

# 講演・討論会

1990年 4 月 9 日(月)・早稲田大学理工学研究所創立50周年記念シンポジウムより

# 日本工学アカデミー

THE ENGINEERING ACADEMY OF JAPAN

# 今後の教育と研究のあり方

# -産学協力の面から-

早稲田大学理工学研究所では、平成2年4月に創設50周年を迎え、これを記念してシンポジウムを催しました。このうち第1セッションを「今後の教育と研究のあり方一産学協力の面から一」と題し、日本工学アカデミーが協賛いたしました。以下は、このセッション中、講師・パネリストによる講演・ディスカッションの記録です。



司 会:平山 博(早稲田大学理工学部長) (基調講演:市川惇信(東京工業大学教授)) 講師・パネリスト:

市川惇信

小口文一 (㈱富士通研究所代表取締役会長) 加藤康雄 (日本電気㈱常務取締役) 武田康嗣 (㈱日立製作所常務取締役) 安田靖彦 (東京大学生産技術研究所教授)

平山「今後の教育と研究のあり方~産学協力の面から~」というテーマでパネル討論会を始めたいと思います。本日は2部構成に致しておりまして、理工学研究所の50周年を機会にシンポジウムが開かれておりますが、この第1セクションだけは工学アカデミーと協賛で開催しました。工学の教育研究、特に産学の関係での教育のあり方について工学アカデミーでかねてから議論いたしております。また学術会議の5部でもこの方面の事について議論を重ねております。

また本日特に基調講演をお願い致しております市川先生を中心にして、お手元にお配りしており



ます「変革期の工業教育」という報告書が昨年の12月にまとめられました。これは文部省の、「工学教育の振興に関する調査研究協力者会議」でまとめたものです。文部省の従来のこういう調査報告とは異なって、大変内容的にも、またトーンにしましても画期的なもののように私は思います。これには工学教育に関するいろな問題が投げ掛けられております。大学は教育と研究との両面がありまして、教育の議論をする場合には、やはり大学の教授、助教授の研究面における問題を考えなければなりませんし、また大学における研究の議論をいたします場合には、大学の教育の問題について検討しなければなりませんので、この両面から大学の問題を議論させていただこうと思います。

前半は、文部省でとりまとめていただいたものを資料として、現在工学アカデミーや学術会議で議論をしております中心的人物である市川先生にその基調講演を1時間ほどお願いいたします。そしてコーヒーブレイクの後、産業界からは小口さん、武田さん、加藤さんにお願いし、大学側から

は安田先生、市川先生にも後でお加わりいただきまして討論をしたいと思います。前半は教育の面を主とし、後半は主に研究の面を取りあげて、この両面における産学問題について話を進めさせていただきたいと思います。

前半はお手元にお配りしております「変革期の 工業教育」につきまして市川先生に講演をお願い いたしておるわけですが、市川先生のご紹介をい たしたいと思います。お手元の資料にありますよ うに、市川先生は東京工業大学の研究科の科長さ んをちょうどこの3月に終わられました。皆さん のお手元にありますときは総合理工学部研究科の 科長、いわゆる大学院長でいらっしゃったわけで すが、4月1日にお変わりになったそうです。い まお話しいたしておりますように市川さんは工学 ゼミ、あるいは文部省、あるいは学術会議でその 方面のことをとりまとめをやっている中心的な方 でして、専門はシステム科学、特にシステム制御 の研究に従来従事されておられるわけです。それ では市川先生にお話をお聞きしたいと思います。

[市川先生の講演部分につきましては、文部省高等教育局「変革期の工学教育」—工学教育の振興に関する調査研究協力者会議(平成元年12月)—を御参照下さい。]

平 山 それでは第2部としまして、研究面における産学協力の問題につきまして、いろいろな立場からお話を伺いたいと思います。講演者の紹介を申し上げたいと思いますが、まず自分自身の紹介をしなければなりません。私は早稲田大学の理工学部長をしております平山でございます。それでは講師のご紹介を申し上げます。

小口文一さんですが、現在富士通の研究所の取締役会長でいらっしゃいますが、東京大学を18年にご卒業されまして、文部省特研生を、その後いまのNTT研究所にお入りになりまして、マイクロ波研究者として活躍なさいましてNTTの技術局長、研究開発本部長、技師長を経られ、富士通に入社なさいまして副社長として研究開発に従事された方です。小口文一さんをご紹介申し上げます(拍手)。

それでは研究における産学協力の問題点を、小

口さんから総括的にお話いただければありがたいと思います。

小 ロ 産学協力ということを、総括して何か話 をしろということです。お引き受けしたんですが、 考えてみるとなかなか難しい。ことに私は経歴で お話がありましたように、もっぱら産業面から大 学を見ていた男で産業面から見ると産学協力とい うのはいろいろ問題があるように思いますし、も う少し大学に何かやってほしいことがたくさんあ るように思います。それをただ希望ではなくて、 どういう観点からやればうまくいくかということ を真面目に考えて見ようと思いますと、実は、岡 目八目で見ていたわけで、大学の中のことはなか なかよく分からない。こういうところできちんと 話をしようと思うと分からないことが多いもので すから、「科学技術白書」その他から、大学の研究 費などを調べて見ました。これらの観点からもう 一回整理した結果を中心にして、今日ここでお話 を申し上げたいと思います。

日本の科学研究費というのは、日本の科学技術 レベルが上がるとともに大変大きくなりました。 一般に大きくなったということはよく知られてい ることですが、図1にありますように現在世界の

		(1987年度)
	研究費	政府負担割合
米国(1位)	25.30 兆円	52. 7 %
日本(2位) 自然科学のみ	9. 84 9. 02	21. 5
西独 (3位)	4. 90	37. 7
	出典:	科学技術白書

図1 主要国の研究費比較

中でアメリカについで絶対値で2位です。自然科学だけとっても9兆円というお金がかかっている。これはGNP比でいくと2.8%位に相当します。わが国では防衛費としてGNPの1%突破するとか突破しないとかいう話がよくありますが、研究費というのはすでにこのぐらいになっているんだということはご認識いただきたいと思います。この値はかなり大きいわけです。ただ、もう一つ日本

の特徴は政府負担割合が大変少ない。全体のだいたい20%ぐらいです。80%ぐらいのお金は民間から出している。ほんとうはソ連が3位になるようですが、ソ連の研究費はよく分からないものですから、3位がドイツ、この下にイギリスとかフランスとかが続きます。

この研究費を民間と大学、国公立研究所に分類してみますと図2のようになります。いま申し上

	1977年度	1987年度	
	1311-4-1支	1001-12	対77年比
民間企業	2.11 兆円 (65%)	6.49 兆円 (72%)	3.07倍
大学等	0. 63 (20%)	1. 21 (13%)	1. 92
国公立研究所	0. 49 (15%)	1. 31 (15%)	2. 67

() 内は全体の構成比 出典:科学技術白書

図2 組織別研究費比較

げた 9 兆円のお金のうち、6 兆5000億ぐらい、72% ぐらいのお金が民間企業が出している研究費です。 それから大学が 1 兆2000億ぐらい。それから国公立研究所というのがありますが、これは国立とか公立、いろいろな種類の研究所です。ここは後から出てきますが、わりあいに規模の大きな研究所が多いものですから、研究費が比較的多くて 1 兆3000億ぐらいになります。比率でいきますと72%、13%、15%となります。

もう一つ特徴的なことは10年前との比較を見ますと、民間企業は研究費が約3倍になっている。 それに対して大学が2倍弱、これから国公立研究 所が2.7%ぐらいとなっています。伸び率でいうと、 やはり民間企業が大きくなっていて、大学はそん なに伸びていない。

研究者の数でいきますと、さっきソ連の話をちょっとしましたが、ソ連は研究者の定義もはっきりしないところがありますが、図3のように「科学技術白書」によりますと大変多い数で、アメリカがそれに次ぎ、日本がこのぐらいの人数になり

研究者総数	人口 1 万人当り 研究者数
151.8 万人	54 人
80. 6	33
51.3	42 36
	151.8 万人

ソ連・米国は1987年,日本は1988年の数値 出典:科学技術白書

図3 主要国研究者数比較

ます。人口1万人あたりの人数に直してもソ連が やはり大きいんですが、アメリカと日本はだいた い同程度、ないしは日本のほうが少し多い人数に なります。図3は全体の数字ですが、民間と大学 と国公立研究所に分けてみますと、図4のように

	1978年	1988年	
	1310-	1300-1-	対78年比
民間企業	15.4 万人	27.9 万人	1.81倍
大学等	9. 2	12. 8	1. 39
国公立研究所	2. 8	3. 4	1. 21

出典:科学技術白書

図 4 組織別研究者比較

研究者の数が民間が27万9000人、大学が12万8000人、国公立研究所が3万4000人でして、これも10年前との比較をとりますと1.81倍、1.39倍、1.21倍ということで、やはり民間企業の伸びが大変大きい。しかし大学も人数はかなりの人数がおります。研究者としては、教授、助教授、助手というような方が入っていると思います。今回50周年記念をやっておられるこちらの早稲田大学の理工学研究所というのは大学等のカテゴリーに属します。つまり大学の付置研究所みたいな所はここに入ります。

その次に、それでは1人あたりの研究費はどうなっているのかという数字を出してみますと、図5にあるように、1987年度ですが、民間企業は1人あたりの研究費は2500万円ぐらいになります。それから大学が1000万円弱、国公立研究所は比較的規模の大きな研究所が多いからと思いますが、

	(1987年度)
組織名	1人当り研究費
民間企業 大学等	2,490 万円 974
国公立研究所	3, 946
平均	2,155 万円
	出典:科学技術白書

図5 組織別一人当たり研究費比較

これはかなり大きくて4000万円弱です。平均すると2155万円という数字が出てきます。大学が1人1000万円なんていうのは多過ぎるのじゃないかという感じがあるかもしれませんが、同じ出典で図6にあるように、研究費と言っている中味は人件

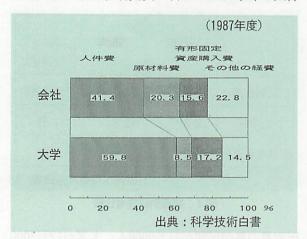


図6 組織別研究費の費目別構成比の比較

費を含めて、原材料費、有形固定資産、その他の 経費、こういうものを全部含めた額をいっていま す。実際に研究に使えるお金は原材料費と有形固 定資産購入費の二つの合計です。その他の経費は 光熱費とか研究室を維持するための費用だと思い ます。そうしますと実際に研究に使えるお金は、 会社の場合は約35%ぐらい、先ほどの額の3分の 1が使えることになります。大学の場合は絶対値 が小さいですから、人件費の比率が大きくなりま して、研究費として使える額は全体の約4分の1 ぐらいです。

したがいまして研究費全体は民間が約2500万円ですが、これの3分の1ぐらいが実際の研究費として使えるから800万円ぐらい。これに対し大学ではこの額が250万円ぐらいということになります。

そういうことで巷間よく言われているように、大学の研究費というのは大変厳しい状況にあります。 それからまた民間のほうの研究所を見ますと、一般的な話ですが、研究費もかなり伸びていますし、研究者数も大きくなって、現在の日本の技術社会を支える民間の研究所はこんなふうになっているという、ある意味の裏付けになっているかと思います。

そういうことですが、私のように民間の研究所で働いている者から見ますと、これでいいのかということになると、やはりいろいろ問題があると思います。民間の研究所というのはいま申し上げたように順調に伸びていることは間違いありませんが、現在のように研究レベルが高くなって、技術が上がってきて、日本が世界の一流のところに位置する以上、よく言われますように基礎研究を頑張ってやらないといけないという時代に入って来ています。そういう時代であっても民間の研究所は、やはり新製品開発ということが最も重要な使命ですから、ここだけでは研究全体をカバーしきれません。

一方、大学および大学の研究所はいろいろ有能な人がいるはずです。そういう方々が先ほど申し上げたようなわずかな研究費で苦労しておられる。これも非常に問題があるわけです。そういうことから産学協力をもっと考えていかなくてはいけないのではないかというのは自然な考え方だと思います。大学の研究費をもっと増やすということは基本的に大切なことだと思いますから皆でもっと努力すべきでしょうが、これは種々の事情からそう簡単ではないと思います。

それから2番目は何しろ大学と言っても数がたくさんありまして、先ほど申し上げたように研究者も12万人からの人がおりますので、もう少し重点的に研究費を分配するという方法があるかと思います。もともと研究費が増えれば問題がありませんが、現在の政府の状況だとそう簡単にお金が増えることはないかと思います。この重点的に分配したらどうだという話は、大学でやっている研究は基礎研究ですので、選別して特定のところに大きく分配するというのも別の問題があるかと思います。そういうふうになってきますと、比較的

手近かに研究費を増やす方法はやはり産学協力だ ということになるかと思います。

産業界のほうは非常に競争が激しくてお金に余裕があるというわけではありませんが、国からお金を出す、予算を増やしてもらうということに比べれば、産業界が金を出すことは目的さえ合致すればもっと手近かなところにあるのではないか。そういう意味で産学協力を現在以上に一生懸命やることは重要ではないか。こういうふうに現実的に考えます。それでは現在産学協力というのはどういうかたちでやっているかというのを調べてみますと、大学と産業界の研究協力はだいたい三つのカテゴリーに分かれています。共同研究と委託研究、それから奨学寄付金、こういう三つのカテゴリーで産業界はお金を出して大学に研究をお願いしています。

図7にその件数が書いてありますが、トータル

(1988年度)

			(190	04一反)
	金額	(	構成比 )	件数
共同研究	25.8 億円	(	6.2 % )	583
委託研究	41. 2	(	9.8 %)	1919
奨学寄付金	352. 0	(	84.0 % )	?
合計	419.0 億円			?

◇ 大学の使用研究費 (1.2 兆円) の 3.5 %

図7 大学等の民間からの受け入れ研究費

の25.8億円が共同研究に出しております金額で、委託研究が41億、それから奨学寄付金は352億です。これが圧倒的に多くて、84%はこの形で出しているわけです。ただこれを1件当たりにしますと、共同研究というのはだいたい1件が400万円ぐらいの規模です。それから委託研究は1件がだいたい200万円ぐらいの規模になります。奨学寄付金は件数があまりに多くてはっきりした数がつかめないんですが、だいたい100万円ないしは100万円を少し割る額ではないかと思います。こういう金額を産業界は出しています。これはどういう意味かということをもう少しよく考えてみますと、産業界もこれでやろう。大学のほうもこういうことでや

ろうということで双方が研究テーマを絞って、ターゲットを絞って、目的重視型で研究をやるということになるとこれが共同研究で、1件400万円ぐらいのお金を産業界が出すということになる。委託研究というのも、産業界がこういうのを大学に研究してくれということを委託して出しているので、それだと200万円ぐらいです。奨学寄付金というのは、大学側のいろいろな事情で寄付金というかたちを取っているのですが、こちらになると研究の自由度はあるにしてもその金額はその半分以下になってしまっているのが現実です。

逆に言いますと目的をはっきり絞って、研究を 一生懸命やっていただけるかたちのものが共同研 究のような気がします。こういうかたちの研究を もっと増やして産学協力の実を上げるのが現実的 でいちばんいい方法ではないかと思います。産業 界のほうにもいろいろエゴがありますので、大学 側から見ると、ある特定の企業とあまりにも結び つきが強すぎることは問題があるので全体として こういうかたちを取っているんだと思いますが、 テーマの自由度がふえると産業界のほうもあまり 大きな額の研究費を出さないというのが現実では ないかと思います。

そういう意味におきまして、大学側も産業界をもっとうまく使って、共同研究のようなものを増やして研究をするということが、双方にとっていいことではないかと思います。ちなみにこの産業界からの金は全部で420億ぐらいですが、これは大学の研究費の3.5%ぐらいにあたりまして、これはまだまだ全体から見ると小さな額で、もっといろいろなことがあっていいのではないかと思います。以上簡単でございますが、私の話を一応終わります。

平 山 また後ほどお話を伺いたいと思います。 産官学の共同研究という問題としては十何年前から議論をされてきましたが、なかなかお互いに本音を出しにくいのですが、今回は本音を少しは出してみたらという話がありました。工学の産業界というのは非常に分野が広うございます。機械から建設、応化、金属等々ありますが、今回は電気関係の会社に限って御意見を聞くという形にしまして、産業界から本音が出ることを期待したいと 思います。ところが大学側からもいろいろ日本の 産業界に対して期待する像もありますので、大学 側としては安田先生に登場いただきます。安田先 生のご紹介を簡単に申し上げたいと思います。安 田先生はお手元の資料にもありますように東京大 学を33年にご卒業で、現在東京大学の生産技術研 究所の教授をなさっています。画像通信とか情報 ネットワークの研究開発に従事されておりまして、 通信であるとか、非電話系の多メディア時代の情 報に関してのいろいろな研究に指導的役割をな さっている方です。いろいろな学協会で指導的立 場をなさっておられますが、今日は安田先生のほ うから、大学から見た日本の産学間の問題につい て御意見をお伺いしたい。できたら本音の部分が 出ることを期待しております。よろしくお願いし ます。

安田 先ほど市川先生のほうから非常に総括的に教育と研究の両面にわたるお話がありました。また、ただいまは小口会長のほうから総括的な数字を上げてのお話がございました。私は初めにお断りするんですが、4月4日まで2週間ほど海外出張をしておりました。帰ってから準備をすればいいと思っていたんですが、帰りましたところいろいろな雑用をどうしても片付けなければいけないことがありまして、本格的な準備は全然しておりません。

大学が非常に貧困であるということは、研究費 ばかりでなく人の面でも貧困です。研究のほうは 学生が何とかやってくれますが、こういう話にな りますと自分でやらなければいけませんので、資 料を集めるにしてもこれはどうにもならない。そ ういうことでいまお話がありましたように、大学 から見た産学協力のあり方ということを非常に断 片的にお話をしてみたいと考えております。いま から五、六年前でしょうか、日本の産業界は米国 の大学に対して約300億円の資金を提供している。 それに対してわが国の大学に対しては150億程度し か提供していない。私もそのとき初めて知ったわ けですが、聞きましてかなりショックを受けたわ けです。考えてみますと産業界が日本の大学に対 してこの程度の期待しかしていないかということ が、その時点で明らかになったと言ってもいいか と思うわけです。どうせ寄付するのならば米国の 大学に寄付しておいたほうが、新しい研究の芽と いうものを持ってくることにおきましても、ある いは語学の問題もあるでしょうが、そういう教育 という面でも有利であるという考えではなかろう か。

ご承知のとおりゴーマン・レポートというのがありまして、日本の大学を世界の大学の中で位置づけた。その中に日本の大学がからくも六十何位かで1大学しか出ていない。産学共同、あるいは産学協力ということを論ずる場合に、日本の産業界というのは世界が瞠目するように非常に強力な存在です。従って産業界に直接的な問題があるとは思えない。大学の方はそのようにあまり高く評価されておらないということからいいますと、問題があるとすればその多くは大学側にあると言わざるを得ないかと思います。

これはしかし直接的な問題でして、大学をこのような状態に置いているというのは、日本の社会がそういう状態に置いている。大学だけの問題ではない。そういう意味では産業界も日本社会を構成する非常に重要な要素ですので、間接的な責任はもちろん、産業界の方にもあるだろうと考えます。いま小口さんのほうから数字があったわけですが、もう少しそれを細かい数字というか、局部的な数字をお見せしながらその話を進めていきたいと思います。

図8は今年度の非常にホットなものですが、文部省の科学研究費の内訳です。総額がいちばん下にありますが558億円でして、比較的最近出た、先ほどのお話にもありました産業界との共同研究は48億円が計上されています。文部省は毎年努力をしまして、昨年度が526億ですので、558億ということで、これだけの増加になっています。文部省予算そのものは大変厳しくて、文部省の中央の省庁でも会議費にこと欠くような状況の中で科研費についてはこれだけ伸ばしているというところは、それなりの努力は評価しなければいけないと考えています。

もう少し局部的な話ということで、一つの大学 ということになりますと、よその大学を持ってく るわけにいきません。また同じ東大といいまして も、私は生産技術研究所という一つの部局に属しています。ほかの部局のものを持ってくるわけにもいきませんので、私どもの研究所を例に挙げて見ていただきたいんですが、私どもの研究所は国立大学の付置研としては日本最大というふうになっています。四十七、八の部門がありまして、教授、助教授、講師とを合わせますと100名足らずがおります。その他助手、技官、事務官等を入れまして87年のデータでは383名になっています。大学院学生が305、図9に研究生とありますが、この研究生というのは受託研究員という産業界から来る研究員の方がおります。受託研究員には枠がありますので、枠からはずれてしまうとこちらに来るということで、実際は産業界からの方です。これが100名足らず、このような構成です。

研究費についてみますと先ほど小口さんのほうから全体的な大学の平均の話がありましたが、人件費が23億なにがしという額で、経常的にくる校費、物件費というのは約半額の約13億程度です。

教授(併任教授)・47(1)       校費       千円         助教授・・35       人件費       ¥2,388,920         満師・・11       物件費       ¥1,367,099         功手・・71       小計       ¥3,756,019         大官       132       大部省科学研究費       ¥446,907         奨学寄附金       ¥376,250       民間等共同研究費       ¥109,910         受託研究費       42       小計       347         研究生       42       小計       347         研究顧問       2       容員教授       1         客員教授       1       不完         受託研究員       53       民間等共同研究員         受託研究員       53         民間等共同研究員       9         小計       117         合計       117         合計       847	■職員および学生数 (1987年10月)	■経費 (1986年度)
	助教授 35 講師 11 助手 77 技官 132 事務官 82 その他 5 小計 383 大学院学生 305 研究生 42 小計 347 研究顧問 2 客員教授 1 客員助教授 1 研究員 51 受託研究員 53 民間等共同研究員 9 小計 117	人件費

図9 東京大学生産技術研究所の例

この程度のものしかこない。ですからもしほかに 何もこなければこういった経費はほとんど光熱水 料その他の運営費に消えてしまいますので、ほと んど研究費はないに等しいわけです。そこでいろ

	区 分	平成2年度予算額	前年度	比較	内容
		百万円	予 算 額 百万円	増 △減 百万円	
(1)	最先端研究の重点的推進	18,790	17,495	1,295	物質・材料科学等の先端的な研究領域の研究 を推進するため、「重点領域研究」の充実
(2)	学術研究の基盤的拡充	21,840	21,200	640	独創的・先端的な基礎研究及び人文・社会科 学研究の振興を図るため、「一般研究(B)」 及び「一般研究(C)」の充実
(3)	若手研究者の優れた研究 の奨励	5,080	4,850	230	日本学術振興会の特別研究員制度の拡充等に 対応するため、「奨励研究 (特別研究員) (仮 称)」の分離及び「奨励研究 (A)」の充実
(4)	産業界等との共同研究等の促進	4,850	4,485	365	研究の成果が実用に移される可能性を持つ試験的・応用的研究の「試験研究」の申請金額の高額化に対応するため「試験研究(A)」及び「試験研究(B)」に分離並びに一層の促進を図るための充実
(5)	学術の国際交流・協力の 積極的支援	2,950	2,800	150	国際共同研究の促進を図るため、「国際学術研 究」の充実
(6)	研究成果の公開・普及の 促進	1,400	1,280	120	研究成果の刊行及びデータベースの作成の促 進を図るため、「研究成果公開促進費」の充実
(7)	学術の新プログラムの推 進	400	0	400	学術の新プログラムの推進を図るため、「創成 的基礎研究費 (仮称)」の新設
(8)	その他優れた研究の推進	490	490	0	MARKET CAS CAS DAME
NEW .	計	55,800	52,600	3,200	

図8 文部省の科学研究費の内訳

いろな努力をして研究費を取ってくるわけですが、 一つが先ほどから出ている文部省の科学研究費で、 4億4600万です。それから先ほども話がありまし た奨学寄付金という産業界からいただくものです。 3億7000万、それから民間等との共同研究費が約 1億、そのほかに受託研究が5500万で非常に少な いわけです。

先ほど奨学寄付金について小口さんのほうから、 共同研究であるとか受託研究のほうへ回すべきだ というお話があって、寄付金という名前がついて いるために、産業界は半額税金として吸い上げら れているというお話ではなかったかと思うんです が、実際に名前はこうついていますが、それぞれ の寄付者の業者の方は中でやりくりをされておっ て、おそらく損金で落としておられるので半分持っ ていかれるということはないと思います。大学側 としてはこちらのほうがありがたいというのは、 年度を越して使えるとか、非常に機動的な使い方 ができる。そういう面でこちらをできるだけお願 いしたいということでやっているわけです。いず れにしても合計して41億ですので、やっと人件費 とそれ以外とのものとが50%、50%になる。先ほ どの話ですと、全大学の平均ですと約60%が人件 費ということですので、多少私どもの研究所は平 均よりは恵まれているということが言えるかと思 います。

しかしこれが現状でして、教官あたりでいきますと100名足らずですから、41億というと人件費を入れませんと二十何億、したがって2000万ぐらいになりましょうか。しかしながら実際はこういう構成員がおりますので、どこまでを1人当たりで取るかというのが問題ですが、学生まで入れますと微々たる額になるわけです。こういったのが現状であるということをご認識をいただきたい。

産学協力の現状はいま申しましたようなことですが、まとめてみますと図10に示しますように産業界から資金が大学に提供され、場合によっては研究の種を産業界から大学がいただいて、その研究を発展させるという場合もあるわけで、そういう流れが一つある。それで一応研究成果が産業界に行くというかたちでして、このようないろいろな研究費があります。最近は産業界からいただく

◎ 研究面

産業界

資金 大学

研究のたね

**←** 

- 研究成果 〇受託研究(双務契約)
- ○奨学寄付金 (一方的協力)
- ○民間等との共同研究(資金と研究員)
- ○寄付講座
- ○その他の寄付金 (建物、基金)

◎ 人的交流面

産業界 教官 大学

受託研究員

学生

大学 ← 産業界

退官教官

#### 図10 産学協力の現状

お金を、さらにいままで述べた受託研究、奨学寄付金、民間等との共同研究のほかに寄付講座というものができてきました。東京大学の先端科学技術センターにはすでに8個程度の講座がありますが、その他の大学にも最近増えています。こういう制度を文部省が認めるようになったということが一つです。

そのほかいろいろなイベントがあるごとに建物だとか基金に寄付をいただく。こういったものが産業界から大学にいただく資金だろうと思います。一方資金面のほかに人的な交流面ということからいきますと、現在は産業界から大学へ教官として来られるケースはあまり頻繁ではありませんが、あります。特に産業界で定年になるとか、リタイヤされた後大学に移られるケースは結構あるようです。そのほか受託研究員というかたちで短期的に大学に来られて、大学で教育を受けるというか、過ごされてまた帰られる。あるいは大学から産業界へ、退官教官というかたちで行くぐらいのところです。このへんの人的な交流がまだ完全にバランスが取れていないというのが一つの問題だろうと思います。

究を発展させるという場合もあるわけで、そうい 次の図11を見ていただきます。これも問題点と う流れが一つある。それで一応研究成果が産業界 改善策と振りかぶったんですが、非常に一面的で に行くというかたちでして、このようないろいろ して、まだこのほかにもいろいろあると思います。 な研究費があります。最近は産業界からいただく 一つの問題は提供される資金です。産業界からい

- 提供される資金の絶対額が不足
  - 全産業界の研究費総額約8兆円の1%以下
  - 人件費が計上されていない (米国と異なる)
- 大学側の人材不足
  - 博士課程学生の確保
  - 研究助手、授業助手制度の導入
  - 委託研究費に人件費を計上する
  - 寄付によって奨学金のための基金を創設する
- 産業間の人的交流の双方向比
  - 産業界 → 大学 (現在も行われている)
  - 大学 → 産業界 (サバティカル)
- 産業界と大学とで共同研究組織の創設
  - 制度上の問題

#### 図11 産学協力の現状の問題点と改善策

ろいろいただいているわけですが、絶対額がまだ不足している。これは先ほどのデータで産業界の全研究費を8兆円と書きましたが、先ほどの小口さんのデータですと約7兆円です。全体が9兆円でその80%、7兆円ちょっとかと思いますが、それの1%までいっていない。産業界が大学にくださる研究費は、先ほどの例からいくと400億程度までいっていると思いますが、1%は700億とか800億ですので、その1%にいっていない。これは1件あたりの費用が非常に安い。これが米国の場合ですと人件費が入っているわけですが、日本の場合は人件費というものは、いわゆる委託研究なり何なりがほとんど計上されないわけです。このへんが一つ、制度の違いということがありますが問題がある。

それからもう一つは大学側の人材が不足している。人材が不足しているということは、もちろん正規の職員の人材は、国立大学の場合は長年にわたって公務員の定数の削減等がありまして減っています。それはさておきましても、先ほど市川先生のほうからもお話がありましたように博士課程の学生です。いちばん大学において研究の実質的な担い手は博士課程の学生なわけです。ところがこの博士課程に学生が行かなくなったということが先ほどから話題になっています。

この理由はいろいろあろうかと思いますが、や はり博士課程まで行く年代、二十四、五歳から先 になりまして、まだ基本的に親のスネをかじらなければならないという日本の制度は非常に問題がある。やはりこれは単に奨学金というのではない給費制度を確立する必要がある。奨学金というのはまだ学生というか、一人前でない人間の扱いになりますので給費をちゃんとやるべきだろう。そのためにはアメリカでふつうやっておりますように、委託研究費に人件費を計上して、その委託研究から博士課程の学生に一定の割合で給料を払うことができるようにする。これはやはり制度の変更が必要です。これが非常に大きいのではないか。

現在、理工系学生の製造業離れというのが問題 になっていますが、これを防ぐ意味でも博士課程 に学生を行かせることは非常に意味があるだろう。 博士コースで勉強した学生は金融や証券とか、そ ういったところへあまり行こうとは思わないので はないでしょうか。全然ないわけではないでしょ うが、それより以下のマスターであるとか、学部 を卒業した学生がそう思うよりは、おそらくいか んだろう。そうすると博士課程に多く学生を行か せるということは、その後で製造業その他、基本 的に日本の実質的な力である産業を担う企業へ学 生が行くことになることを意味するのではないか と考えています。そういう意味からも何らかの方 法で博士課程にもっと多く行かせるようにするこ とを、大学だけではなくて、もっと産業界の方も 積極的に支持していただけるとありがたいと考え ています。

それから産学間の人的交流の合法化です。産業界からは大学へは、現在でも行われています。その逆がほとんどない。大学の教官が、サバティカルで産業界の研究所なり、何なりで数年過ごしてまた戻るというような制度ができますと、産学両方の面で非常にメリットがあるだろうと考えます。それからもう一つは大きな問題になります。産業界と共同の研究組織、コンソーシアムなり何なりを作る。そして将来の萌芽的な産業の芽となるような研究をそこでやるというのも一つの考え方であろう。これは制度上いろいろ問題がありますので、そういった問題をクリアしていかなければなりません。以上非常に雑駁でございますが、私の産学協力に関する一つの考え方をお話しいたしま

した。

平 山 どうもありがとうございました。今度は 産業界にいらっしゃいます日立の武田さんにお話 を伺いたいと思いますが、武田さんのご紹介を申 し上げます。

武田さんは現在日立の常務取締でいらっしゃいますが、昭和33年に東大の工学部の電気をご卒業なさいまして、ただちに日立の中央研究所に入所なさいました。だいたい光エレクトロニクス、オプトエレクトロニクス関係の研究開発に従事されまして、研究所の副所長、所長を経られまして、現在は研究開発担当の常務取締役でいらっしゃいます。武田さんには特に産学の協力におけるわが国と欧米との比較などのお話を伺いたいと思います。よろしくお願いいたします。

武 田 産学協力における欧米との比較というと ころをポイントに少しお話を進めさせていただき ます。スライドは、横断的なデータということで 最新の科学技術白書からのデータです。日本、ア メリカ、欧州、特にイギリスと西ドイツを挙げて

比較項目	日 米		欧	
几秋項日	П	*	英	西独
全R&D投資	8.1兆円	20兆円	2.4兆円	4.4兆円
産のR&D投資 (A)	6.7 (1)	11 (1.6)	1 (0.15)	2.5 (0.4)
産から学へのサポート (B)	295億円	1125億円 (3.8)	65億円 (0.22)	400億円
B/A	1	2.3	1.5	3.6
事業税·法人税等	56%	40%	36%	57%

図12 産学協力の日・米・欧比較

数字は1985~1987年

1f = 250円

いますが、各国の全R&D投資と、産業界がどの ぐらいのR&D投資をしているか。それから産か ら学へのR&Dのサポートはどのぐらいであるか が示されています。そうしますと自分が使ってい る、たとえば産業界が使っているR&Dのインベ ストメントに対してどれぐらいの割合のサポート を学に出しているかという割合はA分のBです。 これは産学協力に対する産側の熱心度のようなも のを表すデータです。これを見ますと日本が1、 アメリカが2.3、イギリスは1.5、ドイツは3.6とい うことで、いかにも私どもはこの点に対してレイ ジーであるかということがまず浮かび上がるわけです。

しかしちょっとここで産側の立場で申し上げて おきたいことがあるのは税金のことです。事業税、 法人税などとなっていますが、これには住民税あ るいは地方税も含まれておりまして合計として日 本は非常にこれが高いのです。企業の所得に対す る税金が、事業税がまず12.5%、法人税等は消費 税との関係で少し下がりますが約42%です。合計 56%は西独と並んで高水準で、しかも日本の産は 自らR&Dの投資を活発に行っている。ですから 産のマインドとしては、「たくさん税金で国に払っ てある。国から学にお金を出せばいいんだ。」とい うマインドが一つあるわけです。公式論としては これがあり得るということを一つ頭に置いていて いただきたいと思います。アメリカの場合ですと 州によっても異なりますが、例えばカリフォルニ アの場合40%です。したがってさっき企業所得の 1%程度を基礎科学に還元というお話がありまし たが、税金の重さの比較では1%どころではない んです。ですからやはり国としてのサポートの熱 心度をもう一つ見なければいけない。結局国全体 として考えなければいけない問題であることを示 している表です。

産学協力はいまや日本だけのテーマではありま

比較項目	日	米	欧
目的	基礎研究の強化	ハイテク競争力の強化	ハイテク競争力の強化
背景	ただ乗り論反省	ハイテク産業能力低下	ハイテク産業立ち遅れ
拠点	大学付属共同研究センタ	大学中心に センシップシアム	大学中心に ハイテク技術センタ
時期	4-5年前から	10年前から	3-4年前から
体制	過去大学は場を提供 少しずつ米・欧に 近づきつつある	教授·順員·学生 企業人·留学生、他	教授·職員·学生 企業人·留学生、他

図13 産学協力の動向

せんで、米でも欧でも大変熱心に議論されているのは皆さんご承知のとおりです。アメリカの学界などでもこれだけで特集を組んだりしていることはよくあるわけです。しかしその目的・背景等はだいぶ違っています。まず目的ですが、アメリカはハイテク競争力の強化が目的であることは言うまでもありません。現在、ハイテク産業の活力が

低下している。これを率直に強化するという目的に向かって、大学を拠点にコンソーシアムなどを作っている。こういった動きはスタンフォード大学のCISが、'72年にスタートしたころからですから、約10年前からそういう動きがあるわけです。

日本はこれはだいぶ遅れておりまして、'82年に産 学協力に対する文部省を中心に法律の見直しもな され、四、五年前からそういう動きが活発です。 日本の場合の産学協力の目的はいわゆる基礎研究 タダ乗り論への反省による学の基礎研究強化とそ の結果としての技術移転であろうと思われます。 一方ヨーロッパもこの産学協力は大変議論してお りますが、さき程言いましたようにヨーロッパの 産の学に対するコントリビューションは以前から 非常に大きいのです。ヨーロッパのマインドとし て、アティテュードとしては学のきわめてファン ダメンタルな基礎研究に対してドネイションをし ているというのが過去からの姿でした。しかし最 近はハイテク競争力の、特に産業の立ち遅れにき わめて強い意識を持っていますので、こういうこ とに対しての競争力強化、結果的にはアメリカと 同じことになっていますが、そのための拠点づく りは大学中心のハイテク技術センターです。この ヨーロッパの具体的な動きは、ややアメリカより も全体に遅れておりまして、多くの事例は三、四 年前からでした。

体制等につきましては安田先生からもお話がありましたので重複をさけたいと思いますが、アメリカ、ヨーロッパにおきましては比較的大学側の方々が自由に中心に活動をされる。わが国においては、過去は大学は場を提供して、あとは管理をする。つまりお金と人が出てくるならばというような、やや堅い立場でした。最近では少しずつ米欧に近づきつつあると思います。

次に産学協力をいったいどういうところのイニシアティブでやっているかを示します。まず米国ですが、大学のイニシアティブがかなり強いと思います。見えますのはスタンフォードのCIS,Center for Integrated Systems、あるいはカーネギーメロン大学のCMT,Center for Machine Translation、これについては後ほどもうちょっと詳しく説明します。また企業との交流プログラム

主	導	内容
大	学	共同研究センター CIS (Center for Integrated System) スタンフォード大学 CMT (Center for Machine Translation) カーネギーメロン大学 大学と産業の交流プログラム MIT-ILP, スタンフォードIAP, UCB-BMA, 他
民	間	共同研究開発会社 半導体研究組合 (SRC, SEMATEC) マイクロエレクトロニクス・コンピュータ (MCC) 他 計 10 以上
政	प्रिंग	産学共同研究センター (I/UCRC): 39 ヵ所, 200 社以上 工学研究センター (ERC): 114大学, 244 件申請, 11 件認可 高度科学計算センター

図14 米国における産学協力の進展

でMITのILPとかスタンフォード大学のIA P、UCバークレイのBMAなど、こういったようなプログラムがいろいろ用意されております。 皆様ご承知のとおりだと思います。

次に民間のイニシアティブでは研究協力会社を 作る有名な半導体のSRCとかSEMATECは その例です。マイクロ・エレクトロニクスとコン ピュータを股にかけましたMCCもあります。こ ういったようなものがその他にもいろいろありま して、約十ぐらいのものがあります。この民間の イニシアティブのものはどうしてもナショナリズ ムというか、保護主義的傾向が強い。大学のほう はそういった動きも若干ありますが、やはり基本 的にはオープンであり、公平であるという態度を とり続けているところに大きな違いがあります。 もちろん政府のイニシアティブによるものもいろ いろありまして、産学協同研究センターというも のもたくさん作っております。工学研究センター とか合同計算センター等々、多くの財政支出をし ている。これについては先ほど小口先生からもお 話があったとおりです。

図15の表にはカーネギーメロン大学と私どもの

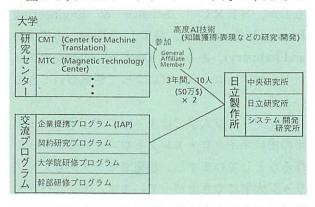


図15 カーネギー・メロン大学の産学協力

実体験を加えさせていただきました。先に述べた CMTです。この組織には契約研究プログラムというのがありました。3年間約10人程度の研究者を、私どもの会社から派遣しました。研究にはコストが必要でして、6年間約1Mドルということで共同研究をやらせてもらっています。 Center for Machine Translationという題名ですが、実態は高度AI技術に関するかなりジェネラルな、基本的なしかし応用を意図した研究です。申し上げたいことは、契約研究プログラムの中身が大変合理的にできているということです。一方的に大学の都合いいようにとか、一方的に民間企業に都合がいいようにということではなく、大変公平です。一つのお手本になる事例ではないかと思います。

次は英国の例ですが、先ほど言いましたように、 ここは古くから産からのお金も学に回っておりま すが、学は学できわめて純粋な基礎に近い領域で の研究が過去に旺盛であったわけです。これは皆 様よくご承知のとおりです。大学の先生はパテン トを取るなんてことについてはあまり関心がない

主	導	内容
大	学	共同研究センター ケンブリッジ大学・キャベンディシュラボ マイクロエレクトロニクスセンター エジンバラ大学・AIAI (AIアプリケーション研究所)
民地	間域	サイエンス・パーク ケンブリッジ・サイエンス・パーク (1972) が最初 1988年迄に 33ヵ所
政	府	SERC (Science & Engineering Research Council) DTI (Dept. of Trade & Industry) Dept. of Defense
		他が Grant-in-Aid Fellowship 等で資金援助

図16 英国における産学協力の推進

ということを聞いたことがありますが、最近は先ほどのような背景から共同研究センターといったものが、SERC ( Science & Engineering Research Counccil )、DTI ( Dept. of Trade and Industry)、あるいは Dept. of Defenseのグラントとかフェローシップによって活気づいてきています。

ケンブリッジ大学ではキャベンディッシュ・ラボの中にマイクロ・エレクトロニクスセンターを作ろうとしていますし、超電導センターもケンブリッジ大学にでき上がっています。エジンバラ大学では有名なAI応用研究所ができ上がっていま

す。また民間や地域のイニシアティブではサイエンスパークがあちこちにできつつあります。実は私どものほうにも、日立ばかりではないと思いますが、かなりの参加呼びかけがあるのです。

図17はケンブリッジ大学の産学協力の例です。

SERC資金援助による先端技術研究センター 超伝導研究センター 半導体微細構造研究センター

日立·ケンブリッジ·ラボラトリー (HCL) HCLをキャベンディッシュラボ内の マイクロエレクトロニクスセンターに設置

ケンブリッジ・サイエンンス・パークを通しての企業との協力

#### 図17 ケンブリッジ大学の産学協力

これも私どもがちょっと関係しているところですので申し上げておきますが、先ほど申しましたSERC他からの資金援助で、先端技術研究センターというものを作った。そしてこのようなものの設立のときにも、企業にいろいろ呼び掛けがありました。実は私どもも先方からの強い要請もありました。これに御協力しつつ、日立ケンブリッジ・ラボラトリーというのをキャベンディッシュ・ラボの中に非常に小さい規模のものですが、ナノ・エレクトロニクスをマインドして設置させていただいているわけです。具体的にこのようにアメリカやヨーロッパの名門大学が日本の企業とのジョイント・リサーチ・プログラムを作ることを非常

主	導	内容
大	学	共同研究・受託研究制度 受託研究員制度 奨学寄付金制度 客員教授・助教授・研究員制度 寄付講座・寄付研究部門制度 ※ 562 国立学校設置法施行規則改正により発足 共同研究センター ※ 562 以降 13 拠点新設 東京大学先端科学技術研究センター
民地	間域	筑波学園都市·関西文化学術研究都市·インテリジェント コスモス (仙台) 等
官		創造科学プロジェクト 高エネルギー物理学研究所・統計数理研究所・ 学術情報センター・宇宙科学研究所

図18 日本における産学協力の推進

に熱心に考えているという一つの例です。私ども もこれは歓迎しているわけです。

さて、日本はどうなっているかということです。 ご承知のように62年に国立学校設置法施行規則改 正というのがありまして、産学協力がいろいろな 意味でやりやすくなったわけです。少なくともそれ以前とそれ以後とは、マインドはかなり違うと思います。しかし実際にはということになりますと、まだ必ずしもきわめて合理的なスキームができ上がったとは考えておりません。今後大いに努力の余地があると思います。一つ私が大変いま敬意を表したいのは、東京大学の先端科学技術研究

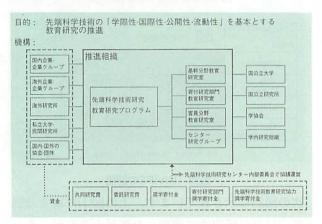


図19 東京大学先端科学技術研究センターの産学協力

センターの設置です。これにつきましてはこの研究センターの設立に大変ご苦労なさいました東京大学の猪瀬先生が企業研究会で講話をされました。そのテキストを読ませていただきまして、いかに深く現状を憂慮されてこういうものの設立に情熱とエネルギーを傾けられたか。大変感銘を受けている次第です。多くの点で先ほど市川先生のご講演とも共通する点があったと思います。非常にいい方向に動き出しているという一例であろうかと思います。

この技術研究センターの説明をここで詳しくするつもりはありませんが、少なくともここに所属しておられる先生方が学部と兼務しておられる場合には50%、フリーに、本来の研究業務の中でのプログラムにおいて仕事をなさるとのことです。また共同研究や委託研究で先ほど小口先生からもお話がありましたが、奨学寄付金や先端科学技術教育協力奨学寄付金などを総合的に先端技術研究センターの内部で研究プログラムに活用する方向づけをされているとのことです。このへんがこの研究センターの新しい側面ではないかと思います。これ以上ご説明するよりは、より近い方々より詳しい方々が居られますのでそれらの方々から補足

していただいたほうがよろしいかと思います。 次の図です。いったい米欧から日本の産学協力

- ・レンスレア工科大学学長シュミット氏 (1990年1月) 国際的産学協力を展開するには、誰から見ても魅力の ある、活力ある大学·研究センターの存在が必要
- ・National Research Council Report (1989年) 日本の大学の研究能力は、評価がなされていない 硬直化している最も弱い research section と言われている
- ・グルマンレポート (1987年) 東大が世界の大学ランキングで67位

現状では日本の"学"は魅力ない 国をあげて直す要あり

図20 米・欧から見た日本の産学協力

はどう見られているかです。まず'90年の1月に行われております日米ダイアローグの中で、R&Dシステムが日本とアメリカの大学の研究機関でどう違っているかというディスカッションがなされています。そこで後で出てきます米国側のNational Research Council議長でもあり、レンスレア工科大学の学長でもあるローランド・シュミットさんの講演の記録を読ませていただきました。「国際的な産学協力を展開するにはだれから見ても魅力のある、活力ある大学研究センターの存在が必要だ」ということを御講演の中でくりかえし述べておられます。

これはもう少し突っ込んで補足しますと、図20 は長い講演の中のほんの一部であるわけですが、日本の学の研究所には客観的にあまり魅力がないということを言っているわけです。それをまず直さないと「バイラテラルな産学の国際協力にはなりません」ということにつながっていくわけです。

またNational Research Councilがまとめた別の レポートではそのときの討論の状況を小冊子にま とめております。これは大変差し障りのある表現 になっていますが「日本の大学の研究能力は評価 がなされていない。硬直化している最も弱いリサー チ・セクションである。」と言われています。 そう いう表現で暗に、「日本学の研究体制は改善が必要 である」ということを述べています。

また先ほど安田先生が言われましたグルマン・ レポートですが、東京大学を世界のランキングで 67位に位置づけたという非常にショッキングなレポートです。このレポートが正しいとも思えませんし、ましてその他の大学の評価がさらに低いわけで、これは大問題であるという感じはしますが、ともかく現状では日本の学は研究センターとしては魅力がないと。これは国を挙げて直す必要があることだけは間違いないようです。

それでは産については米欧からどう見られてい

# 米·欧は日本の産の研究機関との協力にむしろ積極的 理由:

- (1) 日本の産の研究活力大。特にハイテク技術力
- (2) 産の仕組みが合理性、柔軟性を有す
- (3) 処遇等、周辺条件が良い
- (4) 産の実状を知ろうとする米・欧の学の熱心さ

図21 米・欧から見た日本の産の状況

るか。これもさっきも言いましたように、非常に 積極的にラブコールがいろいろあるわけです。こ の図21の表の(1)、(2)、(3)のようなことは当たり前 なんだろうと思いますが、4番目は、もう一つ米 欧の学側に産の技術の実状を知ろうとする熱心さ があるということを、最近次の体験から気づいて おります。

図22は私どもが六、七年前からやっており

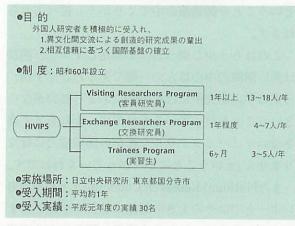


図22 HIVIPS(Hitachi Research Visit Programs)

ます日立リサーチ・ビジット・プログラム、HIVPSという制度で海外の研究者を日立の研究所に受け入れている制度です。現在では1年間に国分寺にあります中央研究所だけで約30名ほど受け入れています。この制度は設立が昭和60年でして、今日までに卒業生が、というのは変ですが、このプログラムで体験者が総合計で100名に達します。

このプログラム即ちHIVIPS制度の評価が

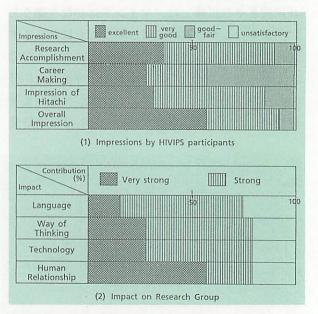


図23 HIVIPSの評価

次の図23に示されています。上の図(1)にはこの制度で日立の研究所に滞在した客員の方々が、その体験をどのように評価したか、下の図(2)は海外からの客員を受け入れた研究グループがその受け入れ体験をどう評価したかが示されています。いずれも各評価項目について(1)では、Excellent, Very good (2)では Impact が Very Strong, Strong が圧倒的に多く、双方にとって有益であることが解ります。

このように昨今米欧の学と日本の産の問題は急速に密接になりつつあります。以上日・米・欧の産学協力状況を図に書くと図24のようになります。

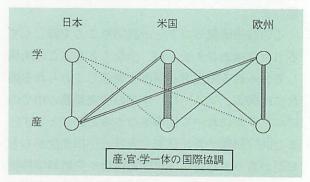


図24 日・米・欧産学協力状況

日本の学に米・欧の企業の研究者が続々と滞在を希望して日本に来られるようになるには、シュミット氏が云われる通り、日本の学は施設、制度の両面でもっと魅力度を高める必要があります。よい人材は居られるのですから。その為には国全

体が、一層の努力をしなければならないでしょう。 ところで昨日の日経新聞の朝刊に日本の大手企



図25 日経新聞の報道

業の1つであるトヨタは経常益の1%を社会に還元するとの報道がありました。経団連の1%クラブの呼びかけに答えた例であります。

産学協力もいろいろありまして、先ほど税金等の関係でも考えなくてはならんということは申し述べましたが、消費税との関連で法人税も若干安くなる方向ですので、こういう動きもこれから大いに出てくることも期待できましょう。これで私の話をとりあえず終わらせていただきます。

平 山 どうもありがとうございました。それでは引き続きまして日本電気の加藤さんからお話を伺いたいと思います。先ほど武田さんからはアメリカおよび欧州との比較論を主にお話を伺いましたが、加藤さんからは産業界から見た産学の問題について忌憚ないお話を伺えればと思います。

加藤さんをご紹介申し上げたいと思います。加藤さんは、昭和33年に東京工業大学の電気科をご卒業になりまして、日本電気に入社なさいました。通信研究の方面にタッチされまして、日本電気のC&C研究所の所長を経られまして、現在は開発担当の常務取締役でいらっしゃいます。加藤さんからは先ほど言いましたように、わが国の産学協同研究についての具体的な問題のお話を伺えればと思います。よろしくお願い致します。

加藤 4番目ともなると私の申し述べたかった ことがすでに言い尽くされた感じですが、度重な る主張はそれなりに意味があると、お考えいただ ければと思います。いま平山先生からご紹介を賜っ たわけですが、事前の打ち合わせの席では、私か らは具体的でミクロな事例をお話し申し上げて産 学協同がもたらす効果を示し、よりいっそう成果 を高めるためにわれわれは何をするべきか述べな さいということでありました。後に述べます二、 三の事例が示しますように、早稲田大学につきま しては、私からは何も言うことはありません。こ れまでお三方が述べられたところから、マクロ的 に数字などからしてわが国は産学協同における三 等国であると言えそうですが、個々に見ました場 合産学協同の成果の実績もありまして、従来すで に道はあったんだと言えると思います。その上で さらに効果あらしめるにはどうしたらいいかとい うのが、ここでの私の立場です。

先日の月曜日、4月に入ってすぐですが、弊社の数名の者が早稲田大学の逢坂先生と日本科学会より栄えある科学技術賞をいただきました。無電解メッキによる高密度磁気ディスクの開発と工業化に対する賞でした。これは昭和42年ごろかに始めた長年の研究の成果に対するものです。いまでこそメッキ磁気膜がディスク・ファイルに広く使われていますが、私どもが独特のメッキ錯化剤を発見して、一応の成果が表れてまいりました昭和40年代末ごろにはIBMが使わないからと、ただそれだけの理由でだれ一人見向きもしてくれませんでした。その後NTT通研殿が昭和52年だったと思いますが、初めてファクシミリ信号の蓄積用としてご検討くださり、それを機によりいっそうの高密度化を追究することになったと記憶しています。

そうなりますとメッキのメカニズム、反応機構等のより深い理解と、それによる磁化特性の精密な制御が必要になりまして、昭和54年から電気化学、電気メッキの権威であられる早稲田大学の吉田先生、逢坂先生のお力にすがることになりました。逢坂先生は一連のご研究によりまして、メカニズムのいっそうの解明をされ、浴液中の不純物の種類と分量とによって精度よく制御する原理を発見されました。話が細かくなって恐縮ですが、それからのご研究成果につきまして、確か50件や60件の学会発表をなされたと思います。私どもも

お陰様でそれらの研究成果に基づいて高性能の磁気ディスク装置を世の中に送り出すことができまして、先日の受賞につながった次第です。その間産と学との研究者は相互にきわめて緊密な連携を保ち続けたわけです。

この例は産のニーズに端を発する学のエクセレ ンスの発動でして、プル型の技術移転と言えます。 そして同時に新たなる基礎研究によるブレイクス ルーでもあります。一般に学は基礎、産は応用を 分担するとしますと、学の基礎に対してはこの例 に見られますように、産のほうからは二とおりの 期待が寄せられるわけです。つまり一つは現象を どこまでも説明し切る、整理された蓄積された理 解力、分析力であり、もう一つは新規な発見突破、 ブレイクスルーです。昨今の技術はきわめて高度 先端的、かつ多様化していまして、応用におきま すニーズと関係なく、仮にまんべんなく蓄積し、 突破しようとしますと法外に巨大なエネルギーと 時間を要します。この意味で産学間のコミュニケー ションが重要であることが言えるわけですが、プ ル型の協同は、そういった意味で奨励されると考 えられるわけです。

このようなプル型の事例はこのほかにも数多く ありましていちいち紹介する時間はありませんが、 たとえば通信オンフィルターのフェライトコアの 研究におきまして、京都大学の高田先生、これも 昭和30年ごろよりご指導賜ったネフェライトとい うものもそのうちの代表例です。ちなみにその場 合も日本科学会から昭和55年に科学技術賞をいた だくことができました。

引き続いて次の事例ですが、グラフ理論の応用です。ここで司会をなさっておられる平山先生は大学において早くからグラフネットワークの数理的基礎研究を推進されておられました。先生は企業の者たちと常にご熱心に連絡を保たれており、企業のニーズを深く理解されておられましたし、研究の面で強い影響力を示されておりました。その中で既に昭和30年代初頭にグラフネットワーク理論の応用の可能性を示唆され、推奨されました。これを受けまして弊社の渡部和氏等が回路解析、フィルター設計、回路のCAD、通信網、交通網等の実用分野を示しまして、フィルター設計など

に実際に適用して効果を上げ、それによりまして コンピュータ設計技術が急速に進展しました。ま たこれらの実用問題は大学にフィードバックされ まして、昭和35年から45年にかけて、早稲田大学 のみならず、東大伊理先生、東工大岸先生、阪大 の藤澤先生、尾崎先生等におきまして数値計算法、 数理計算法の研究が極めてアクティブに進展し、 日本のレベルは世界のトップに踊り出て大いに世 界に貢献したわけです。

この例は学側のシーズが顕在化しまして、すぐれた先見性により産を動かしたもので、言ってみれば先ほどのプル型に対し、プッシュ型の移転と言えます。このようなシーズが純粋に知的興味から発生するか、あるいは現実の暮らしの中からヒントを得るかはさまざまでしょうが、プッシュの働きかけこそは少なくともシーズ側に、大学側の底流にエンジニアリングの確たる信念がありまして、ニーズに対する関心と理解とが発現した、こういうことによると信ずるわけです。こういったところに産学の交流の意義が再認識されるわけです。

このようなプッシュ型の事例もこのほかに数多くありいちいちご紹介しきれませんが、私自身深く関係があります代表例のテーマを一つだけ申し上げれば、京都大学坂井先生からプッシュされました音声認識装置の研究などはその例です。これも昭和34年からはじめられて、社内ではまだまだ延々と続けられており、中間的にさまざまな成果は得られているわけです。以上のすべての事例に共通して言えることは産と学とお互いに非常に気心の通じ合ったキーパーソンがいたということでして、日頃の交流の重要性を知らされるわけです。

次に前の武田さんのお話とも少し重なって冗長な面もありますが、海外の大学との産学協同のミクロな事例を取り上げてみたいと思います。MITと私どもとは長い付き合いですが、最近10年程そこのメディアラボと交流があるわけです。その中心人物である教授が弊社の音声認識装置DP-100というものを買ってくれたのが付き合いの始まりでして、昭和54年だったと思います。当時彼の説明によりますと、彼はワシントンその他から多額の研究費を獲得してまいりまして、その時々に

入手可能な最先端的装置を金に糸目をつけず購入 して、彼らのシステム的発想を具現化し検証して いくのだということでした。

当時DP-100という装置は驚くほど高額でしたが、彼らは厭わなかったわけです。そんなことでお付き合いを始めてみますと、ヒューマン・マシン・インタフェースの奇抜とも言えます非常に新鮮な発想を次々に出してくる。そういったところに魅せられたわけです。そのうちMIT副学長以下数名の産学協同開拓団ともいうべきチームが来日して、当社にも来訪され、きわめて熱心に分かりやすく企業からの寄付の意義を弊社トップ、関係役員に説明してまいりました。何回となく熱意あふれる売り込みがあり、ついにご協力することになった次第です。その後多くの日本の企業が同じようにメディアラボに協力したわけです。

MITはほかに私が四半世紀にお世話になった RLEのスピーチ・コミュニケーション・グループというところとは長年にわたって交流が絶えないわけです。相互に新しい発想や知見をぶつけ合っているうちに付き合いが長続きした。一方LCSのほうはやや異なりまして、最近までそのような交流が持てませんでした。あるときディレクターの教授が私どもの研究所に来訪しまして、われわれがやっているとこを見てからガラリと変わりました。以来対等に付き合ってくれるようになり、以後交流は年を追って緊密化している状況です。

いまさら述べるまでもありませんが、アメリカ 社会は活動的で進取の精神にみちておりますこと から、その中から非常に厳しい評価体系の中で選 び抜かれた一流大学の人々は、私どもの目から見 て発想も非常に豊かで、実行力に富んでいて、こ ちらにとって非常によい刺激となると同時に、競 争する場合ですら楽しい。

海外のもう一つの例を申し上げるとエジンバラ 大学でして、ことの始まりはサッチャー首相が弊 社のトップに英国の大学との産学協同を推奨した ことです。幸い弊社の半導体工場がスコットラン ドに誘致されまして、稼働後ほどなくのときにエ リザベス女王がご臨席くださって開所命名賜った わけですが、その折りをとらえて当時世界唯一と 言っていいと思いますが、最新鋭の音声認識装置 DP-200を女王に2台献上申し上げて、それを女 王がエジンバラ大学に御下賜されたことから付き 合いが始まったわけです。

このようなきっかけで産学協同が始まったわけですが、エジンバラ大学ではそのとき同時に学際研究の機関としてのセンターフォー・スピーチ・テクノロジー・リサーチの設立構想がありまして、それに私どももわずかながら呼び水役としての協力をしたわけで、後々長く非常に喜ばれているわけです。その後英語の文章を解析し、フォノロジックな記述に変換しますアルゴリズムの研究をお願いしているわけです。こちらのほうは日本側は音声合成システムを研究して提供して、あちらはそれを用いて変換ルールの改善をするという産学協同を行ってまいりました。これはもう完成したんですが、その仕事を通じまして英国の大学の人たちは約束したことを実に完璧に果たすということを知りまして感心させられたわけです。

以上海外の大学との間のたぶんに冗長な話をしましたが、これらの事例を通じまして申し述べたいことは、有意義な産学協同はさまざまな形態を取るとしても、おそらく産と学との双方にそれぞれの役柄において非常に高いエクセレンスがなければ本格的には実が上げられない。そして双方が産学協同について平凡ではない情熱を燃やさなければ始められないということです。逆にいえばそのような条件を満たせば可能であり、先ほど来述べてきました事例のほかにも実績は多数上げ得るわけでして、従来産学協同の実質的効果はそれなりに上げられてきたわけです。道はあったと言えます。

しかしながら問題はないかといえば、もちろん 先ほど来お話がありますように、あります。すで にお三方も詳しく話されましたが、私なりに要点 を二、三申し上げるならば、まず第1には新たな る仕組みと、今以上の人材交流が必要だと言うこ とです。研究開発のサイクルが短くなり、かつ企 業の必要とする技術が高度化、極限化してきまし ていわゆる基礎研究にも企業が手を出さざるを得 なくなった。したがって大学における基礎研究活 動とうまく補完整合する必要性が高まって、従来 にまさる仕組みが欲しいということかと思います。 特に産学官の技術交流の活発化の基本となります 人の交流は、先ほど来何回か話に出たように、現 状ではいたって不十分と言わざるを得ないのでは ないかと思います。特に安田先生ご指摘の学から 産への研究人材の流れが少ないんだということは、 私も問題の一つと考えます。

2番目に従来手本が欧米にありまして、大学側がいち早く消化をされて産側に教えてくれた。こういうことが意義がありまして評価されていたわけですが、現在はその図式が取れず、日本は自らが先端的知見や技術を創出していかなければならなくなった。しかしそれに対して研究、評価、管理の思想とか手法が旧態依然としている。そのような先端的研究を強力に進めるだけのリソースを急増させる措置が講じられていない。特に学の側で不足していることが問題である。国家予算にしても僅かなうえに応用寄りのものに厚いという旧幣が残っているのではないかと思います。

3番目に、加うるに企業の海外進出、それに伴う海外での学会活動の活発化によりまして、技術情報入手に関して産に力がついてまいりました。 学のエクセレンスを海外に求めることも先ほどの武田さんのお話で詳しく説明がありましたように比較的容易になってきまして、その分国内の学との共同のエネルギーが削減されることになるかと思われます。グローバルも大切ですが、ローカルはより基本的でして、この傾向の行き過ぎは問題であると、私は考えるわけです。

それでは従来にも増して産学共同の充実を行うにはどうすればよいかということですが、そこからはすでにお三方が述べられた中のものと、特に新たなものはないのではなかろうかと思います。しかし私なりに繰り返してみますと、一つには先ほど来述べてきました事例に見るポジティブな要因を拡大することであり同時に昨今の状況下でのより効果的な仕組みを工夫し、いま問題点として述べた要因を改善してゆくことではないかと考える次第です。国家的見地からの施策も多々必要であり、特に基礎充実のためのシーズ志向の研究への投資、資源投入の格別の増強がもちろん切望されるわけですが、この場では冒頭述べたとおりわれわれの手で何ができるかを述べようというわけ

です。

何はともあれ産にも学にも、ともにまず確固たるエクセレンスを持つことで、その上に真の両者間の聯繫が成り立ちます。今後固有のエクセレンスで世界的貢献を果たさなければならないわけですからまずわれわれ自らの意識を改革して、日本の風土の改善を行うことだと考えます。つまり独創性を尊び、日本人同士オリジナリティを率直に認め合うという風土がまず必要でしょう。ややもすれば新しいものを排斥しがちな風土がまだ残っているのではなかろうかと思われます。その改善のためには研究業績に対する厳しく、かつ偏らない説得力のある評価が必要だと考えます。またそのような風土は広く学と産との共通認識のもとに育って初めて本物となりましょう。この風土の育成はわれわれ自身の課題であります。

次に人材育成ですが、先に述べました問題点の いくつかにすでにこの課題を包含しているわけで す。先ほど論じられましたように、産学間の人的 交流については大学側で最近いくつかの新たな施 策が講じられました。そのご努力に敬意を表しま すが、さらに本格的に改善が望まれるわけです。 学から産への移動が少ないという話もあり、私も それを指摘しましたが、そもそも大学側にあふれ るほどの人材がいないということです。例えば博 士課程の学生の3割以上が海外からの留学生で占 められている。このこと事態は非常に結構であり、 受入れの拡大すら望まれますが、国内からの学生 が少なく、国内に残る人材が少ないことが問題で あります。国内からの学生の減少の原因としてす でに述べられてきたように経済的理由が常にあげ られるわけです。ある試算によれば年100億円の育 英資金があれば足るのだという議論も伺っていま す。そのぐらいの額は現在の日本国にとって大し たものではありません。十分に意義があることだ から国が支出するべきでしょう。

しかし実際にはそれだけの金があるならば、研 究費のほうに回すべきであるなどということが言 われがちで、久しく論じられているのに実行され ません。人材育成は1年遅れれば、その分確実に 後で加算して利いてくるはずでして、放置するこ とは傷口を広げることになると思います。すでに いくつかの先進国で見られるという話がありましたように、産側がこの資金を負担する、これは小口先生も言われていたように最も早道の一つだと考えられます。産からのできることの早道の方策ではないか。こう考える次第です。

平 山 どうもありがとうございました。加藤さんは大変礼儀正しい方ですので、早稲田大学の50周年の研究所でありましたために、早稲田の個別的事例がちょっと多かったのではないかと感想をもっております。

これからは、講演者同志の間でパネル討論を始 めたいと思います。お一人に3分から5分の間ぐ らいでコメントをいただきたいと思っております。 いまいろいろな方のお話を伺っております中に共 通した話題がありますが、それについてお話を伺 えればと思います。将来参考になります問題と思 いますのは、日立からアメリカのスタンフォード 大学、あるいはカーネギーメロン大学、あるいは 日電からMITとかエジンバラ大学の事例のお話 がありました。そういう事例をくまなく調査をし てみようという話が、工学アカデミーで話題になっ ています。また先ほど生産研の事例が安田先生か らお話が出ていましたが、大学の付置研究所であ るとか、あるいは大学の中の研究機関、あるいは 大学における研究費がどうなっているかというこ とは国立および私立大学で表向きになかなか調査 がしにくいが、それらのデータを調査をしてはと いう話が工学アカデミーで出ております。今日講 師をなさった方々は工学アカデミーでいまの企画 を検討している主たるメンバーの方々です。これ は工学アカデミーで今年度の総会で予算を取って いただきまして、その事例的調査をしたいという ことが話題になっています。今日はいろいろな方々 が本会場にいらっしゃっていますが、産業界、あ るいは大学の方々に今後調査をご依頼申し上げま したときに、本音の部分をぜひ出していただき、 有用なデータをつかみたいと思います。そのよう なデータを調査した後、今日のような議論がなさ れて将来日本全体から見てどうあるべきかを話題 にしたいと思っています。

そういう意味で日立さんからも、日本電気さん からも忌憚のないお話を伺ったり、あるいは小口 さんから出していただいた表はすべて今後の調査の基本的な考え方であるということを申し上げまして、これからの話題にさせていただきたいと思います。

一つは産業から大学への委託研究費の増大が問題です。そのとき産業界は基本的には大学にあまり期待していない。期待していれば金を出すよという考があります。期待するかしないかについては大学に対する評価の問題があります。大学あるいは大学の研究所に対する評価の問題と、個々の教授助教授を具体的に評価する問題とがありますが、評価に関する問題について何かご意見があればとお伺いしたいというのがあります。

それから、大学と産業との間の人的な交流の話があります。日本の大学からは外国の産業界、IBMとかべル研にはどんどん研究にまいりますが、日本の大学の先生が、国内のメーカーに2年間に研究に行ったということはあまり聞きません。そういうような大学と産業界との間の研究者交流の話が武田さんからも、あるいは安田先生からもお話は出ておりますので、これに対して問題点をさらに指摘して頂きたい。

それからもう一つの問題は大学と産業界との共 同研究の組織化の問題ですが、どう組織をすれば いいのかというのがあります。組織化の一つでは 共同研究センターというものがありまして、大学 から積極的に産業界にはたらきかける問題があり ます。これは一大学がやるのがいいのか。数個の 大学か大学グループとしてまとめて、グループが やるのがいいのか。そういう問題につきましてお 話を伺えればと思います。

博士課程を増大するにはどうすればいいかというのが市川先生のお話に関連してございますが、 大学の研究は博士課程が主軸になっているものですから、それを工学系では研究を活性化するためにはどうすればいいかという話題がありました。 そのへんの話題のどれでも結構ですので、他の講師の方々のお話を聞いた感想を3分から5分ぐらいの間で市川先生、小口さんの順序でお話いただければありがたいと思います。

市 川 いま平山先生がお出しになりました評価、人的交流、共同研究の組織化を三つの横の軸とし

ますと、私はそれに対して二つの縦の軸を導入してマトリックスを考えたいという気がします。縦の軸の一つはわが国における社会の行動原理です。もう一つの軸はこの行動原理と非常に結びついているわけですが、制度的制約です。全部やりますと六つの要素がありますので一つ30秒でも3分越えますので省略をさせていただきます。

たとえば評価の問題です。日本には評価がないとよく言われます。まったくの誤解です。厳然たる評価があるわけです。個々の大学を大学全体としてとらえたときの評価は明白です。研究者個人個人も企業の方はきっちり評価をしてお金を出しています。企業からどういう先生にお金が出ているかというのを詳細に調べてみますと、企業の大学の教員に対する評価ははっきりしています。ただ、それを世の中に出していただけないだけです。大学の評価も公式のものには出てきません。

ここで申し上げたいことは、わが国の社会の行動原理に隠微なる構造があるということです。たとえば奨学寄付金は先ほどのお話のように約350億に達しています。550億という科学研究費に対して350億で非常に大きい。この奨学寄付金がどういうかたちで出ているかという具体的なことをいいますと、ほとんどが特定の先生にヒモがついて出ています。そういうヒモなしに出ているお金は非常に少のうございます。これは先ほどお話にありましたように税金で払ってるからいいんだということかもしれません。たとえば博士課程の後期学生に奨学金を奨学寄付金から払うことは現在制度的に可能です。ただし特定の先生のところへ入った奨学寄付金からは払えません。奨学金を目的としてお金を集めれば可能です。

東京工業大学というミクロな例を申し上げますと、年間約14億の奨学寄付金が入っています。ところが博士後期課程の奨学金というかたちでは1.億もなかなか集まりません。この現実があるわけです。要するに現実的に手で触れる世界にはお金が出るんです。ところが奨学金といった仮説的世界のためにはお金というのはなかなか出ないんです。このことはすべてのところに通じると思います。評価にしても隠然たる評価は皆さん受け入れているんです。ですがそれは表に出せないんです。

表に出たところでは横並び一線なんです。

非常におもしろい経験をしたのは、「変革期の工学教育」をまとめる段階で、先生のところに来た奨学寄付金から博士後期課程の学生に奨学金を出すことについてかなり反対があったことです。奨学寄付金をもらっている先生にはいいけれども、そうでないところは不利だという話です。横並びができない。それはいろいろなところに出てきますが、要するに隠微です。ゴーマン・レポートもそうです。たとえば東京大学が世界の67位なんてだれも考えない。なぜか。大変隠微なる影響力、隠微なる業績をお挙げになっていて、それを日本人は当たり前のこととして認識しているからです。それが書かれたものになっていないですから、ゴーマンが見たときには見えない。わが国の社会でははっきり見える。

これをどうするかということが出てきます。い まの日米の構造協議は隠微な社会と明示的な社会 がぶつかってあの議論がある。そうすると日本は その社会を隠微なものから明示的なものに移して いくのかどうか。移して行ったときに、いままで 隠微なるかたちで社会を持たせていた社会の統合 原理、社会を保全している力はいったい何によっ て保証すればいいのかという問題が出てきます。 共同研究の組織化においても、先ほどいみじくも 加藤さんが言われましたが、お互いに知っている 人がいればうまく行く。これも同じ原理です。日 本はそれを持ってパワーとして行くのか。あるい はそれをやめていくのか。私はこれからしばらく 期して待つべきものがあるという気がいたします。 平 山 それでは続けて大学ではおもしろくあり ませんので、産業界の小口さんから、この際忌憚 のないことを一言お願いできればと思います。

小 ロ 先程、大学と産業界が共通の目標のもとに研究を行うことを何らかのかたちで盛んにしてほしいということを申し上げましたが、それに関係して少し補足させていただきます。われわれ産業界から見たときに、大学にどういうお金が出せるかという問題は制度的な問題と、制度ではなくて伝統的にこういうふうにしている。または大学の内規か何か、自分たちがお決めになったことでこういうふうにしている。そういう区別が大変つ

きにくい問題が多いんです。どこまでが制度で駄目なのか、どうもよく分からない。何しろ産業界というところは結果的に自分達が利益を上げればいい。そういうふうに言ってしまうと言い過ぎかも知れませんが、そういうところがあります。それからあまり制約がありませんから、ある意味では何でもできるんですが、どこまでが大学が受け入れてくれるか、よく分からないところがあります。

さっきも奨学寄付金、委託研究、共同研究とい う区別で、なるべく共同研究を増やしたらどうだ ということを申し上げたのは、奨学寄付金制度に ついては大学側にとってはたぶん大変都合のいい 自由度のあるやり方だと思いますが、産業界から 見るとどれだけ期待してよいのかよく分からない ところがあるんです。産業界のほうはいま市川先 生もお話になりましたが、自分たちが大変苦労し てお金をかせいでいるわけですから、そのお金を 何らかの意味で大学に差し上げる時は、それなり に効果がなくては困るということをいちばん先に 考える。自分のところで研究したほうがいいのか、 大学にお願いしたほうがいいのかということを考 えますので、これがある意味の評価になっている かと思います。そういう意味で大学のほうから見 ると奨学寄付金というかたちのものは寄付しても らったものだからどう使おうが何もオブリゲーショ ンがなくていいということで大変具合がいいんで しょうが、こういうことだとお金を出している産 業界のほうは成果というものがどこまで期待でき るかはっきりしないものだから金額をあまり出せ ない。

しかし産業界側では大学の先生に日常いろいろお世話になっておりますので、何らかの意味でいるいろなことをしておくことは、学生が欲しいという本音もあり、研究ではなくてリクルートメントでも役立つわけです(笑)。このような妥協の産物としてある意味で名刺代わりというようなものになってしまって、わずかなお金で研究をお願いすることになる。産業界側は先生にある義理を果たしたと思っていますし、大学側はオブリゲーションのない金をもらってこれでいいやと、双方にそういう妥協があり過ぎるような気がするんです。

それからさっき安田先生のお話の中で奨学寄付金は税制の問題で税金を取られるというようなお話がありましたが、これは誤解で、私はそういうことを申し上げたつもりはありません。産業界側は税金なしの金で出せるんです。いずれにしてもお互いに妥協でやっていると、結局額も小さくてまあまあということになってしまう。もう少し実際の効果が上がるようなお金を、産業界のほうも血の滲む金を出しますので、大学のほうもぜひそれについて一生懸命やって成果を上げる。そこのところでお互いが結びつけば、いい金が出て、もっと立派な成果が上がって、全体が結果としてハッピーになるのではないかと申し上げたいと思います。

平山 どうもありがとうございました。実はこ のシンポジウムをやります前に打ち合わせ会を一、 二回やったんですが、そのときはもっと大学の仕 組みの問題に厳しい話が多々あったんですが、今 日はそこまではなかなか言いづらいようでして (笑)、もし今後引き続いて大学のほんとうの構造 上の問題、いま日米で問題になっていますが、産 学においても大学における構造の問題があるかと 思っています。その中で東大生産研は大学の研究 所としてはいちばん産業界とのかかわり合いがう まく行っているほうではないかと思います。それ ですら、いろいろなご意見があると思います。先 ほど武田さんから東大の先端科学技術研究セン ターの話がチラッとありましたが、これは大学の 研究所としては新しい方向の一つではないかと思っ ています。そのへんのことも含めて安田先生から、 感想を伺えればと思います。

安田 大学というところが非常に民主的といいますか、日本そのものが大変戦後民主主義で、おそらく行き過ぎた民主主義になっていると思うんですが、大学はそのまた最たるもので、これが一つの大きな問題だと思うんです。個々の教官なり研究室では先ほどから言われているような、米国や諸外国から非難されるほど劣悪な研究しかしていないとは、私は思いません。そういうことはないんですが、市川先生も冒頭で言われたわけですが、センターとして組織化をしない。組織化をしようとすると非常に難しい。合意がなかなか得ら

れないということもあります。制度の問題もありますが、中の合意がなかなか得られない。それから建物が貧弱で、そんなに新しいものを作っても置く場所もないということですぐ反対がある。そういうことが一つあって、センターというかたちの組織化ができないために外から見えにくいということはあると思います。

そういう意味で先端科学技術研究センターというのは、センターとして新しいかたちでできたという点では評価されつつあるということは、私ども東大に勤めている人間としては喜ばしい。ただし私ども生産技術研究所は前からあんな構想を持っていたんですが、よその部局に先にやられたという点では(笑)、少々あせりを感じているわけです。要するに生研という古い組織の中ではなかなかそれができなかったということが一つ問題であろうかと思います。

それからもう一つ評価については市川先生が言われるとおりでして、隠微な評価というのは確かにある。ただ、隠微な評価というのはやはりほんとうの評価ではなくて効率が非常に悪い。そのへんをイクスプリシトなかたちに出すかどうか。これはしかし日本の社会的な長年の歴史、習慣を引きずっておりますので非常に難しいんですが、そのへんを世界に合わせるという点ではいずれやっていかなければいけないのかなという感じはしています。

それから産業界の方が武田さんや加藤さんのお話にありましたように、欧米の大学にいま盛んに研究費を提供し、共同研究をしておられる。アプローチをされているわけですが、いずれそれが新たな摩擦を呼ぶだろう。いま投資摩擦ということが起こっていますが、アメリカやヨーロッパの大学に日本の企業が大きなお金を出して、人を送り込んで共同研究をすること自体、新たな摩擦を生むだろうと思うんです。すでにそういうことがある程度起こりつつあるのではないか。ですから日本の大学とこれからはいやでも付き合っていただかないといけない(笑)。そういう感じがしております。大学側はそれを受けて、それなりに産業界の期待に応えられるように組織をもっていかなければいけないと考えています。

平 山 どうもありがとうございました。それでは産業界のほうで、武田さんは日本と欧米との比較のお話がありましたが、いままでの他の講師のお話について何かご感想をいただければありがたいと思います。

武 田 いま安田さんの最後に言われたことは大変重要なことです。これは私が申し上げたかったことでもあるんです。つまり日米構造協議、あるいは先般本年3月のことですが、本席におられます岡村総吾先生が団長を務められてやりましたR&Dの仕組みについての日米ダイアローグでもレシプロシティということが非常に浮かび上がったのです。日本の産業界がアメリカの大学と仲良くすることが問題なのではなくて、それをやるのにアメリカの産業界にとって日本の大学は門戸を閉ざしている。実際は門戸を閉ざしているのではないんです。さっきありましたように魅力がなくて来ないという状況があるわけです(笑)。ですからバイラテラルではない。ここに問題の本質があります。

こういうことをこういう場で申し上げるのは民間の人間としては誠に不謹慎のようですが、すでにこういうことは多くのレポートに書かれているわけです。そこで何が間違っているかという議論を続けることも重要ですが、早く何とかしなければならない。こっちのほうが重要ではないかという気がします。さっき市川先生、安田先生から隠微なる社会行動原理、それから行き過ぎた民主主義とか、大変適切な私どもの体質についてのお話があったわけです。微に入り細にわたり全員が合意するシステムを作るのはきわめて困難だと思いますが、少なくともこういうことはだれもそう思うということがあるわけです。これについてなるべく早く提言をまとめて、国もしくは社会全体として早く直してしまうべきだと思います。

先ほど平山先生が言われた日本工学アカデミーがこちらにおられます小口先生もその旗振りのお一人ですが、イニシアティブを取って、その提言をまとめようとしておられます。私もこれにご協力させていただきたいと思っています。

平 山 どうもありがとうございます。それでは いままでいろいろなお話がございましたが、特に 加藤さんにとりあげて頂きたいことは、日本の産業界において基礎研究の重要性が深まったということです。そのことは大学側としては大変興味のあるところで、産業界からの基礎研究を大学はご一緒にやろうというムードが非常に高まると思います。そのへんのところのご感想を承ればと思います。

加藤 そのようなムードの高まりがあると非常に結構なことだと思うわけです。先ほど縷縷申し述べましたように、産業界にはやはり海外よりは国内の大学に期待するもののほうが大きいと思います。そのためには大学側にいい人材が育って、いい研究が行われるということがまず大事です。先ほど来隠微な評価体系によるヒモ付き委託研究という分析がありましたが、具体的には私どもなどが実際に委託研究契約書などの内容を見てみると、非常にフレキシブルでほとんどヒモ付きというところはないような気がします。

そんな状況から考えますと、基礎研究を振興す るために何らかの資金をご援助するかたちとして は、その後の成果は企業の中で生めばいいんだと いう心構えさえあればよいことで、あまり難しい 問題ではないのではないかという気がするわけで す。企業の中で十分に説明して回ることにより実 行可能ではないかと思います。博士課程の学生は 研究者の卵ですから、これを増やすという資金、 博士課程の学生の給料を企業から委託研究という かたちの中で援助ができるという構造をだれかが 音頭を取って、早急に作り上げることが早道では ないか。小口さんの言われていた結論と同じです が、それをするのにいまはチャンスではないか。 人材不足の問題が非常に逼迫している状況で、か つ景気はそんなに悪くない。また企業側からすれ ば横並びを見て"うちも出さざるを得ないであろ う"と。こういうことにふつうなります(笑)。し たがいまして学側の方が音頭を取って、うまい仕 組みを作られるというのが、日本にとって早道の いい方法ではないかと思います。

平 山 ありがとうございました。こういう話題になりますとまだまだたくさんお話を聞きたい部分があります。またフロアから質問を受けるつもりでしたが、時間が迫ってまいりましたので、こ

れをもちまして本日のシンポジウムを終わりたい と思います。また、工学アカデミーではこれと比 較的近い問題が明日議論されます。その際に議論 されるテーマとしては産業と工学教育とのトップ フォーラムをやるべきかどうかという話、また工 学教育の改革の審議会を作るべきか、作らざるべ きかという議論、あるいはまた大学の評価をどう するかという問題などがあります。それも国際的 に通用する評価ができるかどうか。大学の評価だ けではありませんで、工学で教育されたものの技 術者として国際的に通用するにはどうしたらいい かという問題があります。また工学の教育センター を国家的見地で、産業界と国家で両方でそういう センターを作るべきではないかということが工学 アカデミーでは明日、学術会議では明後日ではな いかと思いますが、それぞれの場で検討されます。 それぞれの方々のご意見を反映して、日本全体が 国際的な立場のグローバルな時代の中で工学の教 育と研究がよりよき方向に行きますことを期待し まして、本日のシンポジウムを終わりたいと思い ます。

それでは皆さんのご賛同を得まして、講師の方々に対して拍手を送りたいと思います(拍手)。どうもありがとうございました。

1990年 9 月30日

### 編集 日本工学アカデミー

〒140 東京都品川区大井 I -49-15 住友生命大井町ビル 8 F TEL.03-777-2941 FAX.03-777-4941