

No.17

January 31, 1991

The logo for EAIJ Information features a green circle with horizontal lines, containing the letters 'EAIJ' in white. To the right of the circle, the word 'Information' is written in a green, italicized serif font.

*Information*

---

講 演

1990年10月11日(木)・第26回談話サロン(東京・弘済会館)

講師・題目

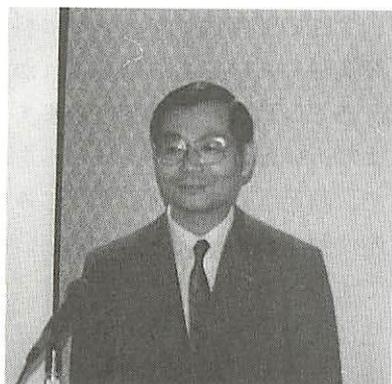
本田 幸雄：1990年代の日本の産業科学技術ビジョン

---

日本工学アカデミー

THE ENGINEERING ACADEMY OF JAPAN

# 1990年代の日本の産業科学技術ビジョン



## 本田 幸雄

昭和17年10月島根県生まれ  
昭和42年 東京大学工学部機械工学科卒業  
〃 通商産業省入省  
昭和60年 文部省出向 長岡技術科学大学教授  
昭和61年 機械情報産業局電子機器課長  
(この時、日米半導体摩擦を担当)  
平成元年6月 通商産業省工業技術院技術企画課長(現職)  
(主な仕事:通産省の長期的技術政策立案、ヒューマン・フロンティア・サイエンス、研究基盤促進センター)

司会 私は政策関係をやらせていただいております今井でございます。

きょうは第26回の談話サロンということでご案内を申し上げます。お話を願いますのが工業技術院の技術企画課長の本田幸雄様でございます。ご演題というか、話題は「1990年代の日本の産業科学技術ビジョン」ということでお話をいただくことになりました。

大体の時間の割り振りでございますけれども、1時間ちょっとぐらいお話しただいて、それからお食事をしていただいて、それからいろいろご質疑をいただくということで、全体として大体7時に終わるようにしたいということに思っております。

本田さんのことはご紹介するまでもないと思っておりますけれども、念のためご紹介させていただきます。

お生まれは島根県でございます。昭和42年に東大工学部の機械工学科をご卒業になりまして、通産省に入られました。昭和60年に文部省から長岡技術科学大学に教授としてご出向になっておられます。61年に機械情報産業局の電子機器課長になられまして、このときに日米の半導体摩擦の問題

をご担当になりました。現在は平成元年の6月から工業技術院の技術企画課長としてご活躍でございまして、通産省としての長期的技術政策の立案、ヒューマン・フロンティア・サイエンス、あるいは研究基盤の促進センターの仕事をしておられまして、研究産業という新しい言葉でいろいろな話が動いているのはご存じのとおりでございます。

きょうお話しいただきます「1990年代のビジョン」でございますけれども、1980年代のビジョンが出たときにアメリカの人が私に言いましたのは、日本は立派だ、こういうものをつくって、とにかく国が全体として一つの方向を出しているというのは大変なことだ、世界に例がないというふうなことで言われました。今度は90年代ということで、また新しいビジョンが出てくるわけでございますが、きょうは本田先生からその辺を詳しく伺いたいと思います。

本田先生、よろしく願いいたします。

本田 ただいまご紹介いただきました通産省の工業技術院の技術企画課長の本田でございます。

題名はこのように「90年代の産業科学技術政策」ということでございますが、実は通産ビジョンというのは10年に一遍ずつ、1960年代から始めてお

りまして、1960年代は重化学工業化というキャッチフレーズでありました。70年代は知識集約化、80年代は創造的知識集約化という形で来ています。90年代ということで、今年90年代に入りました。いろいろと議論を1年ばかりやって、今年の6月ぐらいに産業技術政策についてはきょうお話しします分でございますが、ここにお配りしましたように「豊かで住みよい地球への知的挑戦」というビジョンでございます。(付記資料)

まず、ご存じのように、日本全体の研究開発費は約10兆円になると思いますが、そのうち2兆円を国が出しております、8兆円は民間ということです。国が果たしているのは20%になっているわけで、これは先進国の中では世界最低になっています。ご存じのように、軍事研究も含んでいますが、欧米先進国はだいたい半分ぐらいを国が出しています。それに対して日本は、今から10年ぐらい前までは30%ぐらいだったんですが、今や20%で年々落ちていきます。今年はたしか19%代、20を割っています。

このところ毎年10%ずつぐらい民間の研究開発費は増えております。それに対して国の研究費はこの10年間、シーリングが始まって以来、実質伸びていないということです。国の2兆円でございますが、その2兆円のうちどこがどのぐらい負担しているのかということになりますと、通産省は全部寄せましても2,500億円ぐらいです。2兆円のうち2,500億円ですから13%程度なんです。半分は文部省、大学ですね。それから科学技術庁、通産省という順になります。したがって、通産省が産業科学技術政策のあり方といいまして、あくまでこれは通商産業省の分野での議論になってしまいます。外国から見ると、通産省が日本全体の何か科学技術政策を決めているという感じでとられるかもわかりませんが、そうじゃなくて、科学技術庁さんは科学技術庁さん、文部省は文部省でそれぞれやっておられます。まず、はじめにそういうことを頭に入れておいていただきたいと思います。

通産省の2,500億円はどんなことに主に使っているのかということですが、大きいところは通産省の工業技術院の16研究所、約3,000人の研究者がい

ます。これで使う金。それと、産業界と一緒にやってやるようなプロジェクトですね。大型プロジェクト制度とか、次世代制度とか、民間に委託費、補助金というような形で出しています。したがって、ここでは工業技術院の研究所及び民間の技術政策、技術はどうあるべきかということについて話しているという感じであります。

しかし、今までは、産業技術政策のあり方と言っておったんですが、今回の90年代ビジョンでは科学を入れました。産業界においてもやはりこれからはより基礎研究、あるいはより科学といいますか、サイエンスにより近いほうに力を入れざるを得ないということで、語呂としてはあまりなじみがありませんが、産業科学技術政策という新しい言い方をしたわけです。

このビジョンの柱は4つです。4つの指針を立てるに当たって考慮した点を、科学技術を巡る潮流の変化ということで表しています。

まず、国際的な情勢としてどういう動きがあるのか。皆さんご存じのように、東西のデタント、東欧の問題等々にもわかるように、これからの国力の源泉は経済力である。そのまたもとになるのは科学技術だという議論が非常に強くなってきて、国、世界の発展基盤の一つとして科学技術が非常に注目されてきているというのがまず第一です。

それから、地球環境問題等の問題、いろいろ起きていると思いますが、そういう人類共通の課題を解決するための手段としても科学技術が重要であるという点です。

もう一つは、日本はもっと科学技術面で積極的に国際的に貢献すべきだという要請が強い。この3点が国際情勢としてあるのではないかということです。国内の問題としましては、応用とか開発面においての、あるいは製品開発については日本の技術力は非常に高まったが、基礎研究においては相対的におくれているということが言えるのではないかと。それから、研究人材の質的、量的確保が非常に深刻化してきている。それから、快適で精神的な豊かさを実現する生活への国民の要求にこたえることが非常に必要になっている。今までの科学技術もそうであったわけですが、これから特に要求される。

戦後、通産省がやってきたことは企業を強くするという事。産業を強くすれば、即そこに国民の生活もよくなるというふうな形で産業の育成ということが中心になってきた。科学技術もそういうバックボーンで来たわけであります。

最近の動きを見ますと、必ずしも企業、あるいは産業を強くすることは国民の生活がよくなることに直結しない。あるいは逆行する場合もあり得る。例えば土地その他が値上がりしまして、企業がかなり買い占めその他をやりますと、かえって個人の生活は、消費者の生活は苦しくなるというようなこともできます。そこで、90年代ビジョンは、通産省も産業寄りじゃなくて、消費者の立場とか、生活の立場を非常に強くしておりますが、科学技術につきましても、これだけ豊かになっても生活にゆとりと豊かさが感じられない。そういうゆとりと豊かさが感じられるように、直接、技術開発の面でそういうことができないのかという点を非常に重視してきました。

次に、科学技術そのものの中身がどうなっているかということ。科学と技術が非常に接近共鳴している。これはよく言われることでありますが、科学的発見がすぐ技術といいますか、製品になって出る。逆にまた、技術が非常に高くなりますと、その技術をもとにいろいろやっているうちに、今度は科学的な知見が得られるというようなことで、科学と技術が非常に接近共鳴しているとよく言われます。さらなる発展を考える場合にはやはり基礎研究まで立ち入っていく必要があるのではないかとということが重要であります。

それから科学技術と自然、社会との調和の必要性ですね。これはいろいろな面がございますが、バイオテクノロジーと倫理面、原子力発電の問題等々、科学技術の及ぼすいろいろな不安な問題がございます。そういう点も考慮する必要があります。

以上のようなことをいろいろ議論いたしまして、90年代の産業科学技術政策としては次の4つ、掲げております。第一は、地球的視野からのテクノグローバリズムの推進。第二に、科学と技術のバランスのとれた研究開発の推進。第三が、快適で豊かな国民生活を実現するための研究開発の推進。

第四が、科学技術の発展のための基盤整備ということでございます。

それで、まず最初の地球的視野からのテクノグローバリズムの推進ということでございますが、これは一言で言いますと、科学技術は人類共通の財産というべきものでありまして、人類はできるだけ協調して科学技術の新しい知見を得るために努力しよう、そして、その成果をできるだけ世界中にオープンにして広げていこう、流通促進を図りましょうという議論でございます。

このテクノグローバリズムという考え方にはだれもあまり反対しないと思いますが、問題は日本はそれを提唱するだけではなく、いかに実践していくかという点であります。

まず、世界的な科学技術の創造活動への取り組みとしまして、第1点は日本は人類共通課題を率先的に提唱しまして、それを実行していこうではないかということです。その一つの例が、ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラムであります。

ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラムというのは昭和60年ぐらいから通産省と科学技術庁の内部で考え出したもので、ベネチア・サミットで日本が提唱した構想であります。ヒューマン・フロンティア、人間の脳の機能とか、生体が持っています機能を国際的に共同で研究していこうというものであります。このような基礎研究にグラントとかを出しまして、世界の研究者に研究していただくという提案でございます。

これが実現するまでは3年ぐらいかかったわけですが、昨年、フランスのストラスブルクに国際ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム機構というのができまして、事務局員が十二、三人います。そして、そこから、第1回目のグラントが出され、現在、世界中で研究が行われています。また第2回目のが今募集中であります。

日本からは、今年は科学技術庁と通産省が分担して合わせて約30億円出しております。来年については約40億円の予算要求をしておりますが、国際的にも好評でありまして、今後も続けていくという考えでございます。

それから、地球環境問題、これは世界的に非常

に重要になってきておりますが、地球環境産業技術研究機構という財団を関西につくりまして研究をすることになっております。これにはできるだけ世界中の研究者が集まって、地球環境の問題、炭酸ガスの固定化の技術開発とか、フロン物の代替物の研究等々、基礎的な研究をやろうということにしております。今年の通産省の予算は約70億円です。

そのほかにも人類の生存基盤確保等、人類共通の問題として取り組むべき課題を抽出、提唱するとともに、みずからも主体的に取り組んでいくということが必要ではないかということでもあります。

それから2番目は、そういう人類共通の課題というような大きなテーマでなくても、国際的な共同研究開発をもっと進めようということなのです。これはいろいろな大規模な研究施設とか、長期の研究期間を必要とするようなもの、あるいは日本が得意の先端技術というようなことも含めまして、今後もっと国際的な共同研究を増やしていこうということで、従来やってきました工業技術院の大型プロジェクト制度、あるいは次世代制度というのがございますが、こういうものも国際共同研究でやっていこうというものであります。もう既に国際共同でやっているものもありますし、今、交渉しているものもあります。

また、最近IMS(インテリジェント・マニュファクチャリング・システム)、先端的な生産技術であります。そういうものの国際共同開発も現在呼びかけております。

それから、その次に、そういうふうにして創造された研究成果をできるだけ世界に流通移転させていかなければならないということで、これはいろいろな場で、例えば、二国間協力、三国間協力、大体いろいろな国と科学技術協定を結んでいますので、そういう場で科学技術協力を促進しようということなのです。途上国へは技術協力という形になるわけですが、これも積極的にやっていく。特に人材育成の協力、標準化の協力、あるいは研究協力等々をやるということでもあります。

具体的にはそういうことをしながらテクノグローバリズムという理念、そういう理念を広めていこうではないかということなのです。しかし、テクノ

ローバリズムという言葉は、誤解を生むのではないかという議論もありました。海外から見ると、日本がまたテクノ、技術で世界を征服しようとしている、そういうふうな受けとめられるおそれがあるのでテクノグローバリズムというのは必ずしもいい言葉ではないという議論もございました。しかし、OECD/CSTP(科学技術政策委員会)等々できるだけ国際的な会合の場で日本の言っているテクノグローバリズムとはこういう理念であり、日本としてもみずからそういうことを実践していこうとしていることを理解していただくつもりです。

次に、科学と技術のバランスのとれた研究開発の推進という点でございます。これは一言で言いますと、基礎研究の強化、基礎的独創的研究の強化ということで、最初言いましたように、日本は応用研究、製品開発については世界でも非常に評価されていますがそれに対して基礎研究については基礎研究ただ乗りと言われるぐらい、日本はあんまりやっていないではないかと言われております。基礎研究に力を入れる必要があるということでもあります。

今後、基礎研究に注力する場合、研究開発の考え方を変える必要があります。従来の研究開発はややもすると効率だけをねらってきた。とにかく短期間に効率よく研究開発をするということが戦後の日本の方式であったような気がしますが基礎研究、独創的な研究となりますと、効率だけを言っているのはいかん、むしろ自由、多様性を許容する考え方を取り入れなければいけない、マネジメントも変えなければなりません。

それで、具体的にはどうするかということですが、基礎研究の強化ということではまず一番大切なことは大学の強化であります。大学でもっと基礎研究に力を入れないといかんということが第一ですがこれは通産省がやれる範囲ではありませんので、大学、あるいは文部省さんをお願いするということでもあります。

大学への期待ということで、研究機能の強化、産学官の交流の一層の推進、研究予算の増加などいろいろやっていただきたいと思っております。

それから、国立試験研究所、これは工業技術院

の研究所を含めまして、いろいろ問題があります。これも組織が非常に硬直化しているということで、もう少し自由な研究環境をつくるとか、予算ももっと増やすなど、いろいろやるべきことが多くあります。

民間においても基礎研究の活性化を図る必要があります。もっとも民間においては基礎研究といっても限界がありますので、民間で基礎研究をしやすいようにやっぱり国がいろいろお手伝いする必要があります。

例えば、基礎研究に対する税制上の問題ですね。この辺はもっと検討する必要があるんじゃないか。あるいは人材の問題とか、研究インフラストラクチャの整備の問題等々、民間が基礎研究をしやすいように、いろいろな施策が必要であります。

次に基礎研究分野における産学官連携による研究実施交流拠点の設置ということですが、産学官協力というのは前からよく言われており、決して新しいことではありません。通産省がやっています大型プロトとか、次世代制度というのも産学官でやられているわけですが、ここに新たに設置してやるべきではないかと言っているのは、特に産学官の実質的連携、それから国際的交流を飛躍的に強化することを目指して新たな研究機関を整備していくということであり、実は産学官の実質的連携と申しますのは、通産省が今までやってきた産学官の中では学が実質は抜けておったわけです。大学ですね。大学の先生は委員会その他に出させていただいて意見を述べてもらうとか、あるいは評価委員会の委員になってもらうとか、そういうことはやっていますが、実際の研究には入っていただけていませんでした。しかし、より基礎研究で、より高度なものになりますと、どうしても民間、国の研究所だけでは人材が足りないわけです。日本には大学に優秀な人材がたくさんおられるわけで、そういう方を引き出すような仕組みにしない限りはうまくいかない。

大学の先生は国家公務員職務専念義務というのがありまして、なかなかそう簡単に兼職はできないわけです。そういうことをもう少しフレキシブルにできないかどうか。

それから、国際的交流を飛躍的に強化するとい

うのは日本の研究所で外国の研究者が、例えば研究所の2割、3割を占めているというような研究所は皆無に近いわけです。よくセンター・オブ・エクセレンスと言われるような世界に評価されるような研究所には、多くの外国人研究者が集まっています。逆に、日本に來ないということは、日本の研究所はそれだけ評価されていないことになるわけです。もちろん、そのほかにも外国人が來ない理由には住宅その他の研究環境が悪いということもあります。しかし、私がいろいろ聞きますところによると、ほんとうによい研究所、そこへ行くとすばらしいということであれば、そういうかなり困難な面を克服しても研究者は來ているようです。そういうことを考えますと、日本の研究所にはそういう評価をされるものが少ないということです。

したがって、90年代にはせめてそういう研究所を1つでも2つでもつくっていくというようなことが必要ではないかということを提案しているわけでございます。

これが第2番目の科学と技術のバランスのとれた研究開発の推進、基礎的、独創的研究開発の推進という点でございます。

3番目が、快適で豊かな国民生活を実現するための研究開発。これは生活者、あるいは消費者としての国民、それに直接役立つ研究開発ということになります。そういう点では、工業技術院では医療福祉技術の開発を今までやってきておりましたが、今後はもっと力を入れなければいかんということになります。ここに言うております人に優しい研究開発の推進。具体的には高齢化に対応した技術。高齢者のためのいろいろな機器。さっき言いました医療福祉だけではなくて、高齢者向けの研究開発。これは単に技術を開発するだけではなくて、普及にも力を入れなければいけない。これはそうなりますと厚生省その他との関連もございしますので、そういうところと連携しながら、高齢者用のいろいろな機器、あるいは医療福祉の機器を開発していくということです。

ヒューマンフレンドリーな技術の重要性というのは、これも安全で使いやすく感じのよい製品ということで、各メーカーは今や非常に努力はして

おられるわけではありますが、もう少し基礎まで掘り下げて、人間感覚の計測技術などを基礎研究まで進めまして、より定量的人間感覚、人間に合ったものを研究した上で、それがまた、将来の製品開発等々に生かせる、そういう基礎的な面を掘り下げていくということでもあります。

それから下に、自然に優しい研究開発の推進、これは地球環境問題等のいろいろな環境技術、あるいは公害防止技術ですね。それから、新エネルギー技術の開発等々であります。これも通産省ではいろいろな形で既にやってきておるわけですが、そういうものをもう少し組織的に、今度の地球環境の機構もできますので、そういうところを含めて研究する必要があるということをおっしゃいます。

それから、活力ある地域社会を実現するための研究開発。東京一点集中というような感じで、技術の面においてもどうしても東京中心になってきているわけで、地域においてはなかなか技術が根づかないわけです。地域の活性化ということでも、やはりそのもとになる科学技術といいますか、そういうものを振興することによって、そこに産業なり、企業なりを定着させていくことが必要ではないかということですね。

具体的には各地方には大学がございますので、そこを中心に地域における先端的研究開発の推進をやる必要がある。大学を中心に共同研究の体制をとれるようにすべきじゃないか。集中の共同研究方式によってそういうことをやるべきである。そのためには地域における研究開発にかかわるコーディネート機能の強化が必要である。研究開発人材の地域定着化のためのいろいろな施策をする必要がある等々、地域技術についても力を入れる必要があります。

最後の4番目の柱は、科学技術の発展のための基盤整備ということをおっしゃいます。これは人材の質的、量的不足に対してどうしたらいいかという点でございますが、何といたしましても、日本の大学の制度とか、大学院、あるいはポスドク、国の研究所等々のいろいろなところの身分の制約があつてなかなか動けないとか、せっかくいい人材がいながら活用されていないというようなこと

がございますので、そういう面の改善を図る必要があるということ。それから、民間企業においてもいろいろと最近の理工系の製造業離れがあるんですが、製造業のイメージアップ、勤務条件の改善等々、企業が自主的にやるべきこともたくさんあるわけでありまして、やることをやってないのではないかと。そういうことをやっていくべきであるということをおっしゃいます。

それから、標準化につきましては国際化ということに対応しまして重要であります。日本は後追的に外国が行う標準化にくつついて歩くというような状態でありましたが、これからは日本は積極的に標準化に協力し、これは民間企業の方々にも協力していただいて標準化を進める、そういうことが重要であります。

それから、研究情報データベース等々、日本は、データベースが非常に不十分である。これは何といたしましても国がかなり金を出して基礎的なことをやらなければなりません。

それから、民間の研究開発部門の組織化ということをおっしゃいますが、各企業とも研究開発部門はあるわけでありまして、これが横断的に連携して、研究開発の諸問題を議論するような場が必要であります。

それから、科学技術を育む社会的風土の形成ということですが、これは科学技術というのが、明治以来、あるいは戦後といいますか、どうしても日本においては風土的にまだ必ずしもなじんでいない。これだけハイテクが伸びたとされているわけですが、ほんとうに子供のときから、科学技術に対してほんとうに親しみを持っているのか。むしろ欧米のほうがそういう面では理解があるのではないかと。

例えば欧米に行きますと、かなり地方においても立派な科学博物館とか、いろいろあるわけです。そういう点、日本においてはまだやるべきことがあるのではないかと、もう少し初等、中等教育を含めまして、セミナー、シンポジウム、博物館、展示館等々をいろいろな形で進めていく必要があるのではないかと。という点です。

そういうもろもろの問題を4番目の研究基盤の整備ということをおっしゃいます。

以上で4つの柱についての説明は終わりますが、今後の政策展開に当たっての基本姿勢というところで、1つ大事なことは、いずれにしても、日本の国が投入している研究開発予算が非常に少なすぎるという点です。基礎研究は国中心にやるわけです。これが基礎研究ただ乗り論というような議論につながっているわけですが、もっと国は研究投資に力を入れるべきであります。1990年代において特に基礎的、独創的研究開発の推進とそれを通じた国際貢献を図っていくためには研究開発予算を抜本的に拡充していくべきである。国際貢献という観点からも、民間資金で国際貢献しろといっても無理でありまして、やっぱり国がやる必要があります。

例えば政府の研究開発予算の対GNP比率を主要先進国並みに1%程度までに引き上げることを目標に掲げて、同目標の早期達成に努めていくことが重要であります。日本の対GNP比は、昨年はこちらに0.46%でした。欧米先進国は大体1%程度。アメリカなんかは軍事研究費が多いだろうといわれますが、軍事研究費を除きまして日本の0.5よりは多い。軍事研究費といいますが、これも全部軍事研究に使っているわけじゃなくて、例えば半導体のセマテックという共同研究所をつくっているんですが、それも国防省が金を出しているわけでありまして、いろいろな面で防衛関係でやっています。

そういう点を考えますと、アメリカは軍事研究費が入っているから高いのは当たり前だ、日本はないんだから0.5で十分じゃないかという言い方をするのは当たらないといえます。

我が国としてはこういう研究開発投資は消費支出ではなくて、基本的に国の資産を形成するものだという考えを持たなければなりません。公共投資というのは、すぐこの前のように、430兆円とぼつと決まってしまうわけでありまして、橋や道路ができて、30年も50年ももつというような議論をしているわけですが、それじゃ研究投資は何かというと、これはむだになるわけじゃなくて、これこそ10年、20年、30年先には人材育成を含めまして非常に大きい力になるわけでありまして、ですから、もっと我が国では高度に知的な実物投資、

知的資本投資をやるんだという考えでやらなければいかんではないかということもいろいろ述べておるんですが、なかなかこういうことが世の中に通らないということが問題です。

それから、財政の問題でマルチファンド機能の強化とか、民間資金の積極的活用方策というようなことも言っております。これは基本的には国が研究開発費をもっと出すべきだ、特に基礎研究費を出すべきだと言っておりますが、この状況ではおそらく1990年代はやっぱり同じ状況が続く。となりますと、従来、過去10年間と同じようであれば、同じように今後10年間も行ってしまう。そうしますと、ますます国の比率は低くなって、基礎研究はもっとみじめな状態になるおそれがあるわけです。

ですから、一方では国にそういうことを言いつつ、そのための努力はしつつ、また民間の資金の積極的活用策も考えることはできないか。しかし、民間もちょっとさっき言いましたように、基礎研究はある程度やろうという気持ちは持っておられるわけですが、それを長期的、安定的に行うためにはやはり国としていろいろそういうことが可能な制度をつくらなければならない。

1つは税制であります。税制をもう少し変えていって、民間が基礎研究等をやる場合に、財団とか、いろいろつくった場合に、それに対してはもっと免税にするとか、いろいろ努力する。また、アメリカなどでは、研究者がいろいろなところから研究費がもらえるマルチファンドになっているわけです。そういう意味で、日本においてももっといろいろな多様性を持った制度に変えていかないといけない。さっきの民間の資金の活用もその一つでありますけど、国もいろいろな方策をとる必要がある。

以上、90年代の産業科学技術政策のあり方ということで4つの提案をしておるわけでございます。1つが、今言いました国際的な面からの地球的視野からのテクノグローバリズム、基礎研究の強化という点と、それから快適で豊かな国民生活実現のための研究、それから基盤整備、そして番外と申しますか、5つ目と申しますか、それがとにかく全体を含めて予算を国はもう少し増やさなければ

ばいかんということであります。

とりあえず以上で、何かご質問なりご議論ございましたら……。

**司 会** どうもありがとうございました。

今お話しいただきましたところで、ごく一般的なご質問をお願いしたいと思いますが、いかがでございましょうか。

**質 問** 結局、研究には予算が要るわけですが、大蔵省に日本国内の研究の機関の価値を判断するような、そういう人がいないと、とかく国際会議で褒められたり、海外の雑誌で褒められたりしますと、予算を余計くれる。予算を余計くれれば、研究が十分できるというふうなことになりますから。そうしますと、大蔵省なり文部省なりに十分に批判することのできるような、そういう人材がいまないと、とかく国際会議で褒められたり、海外で褒められると予算をくれる。ですから、結局、自分のところの研究機関として発表するにも、日本語で発表するよりは欧文で発表して、そしてそれをヨーロッパやアメリカの大学や研究所へ送って、そういうところで褒めてもらおうと、日本の大蔵省、あるいは文部省は予算をくれると、そういう傾向があります。ですから、文部省なり大蔵省なりに研究の価値を判断することができるような、そういう機関というか、人ですか、そういうことが必要じゃないかと思います。

**本 田** おっしゃいますとおりだと思うんですが、これには我々の側にも責任があります。

歴史的には今まで日本では、大蔵省に対して過去10年、20年、30年、欧米と比較して、日本はこんなにおくれていると説明してきました。それが説明しやすかったから。それでやったから、今も大蔵省はそうなってしまっているというのが1つあります。

じゃ、大蔵省だけが悪いのかというと、我々自身がそうやっているうちにそれが習い性になりまして、やはり今でも欧米と比べてという議論が多いんですね。ところが、もう独創的な研究になると、こういう形は変えなければなりません。欧米にはないものでもやるんだという議論をしなければなりません。

もう一つは、この10年、シーリングというのが

できまして、文部省の全体の予算はこれだけだ、通産省はこれだけ、その中でやってきなさいという形になっていまして、実質、各省庁の中の問題になってきています。ですから、これは政治の問題ですね。そういう国全体としてどっちに力を入れるか。公共投資なのか、もっとほかの予算なのか。教育、あるいは研究が大事だからここに力を入れるのか。その大きい枠組みを少し変えないと、もう難しくなっていますね。だから、今や大蔵省だけでもなくなっているという感じはありますね。

**司 会** 今、先生のおっしゃった研究費を伸ばしていくという論議というか、それはどうやってら出てくるんですか。

**本 田** 1つは、私も思うんですが、どうも基礎研究、あるいは教育も含めて基礎研究、こういうものがおろそかになるとどういう問題が出るのかをもう少し具体的に訴えなきゃいかんと思いますね。これはなかなか難しいんです。現在はうまくいっていますから。すぐ大不況になるわけでもないのですから。また、逆に産業界は貿易摩擦で非難されるぐらい伸びているわけですから。

そこをもう少しうまく説明する仕方が必要です。現在、国の研究投資は2兆円でこれはGNP比で0.5%で世界の半分しかないと言いましたがそれじゃ、1%になったら例えば10年間で今の2兆円を4兆円にする、徐々に上げていくというような考えを持つとしても、4兆円になると、一体何にそんなに金を使わなきゃいかんのかということですね。それが見えないんですね、だれも計算したことはないし、だれも具体的イメージを出していない。

ところが、日米構造協議あたりで、公共投資と言われて240兆円という数字が出ますと、一夜にしてという大げさですが、3カ月ぐらいうれば、どこの橋とか、道路、具体的に図面になってあらわれるぐらい出てくるわけでありましてね。

ですから、ここは通産、科学技術庁、文部省、3者がもう少し知恵を合わせて、一体、科学技術の基礎が足りないと、将来、どういう問題が起きるか、そしてそれを解決するのにどのぐらいの金で何をするかということを出さなきゃいかんと思います。(食事休憩)

**質 問** 国際的な共同研究のところで、IMS の話をされましたね。製造ということについての国際的な協力——製造というのがわりにノウハウ的なものが多いわけですね。それを国際的に、あるいは基礎研究的にとか、国際共有財産にするというような形でやろうという趣旨はどの辺にあるんですか。日本もアメリカもヨーロッパもどう考えているか。

**本 田** 私もこれの具体的な研究内容について、あまり知らないんですけど、現在、日本、アメリカ、欧州で検討している段階だと聞いています。私の感じではああいう分野でもしやるとしたら、最先端の日本の企業にとってもメリットがある、アメリカ、ヨーロッパにとってもメリットがある。そういうことが可能なものがやるという形にしないとなかなか難しいんじゃないかと思いますが、若干そういう議論で、かなり絞られてきているようですね。ですから、当初の計画よりはだいぶ変わってきていると思います。

**質 問** 最先端の場合にはまたそれなりの難しさがあるわけですね。サダ先生なんかやっておられたマニファクチャリング・リサーチ・ゼミなんていうことでやっている場合ですね。

**本 田** だから、最先端のテーマにかなり絞られてきて、そして、それに同意したところでやりましょうというような感じになってきているんじゃないか。それで、私はさっき言いました、そういうのは、むしろ第1番目の人類共通課題の率先的提唱・開発に入ってなくて、むしろ2番目の国際的な共同開発の項目にそれが入っていると思っております。

**質 問** どっちかという、バイラテラルというか、二社間でやるのはありますね、いろいろ。業界もある程度複数であり、国も複数であって、共通になると、だんだん範囲が小さくなっちゃうんですね。

**本 田** まあ、そうなるんですね。

それで、実際は、日本、アメリカ、欧州、それぞれでやって、情報交換するというか、そういう話にだんだんなってくるんでしょうね。なかなかほんとうの共同開発というわけにはいかなくなる。それは今後の検討課題でどうなるかわかりません

けど……。

**質 問** いわゆる一般的に言われているようなフリーコンペティションであれば、これはやろうという話があるけれども、マニファクチャリングになって、コンペティティブであるというような考え方に入ってくると、そこへどうやってそういうものが出てくるのかというのが自分にとってはちょっとわからない。業界によって違うわけですね。

もう一つは、ちゃんと説明ができるようなノウハウというのは非常に難しいんじゃないかというような感じとか、いろいろ難しさがあって、国際共同研究というもののほかにどういうフィロソフィでやられるのか。

**本 田** ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラムというのは、あれはグラントですから、世界の研究者に、3年間、1グループに1年間で50万ドル出す。実際、この前、第1回目を出しましたが大体26万ドル平均値になっているんですが、グラント29件を世界のチームに出しました。これだと募集して一番いいものからとっていけばいいので、それで金をつければいい。あと、成果は公表さえしてくれればいいということです。知的財産権も相手にあるということでもありますので、それはそれでいいんです。

**質 問** 製造技術についても、そういう募集の仕方をして、繰り上げて、順番つけてというのをやるというのが、まず出てくるかということと、出てきたのを公表するのかというようなことを考えますと、むしろでき上がっちゃったものだったら出てくるだろうというような感じを持っているんです。

**本 田** ちょっとあれはそういう意味でなかなか……。

**質 問** それはこれから議論されるんですか。

**本 田** 私は担当していないのでよくわかりません。最後にどう落ちつくか。まだ続けている最中のようです。

**質 問** 私、これから申し上げますことは決して本田さんのおっしゃったことに対する揚足取りとか、あるいはそれを非難するつもりでは決してございません。心からしっかりやってくださいと、

ご激励申し上げたい所存で申し上げるんですが、時々、多少過激なことが入って誤解を受けるかもしれないと思いますが、お許し願いたいと思います。

きょうの産業科学技術政策のあり方、これは政策のあり方でございますが、どういうポリシーで産業科学技術を考えていくかという、その考え方をまずはっきりさせていただくことが大事かと思えます。それを実行する際の心得るべき事項というようなことはここにかなり注意深く書いてあるように思うんです。政策そのものについては、私、この20年間ぐらい時々通産省のああいう審議会等に招かれてこういう政策を立案するのに参画させていただいたことがございました。最近は全然迂遠になるといいますか、若いころに参画させていただいたころに読んだ文章とかなり変わっていない文章が多いように思うんです。あのころあれだけ声を大にして言ったはずなのが、今も同じことを言ってらっしゃるなという気がしております。新しいことがもちろん、たくさん結構だと思うことが書かれておりますが……。

私、まず、これは単なる科学政策、技術政策ではなくて、産業科学技術でございますから、これはかなりこの政策を立てるのに何にリファーするかというと、やっぱりその国の政治、あるいは経済の進む方向をまず見通して、それにのっとった産業科学、あるいは産業技術の政策を決めるべきであろうかと思うのでございます。

これは企業について申しますと、もしその企業の各部門が理想的に運営されているならば、営業部門に非常に頭のいいしっかりした人がいるなら、営業部門が先を見通して、顧客の現在のニード、あるいは将来の動向を察知して、それを社内の技術部門に伝えて、それにのっとった研究をやり、生産技術政策を立てていくというのが企業の、これはニードオリエンテッドの方法でございまして、最も健全なやり方かと思えます。その中には、技術研究部門で自発的にやった研究が、これは物になった、これを売ってくれというニードオリエンテッドの研究開発ももちろんありますけれども、最も堅実なやり方はニードオリエンテッドの今のようやり方かと思うのでございます。

しかし、これを日本全体に当てはめた場合に、

営業部門がやるべきことを、政治家がやってくれなくちゃいかんことですが、政治家は世界的に見て三流の政治家と言われておりますと、とても我々、産業界が傾聴すべき先々の見通しのある政策を出してくれそうも、これはほとんど絶望に近い状態かと思えます。

しからば経済界はどうか。いわゆる経済学者その他はこれまで確かにいい提言をしてくれておりますけれど、大抵は後追いの、どうしてこういう株高があったかとか、大恐慌があったかといったような、ほとんど説明ばかりやっておって、とても産業界が先の見通しの参考にするような大政策を出してくれそうもございません。そうすると、次善の策としてはどうしても通産省が独自の政策を出していただかなくてはしょうがないことになろうかと思えます。

通商産業省という2つの名前がくっついた言葉でございます。ある機会に、もう10年以上前になりますけれども、通産のこういう担当の方に通商政策と産業政策とどっちがリードするんですかと申したことがございまして、やっぱりこういうような会合で、通商政策がまず先行して、それに必要な産業政策を立てるのか、産業政策で物ができちゃった、さあ、これを売ってくれというので、しゃにむに低開発国、あるいは先進国に物を売り込むことを通商政策としてやるのかということ聞いたのでございますが、これはお互いに連絡をとっておりますという予期した答えしかいただけませんで、その結果、その後、日本のシャワーのような輸出超過が続きまして、袋だたきになったりしたわけでございます。

最近では内需拡大とか、内需依存とかいうようなことで、構造協議等で言われているわけでございます。あのときもうちょっと内需ということを通商政策として出して、それを産業政策に反映しておいていただければ、今のようなことは多少低減されたのではないかと。とてもそうはいかない、100%いかなかったにしろ、ある程度いったのではないかなという気もするわけでございます。今のところ、とても通商政策があつて、それに必要な産業政策といったようなことも実際はなかなか「考慮します」という程度であつて、そう画然と行わ

れることでもないことは承知しておりますが、そうすると、今のここに書いてあることはほんとうに日本としてその上の機構では全然考えてくれそうもないことを通産省がおたくのほうで今やっておられる。それがそのまま世の中に通ってしまうということになるので、非常にこれは重大なことだと思うのでございます。

これは何も、私、文部省の基礎科学の研究とかというようなことが政治とか、経済とかを考えながらやってくれと言っているわけじゃなくて、産業科学、産業技術であつたらこれはやっぱり考えなくちゃいけないのではないかと思うのでございます。そうすると、今いただいた文章の中で、そういう思想の流れを踏まえると、物の考え方として、当分10年間はこの政策でやりたいんだということ、まずもうちょっと強く打ち出していただいたりするには、そう変わらんだろうけれども、今の産業界は確かに、私、あまりにもシードオリエンテッドの傾向が強いように思うのでございます。それでもこれだけ繁栄してきたんですから、何か文句あるかということなんでしょうけれども、やっぱり方々で生じているところを見ると、もうちょっと通商のほうの考えも入れた産業政策というものを出していったほうがいい。

それと、今のヒューマンティのやわらかい、これは新しいお考えで非常に共鳴を深くしているわけでございます。こういうものをむしろ一番掲げて、これでやるんだという、まずフィロソフィをどんどんお出しくださるほうがいいのではないかというふうに思うので、その際にいろいろなバランスをとりながらやりますというようなことは方法論でございまして、これは注意すべき事項としていろいろ教えていただければいいことではないかと思うのでございます。

それと、これは全く今の申した大きな方針とは違うのでございますが、研究開発の投資効果はつきりしないので大蔵省に対して予算を要求するのに非常にいつも困るんだというふうなお話でございましたが、私、これについてももう既に十数年前にこういう会合で通産省のお偉い方にも申し上げて、そのときは一生懸命とお帰りになったんですけれども、それきりで、何ら反応がないこ

とがございました。

これは1975年に、もう15年前でございしますが、当時、まだ今みたいに見なれておりませんでしたソ連のトラベルニコフというアカデミー作家の言っていることとございしますが、研究開発の投資効果について触れまして、科学予算1ルーブルは国民所得を1.45ルーブル増加させる。一般投資、いわゆる今度の240兆円の構造協議で言われている、橋をかけたり、道をつくったりするような一般投資1ルーブルは、国民所得を0.39ルーブルの増加しかもたらさない。0.39分の1.45は約3.5倍でございします。すなわち科学技術に対する国の投資は、一般の投資の3.5倍の効果があるということをおっしゃりまして、このことはかなりたくさんの実績の経過が出た後、それをまとめた発言かと思われま

す。このことは日本でも当然、これまで通産省あたり、いろいろな大型プロジェクト、あるいは何とかプロジェクトでたくさんやってこられまして、ああいうものの投資効果をそれがその後、かなり時間がたっておりますから、どういうふうな利益を産業界、社会全体にもたらしたか、それを金銭に換算してこの効果が幾らになったかというようなことを、日本にはこのごろシンクタンクがたくさんあって、能力も進んでおりますから、そういうシンクタンクに年間ぐらいでたくさんの実例を計算させてみて、その方式は、フォーミュラはお決めくださって、これでやってみたデータというようなことをご委託になればそういう数字は出るんじゃないかと思うんです。

これはロシアの、殊に社会主義国のデータそのまま利用するのはちょっと業腹でございしますから、やはり日本は日本のデータを使うべきだと思うんですが、そういった数字で大蔵省なら大蔵省にお話になったほうがいいのではないか。これは10年ぐらい前に私、申し上げたんですが、そのときは一生懸命聞いてくださったんですが、すぐ転任されて、転職をなさって、長く政府の配置にいらっしゃらないものだから、すぐまたもとの木阿弥になってしまうような気がいたします。これはちょっと嫌なことを申し上げて恐縮ですが……。ですから、そういうことは民間に委託して、そう

いう数字を出して、それをもとにして予算獲得というようなことをおやりになると、多少説得力があるんじゃないかなと思うのでございます。ご参考までに申し上げたいと思います。多少要らんことを申しまして恐縮でございます。

**本田** 非常に貴重なご意見……。あとのほうの投資効果につきましてはなかなかいい資料がほんとうに日本にないんです。

最近、研究開発学会等もできていますので、少しそういうのをやっていただくといいなと思いつながらまだやっていません。私自身もいろいろ考えたことはあるんですが、そう簡単じゃないなという感じがします。というのは、大型プロの何とかというテーマを一つ選ぶのは簡単なんです、それを選んで追跡調査をやるのは可能なんです、何十例とか、かなりの例を平均的にしなければ一般論になりませんから。結局、過去10年、20年について企業の末端まで調べていかなければなりません、企業はそういうデータを持っていませんしね。そういうことであきらめたんです。

この通産省のやった大プロであなたのところはどれだけの費用がかかって、かつ売り上げはどれだけ増えたかというのは大変です。国が出したのは基礎とか応用研究の段階で、その後、企業でまた追加投資して研究して、それで製品になっているので非常に難しくなる。そういうのを何十件となりますと、これはなかなか難しい。

ただ、アメリカなんかではそういう実証的な研究を経済学者とか、研究者と一緒にやっていますからね。少なくとも日本でできないわけではないんですが、どうしたことか日本ではそういう気長な研究をやる人がいないですね。やらなきゃいかんと思います。

**質問** 相当腰を据えて2年か3年ぐらいかけてやらんといかんのじゃないかと思えますね。

これは民間の企業の例で申しますと、例えばアメリカのGEという大きな会社がございまして、そこへ行って、あなた方は年間これだけ研究開発費を使って、毎年それを増やしているが、ほんとうにこれはどれだけ利益になっているのかと聞きましたら、手を挙げて、わからんと。ただ、当社が毎年これだけもうかって、これだけ大きくなりつ

つある。これがその証明になるんだとって、これは1つの企業が丸々でやっちゃえば、どんぶり勘定でもいいわけで、結果としてこれだけ隆々として栄えているんだから、それが唯一の証明であると言ってしまえばいいことかもしれませんが、それじゃちょっとほかの説得力がないものですから、やっぱり国で官庁として政策をお立てになるときには何かそういう数字を無理してでも出される必要があるんじゃないか。

私ども、企業におりましたときに、やはりかなり無理してあの研究の結果、これだけ売り上げが増えて、どれだけ利益が上がって、投資した研究開発の何十倍もうかっておるといったような数字を随分たくさん出してみたんです。自分でもまゆ毛につばをつけるぐらいに、これはちょっと大き過ぎるなという数字が出てきて、まゆつばだという気がしましたけれども、勘定の仕方によって、非常に数字のけたが違ってくるぐらいに、何を含める、これも含めるというようなことになると、信憑性が非常に少ないようにも、逆に言うところはおそれがあるのでございますが、これはやはりある定義をそれぞれの段階で設けて、これだけは入れる、これは入れないというふうにしていかれると、比較的納得のいく数字が出ること、私の経験から申しまして、そうだと思いますので、どうぞ何かの機会に腰を据えておやりくださるようお願いいたします。

**質問** 今、研究というか、投資効果の議論というのは、学校といたらおかしいんですけど、大学的に学問的にはどの辺の方が入ってこられたときに、お役所がそれをやるというのは、お役所の本来のお仕事の中にはない感じで、バックアップする手段としてそういうものを出すと。それが出ると利益が上がるというか、出ないと困るところはどの辺にあるんでしょうか。

**本田** やはりそういうのはやっぱり重要で説得力があると思いますので、そういう研究はそれだけでも価値があると思うんですが、今おっしゃったようになかなかこれは記録がないんですね。国がいろいろ出した金の記録はみんな過去何十年もあるんですが、その後の追跡調査、結局、企業に行くと、企業が将来、どれだけもうけたかという

調査ですから、企業の協力を得なければなりません。大学の先生がやろうと思っても、企業にアンケートしても出てこないんですね。

アメリカの研究者というのは、大体、経済学部の先生なんか非常にきちとやるんですね。ところが、日本にはどうもそういうところはないんです。だから、これは大学の先生に言ってもなかなか難しいと思いますね。企業に行っても、そういう資料はありませんという話で終わってしまうと思います。やっぱりやるなら、通産省でかなり計画的に、10年計画ぐらいで、逆にそういう記録をとってもらいつつやらないと難しいかなという気もしていますね。

**質問** 日本の経済企画というか、戦後、傾斜生産をやったり、経済企画庁がずっと計画を立てて、いろいろ動いてこられたと思うんですけども、そういうときにそういうバックアップしたものは、いわば学問的なものはあったんでしょうか、なかったんでしょうか。

**本田** ちょっと私にはわかりませんね。あまりないでしょう。

まあ、アメリカは学問自身もどんどんできますからね。経済学部といったって、例えば医療なんかについても、経済学の先生が医療問題をやって、経済学的に医療を分析していますしね。あらゆる分野に経済学の先生が入ってきていますからね。また、逆に技術系から経済に入っていくという人もおられるんです。

**質問** それから今、先生のおっしゃった初めの部分ですね。通商と産業研究と産業技術というか、それとの関連の問題、どんなふうにお考えになっておられるんでしょうか。

**本田** 通商産業省といいますが、私も通商と産業、どっちを重視しているのか、あまり考えたことがありません。この10年ぐらいは国際問題と国内問題、非常に密接に関連があるから、省内では絶えず連絡をとってやっていて、あまり問題はないと思うんです。ただ、最近は問題になるのが、アメリカからの要求その他、国際的な問題が多いので、その問題が余計出ているという感じはあります。

それで、産業技術についてシーズだけでどうだ

とおっしゃった。これは意味がわからないですね。むしろ日本はどっちかという、外国の技術の導入でやっているというような議論が非常に強かったわけですが、シーズ論とニーズオリエンテッド論では、どう絡むんでしょうね。むしろ今の基礎研究を強化していくべきだということは、90年代、やるべきだと我々は言っているんですが、それはむしろシーズ論に近いような気がしますのでね。

もしそうだとしますと、それに国は力を入れろというのはおかしいというご指摘であると、そうじゃなくて、私は民間企業の方々はもはや日本のニーズを非常に取り入れてやっておられるから、外国と、例えば半導体なんか比べましても、もともとシーズはアメリカだけ、日本に入ってくると、日本でまた改良されて、まさに日本の企業はユーザーの要望をよく入れているからどんどん売れていましてという議論があって、ニーズをよく考えてやってくださいというのは企業の方はみんなそれは言わなくたってやっておられる状態になっていて、あまり言わない。

ただ、そこで抜けるのが、ただ、企業がもうかるものはそういうことでやるが、もうからん分、例えば医療福祉の技術とか、高齢者向けの何とかとか、ああいう分野になりますと、ニーズはあるんですよ、間違いなく。外国にもあるし、国内もあるんだが、ニーズがわかれば企業はやるかという、もうからないからやらないというんですね。そういう面はやっぱり国はもう少し力を入れなきゃいかん。そのやり方は委託費で開発する、あるいは補助金を出して開発する。開発されたものはもっと普及に、いろいろなやり方はあると思うんですがね。PRをいろいろするとかですね。例えば、医療福祉機器のリース制度というのがありますが、安い金をリース屋さんにお貸ししてどんどん普及させる。そういう政策的バックアップをしないと、幾らニーズオリエンテッドといっても進まない場合もありますので。

ただ、国全体の議論で、もう一つはシーズというか、独創的な技術は日本は基礎研究が足りない、これからも弱いですよ、それじゃ困りますよということで、それは国が力を入れなきゃいかんと言っているんですね。そういう関係ではないかとは思

いますけどね。

**質 問** 全くそういうことで結構なんでございますが、ただ、ニーズオリエンテッドが行き過ぎますと、あるいはそれを盲信しておると、例えば公害問題がやかましくなる直前の状態で、電力会社あたりの排煙、石油、石炭火力発電所が出る排煙のNO<sub>x</sub>、あるいはSO<sub>x</sub>の脱硝、脱硫の必要性を、メーカー側からは大いに要るんじゃないかということを経営を通じて各電力会社、大手東電、関電その他全部を調査いたしましても、絶対要らない、そんなことをつくられたらそれだけコストアップになるから、寝てる子を起こしてくれるなというので、そういう脱硝とか脱硫の製品は出てても発電所は使いませんということが、全部おそらく口裏を合わせたあれで、絶対使いませんという、マーケットリサーチの結果、そういう100対0の結果で出ておる。しかし、その数年後の実績はご承知のとおりで、いよいよせば詰まると必要だということになってしまったわけでございます。だから、マーケットリサーチとかそういったもので世の中のニーズに従ってやっておればいいというのには限度があるという大きな落とし穴がある。

それと、これまで行ったからもう一ついいのを早くつくろう、もう一ついいのをさらにつくろうといって、まだほんとうに投資した資金を回収する間もなく新しいもの、新しいものに設備投資をしてつくってしまって、企業全体、業界全体がぐたぐたぶれちゃう、投資倒れになってしまう、競争倒れになってしまうということも、これは私はニードオリエンテッドの行き過ぎではないか。そういうことについて、通産省がある程度大きい目で見られてご指導くださる必要があるんじゃないかな。それぐらいのあれがあるんなら、いわゆるシードというか、開発研究に力を注いで、当時、世の中ではまだだれも必要を認めないものやっておいて、いずれそれが日の目を見るというようなところへ余力を持ってやっておく必要があるというふうに先ほど申したつもりなんです。

**本 田** そうですか。わかりました。

今、非常に貴重なご意見で、脱硝等の話はメーカーと電力業界との関連だろうと思うんですね。それはこれからの公害問題、特に炭酸ガス問題を

考えますと、CO<sub>2</sub>の問題も非常に難しいという議論はありますが、ほんとうに難しいかもわかりませんが、あるいはフロンの問題、いろいろございませぬけれども、そういう面においても今おっしゃったようなことは起き得るといいますか、あり得るので、それはやっぱり考えなきやいかんと思うんです。

それから、若干、確かにハイテク製品で、あんまりにも競争競争で、例えば半導体で256Kからすぐ1メガになり、4メガになり、16メガ、あまりにも早過ぎるんじゃないか、いやいや、それはユーザー側にとっては大きければ大きいほどいいというような議論もあるんですが、さて、それがほんとうにいいのかどうかという議論はちょっとありますね。過去のいろいろな問題、それを今後の行政に生かしていかなければいかんと思いますね。非常に技術が絡む面での政策というのはたくさんございます、今の公害問題を含めましても。

**質 問** ちょっと場違いな質問になるかもしれませんが、これからバイオニクスの進展ですね。食糧の生産が工業生産になる可能性が十分あると思うんですが、その食糧の工業生産なんですが、おそらく農林水産省は農業を保護するという観点から絶対やらないと思うんですが、これは通産省の領分じゃないかと思うんですが、その辺はどうでしょうか。

**本 田** バイオテクノロジーといいましても、無から有は出ないのでありまして、エネルギーも、それらをつくり出す光合成の光が必要でありますから、やっぱりエネルギーというか、もともになるものが必要ですね。

結局、人工的に全部やるということは全部人工的なエネルギーを与えるということですから、エネルギー問題をひとつ考えましても、私はそんなの不可能だと思います。ごく一部の分野でそういう室内生産というのにはあり得るが、基本的には食糧というのには足りないんです。これからも足りなくなる。ですから、それはまたエネルギー問題が絡んできますから、工場であればいいという議論では私はないと思っています。やはりバイオは部分的に取り入れるけど、全面的に工場になるというようなことはあり得ないと私は思っています。

一部はやられますが。

それで、農林省はそうしないだろうというような議論ですけれども、現実には10年間で日本の農業の専業農家はものすごく減るんです。20年間で10分の1ぐらい。現在も専業農家というのは60万人ぐらいになっています。あるいはもっと減っているかもわからない。年間若い人で農業を始めるというのは3,000人とか、2,000人ということで、やめる人がずっと多いんですね。10年間でおそらく10万人ぐらいになってしまうんです。そうすると、今度は農業をやる人がいなくて困るという議論に実はなるんですね。農水省さんも極端に言いますと、もっと合理化をしなきゃいかん。もっと大規模化するのと、それこそ、工場だろうと何だろうと、バイオだろうと、取り入れられるものはみんな取り入れて農業の合理化を図りなさいというのがおそらく10年後の農水省の一番の施策になるんじゃないか。

ですから、彼らは当然、それを取り入れていきます。私もそうあるべきだと思いますね。現実にはバイオテクノロジー、まだ彼らはそういう意識とか、先が見えていないから、バイオの、少し研究に使えばいいという程度でやっておられるんですが、ほんとうはそうじゃなくて、今、大至急合理化を図っていかなくちゃいかんと思うんです。そうしないと、とても対応できなくなると言いますね。

ですから、農水省がだめなら通産でというのではなくて、むしろこれは早く取り入れて、長期的なビジョンのもとに農水省は食糧の自給とか、輸入すべきものは輸入していいんですが、長期的なことを考えて、できるだけ省エネルギーの農業を進めるようなことをもっとやるべきだと思いますね。その点、バイオは非常に役に立つと思います。ただ、みんな工場になるようなことはないと思います。

**質問** 太陽のエネルギーの転換効率は、たしか太陽電池で人間が大体コンパラティブで太陽電池のほうが少しいいんじゃないかな。

**本田** いいです、それは。確か稲というのは0.何%ですよ、効率は。1、2%の効率の植物もないわけじゃないようですが、普通、穀類は0.何%。

それに対して太陽電池は、アモルファスとそうでないのとありますけれども、もう10%を超えている。十数%、20%に近いのもありますから、平均値をとると10%ぐらいでしょう。それは人造のほうがいいんですが、ただ、その部分だけとっちゃだめです。1平米ではそうですが、じゃ、日本中の水田、全部太陽電池張りめぐるといのはものすごい設備投資ですし、水田というのはそういうものに比べれば自然のままです。ですから、あくまで地球上の食糧の大部分はやっぱり農業による穀類に頼るしかありませんよ。それが一番省エネルギーだと私は思いますね。

**質問** 太陽電池がもっと安くなって、今の100分の1ぐらいに安くなったら、また変わってくるんじゃないですか。

**本田** それはあり得ますよね。ですから、私はエネルギーとしての電力をとる太陽電池は十分あると思うんです。食糧にかえる、食糧をつくり出すということはやっぱり農業だろうと思いますね。

**質問** それが工業になるんじゃないかと。食糧をつくり出すなら工業になるんじゃないかと。バイオニクスで。

**本田** 今だって、農業の一部ではそういう分野はありますから、やっていますけど。ただ、工業の意味がよくわからないですね、そうなりますと。

**司会** どうもいろいろありがとうございました。司会が至りませんで、十分まだお話が尽きていないと思いますけれども、時間になりましたので、一応、ここで終わりにさせていただきます。

本日はお忙しいところをどうもありがとうございました。  
(拍手)

## 90年代の産業科学技術政策の あり方について（要旨） ——豊かで住みよい地球への知的挑戦——

平成2年5月

### 科学技術を巡る潮流の変化と 90年代の産業科学技術政策の指針

（科学技術を巡る潮流の変化）

#### 1. 科学技術を取り巻く内外の情勢変化

①国際情勢： 科学技術が、国、世界の発展基盤の一つとして、かつ、資源・エネルギー問題、食料問題等人類共通課題を解決するための手段として、その重要性を飛躍的に高めているとともに、国際経済社会において重要な地位を占めるに至った我が国に対し、科学技術面での積極的貢献が求められている。

②国内情勢： わが国の研究開発水準として、科学あるいは基礎研究領域における相対的な立ち遅れが指摘され、また、今後の研究開発上の問題として、研究人材の質的量的確保が深刻化している。更に、快適で精神的な豊かさを実感できる生活への国民の要求に応えるため、人と自然に優しい科学技術の創出、科学技術による地域活性化が求められている。

#### 2. 科学と技術の接近・共鳴現象の進展

基礎、応用、開発研究が渾然一体となった形で研究開発が進展するとともに、科学的発見・発明と技術的応用とのタイムラグが急速に短縮（接近現象）し、また、科学的発見が新たな技術開発を触発し、それに伴う技術開発の進展が新たな科学的研究を可能とする等の状況（共鳴現象）が顕著に現れてきており、この結果、産業技術の研究開発においても、奥行き深い基礎研究まで掘り下げた研究の充実・強化が重要となっている。

#### 3. 科学技術と自然、社会との調和の必要性

科学技術の高度化、複雑化の一方で、科学技術のブラックボックス化に対する不安感の増大、科学技術の巨大化、高度化による人間疎外感、科学技術の急速な発展がもたらす既存の社会倫理等との不適合性、地球環境の破壊への危惧等様々な懸念が生じており、科学技術と自然、社会との調和が一層強く求

められている。

（90年代の産業科学技術政策の指針）

90年代の産業科学技術政策は、以上のような科学技術を巡る潮流を踏まえ、豊かで住みよい地球の創造へ向け、以下のような指針の下で具体的施策を展開していくべきである。

#### 1. 地球的視野からのテクノグローバリズムの推進

科学技術は、基本的に人類及び国際社会にプラスサムの効果をもたらす人類共通の財産であり、我が国に対する国際貢献や責任分担の要請を踏まえると、我が国としては、科学技術の人類にもたらす利益が全世界的にみて最も大きくなるよう、科学技術の創造活動とその成果の流通・移転を活性化させるべく各国の協調を促すとともに、我が国自らも率先して、その理念の実践に努めていくべきである。

#### 2. 科学と技術のバランスのとれた研究開発の推進

科学技術は、我が国自身の中長期的発展基盤の形成に必要不可欠なものであり、我が国としては、21世紀に向け、知的資本投資たる科学技術投資による資産蓄積を積極的に行っていくべきであるが、科学と技術の接近・共鳴現象が一段と進展していく状況下では、「科学と技術のバランスのとれた研究開発の推進」が必要不可欠である。従って、今後我が国としては、世界的評価を得ている応用・開発研究あるいは生産技術のポテンシャルの維持を図りつつ、従来必ずしも十分注力してこなかった基礎的独創的研究開発に積極的に取り組んでいくことが必要である。なお、このような研究領域では、多大の研究投資と長期にわたる一貫した研究活動が必要とされることから、国の果たすべき役割が極めて大きい。

#### 3. 快適で豊かな国民生活を実現するための研究開発の推進

快適で豊かさを実感できる国民生活の実現を図っていくため、経済社会活動と人、自然との調和、共存等を図っていくという視点から、人と自然に優し

い研究開発を推進していくとともに、国土の均衡ある発展という観点から、活力ある地域社会を実現するための研究開発を推進していくべきである。

#### 4. 科学技術の発展のための基盤整備

以上のような政策を着実に推進していくためには、その不可欠な前提として、科学技術分野における人材の充実、標準化の推進、その他科学技術振興のための環境整備に努めていくことが重要である。

#### 地球的視野からのテクノグローバリズムの推進

(テクノグローバリズムの推進)

—我が国の取り組み—

##### 1. 世界的な科学技術の創造活動への取り組み

###### ①人類共通課題の率先的提唱と実行

我が国は、先進国の一員として、ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム、地球環境問題の他、人類の生存基盤確保等人類共通の問題として取り組むべき課題を抽出、提唱するとともに、自ら主体的に取り組んでいくべきである。

###### ②国際的な共同研究開発の推進

大規模な研究施設や長期の研究期間を必要とするような基礎研究分野において国際的な共同研究開発を推進するとともに、先端技術分野、生産技術分野で優れた技術水準にある我が国としては、当該分野における国際共同研究開発を通じて、そのポテンシャルを世界全体の産業基盤技術の向上のために役立てていくべきである。

###### ③我が国の創造活動の充実

人類共通課題の率先的提唱と国際的な共同研究開発を効果的に推進していくためには、我が国の基礎的基盤的研究開発を海外に開かれた形で充実させることにより、我が国から発信される独創的な研究成果の増加に努めることが重要である。

##### 2. 科学技術の世界的な流通・移転の促進

###### ①先進国間の科学技術交流の促進

今後とも、研究協力、先端技術分野における産業協力等の交流を促進し、二国間の一層強固な協力関係の構築に努める必要がある。また、二国間協力にとどまらず、多国間協力についても、今後より一層推進していくことが重要であり、このため、我が国としても、生産技術分野における国際協力の提唱・推進、IEA等における協力の強化、ユーレカ計画等外国の共同研究プロジェクトの積極的な連携等を促

進していくべきである。

###### ②発展途上国への技術移転の促進

相手国の工業化の段階や研究開発ポテンシャルを考慮した上で、政府においては、民間企業の直接投資のための環境整備や現地地場産業の高度化支援を行うとともに、人材育成協力、標準化協力、研究協力等を適切に進めていく必要がある。また、協力の円滑な推進のため、アジア太平洋協力等の枠組みを通じて、我が国と発展途上国との間での政策対話を深めていくことが重要である。

##### 3. 国際的な理解の推進及びコンセンサスの形成

テクノグローバリズムについては、我が国としてその実行に積極的に取り組む一方 OECD / CSTP (科学技術政策委員会) 等国際的な場において、国際的な理解の推進及びコンセンサスの形成に向けて主体的に取り組むことが必要である。

なお、科学技術の創造及び流通・移転の中で民間企業の果たす役割は極めて大きく我が国民間企業においても、テクノグローバリズムの考え方にのっとった活動が期待される。

#### 科学と技術のバランスのとれた研究開発の推進

(科学技術の革新を可能とする研究開発のあり方)

##### 1. 「競争」と「連携」

科学技術の創造は、各研究主体間の熾烈な「競争」、切磋琢磨から加速され生み出されてくるものである。また一方、異質な文化、特質、概念との接触等「連携」により触発され生み出されてくるものである。従って、今後の研究開発の推進に当たっては、あらゆる分野、レベル(産官学間、国際間等)において、この「競争」と「連携」を視座において取り進められることが肝要である。

##### 2. 自由、多様性を許容する研究開発

我が国が技術先進国となった今日、自ら率先して基礎研究成果を生み出していくに当たっては、経済効率優先、あらかじめシナリオの書ける研究開発方式のみでは不十分である。すなわち、市場原理に立脚した効率性、有用性、経済性等を重んじる研究開発の進め方から、自由な発想、多様性を許容し、無限の可能性を秘めた研究開発の推進を支援するための努力をしていくことが肝要である。

(基礎的独創的研究開発の促進)

我が国が、21世紀に向けて科学技術の持続的発展

を図るうえで重要とされる「基礎的独創的研究開発」とは、「科学」と「技術」が相互に深くかかわり合ってきている領域における研究開発として位置付けられ、我が国の生産技術、応用・開発研究の高いポテンシャルを、今後とも維持していく上でも必要である。基礎的独創的研究開発の推進には、産官学それぞれの研究主体が、世界的に評価される研究成果が得られるよう、この分野の研究機能を充実させていくことが基本的に重要であるとともに、各々の研究主体の特徴を活かした産官学の連携が必要不可欠である。

#### 1. 基礎研究分野における産官学連携による研究実施・交流拠点の設置

我が国の基礎研究レベルの向上を図っていくためには、科学技術の革新を可能とする研究者間の厳しい競争と異質な文化、特質、概念との質的に高いレベルでの接触が重要である。このため、産官学の実質的連携、国際的交流を飛躍的に強化することを目指し、新たな研究機関を整備していくべきである。

#### 2. 国立試験研究所の役割

国立試験研究所は、民間企業のように経済動向に左右されず長期的な研究の取り組みが可能であり、工業技術院試験研究所としては、新技術シーズ提供の拠点、国際的研究交流の拠点となり、民間の基礎研究に対する評価軸を提供していくべきである。

このため、21世紀を展望した基礎的・先導的科学技術分野及び地球環境問題等の全人類課題への取り組み強化、内外にわたる研究交流の一層の推進、自由な研究環境の創出を図っていく必要がある。

#### 3. 大学への期待

最近、大学審議会が大学院制度の弾力化、学位制度の見直し等につき提言している他、大学内部においても大学院の重点化の方向での改善案の提示等が行われているところであり、今後は、このような改善の動きも踏まえ、基礎的独創的研究開発の推進という観点から、研究機能の強化、産官学の交流の一層の促進、研究予算の充実等を図っていくことが期待される。

#### 4. 民間における基礎研究の活性化

今後、我が国全体の基礎研究ポテンシャルを向上させていくためには、国における取り組みとともに、我が国研究開発の大宗を担う民間部門の基礎研究の安定的継続的拡大を図っていくことが必要であり、

民間企業等の一層の取り組みを期待するところである。国としても、研究人材問題の解決、一企業では保有しにくい高度で大規模な研究開発施設の整備、広範で高度なデータベースの構築等の研究インフラストラクチャーを整備していくことが必要である。また、寄付税制の整備等により、基礎研究、グラント事業等を行う財団設立を政策的に支援していくべきである。

#### 5. 先導的シーズの発掘と研究評価の充実

基礎的先導的研究開発の推進に当たっては、今後、自ら革新的研究開発シーズを発掘しかつ研究評価の充実を図っていく必要がある。特に、いわゆるプロジェクト研究開発の推進に当たっては、このような視点が重要である。

### 快適で豊かな国民生活を 実現するための研究開発の推進

#### (人と自然に優しい研究開発の推進)

##### 1. 人に優しい研究開発の推進

###### ①高齢化に対応した施策

国の研究機関等においては、使い手のニーズと技術シーズとのマッチングを図りつつ、ロボット技術等を応用した高齢者の歩行や家事等生活を支援する機器等高齢化に対応した機器、システムの研究開発を積極的に推進していくとともに、これら機器・システムの評価、活用のための普及啓蒙を積極的に推進していくことが必要である。なお、以上のような高齢化に対応した施策を、国際的にも協力しつつ総合的に実施していくための組織の確立を図っていくべきである。

###### ②ヒューマンフレンドリーな技術の重要性

安全で、使いやすく、感じのよい製品を開発するためには、心理工学や生体工学等の活用により、各人の使い勝手を科学的に研究することが必要である。また、本研究領域のデータを広く収集、提供するとともに、分析・評価法、製品の規格をJIS等の形で開発者側、使用者側に提示していくべきである。更に、使い易い機器について賞やマーク等により、使用者側にわかりやすく提示することによって普及を促進することも重要である。

##### 2. 自然に優しい研究開発の推進

###### ①自然環境保全

地球環境問題の観点から、地球温暖化に関する自

然科学的知見の向上、省エネルギー、新・再生エネルギー技術開発等の研究開発が求められているとともに、バイオテクノロジー等を利用した革新的産業科学技術体系の再構築に挑戦していくことが必要である。また、生活に身近な環境の保全についても、省エネルギーや自然エネルギーの利用、ゴミ処理、リサイクル、下水処理等に、より革新的な技術を開発、適用することが重要である。

## ②自然災害等からの安全確保

地震予知、火山噴火予知等の災害予知技術、地震時の液状化防止技術、人命救助ロボット等の被害軽減化のための研究開発を推進していく必要がある。

なお、今後のプロジェクト研究開発等国の研究開発の推進に当たっては、以上のような「人と自然に優しい」という視点を重視していくことが肝要である。

(活力ある地域社会を実現するための研究開発の推進)

## ①地域における先端的研究開発の推進

特色のある先端的テーマについて、地域のポテンシャル、特に大学及び国立研究所等のポテンシャルを可能な限り活用し、集中共同研究方式により地域先端研究開発を強力に進めていくことが重要である。

## ②地域における研究開発に係るコーディネート機能の強化

各地域に存在する研究開発に係る種々の機関、制度等は必ずしも相互の連携が十分ではないのが実情であり、地域における産学官連携や技術関連プロジェクトの企画、推進等に当たっては、人的交流を含めた情報の円滑なトランスファーにより、これらの各要素それぞれがうまく連携をとり合うことが不可欠である。

## ③研究開発人材の地域定着施策

研究人材の地域への吸引、定着を図っていくためには、公設試験研究所を含めた研究関連機関の整備、研究開発型企業等の育成、研究開発プロジェクトの地域における実施等を通じ、地域において、研究者が力を発揮できる場を創出していくことが必要不可欠である。

## ④地域における研究開発マインドの高揚

## ⑤政策立案機能の強化

## 科学技術の発展のための基盤整備

### (科学技術分野における人材の充実)

人材の質的量的不足に対しては、独立大学院の設置、理工系定員の増加等全体の定員を増加させるとともに、産学交流等の活用による企業研究者の再教育等を図っていくべきであり、その際、長期的な産業構造の変化を展望した上で、産業界の業種毎の人材ニーズを把握し、それと大学等供給側との適切なマッチングを図っていくことが肝要である。

また、人材の活用という観点からは、流動研究員制度の導入・拡大、ポストドクトラル等若手研究者の活用策が重要である。あわせて、国内グラント制度の拡充等多層的研究、就業環境の整備を図っていくべきである。

一方民間企業においては、製造業のイメージアップ、勤務条件等の改善と同時に、企業内研究者の自主性や個性を発揮できるような研究開発環境の改善を行っていくべきである。

### (標準化施策の推進)

#### 1. 国際化の推進

我が国としては、今後国際規格作りに対しより積極的に参加し、主体的な役割を果たしていくことが不可欠な状況となっており、国際機関への原案の提出、国際機関の運営への主体的な参加等を積極的に推進していくことが必要である。同時に、外国検査機関の活用拡大、国際動向を十分に踏まえた JIS 規格作成等により JIS 制度の一層の国際整合化を推進すべきである。また、発展途上国に対しては、標準化・品質管理技術の向上等に係わる一層の幅広い標準化協力を努めていく必要がある。

#### 2. 標準化への新たな期待

今後は、新素材等新技術分野における評価方法の開発等の研究開発を通じた標準化情報技術分野等における先行的標準化、消費の多様化、高度化に対応した適切な規格作り等社会経済的ニーズにあった的確な対応を図っていくとともに、標準物質の供給体制の整備を行っていくべきである。

### (その他科学技術振興のための環境整備)

#### 1. 研究情報に係わる流通・移転体制の整備

産官学の研究機関、研究開発部門等における大量の研究情報をデータベースとして整備し、広く活用できるようにすることは、研究開発活動の高度化・

効率化のために不可欠であり、特に、数値・画像データ等のファクト情報については、その整備が遅れており、今後早急に整備する必要がある。

## 2. 民間研究開発部門等の組織化

近時、民間部門の研究開発投資は急速に増大し、一つの産業規模に匹敵するまでに成長してきているとともに、これら研究開発部門を支援するための各産業（試験、評価、分析、技術情報提供、人材派遣等）も大きな位置を占めつつある。これら民間研究開発部門等が抱える様々な課題を民間企業が自主的、かつ横断的に検討する場として、民間研究開発部門等の組織化を図っていくことが重要である。

## 3. 科学技術を育む社会的風土の形成

科学技術の健全な発展のためには、科学技術を育む社会的風土の形成を図り、それを通じて国民に文化としての科学技術を定着させることが求められている。このためセミナー、シンポジウム等の活用、博物館、展示館等の整備、企業や個人の科学技術ボランティア活動の表彰等による社会的な評価、初等・中等教育過程での科学技術教育の充実等を図っていくことが必要である。

### 今後の政策展開に当たっての基本的姿勢

(科学技術資産の蓄積)

#### 1. 基本的考え方

21世紀に向け、我が国及び世界の豊かな発展のための基盤づくりを図っていくためには、今後我が国としては高度に知的な実物投資（知的資本投資）たる科学技術投資による資産蓄積を積極的に行っていくべきである。

これら研究開発に対する国による投資は、消費的支出ではなく、基本的に国の資産を形成するとともに、当該資産からの受益も長期にわたるといった特徴を有することから、世代間の公平な負担等の観点も踏まえつつ、具体的方策を検討していかなければならない。

#### 2. 今後の方策について

##### ①研究開発資源投入目標の設定

1990年代において、特に、基礎的独創的研究開発の推進とそれを通じた国際貢献を図っていくためには、研究開発予算を抜本的に拡充していくべきであり、例えば政府の研究開発予算の対GNP比率を、主要先進国並みに1%程度にまで引き上げることを目

標に掲げ、同目標の早期達成に努めていくことが重要である。

##### ②「マルチ・ファンド」機能の強化

研究者に対し、所属機関に限らず広く他機関から研究開発助成等がなされる、いわゆる「マルチ・ファンド」機能の強化が今後の研究開発活動の多様性を確保する上で重要である。

##### ③民間資産の積極的活用方策

民間企業から国の研究機関への研究委託については予算制度の制約により、十分に行われていない状況があることから、予算制度等の弾力化を図っていくべきである。更に、民間資金の積極的活用を図るために、税制上の支援措置を積極的に講じていくことも肝要である。

(施策展開に当たっての基本的視点)

1. 施策の効率的重点的実施
2. 組織、体制の柔軟性の確保
3. 各省庁横断的事項への積極的対応
4. 国際的開放性の確保

1991年1月31日

編集 日本工学アカデミー  
発行

〒140 東京都品川区大井1-49-15 TEL. 03-3777-2941  
住友生命大井町ビル8F FAX. 03-3777-4941