

## 第2回 基本政策専門調査会 議事録

日時：平成21年11月16日（月）9:00～12:00

場所：内閣府中央合同庁舎第4号館 11階共用第1特別会議室

出席者（敬称略）：津村啓介大臣政務官、

相澤益男、奥村直樹、白石隆、青木玲子、今榮東洋子（以上、総合科学技術会議議員）、

潮田資勝、大隅典子、北城格太郎、小館香椎子、小原雄治、崎田裕子、桜井正光、

生源寺眞一、白井克彦、田中耕一、中馬宏之、中西友子、西村いくこ、野尻美保子、

秦信行、毛利衛、山本貴史、若杉隆平（以上、専門委員）

### 1．開会

### 2．議題

（1）前回の議論の整理と論点案について

（2）基本理念について

委員からの話題提供 中馬委員、山本委員

（3）研究開発システムWGの設置について

（4）その他

### 3．閉会

#### 【配付資料】

資料1 第1回基本政策専門調査会議事録（案）

資料2 第4期科学技術基本計画検討に向けた論点（案）

資料3 第4期科学技術基本計画検討に向けた論点（案）

- 第1回基本政策専門調査会におけるご意見 -

資料4 国のビジョンと科学技術・イノベーション

資料5 研究開発システムWGの設置について（案）

資料6 今後のスケジュール

#### 委員提出資料

中馬委員提出資料

野尻委員提出資料

山本委員提出資料

**【参考資料】**

参考資料 1 科学技術基本計画における基本理念・基本姿勢の推移

参考資料 2 「科学技術をめぐる諸情勢」に関する参考データ集

**【机上配布資料】**

第3期科学技術基本計画フォローアップ

第3期科学技術基本計画フォローアップの概要

第3期科学技術基本計画（フォローアップデータ集）

第3期科学技術基本計画

分野別推進戦略

## 【議事】

相澤会長 おはようございます。定刻になりましたので、これから第2回の基本政策専門調査会を開催させていただきます。

本日は大変お忙しい中、ご出席をいただきまして、誠にありがとうございます。本日は津村政務官にもご出席していただいております。

なお、ご都合により本日欠席との連絡をいただいております委員を申し上げますと、槍田委員、岸委員、下村委員、庄田委員、住田委員、西尾委員、野上委員、橋本委員、細川委員、松本委員、森委員でございます。

それでは、まず事務局から配布資料の確認をさせていただきます。

安藤参事官 議事次第の裏に配布資料一覧があります。資料は1～6まで。委員提出資料で中馬委員、山本委員のご提出資料。参考資料1と2がございます。また、野尻委員から、本日急遽ご提出資料があり、束の一番下に入れております。不足等がございましたら、事務局にお知らせ下さい。

相澤会長 ありがとうございます。まず資料1にございますが、前回の議事録が、これについて既にご意見をいただいておりますが、改めて内容についてご確認をいただきたいと思えます。何かお気づきの点はございますか。

特にございませんようでしたら、この議事録をご承認いただきたいと思えます。いかがでございましょうか。よろしいでしょうか。

「はい」と言う者あり

はい、ありがとうございます。

それでは、議題1でございます。前回の議論の整理と論点案についてでございます。これにつきましては、資料2と3がございます。それでは、この内容について安藤参事官から説明をお願いいたします。

安藤参事官 資料2と資料3で、簡潔にご説明申し上げます。まず、資料3をご覧下さい。これは前回の議論を、大きな項目ごとに委員のお名前を付けて整理したものです。先生方のご発言要旨を先ほどご確認いただきました議事録を基にまとめたものです。不備などございましたら、事務局にお知らせ下さい。

資料2が、それを踏まえまして、前回の論点案を修正したものです。位置付けとして、必ずしも固まった枠組みではございませんで、あくまでも今後の議論の目安として論点を整理しております。その観点から、これまで足りなかった点をご指摘を中心に追加しています。

の基本理念では、特に修正点はありません。 で、修正点は青字にしてあります。1ページの下、「大型研究、長期的研究については、見通しを持ったインフラ整備が必要ではないか」は、岸委員のご発言です。2ページでは、分野別の議論の中で、「文理融合の研究により、サービスを含めてトータルのシステムの提供を目指すべきではないか」は、西尾委員のご発言です。

. 2 . の「イノベーションの創出」で、「科学技術によって効率的・効果的に世界をリードするイノベーションを連続的に創出していくためには、何が必要か」は、北城委員、秦委員のご意見を合わせて整理をしています。下の方の「ベンチャーの創出や活発な活動のために何が必要か」は、中西委員、秦委員、北城委員のご意見をまとめたものです。同じような形で、3ページの「地域の活性化」の関係は岸委員です。3 . の「大学・研究開発独法等の改革」では、「ネットワーク作りやデータベースの標準化」は、若杉委員、小原委員のご発言をまとめたものです。4 . の「技術や人財のネットワーク構築」は、西尾委員のご意見を整理しました。

. の人財関係の(1)で「幅広い分野における人財育成、融合領域の人財育成」は森委員、小原委員のご意見を整理したものです。「国際的水準の研究人財の育成には何が必要か」は、若杉委員のご発言です。4ページ冒頭の「長期雇用でありつつ流動性が確保されるような仕組みづくり」は、松本委員のご発言です。

最後に、5ページ . の「アウトカムに着目した評価が必要ではないか」、「効果が大きい測定が困難であるものや、効果が出るまで時間がかかるものについての考え方も検討すべきではないか。」は、細川委員と北城委員のご意見を合わせて整理したものです。以上です。

相澤会長 ただいま説明いたしましたのは、論点の整理でございまして、これからこの論点の整理に準じて議論を展開していくためのものでございます。本日はこの中の基本理念について議論をしていただくということでございます。ただ、この中でこのポイントをもっと強く打ち出すべきだとか、あるいはこここのところについての議論が必要であろう。そういうようなことについて前回ご意見を伺って、先ほどのような形になったわけでございます。

青字が前回のご意見を基に修正したところでございます。この論点はあくまでも流動的でございます。ただ、この時点でお気づきの点があれば更にお伺いしたいと思います。特に前回ご欠席の桜井委員、田中委員、もしお気づきの点がございましたらコメントをいただければと思います。

まず、桜井委員。

桜井専門委員 すみません、前は欠席いたしましたので、流れを十分に理解していると思

わないのですが。今の議事録の点で、特に論点のところ、資料2、一番最後、私はこれは非常に大事だと思うのですが、いわゆる科学技術のアウトカムに着目して、そしてこれは多分科学技術の開発事項、テーマ、研究事項、テーマというものをつくる時も、また進捗管理、こういうアウトカムのことを大事にしたいという点だと思います。

一般論としては非常に重要だということは否定するつもりはありませんが、実際の企業の場合においても、企業は基礎科学技術をやっていません、我々のところでは。基礎科学技術と応用、実用化の技術、商品開発技術、生産技術等々、あと流れの中でそれぞれにアウトカムの評価は違うはずです。それをやらないと基礎技術のときにアウトカムがどうのこうのとあまりやりすぎると多分潰れるでしょう。そういう意味でこのところはその段階、段階ごとの技術というものを層別して、それでアウトカムをどのくらい予測し、評価に入れるかということは要注意だと思います。

余分なことを言いますと、今度の新政権が多分にいわゆる社会還元のところをかなり意識した発言、意識したというか、今までそうでありすぎたと。科学技術、これは非常に立派なことでいいと思いますが、そうなれば科学技術の企画立案、進捗管理、評価というものを段階をきちっと意識して取り組まないと下手をするとほとんどのものができなくなる可能性をはらんでいると私は思います。

相澤会長 ありがとうございます。田中委員。

田中専門委員 前回参加できなくて申し訳ありませんでした。したがって前回どういう論議がなされたか、よく分からない状態でお話ししなければならないのですが、重複するかもしれないと申し上げます。今、配られました資料2の2ページ目の一番上の青字で示されているところに多分関連することだと思います。

私は企業の技術者ですので、日本の中にある企業として何が役立てられるかということを基本に考えなければならないと思います。そういう点で最近新聞あるいはテレビの報道を見ますと、日本の中には売り込めるものはまだまだたくさんある。それがうまくできていないのは、システムとして売り込めていないからではないか。例えば水処理であったり、あるいはリチウムイオン電池であったり、ロボットであったり、環境対策した自動車であったり、そういう個々のものは非常に優れているが、それがシステムとして売れていない。実は、それらは何もバックグラウンドなくつくったわけではなく、日本の文化に裏打ちされたものが、例えばコツコツ積み上げるとか、ものを無駄にしないとか、そういう文化があったから。あるいは教育でわざわざ教え諭すというわけではなく自然に身につくような環境があったからではないか、

ということがあると思います。

ごく最近、それを非常に象徴するようなテレビ番組を見ました。ある南米の国にリチウム資源を獲得したいということ、どこの国かすぐ分かりますが、その国への売り込みは非常に成功したけれども、その国は自国の産業、富を増やそうということで、工場を誘致したい。でも工場ができたのは、リチウムイオン電池をつくったのは企業の人間です。それは工場で働く人たちも参加して改良してきた。そういう文化的裏付けがあるからやっとできた。私は鉄道ファンですので、鉄道技術も単に鉄道のそれだけ売り込むのではなく、なぜああいうふうに安全に正確に運行できるか、それは文化の裏付けがあってできています。それが世界に通用しないからだめだというのではなく、日本の文化に自信を持って売り込むというような。テレビの番組では、政府の方が音頭をとって日本の良さを売り込んで、それでどうやら契約が成立したようです。そういったことが既に政府でもなされていると思います。

基本理念の新たな柱として、こういうことをうまく整理して打ち出すことができれば、その中の1つのいい例、これからやらなくてはならない話になるのではないかと思います。以上です。

相澤会長 ありがとうございます。ただいまいただきましたご意見については、今後の論点の整理の中に組み込ませていただきます。

それでは、これから基本理念についてご議論いただきますが、その前に津村政務官が公務のために途中退席をご予定されておりますので、ここで一言ご挨拶というか、メッセージがございますので、よろしく願いいたします。

津村政務官 貴重なお時間をいただきまして、ありがとうございます。できるだけずっと座っているということを前回もお約束した中で、途中で退席することになるかもしれません。申し訳ありません。

1つ皆さんにお伝えしたかったのは、実は明日から1週間かけまして総合科学技術会議の方で科学技術関連予算の毎年やっております優先度判定というのがございます。こちらを明日から1週間、これは初めてのことで、パブリックコメントということで、現在、概算要求されている科学技術関連予算の資料、今までは数字しか表に出ていなかったものですが、どういう積算根拠、どういう形でその予算を今回概算要求しているかということをご各県からもう1回出し直していただいて、それを12月に数字が固まるよりも前に皆さんにお見せして、少しでも議論をしていただこう。事後的にもチェックできるようにしよう。

一方では事業仕分けということが行われていて、あちらは先般毛利さんにもご出席いただい

たり、1時間という大変短い時間で、ともすれば議論が尽くされない一面ももしかしたらあるのかもしれませんが。科学技術の方はもう少し時間をかけながら、形に残る形で議論をしていきたいという趣旨で、今年はどうしても時間がまだまだ足りませんので、やや試行的な形にはなりますが、有識者議員の皆さん、総合科学技術会議の議員の皆さんのご理解をいただきましたので、明日から1週間ですが行わせていただきます。

私はこれが実質的なものになることを強く望んでおります。今日こちらにいらっしゃる方々は科学技術のコミュニティにおいて大変影響力のあるという言い方はちょっと品がないかもしれませんが、大変専門的な方でいらっしゃいますので、是非どんどんチェックをしていただいて、お仲間の皆さんにもPRしていただいて、実質的な透明感のある議論が深まっていければということをお願いしております。

先ほど桜井さんからもお話があったように、新政権になって、どこにフォーカスを当てていくのかというのは当然議論になっていくのですが、科学技術分野の中で。それは私たちは拙速に科学技術政策の大きな方向転換をする構えを実は今持っておりません。少し時間をかけながら、この会議体や総合科学技術会議というものの今までの在り方も大きく尊重しながら、生かせるものはすべて生かしながら、少し時間をかけて方向感を出していきたいと思っています。時間をかけながらもやはりプロセスは明らかにしていきたい。お見せしていきたいということがもう1つの大事なポイントだと思っておりますので、明日から始まるパブリックコメントは1つの試みでございます。うまくいくところばかりではないと思いますが、是非皆さんのお知恵を貸していただければということで、そのお願いだけ申し上げたいと思ってお時間をいただきました。よろしくお願いいたします。

相澤会長 ありがとうございます。それでは議題2「基本理念について」に進みます。先ほどの論点の整理の最初の項目が基本理念でございますが、本日はここを中心に議論をしていただきたいと思います。

それでは、この議論に入る前に資料4、参考資料1、2について事務局から簡潔に説明いたします。それでは安藤参事官をお願いします。

安藤参事官 説明時間は最小限にして、委員の先生方の議論のお時間を最大限取らせていただく観点から、極めて簡潔にご説明いたします。この調査会には日本を代表する先生方がお集まりですので、事務局がだらだらとデータをご説明するのは避け、スキムリーディングのように飛ばしますことを、あらかじめお許しをいただきたいと思います。

参考資料2です。そうは言いましても、基礎的なところだけ押さえていただくという趣旨で

ご覧をいただきたいと存じます。

2ページ、3ページは、世界の人口あるいは日本の人口の推移です。こういったところが大前提です。4ページ、5ページは気候変動です。温暖化、集中豪雨の状況。6ページは世界のCO<sub>2</sub>排出量。これが途上国で伸びてくるといった点です。7ページは水の問題です。これも大事な論点です。8ページには、ヴァーチャル・ウォーターという形で日本はかなり水を輸入している。こういう姿も出てまいります。これに関連して、世界の食料の問題が9ページです。自給率等々の問題です。10ページ、11ページには、資源問題を整理しています。上はベースメタルでもかなり厳しくなってくる状況。下はハイテクなどに使われるレアアース、レアメタルの資源制約の状況です。個別のご説明は割愛します。12ページにはエネルギーの状況を整理しています。13ページは、グリーンイノベーションの概念図です。これは新政権になりましてから初めての総合科学技術会議で、議論されたものです。グリーンイノベーションを大事にしようということで、「考え方の整理のたたき台」で、あくまでも未定稿ですが、ご紹介させていただきます。14ページ以降は国際競争力の状況です。GDPを異なる観点で整理しています。16ページは、よく出てくる話で、IMDの国際競争力ランキングで、日本の順位がぐっと低下している状況です。それから、「主要産業の現状」では、半導体、携帯電話のデータですが、今日は、中馬委員から半導体を中心に日本の国際競争力はどこが本質的に問題になっているのかという点について、ショートプレゼンをいただきます。18ページは研究費の状況です。日本は2位です。下では官民の分担割合を各国比較しています。20ページは、同じく研究費で、実額とGDP比です。21ページは「科学技術指標の国際比較」です。速くて恐縮ですが、22ページは、論文の状況です。日本も健闘していますが、中国、韓国がぐっと伸びています。23ページでは、同じくアウトプットという意味で、高等教育部門の論文の状況を先進国と比較しています。24ページは、独法を中心とした政府部門の健闘状況です。25ページにはノーベル賞受賞者を掲載しました。26ページ、27ページは、特許の状況です。右は「大学からの出願特許」ですが、この関連では、今日は山本委員から、産学連携、TLOについて、ショートプレゼンをいただく予定です。28ページは、技術貿易の状況です。ここも大きく変化しております。29ページ以降は、大学等発ベンチャーの状況です。

32ページからは、資料のフェーズが変わってまいります。これは科学技術政策研究所の皆さんにも力を貸していただきながら、世界各国のイノベーション政策の直近の状況を非常にコンパクトに整理したものです。

オバマ政権は9月21日に新しいイノベーション戦略を出しています。左上では、基礎研究の



強化やGDP 3%の研究開発投資をする。それから、初等中等教育での理数教育の強化。インフラ構築ではスマートグリッドの話。中ほどの「中小企業」とあるのは「ベンチャー企業」と読み替えた方がよろしいかもしれませんが、キャピタルゲインの無税化。起業家の育成にもアメリカは力を入れています。さらに、3.「クリーンエネルギー革命」です。グリーンニューディールという言葉が流通していますが、むしろオバマ政権は「クリーンエネルギー経済」という用語を使って、これで世界をリードしていくとし、投資を進めています。次世代自動車や、ITとヘルスケアを融合した健康ITのイニシアティブが新しい流れとして出ています。33ページは簡単な整理です。34ページはイギリスの状況です。低炭素産業戦略が今年7月に策定されています。次が、フランスの状況です。まだ幅広く取り組んでいますが、優先軸の2では環境問題も取り上げています。

36ページ以降は、これまでの基本計画のポイントと、どこまで達成してきているのかといったところを事務局で簡単に整理したものです。第1期の計画に対して、第2期でどう評価しているのか。あるいは第2期のポイントに対して、第3期でどういう評価になっていたのか。フォローアップも逐次行っていますので、そういったところを3ページで整理しています。

以上がデータの関係でして、ここで参考資料1にお戻りいただきます。こちらは、本日の議論のメインになります基本理念の関係です。第1期、第2期、第3期と基本計画は5年ごとに設定されていますが、第1期では基本理念という言い方ではなく、「研究開発推進の基本的方向」でしたが、この中にニュアンスが出てきています。第2期は、総合科学技術会議の創設と時期が重なってまいりますが、「3つの基本理念」という形で、「新しい知の創造」、「知による活力の創出」、「知による豊かな社会の創生」が示され。それに対応して、基本方針が大きく打ち出されてきています。第3期になりますと、もう少し体系化されまして、ご存じのとおり、「3つの基本理念」、「6つの目標」という形に整理されています。「人類の英知を生む」、「国力の源泉を創る」、「健康と安全を守る」が示され、その基本姿勢として、「社会・国民に支持され、成果を還元する科学技術」、「人材育成と競争的環境の重視～モノから人へ、機関における個人の重視」という形で第3期ができております。

さて、次の第4期ではどうするのかということが本日の議論のポイントとなりますが、図の右には、あくまでも「キーワード例」として書いております。

資料4では、1枚の紙にイメージを整理しております。相澤会長に1か月ぐらいご指導いただきながら整理したものです。理念に関して、委員の皆様方からご意見を頂戴したいということで、イメージが膨らむような1枚紙という趣旨です。一番大きなところでは「国のかたち」

です。どういうところを目指していくのか。そして「期待される社会像」をどういうことをポイントにしていくのか。右側をご覧くださいますと「...」とされています。これは、是非委員の皆様方からお出しただきたいということで、加除訂正をお願いしたいということです。

それから、様々な世界的・国民的課題へのチャレンジ、あるいは革新的技術の創出、あるいは基礎研究推進による人類知の蓄積、こういった大きな流れがあるわけですが、こうした中で第4期の理念をどうするか。これが今日の議論のポイントとなってまいります。

ご説明は以上です。

相澤会長 ただいまの説明は本日、議論をしていただくところのいろいろなバックグラウンドでございます。そこで本日はまず話題提供をしていただくために中馬委員、山本委員にこれからお話をいただくことをお願いしております。まずそのプレゼンテーションから始めたいと思います。順序としては中馬委員からということですのでよろしいでしょうか。

中馬専門委員 それでは、はじめさせていただきます。私は半導体産業のことを10年間ぐらいやっているものですから、今日は、そこから理念に関連するようなことをどうにか抽出できればなと思っています。

皆さんは、半導体産業というのは、非常に個別特殊な事例のように思われるかもしれませんが、ところが、この産業は、エンジニアリングとサイエンスの両要素が緊密に融合した産業です。そのため、この産業の辿ってきた道筋を、多くの日本の産業がこれから辿っていくのではないかなという危惧を抱いております。

なお、私の研究スタイルはフィールドリサーチを旨としております。ここに示されているようなメーカーやコンソーシアムをいろいろと調査させていただきました。

私は一橋大学のイノベーション研究センターという所に所属していますが、より議論を明確にする意味で、まずイノベーションの定義をさせていただきたいと思います。ここ（3ページ）に、イノベーションとは事前・事後いずれの概念なのか、市場・非市場のどちらを経由したものなのかという問いかけがしてあります。その問いかけに答える形で、こういう図（4ページ）を用意してまいりました。

イノベーションとは、通常、ここに書いてありますような定義（市場を通じて社会を変革する創造的な発見・発明・改良）をいたします。ところが、このような定義では、それが事前の意味での定義なのか、事後の意味での定義なのか、どっちつかずの危ういものになっています。そのような危うさを避けるために整理し直したのがこの図です。

市場を通じて実際に顕在化し社会を変革するに至った創造的な発見・発明・改良が、こ

の図の市場を通じて“実現したイノベーション”（Realized Innovation）と書いてあるものです。ただし、このようにして実現したイノベーションは、歴史や環境の動態の中で生まれたものです。そのため、実現されたイノベーションは、時代や運に大きく左右されます。他方、こちらの方に書かれていますイノベーションを生み出す潜在力（“Innovability”（中馬の造語））は、特定の人と場所に宿っているものです。したがって、実現されたイノベーションは、このように人・場・時・運がうまく同期してはじめて生みだされるものだとして理解できます。

通常非常に強調されるのは、実現されたイノベーションのみです。ところが、それは、歴史や環境の動態に大きく左右されて出現したものです。さらに、実現されたイノベーションは、この図の下の方に書かれている市場を通じて未だ顕在化していないイノベーション（Virtualized Innovation）によっても大きく影響されています。こちらには、（必ずしも明確な目的志向がないCuriosity-Drivenの）Blue-Sky Researchも含まれています。我々の社会が中長期的にも発展していくためには、（歴史や環境の動態に対応して）事前・事後の柔軟性を（社会として）確保する仕組みが必要です。ところが、残念ながら、一般的には、この市場を通じて実現されたイノベーションだけが注目されがちです。

この図の右半分には、実現したイノベーション自体の構造を理解するための視点を提示していますが、今日はこの図の左半分のお話をさせていただきたいと思いますので、右半分の部分の説明は割愛します。この図の中で黄色の部分は、日本勢が強いと一般的に言われているものを示しています。ただし、本日の半導体産業を事例にしたプレゼンでは、日本では、ここ（Virtualized Innovation）の部分でも弱くなっている状況を理解していただきたいと思っています。

先ほど田中さんのお話にもありましたが、我々（日本人）は結果よりもプロセスを重んじる文化特性を持っているように感じます。そして、現在、我々は、そのような文化特性をどのように（実現されたイノベーションの部分でも）活かしていけばよいのかと悩んでいる。そして、日本の製造業の中で、そのような悩みが産業の競争力の低下に（歴史の中で）最初に大きく繋がったのが半導体産業ではないだろうかと思っています。

（5ページのタイトルの下に）自律分散性と書いてありますが、それは、悪く言うと蛸壺的という意味です。蛸壺内での様々な独創的な試みが組織や社会の中で自己組織化されて（実現された）イノベーションが生み出されるわけです。ところが、現状の日本では、独創的な様々な試みが蛸壺的に実施されているものの、それらが効果的に自己組織化され

ていくメカニズムが以前に比べてうまく働かなくなっている。今日は、そういう状況を、公開情報としての学術論文やUS特許を使って一目瞭然化させていただきたいと思っています。

(6ページ)半導体産業というのは、巨大な装置産業ですし、大規模な研究開発投資が必要です。Spring-8への(設備)投資金額を調べてみましたら1,500億ぐらいでした。ところが、最近の最先端の半導体量産工場ですと、6,000億円前後かかります。一方で、半導体製品のライフサイクルは、非常に短くなっています。巨大装置産業の場合、投資をしてしまった後のやり直しのコストが莫大ですから、通常は最後の際まで“待ち戦略”がとれるかどうか重要です。ところが、製品のライフサイクルが早い産業では、“Speed-to-Market戦略”が不可欠です。従いまして、半導体産業では、待ち戦略とSpeed-to-Market戦略を両方同時に達成することが求められます。このような意味で、非常に事業経営が難しい産業だと言えます。さらに、(産業の米としての)半導体自体の重要性が急増する中、同産業を維持・発展させていくための投資金額が巨大になって来ましたから、以前にも増して政府の役割も重要になってきています。

(7ページ)日本の半導体産業が直面している最も深刻な問題は、マーケットやテクノロジーの複雑性が増大していくスピードに(事業経営が)なかなかついて行けなくなっている点だと思います。今日は、そのようにスピードについていけなくなっている状況が研究開発の部分でも起きている状況を絵解きで示したいと思っています。

先ほど申しあげました“結果よりもプロセスを楽しんでしまう”国民性は、個人的には得難い良い特性だと思っています。ところが、マーケットやテクノロジーの複雑性が急増する時代になり、そのような得難い特性を、市場を通じて実現されたイノベーションという形でなかなかうまく活かせなくなっている。そういう状況をどう打開していけば良いのか?といった問題は、総合科学技術会議のようなレベルでも考えた方が良いのではないかと思います。このページでは、そのような視点から、三つの項目を列挙しています。

(市場を通じて実現されたイノベーションという形でなかなかうまく活かせなくなっている背後で)何が起きているかと言いますと、組織内・組織間において関係する人々の間での情報の転送速度とか応答速度が急速に低下してきています。その結果として、新しい環境条件に対応した組織を素早く再構築する能力がかなり弱くなってきている。

(プロセス自体を楽しむ性向の強い日本人は)そもそも国民性として自律分散型の組織を好むわけですが、そういう組織がうまく動くためには、個々人の試みが組織内・組織間で

うまく自己組織化していくような組織経営が不可欠です。ところが、マーケットやテクノロジーが複雑になればなるほど、（他の条件を一定とした場合）そのような組織経営は難しくなってきます。ただし、そのような難問を切り抜けるための重要な強力なツールとしてICTが登場してきました。ところが、多くの日本企業の場合、このICTを組織経営上うまく使えていないという現状があります。

なお、以上の組織経営上の問題以外に、（8～10ページに示されていますように）それを外側から制約している国の制度的な問題も存在しています。（半導体産業やバイオ・医薬品産業などに代表されるサイエンス型産業では）サイエンス・ナレッジの専門性・閉鎖性がどんどん高くなっています。他方で、優れたサイエンス・ナレッジを産業として実現するためには非常に大規模な資金が必要になってきています。つまり、サイエンス型産業の発展プロセスでは、サイエンス・ナレッジの専門性・閉鎖性とそれらの産業化に必要な資金の大規模化が同時に起こっています。このような一見相反する二つの傾向を、一国の中でどのような仕組みを導入して解決していくかという難問があります。この難問に対して、日本は、国として十分な制度的枠組みを提供できていないと思います。

この点を例示するために、ここ（9ページ）に過去20年超にわたるアメリカにおける会社形態の推移が示されています。このグラフの下の方にC-Corporationと書いてありますが、これは日本の大きな株式会社に相当する会社形態です。この（棒グラフが示している）比率は、C-Corporationの稼ぎ出した営業純利益の企業形態別の比率ですが、1980年から2002年に至るまで大体半分ぐらいになっています。他方、パートナーシップ事業体と呼ばれる形態をとる企業の比率が非常に大きくなっている様子が見て取れます。

（企業形態の変化に対応して）企業規模別のR&D投資金額比率を見たのが、このページの下の方にある図です。この図によりますと、（従業員2万5000人以上の規模の）大企業の占める比率は半減していますが、逆に（特に従業員500人未満の）中小規模企業の比率が非常に増えてきています。この表に現れている大規模企業と中小規模の企業は、必ずしも各々全く独立したものではありません。非常に大胆な言い方をすれば、ある時期まで大規模会社内にあった部分が、モジュールとして企業外に切り出された形のものも少なからず含まれています。特に、ハイリスク・ハイリターンビジネスを担当するような部分が、新しいタイプの事業体として生み出されてきています。ただし、そういうタイプの事業体を生み出している背後要因として、新しい会社法上のイノベーションが重要な役割をしています。ところが、日本には、この種の会社形態を許すような仕組みが、そもそもあ

りません。

実際、（10ページに）日本の数値例が示されていますが、先ほどの米国の例に比べ、現在でも、（80年代以降から全く変わらず）大企業のR & Dに占める比率が相当に高くなっています。大規模（公開）株式会社の場合、株式市場で一般大衆から資金調達しなければいけません。ところが、一般大衆にとってサイエンス・ナレッジの専門性・閉鎖性は高いですから、どうしてもそういう（難しいことをやっている）会社に投資する際にビビリます。その結果、優れたサイエンス・ナレッジを持っている会社であっても、素人としての投資家はビビルわけですから、産業化のために不可欠な大きな資金をなかなか集められません。そうすると、国全体としては、サイエンス型のハイリスク・ハイリターンを旨とするビジネスの担い手が生まれにくくなります。半導体産業のようなサイエンス型産業を国際比較の枠組みで論じる際には、このような制度的制約がもたらしている弱みがあることも踏まえる必要があります。

これ（11ページ）以降で何を示したいかと言いますと・・・少し、前のスライドに戻ります。（4ページには）日本は、Blue-Sky Researchを含めた市場でまだ顕在化していないイノベーション（Virtualized Innovation）のところでは大きな潜在力を持っていることが一般的には強みだと書いてあります。ただし、少なくとも半導体産業では、そういう状況にも大きな翳りが見えはじめている様子を一目瞭然化したいと思います。

ここ（11ページ）では、High-k/Metal Gateという最近（2007年に）インテル製マイクロプロセッサ用に量産化された特殊な技術に焦点を当てています。この分析には、大体月1回のペースでやらせていただいております私的な研究会の成果が含まれています。その研究会には、High-k/Metal Gate関連研究者、デバイスメーカーや装置メーカーのエンジニア達にご参加頂いています。文系は私1人です。そういうところである程度までもんでいただいた成果に基づいたものですから、あるレベル以上の信憑性はあると理解していただければと思います。

これから紹介しますいくつかの図をご覧頂き、日本勢がすごく孤立してきている様子を実感していただければと思います。まず学術論文データに基づいたグラフがこちらです。High-k/Metal Gate技術は、卑近なところでは皆さん御存知のインテル製アトムプロセッサに使われています。このプロセッサの量産により、5万円以下のパソコンが急に売れはじめていますが、あれを支えている技術でもあります。

（13ページの図は）2000年以降の論文データと、それ以前のデータを使って別々に作成

した図が示してあります。どういうふうにしてこの図が作られているかと言いますと、まず著者間の緊密度を示す指標として論文の共著情報が使われています。一緒に共著している人々ほど関係が緊密であると考えます。そして、この緊密度の違いによって様々なグループ分けをすることができます。次に、そのようにしてできたグループを、二次元の座標上に置いていきます。例えば、まずある特定の著者を図の中心におき、その人と緊密な関係にある人達をより近くに、そうでない人々をより遠くに配置します。(その際に、図が見やすいように、グループ間を結ぶ線ができるだけ交わらないように工夫されています。)この周辺部分に配置されている人たちは、世界の大手との結び付きがない人たちです。また、この左上(の直線上)に置かれている人々は、単独でしか論文を書いたことがない方々です。中央に明示されているのは、大きな連結グループを構成している人々です。このグループの中の人達は、友達の友達の友達の友達・・・という具合に辿っていくと大体15次くらいまでで繋がっています。

High-k/Metal Gate技術は非常に新しい技術でして、インテルが世界に先駆けて2007年に実現しました。その後、未だに他の半導体メーカーでは実現できていません。この(13ページの)図をご覧くださいと、世界の研究開発者の相互依存性が2000年以降に急速に高まってきているという様子をご覧くださいと思います。

次に、この最大の連結グループの人達の中にズームインしてみましょう。このHigh-k/Metal Gate技術を量産技術として実現するためには、サイエンス・ナレッジの世界規模での結集が必要だったはずで、そのためには、世界中の叡智を結集するための媒介者の役割を果たしてきている人々が居たはずで、この(14ページの)表には、最大連結グループに属するすべての著者に関して媒介中心性(Betweenness Centrality)と呼ばれる指標を数値的に計算し、彼らをトップから(30名)ピックアップした結果が示されています。その結果、トップの方にインテルのTsaiさんとMajhiさんが浮かび上がってきました。日本人では、元東芝におられて、現在、東京エレクトロンにおられる赤坂さんが出てきています。

次のスライド以降では、これらの媒介中心性の高い方々が世界の研究者達とどのように結びついているかを示す形で、日本の孤立状況をご覧くださいと考えています。なお、ここで使われているデータは学術論文ですから、研究開発の研究部分に関するものだと理解していただいて結構です。ただし、研究の中を基礎と応用とに分けていません。(先に紹介しました私の研究会に参加されている)専門家は、私のこの図には、どちらかという

と応用の研究者の活動が顕著に出ているのではないかとおっしゃっております。

さっき（13ページ）の真ん中の部分（最大連結グループ）の部分ズームインしてみたのがこの図（15ページ）です。この図にはJapanese Journal of Applied Physics等々のデータは入っていません。したがって（日本発や韓国発を除いた）メジャー・ジャーナルが入っています。

この図から、世界の2000年以降におけるHigh-k/Metal Gate技術関連の研究は、M I R A I / S E L E T Eを中心とした日本勢、ベルギーにあるI M E Cというコンソーシアムを中心とした欧州勢、それからアメリカのS e m a t e c hを中心としたグループと同グループに近接している台湾勢の大体3つに分かれていることが見て取れます。このグラフから、日本勢は、日本の中だけでかなりまとまっている状況であることが理解できます。

この図を詳しくご覧いただきますと、ここ（I M E CとS e m a t e c hの間）にTsaiさん、Majhiさんが位置取りしておられますので、インテルがいかにか世界全体の研究状況を俯瞰・渉猟しながら研究をやっているかを類推できます。インテルの研究開発スタイルは、10年を越えるスパンの研究は自社内で本格的には実施しないという特徴を持っています。でも長期スパンの研究を全くやらないのではなくて、世界のいろいろな場所で起きている研究を詳細にウォッチするための体制をつくっている。そういうシステムが、インテル流オープンイノベーションなんだということだと思えます。その様子は、こういう図（14ページ）や表（12ページ）からも推し量ることができます。

なお、この図の 印の大きさは、（文字通り）研究者として中心的な役割を果たしている度合いを（ボナッチ中心性という指標を計算して）示しています。したがって、大きな 印の人ほど、中心的な役割を果たしていると類推されます。そのような視点から日本勢の様子を見ますと、他のグループに比べ、一般的に日本の中でグループが結構散らばっています。例えば、M I R A IとかS E L E T Eで重要な役割を果たしておられるのがここに名前の出ている鳥海先生（東京大学）ですが、その他にこちらの産総研の方々、あるいはこちらの広島大学や大阪大学の方々とか、日本勢の中でもかなり散らばっているようです。そして、世界全体の中での日本勢を見ると、世界からもある程度孤立している。

もちろん、孤立している状況が良いか悪いは、一概には判断できません。プロセスを楽しみながら様々な形で蛸壺的に非常に優秀な研究をしておられる方々は多数おられますから。ただし、High-k/Metal Gateのような幅と深さを要する難度の高い技術の研究においては、そのような蛸壺的ではあるが優れた個別の研究を、世界の中で効果的に結びつける



仕組みもとても重要だと考えられます。というのは、それが、国内の研究者に頼るだけでは、とても量産レベルで実現できそうもない高度な技術であるためです。そういう視点からしますと、顕著な孤立状況には、やや問題がありそうだということになります。

この(15ページ)中をもっとズームインしましてインテルのTsaiさんが直接に共同研究している人達をクローズアップしたのがこの(16ページでの)図です。この図をご覧くださいますと、彼が、ほぼ世界中の主要な研究拠点に居る人々とコラボレーションしている様子が見て取れます。そして、インテル自体が、そのような拠点にいかにか人と資金を出しているかも推察できます。

ちなみにTsaiさん自身の経歴を(I E D Mの50年史DVD等で)拝見しますと、彼は2000年以降にこういう形で活躍されはじめた方の方です。Majhiさんも、インテル内の活躍は2000年以降と類推できます。そういう意味でも、これらの図や表は興味深いと思います。

この図(16ページ)を、Tsaiさんの直接の共著者の共著者の範囲まで拡大したネットワーク状況を描いたのが、(17ページの)図です。この図には、ほぼ世界のHigh-k/Metal Gateに関する主要拠点が入っています。

一方、先ほどの日本人で媒介中心性の高い赤坂さんと直接に研究論文を書いている人達のネットワーク図(18ページ)を書いてみたのがこちらです。この図から、ネットワークが非常に日本中心であること、その中心がS E L E T E、M I R A Iであることが浮かび上がっています。一部S e m a t e c hその他の外国勢と結びついています。ここは、より深く調べますと装置メーカーである東京エレクトロンを通じた結びつきあることが分かります。

この赤坂さん関連の図を先のように共著者の共著者まで拡大したネットワーク図(18ページ)がこちらの図(19ページ)です。この図からも、大体S E L E T Eを中心に日本勢の研究開発が行われており、世界との結びつきは非常に弱いということがお分かりいただけるとと思います。なお、データにJapanese Journal of Applied Physicsみたいなものを入れると、もっともこの傾向が強まります。

今までの図表は論文データに基づいたものですが、今度は、開発レベルの状況を知るためにUS特許(登録&公開)データを分析してみた結果を紹介します。特許データを使って先ほどと同じような図(21ページ)を書いてみますと、2000年以降では、やはり大きな最大連結グループとその他のとても小さなグループに分かれます。開発の成果はマーケッ

トに直結しますので、この段階の成果は、企業による囲い込みが顕著になるはずですが、実際、2000年以前の図（21ページ）では、そうなっています。ところが、2000年以降の図では、それまでと大きく様相が異なっております。囲い込みが常であった開発・量産段階で、2000年以降になるとなぜこういう風に結び付きが顕著になったのかを絵解きしたのがこちらの図（22ページ）です。

こちらの図（21ページ）がマクロ・ビュー、それをズームインしてできたのがこちらのミクロビュー（22ページ）です。ちょっと、図の意味が分かりにくいかもしれませんが、この（21ページの）図のこの部分をズームインしたものになっています。ズームインしますと、最大連結グループ内にIBMを中心としたコンソーシアムの活動の状況が現れてきます。IBMをサムソン、東芝、AMD、チャータード、インフィニオン、フリースケール等々が取り囲んだ形になっています。インテルさんもIBMの近くに位置していますが、これは、IBMと関係が密であるという意味ではありません。両者の関係を詳しく見ますと、ここに位置取りされているMajumdar-AmlanさんとYu-Shaofengさん、元々はインドと中国の方ですが、この方が最近インテルからIBMやTIに移籍された結果を反映しています。このような重鎮の労働移動が起きますと、両社の間での結び付きがとても強いように図では現れます。このように精査していきますと、2000年以降における特許データに基づいた結び付きが、コンソーシアム活動や労働移動が活発になった結果であると類推できます。加えて、装置メーカー所属のエンジニアが、デバイスメーカーの近辺に数多く点在しています。ですから、相互依存状況の高まりの要因として、もう一つ装置・材料メーカーとデバイスメーカーとのコラボレーションを挙げることができます。実際、このような形での結び付きが実現しなければ、開発量産段階でのスピードを上げられないのだと思います。図から、そういう状況をも理解していただけるのではないかというふうに思います。

なお、この図の真ん中の方にIBMのNarayananというHigh-k/Metal Gateの中心人物が明示されています。この方は、（先のIEDMの50年史DVD等で）年齢を調べますと36歳前後です。こういう若きリーダーがIBMをリードしている……。こういう様子は、我が国の場合と大きく異なっているようです。

また、この図ではAMDとIBMが同じ色で彩色（クラスター分け）されています。AMD製MPUの研究開発を実質的にIBMが行っていることはよく知られていることですが、図からも両社の緊密性が浮かび上がっています。なお、各グループの彩色に際しては、Newman-Girvanアルゴリズムと呼ばれる方法を使って自動的に色づけしています。その結

果、両社が非常に近いとの結果が示されています。日本勢は、ここにNEC、富士通、ルネサスが位置しています。SELETE関係の方たちも同じような部分に集まっています。一方、東芝はIBMコンソーシアムの一員ですから、IBMを取り巻く所に位置取りしています。NECもごく最近IBMコンソーシアムに入りましたが、そのことはデータには現れていないようです。

その他にもこちら(23~26ページ)でHigh-k/Metal Gateに関連した装置・材料の特許データの分析もやっています。High-k/Metal Gate用の装置としてAtomic Layer Deposition(ALD)という特殊な装置が使われはじめました。この装置・材料関係の特許データを分析してみると、最大連結グループに(松下さん以外の)日本勢は入っていません。(専門家のお話によりますと)日本勢は当初ALDの採用に疑心暗鬼であったため、最大連結グループに入っていないのだろうということでした。こういう状況が出現した背後にも、High-k/Metal Gate技術に関する研究・開発の本質的な流れをどう読むかが大きく影響しているようです。

この図(27ページ)は、先の図をさらにズームインしてインテルの“奥の院”まで覗いてみたものです。通常の子会社の奥の院には自社の社員が殆どですから、インテルの場合もインテルの社員だけかと思いきや、実際には、装置・材料メーカーの開発エンジニアが、この青い字で示されていますように、かなり多く入り込んでいます。専門家によりますと、特殊な材料を気化させてALD内に(不純物濃度を極端に抑えたまま)安定的に送り込むことが最重要課題であるということでした。それで、そのような技術に関連したUS特許を調べてみたら、インテルが上記の青い字で示された材料・装置メーカーの人達と共同で出願・登録(特許権者はインテルだけとか装置メーカーだけという形式で)一緒に開発をやっている事実が出てきています。

本日のプレゼンで何を言いたかったかを整理させていただきます。言いたかったことは、日本勢の場合、実現されたイノベーションの部分のみならず、Blue-Sky Researchを含めたバーチャライズされたイノベーションの部分でも産業の競争力が低下してきているようだという事です。そういった研究開発の領域でも、特に2000年以降、世界全体の中での企業・組織間の緊密性が高くなってきた。ところが、日本勢が、未だに世界の中での孤立している状況が見て取れる。その結果、中長期的な柔軟性を準備するバーチャライズされたイノベーションの部分での劣勢も観察されはじめています。私のフィールドリサーチによりますと、90年代半ば以降、半導体の生産システム自体も世界の中で弱くなってきています

が、それがこのような研究開発の領域までにも達しつつある。本日は、そういう様子を一目瞭然化した形でお伝えしたいと思いました。

最後ですが、今までのプレゼンでは、世界の中の日本、日本の中の様々なコンソーシアムを含めた企業・組織間の関係について触れました。資料では、それ以外に、参考資料（28～30ページ）として示してありますが、企業内のことにも言及しています。そこで主張していることは、企業・組織間で観察されているパターンが、まるでフラクタル図形のように企業・組織内でも観察されるということです。つまり、企業・組織間だけではなく、企業・組織内でも、関係者間における情報の転送速度や応答速度が低下してきている様子が浮かび上がってきています。そういう速度が遅いため、環境変化に応じて組織を再構成する速度が落ちてきている。このような状況は、正直、非常に由々しいものだと思われまます。また、このような構図は、おそらくですが、半導体産業に限ったことではないと思います。そういう点を、本日は、半導体の事例を通してご理解いただければと思います。

なお、プレゼンの際に、緊張してうまく説明できない部分が多々ありましたが、お許しいただければと思います。これで、私のプレゼンを終わらせていただきます。

相澤会長 ありがとうございます。それでは次に山本委員、お願いできますでしょうか。

山本専門委員 私は産学連携の現状について、おそらく日本では産学連携、一番現場については詳しいと思っておりますので、産学連携をこういう場で議論するとなかなかうまくいっていないのではないかという話が多々ございますので、そうでもないですというお話をさせていただきたいと思っております。

これ（2ページ）はよく見る話ですが、アメリカです。1つのベンチマークとして、アメリカの大学は、これは2007年度が最新ですが、年間で2万件ほど発明が出てきて、出願が1万7,000件ほどなされて、5,000件ほどライセンスされている。

注目すべき値はその下ですが、産学連携で新製品、何らかのサービス、製品が686出ておりますので、大体1日1個か2個は大学の技術を使った製品、サービスが世に出ている。ベンチャーも1日1社以上は出ているということが言えます。これは何を言っているかというと、大学が知的財産が生み出すファクトリーになっているということでございます。

（3ページ）過去10年、どこを取ってもアメリカの大学の技術は3分の2はベンチャー、中小にライセンスされています。金太郎飴のようにどこの年で見ても同じようなデータが出てくるというところでございます。日本は大手とベンチャー・中小が半々で、特にベンチャーが2.4%しかない。この前年は5%ございますが、それにしてもなかなか若手が出てこない日本

の産業界というのが日本の何となく元気がないのではないかとされているところではないか。ここに大学もまだ十分寄与できていないという課題があります。

産学連携のステークホルダーは誰かという話ですが、アメリカで、これ(4ページ)はロイヤリティから換算すると大学の技術を使った製品が幾ら売り上げがあったかという、単に売り上げだけですが、2006年は大学の技術を使った製品の売り上げは10兆円程度に達しております。これは推計です。2000年は65ビリオンというのはちゃんと大学が測っているもので、同じロイヤリティ比率であれば10兆円ぐらいにはなっているという状況でございます。実は産学連携で利益を上げているのは産業界であるというのが非常に顕著でございます。雇用も72万人ほど創出しているという意味では産学連携は非常に大きなインパクトを生んでおります。

では、日本はどうかというと、このような状況(6ページ)です。これは発明の数です。青が日本で、緑がAUTMとなっておりますが、これはアメリカの大学の協会、Association of University Technology Managersですが、アメリカが緑で日本が青だと思っただけならばと思います。日本は上がってきてはいますが、大体均衡しつつある。ただ、日本の大学は71大学しか含まれず、大学技術移転協議会、左上のUNITTというのがその略でございますが、ここでとっていますが、1校当たりの大学で言うとアメリカの大学よりも発明の開示は多くなってきている。AUTMは下にございますが、約190大学の合計でございますので、1校当たりで見ると日本の方が多くて、日本も全部の大学で見るとかなりの数に達するのではないかと推測されます。

特許出願はどうかというのがこちら(7ページ)でございます。オレンジ色が国内出願で、緑色が外国出願です。これも日本のものは71大学でございますが、特許出願件数は順調に推移して増えている。特に外国出願が増えているというのが特徴ではないかと。

アメリカと日本の発明の開示数、アメリカが紺色で、日本は2003年からデータを取り始めていて、これ(8ページ)は2005年までのものです。あと特許出願がオレンジ色がアメリカで、日本はオレンジの網かけのものです。かなりキャッチアップしてきて、アメリカの大学で技術移転を教えているメグ・ウィルソンという教授は日本の産学連携はものすごい勢いでキャッチアップしてきていてアメージングだと称されていますが、日本ではいまひとつだという評価になっているという状況でございます。

では、(9ページ)ライセンスはどうかというと、実は大学の技術は2007年度で見ると1300件を超えるライセンスが大学の技術が産業界に移転されていて、これは対前年で言うと20%アップしております。それと、まだ生きているライセンスはポテンシャルライセンスといえます

が、これは4,800件になって、対前年でいけば30%アップということです。2005年はちなみに生きているライセンスは2,700件程度ですので、どんどん大学の技術は産業界に今移転されてきているという状況であります。

(10ページ)ロイヤリティも、前回の会議で北城委員から日本は80億の特許出願費用で8億しかロイヤリティがないというのがありましたが、あれは大学に帰属している特許のロイヤリティだけで、この71大学で見ても13億のロイヤリティはあるという状況でございます。ほかの大学を入れますと、おそらくかなり多い数になるであろう。要するにこれは法人化以前には個人帰属であったので、そういったものが反映されていないものがずいぶんと、出てこない、分からない数字があるというのが現状でございます。

(11ページ)簡単に日本とアメリカを比較すると発明の開示、出願件数等々で言うと大体ダブルスコアでアメリカの2分の1ぐらい。ライセンスはアメリカは1年間に5,000件ほどなされていますので、これはまだまだ4分の1程度。ただ、継続ライセンスは増えてはいるといいましたが、アメリカは3万件ありますので、アメリカの大学の技術を使ったアメリカの製品というのは、まだまだ新製品がどんどん出てくる可能性を考えると、日本はまだキャッチアップの速度を速めていかなければならないという現状です。

ただ発明の数で、これ(12ページ)は2004年度のものでございますが、日米の大学を比較すると発明開示件数のベストテンの中に日本の大学は5校入ってきております。ご案内のとおり1番のカリフォルニア大学システムというのはUCバークレーとかUC L Aといった9つの大学の合計なので、単独の大学でいえば東大がトップで、東北大が3番目という状況でございます。

ちなみに去年でいっても東京大学でトップで、去年の1月、12月でいうと691件の発明が出ていて、スタンフォードが430件程度ですので、実は日本の大学の研究者の意識は大きく変わって、特許出願をしたいという、これがこういう数値に現れとして出てきているということが伺えると思います。

産学連携の構図(14ページ)をご理解いただきたいのですが、アメリカでも産学連携の、知財本部であれ、T L Oであれいいんですが、成長曲線というのは最初は出願費用や人件費がどんどん出ていきますが、ライセンスされて製品になって売れるまでには時間が、どうしてもタイムラグがありますので、1回沈み込んでマイナス成長になってプラスになる。この成長曲線がホッケーに似ているのでホッケースティックカーブを描くと言われていますが、スタンフォードが黒字になるのには15年かかっています。M I Tは10年かかっています。日本でT L O法

案をつくるときに、そういう話を私はさせていただきましたが、当時の日本はアメリカが10年でできたのであれば日本では7年、いや5年でできるはずだということで、国からの助成は5年という話になっておりますが、これはそもそもどこの国で見ても15年で黒字になっていても、これは早い方だと言われております。すぐに成果が出るたくいものではないという話をご理解いただきたいところです。

(15ページ) アメリカのロイヤリティも今は大変なロイヤリティになっておりますが、バイ・ドールから10年後の1991年にはまだ200億程度のロイヤリティでございます。しかも、これにはコーエン・ボイヤーの遺伝子組換え特許という総ロイヤリティが300億円という大きな特許があったにもかかわらずこの程度ということ言えば、かなり時間がかかるというのはご理解いただきたいところでございます。

あと、(16ページ) ロイヤリティというお話をしましたが、大学のライセンスというのは契約時に一時金、これをアップフロントロイヤリティといいますが、一時金をいただいて、あと製品ができて売り上げの何パーセントかをいただく。これがランニングロイヤリティという構造ですが、見ていただくと日本はまだ3分の2は一時金です。アメリカは大体いつも2割ぐらいが一時金で、8割がランニングロイヤリティです。

これは何を言っているかという、アメリカではライセンスされてどんどん製品が出ていますが、日本は今ライセンスがまさしく進んでいるところなので、まだ製品化まで十分に至るまでにちょっと時間がかかるという状況を示しております。おそらく日本もこれをずっと続けていけば2割ぐらいがアップフロント、一時金で8割がランニングロイヤリティというところですが、製品になっているものが少ないというのが今の現状で、開発中のものが多くございます。例えば東京大学で言えば2015年ぐらいから先はかなりロイヤリティが見込めるとことは見えております。ただ、これは厚生労働省の認可の問題とか、そういったことを考えると今はまだポテンシャルの段階で、お金は一時金しか生んでいないというものが多くというのが現状でございます。

これ(17ページ)は非常に重要で、日米の制度で、前回、私は日本は不利な状況なのに日本の研究者の方々は頑張っているという話をしました。これは特許制度の違いですが、アメリカは仮出願制度というので1件75ドルで出願ができます。7,000円ぐらいです。非常に安くできる。日本は先願主義でございます。特許出願費用は十分安いんです。1万6,000円程度なのでそんなに高くはないのですが、弁理士費用がかかります。弁理士費用と合わせると1件30万円程度というのが平均でございます。そうすると3件出願すると日本は90万円かかる。アメリカ

は100件出願しても70万円くらいですので、気軽にどんどん出願できるという意味では、日本の方がはかるに高コスト体質ですので、成果が出るまでには日本の方がより時間がかかります。

それと下から2番目の方に行きますが、アメリカは仮出願制度、プロビジョナルアプリケーションという制度がございまして、論文のまま出願ができます。大学の研究者というのは常に研究成果を発表したいというのは当たり前のことですが、発表と同時にその日に出願ができますので、そういった意味では成果の発表というものと、その権利化という双方のメリットを享受できる。

ところが日本では発表してしまうと権利にはならない。特許庁長官が認めた団体であれば半年間は権利になりますが、アメリカはどこで発表しても1年間は権利になるということであれば、期間も半分でありまして、発表できる場所も限定的という問題で言うと、アメリカの方がはるかに有利でございます。ヨーロッパの方はもっと厳しくて、発表をとるか権利化を取るか、どちらかの二者択一を迫られるので、ヨーロッパの方が不利ではございますが。

先週も日米欧の特許庁長官の前で、アメリカの研究者と日本の研究者、ヨーロッパの研究者はみんな公平だと思っているかもしれないけれども、特許制度の違いで実は公平ではない。しかも、これは大学だけの問題であればいいのですが、昨今、グローバル化が進んでオープンイノベーションという話が進むと、これは実は大学に限ったものではなくて、産業界がそのメリットを享受できるかという意味では、大学間格差は産業界間格差にもつながっているというお話を申し上げました。

ただ、アメリカの前特許庁長官はアメリカが先願主義に移行するにはあと25年くらいかかるのではないかという話もしておられましたので、その部分については日本として着手しなければ研究者の自助努力あるいは大学の自助努力だけではカバーしきれない不利な状況という問題が存在しているということでございます。

(18ページ) 産学連携の課題はいっぱいありますが、ここでは多くの話はいたしません。前回申し上げましたように学生の発明が大学で管理できないというのは、実は産業界が共同研究したとき、あとから学生がその権利は私のものであるという主張をする可能性もあるので、産業界にとっても不利でございますし、海外の留学生が日本に来て成果は自国に持って帰ることが今もう起こっております。それを考えると学生の発明をどうするかということ等々も問題としてございます。

あとは産学連携の指標を明確にした方がよいのではないかとすることも私は申し上げたいと思っております。



(19ページ) 提言の方に入ります。今まではナノ、バイオ、環境といった重点8分野というのがございましたが、国の予算の在り方とすると前回申し上げたことと重なりますが、例えば発電効率40%以上の安価な太陽電池の開発に幾らというような出口が明確なものに予算を付けることによって、成果の可視化ができるのではないかと。できれば総合科学技術会議でこういうテーマを100個くらい決めて、それについてどんどん議論を行うことがよいのではないかと。

問題点としてあるのは、99年に日本版バイ・ドール、国の成果でできた研究成果は大学のものですという。アメリカはこのバイ・ドールで産学連携が一気に加速するわけですが、日本も日本版バイ・ドールを設置したのですが、今、科学技術振興機構(JST)の研究推進事業であるERATOやA-STEPといったものはバイ・ドールから逆行していて、JSTに専用実施権を設定しなければいけない。特許がいかにもだめであっても、拒絶されても、この事業が続く限り大学は維持し続けなければいけないという問題がございますので、このバイ・ドールの徹底というのは是非ともやっていただきたい。

あと産学連携の成果の可視化というのは簡単で、野球方式を導入すればいいと思っているんですが、何件出願すれば偉いということではなくて、100件出願したうち何件ライセンスされたか。これは野球でいえば打率です。何件ライセンスしたうちの何件が事業化に至ったか。これはホームラン数みたいなもの。それと幾らのコストをかけて、ロイヤリティが幾ら得られたかという打点というものを、これは実はアメリカの大学はすべて公表しております。日本の大学は国の税金を使っているわけですから、公表した方がよいのではないかと。いうふうには思っておりますが。成績を取るということではなくて、これを公表することによってどの大学のどの施策が問題なのかということがより明確になるというふうには思っているんですが。成績表を出しましょうというとかかなり反発が多うございます。

あとは、(20ページ)日米欧の特許法を統一する。日本とアメリカとヨーロッパ、中国、韓国、この5か国で地域だけで世界の特許の80%、これはIP5と呼ばれていますが80%を押さえていますので、日米欧の特許のルールを統一化して、理想をいえば日本で特許になればアメリカでもヨーロッパでも特許になるというふうになれば、これは企業の出願コストや管理コストが一気に下がります。それと出願件数が最も多い日本が有利になります。そういう意味ではそれが目指すべきところですが、他国との調整も必要ですので、それができないのであれば是非、出願フォーマットを論文でも出せるようにするだけで日本の大学のとりこぼしはかなりなくなります。なので論文形式でも出願できるようにフォーマットの自由化をしていただきたいというのが1点。

それとどこで発表しても30条適用、特許になるというふうにしていただきたい。アメリカと同じようにしてほしいという話。

あと国内優先権主張出願のときに出願人が同一でなければいけないというルールがあります。産学連携を進めれば進めるほど共同研究とかで出願者が変わってくるので、これも変えていただきたい。

あとは武田薬品工業の長谷川社長がよくおっしゃっておられる大手企業がベンチャーに投資をしたときに、これをエンジェル税制の対象にするとしただけで、アーリーのシーズ段階の技術はベンチャーキャピタリストがなかなか評価できないという問題があります。それよりも武田薬品が1億円出したという事実の方が優先されてベンチャーにお金が出るのではないかと、このことを考えると、そういったことをやった方がよいのではないかと。

あるいは日本中の大学の抗体とかを集めてヒト化抗体をつくるというようなことを例えば理研とかがやったらかなり研究が進むのではないかとというようなことを考えております。

最後のところ(21ページ)は私の思いを書いておりますので、今申し上げたようなことですので、ご一読いただければと思っております。私の方からは以上でございます。

相澤会長 ありがとうございます。本日のご議論いただく内容は、ただいま2件の話題提供ということでプレゼンテーションをしていただいたこと、それから事務局から先ほどご説明しましたような内容、これらを基に論点整理の . にあります基本理念についてこれからご意見をいただきたいと思っております。

それで、大変恐縮でございますが、お一人の発言はできるだけ手短かにということをお願いしたいと思います。ご発言の方はネームプレートを縦にこういうふうに立てておいていただければ、順次指名させていただきたいと思っております。

それではどなたからでも結構でございますので、よろしく申し上げます。

野尻専門委員 お二人とも大変面白いお話で、とても感銘したのですが、幾つかこういうことを実現していく上で大事なこと、論点に上がっていることが絡めさせていただきたいのですが。

中馬さんのお話で活発な人の動きがあるということをご指摘いただきました。アメリカでコアになっている人たちはほとんど外国から来られた方で、本当に優秀な人を集めて研究が進んでいる。流動化は重要ですが、日本人だけでやっていくというのでは限界があるのだと思います。そういう意味で人の動きに注目するということ、国の制度として外国人が来やすい制度をこれから何年かの間に集中的に構築していくということが必要だと思っております。

私はWPIプログラムで東大のものに関係させていただいていますが、外国から来ていただいて日本で研究していただく、働いていただくことがどんなに大変なことかということ、今実際にWPIプログラムで、されている試みを聞いていただいて、産業界でも大学でも人が働いていく、外国から人が来て、その人たちに活躍してもらう際に何が必要か、是非考えていただけるといいと思います。

産学連携でナノとかバイオということで、特定の項目にお金が集中することに対して、先週の事業仕分けなどを聞いていても批判的なご意見があるような印象を持っています。例えば重点8分野から小さな100個のテーマに変えるとしても、特に応用のテーマについてはきちんとした評価システムをつくっていくことが必要なのだろうと思います。科学技術推進というものに対して、評価の部分で甘い面があるのではないかとのご批判を社会から発信されているような気がしました。

また、評価システムをつくるのは大事ですが、一方でお金だけを基準にしては絶対にいけないと思います。このことを思ったのはSpring-8の評価のときに、70億の中で5億しか集められていないではないかということをおられた方がいたときです。国で支える大型の施設では、それをベストの状態ですべて使っていくことを目的として制度が組み立てられてきています。私も共同利用研究所にありますが、Spring-8では共用という枠の中でも、成果公開利用においてはビーム利用料金を抑えながら、研究者の方の良いアイデアを優先して採用するシステムをとってきています。これが国のためにも国際的な研究のためにも役立ってきています。そこを無視して収益だけで評価されるのは納得がいきませんでした。ここはそういう個別の案件をやるところではないというのは分かっていますが、幾つかの評価の軸が必要だということをご確認が必要だと思えます。

相澤会長 それでは若杉委員。

若杉専門委員 ありがとうございます。私の方から3点、今度の基本計画における考え方として議論いただきたい点を申し上げたいと思います。先ほどの中馬さん、山本さんのプレゼンテーションとも関係すると思います。

第1点はグローバルな、あるいは国際的な視点をどういうふうに今回の基本計画の中に折り込むかという点であります。中馬さんのお話にもありましたように、日本の国内だけで考えてよいのかどうかということに関して、非常に大きな論点が提示されたと思うわけであります。現在の科学技術政策を考えるとグローバルネットワークの中でどういうふうに進めるかという視点が非常に重要ではないかと思えます。有限の資源をすべての科学技術分野に投入する

ということではできないし、適切でもないわけでありますから、そうした中で日本が自らリードするもの、それから外国の力を借りて、あるいは国際的な協力の中で進めるもの、あるいは日本としては譲り渡すもの、そういったものについてある程度考え方を整理して科学技術の計画の中に折り込むべきではないか。そのような視点が重要ではないかというのが第1点であります。

第2点は、イノベーション政策と科学技術政策との融合というのが大事であるというのが相澤先生もおっしゃっていた点だと思います。このときに多様性ということをは是非今度の計画の中にコンセプトとして入れていただきたいと思います。若い人材が新しい科学技術の成果を基に社会に還元していく。そういう事業体の必要性、これは非常に重要だと思います。科学技術の発展を大企業を中心としたパスだけに依存するということは、これからのイノベーションを実現する上において問題が多々ある。新しいブレークスルーを行う必要があるという意味において、この点について、特に多様性を持ったイノベーションの実施主体の育成ということをは是非考えていただきたいと思います。

それから、3点目は少しマイナーな点になるかもしれませんが、目標設定の考え方です。これは科学技術のフェーズによって目標設定の考え方を区分すべきだと私は思います。非常に基礎的なものについては、不確実性が高く、予見可能性は低いと思います。科学技術の知見をベースにして目標設定すべきであります。他方、応用的な局面に入ったものにつきましてはマーケットでの仕組みあるいは評価、これを入れるべきではないかと思います。科学技術政策の中でこの点についてはこれまであまり議論されてこなかったわけですが、偏った目標設定あるいは思い込みによる目標設定をしたときの失敗ということは当然あり得るわけありますので、市場あるいはマーケットにおける評価と仕組みについては、やはり謙虚に受け止めるべきではないかと思います。以上です。

相澤会長 崎田委員。

崎田専門委員 ありがとうございます。この基本理念について2、3お話をさせていただきたいと思います。今日の発表を伺って科学技術とイノベーション施策を融合していく、産学連携、そういう精神の大切さということなど、これからの課題として非常に強く印象を受けました。本当にそうだと思っておりますので、そういうことを改善するときにもう1つ、そういう新しい産学連携した動きをできるだけ早く、例えば個別の技術開発などの次の段階の地域社会の暮らしに生かしていく、あるいは地域社会システムの改善に明確に生かしていくという、そういうような少しスピード感を持った取り組みというところまで、視点に入れていただければ

うれしいと感じて伺っておりました。

そのときに、いわゆる科学技術あるいはイノベーション関連の政策技術を社会システムとして生かしていくには、これをつなぐ人材育成が重要で、総合力とか、そういう力を持った人を育てていかなければいけない。そういうバランスを考えながらしっかりと仕組みをつくっていくということが大変重要なのではないかと思いました。

もう1点、私自身、今、中小事業者さんたちの環境に関する起業、環境ビジネスの起業化のコンテストをここ4年5年主催者の一員として実施しております。「エコジャパンカップ」と申しますが、それは省庁も一緒に主催に入っていていただいておりますが、公費を使わせていただくと使い道が大変細かく限定されてまいりますので、銀行とか企業にも入っていただいて民間のお金中心で動かしている、そういう官民連携事業です。新しいCO<sub>2</sub>削減に明確に貢献するような新エネルギーの技術開発とか、いろいろ意欲的なもの魅力的なものも出ていますが、起業家に伺うと一番最初に、自分たちの施設以外のプラントとしてのチャレンジに興味を持ってくださるところは、日本の国内ではなく外国からのお話が大変多いと伺います。ちょっと残念な気がします。

もちろん日本にもベンチャーを評価して投資していくような動きはあっても、きちんとした場をつくっていない、できていない。評価軸の信頼性がまだまだ少ないとか、いろいろな理由があると思いますが、そこをきちんと整備して、やはりベンチャーに関してきちんと資金を回していくという、金融の方も入っていただいた、そういう動きをつくっていくということが大変重要なのではないかとこのところ感じております。よろしく願いいたします。

相澤会長 ありがとうございます。潮田委員。

潮田専門委員 ありがとうございます。今まで私が伺っているところを見ますと、我が国のトレンドらしいですが、科学と技術を完全にごちゃ混ぜにしている。今日は基本理念を話すというので、基本的に科学と技術とは別々のものだということをよく認識して議論を進めるべきだと思います。

今日のお話、基本理念と称しておっしゃった二つのお話は基本理念ではなくて、技術をどうするかという現実問題です。私が強調したいのは、単純に科学と技術は別のものだ。それをごちゃ混ぜにされては困るとというのが物理学者としての私の見解です。以上、よろしく願いします。

相澤会長 先ほど来申し上げているように本日のプレゼンテーションと、それから参考データの説明等々は今までのいろいろな資料提供してきたことに欠けていたものではないかという

ことでのプレゼンテーションでありまして、このプレゼンテーションを中心に議論するものではありません。

基本理念に関するものではありませんが、これを中心軸に据えるとか、そういうことではありません。その意味では先ほど事務局から説明のありました資料4というのが全体のフレームワークで、キーワードとしてこういうことが考えられるのではないかとということでありまして、むしろこういうところと、それから論点の整理を見ていただいてご意見をいただくというのが趣旨です。

それでは中西委員。

中西専門委員 ありがとうございます。プレゼンテーションや資料を見せていただき、基礎研究について少し考えるところがあります。今までの施策でどういう事業をバックアップしてきたかを考えてみますと、一部の非常に優秀な人たちの研究を更にレベルアップするということにずいぶん力を入れてきたように思います。ノーベル賞を何人とりとうか。ですけれども基礎研究というものは、種まきであって、裾野を広くする活動だと思えます。イノベーションで立派なものが出てきても、それでおしまいというのではなく、次々と新しいイノベーションが出るためには、やはり、まず全体の研究水準のレベルアップを図るべきだと思いますので、基礎研究をもっと広く支援し、支えていっていただきたいと思えます。

もう1つは、このまとめから考えられるようにこれからは単に科学技術を発展させればよいという時代ではなくなったなということです。科学技術が向いている先は何かというと、人間と社会です。つまり科学技術の発展を一番享受するのは個々の人間でもあり、その社会であるわけです。例えば環境問題を考えてみても、これからその問題を1人ひとりがどういうふうに考えていくか、またどういう社会をつくるかということを考えていくことが避けて通れないところです。科学という言葉の中には人文科学、人文社会科学の両方入っていると思えますが、人文社会科学はあまりお金がかからないということもあり、これらの進展にはさほど大きく着目されてはいないように思えます。しかし、これからの科学技術の発展には人文科学をしっかりと考え方の一部として取り込んでいく姿勢が必要ではないかと思えます。以上でございます。

相澤会長 秦委員。

秦専門委員 基本理念ということでどういう議論をすればいいのかがあまりよく分かっていないのですが、申し上げたいことは1つです。既にお話が出ていますが、日本の場合は人材の流動化といいますか、労働市場の流動化といいますか、それが依然として不足しているのではないかとただ申し上げておきたいと思えます。もちろん経営において、はたして人材の

流動化がいいことなのかどうかという問題はありますが、私はベンチャーの世界を見ておまして、どうしてもそれを感じざるを得ないということです。

流動化というのは幾つかの次元があると思います。1つはグローバル化のなかでも日本と海外との行き来は意外に少ない。2つ目は、日本の国内における地方と中央の行き来。今、日本は大都市に人口が集中するという傾向がありますが、逆は少ない。これをどうにかできないか。3つ目は、大きい企業と中小との行き来、あるいは大きい企業とベンチャーとの行き来というものも非常に少ない。この流動化に向けたいろいろな施策が科学技術を考える際においても必要なのではないかと。この点は先ほどの中馬さん等々のお話にもあるように思います。

ベンチャーについて言うと、先ほどの山本さんの資料に出ておりましたが、大学の基礎的な技術のライセンス先としてベンチャーが非常に少ないという問題があります。アメリカを見るとベンチャーには2タイプあると思います。1つは、インテルとかアップルとか、Googleもそうですが、ベンチャー自体が大きくなって成長していくタイプ。当然株式を公開する等々で大企業になっていくタイプが1つであります。もう1つ、いわゆる基礎技術あるいは要素技術を担って製品開発に努力をし、開発の目処が立った時点で大きな既存の企業に買われていくといいますが、そこにバトンタッチしていく。そういうタイプのベンチャーがあると思います。

目立つのはGoogle等々の自らが大きくなっていくタイプのベンチャーだと思えますが、アメリカを見ると2番目のタイプ、要素技術の担い手として製品開発を目指すベンチャーが数としてもものすごく多いと思います。それが日本ではほとんどない。ほとんどないというのは言い過ぎかもしれませんが、あまりない。このあたりも人材の問題にやはり絡んでいるのではないかと私は思っております。したがって人材の流動化ということが非常に大きな問題で、その点を基本理念のところには何らかの、基本理念になるのかどうかよく分かりませんが、そのための施策というのは打ち出してもいいのではないかとということだけ申し上げておきたいと思えます。以上です。

相澤会長 毛利委員。

毛利専門委員 資料4の国のビジョンと科学技術イノベーションに関しては非常に分かりやすく書かれていると思います。先ほど中西委員もお話しされましたが、科学技術のことだけを考えてみても、なかなか国のかたちというところまでいかないわけですね。私は今日、基本理念、つまり考え方そのものを変換しなければならない時期にある、ということをお話したいと思えます。

今まで日本は、アメリカに次いでGDP他いろいろな分野でいつも2位を保ってきた。これ

は客観的に見て異常だったんですよ、ということがこれから実感されてくるのではないかと思います。つまり、現在地球全体では68億人いて、陸上面積がどのくらいあるかという中で、1億ぐらいの人たちが住んでいるこの小さな国で、経済的には世界第二位以上の豊かな生活をしてきている。しかし、情報化社会になって世界中の人々が同じところを目指しているときに、もうすべてにおいて 2、という数値をキープしようとする発想自体、世界では通じないだろうと思います。その中で新しい国のかたちというものはどうであるか。もう数値によって順位だけで何でも競争していくという発想ではなくて、日本は何を一番重要な価値観として求めるのか、という、ほかの国よりも先に行く新しい価値観を科学技術の基本理念に盛り込んでほしいと思います。

具体的には例えば、中国と私たちはずいぶん関係がありますが、中国ではいろいろなイノベーションも含めて、科学技術をナショナルということで進めています。彼らのナショナルという意味は世界だと思っています。意識がかなり違います。日本の場合、すぐ国際、国際と、ほかの国との違いを意識します。国であってもそれだけ意識が違うときに国際化という言葉はもう古いのではないのでしょうか。古いというか、日本にとってみると、もうその先にいかないといけない言葉です。日本はインターナショナルというより、地球規模のさまざまな問題に科学技術で貢献する、人類全体に貢献する、という理念を中心にして、言葉を選んでほしいなと思っています。

相澤会長 ありがとうございます。生源寺委員。

生源寺専門委員 基本理念のこの資料2の特に1の1の2番目の 辺りに関連するようなことを少し申し上げたいと思います。今の毛利委員のご発言と多少重なるところがあるかもしれませんが、日本あるいは地域、ローカルな問題と地球社会、グローバルな問題の結びつきをもう少し構造化して深く認識すべきであるということを基本理念の中にはうたい込む必要があるのではないかと考えております。

私は食料の問題が専門でございますので、その観点から少し申し上げます。ここのところ食料の世界の需給はある意味では潮目が変わったというふうに考えてよいかと思います。いろいろな理由があるわけですが、おそらく不安定要因が増すと同時にトレンドとしてはやはり窮屈になっていくだろう。これが単なる予測の問題というよりも、特に途上国、人口大国である途上国の食生活の改善が需要を押し上げる、こういう意味ではいわば良い方向に向かった、その結果として需給がタイトになるということがあるわけであります。

今日の資料の中にも水あるいは食料あるいは燃料ということがございました。こういった問



題を議論いたしますと、どうしても内向きといいますか、あるいはナショナリスティックになるわけございまして、私も自給率を引き上げることについては賛成でございますが、おそらくそれだけではやはり足りないと思います。

それでローカルな問題あるいは日本の問題と世界の問題という意味でいいますと、例えば途上国の食料供給力を伸ばす、いわゆるフードセキュリティの改善を図ること、特に開発援助という形かと思いますが、それが局地的な紛争の種を取り除く、あるいはもっと露骨な言い方をすればテロの温床になっているような部分の問題を取り除くというようなことを通じて、世界の安定にもつながるわけです。それが結局は先進国のフードセキュリティ、これは食料安全保障というふうに先進国では言うておりますが、その負担を軽減することにもやはりつながるような、こういう関係性があるのだらうと思います。例えばこういったこと。

あるいは日本は、これはかなりお手本にしていきたいと思います、農業用水あるいは共有林の使い方について非常に緻密なルールを伝統的に持っているわけでありまして、いわゆるコモンズの問題でございますが、この伝統的なルールをつくり出す知恵というのは実は地球全体をコモンズと見立てたときに、これだけいろいろ環境の制約があるなかで、限られた資源をうまく使って次世代につなげていくという意味で、実は同型の問題であるところがありまして、地域でいろいろ頑張っている方のいろいろなやり方、あるいはソフトの意味での技術の開発というものがローカルの問題の解決をしているけれども、本質的には地球社会の問題の解決にも結びつくようなものである。これは地域での取り組みを勇気づけるという意味でも私は申し上げているわけです。

幾つか例を申し上げましたが、ローカルな問題とグローバルな問題のつながりを構造化して認識することが大事ではないかと思っております。以上です。

相澤会長 ありがとうございます。大隅委員。

大隅専門委員 ありがとうございます。ちょうど毛利委員と今のご発言、すみません、お名前を把握できなかったのですが、ご意見に非常に賛成いたします。視点として、この理念を考へるときにグローバルな視点と国民目線というか市民目線というかローカルな視点というのが盛り込まれるべきではないかと思えます。

申し上げたいことは人材育成の点になりますが、その前にまずこういった会議自体も国民から非常に注目されているのだということの意識を我々は共有すべきであることを1つ申し上げておきたいと思えます。先週の金曜日の仕分け、第3グループにおきまして科学技術関係のことが話題になりましたが、これは行政刷新会議の方の、そこで供給されているリアルタイムの

中継だけでなく、そこに傍聴に行った方の中継というのもツイッターというシステムを使って流れて、そこをご覧になった方、リアルタイムで見られなかった方はそれがまた録音が更にアップされ、それをボランティアでテキスト化したものがウェブに載っている。そういったものをみんなが見ているという、そういう時代になったということは非常に大きいことだと思います。

実際に仕分けの3番のところのツイッターに関して言いますと、2,000人の方が1万件ぐらいのつぶやきと言っていますが発言をしています。これは非常に大きな数だと思います。そういった状態がこういった議論に関してもいろいろあるということ。私は今日津村さんが最後までいてくださることを非常に期待していたわけですが、残念ながらそうではないのですが、おそらく側近のブレーンの方はお残りになっていらっしゃると思いますので、そういったことを是非言っておきたいと思います。

人材育成の話ですが、私としてはキーワードとしては研究者の人材というのも一種の生態系であるということを主張したいと思います。生態系でありますので、例えば水のやり方がありますとか、大きな環境の変化とかいろいろなことが起きたときに多様性がないと急に絶滅してしまうということがあり得ます。あるいは生態系の中の年代別のバランスも重要です。特に仕分けで若い人たちからの書き込みが非常に多かったわけですが、こんなやり方をされたのでは自分たちには未来がない、夢がない、そういった発言が非常に多かったです。ですので、そういった生態系の中で多様性や継続性が維持されるようなことが科学技術基本計画の中にも盛り込まなければいけないのではないかというふうに考えます。そうでないと絶滅危惧種がいっぱいできてしまう。今それを食い止めるということを我々はしなければいけないのではないかと思います。以上です。

相澤会長 ありがとうございます。白井委員。

白井専門委員 私は資料4にある国のビジョンと科学技術・イノベーション、この絵はこれに反対しろというのはなかなか難しく、これをどうやって実現するのかという話を議論しているのだというふうに理解します。論点に書いてあることもほとんどのことは挙がっていると理解しています。

それでは現実にはどういう施策に今度の第4期なら第4期を目指してまとめればいいのかということですが、今まで出たご意見はそのポイントを非常に突いていると思っているのですが、アカデミアではいわゆる学術と我々は一般に言っているもの、この基礎というものがだんだん弱くなってきていて、その基礎が崩れるとイノベーションだとか何とかいろいろ言っているけれ

ども、そんなものを世界に伍してやっていける基礎がもう壊れてしまうよということを、かなり皆さん強く危惧を感じていることは事実だと思います。

そういう自主自律的な研究、大学を中心とするでしょうが、そういうところの基礎をしっかりとある部分にある、それからこれもある程度の効率といいましょうか、やはり人的な資源というのは限られているわけですから、能力のある方が最も能力を発揮してもらいたいというか、テーマをガイドするというわけではないけれども、やはり集中的にやっていくようになるような結果を生まないとなかなかそう簡単には、無駄ばかりしていていい研究がまとまって生まれてくるとは思えない。そういう意味で研究機関等々のしっかりとした整備あるいはしかるべきファンディングとか、そういうシステムがしっかりしないとガイドができないといいましょうか、しかるべき進み方をしないんだということも事実だと思います。

一方で、それと対立しているわけではないけれども、産業界とのマッチングとか人材育成でずっと議論してきたミスマッチの問題というのがあると思います。これは今言った学術の基本とはやや相容れないんです。先ほどのご発表の中にもあったけれども半導体産業で先端的にやっていくような研究者、研究所、研究グループというのは日本ではほとんど崩れてきたわけです。あるいはこれから世界連携の中でどういうふうにやっていくのか。オープンイノベーションなんていう考え方もある。そういういろいろなやり方があるわけだけれども、そのこのところのつくり方、人材の育成というのは大学もある部分協力しなければいけない。そのこの仕組みをしかるべく考えて評価されるような仕組みが必要だ。これには企業との連携が必要でしょうが、企業との連携は単純にライセンスだとか何とか、そういうものを超えた何か仕組みがなければ、少なくとも大学院とか、ドクターのレベルとか、そういうところで今のいわゆる学術というところから評価されるだけの仕組みではなかなか難しいのではないかなという気がします。だから、その両方をどうやって立てるかという問題はあると思います。

しかし、一方で歴史的に考えますと日本の学術というのは日本語という特殊性もあるでしょうし、島だということもあるのでしょう。だけど非常にいい環境とか文化とかそういうものを育ててきた。産業界もまさにそうだと思います。1社1社が非常に長い歴史を持っている。そういう非常に固有な文化とビジネスも含めた固有性、特異性がある国なんだ。これを今どうするかということですよ。その連続性の中で第4期も議論すると、結構厳しいのかなというのが皆さんのご意見だと思います。グローバリゼーションという中で我々がどういうふうにやっていくのか。日本の持っていたいいものを外にも何か1つの、人文科学か社会科学か、そういうような意味で社会システムとしてどういう在り方があるのだということ発信したい。そう

ということが科学技術だけではなくて、今のところ技術の優位性が若干でもあるとすれば、そういうものを大いに利用しながら知的な意味で世界に貢献するのだというのは私は筋道として非常に正しいと思うんだけど、それを本当に実現するために大学での人材育成と、企業はどういうふうに、日本の企業だけではないかもしれないけれども生きていけるのかということを含わせて設計しなければいけないだろう。

問題は例えば留学生を連れてくる。留学生を連れてくるまでいいけれども、その留学生たちがどういう職場で働いて、日本で働かなくたってもちろんいいけれども、どうなるんだということをもっと明確に、例えばアメリカは全然違うわけです。それと類似することを日本でもやろうとしているわけでもない。そうするとどういうことなのでしょう。ここを明確にしないと外からのリンクは非常に難しいと思います。これからの企業のつくり方、大学のつくり方、研究機関のつくり方、こういうものを相当根本から、グローバル化と言ったらそういうイメージをしっかりとつくらなければいけない。それからファンディングはどういうふうにするのかというようなことも全部含めて、日本の企業群との関係のつくり方も考えなければいけないし、それで制度設計されるでしょうけれども、そういうことを根本に据えなければ私は先行き難しいなという感じがしております。

イノベーションということで世界貢献したい。いいけれども、世界貢献できる形というのは具体的に組み立てなければならぬ。そのシステムが必要だというふうに思います。それは相当開放的なものであることは間違いない。私はそうすべきだろうと。研究と生産する、どこで生産する。マーケティングはどうするんだ。あるいはビジネスをどういうふうに展開するのだ。その中にどういうふうな人たちがどういうふうな形で協力してやるんだ。これは日本人だけではないだろうと思います。そういう組み立てをイメージした上で第4期というのは考えられるのではないのでしょうか。だから必ずしも基礎研究をどうするかとか、そういう次元ではない。基本的に、今までの連続性の上にはないと思います。

相澤会長 ありがとうございます。西村委員。

西村専門委員 大学の立場からみて、若手の人材育成という観点から1つだけお話しさせていただきます。これから基本理念を考えていく過程で、科学技術の中でも国策として支えていくべき重要な分野や方向性が絞られることになると思います。例えば、第3期の科学技術基本計画では科学技術の戦略的重点化ということで重点推進4分野と推進4分野の計8分野を決めています。しかし、このように重点分野を明確な形で決めてしまいますと、大学や研究所で非常に限られた分野に大勢の若手研究者がポストクという形で動員されることとなります。問題

は、その研究プロジェクトが終わった時点で、一斉に、均一な考え方あるいは均一な技術をもった研究者たちが大量に輩出されることです。これは若手研究者個人にとっても、国としての人材活用の面から見ても得策とは言えません。不幸な場合にはそのうちの何名かは次のポストが得られずに切り捨てられるという事態にもなるのだと思います。このようなことを是非とも避けていただきたいと考えます。アイデアが溢れ出てくる若い時期を、このような不安を抱えながらミッションオリエンテッドな研究だけに集中しなければいけないのは残念なことであります。難しいところではありますが、科学技術政策の方向性を定める際には、ある程度のあそびをもたせた形、若手研究者の独自の発想を刺激するような形として出せるようにしていただければと考えます。

先ほどの大隅委員や中西委員のコメントには全く同感です。やはり若い人を育成するためには、基礎研究の種蒔きが非常に重要です。若い人たち自身が魅力的と感じる多様な基礎研究の場、こういう幅広い場に若い力を分散させるようなことを考慮していただけるとありがたいと思います。

相澤会長 ありがとうございます。山本委員。

山本専門委員 私は先ほど産学連携の説明をしてくださいますということで理念の話はしていませんので、理念についてお話をさせていただきます。基本的には国の理念というのはそんなに期で変わるような話ではないと思っています。我が国が世界の中でどういう国として存在するかというところがあるべき姿だと思っています。

お手元の第3期の科学技術基本計画には3つの基本理念があります。知の創造と活用により世界に貢献できる国ということと、国際競争力があり、持続的発展ができる国、最後に安心安全で質の高い生活のできる国、これを3つの基本理念としたわけで、理念について議論するのであれば私はこれでもいいと思っていますし、もしかすると国の情勢、世界の情勢が変わったということであれば、資料4の上に3つ書いてありますね。世界的、国民的課題の解決による新しい社会的価値の創造、卓越した研究開発に基づく新しい社会的価値の創造、基礎研究の推進による人類知の蓄積、文化的価値の創造という、この3つを基本理念と置くのかどうかという理念の議論をするのであれば、そういったところを議論した方が建設的ではないかと思っています。

ちなみに私は資料4のこの3つの方がいいと思っておりますが、言葉が分かりづらいので、第3期の方がいいと思っているところもあるのですが、一番左の世界的・国民的課題の解決によるというのは解決してしまうのであれば科学技術はもう役割を果たしているので、課題の解

決に向けた知の創造とか、あるいは社会のシステム構築ということを盛り込んだ方が、これで行うのであればそうした方がよいのではないかというのが私の意見です。

相澤会長 はい。北城委員。

北城専門委員 まず基本理念を考えると、1つはグローバルな視点です。グローバルな課題の解決であるとか、グローバルな社会経済の発展とか繁栄に貢献するという事です。これは資料4の一番左に書いてあるような形でいいと思いますが、もう1つの視点はやはりローカル、特に日本の国民の税金で政策が実行されるので、日本の発展とか雇用の拡大にどう貢献するかという視点です。この2つの視点を持った方がいいと思います。

2番目の日本の繁栄に貢献をするということは、第3期中で成果を還元する科学技術と書いてあります。その成果の還元の定量化の方法が整備されていないがために、科学技術によって経済がどれだけ発展したのかとか、雇用がどれだけ増えたかということについて、国民が納得するような説明ができていないと思います。したがって、この予算を削ってもいいのではないかという話になるので、1つは定量化をするための方策を考えると、もう1つは成果を還元するプロセスについて適切に整備することが重要です。そのプロセスの中には先ほど山本委員の話の中にもあったと思いますが、ハイリスク・ハイリターンの研究をどう実用していくかという視点で、ベンチャーも含めて検討すべきだと思います。成果の評価の方法と成果の還元の方法と両方を、第4期で取り上げていただきたい。

それから参考資料4の一番右側に基礎研究ということを書いてありますが、ここをもう少し明確に定義して、基礎研究は知の探求であって、どこで応用できるか分からないけれども、しかし知の探求のために日本として取り組む必要があるとすべきです。どのぐらいの規模で知の探求を行うのか。その企画をし、予算を措置するのはどこが担うのか。実施機関は大学とか研究所とかいろいろあると思いますが、その政策の推進は誰が行うのかという論点が1つ。

もう1つは、同じ基礎研究でも結果として応用に結びつくような基礎研究があります。例えば太陽光発電をするためにもいろいろな基礎研究が必要です。応用に結びつくような分野での基礎研究というのは、基礎研究と応用研究を一体化して企画し予算措置する担い手を考えるべきだと思います。要するに基礎は知の探求も応用技術に関する基礎も同じ部門が担当し、応用は別の人が行うという体制よりも、太陽光発電に関しては基礎から応用まで一貫して取り組む体制にすべきです。担い手はいろいろな機関があると思います。こういう2つの視点で基礎研究を考えないと、一般論として基礎が必要だと言われても、なかなか国民は理解できないと思います。

相澤会長 ありがとうございます。中西委員。

中西専門委員 理念といいますか、全体のことにかかわることですが、私たちにとって一番大切なものはエネルギーと食料だと思います。そこで先ほど農業問題も出ましたので、一言だけ農業について言わせていただきたいと思います。

食料というからには米や麦などの穀物のマスの確保が第一だと思います。ところがこれらを作り出している農業の現場における科学はほとんど発展してこなかったと思います。現場の生産技術の革新ということは非常に大切なことです。日本の工業がなぜこれだけ伸びたかといいますと、各工場での生産プロセスの現場の技術の革新があったからです。各現場でみなが集まりTQCをする、つまり各製造工程をどう工夫して効率よくいいものをつくるかという知恵の総決算があったからこそ大きく発展できたと思います。ところが農業では現場でどういう作物が育っていくのか、現場でどんなふうに効率よく作っていけるのかという技術開発はほとんど行われてこなかったのです。ですから、これからはもっと工業と農業は密に発展し、農業現場の科学をもっと進めるべきだと思います。主要作物の増産や、効率化に関してこれまでのあらゆる技術力、工業力をはじめ各種自然科学をすべて総動員して大きなイノベーションをつくるということが、これからの安心とか安全にもつながるのではないかと思います。

相澤会長 小館委員。

小館専門委員 ありがとうございます。先ほどから先生方のご意見を伺っておりまして、今日はお二人のプレゼンテーションも伺い、確かにそうだなと思うことがたくさんございますけれども、やはりこれからの科学技術政策の進捗と日本の科学技術を進めていくためには、大学に長いこと勤務しておりました者にとりましては、一番大事なものはやはり人材だと思います。

それから中西友子委員が先ほどおっしゃっていらっしゃいました研究者として非常に優秀な研究者、つまりトップを上げるということと同時に裾野をいかに広くしていくかということも極めて重要なことだと思います。資料2、 の1の(4)に次世代を担う人材の育成ということが書かれております。この辺は是非重点的にシステム改革を含めてご検討いただきたいところだと思います。

更に5ページに「科学技術と国民、国際社会」という に書かれていることも裾野を広げる、つまり次世代を担う人材の育成に関係することかと思えます。今日は毛利先生もおみえでいらっしゃいますが、未来館をはじめ、日本の全国にある科学技術館の役割は非常に重要ではないかと考えております。特に地域社会において子どもと母親が常にそういうものを身近に見ながら、生活の中にそれをどう生かすことができるかということやはりトップを上げるというこ

ともつながるということでございます。諸外国へ旅行や、あるいは国際会議に参加するために行きましたときには地域の独特な科学館というものが大変小規模ではございますが、いつも存在していて、親子が実に楽しそうにその中で会話をしながら宇宙開発のことなども館内ツアーとして行ったりしています。例えばフランスの場合には宇宙開発に大変熱心なので、そのような光景を目にいたします。その意味では是非科学技術の裾野からの振興ということを第4期では重点項目として入れていただきたいということです。

それから、全国には700を超える大学がございます。その大学では必ずしも偏差値の高い学生だけが学んでいるのでもありません。具体的にいいますと、私立大学の場合には、自分の関心は非常に科学技術には高いけれども、あるレベルを超えた大学には在籍することは難しい学生たちが社会に出てからは、技術をしっかりと支えているという事例がたくさんあります。したがって、技術屋を指向する学生たちが日本の中で夢を持ちながら学び、将来を見据えることができるような教育環境の創生も是非盛り込んでいただきたいと思っております。

それからもう1点ですが、国際化に向かっていく中で、これは常に感じていることですが、既に海外に出て活躍している若手の研究技術者たちのエネルギーと申しますか、能力をやはり21世紀の日本のためにどう生かしていくかということも是非グローバル化に向けてはご検討をいただければと思っております。以上でございます。

相澤会長 ありがとうございます。小原委員。

小原専門委員 先週、仕分け作業を聞いていて、科学技術はトータルが増えないとだめではないか。特に大学の1%減というのをなくして、評価はしないといけません、そうしないと今おっしゃったように、外国にたくさん若者がいますが、帰ってくる場が簡単にはないわけです。それをしないと今ちょっと、特に生命系が一番ひどいんですが、次の人材が育たなくなってくる。それを見ている学生はもっと大変ですので、そこが今喫緊の課題だと思います。これをしないと基礎研究すらも怪しくなってくる状況です。そういう意味で人材をいかにして確保して、持続的に確保するかというところが一番大事で、基本理念は第3期、これで結構ですが、これを形にするということが必要なと思います。

ついでですけれども、それに加えてインフラです。サイエンスのインフラというのはやはり重要であります。これも時々のところ、もちろん評価で変わってくるのはしょうがないのですが、変化しないで持続的にやるということが必要です。そのためには始めるところでサイエンティストとしてきちっとした議論をしないといけません。これは今、仕分け作業でも指摘されているところだと思いますので、そこはかなりちゃんとしないといけません。外国の場合



は始めるまでずいぶん時間がかかりますが、始めたら非常にきちっとやって、しかも数年計画をきちっとやって、本当にやっていきます。そういうところはやっていけないといけませんが、それにならって人材を確保する。それから長期的なビジョンでインフラをきちっと整備して基礎に役立てる。この辺りが理念として絶対に必要かなと思っています。

相澤会長 野尻委員。手短にお願いいたします。

野尻専門委員 資料4に国のビジョンと科学技術・イノベーションというのがあります。私も全く同感ですが、人材をどういうふうにして育成するかということについて、これ1枚の資料と同じぐらいにきちんとした人の流れのイメージというのがあるって、それについてくっついてくる政策というものを1つまとめて打ち出すということが必要なのだろうと思います。

結局、すべてのところでアウトプットのことだけしか考えていないのが問題になるのではないかと思います。

それと、先ほど純粋な知の探求としての基礎科学と技術、応用につながる基礎研究と切り分けるべきだというお話がありました。知の探求にかかわる研究をやっている者として言わせていただくと、極限的なものを見ようという人間の気持ちがつくり出す技術というのはものすごくすごいものがあって、そういうものが連続的に科学技術の方に生かされていくことは長期的な部分でだと思いますが、非常に重要だと思います。

あと、知の探求というものが科学技術全体に対するイメージの底上げになるという部分を忘れないでいただきたいと思います。

相澤会長 ありがとうございました。そのほかご発言ございませんでしょうか。

潮田委員。

潮田委員 先ほど毛利さんがおっしゃったことに関係するのですが、資料4を見ますと持続可能な成長というのがありますね。成長というのは本当に必要なのか。望ましいことなのかということも考える必要があると思います。いつもアメリカと比べて人口比とかG N P比で似たようなことをやるうという気はするのですが、アメリカを追いかけるのがいいことかどうかは真面目に考えて、我が国の基本政策として態度を決めるべきではないかということを加えておきたいと思います。

相澤会長 それぞれご意見を出していただきましたが、資料4をもう一度ご覧いただきたいと思います。これは議論を整理するために極めて単純なスキームとして書いたものでございますが、本日議論していただいている理念にかかわることは、この上の三層構造ぐらいのところに関わることではないかと思っています。

これが自然な形で受け入れていただけると大変結構ですが、ここにいろいろご議論があるのではないかと想定しながら作成しております。

一番下に基礎研究をしっかりと全領域にわたって位置付けております。それから、それをベースにした、技術を中心とした研究開発をその上に置いてあります。一方、基礎研究の中でも先ほどの潮田委員のご指摘のような、基礎研究そのものが人類の英知を創造していく。この部分はむしろ日本としては文化的な価値の創造につなげるような形で定着させていかないといけないのではないかと。しかも、純然たる基礎研究を文化的価値ということに結びつけて位置付けるべきではなからうかというのが一番右の矢印の立っているところです。

そのほかにちょうど真ん中にあります研究開発から革新的技術を創出して、更にそれを新しい社会的価値を創造していくという1つの流れ、これが今までイノベーション創出のメインストリームであったかと思えます。しかし、これはあくまでも革新的技術を生み出して、それを機軸にして進めていくというイノベーションですが、これだけではこれからの社会をリードしていくのに不十分であろうというのが左側であります。それは先ほど来いろいろご指摘のありましたグローバルな課題、あるいは国民的な課題、地域の課題、そういったようなものが我々の、前途に立ちはだかっているわけです。これを回避するように研究開発しようということではなくて、これにむしろ真っ向からチャレンジして行って、その結果この課題を解決に向けるところにイノベーションを起こすというのがこの1つの柱であります。

今、気候温暖化に対して、アメリカが「グリーン政策」に出しておりますように、イノベーションの中心軸に据えるということで、我が国でも「グリーンイノベーション」を来年度の概算要求における資源配分方針に最重要政策課題として位置付けております。

今までこういうような意味での課題を設定して、科学技術政策を進めるというところは不十分でありました。これからこのところは非常に重要になってくる。ということは、この部分の取り組みは今までのように分野を重点化して、その分野で技術開発を進化させていくということだけでは当然このようなことに貢献できないだろう。ですから、このところには新たな仕組みが必要であろうというところでもあります。

こんなようなことを大きく3つに据えて議論をし、まとめていくというための資料というところでございます。ですから、この中にはどういう仕組みでやるべきか等々はもちろん入っていないわけでありまして。まず全体としてどのような方向に進むべきなのかということのスキームであります。

それから、先ほどご指摘がありましたように人財育成の重要性、それからシステム改革等々

のことはこれらを実現していくためにはどうしてもその問題を回避できないわけであります。これは改めてそういうことが分かるような形でスキームを作成したいと考えています。

冒頭ご説明するべきかどうか、ちょっと迷いましたが、今日は皆様から全くフリーな立場でご意見をいただく方がよろしいかと思って伺っておりました。今日いただきましたご意見の幾つかにはこのイラストでお答えできていることもあるのではないかと思います。

そこで、私の説明に対して更にご意見を出していただくことがございましたならば、どうぞいただければと思います。

桜井委員。

桜井専門委員 資料4だけに的を絞ったお話を2つぐらい。1つは、これは全体像としては非常にいいと思います。一番上にこの国のかたち、この国のかたちというのは一体どういうものなのか。これを焦点にして一番下の科学技術基礎研究というものを位置付ける。これは非常に願ってもない、是非こういう形にしたらいいと思います。そのときに1つ国のかたちと一番上にあるものは、例として尊敬される国、これは世界からですね、もちろんね。だから世界から尊敬される国というのは、裏返すと世界の国々あるいは国際社会に貢献できるということですね。尊敬されるのに多分僕は世界の国々に貢献できて尊敬されるという、そんな意味合いにした方がいいのではないか。

それから、国民が希望と誇りを持てる、そういう尊敬される国というのは若者がそういう国で活躍できるということは、言ってみれば誇りが持てる国というふうに理解したいと思います。

それから、その下に書いてある期待される社会像というのは、これは確認ですが、世界に貢献できる、そして若者が希望を持てる、その社会像という位置付けですね。

そうすると、ここは成長分野的な話がパッと出てきているので、はたしてこれが社会像というのにふさわしいのかなというのがちょっと疑問があるので、要検討だと思います。

もう1つ、最後に全体を通してここに表現することがどうか知らないけれども、こういう構図の話と科学技術を促進させ、開発促進させ、実用化技術、そして社会への還元という促進する活力を生み出す方法論というか、そういうところがないとこれは非常に固定概念で、ただ構図の話ということになってしまうと思います。

例えば、今度の新政権にはあまりよろしくない話になるのかもしれないけれども、やはり健全な競い合いと、それで成功した人たちにはそれなりに処遇、待遇、これはお金だけという意味ではないです。達成感が味わえるような仕掛けをこの中に入れていく、これが下から上にどんどん上がっていくという。この辺の活性化のところでも1つ視点があればいいなと思います。

相澤会長 ありがとうございます。はい、田中委員。

田中専門委員 最初に申し上げた日本の文化、先ほどの場合は主に技術開発が文化に大きく影響されているという話だったのですが、多分基礎科学も日本の文化に大きく影響されているというか、それがあからこそ日本独自の基礎研究が行われるのではないかという観点から、あくまでも1つの例の話ですが。

私はライフサイエンス関係の研究に役立つものをつくっております。欧米では例えばDNA、あるいはタンパク質の研究が盛んで、そちらは進んでいる。それに対して糖鎖の研究はかなり長い歴史が日本にありまして相当貢献しています。糖鎖に対してタンパク質、DNAは基本的に右から左、左から右、どちらかから読めばいいという形の非常に分かりやすいものです。シンプルです。それに対して糖鎖は非常に複雑です。そういったものをなぜこれだけ積み重ねてこれたかというのは、先ほど申し上げました例えば、コツコツやっていくという話以外に、ここからは仮説です。ある人の仮説です。

日本では漢字を使っている。仮名も使っている。複雑な状態。非常に複雑で、私自身漢字ももう嫌になるぐらい、多分日本の方はそう思っていると思います。でもそれがあからこそ、こういう複雑なもの、別に糖鎖に限らずこれからますます人間の体の複雑なものを解明していくにあたってそういう文化を、そういう複雑なものを取り扱わなければならないということに対して腰を据えてやっていかななくてはならないということを感じの上で無意識のうちに持っているからこそ、そういうものに取り組めたのではないか。人間の体はどうなっているのか、ますます分からないものが増えてきているという話もありますので。基礎的な科学でも複雑なものを解きあかしていかなければならないときに、もしかしたらそういう文化的なものの影響が現れてくるのではないか。

これはあくまでも一例ですが、そういうことをもっと特に文系の方に理系の人と共同して解明していただければ、それが日本の文化への自信となって、うまく動いてくればいいな。私自身、文系の方に是非解明していただきたいということをお願いするような形になると思います。が、本当に一例の話ですが、今後の参考になればいいなと思います。

相澤会長 ありがとうございます。大隅委員。

大隅専門委員 先ほど相澤先生から資料4とはまた別途に人材育成関係のスキームとありますが、そういったものはつくっていくべきだというお話を承りましたので、そこに関して是非盛り込んでいただきたいのは、初等、中等教育からの、もしかすると初等教育より以前のところの就学前教育までも含まれるのかもしれないんですが、そこをずっとシームレスな形で考え

たものというのが多分必要なのではないかと思います。

高校まで実質無料化するという、その財源のために例えば科学技術の方は少し削ろうか、そういう乱暴なことは大変よろしくないの、全体をちゃんと考えた上で財源も考えてやっていただかないといけないのではないかと思います。

そのときにもう1つの観点は、世界的・国民的課題へのチャレンジということですが、この観点を私は非常にこれから進めていく上で大事だと思います。国民目線の課題というものが何なのか。そういったときに、それをどこまでが国の施策、国でサポートしなければいけないものとして行うのか。お金が上がったり下がったりしている間に目減りする部分がいっぱいありますから、直接的に個人の方でもいいですし、財団でもどんな形でもいいんですが、そういった方が研究者に直接寄付をしてやれるような仕組みがもっともっとこれから必要になっていくのではないかと、そんなことも考えます。以上です。

相澤会長 ありがとうございます。そろそろ予定した時刻になってまいりますので、更にご意見がございます場合は書面でお寄せいただきたいのですが。

若杉委員、それでは簡単に。

若杉専門委員 ありがとうございます。資料4についてだけ一言ご意見を申し上げたいと思います。リファレンスとして非常に良いものが示されたと思いますが、今の段階ではまだフィックスはしないでいただきたいと思います。最終的に第4期計画ができたときに最後に提示する紙になるのではないかと思いますので、各論が積み上がったあとでもう1回整理をしていただくということが必要ではないかと思います。

それに関して、国のかたち、期待される社会、が提示されていますが、これは我々総合科学技術会議で議論すべきことであるのかどうか。前回の計画でもこれに関するものはありましたが、総合科学技術会議との関係では科学技術政策として担うべき点あるいはその接点から議論がスタートしているのではないかと思います。したがって我々国のかたち、期待される社会をここで整理して行くというのは大変荷が重い話でありますので、我々の責任を超えた話ではないかと思います。したがって内容として、科学技術政策とどのような接点を持つのかという点を議論の出発点とするのがよろしいのではないかと私は思います。

相澤会長 先ほど申しましたように資料4のクレジットの出し方が問題かと思いますが、これはあくまでも議論を進めていくための整理でございます。これから続く議論といたしましては、先ほどのような資料4の3つの柱が立っていることが議論されることとなりますので、これがこれからの議論の中心となっていく。ただ、これそのものはここでフィックスしていくわけで

はございません。これは先ほどの論点の整理と同じように議論の過程の中での資料ということでございます。

それでは先ほど申しましたように、更なるご意見がございましたら事務局にメールで結構でございますからお寄せいただければと思います。

本日、もう1つ議題が残っております。議題3、研究開発システムワーキンググループの設置についてでございます。基本専調の下に研究開発システムワーキンググループというものを設置するというご諮りをいたします。それでは内容の説明を事務局からお願いいたします。

須藤参事官 資料5につきましてご説明させていただきます。研究開発システムのワーキンググループの設置についての案文でございます。趣旨のところをご覧いただければと思います。

そこにも書いてございますが、基本政策専門調査会におきましては、今第4期基本計画の策定に向けて必要な検討を行っていただいているところでございますが、その中で重要な課題でございます研究開発システムの改革につきましては、研究開発機関の組織・運営・機能の在り方でございますとか、研究開発に関します人事制度、会計制度について十分な検討を行うことが必要であるという認識の下にこの専門調査会の下に研究開発システムワーキンググループを設置するというものでございます。

この第2パラグラフに書かせていただいておりますのは、ご存じのように昨年10月に研究開発力強化法が施行されまして、その研究開発力強化法の附則の第6条に規定されている「3年以内に政府は必要な措置を講じる」ということに関して、それが講じることができるタイミングで総合科学技術会議として研究開発システムの在り方について検討をすることを研究開発力強化法では書いてございますので、それも意識いたしまして、このワーキンググループの検討結果につきましては附則第6条が求めていますシステムの在り方に関する総合科学技術会議の検討にも活用されることが期待されるというふうにさせていただいております。

検討事項でございます。～ というふうに書かせていただいております。特に研究開発機関の組織・運営・機能の在り方の研究開発機関ということでございますが、これは研究開発力強化法が対象としてございます研究開発を行う独立行政法人でございますとか、大学でございますとか、あるいは民間企業とか、そういう研究機関を対象にしているわけでございます。そのの に書いてございますように個々の個別の機関の在り方を検討するものではないというふうに注意書きさせていただいております。

スケジュールにつきましては、今回ご議論いただきまして、お認めいただければ設置させていただきますまして、12月以降に検討を始めさせていただきますように思っております。5月を目途に中間報告、11月を目途に最終報告をとりまとめて基本政策専門調査会に報告したいと考えてございます。簡単でございますが、説明は以上でございます。

相澤会長 ただいまの件につきましてご質問等はございますか。

特段ございませんようでしたら、研究開発システムワーキンググループの設置をご承認いただけますでしょうか。

「はい」と言う者あり

ありがとうございました。

それでは設置をご承認いただきました。なお、このワーキンググループのメンバーについては会長であります私にご一任いただけますでしょうか。

「はい」と言う者あり

ありがとうございました。

それでは本日の議事は以上でございますが、今後のスケジュールについて事務局から説明をお願いいたします。

安藤参事官 資料6に今後のスケジュールを整理しています。第3回～第7回まで書かれております。次回は12月16日（水曜日）1時から3時半までとなります。今日は異例で、月曜日の朝からでしたが、3回目以降は午後の時間帯で設定しています。手帳等にご記録いただければと存じます。以上です。

相澤会長 次回は本日議論いただきました基本理念に続いて、論点の . にございます多様なフェーズでの科学技術の核心というところに移りたいと思います。いろいろご意見をお考えいただいて、あらかじめお寄せいただいても結構でございますし、当日、その場でご発言いただくのも大変結構でございますので、よろしくお願いいたします。なお、次回は松本委員に話題提供していただくということで予定しております。

それでは大変長時間にわたりましてご議論をいただきましてありがとうございました。これで本日の議事を終了させていただきます。