

総合科学技術会議 基本政策専門調査会
第3回ものづくり技術分野推進戦略プロジェクトチーム会合 議事要旨

1. 日 時：平成18年2月6日(月) 17:00～19:30
2. 場 所：中央合同庁舎第4号館11階共用第1特別会議室
(東京都千代田区霞ヶ関3-1-1)
3. 出席者：柘植 綾夫、森 和男、田中 正知、尾形 仁士、
藤本 隆宏、大下 滋、牧野内 昭武、前田 正史、玉木 貞一、
上野 保、新井 民夫、原山 優子
4. 議 題
 - (1) ものづくり国家戦略ビジョンの紹介(経済産業省)
 - (2) ものづくり技術分野における重要な研究開発課題(案)について
 - (3) 戦略重点科学技術について
 - (4) その他

【森本調査官】 それでは、時間になりましたので、第3回の「ものづくり技術分野推進戦略プロジェクトチーム会合」を開催したいと思います。

(資料確認)

本日は、プロジェクトチームのアドバイザーといたしまして、本年より総合科学技術会議議員となりました、原山議員を御紹介したいと思います。

【原山議員】 よろしく願いいたします。

【森本調整官】 それから、丸山統括官は多分後ほど遅れて出席すると思いますので、よろしく願いいたします。

【柘植議員】 それでは、第3回の「ものづくり技術分野推進戦略プロジェクトチーム」を開催いたします。年度末に向けて、本当に大変お忙しいところ御参集いただきまして、ありがとうございます。

前回の会合では、ものづくり技術分野において科学技術政策として推進していくべき重要な研究開発課題に関して御意見をいただきました。その後、1月30日に各省の関係者を交えてワーキンググループを開催いたしました。さらなる検討を行いまして、これまでの意見やこのワーキンググループでの意見を踏まえまして、事務局の方で重要な研究開発課題の案をとりまとめました。

本日は、この重要な研究開発課題についての御審議をいただきまして、このプロジェクトチームとしての案をまとめていきます。なお、この案は、2月22日に開催されます親委

員会でございます、基本政策専門調査会に途中経過として報告するという予定でございます。

まず、議事次第の議事 1 番でございます。ものづくり国家戦略ビジョンについて、経産省から説明してもらいます。このビジョンでは、ものづくりを経済産業政策の重要な要素として位置づけておりまして、今後の日本の経済成長を牽引するための方向性をうたっておりまして、ものづくり技術分野での成果を社会、国民に還元するための出口の政策ビジョンと言えらと思います。そういう意味で、ここで紹介させていただきたいと思ひます。

経産省、お願いします。

【経済産業省】 経済産業省製造産業局政策企画官をやっております、吉本でございます。よろしくお願ひいたします。

第 1 回目の P T でも、ものづくりビジョンについて簡単に話させていただきました。これは昨年の 11 月に藤本先生、あるいは新井先生にも御協力をいただきましてまとめたものでございますけれども、前回非常に駆け足で御説明したものですから、十分趣旨がおわかりいただけなかったかと思ひまして、もう一度私どもの考えといったようなものを御説明させていただきますと思ひます。

まず、資料 2 の 1 ページをめくっていただきまして「ものづくりの現状」というところでございます。これは改めて確認するまでもないことかもしれませんが、G D P あるいは雇用に占める製造業の割合というものは、それぞれ全体の 20% 前後というところでございますけれども、我が国の輸出に占める工業製品の割合と申しますと、9 割を超えるということございまして、我が国が外貨を獲得するためにはならないといった位置づけを得ているということでございます。

また「ものづくりの波及効果」というところでございます。右下の方のグラフでございますけれども、産業連関分析をいたしますと、製造業が 1 付加価値を生み出す間に、それが他産業、特にサービス業も含めて 1.04 の新たな波及を及ぼすといった効果があるということでございます。トータルで 2.04 のものを生み出す。

それに対してサービス業というのは、そこまでの波及力というものを持っていないということから、サービス産業化と言われる中でも、なお製造業の重要性というものは変わっていないということでございます。

更に、なかなか統計には表われませんが、左下の方にございますけれども、例えばイトーヨーカ堂などのオペレーションをトヨタ生産システムによって改善することによって、1 店舗当たり 1 億円以上の余剰が出るといったようなことがございまして、こういう流通などのサービス業も含めた他産業に対して、製造業のノウハウというものが伝播するといったような状況にあるわけでございます。

そういう中で、ものづくり政策、今回の第 3 期の科学技術基本計画との関連を申し上げますと、6 つの目標がございます。その中でも、特に「イノベーター日本」というところで「ものづくりナンバーワン国家」をつくっていくといったような政策目標を挙げている

だいております。この政策目標は、ものづくりの強化によって、高い国際的競争力維持・獲得して、国富を拡大していくというものであると考えております。

さらには、ものづくりがほかの分野とやや違うという意味では、「もの」というものは、まさに科学技術を具現化したものであるということでございます。国民あるいは社会に対して、科学技術の成果というのをわかりやすく伝えていくために「もの」というものを通じてそれを具現化しているというのは非常に説得力のある伝え方になるのではないかと考えてございます。まさにこの第3期をそうした科学技術の成果を国民に還元するために、不可欠なものとの位置づけができると思っております。

こうすることで、私どもも今回「ものづくり国家戦略ビジョン」というものをつくりまして、ものづくり政策、これは科学技術政策に限らず、我が省全体で取り組んでいきたいというふうに考えております。

「ものづくり国家戦略ビジョン」は、私どもの製造産業局長の私的懇談会のもので、11月にとりまとめさせていただいたものでございます。

下の方の四角囲みでございますけれども、この日本のものづくりとは一体何なのかということでございます。これは、なかなか定義が難しいものでございますけれども、強みとは、やはり日本固有の文化とか伝統に裏打ちされているというふうな議論がございました。

1つは、ものづくりの強い現場がいまだにある。背景には、こういったチームワーク力というものがあるのではないかと。

さらには、自然と共生してきた伝統の中で「もったいない」といったような言葉もございましたけれども、省資源のものづくりというのが昔から発達していた。

さらには、江戸時代の大衆文化の中で発展したような経緯がございます。そういう中で、消費者と生産者というのが非常に近い視点で、大衆文化という中で培われてきたのがものづくりではないかと。

こういったようなことが、長い年月を経ても、なお日本のものづくりの強みを担っているのではないかと考えてございます。

他方、大量生産、大量廃棄型の製造業から、これからは、資源制約、環境制約、人口制約といった問題がございますので、いかに環境や労働への負荷をかけないようにしていくか。さらには、消費者の満足という形でバリューを高めていくといったようなものづくりへ発展していかなければいけないのではないかと。

とりわけ、単に製造業がものをつくれればよいという時代から、そこからどうバリューを生み出すか。そのために、デザインとかソフトウェアとかコンテンツといったようなもの等を含めた総合的な取り組みが必要であります。

さらに、グローバル化が進む中で、東アジアとのいろんな形での国際機能分業というものをやっていく。さらには、その各地域というものがローカルな強みというものを強化していくことが必要だろう。

そして、最後でございますけれども「ものづくりはひとづくり」ということでござい

して、そういったようなことを踏まえながら、我々としては国家戦略というものを形づくっていったということでございます。

4ページの方にパラダイムシフトということで、これはシンボリックなキーワードを並べただけでございますが、これまでの製造業のパラダイムから、ものづくりのパラダイムへ取り組んでいくということを表しています。1ページめくっていただきまして、5ページ。こういったものづくりの我々の考え方というのをどう世界に発信していくかということでございますけれども、そのベースになるのは科学技術だろうということでございます。我々はこの「MONODZUKURI」というローマ字で世界に対して新たな価値観というものを発信していくつもりです。

1つは「Made in Japan」が質的に深化しているということ。もう一つは「Japan Inside」ということで、部材の強みというのものにも着目をしていかなければいけないのではないか。この両面でのものづくりの世界への発信というのがあるのではないかとということでございます。

6ページの事例の方でございますけれども「Made in Japan」という意味では、我が国のものづくりは、環境負荷あるいは資源の制約といったようなものを克服していく方向にどんどん変わりつつある。日本製品を使うことが環境に対してやさしい消費行動の反映であるといったイメージが生まれる。それが、Made in Japan ブランドイメージになる。プリウスの事例を勝手に出しておりますけれども、例えばハリウッドのブラット・ピットがプリウスのような小型車に乗って、環境に対する配慮をライフスタイルの中でやっているというようなことがアメリカでのプリウス人気に火を付けたといったような例もございました。

あるいは少子高齢化の中での人口負荷をいかに少なくしていくかという意味では、例えば知能ロボットなどによる連続無人の工場実現といったようなものも、1つの典型かと思っております。

更に7ページでございます。私どもが一昨年つくりました新産業創造戦略などでまとめた表が左下の方に載っておりますが、日本の産業の強みとして、企業と企業とのすり合わせの力があります。特に、この情報家電産業の系列の中にその強みが典型的に出ております。最終製品よりも部品、部品よりも部材といったようなものの方が、我が国の国際的なシェアが高いといったところに典型的に表われています。たとえ最終製品の組立て自身が Made in Japan でなくても、そういった非常に強い部品あるいは部材というものが国内から発信され、それが我が国に価値をもたらすということもあります。そういうことで、こういったようなものを我々としては政策的に世界に発信していきたいということでございます。

第3期の科学技術基本計画への展開ということでございます。こういったものづくりの新しい考え方というものと、軌を一にして今回「製造技術」というくくりから「ものづくり技術」へという形で重点領域を設定していただきました。我々としましては、これと一

体となりながらものづくりの政策をやっていきたいということでございます。

重点領域という意味では、前回御説明したとおりでございますけれども、それぞれ今、申し上げましたような理念の下で、非常に重要な重点研究領域というものが設定できるのではないかというふうに考えております。

事例ということで後の方にございます。個々にはお話しをしませんけれども、今、我々がやっておりますものの中で、代表的にこういったような理念に従って御紹介できるものを2、3。それから、地域との共生という意味で、クラスターのような形でやらせていただいているものを後の方に付けさせていただいております。

長くなりましたけれども、以上でございます。

【柘植議員】 ありがとうございます。

それでは、今日の議事2に移ります。「ものづくり技術分野における重要な研究開発課題（案）について」でございます。本日の主要議題でございます。これは、まず事務局の方から研究開発課題とその概要、選定の理由を説明いたしますので、それぞれに対して意見をお願いいたします。

本日、審議していただきます重要な研究開発課題につきましては、先ほど申し上げましたが、次回の基本政策専門調査会に提出する、我々のプロジェクトチームの案へとまとめるものでありますから、各委員におかれましてはよろしく御理解いただきたいと思います。

それでは、事務局、お願いします。

【森本調整官】 それでは、順に御説明いたします。

まず、第1番目でございますが「重要な研究開発課題」といたしまして「ITを駆使したものづくり基盤技術の強化」。

（課題の説明）

【柘植議員】 10項目ございます。5分～7、8分をめどに御意見を伺いまして、それを反映してまとめたいという形にしております。

【前田委員】 「選択の理由」のところについて、コメントします。ここに書かれていることは勿論重要な選択の理由ですが、先ほどものづくりの説明を経産省の方もされていたのですが、ものをつくっている製造の知識そのものの構造化ということが実はこのIT化をしていく途中で出てまいります。技術を移動可能なものに転換するという非常に大きな作業がここに入ろうかと思えます。ただ、その技術そのものは勿論民間企業でやられることなのですが、そこで使われるツールとか、あるいはプラットフォームとか、やはり基盤的に整備する必要があります。ですので、もう一言製造技術の記述とでも一言入れておいていただくとよろしいかなと思えます。

一方、移動可能にしますと、非常に田中先生が心配されているように、諸国に移動してしまうので、移動しにくい技術の記述といったものが必要ではないかと思えます。

【柘植議員】 ありがとうございます。ほかにいかななものでしょうか。

【藤本委員】 一応書いてはあるのですけれども、見た感じでどうやって競争力に結び付くのかははっきりわかりにくいところがあります。前々からいろいろ出てきますけれども、先ほどお話がありました、今、日本の企業が持っている従来の強みのようなものと相乗効果が上がるようなもの、余り国粹主義的なことを言いたくないですけれども、基本的に日本の競争力に対して影響力をとということであれば、そのところを少し強調するようなものがあってもいいのではないかと思います。

何回かここでも話し合ったと思いますが、同じCADでも協調環境で動くようなものが今、急速になくなってきていて、ある意味欧米に完全にCAM/CADを牛耳られていますね。こういう状況で何かつくったはいいけれども、使われないCADをまたつくっても意味がないわけで、要するに日本の企業から見て、これを使えばいけるなというふうなびんと来るものが、今はないわけです。個別には皆さんやっていると思いますが、実際には完全にデファクトスタンダードは欧米にとられており、一種異様な状況ですね。自動車は強いのに、その自動車のCADは完全にフランスの軍事企業に押さえられているという状況です。余り国粹主義的なことを言いたくないですけれども、やはり日本の企業にとって使いにくいCADであると思います。

ですから、CAD一般をやっても、下手なCADをつくってしまうと、そのCADが発展すればするほど日本の競争力が落ちていくということになりかねないと思います。要するに、ほかの人の方が使いやすいというわけです。逆に、つくったことによって持っていかれてしまうということもありますね。ですから、その辺の日本の企業の強みの部分と一番相性のいい、日の丸CADといういい方がいいかどうかわかりませんが、日の丸インターフェースになるのかわかりませんが、そういうようなところを少し強調したプロジェクトをという形で柱が立っていると、今、それを考えている人が私の知る限りでは5、6人論客がいます。多分、この人たちを集めるだけでも相当なことができるのではないかと思います。今、皆さんばらばらに言っていますが、もったいないと思っておりますので、是非、その辺の一言を入れていただければと思います。

【柘植議員】 そうですね。以前にもおっしゃっていた、いわゆるヒューマン・インターフェース、しかもそれが日本の仕事のやり方の協調関係を生かしていくというプラットフォームをつくっていくと、前田委員が今おっしゃったことともつながって、プラットフォームはだれでも共有できるけれども、それを使いこなせるカルチャーというので差別性が出てくるかなというふうな感じはします。

【牧野内委員】 2番と今の藤本委員にも関係すると思いますが、つくったものをどう普及させるかというのが非常に大事だと思っています。こういうITの道具というのは、もう既に普及しているものに対抗して何か新しいものをつくっても、なかなか普及しないというのがあります。それだけではなくて、新しいものを入れるということで、例えばシミ

ュレーションなどを導入しても、それを使うためには、非常な技術が必要となります。それを中小企業などで使ってもらうためには、例えば、我々は仮想試作センターと呼んでいますが、インターネットで皆が使える、そういうものが必要だと思っています。そこには、きちんと使い方を面倒見てくれる人、それもネットワーク上でだれかいればいいわけですから、そういう人が面倒を見ながら、自分のところにソフトウェアを持っていなくても使えるような環境をつくと、これは非常に普及していこうと思っています。

【柘植議員】 森委員、どうぞ。

【森委員】 ITというと、どうしてもシミュレーションの世界の中で実証、検証を事前にやっていくという、デジタル・エンジニアリング的な色彩が大分ここは強くなってくるんですが、もう一つの出方として、最初の方に書いてある「データベース化した形式知を、ITを用いて活用する」とか「形式知化を行う」という、いわゆる人間の持っている技能の技術化のようなものが入ってくるわけです。

技術化するのはいいのですが、技術化したものをどう使うかが問題です。多分、そのツールとしての役割がこれから先大きく伸びてくるのではないのでしょうか。逆に、技術の技能化ですか。ですから、多分人材の育成とかといったポイントとも相当絡んでくる技術開発が、この辺に求められるのではないのでしょうかということ、もう少しその辺を、人をどのようなスタンスで高い地位に持っていくツールとして使うのかいうところを、もう少し明確に織り込んだ方が、シミュレーションということ以外、人のサポートという面での役割というのも言っておいた方が、私はいいのではないかとこのところでは。

【柘植議員】 今の牧野内委員のおっしゃった普及のさせ方とどうリンクさせて、今の森委員の御発言はなされたのですか。

【森委員】 そうです。ですから、効果という形です。

ですから、技術の技能化です。技能の技術化だけではなくて、ここは技能の技術化のようなことをうたっているのですが、結果的に、技術化されたものをどう人が使って、技能をより高くしていくか。多分、これからそのポイントでの役割が重要になるのではないかとこの意見です。

【柘植議員】 後でまた出てくるとお思いますので、どうぞ。

【大下委員】 今、出た意見とちょっと重なるところがあるのですが、お願いしたいのは、藤本先生もおっしゃられた、我が国がシステムの勝っているところと、負けている部分があって、その負けている部分については、例えばどのシミュレーション技術をやるのかとか、どのCADの技術をやるのかとかということ、きちんとしておく必要があるのではないかなと思います。

先ほど前田先生の言った共通プラットフォームとか要素技術とか、そこをリードするんだぞということで、例えばこの「課題の概要」のところの材料特性や加工の解明と形式知化を行うということも、ここはメカニズムとか基盤のところはきちんとやるんだけれども、例えば材料の本当の特性を全部明らかにしてしまうと、これは国がやるのか企業がやるの

かというところの境目のところもありますし、それがまた明らかになるとやはり海外に出て行ってしまうという危険性もあって、一番ものづくりの核心になっているのですから、そこは要素技術、プラットフォームとかというところをやるんだぞということを明確にしておいた方がいいと思います。

【柘植議員】 今のポイントを、どういうふうに書き込むかは後で工夫をして、また御相談をしたいと思います。

戻ることを前提にしまして、2番の方に進みたいと思います。

【森本調整官】 第2番目は「中小企業のものづくり基盤技術の高度化」でございます。（課題の説明）【柘植議員】 これは、18年度からの新規大規模計画という形で、事前評価の対象になったものであり、これから5年間続けていこうということです。

【牧野内委員】 ちょっと細かくなりますが、鋳造、鍛造、めっきと2か所に出てきますが、これは何か意味があるのでしょうか。といいますのは、例えば金型などでは、需要の非常に大きい分野がプレスとプラスチック成形です。その2つともここは抜け落ちていますが、何か意図があるのでしょうか。

【柘植議員】 これは、経産省の方からお願いいたします。

【経済産業省】 今、この法律をつくっております、大体15弱のこういった中小企業ものづくり基盤技術という長ったらしいものを特定しようというものでやっております。その中の代表事例ということで御了解いただければと思います。別に鋳造の方が鍛造よりも、さらには、それらはめっきよりも上だとか、載っていないからプレスよりも下だとか上だとかというつもりは一切ございません。単なる例示ということでございます。

【牧野内委員】 わかりました。

【柘植議員】 特にプレスを排除しているわけではないわけですね。

【経済産業省】 金型というのは、実は金型技術ということで、今、準備をしております。おっしゃるとおり、プレスの技術というのはプラスチック射出成形用の金型の技術と自動車のプレスの金型に代表されるようなかなり大きいものと、2大要素があるということは明確に認識をして作業を進めております。

【柘植議員】 よろしいでしょうか。

どうぞ。

【藤本委員】 ちょっと読んでいてよくわからなかったのですが、**「課題の概要」**のところを読みますと、ここに書いてあるのは割と中小企業の中でも、いわゆるベンチャー系の先端を行っているような人のことが書いてあるように見えるのですが、**「成果目標」**の方を見ると、今おっしゃった鍛造とか鋳造、どちらかという町の下請屋さんをイメージするものがあって、それで平仄がちょっと合っていない。要するに、どちらを助けるのかがわからない。これはどちらでしょうか。

【森本調整官】

概要は、いわゆる日本で最も強いとされる、あるいは今後伸びていくべき産業種として、燃料電池やロボットという山のてっぺんのところを書いてございます。こういったものを支えているのが、中小企業を中心とする基盤技術であるというような文章構成にはなっているのですが、今、藤本先生がおっしゃったように、ベンチャー的な意味で書いているというよりは、むしろそういう日本のこれから伸びていくべき産業分野とそれを支える基盤技術というふうな位置づけで書いています。

【藤本委員】　ということは、概要のところを書いてあるのは、明らかに先端をいっている中小企業というイメージで書いてありますけれども、ちょっとイメージと違うということではよろしいですか。

【柘植議員】

真意は違何ですか。

【森本調整官】　むしろ「選択の理由」あるいは「成果目標」に書かれている趣旨です。

【柘植議員】　平仄をきちんと合わせるようにしましょう。

【藤本委員】　そうだとすると、一言何か安価なとか、例えば、昔日本にロボットなどが入ったときに、スカラロボットのように、非常に安くて簡単なものがどんどん入ったというのがありましたね。ああいうイメージから言うと、中小企業性というのは基本的にそういうことではないかと思えます。中小企業というところをあえてうたうとなると、お金がない人でも、買って戦力化できるというようなところがあると思えます。ですから、中小企業でも買えるとか、使えるとかというようなイメージの一言が入ると、方向性がはっきりするのではないかと思えます。

【柘植議員】　今、原山議員、何かおっしゃいましたか。

【原山議員】　今の2番のところですけども、対象とするところが既存の産業であれば、先ほど事務局から説明したような、下に中小企業があって、そのものづくりを支えるという論理が通るのですが、ここに書かれている先端の燃料電池というのはこれからの分野であって、まだ産業構造ができていないわけです。そこから中小企業というイメージが出てこないわけです。よって、この書き方をしたら、先ほど藤本先生がおっしゃったベンチャーしかあり得ないわけです。それが問題です。

ここでは、中小企業の定義として様々な形態のものすべてを対象としているわけです。そうすると、どこの中小企業の部分をサポートするかというのが見えてこないというのが問題の1つです。

ちょっと戻って申し訳ないですが、1番のITを駆使したものづくりの方に戻ってください。やはり最終的にこれは使う人が便利なものをサポートしなくてははいけないわけです。その使う人がだれかということ、大企業の場合には、企業内で閉じた形でもう既に暗黙知の形式知化が行われています。それは、先ほどの国力につながるわけでもあって、企業の中で閉じているわけです。何が必要かということ、中小企業がこういうものを求めているのです。例えば、個々の中小企業が自前で持つことができないデザインセンターです。自分た

ちの企業の力を高めるためには、そういうツールを使う必要がある。ツールを使うためには、それを使える人が必要です。それを使うためには、サポートする人が必要です。

ですので、1番の部分では、対象を考えることが重要な点です。

それから、まさにサポートというのが非常に重要なので、単純にシステムをつくりただけでは使えないものができてしまう。そうすると、中小企業のサポートにもならないし、ものづくりのサポートにもならない。その辺のところを踏まえて書いていただければと思います。

【柘植議員】 1点目の話に関して言えば、「課題の概要」の記述に曖昧な部分があるということですから、ここはお二方の御指摘を反映する。

それから、今の2点目の原山議員の話は、先ほど牧野内委員、森委員がおっしゃったことを、いわゆる技術の技能化というか、人への転写というか、そのところでカバーできるかなと思っています。

【上野委員】 この中小企業というところで、ものづくりの基盤技術の高度化というのは、実は17年度に中小企業庁が戦略分野として、ロボットと金型という分野をまずパイロット的に強くするというので、3年のプロジェクトを作りましたが、これは今年度で終了します。このプロジェクトの意義は、ものづくりの中でも重要な部分を強化していこうということで、先行して実施されたと思っています。

今回の中小企業のものづくり基盤技術の高度化というのは、産業構造審議会で、重点7分野として設定されたものです。大手企業が輩出している国際競争力のある製品について、その加工を担っているのは、実は中小企業が圧倒的に多いという事実を認識していただきたい。ここに挙げてある「鋳造」「鍛造」というのは、古いイメージで考えていただきたくなくて、むしろ先端的にやっておられる「鋳造」「鍛造」分野でございますし、そのほかに熱処理分野とか、私どものやっておりますレーザーの加工技術とか、ものをつくる上で必ず必要とする、大手企業が国際競争力を持つ製品をつくる上での部材、あるいは加工技術という意味での中小企業のものづくり技術でございますので、そのところは非常に明確に打ち出してあげた方がいいと思っています。

枯れた技術ではなくて、先端的な技術であるということがはっきりと分かるように記述した方がいいと思います。

【柘植議員】 この辺りは、大規模新規の計画の中に丁寧に書き込まれていたものを、ここで圧縮したために今のような誤解が出てきてしまったかと思っていますので、原点に戻って、今、御指摘のところを丁寧に表せるようにしたいと思います。

それでは、3番に移りたいと思います。

【森本調整官】 3番目は「ものづくりのニーズに応える新しい計測分析、加工技術」でございます。

(課題の説明)

【柘植議員】 いかがなものでしょうか。

新井委員、どうぞ。

【新井委員】 1～3とまとめて感想と同時に3について申し上げたいと思います。

みんな重要な課題ですが、こうやってどんどん並べておくと、どうも総花的に広がり過ぎという感じがしてきます。先ほどのCADの場合でも、サポート技術を向上させ、我々が使えるものにならなければいけないという話が出ておりましたが、私もまさにそう思っていますし、または原山議員がまとめていただいたことも、そのとおりだと思っております。

それが全く同じように、この3番においても、CADに使えるような測定とか、ものづくりにつながるような測定とかというのがもともとの意味だったような気がするのですが、それがここに書かれると、どうしてもあっちも測定しなければいけない、こっちも測定しなければいけないというふうにもなってしまう。そういうところをもう少し絞った方がいいのではないかと思います。

1と3がうまく具合に連携するというようなイメージの言葉を「課題の概要」の中に入れていただけないかと感じました。

【柘植議員】 御指摘は、3番のものづくりのニーズに応える計測分析・加工のところ。こういうふうに課題としては限定していますが、そのうちで1の中だけに限定という御趣旨ですか。

【新井委員】 そういうとちょっと細くなるのですが、むしろ実際問題我々が今、世界と競争的にやっていくためには、きっと1のCADの方は測定技術が日本で優位性のあるようなところで頑張るといことが現実的な解だと思っています。ただ、なかなか書けないので、こういうふうに書きますけれども、そうすると3番のところに出たデータを上手にハンドリングできるようなものといったことが「課題の概要」の中にもう少し1との関係が書かれていたらというふうに思います。一番トップのところにシステム統合技術という形で書いていますが、もう少し明解に書いた方がいいのではないかなと感じました。

【柘植議員】 例えばMEMSをつくるためのものづくりのような、必ずしも1番とリンクしないものを3番で否定してはいないというふうに理解してよろしいですね。

ちょっと江刺委員に助けていただきたい。

【江刺委員】 多分先生がおっしゃるのはこういう意味だと思います。

シミュレーションをするときに、材料の固さだとか、いろんな材料データベースとかがないと、シミュレーションもできないし、アルゴリズムをつくるにも物理がわからないとできないわけです。そういうのを繰り返しいろいろ試したりして、全体としてきちんと使えるものにしていくということが必要だと思います。ですから、シミュレーションとかITを駆使するためには、計測はきちんとやらないとだめだということが入っていた方がいいのではないかと思います。

【新井委員】 では、言葉を変えて説明します。オープンループ的なシミュレーションというのはどんどんできています。ただ、シミュレーションされたものが本当にできている

かどうかがわからない。情報の世界ともの世界を一致させなければいけないのですが、関係者が別々になっているものですから、計測する人は計測するだけ、シミュレーションをやる人はシミュレーションをするだけになっているところが現状です。例えば、金型などでも、細かい測定とそれの表現、自動車全体の表現というのは、実はまだできていない。そういったことが計測の方にも求められているんです。

【柘植議員】 どうも、御趣旨は単なるシミュレーションではなくて、むしろモデリングまでしようとする計測技術が要る。1番は、シミュレーションを超えてモデリングまでいかなければいけない。私は、そのために3番の技術をきちんとしなさいよという御趣旨と理解するんです。

【新井委員】 言葉が足りませんで、済みません。

【柘植議員】 どうぞ。

【原山議員】 今、新井先生がおっしゃったことを私なりに理解すると、ものづくりというのはその現場においてこれらすべての要素が行ったり来たりしているわけです。それをまず頭に置かなくてははいけない。

1つは、ここでやっている作業は最終的には予算的に落とし込まなくてははいけないので、ブレークダウンして、部分的に何をするかということを書かなくてははいけません。ですから、相反することをしているわけです。その辺のところを踏まえると、多分ここで頭のところに、ものづくりというものの戦略のシナリオというのがどこかにあって、そのシナリオの中でこの部分というのがこのパートに当たってという、基になるものがないと見えなくなってしまふ。

これをばらばらにやっただけでは意味がないことです。これらをリンクさせることによって付加価値が高まるということだと思います。

【柘植議員】 今のお二方の御指摘に関しては、3番のところはその御趣旨を生かし、かつ今、原山議員がおっしゃったことは、推進方策にきちんと書き込んでいくことで、ばらばらではない、ものづくりというものの連関がわかるような形で工夫することとし、反映したいと思います。

藤本委員、どうぞ。

【藤本委員】 たびたび済みません。今の原山先生と新井先生の話も賛成です。ここに、ものづくり競争力強化に貢献するということが書いてありますが、どこで結び付いているのかよくわからない。取って付けたような感じがありますね。ちょっとこれは私の私見かもしれませんが、そう考えたときに、特に最近、この辺がかなりコンセンサスになってきていると思いますが、日本の現場の強みの中に決定的に重要なのは、見える化です。可視化、見える化、問題の顕在化。しかも、その問題を同時に何人かで一緒に見る。それが先ほどの協調環境ということにつながってゆきます。多分この辺がおっしゃった、センサー技術とCAD技術のつながっていくところだと思います。

最終的な着地点として、現場で本来は今までは見えなかったものが見えるようになる。

そうすると、その見えるものを何人かで同時に見てそこからチームワークで動くと、ここまで持って行ってしまえば日本のものです。ただ、それが変な方向に行ってしまうと、また全部パッケージにして、全部カプセル化してしまうと、そのままあつという間に海外に持って行かれてしまいます。ですので、落としどころのイメージとして、最終的に見えないものを計測してくれる、特にプロセス系の産業など、あるいは微細加工とかで重要だと思います。見えないものを「見える化」して、更にそれが現場の人間がみんなで見られるようなところまで持っていく。多分、そこに今、おっしゃったCADとビジュアル系のものとセンサー系のものとの連携があるのではないかと思います。

最終的に、あるべき姿としてそういう姿を明確にして、こういうものに貢献するようなものをつくってくれという話になると、より明確ではないかと思います。

【柘植議員】 この修文と推進方策のところでの皆さんの御指摘を生かしていくということにしたいと思います。

前田委員、どうぞ。

【前田委員】 冒頭、柘植先生がMEMSとおっしゃったので、今の藤本さんの見える化というのと同じですが、やはりものをつくって行って、それをきちんと継続できないものかどうか分からないわけです。特に、MEMS、あるいはもう少し小さいものになると、実はその測定器と製造装置がほとんど同じものになります。ですので、是非そのモデリングの計測もさることながら、実物をつくる装置と計測とが一緒につながってしまっていますので、そのところを是非漏れがないようにということです。

それから、これはここでやる話ではないかもしれないのですが、今の藤本流に言えば、信頼性確保のための製鉄所とか大型プラントの安全性確保のための見える化をどの程度、どの部分が劣化しているのかというのをきちんと計測して、フィードバックをかけられるようなことも漏れがないように入っているといいと思います。

【柘植議員】 それでは、4番の方に移りたいと思います。

【文部科学省】 座長、ちょっと一言よろしいでしょうか。

【柘植議員】 どうぞ。

【文部科学省】 文部科学省でございます。済みません、今の御議論とは直接は関係ないかもしれないのですが、このものづくりに応える計測技術ですが、中身の「選択の理由」と、あるいは「成果目標」のところにはきちんと書かれているかと思いますが、私ども、機器の開発、つまりプロダクトとしての機器の開発をプロトタイプの開発から実用から実証化に至るまで一貫して目標としているということもありまして、できれば、この左側の「重要な研究開発課題」というところのタイトルでございますが、このタイトルの中にも是非、計測分析技術と機器開発という最終的な目標のところの言葉も是非入れていただけたらと思っております。

以上です。

【柘植議員】 これは、事務局いかがですか。

【森本調整官】 いろいろお話をさせていただいて決めたいと思います。

【柘植議員】 では、4番の方に進みたいと思います。

【森本調整官】 4番目の「重要な研究開発課題」は「巨大システム構築に貢献するものづくり技術」でございます。

(課題の説明)

【柘植議員】 いかがなものでしょうか。

牧野内委員、どうぞ。

【牧野内委員】 この分野を何も知らないでこのようなことを言うのはおこがましいですけれども、この巨大システムと言いながら、ここにあるのはみんな要素技術のような感じがします。こういう分野こそ、本当にシステムとしてこういうものをまとめる手法とかソフトウェアだとか、先ほどの測定まで含めたシステムというのが絶対必要だと思いますが、それが一切書かれていないので、ちょっと私には奇異に思えます。

【柘植議員】 私も似た考えを持っております。航空機、衛星、原子力など、社会に絶対に迷惑をかけてはいけないが複雑な巨大システムに関して、こういうものをきちんと仕上げていくことで、今、御指摘のような普遍的な、ほかにも使えるフィロソフィーというか、そういうものがここに出てくるべきではないかと思いますが、各論がここに出ている理由は何があるのですか。

【前田委員】 事務局をお助けするとすれば、先ほどおっしゃられたこれが要素技術かと言われるとちょっと困るのでありまして、これがある意味で総合技術であって、部品点数にすると数十万点～百万点、いずれもあります。先生がおっしゃることに別に矛盾していませんが、上の方で、例えば計測技術、加工技術等でモニターがされていて、きちんとシステムして動くための俯瞰的な技術監査というものも、実際には、もはや今は人手ではできなくなりつつあるわけです。ですので、そういう統合化したシステムをきちんと動かすためのシステム技術といったものが是非、必要であって、それがないと要素のものを幾らつくれても、組み立て上げたらだめでしたとなります。あるいはここには書いていないのですが、鉄道のシステムが典型ですが、非常に精緻な車両をつくったのはいいですが、それを運行するシステム、ITもメンテナンスシステムも含めて、この辺りの技術が実は現場で大分体力が衰えていることが非常に問題なわけです。

ですので、そういうことも視野に入れたものづくりということではなかるうかと想像いたします。

【柘植議員】 玉木委員、どうぞ。

【玉木委員】 例えばとりまとめ技術のようなものは、インテグレーション技術という言い方をしますけれども、高度要素技術をすり合わせるような技術ということで、インテグレーション技術が重要ではないでしょうか。

この一番上の「全機開発」というのは、多分そういうことが含まれているのかなと思います。そう解釈いただければと思います。そこに実は中身が入っているのかなと思います。

【柘植議員】 藤本委員がいつも言われる日本人は、適当なサイズのもののはすり合わせが得意だが、それを超えるものは苦手ということに関して、どういうふうにここを充実したらいいかご示唆いただけますか。

【藤本委員】 ものづくりというか、要素技術に対しての接着剤のようなものですね。それを1つのシステムとして売れるもの、あるいは使えるものにしていくところがものづくりになるわけですから、巨大システムをつくっていくプロセス技術の話です。まさにそのものづくり技術のところを強化するというような話が欲しい。要するに、ここは日本が苦手なところですよということを意識的に書くべきではないでしょうか。

今、柘植先生がおっしゃったように、やはり中規模ぐらいで部品点数が2万点、3万点というのは割と強いものがありますね。何百万点という話になると強くないのが出てきてしまう。ここは苦手なところだと思います。要するに、過去を見ても、いわゆるオーケストラは得意だけれどもオペラになるとからきし弱いのが日本です。ここは強いからどんどん行けということではなくて、私の考えでは、日本はこの部分が、苦手である。したがって、まず組織能力を高めるという話が入った上で、体制を万全に整えて、その上で大きなものをつくるという話だといいいのですけれども、とにかく大きなものをつくるぞということだけで、沢山のプロジェクトが並んでいるように見えますが、それですと、日本が余り強くないところに、沢山の国家予算をかけても大丈夫なのだろうかとの疑問も起きます。

【柘植議員】 牧野内委員に端を発したご議論に対して、藤本委員の今のまとめは、この「課題の概要」の上部にそういうものを書いて、入口論としましょう。

前田委員、どうぞ。

【前田委員】 それで全く異存はありません。要は、だんだんシステムが複雑化し、ものが大きくなってくると同時に、システムも複雑化してきていて、今まで日本人が得意であった範囲のサイズを超えつつある。なおかつ2007年問題で、優秀なラインのエンジニアがどんどん消えていく。そこを何とか助ける支援システムがここに必要なので、これは実は1とかなり強いリンクがあるのではないかと思います。

【柘植議員】

5番にいきたいと思います。

【森本調整官】 それでは、恐縮ですが5 . の「課題の概要」のところについて、全部読み上げることは省略させていただきます。

(課題の説明)

【柘植議員】 この5番のところは、他の分野、例えばナノテクと材料という分野などと、どのように責任分担をするのか併せて説明してください。

【森本調査官】 第2回のプロジェクトチーム会合で、重要な研究開発の御意見をいただきました中で明らかにものづくり技術分野というより、むしろ、例えばナノテク材料、あるいはライフサイエンスの分野で扱っていただいた方がいいと思われるものについては、これを別に出しまして、それぞれの分野で受け取っていただくようにしております。

ここで書いておりますものは、勿論ナノテクノロジー材料分野でも議論するものが含まれますが、あくまでもものづくり技術の視点から、この分野で御議論をいただきたいというものでございます。

【拓殖議員】 どうぞ。

【前田委員】 ナノテク材料側でやっていただいていたならば、別にあえてここに書くことはないのですが、残念ながら第2期では材料に必ずしもなり切っていない部分で終わってしまっているのではないかと想像します。ナノテク・物質ぐらいで終わっていますので、とても使えるものにまではまだできてないように思います。是非ものづくり側から強い要請を入れていただいて、ナノテク・材料サイドに少し牽制をしていただきたいと思います。

【拓殖議員】 森委員、どうぞ。

【森委員】 前田先生と全く同感でして、我々ものづくりをやっていて、特に加工をやっていたものにとってみたら、与えられた新しい材料でもものの形をつくっていく。ところが、削れる、加工できないという問題に直面するわけです。材料屋さんがそこまで本当にコンカレント的なところまで見据えてつくっているのかどうかというのは、常に疑問に思っております。ですから、ものづくりというのは一体どこから始めるのでしょうか。与えられた材料で始まるのか、それとも材料の開発から始めることになるのか。今ここで材料ということになれば、やはり材料から加工、製品まで一気に見通したところまでできる技術でないと、やはり途中で役立たない。本当に材料をつくっただけで終わりましたということになるので、私はここで選ぶとすれば、やはりそういうところを見据えたものを、ものづくりの範囲では選ぶべきではないかというような気はします。

【拓殖議員】 どうぞ。

【大下委員】 選択の理由のところに、我が国のものづくりの強みを支える素材産業の国際競争力をより強化すると書かれていますが、ニュアンスとしてわからなくもないのですが、要するに、日本の材料はもっとも優れているから、最終商品の価値が高まる。もし材料がよその国でも同じものだとしたら、こんな商品はできないということですから、素材産業の競争力を強化するというのではなくて、日本がつくる商品の付加価値を上げるベースとなる素材がよくないと勝てない、だからものづくりの中で扱う。そして、ものづくり産業を強くするためにどんな素材が要するのか、どういう素材を持って変えていかなければならないのかということが、ものづくりで扱っていただきたい部分です。

その中に、先ほどの分析機器もあります。その重要な材料をつくらうとしたときに、ほとんどが海外の分析機器に頼っている。直近も私のところで考えると、やはり海外だと。ここでまた、材料まで海外の方が進んだらとんでもないことになるというのが、今の日本の主要な最終商品をつくられているメーカーさんの危惧されていることです。もし日本のものと同じ素材が海外でできたら、どんな時代になるかということを見ると大変なことです。

そういう意味で、この課題がものづくりの中に位置づけられていると思います。

【拓殖議員】 私も、阿部議員が座長をされています、ナノテクノロジー・材料のPTに出ておまして、そちらの各委員の皆さん方は、やはりものづくりまで結び付けないといけなと言われてしています。

ですから、ここのところは今日の議論を受けまして、私自身も原山議員と一緒に、あとでまた御紹介しますが、その辺り私も横通しをきちっとやりたいと思います。

原山議員、どうぞ。

【原山議員】 今のお話は「選択の理由」の書き方だと思います。これを見ますと、材料産業の国際競争力を高めるのが目的と書かれているわけで、ここでの目的というのは、ものづくりに貢献する材料をいかに日本の中で強くしていくかということを書かなければいけないと思いますので、言い方を変えるのがいいと思います。

特に、ここに模造が困難な高付加価値材料の開発とありますが、模造困難なことだけを避けるのが目的に取れてしまいます。こういう言い方ではなくて、本来の目的を明確にした方がいいと思います。

【拓殖議員】 そうですね。事務局、ここの「選択の理由」は、今の御発言の趣旨で格調高く修正をしたいと思います。

ここのところいろいろあるかもしれませんが、先ほど私が申し上げたナノテク材料と横通しをする形で、今の趣旨をくんでいきたいと思います。

それでは、6の方に移りたいと思います。

【森本調査官】 6番目は「人口減少社会に適應する、ロボット等を使ったものづくりの革新」。

(課題の説明)

【拓殖議員】 これも情報通信の分野の1つのワーキンググループにロボットというのがございしますが、そちらの方との住み分けは、やはりものづくりというところで住み分けているということで、いかがなものでしょうか。

藤本委員と新井委員、新井委員の方からどうぞ。

【新井委員】 まず、情報通信分野のロボットの方で、先日ワーキンググループがありまして、その委員でもありましたので、ちょっとお願いをさせていただきます。

いわゆるサービス用のロボットや世の中で夢に描くようなロボットというのは、情報通信分野で扱うのですが、実は産業としては、いわゆる産業用ロボットがあるだけで、そちらの分野はないので、是非ともものづくりの中で、ロボットをしっかりと長期的に育成するということを考えていただきたい。なおかつ、ものづくりのところに限定しないでアプリケーションができるようにしてほしいという要請がございましたし、私ももともとそう思っております。

そういう点で入っているのはいいのですが、文書を見てみると、特に「選択の理由」のところは、何か弱いような気がしてしょうがないです。人が減ったからロボットがあった

らいいぐらいにしか聞こえない。もっと積極的に書きたいということです。

それから「不可欠である。」の後の文書が、どうもすっきりと耳に入っていない。日常生活やサービス産業等の業務においてロボットが適用可能になるためにも、ロボット技術を育てるということが入っていた方がいいだろうと思います。

もう一つ、今までの議論の中で、1や3のところでも、いわゆる技能を明らかにしていく、顕在化していくというところを、できれば課題の概要のところでも、技能の情報化といったようなものもここに置いておいていただいた方が、ロボットの場合には特に重要なことだろうと感じました。

【拓殖議員】 今の新井委員の御指摘、こういうところも含むと理解してよろしいでしょうか。言うならば、一言で言うと今のセル生産方式を人間ではなくロボットでもできるぐらいのものにと。

【新井委員】 それで、現在の具体的な目標になっております。

【拓殖議員】 今のご意見は反映することとし、ほかにはいかがでしょうか。

藤本委員、それから田中委員、どうぞ。

【藤本委員】 今の御意見に全く私も賛成でありまして、さっきのCADの話と同じ話になってしまうのですが、基本的には、日本の企業のものづくり現場のコアとなっている人たち、が継続的な改善をやっていくにふさわしい現場を作るという話になりますと、ここに書いてある入口でいいと思います。協調環境で協働作業が可能だということです。ところが、今日の産業用ロボットというのは大体ケースの中に入れられ、檻の中のライオンみたいにしていくものが多いです。これは日本的ではないです。

もしこの課題を提案するのであれば、まさにロボットと人間が全く同じ空間で仕事ができる。早くて位置決め精度も高いけれども、人にぶつかったら、必ず向こうが止まると。今のJISの規定でやってしまうと、多分、人がぶつかったらみんな吹っ飛ばされるようなロボットです。こんなの危なくて協調なんてできないようなものばかりです。

今、かなりその辺の、本当に人と一緒にいられるロボットが増えてきているとは思いますが、その辺を多分集中的にやっていく。

つまりロボットが人を助けてもくれるけれども、人がロボットをお助けすると。点検から保全から改善まで、全部そこにいる人が一緒にやってあげて、お互いにロボットと人が助けあってやっていくみたいな形こそが、多分日本の現場にふさわしいところではないかと。それがまさにプラスの意味で強みになっていくと思います。

先ほどのお話のとおり、これは人が減るから代わりにロボットだというのは、自動車ですと多分15年ぐらい前にそんな話していたなという話であって、これは1989年～1991年の議論です。だから、もうちょっと積極的に、これでまたロボットと人間が助け合って強くなるうというような少しポジティブなところが出せたらと思います。

【拓殖議員】 田中委員、どうぞ。

【田中委員】 方向は全く同じですけれども、2つの観点がありまして、1つは国のやる

べきことと民間のやるべきこととを、もうちょっと切り分けていく必要があるのではないか。

この間も言いましたけれども、先日ロボット展に行きましたら、かなりいい製品を、ロボットメーカーが必死になって、しのぎを削ってどんどんつくっているわけです。現在は知りませんが、私が4、5年前にやっていたときは、全部メーカーによって言葉が違いました。安全基準も全部違います。メンテナンスの人間は、全部その言葉を覚えられないです。そのところが一番問題で、国としてやるのはインターフェースをつくるのか、標準語をつくるのか、標準の言葉でメンテができるように使いやすさを、安全性も含めて法的に整備する。

その辺をしっかりとやっていかなければいけないと思います。その法体制、ロボットとは何か、人間とは何か、その中のインターフェースをどうするのか、それからどこまでをロボットにやらせて、どこから先は人間がやるのかというあいまいなところをある程度整備していかないと、一方では雇用問題に関してもそうです。そのところのせめぎ合いをしながらさじ加減していくという、要するに情報系のところ、安全のところをやっていかなければいけないと思います。

その趣旨で見ますと、概要のところは大体そういうふうに取り取れますが、事例のところでは、メーカーに成り代わってロボットをつくりますと受け取れてしまうものですから、この辺をちょっと切り分けして、国としてはメーカーの間の互換性を取らせるとか、安全性のしっかりした基準をつくるとか、その基準が世界のデファクトスタンダードになるということをお願いして、国はソフトでいくんだということをもうちょっとやっていただくのが絞られていくと思います。

【柘植議員】 今の各委員の御指摘を生かして、かつ私も情報通信の方のロボットの分野との横通しという観点。その2点でこのところを修文すると同時に、横通しを図りたいと思います。事務局、よろしいですか。

それでは、7番の方に移ります。

【森本調査官】 「バイオテクノロジーを活用したものづくりの革新」でございます。

(課題の説明)

【柘植議員】 これは環境の分野とは横通しした上で、やはりこのものづくりの方でやると。まだ、これからですか。

【森本調査官】 環境の分野といいますか、むしろライフサイエンスのバイオの分野とも関係がございます、その中で特にものづくり技術を革新していくという視点で、この中で御議論いただきたいと。バイオマスについては、おっしゃるとおりでエネルギーと関係がございます。

【柘植議員】 いかがなものでしょうか。よろしいでしょうか。

【田中委員】 前回のPTで質問し回答をいただいた件ですが、ごみ処理法案というのがあって、再生して売ってはいけない、全部自分のところでどこかに処理しなさい、途中か

ら人に渡してもいけないという法案があるので、そののところがぶつかる部分がありますので、そのの条文を直しておかないとこれが進まないのではないかという気がしますので、そこだけ注意事項です。

【柘植議員】 第3期の計画全体の中に科学技術を社会に還元していくための制度的な隘路について言及しております。ここについても科学技術サイドからも踏み込むということを書いておきますので、こののところで少しその辺りを書いておくといいかもしれませんね。

それでは、牧野内委員、それから藤本委員。

【牧野内委員】 すごいピントがぼけているのかもしれませんが、理研などでバイオというと、こののライフサイエンスに非常に近いところを言うと思います。そうすると薬だとか医療分野が含まれますが、たしか、ものづくり白書には医薬品というのが入っていたと思いますが、こののりづくりの中にはそういう分野は全然入らないのでしょうか。

【柘植議員】 それは用途がライフサイエンスならばライフサイエンスの方で、そのの出口として薬までというのが主になっていると思いますが、こちらの方に落とし込んでくるものがあるかなという、そこが少しライフサイエンスとの横通しの中で確認をする必要はあるかなと思います。

【牧野内委員】 それと医療分野。これが抜け落ちているような気がします。日本はここがものすごく弱いですね。医療機器や薬がものづくりの中に全然入ってこないというののちょっと気になるのですが、それはどうでしょうか。

【柘植議員】 これもライフサイエンスの中で、医学、工学との融合によって出てきて、医療分野に使われてくるものは最終的にはものづくりを介しないと具現化できないわけですが、私の理解は、それはやはりライフサイエンスの中で出口までの責任という形で受け持ってもらおうとっていて、どうしてもそれができないものが顕在化することは、やはりここで相談マターになるかなと、基本的にはそう思っています。

【牧野内委員】 どちらも手を出さない穴に落ちこちてしまって、こののところが抜け落ちたということにならないように、是非お願いしたいと思います。

【柘植議員】 国としての重点推進4分野の中に優先的に投資をするという中にライフサイエンスを位置づけたもので、そのの出口として、今、御指摘のところまで、やはりきちんと見てもらうというふうには私は思っておりまして、私も横通しのアイテムとしてとめておきたいと思います。

藤本委員、どうぞ。

【藤本委員】 一言ですが、私は素人ですけども、バイオであえてものづくりということと言うと、多分トレーサビリティの話が今、非常に競争力の大きな要素になってきているのではないかと思います。これはあらゆる分野で関係してきます。その意味で、要するにトレーサビリティの確立することが重要であり、しかも、それを強みにしていくべきです。多分、先ほどの計測技術とかそういうのは全部連動してくる話だと思うのです

が、その辺りが何か一言あったら、ものづくりというお話にふさわしい部分ではないかなと思います。

【拓殖議員】 これは事務局、書いておきましょう。それでライフサイエンスの方でやってくれるものはやってもらえばいいと思いますが、御指摘のとおり残ってくることもあり得ます。

【原山議員】 その住み分けですが、ここでは研究開発目標のところ、植物機能を活用した有用タンパク質等の生産技術と書いてあるのですが、植物という切り口なのでここに入っているという認識でしょうか。そうすると、微生物はどういう取扱いになるのですか。

【拓殖議員】 基本的に必要なものはどちらかでやるということで、もう一つは国としては、いわゆるバイオテクノロジーを含むライフサイエンスの分野は優先的に投資するということを決めていて、こちらは適切に投資するということになっていますので、そういう順序関係の中で住み分けしていくと思います。その中で重要なものが欠落してはいけないというチェックポイントを議員の間で横通する必要があるという認識でいこうと思います。

それでは、8番の方にいきたいと思います。

【森本調査官】 「ものづくりプロセスの省エネルギー化」です。

(課題の説明)

【拓殖議員】 エネルギー分野では、これはどういうふうに扱われているのでしょうか。ものづくりプロセス、確かに省エネはこれだけではないけれども、かなりのエネルギーをものづくりプロセスが使っている。

【森本調査官】 これについては、むしろエネルギー分野の方の議論の中から、ものづくり技術分野の中で取り上げていただきたいというようなものがあると思います。

【拓殖議員】 いかがでしょうか。どうぞ。

【原山議員】 素朴な質問ですが、ものづくりプロセスの中の省エネルギー化というのは、非常に重要な観点ですが、ここに記載されているのは主に鉄の話ですね。鉄というのは、非常にエネルギーを使う産業ですけれども、ほかの細かいところでもエネルギーの省エネ化はやっていかなければいけないわけであって、こういう書き方をしてしまうとほかのところ全部落ちてしまうような気がします。どうでしょうか。

【拓殖議員】 今までのPTのワーキンググループの中で、どういう議論がされたのですか。

【森本調査官】 まず、課題の概要については、先ほど来御指摘ございましたように、もう少し上位の概念をきちんと書きたいと思います。

今、概要として書いておりますのが、どちらかということと現状時点で取組みが明らかになっているものをベースで書いておりますので、そこはすべての面にわたって少し修文・修筆を行います。決して、製鉄だけということではないと理解しております。

【拓殖議員】 例示ということですか。この上位の中で、ものづくりプロセスの省エネルギー化の技術、当然そこには国がやるべきことと、企業自らがやるべきこととそれぞれあるでしょうけれども、そういう上位論を書いた上で、例えばという考え方ですね。

【森本調査官】 はい。

【拓殖議員】 そういう前提で、いかがなものでしょうか。よろしいでしょうか。

この辺りもエネルギーは推進4分野の中で、当然省エネも視野に入れての分野別戦略を立ててもらっていますので、私自身もこれは気に止めて横通ししたいと思います。

そういう前提で、次に進ませていただきます。9番、お願いします。

【森本調査官】 「資源を有効利用し、環境に配慮したものづくり技術」。

(課題の説明)

【拓殖議員】 これも環境という重点推進分野との住み分けという中で、3Rというのは環境の中で相当大きな柱だと思うのですが、こちらの方に来る理由は、どういう補足説明をされておられるのか。

【森本調査官】 これも先ほどと同じでございまして、勿論環境の中でも議論をいただくわけですが、ものづくりの視点が欠くべからざるものであるということで、両方で御議論をいただくということになります。

【前田委員】 私、この分野ですが、いかにも課題が個別的なので、先ほどのお話と同じですが、これだけかということになりかねないから、もう少し上手に抽象化して書かれるといいかと思います。

それから、リサイクルの話は、先ほど田中先生もおっしゃったように、法規制で非常に苦しんでいるのが現場の実態でございまして、これは特にお金のかかる話ではないですが、社会技術的な仕組みを考えてもらわないと、ものづくりそのものが廃棄物処理、産廃の処理の問題で詰まってしまって、それ以上先に行かないと。あるいは極めて科学的でない根拠による規制によって、不当に産業競争力が抑えられているといったことが、ひょっとするとあるかもしれませんから、その辺りのこともどこかに一言入れておいていただいて、廃棄物に関しては恐らく環境の方で十分やっていただけると期待はしますけれども、ものづくりの現場から見たときのその種の問題については、ここで一言言及していただければと思います。

【拓殖議員】 藤本委員、どうぞ。

【藤本委員】 前田先生のお話とほぼ同じかもしれませんが、これを読むと、製品の省エネ化、ここで言うと自動車と書いてありますけれども、自動車の省エネの話をしているのか、自動車工場の組み立て廃棄物ゼロ化の話をしているのかがはっきりしません。ひょっとしてその住み分けでいったときに、自動車の省エネ化の話はもうエネルギーの方で全部やっていただきますと、だけどそれで取りこぼしてしまうのが工場の組み立て廃棄物ゼロ化みたいな話だとすれば、そののところに集中するのかなと。だとすれば、この概要の書き方ではいま一つ焦点が絞れないという感じがするので、ここはやはり絞ってしまった方が良くと思います。

そうすると、ここは全員参加で、細部まで工夫して取り組んでいるうちに、いつの間にか組み立て廃棄物が何百トンもあったものが何十キロになりましたというような泥臭い話

も入ってきます。それは、最先端技術だけではどうにもならぬような話、ものづくり技術の話だとなってきた、それはここでやらないとだめなものだと明確化すると思います。

【前田委員】 ちょっと補足で、今の自動車の話ですが、それは自動車自身のエンド・オブ・ライフ、終わった後の処理については、自動車メーカー側としては片付けたつもりかもしれませんが、それを引き受けると入われた側が全く何も片付いていませんので、当然ものづくりではないのですが、ものの再資源化の技術という意味では、やはりここに入っていないとまずいと思います。

【柘植議員】 両方ですか。

【前田委員】 両方です。

【柘植議員】 牧野内委員、原山議員の順でお願いします。

【牧野内委員】 ITのときには、日本でつくった技術が外国に出て行ってしまうのは非常に心配されたわけですが、多分環境技術は逆に、日本で開発した環境技術が、ここで開発国と書いてありますけれども、どうやってそういうところにも普及するかというようなこともある程度視野に入れる必要があるのではないかと思います。

例えば、上海の鉄工所から出た廃棄ガスが日本に来て環境を汚しているという話もあって、やはり日本一国だけの話ではないという話もあるわけですから、何かそういうことも視野に入れた方がいいのではないかと思いますので、いかがでしょうか。

【森本調査官】 具体的には、方法論としてどういうことになるのでしょうか。

【牧野内委員】 その手法を何か考えると。

【森本調査官】 日本以外の国のものづくりプロセスの省エネ化というか。

【柘植議員】 2つの処理の仕方があると思います。ここではっきり「選択の理由」のところから世界への普及も書き込むか、あるいは第3期全体の中に、世界、特にアジアへの貢献が書いておまして、そういう中で実際貢献するとしたら環境、あるいは3Rの問題だと思います。どちらにするか。これは少し検討したいと思いますが、そういう預かり方でよろしいでしょうか。

原山議員、どうぞ。

【原山議員】 この9番のところのフィロソフィーですが、ものづくり技術を取り上げるときに環境に配慮しなければいけないということをメッセージとするならば、既に環境対応型の企業というのは、大企業の場合はかなりあるわけです。

さっきの民間と国との住み分けの話であって、ここでもやはり民間主導でなかなかできないところを手当するというのが1つの考え方だと思います。

それで何が言いたいかというと、やはり中小企業とか、自力ではなかなか環境配慮しなければ思いながらも、実質そこまで手が回らない、予算的にも難しい、技術的にも難しいところに対して、何らかの形でもって手当するというのが、どこかに盛り込めればと思います。

【柘植議員】 今のところは、国と民間の責任分担というのは、この推進方策の中でもき

ちっと書いて共通する問題と、それから今の3Rの話もそういうところに絡みますので、ちょっと分けざるを得ないと思っておりますが、事務局よろしいですか。

どうぞ。

【森委員】 最初に戻る話になってしまうかもしれないのですが、ここに出てくる課題が、ほかのナノテク材料の分野と、ここのほかの課題とどう切り分けるかというところで、特に最初のところに高温鉛はんだ代替技術というような、いわゆる有害物質を含むような一種の材料開発からというところが盛り込まれていますが、確かにハンダだけというのは、ちょっとどうかと思うのですが、ベリリウムとか、いろいろ有害物質があって、それを使ってはいけないということに法規制は厳しくなりつつあります。そうすると、それを置き換えた代替材料というのは、正直言ってものづくりに余りつくりやすくないというか、そういうものが多いのです。

そういう材料をほかの、例えばナノテク材料の方で同じように取り上げて代替物質材料でものづくりができるような機能を持ったものまで開発するということが、うたわれているのが、うたわれていないのか、もしそういうのがうたわれたら、もしかしてこちらの分野かもしれないし、その辺りの有害物質がどういうことになっているのか。

それとも、この高度機能材料という、ところにかかる話ではないですか。

【森本調査官】 お答えします。ナノテクノロジー材料分野におきまして、こういう有害物質の代替技術の問題は、重要な課題として議論をされております。

したがいまして、先ほど来の話にありますように、最終的にまず一番あってはいけないことは、技術の分野の間に入ってしまって、どこにも取り上げられないということでございますので、これはないようにきちんと重要なものは必ず取り上げるようにします。

その上で、例えば1つの技術を取り上げて、それはものづくりの視点もありますし、材料の視点もありますので、両方の分野で御議論をいただいて、座長がおっしゃっておられるように、整合を取って書いていくということもございますので、ここでは既にこの有害物質の問題については、材料の方でも重要な課題として議論しております。

それから、先ほど前田先生がおっしゃった、製品の省エネ化につきましては、これはエネルギー・環境の分野で御議論をいただいております。

【柘植議員】 江刺委員、どうぞ。

【江刺委員】 先ほど藤本先生から、これは工場の省エネ化ですかという話がありましたね。その話は、この8番の方に関係するわけですね。でもここのところは、省資源というのも入れて、つくるときに無駄が出ないようにするというのも大事なような気がしますが、いかがでしょうか。

【柘植議員】 8番ですね。省エネと省資源化。

【江刺委員】 そうすると、9番がもうちょっと明確になって、9番は実際のものであるという感じになると思います。

【柘植議員】 8と9をくっ付けるということになりますか。やはり分けた方がいいです

か。

【江刺委員】 分けた方がかえっていいような気がします。いかがでしょうか。つくるときに無駄を省くのと、製品が省資源になるように。

【柘植議員】 そうですね。事務局、それはいいですか。

【森本調査官】 結構です。

【柘植議員】 最後の一番大事な 10 番のものづくり人材の関係、十分ほど遅れておりますが、どうぞ。

【森本調査官】 「ものづくり人材の育成強化と活躍促進」です。

(課題の説明)

【柘植議員】 座長の方が先にお聞きしますけれども、初等中等教育は文科省もかなり力を入れているプログラムを具体的に考えているように聞いていますが、この「成果目標」の中に表れてこないのはなぜか、例示だからですか。

【森本調査官】 まず、初等中等教育につきましては、一応予算上、科学技術予算ではなくて教育予算ということですので、重要課題としては上げにくいと。

ただ、推進方策の中には、座長御指摘のとおり、きちんと記載をしていって、これとの関連性を明確にしていきたいと考えております。

【柘植議員】 そういう形ですね。いかがでしょうか、どうぞ。

【藤本委員】 何というか、ここに書いてある紙の面積が予算の面積ではないと思うのですが、だとするとこれが一番広がってしまいますので、ここに書いてあることは過不足なくて結構ではないかと思いますが、どうもこの面積がどこで決まっているかというところ、一番右の「研究開発目標例」なんです。これがずらずら並んでいるところがわっと増えてくるのですが、ここが余りないですね。経産省さんの方にこれは入っているので、これは大事なのでいいと思います。

そこで、これを言ってしまうと、とんでもないことを言うことになるのか心配ですけれども、厚生労働省は入っていないのですか。「ものづくり白書」は、3 省で仲良くやっていますね。多分あそこの人たちがこんなのないと言うと、多分ぞろぞろと、余りたくさん出てきても困るのだけれども、それがあるような気がします。この話になったときに、多分ハローワークの活用とか、そういう厚生労働省系の話もいろいろ出てくるのではないかと思うのです。そうすると、少なくとも何かそっちの方で、例えばというぐらいの話だから気楽にということやってもらいと、多分ここにもう少しぞろぞろと例が出てくるのではなんでしょうか。

結局予算化しにくいというか、プロジェクトという形にしにくいということだと思います。大事なことはわかっているが、うまくパッケージでプロジェクト化できないということ、結局こういう例の指が折れないようになると思いますけれども、この辺いかがでしょうか。

【柘植議員】 事務局、厚生労働省とはどういうすり合わせをしておられますか。

【森本調査官】 厚生労働省の特に旧労働省系の方といろいろお話しもさせていただいてお

ります。今、藤本先生御指摘のとおり「ものづくり白書」の中には、いわゆるものづくりの施策として、先ほど柘植座長がおっしゃったような、初等中等教育を含めて労働問題、労働現場の人材の問題等もすべて書かれております。

ただ、予算上、科学技術予算ではなくて労働行政と言いますか、ちょっと別立てになりますので、確かにこれを取り巻く周辺環境ということですから、推進方策の中にはきちんと記載はしていきたいとは思っております。

【柘植議員】 田中委員、今のところは前から御指摘のところでしたが、何か御意見がございますか。実質的に科学技術予算以外のものでは相当やられているけれども、かけてないという、推進方策の中で書き込むという話ですけれども、それはどうもフォロー可能であるかどうかはまだ疑問に思います。

【田中委員】 前から提案している、初等中等教育からやらないとだめですねという話の部分は、どこかでやっていただけるということで理解しました。

あと、同じことで人間のリサイクルと言ってはいけないですけれども、もう一遍ブラッシュアップして使う職場を教育現場も含めていただければと思います。行く先が企業だけではなくて。それで、小学校だとか、中学校だとか、そういうところに入って行って、そこでまた更にレベルの高い教育もあるというふうに書いていただけると、またよくなるんじゃないかと思います。

【柘植議員】 それを推進方策にしっかり盛り込むことで、あとでP D C Aに乗っかるかというのは、少し工夫を要するかなと思います。科学技術予算ではないけれども、しかし、推進方策で盛り込まれたものが、このものづくり技術のP D C Aを回していく中で、やはり何らかの形でチェックされるための工夫を要すると思います。

【森本調査官】 1点申し上げます。お手元の机上資料の最後のタグ、共通立案方針という文書を取りまとめておりますが、これの50分の33ページがございますけれども、ここに現場を支えるものづくり人材を育成強化するとございまして、これはいわゆる個別政策目標でありまして、その下に成果目標が掲げられますので、今、座長が御指摘の点につきましては、たとえ科学技術の政策であっても、それ以外の政策であっても、こういった成果目標に向けて実行がされたかという意味で当然議論されますので、これが1つのポイントになるかと思っております。

【柘植議員】 どうぞ。

【前田委員】 小中もそうなんですけれども、高等学校のカリキュラム等の見直しも考えると、これは職業人にかなり限定されている感じがあるので、せっかく総合科学技術会議がおっしゃっているならば、やはりもう一言ぐらい、お金はかからないわけですから、入れておいていただいてもいいのではないのでしょうか。

【柘植議員】 森委員、どうぞ。

【森委員】 前回のワーキンググループで申し上げたことですが、人材育成に3省が関わっているという話ですが、確かに報告書を見ると色分けで経産省、文科省、厚生労働省と

分かれていますのですが、この数字の色は全部取るべきだろうと思います。初等中等教育という文科省の役割から始まって、それで社会に出て行ってものづくりの現場をやっている人からリタイアした人までという、私だったら多分個人的に見れば一人しかいないので、これが今からものづくりに入っていくときに、どういうふうにしていけばいいのだろうと考えるわけです。それがばらばらにやられてしまうと、不安を感じます。

こういう人になってほしい、こういう人材にしてほしいというグラントデザインを描いてほしい。それを推進策のようなところでやっていただければ、それに応じて、どういう科学技術で支援するかということがはっきりしてくると思います。そういうのが入らないでしょうか。

【柘植議員】 推進方策の中で、それを書き込んで、かつ先ほど事務局からありました例示のように、成果目標の中でそれをきちっと明示して書き込み、それでP D C Aに乗っかるという形にするしかないと思うのですけれども、それでよろしいですか。

【森本調査官】 はい。

【柘植議員】 それでは、江刺委員、藤本委員、牧野内委員の3人で、どうぞ。

【江刺委員】 50か所つくるという話ですけれども、もっといろんな形態があった方がいいように思います。例えば、仕事を休んで、そこに行かなければならないというようなことだけだと、忙しい人はなかなか行けないですね。やはり仕事をしている中で、別な分野、異分野のことを勉強したくなかったときに、その分野のことを勉強できる機会を作るべきではないかと思います。例えば、夜間に勉強できるとか、ネットで勉強できるとか、いろんな方法で、自分で自分を再教育していけるようなものがあると良いと思います。

【柘植議員】 経産省おられますけれども、今の話について何か。

【経済産業省】 50か所というのは、私どものところで取組んでいるものでございますが、初年度には、36か所で、藤本先生のところも含めてやっていただいております。これは、いわゆる競争的と言いますか、産業界と大学等の教育機関というのが手を携えて、先進的な事例としてやってきていただくものを、倍率どのぐらいか失念しましたけれども、幾つか御提案いただくということでございます。

ですから、今、江刺先生が御指摘になったような夜間型のものが今あるかどうかというのは、不勉強で分からない部分もありますが、休日を中心にしたようなプログラムもございますし、現にそういう具体的な御提案があれば、これは毎年受け付けておりますので、そういったようなものも柔軟に取り入れていければと思っております。

【柘植議員】 その50か所は、画一的ではなくて、むしろ創意工夫の余地があるのですね。

【経済産業省】 むしろばらばら過ぎるといって御批判もいただくぐらいの状況でございます。

【柘植議員】 そうしたら、先生のお話を生かせる余地はあるということですね。

【藤本委員】 2007年問題との関連をもう少し明確に書いていただけないかなということですが。これを見ると2007年以降、現場を担ってきた人たちがどんどん辞めてしまうので、

えらいことだと。だから、30代、40代頑張りという書き方になっているように見えますが、先ほどの田中先生の話ではないですけれども、辞めていく人たちが辞めないで、現場の純粋仮説検証をやって、次のものづくり技術を継承可能な形に持って行くことが大事ではないでしょうか。現場の純粋仮説検証をやっていける人たちというのは、仕事で忙しい30代、40代ではなく、まさにこの人たちなのです。ものづくり技術というのは、仮説検証が現場で行われる学問であるという特徴があり、いわゆるお金儲けを離れたシニア世代の方に取組でいただくに相応しいものであると思います。その取組を行わなくてはならない時期は、2007年頃ですから、もう待たないです。

ですから、その辺の一体2007年にどうかかわってやっていくのかという話を、もう少し明確に書いてください。今の50代、特に58ぐらいの人たちをどうするのかということも明確に書いていただきたいです。この人たちはどうせ辞めてしまうのだから、30代、40代をもっとこき使えという話に読めなくもないので。

【柘植議員】 2007年問題を、両方の視野でという形で充実してもらいたいということです。

【森本調査官】 わかりました。

【柘植議員】 牧野内委員、どうぞ。

【牧野内委員】 もう少し先まで見据えた、ものづくりの人材のグラントデザインをどう描くかということが重要だと思います。多分この課題の概要で書いてあるプロジェクトで考えていけばいいのかもしれないのですが、2007年問題で扱う60を過ぎた人たちに働いてもらうような環境をつくることは結構なことだと思います。しかし、人材をどこから持ってくるかということが、これだけだと見えません。ここでは、若い人たちを鍛えて、次のものづくりを支えてくれと述べている訳ですが、それだけではどうにもならないところに来ていることはもう目に見えているわけです。

ですから、人材をどこから持ってくるかという話が、どうしても必要になってきます。女性の活躍促進の問題や、シニア世代の活用のようなこともあります。外国人は視野に入っていないのでしょうか。と言いますのは、実は私が以前ソフトウェアの開発を理研でやっていたとき、外国人にたくさん来てもらいました。言わばその人たちを育てたのです。だけれども、みんなアメリカに行ってしまいました。日本で育てても外国人は根付かないというのがありました。その、一番大きな理由は、本人よりもその家族です。

実は理研に正規職員として採用したポーランド人がいます。非常に優秀な人で、彼は仕事も気に入っていたし、奥さんも日本語がすごくうまくなって日本になつていました。しかし、彼の息子が大学に行くときになって、日本の大学に行ってもその先が見えないということで結局アメリカに行ってしまいました。どうしたら、こういう人たちを日本に残せるか、そろそろそういうことを考えなければいけないときに来ているのかなという気がします。

ここに書き込むかどうかは別にして、ちょっと問題として是非提起させていただきたい

と思います。

【柘植議員】 その処置については、この分野別戦略にどれだけ書き込めるか、少し考えさせてください。

この「ものづくり人材の育成強化と活躍促進」に関して、御指摘いただいた点を生かし、推進方策に書き込むべきは書き込み、この課題で活かすべきは、この中で修文することといたします。特に大事なのは、科学技術投資以外のところで人材育成ということも含めた3省の活動を俯瞰的に見る。ひいては、牧野内委員がおっしゃったグラントデザインにつながっていくという面で、10番は相当充実する形にしたいと思います。

予定といたしましては、これを修正いたしまして、今月の22日の基本政策専門調査会に提出し、次回のPTではその報告という形になりますね。

【森本調査官】 はい。それを含めた全体の御説明を差し上げる予定です。

【柘植議員】 重要な研究開発課題につきましては、そういう形でまとめていきたいと思えます。

最後の議題でございますが「戦略重点科学技術に対するPT委員意見」に移りたいと思えます。

この戦略重点科学技術、御案内のとおり、この分野において今後5年間に政府として研究開発投資を伸ばしていくべきであるとする課題でございます。戦略重点科学技術につきましては、まず分野ごとの本プロジェクトで候補を選定した上で、最終的には総合科学技術会議全体を俯瞰して決定させていただくという考えであります。

今回のプロジェクトチームでは、実施官庁の見解を聞いた上で、PTの委員の方々からそれぞれ御意見を伺いたいと考えております。

なお、戦略重点科学技術に関して見解を出されておりますのは、文部科学省と経済産業省の2省でございます。この2省に今、メインテーブルに座っていただいております。

まずこの2省から、課題と理由の説明をしていただこうと思えます。限られた時間でございますが、質疑応答の時間を設けたいと思えますので、時間を少し延長しまして7時20分までにしまして、どうしても20分で区切りが付かないものにつきましては、各委員の皆さん方、メールなりで書いて意見を出していただくということで進めたいと思えます。

それでは、まず文部科学省の方から、お願いいたします。

【文部科学省】 それでは、私どもの方が、戦略重点科学技術に入れるべきと考えます科学技術について、御意見を申し述べさせていただきます。

私どもの方としては、この重要な研究開発領域のうち3番「ものづくりのニーズに応える新しい計測分析、加工技術・機器」というものにつきまして、すべての製造業の国際競争力の源泉の1つとして取り上げていただきたいと思います。

現実に、今、先端計測分析技術・機器とその周辺システムの開発を通じて、オンリーワン、ナンバーワンの技術というものをつくっていくという取組みを、かなりの規模を文部科学省の方としてはやっております。更に今後5年間これを強化していくということ

考えておりますので、是非戦略重点科学技術へ追加ということでお考えいただきたいと思
います。

私どもの方が願うのは、この領域だけでございます。

【柘植議員】 それでは、経済産業省、お願いします。

【経済産業省】 経済産業省としましては、いずれも重要な領域であると考えております。
各委員からの戦略重点科学技術に対する意見なども拝見させていただいて、いずれも捨て
難いものであると思っております。

実は大変申し訳ありませんが、「IT技術を駆使したものづくり基盤技術の強化」に関
して申し上げますと、今日のPTで御議論いただきましたように、今後のものづくりを踏
まえた上で、横串になるようなものとして大変重要だと思っておりますが、現時点で私ど
もの方で、平成18年度時点で立ち上げる予定のプログラムはございません。むしろこれか
らの5年間の間にしっかり勉強させていただいて立ち上げていかなければいかぬというよ
うな状況にあるかと思っております。

中小企業のものづくりという意味では、先ほどから御紹介しておりますけれども、ここ
の部分もまさに平成18年度から立ち上げたところでございますけれども、ここについても
勿論我々としてはしっかりやっていきたいと考えております。その他、いずれも甲乙付け
難いものばかりではありますが、全体といたしまして15%ルール等々、外形的な制約もい
ただいておりますし、あるいは今日も議論がございましたけれども、5%以下はいずれも
それ以外の分野との調整次第という部分もございまして、大変申し訳ありませんが、本日
ここまでの段階で1~10までのうちのどれということが、省内の調整が付いておらない状
況でございます。

ほかの分野との関係等々、今後きちんと調整をしまして御報告をさせていただきたいと思
いますけれども、今日のところは特定ということについては御容赦いただきたいと思っ
ております。

【柘植議員】 それでは、今の両省の意見、案も含めまして、各委員から1人2分ぐら
いで、既にお出しいただいております意見を主に説明願います。

大下委員から、お願いします。

【大下委員】 では、簡単にポイントだけ。私も先ほどの重要な研究開発課題全体につ
いて、これはいずれも重要だと認識しております。その中で選ぶのは大変難しいのですが、
国として推さないに進まないかなと思ったものを挙げました。

1つは「IT技術を駆使したものづくり基盤技術の強化」ということで、もうこの中身
は議論されたとおりですが、ここに私が聞いたキーワードは、1番右の「3要件の番号と
その該当理由」の中に、要素技術強化とあります。要するに、先ほど共通プラットフォーム
とか、シミュレーションソフトとか、材料で言えばマルチスケールモデルとか、こうい
うところの要素技術をきっちりと国で推進する。いずれもソフトとか、先ほどの文科省さん
のお話にもありましたけれども、マルチスケールモデルをつくっても分析機器は全部海外、

ソフトも海外、全部そこによって成り立っているところです。あるいは材料モデルも海外の技術論文をベースにしている。そういうところをきちっと、国内で確立する必要があります。

それから、高付加価値材料ですが、これも先ほど申し上げたとおりです。それも国でやるところは、産学官連携のところに基盤技術力とあります。ここをしっかりやっていかなければなりません。今、企業でそんな負けるというところはないのですが、産学を合わせた総合力が低下していると感じており、そういうところの基盤技術をしっかり付けていかなければ次世代の競争は危うくなると感じております。

3番目は「ものづくり人材の育成強化と活躍促進」とあえて書きました。これが戦略重点科学技術かということ、自分自身でも疑問はありますが、これは目立つところに持っていきたいと思ひまして、予算規模とかそういうことではなくて、やはり一番右に書いてあるように、人材の供給継続性というのが非常に重要で、ここをきちっと担保するのは、2007年問題を含めて今やるしかない。重点科学技術という課題かということ自分でも疑問に思っておりますが、あえて書かせていただきました。

【柘植議員】 まず資料が出ているものから済ませてしまいます。玉木委員、お願いできますか。

【玉木委員】 4ページに、理由等を書いてございますが、この「巨大システム構築に貢献するものづくり技術」の分野につきましては、社会基盤、ないしはフロンティアの部分と関係があると思ひますが、今はものづくりという観点でとらえてお話をさせていただきます。

特に国の関与が必要であろうということと、ここ5年間ぐらいでやらなければいけないという観点で、航空機または航空機用エンジンのインテグレーションといったものを中心に、ものづくり技術を開発していかなければいけないのではないかとこの観点で書かせていただきました。

特にこの分野につきましては、要素技術、材料技術等、非常に付加価値の高い技術ですが、それと同時に、部品点数が数十万点という非常に大きい、大規模の複雑系であり、結果として産業への裾野が広いということが1つのポイントです。

同時に、要素技術としては国際貢献ができるレベルまで今、到達していますが、より付加価値を付けて競争力を上げるためには、いわゆるバリューチェーンの中心であるインテグレーション、こここのところに技術を確立することが不可欠になってきています。日本が主体的・主導的にこの事業に参加するために、この事業の強化が必要ですが、必ずしもこういう大規模なシステムインテグレーションは、日本が必ずしも十分であるとは言えません。しかし、現在課題の中心になっております、品質でありますとか、安全性、環境、整備性といったところは、実は日本が今、重点的に取り組んでいるところであり、そういう観点からまとめ上げていけば日本としてもチャンスのある分野ではないかと考えております。

す。

【柘植議員】 ありがとうございます。

牧野内委員、お願いします。

【牧野内委員】 5ページに簡単に書いてありますが、前にも一度申し上げましたので、簡単に申し上げます。

「ITを駆使したものづくり基盤技術の強化」、この中には私の意識では測定技術も入っているというふうに思っております。これは、先ほどから言われているように、いろいろな課題の横串だというわけで、始めると切りがないと思っております。

それで、ターゲットを絞るという意味で、中小企業のものづくり基盤というところで、特に素形材産業をターゲットにしてこれを開発することが、日本の製造業の一番下支えをしているところを強くすると考えています。

【柘植議員】 ありがとうございます。

森委員、お願いします。

【森委員】 十の課題のうちで、どれか1つ選べと言われればどれかという観点で「ITを駆使したものづくり基盤技術の強化」を挙げさせていただいたということです。

「選択理由」なんですが、産業競争力強化という観点と、科学技術、工学的な発展という両方からの波及効果が大きいということ。それから、ほかのテーマにすべて共通基盤的な、横串的なものがあるという、この3つを一応「選択理由」とさせていただいたということです。

ですから、まずこの「ITを駆使したものづくり基盤技術の強化」の出口として出てくるものは、恐らく産業界でQCDを飛躍的に向上させることにつながるだろうから、とりあえず当面の産業界強化と維持・向上には多分一番効果的なものではないかということが1点。

それから、IT化でやっていくアプローチというプロセスを考えると、やはりものづくりのプロセスのみならず、人とか、組織とか、ビジネスとか、そういったメカニズムを解明して、構造化して、モデル化するというアプローチが結構入ってくるでしょう。ですから、こういうアプローチこそまさにものづくりを科学し、工学的に解明していくことに他ならず、学術的な深化も期待されるでしょうということが大きな理由です。さらに、これをどう使うかということになれば、人材育成であり、新たなシミュレーションのモデルなりが出てきて、ここをきちっとやっていくことによって、ものづくりというのが強化されていくと考えております。

【柘植議員】 ありがとうございます。

上野委員、2点ほどの御提案ですが、簡単にまとめていただけますでしょうか。

【上野委員】 最初の「コンパクト化高度製造技術開発」、これは大枠のところと言うと複数にまたがるものですから、こういう具体的なことで書いてございます。

私が1つ挙げるとなると、次のページになりますが「中小企業基盤技術強化」というと

ころを最重要な課題として取り上げていきたいと思っております。これは、18年度に予算計上されて、今、国会でこれから審議されるということですが、これは相当長期にわたってものづくりの基盤を強化することが、日本が今後国際的な競争力を維持し、発展していくベースになると思っております。是非これを重点項目として取り上げることを提案したいと思っております。

どうぞよろしく願いいたします。

【柘植議員】 ありがとうございます。

藤本委員、お願いいたします。

【藤本委員】 とりとめのない書き方になってしまって申し訳ありません。これを翻訳するならば、1番、3番、10番の合わせ技のようなものをお願いしたいということになります。ここでごちゃごちゃ書いて申し訳ないですけれども、言いたいことは1つだけでありまして、要するに、ものづくり技術というのは恐らく通常の科学技術と違って仮説検証が現場で行われるという特殊性を持っているのではないかと思います。現場の仮説検証をみんなでわいわいやっていくのが日本の強みのところでありますから、そのところを強化し続ける、これに貢献できるようなものを総動員でやっていただければものづくりの強化になるのではないかと思います。

そこでは、先ほど言った見える化という話を1つのキーワードにすると、やはり1、3、10というのはそういう話でありまして、特に科学技術がどんどん高度化していく、ものづくりの現場もどんどん高度化していく中で、だんだん見えにくくなっているわけです。昔はほっておいて、QCサークルなんかやらせておけば自然に見えますから、それでどんどん進むということがあったわけですが、今はよほど努力しないと見えなくなっている。微細化もしますし、巨大化もするしということです。ここを常に現場の人たちだれからも見えるようにしておくということで考えますと、1、3、10の合わせ技になってくるわけでありまして、まず先ほど言いました計測が大事だと思いますけれども、これがまず見えないものを見せる技術です。そして、見せるというだけでなくおのずと見えるというところまでいかないと現場につながらないのです。おのずと「見える化」していくところがITの仕事だと思います。そして、それを見る人が必要なわけで、せっかく技術があっても、見る人が育ってなかったら何の意味もないわけでありまして、この見る人を育てるとするのが10番であります。

この3つを連携させれば、いわゆる現場でPDCAが回ります。ものづくりがどんどん高度化して、どんどん見えなくなっていく中で、なおかつ見えるというふうな形になっていけば、これは日本の強みと高度な技術とが完全に合体する形になって、相当面白い展開があるのではないかと思います。この3つの合わせ技でお願いしたい、この3つは連携しております。

【柘植議員】 ありがとうございます。

前田委員、お願いします。

【前田委員】 私も、とりとめのない書き方をしてしまって、皆さんにお見せするつもりではなかったのですが、印刷されていました。

私は、藤本先生が上手におっしゃっていただいたそのものでして、ただ4も付け加えるべきだろうと思います。現場で協調的に作業する知識をみんなで共有するということがまず重要であると考えています。現場の経験値がITに反映する逆方向の情報の流れが大事だと考えています。例えば、現場のおじさんが工夫した設計変更が、直ちに数十万点のシステムまで反映できるような、それが見える形になっていなければいけないだろうと思います。

実際につくられたものについて、それがきちんと作動しているか、あるいはきちんとものできているか、先ほど先生がおっしゃったように、今のものは本当にちゃんとできているかどうか、目で確認できる以上の、あるいは以下の、と言った方がいいか、そういうサイズ、精度でできておりますので、それが周辺でみんなが共有できるような計測システムで、それがまたITにきちんとフィードバックできるようなシステムが必須だと思います。先ほど柘植議員の方から、シミュレーション、モデリングまで行くかとおっしゃられたんですが、やはりモデリングまで行った上でものづくりにつなげていかないと、なかなか現場は乗りにくいし、モデル化して、実際にものをつくってみて、それをまたフィードバックできるITシステムが1番では重要だろうと思います。

それから、その過程を通じて人材育成が当然なされるべきでありますし、人材育成の際の教材と言いましょか、2007年問題と言われる、大量に離職するものづくり技能者、彼らの知恵をIT化してみんなで共有できる形にするには、やはり待ったなしで進めなければいけないということで、1、3、4、10みんなだということになってしまいます。

以上です。

【柘植議員】 ありがとうございます。

ほかの委員の方、資料なくても結構ですので、ご意見をよろしくお願いします。

それでは、新井委員、どうぞ。

【新井委員】 私、風邪を引いたために出さなくて申し訳ございませんでしたが、今日の資料の中では尾形委員のところとほぼ同じですので、3ページを見ていただければと思います。ただし、1というのは、今まで話がありましたように、計測と情報技術とが常に両者フィードバックできるような形にならなければいけないという意味で、1と3とが本来セットのものだと思っております。

これはただ非常に広いので、今すぐ政策的にどこをたたくかと言ったら、やはりロボットだろうと思います。ロボットに関しましては、情報分野の方で扱っているのですが、日本のロボット産業は競争力がああります。それから、少子高齢化社会の解決策となり得ます。そして、ものづくりの基盤であるということで、政策的には今ここを頑張るということを、日本として表明すべきところだろうと。ですから、それが戦略的に完全に重点にしなくても、ここで日本は頑張ると、最初に申し上げましたように、労働力不足を外国人雇用では

なくて、技術で対応するといったところを表明できるようなことを是非ともお願いしたく思っております。

【柘植議員】 田中委員、どうぞ。

【田中委員】 どれを取っていただいても結構ですが、一番大事なのは「もの」ではなくて「こと」の方です。今は科学技術を幾らつくっても、言ってみればダイヤモンドの原石をつくったのと同じで、それをどう加工して、どう商売をするのですかと、それをどうやって流出防止を図るのですか、どうやってそれを日本の利益につなぐのですか、法体制だとか、物事の運び方だとか、規格をどうつくるのかとか、そちらの方が国でなければ絶対できない仕事です。そちらの方にもっと重きを置いて表現していただいた方がいいのではないかと思います。

みんなやらなければいけないものですが、その受け持ち分担としては、国としては「こと」の方で、「もの」は民間でもつくれますという切り口でまとめていただければと思っております。

【柘植議員】 江刺委員、どうぞ。

【江刺委員】 私は、今の意見にも賛成ですが、9番の「資源を有効利用し、環境に配慮したものづくり技術」というのは、企業ではやりにくく、国が関与した方がいい部分だろうと思っております。

以上です。

【柘植議員】 全委員から御発言をいただいたので、戦略重点科学技術につきましては、今日の議論の範囲で止めさせていただきまして、今後の進め方でございます。

まず、重要な研究開発課題、推進方策、につきまして、今日御指摘いただいたものを盛り込んで、22日の基本政策専門調査会に案として報告するというにしたいと思っております。それから、戦略重点科学技術につきましては、今日の御意見を十分に盛り込みまして、他の分野の審議の状態も併せまして、議員の間で少し横通しをしたいと思っております。

そして、次回のこのプロジェクトチームで御提案をさせていただいて決めるという段取りにしたいと思っております。

そういうことで、事務方よろしいでしょうか。

【森本調査官】 はい。

【柘植議員】 それでは、事務方から、今後の予定等をお願いします。

【森本調査官】 まず、本プロジェクトチーム会合における配布資料は公開とさせていただきます。議事録につきましても、皆様に御確認をいただいた後公開とさせていただきますことといたしますので、御了解ください。

重要な研究開発課題につきましては、今、座長のお話にもございましたように、文言の修正を行いました後、プロジェクトチーム案として親部会である基本政策専門調査会に報告させていただきます。

また、この最終案につきましては、メール等で皆様の御了解をいただきたいと考えてお

りますので、御協力をお願いいたします。

次回のプロジェクトチーム会合は、3月2日月曜日、17時～19時30分を予定しております。場所等、詳細が決まり次第連絡させていただきます。

【柘植議員】 大変お忙しいところ時間を割いていただきまして、ありがとうございました。今日の議論をきちっと我々がまとめていけば、第2期の製造技術に優る分野別戦略ができると、希望を明るく持っております、引き続きいろいろ御指摘をお願いしたいと思います。

それでは、本日はこれで閉会いたします。