

ものづくり技術プロジェクトチーム

第4回会合 議事録

平成 20 年(2008 年) 3 月 5 日 (水) 15:00～17:00
中央合同庁舎 4 号館 共用第 3 特別会議室

内閣府 総合科学技術会議事務局

議題

- 1 日本のものづくり技術の「強み」について
- 2 平成19年度「分野別推進戦略」のフォローアップについて
- 3 革新的技術創造戦略について
- 4 その他（報告・事務連絡等）

配付資料

- 資料1 平成19年度「分野別推進戦略」のフォローアップについて
ものづくり技術分野（案）
- 資料2 革新的技術創造戦略について

出席者

【座長】奥村 直樹（総合科学技術会議議員）

【座長補佐】前田 正史（東京大学生産技術研究所）

【委員】浅田 正一郎（三菱重工業（株））、新井 民夫（東京大学大学院）、
上野 保（東成エレクトロビーム（株））、江刺 正喜（東北大学大学院）、
大下 滋（新日本製鐵（株））、尾形 仁士（三菱電機エンジニアリング（株））、
田中 正知（ものづくり大学）、中江 秀雄（早稲田大学理工学術院）、
藤本 隆宏（東京大学大学院）、松木 則夫（（独）産業技術総合研究所）

【関連府省庁】鎌田 俊彦（文部科学省）、塩谷 景一（文部科学省科学技術政策研究所）、
本道 和樹（経済産業省）、田中 宏明（国土交通省）
中野 節（中小企業庁）

【内閣府】大江田 憲治（大臣官房審議官）、成瀬 雄二郎（参事官）、荒木 真一（企画官）

議事

次葉以降

(開会)

【奥村座長】

本日は本当にお忙しいところお集まりいただきましてありがとうございます。今日の第4回の会合は大きな議題を3つ準備してございます。

議事次第に書いてございますけれども、まず1番目は、日本のいわゆるものづくり技術の「強み」についてです。既に先生方からご意見等もいただいておりますが、さらに具体的な戦略を練る、あるいは具体的な施策を打ち出していくというために、議論を深めていただけたらと思っております。

それから、2番目は、分野別推進戦略のフォローアップということで、この第3期も20年度、つまり来年度、この4月からは3年目になります。今年度のフォローアップについて皆様のご意見を反映させた事務局案を準備してございますので、ご確認をお願いしたいということです。

また3番目の革新的技術創造戦略について、でございますけれども、こちらにも既にこれは各委員にeメールで、ご相談申し上げていると思っております。今後の方向性等についてご議論いただけたらと思っております。

議事に先立ちまして、資料の確認をまず事務局からお願いします。

【成瀬参事官】

まず冒頭に、本日は開始直前に会議室が変更になり、少し混乱を招きましたことをご詫び申し上げます。資料の確認に入りますが、配布資料と机上資料の2種類がございます。それぞれクリップ留めしてあります。各資料とも、資料番号を表紙右上につけておりますのでご確認ください。

(資料確認)

それから、続きまして、本会合にご出席いただきました皆様のお名前だけで恐縮でございますが、ご紹介させていただきます。

浅田委員。

新井委員。

上野委員。

江刺委員。

大下委員。

尾形委員。

田中委員。

中江委員。

藤本委員は少し到着が遅れると伺っております。

前田委員。

松木委員。

以上でございます。

また本日は、文部科学省、経済産業省、国土交通省、中小企業庁、文部科学省科学技術政策研究所からも参加いただいております。なお、必要に応じて、各省の随行者からの発言をお許し頂きますよう、お願い申し上げます。

それから、総合科学技術会議からは、到着が遅れておりますが大江田審議官、荒木基本政策推進担当企画官が参加させていただいております。

ご発言の際は、マイクのスイッチのオン、オフをお願いします。なお、本会合の配布資料は公開と致します。議事録につきましても皆様にご確認いただいた後、公開をいたしますのでご了承下さい。

事務局からは以上でございます。

【奥村座長】

それでは、議事に入りたいと思っておりますけれども、恒例によりまして会議の進行は座長補佐の前田委員にお願いしたいと思っております。

前田先生、よろしくお願いたします。

【前田座長補佐】

ご紹介いただきました前田でございます。早速ですが、議事に入りたいと思っております。

議事1は、日本のものづくり技術の「強み」についてということであり、基本的にはこの議題が一番重要な議題かと思っております。

第3期の科学技術基本計画、先ほど議員が申し上げたように来年度から3年度目に入りまして、このものづくり分野も製造技術から少し格上げになっておりますが、まだ今ひとつという面もあります。これまでのプロジェクトチームで討議した課題や目指すべき方向性を、これからはいろいろな施策に具体的に反映させるよう、議論をさせていただきたいということでございます。

本日は、そのきっかけとして我が国のものづくり技術の「強み」について議論していただきたいと思います。まずは、事前に事務局のほうに皆様方からお届けいただきましたご意見を机上資料1にまとめてありますので、これを順番に聞かせていただいて、その後討議したいというふうに思います。事前質問の内容は、机上資料1の最初のページのフロー整理した場合

に、日本のものづくり技術の「強み」、「弱み」について、でした。

例によってお一人大体目安としては3分ぐらいというふうに思っていますが、フレキシブルに対応したいと思います。いつもの五十音順でいくと浅田さんからなのですが、今日は逆にしたらという議論が先ほどあったようでございますので、今日は逆順で松木さんから行きましょうか。

【松木委員】

それでは、私のほうから始めさせていただきます。机上資料1の56ページを見ていただきます。

最初からフローの議論、少し離れてという前書きで申し訳ないんですけども、私からは以下の現状に関して意見を申し上げたいと思っております。

1つ目が、なぜ携帯電話が世界を席卷できなかつたのかという視点と、なぜ日本の液晶、特にパネルが世界を席卷できなかつたという視点でございます。

この携帯、液晶というのは、ご存知のように、分野推進戦略で示されているようないわゆる日本の「強み」というものを生かして、世界に先駆けて技術をつくり出して、確かに先頭を走ってきたという状況があります。しかし、携帯で言えば、ご存じのように世界のシェアはノキアとサムスンが制覇しておりますし、液晶パネルの世界では、これは統計がいろいろございますけれども、2004年度ではシャープが7位に入っているだけという状況であると。

これは、国としてみると先行して獲得した技術について適切な対価が得られていないという状況ではないかと考えます。

このことから申し上げたいことは、以下のとおりでございます。

1つ目は、以前は、国が新たな革新的な技術を支援し、企業が製品を世界に先駆けて市場化すれば政策として十分であったと。しかし、現在は、これだけでは十分ではないのではないかと。この後の競争力の維持発展がなければ、先行していた企業は簡単に市場での敗者となってしまう。これを防止するためには、確固たる戦略に基づく国の政策が重要な位置を占めるのではないかとということが1つでございます。

もう1つは、フローの議論に少し触れさせていただきますと、この部分は、マーケティングとか企画の段階の「弱さ」というふうに見えます。

したがって、この段階を強化することが重要であるという結論になるかもしれません。確かに、日本の携帯メーカーは、世界から見ると特殊な国内ユーザーの要望を満足させる競争に集中していて、世界が求める仕様を

満足させる競争を行っていないという現状があるように見えます。

しかし、これはメーカーにとっては合理的な判断であり、簡単にマーケティング企画の弱さとはいえないのではないかと考えます。このことを仕方のないことと、考えるかどうか重要な論点であると考えます。

世界の携帯メーカーが日本製の部品を利用しているからよいのではないか。そうではないか。これも論点でございます。首相の施政方針演説にあります「他国の追随を許さない技術を持ち続けること」のためには、技術の創造というのは非常に重要ですが、維持、発展のための戦略の立案というのが重要であると考えます。

慶応大学の榊原先生が講演されまして、そのまとめのところに、「競争分析なき国の科学技術政策は窮乏化政策」であるというふうに結論されておりまして、非常に感銘を受けたんですけれども、技術の創出という部分と価値獲得のバランスというのが重要ではないかと。「強み」の確保の戦略ということが重要ではないかと考えます。これは私の意見でございます。

【前田座長補佐】

ありがとうございます。最後の「窮乏化政策」というのはどういうことですか。

【松木委員】

いろいろな解釈の仕方があると思うんですけれども、先生がおっしゃられたところでは、要するに価値を生み出すところだけではなくて、それを維持、発展させる戦略というのがない国の政策というのは負けてしまう戦略であるという意味だというふうに理解しています。

【前田座長補佐】

ありがとうございます。では、藤本委員。

【藤本委員】

順序が逆だったのであまり準備が……。

長々と書きましたけれども、かいつまんで申し上げますと、最初にもものづくりプロセスの図式があったんですけれども、この図式は大変これは便利なものだと思いますので、みんなで共有できるものにしたらいいかと思いました。

ただ図の中で幾つか抜けているかなと思われるステップもあったので、赤字のところを増やしました。ニーズ把握から始まって、製品企画、製品

設計、そして生産準備あるいは工程設計、それから購買もあります。そして製造、販売、流通があって、最後は回収・廃棄。こうしたプロセス定義の作業をされたのは大変重要だと思います。この流れ図でもって見ると、「設計情報が流れていますね」という部分と「モノが流れています、エネルギーが流れています」という部分が、両方出てまいります。

今、我々が日本でやるべきは、「設計情報の流れ」を最大化あるいは最適化しながら、モノやエネルギーの流れは逆に最小化していくこと。これが今の流れではないかなと思いますので、設計情報とモノ・エネルギー、この2つの流れを分けて考える必要があるかなと思いました。とはいえ、基本的にこういったプロセス図の改良版をつくっていけば、これはみんなで共有できるスキームになると思います。

「強み」、「弱み」については、これは私がいつも言っていることなので、また繰り返すんですけども、設計情報あるいは付加価値の「よい流れ」をつくるということに尽きる。「よい流れ」をつくるということは要するに「よどみのない流れ」、「効率的な流れ」、「正確な流れ」、いわゆるQCT (Quality, Cost, Time) といわれているものです。この中で特に日本の優良企業の特徴というのは、あとで田中さんからこの話があると思いますけれども、時間、つまりリードタイムから見ていくというか、要するに「流れ」の改善から先に見る必要がある。「よい流れ」ができれば、クオリティとコストはあとからついてくる。「まず分業」という欧米流の考え方との発想の違いがここにあるのではないかと思います。とにかく「よい流れ」をつくりましょうということがポイントになります。

したがって、そういったことができている会社に関して言えば、これは先ほどのプロセス図で言えば、お客様までこの流れがずっとつながっていくわけですから、どこか1カ所切れてもおしまいなわけです。ですから、大事なことは「どこのステップが強いですか」ではなくて、「すべてのステップにおいてよい流れが達成されてなければいけない」ということではないかと思います。

ですから、先ほどの話にもありましたけれども、途中までは流れがよかったとしても、1カ所駄目だと、そこでもう全部だめになってしまう。ですから、すべてのステップを見ていきたいと思います。そのすべてのステップで、日本の場合、歴史的な経緯から、長期雇用、長期取引というものが戦後形成されてきたわけで、したがって当然チームワークを重視し、またあまり分業しすぎないで、「多能工チームワーク」でよい流れをつくる。このパターンがあらゆるステップに見られるのではないかと思ったわけです。

逆に苦手なのは、松木さんがおっしゃいましたように、分業システムを事前に構想することです。要するに、全体を事前に構想するというのは概して苦手で、とにかく「ごちゃごちゃ言っている暇があったら早く始めろ」みたいな話で、始めちゃってから試行錯誤で修正していくことになります。したがってそのパターンでいけるものは強いんですけども、逆に、事前に選ぶとか、構想するとかが苦手です。つまりリアルタイムで調整していくのは得意で、こういったことが図のすべてのステップにあるのではないかと思います。

その後、各論の説明が①から⑬まであります。せっかくプロセスのステップが並んでいるので、全部のステップについて書いてみたら、やはりすべてのステップで「よい流れ」をつくる必要があるということになりました。要するに日本が得意とするパターンというのはあらゆるステップにあるし、苦手なものもあらゆる分野、ステップにあるということです。

これは省略しまして一気に「まとめ」に飛びます。

そこでまとめですけども、「多能工のチームワーク」で「よい流れ」をつくる組織能力、これを日本が維持していくことが必要であろうと思います。そういった「進化する現場」以外のものづくり現場を、日本に残すことは意味がないと思います。

ちょっと辛口に言うなら、日本の現場で非正規従業員ばかりをたくさん雇って無理してものをつくるぐらいなら、そういう現場は海外に持っていったほうがいいわけです。日本に残す現場は、やはりある程度、「多能工のチームワーク」という勝負に持ち込めるものだけにしたほうがいいでしょう。それが日本の比較優位であろうと思います。

そう考えたときに、やはり中小企業が気になるわけですけども、どうも多くの中小企業を見ていると、設備には国からお金が出ますので、いい設備が結構入っている会社が多いのですが、それらをつなぐ「流れ」ができていない、あるいはお掃除していない、壊れると直せない。要するに設備の「離れ小島」がどんどんできていく感じがするわけです。ですから、そういった中小企業の現場に「よい流れ」をつくるプロを連れてきて、それはまさに田中さんみたいな方ですが、そういうプロが行って、流れをつくってあげる、お掃除してあげる。こういうことをするだけで中小企業の付加価値がグンと上がってくると思うんです。しかし今の政策は、どちらかというとまだ「離れ小島づくり」のほうに引っかかっていて、「設備を入れたらお金をつけてあげるよ」みたいな施策が多い。そこで中小企業はいろいろと設備を買ってくるんですけども、それが活用されていないケースが多いようです。

これに対して「よい流れ」をつくるための先生、インストラクターを連れてきて、その人の「授業料」が仮に200万円だったら、そのうちの100万円は国なり県なりが見てあげますという、こういう「流れづくり」のほうに政府が少しお金を流す。「ものづくり技術」の資金の中の一部でもいいですから、そういうところに使っていけば、これは相乗効果的な経済効果が上がるのではないかというふうに思います。政府や自治体はぜひ「流れづくり」にもっとお金を使っていたらいいと思います。以上です。

【中江委員】

中江でございます。私は、少し立場を違えまして、鋳物屋代表、ものづくり屋なものですから、その線で話をさせていただきます、我が国は、やはりものづくり先進国であったという表現を使っていますけれども、現在大分危うくなっているという気がします。

それはやはり若者が参入してこないということは、職人の技を優先でいくと、若者が参入し難いのですよね。科学技術優先でいけば若者が入りやすいということで、実は前回も鋳造、鍛造の大学の教員の年齢を見てみますと、50歳以上が6割ぐらいです。ということはもうあと10年たつとほとんどいなくなるんです。それが大問題で、ものが教えられる人がいない。

もう1点は、大学の教員に特許とか論文を求めるものですから、本来の目的は教育だと思っています。教育をしてやらなければいけない。ところが、工学の教育をできる人間がいない。あとが育ってないということが最大の問題点だと思っています。

例えば、阪大の溶接研究所がなくなりますし、私どもの早稲田の鋳物研究所もなくなりました。大学としてなかなかそういう技術に特化した教授は生きていきにくいという状況ではなく、それは文科省さんに申し訳ないんですけども、論文は日本語で書いて、日本の産業界のために論文を書く。今は英語で書いて、外人のための論文で、それが評価されるんです。

ということは、大学の人間がものづくりの論文を日本語で書いても評価されないんです。このシステムを変えていただけないことには、若手の優秀な教員がものづくり分野に来ないと私は思っております。

実は、ドイツと日本の鋳造業界の比較というレポートがありまして、これはなかなかおもしろいんですけれども、実はドイツは基礎学問でサイエンスを中心でやってきた。日本は、現場力で職人を中心でやってきたということが明確に示され、両国の差が出ておりまして、こういう状況を続けていくとますます若い人が入りにくい、技術革新に遅れていくということで、これを何とかしなければいけない。それは大学があまりあてにならな

いということですが、地方の公設試がたくさんあります。ところが全部、各専門が2人とか、小さいんです。道州制にして10人とか、鋳物10人、鍛造10人、そういう、ここかどこかの分野に特化するという公設試をつくって、それで技術支援をすべきではないかという感じがしました。以上です。

【前田座長補佐】

ありがとうございました。研究所の再編まで踏み込んでいただいた意見でした。続きまして、田中先生、お願いします。

【田中委員】

44ページをご覧ください。フローの絵をちょっと細工しまして、赤く描いてあります。このところが日本でガバッと抜けているところだと思っています。製造のところは、青で書いてありますけれども、これは今は良いが壊れつつあるというところなんです。

ものをまとめるときに、今日のことを一生懸命議論してもダメで、政策ですから、5年先にどうなるかということで見なければいけません。そうすると動きを見なければいかんということになります。ところが、その動きを見ると言う活動が全然無く今の位置だけで議論しようとしています。そこのところをぜひ変えて、こういう委員会では先を読みながら、つまりどういうトレンドであるかということを見ていただきたいと思えます。

2つ目は、目的は何かということをもういっぺん見直していただきたい。このあとから出てくるフォローのところを見ると、例えば、戦争で言えば敵艦を沈めるために魚雷を撃つことを計画したとします。魚雷を準備し、発射しましたと言う報告になっています。方向があっているか、タイミングは合っているかは全然チェックしないんです。目的は何か。目的は敵艦を沈めることですね。そこのところまで踏み込まないとフォローではないと考えています。私は、ひどいことを言いまして、うちの学生のレポートよりもひどいと書きましたけれども、そこのところをしっかりとフォローしないと、政策を誤るということです。

本来のところに戻りまして、私は、先ほどからずっと同じトレンドが続いてますけれども、お金のかかるものを開発する援助というのはあとの始末が大変で、特許を取って、それをどう公開するのか。公の金ですから、一部企業ではいけない、だから公開しますとなると、外国が全部持っていったら。とんでもないロジックに入っているのではないかと思います。お金を使うのなら、やはりノウハウをやってほしいということで、赤い部分ですね。

先ず、会社の経営をどうするかノウハウが大変弱い。先ほどから全部新製品が持っていかれちゃうという話をしましたけれども、それは会社の経営がまずいのではないかと思いますので、その経営のノウハウをどうするかとか。システムをどうするかということです。それを国の力で内外の、例えばアメリカが1980年ごろにやったのと同じように、内外のあらゆる国のトレンドを調べ上げて、日本の「強み」は「どこにある」から「どういう政策」をとるべきで、また会社運営をどうするべきかをまとめ上げる。そこにこそお金をかけるべきじゃないかと思います。

そういうことで、同じトレンドで話をしていますので、そこをぜひやっていただければということでもあります。以上です。

【尾形委員】

机上資料1の17ページです。簡単に、2点書いてございますけれども、1点目は、ものづくり分野の「強み」、「弱み」をフローで見るというのは、各産業とか各製品群によって、非常にバラバラだということで、産業全体を通してフローの1工程ずつをあまり議論しても意味がないのではないかと思います。産業全体の「強み」、「弱み」というのをこれから考えていかないと、弱いところに投資してもリターンが少ないわけですから、そういった意味で、フローとの関連で言えば、「強み」を図る1つのバロメーターというのはやはり輸出競争力だということで、先ほど、藤本先生もおっしゃっておられましたけれども、輸出競争力のある強い産業というのが、このフローを通して、よい流れができていっているわけで、輸出競争力のない産業というのはどこかに弱みを抱えているんです。

したがって、こういう強い産業というのは、どういう経緯で、またどのような施策がうまくいって、このような状況になったかということのある程度系統的に解析して、解析しなくてもわかっているのかもわからないんですけれども、それをさらに「強み」に、それをさらに強くする。あるいは弱い産業にノウハウを移転していくといったようなことをやっていくのが一番効率的ではないかなというふうに思います。

2点目は、同じことが書いてあるんですけれども、企業では、よく感じるんですけれども、「弱み」を「強み」に転換させるといえるのはものすごく難しい、あるいはものすごくコストがかかるのに比べまして、強いものをより強くしていくというのには、コストが比較的少なくて済むかあるいはコストがかかっても大きなリターンが期待できる。国の施策といえども、こういった観点を取り入れていくことが重要じゃないかなというふうに思って、そういったことを書かせていただきました。以上です。

【大下委員】

大下です。資料が間に合わなくて別冊になったはずですけども、ちょっと私も立場が変わって、ものづくりの泥沼に入っちゃったんですけども、ここで解答は、「強み」というのは、材料技術、材料加工技術、それから最終製品の設計製造技術、それぞれ①、②、③とそれぞれ企業が縦の連携で結ばれているわけですけども、それぞれの分野において、技術が蓄積されているということとその技術を担う人材がきちんとその企業の中で担保されているということは、やはり今の日本の「強み」ではないかと思っています。

私は、鉄鋼のことしかわからないのですが、要するにもものづくりは設計と製造という技術で構成されているんですけども、2ページ目をめくっていただきますと、鉄鋼業の設計技術と製造技術ということで、この設計技術というのは、鉄鋼材料そのものですとメタラジーというところからさまざまな製品をつくっているわけです。あわせて下のほうに構造物、部品とありますけれども、評価技術とか利用加工技術、こういうものも含めて設計技術ができています。

逆に、製造技術という面でいうと、各工程技術ということで、製鉄、製鋼、圧延、熱処理、メッキとありますが、製鉄技術といってもコークス、原料から高炉まで、一言で言えない技術のかたまりなんですけれども、それ以外に設備技術、制御技術、システム技術、これをトータルする生産管理技術とか品質管理技術とか、設備管理技術と、こういうそれぞれの要素技術を担う人材が企業の中に担保されているということ。

要するに、これは製鉄所の中だけでも鉄鋼業という分野は、全員で技術を担保しているわけです。あわせて中央の研究部門を入れると、下のところの使用性能評価とか、技術分野でいくと、この表の欄外に記載しますような金属工学から数値解析までさまざまな技術分野、エキスパートが揃っているということで、これは今まで蓄積していた「強み」だろうと思っています。

もう1つは、①、②、③のそれぞれの企業群が、技術の連携がとられているということで、これは私も製鉄所に戻って実感しています。非常に強固な連携が取られています。

その結果、最終商品の高機能化とか、高付加価値化が図られているということも事実だと思っています。

先ほどの表のものづくりの要素技術なんですけれども、それ以外に、いわゆる学問だけでは解けないところが、やはりノウハウ的なところがあっ

て、そこが現場力で、担保されていて、現場が常に技術伝承してそこを担保しているということが「強み」だと思っています。逆にこれを切ると大変なことになるということは「弱み」だと思います。

もう1つ、技術分野でいうと、これは文科省のプロジェクトの中にいろいろ取り込まれているので、よかったなと思っているんですけども、基礎基盤という分析解析技術とか、シミュレーション技術とかです。そういう分野は海外の技術に頼っている部分があるということです。ほかにもいろいろあるかもしれませんが、ちょっと思いついたのがこの2点です。ここは、強化方向に向かっていることはいいかなと思っています。

もう1つ、大きな課題は、結局、人で日本のものづくりはもっているというところがあります。課題としてもものづくり人材の継続的育成、技術伝承、これは技術スタッフとか現場力です。

今、製鉄所の中でも、OB、70歳ぐらいまで、機能を持っているものは使うということで応援してもらっています。それから、日本では高専、大学でもものづくり教育の充実ということで、これはそんなに専門的に高いレベルではなくて、きちんと真面目に勉強しておけば、会社に入れば生き生きと仕事をして、スタッフも入れれば鍛えることができます。

もう1つは、大学での基礎基盤研究の強化ということで、やはり例えば鉄鋼ですと、これだけの技術分野がありますので、大学の1人の先生が全部のエリアをカバーできないので、その専門の領域において、やはり基礎基盤研究というところは非常に重要だと思います。

製鉄所もいろいろな大学の先生と個別課題ではかなり密接なコンタクトをとっています。逆にいうとこの基礎基盤をきちんとやっている先生がどのくらいいるかということがものすごく重要ではないかと思っています。以上です。

【江刺委員】

私は机上資料1の16ページです。

日本における「ものづくり技術」の「強み」について考えられること、ということで、流動性が少ない社会であるため、組織内でのオンザジョブ教育や技術の継承がしやすいことが挙げられると思います。大学に人材を派遣しての共同研究や再教育も、会社に戻ってくるため行いやすい面があります。

多民族でないために考え方に共通性があり、平均的教育レベルが高く、またあまり個人主義でないため分業が得意で、みんなが役割を忠実に果たすような面があるように思えます。

それから、日本におけるものづくり技術の「弱み」について考えられること。企業が応用、大学が基礎と役割が分離しており、次世代産業のための先行研究が弱いと思います。このため産業に結びつく少ないテーマに複数の企業がかかわり過当競争になります。

公的研究機関が資金の大半を国に依存しているため、産業に貢献するインセンティブが不足で、予算申請や報告書のためのペーパーワークに時間を費やしています。合理的でコストパフォーマンスの高い、全体最適化した社会にする努力が必要です。

流動性が少ないこともあり、次世代産業のための先行研究でも特に総合力が必要なテーマのプロジェクトでは、人材を集めるのが容易ではありません。会社からの出向や外国人ポスドクが中心ではなかなか強力な研究組織をつくりがたい面があります。

異なる領域をカバーして、広い領域で全体を見られる人材や、突出した人材がなかなか育ちません。このため技術融合やグローバル化への対応が弱いように思います。

これは、博士後期課程に進学する日本人学生が少ないことにも由来していると思います。大学の研究が社会に役立つようだと、企業は博士課程出身の学生を率先して採用し、次世代のテーマを託すようになると思います。外国の大学では博士課程で学生を雇用するために、研究室で資金を得る必要があります。役に立つ研究の方向にテーマを修正するような市場原理が働いているように思います。これに対して我が国では、審査を受けて獲得した公的な費用で博士後期課程を支援しています。大学が役に立つ研究をするインセンティブを持つような仕組みを導入したほうが次世代産業に研究が役立つだけでなく、博士課程出身の学生が社会に受け入れられ、その結果博士課程への進学者が増えて、突出した人材の養成などにもつながるのではないのでしょうか。以上です。

【上野委員】

私の意見は、机上資料1の6ページからでございます。これを全部ご説明していると15分ぐらいお時間をいただきますので、かいつまんでご説明をいたします。

6ページのポイントは、価値の創造です。日本は比較的強いところなのですが、価値の獲得、要するに儲けにつながるところが弱いのではないかとお話ししてあります。

それから、7ページ、8ページは、大事な提言を詳しく書いてございます。ポイントは、9ページからでございます。私自身は昭和30年代から製

造業にずっと在籍しておりまして、大手の企業に15年いて、それから中小企業、ベンチャーをつくりましてからもう31年目に入っているわけです。私自身の経験からいいますと、30年代ぐらいには、総合製造業におりまして、この生産技術の役割というのは、私自身が所属していた非常に重要なポジションだというふうに感じております。ものづくりのシンクタンクの役割を果たしていたと考えております。

2番目のところにございますように、それはなぜ弱くなっていったのかといいます、事業部制を取り入れて、要するに「見える化」をしていこうということから実は大きな変化になったと考えております。

事業部制というのは、一つの事業でものをつくることで、利益・損失を明確にするわけです。製造にしろ、設計も分けられるのですけれども、生産技術という横串を刺すエンジニアをこのようにしてバラバラにしたら、本当にそのものだけをつくれる技術としてしか残らないというのが非常に大きな問題として、弱みになってしまったのかなと思っています。

しかし、それは実はそうではなくて、具体的には13ページをご覧くださいきたいのですが、中小企業が非常に厳しい状況、系列が崩壊することによって、中小企業政策は国が中心となり推進するようになってまいりました。その結果どのようなことになってきたかということの経緯が書いてありますので、それはまた後程ご覧いただきたいと思っております。

そのポイントは14ページのところにありまして、中小企業では加工設備、機械やレーザーなど、最先端の加工技術を担っているわけですが、大企業やメーカーの人たちは、応用技術、利用技術、この辺のところはやはり一番弱いのです。それともう1つは、本来ならやらなければいけない生産設計や生産準備というところがやはり手薄になっています。それですぐに販売や事業化というところに飛んでいってしまうので、大きな間違いをするのではないかと考えています。この辺のところをしっかりと根付かないといけないのではないかと思います。

それから、その下の製品開発のところでございますけれども、今現在は、施策のところでは既に社内でやっているところはあまりなく、部品の重要なセンサーやモジュールなど、ほとんど私ども中小企業のアウトソーシングが担っているのです。

しかも量産部品もほとんど供給しています。これが実は、大企業と中小企業の本当の「強み」ではないかと思えます。昔は大企業がみんな加工技術を持っておられて、中小企業を指導するという立場でしたが、そうではなくて、これがだんだん日本の「強み」になってきている。

一番最後の15ページをご覧くださいまして、その流れを説明したいと思いま

す。

国際競争力を強めていくという面では、大企業がやはり非常に資金力があり、R&Dを進める、それから高付加価値製品をつくるというものについて、ものすごい力を持っておられますので、それを中小企業の生産技術の機能と私は言っているわけですが、中小企業のところへ機能が来て、連携してやっていくことが、日本の「強み」だろうと考えているわけです。

それを中小企業は、大企業とだけ連携で強くなるのかということではありません。2番目のところにありますように、国の文科省や経産省で「強み」を生かす、さまざまな政策が出てまいります。それに対して提案をしなければいけません。そのときに、中小企業、右側のところに書いてございますが、ニーズということで、コンソーシアムに参加したり、産学の連携をしなければなりません。それからもう1つ、中小企業も自社ブランドを持つということも非常に重要になってきていて、要するに受注を受けるだけでは立ち行かない時代になってきているのです。そういう面で、小ロットや最先端のところ自社ブランドを持つようなことが必要になってきます。その場合に右に書いてございますように、課題がございます。

中小企業の経営者が立派なスーパーリーダーになっていくような、中小企業経営者の指導というものが非常に重要だというふうに思っています。それからプロジェクトを運用していく上でも、プロジェクトをマネジメントしていく、この人材が非常に重要だというふうに思っています。こういう人材が中小企業の場合は足りないのです。役割は中小企業のほうに移ってきているのにもかかわらず、そういう人材を、これを何とか補強しなければなりません。3番目のところが、今経済産業省や、中企庁が進めている新現役といわれるOB人材、シニア人材で中小企業のニーズにぜひ持ってきてほしいということであり、まもなくスタートしようとしております。

それから、4番目のところに書いてございますけれども、今大量に、ポスドクといわれる人材が、安定した職に就いていないということがございます。しかし、こういう人たちの中小企業が重要な役割を担うところに人材を投下することによって大きな効果が出るだろうというふうに思っております。

弊社のような中小企業でも、昨年9月からドクター研究者を2人採用することになりました。国の大変難しい、大学やあるいは大企業と一緒にコンソーシアムを編成するようなどころにも参加できるような中小企業が、だんだんと出てきているということでございますので、これをぜひ力を入れて支援する必要があるのではないかとこの提案でございます。

【新井委員】

新井です。机上資料1の5ページでございます。与えられました図に対しまして、私の思っています現在の評価を書いてみました。製造部門が強いと。しかし、ほかのところは弱いと。ただ、リサイクル等に関しましては環境対応技術としてそこそこに強いというふうに思っております。

しかし、15年後、つまり現在の大学生が中堅になっているころを考えますと、製造、これが相当低くなっていて、ニュートラルになっているのではないかと予想しております。

全体として、日本が今まで弱かったのは、マーケティングあるいは開発といった上流段階と、いいものをつくってもそれで儲けるという下流部分だったというのは皆さんの意見と全く同じでございます。

その結果、総合科学技術会議としては、単なるものをつくるというだけではなくて、それから価値を生み出す、つまりものづくりからことづくりまで、すべてをカバーする、つまり、ライフサイクル全体でバリューチェーンを確立するということを明確に少なくとも打ち出すべきだろうと思っております。

それで具体的にどういうふうに進めるかという点に関しましては次のように考えています。少なくとも2000年に入ってからには明らかに品質というものの競争力で日本は頑張ってきました。その状況はまだ進むと思えますので、品質の保証並びにトレーサビリティといったものを重視することが重要です。そして、ものだけではなくて、価値のトレーサビリティ、あるいは保証のトレーサビリティといったものも入れたいと考えております。

このように申し上げても、抽象的なことばかりなので、このところ議論している概念を1つ申し上げます。すべての機械を寸法を半分にすることを目標にしてほしいと思います。すると、体積として8分1になります。また、すべての精度を一桁上げて、ものをつくっていく。すべての寸法を半分にすると、重さは8分の1、そして必要なパワーは16分の1になると、こういう考え方があります。以上です。

【浅田委員】

浅田です。私の回答は、機械メーカーが機械工業会に出したレポートでまとめていまして、どちらかというと、全般的なことを言っているだけではなくて、ものづくりの中のIT化、デジタルエンジニアリングの応用のレベルについて述べております。

最初のほうに、我が国の重要な競争力分野というのはインテグラルアー

キテクチャーの製品、統合力だということです。

それに対して、第2段落で書いていますのは、そういったものに対してデジタルエンジニアリング化というのが行われてきましたが、フローの中でいきますと、デジタルエンジニアリングが実際に適用されているのは、詳細設計から試作、製造、使用、こういったところには適用されていますが、マーケティング、企画、基本設計のところにはまだ十分に活用されていないというのが最初の段落というか文節です。

それで、2ページから3ページの図に書いていますのは、独自のフローを書いています、ほとんど一緒ですが、弱いのは図1に示していますように、設計のところにも過度にロードが集中して、十分な吟味をされずにものがつくられてしまっているということを言っています。その後は整齊と今は流れているのではないかということです。

それによって、2)に書いています設計品質問題ということで、リコールを引き起こすような不具合の問題だとか、先ほどから何度も出ていますが、商品開発力、コンセプトがうまくいっていないといった2つの問題が出てきたのではないかというふうに整理しています。

それでは、それをどうしたらいいかということで、4ページのところに、設計品質問題を打破する設計支援技術ということで、これは具体的にこういうものがあるわけではないんですが、大きなテーマとしては、日本の得意とするものづくりの勝ちパターンを進化させる。それから設計品質問題を回避し、さらなる品質の向上を図るといった目的のために設計品質を革新する設計技術分野をつくる。これは、画期的な製品仕様を決める構想設計技術だとか、不具合を起こさないディペンダブル設計技術といったものを融合したようなデジタルエンジニアリングといったものをつくる必要があるのではないかということです。

4ページの一番下に、まとめますと画期的な製品仕様を決める構想設計技術として、コンセプトCAD技術とコンセプト評価技術。不具合を起こさないディペンダブル設計技術として、設計検証技術と現物融合技術をつくる。さらにそれを統合するすり合わせCAD技術をつくる。

これは、私はいつも、宇宙開発、ロケットの場合、一発勝負のものづくりというキーワードがありまして、失敗できない。そのためにどうしたらいいかって、社内で議論したときに、やはり設計不適合といいますか、ものをつくった不適合よりも設計でつくり込まれた不適合が基本的に存在する。それをいかに回避するかということが一番大事だというふうに気がついています。これは多分自動車でも同じだと思います。そういうものをつくり込んでしまうと、とんでもない損失が自動車メーカーには生じてし

もうと思いますので、一番初期段階でいかにシミュレーションをやったり、それから物事をよく理解したりできるかというところが一番重要な点というふうに思っております。以上です。

【前田座長補佐】

皆様、ありがとうございました。

私も発言の機会を与えていただいておりますので、私のは53ページです。非常に簡単なメモですけれども、もうほとんどの皆さんがおっしゃっているように、「強み」は素材製造現場、あるいは製品の生産現場の力は現時点で十分強いという現状認識です。ただ、将来の人材育成に育成はできるようになっているんですけれども、供給側に少し課題があるかもしれません。そこはちょっと不安が残りますけれども、とにかく現場は強いということです。

しかし、商品、あるいは製品の規格力、これは例えばiPodのような誰でも思いつくというか、みんな何となくパソコンレベルでは思っていたんだけれども、形にして見せるとか。そういうところがちょっと今ひとつあまり得意ではないのかなと。

それから、企画をつくったり、国際政治力、ちょっと言い過ぎかもしれませんが、これは例えばカーナビにしても、先ほど携帯電話の話が松木さんから出ていますけれども、あれも国内の規制によるやむなくああいうデザインになっているといえそうですけれども、であるならば規制を撤廃するようにみんなで言ってもいいわけなんです。コンシューマーのほうをあまりご存じなくて、孤立したものになっていたということもあります。

それから、もう1つ、松木さんが言っていたものづくりのことでいえば、液晶のパネルなんかもそうだと思うんですけれども、いわゆるハイデンシティの放送も含めた規格を国として一体になって輸出すればよかったんですけれども、パネルだけで普通のテレビジョンしかないところに、いわゆるフルハイビジョンを持っていったって意味がないので、価格競争力がないわけで、そこはサムソンにやられているわけです。

だからそこら辺は一企業の問題ではないのですけれども、そのあたりをやらなければいけないだろうと思います。

それを補うのはやはり人材なんですけど、これは一企業の人材育成というよりはオールジャパンなのかもしれないんですが、ありていに言いますと、今のマネージャーたちの多くが文系の方であるということがなかなか大きな問題があると、文系の方が後ろのほうに座っていられるとちょっと具

合が悪いんですけれども、理系の人もまたまずくて、文系の方に遠慮してそのマネジメントの話になるとつい後ろ側に引っ込むということがあって、藤本先生のように、のしのと文系でもこういうところに入ってこられる方がおられるんだから、ぜひ工学系の人も、経済学部の教授ぐらい一人ぐらい出てもいいのではないかと思います、なかなか出ない。

我々学生たちの教育を見ている、果たして我が社の4年生がどれぐらいのリテラシーを持って製造メーカーの幹部に座っていくのかというと、はなはだ心もとない部分があるので、やはりそこら辺は、随分努力しているところなんです、今一段の努力をして最低限の現代サイエンス、あるいは材料科学ですか、その最低限のことは知った文系の卒業者を出していくべきではないかと思えます。

それから、これも今さっき浅田さんのほうから言っていましたけれども、大きなプロジェクト、研究プロジェクトというのではなくて製品プロジェクトですが、こういったものの統合設計管理とそれから製品のレベルでのシミュレーション、そのあたりがちゃんとできてない。

デジタルエンジニアリングというのは、言葉はあるんですけれども、本当の意味で、それぞれが持っているイメージが言葉と1対1には対応していないと思うんですけれども、私は少なくとも思っているのは、設計情報が入ったデータベースとそれを組み合わせるシミュレーションと。

贅沢を言えば、そこに材料の情報まで入り込んでいけば、先ほどのやってみて駄目だったみたいなことにならないような、そういったことができるのではないかと思います。この部分にもう少し投資する必要があるだろうと思えます。

それから、リサイクルと廃棄の技術というのは、これは規制との裏表でして、今日は環境省がいらないんですが、例えば廃掃法による一般廃棄物と産業廃棄物の混合輸送あるいは混合処理を認めないという規制によってどれほどの社会的なロスがあるのかということ、やはりどこかでアセスすべきですし、そういった上で先ほどのフローがあるんですか。あのフローに戻る部分というのが全く変わってくると思われまます。

そういうところに政策、戦略的にどこかで考えてあげるともともと強い製造業ですので補えるところはたくさんあるのではないかと思います。

ちょっと長めになりましたが、以上でございます。

それでは、本日ご欠席の委員のご意見を事務局からご紹介いたします。

【成瀬参事官】

それではまず、國井委員のご意見です。机上資料1の18ページをお開きください。「強み」ですが、ハードウェア製品におけるきめ細かい使いやすさ、高い品質のつくり込みが、該当するというご意見です。一方「弱み」は、ソフトウェア関係の製品ということで、例えば組込ソフトウェアの人材育成が遅れており、関連製品の弱さが指摘されております。なお、わかりやすいパワーポイントの資料を添付して頂いておりますので適宜ご参照いただければと思います。

続きまして、42ページの小菅委員のご意見です。小菅委員は、まず「強み」として、異分野の企業間共同により技術の融合を挙げておられます。これが積極的に進められていることにより高いステージでの開発、実用化が行われているとのご意見であり、例えば自動車メーカーと材料メーカーの共同開発が挙げられています。もう1つの特徴として、日本の消費者の目が非常に優れていて、品質を高める1つのドライビングフォースになっているということが書かれております。加えて、企画からリサイクルまで至る1つのバリューチェーン全体を見据えた動きが活発化していることにも触れられています。

それで、次のページには、こういったことを1つの表現として「連続系での我が国のものづくりは和の魂に基づく技術融合化によって世界を先導してきた」と記しています。一方、「不連続系の独創的技術に基づくものづくりが重要性を増してきている」とし、定義は長くは書いていませんが、この点が比較的苦手とする領域とまとめています。

それから、54ページの牧野内委員でございます。まず「強み」の源泉ですが、企画から設計の役割が大きく、言い換えれば「つくる技術」が非常に強いというご意見です。これをもう少し深く考えてみますと、結局「人」に集約されるということです。果たしてこの人材をきちんと育成しているかという問題でございますが、ここでポスドク研究者について指摘をされております。ご存じのようにポスドクは、理研でも非常に戦力として大きく、これが研究を引っ張っているという反面、任期制でございます、定年制、いわゆるパーマネントに至る道が非常に細く、身分や精神的な不安定につながって深刻な問題であるという指摘がなされております。

次のページに行きまして、それでは1つの解決として民間企業へのキャリアパスが提案されています。また、最後には、企業で働きたいという意欲を持ったポスドクを魅力的に磨くための拠点をつくることを提案したいと締めくくっておられます。

最後に57ページ、森委員のご意見でございます。いくつかの項目に分けてまとめられていますが、「強み」として(1)に「トータルなものづくり

環境をつくり出すフルセット型産業構造」が挙げられています。ただ、こういった環境が崩れつつあるということが指摘されています。(2)には「見えないところへのつくり込みのうまさ」があるということで、これが製品の差別化につながっているというご意見でございます。ある製品の中の非常に重要な部品が製品全体の価値を上げている、という内容です。それから、(3)「ものづくりを根幹で支える中小企業の存在」。中小企業を介した新技術の伝播サイクルというのがあることで、全体を強くし、大企業にも伝わるということが指摘されております。(4)が「優れた技能者、技術者の存在」ということで、経験が豊かな技術者がものづくりを引っ張っているということです。

最後の58ページには「弱み」ということで、まずソフトウェアが弱いということ。それから戦略性に乏しい中小企業経営者ということ、なかなかITが導入できないとか、積極的な方針がなかなか打てないというようなことが指摘されております。

以上、本日ご欠席の4人の委員のご意見を紹介いたしました。

【前田座長補佐】

ありがとうございました。

これでひとわり皆様のご意見をちょうだいしましたが、まだ言い足りないとか補足したいということがあれば、まずそれをお願いします。そのあと、ディスカッションをしたいと思えます。あるいはどなたかの意見に、それは違うぞ、というようなご反論でも。

よろしいですか。では、全体にフリーディスカッションとしたいと思えます。どなたかご意見があればお願いします。驚くほど似たようなご意見が多いとか、別にたくらんだわけではないんですが、製造現場は強いけれども、その周辺がどうもという話になっていて驚きましたけれども。具体的にどうするんだというところは今ひとつで、どうも議員のご要望に答えた回答にはなっていないようであります。

【田中委員】

私の先の発言で触れているんですけども、政策の部分の根本の議論、例えば、資源枯渇に向けての国家戦略とか、技術、またはものづくりの力をあげていくための国内戦略ですとか、国家の法制度、そこのところを見直しして、効率的に挙げていくという部分こそが、内閣府の総合科学技術会議本来の役目ではないかと思えます。個々の具体的な技術開発をしよう、というのは、それは個々の企業にまかせて、その企業が活躍する舞台をど

うするかという話と、個々の企業が開発したものをどう国として守るかという、こちらのほうをもっと議論を深めていくべきと思います。もっと素晴らしい意見をお持ちの方がいると思いますので、そちらからの発言も求められたらと思います。

【前田座長補佐】

ただいまのご提案ですが、私はたくさんあると思うんですね。廃棄物の話が一番わかりやすい話であるんですが、ほかにも……。

【田中委員】

とりあえず具体的な話でいうと、この間、日本で初めて普通の細胞から、何て言いましたか忘れてましたけれども、つくりましたよね。世界的な発明ですよ。あの発明があって、国として何をやるんですかね。全くオープンだとすると、そのままパッと外国に取られて商業化されてしまいそうですが。あの発明を日本でやりましたよね。その技術に対して、何か日本政府として政治的ガードを使って、日本企業に優先的に商売させようとか、何かうまいことやろうとかいうような動きはあるでしょうか。

【奥村座長】

iPS細胞の件をおっしゃっているんだらうと思うんですが、総合科学技術会議でももちろん取り組んでおります。どういう形で将来の臨床応用にまでつなげていくのか、シナリオをつくった上で推進しようという取組をしております。

一方、当面の研究開発も支援しないといけません。京都大学を中心とする拠点や研究の体制、山中先生を中心とした、臨床への応用を考えておられるさまざまな分野の先生方との体制づくり等です。

比較的政府としては早めに動いたというふうにマスコミでは言われております。画期的な技術であるという認識は皆さんと共通しておりますし、この技術をどのように日本の国民に還元されるようにするか、戦略を立てて進めているところです。

【田中委員】

そのときに、技術開発はパッと行くんですけれども、これに対して国家としてどう法律を整備して、どういうふうに国民利益を確保するのか、社会インフラはどう変えていくのか、そういうほうの話がもうちょっと見えてこないもんですから。

【奥村座長】

それも当然検討対象にしています。特に実際の人間に適用しようとするときさまざまな法の問題がある上、法律とは別に国民の意識の問題もあります。そういうことも含めて、どう改革していけばより早く成果が使えるのかという論点で議論を進めております。

総合科学技術会議では、専門のワーキンググループにおいて、関係の方からお知恵をいただいているところです。

【新井委員】

このものづくりプロジェクトチームに参加いたしまして、ものづくりの技術を国として盛んにしていくかという立場から物事を考えました。

一方、日本学術会議でもものづくり技術を科学技術的な意味でかつ学術的振興を検討しました。

それから、製造科学技術センターでもものづくりのロードマップを造っています。どこの活動においても感じることは、ものづくり技術はとにかく幅が広いので、どこを刺激したら如何なる成果が出てくるかがなかなか見えない。そして、皆さんの合意を取ることが難しい。しかし、一方で、皆様の意見はほとんど同じです。総合科学技術会議と日本学術会議、この重要な「組織がみんな同じようによく考えていて、方向を合わせる。例えば今までの提案でもいいんですけども、方向を合わせる。それをとにかく国の中心として頑張るんだ」というようなメッセージを総合科学技術会議として発信していただきたい。このことはすでに一回申し上げたことです。総合科学技術会は何かいろいろなことをやっているらしいけれど、どこに行くのかはよくわからないねというような不安感を感じるので、ぜひともものづくり技術の方向付けのこれだということを明確に言っていただきたいと思います。それはやや抽象的でも構わないと思っております。

【奥村座長】

今のご提案ですが、大事でないと言っている人はいないと思います。ご提案の内容をもう少し詳しくお願いします。

【新井委員】

例えば今回の提言、ロボットはわかりやすく聞こえるんですね。ロボットならとにかく開発すればいい。ところが、ものづくりというのは何を開発するのか。わからないと。

少し細かくなりますと、ものづくり分野でもITが重要だという議論は進むのですが、その先はまだ何をすべきかわからない、漠然とITを導入すべきとっている。ITならITでもいいので、例えば現物融合技術も含めてとにかく日本は高品質なものを上流過程から下流まで全部含めてやるといった明解なメッセージを出してほしい。総合科学技術会議と日本学术会议という両輪を含めてメッセージを出していただきたいというのがお願いでございます。

【奥村座長】

今回、皆様に質問票をお出ししてご意見を頂いた主旨について説明させていただきます。前回も申し上げたと思うんですが、やはり最終的にはここで政策立案をしていきたい。そのためのお知恵をいただきたいというのが主旨です。

今日、ご意見頂いている中で、さっき前田先生がおっしゃるように驚くほど共通認識ができていたことがわかりました。同時にやはり「変化」、つまり従来のもものづくりから、我々が好むと好まざるとにかかわらず変化が起こっている部分があって、そこをどういうふうにもう取り込むか、あるいはリジェクトするか、という視点で考える必要があるのではないかと。具体的に例示しますと、さっき前田先生でしたでしょうか、ご意見頂いたシステム改革、法制度、規制といったものを取り外すと違うものが見えてくるでしょう。このような視点での検討がまさにこのPTの仕事になると思います。

例えば、即物的、プリミティブな話で恐縮なんですけど、私が昔勤務していた会社ではスチールハウスという商品がありました。鉄骨構造でもなく鉄筋コンクリートでもなく、1mmぐらいの鉄板を壁に使うという工法です。このスチールハウス、2階建ては許されたんですが、3階建て以上になると建築基準法で、従来にないタイプという扱いでなかなか認めてもらえないんですね。結局、いろいろな実証実験をすることでようやく変わって、急速に伸びたんです。

当たり前なんですけど、法制度というのは、これまで起こってきたことを前提に整備されています。一方、研究開発はこれまでなかったことを新しく生み出すわけですから、すばらしい、斬新な研究開発成果であればあるほど、今のシステムや社会制度とどこかでぶつかるはずなんです。それを議論していただき、取り外す方向に持って行くのが課題だと思います。

それからもう1つ、今日は残念なことに國井委員がご欠席なんですけど、組込ソフトの問題があります。組込ソフトは情報通信分野で扱うことにな

っているんですが、ものづくりの一環とも言えるものであります。今回机上資料1にまとめられている國井委員ご提出の資料を見ていましたら、日本のシェアは2004年は高かったけれども、2年ぐらいで20~30%ずつぐらい落ちていきます、という記載がありました。組込ソフトは様々な機械の中で動いていますので、今後、さらにもものづくりに強く影響する技術だろうと思います。このような技術をどうするのか。

このような「変化」、今申し上げたような例示の「変化」を、従来の日本のものづくりの強さ、弱さの上に投影すると、具体的な政策に結びついていくのではないかと。

例えば、さっきの浅田委員のお話にもあった、デジタルエンジニアリングも不可避免的に重要な役割を占めてきているんだと思います。ただし、現状は必ずしも十分ではないということでした。この変化の部分をどう取り入れるか。あるいは取り入れないのか。取り入れるのであればどういう格好で日本の製造業に取り入れるか。

このような変化をうまくとらえる視点があれば、新たな政策提案にもつながるのではないかと、ということをご考慮頂ければと思い、僭越ながら申し上げました。

【前田座長補佐】

ありがとうございます。

そういう意味では、かつて第二電力を目指して、各社発電事業に乗り出したことがあったんですが、さまざまな壁に阻まれたとみえて、急速にしばんでおります。このようなものも多分その変化の1つだろうと思います。

【藤本委員】

ちょっと違う観点の話ですけれどもよろしいですか。

人づくりの話も何箇所かに出てきたと思うんですけれども、比較的少なかったと思うんです。しかしここにちょっと私は危機感を持っています。たとえば2007年問題といわれて昨年は大騒ぎになったんですけれども、2007年が終わったら2007年問題が終わったかのようなとんでもない話があります。しかし2007年に始まった問題が「2007年問題」なわけですね。大企業は、定年退職者の継続雇用で対応していますが、多くの場合これはちょっと安易な感じがするんです。その世代のいろいろな人たちと話していると、「週7日間、釣りをして暮らさない、さよなら」か、「週5日間、継続で雇用してこき使うから昔の部下の下についてくれ」か、どっちか選べというふうにならざるを得ない状況になっています。この間もある大会社の会長とこの

話をしていたんですけれども、「残ってほしい人が残ってくれないんだよ」ということを会長さんがおっしゃっていました。私は、「それはそうですよ。この二者択一になったら、自分の部下のところでこき使われるぐらいだったらやめちゃったほうが良いという人が多いのですから」、と申し上げました。ところが、実際には週3日仕事をして、4日釣りして暮らすぐらいが良いと思っている人がたくさんいるわけです。二者択一だとその人たちが飛びつくオプションがないがために、やめてしまう。やめた人に中国、韓国の企業からお声がかかってどんどん海外に行っちゃう。どうも悪循環になっているのではないかと思います。

大企業と中小企業で見るとやはり明らかにそういったものづくり人材の過不足の状況が異なります。シニアのものづくり人材に関して言うと、大企業が余剰であって、中小企業は不足ですよ。この不足と余剰を地域でマッチングさせる仕組みが今は足りないものですから、一方で大企業をやめていく人たちがいて、一方では足りない足りないという中小企業がある、そういう状態が依然として続いているような気がします。

この地域でそういった人材を共有するためには、まず大企業のほうで自分の会社以外でも教えられるような流れ改善のプロを育ててあげて、会社に半分片足を突っ込んだ形で、社外へ出ていけるようにする。僕らは「ものづくりインストラクター」と呼んでいるんですけれども、こういう人たちを大企業がもっと育てる。中小企業のほうも中小企業で、設備を買っているばかりではなくて、そういう人たちに対しても少しお金を使って、「流れ」をつくって「お掃除」していただく。それから、ビジネスモデルをつくっていただく。そういうことに中小企業がお金を使えるようにしていく。

「そのお金が足りないよ。うちは200万円も払えない」という中小企業に対しては、県とか国が「100万円はうちが事業料を補助してあげましょう」という形で、産官が一緒に動かないといけません、今は見合っちゃっている感じですね。大企業と中小企業と地域と国、もちろん大学も含めてですけれども、同時にある方向に動くと、この問題、この連立式的が解けるところが、今は何か見合っちゃっている状態です。企業のトップの方はこれからは「人づくり」だとおっしゃって、すごくいいことを言うんですけども、やっていることがそれに見合っていないというか。バラバラなものをすごく感じるんですね。

【前田座長補佐】

それは雇用の形態、例えば労働法上の制約があるとか、そういうことは

ありますか。

【田中委員】

年金の問題があります。関連で発言してよろしいでしょうか。

そういう人たちが私の知り合いにいっぱい居ます。海外へ行って、具体的には中国だとか東南アジアに行っています。その国で働いて得たお金は全部その国に預けるんです。日本の年金が危ないから。それから、ぼちぼち日本の円がおかしくなるから、と言う理由でその国に貯金しておくことと云うことです。企業で残ってほしいという優秀な人ほど海外に行くんです。そういう現実があるということです。

【前田座長補佐】

海外で働くと所得の捕捉率が低いと。そういうこともあり得ますね。

そのほかにご意見、いかがでしょうか。

【文部科学省科学技術政策研究所（塩谷特別研究員）】

ご意見をいただきたい件がございます。フローを見たときに、例えば2005年のものづくり白書において、どこが収益性が一番高いかという集計が出ています。そこは製造・組立てで、44.4%です。収益性が高いということはそこは強い。これは上場企業394社のご意見として出ているので、やはりそこは強いと思います。

その中で、ものづくりの科学技術という側面になったときに、今製造の基盤技術が強いという認識を皆さんお持ちですけれども、5年先、10年先においても強いという状況が維持できるのか。要するに科学技術としてです。

例えば、鉄鋼の高張力を用いた溶接構造物、これは間違いなく世界トップの技術でございます。ところが、工学部の教官の数を見ますと、文部科学省の大学教員統計調査によれば、平成13年度は金属領域が568名だったのが、平成16年度で352名になり、38%減少しているということです。

ということは、ものづくりの基盤に関係する塑性加工とか、鋳造とか、そういう、ものをつくる上での必須の基盤技術の研究者の層の厚さというものが数値上、弱くなっているというデータが出ています。

研究がなされていることイコール、優秀な人材が輩出される。研究が下火になっているということは優秀な人材の層も薄くなるということです。ということは、38%の減少傾向が続いていくと、5年先、10年先に我が国の根幹をなす、強い製造の基盤となっていた科学技術が弱くなるかもしれ

ないと言えます。

ここに対して、科学技術施策に光を当てる必要はないか、そういうことに関して、どのようにお考えなのかということをご教示いただければと思います。

【前田座長補佐】

今、私が答えるのが適当ではないのかもしれないですけども、一番近い分野にいますので申し上げますと、工学部の中で、例えば大下さんが卒業した、船舶工学科というのはもうなくなりました。

つい昨日、原子力工学で、システム量子という専攻があったんですが、これもなくなりました。原子力は国際専攻で別に残しましたけれども。それから、あと昔の資源開発工学科もなくなりました。簡単です。国立大学法人の別表からなくなるんです。

それはもう20年前から我々警告していたことであって、残念ながら、なかなか産業界も含めてご理解が得られなくて、そういうことになっているんです。ただ、それはそうなんですけれども、ただ優秀な人間を供給すると、各社は結構それなりの蓄積が今はあって、今なら多分ジェネラルな工学教育を受けた人間をちゃんと教育しておけば、多分各社で製造技術的にはできるのではないかと。これは、大下さんや尾形さんのご意見を聞いたほうがいいと思うんですけども、そんな感じはあります。

大下委員、どうですか。

【大下委員】

技術は企業の中に担保されているんですけども、長い目で見たときに、やはりそれぞれの専門の分野の先生が減っていくというのは、まずい傾向だなというふうに思います。

300人が妥当なのか500人が妥当なのか、なぜ減ったのかという解析も必要だと思います。要するに、学生が集まらないとか、そういうことも影響あるのかもしれないけれど。もう1つは、大学で本当に技術的に研究を見極めようとする学生、つまり博士過程の人のことまで影響すると思います。

また、博士になると今年年をとってしまって企業で採用されにくいという悪循環がある。だから博士の前期、いわゆる修士をやる人というのは、大学の研究はどういうことかなということも手探りの状態に入っている人もいて、やはり向いてないなと思って卒業して、修士出て就職しちゃう人もいます。一方、博士の人は本当に若いときから技術を見極めようと思う人だが、就職活動で影響を受ける最大の要因は年齢だと思います。

うちも結構博士を採用しているんですけども、どうしても研究所のほうが採用する形です。優秀な人は2、3年で、卒業できる仕組みをつくったかどうかと。多分外国ではあるのかもしれないです。日本でも大学によってはあるのかもしれないけれども。やはりこれはすごいなという人は2年でも3年でも博士卒業と。

【前田座長補佐】

東大はついこの間つくりました。いろいろな専攻の抵抗はあるんですけども、ルールとしてはできるようになっています。

【尾形委員】

私は、このPT会合に参加させていただいてからずっと同じことを申し上げているんですけども、先ほど例にありました鑄造とか鍛造とか、今、トボットの話が出ましたけれども、あるいは金属の例も出ましたけれども、恐らく20年くらい前までは、例えば三菱電機のあらゆる工場に全部メッキの専門家とか、溶接の専門家とか、そういうエンジニアでいたんですよ。さらに、研究所にそういう人間がいて、かなりの層を誇っていたんですけども、そういう仕事を社内でやらなくなったものですから、どんどん工場にはそういうエンジニアがいなくなったんです。いるとすると、研究所に一握りの、なくすわけに行かないので、一握りの人間しかキープしてないんです。

それは、全部大企業がやらなくなったので、中小企業のほうでみんな受け持ってもらっているというのが現状です。大企業にもそういうエンジニアがいなくなったし、研究者もいないし、それから先ほどご紹介あったように、大学も急速にそういう分野の人が減っているわけですね。ですから、一番ベースを支えるところが、今急速に人がいなくなっているということです。

それが一番の危機感で、このものづくりの1つの課題は、そういったところを国全体でどうキープして、盛り立てていくかという、いろいろな新しいことが出てきますけれども、ものをつくる、鑄造とかメッキとかそういうのは変わりようがないわけです。ですから、未来永劫、ずっと続くということで、そういったことをロングレンジで変わらない部分というのをやはり国としてきっちりサポートしていくというのが非常に重要ではないかと思っております。

【前田座長補佐】

昔、奥村議員に叱られたんですけれども、我々そういう意味で、大学の運営費交付金の1%を毎年減らすというのを勘弁してと申し上げたら、お前らそんな生ぬるいことでどうする、と怒られたんですけれども、そういう見直しはあるものの、ある程度の継続性はやはり国で持っていかないとなかなか持ちこたえない部分も少しはあるかなというふうに思います。

【上野委員】

短めにお話しします。

ものづくりの今の話で、私が先ほど提言しましたように、中小企業にこの基盤的な技術を担うような役割になってきていますというお話をしました。そのときに、中小企業のものづくりをする人もだんだんと高齢化になってくるわけです。今後、5年とか10年たったらやはり高齢化しますので、そのときにデジタルなノウハウを伝承していく必要があるということです。デジタルマイスターという制度を取り込んで、今、産総研で鑄造、鍛造、メッキ、熱処理などの分野を、デジタルでノウハウを蓄積しているという試みをやっています。

中小企業が政策として進めている基盤的な技術は、今20の分野をつくってあるわけです。この科学技術PTでも10の重点分野の中の1つに中小ものづくり高度化法ということになっているわけです。通称、サポインということです。

ノウハウのデジタル化は、4つとか、5つぐらいしかまだ研究に着手していないわけです。これにもっと力を入れるべきだと、私は思っているのです。こういうところが、まだ人材、人材と言っているけれども、人材は間違いなく毎年、年を取るわけですから。何とかしてデジタル化をするという、今非常に困難なことを松木委員のところで進めておられるのです。ここをもっと国として、重点的に資金投下して、それで人材育成すべきと思っているわけです。中核的人材の育成に力を入れれば、間違いなくものづくりの伝承というのが私は進むと考えております。

【松木委員】

それに関して、今思うことなんですけれども、神輿を担ぐ例に例えると、昔は若い人たちが神輿を担いでいたと。だんだん年取ってきて、人が抜けていく。まだ担げるか、今ぎりぎり担いでいるんですけれども、それに関して、緊急性とか今やらなければいけないというのが非常に見えにくいというふうに思っています。いつかは落ちてしまう。頑張って支えていると

というような感じがしています。

1つ問題を感じるのは、研究開発科学費ですね、国全体として見たときに、最近知ったんですけれども、1985年からGDP割合は日本がアメリカをずっと越えてきていると、3.5%越えているということです。ある意味非常に多い研究開発費が投入されている。

最近、また増えているので、悪口を言う人から言わせると、研究者は好きな研究ができます。企業の要望を聞かなくても、研究費がいろいろなところから落ちてくるから自由にできる。逆に言うと、企業の要望がちゃんと研究開発費の中身に対応できてない、そういう仕組みがあるのではないかというのは、直接的なことはわからないんですけれども、そういうことを言われる方もいます。一理あるかもしれない。これはちょっとわかりません。

それから、今言いたかったことは、上野委員が言っていた鍛造とか鋳造とかメッキ、熱処理を我々はやっているんですけれども、やはり何で今やらなければいけないかということがどうしても新しい技術の開発、メッキの新しい技術とか鍛造の新しい技術とかいうことであると、研究費はつくんですけれども、今ある技術を何とか維持していったり、それを高度化していくような、いわゆる持続的なイノベーションを起こしたい、10年たっても変わらないかもしれないが、というところに対して、お金が行く仕組みというのは、やはりちょっと難しいかなというふうに思っています。

これは、企業も同じだと思うんですけれども、そういうところにお金が行きにくいので、あるとき気がついたら、年寄りだけが担いでいて、いつか御輿が落ちてしまうかもしれないと。恐らく溶接に関しても数年後には技術者を中国から呼ばないと日本ではできなくなるというふうに聞きます。そのような状態をどういうふうに見るかというのをやはり今私もうまい論理が立てられないんですけれども、緊急性とか今どうして必要かということがうまく答えられないのが問題であるというふうに感じています。

【浅田委員】

私も言いましたけれども、弱いのはマーケティングとか企画で、強いのはものづくりだと言いましたが、ただ果たしてこの先を考えたときに、本当に弱いところを強くするだけでいいのか。強いところを強くしなくていいのかという意見もありました。

それとかを考えながら、今、アメリカではどうなっているかというのと、アップルコンピューターとか、それからボーイングの飛行機もそうですけ

れども、やはり頭と尻尾は押さえていますけれども、真ん中はもう全部外に出しているんです。それがはっきり言って一番儲かっているんです。その下請けでやっている日本は儲かってないんです。

どちらの姿のほうの本当に正しいんだろかと考えながら、皆さんの話を聞いていたんですね。ですから、そういう非常に基礎的な分野は大事かもしれないけれども、本当にそれが日本を支え続けるのかなと。これから先、どこに日本は重点を置いていくのかなと。今までみたいな、本当の基礎的なものづくり、中小企業切捨てみたいな言い方になってしまうかもしれないし、このものづくりプロジェクトチームに全く逆行するかもしれないけれども、本当にそういったところに力を入れるのか、もっと儲かりそうところ、マーケティングとか、最後のインテグレーションのところだけやるとか。これはどっちが本当に正しいのかなと、ちょっと、実は自分で大事だとか言いながら疑問に思い始めています。ちょっとそこら辺をはっきりさせたほうがいいかなという気がしないでもないです。

【中江委員】

ちょっと視点を変えますが、今大学の独法化が進んでいますが、全部大学の生き残りのためなんです。国家の生き残り、国家戦略には全く合わないんですよ。ですから、ものづくりがどんどん落ちていくわけです。

幸い先ほどから鑄造とっていただいていますけれども、もう1つは、教員の中で、やはりものづくりができる教員がだんだんいなくなってきたんですよ。これは教育にもものすごく時間がかかります。ですから、みんなシミュレーションに逃げてしまうんです。安全でカッコよくて、ケガをしない。その点が多分一番問題です。先ほどからドクターのポストクの話が出ていますけれども、僕は反対でして、売れないドクターを大学がつくっている。その根源は国家の大プロジェクトがあって、その労働者としてドクターを残しているような気がしてしょうがないんです。そうではなくて、本当に売れる、必要な分野に関してドクターを残す。

結局、売れないドクターをつくるから、どんどん行かなくなるんですね。一方は金を出すからドクターに行こうという、両極端だと僕は思っています。その辺を何とかしないといかんなど思っています。

【前田座長補佐】

つまり私立の学校法人ですから、それぞれの法人の利益最大化を目指させるのではなくて、国家としてしかるべき政策誘導をすべしと。

【中江委員】

どこかにポイントを決めて、重点化でもいいですから、どこかでそれをやらないと。個々の最大値、国家としては効率が落ちてしまうという気がします。

【前田座長補佐】

それでは、中小企業の話がたくさん出たので、中小企業庁から何かあればお願いします。

【中小企業庁（中野技術課長）】

大半、上野委員の紙に書いていただいているんですが、人の話だけに限らせてさせていただきますと、OBの話になりますが、新現役といていますのは、新現役チャレンジプランといて、大きくは3つの流れがありまして、1つは、大企業から中小企業へと、それから2番目が大都市から地方へ。それから、3番目が、海外流出を止めて国内にという3つの観点で、国内で優位な人材を回していく仕組みができないかということで、国が人材バンクをつくるという発想ではなく、民間とかNPOまで含めた、それから場合によって鋳物とか金型の業界団体の中で人を流動させるという仕組みをつくれないうことで予算を来年度いただいています。

上野委員からは大企業から中小企業へというときには再教育が必要だというご指摘をいただいているんだと思うんですけども、そういう仕組みをつくらうとしております。

それからもう1点、中小企業が、マーケティングができてなくて、あるいは我々も技術開発の支援をするときに技術だけを見てビジネスプランがあるかどうかを見てないところもありまして、そういう中で、実際に大変なビジネスプランのところをどうやって指導するのかというところで、いろいろな専門家の方が各方面におられるわけですが、我々としましては、マーケティングも含めた指導を各地の公設試に期待しています。

実際には、そういう指導ができる人というのは、公設試や産総研ですとか、あるいはいろいろな仕組みの中におられるコーディネーターとか、あと各省の独法研究機関、民間のコンサルティング会社みたいなところに散らばっているわけですし、そういう人が中小企業の支援をするということで、集まってくるとか、ネットワークができるような仕組みがあると、中小企業から見て、アクセスしやすい、人材の獲得がしやすい仕組みができるのではないかとということで、具体的には、中小企業政策全般のワンストップサービスをするために300箇所の先進的な支援拠点を選定し、整備

することになっております。

その中に経営問題が持ち込まれるわけですが、実際には出口が金融であったり、ほかの支援策であったりするわけですがけれども、ふたを開けてみたら、技術的課題であったとか、あるいは最初から生産管理の問題が持ち込まれるということもありますので、高度専門人材を派遣する公設試につながっていくような仕組みもつくろうとしているんですけれども、そういうところでそういう指導ができる人のネットワークが、国がということではなくて、民間の力で形成されていくような仕組みができないかということを考えております。以上です。

【前田座長補佐】

仕組みはあるようだけれども、どうも先ほどの藤本先生や田中先生のはちょっとニュアンスが違うように思えます。

【藤本委員】

「流れを作る」という点では、県がかなり重要ではないかと思えます。その辺、県と国との連携もお願いしたいと思えます。

具体的な話をしますと、この間、滋賀県から、ある中小企業のダンボール屋ですが、そこに支援に来てほしいという話が来ました。我々の東大には「ものづくりインストラクター」の修了者が40人ばかりいるんですけれども、そこで誰か行かないかという話になって、我々から声をかけたら3人、行くという人が出てきた。キャノンの人とゼロックスの人と日産の人。東大のスクールを出ると、この3人がチームを組めるんですね。そこで、3人組んで滋賀に行きました。交通費は県持ちで行きました。立命館の学生さんも入りまして、おじさんたちは若い人もいたので喜んで行ってきました。そこで、3日間指導して、何十項目か改善提案をしてきた。喜んで帰ってきたんですね。

こういうのがこれからどんどん増えてほしいなと思えます。今は、試行段階で課題はいろいろあるんですけれども、あっちこっちの県でこんな話が出てきています。そういう意味で、地域で大企業と中小企業のものづくり人材のマッチングをする、ものづくり知識のマッチングがぜひ必要です。これは、産官学が連携して、一気に広げないともう何か間に合わないんじゃないかという危機感がちょっとあります。よろしくお願いします。

【前田座長補佐】

国の金と県の金を混ぜることは今はできるわけですよ。

【中小企業庁（中野技術課長）】

県が支出するものについて同じ目的で国が支出をするということではできません。

【前田座長補佐】

マッチングファンドみたいなことはできないのですか。

【中小企業庁（中野技術課長）】

マッチングファンドはできます。三位一体の関係で、国が県に予算として直接交付することはできないということです。

【藤本委員】

中小企業の方は、国が「設備を買ったらお金をあげるよ」といえば、設備を買うでしょう。それと同じで「流れづくりの指導者が来てくれたら、半額出して上げるよ」と国や県が言えば、じゃあやろうかという気にもなるでしょう。そういうインストラクターを使ってみたら、大企業の人なんて無理だと思っていたのに、現場は現場だから意外と通用して、いろいろ「流れ作り」を教えてくれる。しかもそこに学生さんをつけてくると、学生さんもそこで現場改善についてもものすごく勉強するんですね。実際これやってみたらうまくいったんですよ。

【田中委員】

今のお話しは素晴らしい仕組みなものですから、これを制度化して、キャリアパスみたいな形にしたらよいと思います。「何処へ行って何時間こういうことをやりました」ということを登録し、それが所定時間以上になれば1つの資格として与えられる等、そういう「見える化」をしてやれば、本人の励みになると思います。

もう1つ、中小企業の話なんですけれども、あっちこっちに行って、困っているという相談を受けるのは、今の大学卒業生は専門的過ぎると言うことです。

多くの中小企業では一人の技術者が多くの分野を担当しています。狭い範囲の専門知識しか身につけてこない卒業生にはその専門の部分は助かるけれども、ほかのところは全部教えないといけないので手が掛かるとのこと。振り返って大学を見るとここも専門化が進んでいて教える先生もいないと。その一方では、大企業でも海外拠点がいっぱいありまして、その

現地に専門化された本社組織を持って行くわけにはいかず、せいぜい3人か4人で行っています。そうすると全部できないといかんということも起きています。大卒の人間でもできるだけ幅広いのがほしいと言う話になりまして、先ほど、前田先生が言われたように、マネジメントと、工系と文系が一緒になった形で両方とも単位をとって、その幅の広さを競うような何か資格なり、称号なりを与える事が必要と思います。何かインセンティブを与えながらそういう人を顕在化しておれば、企業も優先してとるでしょう。そんな仕組みづくりもまた必要ではないかと思しますので、ぜひ文科省でご検討願えたらと思います。

【前田座長補佐】

多くのご意見を頂きまして、既に結構な時間が経過しておるんですが、そろそろよろしいでしょうか。

座長、何か最後に。

【奥村座長】

具体的なご提案を数多くいただいておりますので、事務局、各府省を含めて整理させていただきたいというふうに思います。

今日は経済産業省がお見えになっているので、確認したいことがあります。経済産業省が出されているどこかの資料、ものづくり白書だったかもしれませんが、日本の製造業における研究開発投資が年々増えてきているにもかかわらず、付加価値がむしろ下がっているというデータがあったと記憶しています。つまり90年ぐらいが100兆円前後でピークで、その後は右肩下がり。要するに結果的に儲かっていない研究開発に投資している。そういうグラフだったと思います。

このことは、非常に重要な点として見ておく必要があります。その原因が今日ご議論あったような企画が弱いからなのか、強いと言われている製造段階で実はあまり付加価値を生んでいないのか、しっかり判断しなければいけない。

また、さっき松木委員を始めとする何名かの委員がおっしゃったように、「今強い部分をどうやって維持するか」という課題は、ちょっと視点を変えて、「今強い部分の付加価値、生産性を上げるにはどうしたら良いか」とすると政策立案につながるんですね。「維持」では予算を付けて推進させることが難しくなるんですよ。この視点の変更を各委員にお願いすると共に、我々は今日いただいた意見を検討させていただきたいと思います。前田先生もよろしくお願いたします。

【前田座長補佐】

ということで、活発なご議論、本当にありがとうございました。時間が限られておりますので、この辺でいったん終わらせていただきますが、言い足りない部分、あるいはあのときこう言うておけばよかったと思う部分があるかと思っておりますので、事務局のほうにメールでどんどん送ってください。

続きまして、議事2「平成19年度分野別推進戦略のフォローアップについて」を始めたいと思います。

前回、取りまとめ方法についてはご了解をいただいております、その方法に従って事務局が作成しました。既に案を皆様にお送りし、メールでご意見をちょうだいしております、それを反映させたものですので、ここであまり大きな議論は必要がないかと思っておりますが、まずは事務局から内容を紹介していただきます。

【成瀬参事官】

まず、このフォローアップ案の作成におきましては、多くの委員の方からいろいろなご意見をいただきました。また各府省庁におかれましても、多大なるご協力いただきました。この場を借りまして、お礼申し上げます。

フォローアップの案は資料1でございますが、今、座長補佐からご説明がありました通り、事務局の一次案に各委員のご意見を反映させたものがこの案でございます。もし、さらに強調すべき点や、加筆すべき点がありましたらご意見をお願い致します。

資料は、4つの様式で構成されております。様式1は、基本となる文章でございます。様式2はその要約版、それから様式3は戦略重点科学技術の一覧表、様式4はその俯瞰図でございます。事務局からは以上でございます。

【前田座長補佐】

皆様のご意見はちょうだいして反映したということでございますので、差し支えなければこれでご了解いただきたいと思います。よろしいでしょうか。

(「はい」との声あり)

【前田座長補佐】

ありがとうございます。それでは、今後のスケジュールについて事務局

からよろしいでしょうか。

【成瀬参事官】

概略は資料1の表紙に記しておりますが、今日ご了解頂きまして、今後全分野を通じて整合性等のチェックをします。それからものづくりPT会合で最終報告をし、分野別推進戦略総合PTでの報告を行います。そして、最終的には基本政策推進専門調査会において了承をいただく予定としております。以上でございます。

【前田座長補佐】

ありがとうございました。もし後ほど、お気づきの点がございましたら、電子メール等で事務局のほうにお寄せいただきたくお願い申し上げます。

では続きまして、議事3に入らせていただきます。革新的技術総合戦略についてであります。これは、福田首相が今国会の施政方針演説をされて、それに基づくものでございます。まずは事務局からご説明をお願いいたします。

【成瀬参事官】

それでは、資料2をごらんいただきたいと思っております。

まず1ページ目は、福田首相が今年1月18日に行いました施政方針演説の抜粋でございます。「活力ある経済社会の構築」の部分で、技術革新の加速として、他国の追随を許さない技術を持ち続けることを目指す、「革新的技術創造戦略」を展開することが謳われています。

その次のページ、2ページ目からは、1月30日の第73回の総合科学技術会議に提出された有識者議員ペーパーでございます。3ページをごらんいただきたいんですが、ここに、「2. 科学技術力の抜本的強化に向けた取組」というのがございます。ここで、経済財政諮問会議と連携しながら「革新的技術創造戦略」を展開することが謳われております。

さらに、次の4ページ目には、総合科学技術会議において世界をリードし、日本の成長を支える革新的な科学技術を選定することが記されており、現在この選定のプロセスが進んでおります。本件に関しては、既に委員の先生方に電子メールでいろいろなご意見、提案をいただいております。

「革新的技術創造戦略」の骨子案を口頭で簡単にご説明させていただきますと、第一に、革新的技術、日本の成長を支える他国の追随を許さない技術への選択的重点投資。2番目に、革新的技術を生み出すための研究開発体制の強化。それから、3番目に革新的技術を展開するための環境整備

という、大きく3つの柱で構成されています。また、この戦略の一環として環境エネルギー技術革新計画もとりまとめることになっておりますが、こちらについては詳細を割愛させていただきます。

事務局からは以上でございます。

【前田座長補佐】

ご意見といっても具体的に革新的な、ここでいう技術創造戦略の具体案というよりはむしろ大きな方向性みたいなところで、ご意見をちょうだいできればと思います。

【新井委員】

先ほどから、現在ある技術をそして幅広い技術をとという議論が一方で出るんですけども、こうやって国の施策になると革新的技術で、それは先端的な技術のところにもた戻ってしまうということでやむを得ないといえ、やむを得ないんでしょうかといつも思いつつ聞いております。

しかしながら、こういう文章を書くとはやはりそうなるのは私が書いても同じだなと思っております。以上です。

【松木委員】

分野に関してですけれども、これからを考えるとやはり食料とエネルギーの取り合いになることは明らかで、エネルギーのほうは出ておりますので、やはり食料の分野に関して、革新的なエネルギーを選択するというのは1つの方向性ではないかと思えます。

【田中委員】

その場合、この前からずっと議論しているんですけども、ものづくりの中に農業だとか漁業だとか、そちらのほうは絶対に入らないんでしょうか。その辺がもうバイオマス技術だとか、何かになってくると、もう渾然一体となってきます。その辺を一緒にしないと政府の施策にならないのではないかという気がしますので、ぜひご検討いただきたいと思えます。

【前田座長補佐】

私も同感です。人口の再配分というんでしょうか。さっき浅田さんがおっしゃったように、頭と尻尾だけ、じゃあほかの人は何をやって食っていくのか。1億3,000万人という人口のパワーはやはり日本にとって大事だと思います。6,000万人でいいと思っている人はあまりいないと思うので、

そうするとやはり一次産業に再配分する必要があるんだろうと思います。

【奥村座長】

ちょっとだけ補足します。当然のことながら農水省は今のような視点で、研究開発を含めた施策を推進しております。その中で、例えば遺伝子組換え技術で病害虫に強い種をつくるといった技術が、ライフサイエンス分野で取り扱われています。8つの分野間で分担されていますが、農水省もきちんと施策として打ち出しております。私の知っている範囲でご紹介しました。

【前田座長補佐】

それからちょっと私も申し上げたいんですが、4ページのところでイノベーション創出への支援事業というところで、スパコン、SPring-8、国の研究施設の効率的利用とあるんですけども、スパコンというところすぐペタコンピューティングみたいな話になるんですけども、実際に必要なのは多分エンジニアが直接使えるハイパフォーマンスコンピューターのソフトウェアであって、それは大下さんも書かれているような、かなり汎用的なソフトウェア、エンジニアが直接触れるようなもの、恐らくそういうもののほうが、具体的には大事なんだろうと思います。と思うんですが、やはり最先端となると、そういうことになるのかなと、新井先生と同じことなんですけれども。

そのほかには如何でしょう。

【藤本委員】

先ほど農業の話が出たので、ついでなんですけれども、「ものづくり」は製造業だけでなく、サービス業も一次産業も含む、産学全体だと思うんですね。ちなみに「ものづくり」という言葉を広辞苑で引くと、「農作業」という定義が出てきます。

農業は当然入りますが、製造業だけでなく、人工物に関わるものは全部入れる。ものづくりは日本のGDP500兆全部の話です。製造業100兆円の中だけで回す話だと考えていると、いつまでたっても、経済成長全体の話につながらないと思います。

その辺が、地域から入っていくことが重要であるひとつの理由かなと思います。地域の話になれば、地域のスーパーマーケットをどうするんだという話が必ず入ってきます。私のところを修了した「ものづくりインストラクター」でも、国へ帰って、スーパーの支援をしようと言っている人がい

ます。これはできます。ぜひ、製造業に限定せず、「ものづくり」というのは農業も何も含めて、「よい流れ」をつくるということに関して言えば全部入りますので、ぜひ広く考えていただきたい。その点から言えば、「施政方針演説」にある「革新的云々」というのは、景気づけとしてはわかるんだけど、失礼ながら、やはりこれはリアルでない。

「他国の追随を許さない技術」というのはほぼはあり得ないです。むしろ、追随される端からどんどん先へ行く必要があるわけです。そもそも「革新的技術」なら勝てるというのは、今のグローバル競争の中ではたぶん幻想だと思います。つまり、先端ばかり追いかけてもう少し裾野から考えていくようなことをやっていただきたいなと思います。

【尾形委員】

以前から大学の先生といろいろ話をしていて、よく聞かされるんですけども、今回もこういった「革新的技術創造戦略」なんていう大きな話が出てきますと、どうしてもあるまとまった非常に大きなプロジェクトが国でたくさんつくられていく。例えばJSTの予算なんかもかなりそういった大きな、1件何億円とか、そういったプロジェクトに日が当たって、大学の先生もそっちばかり見ている。それはそれでよろしいかと思うんですけども、ただ今回のiPS細胞も、もともとはそんな何億円も投入していたわけではなくて、一生懸命、とにかくあっちこっちお金を集めてきてやられたのがだんだん大きくなっていったわけです。私は一番最初の種まきのところ、これにもっと目を向けないと、次から次へと芽が出てこないと思います。

そういう意味で、1点豪華主義もよろしいんですけども、それはそういうのがあってもいいんですけども、やはりある比率を考えて、これはばら撒きというと怒られますけれども、大学の先生方がこういうことをやってみたいというときに、比較的容易にアクセスできる、そういった予算措置、そういったことをかなり強化していかないと、目が出てこないというようなことを大学の先生と話していて感じますので、そういった視点もこういうのが出てくると、隠れちゃいますので、ぜひ配慮していただければなと思います。

【前田座長補佐】

4ページの一番下ですか、知的創造サイクルの中に大学等の研究開発活動を明確に位置づける必要があると。このあたりで今のような基盤的な支援といいますか、大体教員一人当たり理系でも200万円か300万円あると最

低限の活動はできるんですね。

これがだんだんできなくなってきているのが現状です。それも言うてはいけないのかもしれませんが……。

【松木委員】

森委員が欠席ですので、かわりに申し上げますけれども、栃木県の場合だと思えますけれども、年間の研究費は1人当たり5万円だそうです。それではほとんどできなくて、研究発表、成果発表をすると、よくこれできましたねと必ず言われるそうですけれども。そういう状況だそうです。

【奥村座長】

私が以前、前田先生に1%削減に関する話で叱ったと暴露されておりますけれども、私が申し上げているのは、みんなが苦しい中で、どういうふうに付加価値を生む仕事の仕組みを作っていくか。皆がこの方向を向かなければいけないということです。苦しいのは運営交付金だけではないのですから、それをいくら主張してもあまりポジティブな答えにはなりません。それを気持ちの上では受け入れないつもりでも、頭ではある程度受け入れて、ポジティブな政策を立案しないと、結果的に被害を被るではないか、と申し上げているのです。

誤解なきように、言い訳をさせていただきました。

【前田座長補佐】

誤解しておりません。おっしゃるとおりで、私が具体的に200万円といったのは、運営費で欲しいというわけではなくて、例えば科学研究費の大きいものはもちろん欲しいんですけれども、そうでなくてもいいんですね。そういうカテゴリーが少し多めに保存されると、先ほどの種まきの種になるのではないかなと思います。

それから、もう1つは、これも非常に個別的になるんですけれども、学生の就職活動で、大学が相当混乱しております。これは、個別的には工学部長の松本先生と私とで経団連にもお願いしているんですが、3年生の秋口から、東大ですらエントリーシートを書き出す、M1に入ってすぐという状態になると、ましてや先ほどの大下さんがおっしゃったような博士課程に進学するかどうか決める前に就職がもう決まっちゃったりして、もう信じられない状況が起こっているんですね。また、親も悪いのかもしれない。早めに決めないと心配だ、みたいなどころがあるので、決して企業だけが悪いわけではないと思うんですけれども、ここもどこかで切らないと、

大学の教育力がなかなか担保するのが難しくなっているなどと思います。ぜひこのあたりも何か適当なアナウンスがお願いできればというふうに思います。

ほかにはいかがでしょうか。よろしいですか。私がしゃべっておしまいにしてしまうと、心苦しいのですが、いただきましたご意見は事務局のほうでまとめさせていただきます。もし、追加のご意見などありましたら、これもあわせて事務局のほうにお知らせいただければと思います。

それで本日予定しておりました全ての議題は、予定していた時間よりちょっと遅れているんですが、終了いたしました。

最後に、事務局から連絡をお願いしたいと思います。

【成瀬参事官】

本日は、事務局の不手際がありまして、時間的に余裕がない進行になりましたことをお詫び申し上げます。また、それにもかかわらず活発なご議論をいただきましたことを感謝申し上げます。

冒頭に申しましたが、本プロジェクトチーム会合における配布資料は公開させていただきます。議事録も皆様のご確認をいただいた後、公開させていただきますので、ご了承下さい。

次回、第5回プロジェクトチーム会合の開催時期、場所については詳細が決まり次第、連絡させていただきます。以上でございます。

【前田座長補佐】

それでは、進行を奥村議員のほうにお戻しいたします。

【奥村座長】

毎回のことですけれども、活発にご議論いただいて本当にありがとうございます。地に足のついたご意見が非常に多いというふうに思っておりますので、私どもも地に足のついたまとめ方をさせていただいて、より具体的に、最後はやはりなんらかの形にしたいと思っておりますので、引き続きご協力をお願いしたいと思います。

本当に本日はありがとうございました。

(閉 会)