取り組むべき課題を具体的に議論していただいて、来年度等の計画書に反映させることを忘れずをお願いしたいと思います。

閉 会

【久間議員】

それでは、本日はどうもありがとうございました。

—了—