

No.111

August 12, 2002

# Information

---

## 講 演

製造業復活戦略タスクフォース企画 談話サロン（東京・弘済会館）

その1 2002年3月28日（水）・第132回

椎名 武雄：「グローバル企業から見た日本の産業の課題」

その2 2002年4月22日（月）・第133回

榊原 伸介：「製造業を復活させる知能ロボット」

---

社団法人

日本工学アカデミー

THE ENGINEERING ACADEMY OF JAPAN

## 日本工学アカデミーの使命

社団法人日本工学アカデミーは、広く学界、産業界及び国の機関等において、工学及び科学技術並びにこれらと密接に関連する分野に関し、顕著な貢献をなし、広範な識見を有する指導的人材によって構成されており、工学及び科学技術全般の進歩及びこれらと社会との関係の維持向上を図るため、下記の諸活動を通じて、我が国ひいては世界の発展に資することを目的とする。

### 記

- 1) 国内外の工学・科学技術政策、教育等に関する調査研究、提言活動を積極的に行う。
- 2) 国内外における学際・業際的及び新技術領域の活動を推進することに資する調査研究等の諸活動を積極的に行う。
- 3) 国内外の工学、科学技術の健全な進歩発展に寄与するための教育活動、及び一般に対する普及、啓発活動を推進する。
- 4) 上記の諸活動を効果的に実施するため、国内外の諸団体、特に海外の工学アカデミーとの連携を強化し、共同事業等を推進する。
- 5) 上記の一環として国際工学アカデミー連合の主要メンバーの一員として、特に近隣諸国における工学アカデミーの設立に対して、良きアドバイザーとしての責務を果たす。

2000年7月19日理事会

# グローバル企業から見た 日本の産業の課題



椎名 武雄 (しいな たけお)

1929年5月生まれ  
 1951年3月 慶應義塾大学工学部機械工学科卒業  
 1953年1月 米国バックネル大学工学部機械工学科卒業  
 1953年6月 日本アイ・ビー・エム株式会社入社  
 生産・人事・営業・財務各部門等の取締役、常務取締役、副社長を経て  
 1975年2月 同 社長  
 1993年5月 同 会長兼経営諮問委員会議長  
 1999年12月 同 最高顧問兼経営諮問委員会議長 現在に至る  
 1989-1993年 IBM コーポレーション副社長

他に経済同友会終身幹事、(財)慶應工学会理事長、HOYA(株)、(株)商船三井、明治製菓(株)等の取締役など  
 藍綬褒章、勲一等瑞宝章受章

司 会(飯塚幸三製造業復活戦略タスクフォース委員長) 本日は、日本アイ・ビー・エムの椎名武雄先生にお話を伺うことになっております。

始める前に、このいきさつを申し上げますと、既にご案内のとおり、現在、経済産業省のほうでも、産業競争力の強化のための委員会、製造産業局を中心に進められておりますが、ご承知のようなご時世の状況で、工学アカデミーとして何かほかからは出ないような提言があるのではないかと、あるいはほかから出ているかもしれないけれども、もっと政府に後押しをするような提言を探すべきではないかというそういうご意見が、ここにいらっしゃる柏木先生が委員長をされている政策委員会から出まして、私もちょっと製造業に身を最後に置かせていただいた関係上、私にタスクフォースの主査をやれということで、ご命令をいただきましたものですから、大変小人数のタスクフォースでございますが、2月7日に第1回のキックオフをいたしました。まず、外資系の企業の方、あるいは日本の企業でとても元気のいいところ、どうして成功しているかというふうな話もまず伺うということと同時に、経済学者でいらっしゃる東大経済学部の藤本先生に、ジェネラルに日本経済の現況、それから今後のあり方について

も伺おうということで、3回シリーズでこのような談話サロンを開かせていただくことにいたしました。本日はその第1弾でございまして、皆様よくご存じの椎名さんをお願いをしたという次第でございまして。

早速ご講演でございしますが、まず講師のご紹介を、いろいろと先生をお願いをしていただきました柏木委員長のほうから、よろしく願いいたします。

柏木寛政策委員長 改めてご紹介するまでもないと思いますが、実は26年3月、慶應義塾大学工学部機械工学科ご卒業ということで、本日この席にも、佐藤先輩、下郷先輩、その他、同窓のよしみの方もおられます。

その後28年1月には、アメリカのバックネル大学の工学部機械工学科をご卒業になって、6月に日本アイ・ビー・エム株式会社にご入社、昭和50年2月に社長になられました。その後、会長、最高顧問兼務でもって経営諮問委員会議長等をお務めになっておられるわけでございますが、その間、平成元年から平成5年3月までは、IBM コーポレーションの副社長もお務めになっておられます。

また、皆様もご高承のように、経済同友会の終

身幹事でおられるとともに、社会経済生産性本部の副会長、それから、ご迷惑をかけている財団法人の慶応工学会というのがございまして、この理事長をお引き受けいただいているということでございます。

実は、社長になったときの名言ですが、ここにこの『外資と生きる』という、日経の「私の履歴書」に手を入れられたと思われる本がございまして。この中にございますように、社長就任直後にアメリカのIBMで管理者教育の話をなさるとき、キャッチフレーズを何にするか考え、結局、思いつかれたのが「セル・IBM・イン・ジャパン。セル・ジャパン・イン・IBM」という標語でございまして、要は、IBMのすぐれた経営理念を日本に伝えるという意味と、アメリカIBMの人たちに、日本というすばらしい国を知ってもらうということをねらったというのが、大変印象的でした。

私は、国内にいて国内企業と一生懸命やっておったわけですが、相手はたった一人椎名さんで、大変私もいろいろご苦勞をかけましたし、またお教を乞うたことがございます。幸いにして平成12年11月に勲一等瑞宝章を受章されるということで、初めて私もほっとしているというのが実態でございまして。

ということで、ざっくばらんに『外資と生きる』、または外資の立場から見た日本の現状というのをお話しいただきたいと存じます。よろしく願いいたします。

椎 名 こんばんは。ご紹介をいただきました椎名でございまして。昔から大変お世話になって、柏木先生には、直接行政指導は受けなかったけれど、当時、本省からはこてんぱんにやられていたはずで、まあ、いずれにしろ昔は大変お世話になっている柏木先生から、「おい、こういう会があるから来いよ」とのご要望でございましてものですから、参った次第でございましてけれども、入ってきて驚きました。

昔からお世話になっている方が随分いらっしゃって、永野会長さんは、私が現職の社長業をやっていたときにいろいろな面でご指導いただいた方でございまして。佐藤豪先生は同じ科の大先輩、

豪ちゃんと呼ばせて頂いてますが、覚えているかどうか知らないんですが、金沢工業大学の学長をなさっていたときに、私どもが、ささやかなんですけれども、IBM科学賞というのを、毎年若い科学者というか、主として大学の先生にお出しするということをやっていたまして、その年6～7人選ばれるんですが、そのパーティーなるものに私が社長で出かけたんですね。それでいろんな方が大勢いらっしゃるところで、佐藤豪先生にお目にかかった。何かとだべっていたら、「いやあ、驚いたよ」とおっしゃるんですよ。何だと言ったら、「私は大体、大学にいたときにこいつは将来、偉くなるなと思っていたんだけど、この人だけはそう思わなかったよ」なんて、みんなの前で言われたこと、覚えてます？

佐 藤 覚えていますよ。

椎 名 というようなわけでございまして、そういう大変昔からお世話になって、またすっかりばれている人も目の前にいらっしゃるところで、偉そうなことを言えないんですけれども、今の柏木先生のご紹介があったように、IBMに50年ぐらいいいますかね。たまたまアメリカへ留学していて、帰ってそのまま父親の、ちっぽけな中小企業ですけれども、ここへ入るの嫌だし、しばらくアメリカにいたからというので、200人足らずの当時パンチカードシステムをつくっている会社だったんですけれども、そこへ入ったら、まあ、運といいですか、偶然が重なりまして、パンチカードシステムがそのうちコンピューターになって、いろいろやっているうちに社長になりまして、50年おりましたものですから、いろんな経験もしておりますので、きょうは学究的な話はもともとできないんだから、ざっくばらんなお話を1時間ぐらいさせていただいて、あとはご質問その他コメントをいただきたいということで、私の勉強のつもりでお話をさせていただきます。

大体、いつも同じようなお話ししていますので、また同じと言われちゃうと困るんですけれども。我が国製造業をめぐる問題として、当委員会では話題になった主なことということで、研究開発生産面ではとか、教育人材面ではとか、技術経営面ではとか、それぞれの部門でのいろいろな問題点を

ここにいただいております。これを拝見して、いやあ、社長のときに随分苦労したような事柄ばかりだなと。これを共通認識とさせていただいて、私も経営者としてやってきたことでございますので、全く観点を変えて、あまり学究的じゃないけれども、IBMではこんなことをやっていましたよということでごくばらんにお話しすると、こんな考え方やり方もあるというご参考になるんじゃないかと思って、そういうお話をします。

私は会長をやめてちょうど10年ぐらいになるんですがございますけれども、やめる4～5年前から、IBMというのは大変な目に遭いまして、成長は突如として、ご同業が派手に2けた成長なさっているのに、我々の日本アイ・ビー・エムだけは1けた、それもだんだん落っこちてきて、2～3%なんていうことで大変苦労いたしました。親会社も大変な苦労をいたしました。

理由は、よくマスコミで言われているとおりでございます、大型機というIBMの、当時は得意の分野で、大分稼がせていただいたものですから、市場の変化を見てはおったんですが、大型機で稼げるんじゃないかと、結果から見ればあぐらをかいていたと思うんです。ところが、どんどん市場が変わっていった、今で言うパソコンであるとか、サーバーであるとかというような中小型機がどんどん出てきて、大型機の分野を侵食し始め、全く競争力を失いまして、その結果、ちょうど10年ぐらい前、創業以来、80年でアメリカのIBMは初めてのレイオフをやらざるを得なかった。

日本アイ・ビー・エムは幸い指名解雇までいきませんで、希望退職者を募ったんですが、それにしても、日本アイ・ビー・エムの場合には、私が社長のときにおりました社員総数2万5,000人は、私の後任者の北城の代に、2年半で2万人になりました。今はその後採用いたしましたので、2万2,000人ぐらいおりますけれども、トータルで6,000人以上、社員をやめさせざるを得なかった。

親会社は先ほど申しましたように、レイオフをやり、全世界IBM雇用者45～46万人のうち4割5分ぐらい去ったという大変な大リストラをやったわけでございます。

株価も、一時は175ドルまで上がったものが、

私がやめて数カ月で40ドルにまで下がってしまった。4分の1以下ですね。今はアップ・アンド・ダウンしていますけれども、2～3日前に105～106ドルですね。これは途中で株式分割しておりますので、40ドルが実は20ドルの株になったんですね。20ドルの株が105ドルですから、5倍になっているわけですから、4分の1に下がって、またリバウンドして5倍になったんですから、株主には大変ご迷惑かけましたけれども、10年ぐらいで元以上になった。また、当時は8割方ハードウェアで稼いでいた会社が、今はハードウェア4割、ノンハードウェア6割というような、全く異質の会社にも転換できました。私の後任者はその後アジア・太平洋地区の大將になりまして、そのまた次が社長をやっておりますが、現社長の大歳が決算発表のたびに、いや、困りますよ、よそさんがあまりにも悪い決算をされているので、うちは決している決算じゃないんですけれども、お前のところはいいよ、いいよと言われて困っていますよと言っていました。10年ぐらい前のえらい下がっていた状態から比べますと、おかげさまでリストラが、まあ、成功したと言える段階ではありませんが、何とか一息ついたわけでございます。

振り返ってみて、何をやったのかなと考えてみますと、3つ大きなことをやったんじゃないか。国もそうなんですね。小泉さんが非常に苦労されている国のリストラも、企業のリストラも、あるいは私の母校の慶応義塾も、ご案内のとおり大変な今財政難というか、赤字ではないんですけど、これから大変だということで、理工学部出身の安西現塾長が再構築しなくちゃいけないと一生懸命やっておりますが、どういう組織体でも3つやらなくちゃいけないと思うので、それをまず申し上げます。

一つは、当然のことながら「目標を変える」。今までこういう方向へ向かっていたのをこっちに向かうということですから、目標を変える。例えば日本国で言えば、戦後“貿易立国”、“工業立国”でがむしゃらに頑張って廃墟から立ち上がってきたわけでございますけれども、今度は新しい目標に向けて国をシフトしなければいけない。IBMも昔は、大型機でハードウェアでといったのを、

ハードウェアはおまけぐらいで、ノンハードで稼ごうと企業体としての目標を全く変えたわけでございます。

目標を変えると、人、物、金の配分を変えるわけですね。ここら辺は、企業はもちろんやるわけです。目標を変えれば、人、物、金の配分を変える。国家的規模でやろうとすると大変で一朝一夕には変わらない。だけど、企業の場合存続に関わる問題ですから、変えるとなったら変わるわけです。

ところが、2番目、3番目ぐらいになってくると大変難しくなる。2番目は何を变えるかという、「組織、仕組み」、こういうものを変えなくちゃいけない。新しい目標に向かってやるためには、旧来の組織だとか仕組みだとかを温存しておいて、新しい目標に向かうのはとてもとても無理でございますから、これは変えなくちゃいけないわけです。

IBMの例をとりますと、今まではハード中心ですからそのような組織だったのが、今度はノンハード中心ですから組織変更するんですけども、同時にネットワークの特性を生かしまして、私が社長のときには、日本アイ・ビー・エムの2万5,000人の社員の社長から第一線まで、段階が、副社長とか専務とかを数えますと8つあったんです。今は3つなんですね。社員は先ほど申したように、2万5,000人が2万2,000人ですから、多少は減っているんですけども、社長から第一線までは8つが3つですから、組織図を書くとか何かわからないですね。大歳社長のところへぶら下がっている数は、30か40いるんじゃないかと思うんですね。昔じゃ考えられなかった。

昔、横文字の経営学の書物には、スパン・オブ・コントロール“span of control”なんて出ていて、人間が管理できる限界は7～8人である。したがって、7～8人以上に増えたら組織は負けるんだと。社長直属に8つ、それぞれにまた8つぐらいついて三角形の組織ができ、これでよしとされた。

ところが、今はネットワークを介すれば、下にいくらぶら下がっても関係ないということで、2万2,000人が3つの組織階層のどこかにいる。こ

れは1例でございますけれども、組織、やり方、プロシージャその他すっかり変えるのが2番目。

3番目が、言うは易く行うは難いことなんですけれども、これをやらなくちゃいけない。それは、その「企業を律している価値観」なんですね。つまり、朝起きて社長さんから第一線の社員が、何を今日やろうかと考えたときの、何かよりどころ、「座標軸」、足元というようなものが、新しい目標で新しい組織だと、新しい座標軸、新しい価値観のところへ持っていけないとやっぱり成功しない。

IBMの例を申し上げますと、価値観というのはそんなに簡単に変わらないよとおっしゃればそれっきりなんですけれども、象徴的なこととしてお話しするのは、2つの例ですけれども、IBMの場合には、80年間常にアメリカの会社としては珍しく、子飼いの人を社長にしてきた事情がありますね。日本的じゃないかとよく言われておりましたように、大学を出てから一生懸命働いて、最後には社長になるというのが、最初はオーナーだったり、その息子であったりしたんですけども、その時代が過ぎてからは、いわゆるテクノクラートですかね、ビジネススクールを出た人間が、セールスマン上がりで一生懸命やっているうちに社長になるというのが3代ぐらい続いたんですね。この最後の男が、社外重役から“Leave, sorry”だと、非常に貢献した男だけれども、“He decided to leave”なんてほんとは首になっちゃうんですが、アメリカもそういうところは最後には首にしたなんて言いませんで、彼自身の決断で去りました。“We wish him very well”とか何とか言って去らすわけです。

それでかわりに入ってきたのがLou Gerstner。ご存じの方もいらっしゃると思いますけれども、アメリカンエクスプレスでナンバー2のポジションを持ってまして、どうもナンバーワンになれそうもないというので、RJRナビスコという食品会社、これの再建をやりまして、2年足らずでやや業績を上げてきたんですね。その男がスカウトされましてIBMに来たわけです。52～53歳だったかな。子飼いで、しかも、コンピューターのい

ろんなものに苦労した男の代わりに食品会社のおやじが突如として舞い降りてくるわけですから、みんな驚いちゃったんですね。

結局、この男の再建が成功するわけでございませうけれども、その男が初日に、ニューヨーク郊外のアーモンクの本社オフィスへ真っ青なシャツを着てあらわれた時、みんなたまげちゃったんです。IBMは、ご承知の方もいらっしゃるかもしれませんが、白シャツオンリーの会社でございまして、それは創始者のワトソンという男が、非常にピューリタンの考えの持ち主でございまして、お客様より派手な格好をしちゃいかんと、80年以上前の創業当時からずっと言い続けていたんですね。ですから、常に地味な紺系の背広と白いシャツでずっと来ていた。

そのうちに、だんだんアメリカのファッションも派手になりまして、カラーシャツとかいろんなことが当たり前になってきたんですが、IBMの社員だけは、出世をねらっているIBMの社員と正確に言ったほうがいいかもしれない、エリート社員はみんな真っ白なシャツ、当時の有名な話なんですけれども、ニューヨークのシャツ屋さんへ行って白シャツを買うのはIBMの社員か日本人か。今、日本人も白シャツはあんまり着なくなっちゃいましたけれども。

そういうような文化のところへガースナーは真っ青なシャツを着てきたわけです。それでみんなたまげちゃったんですね、へええと。彼は、これは知っていたわけですね、IBMでは白シャツ着りゃ、優秀だと思われらしい。そんなもののおれ変えちゃうというのできっと着たんだと思います。真っ青なワイシャツを着てきた。

それから、2番目に、これも象徴的なことだからお話ししますが、それまではIBMの最高議決機関というのは、会長、社長、副社長3人ぐらいが円卓に座ってまして、コーポレート・マネジメント・コミッティというので、最終議決機関です。そういうところに、例えば日本で新しい研究所をつくりましますとか、あるいは日本でこういう製品を開発しますとかいう重要案件のときには、私が、あるいは私の代理がそこへ出かけまして、昔はフリップチャートと称して掛け軸みたい

なのを使って説明した。その後はパソコンからアウトプットした資料をディスプレイしながら一生懸命説明する。それでオーケーをとってほっとする、あるいはだめと言われてすごすごと帰ると、こういうような最高議決機関がございまして、このためには大変なんですね。あらかじめ時間をとらなくちゃいけませんから、1カ月半か2カ月前から、こういう案件でお願いしますと願い出るわけですね。

それで今度は、そこで撃ち落とされたら大変ですから、一生懸命資料をつくるわけです。このチャートはいいとか悪いとか、この色はうまくないからこの色にしろとか、くだらないことまで含めましてチャートづくりに入りまして、チャートだけじゃだめですから、何を聞かれても答えられるように、こんな分厚いデータを持ちまして、それを私が説明する係になるとすると、5～6人のスタッフを連れまして、太平洋を渡って行くわけです。

準備だけでも大変な作業ですから、終わっちゃうと、あっ、安心と、何のためにビジネス案件をやっているのかわからなくなっちゃって、そこでパスしても何しても、それでおしまい。そんなことはないんですけれども、何となくそれで気持ちがおさまっちゃうようなことを、実はあとから考えるとくだらないと思いますけれども、やっていたんです。

ガースナーは、やめましょうよ、そんなことは。1枚紙で前の日に僕にちょうだい。あなた一人で来て、お付きは要らない、お供は要らない。あなたの情報が不足していてもいいよ、そんなことは。2人だけでディスカッションしましょう。そこで僕がデシジョンするわとこう言ったんですね。これはIBMのカルチャーをみんな変えちゃいますよ。彼はスピーディーにやろうよと言いますから、電話をかけて、あるいはEメールで、あしたやりたいよ。時間ある。おお、いいよ。バーンと飛んで行って、その前に1枚紙をポーンと置いて、今まで何十枚も使って説明したのを、1枚紙にするのは至難の技だとは、皆さんがよくご存じのとおりで、大変ですわね。どうやって難しいことを1枚に書きちゃおうかって、これは至難の技だけ

れども、やらなくちゃいけない。一人で説明しなくちゃいけない。だから、全くカルチャーを変えちゃったわけですね。

そういうようなことで、改革をやるためには3つ変えなくちゃいけない。目標を変えて、人、物、金の配分を変えるというまず第1。2番目は、組織を変えて、仕組みを変えなくちゃいけない。3番目は一番難しいけれども、企業を律している価値観を変える。この3つをガースナーが一生懸命やった。

そこで、ここに今日いただいているような本論に戻りますと、今までの日本の技術開発や製造は、一言で言えばキャッチアップのためにはベストのシステム。

戦後の例が一番いいと思いますけれども、実は明治以来、あるいは種子島の時代から同じことをやったのかもしれないけれども、先進国に追いつけ追い越せなんですね、製造でも技術開発でも何でも。つまり、お手本があったわけなんです、どこかに。それはすべてじゃないですよ。世界に冠たる技術発明というのも日本でされていますけれども、大方の状況は、大部分の企業というのは、コンピューターなんかもそうだと思いますけれども、キャッチアップなんですね。

キャッチアップにベストな、システムティックな体系を持ってきたわけ。教育から何からそれでやってきたわけです。それが一番いいわけです。それがごく一部を除いてキャッチアップしちゃいましたから、十何年前に。そこで、それからが、さあてよと、今までのモデルじゃないわけですよ。新しいモデルをつくるというので今苦勞しているんだな、こういうことだと思うんですね。

非常に物事を単純化して言いますと、あえて改革のための3つで考えますと、キャッチアップじゃないんだ。クリエーションとか創造性とかが、これからの新しい、つまり、前人未踏のだれもやっていないことを各企業もやっていかなくちゃいけない。もちろんこの中にも、前人未踏の経営をなさって大成功なさった方がたくさんいらっしゃるわけですが、全員やらなくちゃいけない。

キャッチアップは終わり、ものまねはいらない。どこかにお手本があってそれを追いかける必要は

ないんだ。そうすると、自分で無から創り出さなければいけない。日本人は下手か。とんでもない。やっている人、今まで成功した人はたくさんいるわけですから、この中にもいらっしゃる。だから、日本人が「できない」ことはないんですね。ただ、今まではそんなこと必要なかったからやらなかっただけで、これからはそれをやらなくちゃいけない。そうしますと、仕組みから価値観から変えなくちゃいけないということだと思うんです。

おもしろい会社だね、IBMはと。50年もいた会社をおもしろいなんていうのはちょっとへんてこりんな話なんですけれども、私は若いころからIBMというのは変わった会社だなと感じてきたので、主として技術開発の面からお話しして、会社が創造性を持つにはどうしたら良いか、そんな課題の参考になればと思います。

IBMには、ノーベル賞をもらって俄然有名になったワトソン研究所というのがあるんですね。江崎玲於奈さんがノーベル賞をもらったので俄然有名になったワトソン研。これは、江崎さんに後々聞いた話なんですけれども、江崎さんが東通工、ソニーの前身の会社の研究所にいたときに、どうもおれは世界で腕を試したいというので、いろんな研究所へ行かれたんだそうですよ。ベル研だとかその他有名な。ヨーロッパも行かれたと思うんです。

一番自分としてフィットしたのは、IBMのワトソン研だと言うんですね。ワトソン研が江崎さんをスカウトしたのかなと思ったらそうじゃないですね。彼は自分で選んだんですね、ワトソン研を。ワトソン研に在籍する間に、実は東通工で研究したトンネルダイオードというのが認められて、彼はノーベル賞をもらうわけですが、そのワトソン研という、この中にも行かれた方がいらっしゃると思いますけれども、ニューヨークの近郊のヨークタウンハイツにございまして、当時、3,000人ぐらいのスタッフがいた研究所でございます。これはピュアリサーチというか、デベロップメントのほうじゃない、リサーチのワトソン研で、私も江崎さんがいた頃、彼が去ってから何回も行って、なるほど、ピュアリサーチというのはこういうことをやるのかと感心しました。

廊下を歩いていたり、キャフェテリアへ行ったりして、そこのリサーチの人たちの話している言葉だとか服装だとか見ますわね。そうすると、昔は、戦後間もなくは、そこのピュアリサーチをやっている連中というのは、アメリカの郊外なんですけれども、ほとんど戦前の、あるいは戦後のナチスドイツとか、東欧から追われてきたユダヤ人を中心とするリサーチャーが多かったんですね。すべてじゃないですよ。そういう人が多かったんです。何とかシュタインというような人が、キッシンジャーじゃないけれども、なまりのある英語で話している。

そこにプラス江崎玲於奈みたいな、戦後の日本から出て行った人たち、これもいました。江崎玲於奈だけじゃないです。それから、中国から勉強に来ているんだけど、共産党になっちゃったものだから帰れないという人も含めてアジア系も多少いました。多少いましたけれども、ほとんどはヨーロッパ系なんですね。しかもユダヤ系の人たちがアメリカのワトソン研のリサーチをやっていた。それが、時代とともにだんだん変わってきたんです。

インド人とベトナム人が増えてきた。皆さん方、よくご存じだと思います。今、アメリカの工科大学なんかに行って先生を見ますと、インド人が多いですよ。それからベトナム人も結構いると思うんですが、やっぱり IBM というのはおもしろいんですよ。スカウトしているんじゃないんですよ、ベーシックリサーチで。つまり、世界中の研究者がここで、それこそわらじを脱いで、自分の能力を試したいというような環境を提供しているんだと思うんですね。

環境を提供しているものだから、世界中のおもしろそうな人が、能力のある人が集まってくるんだと思うんです。だから、決して鐘や太鼓で IBM はやってないと思うんですね。多分、江崎玲於奈が戦後武者修行に行って IBM を選んだみたいに、自然に世界中のクリエイティブな人たちが集まるような環境を提供しているんだと、この結果として、なまりのある英語で話している人ばかりですが、そういうのを見ますと、なるほど、時代の変遷で、昔は、戦後はヨーロッパ系、だんだんアジ

ア系になってきて、最近はインドとベトナムが多いというようなことは、決して IBM がねらっているんじゃないで自然にですね。

環境の点からもう一つ、アメリカには基礎研があるんです。これも行った方がいらっしゃると思います。アルマデンというシリコンバレーのはずれのはげ山の上にあります。ここには当時800人ぐらいいました。

IBM の基礎研は、アメリカ以外にだんだん増えてまして、十何年前に東京の基礎研というので200人ぐらいの基礎研なんですけれども、それからその前にチューリッヒの基礎研がありまして、それから今はインド、中国、ここにも基礎研を持っております。それからイスラエル、それぞれ5、60人から数百人なんですけど。ですから、基礎研というのはそのぐらいの規模でございますけれども、そのうちの塊の大きなものがアルマデンにも一つあるんです。

そのアルマデンに、私が十何年前に行ったときに、そこの所長がおもしろいことを言ったんですね。“We are open seven days, 24hours and seven days a week”と言うわけですね。つまり、いつもあいているんだと、365日、この研究所は。私、すっかり感心して、なるほど研究とはこういうものだと思って帰ってきて、日本の基礎研の所長を呼びまして、「おい、アルマデンにしたらどうだ」と言ったら、「やってもいいの?」というわけですね。「どういうわけよ」と言ったら、「あんだ、365日24時間オープンしたら、光熱費とか何かを考えただけでも大変ですよ。そんな予算くれるの? そんなら私もやりますけど」と言うから、ちょっと待ってくれ。今もって東京の基礎研は、週末も閉めていますし、夜も閉めていると思いますけれども。(講演者注：基礎研に再確認したところ、週末も夜も出入り自由。但し、出勤者は少ないとのこと)

アルマデンは、その所長がまたこういうことも言うわけですね。800人のリサーチャーのランキングというのを毎年1回やるんだ。ナンバーワンから800までランキングしちゃうんだと。だれがやるのよ。あんだできるわけねえだろう。そんな1から800、一人一人ランキングするというのは。

いや、そんな難しいことじゃないんだ。それぞれのセクションに5〜6人とかいますな。その塊を全部5人いたら1から5までやるんだよ。そうすると、それが固まって10人になったら、またそこから1から10までやるんだ。それがまた増えて1から20までだったらそれをやっていくんだ。順番にやっていくと、1から800になっちゃうんだよと、こういうわけですね。

どうやってランキングするのと言ったら、勤務態度とか関係なし。出てこないやつもいるよというわけです、成績の優秀なやつで。それから一回来たたら、それこそ家に帰らないやつもいると言うわけですね、しばらく。寝袋持ってきて寝ているんだよ、そこら辺に。帰らないで、何週間もいるやつもいる。それから、会社に来ないやつもいる。そんなことは関係ないんだと。成果だけ我々は見ているんだ。Peer impression (同僚の評価) というやつですね。周りの連中がエバリュエーションするんだ。我々じゃない。周りの連中が、あいつはできるとかできないとかやっているうちに、だんだんやって、800番になったらどうするのと言いましたら、ノープロBLEMだと。やっぱりランキングが低いとなったら、公表していますから、お前は750番だとか言われちゃうと自分も面白くないから、そうしたら、自分で職を探してくるんだよ。それで、スタンフォードだとか、有名な大学は幾らでもありますし、そのほかにもシリコンバレーに幾らでも仕事があるというので、何も近所じゃなくてもいいんですよ。アメリカ、あるいはヨーロッパでもいいんだけど、日本でもいいんだけど、そういうところで自分で職を探してきていなくなっちゃうんだと。

だから、ランキングは、実は本人のためにもいい話なんだということで、非常に自由に基礎研究の連中はやっているんだと感じました。

慶応の藤沢キャンパスに行きますと、天気の良い日は、図書館の周りに寝袋が干してあるんですね。いやあ、みっともない姿をお目にかけました。案内する先生が、いや、泊り込んじゃってやりますからというんで、日本も藤沢キャンパスに限らないと思いますけれども、それ的な雰囲気クリエイティブな仕事をしている人達は結構いるん

じゃないかと思いますから、何もアルマデン自慢話というか、そんなもの、日本だってやっているよと言われればそれっきりなんですけれども、私は当時はフレッシュに感じまして、なるほどと。先ほど申しましたように、インド人だろうが、ベトナム人であろうが、わらじを脱ぐような環境というのは、そのように非常に自由にやらせる環境だ。

もう一つの自由ということで別のお話をいたしますと、佐藤豪先生にお目にかかったときのIBM科学賞の授賞式に、IBMのチューリッヒ研究所の2人のリサーチャーが超伝導でノーベル賞をもらったんですが、その一人を日本に呼びましてスピーチしてもらったんです。

そうしたら、ドイツ人だったと思いますけれども、ドイツ人がなまりのある英語で、皆さんにごあいさつする。「最初に皆さんに申し上げたいことは、私は、IBMカンパニーにお礼を申し上げたい」とこういうわけです。へええと、ピュアのリサーチャーがIBMにお礼を申し上げたいなんて、感心なことを言うなと思ったら、その先は、なぜならば、私がいただいたこのノーベル賞の研究は、実は会社が2年間、私が何をやっているか全然チェックしないために研究が進んだんですと。その結果、この超伝導現象が見つけられたと、何のことはない、人を食ったお礼を言われて私も苦笑したんですけれども、これはまんざら大げさなことじゃないと思うんですね。

要するに会社はほっといたわけですね。クレージーなおじさんが何やっているかわからない。ほっといたのか、あるいは彼が会社には黙って違う研究をしたのか、そこのところはわかりませんが、とにかくノーベル賞をもらうようなとんでもない研究は、決して組織の中で、お前、これやれと言っていて言われてやったんじゃないんですよ。そいつの話を聞きますと、全く自分の発想で。

それは皆さん方もよくご存じの江崎玲於奈にいたしましても、福井先生にしても、利根川先生にしても、多分、ノーベル賞をもらったような研究者は、初めからものすごいミッションを頭に入れて、やあとやった人たちではないんだろうと多分

思うんですね。非常にクリエイティブなものというのは、もう一回元に戻りますけれども、がんじがらめのシステムティックな、追いつけ追いつけのときには一番ワークした環境では、なかなか生まれにくいということではないかと思うわけですね。

以上新しいモデルづくりをやるためには、相当仕組みと組織と価値観を変えなくちゃいけないと申し上げたのですが、実際にこの中にもいらっしゃいますけれども、日本でも大変成功した、特に戦後トタン屋根の中から成功して大企業に育て上げた経営者の方のお話を聞いていますと、非常にこれに近いような、全くの自由の中から、自由を与えられたわけじゃなくて初めからなかったわけですから、どうやっていいかわからない中からご苦労なさった方が、全く掛け値なしでいろいろご努力なさったことが、結果的には成功に結びついていることを見ますと、何も IBM だけではなくて、システムティックとはほど遠い環境の中でこそ、クリエイティビティというのは出るんだろうと感じています。

最後に教育関係で私の日ごろ思うことを申し上げますと、1つは、今までは教育というのは、文部省が悪い、日教組が悪いと言っておったけれども、実際には入り口と出口、つまり、教育の入りと出口と言ったら家庭ですね。出口というのは企業、家庭と企業がしっかりしなくちゃ、あすの教育はしっかりできない。

最近では文部科学省をはじめいろんなところで論議されていますから、もう一つ、あんまり言われてないことで、私が幼児体験から申したいことを最後に。

私は1万8,000人ぐらいの人口の半農半工の岐阜県関町（現関市）で、父親がドイツで鋼の勉強をした関係で、当時では珍しい金属洋食器の工場の経営をやっていたものですから、そこで私は生まれ育ったわけですが、お正月は、その町にとりましては大変重要なイベントでございまして、必ず元旦には父親が正装いたしました町式の式典に行くわけです。

小学生の記憶ですから、おぼろげですが、町の偉い人が必ず雑壇に並ぶわけですね。そのときの

偉い人というのは、まずは町長さんですね、実際の大将ですから。次は小学校の校長さんと警察署長。私の父親なんかも、町では一番大きな企業だったんですけれども、町の一番偉い人は、町長と小学校の校長と警察と、この3人一番偉かったんですね、ステータスとしては。

それから、私の小学校の先生は、ご家庭が近所の農家かあるいは工業をご実家でやっているような家の、わりと裕福な、田舎ですから、そう経済的に恵まれているわけじゃないんですが、それでも相対的には裕福な家庭の子女が、師範学校という、当時の学校に行きまして、学校の先生の教育をきちんと受けた人たちが我々の小学校の先生になっていた。

子供心に覚えていますけれども、先生の家遊びに行ったりなんかしても、非常に楽しく先生の家で遊べた、おやつの時間になると、ごちそうを出してくれたりなんかまして、先生の家へはわりと気楽に行けたし、先生も、そう貧しい記憶はないですね。わりと裕福な人たちが先生になっていた。

それからもっと大切なのは、町の小学校が、人口1万8,000人で2つあったんですが、2つとも町一番の建物というのは、もちろん木造ですが、一番の建物というのは、子供心に覚えているのは小学校なんですね。一番立派です。次が警察かな。これも木造ですよ。それから、次が町役場かな。ぐらいのことでございまして、やっぱり木造ではあったけれども、一番立派な建物は小学校だったんですね。

今、どうか。人口は、町村合併もいたしましたので、7～8万になっている。もう市ですよ。驚いた。行きますと、市庁舎というのが。田んぼの真ん中にドワーンと7～8階の建物が建ってまして、隣が市議会、超デラックスなドワーンというの。市長は私の小学校の1級上ですから、仲いいんですけれども。

じゃ、懐かしの小学校に行ったら驚きました。汚いこと汚いこと、もちろん木造じゃないんですよ。木造じゃないんですけれども、戦後建てました安い鉄筋コンクリートの建物で、見るからに汚いところが小学校なんですね。それで、警察なんてい

うのは立派な建物が建ってますよ。要するに戦前の価値観、日本の少なくとも教育に対する価値観というのは全く変わってしまった。

多分、お金の面でいくと、駅弁大学なんていう言葉は悪いけれども、大学がものすごくできましたから、教員にかけている国費というのは、あるいは戦前のパーセンテージよりは、増えているのか減っているのか知りませんが、そう悪くはないのかもしれない。ところが、実際に教育というものをどのくらい重視しているかを考えると、まるっきりプライオリティは落っこっちゃったんじゃないかと思うんです。

ですから、先生の待遇は、この中には先生もいらっしゃるからあまり言いたくないけれども、多分、先生方が、おい、お前ら来いよ来いよと言って学生を呼んで、一緒にごちそうしながら、あるいは酒を飲みながらわいわいがやがやなんてやったら、奥さんが、「あなた、どうしてくれるの、この家計は」と言われるような状態ではないかと心配しますけれども、昔だったら、そんなことはあまり考えなくてもわりとできたようなインカムだったと思うんですね。

ですから、統計的な数字は私は全然知らないで勝手なことを言っているんですけども、多分、戦前というか、明治以来ずっと続いてきた日本の教育体系というものの相対的なポジションは戦後ずっと低下しちゃって、そのかわりに出てきたのは、企業とか中央官庁とか、相対的に高くなって、教育は低下しちゃったと、残念ながら言えるんじゃないか。

やっぱりここら辺から手をつけてないと、つまり、教育には金かかるんだ。先生の待遇もそうで、すし、ほんとに情けなくなるのは、中村紘子さんが、「バッハまんじゅうなんてございますよ」なんて、「田んぼの中に立派な音楽堂もございますから」なんて言っているんですけども、ほんとうに地方へ行きますと、何も私の生まれ故郷だけじゃなくて、素晴らしい箱もの行政のおかげなんですけれども、公会堂から何からすごいのが建ってますよね。

じゃ、学校はどうだといったら、慶応義塾は私学だからリミテーションがあるのかもしれないけ

ど、東京大学へ行っても、昔、有馬先生が総長のときに、「お前、来いよ」というので、行ってごちそうになって「見てこい」と言って、有馬先生の戦略なんですけど、ひどいところへ連れて行くわけですよ。汚いところで東京大学の理学部、工学部の学生が勉強しているかと思うと、涙が出てくるような、それを慶応の先生に言いましたら、ばかだな、お前、有馬先生のあれで東京大学のいいところって幾らでもたくさんあるぞ。おれのところに来いよなんていうので、しょうがないから慶応義塾大学に行ったら、私が勉強したところとあまり変わらないようなところもございまして、かわいそだなと思ったんですけども。相対的にそういうところにほんとに金ついてません。ステータスもほんとうに残念ながら落っこちた。ここら辺をしっかりとやっていかないと、あすの日本はないという感じはいたしますね。

私がまだ現職のころですから、10年ぐらい前だと思いますけれども、北京に参りまして、100人ぐらい中国人を採用したんですけども、みんな将来不安でしょうがないと言うから、昔の日本アイ・ビー・エムの話をしてやってよというので、私、やりました。北京大学とか清華大学とか、エリート学校を出た若い人たちを相手に話したんですけども、そのときの、十何年前です。驚いたのは、英語ぺらぺら、男女の新入社員、学校出たの。なまりほとんどないんです。英語ぺらぺら。

私、驚いて、「あんたたち、外国のどこで勉強したの」って聞いたら、十何年前から、国のシステムとして我々は、北京以外は出たことありませんと言うんですよ。ということは、北京の中の大学できちんとなまりのない英語を話せる教育を、十何年前からやっているんです。

それから、言うことが実にしっかりしている。目つきももちろん輝いていますし、言うことがしっかりしている。私は日本アイ・ビー・エムを自慢したわけですね。偉そうなことを言っても、何で富士通や日本電気や日立に負けてるのなんて言われて、随分勉強している、そのくらい彼らはきちんと総体的なことを勉強しているなということがわかった。

今は、何千人か知りません。多分、営業関係、

サービス関係で2,000~3,000人いると思います、現地で。製造関係は6,000~7,000人いると思いますね。中国では、外資としてはナンバーワンのコンピューター会社です、おかげさまで。もうかっています。100%子会社なんですけれども、中国でも成功しています。ソ連とか韓国とか、シンガポールでもどこでもいいです。アジアの学生たちを見ていますと、えらいことになるなと思います。アメリカはご承知のように、それなりに頑張っていますし、もちろんヨーロッパも頑張っています。日本も相当本腰を入れて変えないといけない。そのためには、やっぱり今までの、追いつき追い越せ時代のシステムみたいなものをさりと捨てまして、全く新しいシステムモデルを構築して、価値観から何から全く変えてしまわないと、多分、あすの日本はないのではないかと。それをやれば、あと10年も15年もたてば、ここにいただいたようないろいろな問題点は、多分、相当解決できているんじゃないか。

つまり、クリエイション、創造、ほかの人とは違うもので技術立国とかいろいろ言われておりますけれども、日本人には十分才能がありますし、日本人だけじゃなくて、インド人でも、ベトナム人でも何人でもいいんですけれども、その力もミックスして、日本の技術水準をうんと高めることは可能だし、できないことじゃないんだというふうに感じております。

大変雑駁な話でございましたけれども、大体、時間になりましたので、以上で終わらせていただきます。どうもご清聴ありがとうございました。(拍手)

司 会 椎名先生、どうもありがとうございました。

それでは、質疑応答に入らせていただきます。  
山田敏之 ソニーの山田でございます。大変おもしろい話、どうもありがとうございました。

実は私も、飯塚さんがリーダーされています製造業タスクフォースの一員ですけれども、今のお話で、まさにキャッチアップ型ということをして、クリエイティブ型、これは多分、だれ一人反対をする人はいないだろうと思うんですね。

問題は、先ほど椎名先生は、10年も15年もすれ

ばなるだろうとおっしゃったんですけれども、それを例えば5年とか、もっと短く効率よくやるには一体何をすればいいのかということは、今、我々が一番考えなきゃいけないときだと思うんですね。

確かに小学校の教育から始めてずっとやっていけば、いずれ変わるんでしょうけれども、おそらく膨大な時間がかかってしまうと思うんです。それまでほんとうに日本が持つのかいなということの心配があるわけです。

実は、お伺いしたいことは、椎名さんご自身がひょっとしたら、こうすれば多少とも早く、そういう創造型の国になっていくんだろうかという、その具体的な処方箋みたいなものがありましたら、伺わせていただけたら、大変我々の仕事に参考になるんですけれども、いかがでございましょうか。

椎 名 全然ないんですけれども、1つだけあえて申し上げれば、ソニーにお世辞を使うんじゃないんですけれども、日本の企業も、みんなソニーみたいな会社になったらいいと思うんですよね。要するに学生が目を輝かして、「おれ、ソニーに行きたい」と。あるいは「IBMに行きたいわ」と、目を輝かしている学生が行きたい会社が、非常にクリエイションというものを高いバリューとして掲げているんだと。今までは、社名を言いませんけれども、そうでない非常に安定した、あそこへ行けば食いっぱぐれがねえわと、隣近所にも自慢できるわというようなオールドマネーの会社じゃ困るわけですね。

ですから、ソニーみたいなとあえて申し上げたのは、ほんとうにクリエイションというものをずっと、井深、盛田時代からおやりになっているようなカルチャーをお持ちの会社ばかりが、大企業のソニーじゃなくてもいいんですよ。中小企業でもいくらでも、ほんとうに頑張ってるやっておられる企業があるわけですから、そういうところが「来いよ来いよ」と言って優秀な学生を採れば、また大分変わってくるんじゃないか。

入り口、出口と申しましたけれども、やっぱり出口の責任というのは非常に大きいと思います。創造性豊かな学生を求めるなんて言いながら、

入った途端に、そんなものは削いじゃうようなシステムであったりする。

ですから、私は昔、こういうことを申し上げたことがあるんですが、経営者の集まりのときに。口はばった言い方だけれども、盛田さんがよく、アメリカというのはおもしろい国よと。企業が人を選ぶだけじゃなくて、人が企業を選んでるんだよと、学生がということをおっしゃいました。日本もだんだんそういうふうになってくるんですね。だから、それはいいこと。

だから、そういうようなことで、企業がクリエーションと言うんならば、ほんとクリエーションに向いたような環境を提供して、学生が目を見つけて来るようなことにしなくちゃいけないんじゃないか。それが第一じゃないかと思うんですけどね。そうすれば、親もお塾だとか何とかくだらないことはやめると思いますよ。茶髪でも何でもいいわけです。すみません。

山 田 ソニーというのは変わり種の会社でございまして、問題はそういう会社が、どんどん出てこなきゃいけないわけですよ。それは経営者のマインドであったり、あるいはそれを支える税金とかいろんな面での仕組みであったりあるわけですね。確かにソニーという、私たまたまソニーに属しているものですが、身びいきのような感じで恐縮なんです、そういう生きのいい会社ももっとも出てくれば解決する。それはおっしゃるとおりだと思うんですけども、そういう会社が出てくるようにするためには、何をすればいいのかという。

1つは、経営者教育というか、そういうのも当然あるんでしょうけれども、もっと例えばいろんな意味での国家の仕組みとか、いろんな環境づくりとか、そういったことが伴わないと、ただ、生きのいい経営者出てこいと言っていても出てこないと思うんですね。そこをもしお伺いできればと思います。

椎 名 我田引水ですけども、会社をやめてしばらくしてからやれよと言われて、8年前でしたか、1年間大変楽しくやらしていただいた規制緩和、当時は小委員会、飯田行革委員会の下。今、宮内さんが頑張っていて、もっと上の格に上げました

けれども、当時、飯田行革委員会の下部組織で規制緩和小委員会というのがありまして、座長を1年間拝命いたしまして、まあ、驚きましたね。規制でがんじがらめの経済の実態というものに接するわけですね。カウントしたことないですけども、日本経済の6割5分は規制で守られているところだというようなことは実感として感じました。

ですから、そういうものを宮内さんも頑張っていて、徐々にではございますけれども、規制緩和をされていますけれども、すべて100%いいかどうかは私も疑問ですけども、今は何かの統計で見ましたけれども、100%でもサバイブできるような、つまり、ワールドワイドのプロダクティビティよりも上の、百何十%のプロダクティビティを持っている企業というのは15%ぐらいしかない、日本企業の。あとは全部60何%のプロダクティビティの産業だということを、どこかの統計で見ましたけれども、これじゃ、どうしようもないわけですから、そういう産業というものをできるだけ競争力をつけるようなところへ、つまり、冷たい風に当てて、くどいようですけども、日本人はばかじゃないですから、冷たい風に当たって自分で努力しながら、完全に競争力が出てくると思うんですね。そういうものにしないといけないんじゃないか。ですから、国も相当やらなくちゃいけないことがあると思うんですね。国というか、実は業界も相当責任があるんですね。

安達三郎 8年前に東北大学をやめまして、私立大学も今月で終わりなんです、安達と申します。

IBMが左前になったときに、呼ばれた人、全くこれは専門外の人ですね。その人の能力は、つまり、経営者としての手腕を発揮したというふうを考えるんですが、一方日本では、電機関係でも、ほんとうの専門がトップをやって、今、非常に苦勞しているという例を挙げるには事欠かないわけですね。ですから、そこところがIBMの、経営者に対する能力というのはまた別なんじゃないか。専門ではないということを私は感じたわけなんですけど、先生の……。

椎 名 そうです。身近な例で言えば、ゴーンさんなんていうのは、自動車屋じゃないと思うんで

すね。ミシュランか何かについて、たまたま再建途上のルノーへ入って手腕を認められて、ルノーのシュバイツァー会長に、塙さんがおれのところへだれかよこせよ、あいつがいいと頼んだら、よしと、やるわというので来たというような話を聞きましたから、決して昔から自動車屋じゃないんですよね。

それが、日産を見事に、再建途上だと思いますけれども、あれだけ変えたというようなことを見ますと、専門的な知識というのはあまり要らない。この中には社長も大勢いらっしゃるから、あまり余計なことは言えませんが、専門的な知識よりも、やっぱり経営手腕、能力というのが一番重要じゃないか。

IBMを再建したガースナーは、アメックスとナビスコにおったと言いましたけれども、その前は、実はマッケンジーのコンサルタントなんです。ハーバードビジネススクールを出まして、何年かわかりませんが、マッケンジーのコンサルタントで腕を上げていたんですね。そのコンサルティングをやっていたときに、アメリカンエクスプレスに採られたんですよ。ですから、そういった意味で、企業を横から見る訓練を受けていたと思うんです。それが多分、IBM再建には役立ったと思います。

私自身で申せば、コンピューターの専門家かと言われると内心忸怩たるものがあるんですけども、コンピューター業の経営についてはいろいろ苦勞をさせられたわけで、やっぱり企業のトップというものは、必ずしもその道の大家じゃなくてもいい。ほかの能力、経営者としての能力というのが問われているんじゃないかと思いますね。感想みたいなことでよろしゅうございますか。

#### —— 休 憩 ——

司 会 十分お休みもなく、講師には恐縮なんですけど、多分、質問を1つしますと、10ぐらいいろいろ返していただけるんじゃないかと思いますが、再開させていただきたいと思います。

山崎弘郎 横河総合研究所におります山崎と申します。

きょうは大変おもしろいお話を聞かせていただいて非常に啓発されたんですが、ちょっと違った

角度でお話をお伺いさせていただきますと、先ほどこれからはクリエーションだと、だれもやっていないものをするということで、それは非常に望ましいし、できたら私なんかも、もう一遍若かったらやりたいと思うんですけど。

そういう立場になって仮に何年か先に、日本のそういうクリエーションが非常に盛んになった状況を想像しますと、今度は、ほかの国からまねされるような立場になるんですね。そういうときのことも考えておくのはむだじゃないんだという気がするんですね。いつまでも強さを保つために。

IBMは、かつてIBM事件といいましょうか、あれで追いついてきた日本の企業が耐えたわけですが、それはやはりそれなりの戦略があって、そういうキャッチアップしてくるところを出されたのか、あるいはたまたまそういうことになったのか、その辺はよくわかりませんが、そういう戦略をお考えになった上でおやりになったのか、あるいは今後、日本が今度そういう立場になったら、そういう戦略が必要なのかといったあたりを……。

椎 名 スパイを捕まえるなんていうのは戦略じゃないんですよ。不幸にしてあの事件が起きたとき、毎日右翼のトラックが六本木の本社へ来まして、ヤンキー椎名・ゴー・ホームと言うわけです。困っちゃってね。出刃包丁の絵をかいたはがきが来るわけですね。これを見ろと、お前はとか何とかって。だから、親会社が心配しちゃって、何でと私に聞くわけですね。お前、ドイツだってフランスだって、泥棒したやつを全部うちは訴えているぞ。日本だけ大騒ぎしていると言うわけね。そこで、わかるだろう、新聞の論調は、とにかく競争力を失ったIBMが困っちゃって、おとり捜査で罪のない日本人を捕まえた、こういうストーリーになっているんだから。そうかと。それで、お前、すぐしゃべれというわけです、事実と違うと。プレスコンファレンスやってしゃべれと言うから、ノーと。日本はそういうことをやらないんだ。とにかく静かにしているというので、静かにしていたわけですね。

そうしましたら、おもしろい、人のうわさも七十五日と言いますが、ほんと76日目ぐらいから

報道がなくなっちゃったんです。毎日うちはデータをとってまして、何行出たとか何とかやってたの。75〜76日から下がっちゃいましてね。そのうちに、新聞社は朝日新聞、経済雑誌は『財界』だったかな、インタビューに来まして、しおどきだと思って私インタビューに応じて、金持ちが庭の花を摘まれて怒っているようなふう日本人はとっているけれども、違いますよ。土足で金庫を開けて奥座敷の家宝を持っていったんですよと言ったわけ。ちょっと大げさだけど。ああ、そうですかと帰っちゃったわけね。そうしたら、右翼も何にも言わないし、おしまい。一件落着、ほっとしましたけどね。

あれは全く特異なケースでありまして、その後、おかげさまで当時の会社とも大変仲よくやりますし、あのときも私ほっとしたのは、当時の会長が、椎名、Don't forget 会社の社名を出しちゃって恐縮ですが、“HITACHI is a fine company”と私に言ったんです。FBIがこうやっているのに、こう僕に言ったんですね、直後に。ああ、これはよかったと。つまり、完全に彼の頭は分けているわけですね、泥棒と。会社そのものの否定じゃないわけですね。だから、そういうものだなと思ってね。

私、よく言う話ですけども、訴訟を日本人はものすごく忌み嫌いますけれども、よく言う話で、うちの駐在員が、アメリカに2〜3年いるやつが、隣の人と大変仲よくなって、隣の家のおかみさんから子供から冷蔵庫をあけて入ってきて、勝手に食べちゃう、日本の食べ物が珍しい。

そのくらい仲よくしたのが、借りていた家にプールがありまして、シートをかぶしていたんです、冬は。シートの上に隣の飼い犬が乗かったら落っこっちゃった。犬が死んじゃったわけですね。そうしたら、訴えられたわけです。冗談じゃないと。そんな毎日遊びに来ているあれが私を訴えたというので、日本人だからカーツとなった。そうしたら、だれかが、違うと。それをやらないと保険がおりないんだと、犬の。だから、“Don't worry”。相変わらず来てカップラーメンを食っているというわけですよ。そういうものだね、訴訟のメンタリティーというのは。決して何かすご

い、そことチャンチャンバラバラやるという感覚じゃなくて、これはこれ、これはこれ、そんな戦略として泥棒を捕まえたという話はない。

ただ、IBMは昔からパテントを非常に大切にしていまして、会社で最近の例を申し上げますと、今、全世界でIBMの売り上げというのは、円レートがいろいろあるからあれなんだけど、大体10兆円ですよ。そのうち売上高の発表しているのを見ますと、いわゆるインテレクチュアル・プロパティ関係で、つまり、ライセンスだとかパテント料だとかいうのを取っているだけで2,000億円なんです。10兆円に対して2,000億円ですから、2%ぐらいなんですけど、微々たるものかもしれない。2,000億円毎年世界中からお金をいただければ、これは元は大変かかっていると思いますけど、とりあえず無形のものに対する収入ですから、ピュアプロフィットですわね。そういうことで、結構いい戦略は昔から持っていたと思います。

だから、皆さん方は既におやりになっていると思いますけれども、日本も学校も含めて、IPに対する関心というのは非常に高くなってきたから、いいと思いますけれども、やっぱりインテレクチュアル・プロパティというのは、後回しになり勝ちという認識は十分持つべきだと思いますね。それが最初、ご質問になったこれからものまねされることには、随分武器になると思います。

内田盛也 私、IBMの株主だったんです。といいますのは、実はハードがいわゆるパソコンに移行したときに、それから同時に日本市場から撤退されましたので、その時期に手放しちゃったんですが、そういう意味では株主総会に行って出たことがあります。非常に細かい一株主にも膨大な資料を送ってくるという意味では、大変感動したんです。

それと違うんですが、椎名さんに一遍伺ってみたいと思っていますのは、実は私も、ホテルオークラのヘルスクラブの会員でお見かけしたり、一遍お伺いしたいと思っているのは、先ほどの戦略の問題です。きょうお話にあった、私は全く同感で、日本の国はあらゆるシステム全体創造的破壊で、グローバルを全部ひっくり返さないといかんと、こういうふうに思っています。

それについては、非常に遅々と進んでいるということは、縄文時代の日本の伝統文化、先ほどおっしゃった長男が家を継いで、次男坊以外は都会に出て行って死に物狂いで働いて産業をつくってきたんで、地元のほうは浮いちゃって、市長さんがふんぞり返っているということで、教育も入れないという意味で、小泉さんの米百俵というものが完全に失われてしまって、働いた人間が全部出てきちゃったと。そういう意味では、やっこ最近、ちょっと気がついてきたようですから、ここを先途とぜひ柏木委員長その他、工学アカデミーからも、ここぞというような意見を出してもらいたい、こう思っているわけです。

そこで実は、1985年、例のプラザ合意で、あのときにアメリカが、途端にガラッと変えまして、強きアメリカ、競争力アメリカと転換しましたね。途端に、IBM その他が知的所有権でいろいろな力を打ち出しました。

私はあのころ、そういう方面の詳細を調べておりまして、国際訴訟をやりましてみんな勝ったんです、昔は。というふうに見ますと、伺いたいと思っていましたのは、IBMの方が司法長官になられて、独禁法においては土地問題は別だと、アメリカは異例な政策転換をやられますね、レーガン政権。これもIBMの戦略といろんなものが関係あったんじゃないかと勝手に想像しています。これが1点。

第2番目に、著作権でコンピューターソフトを保護するということをアメリカはやられました。が、全世界がうろうろしたときに、経済企画庁でその問題の委員会をやっていまして、これは全世界に基本ソフトについては、ロイヤリティーをよこせ、独禁法違反だという報告書をまとめまして、英文と両方ばらまきましたら、アメリカでも売れたと。日本の企業、日立もどこも来ませんでした。アメリカ大使館からIBMさんだけだったと。

それから1カ月以内に、オペレーションソフトについて、基本ソフトについては、全部無償でライセンスを取る。しかし、各国とも著作権で保護するということを認めろということを、日本はイエスと言っちゃったんで、私は失敗したと思ったんですね。というのは、国が認めればそういう法

として有効になります、アメリカの法的な考えは。そういう意味ではすごいですね、IBMの経営戦略だなど。この2点を実は痛感しておって、やっと日本も小泉総理のときに、知的財産の本部がやっとなってきたところですから、少なくとも15年、20年ぐらい遅れていると思っているわけです。

もう一点、さっきの中国の問題を申し上げますと、アメリカの企業が出ますと、間でもめているようですが、大統領は全面的に外交政策でバックアップしますね。日本は何もバックアップしません。あの外務省のござです。そういう点からも、日本は変えないかんと思うんですが、これについては、一番あの時代からIBMが、国際的な経営戦略としては、ガスナーさんがそのためにやられてきたんだなという思いがあるんですが、イエスとおっしゃるか、いや、そこは思い過ぎというのか、いや、もっと考えていたとおっしゃるか、ちょっとコメントいただければありがたいと思います。よろしく願いいたします。

権名 私、本社の副社長をやっていたといっても、実際には日本アイ・ビー・エムの社長しかやっていませんから、仕事としては。だから、アメリカが何を考えていたのかということは、ほんとうは知りません。

ただ、いろんな人間と会長や社長やいろんな人と、法務の担当ともゴルフやったり飯食ったりなんかしてつき合いはありますから、大体そこら辺で、相当の部分は、事実かどうか知りませんが、自分のインプロンプチュでお話をしますと、思い過ぎと、一言で言いましてね。そんな大それたことをやるような会社じゃないんですよ。

IBMというのは、ご承知かどうか知りませんが、まず、政治献金1銭もしたことない会社なんですね、80年の歴史で。これは、実は助かっているんですけども、パーティー券なんかどんどんきますと、我が社は政治献金一切いたしませんというので、と申しますか政治資金規正法上も出来ないのをお断りしていますから、幸いなんですけれども、時々友達だからしょうがないと、ポケットマネーで買うときありますけどね。

だから、そういうようなことで、政治とは一線を画す。ついこの間までは、ワシントンにオフィ

スを置いてない会社だったんですね。だから、ワシントンなんていうと目の色を変えて、とんでもない、あいつらとつき合うなというような会社でしたので、例えば通産省とのいろんなネゴシエーションなんかあっても、コンピューターでIBMは、ガバメント・トゥ・ガバメントの交渉は一切したことないんですね。IPも含めてですね。すべて本社から代表が来るか、あるいは我々が通産省に申し上げて、通産省以外にも役所はありますが、そういうところも含めて我々が折衝する。だから、政府に頼らないという会社ですから。

でも、内部的には、もちろんさっきのご質問にもあったように、IPそのものを大切にしようよというのは、それはありました。というのは、30年前に初めてソフトウェアを有料化したんですから、うちは。これは不評。それで随分マーケットシェアを落しました、日本で、正直言って。よその会社を買えば、ソフトウェアはおまけ。IBMは別立てで請求と。高いというので、とんでもない会社だと、随分貴重なお客さんを失ったんですが、今じゃ、当たり前ですよ、ソフトウェアが有料だと。そんなことをやった会社ですから、30年前に。だから、IPというものを非常に大切にしていることは事実です。

しかし、それを米国政府の戦略として何とかなんとかというのは、政府の審議会だとかいろんなのを調べになればわかりますけど、IBMの社員というのは全然入っていませんよ。IBMのやつが司法長官になったとおっしゃる。逆です。司法長官をやった男がIBMの副社長に来たわけです。

内田 はい、わかりました。よくわかりました。疑問に思っていることは全部消化しました。ありがとうございました。

永野 健 お礼の言葉を述べさせていただきますけれども、きょうは、ほんとうにお忙しいところありがとうございました。

私も、1953年から5年までアメリカで勉強させてもらったことがあるんです。そのときの経験から言いますと、製造業のトップレベルもアメリカで議論、こんなのがまだあるのかというような交渉もあるんですね。両方なんですよ。一方だけを

言って、アメリカはこうだというのがあまりにも世の中に多いし、まだちょっとそれは抜けてない点もあるんじゃないかなというような気がしますので、先ほど申し上げましたように、日本は、下からずっと案を積み上げてトップへ持って行ってドンと落として戦略を立てる。そんなのは今は古いんだと。中を抜いちゃって3段階ぐらいにして、上からドスンと来ればいいんだというのが今、日本国中のはやりで方々でやっていますけれども。

もちろんそれでもやることは同じかもしれませんが、結局、みんなのやつに根回しというんですか、了解を得てやるというのが日本のやり方なんですね。そこところが非常に了解なしでやると抵抗を受けるんですが、アメリカは私の知っている限りで、わりあいとそういうことにはこだわらないですね。おれの関係したことじゃないとか。椎名 IBMに限って言えば、やっぱり相当根回ししてますよね。というのはネットワークがあるものですから、根回しはわりと簡単なんですよ。つまり、おれはこういうのをやりたいぞとボンと入れておく。そうすると、ちょっと異議ありというのはそこから入ってくる。やっぱりそれをやらないと、逆に仕事がうまくいかんわけですよ。

例えば日本のお客さんの工場がアラバマにある。れっきとした日本の会社だ。そこがシステムの構築をしたいというようなときに、じゃ、IBMはどうしているかということ、アラバマの営業とこちらとしょっちゅうやりとりするわけですね。こっちはこっちで、日本の本社とお話ししたり、現地は現地でアラバマとやっている。ネットワークでこうやりながらやっていますから、例えばそういうときに、日本語対応をしなくちゃいけない。アメリカのソフトは日本語処理当然しませんから、そうした場合に、おい、お前のところのソフトを送ってこいという話になりますね。

そうすると、日本の研究所のほうからバーッとそれが来てというようなことですから、しょっちゅう根回しじゃないんだけれども、一緒にやらないと、連携プレーしてないと、ユーザーサティスファクションはもらえないというような世界ですから、今のはあまり適切な例じゃないかもしれないけれども、すべて何かしょっちゅうやってま

すよ。そんな感じでございます。それは昔だったら大変だったんですけども、今はネットワークですから、いとも簡単にできると。

司 会 会長からお礼の言葉が先に出ちゃいましたけれども、まだ時間はありますので、質問を続けたいと思います。ほかにございませんでしょうか。

永田 穰 日立製作所におりました永田と申します。

ずっと研究所にいたもので、きょうの話、いろいろ感銘深く伺ったんですが、最後に教育というのを、私が聞いたのは、1つはクリエーションするためのフリーダム、もう一つはエデュケーション、この2つがキーワードだというふうに受け取りました。そのとき、話の中で、入り口と出口がしっかりせないかん。入り口は家庭で出口は企業であるということをおっしゃいました。

確かに教育というのはすごく重要で、私自身非常勤講師を、会社にいたときから20年近くあちこちでやっているんですけども、教育制度が変わるたびに学生さんが変わるということを痛感するんですね。

例えば共通1次ができた学生さんが、3年生の私の非常勤講師の授業を聞いたときに非常にびっくりしたのは、東京工業大学ですけども、ご存じのように工業大学の学生さんというのは、なかなか一癖も二癖もあるのが多くて、冗談を言ってもみんな一斉に笑わなかったんです。ところが、共通1次のあれを受けてきたのが来た途端に、ある冗談を言ったらドッと笑ったんです。それは僕、非常にびっくりしたんですね。

それからまたしばらくして、いろんな教育のカリキュラムが変わって、また共通1次のあれが減ったとき、またしばらくして感じたのは、宿題を理解してもらえなくなったんですね。どうということかといいますと、こういうものでこういう計算をして、こういうグラフを書けというときに、パラメータを幾つか出したところが、3本のグラフが出てくるつもりでいたら、1本のグラフを書いてくるのもいれば、表で出すのもいれば、グラフを3つ書いてくるのもいる。確かに教育のあれが変わるたびにその影響をもろに受けていると

いうのは非常に強く感じました。

問題は、おそらく工学アカデミーで答申する中に、やっぱり教育というのは非常に重要なアイテムとして、我々から訴えなきゃいけないと思うんですが、どっちかという、さっきおっしゃいましたように、家庭と企業がしっかりしてなきゃいかんということで、注文をつけるのは大学とか文部省になっちゃうんですね。そうすると、注文のつけ方が何か責任をおっぱり出したような形になってしまったり、悪口を言ったりという形になりかねないということですね。具体的に何かこうしたらいいということを提案してあげて、我々も教育の一端を担うような仕掛けを提案していかないと、きっと動かないんじゃないかと思うんですね。

お伺いしたいのは、私は、アメリカの企業というのが、非常に教育に熱心だというのはいろんな方から聞いています。あるメーカーでは、1年間に何日かは会社を離れてこういう教育を受けなきゃいけないとか、そういうのはあちこちで聞いておりますし、大学の先生との行き来も、日本と比べるとはるかに頻繁にやっています。1年間の給料をもらえないので、夏休みに行かないと一生食っていけないというふうなことです。そういうのをよく聞きますんですが、その辺の、知っている人も多いし、私も薄々感じているところもあるんですけども、アメリカの大学と企業のつながり、あるいはIBMにおけるそういうところへの力の入れ方というのを、具体的に幾つかお話ししていただければ参考になるんじゃないかと思います。

権 名 それほど詳しいことは知らないんですよ。だから、お答えにならないかもしれませんが、何もIBMに限ったことじゃないんですけども、一般論としてアメリカのアカデミーとインダストリーというのは、日本と違って交流が人的ローテーションも含めて非常にあります。だから、そういう点は比較的自由で、ついこの前まで教師したのがうちの社員だったり、うちの社員がまた学校に行って教えたりというようなことは、出入りは日本には比べものにならないほどやっているといますね。

それと、産学共同ではないですけども、リサーチ グラントでいろんなプロジェクトを学校にお願いするというようなものも、これも数字的には私知りませんけれども、多分、日本よりはるかに多くやられていると思います。一般論として、アメリカの産業。

IBM は特に突出して何かやっているかという、必ずしもそんなことないと思いますけれどもね。だけれども、税制が、いつも問題にしたいんですけれども、アメリカの経営者ぐらになりますと、相当インカムが多くなるんですね。そうすると、そういうインカムを相当の部分は、タックスエグゼクトで教育に出しちゃうというようなことが結構、またアメリカの IBM に限らないと思いますが、IBM のエグゼクティブも随分やっていましたね。

そうしますと、個人で何とかチェア（講座）なんていうのは、1 億か 2 億ぐらいかな、日本の金で。講座を開いてくれるんですね、学校が。だから、そうしますと、カッコいいからね。椎名武雄プロフェッサー・オブ何とかなんていうのがずっとあれば、2 億も自由になれば、それからタックスフリーのお金があれば、私たちやと思うんだけれども、アメリカはそういうことがありますから、うらやましいですね。

それから、せっかく会長からもアメリカのお話がありましたので。1987 年 6 月 15 日付けで、英語で言いますと、“Report of the Business Roundtable on International Competitiveness”というので、ビジネスウランドテーブルというの、アメリカの経団連と言われているような、大企業 200 社の CEO が集まってやっている団体ですね。それがタスクフォースをつくりまして、“American Excellence in a World Economy”、世界経済の中でのアメリカのエキサランスというものをもう一回上げようじゃないかというタスクフォースをつくって、このチェアマンがガスナーの前の会長のエイカースなんですね。

1 年半か何かかかってこれをレポートにまとまして、私にボンとよこして、椎名、見てみる。どこにドイツが悪い、日本が悪いと書いてあるか。全部おれたちが悪いと書いてあるんだぞと。おれ

たちのアメリカの悩みというか、病気は、おれたちが治すというので全部書いたんだ。読んでみるというのでもらった。1987 年ですから、ちょうど日本が一番勢いがよかった。

だから、いきなり出てくるチャートは、アメリカ人の賃金推移で 1970 年代初めを境に下がって一旦 1977 年頃上がり、その後下降、それから、チャート 2 が、“Output per hour in manufacturing for Selected Countries”というので、当然のことながら、日本がブワッと上がってアメリカがそうでもないというのが 2 番目のチャート。

チャート 3 は、“Increase in Labor Productivity”とありまして、レーバー・プロダクティビティのチャートができています。一番トップなのがジャパンですね、当時は。US は一番下。生産性の向上は日本が一番高くてアメリカが一番下だと書いてありますね。

チャート 4 は、“Manufacturing Fixed Investment per Year per Employee”、いかに設備投資を日本企業はやっているか。アメリカはフラットで日本はどんどん上げているという話ですね。

それから最後のチャートが、これがおもしろいんだな。“Civilian Research and Development Expenditure as a percent of GNP”。ドイツと日本だけがブワッと上がってアメリカはほとんどフラット。これが 1987 年のセルフ・アセスメントなんですね、アメリカの。大変よと。だから、僕たち頑張りましょうという話で、目次だけ簡単に申し上げますと、“Challenge and the Choices We face ”ということで出ているのは、順序不同で言いますと、“我々がやるべきではないこと”というおもしろい表題で、まず最初は、保護、プロテクト、これは絶対やるべきじゃない。おもしろいんですね。ブッシュに聞かせたいんですけれども。

それから、インフレでドルの価値を下げることに、これはやることじゃない。3 番目は、経済を縮小させること、これはやることじゃない。この 3 つはやるべきじゃないよと。それで頑張りましょうというのがまずスタートにあるんですね。

そこでおもしろいのは、教育から何から全部入っているんですよ。これを政府、これやりなさい。僕たちこれやります。パブリックセクターは

これをやって、プライベートセクターはこれをやりますというふうに分けて書かれている。だから、エイカースが私に自慢した。ドイツが悪い、日本が悪いとどこにも書いてない。そのとおりで、当時もさっきからいろいろなご質問があったように、日本人はけしからんという話が結構あったんですが、少なくともこのビジネスラウンド・テーブルのレポートを見る限りは、僕たちが自分で悪くしたんだから、僕たちで治すと、こういうレポートなんですね。

これはやっぱり日本の今の反省だと思うんです。ほんとだらしがないんですけれども、自分たちは悪くない、だれかが悪いんだという風潮でやっていますから。当時アメリカはそんなことは考えていませんでしたよと、87年ですから15年前ですかね。そんなことをちょっとご参考までに。

司 会 何かジャパンとUSを入れかえると、ちょうど我々のタスクフォースのレポートができるんじゃないかと思って大変安心しました。

柏 木 私からこの機会にお伺いしたいのは、ご著書の中で、日本の経済社会が国際的に整合性を持ち得るような形に持っていきたいということで、財界活動や何かをお進めになってこれたという記述がございますが、実際問題として、国際的に整合性を持たせるために、一番やらなきゃいけないと、今のお立場から見てお感じになっていることがあったら、ご教授いただければと思います。

椎 名 さっきも申し上げたわけですが、やっぱり日本独自の保護政策でぬくぬくと生き延びているインダストリーは、悪いけれども、冷や水をぶっかけて規制の壁を撤廃して、そうすれば必ず競争力がつきますから、競争力をつけてもらいたい。それが手っ取り早いことですね。

よくこういうことを言うと、アメリカかぶれだ、またグローバル・スタンダードかと言われそうですが、円を見ろよと、ああいうことになっていいのかとか、アメリカのカリフォルニアの電力がああいうのを見ろと、規制緩和をやればああいうざまだという話がある。あれはこのくらいのことですから、全体の話からいったら。アメリカ人もほんとにしまったと思っていると思いますよ。

カリフォルニアの電力はご存じのように、へんてこりんなデレギュレーションをしちゃったわけですね。だから、やり方を間違ったと私は思っているの、全米は全部コウコウと電力がついて何も問題ないわけですから、そういった意味で、あんな現象をとらえて、こちらの進歩を遅らしちゃいけない。徐々にではありますけれども、少しずつ規制緩和が進んでいますから、よろしいと思いますけれども。

規制緩和委員会の座長をしていた7～8年前、医療の分野への株式会社の参入というのをこてんぱんにやられましてね。提言書に株式会社って書き込むのはだめなんですね。だものですから、今の例のレポートは、企業経営的な要素も加味しとか何とかって書いてあるそうです。

実は、原文は株式会社も含めてなんですけれども、ことほどさように、ほんとうに抵抗勢力の壁は厚うございまして、あまりこんなことでお医者さんの悪口を言っていると、私もお医者さんに世話になる身ですから、これ以上言いませんけれども、やっぱりお医者さんもものすごく働いている。看護婦もものすごく働いている。ただし、システムになっていませんから、患者はアンハッピーというのが、我が国医療の実態だと思いますので、こういうのはもう少し規制緩和をやってもらいたいですね。

永 野 またのそのそ出てまいりまして恐縮でございしますが、私は、アメリカ人と話をし、教えられることがしばしばあるんです。

まず1つは、常にどこかユーモアを持っていますね。カッカコないんですな。あれは日本人の特質だろうと思います。私はカッカッくるほうなものですから、特にそう思うんですが、どうやってそういったようなジョークというんですか、をいれながら話ができるのか、そうならないと、日本の産業も国際競争力なんて言ってたってだめですよ。何かジョークをわからなくちゃ、面と向かって国際競争力なんてやったら、吹っ飛ばされちゃうんじゃないかという気がしますけどね。

もう1つ何かあったんだけど、忘れちゃった、椎名さんの顔を見たら緊張して。どうも失礼しました。

椎 名 私もうらやましいと思いますね、アメリカ人のセンス・オブ・ヒューモアというのは。あれは多分、日本と違って自由闊達な国で、子供のときから学校でディベートなんかやっていますし、やっぱり一番大きなのは異文化がしょっちゅう身の回りにあるということじゃないですかね。だから、会長もご経験があると思いますが、タイムズスクエアを歩いていて、アメリカの田舎者が道を聞いてくる、彼らにとっては日本人だろうが何だろうが、自分たちの国の人だと思っちゃうわけですね。

我々は、町を歩いて肌の色が違ったら、こいつは異国人だと思いますけど、アメリカの場合には、完全な移民国ですから、全然違和感がない。そういう中での接し方というのは、多分、自己主張がうまくなる。その自己主張をうまくするためには、やっぱり怖い顔しちゃ自己主張できませんから、相手を説得できませんから、やわらかく入っていくというので、いつの間にかああいうセンスがついちゃったんじゃないかと思えますけどね。うらやましいですね。

司 会 最後にちょっと月並みな質問を、私からですけど、IBMさんの全体としての自由な競争研究についての雰囲気というか、そういうものを非常にユニークなものだというのはよくわかるんですが、ビジネスとの関係はどうなっているんでしょうか。それから、日本の東京研究所でございましたか、おつくりになったあれは、椎名さんご自身、どう評価されているんでしょうか、現在。

椎 名 おもしろいんですけど、やっぱりカルチャーは変わりましたよ。私のころは、私が東京につくったわけでございますけれども、私のころは、IBMのベーシックリサーチというのは、ピュアアカデミーですよ。ビジネスと、そばへ寄らないでと、僕たち全然違うことをやっているんだ。ダーティーな人たちが来ないと、これが一言で言うと、プライドの高い人たちがいた。今、完全に変わりましたね、東京リサーチも含めて。彼らは平気な顔をしてお客さんに行くんですよ。何かありませんかとか、我々が今、とんでもないすごいモデルをやって、シミュレーションやって、何か

やって、分子の構造だ何だとやっている、それを営業のところへ持っていくんですね。こういうのをお客さんへと言うと、お客さんは、あっ、薬品会社が今そういうのをやっているから、じゃ、連れて行ってよと言うんですね。行って、それをさらにお客さんの声を入れて、製品化の近くまで持って行ってあとはだれかに渡しちゃうというようなことをやっている。

何が変わったかといいますと、簡単ですよ。これですよ。それをやらないとお金をやらない。だから、すべてレベニューに直結とは言いませんけれども、相当稼がないとバジェット取れないという仕組みにしました。昔は全然そういうこと関係なかった。だから、やっぱり変わりましたね。

アメリカの場合には、こんな会社おもしろくないというのでやめちゃったのもいると思いますけれども、日本の場合にはそうはいかないんで、同じ人がやっているんですけども、それは全然違いますよ。平気な顔して今はばばっちいなんて思っていないでやっているんじゃないですか。そんな感じでございますね。

司 会 ありがとうございます。きょうはいろいろざくばらんにお話をいただきまして、椎名さんのご人格そのもので、楽しくあっという間に2時間過ぎてしまいました。皆さんでもう一度、お礼の拍手をお願いしたいと思います。(拍手)

# 製造業を復活させる智能ロボット



榊原 伸介 (さかきばら しんすけ)

1948年 6 月生まれ

1972年 東京大学工学部物理工学科卒業

1972年 富士通ファナック（現ファナック株式会社）入社  
ロボット制御およびオフラインプログラミングの開発に従事

1992年 知的生産システム（IMS）プログラムに参加

1993年 組立用智能ロボットの研究開発を開始

1995年 智能ロボットがミニロボットを組み立てるシステムを開発

東京大学より工学博士の学位を授与される

1999年 ファナック株式会社ロボット研究所名誉所長

司 会（飯塚幸三製造業復活戦略タスクフォース委員長） 大変お待たせいたしました。まだ予定ではお集まりいただく方がいらっしゃるかと思いますけれども、談話サロンを始めさせていただきます。

今日の演題は、『製造業を復活させる智能ロボット』ということで、私ども、製造業復活の提言をするためにいろいろな調査研究をしており、そのための特別談話サロンの第2弾でございます。この前の椎名元日本 IBM 会長に続きまして、富士通ファナック、現在のファナック株式会社ロボット研究所の榊原伸介名誉所長にお話をお願いをいたしました。

簡単にご略歴をご紹介しますと、1948年の生まれでございまして、東京大学工学部物理工学科を1972年にご卒業の後、ただちに当時の富士通ファナック（現ファナック）株式会社に入社されました。ロボット制御及びオフラインプログラミングの開発に従事され、約10年前に組み立て用の智能ロボットの研究開発を開始されました。95年には、智能ロボットがミニロボットを組み立てるシステムを開発され、1999年にファナック株式会社のロボット研究所名誉所長になられ、現在に至っているということでございます。また、1995

年には東京大学から工学博士の学位を授与されています。

それでは、よろしくお願いいたします。

榊 原 ファナックの榊原と申します。甚だ高い席から恐縮でございますが、よろしくお願い申し上げます。

本日のテーマは『製造業を復活させる智能ロボット』ということで、大変大上段に構えたテーマでございますが、私どもで実際に開発担当している者が、最近、非常に自信を持ってやっておりまして、その熱意を込めまして、ちょっと大上段に、こういう題名にさせていただきました。

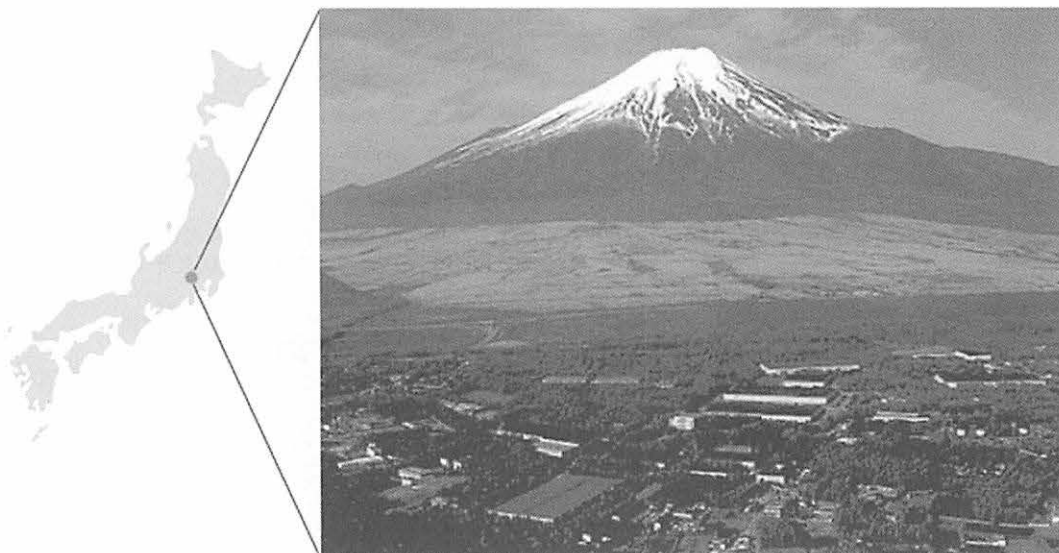
それでは、私どものファナック株式会社につきまして、簡単に、ご紹介から始めさせていただきますと思います。

（図1）当社は、ごらんのように富士山のふもとの忍野村にございまして、当社にお出でいただいた方も多いかと思います。資本金は690億円、従業員が1,981名と2,000名を切っておりまして、少ない人間でやっているため、ロボットによる自動化率が非常に高くなっています。

当社は、国立公園の中にございまして、自然を大事にしたいということで、「未来に残そう自然と資源」という標語でもって、会社の周りの自然

図1

## ファナック株式会社



|     |           |           |
|-----|-----------|-----------|
| 本社  | : 山梨県忍野村  |           |
| 資本金 | : 690 億円  | (平成13年3月) |
| 従業員 | : 1,981 名 | (平成13年3月) |

を、会社を上げて非常に大切にしております。

今日は、ロボットあるいは知能ロボットということでお話しさせていただくわけですが、最近、日本の製造業の空洞化の懸念があるといったことで、いろいろ話題が出ておりますけれども、最初に、モノづくりということはどういうものかということをお私どもなりに考えてみました。

基本的に、モノは人間の文化的で快適な生活に必要な不可欠であると思います。ですから、私どもは文化的な生活を維持するためには、やはりモノはなくてはならない。モノが不要ということは決してなくて、モノがないと、最低限の文化的な生活ができないという状況にあると思います。それで、モノには、当然、自然界で採れるものもありますけれども、私どもが対象としておりますのは、自然界にそのままの形で存在しないものを工場で作る、いわゆる人工物をつくるということになります。工場におきましては、人と機械と、機械はロボットも含めますけれども、人と機械がモノをつくっている。こういったことで、製造業というのは、国の経済ということを考えましても、非

常に重要性があるかと思います。

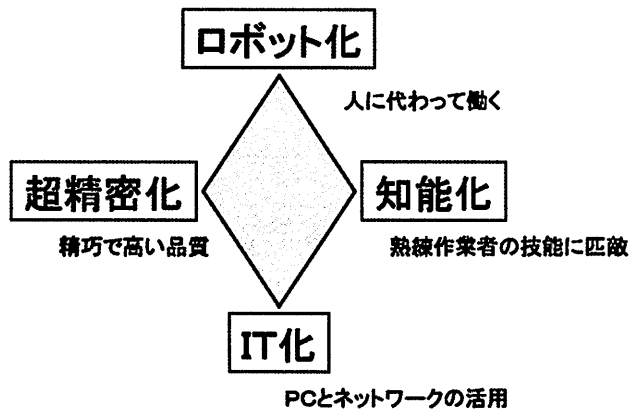
モノを、さらに消費財と資本財とに分けて考えまして、自動車などの消費財、家電とか、そういった消費財、これはマーケットのあるところで生産を行う傾向が強いと思います。消費するところが一番、吸引力が強くて、最初はモノは、そこで販売されまして、そのうち製造部隊が来まして、次に開発部隊も引っ張ってきまして、非常にマーケットが吸引しているという傾向が強いかと思います。

一方、資本財といいますのは、そういったモノをつくる機械を主に指すかと思いますが、これは消費財に比べまして生産量がそんなに多くありませんので、高品質・高機能・低価格の優れた商品、例えば工作機械等ですが、1カ所で集中生産したほうが効率がいい。値段も下がる。もともと販売量が消費財に比べて少ないので、まとめてつくって、その量産効果を出したほうがいいということでございます。それで、相対的に値段が高いものですから、1カ所でつくって、それを全世界に供給するといったことが大切であろうかと思

図 2

生産技術の発展

ファナックの考え方



ます。

優れた生産技術と熟練作業者に恵まれた日本は、資本財の生産拠点として最適である。日本が工作機械とか、ロボットとかといったもので、非常に世界的に優れているのは、やはり、こういったことにあろうかと思います。実際、統計的にも、最近の日本の輸出統計で、資本財の割合が増えてきております。

それで、新しい製造方法、新しい製造機械、新しい製造システムを開発、実践することが、私ども資本財メーカーに与えられた使命であり、日本の製造業の競争力強化に貢献できる道であると。私どもはこういうふうに考えまして、FAとロボットの分野で貢献していきたいと考えております。

生産技術というのは、製造技術を支える基本的な技術でありまして、これにつきますと、当社の考え方をちょっと述べさせていただきたいと思っております。

21世紀になりましたが、生産技術あるいは生産システムは、どんどん進歩しておりまして、その進歩のベクトルの方向なんです。私どもは、この4つの方向を重要と考えて、これを推進しております。(図2)

1つは、ロボット化。後ほど、なぜロボット化をするかという理由をご説明させていただきたいと思っております。ロボット化と1つは知能化ですね。これは熟練作業者の技能に匹敵するように、機械

がどんどん知能化していく。もう一つは超精密化。これはどんどん精度の高いものを、あるいは小さなものをつくっていくと。そこに価値をどんどんつくっていくということになります。最後にIT化ですね。これはPCとネットワークということで、日本も欧米に負けないように、これはどんどん進めていかなくちゃいけないということになるかと思っております。

最初に、ロボット化でございますが、日本は、世界最大のロボット大国と言われております。(図3次頁)これはご存じの方が多いと思いますけれども、日本の稼働台数になりますが、これは日本ロ

ボット工業会の統計によりますけれども、世界の産業用ロボットの54%が日本で稼働しております。世界全体では74万台のロボットが稼働しています。

それに比べまして、他国は全然、比較にならないくらい少ないんですけれども、その中でも、ちょっと注目すべきがヨーロッパですね。EUが99年に11%増加しております。増加率だけで見ますと非常に増えている。EUで自動化をどんどん進めているということがわかります。それから、米国が、さらに99年に14%も増加しております。それに対しまして、残念なんです。日本は99年に2.3%減少しております。2004年には、99年の段階で54%なんです。50%を割るんじゃないかと予想されております。世界最大のロボット大国なんです。その勢いは、やはり少し弱まっていると言わざるを得ないと思います。あと、ちょっとここには挙がっておりませんが、韓国が、やはり急ピッチで増えております。EUと米国、韓国が、やはり自動化、ロボット化ということが競争力に非常に重要であるということで、急ピッチに今、日本を追い上げつつあるという現状だと思います。

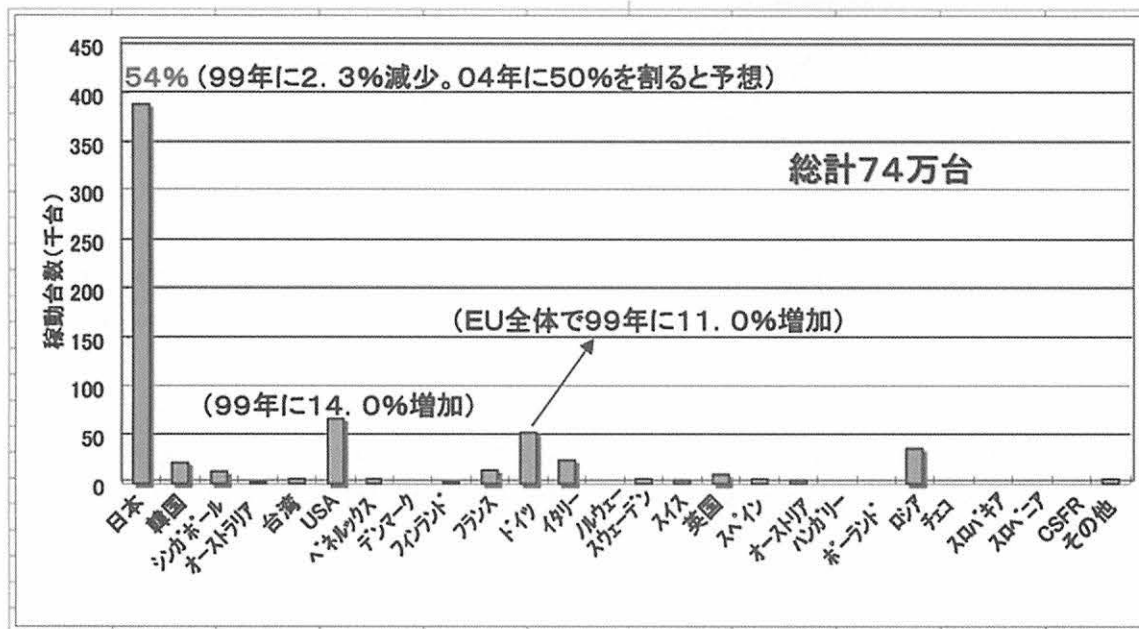
2000年には、世界に新たに導入されたロボットの数の前年比が25%と、世界全体では、これだけロボットが年々増えているという現状もございます。

ロボット化をしますと、やはり人の職業を奪う

図 3

## 世界の産業用ロボット稼働台数

日本は世界一のロボット大国



- 2000年は世界で新たに導入されたロボット数が前年比25%増

日本ロボット工業会の統計による  
(1999年度末)

- EU、米国、韓国が急ピッチで日本を追い上げつつある

とか、ロボット化を進めると、失業率が増えるとか、こういったご意見もございますけれども、今は逆に、私も、ロボット化あるいは自動化して競争力を高めないと、産業そのものが空洞化していきますか、海外に移転してなくなってしまうと。ですから、やはりロボット化して、どんどん自動化率を高めることが製造業の強化につながると思います。

そうなりますと、人とロボットの共存ということが重要になってまいります。人とロボットは、それぞれ特徴がございます、人に能力があるところは、やはり人でやる。ロボットは、ロボットの能力のあるところをやるということが言えると思います。

(図4) 特性を比較いたしますと、これは定性的なお話なんですけれども、例えばロボットが持つ部品でございますが、1キログラム、これもちょっと大よその話なんです、1キログラムのものをずっと人が持って作業しておりますと、や

はり疲れてまいります、ロボットは、そういった生産性は重さによってほとんど変わりません。人は、重くなると急に生産性が落ちてくる。それから、連続作業時間ですね。これはロボットはいくら働いても平気なんです、人の場合は継続して働きますと、疲れてきます。生産性や品質が落ちてきます。それに対しましては、それは部品の品種が増えて、多品種になってくるとか、非常に複雑なもの、細かいものを組み立てたりとか、そういったものは人のほうが能力があるかと思えます。それに対しまして、ロボットは、後ほど述べますけれども、知能化とか、IT化で、なるべく近づこうと努力しているところであります。それから、IT化。これはコンピューターと直接つながるという意味で、ITからの指令は、ロボットのほうがダイレクトにつながりますので、ITの効果というのは、人よりはロボットのほうが高いということになるかと思えます。

(図5) それで、ロボット化を、当社でも「隼

図 4

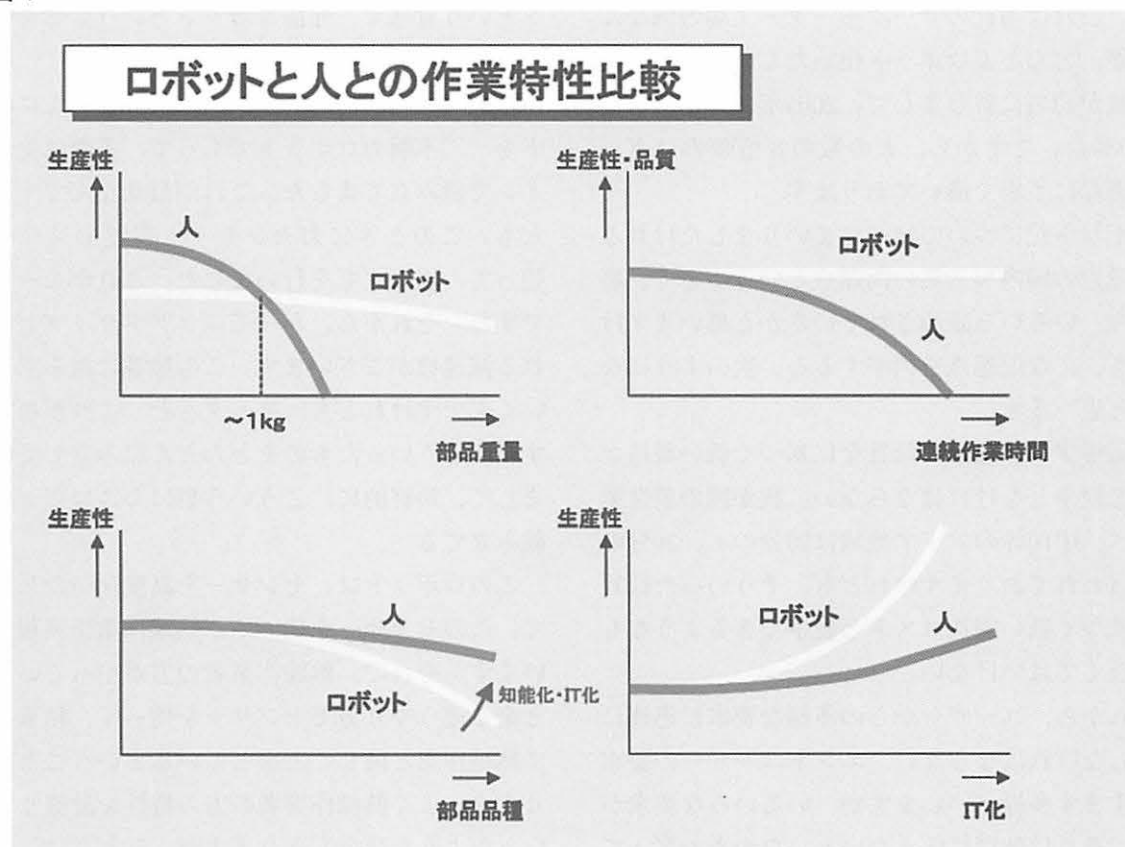
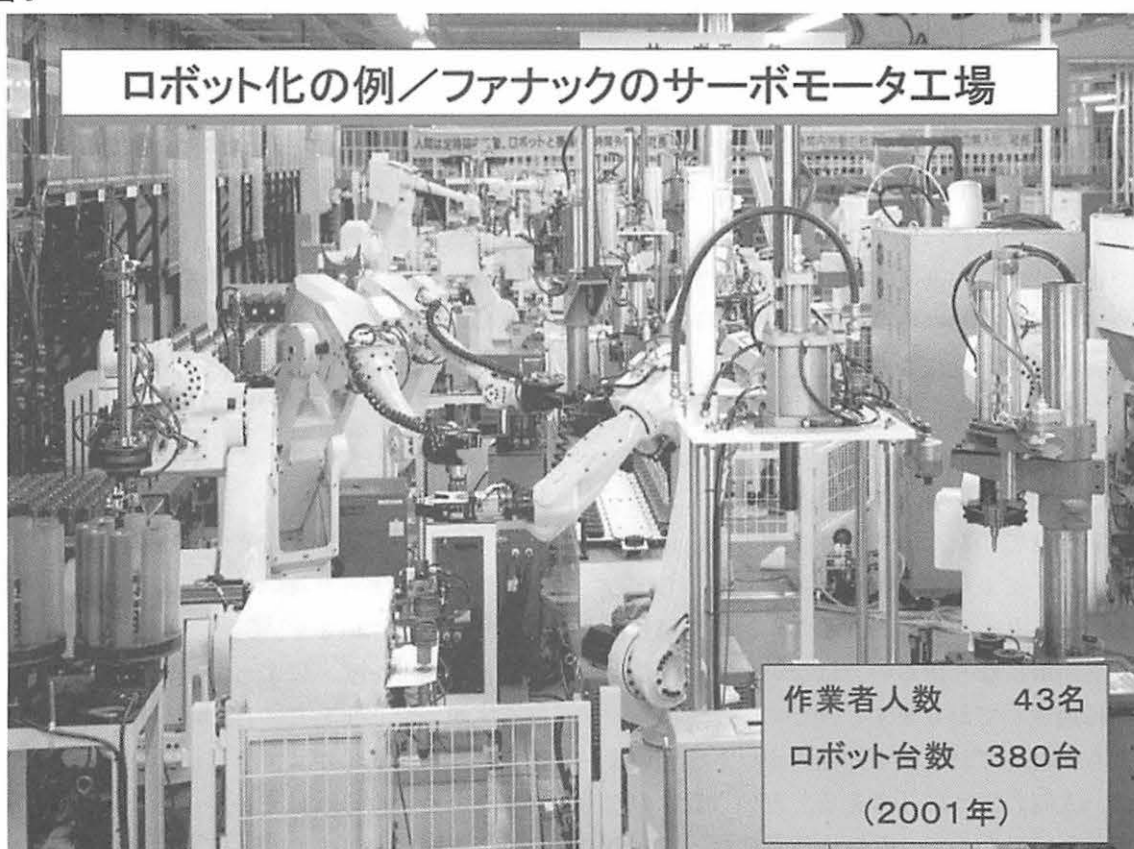


図 5



より始めよ」ということで、どんどん進めております。これは当社のサーボモーター工場の例なんです。これは当社のサーボモーター工場の例なんです。どんどんロボット化いたしまして、作業人数が43名にしまして、2001年にロボット台数は380台。ですから、人の数の8倍強のロボットが実際に工場で働いております。

ロボット化について述べてまいりましたけれども、最近の国内製造業の問題点ということで、盛んに今、いろいろ議論されているかと思えますけれども、主な問題点を列挙すると、次のようになるかと思えます。

中国等アジア地域の低賃金に基づく低い製造コストと競争しなければならない。我が国の製造業に比べ、中国等のアジア地域は20分の1、30分の1と言われておりますけれども、そういった低賃金に基づく低い製造コストと競争できるようなものでなくてはいけない。

それから、ユーザーからの多様な要求に迅速に対応しなければならない。エンドユーザーの要求はますます多様と申しますか、いろいろな要求が来て、それに個別に応えないと、なかなか買ってもらえないという状況にあるかと思えます。しかも、そういったマーケットからの要求があったときに、それにいかに迅速に、リードタイムを短くして出荷できるかといったことが、非常に最近問われるようになってきています。

3番目としまして、高齢化・少子化により、熟練作業者の数が大幅に減りつつある。これは日本だけではなくて、先進工業国は皆、そうだと思うんですが、やはり熟練作業者の数の数が減ってきている。熟練作業者になろうとしている人が少なくなっていることと、高齢化ということで、減っているという事実がございます。

こういった問題を解決する解としまして、私どもが提案させていただいておりますのが、産業用知能ロボットによって空洞化を防げると。ちょっと大上段に振りかざしておりますが、産業用知能ロボットが解になり得るのではないかということで開発に邁進しております。

私どもの言うております知能ロボットと申すのは、人間のように「考える」という意味の知能ロボットではなくて、熟練作業者の持っている

スキル(技能)に匹敵するような技能を持つロボットという意味で、知能ロボットという言葉を使っております。

(図6)最初に、1995年に、当社のミニロボットを、二本腕のロボットでもって、実際に生産ラインで組み立てました。これが最初なんですけれども、このときに力センサーと視覚センサーを使って、組み立てを行いました。これがモーターですね。それから、ハーモニックドライブと言われる減速機がございます。この順番に組み立てていくんですけれども、モーターと、これがギアですね。そういったものをどんどん組み立てていきまして、最終的に、こういう形にミニロボットを組み立てる。

このロボットは、センサーを高度化いたしまして、このセンサーを使って、熟練作業を実現しています。それで、熟練作業の方がやっているのと全く違うやり方でセンサーを使って、結果として熟練作業と同じことをしているということになります。よく熟練作業の方の特性を計測してといったような研究もありますが、私どもは、そうではなしに、熟練作業者の持っておられるスキルの結果を機械で実現するという意味で、「機械スキル」といったような呼び方をしております。

(図7)視覚センサー。これは、こういったものを見たときに、回転していても、大きく見えたり小さく見えたりの大小によらずに、モノを判別できる機能を持っております。

それから立体センサーと呼んでおりますのは、これは実は三次元の視覚センサーでありまして、モノの三次元的な位置と姿勢まで分かります。そういう意味で、立体センサーと呼んでおります。

それから、力センサー。これは実際に細かい作業をするときに、ロボットの手首に加わる力とモーメントを計測いたします。

これは、ちょっと違いますが、アーク溶接用のセンサーでございます。

最初に力センサーによって、精密なはめ合い機能を実現いたしました。JIS規格で、H7/h7というのがありますが、すき間が非常に小さな5ミクロンあるいはそれ以下といったモノ、後ほど詳しくご説明いたしますが、こういったモノの組み

図 6

## 万能ミニロボットの自動組立

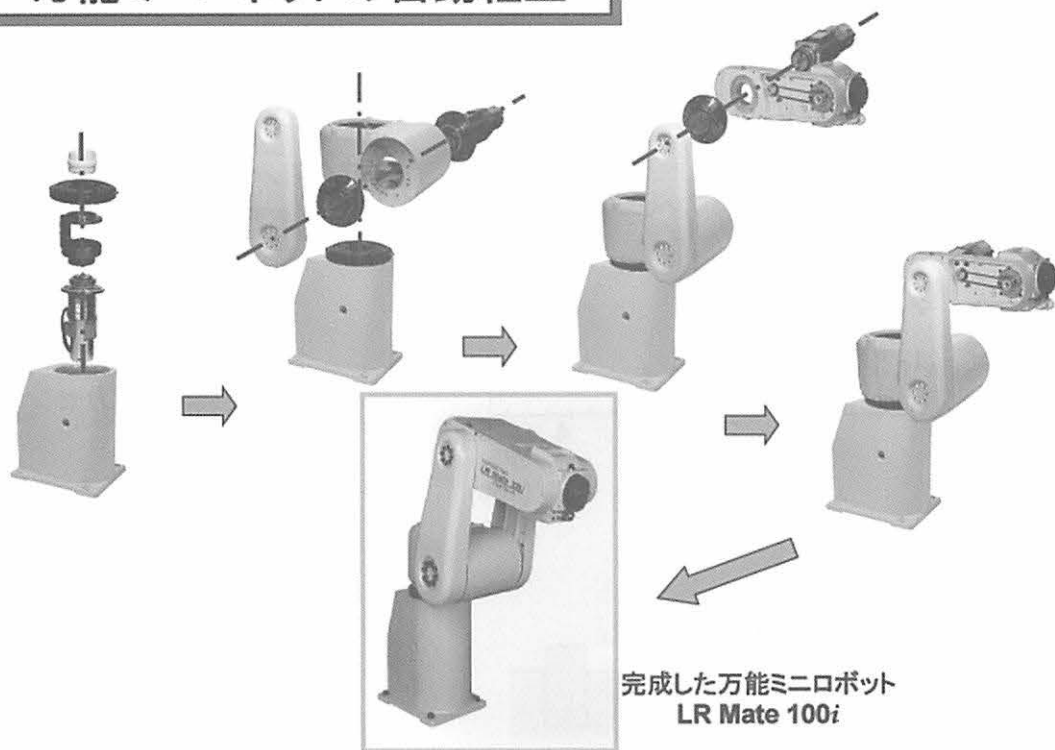


図 7

## 知能ロボットのセンサ

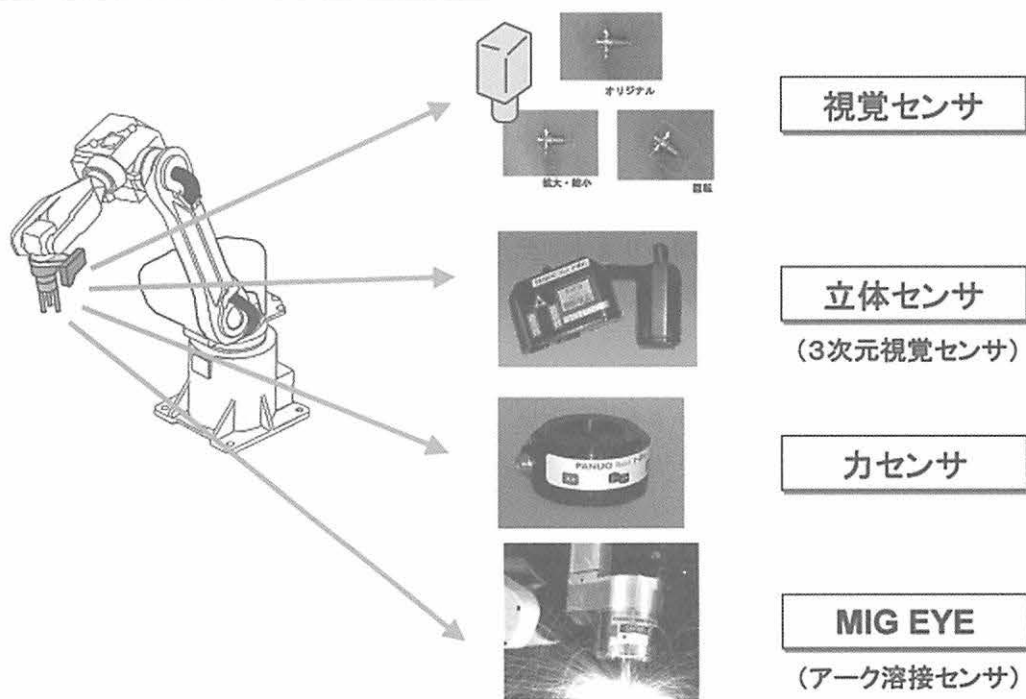
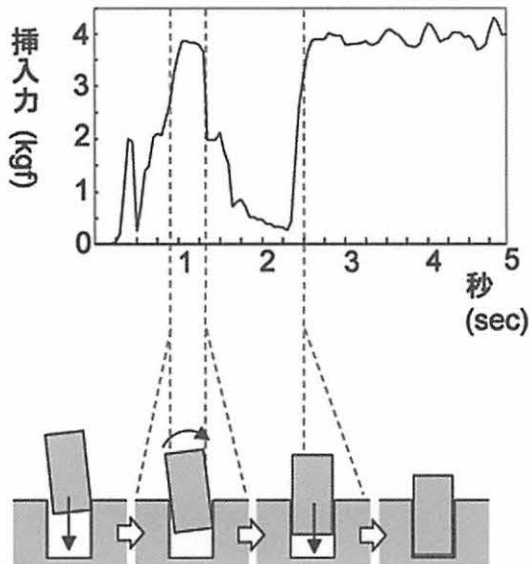


図 8

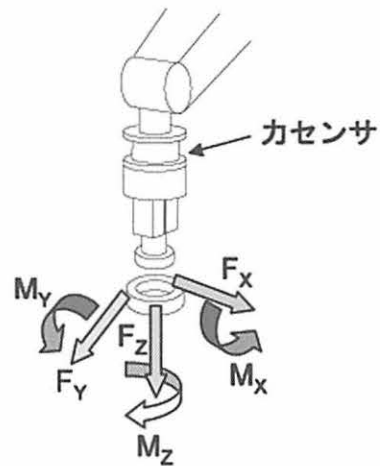
## 力センサによる精密はめ合い機能

### ・ 力センサの出力



### ・ はめ合いのクリアランス

H7/h7レベル: 0~5  $\mu$ m



立てを実現しております。

(図8) ロボットの手首に力センサーをつけて、これが、はめ合いをした場合に、ここにこういった力とモーメントが加わりまして、この穴にシャフトを入れる場合に、最初は拡大しますと斜めに入るんですが、だんだん姿勢が直ってきまして、すっと入る。この直すのはソフトウェアでやっているんですが、そのときに力を見ますと、最初は精度が出ていませんから、斜めに入りますが、このとき、ぐっと大きな力が加わります。その加わった大きな力を直すように制御して、小さな力になったところですうっと入りまして、最後は底に着きますので、また大きな力になるといったことで、力センサーの信号をソフトウェアで処理しながら、こういったはめ合いを実現しています。

(図9) H7/h7といいますのは、これは機械の規格ですけれども、こんな記述をしますが、この場合、直径10ミリの円筒の穴にはめ合いをする場合です。そうしますと、10ミリで、この場合は、この10ミリよりもちょっと小さいところまで、10

ミリから10ミリ-21ミクロンまで許されます。こういった規格になります。こちらの穴のほうは、直径10ミリ+21ミクロンまでの精度が許されるように部品がつくられて出てきます。そうしますと、これを計算しますと、最小すき間は、10ミリと10ミリのときは、すき間は全くゼロになってしまいます。それから、最大の場合は、21ミクロンと21ミクロンで、42ミクロンまで許されると。ゼロから42ミクロンまでの間でばらつく。こういった部品が来るわけでございます。私どもが実現しておりますのは、このすき間が5ミクロン以上であれば、そのまますうっとソフトウェアで入れてしまいます。ゼロから5ミクロンの場合は入りませんので、この場合はリトライ機能によりまして、部品の組み合わせを変えて、再トライをさせると。こういったことでシステムとしてH7/h7のはめ合いを実現しています。

(図10) もう一つのセンサーでございますが、これは先ほど申しました立体センサーという三次元の視覚センサーなんです、これは、こういったカゴの中にばらばらに置かれたモノを1個ずつ

図9

## 熟練作業者の技能に匹敵する精密組立を実現

JIS規格H7/h7はめ合いを実現

Φ10mm円筒のはめ合いの場合:

$$\begin{aligned}\text{最小隙間} &= 0 + 0 \\ &= \underline{0}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{最大隙間} &= 0.021 + 0.021 \\ &= \underline{0.042}\end{aligned}$$

・隙間が5μm以上であれば、そのままはめ合い

・隙間が5μmより小さい場合は、リトライ機能により、部品同士の組み合わせを変更

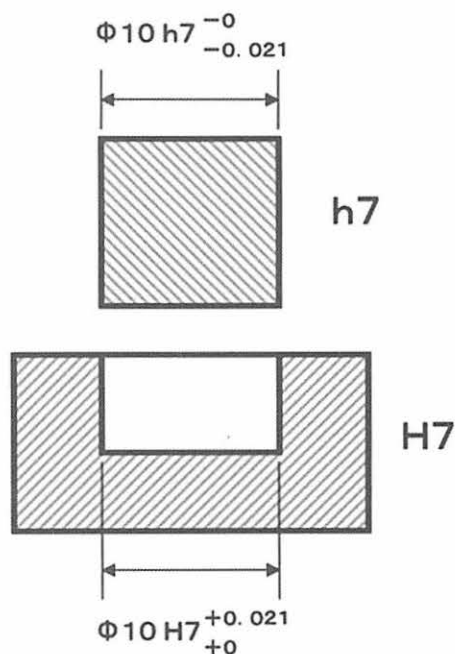


図10

## 立体センサで検出可能な部品の例

立体センサ(3次元視覚センサ)



偏平機械部品



偏平機械部品



ダンボール中の部品



電子部品



プレス部品



円柱形状部品

認識できるようになります。これは昔から、こういった機能が欲しいということで、論文なんかでは随分あったんでございますが、これを初めて実用化することができました。こういった鋳物の部品から、段ボールに入ったモノ、あるいは、こういったプレス部品ですね。これは自動車のパネルですけれども。それからシャフト。まさにカゴの中にばらばらに入った状態で、1個1個認識して取れるようになってきております。

この2つの機能を使いますと、どういうことが起こるかといいますと、今の視覚センサーを使いますと、従来は、こういった部品を供給するワークフィーダーといったものが必要でした。周辺機器なんですけれども、このように人が1個1個、こうやってきれいに並べるわけですね。毎回並べる手間も大変ですし、こういったフィーダーを用意するのもお金がかかる。ところが、このセンサーが1個あれば、カゴの中に入れておけば、1個1個順番に取っていってくれます。ここで非常に周辺機器のコストが要らなくなります。

もう一つは、精密な組み立てをするときに、従来は、こうしたがっちりした治具をつけまして、精度を出して、鉛直を出してから、はめ合いをしたんですね。そうしませんと、精度が出ませんから、完全に周辺側で精度を保証してから、はめ合いをしていた。ところが、力センサーの場合は、相手がいくら曲がっていても、あるいは台の上に、それがほんとに置いただけであっても、入れるとき、人間と同じように力を検出しながら入れますから、こちら側の精度が要らないということで、やはりがっちりした剛性の高い治具は要らなくなります。こういったことで、周辺機器が大幅に簡素化できます。

知能ロボットを導入した効果といったものをまとめますと、トータルな設備コストが大幅に削減できます。今申し上げましたように、専用の部品供給装置、治具などが要らなくなります。その結果、設備の採算性が非常に高くなります。

次に自動化率。これは従来、精密なはめ合い部分は自動化ができなかったわけですが、それがこのような高度な作業が自動化できるようになって、自動化率が向上します。このため、次に述べ

ますけれども、夜間とか、休日にずっと連続運転ができるようになります。そうすることによって、単位時間当たりの工場の経費が減るわけです。設備ですから、当然、夜間とか休日に使えば使うほど得なわけなんですけれども、そこで人を投入してやっているのではメリットが出ない。そういったときに、無人運転—完全無人運転というのは難しいんですが、非常に長時間の無人運転が可能になります。自動化率を向上することによってこのような効果が生まれます。

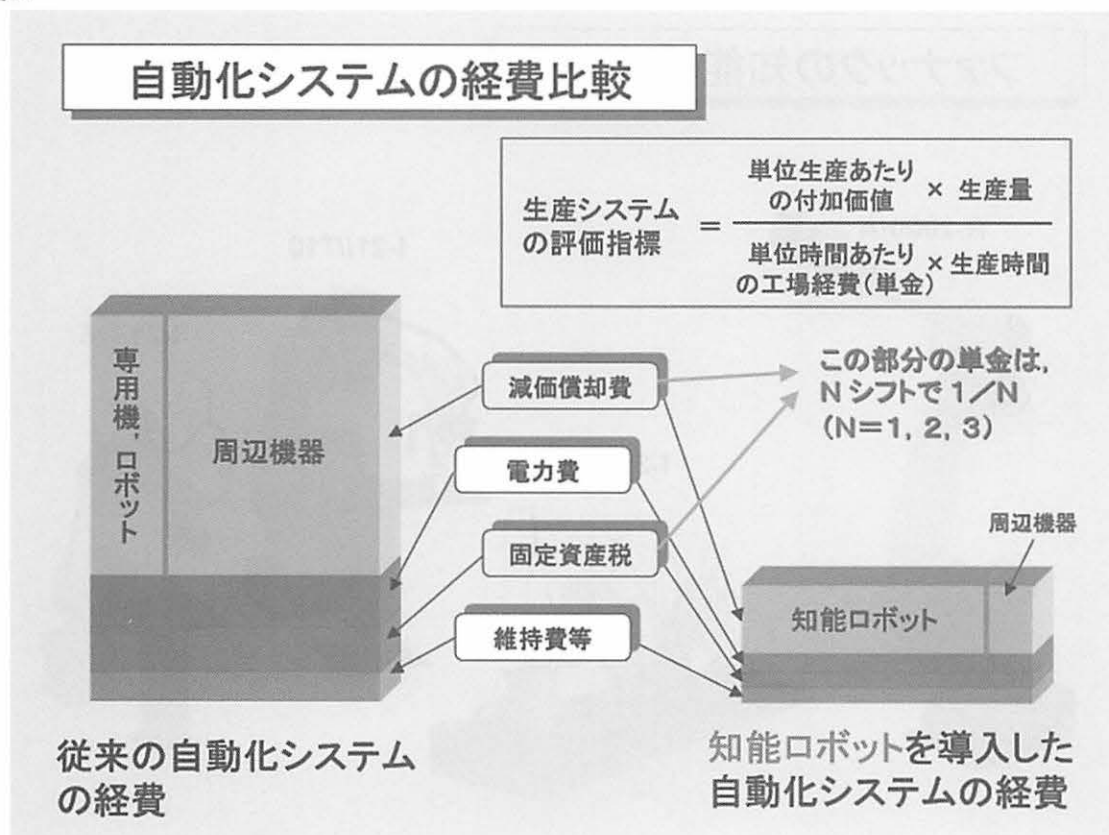
それから、部品変更に即座に対応できます。先ほど申しましたように、ユーザーからの非常に多様な要求に応える必要があるわけなんです。従来のシステムですと、対象部品が変わりますと、それに合わせて、周辺も変えなくてはならないということがあって、非常に大変だったわけです。それに対しまして、知能ロボットの場合は、基本的には、動作プログラムを変えれば、多品種に対応できます。そういったメリットがございます。

それから、高精度の組み立てに關しましては、熟練作業者の技能に匹敵する能力を、既にロボットが獲得しつつあります。

(図11) この辺のコスト計算をもう少し詳しく見てみますと、生産システムの評価としまして、単位時間当たり1個つくると、どのぐらい価値が出るかといった、価値ですね。それに生産量が分子。こういったものが来ます。それに対しまして、分母のほうは、単位時間当たりの工場経費、単金と呼ばれますが、これ掛ける生産時間ということです。同じモノをつくるのに、生産時間が長ければ長いほど、その生産システムは悪いわけですし、同じ価値のモノをいっぱいつくれば、当然、生産システムとしてはよくなってくる。

ここはあくまでロボットで自動化した場合を比較に挙げておりますが、ロボットと専用機がございます。それに対しまして周辺機器は、このぐらいの割合でロボットに比べて非常に大きな額を周辺機器の設備に使っております。設備費のほうは減価償却費になりますが、あと、電力費、固定資産税、あと維持管理費というのがあります。それに対しまして、電力費とか、維持費は、使えば使うほど増えますから、知能ロボットでもあまり変

図11



わからないんですが、減価償却費と固定資産税に関しましては、知能ロボットの場合は、周辺がこれだけ少なくなりますから、知能ロボットだと、知能ロボット自身はちょっと上がりますけれども、周辺がそれだけ減るということで、全体の割合が非常に減ってまいります。トータルの設備費が減る分だけ、固定資産税、減価償却費といったものも、当然、減ってまいります。

(図12次頁) これは当社の知能ロボットのラインアップでございます。これが一番最新の R-2000iA、万能知能ロボットと呼んでおります。これが実際に、工作機械へのローディング、アンローディング、ばら積みのカゴの中の部品を取り扱っているところでございます。

これは別の知能ロボットが、鋳物部品を、ばら積みで取り扱っているところでございます。立体センサーといいますのは、こういった鋳物の部品に対してレーザー光を当てまして、その反射を見て、その部品の位置、姿勢を出しております。あと、二次元的に、グレースケールと呼んでいますが、二次元のビジョンとレーザーを併用して、

このような機能を実現しております。

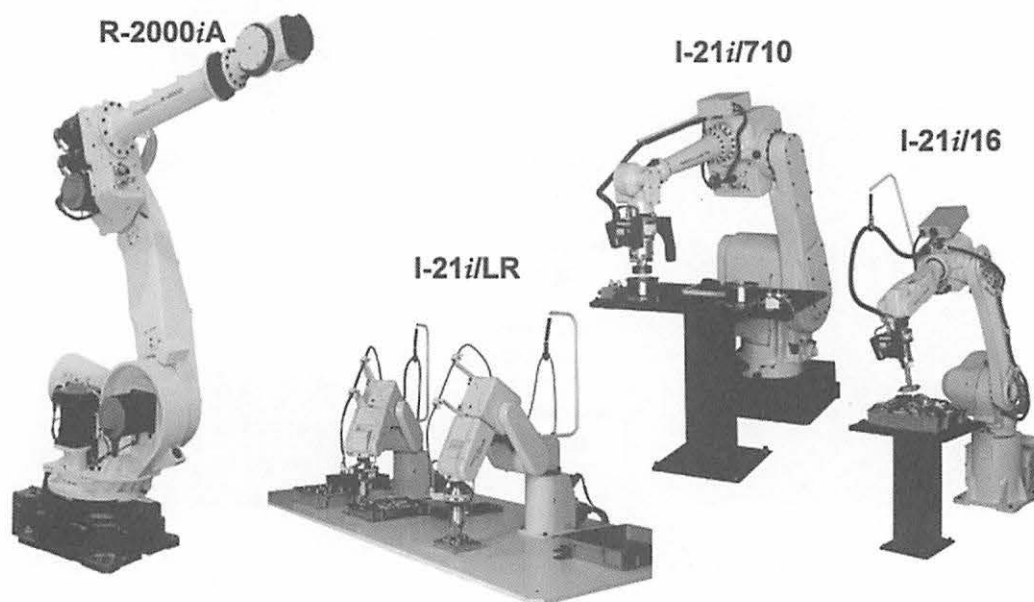
それから、今度は、力センサーのアプリケーションですけれども、こういった自動車のオートマチック車のクラッチの組み立てを自動化したものでございます。クラッチの中は、このようにスプラインがあったり、遊星ギアがあたりして、何段にもギアがあるわけですが、それを1つずつ、はめ合いをしながら中に入れていくといった作業でありまして、これは実際に自動車メーカーさんのクラッチユニットの組み立てに実用化されております。

まず視覚センサーで位置を見まして、それでクラッチをトランスミッションの中に入れてまして、ギアがありますから、その位相を合わせながら入れています。人が実際にこういうふうに行っているわけですが、手先の力を感じながら、少し入れて、また奥まで入れると。また位相を合わせて、また奥まで入れるといったような人がやっているようなことを繰り返しながら、はめ合いを実現しています。

それから、工作機械への部品の供給もロボット

図12

## ファナックの知能ロボット



化しております。工作機械が2つありまして、こちらで加工したものを、そのまま、このロボットが取り出して、次の加工をさせると。その間に、こちらで加工の済んだモノのバリを取ったりとか、いろいろな複合的な作業を全部、このロボットがやります。新しい加工してないワークを取りまして、ワークを交換して、既に加工済みのワークを取り出します。それで、次の工作機械のところに行って、それを取りつけます。こちらで最初にワークを取ったときに、バリ取りを、ここで実現しています。いろいろな複合的な工程を1台のロボットが、いろいろな作業をして、効率を上げております。

それから、バリ取りですね。これは先ほども出てきましたけれども、ここにいろいろな種類のバリが取れるようなツールを用意しまして、加工済みワークのいろいろな穴のバリを、ここで一遍に取ってしまいます。

それから、プラスチックの材料を入れてやりますと、型でもって、どんどんプラスチック製品を成形していく射出成形機というのがございます

が、その取り出しにも、ロボットが使われております。これは非常にサイクルが早いので、ロボットもどんどん成形されたものを、こうして取り出すということができます。

これは搬送ロボットですね。最近、この種のロボットは非常にスピードを要求されておまして、どんどんサイクルタイムを短くすることが要求されておまして、これはビール瓶のパッキングの例ですが、非常に速く動くようになっています。

それから、ロボットといいますのは、やはり機械ですから、モノにぶつかりますと、非常に衝撃があつて、万一、人に当たりますと大けがをしてしまうということですから、安全に非常に気を配っているんですけども、高感度衝突検出機能というのができまして、今から映像が出ますが、こちら側の高感度検出機能がない場合、非常に衝撃があります。こちらは高感度検出機能付きの場合で衝突させた場合です。違いをごらんいただけると思いますが、ないと、これぐらい衝撃があつて、アルミの板を曲げてしまいます。検出機能が

ありますと、ぼーんと止まるということで、これはロボットのサーボの電流を検出して、これだけ違いが出せるようになりました。

それから、これはアーク溶接でございますが、自動車の部品ですとか、いろいろなものを、こうした形でアーク溶接いたします。

次は、自動車を組み立てるときに、板金同士をスポット溶接ということで、大電流を流しまして、その点を溶かして溶接するわけなんです。こういったシステムにも使っております。このスポット溶接システムの中で、複数台のロボットがありますから、万一、このロボットが故障して止まってしまったと。その場合に、こちら側のロボットが、それを知りませんと衝突してしまうということがあります。それで、お互いのロボットの位置をお互いに知りながら、自動的に片方が万一止まってしまっても、それを検知して自動的に止まるといった機能でございます。こう動いていまして、こちらが止まったときに、これも自動的に止まります。こちらが止まると、止まる。今度、こっちが止まると、こっちが止まるということで、お互いに相手を意識して、ぶつかることがないようにしております。

それから、実際のスポット溶接のシステムで、こういった板金のパネルがありますが、それを従来は供給装置で供給していたんですが、先ほどの立体センサーによりまして、このように台車にごろんと載せたままできます。台車に載せますと、1個1個姿勢が変わってくるんですが、こういったままで供給できるようになりました。これがシステム全体として見ますと、設備費を相当下げることができるということになります。これは実際の例ですが、このように台車にパネルを並べて置いておくと。そうしますと、立体センサーで、それを見まして、1個1個、これを、そのまま取り出すことができるということになります。

これは別のシステムですが、同じように板金が台車に載っておりまして、1個取るたびに姿勢が変わってくるんですが、それを検出しながら取っていきます。

そのほかのアプリケーションとしましては、このように自動車の、これはフロントシートですけ

れども、こういったものを組みつけたりいたします。それから、車体の塗装でございますね。こういったものもロボット化しております。

こういったロボットを制御しているコントローラーがございまして、これは簡単にご紹介しますと、中身としては、パソコンの中身と似ておりまして、CPUがございまして、メモリーがあって、バスがございまして、それに入出力のインターフェースとか、イーサネットなどのインターフェースがありまして、そのほかに先ほどの視覚センサーや力センサーのインターフェースがあると。

それから、パソコンと一番大きく違いますのは、デジタルサーボといって、モーターを回すためのサーボ制御が、ここに繋がっています。それからあと、ロボットを教示するための教示操作盤のインターフェースがございまして。

最近のコントローラーでは、イーサネットも、非常に高速なイーサネットに対応しております。それから、デバイスネットとか、プロフィバスとかいった欧米での標準のシリアル I/O のインターフェースを持っております。

教示操作盤といいますのは、これを持ちまして、ロボットに動作を教えてやるものなんですけれども、このように液晶のパネルがありまして、ロボットの動作を表示させたり、あるいはアニメーションを表示させたりとか、高度な機能を持っております。

だんだんとロボットが知能ロボット化して高度化してきますと、ロボットにプログラムを教える作業そのものが、非常にある意味で大変になってまいります。そこを先ほど申しました第4の課題であるIT化でもって、その作業を支援していこうということで、パソコン上のソフトウェアなんです。こういったもので、ロボットのプログラミングが非常に簡単に行えるようにしております。ロボットや、そういったテーブルとか、周辺を画面上でレイアウトしまして、これに基づいて画面上でプログラミングいたします。それで、動作そのものを画面上であらかじめ、実機を使わないでシミュレーションして確認した後に、現場のロボットにダウンロードして、ちょっとした修正

をすれば済むといったものでございます。

そういった周辺とか機械を入れるのは、そうはいっても大変だという、いろいろな反省がございまして、今では、こういった周辺装置や機械やロボットやハンドや、そういったものを全部、たくさんモデルライブラリーとしてデータベースの中に入れておりまして、これを選べば、簡単にそういうものがレイアウトできるようになっております。それから、モデルそのものも、こうした直方体とか、円筒といったものを基本的なものをベースに、いろいろな形状のものを比較的簡単につくって、それをまたライブラリーに登録するといったこともできます。

ロボット化がどんどん進んでまいりますと、工場全体としまして、セルレベル、ラインレベルといったいろいろなレベルがありますけれども、そういったものが全部、イーサーネットにつながりまして、連続無人運転が長くなりますと、やはり無人の間は監視をしたいということで、それをイーサーネットを経由して、遠隔の離れた場所にある、例えば事務所から、その様子を完全に見ることができます。ロボットがどんな状態で動いているか、どのセルが動いて、どのセルがとまっているか、加工の状態はどうなのかということを、ロボットだけではなくて、工作機械も含めまして監視する。それから、そういったログを出力することができます。

これは当社の最新の板金加工システムですが、ここには切断、曲げ、溶接、塗装といったことが全部、ロボット化されておりまして、それが自動倉庫につながっておりまして、これ全体を先ほどのシンプリシティというモニターシステムで、遠隔監視しております。

最後になりますけれども、こういった知能ロボットをどんどん導入して、自動化率を高めて、連続無人運転を長くするというメリットをご説明してまいりましたけれども、最近、セル型の生産システムということが注目されておりまして、例えばコピー機とか、そういったものは、どんどんセル型でもって一セル型といいますのは、例えばコンベア生産システムに比べまして、作業者が多能工と言われておりますけれども、多くの能力

を持った工員さんということで、1人の多能工の人が、いろいろな作業をするわけですね。コンベアではなくて、極端なことを言えば、1人の多能工が1つのコピー機を組み立ててしまうといったようなことで、非常に国内でも生産性が上がっているということで注目を集めています。そういったセル型生産システムのメリットというのは後に出てまいりますけれども、そのセル型生産システムの多能工のところが知能ロボットに置きかわった、知能ロボット型のセル生産システムというものがあります。

これは知能ロボットで連続無人運転をすることによって、先ほど申しましたように単金を下げるとか、競争力強化ができますけれども、そのほかにさらに、セル型生産システムの特徴を併せ持つことができます。

この特徴といいますのは、これは1つ1つがセルなんですけれども、まず青色のものと白色のものをつくっているとしたときに、この青を減らして、白を増やしたいといった要求が来たときには、セル単位でもって、多能工だと簡単に変わりますし、知能ロボットでも、そこは簡単に変わるわけですね。周辺がないですから。もう一つは、増産したいと。白をもっと増やしたいといった場合には、セル単位でほんと増産できます。そういうセル型の特徴も持っております。

今まで述べてまいりましたが、当社の知能ロボット開発の歴史としまして、これが1992年ごろできまして、これは「21世紀夢の技術展」というものに出したものですけれども、人間型ロボットが、模型のロボットを組み立てている。そんなロボットをつくっております。将来のイメージとしましては、今は、やはりプログラミングを、知能ロボットといえども、してやらなくちゃいけないんですが、このように人間と知能ロボットが対話しながら、こういったロボットを組み立ててほしいと。人間が大まかな命令を知能ロボットに与えてやると、知能ロボットが自分でそれを理解して、手順をつくって、細かいことは人がやらなくていいといったことが将来のイメージなんです。最近、技術の進歩は非常に速くなっておりますので、こういったものも、そんなに時間を置か

ないで、実現できると考えております。

当社は、このようにロボットだけではなくて、FAの基本要素でありますCNC、サーボモーターから射出成形機、ドリル、ワイヤカット放電加工機といったものをつくってございまして、製造業のさらなる競争力強化ということで貢献していきたいと考えております。

それでは、非常に急ぎ足でご説明いたしましたのが、私のお話は、これで終わらせていただきたいと思います。ご静聴、どうもありがとうございます。（拍手）

司 会 では、休憩に入ります前に、皆さんからご質問をいただける時間があると思いますので、どうぞ、挙手をお願いします。

それでは、恐れ多いですが、会長から、皮切りをお願いします。

永野 健 私どもも、いろいろな工場を、インドネシアとか、タイのほうに出しているんです。向こうのほうのところが確かに能率がいいんですが、能率がいいのは、向こうの人間は目がいいんです。そういうことはご経験になっているのかどうか知りませんが、日本人は、今日を見ても、みんな、眼鏡をかけているんじゃないですか。

榊 原 文字どおり、ほんとうに目がいいんですね。

永 野 うん。で、強いんですね。向こうだと、若い女の子が、きれいな子が、細い線なんかを、ぴゅーと引いている。日本じゃ、白髪のおばさんが眼鏡をかけて、こんなにやるわけですね。目の悪いやつがよくなる方法はないんですか。

榊 原 そうでございませうね……。あくまで人がやるということですね。人がやるときに、1つは作業そのものが小さな作業をするときに、人間がグローブをはめまして、それこそマイクロの世界になりますけれども、作業するといったものは、今、実験的にやられていると思います。その場合は、こういったディスプレイを見ながら、非常にマイクロな世界が大きく映っているやつですね。こちらで、グローブをはめたり、あるいは装置を動かすことによって、マイクロの世界が、あたかも我々の現実世界の大きさのつもりで操作できるといったことも、そんなに遠くない将来に実用化

されるんじゃないかと思えます。

永 野 目が悪いというのは、先ほど日本は素材産業にいいと。確かにいいんですけども、目が悪いという弱点は、これはどうにも……。ほんとうに今日でも、随分、眼鏡をかけていらっしゃるんじゃないんですか。先ほども、学会かなんかで食事があって、ずっと、こっちに何十人か座って、向こうにもずっといて、お食事をしていたら、向こう側しか見られないんですけども、向こう側は全部、眼鏡をかけているんですよ。悪いという話は聞いたけれども、こんなに悪いのかなと。

榊 原 受験勉強をしすぎかもしれませんね。

永 野 受験勉強をしなくても、かけているやつがいるからね。（笑）

どうもありがとうございます。これは無理な注文だろうとは思いますが。

司 会 私から最初に伺いたいんですが、今日、エグザンプルとして出していただいたものは、大体、対象がわりあい大きなものが多かったんですけども、スケールの点では、必ずしも、ああいうサイズだけではなくて、かなりオーダーが違うものをおやりになっているのでしょうか。

榊 原 私どもの工場ですか？

司 会 はい。

榊 原 例えばモーターでも、このぐらいの大きさのものがございまして、それにつけているエンコーダーという回転を検出するセンサーがあるんですが、それになりますと、かなり小さくなります。そういったものは、ほとんど自動化されております。

先ほどちょっとご説明いたしましたけれども、やはり1キログラムをずっと割るような小さなものですね。それでも機械部品であれば、ほとんど自動化できるんですが、そうでなくて、携帯電話の中をいじるとか、そういったものは、まだ人間のほうが手先が器用で、スピードも速い。その辺は人間のほうが強いです。

司 会 先ほどのご質問と関連するわけですね。その辺は。

榊 原 そうですね。

山田敏之 ソニーの山田ですけども、前から自動化をすることによって、製造の効率を上げよう

という話はよくあったんですけども、昔から、よく1人のワーカーを節約するのに幾ら投資をすればペイするかという話がよくあったんですね。日本の労賃の高いワーカーを節約する話と、タイとか、中国とか、何十分の1と言われている労賃を節約するのでは、随分、自動機に対する設備投資に関する考え方が変わってきていると思うんですけども、ファナックさんの場合には、その辺はどういうふうに。つまり、例えばタイの人間を1人節約するのに、幾ら投資をすれば間に合うのかということとか。先ほど日本で集中投資とおっしゃったけれども、これはちょっと話が若干違うような気もするんです。世の中全般としては、東南アジア、最近では中国に進出することを考えているわけですけども、そういう安い労賃に打ち勝つための自動機の製造投資はいかに考えていらっしゃるのか。その辺、ちょっともし伺いできればと思ったんですけども。

榊 原 1つは、先ほど申しましたように、やはり周辺が非常に高いと。今までの私どもですと、ロボットの価格の5倍とかそれ以上が周辺に実際になっていますので、周辺をできるだけ下げるといったことで、センサーを使って、先ほどご説明した知能化ということで、それを実践していこうということでやっております。やはり当社は海外に工場を出さずに、国内で頑張ろうということで、そういう意味で、非常にロボット化、あるいは知能ロボットによって極限まで自動化しようということで、今、どんどん自動化のレベルを上げている実情でございます。それで、やるならば徹底してやるために、私どもの1つの考えは、周辺を極力なくしてしまうと。それともう一つが、減価償却費がありますので、それを減らすために、夜間、残業時間と休日を無人で運転させます。その2つを重点的にやっています。

司 会 ちょっとお疲れかと思しますので、5分ばかり休憩をさせていただきました後、質疑応答を再開したいと思います。

—— 休 憩 ——

鈴木 浩 三菱電機の鈴木と申します。会社の中でも、自分の子供にも、ものを教えるというのは非常に難しいんで、ロボットはどうなんだろうかと。

と。先ほど、ちょっとプログラム化が必要だというお話だったんですけども、何か特別な教育用の言語みたいなものも開発されていらっしゃるのかということとか、何かモジュールで立体を動かすとか、そういうイメージで教えられていらっしゃるようなんですが、先ほど台車の上から、モノを持ってくるときに、例えば台車の上にあったモノが、ぐずぐずと崩れて落ちてしまったときまで持ってくるように教えるのか、そのときは、そこでとめるように教えるのか、ロボットに対する教え方の考え方とは、具体的な例なんかありましたら、ご説明いただけますでしょうか。

榊 原 先ほどの絵をちょっと。三次元のモデルを持っておりまして、テーブルなんかは、これはいろいろなパターン化されたテーブルが入ってまして、寸法はパラメーターで入れられるようになっていますね。ですから、似たようなものを持ってきて、寸法を変えたりして使用できます。それから、次にありましたけれども、三次元形状モデルを使って、任意の形状をつくれるわけですね。ただ、これはちょっと時間がかかりますので、大体よく使うものは入れておいて、それを組み合わせればできるようにしております。

それで、プログラム自身は、これは画面の上に並べるのが基本的な仕事になりまして、ロボットはライブラリーに全部入っておりますし、ハンドなんかも入っています。使うテーブルの高さなどはパラメーターで簡単に入力できます。それを画面で並べて、一つ、先ほど申しませんでしたけれども、そのロボットをどういうふうに並べるかということで、配置を最適にするようなソフトがありまして、そのソフトを起動しますと、例えばサイクルタイムが最短ということであれば、サイクルタイムが短くなるように、このロボットが動きながら、いろいろトライしていくといったソフトがあります。それでもって、大体の配置はそこでつくれるんですね。

言語というものは、私どももロボット言語のカレルとか、パスカル言語に近いようなものがありますけれども、やはり一般に、それを使うのはかなり抵抗がありますので、そういったものじゃなしに、こういったグラフィカルなもので並べてい

くとか、また、それを最適にするには、ちゃんとソフトが、バックグラウンドでそれを処理してくれるとか、そういったサポートのソフトをどんどんつくっていくといった方向じゃないかと思います。

それで、先ほど部品が倒れるとありましたけれども、あくまでも、ここでつくったものは、大枠をそこで決めまして、局所的にずれたりとか、倒れたりとか、そこはセンサーで処理をします。リアルタイムですね。ですから、ここでアウトラインをパソコンでつくって、あとは局所的なインテリジェンスといったようなことを言いますけれども、局所的にいろいろな状況に応じて動いたりするのは、センサーを使って、ロボットコントローラーのほうで行うと。そんな役割分担になるわけです。

隈 部 トヨタ自動車の隈部でございます。本日、お話の表題が『製造業を復活させる知能ロボット』ということでございます。お話を伺っておりまして、知能ロボットの進歩によりまして、生産性の向上でありますとか、品質の向上、作業時間の短縮等々によりまして、製造コストの低下といういろいろな相乗効果で、製造業がまた復活していくんじゃないかと。こういうことにつながるかとお話を伺ったわけでございますが、一方では、最初のほうの表にありましたように、日本のロボットの比率が下がっていくんじゃないかと。ヨーロッパとか、アメリカは別といたしまして、東南アジアですね。先ほどの表にもありましたように、韓国とかシンガポールがだんだんに増えるように見ましたし、今後は中国等も、おそらく、こういう時代でございますから、増えていくんじゃないだろうかと。こういうふうに思います。

今、労働コストが安いからということで空洞化ということになっているわけですが、今度、あらでロボットが出て行って、どんどん、そういった意味で向こうも相乗効果で、また非常に競争力が出ていくと。一方、日本のロボット化が比率的に言うとながっていくかもしれないという状況になりましたときに、製造業全体の動きはどうなるかということと同時に、ファナックさんとしては、日本の国内で製造は続けるんだ、開発も続けるん

だと。そういうお話でございますけれども、そういう時代になったときには、どういうようになるとお考えでございますか。ちょっとお聞かせ願えればと。

榊 原 非常に難しいご質問なんですけれども、1つは、知能ロボットといいますのは、製造技術が、そこにノウハウが集約されますので、ご指摘のように、日本だけじゃなくて、それを持っていけば、世界中どこでもできるわけなんです。それは時代の流れといいますか、技能とか、スキルをどんどん体系化といいますか、いわゆる暗黙値と言われているものをデジタル化して、目に見える形でシステム化するという方向じゃないかと思うんですね。ですから、一度、そういうものができてしまいますと、それはほんとうにどこへ持っていったってできます。

それで、私どもは、そういう意味で、そういうものを、できるだけ早く、そういう自動化したところが強いということも逆に言えるんだと思うんですね。それで、中国なんかでも、私どもでも、あれだけ人がいて、労賃が安いからロボットの需要はないだろうということで、いろいろとNCなんかはあるんですが、ロボットはないだろうと思っていたところが、ロボット化についてはかなり興味がありまして、やはり、それは技能の蓄積といったことが、なかなか中国だとできにくいといった事情もあるかと思うんですけれども、ロボットのほうは、一応、デジタル化して、システムの中にデータベースの中に入れていけば、それがデジタル的な蓄積ができますし、継承もできると。昔は、そういうことは、あまり現実的ではなかったんですけれども、最近はITとか、センサー技術で、ごらんいただいたようなレベルで、かなりのことが機械でできるようになってきていますので、そうなったときは、どんどんシステム化して、デジタル化してということになるんじゃないかと思うんですね。

それともう一つは、先ほど消費財というのは、マーケットが引っ張ると言いましたけれども、日本でも、米国ほどではないにしても、消費財のマーケットが大きいわけです。ですから、そこで残る製造業というのは必ずあると。マーケットが引っ

張るという意味ではですね。ですから、そういうものは日本に残っていくし、それをベースに、先端の生産技術なんかは、どんどん日本で発達させていくというべきじゃないかなと思っておるところでございます。

**下郷太郎** 先日、ロボット学会のあるセミナーに出ましたら、こんなことが話題になったんです。今、ちょっと隈部さんがご質問になったことに関連すると思うんですけども、ロボットの研究というのは、非常に日本国内で盛んですね。大学はもちろんですけども、研究所にしても、あるいはメーカーにしても。ところが、それが意外に普及していないということなんですね。それはどうしてかなんていう話になったんですが、そのとき、ちょっと私は感じたんですが、これはその出席者の皆さん、そう思われたと思うんですけども、ロボットを自分の会社や工場に導入したいと思ったときに、今、どんな先端のロボットが、どこまでできるロボットがあるかと。そういう情報がよく入ってないんです、ユーザーに。わからない。ところが、開発の担当者たちは、いろいろなところにいらっしゃいますけれども、これは一生懸命やっけていらっしゃるんですけども、結局、それを使ってくれるユーザーとのリンクがうまくできていない。これだけ盛んな開発研究があっても、実際に現場で、それが普及していかないというのは、途中をつなぐものがないからじゃないかと。別の言葉で言いますと、いわゆるロボットコンサルタントといいますかね。自動車メーカーなんかでしたら、車はカタログに載っていますから、ユーザーは、それを見て買えばよろしいんでしょうけれども、ちょうどプラントとか、いわゆるエンジニアリング会社が、自分のプラントをユーザーに売るときに、ただカタログを見せて売るわけにはいかないんで、コンサルタントが非常に大事になるわけですね。ロボットの場合も同じ、そういうパターンのいわゆる受注生産といいますか、そういう形の努力が必要じゃないかと思うんですが、その辺は実際、今の日本の現状では、どういうふうにやっけていらっしゃるのか、教えてください。

**榊原** その辺の技術が、確かに一般的でないというのはご指摘のとおりだと思うんですね。私ど

もメーカーも、努力不足のところが多分にあるかと思います。

それで、1つは、日本ロボット工業会さんが、最近、ホームページで、そういった適用事例をかなり詳しくわかりやすく、各メーカーから全部、適用事例を集めまして、ごく最近、それをホームページで見れるようになりました。それまでは、そういったものはハンドブックみたいなものはあったんですが、なかなか一般の人がすぐに見ることはできなかったんですが、最近、そういった環境という意味でも、大分改善してきたかと思います。当社の場合で申しますと、やはりホームページからいろいろな適用事例がわかるようになりました。それと、ロボット学校というものを当社の先ほどの忍野村のほうでやっております、そういった実際の教示とか、それは宿泊施設もございましてやっているところもございます。

実際に、例えばエンターテインメントロボットとか、いろいろロボットが最近注目されておりますけれども、その背景に、やはりセンサー技術とか、IT技術が、この数年でものすごく進歩しております、そのために、こういった知能ロボットがかなり実用的になってきているわけなんですね。ただ、そういった経過が、まだお客様のほうに完全に届くような状況になっていないのは確かで、ご指摘のとおりだと思いますので、それは私どもがもう少しホームページなんかをもっと活用して、やっけていくべきじゃないかと思います。

**丹羽富士雄** 政策研究大学院大学の丹羽と申します。大変興味のあるお話をいただきまして、ありがとうございました。

私も、『製造業を復活させる知能ロボット』ということで、非常に興味を持って聞いておりました、知能ロボットだけではなくて、先ほどお話がありましたように、周辺を安くするとか、減価償却を安くするとか、ある種、ビジネスモデルというか、マニファクチャリングモデルという感じかと私は思っております。それから、先ほど、ロボットの技術があまり伝播していないというご質問があったかと思いますが、つくられるほうから見まして、こういう業種に、もっと知能ロボットを、先ほどのロボット単体じゃなくて、マニフ

アクチャリングモデルという形で導入すれば、国際的に、例えば中国などに太刀打ちできるような、あるいは日本国内が空洞化しないようなことができるんじゃないかという業種とか、何か、そのようなものがありましたら、ちょっと教えていただきたいんですが。

榊原 これは、もうほんとうに、今、ロボットで柔らかいものとか、そういうものは不得意なんですけど、大体のことはロボットでできるようになっていますので、ロボット化は、ある程度の量があるものであれば、自動化すれば、それなりの効果があるかと思います。当社の場合は、例えば会社の食堂で食事をするんですけども、あるいはお客さんにお弁当を出すんですが、それを最近、自動化しまして、弁当盛りのロボットをつくりまして、それがいろいろコンビニなんかに供給しているメーカーさんも、非常に興味を持っていただきまして、どんどんアプリケーションを今、ロボットメーカーとしても広げようとしております。

長谷川幸男 早稲田大学の長谷川でございます。榊原さんには、もう前から、研究の面でいろいろお世話になっておりまして、ファナックさんは一貫して、モノづくりの産業用ロボット、その線を歩いていらっちゃって、その見識には敬服しております。

ところが、私は実は今、悩みを持っておりまして、昨年のことでございますけれども、ある日本の企業の経営者の皆さんの集まりで、ロボットの話をしてくださいと。私もロボット屋の端くれでございますので、こういうロボットがどうで、ロボットの研究はどうでということを大分忙しくやったんですね。そうしたら、あるビール会社の社長さんから、それで1年に幾らぐらい売れるんですかと。ロボットというのはですね。そういう質問がございまして、正確な数字は今、つかんでおりませんが、今、年間5,000億前後ですか、6,000億に一時なったというようなこと。それから、早く1兆円にしたいというようなことを言っておりましたんですが、で、「5,000億前後じゃないですか」と言いましたら、その社長さんは「うちの会社の1年の売上の半分より少ないですね」と言われて、何も言えなくなりましてね。

つまり、私がお伺いしたいのは、昔から、省力産業というのは勇ましいわりに、あまり売上が増えないと。ビジネスの立場から省力産業をお考えになる方々の間で、そういうジクスのようなものがございまして、もっともっと日本のロボット産業が元気にですね。かつて言っておりましたように、1兆円オーバーになるぐらいの元気を取り戻すのに、どうしたらいいかと。なかなか難しい質問でございますが、普段悩んでおりますので。気軽に感想を伺わせていただければ幸いです。

榊原 非常に難しい質問をいただきました。確におっしゃるとおり、ロボット業界は、売上全体から見まして、業界全部を合わせても5,000億円、6,000億円レベルなんですね。それで、1つは、例えば、DRAMの製造なんですけど、ああいったものも、その機械をつくるよりは、その機械を使ってDRAMを売ったほうがもうかるといったような段階にどうもありまして、それで、外国がこぞって、日本製のそういった機械を買って、どんどんもうけている。ですから、こうした省力機械も、これを使っていたいただいた方のほうがむしろどんどん生産ができて、業界もどんどん大きくなっているということはあるかと思えます。

それで、長谷川先生のご指摘のように、今、ロボットブームということで、このブームも、かなり周期的に起きまして、今はまた何十年ぶりかのブームじゃないかと思えますけれども、3月末にも、ロボデックスというのが横浜で、大きなのがございまして、最近は、エンターテインメントとか、二足歩行ロボットの展示会になりますと、非常にお子さんなんかも多いんだと思うんですけども、全体に盛り上がって活気があるような展示会が幾つかあるかと思えます。

そういったことで、若い人のどんどん技術のレベルが上がるのは非常にいい傾向だと思うんですね。ぜひ、そういったムーブメントを1つのブームに終わらせないで、それを何とか実際の商品に結びつくように私どもメーカーも含めて、努力をしなくちゃいけないと思っております。

それで、産業開発総合研究所の方、谷江先生なんかを中心にして、今、RTというのを、ITがインフォメーションテクノロジーですが、RTで

ロボットテクノロジーということで、日本発で、1つのまとまったロボットということではなくて、ロボット技術を分解してしまって、それをインターネットなんかを経由して、みんなで使えるようにしようとか、そういったことで大きな動きになりつつありますので、1つのロボットとして売れるというのものもあるかもしれませんけれども、ネット上につないで、携帯電話か何かから指示すると、いろいろな作業をしてくれると。情報だけでなく、何かボタンを押してくれると。そういったところにも、ロボット技術がどんどん使われていくと思います。

それとやはり、家庭とか、子供なんかも、あれほどロボットに興味を持っているということを見ると、潜在的な需要はすごく大きくて、ある程度のことができるようになったロボットが、ある程度安く出てくれば、相当爆発的に売れる可能性があると思うんですが、一番ネックになっているのが、よく言われるように安全の問題です。それは小さなロボットでも、足を上げたときに故障したり、電池が切れて倒れてしまうと、非常に大きな事故につながりかねないと。ロボットは、こういったある程度、社会が高度化した中で登場してきますと、非常に安全というものが厳しく言われています。

それで、安全ということも、やはり、これもコンセンサスですから、国際的にロボットの安全基準を決めようといったような動きも出ておりまして、これも日本だけじゃなくて、例えば欧米を巻き込んで、ロボットの安全は、ここまではある基準というのを満たしている製品ですということ、買うほうも、それを承知で、その基準を満たしたロボットであれば、責任を持って買うといったようなことが、社会全体としてコンセンサスができれば、ある段階で爆発的に、そういったロボットも売れるようになるんじゃないかなと期待しています。

今の技術レベルの速さからいきますと、ロボットが今、しゃべったり、言葉を認識したり、顔を認識したり、どんどん進んでいますので、ほんとうに数年の間に、それこそ仲間のような感じで、そういったものが商品になるんじゃないかなと。

日本中心に、そういうものをどんどん盛り上げていくべきだと思います。それがうまくいかないと、せっかく若い人が、これだけブームになって学んだことが産業に生かされないで、社会としての非常に大きな損失になるんじゃないかと思っています。

長谷川 どうもありがとうございました。

実は質問ではなくて、お願いがございまして、かく申す私も、今、早稲田大学ヒューノイド研究所というので、人造人間の研究所がございまして、その顧問研究員というのを仰せつかっているんですが、この間、MITのドクター・ナントカという人が来て、話をしてくれたんですね。その中に、今日もいらっしゃいますが、ソニーさんで発売されたアイボが最初は25万円だったんですか。あれが瞬く間に売れちゃったというんで、MITでえらい評判になっているということがございました。日本というのは、どういう国なんだろうということございましてね。それで、似たようなこととして、今、ポケモンですとか、日本でつくられたアニメが非常に人気を呼んでいます。つまり、ああいうペットとか、愛玩物ですか、そういうものを日本でつくり出すと。日本発の世界に通用する文化ができ得るんじゃないであろうかと。今、お話にもございましたが、しかし、ああいうペットロボットやなんかですと、それを使う人が、産業用ロボットと違いまして、教育訓練を受けていない人が使いますので、なかなか大変だと思いますけれども、しかし、非常に大きなものになる可能性がありますので、ぜひよろしくお願いします。

司 会 ほかにございませんでしょうか。もしなければ、ちょっと私から、締めくくりに2つ、ご質問させていただきたいんですが。

1つは、先ほどから、安全やなんかの問題が出ていますので。しかも、日本の現在使っているシェアが非常に高い。これがどんどん減る状況で、やはり私が非常に気になるのは標準化の問題なんですね。標準化で、今まさにリードをすべき、あるいはリードが取れる時期ではないかと思えます。もう少ししたらだめになっちゃう。ですから、ここで何とかリーダーシップを発揮していただいて、日本の資本財の生産技術が1つのスタンダードになるような戦略を、ぜひ取っていただけない

んだらうかと。その点についてのコメントが第1点でございます。

第2点は、下郷先生が先ほどご質問になられたのに関連するんですが、今日の命題の日本の製造業が生き抜くために、ファナックさんの製品を買えば何とかなるよというお話だったのかなと思うんですけども、実は当面でなくても、DRAMやなんかと同じで、半導体製造装置が、各国に普及すれば、みんな同じになっちゃう。同じ条件で競争しなきゃならない。そうしたら、やっぱり不利であると。そうすると、これから生きていくためには、日本の製造業は、やはり世界にない新しい製品を日本から出していく。それを、しかも、できるだけ当面安いコストでつくれるように。そういうことで、そのための資本財を提供していただくということを考えると、ユーザーとのもう少しクローズなコーポレーションというのが、どんどん革新的に継続されていくということが、何か日本の製造業が生き残る1つのパターンになるのかなという気がするんですけども、その辺をどうお考えか。その2点をお伺いできればと思うんですが。

榊原 標準化につきましては、ロボット工業会さんのほうで、ISOにどんどん提案されていて、その工業会さんには、各ロボットメーカーが全部参加しまして、やはり日本が提案したものは、大体、ほかの国際標準は私はちょっと存じませんが、非常に世界的にも日本は、本日ご出席の長谷川先生は、最初から非常にずっと貢献された方でございますけれども、ISOで非常に高く評価されているんじゃないかと思います。大体、主だった標準は、ロボット本体、ハンドとか、いろいろありますけれども、日本発というのが多いかと思います。

ただ、やはりまだ欧米も、そんなに主張はしませんけれども、だんだん台数が増えてきますと、彼らは標準のつくり方はうまくて、ぱっともうかるところに行くというのがうまいですから、日本人は、どちらかといいますと、標準化はだれかがやってくれるんじゃないかという意識がありまして、そうではなしに、今、ご指摘のとおり、せっかくいいポジションにいるわけですから、どんど

ん主導権、リーダーシップを取り続けるということが大事じゃないかと思います。

もう一つ、先ほどもちょっと申しましたけれども、日本も、だんだんとつくっていくものは、キーコンポーネントとか、付加価値の高いものをつくっていくという方向だと思うんですね。あるコピーの会社が、プリントするインクジェットのユニットとか、そういったところがキーコンポーネントで、そこは国内でつくると。それ以外の安いものは、どんどんアジアへ出て行くというお話を聞いたことがあります。そういった付加価値の高いものをどんどんつくっていくんですが、そのときに国内が完全に空洞化してしまうと、試作とか、そういったものができなくなるんですね。あつと言う間にできなくなると言われています。ですから、日本にマーケットがある限り、そこで製造開発があれば、規模としてはそんなに大きくないんですが、それをベースに、何とか製造業が、そこで付加価値の高いものをどんどんつくり続けることができれば、大丈夫じゃないかと思うんです。

それで、ご指摘のように、じゃ、どうやって付加価値の高いものをつくるかといいますと、もっとユーザーさんと一緒に密にやっていくというしかないだろうと思っています。

司会 ありがとうございます。さらにご質問が何かございましたら。内田先生、どうぞ。まだ、ちょっと時間がございます。

内田盛也 テイジンにありました内田でございます。むしろ飯塚さんの最後のご質問のところで、非常に感銘を受けました。実は20年前に、興業銀行で、稲葉さんと顧問が一緒だったんです。その後ずっと、ゼネラルモーターズさんとやられましたね。非常に製造業のキーポイントというのをお書きになっているので、ここにありますように、今、お書きになったように、優れた生産技術、熟練作業員で、しかも、東京、大阪と狭いところに物すごい集積がありますね。それから、マーケットが物すごく高いと。これが認識がないんです。その後、実はテクノポリスでも全部、お手伝いしましてね。ご承知だと思いますが、熊本の平田機工さん、もう20年前から見ているんですが、今、飯塚さんがおっしゃったように、非常に不況のとき、

もう20年前ですが、今、ヤマザキパンとか、いろいろなところについて、全部、自動化をやった場合について、経営者が受け付けられないけれども、彼らみずから出かけて行って、こうすればいいということでやっただと。先ほども長谷川さんもお話がありましたように、逆にビール会社は、利益は、なぜこんなに少ないんだと。ファナックさんみたいなROEにきなさいと。だから、おたくが全部、経営者を回って、ずっといろいろ見ますと、今の銀行なんかみたいになりません。物すごい利益が上がります。

という意味で、これからは、日本で、こういうものをつくるのは大賛成なんです。ここにありまするように、マーケットが小さくなって、どんどん空洞化しますね。ところが、このごろは、安くつくればいいから、図面さえあれば、日本でなくてもいいと考える経営者は、とんでもありません。日々進化するようなものについては、現場と一緒につくっていくことの力を持たなければだめで、それを、どういう形で、向いたところへつくって入れるかは構いませんね。ですから、知的なものについては、今、おっしゃったとおり、すべてロボットが非常に大きなキーだということですね。

**\*編集担当注：**

その3 2002年5月8日（水）・第134回談話サロン  
藤本隆宏「我が国製造業における競争力強化の一視点」は、  
後日別に編集・発行いたします。

それと同じ総合的なものを上手におやりになっているのが、トヨタさんとホンダさんですね。ですから、最高の技術を持って、最高のものをやりながら、世界で、それぞれに向いたやつをつくっていると。このモデルを、日本の製造会社のやっているところは国際競争力がみんな伸びています。売上よりも利益が高いです。ですから、全経営者がね。今、飯塚さんはおわかりで質問されたのかと思ったんですよ。経営者に対して、そういう行き方があるということを教育しないと、全部、政府に頼って、税制だけでやっても実はおかしいと思っていたんで、むしろ質問というよりも、飯塚委員長がお求めになる中で、そういう視点をぜひとも答申に入れていただいて、それこそ、工学アカデミーじゃなきゃできないと言っていたきたいなと思ったんで、ちょっと余計なことを申し上げました。失礼申し上げました。

司 会 ありがとうございます。私どもの提言に大変よいヒントをいただきました。

それでは、この辺で今日の談話サロンを終わらせていただきたいと思います。もう一度、講師の榊原先生に拍手をお願いします。（拍手）

2002年 8 月12日

編集発行

(社)日本工学アカデミー

〒108-0014 東京都港区芝 5 - 26 - 20  
建築会館 4 F

Tel : 03-5442-0481

Fax : 03-5442-0485

E-mail : [academy@twics.com](mailto:academy@twics.com)

URL : <http://www.eaj.or.jp/>