

第4回 科学技術関係人材専門調査会議事録（案）

1．日 時：平成15年12月10日（水）10:00～12:30

2．場 所：中央合同庁舎4号館4階 共用第2特別会議室

3．出席者：

（議員・委員）井村裕夫会長、阿部博之会長代理、大山昌伸議員、
薬師寺泰蔵議員、黒田玲子議員、松本和子議員、吉野浩行議員、
天野郁夫委員、井川陽次郎委員、石井保委員、石原直委員、
大中逸雄委員、小間篤委員、斉藤正治委員、高嶋勇二委員、
武市正人委員、本庶佑委員、本田和子委員、堀場雅夫委員、
安井至委員、毛利衛委員、山極隆委員、山野井昭雄委員、
吉田庄一郎委員

（事務局）大熊統括官、和田審議官、上原審議官、小島参事官
外関係官

4．概要

【井村会長】 ただいまから第4回科学技術関係人材専門調査会を始めます。
最初に資料の確認を事務局からお願いします。

【小島参事官】 （資料の確認説明）

【井村会長】 本日は、3人の方に意見を述べていただき、それについて議論
をしていただきます。年内に論点まとめを何とかしたいと考えておりますので、
論点まとめにおよそ1時間の時間を取りたいと考えております。

それでは1番目の議題、「多様な人材の確保・活用について」。科学技術関係
人材の中でも今後、女性研究者のますますの活躍が期待されるわけでありま
すが、まだいろいろな問題があるのではないかと考えます。そこで、お茶の水女
子大学の学長である本田委員から女性研究者の課題、あるいは女子学生の進路
などについて、まずプレゼンテーションをしていただきたいと思います。

【本田専門委員】

（資料1に沿って説明）

【井村会長】 女性の登用は非常に重要なテーマでありながら、ではどうい
う施策が一番いいのか。なかなか従来から難しく、実現していないところが非
常に多いと思います。

【武市専門委員】 私は東京大学に所属しておりますが、中期目標等の設定の際に、それぞれの部局の状況の調査を行いました。

概略は、学生等については全国の大学の統計データとほぼ同じです。ドクターの学生数では30%が女性です。教員ではほぼ5%です。

ところが、学内のそれぞれの部局、分野によってどうかということを見ますと、工学系では少ない。私どもは情報理工学系の分野でどうしてそんなに少ないのか十分にわかっていないところがあります。学生もそうです。あるいは教官の方もそうですけれども、我々が何かアクションを起こそうとしたときに基になるような女性の方々が少ないのでアクションの取りようもない。

例えば、工学系の方が、まだ情報の分野よりは女性の比率が多いのが現状です。どうするかというのは我々にとっても非常に大きな課題です。なぜかというのがよくわからない。しかも、それが国際的に見ても、米国においてもそういう状況があるので、分野によってアクションも変わってくるのではないかという気がいたします。

【本田専門委員】 世界的に理工系で、特にある種の分野に対しては女性の志望が少ないということを考えて、これが社会的あるいは文化的な問題なのか、あるいは脳科学で解明できる問題なのかということも気にしております。脳科学の研究会などでは、脳の発達に女性と男性は差がある。ただ、その差がすぐにそういうものに結び付くかどうかはわからないと言われておりますけれども、何がそうなっているのかということはいくらももう少し究明する必要がある。

それから、それぞれの世界で大変優れた女性研究者が出ていることは事実でございます。例えばノーベル賞の受賞者の中にも女性の科学者がいるとか、日本でも女性の大変優れた研究者モデルがあるということを考えて、女性全般に対しては向いていないのかもしれないけれども、能力それ自身が劣っているのではないという考え方も成り立つというところで、優れた女性モデルの研究というものが非常に重要になってくるのかもしれないということも考えております。

【堀場専門委員】 私どもの会社は自然科学系のマスターとか、学部卒の女性を採っており、女性の占める率が圧倒的に多い。それはやはり能力があるから採っているわけですが、社会全体の考え方として女は弱いものだとなっている。それから、労働市場でも大分改善はされましたが、残業をしたらいかんとか、しても何時間でないといかぬとか、我々の人事もうるさく言われたらいかんの

で早く帰すというようなことになり、せっかくのスキルがなかなか生かされない。最近ではインターナショナルで時差があり、夜中であろうが早朝であろうが、責任を持っている人がいなかったらうまくいかず、結局その人には責任を持たせないというようなことになる。

私たちが見ていると女の人の方が男より強いんです。特に20代などは圧倒的に女性の方が肉体的にも精神的にも強い。女は弱いものだというふうな社会通念があると、我々は責任ある立場に置こうと思っても、社会全体から、堀場は女性をものすごく酷使するとか言われるんです。ですから、その辺のところも是非お考えおき願いたいと思います。

【大中専門委員】 アメリカでは随分調査があると思うのです。私の記憶では、工学関係はやはりアメリカでも女性が少ない分野です。その大きい理由として、やはり家庭との両立が非常に難しいという調査があったと記憶しております。

それからもう一つ参考になるかもしれないのは、メンター制度といいますが、Eメールでお互いに女性が相談をし合う。ロールモデルという話が出ましたけれども、ロールモデルがあってもなかなか実態がわかりませんから、そういう方にEメールでアクセスをして、進路とかいろいろな情報を入手するというシステムがあって、私のところにもそういうボランティアはいないかという問合せがきています。ですから、そういったものを日本でつくるというのもひとつ役立つかもしれません。

【井村会長】 女性研究者を増やしていくということは、今の日本にとって大変重要な課題ではないかと思えます。ポジティブ・アクションもやはり取らないといけないだろうと思う。何と言っても女性が働きやすい環境整備に具体的に何か提言できることがあれば、出していただいて考えていきたいと思えます。

さっき本田委員からは、育児休暇を弾力化してある程度研究に携わりながら休暇が取れるということができないかと提案がありました。それは確かに一つのいい方法ではないかと思えますが、例えば2人目の子どもができると一層難しくなってきたり、結局辞めてしまうという場合が多い。そこで、子どもの手が離れるころにもう一度復帰しやすいような仕組みも考えないといけない。分野によっては、3年も4年も中断したらだめだという意見も出たんですが、分野によって違いますから、そういうこともこれから考えていただければありがたい。

次は「科学技術関係人材の裾野の拡大について」議論いたします。最初は、初等中等教育段階での理科・科学教育に関してですが、最近ではスーパー・サイエンス・ハイスクールの制度ができております。その取組について、京都教育大学附属高校副校長である齊藤委員からプレゼンテーションをしていただきま

す。その後、社会人一般の科学教育について毛利委員からプレゼンテーションをお願いするというにしたいと思っております。

まず最初に斉藤委員からお願いします。

【斉藤専門委員】 初等中等教育からということですが、この会議でいろいろと求められている人材の資質というものにつきましては、初等中等教育ではやはり学習指導要領を始めとして、それに合致したような教育の方向性というものは長年にわたって提案されて一つの柱として推進されていると考えております。

その更に延長上で、より発展したものとしての取組の一つとしてスーパー・サイエンス・ハイスクールの取組が平成14年度からなされています。その概要を、本校のことを例に取りながら御説明して、さらにそれを取り巻く諸問題につきまして若干の意見を述べたいと考えております。それでは、資料に基づきまして御説明をいたします。

(資料2にそって説明)

【吉田専門委員】 スーパー・サイエンス・ハイスクールのプログラムの対象となる自然科学コースのクラスの選別というのはどういうふうにやっていますか。希望者を採るのか、あるいは何か試験で仕分けをするのでしょうか。

【斉藤専門委員】 少しややこしいのですが、まず本校の全体の合格者を決めまして、その中で自然科学コースを希望する者について再度選抜をするという形です。試験は1回の試験で済ませています。全体の合格を決めた上で、希望者について選抜をするという形にしております。

【吉田専門委員】 希望者は多いですか。

【斉藤専門委員】 一学年5クラスで200人なんですが、自然科学コースは1クラスで希望者は80名ですから2倍ぐらいです。

【大中専門委員】 学習成果に対する評価方法の開発と、それから学習成果の達成目標というものがあるのでしょうか。

【斉藤専門委員】 教育に対する評価の問題というのは本当に難しい問題で、客観性を追及していくとかなり無味乾燥な数値になりますし、生徒がどのように変容したというようなことを追っていくと客観性が疑われるという難しいジ

レンマが実際にはあるんです。一つは生徒の自己評価、教師の自己評価、それから外部の評価というようなことを実際にはやろうということで、それぞれについて客観的にやれる部分は何かと、今もやっているんですが、一定度の成果といますか、これでいこうということはあるんですが、両方やらねばならない。生徒個人の変容でポートフォリオ的なものでずっと追っていくというようなこともやはり必要です。

もう一つは、テストでどうであったかとか、一斉の試験を受けてどうであるかとか、そういう部分の評価もやらねばならない。両方やる必要があるというふうに考えています。

【大中専門委員】 イギリスでは随分詳しい評価の基準ができています。参考にならないんでしょうか。

【斉藤専門委員】 イギリスなどはいわゆる探求学習ですね。理科そのものなどは探求というようなことで、それが非常にうまくいっているという報告があるんですが、なかなか実際に日本ではそれが定着していません。その部分に評価の参考になる部分とならない部分があるのではないかと考えています。

【小間専門委員】 前回、大学側からの意見として知的好奇心を持って大学に入ってきて欲しいという点から、中等教育の現場で実験その他の時間が減っていることが大変気になるというふうに申し上げたんですけども、普通コースと自然科学コース、つまりSSHで実験をどのくらい取っているのか、教えていただけますか。

【斉藤専門委員】 本校は必ずしも全国の平均にはならないとは思いますが、先ほども申しましたように普通コースしかなかった時代から理科につきましては4分の1くらいは実験に充てており、それは今も変わっておらないと思います。自然科学コースになりますとそれに加えて、やはり外へ出かけていろいろなところを体験させていただくとか、大学の先生や研究機関の先生に来ていただいて講師をしていただく。そういうようなものが更にプラスされるとお考えいただけたらと思います。

【小間専門委員】 トータルの授業時間がゆとり教育その他の方針で短くなっている中で実験時間を確保しようとすると、今度は教科の方の授業が短くなってしまうというジレンマがあると思いますが、そのあたりはどういうふうに解決されているんでしょうか。

【斉藤専門委員】 これは生徒にもよりますので、その方法がすべてに通じるわけではないんですが、ややもすると従来は高等学校では、講義的な教育と実験とが別々で、それはそれ、これはこれというような形で余り関連を持たないような形でやってきました。実は実験をやるような中にも生徒に実際には予習を要求したり、復習を要求したりするような形で、教科との関連を意識しながら実験をやるようなやり方で、教科の授業はきちんとやって、それをカバーしているという工夫をしております。

【本庶専門委員】 京都大学医学部の入学試験で、平成 17 年度から生物学を含めた理科 3 科目を必須にするという形で決定したのですが、それに対して高校の方から、生物の教師が非常に足りない、特に生物学は近年非常に発展したところであるので、いわゆるアップデートな教育を受けた生物学の教師が非常に少ないという声を聞いております。先生のところのようなモデル校は別として全般的な状況やそれに対して何か高校の方での対策というものがとられているのかどうかをお伺いしたいと思います。

【斉藤専門委員】 生物の教師が理科の中で極端に少ないというふうには、高校では実際には余り感じていません。逆に選択制等で物理を選択する高校生が減ったものですから、物理の教師の中で若い人が非常に少なくなっているというふうには感じております。

それから理科の 3 科目ですが、ごらんいただいている教育課程は平成 15 年度からのものですが、それ以前でも確かに本校などは 1 年生で生物を必修にして、理系に行く者にはその上に更に物理と科学を必修というような形で対応しましたので、3 科目になってもそれほど慌てることはないんですが、しかし公立を含めた多くの学校では実際には 1 年生で化学をやって、2 年生で理系か文系かで、理系ならば物理、文系ならば生物というような 2 科目くらいしか取らない対応でやってきましたから、大学の入試がそのようになれば少しカリキュラムを手直ししなければならない学校が多くあるとは思いますが。

【井村会長】 文系と理系はほとんど高校 2 年生で日本では分けていると考えてよろしいでしょうか。

【斉藤専門委員】 以前は 3 年生で分けていたのですけれども、最近は 2 年生、場合によっては入学したときからということもあろうかと思えます。

【井村会長】 そのあたりに一つの大きな問題で、あらかじめ知識が偏ってしまうということがあるわけです。この間イギリスの大臣が来て話したときに、イギリスもやはりそれが問題になっているということを言っておりました。このあたりはどういう方法がいいのか、また後で御議論をいただければと思います。

それでは、今度は一般の人々の科学理解をどのように進めるかということで、科学未来館の館長の毛利委員から、未来館の活動等を中心にしてプレゼンテーションをしていただこうと思います。それでは、よろしくお願ひいたします。

【毛利専門委員】 今まで4回にわたって、専門委員の方からそれぞれの立場で人材育成にどのような貢献ができるか、どういう問題点があるかということをお話されていたかと思いますが、今日の私の立場というのは、科学館で何ができて何が問題かということです。日本科学未来館は2年ほど前にできました新しいコンセプトに基づく従来にない科学館で、ここは実験の場所、ある意味では新しい試みを失敗を恐れずにするという場所です。

しかし、その前にそれぞれの方々がそれぞれの立場から問題点を指摘し、情報を出して、それを事務局がまとめて、そして全体としてある政策を決めていくというときに、今まで私は宇宙の専門委員で総合科学技術会議に出席させていただいたことがあるんですが、どちらかという最終的には利益者代表的なことにどうしても陥りがちです。

そのあたりのことで、私も科学館は初めての分野で仕事をさせていただいたんですが、もう少し要素を積み上げて、何か情報を持って方向を決めるということ以外に、実際に自分たちでやっている活動をもっと全体の目から見て役割、方向性を決めたらどうかという俯瞰に基づく科学館の役割という逆の方向から今、試みているところです。そのアプローチをまず御紹介したいと思います。（資料3にそって説明）

【井川専門委員】 科学コミュニケーターのことをおっしゃいましたけれども、アメリカでAASでしたか、科学者の連合体みたいなところでも、あるいはイギリスのロイヤル・インスティテュートの中でも同じような仕組みを既につくっています。

ただし、アメリカの場合もイギリスの場合も、科学と社会の間で遺伝子組換え食品だとか何だとかでいろいろ誤解もある。彼らが言うところによると、マスコミが結構ばかげた報道をするということもあるし、それから世間へ正しい知識が伝わっていないということもあるらしくて、専門家を紹介したり、さっき毛利さんがおっしゃったようなことをやるということはあったようです。ただ

し、それは私どもの業界から言うと申し訳ないんですけども、実は余り役に立たない。私どもが聞きたいことに答えられることを、実は余り深く理解されていないという大きな問題があります。

私どもが科学の記事を書くとは何が一番問題になるかということ、仕組を幾ら書いても面白くない。それで、科学を伝えるということは結構立体的な作業でして、その歴史、バックグラウンド、時間的なもの、その仕組という部分、それからその応用という部分、この3つの観点がかなりバランスよく入っていないとメッセージとして伝わらない。ニュースとして読んでくださる方のニーズにこたえていないということが非常に大きいんです。

それをすることによって、実はここでもいろいろ議論が出ていますけれども、読んだ方が科学に対する理解を深めて、あるいは面白いのでこういう歴史的な発展をした部分だったら私も貢献できるんじゃないかということで科学の道にいく意欲ができるかもしれない。あるいは、社会の方ではこういうふうな発展した技術ならば応援しよう、支援しようということで、結局は人材育成あるいは科学の全体的なバックアップにつながるということがあります。

それで、私どもは腐心しているいろいろな方にお話を聞けるようなチャンスというものをつくっているんで、実はその仕組の簡単なことを私どもが知らないから理解させようというようなコミュニケーターというのは幾らもあっても、そのくらいのことは、申し訳ないんですけども、私どもはわかっているということが多い。そういうことが本当に知りたいのではなくて、立体的な部分が知りたいというのが私どもがいつも苦労していることなんです。1つだけ質問をしたいのは、実は日本における科学コミュニケーターとして科学技術館などで無理があると思うのは、アメリカとかに行くとそういう歴史的バックグラウンドまで含めた出版物を見てもすごく充実したものが出ていて、イギリス等でも出ている。つまり、その博物館等がかなり科学に立体的なものをメッセージとして自分たちに伝えようとしている努力があるということで、科学技術館ではどのくらいそういうものがやられているのか。コミュニケーターという仕組だけということではやはり伝えられないんじゃないかという観点から、どのくらい努力されているのかお伺いしたいと思います。

【毛利専門委員】 典型的に古いタイプの科学館のイメージで今御質問をされていると思います。ジャーナリズムが面白く書けるかどうかというのはジャーナリズムの責任です。私たちは研究者を御紹介するという役割です。

それから、アメリカとイギリスのロイヤル・インスティテューションを例にとりましたが、イギリスでは、まさにグリーンフィールドさんがプレスと研究者を合わせようとしており、今、始まったばかりです。アメリカはNSFがよう

やく最近パブリック・アンダースタンディング・フォア・リサーチということで、私たちの活動を見ながら逆に今、日米で一緒にやりましょうということになっている。ジャーナリズムに関しては残念ながらヨーロッパとかアメリカの方が随分先行しているようです。しかし、科学館そのものに関しては今までの博物館的な物の考え方、これはヨーロッパですずっとありました。それから、アメリカは科学館は学校の教育機関の一環で行っているという立場をとっています。それはエキスパートリアムに代表されるようないろいろな自然現象の原理をどんなふうに教えたらいいかということなのです。

ところが、最先端の研究をしている物をどんなふうに伝えたらいいかというのは今どこも頭を悩ませているところで、アメリカがまさに NSF を中心に始めたところです。それから、イギリスもロイヤル・インスティテューションを含めて始めたところです。

そういう意味で、私たちは世界的な協力をしながら、最先端の研究を伝える努力をしている。またジャーナリズムに関してはどういうふうに関与できるかということを考えているところです。

【井川専門委員】 反論するわけではないんですけども、大きな問題点があると思いますし、誤解があると思うので申し上げます。NSF の場合はもう既に3年前のサイエンス誌で書かれていましたけれども、常に学会でその問題が指摘されて、早くやろうということですずっとやっている。しかも、なおかつアメリカの場合は大きな研究、例えばヒトゲノム研究でもアウトリーチということで予算の5%を充てる、そういう社会への浸透ということに非常に気を使っている。ところが、日本ではそういう話があった試しはないということをもまず申し上げておきます。

イギリスのロイヤル・インスティテューションの場合は、議会で議論された挙げ句に、そういった理解が必要であるということで予算まで付いて、それは既に3年も4年も前からやっている。日本をまねたというのは大きな認識違いで、間違いなく言えるのは日本が遅れているということです。

【毛利専門委員】 観点が違いまして、研究者のプレゼンテーションのスキルは初めからアメリカは高いんですね。そこを誤解なさないでください。科学館の役割は何だったのかという立場から私は話をしています。そういう意味では研究者の説明責任が遅れているというのはごもっともです。

【井村会長】 確かにアメリカあたりではヒトゲノムプロジェクトのときも、初めからいわゆる ELSI に関して一定のお金を付けましたし、今ナノテクノロジー

ーについても同じようにやっています。日本は今までそういうことをしてこなかったということはこの総合科学技術会議の責任でもあるわけで、こういう点をもっとこれから充実させることが重要ではないだろうかと思っております。

ただ、この人材育成の場合には、その ELSI のことも重要ではありますがけれども、もう少し一般の人々の科学への理解をどうやって高めていくのか。あるいは、科学者のコミュニティと一般のコミュニティとの間の双方向性のコミュニケーションをどうやったらもっと活発にできるのか。そういうあたりが一つの課題ではないかと思ひまして、科学未来館で行っておられる取組を御紹介いただいたわけではあります。

次の議題に移ります。資料 4 は、今まで 3 回の御議論を踏まえて、とりあえず論点を少しまとめたものであります。今日は御意見を伺って、その上で 12 月の総合科学技術会議の本会議で検討状況を説明するというにしたいと思ひます。

そこで、資料 4 につきましてまず小島参事官から簡単に説明をしていただいた上で、今日の議題も含めて御意見を伺うということにしたいと思ひます。

【小島参事官】（資料 4 について説明）

【井村会長】 まだ議論の中間の段階ですが、一度中間的に報告を総合科学技術会議本会議にしようと思っておりますので、少し今まで議論いただいたことを論点として整理したわけではあります。まだまだ未熟なところがあると思ひますので、御指摘ください。またこういう形のまとめ方でいいのか、もっとほかのまとめ方もあり得るかもしれないということも考えられますので、その点も合わせて御意見をいただきたい。

【大中専門委員】 少し大きい話で、この会議のアウトプットが一体どういうものかということが私はよく理解できません。こういうふうに各委員の意見を聞いてそれをまとめるというのがアウトプットなのか、それとももっと実現するための戦略的なアウトプットにするのか。この会議の趣旨がちょっと私は理解できませんので、それをまず御説明いただければありがたいと思ひます。

【井村会長】 総合科学技術会議というのは内閣総理大臣が議長で、文部科学大臣を含め、数名の大臣が議員になられています。最終的には、そこにこちらから報告を提出して、そして了承をいただきますと、これは一応日本の政府としては最高の意思決定を行ったということになります。

問題は、どういうイニシアチブをこちらが提言できるのか。単なる報告にと

どめるのか、それともこういうイニシアチブを是非やってほしいというところまで踏み込むのかはこれからの議論次第ですが、せっかくこうやってお忙しい中をたくさんの方に集まっていただいておりますので、あれもやれ、これもやれというのが余りにも多くなると無理かもしれません、幾つかはイニシアチブとして是非やってほしいということは提言した方がいいのではないかと私は今、考えております。

【大中専門委員】 それで、議論をしましたのでこういう論点をまとめる。これはこれで結構だと思っんですけども、それを実現しようということになりますとこれに似た提言というのは今まで随分ありまして、しかも早いものは10年以上前から一部が提言されております。しかし、実際には遅々として進んでいない。したがって、単なる提言ではなくてももう少し明確な達成目標的なものをここでできれば出していただきたい。あるいは大きい方針ですね。

それにはやはり予算づけが必要です。単に改革しようと言っても今まで動いていないのはそういうこともありますし、あるいは従来いろいろな施策がばらばら出てきて整合性がない。ですから、ここでやはり日本としての省庁を超えた大きい方針、できたら達成目標、それからそれを実現するためにどういう組織、あるいは手順でやるのか。それから、どういう方向に進むのかといった方向ですね。そういったことに対してもう少し入れていただければ、より実現の可能性が出てくるのではないかと思います。

【井村会長】 おっしゃるとおりですね。ただ、若干難しい問題は、教育に関してはやはり文部科学省が主体的にその役割を演じている。だから、ここでいろいろな議論をしていただいた上で、文部科学省との連携をどうやってとっていくのかということが非常に大切ではないかと思います。

内閣府は、実は事業予算がほとんどない。だから、予算はそれぞれ各省が出さないといけないので、ここでこれから議論をもう少し詰めていただいて、その段階でやはり文部科学省等とも連携をしながら何ができるのか、あるいは何を今やるべきかということを議論していただくことが重要ではないかと考えております。そのときには一種のアクションプランのようなものを含めてもいいかと思います。5年間でここまでやらないといけないということは含めていいのではないかと考えておりますが、これはいろいろまた皆さんの御意見を伺って決めていくべきだと思います。

【大中専門委員】 今おっしゃったようなことを含めるということは可能なわけですね。例えば、文科省ではこういうことを検討してほしいとか、他ではこ

ういうことを検討してほしいとか、日本としての大きい方針ですね。

【井村会長】 それを含めることは可能だと思います。

【大中専門委員】 わかりました。

【小島参事官】 若干事務的に補足いたしますと、本会議で御決定いただきますと、関係各府省大臣への意見具申という形で、それぞれの所管の府省において責任を持って行政当局としてお進めいただくということを強く念じつつ、そういう意見を具申するわけです。府省で具体的に責任を持ってやっていただくこと、それからやっていただけるようなある種のイメージというものを出していくということが重要になってくると思っております。

【大中専門委員】 もしそうだとすると、やはりオールジャパンとしてはできないのではないかと。各省庁でばらばらにやることになりませんか。

【井村会長】 必ずしもそうではないと思います。総合科学技術会議には、文部科学大臣とか財務大臣とか経済産業大臣がメンバーとして出ているわけです。だから、決定すればその人たちも決定に参加したことになります。あとは、具体的にどうやって省庁間の連携を取りながらやっていくのかということが非常に大きな問題になって、そういった調整は総合科学技術会議の仕事であろうと思っております。ただ、先ほど申し上げたように、教育という問題が非常に深く関わってきますから、当然のことながら文部科学省が最も大きな役割を演じるわけで、そのあたりの意見調整はこれから話を進めながらしていくことも重要ではないかと思っております。

【本庶務専門委員】 4ページにティーチングアシスタント(TA)、リサーチアシスタント(RA)の拡充、それからそのすぐ下にコースワークなどの充実云々という大学院教育の非常に大きな問題点が指摘されております。

ところが、そのすぐ下の方策4のところには、大学院学生についても共同研究等への参加を奨励するとあります。これは修士課程と博士課程といろいろなレベルのものがかなり混在した意見になっておりますので、そのあたりを注意していただきたいということがあります。また、大学院学生の経済的な支援が現在TA、RAという形で行われておりますが、そもそもTA、RAの予算が各大学へ配分される基準というのがはっきりしていないわけで、それぞれの大学で来た予算を適当に分けて配賦しております。

これではなかなかインセンティブを持っていい大学院教育をしようということにならない。私はトレーニング・グラントというシステムを導入して、各大学院がこういう教育をやります、あるいは、過去の実績としてこういう教育をした、このような研究者を輩出した、あるいはこのような優れたプロダクト、つまり学生を出したとか、そういうトレーニング・グラントを出していいところにまさにT A、R Aのお金を出すようなシステムができるとよいと思う。一律かどうか、それも私はよく知りませんが、何となく各大学に配られているという意味のT A、R Aは余り効果がなくて、きちんとした基準でもってやっていただく。

それからまた、ここの資料によりますと、研究費で学生を雇うということが最近採り入れられ盛んに行われておりますが、これには一種の弊害があります。すなわち研究費で学生を雇うと、教官側としては、学生は研究のために働いてもらわなければ困るということになりますから教育面での配慮がややおろそかになる。ですから、私は大学院学生の経済的支援は基本的にトレーニング・グラントで、集中して明確な競争的資金でやる方がいいのではないかと思います。

【山野井専門委員】 2点、産業界の立場で申し上げたいと思います。

1つは、1ページ目に例えば重点4分野等における人材の不足感という表現です。その重点4分野というものをよく考えてみますと、今後どういうところがどれだけ必要かということでは10年先を考えるのは、世の中が動いていますから難しいですが、間違いなく必要になってくるのは融合です。つまり異分野、ダブルメジャーという言葉がございしますが、そういう素養を持った人が出てくるのが非常に大事だと思っています。

私どもの企業の経験でも、1つのテーマについて複数の研究者に取り扱ってもらいますと、実はキャリアが全部違いますから取組口が皆違います。どれが正解かはわかりませんが、キャッチアップの時代においてはいろいろな専門性の人を集めておいて、それぞれ必要なときに配置していくというやり方でよかったと思いますが、フロントランナー的になってきますと、これは大学はもちろそうですが、企業の場合でも複数の物の見方ができる人がいないと、なかなかオリジナリティの高いものはできにくい。今後大学の組織等の中でどう評価していくかということがありますが、複数の専門性を持つような形のカリキュラムなり、組織なりをお願いしたいと思います。それが1点目です。

2点目はこれからの論議になるかもしれませんが、テクニシャンの問題です。例えば、私どものつき合っておりますドイツの世界的な大製薬企業ですけれども、こういう問題について論議することがあります。そのときに、ドイツの国内では研究者1人に対してテクニシャンが平均しますと1.3人です。

アメリカにも拠点を持っていますのでそれについて聞きましたら、アメリカは詳しくはカウントしていないけれども、その企業の中の話ですけれども大体1対1だろうと言っています。我々の場合には、ほとんどいないに近い。やはり研究者が力を発揮するときにテクニシャンの力というのは非常に大事だと思いますので、全体の教育や待遇の中で、どこでどういうふうに教育していくのかという問題ですね、これは私どもニーズとしてありますので意見として申し上げたいと思います。以上、2点でございます。

【井村会長】 企業の中でもそういう補助者はいないんですか。

【山野井専門委員】 非常に少なく、ほとんどいません。昔は、例えばガラス細工の達人などというのがいまして、全く世の中に売っていないような装置をつくってしまって、その度に非常にオリジナティの高いデータを出したというケースが幾つかあるんですが、今、はそういう人はほとんどおりません。

【井村会長】 大学で研究補助者が減ってしまったのは非常に大きな問題になっているんですけども、企業でもそうだというのは驚きです。

【天野専門委員】 スーパー・サイエンス・ハイスクールのときにも伺おうと思ったのですが、ここの論点についてですと3ページの1と2に関わることで2つ意見を申し上げたいと思います。

1つは、方策1にあります初等中等教育段階の問題です。ここにはいろいろなことが書かれていますが、一番重要なのは、やはり日常的に学校の中で行われている教育実践をどういうふうに変えるのかということで、目立ったことだけでは変わらないと思います。その場合に重要なのは、教えられている理数系のカリキュラムは今のような構造でいいのか。これは大学や研究者の側がもっと発言すべき問題だというのが一つです。

それからもう一つは、そのカリキュラムを教えているのは実際の教員です。特に今、日本の中等学校の教員がどのようにリクルートされているのか。どういう人たちが実際に理数系の教育に当たっているのか。その中で、例えば修士や博士の学位を持っている人はどのぐらいいるのか。こういう問題はほとんど不問に付されている。一体、今、中高の理数系の教員がどういうところで養成されていて、どの程度の能力を持っているのかがはっきりしない。他の国では理数系の教員が企業やほかの領域との関係で奪い合いになっていまして、質の低下や不足が非常に叫ばれている。日本はこれまでそれをほとんど問題にしてこなかったわけです。そうなりますと一体、今の中高の教員養成がどのように

行われているのか、改善する必要はないのかということをも是非、検討していただきたいと思っています。

専門人材の養成は、今や研究人材や実践に関わる人材の養成ばかりが問題になっていますが、優秀な人材の一部を教育人材として割かなければ基盤は強化されません。この問題を是非、強調していただきたいというのが1点であります。

2点目は、大学入学者選抜の改善ですけれども、入学者選抜の改善という視点で大学と高校以下の教育との関係を考えるのは間違いだと思います。これはアーティキュレーションの問題でありまして、中等教育以下の学校教育と大学がどういう接点でどのように結ばれたり交流したらいいのか、その中で入学者選抜の問題が入ってくるんだと思います。アメリカですとこういう概念はアーティキュレーションという言葉で呼んでいます。大学の入学政策というのは大学の理念を表すものだと考えられているわけですので、余りテクニカルに入学者選抜の方式をどうするかというのではなくて、そういう形でここを扱っていただきたいというのがお願いです。

【井村会長】 ありがとうございます。両方とも重要な問題だと思います。

【斉藤専門委員】 初中教育のことが出ましたので私も一言申し上げたいと思います。教員養成の問題は非常に大事なことで思っております。パーセントははっきりとは覚えていませんが、高校、中学、小学校と下がるにつれてマスターの取得者は少なくなっていると思っています。ですから、先ほど修士までということをお願いしたんですが、特に中等教育、つまり中学と高校につきましては現在免許が開放制ということで一般の大学でも取れるという形になっています。教員として受けるべき教育というのと、それぞれの一般大学で受けている理数系の教育とは違うものだと私は考えてます。そういう意味で、日本はユニークな、教員養成系大学を持っているわけですから、そこでの教育の在り方をもう少し実のあるものに、それは大学自身の責任でもありますので、そういうものにしていくべきだと思います。

それから、小学校などは法令的には、理科とか、そういうものは専門の先生が教えていいということになっています。基本的には1人の担任が全教科を教えるという形になっていますが、理科や数学が不得手な方も結構おられる。そういう問題をどうするかというのは本当は非常に大事なことで、小学校の教育というのは大事なものだと思っております。

【井村会長】 教員の質の改善は非常に大事だろうと思いますが、事務局の方

で一度、教員で修士号を持っている人がどのぐらいいるのか、もしわかったら調べていただきたいと思います。

【小島参事官】 教科別にあるかどうかは不明です。

【井村会長】 教科別でなくてもいいかもしれません。

【小島参事官】 例えば、理科の先生が国内留学で新教育大学に派遣されて修士号を取りますが、そのときに理科教育法ではなくて、例えば生徒指導とか学級経営で修士号を取ってくる方がいるので、修士号を持っているということと理科についての教科教育の専門性が高いかということの相関はわかりません。ある程度データはあると思いますので後で調べておきます。

【吉田専門委員】 毛利委員からネットワークというお話もございましたけれども、なかなかサイエンス、技術というのは1人2人でできるものではないものですから、特に教育の中でコミュニケーション・スキルというものを重要視していただくようお願いしたい。研究の中でお互いにフランクにディベートできるような場というのが必要です。企業の中においても、非常に優秀な天才がいればそれで済むのですけれども、なかなかそうはいきません。やはり優れた人材、英知を集めて仕事をしていくことが大変大事だと思います。最近の若い人を見ていますと、コミュニケーションスキルという点で非常に劣ってきているし、偏っているんじゃないかという不安を感じます。これを一つどこかへ凝縮していただきたいということです。

【石井専門委員】 最初のページの(2)に示されたように認識を3点に集約できるということは非常にいいと思いますが、これに対する答えというのが余り明確でないと思います。

特に、山野井委員のお話にもありましたいわゆる重点4分野、これは総合科学技術会議でいろいろ議論してお決めになったということですが、これに対する対策というのが見えない。例えば方策5に制度の弾力性云々とあり、その中で組織の新設・改組及び人材の輩出にはある程度の時間を要するため、ごく短期の需給ギャップには十分に対応できないと書いてある。しかし、重点と決められた以上、これは即対応が求められることなのではないでしょうか。それにもかかわらず対応できないというのでは困るのではないかと思います。

最後に、いろいろな問題は「今後の検討課題」というところで、この中でそういうことにも対応するんだと読めないこともありませんが、ある意味では全

体が包括的過ぎて具体的な答えが出ていない。ですから、この認識に対してどのような答えを用意できるのかをやはりこの場で議論して、最終的というか、中間報告の段階でもある程度答えを出していかなければいけない問題ではないかと思えます。

【井村会長】 御指摘ありがとうございました。やはりまだ不十分な点があるであろうと思っております。今おっしゃったことは、1つは5ページの上の融合・新興分野の人材育成を促進するというところで、これは総合科学技術会議の方針を実現するために文部科学省で実施しております振興調整費の中である程度人材育成を取り上げております。しかし、こういった新興分野が必要とする人材は、5年するとかなり変わっていく可能性があります。今、例えばバイオインフォマティクスや、MOTが重要です。しかし、5年たったらどうなるかというのはなかなか保障できない。そうすると、もう少しいろいろな専門分野が融合したような教育制度をどう考えていくのか。これがかなり重要ではないだろうかと思っております。

【石井専門委員】 今までの中で一つ付け加えさせていただきますと、ポストドクトラル・フェローのお話が出ましたけれども、ある意味では基礎部分というのは確かに非常に就職先もないとか、苦勞をしているわけですがけれども、例えばこの重点4分野か、あるいはそれに近いところというのはドクターといえども引っ張りだこです。そういうふうなところを今の大学、大学院教育の中でやはり短時間では対応は無理ということかもしれないので、当面は今おっしゃったような融合というような形で対応することになるのではないだろうかと思われれます。トータルの人材というものは余っているのか、不足しているのかわからないが、かなり偏りがあるように思います。そのあたりのところは融合という言葉だけではなくて、実際にこちらからこういうふうに移すとか、具体的なことをもう少し踏み込んでいただけたらと思っております。

【安井専門委員】 先ほど来の融合的なお話では、私が専門としております環境というのは代表例かと思いますが、まず今回の方策では3と6について御指摘を申し上げます。

特に3の方ですと4ページ目になります。専門分野をある程度社会に出てから変化させるような人材を育成するにはどうしたらいいかということなんですが、今の大学の専門、大学に残っている人間の専門もどうやら学部のとくに何をやってきたか、修士の段階で何をやってきたかでかなり決定されているような気がしてしょうがないのです。それは大学側に問題があるような気がします。

やはり研究室が自分の学生を囲い込み、場合によると専攻が囲い込む、大学が囲い込むという体制を今のまま認めていると、割合ここは難しい気がいたします。

ただ、それが大学の生きる道ですから、それを一概に全部否定するわけにはいかないのでありまして、是非研究室というものを修士段階、卒論段階、ドクター段階で変えることを推奨していただきたいと思うのがまず一つでございます。

それからもう一つ、方策の6の先ほど御指摘になったところで、融合・新興分野の人材育成を促進するということなんですけれども、やはりここで環境分野はかなり大学ができてしまっているいろいろなことが行われているにもかかわらず、実を言うと研究者の次の世代が育たない。

それはなぜかという、多分二つの問題がありまして、一つはコアとなる人材がないんです。このコアとなる人材をどうやって育てるかが非常に重要で、もう一つは例えば環境分野に今までの既存の分野から入ってこようと思っても、そこでやはり生きるための研究費みたいなものが割合取りにくいんです。そういう転進を図る人間にとって取りやすいような研究費の仕組と同時に、その研究費を管理するような人間を育てることが大切です。ある程度エスタブリッシュしたような人をそういう領域のコアとして認定してしまっ、そこに何かをつくらないと多分難しく、どちらが卵でどちらが鶏かという話にも近い。やはりコアをつくるような考え方を持ち込んでいただけたらと思います。

【井村会長】 前半の問題につきましては、現在文部科学省の中央教育審議会のワーキング・グループで助手制度をもう廃止してはどうか、その代わり、それをテニュアトラックとして任期付きの助教授にしてはどうかというふうな議論が進行しています。それと関連して講座制、学科目制の在り方についても議論がなされると思いますが、ここでも議論をしていただいていい方法を考えていただくのがいいと思います。

それから薬師寺先生、環境の研究費というのはかなり増えてきていますね。

【薬師寺議員】 はい、増えてきております。

【井村会長】 現在は相当増えてきていると我々は理解しているんですが、まだ足りませんか。

【安井専門委員】 足りております。ただ、実際にその研究を行っている人たちを育てたのは、実を言うと我々の世代がずっと長く持っていました環境科

学特別研究と科研費の二つの重点領域の研究期間に育った人材です。それ以降にそういう環境研究をやる人材が育っていません。それで、ある意味で今ある有力な研究者に偏り過ぎているような気がします。

【井村会長】 日本はどうしてもそうなるんですけども、対策として、例えば環境省にサイエンスアドバイザーをつくりなさいというふうなことを提言するのも一つかもしれません。例を挙げると悪いのですが、安井先生のような方がアドバイザーになって環境研究はこうやってやるんだ、環境の人材はこうやって育てるんだということをやっていたのはかなり重要なことかと思っています。それもまた議論をいただければと思います。

【武市専門委員】 分野による構造的なものを少し見る必要があるのではないかと思います。

ITという情報技術の分野に関しては、30年ほど前から、文部科学省では、大学や学部も設置を推進し、修士が1万5,000人という定員になっています。

しかしながら、30年間でその次の人材養成をするための人材を養成できているかといいますと非常に疑問です。それは大学人の責任であるということを示しているところです。

一方でITというのが常に融合・新興分野として出てくる。このように、その核になるものがあるにもかかわらず、いつも新興分野の中に引き合いに出されるので、どこが核であるかがわからない格好になってしまう。そういうことでどんどん薄まっていったような印象を持っております。あるときは新しい分野かもしれませんが、確立した大学教育の中でその分野を扱うときの構造を、産業構造の変化と同様に、学問の世界においても認識する必要があると思います。

学生たち、あるいは次の研究者が新しい分野で自分のものとして受けるというのが非常に難しい原因になっているのではないかと思います。先ほどの女性研究者というのも構造的にすぐわかりますし、分野間で何が足りないかということはわかりますが、分野間の研究者数では、全体の総数が決まったとしますと、過剰な分野がなければそこは補充できないことになるわけです。ですから、科学技術分野に対しての構造を俯瞰した形のものが資料としても与えられるといいかと思います。

【井村会長】 実は一度、前にも調べてもらったことがあるんですけど、大変難しい。というのは、環境と情報の名前が付いた学部などはものすごくあります。それが本当に環境科学をやり、情報学をやっているのかはなかなかわからない

のです。だから、そのあたりはどうやったら調べられるのか、もう少しこちらにもスキルが必要になってくるんですが、検討をできればしていきたいと思います。

【小間専門委員】 博士課程の学生への支援については、博士のレベルを今以上に上げたいという観点から大幅に増額すべきであると強く思っていますが、例えばTAとかRAとか、あるいはいろいろな研究費の中から出すときに、学生のいろいろなサービスに対しての対価という形で支払う制度を利用しようとしますと、全部の時間をそれに当てるというのでは勉強の時間がまったくなくなり論理的におかしくなるので、週の20時間というような制限をつけることとなります。

一方、単価を極端に上げるわけにもいかないことになっているので、結果として、大体月に1人10万円ぐらいしか払えないということになります。これはおよそ必要な学生の1か月に必要なものの半分以下にしかありません。

一方、DC1とか、DC2といった日本学術振興会のフェローシップの場合は単価が比較的自由に決められるということもあって、現実にはかなり高いところに設定されている。やはりねらうとしたら、全部の学生にいろいろな形でできるような形にしたいと思います。競争的であっても結構だと思いますが、特別ぜい沢なことをしなければ授業料も払ってやっていけるようなところまでサポートできる体制で実施しないと、結局優秀な学生を十分に引きつけることはできないということになると思います。

【井村会長】 すぐに単価はどれだけとか、何日で何時間以内とか決められてしまう。今はTAやRAは決まっているんですか。

【小島参事官】 TA、RAは大学院の学生が研究室でただ働きすることでは申し訳ないということで始まった部分があります。週20時間の上限というのは、大学院生なのか、アシスタントなのか、どちらかということにかかわる問題です。

ただ、国立大学が法人化されますと、そもそもTA、RAの単価というのは今までの実績に基づいて大学に付けていたのが、ある種の概算で交付します。それは、大学によって同じではありませんけれども、概算で交付し、それを学内でどう使うかというのは、要するにそれぞれの大学でやってくださいということになります。

ただ、RAやTAの予算の総額が増えるかどうかというところは運営費交付金の中の話になりますし、週40時間TAをやるという話になったら、アメリカの

ようにTAを1年やったら1年留年する覚悟だというふうなところまで持っていくのかどうか、そこら辺はまた別の問題が出てくると思っております。かなり弾力化されるということだけは申し上げられると思います。

【大中専門委員】 私は一番重要なのは、方策の3の学部教育・大学院教育の充実だと思うんです。今は高校でもそうなんですけれども、スーパー・サイエンス・ハイスクール、あるいはCOE、目に入ってくるのは、食事と言えば宴会か、あるいはつまみといったふうに見えるわけです。やはり3食の食事をきちんとバランスよくとることが一番重要で、それは今の教養、学部、大学院のそれぞれの教育を改革しない限り、何をやろうと実質的な効果を生まないと。ですから、このところは単に教育方法の改革と適切な成績評価では伝わらないと思うんです。もう少しここを書き足していただきたい。

それから、方策6にありますイニシアチブ的なもの、こういうものをここにもっと導入して、そしてそのいいサンプルを示すということが非常に重要だと思います。説得はできなくて、実際に見せるしかないんですね。大学の人は皆すり込まれていて、教育はこんなものだと思い込んでいますので、いい教育を見せるしかない。それをたくさん見せるということが非常に重要だと思っております。

【井村会長】 今までの日本の大学は、すべての教員が教育と研究と、それから大学の運営を基本的に平等に分担する。だから、研究が非常によくできて教育の下手な人も、その逆の人も、同じ時間数で同じように分担するというのが今までの日本の大学だったわけです。

どうもなかなか教育がよくなれないんじゃないかという気がするんですが、何かいい提案があったら出していただきたいと思っております。

【大中専門委員】 負担の問題がありますので、今のままでそういう新しい教育に変えようとしても対応できないですね。ですから、移行期においては人件費的なサポートとか、いろいろなお金を注ぎ込まない限り、今のままで即変えるというのはかなり難しい。

【井村会長】 もちろんお金を投入するというのも非常に大事ですが、今の財政状況は極めて厳しい。その中でどうやったらいいのかは、いろいろ考えていけないといけない。

例えば、大学の教員の給与のベースを半分にして、残りの半分は教育か研究で取りなさいというふうにして選ばせる。だから、両方ともやらない人は半分

しかもらえない。そこまで極端にはできないとしても、何らかのそういう仕組みを入れていかないとなかなか変わらないのではないかという気がします。

【大中専門委員】　そこまでいなくても、例えば、21世紀COEとかいろいろあるわけですね。そういうものをイニシアチブに投入するということで私は十分可能だと思います。スーパー・サイエンス・ハイスクールでもやっているわけですから。

【本田専門委員】　ただいま方策3の学部教育のところが話題として挙がっておりますけれども、学部教育が話題になりますときに必ず言われるのが教養教育の重視です。それから4ページ目の冒頭に丸括弧に入って「教養教育を中心とした大学・学部も1つの類型」というような御指摘がございます。これもそのとおりでございます。例えば小規模の大学で、小規模でありながらバランスよくいろいろな教官をそろえている大学は、徹底した教養教育の大学になることも可能であり、それは意味があるであろうと思うのです。

ただし、正直に申しますと、そのような選択をいたしますと、今のこの大学の競争社会の中で恐らく生き残れないであろう。そこで、競争的資金を獲得するために必死になってCOEを取ったりして、多少無理をして研究プロジェクトを重点化するということをせざるを得ないのです。そうしますと、現在の評価と、評価に関わる資源配分の問題と、教養教育を重視した学部の在り方などという御提言がどう関わるのだろうか。もし本気でそのようなことが必要だと考えるならば、やはりそこに一つ評価、あるいは資源配分の仕組みに対する提言も重要になってくるだろうと考えます。

【井村会長】　御承知のように、アメリカには非常に優れたリベラルアーツ・カレッジがあって、そういうところの卒業生がハーバードへ入り、イエールへ入りして成長していくわけですが、アメリカでもリベラルアーツ・カレッジの運営というのは大変なようです。だから、本当は日本にもああいう優れたリベラルアーツカレッジがあった方がいいと私も思うんですけれども、ではどうやって運営していくのかということになると、国がよほどその教育にもお金をかけるということをしていかないとなかなかできないんじゃないか。それで、COEの話が先ほど大中委員から出ましたが、今のCOEは主として研究で選んでいるわけですね。それ以外に、教育のCOEというものもつくって支援もあるんですけれども、非常に金額が少ないのです。そういうことも1つの方向ということをお話の本田委員のお話を伺いながら思っていました。

【堀場専門委員】 教育問題とか人材の育成という、これは文科省が専任事項であるということですが、ことここに至って我々の産業界はもう文科省だけに任せておけないのではないか。これは共同責任として我々はそういう立場を取らねばならないのではないかとさえ思っています。

そのときに、産業界とは一体何かということをも是非御理解いただきたいのです。今までは大企業には一流の人が行った。中堅企業には二流の人が行って、中小企業には三流の人が行った。それは産業構造のヒエラルキーがはっきりしておりまして、一流大企業が製品を企画し、生産の大部分を下請けが作るという1つのヒエラルキーができていたんですが、21世紀というのは大企業、一流企業と称せられるところに最終商品ができるのではなく、中小企業であれども世界的な一流の製品がありますし、大企業と言えども二流商品しかつくりえない企業もできてきているわけです。

そうすると、これからの大学卒業、あるいは大学院、ドクターやマスターの本当のニーズというのは、必ずしも今までのようにほとんど大企業が採っていたのではなく、中堅中小企業にこそ優秀な人材がいくことによって日本の経済が活性化する、あるいは科学技術が発展するということになってきます。私などでもこういう席に出させていただくのは私の企業の規模ではちょっと僭越かと思うぐらいなんですが、これからはより小規模の企業が参画すべきと思います。日本の会社の数からいくと95%が中小企業なんですが、そこへ本当の意味の科学能力のスキルのある人を送り込まないと、日本のこれからの活性化はない。

そういう人たちが参画して本当の声を聞いていただくのがよいと思います。もちろん、今後の課題で、産業界の積極的協力と参画とありますが、単に今まで産業界というとその業界の大企業が産業界を代表していたと思うんですが、必ずしも今の産業構造がそうでないということを御理解願いたいと思います。

それからもう一つ、ダブルメジャーの問題で山野井委員がおっしゃったように、本当にいろいろな分野を総合的に理解できる人が欲しい。それに加えて私は旧制高校の一番いいところは何かと言ったら、理科系でも哲学とか文学をどんどんやった。これが将来、理科系出身者が経営者になる、あるいはベンチャーを興したときに大きな重要なポイントだと思う。それにもかかわらず、今は理科系の人ほとんど小説を読んだことがない。あるいは、サルトルとは何だというような人間が育ってきた。こういう人たちがもし経営者になれば大変なことになる。

逆にアスペンの研究所などのカリキュラムを見ていましたら、ほとんどの哲学者の本を読ませてその感想を書かせるということを皆やっている。こういうアメリカの連中と日本の経営者がぶつかったら徹底的にやられるわけですし、

ダブルメジャーというものを広げて、自然科学系の学生も文系の教養を見に付けられるよう是非お願いしたいと思います。

【井村会長】 そのあたりのいわゆる教養教育の在り方はどういうふうを書くのか、私も旧制高校の卒業生なのでやはりよかったと思います。しかし、今、旧制高校を復活することもできないし、先ほどお話があったようにリベラルアーツ・カレッジみたいなものをもっと進めていって、そういうところの卒業生がいろいろな大学院へ行けるようにしないといけないと思います。

ところが、例えば幾つかの大学では教養学部とか、総合人間学部とか、いろいろなものができているんですけども、それが本当のリベラルアーツ・カレッジにならなくて、ミニ学部の集合体みたいになって、上に大学院をつくって卒業生は全部そこへ行くという形になってしまうとやはりよくない。だから、そういうところの卒業生が法学部へ行ったり、医学部へ行ったり、いろいろなところへ行けるような仕組みができないとなかなかうまくいかないんじゃないだろうかという気がします。非常に重要なポイントであると考えております。

【斉藤専門委員】 教養教育というのは私はものすごく大事だと思うんですが、広い意味で堀場委員がおっしゃったような科学者、技術者であっても文系の素養を持っていかないとだめだと思うんです。

その基盤は、実はやはり初等中等教育にあるだろうと思っています。それで、私どもでSSHをやるときにそういう発想もありましたから、自然科学コースであっても文系の科目は減らさなかったんです。同じようにやはり学びなさいということです。

ただ、日本の今、高等学校の置かれているような、特に旧帝大に代表されるような偏差値の高い大学の理工系、理数系へ行くような学生さんというのは、実際にはそういうことはやらないで、しかもそれどころか理系の中でも物理と化学しかやらないというようなことが実態だと思います。

その部分から何とかしないといけないと思います。一方で、教員の方も先ほど言いましたけれども、教員養成で中学校以上は教科専門を取っていますけれども、実際にはその個々の教員が自分の教科以外についての関心も持ち、そういう姿勢で生徒に接するということがないと関心を引き起こすことはできないだろうと思いますし、国益の意識みたいなものはやはり文系の科目を学ばないと出てこないだろう。ですから、理系の人が少しでも国益というような観点で科学技術やいろいろなことを考えていくようにするには、そういうことが私は必要だと思っています。

【山極専門委員】 前回、企業が大学、大学院教育に望む資質能力と我が国の初等中等教育で重視している方向性は一致しているという話をしました。私も仕事柄多くのSSHを見ることが多いんですが、SSHの学校に共通しているのは、大学準備教育に徹しているということです。大学準備教育というと非常に誤解を受けますが、先ほどの天野委員の話ではなのですが、どういうことかということ、要するに本当に大学の研究や学問に必要な資質や能力の基礎を高等学校できちんと身につけているということだと思います。

これは非常に大事なことであって、高等学校のきちんとした学力が大学につながっていくということ、これが学ぶ意欲であり、探求能力であっていいし、幅広い教養であっていいと思います。

ただ、問題なのは、かなりの高等学校の中に本来の意味の大学準備教育ではなくて、大学受験準備教育に徹している学校が結構あることです。そういう学校というのは、要するに入ればいいんだと、だから継続性などということは考えないわけです。入りさえすればいい。そのあたりで幾ら大学院出の優秀な教員を高校に集めても、その先生方が本当の意味で大学準備教育というか、そういう方向でその力量を発揮してくれれば素晴らしいことなのですが、単なる受験準備教育というようなところに埋没していったときには非常に残念なのではないかと思います。受験準備期間も大事なので一概に反対できませんが、高等教育と高等学校との接続、学ぶための将来像を明確にしていくことが大切です。

【天野専門委員】 大学の教育についていろいろここに提言が書かれているんですが、大学教育の現状は何でもありの状態になってしまっていて、学部のカリキュラムはどうぞ自由に組んでください。専門職大学院もつくりたければどんどんつくってください。これもほとんどフリーパス状態になっております。それで、何とかしませんと、つまり今まで非常にステイブルなというか、固い組織や制度の枠があって、それを突き崩さなければいけないということで、いろいろな試みが始まったわけですが、どこまで一体突き崩したらいいのか。もうそろそろ考え直さなければいけない時にきているのかもしれないと思います。

ベーシックスというのは一体何なのか。それからコアな話もありますが、コアとは何なのか。それから、フレキシブルでなければならないものは何なのか。スペシフィックでなければならないものは何なのか。これは全部カリキュラムの問題だと思うんですね。そういうカリキュラムを皆、教養教育をやってくれとか、もっとコアな教育をやってくれとかと言って、お互いにだれが責任を持っているのかわからない状態に今なっていると思うんです。

もしこの提言の中でそういうことを言うだけでいいとしたら、それでは一体、皆様方が理想と考えているモデルカリキュラムは何なのか。JABEE は一

種のモデルカリキュラムなんですけれども、教養まで含んだ技術者として、あるいは科学者として、研究者としての教養まで含んだモデルカリキュラムは一体どんなものなのか。それは、やはり専門人材の養成に当たっている人たちに考えていただくしかないわけですね。教養教育の専門家などというのはどこにもいるわけではありません。ですから、理数系の大学教育をこうしたい、あるいはその大学院における教育と学部の教育との関係をこうしたいというのであれば、ある領域についてでもいいんですけれども、ある種のモデルカリキュラムみたいなものをどこかでつくる努力を、これは学会がするのか、大学がするのかわかりませんが、そういう提言をしていただきたいと思います。

このまま放置すると、フレキシビリティの方にいくのがいいんですけれども、余りにもフレキシブルになり過ぎて伝統的に持ってきたものを全部突き崩した後には何が残るのかということも議論しなければいけないような段階にきているんじゃないかと思います。

【大中専門委員】 JABEE の話が出ましたが、誤解があったかと思います。JABEE はモデルカリキュラムを要求していません。これはプログラムを提供する側の責任です。それから今、日本はとにかく教育が遅れていまして、世界を見たらはるかにいい教育がたくさんあるわけです。研究と全く違うわけです。ですから、それと似たようなことをやるのは、そんなに大金をかけなくても、ある程度資金を投入し、改革の仕組みを工夫すれば私は可能だと思っています。

【井川専門委員】 2点だけ申し上げます。ここで教養教育の話が出ていますが、私は教養学部の基礎科学科というところを卒業しましていろいろな分野を勉強させていただきましたが、非常にいい教育でした。

ただ、逆に何が問題だったのかというと、その教養学部の先生方が、私の大学の教養学部の基礎科学科ですが、理学部と工学部からはじき出された先生方がおられるという話を聞きました。真実かどうかはわかりませんが、どの学会へ行っても主流の先生ではない。したがって、教養学部にいるということはそもそも予算が取れないし、なおかつ行った学生もなかなか研究しても学会で発表するとか、そういう機会に恵まれないということがありまして、むしろ専門の方から専門の学部の位置づけという教育の試みはよかったと非常に思うし、私は大変助かりました。しかしながら、その学会レベル、専門家レベルの方に問題があったのかなと認識しております。

【黒田議員】 大変時代認識が遅れていると思います。今、教養学部・総合文化研究科では本郷よりも競争資金を取っております。ですから、何十年前の自分

の過去の話と現在とを一緒にして話さないでいただきたいと思います。

【井川専門委員】 そういうことではなくて、二十数年前はそうでしたということで、今は恐らく黒田先生並びに皆さんの御努力で大分よくなったということでは非常によかったと思います。

【黒田議員】 私よりも前に確かにそういう時代はあったとは思いますが、今は全然違い、活性化しており、そうしようという意識でやっています。例えば 21 世紀 COE、それから ERATO,CREST,PREST その他、競争的資金の割合を考えると一流主流ではないということはないと思います。

【井川専門委員】 つまり、教養学部の成功例もあるということで是非それも政策に生かされてはいかがかと思います。その点は大変よくわかりました。ですから、その発展の歴史を是非政策に生かしていただければと思います。

それともう一点は全然違う話ですが、この認識の中の に科学技術と社会の橋渡しをする職種云々というところがありますが、これについて方策の中に全く入っていない。ただし、これは申し上げると 1 時間あっても 2 時間あっても終わらないので申し上げませんので、後で意見を入れますので是非御考慮いただけるとありがたいと思います。

【井村会長】 これは各国とも非常に困っている問題で、我々もいろいろ議論しながらなかなかいい方法が見つからない。しかし、非常に重要なことだと思いますので、是非意見ををお願いします。

【山野井専門委員】 7 ページの (2) の部分なんですけれども、大学院のコースを研究者養成型と高度職業専門家養成型に分ける方向がいいかどうかということについての議論の内容が載っております。産業界として実は幾つかの大学を回らせていただくことはあるんですが、確かにこういうことをトライして取り組み始めておられる大学が幾つかあることは事実でございます。

ただ、今のところまだうまくいっているとは思いませんけれども、そういう意味で非常に注目をしている。産業界の中では一体こういうことに対して我々はどう関わるべきか、どう支援することができるかということについてまだ議論していない。ただ 1 つだけ私の意見として申し上げたいのは、これは基本的にはいいことのように思うんですが、よほどうまく論議していかないと、型をつくってしまって先ほど来出ているような、これは研究者向け、という狭い範囲の専門性を強めるような形にならないような相当深い議論が必要じゃないか

とおもいます。

1つ例を挙げますと、インターンシップの問題は前回私も申し上げましたように、企業は積極的に関わっていきたいという気持ちが高い。ただし、いろいろありますから支援もお願いしたいということは一方で出ていましたけれども、基本的にはそれは実施方向にプラスなんです。では研究者向けと言われるような人たちはインターンシップを受けなくてもいいのかと言えば、基礎系を研究した方でも、それがインターンシップすることによって研究そのものがディスターブされれば本末転倒ですが、しかし決してそういうことにならないと思うのです。高度職業専門家の人たちだけがインターンシップを受けて、研究者の人は必要ないとは私は思わないんです。

そういう意味で両者には幾つかオーバーラップする点があるので、この議論は、私どもこれから十分考えていきたいと思うんですが、少なくともある型ができてしまうような形にならないような論議が必要かなと思っています。これは産業界からの希望です。

【井村会長】 そこについては、もっともっと議論をしないといけないと思います。ただ、今までの研究者育成型大学院が本当に研究者を育てようとしていたのかということ、やはり反省しないといけない。結局、研究補助員としてある研究をやらせるだけで、その論文ができれば博士号を出していた。しかし、研究者として世に立つためには一定の広い基礎が必要です。それを今までの日本の大学は余り考えてこなかった。だから、研究者育成型大学院は研究をする能力の他に何を身につけさせることが必要なのか、そういうことを考えていただきたいということなんです。

専門職育成型は割とはっきりしていて、実務を教えないといけない。ところが、どうも日本の大学の専門職育成型はまだ数は少ないですけれども、ややもすればやはり理論に走りがちになる。これは実務を教えらる先生が少ないということもあるのかもしれませんが。専門職育成型大学院はどうあるべきなのか。それからその中間型として、例えば工学とか農学とか医学とか、専門職育成型と研究職育成型の混じり合ったような大学院、そういうところがどういう形がいいのか。やはりいろいろなことを検討していただかないといけないと思いますが、実は日本ははっきりと大学院の在り方を検討しないままに大学院を拡充してしまっている。

そういうところが非常に大きな問題で、したがって卒業生が行くところがないというデータを事務局がさっき示しましたけれども、非常に深刻な問題ではないだろうかと考えます。そのあたりは大いに議論をしていただいて考えていくことが重要ではないだろうかと思っております。

今日の論点のまとめは未熟なところがいろいろございます。ここにはそれぞれの分野を代表してきていただいているので、いろいろ御意見をお持ちだろうと思いますから、簡単なもので結構ですから是非御意見を出していただいて、できるだけそれに盛り込んでいくということにしたいと思っております。

実は、私の総合科学技術会議議員としての任期が明年1月5日で終わりますので退任をすることになります。今日までこの人材育成専門調査会の会長を務めさせていただきました。非常に貴重な御意見をいただき大変ありがとうございました。これからは会長代行をしていただいております阿部議員に会長をお願いすることになるのではないかと考えております。

総合技術会議の議員として、私は研究開発システム改革は非常に重要だと考えましてかなり力を入れてまいりました。例えば競争的資金制度の改革とか、ベンチャーの在り方とか、地域の活性化とか、または知的財産権問題とか、いろいろな問題を取り上げて総合科学技術会議としていろいろ議論をいただいて提言をしてまいりました。

しかし、本当に大事なものは人材ではないかということをおかねがね考えておりました。中間まとめとしてまとめ上げるまでおれないことを大変残念に思っておりますが、これから御議論をいただいて是非いい報告にさせていただきたい。先ほどから御指摘がありましたように、これを実現できる方策を合わせて考えていけないといけない。報告書を出すのは簡単ですけども、実現は大変難しいところがありますから、そういうことを考えていけないと思っております。

そこで、私の考えを少しだけ言わせていただきたいと思います。今までの日本の人材育成は一言で言えば、やはり高度工業社会に適した人材育成ではなかったかと気がいたします。例えば、初中教育は非常に標準化、マニュアル化して、全体のレベルを上げることに一番の主眼があったと思います。

大学の工学部、特に国立大学のそれは非常に大きくなりました。それから、今までは協調性のある人材が好まれた。会社に入って協調性がある人がいいんだ、余り色がついていない方がいいというのが企業の意見でもあったわけです。これらは恐らくものづくり社会においては非常に重要な要素だったという気がします。ところが、いつの間にかポスト工業社会になってしまって、求められる人材が非常に変わってまいりました。そのことがここでいろいろな議論を生んでいる一つの理由になると思うんです。やはりポスト工業社会、知識社会ですから、その知識を生み出し、活用する人材が必要になります。

したがって、もちろん一般の人々の知識のレベルは今後とも高くしていけないといけないわけですが、それと同時にやはり新しいものを創造するような突出した人材、そういう人を育てることはできないかもしれませんが、そういう

人材をつぶさない環境をつくっていくことが重要ではないかと私は常々考えております。

やはり人材育成というのは10年、20年先を見ないといけないわけです。10年、20年先の社会がどうなるかということは何れにもわからないことではありますけれども、一定の予測はできるのではないだろうかということを考えております。今、文部科学省の科学技術政策研究所が科学技術予測をしております。これは幾つかの方法を組み合わせることにしておりますが、それを見ると、これから5年先、10年先、まあ20年まではちょっと予測できるかわかりませんが、ある程度必要な分野というのが予測できてくるんじゃないか。そうすると、人材育成もそういった将来予測に基づいて考えていくことが重要ではないかということは今思っています。

これからのポスト工業社会で、特に日本でもものづくりは非常に大事だと思いますけれども、しかしどうしても企業の外国への展開はかなり進むと思いますし、それからオートメーションがどんどん進んでいって結局はものづくりに必要な人材はそんなに多くなくていい。むしろ新しい技術を生み出したり、技術革新をするような人材をどうやって育てたらいいのかということなんです。

先日もアメリカの科学補佐官と話し合う機会がありまして意見が一致したのは、従来型の工学部は抜本的に見直したらどうかという話なんです。そういう極論をしますと、たちまちにして切り返されると思うんですが、私は今の形の工学部は、極端に言えば半分ぐらいでもいいんじゃないか。そして、もっと例えば数学、物理学、工学、医学、情報学、いろいろな分野の融合領域のようなもの、その分野をどういう形で人材を育てるのがいいかわかりませんが、思い切ってそういうと全野を大きくしていくといったことも検討してみる必要があると思っております。もちろん、人材は生身の人間ですから、我々がちょっとした思いつきでそういうことをやってはいけないだろうと思いますが、ある程度の技術予測、科学予測を前提にして、早目に専門の在り方を変えていくということが重要じゃないかということです。

今まで日本は、社会のニーズとか産業のニーズに応じて大学が人材を育てたのではなくて、教員がいて講座があるからその人材を育てていたわけですね。ところが、これからは社会のニーズ、産業のニーズ、そういうものを早く組み入れて人材育成をしていくような柔軟な体制をどうやったらつくれるのかが大変大きな問題ではないかと考えております。

日ごろ考えていることを申し上げさせていただきましたが、本当に短い期間でしたけれども、いろいろ御意見をいただきありがとうございました。

それでは、既に皆様には御確認をいただいておりますが、資料の5として前回の議事録を配布しております。お一方については外国出張中のため確認が済

んでいません。ついては、その方のコメントがあった場合にはその取扱いは私に任せていただくということで本日御承認をいただければありがたいと考えております。

今年はこの会議が最後になります。明年になりますと、いよいよ報告書に向けてもう少し議論を詰めていただくことが重要になりますので、大変お忙しいとは思いますが、日本の将来のために是非いい報告書をつくっていただければありがたいと考えております。

それでは、次回の日程についてお願いします。

【小島参事官】 3月までの間に少なくとも2回は確保したいと思っていますので、万障差繰合わせの上お願いをいたしたいと思っています。よろしく願いいたします。

【井村会長】 それでは、本日はこれで終わります。ありがとうございました。