

第4回  
グリーンイノベーション戦略協議会  
議事概要（案）

日 時：平成24年7月20日（金） 10：00～12：10

場 所：中央合同庁舎4号館12階 共用第1208特別会議室

出席者（委員）

奥平総一郎、笠木伸英、柏木孝夫、亀山康子、熊田亜紀子、呉 雅俊、斎藤健一郎、  
高橋常夫、武田晴夫、三村信男、村上暁信、森川博之、安永円理子、北城恪太郎（専  
門調査会委員）、久間和生（専門調査会委員）、相澤益男（総合科学技術会議員）

関係府省：総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省

内閣府：倉持統括官、吉川審議官、大石審議官、中川参事官、村上参事官、淵野ディレク  
ター

- 議 題：（1）平成25年度科学技術重要施策アクションプラン原案について（報告）  
（2）システム改革に関する討議（構成員からの発表及び意見交換）  
（3）その他、事務連絡等

配布資料

- 資料1 平成25年度科学技術重要施策アクションプラン原案  
資料2 イノベーションを実現するための方策の検討について  
資料3 笠木構成員提出資料  
「科学技術イノベーションのためのシステム改革試案」  
資料4 呉構成員提出資料  
「事業化・産業化の視点からのシステム改革」  
資料5 今後のグリーンイノベーション戦略協議会開催スケジュール  
資料6 第3回グリーンイノベーション戦略協議会議事録（案）  
参考資料1 我が国のエネルギーを取り巻く概況  
参考資料2 グリーン成長の実現に向けて

参考資料（机上配布のみ）

参考資料1 第4期科学技術基本計画

参考資料2 平成23年度科学技術重要施策アクションプラン

参考資料3 平成23年度科学技術重要施策アクションプランの対象施策について

参考資料4 平成24年度科学技術重要施策アクションプラン

参考資料5 平成24年度科学技術重要施策アクションプランの対象施策について

参考資料6 平成24年度科学技術予算重点施策パッケージの特定について

議事概要：

（午前10時00分 開会）

○村上参事官 定刻となりましたので、第4回グリーンイノベーション戦略協議会を開催いたします。

本日は、松尾委員、松下委員、大西委員がご欠席との連絡を受けております。また、村上委員、呉委員は遅れてのご出席となります。

本協議会の規約の定足数を満たしておりますことを報告させていただきます。

では、今後の議事進行は柏木座長にお願いいたします。

○柏木座長 おはようございます。今日もまたよろしくお願いいたします。

おかげさまで、前回いろいろとご意見をいただいた内容を事務局で組み入れた形で修正、あるいは加筆させていただいて、再度、各先生方に戻してご承認をいただきました。非常にコンパクトにわかりやすい形にまとめられたと思っております。

今回から科学技術イノベーション創出に向けまして、仕組みだとか、制度等のシステム改革をどういうふうに進めるかという議論をしていきたいと思っております。最近、私も関与しておりますけれども、電力システム改革について基本的な方向を出させていただきました。一つ目は電源の広域運用について。メリットオーダーと呼んでいますけれども、安い電源から入れていくということ。地域独占だとなかなかメリットオーダーの選択ができない場合があります。もちろん50キロヘルツ、60キロヘルツの壁はありますが、電源をいいものから順に使っていく、それもオールジャパンクラスでやるにはどうしたらいいのか。

もう一つが、縮原発という方向は確実にメッセージを政府は出しておりますので、そういう意味で原子力代替とは何か。もちろん省エネに即効性があることは言うまでもないわけですが、やはり供給サイドで再生可能エネルギーだとか、これもフィードインタリフが今年7月から始

まっておりますし、あるいは化石燃料高度利用ということで、一般的に言うコジェネレーションという熱電併給型の発電システム、特にオンサイトで電源を立地するというものがこれから供給サイドとしては重要になってくる。俗に言う、分散型ということになりますね。ですから、分散型の余剰電力だとか、あるいはこういう電源が公平にアクセスするにはどうあるべきか。

広域性と公平性の2つのキーワードを実現する手段として、発電・送電を分離するという方向性をこの間打ち出して、この10月ぐらいから、経産省の中で本格的な制度設計に向けて、あるいは法改正に向けて話が進んでいくと考えております。

そういう意味では、今このグリーンイノベーションとシステム改革は非常にリンクしておりますし、それを先取りした形でこの協議会では先生方からのご意見をいただく必要が十分あるだろうと思っておりますので、どうぞ忌憚のないご意見をいただきながら、日本の中のこれからのエネルギーシステムの本格的なグランドデザインとはどうあるべきなのかということもあわせて大所高所からご意見をいただければと思います。よろしくお願ひいたします。

それでは、まず資料の確認をお願いしたいと思います。

○村上参事官 それでは、資料の確認をお願いいたします。

まず、本日の議事次第、座席表のほか、資料1としまして、平成25年度科学技術重要施策アクションプラン、グリーンイノベーションの原案でございます。それから資料2といたしまして、イノベーションを実現するための方策の検討についてということです。それから資料3が、笠木委員から提出いただいております「科学技術イノベーションのためのシステム改革試案」という資料でございます。資料4は、呉委員提出資料でございまして「事業化・産業化の視点からのシステム改革」についてでございます。資料5は今後の開催日程、それから資料6が第3回戦略協議会の議事録をお配りしております。

引き続きまして、参考資料でございます。参考資料1といたしまして、エネルギー・環境の選択肢ということでございます。それから、参考資料2が、グリーン成長の実現に向けてです。

また、そのほか、机上用には参考資料としてファイルにまとめて配布しております。こちらの資料は次回以降も用いますので、そのまま机上に置かれてご退席願うというふうになっております。

以上でございます。資料に不足がございましたら、事務局までお知らせください。

○柏木座長 いかがでしょうか。

それでは、まず、前回の議事録の確認をお願いしたいと思います。

○村上参事官 まず、資料6、第3回戦略協議会議事録を見ていただければと思います。

委員の皆様には事前にご確認はいただいておりますけれども、当議事録の案につきましてご承認をお願いしたいと思います。

なお、前回の戦略協議会で北城委員よりのご指摘がございました2030年におけるエネルギー構成につきましては、後ほどご説明いたします。

○柏木座長 よろしいでしょうか。

ご意見がなければ第3回のグリーンイノベーション戦略協議会の議事録とさせていただきます。もし何かありましたら最後までおっしゃっていただければ、また修正等いたしますので、その旨適宜おっしゃってください。

それでは、前回、北城委員からご指摘いただきましたエネルギーシステムの中で今考えられている供給サイドの再生可能エネルギーの定量的な値について事務局から説明をお願いします。

○村上参事官 参考資料1を用いてご説明いたします。

こちらは、エネルギー・環境会議で提示されましたエネルギー・環境に関する選択肢をもとに一部事務局で編集したものでございます。

まず、ご承知のようにエネルギー・環境会議では3つのシナリオを提示し、現在、国民的議論を行っているという現状でございます。

まず、スライドの番号2ページ目でございますけれども、ここに挙げられています3つのシナリオに共通して言えますことは、2010年と比べまして原子力の比率を下げるとともに、再生可能エネルギーの比率を向上させるということでございます。

それから、省エネ対策として、発電電力の総量1割、また最終エネルギー消費で約2割削減するということが書かれております。

また、スライド3ページ目でございますけれども、ここでは参考までに再生可能エネルギーについて切り出したものも添付しております。

これらの図で読み取れますことは、今回のグリーンイノベーションのアクションプランでお示しいただいた政策課題とも合致すると考えております。

以上でございます。

○柏木座長 どうもありがとうございました。

北城委員、よろしゅうございますか。温室効果ガスの排出量をご覧いただきますと、ゼロシナリオの追加対策、15シナリオ、20～25シナリオというのは23%削減でほとんど一定になっているのですよね。非化石電源比率がゼロシナリオで35%、15シナリオで45%、20～25で50%、本来、化石電源比率はゼロシナリオが多いにもかかわらずなぜ23%になるかという、この説明

がやはりきちっとされないといけないと思っけていまして、簡単にご紹介しておきますと、シナリオごとに条件がすべて違うということを理解しなければいけません。

ただ、我々は、火力発電の中の石炭対天然ガスの比率を1対1.2とか1対1.3ぐらいで考えていたのですが、23%削減に合わせるために、ゼロシナリオだけは、火力発電の中の比率を石炭対天然ガスの比率を1対1.8にしています。一方、15シナリオ、20～25シナリオは1対1.5にしています。もちろん化石電源比率がゼロシナリオは65%ありますから、その中で天然ガスシフトを行わせる。それによって、CO<sub>2</sub>を削減する。しかし、それでもまだ足りない。よって、最終エネルギー消費は、全シナリオ共通で2割減で3.1億k1としたかったところが、ゼロシナリオでは、それをさらに5%削って3.0億k1になっています。

ですから、最終エネルギー消費で、すごい省エネやるということで、例えば、重油ボイラーの禁止、あるいは石油ストーブの販売禁止、都市部へのガソリン自動車導入制限などをやることによって、最終エネルギー消費を5%程度減らすとしています。それによってCO<sub>2</sub>を23%削減。逆に言えばCO<sub>2</sub>を同じような値にそろえるためにバックキャストして考えている。だから、超省エネ社会と天然ガスへの強力なシフトを図るという国民的なコンセンサスがなければ、このゼロシナリオというのは読み込めないということを理解しておかないといけないと思っけていまして、ご参考までに申し上げます。

次に参考資料2について、これも国家戦略と非常にかかわるところでありますので、引き続き、事務局から説明をお願いします。

○村上参事官 それでは、参考資料2をご覧ください。

こちらは、7月5日に開催されました国家戦略会議で古川大臣がご説明した資料でございます。詳細の説明は省略させていただきますけれども、主要な点だけご報告させていただきます。

まず、現在、政府では日本の再生に向けまして、その柱としてグリーン成長戦略を位置づけて、その戦略を策定するという作業を現在進めております。

参考資料2の表紙を開いていただきまして、1ページ目でございますけれども、下のほうに、グリーン成長戦略の検討に当たり3つの視点から検討しているということでございます。

歴史的な視点、社会変革の視点、産業構造の視点、こういった視点から策定作業を進めているということでございます。

それを受けまして、ページ番号6を見ていただきますと、グリーン成長の先導的中核プロジェクトというものがございます。

これは、グリーン成長戦略をもとに、今後年末に向けまして、グリーン政策大綱の策定に向

けて進むということでございます。

この推進体制、グリーン成長戦略の大綱をつくっていくということで、推進体制を強化するためには、古川大臣もおっしゃっておられますけれども、グリーン成長戦略の実現につなげるためには、科学技術イノベーションが鍵であるということから、グリーンイノベーション戦略協議会との連携が当然考えられるということでございますので、この連携を強めていくという方向で我々も考えています。

具体的な方法や当協議会の役割につきましては現在調整中でございますけれども、今後、協議会の中で具体的な協力依頼等が発生する可能性もございますことをご了承いただくとともに、政府のエネルギー及び環境政策の着実な推進のためにさらにご協力をお願いしたいと思っております。

○柏木座長 どうもありがとうございました。

○北城委員 前に戻って参考資料1で、再生可能エネルギー比率とか最終エネルギー消費を削減すると書かれていますが、我々が出した資料1の重点取り組みの中で、再生可能エネルギーの飛躍的拡大であるとか、技術革新によるエネルギー消費の飛躍的削減というのはわかりました。しかし、例えば革新的なエネルギー供給・貯蔵・輸送システムの創出によってどのくらい削減をするかというのはどこに入っているのか、あるいは、エネルギー・環境先進まちづくりというのはどのくらいの量で想定されているのかわかりません。重点取り組みで書いてあるもののうち量的に期待されるものが、先ほどいただいた参考資料1とどういうふうにリンクしているかがよくわからないところがあります。

○柏木座長 これは私のほうから答えたほうがいいですね。

現状では1兆1000億弱の発電電力量ですが、2030年は1兆kWhとしています。それを1割削っている中に、例えば電力の面的融通、スマートコミュニティみたいなものを組み入れた形で1割削減の中に内数として入ってしまして、あと最終エネルギー消費のほうに、主に熱利用で、先ほど申し上げたような規制を入れるということで20数%削減する。最終エネルギー消費は電力というよりは、どちらかというと熱の高効率利用ということで、デマンドサイドで例えばコージェネを入れるなんていうのは熱を廃熱で賄うようなことになりますから、熱と電気、あるいは水素等を入れた上でまちづくりを形成するというような内容がゼロシナリオに入っていて、ほかの15シナリオ、20～25シナリオのほうもその半分ぐらいを見積もっている。ですから、まちづくりは、どちらかというと最終エネルギー消費の中に入っていると思ってよろしいんじゃないかと思えます。細かい内容は報告書の中に詳しく出ていますので、全体の報告書をお渡し

するほうが、こういう疑念に関してはいいかもしれません。

○北城委員 我々の理解もありますけれども、せっかくグリーンイノベーションでアクションプランをつくったのですから、資料1の重点取り組みでどのくらいの成果を期待しているのか、示した方が良くと思います。例えば原子力発電がゼロシナリオのときはどのくらいを期待しているのかというのがあれば、政策の優先順位等、我々はつけるわけではないにしても、考えるときに、ここで大きな期待をされているのでここは大きな成果を出さなければいけないというようなことがわかると思います。重点取り組みで項目を6項目書いたにもかかわらず、それでどのくらい我々は達成しなければいけないかということを我々なりに整理したほうがよいと思います。

○柏木座長 わかりました。重要なコメント、きちっと次回対応するように。理解し得るところに関してで結構ですけれども、6つの重点的取組をシナリオとの関連性でもう少し整理にできるのではないかというご意見だと理解しましたので。

○斎藤委員 今のような整理は必要だと思うのですが、我々の重点的取組というのは、多分サプライチェーンで頭、お腹、後ろというふうに整理していますので、多分それ単独でこれだけのものが見積もれるということではなくて、それがつながったところでこういう効果が出ていますよということになっているかと思しますので、そういうような考え方で整理をしたほうがわかりやすいのではないかなと思います。

○柏木座長 いずれにしても、個々に対応できるところとシステムインテグレーション的にできるところと、それによる相乗効果、シナジー効果もありますから、少し検討してみることは重要だと思います。今のご意見を踏まえて、検討課題としてきちっと次回、あるいはその次ぐらいまでに考えていきたいと思えます。

よろしいですか。

どうもありがとうございました。

ほかに、今のグリーン成長戦略等に関しましてご質問がありましたらお願いします。

それでは、次に進めさせていただきたいと思いますが、資料1をご覧いただきまして、今読いただいた内容を踏まえ、ご尽力いただきました平成25年度の科学技術重点施策アクションプランの原案の説明をお願いします。

○村上参事官 では、資料1をご覧いただきたいと思えます。

資料の詳細に関しましては、既に皆様に事前に紹介しておりますので、その辺の説明は割愛させていただき、昨日開催されました科学技術イノベーション戦略推進専門調査会でどのよう

な意見があったかということについて、その状況をご報告したいと思います。

昨日の専門調査会では、相澤議員から、アクションプラン全体として昨年度と比べてどこが変わったのかということの説明されました。全体としてそんなに変わっていないのではないかというふうな印象を持たれる方もいるかというふうな発言がございましたが、実際には策定プロセスが非常に大きく変わっているということを認識していただきました。それは、第4期科学技術基本計画の中で科学技術イノベーションを推進するために戦略協議会をつくる、そこでの議論を通じ国家戦略をつくるのだというプロセスが示されており、そのプロセスにのっとって今回のアクションプランが策定されたということが、非常に意義があるということです。また、この戦略協議会という組織が産官学、さらにもっと広い民間の方々が参加して組織化されているということも非常に重要な点でございまして、こういった広い組織によって具体的な国家戦略がつくられているということ、この方々が直接かかわって戦略をつくったというところは、昨年度までと大きく違うということです。

その他に関しましては、グリーンイノベーションで大きな変更を求めるような意見はございませんでした。

それから、3つの協議会に関して共通的な課題として、まずシステムづくりと申しますか、そういったものが重要であるということが話題に上っております。それから、ICTでありますとか材料、そういったものを含めた形での横断的取り組みということも今後検討するべきだという話がございました。

また、システムづくりに関して、久間委員から、一環したシステムをつくる際においてどういったところが予算化するのかというご質問があり、相澤議員から、そういうことを含めてここで政策誘導してシステムをつくっていくという回答されました。この点を含めて、政策誘導を進めてシステムをつくっていくということを、今日から始まります戦略協議会では意識しながら議論を進めていきたいと思っています。

以上でございます。

○柏木座長 どうもありがとうございました。

予算の策定プロセスについて、協議会により、広く専門家のお考えが入った上でやっていくことが今年から始められたということで、非常にこの委員会のタスクが重いということでもあると思っております。

何かご意見等がありましたら。

○笠木委員 資料1でございますけれども、大変事務局のほうでよくまとめていただいたと思



っておりますが、今から変えていただく必要はないのですけれども、各協議会等から出てきているグリーンイノベーションを全体として見たときに、個別としては、個々の努力としては最善のものが出てきている。しかし、それをまとめたときに全体像としてどう見えているのか、あるいはお互いの関係性とか、そういうことがどこに示されることになるのか。

先ほどICTという言葉が出ましたけれども、ICTはどのイノベーションにも関係しますし、グリーンの中でも例えばバイオとか生物多様性というようなところはライフとも大きく関係するというようなことで、相互にそういう関係が出てくる部分があると思うのです。その辺、余り議論から抜け落ちてしまうといけないのではないかとということがございます。

それから、これは個人的な視点で大変恐縮ですが、前回、私は欠席いたしました、1回目にグリーン、特にエネルギーの問題を考えると、国内だけの視点から議論するのでは足りないのではないかと申上げて、特に分散ということもあって供給網としてのグリッドとかパイプラインというようなこと、そういうようなことを東アジア全体で外交も含めて考えていく体質が必要だということを申し上げました。このことは資料1の原案の中では、4ページ、「国際的に分散型エネルギーシステムを導入拡大する」云々というところに記載されていると思うのですけれども、なかなかここは文章としては読み取れないので、どこか議事録に書きとめていただいて、引き続きご検討から漏れないようにしていただきたいと、以上2つのお願いでございます。

○柏木座長 どうもありがとうございました。

協議間連携、全体像の提示をどういうふうにするのか、それから国際インフラ、例えば日韓だとかサハリンとの関連だとか、要するにインフラを大きくすることによってフラクチュエーションがある分散型が入りやすくなる、そこら辺の記述を何らかの形で最終回に向けて入れておくようにというご指摘であります。

どうしますか、これを直すというよりも、議事録にとめておいて、重要な視点だとしておいて、何かいろいろなときにそういう政策が入るような形に持っていくほうがいいでしょうか。

○笠木委員 全体の中で考えていただくということでよろしいかと思えます。

○柏木座長 わかりました。ありがとうございました。

○久間委員 このアクションプランの原案は、前回の資料に比べて、似たように見えますけれども、格段によくなっていると思います。柏木先生に一任してよかったなと思います。非常にメリハリがついて、産業界から見ましても事業や雇用などが強調されていると思います。

先ほど北城委員からお話ありましたように、参考資料とのマッピングをしてみると、アクシ

アクションプランと参考資料とは切り口が違いますけれども、原子力依存度を0%、15%、25%としたときに、6つの施策に対して定量的に何%のリソースを投入するかを数値で入れられれば良いと思います。

それから、前回、前々回も思ったのですけれども、ICT共通基盤技術検討ワーキンググループ、ナノテクノロジー・材料共通基盤技術検討ワーキンググループとも、非常によくまとめているのですが、アクションプランとの連携という資料にはなっていないと思います。ICTもナノテクも技術の俯瞰ということで、すべてを書いているのです。ICTでもナノテクでも、グリーンイノベーションのためのICTはどうあるべきかという議論が余りなされていないのではないかと思います。ICTに関しては国際標準化も含め非常に重要です。ですから、もう少しグリーンイノベーション用のICTはどうあるべきか、ナノテクはどうあるべきか、そういうところをワーキンググループでディスカッションしていただきたいと思います。

○柏木座長 確かに、グリーンイノベーション・バイ・ユージングICTという話ですよ。

○久間委員 ICT for グリーンイノベーションが適切ですね。

○柏木座長 わかりました。ありがとうございました。

○相澤議員 笠木委員が指摘された戦略協議会間の全体をどうするのかという点であります。当初の想定としては各戦略協議会の全体を俯瞰できるような会議体を連絡協議会みたいな形をつくるということも想定されたのですが、なかなかこれは実際に機能できるかどうかということがありますので、この全体感はいろいろなところで具体的な問題が見えるところを専門調査会が全体的に見るというような位置づけにしております。

ですから、昨日行われた専調は、各戦略協議会から提案されてくるアクションプラン、それから重点課題という形で検討されたもの、あるいはほかの部会、こういうようなものが全部集約されて、それで来年度予算編成に向けて総括しているわけです。

それから、システム改革は、これは1つだけの領域にかかわることもあれば全領域にかかわることもあるので、ここも本日からグリーン戦略協議会で検討していただきますが、この中でグリーンだけにかかわらないことがかなりあるのだと思います。そういうことは専調のシステム改革ということが重要な柱になっておりますので、全体としてはそこで議論するという形になります。

それから、今持ち上がっておりますのは、産業競争力の関係で、システム改革に該当するようなところを強調したある会議体をつくるべきだというご提案もあります。

こういうようなことを全体的に見ながら、これから適切な形で議論が進められるように組

織させていただきたいと思います。

○柏木座長 ありがとうございます。

ということは、やはりグリーンイノベーションの観点から、例えばICT、ナノテクだとかほかのライフだとか、こういうところに連携を求めるような記述を出しておいたほうがいいのかもかもしれませんね。

○相澤議員 これは恐らく逆の発想で来ているところがありまして、昨年度はICTをそれぞれグリーン・フォー・ICTとグリーン・バイ・ICTと、これを政策課題の一つに立てるべきだという議論が相当進んだんですが、確かにそれは重要ではあるけれども、そうなりますとその柱立てのところが横断的に機能するのではなく、そこだけがまた特化されてしまうということで、グリーンの中ではむしろ散らばっているわけです。ですから、そのほうが恐らく政策課題及び重点的取り組みの体制としては現実的には効果的ではなかろうかという結論でこういう骨組みになりました。

それからもう一つは、そうは言っても、多分、笠木委員の主張されるところは、グリーンだけではなく、ほかの戦略協議会にもかかわる、もっと横断的な共通基盤としてのICT、これがむしろ重要な課題だと。こういう認識で、今回ICTとナノテクで検討したところから、先ほど久間委員から羅列ではないかと。あれは現状をサーベイして分析しているまでで、そこから重要課題として今回重点施策パッケージの中に幾つか上がってきているわけです。それはあくまでも共通の基盤技術であるという位置づけのものです。ですから、そういうふうに立てたほうがICTとしてもよろしいのではないかとということで、そこまでは来ている状況でございます。

○柏木座長 どうもありがとうございます。

ほかによろしいでしょうか。

もしよろしければ、今までのディスカッションあるいはご意見を踏まえた形で進めていきたいと思います。一応このアクションプランの方向性がきちっと明確にできましたので、今回から、既に相澤先生もおっしゃっておられたように重要なミッションの2つ目であるシステム改革に関しまして、この後しばらく議論を進めていきたいと思っています。

今回は議論の第1回目といたしまして、笠木委員、それから呉委員、呉委員は11時ごろ到着という予定ですから、ちょうど先生がやってディスカッションしている間にお見えになるだろうと思っておりまして、うまくいったと思っていますが、お二人から専門家として少しご高説をおっしゃっていただきまして、次回以降につなげていきたいと思っています。

今回お二人お願いしましたが、議論の方向性をじっくり見据えながらほかの先生方からもご発表いただくプレゼンテーションをお願いしたいと考えておりました、その節は適宜よろしくお願ひしたいと思ひます。

まず、議論を進めるに当たりまして、事務局から進め方など説明がもしありましたらお願いいたします。

○村上参事官 それでは資料2「イノベーションを実現するための方策の検討について」という資料をご覧ください。

これは年間を通しての戦略協議会のスケジュールを書いたものでございますけれども、現在、7月ということで、これから12月にかけてイノベーション実現に関する諸課題の整理ということを進めたいと思っております。その結果を来年度のアクションプラン等の策定に向けた検討に活かす基礎資料としたいと思っております。

進めるに当たりましては、下段の戦略協議会の役割というところで、今後はテーマを設定した協議を進めるということ、今回はしばらくの間はシステム改革というところについて協議したいと思ひます。

先ほどからご意見がございましたICTに関してなど横断的な技術、そういったところにつきましても適切なテーマを設定して戦略協議を進めたいと思っております。

また、アクションプランの原案の策定ということにつきまして、データ収集、調査研究ということで基礎的な資料を収集するというふうなことでいろいろご指示いただければと思ひます。

また、ここにご参加していただいている委員の皆様にかかわるいろいろな団体、意見があるかと思ひますので、そういったところの意見を集約していただいて、こういった場で協議に生かしていただければと思っております。

進めるに当たりましては、今日は笠木委員、呉委員をお願いしておりますけれども、ほかの委員の方にも発表をいただきまして、議論の方向を少し固めていきたいと思っております。また、必要に応じまして外部の方による発表なども織りませていきたいと考えております。以上のような方向で、12月まで諸課題の整理ということを進めていきたいと思っております。

以上です。

○柏木座長 どうもありがとうございました。

今おっしゃっていただいたような内容でこれから数回進めさせていただきたいと思ひますので、ご協力をお願いしたいと思ひます。

まず、今日トップバッターで笠木委員から一応15分ぐらい、質疑を20～30分やらせていただ

くということでございますので、よろしく願いいたします。

○笠木委員 ありがとうございます。

資料3をご覧ください。「科学技術イノベーションのためのシステム改革試案」ということでお話をさせていただきます。

私は長く大学におりまして研究の現場におりましたので、一つはそういう視点からということと、それからこれまで科学技術基本計画等の実施等についていろいろレビューもございますので、アナリシスのことについて、現状認識については余り広範に触れずに、私が一番核心的問題だと思っているところを申し上げて、今後どういうふうな改革を進めるか、どういう観点で進めるか、むしろデザインのほうについてできる限り実行可能なことを幾つかご提案をしたいということでお話をさせていただきます。

1 ページ目をご覧ください。

「失われたXX年？」とございますが、最近の科学技術にかかわるさまざまな指標であるとか、あるいは産業の状況についていろいろ報道等で我々見ておりますけれども、なかなか明るいニュースがない状況がございます。科学技術基本計画、15年余りやってまいりまして、個々の分野の研究の水準はかなり上がったということを感じますけれども、そういった各研究者によるすぐれた研究の成果が実は分散したままで、なかなか世の中に還元されていないというふうに理解をしております。

このことについて、私は幾つか極めて本質的なことが欠落していたのではないかと感じておりまして、ひとつは、明示的な政治的意思の明示でございます。2つ目は、研究者の役割意識と言っていると思いますが、この2つがないために研究成果が社会的恩恵になることを阻害してきたのではないかと。

政治的な意思の明示というのは、いわば政策決定者が科学に対する社会からの期待を継続的に発信し続けることではありますが、それがなかなか伝わっていなかったのではないかと。ここで科学と申し上げているのは、学術会議でもそうなのですが、科学的な知識の創造と利活用にかかわる専門的な方々のことを科学者と広い意味で言っておりますので、技術者とかお医者さんも含めて科学というふうにとらえています。

そこで、科学者間の組織的分断の放置であります。これは個々の研究者に大きなファンディングを落として研究を奨励することをやってきましたけれども、そのネットワークを育成するという努力が足りなかったのではないかとこのように思っております。さらには研究者を魅力的な職とするための施策が弱かったのではないかと。

科学者の側にも私は大きな課題があると思っておりまして、公的な研究費の使用が国民、すなわち税金を払うタックスペイヤーの期待にこたえる責任を伴うことに対する認識が不足している。科学者コミュニティというのが社会の中で果たしている極めて重要な役割の一部を各研究者が担っているという自覚が欠如しているということがあったかと思えます。

それから3番目は、これはむしろ全体的なことではありますが、イノベーションを創出するといったことに向けた組織的な取り組みがなかったのではないかというふうに思うわけでありませぬ。

こういったところが本質的な課題としてあるのではないか。

2枚目のスライドであります。

大変下手な漫画なのですけれども、全体をぱっと見てわかるような絵を書いてまいりました。真ん中の水面の上に氷山の一角があって、製品化というところがございます。ここが一番よく見えるところでありまして、新しいものが出てくる、製品が出てくる、システムがつくられる。これを産業や社会が受け入れ、それを大きくしていくということがイノベーションということになると思うのですが、こういった成果が出る源には水面下に隠れた極めて膨大な基礎研究、あるいは応用開発研究の成果があるはずであります。この部門を担っているのが大学、あるいは研究所におられる科学者、研究者でありまして、さらにはそれを企業等で応用開発される方々、こういう方々の連携があって初めて氷山の上に成果が出てくるわけであります。

ところが、この研究分野、あるいは産学の連携においてさまざまな分断があって、科学者自身の科学の領域における分断とか、あるいは産学の分断とか、産業界でも業界の分断とかいろいろあるわけであります。

それから、政府は灯台として書いてありますが、全体として司令塔として働くはずであります、なかなか科学者のところにメッセージが届いておりませぬから、光が当たっておりませぬ。ファンディングのところには光が当たるのですが、それぞれがなかなかうまくコーディネートされていないという状況がございます。

次のページ、3ページであります。

これは、現状の研究開発のファンディングの状態がどうなっているかということでありませぬ。ご承知のように総合科学技術会議で科学技術行政に関するメッセージが出ますと、各省等がそれに沿った政策を立て、またそれに基づいた研究開発の事業を始めるということがございます。さまざまな研究事業があって、その公募が大学、研究機関、産業界に流れてまいります。

私がおりました大学では、ほとんど毎日のように大規模な研究事業の公募がございまして、

研究費は数千万円から1億円を超えるようなオーダーの大きなものが毎日のように流れてまいります。研究者はどういう心理になるかという、自分がやりたいテーマというのが大体決まっていますので、自分の研究テーマがどの公募に当てはまるかということだけを考えるのでありまして、個々の公募の趣旨とか、国全体が求めているものというものは決して研究者には伝わっていないという状況がございます。これが大きな問題でございます。

4ページ目であります。

特に科学者の面についてもう少し申し上げますと、科学者の第二の役割ということが非常に重要かと思えます。

これはご承知のように、現代科学の底流として「社会のための科学」という概念がございます。これは90年代にさまざまな議論をされた結果、99年にICSUでブダペスト宣言がありこういう概念が提唱され、各国のアカデミアに伝わったということでもあります。

あるいは、公的な資金を得て研究を進める科学者の特権に伴う社会的責任ということでは、Lubchencoさんの「Science」に出された科学の社会契約説という論説がございます。

つまり科学者の第二の役割というのは、社会、政治の助言者としての科学者の行動でございます。これは昨年の3・11以降、我が国の科学者集団が第二の役割について十分役割を發揮できなかったという状況が顕在化して今大きな問題になっていることとございますが、これからは科学者集団と社会、あるいは政府、メディアとの第二の役割に関する理解の共有ができていないということが大きな問題かと思えます。

それから、第二の役割を發揮させるためには、既に多くの政策立案過程で要請されて委員会、審議会で専門家としての助言をしている方々、そういう仕組みがございますけれども、そういった科学的助言の中立正当性をきちっと担保する仕組みができていくかどうかについては甚だ疑問なところがあるということも多くの方が指摘されるところであります。

したがって、科学者の側としてはまず自主的に行動規範をきちっとつくるということ、それから政策立案の側としては科学者の助言制度の整備が必要であろうということで、例えば科学顧問の設置であるとか、公的シンクタンクということも指摘があるところでございます。

5ページ目であります。

こういう状況のもとで第4期科学技術基本計画には大変画期的なことが記述されて、その一つはまさしくシステム改革であり、何をやるかというよりも、どういうふうに進めるかということが大変重要だという認識が私は強まったと思っております。イノベーション戦略協議会にかかわる記述を抜粋してここに書いてございます。改めてご説明する必要はないのですけれど

も、国が総合科学技術会議のもとに、あるいは科学技術イノベーション戦略本部のもとにこの協議会を置くと。

それから、この協議会が一体的な推進、組織的な推進といったところではありますが、関係府省、ファンディングエージェンシー、大学、研究、独法、産業界等々、こういった方々、幅広い関係者の主体的な参加によって緊密な連携、協力を行う場であるということで、今日本日この場があると私は理解をしております。

「協議会は重要課題のビジョンを明確にし、その実現に向けて」云々ということで、基礎から応用、開発、実用化、各フェーズにおいて推進すべき具体的な研究開発等々非常に幅広いところについて検討することになっておりまして、また戦略の推進につきましては、全体マネジメントを担って戦略マネージャーの調整のもとに連携、協力して取り組むという、こういう大変素晴らしいことが書かれているわけですが、この協議会に私は数回出席させていただいて、どうもこの機能が十分発揮されていないのではないかとということを残念ながら申し上げざるをえないと思います。

つまりここまでのところ、一構成員から見ておりますと、出てきた素案について各委員が協議会の開催ごとに一通り意見を述べ、その後、メール等でも意見の提出もごございますけれども、それを事務局が取りまとめる。およそそれで一つのアウトプットが出てくるわけですが、決して議論の場になっていないということが大変心配でありまして、今までの審議会等と余り大きな差がないのではないかと。

そういう意味で第4期の書かれたスピリットに戻って、もう少しこの協議会の機能を強化すべきではないかと思っております。

こういった認識のもとで4点ほど具体的なご提案をいたしまして、皆様にご議論いただければ大変幸いに存じます。6ページ目であります。

提案の1でございますが、この協議会の機能発現のためにということで、今申し上げました実質的な議論を可能にするにはどうしたらいいかということ一度きちっと考えてみてはどうでしょうかということです。

これだけの大きな人数の会議体ですと、2時間で議論するというのはほとんど不可能でありますので、ある種の幹事会であるとか、あるいはテーマごとに小さなグループで議論を煮詰めるとか、そういう努力が必要ではないか。あるいはほかの方法もあるかもしれません。

2番目です。この場は産官学の合議体ということで理解をしておりますけれども、確かにここには府省庁から行政官の方々がそれぞれおいでになっておりますけれども、あくまでも名前



は見えなくて黒子でありまして、何々省の方がお見えになったという記録だけが残る。私は、これは第4期に書かれたことと少し違うのではないかと考えておりまして、行政官の方々も、どなたとは申し上げませんが、いわゆる政策立案のエキスパートとして、一個人としてこの構成員として加わっていただきたいと思います。

たまたま1カ月ほど前にアメリカのワシントンでNAS (National Academy of Science) のラウンドテーブルですが、40ほどございますけれども、こういう政策課題に関して産官学、まさしく議論する大変すばらしい場だったのですが、そこに参加をさせていただきました。行政官の方も、産業界の方も、アカデミアの方も一緒になって議論をするということで、大変すばらしい議論が恒常的に続けられています。ですから、私は省益を代表してここへ来るのではなくて、国家的な視点でここに参加される行政のエキスパートの方が構成員としてきちっと名を挙げて入っていただく必要があるというふうに思います。

それから、これは既に先ほど議論が出ましたが、他の戦略協議会等との実質的連絡、CSTPからのフィードバック等が必要でしょう。

PDC Aについては、そろそろ具体的なプロセスやその担当、あるいはやり方を詰める時期に来ていると思います。

一番最後ですが、客観的根拠。いわゆるこういう議論をするときには必ず科学的な根拠、エビデンスが必要でありまして、今日も発電の内訳、ブレークダウンについて事務局あるいは座長からご説明がありましたけれども、そういう科学的なエビデンスが必要でございます。

私はこの協議会のメンバー、あるいは事務局だけでやるのはなかなか荷が重くて、やはりある種の公的シンクタンク機能が必要であって、これはきちっと制度でやろうとするとなかなかすぐにはできないと思いますので、現存する、例えばJSTのCRDSであるとか、NISTEPであるとか、あるいはRIETIなどの公的シンクタンクに、例えば受託をしてそういう機能を補完していただくということも実行可能なのではないかと思うわけでありまして。

7ページでございます。

先ほど申し上げました科学者集団の役割意識の啓発が急務でありまして、日本学術会議では既に5～6年この問題について、例えば「知の統合」というようなキーワードで検討を継続しておりますが、実際にそれをどうやって進めるのかということについてなかなか検討が進んでおりません。このまま放っておくのは大変もったいないという気もしますし、むしろ日本学術会議に動いていただくために、内閣府から、科学者の意識改革、俯瞰的視野から社会的課題発掘や知の統合の実現など具体的にどうやったらいいのかということ学術会議に投げいただ

いて、そこから科学者自身に考えていただいた答えを出していただいて実施していただくということが一つのやり方かと思います。

2番目ですが、ファンディングの問題がございます。やはり研究者を動かすには、研究ファンディングを変えることが一番でございます。現状、先ほど言ったような大学でファンディングの公募がある状況しか見えないわけですが、一つはやはり科学的な探究心に基づいて駆動される基礎研究を支える科研費、科学研究費とそのほかの社会の期待を代弁する政策の実現に向けた研究開発事業、これと明確に区別をするということです。その趣旨を留意するとともに研究費の配り方、あるいは金額についても精査をしないと、これらが違うようには見えないわけです。これはやはり一度根本的に見直しをする必要がある。

8ページであります。

もしそういうことができますと、省庁を越えた研究機関、企業等々の結集、連携が初めてできるわけでありまして、それによって基礎研究から応用開発研究者、あるいは実際のアクターと言われる人たちまで含めたネットワークができていくのではないかというふうに思うわけがあります。

9ページ、3つ目のご提案であります。

イノベーション創出の組織的な取り組みが足りなかったということ、これもいろいろな切り口があるかと思いますが、お金やスペースや人をサポートするいわゆる公的なファンディングとしてはダイレクト・ファンディングと呼ばれるものと、知財戦略、研究開発税制、規制緩和等々のインダイレクトな公的ファンディング、この間はどうもつながっていないのではないかというのが私の見解であります。それぞれについてはきちっとやるんですが、一貫通貫でこういうものがシナリオとして描かれていないということがこの15年を見ていて感じるころであります。

90年代に小型の高性能の発電機器が随分開発されたのですが、これは市場に入りませんでした。それはやはり電力市場が非常によくでき上がって完成度の高いものであったと思いますし、結果的にはこういう新しい技術に対して非常に高い障壁があった。今、国の政策としてこれを変えようということになってはいますが、もともと市場というものをもう少しフレキシブルにしておれば、このあたりの技術も相当進んだのではないかというふうに思います。

それから、イノベーション。第4期になって科学技術から科学技術イノベーションに変わったということで、大学あるいは研究独法の現場にもこのイノベーションという言葉自体は非常に深く浸透していますけれども、本来、基礎研究でやっておられる研究者の方々の実力を本気

に引き出そうと思ったら、イノベーションといっても多分無理です。ただし、現在、私もナショナルプロジェクトの研究総括しておりますが、日本にはすぐれた基礎研究の研究者がたくさんおりますが、それらの人たちの意識がこっちへ向いていないのですね。ですから、彼らをやはり産官学ネットワークの知の連携の中にできるだけ参加させるということが大事であって、彼らのやっていることを否定してはいけないと私は思っています。

もう一つは、少子高齢化という我が国であります、シニアとジュニアの連携が重要かと思えます。それぞれに経験や、あるいは感性、好奇心という面ですぐれたシニアとジュニアでありますけれども、こういう方々が出会うということが一番重要であって、特に若い研究者というのは科学的なディシプリンの境界を平気で乗り越えて、違う分野であつと言う間に活躍をするということが出来る人たちなのです。そういう人たちと経験豊かな方々がうまく出会うということが大事で、産官学の連携から産官学学というふうに私はいつも言っているのですが、4つ目の「学」は学生というよりは大学院生、若い研究者含めた意味での「学」という意味で産官学学と書きましたが、要はそういう機会をふやしていただきたい。

最後であります。提案の4であります、先ほど現在の科学者に対する意識改革について少し提案させていただきましたが、次世代の方々をきちっと育てることが重要だということでこの4番目の提案をさせていただきました。

社会的な課題を探索して科学研究のあり方を考える心構えを持った科学者・研究者の育成方策ということ、現在の検討体制の中の「基礎研究及び人材育成部会」で検討していただくことをお願いしていただきたいと思えます。既に検討されているかもしれませんが。

それから、さらに具体的な科学技術人材の意識の醸成の方法としては、さまざまな場でのことに対する論議あるいは理解を深める場をつくってほしい。あるいは総合科学技術会議、あるいはさまざまな政治的な意思を検討する場に若い方々をオブザーバーとして参加をさせる。あるいは、公的シンクタンクのトレーニーとして一時期働いていただく。学会等において科学者の役割を検討するセッションを多く企画していただく。アメリカにはA A A Sという大変すばらしい学会、協議会がございますが、若い方々も含めてこうした科学者の第二の役割について議論するセッション、企画等を設けております。日本にはなかなかこういうものがないので、ぜひそういうことを進める。それから、高等教育だけではなくて、やはりこういう科学者の役割というものを初等中等教育の中からも教えていくということが重要かと思えます。

およそ以上であります、後ろにちょっと参考資料をつけました。参考資料の3ページ目に米国エネルギー省の3つの研究、イニシアチブの絵がございます。

エネルギーにかかわることに関しては、アメリカではU. S. DOEがアンブレラになって、そのもとにすべての政策が集約されております。ここは日本と少し違うところであります。

最近のDOEの注力点は、典型的にここに書かれておりますけれども、基礎研究を強化するエネルギーフロンティア研究センター、応用研究を強くするエネルギー高等研究計画局、基礎から応用まで一気通貫でカバーするエネルギーイノベーション・ハブというものが置かれておりまして、これが現在動いております。

最後のページにアメリカの地図がございますが、これがエネルギーフロンティア研究センター、現在46ございますが、ここに約700名のシニアの研究者と1,100名の若手研究者が一体となって、極めてハイリスク・ハイリターンの研究課題に取り組んでおります。

アメリカでやるのがすべていいとは申し上げませんが、我が国も機能的にはこういった形の研究開発体制をぜひとも築く必要があるのではないかというふうに思っております。

以上でございます。ありがとうございました。

○柏木座長 どうもありがとうございました。

大変貴重なご意見をいただき、特に提案1から4まで、この戦略協議会はまだ機能していないと、これからどういうふうにするかしっかり考えていかなければいけないと思った次第です。

少し皆様方からご意見とご質問がありましたらお願いしたいと思います。いかがでしょうか。

○亀山委員 今のご発表は非常に学ぶところが多くて、おもしろく聞かせていただきまして、どうもありがとうございました。

私は特に、すべての点がおもしろかったんですけれども、産官学学の学学を別の意味でもう1点つけ加えたいなと思ひまして発言を求めさせていただきました。

それは、学術分野の縦割りをどうやったら解消できるのかということ常日ごろ考えておりまして、特に文系と理系との間の意思疎通というのが非常にイノベーションには重要ではないかというふうに考えております。

技術とか科学のイノベーションというキーワードは、多くの場合、理系の方を念頭に置いたキーワードで、人文社会学系の学者の方には関係のない話のように受けとめられる場合も多くあるかと思ひます。私自身が実は国際政治学専門ですけれども、今働いている職場の9割以上は理系の方が働いていまして、そういう中で言葉の意味も違うし、用語の定義から入りまして、議論していく中ですごくおもしろい発見が出てくるのです。

イノベーションの中には、恐らく技術開発だけではなくてここで書かれているような規制緩

和ですとか市場開放ですとか、制度的な研究というのも非常に不可欠でありまして、そういう中では文系の方々の連携というのも非常に重要ではないかと思っております。ですので、この提案の中のどこにそれが含まれるのかなというふうに考えたのですけれども、例えば日本学術会議の中にそういった横断的なイシューごとの分科会を設けるとか、そういうことも提案したらどうかと思いました。

以上です。

○柏木座長 ありがとうございます。

先生、今の点何かありますか。

○笠木委員 全く賛成です。

○久間委員 提案3のイノベーション創出の組織的取り組み、私は大賛成です。特に1項目目の研究開発の成果達成をイノベーション創出に結実するために、ダイレクト・ファンディングとインダイレクト・ファンディングを接続するための総合的政策が重要と思います。これは企業も国も同じだと思うのです。

あまり自社のことを話したくないのですけれども、三菱電機はこの7～8年間で電機業界の中では優等生になりました。実は、開発本部で、研究開発と事業と知財標準化、これを三位一体で運営することを社員一人一人がわかるようなマネジメントをしてきました。それによって、研究開発のベクトルが三菱電機の事業に結びつく。それまではどこでもやっているような、何か華やかな研究分野があると研究者はすぐそっちへ行くんですね。ところが、それは三菱電機のDNAの事業ではない。そういったことをばらばらにやっていたんですけれども、三位一体運営で非常によくなりました。ダイレクトとインダイレクトをどう連携させるかが非常に重要だと思います。企業も国も同じだと思います。今の日本の科学技術政策はこれがばらばらですね。

○北城委員 大変重要な問題を、指摘されていると思いますが、問題を解決する解決策のところなのですけれども、9ページの提案3の中に基礎研究に従事する科学者にイノベーション創出を強いるよりも、産官学のネットワークによる知の連鎖をと書かれています。確かに基礎研究に従事する科学者に大学発ベンチャーで経営者になっていただいても、これもうまくいかない話です。後で呉さんのほうから話が出るかと思いますが、産官学のネットワークというのは、単に人を呼んでくればひとりだけでネットワークができるわけではありません。それを仕事として実現のために働くような人が必要だと思います。ベンチャー企業の役割というのは大体そこにあります。日本の場合にはベンチャー企業の役割がどうしてもIT系のスマートフォン関係

の仕事を作り出すことが中心となってしまう、こうした分野ではベンチャー企業がたくさん出るのですが、科学技術の成果を社会の価値に結び付けるようなところに取り組む人をつくり出す必要があると思います。

それは8ページにも書かれていますけれども、基礎研究、応用研究プラス行動者と書いているのですけれども、行動者でなければ事業にはならないと思います。したがって、ファンディングで予算をつける今のやり方を一遍に全部変えるというのは無理にしても、ファンディングの1割とか2割はこういう行動者を支援するようなファンディングの取り組みが要すると思います。要するに本当にこれは事業になる、事業になるということは、最終的に職場ができて社会に大きな価値をつくり出すはずなので、それを必死に探し出す人が必要です。研究者と、あるいはそれを利用する人たちなど、いろいろな人を結びつけ、場合によっては市場開放を求めるなど最終的に事業をつくり出す人を支援する仕組みをつくらないといけないと思います。仕組みなしに一緒にやりなさいというだけでは現実には動かないのではないかということです。これは多分後で呉さんの説明の中に出てくると思うので、それを聞いた上でまた議論できればと思います。

○笠木委員 9ページ目のスライドの表現がちょっと乱暴だったところがございますので、補足説明をさせていただきます。

ここで基礎研究と申し上げたのは、広い意味で、大学でやることは全部基礎研究だという意味のとりえ方の基礎研究ではなくて、例えば我々、エネルギーならエネルギーでいろいろな研究を一緒にやっておりますと、例えば材料物性であるとか、本当に物理のところの細かいことをやっている若くて元気の良い人たちがたくさんいるのです。その人たちはやっておられる研究が、例えばこれはエネルギーにかかわる半導体デバイスをつくるのに役に立ちますということが、そもそもよくわかっていないのです。聞いても一通りのことはお答えになるのですが、実は本当のことがわかっていない。そういうところにも既に大きなギャップがあるということで申し上げたので、今北城委員が言われたことは、もうちょっと下流側の話かと思いますが、それはもう正しくそのとおりだと私も思います。

ただ、それ以上にいわゆる本当のごくごく基礎のこと、応用なんか何も考えていない人たちに非常に厚い層があって素晴らしい力を持っているということは何とか引き出したいという意味で書きました。ですから、この表現も少し乱暴で、もう少し具体的に考える必要があると思っております。

○柏木座長 どうぞ、森川委員。

○森川委員 笠木先生のお話を伺って私も少し感じていることが、恐らく同じような問題意識かと思しますので、それをちょっとお話しさせてください。

恐らく時代が変わったというふうに僕は思っています、最近だと売れた本で楠木先生の「ストーリーとしての競争戦略」という本が売れていますけれども、同じように研究開発もストーリーとしての研究開発が重要だというふうに僕は思っています。

それはどういうことかという、やはり技術を出口に向けて異分野、あるいは垂直連携みたいなそういったところを今まで以上にしっかりやっていかなければいけないのではないのかというふうに思っています、そうすると国プロ、NPみたいなものが今まではほとんど同じ分野で複数の企業が集まってやっていたのがほとんどだったと思いますが、これからはそれを縦方向にやっていく国プロみたいなものをしっかりとつくっていくことが重要なのではないのかなというふうに思っています。

そうすると、例えばアンブレラ・プロジェクト的なそういう仕組みも必要ですし、あと今ちょっと日本の国の研究開発で欠けていると思っているものはマネージャーというんですか、あるいは幹事会社というんですか、大きな国プロがあったときに、今は研究者が全部対応しているのはやはりおかしくて、アメリカ等見ているとやはり国プロをしっかりと引き受けるマネージングカンパニー、そういったものがやはりあって、その会社が研究者をしっかりと束ねて連携させている。そういった仕組みも重要かなと思います。

さらには、笠木先生のご指摘にもありましたけれども、技術と制度というのは非常に密接に連携していると思っていますので、そういったものも例えばアンブレラ・プロジェクトの中で考える場がある仕組みみたいなものがあるといいなというのを、笠木先生のお話を伺いながら思った次第でございます。

以上です。

○柏木座長 どうもありがとうございました。もうあと1人、2人ご意見をいただいて呉委員に移って、総合的にまた討論と。

三村先生、どうぞ。

○三村委員 大変刺激的というか、印象深いご発表ありがとうございました。

今出ている話は、先ほどのいろいろな研究の成果をどういうふうにイノベーションにつなげるかということだと思うんですが、それを我々が今つくりつつあるグリーンイノベーションのアクションプランの原案に戻してみると、例えば政策課題で4つ、重点的な取組で6つあるわけですが、その6つの課題それぞれを今議論されているようなものにどういうふうに

導入するか。

今の議論ですと、例えば政策課題、重点的取組を政策的なパッケージにして予算がついた。さて、それをその分野で束ねるような仕組みをどうやってつくるかとか、それから非常に重要だと思ったのは、このイノベーション戦略協議会の機能として我々自身がそういう機能を果たすところまでブレークダウンした仕事をするのか、それともそういうような仕組みを導入するところまで含めたパッケージにして出すのか、そこら辺を今後ぜひ議論をしていただければと思います。

○柏木座長 ありがとうございます。

あと一方、どなたか手が挙がりましたか。北城委員。

○北城委員 先ほど森川委員がおっしゃった、大きなナショナルプロジェクトを行う大きな会社も必要だと思います。そういう大きなものを行う体制と、それからたくさんの小さいものを行う会社と組み合わせたほうがいいと思います。小さいものをたくさん行う中から有望な技術がイノベーションに結びつくところもあるので、重層的にやるべきです。すべて大きい会社で最初からこれが大事だと思って行うものも非常に重要だと思いますが、しかしそこに入らないものに対して小さいお金をたくさん投資して、その中で芽を育てるような取り組みの仕組みも考えたほうがいいと思いました。

○柏木座長 どうもありがとうございます。

まだまだあると思います。呉委員がお見えになりましたので、呉委員から次の話題提供をしていただきました後、また主に呉委員への質問とあと笠木先生への質問とあわせて時間の範囲内でできるだけ多くの方に。よろしく願いいたします。

○呉委員 TNPパートナーズ、呉でございます。せっかくプレゼンテーションの時間をいただきましたので、途中からの議論の参加で大変申しわけございません。ご容赦ください。

私からは、一つのイノベーションの成果としての事業化・産業化、ずっと私は何年もこれにこだわっているいろいろなことをやっていますので、その視点からの現状及びどういう形が今起きているのか、どうすればいいのか私なりの意見を述べさせていただきます。

資料ですが、1番ですけれども、これは皆さんよくご存じだと思うのですけれども、非常に日本の成長に対しては世界が大悲観論を出している。戦後の復興から高度成長へ、今、低成長時代で、経団連さんの出された予測シナリオでは、さらに下にいっているのです。基本シナリオでもプラマイゼロぐらいで、悲観シナリオになるとずっとマイナスになっていくというふうに使われております。



特に将来可能性、夢を感じていないという大変な問題だと思っていますが、90年に赤線を引きました。このときから後先で恐らくいろいろなことが変わってきて、変わらざるを得ない状況になっているはずでございます。90年前までは、経済成長の中で価値の創造というのはタンジブルなもの及び過去の実績そのものが価値とされて、そのままの将来性からいろいろなことが推測できたんですけれども、低成長になりますと過去の実績というものは余り当てにならなくなっていて、どちらかというところ将来可能性とかナレッジとかそれを評価していかなければ、国としての経済は回っていかない状況なのだろうなど。

事実、90年以降、新しい成長エンジンとなる産業というのは大きく、いろいろな政策はとられていたんですけれども、育っていないというのが現状ではないだろうかと思っています。

1枚めくっていただきますと、2ページ目ですけれども、これもこの会で私随分言わせていただきましたけれども、先端技術開発の日本から先端技術実装の日本への脱皮。

要は、成熟国型の新しい産業創生機能がまだ確立されていないのではないだろうか。今起きていることです。産業界で起きていることは、企業の研究開発費は大幅な減少傾向にあります。後でまたご説明します。そしてまた、3年以内に成果が出る短期志向の開発、これがほとんど中心に占めている。しかし、でき上がった事業、企業は国際的なものを含めて買収に走っている。

金融界はどうかといいますと、投融資額は激減しています。さらに、短期運用中心へといっています。長期的な投融資はほとんどないに等しい。特にAIJ問題等々ありまして、とにかくリスクの高いものには投資はしない。片や余っている資金がマネーゲームとされて、どんどん短期運用に走っていきただけになってしまう。本来の意味での産業のための資金が回ってこない。これはよく言われますけれども、いわゆる欲と道連れの資本主義にどんどん走って行って、本来の育てる資本主義というものは世界的に失われている。

ベンチャーキャピタル投資額というのは、実はアメリカの16分の1にすぎません。

公的資金ですが、基礎研究分野中心の予算配分。また後で触れますけれども、これが決して悪いことではないとは思っております。

3ページ目ですけれども、この間の経済産業省さんの産業構造審議会の産業技術分科会で発表された、笠木先生も出ていらっしゃいましたけれども、これが企業の研究開発費の推移であります。99年以降一環して増加傾向だったのですが、リーマンショックでズドンと落ちて復活せず、また震災でこれも落ちていったと。ここが全体の7割を使う企業の研究開発の縮小というのは、さらに次のイノベーションのためを生み出すことがなかなか難しくなっているのでは

ないかというのが、産業界の現状でございます。

4 ページ目ですが、しかもこれは、僕は非常に気になったのですけれども、同じ産業構造審議会の資料ですけれども、9割程度が既存技術の改良に使われているのです。要するに、事業化まで3年以内。残りの1割は中規模のもの、5年から10年で技術の飛躍は必要だが、まだ市場が見えていないもの。技術的に極めて困難であるというものは1~2%にしかになっていない。どちらかというところがイノベーションの源泉でありますので、そこへの企業がなかなか長期的な投資がしにくくなっている。下の円グラフですけれども、全体では短期的な開発がふえているというのが43%ですが、特に電気業界、55.7%が短期的な開発にいくと。

これは皆さんご承知と思うのですけれども、製品のライフサイクルが、今、ものすごく短いので、携帯は半年か1年でどんどん変わってしまう世界の中においては、なかなか企業として、3年以内で結果が出るものしか投資ができないというのが、国際コンペティションにさらされている企業の現状だと思います。まだ自動車のほうが、ライフサイクルが長いのですね。だから、何となく中長期な投資にはまだまだやっている。

では、エネルギーというのはどうなのかというと、かなり長期的にリターンを目指すときにはかかる話でありますので、余計に踏み出しにくいのかなと。ただ、電機産業、自動車産業が中心になって動いていただかないと、グリーンイノベーションの実現というのはなかなか難しいことがございますので、ここを何とかしなければいけない項目だと思っております。

5 ページ目であります。

では、産業界は新しいことをやっていないのかというと、結構海外の会社は買っている。日本ではベンチャー企業、中小企業、大手企業にかわるM&Aが非常に少ない。どちらかというと海外の技術を日本の大企業が買いに行っているというふうに言われますが、これは半分本当です。私どもがずっと新聞等で追いかけていったのですけれども、結構大きな金額を海外から新しいものは買ってきている。でも、これをよく見ますと、海外がいいというわけではなくて、海外のほうは事業化、産業化のプロセスをちゃんと経てある意味投資をして実証されているのですね。要は、自分のところでの開発リスクは負えないから、開発がある程度されていて、さらに産業化できるものは買ってくるというような意識は持っている。

逆に、アジア勢の日本買いというのが入ってしまして、韓国、台湾を中心に、中国を含めてアジアの、どちらかというと日本のような中小企業とか基礎研究が弱いところは逆にそういう会社を買いに行っている。特に今、中小企業なんかは過小資本、過大デッドで、倒産に近くなったところは、その技術をかなり安い金額でアジア勢に買われているというのがどんどん起こ

っている状況です。さらに言うと、もっとフィジビリティスタディから一緒にやろうよと海外勢からのオファーが来ているという例はいっぱい出てきております。

6 ページ目です。

圧倒的に不足するベンチャー投資額。北城委員からもありますけれども、日本では今、リスクをとって起業する人もいなければ、そこにお金も回ってきていない。ベンチャーキャピタルというのがアメリカではきっちりとワークしていて、これが一大産業になっていて、ベンチャーキャピタルがイノベーション企業を拾い上げてそれを育て上げているということが、日本はそれができない。

記事の一番最後のパラグラフに書いてありますが、「日本にも起業家精神があり、起業件数も多かったのだが、外部の資金ではなく、起業家が自己資金や融資を受けて起業してきた。この仕組みがどうもうまくいかなくなっている」。

最初に申し上げたとおり、多分高度経済成長時代はよかったです。私もそのとき経験しましたけれども、銀行側からお金を借りて起業をする。そして経済成長に助けられながらいろいろな会社がある程度いろいろな実験ができて、次に出てきたと。今、その状況が変わったところで新しいイノベーションを起こすための仕組みができていないがために、どこかで滞っているのではないだろうかというふうに感じております。

7 ページ目であります。

これも産業構造審議会の小委員会から発表がありました。日米比較ですけれども、日本は学術研究中心で事業研究が非常に薄いというデータであります。特に事業化研究予算はアメリカのGDP比で4分の1ぐらい。これは悪いことではないと思うのです。昔は、日本は基礎研究が弱いと言われていた時代が特にあったので、そこがかなり充実されてきたのだろう。これは配分だけの問題だと思います。でも、産業界がこれを拾ってうまく産業化していったというのは事実、あったはずであります。今、産業界のほうがそこまでいけなくなっている現状。その中でこの予算配分はもうちょっといろいろな面でも産業界との連携のあり方というのでも、変えなければいけないところというのがあるのではないだろうか。

8 ページ目です。

これを皆さんにぜひわかっていただきたいのですけれども、目指すべき姿というのは新技術を産業化すべきか。産業競争力の向上には新技術の事業化推進が間違いなく不可欠ですが、先ほど北城委員からありましたようにそんなに簡単に事業化できるものではないのです。

イノベーション企業の成長イメージとして、まず理論実証から入って概念検証をやって、こ

れがいわゆるデスバレーと言われるところですね。この会でも成果の定義の中で、事業化というのはデスバレーを抜けるまでですよ、産業化というのはダーウィンの海を抜けるまでです。大体ベンチャーキャピタルというのはこの中で事業化、産業化のための実証のためにお金を出し、お金だけではないのですね。あらゆることをやって何とか産業化につなげていく。産業化できるなと思ったところで初めてM&Aで大手企業に買われたり、大手企業がさらにそれを大きな産業に発展させたりするというのが機能であります。ここの真ん中の機能が抜けてきている。

事業の経済性を実証するというのは、やはりどうしても法人格を持たせる。何かの形でピープルをつくるということが、絶対必要だと僕は思っています。なぜかというと、技術だけではだめで、その技術を生かしていくためのノウハウとかやり方、人がやるものなのでそれがどこかにたまっていかなければいけないですね。たまっていくのは、やはり会社のノウハウ、資産として、会社だけでなく何でもいいのですけれども、一つの協同組合、だれかがリーダーシップをとりながら、そこに本気で立ち向かう人がいないとなかなかそれは立ち向かっていかない。

あともう一つ、ビジネスモデルというのが問題でありまして、特にこの時代では物に価値がなかなかつけにくくなってくると、物をつくって幾らという中ではなかなか産業化には通用していかない。そうするとどういう形でビジネスモデル、社会に組み込むためのモデルをつくっていかねばいけないのか。そこにおいては、多分規制の緩和ですとかいろいろなものが絡んでくると思います。新しいビジネスモデルの構築。これをやるのが、実はベンチャーキャピタルという機能であります。

後で触れますけれども、日本で、ベンチャーキャピタルで余りここまでやっていると思われていないんですけれども、実はもう大学の先生の話聞き、マーケットの状況を見、世界の大手企業で目標を見て、次にどこに対してイノベーションを取得されているのかをちゃんとリサーチしてそこに導くようなストーリーをひいて、よく皆さん起業家を探してきて投資するのではないのです。起業家を逆に連れてくる、起業家も育ててしまう。そこまでの機能をだれかが持たなければ、ほうっておいても産業が起こってくるわけではない。

では、補助金ではだめなのかという話もあるんですけれども、補助金だとそれに特化されなだけでいいのです。もっとフレキシブルに持っていかなければならない。なおかつベンチャーキャピタルでエクイティ投資をするということは、株主さんが責任を負うことになります。責任のないところに幾らお金をつけてもなかなか実ってこない。

あるいは、事業コーディネーターの方もいますが、それは一つの事業コーディネーターのプロですけれども、トータルとして見て、トータルとしてソリューションを提供していかなければいけないのがベンチャーキャピタル機能であります。

今日本で見てみますと、結構いろいろな会社がチャレンジしました。大学発ベンチャーが失敗だったという話はいっぱいあると思うのですが、僕は全部失敗だと思っていなくて、途中で終わってしまったという例がかなり多いのではないだろうかと思っています。

やはり一つの技術を産業として結びつけるのは10年、もっとかかるかもしれない。それをそこまでの面倒を見続けるということができなくて途中で終わったしまった、あるいはそれで海外に買われてしまった例というのは多々あります。

最後にまとめになりますけれども、産学連携というのはずっとやられてきますが、今、産学金+官の連携。これは金融審議会で行われているのです。あと、複線で金融システムの構築ということで、やはり銀行融資だけではなくてもうちちょっと違ったものがないと、新しい産業は育たないねということは、多分共通のコンセンサスであります。

ただ、このときいつも議論するのは、国がどこまでかかわるべきなのか。リスクが高いから国はやるべきではないという議論もあれば、リスクが高いからこそ国が一步踏み出すべきだという議論も。これは総論と各論で常に使い分けられているところもありまして、あともう一つあるんです。一企業、営利企業のために国がどこまでかかわっていいのか。これはもう公平性、平等性の観点から。ただ、僕は機会の平等であって、結果の平等である必要はないと思うので、またイノベーション企業、僕は、これはこれから日本国が必要とする社会資本だと思っているのです。数々の企業があるからこそ雇用が生まれる。この社会資本をうまく形成していかなければ、イノベーションを起こしていく人さえも働き場がなくなってしまう。では、他国はどうしているのだ。アメリカは言うまでもありません。どんどんそういう会社を起こしていく。特にアメリカの大手企業は自分のところでは開発を持たずにどんどんベンチャーキャピタルに開発だけさせて、いいものだったらどんどんM&A、買っていくというのは、もうビジネスモデルとして成り立っております。

では、韓国、台湾、イスラエル等そうでない諸国、これは国が積極的にお金を出しています。韓国ではKVICという組織をつくってベンチャーキャピタルを通してお金を出してくる。台湾も国家発展基金というのがあるんです。これもベンチャーキャピタルを通してやっている。イスラエルではYOZMAというものの実験で、ベンチャーキャピタルを育てるという政策を打ってなし遂げている。

ベンチャーキャピタル経由でということのをこれで強調しているのですけれども、それは何かというと、やはり責任とリスクとリターンをちゃんとマネージして行って、先ほども出ましたけれども、トータルのエンジニアリングをするだれかが必要です。一部の起業家、優秀な起業家を見つけてきてやらせる。そんな人はいません。そんな人さえも育てなければいけない。それをやるのがベンチャーキャピタルという一つのビーグルだと思っています。

大体これに出てくる、では目利きはだれがやるのかという話なのです。重要なのは、目利きではないのです。目利きというと、どういう意味で使われているかいろいろとわからないところがあるのですけれども、だれかに聞けばこれがうまくいくかいかないかがちゃんとわかってくれる人がどこかにいるというような響きがあるのですけれども、多分いないです。そんな人がいたらこんな会議なんかやっていないわけで、みんな全然苦勞はしていないわけなのです。では、何人か集まって協議したらそれがわかるのか。多分わからないです。

僕はこの道12年やっていますけれども、だめなのはわかります。詐欺だなど、これは嘘だな、これはわかるんです。ただ、成功するかもしれない、失敗するかも。これはわからない、やってみるしかない。ドラッカーが言っているんです。10のうち7つは失敗するだろうと。3つ成功するうち2つで7つの失敗を取り返すのが精いっぱい。ただ、1つでも大きな成功をすれば、これが国家に対する発展は大きい。リスクとリターンの関係です。全部うまくいかせようとはしますが、うまくいかないということも前提の中で目利きではなくて、オポチュニティーの提供。

それと継続的に支援、育成していくこと、これはお金だけではないです。ありとあらゆるソリューションを入れながら支援、育成をしていくこと。なおかつVCの役割、株主責任を負う、どこかでやめるという決断もしなければいけない。だめだったらやめる。そういう機能がなかなか育っていかない。

どうしても日本だと、僕はベンチャーキャピタル協会長を2年前にやりましたけれども、非常に評判が悪い。動かさないうちに投資していく、ほうっておくだけのVCみたいな言われ方をしていますけれども、本来はそうではなくて、投資した後、いかに何ができるかということを考えていくのがVC機能であります。

VC機能こそが、企業価値の創造を、スペシャリティを持ってサポートする新しい機能なのです。この機能がちゃんとどこかに入っていかなければ、なかなかイノベーションを事業化まで完結するということが難しいのではないだろうか。

ただし、ここに対するお金、大したお金じゃないです。日本のVC投資額、ピークで年間1,

200億円しかないのです。今、多分700億円ぐらい、韓国と同じぐらいなのです。韓国はGDP比で日本の5分の1ぐらいですけれども、その5倍としても1年で2,000~3,000億円。4,000~5,000億円も1年であればかなりのことができるのではないだろうか。先ほどの研究開発の予算、イノベーションに関する予算の何%ですかという話です。何兆円の中のほんの一部。それをうまくこっちの機能に振り向けるということで、それを継続するというのでかなり世界が変わってくるのではないだろうか。失敗してもだめなことがわかるということは、僕はかなり大きなチャンスだと思います。

また、イノベーション人材育成しようと皆さんやっていますが、人材を育成しても、その人が働ける場を、OJTの場を提供しなければ目標まで持っていくことができないので、その場というものの、VC機能というものを充実させるということとをぜひその中に一つ加えていただければ、加えることがこれからの日本にとって大切なのではないかなというふうに思います。

簡単でございますけれども、プレゼンテーションとさせていただきます。どうもありがとうございます。

○柏木座長 どうもありがとうございました。大変示唆に富んだ話をいただきました。

どうぞご質問、ご意見をいただければ。

○高橋委員 今回のプレゼンテーション並びに先ほど2つ、非常に勉強させていただきました。私、今回特に産業界の観点で産業団体という立場で出席させていただいているものですから、参考になった部分と質問というか、少し切り口を追加させていただければというのがポイントなんですけれども。

まず、今いろいろファンディングのお話等々ありまして、話を産業界の現場の事例の具体例に置きかえますと、結論から言いますと例えば日本における半導体へのいろいろなベンチャーキャピタル投資、直近起きたやつ、これが皆さんご存じのように今どういう推移をたどっているか。同じように、時間軸を飛ばしてエネルギー関連のVCあたりというのは、ちょっとそう単純ではないのか。例えば太陽電池1個とらえまして、いわゆる総合電機メーカーさんのいろいろな活動もあれば、割とベンチャー的な取り組みがあって、そこにベンチャーキャピタルさんがという、この構図で、日本で一、二起きていますけれども、今どういう実情かといいますと、太陽電池そのものが日本の産業競争力、これが急速に低下している。

一例で、日本は、結晶系は宇宙航空ではすばらしい効率追求していますけれども、いわゆる民生用の薄膜とかいろいろなってきましたら、効率がいい悪いといってもどんぐりの背比べになって、日本でキャピタル投資されているところはそれだけでもいい技術を持っているという

ところ。そうしますと、生産ラインの中で0.05%あたりのさらなる効率向上、あるいはそれを検査するとか、そのあたりが価値のという、こうなっている。

片や中国は、もうばらついて、これだけの幅のやつを3~4種類に部位分けするわけです。効率がちょっと悪く出ているやつ、原因はちょっと細かくなりますけれども、大きいパネルの中のいろいろな単体がよかったり悪かったりする平均的な効率。悪いやつはそれでもいい、例えば中国の大陸の奥のほうというところでは電気がないわけですから、そういうところへ使う。いいやつが5分の1ぐらい。それだけの量産効果のもとになされた設備投資が原価のもとになっているということで、ここと日本の一生懸命追求した分のところが競争力がなくて、マーケットでどんどんベンチャー企業さんの収益性がなくなる。ファンディングのほうはリターンを短期間で求める、こんな構造になっている状況。

何が起きていますかという、企業自身もそういう苦しい産業競争の時代だけれども、ソーラーというのは非常にたくさんの製造装置、お金が何に使われるかという、生産設備の投資に使われるのです。そこの投資金額も圧縮しないと、国際競争力が育たない。圧縮するのは、日本の多くの装置メーカーさんが供給している。そこのまた利潤がどんどん圧縮される。そうすると、裾野産業も満たされない、どんどん衰弱競争力を増す。太陽電池でいきますと、特に宇宙航空以外のものはどんどんそういう傾向になっているから、総論ではなくて各論の現場では投資のあたりが逆に民間系投資は衰弱している。これが同じように国が総論で言っているのかというそのあたりの議論の煮詰めは、正確に現場ベースで、ソーラー以外も必要か、電池も同じです。

この話を始めると長いので、そういう形にしまして、そういう観点で見ますと、本題に戻しまして、グリーンイノベーションということで必要条件はグリーン化。絶えずいろいろな資料の中に、十分条件としてはいわゆる日本の新産業創出なのか、あるいはこれだけ課題になっている日本国というか、国の産業競争力の復活、これが十分条件で絶えずある前提の議論だろう。また、この十分条件が伴わないと、この場で私が絶えず発言させていただいている基本スタンスは、こういう議論が一過性に終わらないこと。それが、社会的実装がなされ、あるいは普及し、発展、進化していく。このサイクルにのせるところまでのイノベーションというか、あるいはグランドデザイン、こういう観点で見てもいい場合には、やはりグリーン化のためというので、かなりの議論が、もちろん足もと課題がエネルギー関係でありますし、時間軸の話になりますけれども、足もとと短期、中期、それから長期。

長期のところでは大体のストーリーが流れていますように、いわゆるR&Dといえますか科



学技術的なイノベーション比率が高く、どう事業化していくかという面でいいかと思うのですが、時間軸の足もとエネルギー課題から短期、中期というところのほうから議論していこうと思ったら、必要な技術まわりはもう太陽電池であれ、蓄電系であれ、もう過去10年、20年のR&Dの中で9割以上は整っていますよと言い切ってもいいのではないかと。先ほどのように残りさらに効率を0.0何%量産因子で上げていくか等々そういう課題が残ります。それから、新しいエネルギー創出という面では、基礎研究含めてというので長期課題につながっていくと。

これを時間軸で並べてみました場合に、ちょっと議論の重点の部分のところでの足もとに近い課題ですか、そこで見た場合にはやはり今日2つ教えていただいた部分で見ました場合のイノベーションに向けた部分ですか、そのところは例えば前半の先生のご提示のネットワーク・オブ・エクセレンスというところで、やはり大学研究機関、産業界と書いてありますけれども、特に産業界部分についてのそのあたりのネットワーキングといいますか、あるいは2つ目のプレゼンテーションのところのファンディングといたしても、その部分についての均等に突っ込んだ議論というのがもう少し加えていかないと、ちゃんと導入、普及していくというサイクルのイノベーションにならないのではないかと。科学技術イノベーション比率よりも、非常にシステムイノベーションといいますか、システム改革イノベーション、そっちが非常に本質。これは政策課題と分けるものではないなという、こういう感じがしておりますという意見です。

○柏木座長 ありがとうございます。

どうぞ。

○森川委員 少し手短にお話しさせてください。プレゼンで7ページですか、産業構造審議会の予算配分。これは僕も非常に重要だと思っております、左側にあるDOD、国防総省。

先ほどアンブレラ・プロジェクトというのをちょっとお話したのですが、DODのプロジェクトというのは結構アンブレラ・プロジェクト型かなと思っております、例えば車みたいなものだと材料から機械と、あとICTあるいは社会ということをやっているというようなプロジェクトになっています。また、日本のスタートアップの方と話をしても、日本と欧州の企業と違うのは、欧州のスタートアップの中には売り上げの半分が軍用ということもある。それが日本にはないからとても戦えないということをおっしゃっておりますので、このあたりのDOD周りの予算みたいなものを日本で、日本はもちろん軍がないので同じことは難しいわけですが、しかしながら同じような機能を何かしら持たせていくことが重要かなというふうに非常に強く思っております。

あとつぶやきというか今悩んでおりますのが、スタートアップで言うと、調べてみると生き残り率は、日本は非常に高いのです。10年たっても60%ぐらい生き残っている。アメリカだと20%ぐらいしかなくなってしまう。そうすると、創造的破壊というのを考えると、死んでもらう政策というのは重要なのかなと思って。

今までの政策というのはほとんど促進していく、新しいスタートアップをつくっていこうという政策なのですけれども、創造的に失敗していただく政策というのはないのかな、なんていうのをちょっと考えるということです。

○呉委員 おっしゃるとおりなのです。日本だと、借り入れでやると殺せないのですよね。人が死んでしまうのです。連帯保証をとられていて、つぶすと個人が自己破産しないと追われません。だからつぶせないで、そのままずっと延々と何となくやっているという形が残ってしまう。ところが、アメリカ等は連帯保証なんてあり得ないですから。我々みたいなエクイティ投資家はエクイティで投資するので、株主として失敗したら株主責任をもってやめることはできるのです、あるいは経営者をかえることはできるのです、そのビーグルごと売ることができます。だから僕は、エクイティ投資が大事で一つのビーグルとしての株主責任を負うベンチャーキャピタル機能というのがあればやめさせることはできる。どうしてもその機能がないと、一人のスーパーマンにすべて託して保証までさせてそれでやれと行って、失敗したら後は知らないという話だと、多分そういう形になってしまうと思うので、この機能をやめる勇氣、失敗を認める勇氣というのは社会が認めるべきだと思います。

○久間委員 2点申し上げます。一つ目は、4ページの企業の研究開発投資です。この5年から10年間は短期の研究開発に集中して、中長期が非常に減っています。ただし、実は多分各社さん、反省期にあると思います。中長期もしっかりやらんといけないというフェーズに戻ってきていると思います。ただ、その割合がもとに戻るかといったら、多分しばらくは戻らないと思います。ある程度は戻るけれども、やはり短期中心でしょう。そうしますと、その不足分は、産官学連携のオープンイノベーションをしっかりと活用しないといけないと思います。アメリカと日本では省庁の構成が違いますよね。これを変えるのは無理ですから、省庁連携と産官学連携を効率よくやっていく仕組みを構築することが、まず重要だと思います。

それから2つ目、ベンチャーキャピタルは本気に考えないといけないですけれども、アメリカがうまくいっているベンチャーは、1つはICTを中心としてアイデアとデファクトのような標準化の組合せなのです。もう一つは、DARPAを中心としたファンドにより絶対的な技術力を持った会社、これが成功していると思うのです。

日本の場合、どういうベンチャーに可能性があるか。特に環境・エネルギーの分野で考えられているか、呉さんの考え方を教えていただきたいのですけれども。

○呉委員 今、何らかの形でグリーンイノベーションかライフイノベーションに関連するものでないとマーケットはないと思っけていまして、日本で例えば省エネ機器のLED、あるいはコンバーター、インバーター事業のものを持っているものは結構あります。それを製品だけで完結するのではなくて、どういう形で世界のボリュームゾーンにその製品を売っていくのか。

例えば僕が今考えているのは、先ほど太陽光はもう終わったみたいに言われましたけれども、太陽光パネルがもっと安く、半分のコストでできるような装置とかというのはあり得るかもしれないし、LEDにおいても燐光材の材料の開発というのをもっと安い装置で全部できることがあり得るかもしれない。その辺はまだチャンスは残っているなと思っけています。

プロジェクト的には10個ぐらいありますが、あるいはバイオリファイナリーだって、1つのバイオエタノールができましたで終わるのではなくて、その次にどういうビジネスモデルでそこに対して収益が上がっていくかということまで考えていけばあるかもしれない。ある程度実証できれば、海外にそのブランドを売って行って最後には事業化するというところもあるかもしれない。実際10個、20個の僕らとしての、うちの会社としてのロードマップは引けています。ちょっと今詳しくここで全部言うことはできませんけれども、それをどうやって日本の企業さんとか海外の企業と連携しながらやっていくか。

日本で1個だけで全部デファクトをとっていきこうというのはなかなかベンチャーでは難しいと思っけていまして、一つの要素技術なり、それをどういう形で世界のボリュームゾーンに組み込んでいくかというふうに考えたほうが、今のところいけるのかなというふうに思っけています。そんなものでよろしいですか。

○北城委員 デファクトをとっていきか、絶対的な技術力を持つかどうかはわからないのです。ベンチャーが成功するには、それから投資です。

○呉委員 あとは投資とリターンの問題なので、どのぐらい投資してどのぐらいのマーケットがあるかということは、これが一番重要な話です。

○柏木座長 どうもありがとうございました。

あと7～8分ですが、もしご発言ない方がいらっしやったら優先的に少し手短にお願ひしたいと思っけています。

○奥平委員 今日、笠木先生の話も、呉さんの話も全く合意したので余り反論も何もないんですけれども、自分もR&Dを全体統括してどういう方向に予算をつけたり、どういうことをや

っていくのかというのを日ごろ苦労しているのと、それからイノベーションを継続的に生み出していききたいというようなことで、そういう仕組みをどういうふうに考えていくのかと日ごろ悩んでいるんですけども、同じようにやはりファンディングを変えるだとか、要はビジョンを大きく変えていくということです。そういうことが必要であったり、それから一つのビジョンに対して思いきり高い目標を与えるということが一つのイノベーションを生んでいく方向としては大事な。それから、そういうイノベーションをきちっと育てるためには、人とか組織をアクティベートしていかないといけないということと、それから人、組織をうまく融合させていかないといけないという、言葉はいろいろな言い方があって、笠木先生の言葉の中にいっぱい出てきているので同じようなことの繰り返しになりますが、そういうふうになると。

それから、細分化して縦割りになっているのは、単に企業の中だけではなくても国もそうだし、いろいろなところでそういうことが起きている、学校でも起きているということで、そういう縦に細分化されたやつを横によくつなぐためにはビジョンの共有が必要になってくる。一人一人が全体感を持って仕事をしないといけないだろうということになると思います。

やはりそういう中で、森川先生言われたように、グリーンイノベーションの政策課題にどう結びつけていくかということが我々議論していかないといけない大事なポイントになると思うんですけども、その中でファンディングのところはどう切り換えていくのかというのが大事だということと、それから仕事を進めていく上でリーダーが必要である、リーダーカンパニーと言われましたけれども、リーダー、人でもいいと思うんですけども、そういうのが重要になってくるので、そういうリーダーをどういうふうにこの中で定義していったら、どう責任と権限を持ってもらうかということを決めないといけない。

それから、縦横をつなぐ仕組みが重要になりますので、そういう意味では省庁間の連携だとか、産官学の連携だとか、このところの仕組みはぜひ考えていきたい。

それから、最後に森川先生からあった、殺していくと言ったらいけないんだけど、何をやめていくかというここは悩ましい、どんどん雪だるま式に予算をふやしていくわけにはいかないわけで、どこに重点配布するのかを決めていくという意味では、何をやめていくのか、手を引いていくのかということ少し議論できないといけないのかなというふうに思います。

それから、いつも悩ましいのが、近い目線での開発と、それから先ほど言われた中では科学者の科学的探究心のもとに進めていくような基礎研究というバランスのとり方のところも重要になっていて、必ずしもいつも出口志向で研究をやっていくことが正解ではないのではないかなというものもあるものですから、その比率を何かファンディングの中でもいいと思うんですけ

れども、予算の中でどれだけ変えていくのかというようなことが必要なと思いました。

以上です。

○柏木座長 どうもありがとうございました。

どうぞ。もしも発言されていない方でご発言ということがあれば、優先させていただきます。

○村上委員 簡単に意見を述べさせていただきます。

お二人の先生から大変勉強になるお話をいただきまして、ありがとうございました。笠木先生の資料の中で、政府が光を照らす灯台であってというような絵があったかと思うんですけども、そういう目線で政府の役割がある程度あるのに対して、呉先生のほうは一つ一つの技術を少しずつ育てていくというような格好でちょっと違う部分をお話をされていて、恐らく両方が大事だろうということなんだと思うのですが、その部分をいかにうまく両立させていくかということについては、少し今後の委員会の中で議論させていただければなというふうに思いました。

それは今後、引き続いてご意見いただいきたいと思っているのですが、お二人の中で少し人材育成というお話がありましたので、私、ここには学術会議の若手アカデミーというところから推薦をいただいて来ているので少しだけ意見を述べさせていただきますと、何か技術を将来的なことを考えていくとどうしても若手育成とか人材育成の話になっていくのですが、ただこの協議会自体は人材育成の部分とは別でというお話がありました。その部分を今後どう調整していくのか、ほかの協議会との兼ね合いをどうしていくのかというのは少し方針を決める必要があるのではないのかなというふうに思います。

若手に関して言いますと、短期的な視野に陥りがちだというお話がありましたけれども、やはり10年前に比べて圧倒的に若手研究者の数がふえまして、職業が非常に不安定になっている。そうすると、どうしてもお金がつくところに行かなければいけない、自分で長期的な方針で研究したいというふうに見られないという現実がございますので、これは若手の愚痴を言い出すと切りがない部分も、そういう立場で来ているわけではないのですが、一方で国としてはそういう中に非常にポテンシャルの高い優秀な人たちがいて、そういう人たちを活用できていないという非常に損な部分があるものですから、そこをどう思わせていくかということについては少し検討していく必要があるのではないかなというふうに思いました。

以上です。

○柏木座長 ありがとうございました。

北城委員、もしありましたら。

○北城委員 笠木委員が出された6ページのPDCAサイクルのプロセスの具体化と担当者（戦略マネージャー）と書かれていますが、これに類するようなことを重点取組の6分野について、我々が予算配分を直接決められないにしても、それぞれの重点取組分野ごとに網羅的に政策オプションをつくって、その可能性等を評価して、それが的確かどうかというようなことを議論するのが一つ必要だということです。もう一つは、6つある重点領域の中で、個別にはその中で議論するにしても、全体を見渡してどこで事業を取り組むかというようなことを本来は議論しなければいけないと思います。しかし、現実の予算サイクルからして難しいと思うので、前の第4期でもこういう事業に取り組むときにスモールビジネス、SBIR等の仕組みを入れたらどうかというような議論がありました。例えば全体で投資する予算の5%ぐらいは横に置いておいて、それをベンチャーキャピタルのような具体的な仕組みをどうつくるか別として、この6分野の中で一番可能性のあるところに幾つか投資をしていって成果を出すようなことにお金を使うという方法があります。たしかアメリカでも省庁が使う予算の5%ぐらいは別枠にするとかというような仕組みがあったと思うので、そういうことを考えられないかということを検討したらどうかと思います。

○柏木座長 ありがとうございます。大変なご示唆をいただいたとっております。

そろそろ時間です。どうぞ。

○笠木委員 今日、私のほうからあえて非常に具体的なご提案をさせていただきました。それから、呉委員からもそういう意見が出たと思いますが、これを今後、特に座長としてどうされるのかですね。

私は、全部ではないのですが、かなりスピード感の要るものもあって思っています。本協議会として、およそ合意の得られたものをそのままほうっておいたのでは話にならないので、一つ一つ取捨選択をして、進めるべきもの、それから要検討のもの、あるいは捨てるもの、そういうのはちゃんと区別をして、協議会として例えば専門調査会に投げ込むとか、あるいはCSTPでご検討いただくとか、ちょっとそこは、相澤議員がここにおられるのですべて話は通じているとは思いますが、ここの議論との具体的な進め方、あるいは位置づけというんですか、そこをちょっとはっきりさせていただけるとありがたいと思うのですが、議論したまま寝かしておくのではちょっとスピード感がないなという気がいたします。

○柏木座長 全く私も、今日のディスカッションはこの協議会の組織運営そのものにそっくり当てはまるというふうに思って聞いておまして、キーワードは「連携」なんです。ですから、例えば今日はジュニアからシニアまでいらっしゃるし、産官学が入って、金融が入って、連携

体制で大型のプロジェクト、あるいはベンチャー、どういう形で出口明示を明確にしながら大型のものは実装まで含めてやるか、あるいはそれに対してシーズ志向のベンチャー、ベンチャーも小ぶりながら、公的資金を入れれば非常に出口までスピーディーに行くことがあるので、そこら辺のすみ分けをこれからどうやっていくのか。

そのために必要になるのが、結局はマネージングディレクターのような、例えばバッテリーなんかそうですね。研究をうまくマネージングして、そしてこの企業とこの企業をくっつけたら手っとり早いとか、そういうのを各プロジェクト、先ほど最後に北城委員がおっしゃったような形で各重点にそういうのを置くべきかどうか、これは予算の配分等もありますから、今日いただいたご意見はなるべく全部精査して、この協議会の運営形態にうまく、ここがうまく機能できればそれはそっくり移せばいいということにもなりますし、これをまず1つやりながら、かつこの目的というのは、公的な資金をいかに効果的に選択と集中をして今日いただいた意見を満足できるような形に機能させるかというのが目的だと思いますので、ちょっと相澤先生ともご相談しながら、できるところをスピーディーにやっていかなければいけないと思っていて、次回、次々回ぐらいまで、夏休みがありますのでこの時間に少し考えをまとめさせていただくと。

先生から何かもしありましたら。

○相澤議員 いろいろと大変有益なご意見、ありがとうございます。

非常にたくさんのご意見が出てきておまして、これがこの戦略協議会で議論される内容なのかどうかという、その辺のところの仕分けといたしましょうか、そういうことはまず必要かと思えます。

ただ、今日笠木委員から最初に戦略協議会そのものがどうあるべきなのか、これが私はやはり最優先される内容かと思えます。

ですから、戦略協議会というのがただいただいたご意見等を集約した形で4期の基本計画に入れ込んだものなわけです。ですから、このシステムがまず機能するかどうか、これが非常に重要なので、優先的検討事項としては、まずそこはクリアしていただきたいというふうに思えます。その中から先ほど来いろいろと出てきたご意見を今後、幾つか絞り込むような形で集中的に議論を続けていただくということになるかと思えます。

前回まで急いでおりましたのは、来年度の概算要求に向かうところにアクションプランを策定しなければいけない、これがありましたので、そこに集中的にやってきた。そのために議論の時間が少ないということもありましたし、ただ現実につくり上げなければいけないものは、

基本的には昨年度までのものがありますから、そののころに対してどうするかという構えで来たので、これまでの議論は、私は精いっぱい皆様のお力が集まったところではないかと思いますが、戦略協議会は先ほどご指摘のようなことが本来の使命ですから、まず私の提案としてはそこに集中して具体的なものを、これは自ら実行することでもありますので、まずそこはまとめていただいて、それからその中から先ほど来出てきたようなことを少しシステムティックにやっていただければと思います。

それで、内容によってはこの戦略協議会だけではなく、ほかの仕組みに回すというようなものがあるかと思いますが。そういう仕分けをしていただければと思います。

○柏木座長 これから初めてやっているわけですから、今日いただいたご意見をうまくまとめるということになりますと、やはりワーキンググループとか何かをつくってやるという可能性はありますか。

○相澤議員 それは、先ほどの戦略協議会をどう進めるかということではないですね。何か特定の検討事項。

○柏木座長 例えば重点領域が幾つか出ていますよね。省庁からいろいろな提案が出てくると思います。それに対して、やはりほかとの兼ね合いが全部わかるような形での専門的なマネージングディレクターのようなものを置くとか、何か一つ組織の中をもう少しうまく動かせるような下部組織を置くということも考えられるのかなと思って。

○相澤議員 それは十分あり得ることですので、それは検討して。

○柏木座長 いずれにしても、この協議会はまだ始まったばかりですので。最初のタスクがこのアクションプラン、去年の継続性というのを重んじながら、少し差別化したアクションプランを出すというタスクがありましたのでそっちのほうから入っていきましたから、多少組織論的にはまだ成熟していないところが、まだというか、始まったばかりだというふうに思いますので、これから組織的にも機能的に回れるような形での対応を打っていきたいと思いますので、先生とも相談しながら、あと事務局と相談して進めさせていただきたいと思います。

時間が大分超過いたしました。今日いただいたお二人の委員の先生方から大変なプレゼンテーションをいただきまして、またご示唆もいただいたというふうに思っておりますので、よろしく今後ともお願いしたいと思います。

それでは次の、事務局にお渡ししますので。

○村上参事官 本日も活発なご議論ありがとうございました。笠木委員、呉委員、ご発表ありがとうございました。



今後の予定でございますけれども、これから月1回の頻度で開催いたしまして、適切なテーマを設定いたしまして諸課題の整理を引き続き続けていきたいというふうに思っております。

次回の開催は9月3日、15時から2時間ということで、場所はこの場所で予定をしておりますのでよろしくお願いいたします。

以上です。

○柏木座長 時間を超過しまして、どうもありがとうございました。

次回までにまた少しまとめます。よろしくお願いいたします。

午後0時10分 閉会