

No.68

July 10, 1997



Information

特別講演

1997年5月15日（木）・第11回通常総会（東京・虎ノ門パストラル）

講師・題目

西澤 潤一：「工学教育と工業」

日本工学アカデミー

THE ENGINEERING ACADEMY OF JAPAN

「工学教育と工業」



西澤 潤一 (にしざわ じゅんいち)

1926年9月 仙台市生まれ
1948年3月 東北大学工学部電気工学科卒業
1948年4月 東北大学大学院特別研究生
1953年4月 東北大学助手(電気通信研究所)、助教授を経て
1962年12月 東北大学教授(電気通信研究所)
1968年～ (財)半導体研究振興会 半導体研究所所長
1983年4月～1986年3月、1989年4月～1990年3月
東北大学電気通信研究所所長
1990年11月～1996年11月 東北大学総長
工学博士、東北大学名誉教授
日本工学アカデミー副会長、ロシア科学アカデミー、ポーランド科学アカデミー、
韓国科学アカデミー外国人会員、日本学士院会員
日本学士院賞、文化功労者、ジャック・A・モートン賞、本田賞、
IOCGゴールドメダル賞等受賞、文化勲章受章
著書：関う独創技術、私の履歴書、「技術大国・日本」の未来を読む、
独創教育が日本を救う、教育の目的再考 他多数。

司会(岡村日本工学アカデミー会長) 本日は、
昨年は産業界の方にお願ひしましたので学界の方
に特別講演をお願ひするというこゝで、本会の副
会長である西澤先生に「工学教育と工業」という
題で講演をお願ひいたしました。

西澤先生についてはご紹介する必要もござい
ませんが、形式上、詳しく申し上げるとご紹介だけ
で時間をとってしまいますから、簡単に申し上げます。

先生は、大正15年に仙台にお生まれになりまし
て、昭和23年に東北大学の電気工学科をご卒業に
なつて、大学院特別研究生になられました。それが
終わつて、東北大学の助手、助教授を経て、35
年に工学博士をお取りになつて、37年に東北大学
の教授。43年からは半導体研究振興会半導体研究
所の所長をしておられますのはご承知のとおりで
ございます。昭和58～61年までと平成元年4月～
2年3月まで、東北大学の電気通信研究所長をし
ておられまして、平成2年4月に東北大学名誉教
授になられました。平成2年11月から昨年の11
月まで東北大学の総長をしておられました。

受賞については数え切れぬほどでございます。
昭和49年に日本学士院賞、58年に文化功労者頭
等、また、ジャック・モートン賞とか、61年に本田賞、

平成元年には文化勲章等、数えきれませんのでこ
の程度にさせていただきます。また、ロシアの科
学アカデミーの外国人会員、ポーランドの科学ア
カデミーの外国人会員、また、平成7年には日本
学士院会員になられています。

著書もたくさんございますが、本日は、日ごろ
よく先生がお話しになつてゐる「工学教育と工
業」についてお話をいただきたいと思ひます。ご
静聴をお願ひします。

西澤先生、どうぞよろしくお願ひいたします。

西澤 文部省の学術審議会にいましたときに、
また最近戻つたわけでありましたが、岡村先生をお
招きしてご意見を伺つたら、当時我々が一生懸命
になつて議論していることはみな何年か前に岡村
先生がお出しになつたものを書いてあつたのです。
で、何やつてたんだらうという気がしたわけで、
今日もその岡村先生の前でしゃべるといふのは甚
だ背筋が寒いような気もするわけですが、現実面
については岡村先生より私のほうがまだちょっと
接触が多いかなという気もするわけで、主に現実
面からお話をさせていただければと思ひつています。
大体、見渡しますと怖い先生ばかりで、大変困
つたことではあります。……。

申し上げるまでもなく、戦後になつてから、科

学技術というものがばかに軽蔑される時代が続いたわけですが、日本人は実用ということに対してどうしてこう軽蔑感を持って、実用から離れることに高尚な感覚を持つかというのが私にはよくわからないのであります。儒教の中にもなさそうですし、いつごろからああいう思想が出てきたのかなという気がするわけでありませぬ。

今日も一つ話題にさせていただきますのが特許であります。私たちが小学生の何年かのころだったと思いますが、フランクリンは避雷針を発明したけれども、多くの人々に自由に使ってもらうために特許を取らなかったというのが修身の教科書に載っていたのです。つまり、特許を取らないことが美談になっていて、私たちは教育をされたわけでありませぬ。そうすると、やはり特許を取ることに変な感覚を持つのもやむを得ないかなという気もするわけですが、私は、特許というのは取らなければおかしいと思うのです。取って、収益をどうお使いになるかはご自分の倫理観でお使いになればいいので、これは少し贅沢し過ぎるぞと思えば、どんどん公共事業に寄付をなさるといふことだと思ひます。

大体、フランクリンが避雷針を発明して特許を取らなかったときに、その製造メーカーがフランクリンに払うべき特許の分だけ安くして売ったかといふと、決してそうではなかつたのではないか。多分売れるぎりぎりまでの高値をつけて売り込みまして、それは会社の収益に余分に入つたといふことが事実ではないかといふ気がするわけでありまして、特許を取らなければ、結局そういうことになるわけでありませぬ。

このごろも盛んにそういう話と言われるわけですが、義務化するといふのはちょっと行き過ぎだと思ひますが、やはり取れるものは取っておいて、最近17兆円とかなんとな言われているわけでありませぬが、子々孫々に至る大きな借金をいただいて研究開発をやるわけでありませぬから、なるべく特許にしておいて、その17兆円のせめてもの穴埋めに使うといふふうにするにすればいいのでありませぬ。日本は資源もございませぬし、経済的に弱体でありませぬから、これから科学技術で生活を保つていかなければいけない。食糧でも半分輸入でありませぬ。

そういうことを考えますと、ここにいらつしやる方々はその第一線で活躍していらつしやる方々ばかりでありますけれども、そういう方々のお力で1億2,000万人が生活を続けられるといふのは、決して言い過ぎではないと思ひているわけでありませぬ。

資源もありませんから、もしそれがうまくゆかなくなれば、一遍で崩壊をする国柄であります。アメリカが、モノづくりなんか、と悔し紛れに言つたときに、アメリカのほうを考えてみますと、農業においては世界第一のダントツの強国であります。資源は掘ればいくらでもあるわけでありませぬが、ただ掘らないだけの話であるといふことで、日本とアメリカを同レベルで物を考えるといふこと自体がおかしいわけでありませぬが、すぐに同じことを言つた方がありまして、日本ももうモノづくりなんかやめてしまえ、と言つた方があるわけでありませぬが、私は大変危険なことだと思ひていたわけでありませぬ。アメリカは言うなれば3枚底の船に乗っているわけでありませぬが、日本はたった1枚底の船にしかすぎないといふことを考えてみなければいけない。収益が上がれば、金の欲しい援助の欲しい国はいくらでもあるわけでありませぬから、どんどんそちらのほうにつき込んでやればいいのか。

そういう意味では緊張感を絶えず持つていなければいけないと思ひますが、どうも少したるんでしまつたなといふことを感ずるわけでありませぬ。戦争中の国家主義があまりにも度を過ぎましたために、戦後一斉にこれをぶち壊すことに大変な熱情を注いだ方がいるわけでありませぬ。これは私の言葉ではなくて、何年か前まで京都大学の文学部長をやつていらつしやいました中川先生といふ方がいらつしやいますが、大分前に遡りますと賤ヶ岳の七本槍の中川清秀になるそうでありませぬから、さすがに賤ヶ岳七本槍の直系といふのは元氣のいい方がいらつしやるわけで、戦後に天皇制にかわる何らかの国民的な結束の中心になるようなものを形成すべきであつた、やれなかつたことは大変な失敗だつた、といふことを言つておられました。

私は、そういう方面の専門家かと思つたら、ご

専門はフランス文学だったのです。このごろも時々お目にかかるわけでありましたが、私もまさにそうだと思うわけでありまして、度を越したほかの国に迷惑をかけるような結末は決してしてはいけないわけでありまして、やはり全くないというのも甚だおかしな話ではないかということをよく感ずるわけでありまして。そういう意味で、まず一人一人の生活を満足させるためには社会がなければいけないわけでありまして、一つの団結をするということは一人一人の生活をちゃんと成り立たせるためには不可欠な要素であるということもなかなかわかってくれない。非常に残念なことであるというふうに考えているわけでありまして。

話が飛躍いたしますが、たまたま、私も正直逃げ回ったのでありますが、現在“もんじゅ”の対策会議の座長をやらされているわけでありまして。はっきり言って、私はこの方面で一銭も研究費をもらったことはございません。それなのに、どういふわけか私のところにその後始末の懇談会の座長をしろという話がまいて、何で私がそんなことをしなければいけないか。文部省でも、学術審議会のメンバーになったとたんに、エネルギー担当の主査にさせられてしまいました。これも全く同じことを言って逃げ回ったのですが、とにかくおまえしか近いのがないからおまえやれと言われて、やらされて、今度もまたそういうことになってしまいました。当時研究費をもらった方々は責任があると思うのです。そういう方がどうしてこれをお引き受けにならないのか、不思議でたまらないわけでありまして。しかし最後に、卒業生で課長をやっているのが私のところへやってまいりまして、先生が引き受けてくれないと我々は大変困るので何とかしてくれと言われて、とうとうしょうがなしに引き受けたというのが実情であります。とにかくそういうことをやってみますと、いろいろなことでびっくりすることが続々出てきたわけでありまして。

この問題は日本にとっては特に重要でありまして、本当に議論するのは始めるときにやるべきであったので、いまになってからガタガタ議論しているのはおかしいと思うのですが、とにかく日本のエネルギー問題を考えますと、ほかの国とは条

件が違います。大変な厳しい条件に日本はある。何しろ石油は99.7%が輸入であります。そういう国柄で、これから先国民にエネルギーを安定供給することを考えていったら、どういうことをやったらいいかということは当然ほかの国の人々よりもまじめに考えなければいけないことだと思います。

元来、私は水力発電主義者であります。なぜかということ、たまたま私のところで考えた半導体のデバイスをつくっておりましたところが、鬼子みたいなのがあらわれまして、直流を交流に変換するときの効率が20KHzで99%です。これはフィルターの入れ方で若干変わります。50KHzで98%の効率が出てきまして、最初に私が昭和25年にやりましたPINダイオドのうち大型のものは、交流を直流に直すときの効率が99%になっているわけでありまして、どうやら私の人生の中で第2番目の99%デバイスというのをつくろうと思えばできたわけでありまして。世界的には変圧器がありますので、二番目と三番目を作ったことになる。

それで、何に使ったらいいかあまり気がつかなかったのですが、ゼネラル・エレクトリックの人がわざわざスケネクタディから飛んで見に来たのです。これに逆に私は大変びっくりしたわけですが、カンニングをやりまして、一体何に使うつもりかと聞いたら、直流送電をやりたいと言うのです。その辺からだんだんこの問題に踏み込むことになったわけでありまして。とにかく私どもで発表したときに、ファイバーのときもそうありますが、ベル研究所からジョン・ピアスがわざわざ来たのです。仙台に来るといふので、「あ、そうですか」と言ったら、「おまえに会いに行くんだ」と言われて、こちらが飛び上がったわけでありまして、そんなことで、二遍とも一番先にアメリカから飛んできたということで、この辺の感覚がまるっきり日本とアメリカでは違うぞ、ということをおこころから感じていたわけでありまして。

考えてみれば、今年がエジソン生誕百年です。そのエジソンがやった仕事の中で一番大きいのは、電気を配線したということだと思います。これはあまり評価されていないのですが、人間の生活にこれほど大きなイノベーションを実現した例は

あまりないだろうと思うのです。それこそ蓄音機がどうしたの何だのというのはほんの零細でありまして、発電して、これを配線することによって、人間が多量のエネルギーを、しかもきわめて安易に使うことができるようになったというのはエジソンの業績であるということもぜひ思い出していただきたいのでありますが、彼の会社は倒産したのです。何かというと、それは直流送電をしたからであります。

これは専門の方がいっぱいいらっしゃるので釈迦に説法であります。簡単に申し上げれば、遠距離送電をしようと思えば線を細くしたいわけです。風当たりが弱くなる、着氷が少なくなる、また送電塔が細くてもいいということがありますので、高圧小電流で送電したい。着いたときにこれを元に戻さなければいけないわけですから変圧器を使うわけですが、直流では使えないので、結局彼のシステムは崩壊しまして、ちょっと遅れて始めた交流送電をやったウェスティングハウスのほうが大成功をおさめたということになるわけであり。しかし、いずれにしても電気を簡単にスイッチ一つで使えるようにしたのは、トーマス・エジソンの大変な業績であるということもぜひご記憶をいただきたいと思うわけであり。ます。

ですから、何で直流でやったのかということになるわけですが、私もよくわからなかった。ので、私も電気工学科の卒業ですが、勉強しなかったのが丸出しでありまして、早速東北電力にいる卒業生に電話をかけて聞いてみたら、交流はとにかく実質30km以上は送らないほうがいいのだということを言われたのです。で、「嘘つけ、猪苗代から東京まで持ってって。何百キロも運んでるじゃないか」と言ったら、「いや、あれにはいろいろと人に言えないことがあるわけ。して」というので、まだこれはわからないのでありますが、いずれにしても証拠があるというのです。いまはどうなっているかわかりませんが、津軽海峡を海底ケーブルで送っていた時代には、あれはちょうど30kmで、あれでも非常に効率の悪い直流送電をやっているのです。「それが30km以上は交流送電ができないという何よりの証拠なん

だ」と言われまして二の句が継げなくなって、それ以来一応は信用しているのですが、まだ確信はしていないわけであり。ます。結局30km以上は本来は直流送電だということが言えるようであり。ます。

では、直流は一体どれぐらい運べるのだと聞いたら、「1万kmですよ」と言われて、こっちも大変びっくりしたわけですが、正確に言えば、抵抗損失のために、1万km運びますと85%に電力は落ちるといふに聞いています。これは線の太さその他でいろいろありますから、典型的なデータということになるだろうと思います。やがて常温超電導ができれば100%届くことになるわけですが、いずれにしても現状で85%であります。

1万kmといえば地球の4分の1です。地球の周りが4万kmでありますから、メートル法をつくるときにそういう基準でやったようであり。ます。少し測定ミスがあったので狂っているようですが、実用上は地球の周りは4万kmと断言していいようであり。ます。そうすると、地球の4半分の1の距離から電気を運べることになるわけであり。ます。簡単に言えば、地球の半分から電気を持ってくることができる。そうすると、まだ地球上には水力発電適地がいくらかでも残っているわけであり。まして、この送電量がどれぐらいあるかということ。をきわめて乱暴な計算をしてみましたところが、今日の世界中の全エネルギー消費量に大体コンパラブルか、ちょっと多いぐらいになってまい。ます。私自身、あまり自信がなかったのでありますが、何年か前にキプロス島で、OPECの総裁のインドネシアの人に呼ばれて、おまえの話をしろと、だれから聞いたのかわかりませんが、話をさせられました。OPECの総裁がそういう話をさせるというのも、私は大変びっくりしたわけであり。ます。かなりのエンジニアが来ていまして、その話をしたら、オランダから来た専門家が、10人ぐらいいましたが、「我々も水力発電がどれぐらいあるかということ。を計算してみたら、大体おまえの言っている通りである」と言ってくれましたので、私を信用なさらない方も、ぜひオランダのエンジニアのことは信用していただきたいと思うわけであり。ます。

いずれにしても、そういう意味ではまだ方法があると思います。ただ、これからいくら急いで水力発電のダムをあちこちにつくりだして発電をし、これを世界中に送電網を張りめぐらすにしても時間がかかるわけでありまして、水力発電をやれということを私は盛んに言っています、三井さんあたりからもずいぶんいろいろとお助けはいただいているわけでありまして、間に合わないだろう。そうすれば、当分は原子力に頼らざるを得ないのではないか。

ご存じのとおり、そろそろウラニウムの293が何か枯渇しかかっているという話でありますから、“もんじゅ”が動いてくれないことには原子力の将来に非常に大きなマイナスが立ちほだかることになるわけでありまして、片方ではプルサーマルをやるのだということを産業界は言明したわけでありまして、私たちの委員会ではまだ結論が出ていなかったわけでありまして、いずれにしても、1回目の委員会があったときはまだ大したことなかったのですが、終わった後で例の動燃の事故が起こりまして、科技庁のほうからあまりにも騒々しいからしばらく延期すると言ってきたので、私は、「冗談言っちゃ困る。あんなつまらない事故で大事な問題を延期するなどというのはもってのほかだ。そんなことを言うなら座長をやめるぞ」と言って、やってもらいました。とにかく、私はそのつもりで説明をしたわけでありまして、大体了解がとれまして、そのまま議事を続けることになって、なるべく早急に結論を出したいということになってくるわけでありまして。

これから先、エンジニアリングは楽々と安全な道を歩くことができるかということ、だんだんみんな厳しくなっていますから、どんなことをやっても危険きわまりないことがいっぱいあります。昼の縁にけっつまずいて死ぬ人もいますから、これからの工学をやる人たちは、うっかりすれば自分の命も危険になるのは当たり前だということになるだろうと私は思うのであります。

そのようなことから、決して危険だから避けて通ろうということだけでは話は通じない。特に日本はそれは堂々と受けとめなければいけないので

はないか。言いかえれば、そういう技術開発をやって外国にどんどん売っていくことをすればいいのでありまして、もう10年以上前になるかと思いますが、この建物の中で原子力の安全問題か何かの基調講演をやらされたわけでありまして。不思議なことに、高等学校で同じ寮の同じ部屋にいた先輩が福島原発第一発電所の長をやっていましたし、第二のほうは高等学校のクラスメートがやっているわけで、身の回りにはそういう方がたくさんいたわけでありまして、その後アメリカに呼ばれて行って、安全運転に対するレクチャーを大分やらされたということでありまして、すでにアメリカは、最初は立派にやったわけでありまして、トラブルに関しましては日本よりも非常に増えた状態になってきていた。これは万国共通の事情でありまして、日本は全くその後を追いかけていることになると思います。ロケットでも初めのうちはちゃんと飛ぶわけでありまして、だんだん変な事故が起こってくる。甚だ悲しいことではあります、現実にはそういうことになってくるのです。今度の動燃その他の事故も似たようなことになってくるのではないかというふうにと考えるとあります。

大体、“もんじゅ”の温度計をごらんになったときに、私は機械の講義はいよいよ電気の学生として聞かされたわけでありまして、それでも、あの温度計のあの絵を見たときに、「何てひどいことをしたんだ」とすぐ言ったわけでありまして。多分大抵の方がそうではないか。きわめて初歩的なミスがああいうところに入ってきて、だれも気がつかないうちにそれが使われて事故を起こしている、というのが最近の共通のパターンではないか。ドラム缶は過去において3万本つくって保存してあるわけでありまして、10何年来やっているのだという話があるのです。その間に一遍も事故がなかったものが今回事故が起こっているということは、やはり何か問題があったのではないか。チラチラ出ているところでは、やり方を少し変えようと思った方々が不十分な準備の下でおやりになったということがどうも原因ではないかと思われる節があるようではあります、まだ正式な結論が出ていませんので、私がとやかく申すべきこと

ではないと思います。

ところが、そのときにとんでもないことを聞いたのです。多分ご記憶と思いますが、動燃の従業員が、しかもきわめて近いところにいる従業員が、出入り業者と親睦ゴルフ大会をやっていた。そのときにゴルフは中止しなかった。しかもその翌日も翌々日も続けたのです。新聞にだいたたかかれておりましたが、パタンと出なくなりました。どうしたことかと思っていましたら、裏話があるようでありまして、ちゃんと年次休暇を申請して許可をもらっていた。その計画に沿ってやっていたのです。しかも会費は、このごろだいぶとがめられました、業者におんぶというのはやっていないようでありまして、すべての費用は割勘であるということです。何らの不正行為もない。予定どおりやったのであって、別に悪いことをしたのではないのだと言われたので、多分ここにいらっしゃる方の大多数はびっくりなさるだろうと思うのです。

私が思い出すのは、大分前の話で、少年時代の話であります。新聞を見ていたら、土砂崩れのために線路が埋まって列車が動かなかったということで、そのときの保線区員が自殺したというのを読んだ記憶があります。当時はあまり考えなかったのですが、いまの人だと、土砂崩れだからしょうがないじゃないかと思うのです。その当時の倫理で言えば、どうして土砂崩れが起こるということを自分の責任範囲で見抜けなかったか、早く見抜いてその対策を講じていなければいけなかった、というのが反省の材料になるわけでありまして、そういうことで結局自殺をされたのだろうと思うのですが、いまの倫理感覚と昔の倫理感覚は非常に違う。

軍隊教育を受けたことで少しいいこともあるわけですが、時々サボって、腹が痛かったからとか風邪を引いたとかいって軍事教練をサボるわけですが、教官に呼びつけられて怒られる。腹が痛かったんだからしょうがないじゃないかと。実際は嘘ですが、それでしょうがないじゃないかと言っているわけですが、教官のほうは許さなさいです。平素の節制が悪いからそのときに腹が痛くなったのだ、大変けしからんというわけでぶん殴られるわけですが、これがある意味

では大変大きな私たちのいわゆる公人としての生き方に示唆を与えてくれていたのではないかという気がするわけですが、いまはこれが全く通用しないことになっています。しかも、そういうことを言うと軍国主義者のごとくとられるという非常に不思議なところがあるわけでありまして、基本的には多分そういうところに大きな問題があるのではないかと。

それから、私が書いた本に、大分前から、これからは事故が多発するだろうと書いてあります。それは、一つは少子化が起こりまして、兄弟との付き合いが少なくなる。それから、みんな立派な勉強部屋をつくれますから、親には勉強部屋をくれないのですが、奥さんは自分の子供のためには独立の勉強部屋をつくれます。帰ってきた子供は一斉にそこに飛び込んで、中で何をしているかわかりませんが、一応は受験勉強をしていることになっているわけでありまして、人と付き合いをしなくなるわけです。そういう意味でコミュニケーションが非常に悪くなってきている。私たちは、新制教育が始まったころに、新制の学生はPR（パブリック・リレーション）が非常にいいのだということと言われました。ちっともよくないですね。それは、すぐ追いかけてきた少子化に一つ原因があるのではないかという気がいたします。

もう一つありまして、人のやっていることに余計な口を出すなどというのがあつたのです。縦割り社会です。官僚機構がまたそうなっている。家庭までそうなっている。子供たちまでそうなっているわけでありまして、隣の人が何かまずいことをしているなどと思っても、言うのは失礼だという感覚があると思います。昔は、それこそ我々の野蛮時代には、友達が何か間違っただけを思っていると思えば、自分のほうが間違っただけでも、そんなことはお構いなしに、ぶん殴っても説教したというのがあるわけですが、いまはそんなことをしようものなら、あいつはおかしいということになってしまうのでありまして、隣の人が明らかにおかしいことをしていても、知らん顔しているわけです。少なくともどちらが正しいかという議論もしない。これがこれからギャップができてくるだろう。そこに出てくるいろいろなトラブルとか、

隣の人がまずいことをしているなと思っても、黙っているのです。これからおそらく事故は多発するだろうということを大分前から言ったり書いたりしていたわけでありましたが、残念なことに、それだけが原因ではないと思いますが、事故多発の傾向はすでにかなりはつきり出てきているのではないかという気がいたします。

ちょうど今朝の新聞でしたでしょうか、10日前に東北新幹線で、修学旅行の子供たちを乗せていた特別の列車だったようでありますが、その世話をした旅行業者2人を案内して車掌が運転室の中に入れた。そのときに、故意か過失かわかりませんが、スイッチを一ついじったようでありまして、そのために急制動がかかって電車が動かなくなりまして、障害が起こったというのが今朝発表になっていたようであります。その次のはサビだったという話であります。実は昨日、私、3時間大宮で缶詰めに遭いまして、私の前の前の電車がブレーキがかかったわけでありまして、そんなことで、これはやがて新幹線に乗ってもいつ着くかわからないようなことになりはしないかなという懸念があるわけでありまして。

飛行機になるのはもっと怖いわけで、私の知っている範囲でも、飛行機の操縦室の中にお客さんを入れるというのはかなりよくやられているようでありますから、うっかりした人が入ったらスイッチの一つぐらいたまわいじるかもしれない、ないしはお尻がぶつかるかもしれないということを考えれば、列車ならとまるからいいですが、飛行機だととまったらえらいことになるわけでありまして、大変なことになってきはしないかという懸念を感じるわけでありまして。そのとおりにならなければ幸いでありまして。

この辺のところがいまの工学教育の中に一つ欠落を感じなければいけないところではないという気がしているわけでありまして。話の本题をずらしたように思われるかもしれませんが、これが一番大事な点ではないかと思うところでありまして。それが第一の問題であります。

そのために、いろいろ差し障りがあるわけでありまして、こういうことをああだこうだということ講義をやってもわからないと思うのです。や

はり研究室で先生が来た学生をつかまえて、言葉の端々におっしゃることが学生たちに変な大きな影響を与えるわけでありまして、講義室で、倫理とはとか、工学とはなんていうような講義をして聞かせるのも大事ではありますけれども、先生方ご自身がやって見せるようにしなければいけないのではないかと。

アメリカ流だと、すぐに倫理学のカリキュラムをつくらうなんていうことになるわけでありまして、私たちは旧制高校のときに倫理の先生を追い出してしまったのです。どうなのかということ、大変な秀才だったそうでありまして、十年一日のごとくノートを持ってこられて、それを口で読んで聞かせて、みんなに書き写させるのです。それは複写機を使うよりははるかにいいわけでありまして、カントがどう言ったの、デカルトが何を言ったの、という話から始まるわけですから、血の気の多い高等学校の生徒は、自分の倫理と先生の言っている倫理の間には全く橋がかからないわけでありまして、ほとんどまじめに聞かなくなってしまうのです。とうとう校長がいろいろと話を付けて、その先生はどこかへ移したようでありまして、そんな体験もあるわけで、杓子定規にカリキュラムとして聞かせるだけでは、決してそういう感覚は若い人たちには伝わらないということをおし上げておきたいと思っております。多分いらっしゃる方々はそうお感じになるだろう。しかし、いまうっかりしていますと、倫理というカリキュラムも一つ入ってくるだけになってしまうのではないかと非常に心配しているわけでありまして。

よく申し上げることでありまして、「工」という字は、上が天の与えてくれた自然現象であり、下の横一本棒は地の上の人と社会だ、天の与えてくれた自然現象を巧みに利用して地の上の人と社会にプラスをもたらすのが「工」だというのがありまして、それはなかなかおもしろい東洋流の「工業」とか「工夫」という字の解釈ではないか。外国のテクノロジーという言葉ではあまり対応しない言葉ではないか、ヒューマニティが入っているのではないかと私は思っているわけでありまして、東洋の良さを見直してみなければいけないのではないかと私は考えています。

その一つが、有馬先生としょっちゅうやり合っているのですが、有馬先生は科学技術の間に点を打てとおっしゃるのです。「なぜですか」と聞いたら、「Science and Technologyと言うではないか」と言うので、「それは翻訳でしょう」と。日本は科学技術とつながっているところが大変妙味のあるところで、これは大分昔に司馬遼太郎先生が言ってらっしゃるところで、日本人というのはつなぐことによって新しい概念を入れてくるというところに非常にすばらしい独創性を示しているのだ、中国の漢字を二つつないで特別な意味を持たせるというのは日本から持っていったので、向こうで出たものではないのだ、ということを書いてらっしゃるようであります。そういう意味で、科学技術というのがつながっていて、間に点が打っていないところが私は大変妙味があると思っているわけあります。英語で何て言うのだというので、何かうまい英語をつくったらいいだろうと思っているわけですが、ULSIとかVLSIというのは日本製の英語でありますから、それに匹敵した科学技術という英語をぜひ植之原先生あたりを考えていただけませんか。

これは科学だ、これは技術だ、というのは究極的には分かれるわけですが、一人の学者がやったものが科学だ技術だということは分離できていないと思うのです。これはアメリカでもそうで、ベル・テレフォン・ラボラトリーでトランジスタをやった、ちょうど来年がトランジスタ50周年でまたいろいろとイベントがあると思いますが、バーディーン、プラッテン、ショックレーの3人、ピアソンも入るかと思いますが、そういう人たちは、あれは物理学者として物理学賞をもらったわけですが、同時に半導体工業から20世紀最大とも言っているような大きなインパクトを生んでいるわけがあります。だから、彼らの一つの業績を持ってきて、これをこちらへ投影すれば基礎科学としての貢献になると思うし、こっちへ光を当ててみればこちらにはいわゆる工業としての大きな功績が出てくるというのが本当であって、これは分離不可能だと思います。また、それを一緒にしてやったところにいろいろないいところも出てくるし、またやりいい点も出てきたのでは

ないか。

最初にショックレーがトランジスタなるものをつくろうとしたわけで、リリエンフェルドという人が1926年に発表した、可能であろうところのトランジスタの特許があるわけでありまして。その後、イギリス人のヘイルという人が1935年にMOSトランジスタの原形の特許として出願しています。リリエンフェルドの特許を読みますと、何アンペア流したときにどれだけ変化が起こったなんて書いてあるのですが、ショックレーはどちらかというところヘイルのほうのMOS型をやったわけですが、ガラス板を持ってきてゲルマニウムを蒸着して、反対側にメタルをくっつけてやったわけでありまして、全然動かなかった。

私は、単結晶でやらなかったからだめだったと思うのですが、日本の学者の書いたものを見ますと、サーフェスステートがあるからだめだったと書いてあるのです。しかし、いまの半導体の結晶にもサーフェスステートはあるのですから、もしそれが本当だとしたらトランジスタができるはずがないわけでありまして、何だか妙な説明をしているのだというので大分鳩山さんにかみつけた覚えがあるわけがあります。私は、多分技術的に単結晶が十分につくられていなかったから不可能だったと思うのです。

これは、単結晶ができたということ、しかもそれが非常にいいものになったということが、トランジスタの展開には不可欠でありまして、やはりこれは工業と共存したことが非常にプラスを生んだものと私は思います。だから、どちらかというところと科学と技術がない交ぜになって発展をしていたところに大きな成果が、基礎においても、応用においても、できたというふうに考えていいのではないかと。ですから、間に点を打てなんていうことは言わないほうがいいのでありまして、つないじやえと言ったほうがはるかに、サイエンスのためにもよくなるし、テクノロジーのためにもよくなるのだろうと私は考えているわけですが、いわゆる共生の発想は日本人の一つの特徴ではあるにしても、これから大いに活発に展開していくべきではないかと考えているわけですが。

そういう意味で、有馬先生は科学技術基本法が

通るまではあまりおっしゃらなかったのですが、通ったらいきなり新進党とタイアップして、真ん中に点を打てと言って歩いていらっしゃるので、会うたびによくやり合うわけでありまして。私がいま申し上げたのは、以上申し上げたような考え方によるところであります。ぜひ皆様方からもいろいろとご批判をいただきたいと思っております。

当然いろいろな研究をやる。この辺から後は、また東北大学の宣伝をするなど叱られるかもしれませんが、非常に不思議な学問展開がロード・ケルビンの学風でありまして、これが東大の田中館愛橋先生によって評価されて、東大の物理に定着したわけですね。そのころユーイングが日本に来ていたわけですが、田中館先生とユーイングの結びつきがどんなものだったのか私はよくわからないので、山尾庸三先生とおっしゃって、長州藩士で、伊藤博文、井上馨とともに3人でロンドン大学に留学をいたしまして、造船学を勉強して帰ってこられて、日本の工部省の要職をやっておられた。日本の工業工学関係の展開のキーパーソンであったのが山尾庸三先生であります。伊藤博文と井上馨は連合艦隊による長州砲撃事件が始まったとたん、血の気の多い人たちでありますから、英国の先生がとめるのを振り切って日本に戻って来てしまったということで、勉強を続けたのは山尾庸三先生お一人ですが、この先生がロンドン大学を出た後で、グラスゴウの造船所に行って実習をしておられまして、夜学でグラスゴウ大学で勉強されたわけでありまして。その辺からグラスゴウ大学と特に工部省の工部大学校との間の関係がきつくなりまして、山尾先生がアレンジなさったせいかな、当時外国人教授として来た人はほとんどがグラスゴウ大学から来ていたわけですね。

その後、私はうっかりして有馬先生に注意されたわけでありまして、それがいろいろないきさつを経て、あのころの日本の大学史をごらんになると、なかなか頭に入らないぐらい朝令暮改であります。大学という名前がなくなったり、廃校になったり、またすぐつくられたり、よくわけがわからないのであります。しかし、いずれにしても大変いい学生を結果的にはつくられたようでありまして、工部省が廃止になるとともに、工部大

学校は合併されて東京帝国大学工部大学校になったわけでありまして。これが総合大学の中に工学部が置かれた世界で最初になったわけでありまして。私はアメリカのほうが先だと思っていれば、どうもそうではないようでありまして、現在の学士会館のところにてきたのだと思っております。

ランキンという人が工学の体系をつくったわけですね。しかし、ランキンは自分ではイギリスでもどこでもその形に沿った講義をやることはできませんで、アイデアだけ出したわけでありまして、それを引き継いだダイヤーという人が日本に来ることになりまして、日本に出発するのを見送る前にランキンは糖尿病で死んでしまうわけでありまして、ダイヤーら20人近い教授がやってきて、工部大学校で工学の体系化された講義を始めたということがあるわけでありまして。

ですから、こちらはグラスゴウとの結びつきが非常に強かったし、東大の工学部はまさにグラスゴウ流の教育から出発していることになるのであります。ただ一人ユーイングだけはケルビン卿の直の指示によるのだらうと思っておりますが、相談には乗っていたようでありまして、理学部のほうから日本の理科大学に派遣されたユーイングは異例であります。初めから東京帝国大学理科大学の機械工学教室のお雇い教授だったのです。この辺のところも大変珍妙なところがあるわけでありまして。これが、例のメンデンホールがアメリカのイェール大学から来ていたわけですが、国に帰ると同時に物理学の指導教授に直ったわけでありまして。この間に、本多光太郎、寺田寅彦、その他の方々がケルビン卿流の学問の展開を勉強したわけでありまして。

どういうわけかわかりませんが、本多先生が仙台に来られたわけでありまして、我々もそんなことはわからなかったわけでありまして、世界の物理学教育におきましては大変異例に属する勉強の仕方を仙台にいただいたことになるのだらうと思っております。真島先生も東京大学の分析の教授になる予定でありましたが、どういうわけかわかりませんが、有機化学がやりたくてしょうがなかった。あんな面倒くさくてわからないものをどうしてやる気になったのか不思議でありますけれども、神

奈川県あたりの漆の木を採取しまして、その主成分の分析ないしは分子構造の決定をおやりになったわけで、その後これが学士院賞の対象になるわけですが、その先生が有機化学をやりたいばかりに仙台にお出でになったわけです。

というようなことで、偶然ではありますが、両先生、化学の方はどうしても応用もお考えになるところが多いように思いますが、そんなことで仙台の理科大学は工学的なこともやっているから、いまさら工学部をつくらなくてもいいだろうということになってしまった。たまたま工学部ができたときに教授にする予定で来ておられました八木先生はそれで大変な被害を受けるわけですが、偶然雑誌を借りにこられた本多先生とぼったり会って、そこで八木先生がお持ちになっていた雑誌を本多先生にお貸しするということから個人的な付き合いができて、理学部の雑誌会に参加する。あまりうるさく討論するものだから、八木の都合の悪い日に雑誌会を移そうなんていう話があったかと聞いています。最後は大阪大学の物理学教室主任になられて、理学部長、阪大総長をやられることになるわけがあります。

仁科先生もそうで、電気出身の原子核物理学者とか物理学者は結構いらっしゃるわけがあります。そういう時代だったと思いますが、非常に迷惑を与えた本多先生に惚れ込まれたというところも振るっているわけですが、本多先生の学風をごらんになって、ぜひこれからできる仙台の大学は理学部と工学部の間みたいな工学部にしようということを言われた。後の基礎工学部になるわけがあります。ですから、仙台の工学部には、当初、機械工学と電気工学と応用化学と金属工学しかなかったのです。

金属工学というのは大体変わっているわけで、そのころ北大が独立したかと思いますが、当初、東北大学の一部として札幌農学校が東北帝国大学農科大学になるわけですが、工学部ができるようになったときに、採鉱を北海道につくって、冶金を仙台につくるという話であった。不破先生がいらっしゃいますから私よりよくご存じだろうと思うのですが、そのときに金属工学科をつくっているのです。これは現在で言うところのマテリ

アル・サイエンスでありまして、非常に近代的な感覚で、採鉱などをやるのではなくて、いわゆる金属自体を利用しようということで金属工学科をおつくりになっているわけです。大変進歩的な学問をおやりになったということがおわかりいただけるだろうと思います。

こんなことで非常に特異な工学が仙台に残ったわけですが、その後、私たちの時代になったらだめになりましたが、不破先生がいらっしゃるころまでは大変すばらしい成果を上げたことは取上げて申し上げることもないだろうと思います。そんなことで、日本には、決して自慢するわけはありませんが、いいことなら自慢してもいいだろうと思うのでありますが、とにかく特異な工学部があったということもぜひこの際ご記憶をいただきたいと思っているわけがあります。

戦後になって、どうも教育の体制がアメリカ化したということだろうと思うのです。八木先生は、例えば通研をつくる寸前に文部省への申請はされたのですが、実現を見ずに大阪に去られるわけがあります。そのときに先輩に言っておられた言葉は、学生に講義をする人間は絶えず研究者としても第一線にいななければいけない、また、研究者というのは若い人たちに触れ合っているうちにイノベティブな仕事をするようになるのだから、研究者でありながら同時に教育者でなければいけない、ということはずいぶんよくおっしゃったようであります。

現に、私たちが大学に残ったころにもまだ続いていましたが、工学部に残った人は電気通信研究所の併任教官になっているわけです。併任ですから、大変重いのです。それから、今度は逆に通研教官になった人は工学部教官併任であります。その後、文部省に叱られて、兼任に直るわけですが、当時我々が出たころには、あの人は一体通研か電気かなんてやっていた。どっちだかわけがわからない。おまけに、通研には建物がなかったものですから、ごちゃ混ぜに入っていて、どちらに所属するのか組織上は全くわからないという格好で、同居してやっていました。そんなところで結構いい仕事がいっぱい出たことは申し上げるまでもないという気がいたします。

いまになってみれば、いわゆるジェネリック・テクノロジーが日本には出ないということが言われて、アメリカからそういう難癖がつけられたときに、植之原委員長が文部省で私たちを呼び集めて、何と返事をしたらいいかという会議があったわけですが、最初の日には、一体ジェネリック・テクノロジーとはどういう言葉だろうということになったのです。ウェブスターを見ようと何しようとして全く書いてない言葉で、あれはアメリカの心臓部だと思うのです。ということは、全く同じことを彼らはイギリス人に言われていたのです。要するに、イギリスでやった立派な成果をアメリカはただ同然で横取りをして金だけ儲けている、と言われていたのでありますから、幾ら図々しくても同じことを日本に向けて言うわけにはいかなかったのです。基礎科学とは言わずにジェネリック・テクノロジーと言いかえたのだと思います。

そんなことで、アメリカの科学の進め方は全部いいということでは決してないだろうということになるわけでありまして、やはり基礎的なところから新しいものを生み出していくというところではヨーロッパのほうが一日の長があるのではないかというふうに私は考えています。そういう意味では戦前から戦後にかけての東北大学の工学のあり方も、いろいろな意味があったというふうに私は考えているところではありますが、いまになってみると、新制教育における工学はどれもフォーマット教育になっていまして、言うなれば戦前の高専校教育に大体近くなってきていると思うのです。高専校教育が全部悪いということではないです。たまたま東北大学の隣には仙台高等工業学校がありまして、倉田主税という方は日立の社長をやっておられたこともあるわけでありまして、そういう偉い方はべつに旧帝国大学からだけ出られたわけではなくて、高専校からも立派な方がいっぱい出ていらっしやったわけでありまして、いずれにしても非常に特徴のある教育をしていた。

特にうちの大学は典型的な例でありまして、先輩から、東北大学の電気から来たやつは2～3年は全く使い物にならん、しかし、2～3年いろいろと苦労させておくとだんだんおもしろいことをするようになる、と言われたことがあります。つ

まり、基礎をしっかりとということで、モーターの設計は全くでたらめであったということになるわけです。私の同級生が機械の設計をさせられて、最後に教官に向かって質問をいたしました。安全係数を7ぐらいかけていたのです。「安全係数を7ぐらいまでかけるなら、初めから設計計算なんかしなくてもいいんじゃないですか」と言って、指導教官を悩ませたというのを私は覚えています。そんな時代であったわけで、そんな気持ちで勉強していますから、実際に機械を設計させるのは仙台高等工業学校から来た社員のほうがよっぽどまくやるわけで、東北大学の電気から来たやつは役に立つことは全くやらんと言われていたわけでありまして。しかし、それなりにいわゆるジェネリック・テクノロジーでは相当いい仕事をしたということになるのだらうと思います。そういう分業が行われていたのです。

いまになってみますと、戦後アメリカ化したことによって、いわゆる工業に対する従業員の供給では大変大きなメリットを出したわけでありまして、いつの間にか持ち前のジェネリック・テクノロジーが日本から出なくなりました。一つは講座費があるのです。昔は、東北大学の先生方は講座費を巧みに使って人のやっていないことをやるという学風がありましたから、結構おもしろいものを出したのです。学生相手に細々と仕事をしていく。学生はまたそういうあまり世の中からまだ評価されていないところで仕事をやる訓練を受けたわけでありまして、測定器などは大体自分でつくったものでやっていたケースが多いのであります。

そんなことで一つの学風ができていたわけでありまして、戦後になりましたら、講座費が実質目減りして、ほとんど使い物にならなくなってまいりました。みんな審査を受けて研究費をもらえということなのです。このために、どうしても審査に合うようなテーマを出さなければいけなくなってまいりました。結局、差し障りがあることになるかもしれませんが、どちらかという海外でトピックスになっているようなことはお金が出やすい。有名な話であります。科研費の申請書に「海外における状況を書け」というのがあって、

「やっている」と書くと通るが、「やっていない」と書くと落ちるとというのが当時の定評でありました。「やっていない」と書いてあったら通って、「やっている」と書いてあったら落ちるのが本当かと思いますが、海外でやっていることにはお金が出るということになってまいりました。

いまはとにかく、常温超電導らしきものができたということになると、日本の若い研究者がいままでやっていた仕事をみんな放り出して、そこに駆け集まる。私の同級生の武藤君がそのときの中心の教官でありまして、私に向かって、「半導体のときに研究費がろくに出なくて、おまえは大変迷惑したろう。超電導もそうだから 100倍ぐらい出せ」と言われたのです。私は、「何をばかなことを言ってるか」とやったわけでありまして。若い人たちに、「何で昨日までやっていたテーマを放り出して超電導に移ったのですか」と聞くと、「いままでの仕事をやっているとお金がもらえないからです」と言うのです。この辺に一つの大きな問題点があるのではないかと。

私は、これから最も一生懸命やらなければいけないと思っているのは評価の問題であります。これは、中山太郎先生が科学技術基本法を議員立法なさるときに一人で抵抗なすったのです。科学技術基本法には評価の問題がついていないから、この法律は底抜けである、こんな不完全な法律を立法するのは反対だ、場合によったら自分はおりとおっしゃったのです。最後にどうなったかわかりませんが、いまは国会の中に評価機関を置けと言ってらっしゃるので、評価機関を置かなければいけないのは確かだと思いますが、私は、国会の中に置くのが本当にいいかということに対しては、大変疑問があるわけで、むしろ市川先生がいらっしゃるから人事院あたりでやったらどうかとか、総理府でやったらいいだろうとかいうふうなことがあるのだと思います。

確かに、しかるべき機関がやりませんと、実利の上がることでないとお金が出ないという、有馬先生が一番恐れていらっしゃることが出てくるのではないかと思うのですが、ちゃんと学問がよくわかるグループが評価をすべきではないかと思うのです。定常的になってしまえば、研究成果を見

て、この研究は何点つけられるかということの評価する。そして、研究者にもその点数をつけるわけでありまして。同時に、申請を受け付けてその研究を通した先生にもその点数をつける。成果が上がらなければ、その研究者は悪い点をもろうし、その研究を通した先生も悪い点を持つということになりまして、研究者と研究をプランしたのを審査した先生方にみんな点数表がつくわけでありまして。いい点数をとった先生にはどんどんまた評価に回ってもらって、また、いい研究をやった人には次から次へと研究をやってもらおうというふうにすればいいのでありますが、問題なのは、終わりました研究を評価する人がだれかということです。

これがいろいろと問題が出るわけでありまして、なるべく客観評価ができるような人たちを何らかの方法で選ばなければいけないのではないかと。田中科技庁長官に呼び出されまして、今度研究費が増えたについて意見を言えと言われたので、お金のほうは補正予算で出たのですから、こんなに一遍に出たということはやむを得ないと思います、砂漠みたいなものですから、水をまけば必ず吸い込むことになる、しかし、本来はもっと細々と長く続けていただかなければいい仕事はできないと思います、それは次の問題であります、しかし最大の問題は、評価のほうをちゃんとやらなければいけないのではないかと、ということをお願いしました。

実は、その前から文部省の中では、評価、評価と一人で言っていたのであります。この間、いろいろなことから言われたので、私が評価者の評価というのを、多分『エレクトロニクス』でしたか、オーム社か何かから出している雑誌の巻頭言に書いたのはもう25年ぐらい前の話でありまして、その当時から、評価をする人をちゃんと選べということは言っていたつもりですが、なかなか実が上がらなかったのは非常に残念であります。いずれにしても、いまずぐ評価をやる人を客観的に選ぶということをやらなければいけません。具体的ないろいろな方法は提案をしています。批判をしているだけではだめで、何らかの方法を編み出さなければいけません。

それから、田中長官にその話をしたら、田中長

官が、「某有名大学の先生20人にお願いをした。その先生が20人集まっているいろいろな議論をしていいのを選んでくださるから、絶対に間違いがない」とおっしゃったのです。甚だ申しわけないので、いろいろ差し障りがありますが、敢えて申し上げます、20人某大学の先生が集まって議論なすったら、ろくな問題には研究費が出なくなります、本当にすばらしい独創的な仕事はわかる方がお一人いればいい、二人いればそれだけレベルが下がる、三人知っている人がいればもっとレベルが下がる、多ければ多いほどレベルが下がります、したがって、20人の方々がこれはいいぞというのは三流のテーマになります、という話をしたのですが、あまり聞いてくれなかったなと思っていましたら、後で大分気にしておられて、いろいろな会議を開いていらっしゃったそうでありましたから、少しは効果があったかなと思うわけでありました。

ですから、私は合議制はだめだと思うのです。むしろ一人では危ないからしょっちゅうとりかえろというようなことを言われるわけですが、これもやめたほうがいいと思っています。先ほど申しましたように、評価の実が上らない人にはやめてもらう。評価のいい方には死ぬまでやってもらうというぐらいの調子で、もちろん能力が落ちますから、そのときにはかえればいいのでありますが、落ちるまではその人に頼み込んでやってもらうようなことをしなければいけないのではないかな。癖が出ますので。そういう意味では3並列ぐらいがいいのではないかな。だれかに何十億円か与えて、それを勝手にまきなさい、次の人にも同じく、この人はちょっと能力が落ちるから10億円ぐらいかとか、点数のいい人にはたくさん割りつけて、その人たちにまいてもらうということをやったらいいのではないかな。ちょっと言い方は不謹慎ですが、そんなやり方でやってみてはどうかなと思うわけでありました。

アメリカが、ずいぶん前のデータであります、工業開発の成功率が0.6%であるという数字がありました。当時、日本の生産性本部が同じようなアンケート調査をやりましたときに、日本で出ましたデータは、開発研究の成功率は70%と出ていたのです。これは開発というものの観念が違うの

でありまして、日本では、アメリカでうまくいったそうだ、イギリスでうまくいったそうだ、というので開発を始めるわけです。本来うまくいかないほうがおかしいのです。しかも恩情主義でありますから、しくじっても何とかうまくいってうまくいったように仕向けてくれるわけでありました。

某半導体工場に急に呼ばれて行って、歩留りが下がったので何とかしろと言われてたわけでありました。そうしたら、その所長さんは将来の社長候補だったのです。さっと転任させまして、別の製作所の所長にしたのです。副所長を格上げして半導体製作所の所長にしたのです。そうしたら、私が行ったときに、前の所長から新しい所長に手紙が来ているのです。おまえのところをつくった半導体ICは全然使い物にならん、こんな不良品を供給してけしからん、という手紙が来たのです。不良品をつくっていたときは、その文句を言っていた人が所長だったのです。結果的には、新所長、つまり当時の次長はその後しばらくして首になりまして、しばらくの間、転任したほうの所長さんは栄進の道を歩んだわけでありましたけれども、人間の社会というはずいぶんおかしいことをやるなと思ったことがあるわけでありました。

そんなようなことで、本当に評価をするということをやらせんと、矛盾はいつまでたっても解決しないと思いますし、外国でやったからやっているというのでは、成功率は高いかもしれませんが、ご存じのとおり外国は日本にまねをさせなくなってきています。また日本がまねをすることによってこれだけの富を得続けるということでは外国が黙っていないということは、私が敢えて申し上げるまでもないと思いますし、残念なことに、新製品の開発ということは日本はすでに手後れでありまして、すでに空洞化がはつきり起こってきているということも申し上げるまでもないことであると思います。やはり日本が新製品をどんどん出して、日本が自分たちの富を守っていくことをしなければ、資源のない日本としては方法はないのではないかな。

また、新商品をつくりますと、外国は喜んで買いくるわけです。ご存じの方はいっぱいいらっ

しゃると思いますが、例のIC問題でアメリカが、16Kだったと思いますが、64Kもはじまっていますが、アメリカが日本に輸出調整を行わせたときに、中山先生が、アルファ会というものがあって、東京でアメリカから来た人たちと私たち日本の中でかき集められたのが、座席を向かい合っているいろいろな議論をしていたときに、アメリカの小さな会社の社長さんであります、後ろをグルリと回って私のそばへ来て、輸出調整をやられて一番困っているのはアメリカ人なのだと書いていました。

それは、自分たちはいままで日本のICを買って、自分たちの機械にマウントして売っていた。それが手に入らなくなった。だから、高いけれども、アメリカの商品を買って入れるのだが、すぐにトラブルを起こす。クレームがくるものだから、すぐに入れ換えて出すと、またすぐ返ってくる。採算ベースに合わなくなったから、とうとう自分たちの会社はその商品は製造中止にしたと書いていました。困っているのは我々だということをよく認識しろということが言われたことがあります。

向こうのまねをしてつくったメモリーICでもそういうことになるわけですから、本当に外国でつくっていないニーズのある商品開発をやれば、向こうが押んでくるということだと思います。堂々と日本の経済を守ることができるのだということは、いいものをつくっているだけでもそういうことがあるわけでありまして。ぜひ自信を持って、日本がこれから独自の商品をつくっていくように教育を進めていく必要があるのではないかと。

一番の結果は、若い人たちに考える癖をつけさせることではないかと思うのです。頭の中にカードを入れているみたいな勉強の仕方をするのです。ご存じのとおり、数学も暗記科目ということになっています。数学が暗記科目だということで私は仰天したわけでありまして、考えていたら全部答案が書けないというのです。暗記しておいてサラサラと書けということになっている。永野先生に伺ったら、暗記ならまだいいけれども、このごろの子供たちは試験の回答法を勉強している、これは全く間違っているというやつは外して、残りの三つなら三つのうちからキーワードが自分の頭の中

にあるのと共通性の高いやつにマルをつけるのです。言葉が、最後に、こうであると書いてあっても、こうでないと書いてあっても、お構いなしに自分の頭の中のキーワードの数で決めるわけでありまして。

だから、この間入試センターで出ました問題で、サンフランシスコ条約に池田勇人さんが行かれて全権として署名したとかなんとかというのが、間違っている、間違っていないという論戦がありまして、入試センターが正解が一つもない問題を出して済まなかったと書いて謝ったのですが、正解が一つしかないということではいけません。団藤先生あたりとよく裏で悪口を言っていたのですが、一遍正解のない問題を出してみたら暗記勉強をしている連中は一遍で悪い点をとるから、そういうこともやるべきである、正解が二つあってもいいじゃないかという話をしていたら、まさに偶然にもそういうことになったわけでありまして、入試センターが謝ったので二度びっくりしたのです。

それから、大学生になる若い人たちが、サンフランシスコ条約に池田さんが行って、全権として署名したとかしなかったとか、全権として行ったか行かなかったかということを知っていなければ大学生の資格はないのでしょうか。大変妙な問題だと私は思うのです。

そういうような矛盾がいろいろと山積してしまっていて、本当に物を考える癖が若い人たちについてこなくなったのです。質問が出ないというのも、自分はこうだということを持っていないのです。言われたことが一方的にスルスル頭の中に入るやつがいい点数をとるわけでありまして。だから、考えていたら矛盾があつたり何かしたことに気がつくし、自分はこうだということも出てくるわけですが、全くない人間がいい点数をとるということになってくるわけですね。そういうところに危機があるのではないかと。

いつもお目にかけていることでもありますので、今日はお目にはかけませんが、日本人は創造性がないというのはほんでもない話で、戦前日本から出したイノベーションは世界の記録だろうと思います。欧米からサイエンスが導入されて、日本人が

次から次へと成果を上げたあの速さ、あの量というのは、世界のほかの民族にはなかったほどのすばらしい記録だと思うのです。教育によりましては、日本人は理学でも工学でも、あるいはその他分野でも、大変なイノベーションをやったのける民族だ。戦前は生産はちっともうまくなかったのですが、戦後はご存じのとおり大変すばらしい生産という能力を備えつけたわけです。これはアメリカの指導によるところでありまして、これだけ教育の影響が出る民族はあまりないだろうと思うのです。そういう意味では早く工学教育のあり方を直して、岡村会長のような先見の明のあった方もいらっしゃるわけですから、何とかそういうものをもう一遍呼び戻して、日本からもすばらしい工学者とか、あるいはそれ以外の学問分野で立派な成果を上げる人がたくさん出ることが望ましいと思うのです。

基礎でも、工学でも、やはりオリジナリティということが学問の基本であります。トレースワークをやっていたのではだめだ。基礎をやっている

とトレースワークをやっているでもいいみたいに考える方がいらっしゃるのですが、これもおかしいのでありまして、何といてもすべての分野でオリジナリティの高いものをするという若い人たちを育てることが現在の一番緊急問題ではないかと考えているところでもあります。そのためには、何とか私、数年のうちに評価のやり方を少しエスタブリッシュいたしまして、残していきたいというふうに考えているところでもあります。

勝手なことを申しましたが、時間ですのでこれで終わらせていただきたいと思います。(拍手)
司 会 大変有益な、また興味のあるお話をありがとうございました。皆さんのほうからご質問あるいはご意見もあるかと思えますけれども、懇親会がこれからありますので、その席でまた西澤先生にいろいろお伺いしていただきたいと思います。

それでは、改めましてもう一度西澤先生に感謝の拍手をお送りしたいと思います。(拍手)

どうもありがとうございました。これで講演会を終わりたいと思います。

1997年7月10日

編集 日本工学アカデミー
発行

〒100 東京都千代田区丸の内1-5-1

新丸ビル4-007

TEL : (03) 3211-2441~2

FAX : (03) 3211-2443