

平成11年度第3回委員会講演  
平成12年3月30日(木)開催

## 産学協働の人材育成

豊田章一郎

トヨタ自動車株式会社 名誉会長



Business-University Forum of Japan

産業技術等に関する国際交流委員会

## モノづくりはヒトづくり

これから日本の国が何とか生きていくためには、技術者の1人として、私は技術立国ということが一番重要なことではないかと思っている。皆様方も同様のご認識だろう。私は経団連の会長をやらせていただいたが、今はトヨタ自動車にいる。

トヨタ自動車では、人間がモノをつくるのだから、人間をつくらなければ、モノづくりは始まらない。‘モノづくりはヒトづくりである’、という基本的な考えが私どもの会社にある。そして、これを踏まえて社員教育をしっかりと実施してきているつもりである。もちろん、これは何もモノづくりに限った話ではない。では、技術立国を実現するには、まずはそれを支えるための、優れた技術者を数多くつくらなければならない。技術立国を支える人物、産業界が求めている人物と言い換えても良いが、それはどのような人物であろうか。

## 産業技術の発展を支える「知的創造性」と「知的熟練」

まず何よりも自己責任意識のもとに、主導的に行動することができる自立した人材ということである。それに加えて、産業技術の発展を支える人材に求められる資質として、少々堅苦しい言い方になるが、「知的創造性」と「知的熟練」という二つが挙げられる。

「知的創造性」とは、従来の発想にとらわれずに独創的な新技术を構想し開発していく、そういう能力や資質のことを言う。一方、「知的熟練」とは、技術開発というよりも実際の生産現場で、生産性や品質の向上をもたらす技術力である。生産性や品質の高さは、技術力の高さと並んで産業界の国際競争力を決定づける大きな要因であると思われるが、これをもたらす現場のノウハウである。

これからの日本に求められる人材ということがいろいろ議論されるときには、往々にして新しいアイデアとか、技術を生み出す力とか、個性・独創性といった方向に関心が向きがちである。もちろんそれは非常に重要であるが、実際の現場を担う人材の力も決して忘れてはならないと思っている。作業や仕事そのものに対する熟練に加えて、仕事の中で日常的に発生する様々な変化、例えば生産量の変化とか、品質に不具合が発生したとか、あるいは突発的な欠勤者に対してどう対応するかとか、そういうことに対して、品質を確保し生産性の低下を最小限に抑えるように的確に対応する能力、それが非常に大切である。現場を担う人達にそうした力が蓄積されているかどうか。それが企業の生産性に決定的な影響を与えるからである。

こうした能力は決して一朝一夕に蓄積されるものではない。数多くの経験と知識と深い洞察力が必要である。それは熟練した技能というだけではなく、ハイレベルな技術と呼ぶに値するものであると私は考えている。私が「技術者」と言う時は、普通言われているような技術者ということに加えて、今述べたようなノウハウの蓄積を持った現場の技能者までを含めて、広い意味で言っているのだ。

もちろん新しい発想とか独創的なアイデアを生み出す力と、現場の変化に対応するノ

ノウハウとは、その両方を1人の技術者が備えていなければならないという性格のものではない。むしろ技術者としての適正な役割に応じて、いずれかのスペシャリストとして育成されていくものであろう。その育て方・育ち方も、おのずと異なってくるものだと思う。大切なことは、このどちらが欠けても企業の技術力・競争力を向上させることは困難であり、産業技術の発展もまた期待できないということである。

「知的創造性」に優れた人材育成に向けて

幸いにして現場における変化に対応するノウハウの蓄積、すなわち先ほど述べた知的熟練の形成については、我が国の企業の、特に生産現場においては、これが自発的に行われるような優れた職場の仕組みや風土ができあがっている。これは我が国の大きな強みであり、今後更に磨きをかけていかなければならない。一方、新しいアイデアとか独創的な技術を生み出す人材、すなわち知的創造性に優れた人材という点については、企業の人事システムに限らず、教育制度についても、我が国では人材が育ちにくくなっているのではないか。そういう問題意識を私はかなり以前から持っている。

少し古い話になるが、私が経団連の会長であった時に、「人材育成に関する懇談会」というものを設けて、さくら銀行の末松さんに座長をお引き受けいただき、いろいろと検討したことがある。そして96年3月に「創造的な人材の育成に向けて」という提言をまとめて発表している。その基本的な考え方としては、複眼的で複線的なシステムを実現していくことにより、誰もが自分の目標を実現するに相応しい教育や進路を選択して、その能力を最大限に発揮できるようにしていく。すなわち、誰もが有名大学や有名企業を目指すという画一的な思考ではなくて、多様な働き方・生き方・能力の発揮の仕方を認めて、それを促すような教育制度、企業の人事制度の在り方を提言したのである。

教育界や行政に対しては、教育に関する規制緩和、教育観の多様化・個性化、大学入試の見直しなどを提言して、最近話題になっている学校選択の弾力化や、大学の一芸入学とかたちで、その一部は既の実現している。こういった発想は、今、私の横においで西澤先生からもいろいろご指導いただいた。例えば数学の問題を解く時に、“今の学生の間には問題をパターン化して短時間で解くという“受験技術”が横行しているようだが、それはだめだ。なぜそうなるのかという思考のプロセスが大事だ。”西澤先生はそうおっしゃっていて、私も誠に同感である。物真似ではなくて、自ら考えること。詰め込み教育、暗記教育、偏差値教育の見直しが必要であるわけだが、だんだんとそういう方向の議論が盛んになっている。

先ほどの経団連の提言に話を戻すと、教育界や行政への要望だけでなく、企業としていかに取り組むかということも提言している。具体的には、採用の時に学校名を聞かない、通年採用・中途採用を拡大する、というような人事制度を採用し、実力主義を重視するように改善するという内容である。会社によって多少の差はあるが、こういうことに取り組む企業が増えており、私どもの提言も少しは役に立ったのではないかと感じている。我々

の会社でも数年前から大学卒の採用選考の際に、学校名は一切聞かないことにしている。学校名を聞かない分、応募者の方も一生懸命に自己PRをするし、選考する側も真剣に人物を見極めようとするので、採用担当者の苦勞は相当増えているように感じている。このように創造性の溢れる人材の育成に向けた取り組みは始まっているのだが、こうした人材を社会全体でどのように大きく育てていくか。これに関して私が大切だと思っていることを3点申し上げたい。

#### 知恵の時代におけるモノづくりの大切さ

まず、何よりも私が強調したいのが、モノづくりの大切さということである。本日この席にお集まりの皆様は十分ご承知のところだと思う。先ほど、これからの技術者に求められる資質として、知的創造性と知的熟練ということを申し上げた。また、昨年7月に私は経済審議会の会長として、「経済社会のあるべき姿と経済新生の政策方針」という答申をまとめた。その中でも、これから我が国は知恵の時代を迎えるということを述べている。

私が常々残念に思っていることは、このような知的創造性、知恵の時代、知識集約的産業などということを上げると、すぐに経済のサービス化、ソフト化、あるいは典型的な知識産業として、情報産業などを連想されてしまう場合が多いことである。現在日本は不況とはいっても、世界第2の経済大国であり、1億人を超える人口を有している。そういう我が国が、サービスやソフト、情報だけで立ち行くことはできないことは、どう考えてみても明らかだろう。

このところの米国経済の好調ぶりは、情報通信関連産業の隆盛や人材ビジネスをはじめとするサービス産業の発展で説明されることが多いが、私はこれらと共にアメリカの製造業が一時の不振を脱して力強い復権を遂げていることも、見落としてはならない問題だと思う。私は自動車に関係しているので、自動車産業に例をとって申し上げれば、1980年頃のアメリカの自動車産業は、品質・価格等いろいろな面で日本車に対する競争力を非常に気にしていて、アメリカでは競争力を失っていると思っていたようだ。そして日本に対米輸出の自主規制をやれとか、UAWの組合員がハンマーで日本車を叩き潰すなどのパフォーマンスをして見せるなどということが起こっていた。

こうした事態に対して、アメリカでは、日・米・欧の自動車産業のベンチマークに、産・官・学のジョイントで取り組んだ。代表的な業績として、MITを中心とした研究チームの「リーン生産方式が、世界の自動車産業を変える(The Machine that Changed The World)」という論文があるが、その中身は「トヨタ生産方式こそが世界を変えたマシンである」というものであった。実際に「リーン生産方式」という言葉の中身は、トヨタ生産方式そのものである。

先日、私はこの研究チームの中心メンバーであった、ダニエル・ルース氏に偶然お目にかかったので、「リーン生産方式」という名前を付けていただいたおかげでトヨタ生産方式も随分有名になったとお礼を申し上げておいた。そのルース教授と一緒に研究をされたジ

エームズ・ウォマック教授は、その後欧米にリーン生産方式を普及させるために「リーン・エンタープライズ協会」というものをつくり、リーンサミットとして全世界でセミナーを開催するなどの活動を精力的に推進している。しかし現実の問題としては、リーン生産方式を指導できる人はアメリカにはほとんどいないのが当時の実態であった。日本人の協力なくして米国でのリーン生産方式の導入は考えられない、という状況にあったのである。

そこで私どもトヨタ自動車では、サプライヤー・サポート・センターというものをケンタッキーに設置して、トヨタやトヨタ関連企業との取引関係の有無にかかわらず、米国の部品会社に対して、無償で生産性向上や品質向上についてお手伝いをさせてもらった。先ほど述べたリーンサミットにおいても、サプライヤー・サポート・センターのサポートを受けた部品メーカーから、感謝の念と共に事例報告がされている。私どもとしては、アメリカの自動車工業の復活に些かなりとも役に立っているのではないかと、大いに喜びに思っているところである。

#### デミング博士の功績

また一方、リーン生産方式だけでなく、TQCなどの手法による品質管理が、日本企業の成功の要因となっていることも明らかである。デミング博士と言えば、日本ではデミング賞に代表されるように、我が国の品質管理の代名詞ともいえるべき存在である。博士はニューヨーク大学の教授であるが、アメリカでは長い間、一介の統計学者くらいの認識しかなく、デミング博士と言っても誰も知らないという状況であった。博士が体系化したTQCなども、アメリカでは全然通用していなかったのである。

ところが日本での成功が明らかになるや否や、デミング博士はいち早く再評価されて、当時すでに80歳という高齢だったにもかかわらず、フォードをはじめとする全米の品質管理活動の先頭に立って大活躍を始められた。そしてアメリカ議会は、日本におけるデミング賞の獲得競争が品質管理水準の向上に大きな成果をあげているということがアメリカでわかると、当時の商務長官の名前を付けて、全米マルコム・ボルドリッジ品質賞というのを作ったのだ。

こうしたアメリカ企業の品質管理への取り組みの中で最も大きな成果をあげたものの一つの例が、フロリダ電力のケースである。フロリダ電力は日本の関西電力と深い交流があり、ほぼ同時期に品質管理改善活動の取り組みを始めた。それにもかかわらず、その5年後程度のうちに、業績と品質水準に日本とアメリカで非常に差がついてしまった。関西電力ではその間にデミング賞も獲得している。

これを見たフロリダ電力の経営陣は、関西電力が推進した日本流の品質管理手法を最大限取り込む決意をし、日本から品質管理の最高権威の1人である東大の朝香先生をはじめ数人の先生をアドバイザーに招いた。そしてフロリダ電力は朝香先生の指導のもとに着々と品質管理の改善に取り組み、1989年には日本のデミング賞を受賞するまでに至ったのである。朝香先生だけでなく、石川先生、水野先生など、品質管理の側面でも米国の産業の

復活には日本人が大きな貢献をしているのだ。

#### 新しい付加価値を生み出すモノづくりへの変革

少々脱線したかもしれないが、私が申し上げたいのは、現在のアメリカは決して脱工業化社会などではない。むしろ情報産業、サービス産業、そして製造業も、それぞれの発展段階に応じて活力と競争力を維持している社会である。もちろん私は情報化技術や、それを活用したソフトウェア産業などの重要性について、否定するつもりはない。こうした技術や産業がこれからの経済を引っ張る牽引車になることは、おそらく間違いないだろうと考えている。

あるいはまた、今まで通り地道にものづくりへの努力をしてさえいればいい、と言おうとしているわけでもない。むしろ大切なことは、ものづくりの産業がこのような新しい技術やソフトウェアを駆使して、新しい付加価値を生み出し、新しい産業・雇用を創出していくことではないかと思う。ものづくりもまた変革に迫られているのであり、そこにこそ、新たな産業技術の発展があると思っている。

最近、我が国の技術開発に関して、欧米の技術をベースに改良・発展させる時代は終わった、これからはより高度な基礎技術の開発に力を注ぐべきだ、という意見が聞かれる。高度な基礎技術の開発が大切だという点は、確かにその通りだと思う。しかし、こうした意見には、往々にして、ものをつくる技術、すなわち開発技術や製造技術を軽視するような面がある。これには私は納得がいかない。

そもそも技術というものは、基礎と応用が無関係にバラバラに発展するなどということはありません。それぞれあいまって、ある時は互いに刺激し合い、ある時は渾然となって、双方のニーズとシーズを交換しながら、ともに発展していくものである。また、技術を形にして評価するのに必要な試作や、実験の高度な技能は、ある意味でものづくりそのものであると言える。従って、我が国が技術立国を目指すためには、国内にものづくりの基盤を失わないようにすることが必要不可欠だと思う。

#### 「バーチャル」よりも「リアル」

もう一つ申し上げたいのは、現地・現物、今の言葉で言えばバーチャルよりリアルを大事にするということである。先ほどから知的創造性とか知恵の時代という言葉を使っているが、自分で言うに当たってこういうことを言うのは多少気が引けるけれども、世間でこういう言葉が使われる時に、何とはなしに頭だけで考え、手を汚さずにビジネスをする、経済を動かす、あるいは研究や開発をする　といったようなニュアンスを感じとって、ある種の懸念を禁じ得ないのである。

最近ではコンピューターの性能が非常に高くなり、優れたプログラムが開発されて、実際に実験をしなくても、いろいろなことについてシミュレーションによって評価ができるようになってきた。しかし、本当にコンピューターシミュレーションをすればすべてが十分

か、ということには些か疑問に思うのである。私の祖父の豊田佐吉も、そういうことをよく言っていた。昔の時代には、実際に自分で確かめたものでないと世に出してはいけない、ということを経々言っていたわけである。

私が申し上げたいのは、技術者というものは他人の受け売りではない、自前の知識と技術を持つことが何よりも大切だということである。それは多くの場合、コンピューターの画面の上だけで得ることはできない。現場に立って、自分の目で見て、自分の頭で考えて、そして実際にものに触れて、手を油で汚し、どうすれば良いものができるか、安くできるか、自分自身の問題として取り組む。そのことを通じて、初めて自前の技術と呼べるものが身につくのである。そうした努力を忘れた時、日本の技術立国の基盤は失われるのではないか。少々古臭いと感じられる向きもあるかもしれない。しかし、これは長年ものづくりに携わってきた1人のエンジニアとして、私の素朴な信念である。

最近よくテレビで自動車の衝突実験を、コマーシャルなどでもやっている。あれは本当に設計図通りにつくって、普通に走らせることのできる車を実際にぶつけているわけだが、衝突時のダメージについては、実はコンピューターでシミュレーションをすることも既に可能になっている。車体の形状や構造、材料の特性などを入力すれば、どういう角度でどれだけの衝撃を受けた時に、どのようなダメージを受けるか。そういうことはかなり正確に計算できるようになっているし、実際に衝突実験の回数も減らしている。

また、以前には試作車をたくさんつくったが、今は試作車の台数も少なくしている。最近出した「b B」という車は、試作なしで売り出している。そういう経験もある。とはいえ、コンピューターのシミュレーションでは得られない多くの貴重な結果が、実際の実験をしたときには得られるのであり、リアルには、バーチャルにはない豊かな情報と可能性がある。それを見抜くことが技術者としての眼力であり、ある意味で技術力そのものであると私は考えている。

#### 技術者に要求される自立した人格と高い倫理感

三つ目は、技術者の人格とモラルを大切にすることである。去年は高速増殖炉もんじゅの事故や、山陽新幹線のトンネル内でのコンクリートの落下、国産宇宙ロケットの打ち上げ失敗、更に東海村の原子力の臨界事故など、従来には考えられないような技術者にかかわる不祥事、あるいは手抜きや手落ち、ずさんな管理などによる事故が相次いだような感じがする。もともと技術者の仕事というのは、ちょっとした気の緩みで大けがをすることにつながるものが多く、場合によっては一旦事故を起こせば、周囲の住民の生活や自然環境に対して大きな影響を与えることもあり得る。最先端技術の粋を尽くした宇宙ロケットでも、ボルト1本の緩みによって墜落するということが起こる。そういうものが技術者の仕事ということなのだ。

従って技術者には、強い責任感と使命感を伴う自立した人格と、高い倫理感が不可欠である。戦後、日本の社会がここまで発展して豊かになったのは、わが国の優れた技術

集団の力によるところが大きいことは明らかである。しかし、国民の技術者に対する信頼が失われてしまえば、技術立国など到底不可能であると思わざるを得ない。日本の技術や技術者に対する国民の信頼を回復するために、産学はそれぞれの立場で技術者の自立と倫理感の形成に取り組まなければならないだろう。

大学教育においても、いわゆる技術倫理（technology ethics）の教育に十分な時間を割いて、責任感、使命感、倫理感の形成に努めていただくことをお願いしたい。私達企業サイドでもそのつもりで一生懸命やらせていただこうと思っている。

## 質疑応答

吉川座長： 短時間で豊富なメッセージのあるお話をいただいた。ご質問、ご意見などを。

山之内委員： おっしゃっていることにまったく同感である。私は同じ交通関係に携わっており、製造業と運送業の違いはあるけれども、伺っていて2、3少し気になったことがあるので、是非、質問をさせていただきたい。

1つは、技術力が製造業中心ということはまったく異論はないが、最近危惧しているのが、空洞化というか、外国生産の問題である。かつてはどちらかというプライマリーの部分が行っていたが、昨日読んだ新聞では本当のハイテクの高級技術まで、中国でどんどんつくようになってきている。日本には何が残るのか。そのように、中国でまったく日本に劣らないものができることを読んで感じたことは、この人件費の高い日本が、そういう状況を現実に目にして、本当の意味の技術力をどう保っていくのか。そういうことについて危機感を持っている。

2番目は、最近話題になっているのが、日本の学生のレベルがすごく落ちてきた。あるいは、レベルということ以上に、向上心、闘争心、競争心がなくなってきた、戦闘的でなくなっている。形式論だけではだめだろう。この辺をどうお考えであるのか。

また、おっしゃったように、東海村の原子力の話と、私どものグループの山陽新幹線と、ロケットの話が出たが、山陽新幹線の事故は実は私ども国鉄時代から、あの辺は危ないというのが常識だった。あれがああなったのは、今の話ではなくて、1970年代につくったものがすごく悪いということ。検査の方法その他についてはよくわからないところがあるが、あれは根源的には90%は1970年代の工事が悪いということだ。その背景には、工事を急いだことや海砂を使ったことがある。実はあの頃、土木工事のコンクリートの打ち方の激変があって、新しい技術に対する失敗と蓄積のノウハウがなく、端境期にやっている。そういう現象を、あたかも今日の日本の技術が劣っている、とのシンボルとしてとらえること自体、判断が間違っていないか。そういう皮相的な論理に持っていくことに対して、少



しまずいのではないかという気持ちを持っているので、あえて質問と意見を述べさせていただきます。

豊田委員： 空洞化の問題について、私どもで一つ問題にしているのが、貿易のインバランスである。日本で作って出せば、まだどんどん出るのだが、これをやるとアンバランスになるということで、あえて現地化で向こうに行っている。そういう力がある間は、まだ日本は強いと思う。私どもはインド等でもいろいろやっているが、賃金と技術と生産性の競争だと思う。競争に負けないように常にこちらも努力をすることが必要である。まだ今のところは良いが、常にチェックをしていないと、相手がどんどん良くなっていく。その辺を、常に競争に負けないように、努力しなければならないだろう。

それから学生の闘争心、レベルの問題は、国というものに対する教育の問題ではないかと思う。アメリカでは星条旗に対して忠誠を尽くすとか、要するに国に対して、国を守っていこう、国のために働こう、という気分がある。これを日本でも若者に植えつけていかなければならないと思っている。

また、トンネルの事故は、最近のマスコミが非常に問題だと思う。報道の仕方に非常に問題がある。加えて一つ申し上げたいのは、その当時の設計基準が今と合っていないという話もあるが、開けてみると中から缶が出てきたとか、変なものが出てきたというのは、作業をする人の倫理感、と言うと変だが、私が品質管理でよく言っているのは、品質は検査で良くなるのではない。工程で作り込むのだ。自動車でも、組み立てで隠れてしまったら、後はわからないわけだから、やっている人自身が、良いものをつくるという気持ちで携わってもらわないといけない。そういうことではないだろうか。

事故が起きると、すぐにいろいろな規制を作り、検査を厳しくする。銀行の監査でも同じだと思うが、そういうことをやっている間はだめだと思う。そういうことをいろいろ申し上げているところである。

武田幹事： 私はたまたま組織論とかマインドのサイエンス等、変なことをやっているが、先ほどからの豊田会長のご指摘は、まったくその通りだと思う。特に私達は品質管理を組織として見る見方がない。1980年代にデミングがいかにアメリカを変えたかを理解すべきだ。93年にデミングはノーベル経済学賞の候補者にまでなっている。

私達がモノとか技術というのを非常に狭くとらえたのに対し、彼らはそれに情報とか組織全般まで入れてしまった。今のアメリカとかヨーロッパの原点は日本にあるのではないか。“Japanization”という言葉（これはアメリカではわざと使わないが）は、ヨーロッパでは随分使われている。

たまたま私達は品質管理という形でやったけれども、品質管理と呼ばれたものが、いかに近代を超えるような現代型の組織であったかを考えるべきだ。それは一方的な官僚的なものではなく、次工程を考える、どんな相手と一緒にやるか、チームワーク、コラボレー

ション、クロスファンクションなどといったものだ。今アメリカで言われている最高のもの(豊田会長は古いと言われたが)、一番新しいことを実は私達がやっていたと思っている。これ以上述べるつもりはないが、20世紀に日本がやったことを、私達はもう一度考えてみる必要があるような気がする。

豊田委員： 品質管理で一番効果があったのは、QCサークルだと思う。現場で数人集まって、皆でいろいろ議論し合いながら、チームワークでやっていく。こういう組織は外国にはなかった。だから、これはデミング氏が言ったのではなくて、デミング氏の教えを受けて日本の先生方が作られたのだと思う。特に朝香先生が非常によくやられたと私は理解している。これからの仕事は、すべて個人だけでなくチームワークでやっていくことが、会社の中では必要である。芸術家とか、ノーベル賞受賞者のような方は、余りチームワークとは関係ないかもしれないが。

天才教育や飛び級など、いろいろ近年もやっていて、そういう特別のエリートを養成することが復活しつつある。それも大いにやっていただきたい。先ほどお話ししたように、日本ではどうも画一的な教育が多いので、個性を伸ばすようにして欲しい。この前インドに行った時、10歳の子供が絵を描きなぐっていた。そういうことを親が許しているのだ。これについては親、特に母親の教育が重要だと思う。絵なんか描いていたら母親が怒鳴りつけるのが、今の日本の現状だが、その辺は徐々に変わってくると思う。

佐藤委員： 先ほど豊田会長がおっしゃったように、非常にたくさんの事故が最近起きている。いろいろな大きな事故、例えば先日の日比谷線事故のように大きな事故が起きると、すぐに事故調査委員会というものができて、直接的な原因が何であるかというようなことが詳しく解明されるが、私はもっとその底にある大きな原因が、日本の社会全体にどんどん広がっているのではないかという感じがする。従って、事故調査委員会は、直接的な事故原因だけでなく、もっとベーシックなところに逆のぼって、社会全体に何か問題があるのかを解明するようなことをやってもらうことが、非常に重要ではないかと思っている。

日本の社会というのは、乗物が安全であるとか、停電がないとか、社会生活の安定している基本になる技術は非常に優れていたと思うが、それが徐々に弱くなってきているのではないかという気がするので、あのような事故が起きた時に直接的な原因だけではなくて、もっと社会全体をだんだん浸食している病根を突き詰めるような議論をしていただくと大変よろしいのではないかと思う。

吉川座長： 今のお話は、私も動燃とか東海村の事故調査委員会をやらされて経験しているが、事故の原因というのは指摘されたように、技術そのものではない。やはり人間だということになってくる。これは今日の豊田委員のお話と関係が出てくるけれども、現場の人間、それを私は最近「現場の知恵」と言っているが、医学でいえば臨床と理論があるの

で「臨床の知」と言う人もいる。

そのように、現場というものに何か非常に知的なものが本来存在していて、これが非常に重要な役割を果たしていたが、それが劣化しているのではないかという指摘がある。先ほど武田先生がおっしゃった、日本がもう一回何かやろうかという時に、日本の実力は非常にあるのだけれども、その部分をどうも忘れがちであって、ハードからソフトへ、現場から理念へという流れが強すぎる。そういったことと事故の多発とは無関係ではないということだ。

事故の多発と、日本が持っている非常に大きな力を徐々に手放していつていることとが関係があるのだとすれば、これは非常に深刻な現象であり、両面からこれを何とかしなければいけない。それについて私の感想を少し言わせていただきたい。

豊田さんのお話は、ある意味で大変重要である。トヨタ方式がリーンシステムになった。これはすばらしいお話で、逆に大学から見ると、日本でなぜそのリーンシステムというような説明可能な教科書を、トヨタというものが日本にありながら、学校教育の中に作れなかったか。正に教育者としては反省しなければいけないと思っている。これは日本がこれからもっとやっていいことで、実は「現場の知恵」とか「臨床の知」とか、ある意味で非常に高度なものを日本は持っているのに、それを抽象化して教科書化し、水平的に広める、次世代に伝える、その方法論が少し欠落しているのではないか。

この委員会でもそのことは度々話題に出ていて、教育における産学協働というのは実はそういうことであるが、まだそれは言葉の段階にあって、なかなか現実化しないというのが現状だと思う。

佐藤委員： 日本の産業というのは、非常に優秀な現場の労働者と技術者の両輪で走ってきたと思う。従って、技能の方が衰えてくると、それにより生産システム全体の問題が顕在化されつつあるのではないか。アメリカでは、現場は頼りにならないということを前提にしてシステムが作られている。そのところに今の日本がはらんでいる問題があるのではないかと思う。

昔のように現場を強くしていくというのも一つの方法であるが、それよりも完全に現場を離れて、アメリカ的なシステムで、完全にシステムで拘束するというようなやり方をするのか。これはこれから我々が考えなければならない重要な問題であろう。どちらの道を選ぶのだろうか。

稲葉委員： 今の佐藤さんからお話は非常に面白い視点である。確かにアメリカでは、現場はコントロールをしなければいけないが、余り現場の上に乗って仕事をしない、という態度になりつつある。機種によって非常に違うけれども、そういう点を日本はどういうふうにするか、これから検討すべきではないかと思う。

我々がいろいろな機械を製造してつくづく感じるのは、機種によって生産システムが非

常に違うということだ。自動車の場合は内容が良くわからないが、生産から販売まで全部一貫した一つのシステムの中で作られている。例えば原子力の機器などは、何年間で1基しかつくりたくないような機器で、量産品とは、やり方が違う。

先ほど話の出た現場の技術を大事にしなければいけないということは事実であるが、機種ごとに分けて細かく見て、対策を立てる。一体の考え方ではなかなかうまく行かないのではないか。アメリカ式で少しやっていって、日本の良いところが出てくるのを待つ。そういうようなやり方しかないのではないかと考えている。

少し説明がわかりにくいだが、現場だけを重視して今起きているいろいろな問題を全て、解決するというのは、若干無理がある。現場を無視して、アメリカのようにしてやっていくのも一つの方法であるけれども、日本には多分、向かない。しかもそれは機種によって全部違うことである。

吉川座長： 現場が弱くなってきただけではなくて、技術の質もあるのではないだろうか。いろいろなものブラックボックス化する。これは我々から見て、おそらく30年ぐらい前からそういう予感があった。現場の人のガバナンスというか、そういったものはどうしても技術的に減る傾向があったような気がする。

小原委員： 先ほどの佐藤さんの視点は大変重要な問題だと思う。いろいろな事故が起きる。これは単に技術的な問題だけでなく、最近の警察庁の問題、諸官庁の不祥事なども、結果的には先ほど豊田さんがおっしゃった倫理感、使命感の欠如からきたのではないだろうか。その辺をもっと掘り下げて認識していく必要があるのではないか。

教育の問題も、先般『新21世紀日本の構想』という本が出て、中身は大変よく書かれていると思うのだが、そういう視点が少し欠けているような気がする。こういう討論の場では是非その辺のことも、とらえ方によってはやや古めかしいという印象を受けることを恐れるが、実態はそうではないのではないか。そういうことがやや欠落しているのではないか。そういうことを非常に深く危惧するので、機会があったら是非こういう問題も再討論してみたいかと思う。

木村委員： 先ほど、アメリカでは現場が当てにならないという前提でシステムを作るとい話をされたが、アメリカの初・中・高等学校レベルの教育を見ていると、職業教育をものすごくやっている。何年前かに、私は何でこんなことを一生懸命やっているのかと思ったことがあるが、それが今になって効いてきているのではないかと思う。

それから、最近私が注目しているのが、アイルランドである。アイルランドでは、英国が捨てかけているようなテクニカルサポーター達を育てる教育を、非常に熱心にやっている。どうもそのところが日本で欠けてしまっているのではないか。

私は偶然に、「教育改革国民会議」に引っぱり出されて、技術の倫理感とか日本人の倫理

感というような問題をかなり考えている。先ほど、大学や学校できちんと教えろという話があったが、従来の教え方では、日本の若者や子供たちの頭の中に入っていないのではないかと思う。

それで一体どうすればいいかといろいろと考えているが、やはり結局、文部省的な言葉で「体験学習」というか、子供の時から働かせるとか、そういう機会をつくっていく以外にないのではないかと思う。働かないと社会が成り立たないということを、身をもって教えるような教育をしていかないとだめではないか。

道徳教育、道徳教育と言って随分やってきたが、結局ほとんど子供たちの頭の中に入っていない。その辺で、教育のやり方について、抜本的に日本は考え直さなければいけないのではないか。先ほど言ったアメリカでは職業教育を徹底的にしているという実態、ことにアイルランドなどの状況を見ていると、最近非常にそれを強く感じている。

井村委員： 私はこの中で唯一医学の分野にいる人間であるが、この頃は医療の現場でも非常に多くのミスが出ている。とくに患者を取り違えて手術までしてしまったというような、信じ難いようなことが起こっている。これはやはりいくつかの原因があって、先ほど佐藤委員が言われたように根は非常に深いと私も思っている。現代の社会全体に共通する問題であると思う。

実際に教育の分野にいて私が感じていることの一つは、先ほど木村委員が言われたように、医学の分野では昔から倫理を教えてきた。ところがそれが少しも身につけてない。だいたい学生がほとんど授業に出ないし（笑）試験にさえ通れば良い、という程度にしか取られていない。だから、これはやはり大学の教育の中で教えるのは非常に難しいことではないかと思っている。

大きな問題点として今感じていることが二つある。一つは、やはり教育の中で人間として必要な最低限のもの、例えば自立性とか、人に迷惑を掛けないとか、そういったことが教育の一番の根本にあると思うが、そういうことを戦後教育は余り教えてこなかった。これが一つの大きな問題であり、それが現場での責任感の欠如とか、そういうことにつながっているように思う。だからこの点は、教育とは何か、何が教育で必要かを、もう一度考え直さないといけないと思う。

もう一つは、先ほど吉川先生が「臨床の知」という言葉が使われた。「臨床の知」に対応するものとするれば、多分「近代科学の知」というものがあると思う。その「近代科学の知」が今世紀に入って非常に発展して大きくなった。大学でもそれを教えることだけに力を取られてしまって、なかなか「臨床の知」という非常に体系化しにくい、また論理化しにくい、しかし非常に重要なものを、ないがしろにしてきているのではないか。

それをこれからどのようにして教えていけばいいかは大変難しい問題であるが、医学の分野ではやはり実践を通じて現場で教えるしか方法がない。おそらく技術の分野でも、先ほどから少し議論が出ているように、技術の現場で教えていくということが非常に必要で

はないかと思う。

稲葉委員： 昔に比べて非常に事故が多いとか、不具合が非常に多いという話が多いが、気を付けて見なくてはいけないのは、数の問題と、もう一つはマスコミの取り扱いだと思う。例えば重大災害、人災を伴う非常に痛ましい事故も、過去は多かったが、現在では非常に少なくなっている。

昔よりも仕事の規模が大きくなり、量も増えており、パーセントではそんなに大きくないのに、マスコミで大きく報道される。そのような点も考慮すると、全体の発生率が、昔よりも増えているということはないと思う。ロケットなどについても、アメリカの事故率より少ないわけで、日本が事故を多く起こしているというものではない。

今まで皆様のおっしゃったことは正しいが、現在の、非常に高度に発達した、エントロピーが増えている世の中、そうでなかった時代と比べて、現在の事故数が多くなったと見るのは、やや感情的というか、評価がきつくなり過ぎているのではないか。航空機の事故なども、統計をとってみると昔の10分の1以下になっているのだ。

現代は動きが非常に激しくなり、生活が多様化し、人間として絶対に必要なもの以上のものを作っている。自動車なども現在の死亡者は1万人を切って9000人台になってきているが、自動車の台数はどんどん増えてきて、現在6000万台ぐらいになっている。そういう点を考えると全体としては良くなっているという見方もあるので、その点を少しご記憶願いたいと思う。

吉川座長： 今日は大変重要で、非常に大きな問題が提起されたと思う。最初に豊田委員から「知的創造性」と「知的熟練」という二つのカテゴリーの話から始まって、それは井村先生の言葉を借りれば、「近代科学の知」と「臨床の知」というふうに分類されるというように話になってきたと思う。

現在、日本的な企業や教育の現場においても、いろいろな問題が起こっている。これを教育としてとらえると、教育する教育者の動機と、学ぼうとする若い生徒の動機が乖離しているという状況があるのではないか。それを今日の言葉で言えば、「近代科学の知」によって細分化され体系化された専門家としての教師達は、それを何とか子供たちに授けようとする。しかし子供達にとっては、この非常に複雑な社会の中でどういうふうに行動するかという行動の原理を発見しようと思って学ぼうとするわけで、その関係が付けられないのだと思う。

例えば物理学を一生懸命学んでも、自分がある行動をすることとどういう関係があるのかわからない。自分が社会的に行動する。この社会ははるかに複雑になっているし、技術あるいは科学と社会の関係が複雑化しているという状況の中で、自分がどう行動するかということを発見するための動機づけというのを、今は誰も面倒見ることができなくなっている。そういう状況が、企業の中にも、おそらく教育の現場にもある。こういった知的状

況が社会状況に反映しているという意味において、日本の問題が起こっているのではない。そういうふうにとらえると、いろいろな面が見えてくるような気がするが、実はその問題も今日、豊田委員がお話しになったような、基本的な、一つの工場なら工場というものの在り方ということで、集約的に問題点がそこに存在しているわけで、それを解くことがすなわち日本の多くの問題を解くことにつながるということが見えたような気がする。

そういう意味では、今日は、教育問題でも、また現場の問題でもあり、更に日本のものづくりなど、そういった様々な視点から議論をされたが、これは大変難しい問題ではあるけれども、そういった一見バラバラで独立のように見える問題を、一つの骨格で説明してみせるということを、幹事会で議論していただければと思う。抽象的で難しいが、よろしくお願いしたい。

「産業技術等に関する国際交流委員会」

メンバー一覧

代表世話人：	吉川弘之	放送大学 学長（日本学術会議会長、前東京大学総長）
主 査：	井村裕夫	京都大学 名誉教授（前京都大学総長）
委 員：	安西邦夫	東京ガス（株）取締役会長
	伊藤正男	理化学研究所 脳科学総合研究センター所長（前日本学術会議会長）
	稲葉興作	石川島播磨重工業（株）会長（日本商工会議所会頭）
	太田宏次	中部電力（株）取締役社長
	大南正瑛	立命館 理事、京都橘女子大学 学長（前立命館大学総長）
	木村 孟	大学評価・学位授与機構 機構長（前東京工業大学学長）
	清成忠男	法政大学 総長
	熊谷信昭	大阪大学 名誉教授（前大阪大学総長）
	熊野英昭	東京中小企業投資育成（株）代表取締役社長
	後藤康男	安田火災海上保険（株）名誉会長
	小林庄一郎	関西電力（株）相談役
	小林陽太郎	富士ゼロックス（株）会長（経済同友会代表幹事）
	小原敏人	日本ガイシ（株）会長
	近藤次郎	東京大学 名誉教授
	佐藤文夫	（株）東芝 相談役
	関澤 義	富士通（株）取締役会長
	関本忠弘	日本電気（株）相談役
	豊田章一郎	トヨタ自動車（株）名誉会長
	鳥居泰彦	慶應義塾 塾長
	永野 健	三菱マテリアル（株）相談役
	西澤潤一	（財）半導体研究振興会 研究所長（前東北大学総長）
	西島安則	京都市立芸術大学 学長（元京都大学総長）
	平岩外四	東京電力（株）相談役（経団連名誉会長）
	深田 宏	日本航空（株）顧問（元オーストラリア大使）
	藤村宏幸	（株）荏原製作所 会長
	松尾 稔	名古屋大学 総長
	松田昌士	東日本旅客鉄道（株）取締役会長
	松前達郎	東海大学 総長
	向坊 隆	（社）日本原子力産業会議 特別顧問
	山之内秀一郎	宇宙開発事業団 理事長

（五十音順）

2001年3月現在



「産業技術等に関する国際交流委員会」  
幹事メンバー一覧

幹事：	座長	秋元勇巳	三菱マテリアル（株）取締役会長
	副座長	猪口 孝	東京大学 教授
	副座長	南 直哉	東京電力（株）取締役社長
		池田幸雄	（株）荏原製作所 代表取締役副社長
		伊佐山建志	三井海上火災保険（株）顧問
		石黒辰雄	日本電気（株）取締役常務
		石田義雄	東日本旅客鉄道（株）代表取締役副社長
		岡澤元大	関西電力（株）専務取締役
		岡部洋一	東京大学 教授
		笠見昭信	（株）東芝 取締役副社長
		片岡宏文	東京ガス（株）特別参与
		軽部征夫	東京大学 教授
		黒田玲子	東京大学大学院 教授
		志賀正明	中部電力（株）取締役副社長
		白川哲久	文部科学省 国際統括官
		高島 章	富士通（株）専務取締役
		高橋秀明	富士ゼロックス（株）代表取締役副社長
		武田修三郎	東海大学 教授
		張富士夫	トヨタ自動車（株）取締役社長
		長島 昭	慶應義塾 常任理事
		永松恵一	（社）経済団体連合会 常務理事
		古田 肇	経済産業省 大臣官房審議官（商務情報政策局担当）
		牧文一郎	安田火災海上保険（株）専務取締役
		松沢素一郎	日本ガイシ（株）取締役 開発統括 中央研究所所管
		山崎禎昭	石川島播磨重工業（株）常務取締役
		横田 淳	外務省 大臣官房 文化交流部長

（五十音順）  
2001年3月現在

禁無断転載・非売品

「産学協働の人材育成」豊田章一郎

発行日 2002年2月

発行 産業技術等による国際交流委員会（BUF）  
〒107-0052 東京都港区赤坂 2-17-62 ヒルトップ赤坂 3F  
TEL : 03-5570-0855 FAX : 03-5570-0845  
<http://www.dori.co.jp/buf> E-mail: [buf@dori.co.jp](mailto:buf@dori.co.jp)