

基調講演「技術は人なり—その人は何処に?—」



大橋秀雄（工学院大学 理事長）

【概要】

科学はその成果が知識として残り、技術は人工物として残る。しかしそれは過去の産物で、科学や技術を生み出すこの瞬間の源泉は、今生きている人間の中にある。科学は、知識とその発見者との対応が今でも明確で、科学は人なりと実感させる。しかし技術では、ライト兄弟を最後にその対応が見えなくなった。と同時に、技術を担う技術者の存在も見えなくなっている。中高生を対象としたアンケート結果は、若者に技術者が全く見えない現実を示している。

300年前の近代科学の誕生と共に、科学と技術が重なり合う領域が生まれ拡大してきた。これを日本語で工学、英語でエンジニアリングと呼ぶ。日本では学問の一領域、西欧ではプロフェッション、すなわち高度な営為として位置付けられている。この仕事を担う人は、構想力を誇るものから熟練技能を誇るものまで多様で、これを一絡げにすることはできない。西欧では、これをエンジニア、テクノロジスト、テクニシャンに分類し、それぞれが社会で固有能力を発揮できるよう、システムを整えている。日本でもこれに対応することが、グローバル時代に不可避となってきた。

最近ますます進んできた若者の工学離れについて、データに基づき分析し、対応の道筋を提案している。

■ はじめに

ご紹介いただきました大橋でございます。国際シンポジウムの機会に、日ごろ考えていることをお話しする時間を与えていただき、どうもありがとうございます。私が最初にいただいたテーマは「将来の技術者像」という大変難しい問題でした。それをお願いして、スライドの表題にありますように「技術は人なり—その人は何処に?—」というテーマに変えさせていただきました。

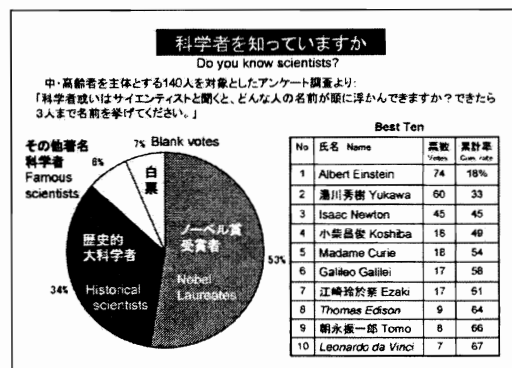
■ 科学者を知っていますか

実は私は、この夏ごろから盛んにアンケートをとっております。最初は夏休み中に行ったアンケートですが、「科学者或いはサイエンティストと聞くと、どんな人の名前が頭に浮かんできますか? できれば3人まで名前を挙げてください」という調査票を配

第3回日本の技術革新国際シンポジウム
2007年12月14-15日
国立科学博物館新宿分室

技術は人なり
Technology is Persons
—その人は何処に?—
-Where are the Persons?-

大橋秀雄
Hideo Ohashi
JABEE会長、工学院大学理事長



って記入してもらいました。このアンケートを、私の知っている140人ほどにメールで送信して回答して貰いました。ですから調査対象はどうしても中・高年層に偏ってしまいましたが、まあ大人の常識をほぼ代表していると考えることができます。

名前が挙がった人のベスト10が、スライドに得票順に並んでいます。No.1がアルバート・アインシュタイン、それに湯川秀樹、アイザック・ニュートン、小柴昌俊、マダム・キュリー、ガリレオ・ガリレイ、江崎玲於奈、トーマス・エジソン、朝永振一郎、レオナルド・ダ・ヴィンチと続きます。それぞれに票数が書いてありますが、全票数に対する累計割合を見ますと、この10人で約7割を占めております。ということは、世の中の人に科学者って誰ですかと聞くと、ほぼこの10人の中に出てくることになります。

記名された人を分類しますと、スライドにありますように、ノーベル賞受賞者が53%、それからニュートンのように、ノーベル賞以前の歴史的な大科学者が34%、その他著名な科学者、例えば西澤潤一先生のような方が6%、最後に白票が7%となっています。

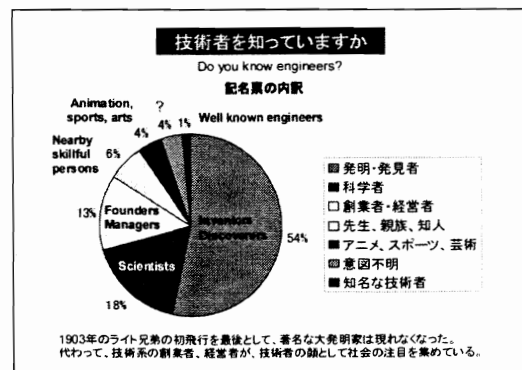
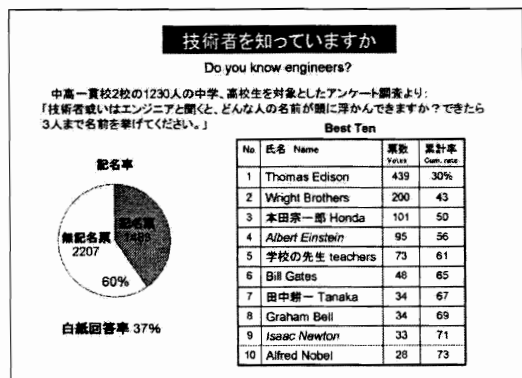
科学者のイメージというのは単純明快で、ノーベル賞受賞者あるいはそれに匹敵する人物と考えてよろしいかと思えます。そして例えば、アインシュタインだったら相対性原理というように、人と成果が密着しているところに科学者の特色があります。

■ 技術者を知っていますか

ところが、このとき私は技術者についても同じアンケートを取りました。「技術者あるいはエンジニアと聞くと、どんな名前が頭に浮かぶか？ 3人書いてください」と同じ設問をしました。集まった回答を仔細に眺めているうちに、挙げられる名前が年齢によって大きく違うことに気付きました。そこで私は、対象を中・高校生に絞って、改めてアンケートを取り直すことにしました。自分の進路を決める前の段階、すなわち中学生、高校生は、技術者あるいはエンジニアをどうイメージしているのか、それを知りたいと思ったからです。

中高生向けのアンケートでは、科学者と技術者を別々にとるのを止め、技術者だけに絞りました。科学者をとらなかった理由は、結果が予想できることが一つ、もう一つは科学者と技術者を別けるという先入観を与えないためです。調査対象は、工学院大学附属中学・高校の1048名と、学校による違いを知るために協力していただいた有名公立中高一貫校の182名です。学校による回答の違いは確かにありますが、それは本質的ではなかったので、合計1230人を一つのサンプルとした集計結果をお見せします。

結果は極めて衝撃的でした。スライドに示すように、白紙回答率、要するに誰の名前も浮かばなかったという人が37%おります。1人3票持っているわけですから、合計3690票あるうちに、無記名が60%、記名が40%に止まりました。



40%の記名票の中でベスト10を並べた表がスライドに出ています。No.1のトーマス・エジソン、続いてライト兄弟、本田宗一郎、アルバート・アインシュタイン。それから、学校の先生が出てきます。情報の先生とか、あるいは工業の先生とか、身近な先生で技術のにおいがする先生の名前がいろいろ出てきます。それを一つにまとめたのが学校の先生で、これは個人でなくて集合です。その次にビル・ゲイツ、田中耕一、グラハム・ベル、アイザック・ニュートン、アルフレッド・ノーベルと出てきます。この10人で記名票全体の73%を占めますから、技術者と聞くと、この中の誰かの名前が頭に浮かぶと言ってもいいでしょう。

この10人の中で、アルバート・アインシュタインとアイザック・ニュートンは明らかに科学者というべきでしょう。このことから、若者の意識の中で、科学者と技術者が混然としていることがわかります。

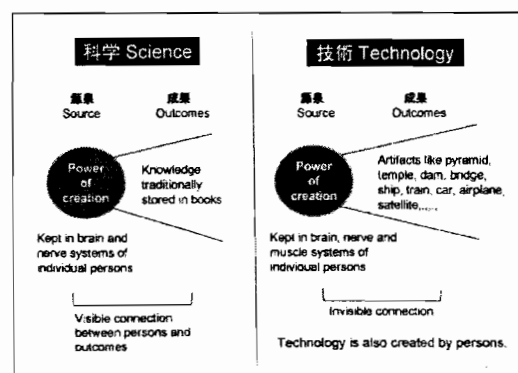
科学者の場合と同様に、技術者の票を分類してみました。これは公認された分類ではなく、私の試みです。一番大きいグループが、54%を占める発明・発見者になります。中身を見ると極めて明快で、このうち半分ぐらいがエジソンです。さらにライト兄弟を入れると、大部分がこの二人で占められ、残りにいろいろな発明・発見者が入ってきます。

次に、科学者が18%います。そのかなりの部分はアルバート・アインシュタインです。それから、13%の創業者・経営者がいますが、その半分が本田宗一郎です。あと学校の先生などの分類が続いています。私が衝撃を覚えたのは、Well known Engineers、我々がこれこそ技術者だと考えるような人が1%だったことです。そこに入っている人も、例えば宇宙飛行士だとか、あるいは黒川紀章さんのように最近話題になった建築家だとか、マスコミで有名になった人たちだけでした。日本の産業を支え、日々豊かさや安全を守っている技術者、これこそほんとうの技術者ですが、その存在は若者の意識にまったくあがってこない、これが最大の衝撃でした。しかし考えてみると、マスコミで取り上げられない限り有名になることはありません。技術者なくして社会は動きませんが、水や空気のような存在に甘んじてきたことを、若者が正直に指摘しているとも考えられます。

このスライドの下に書いてありますように、1903年のライト兄弟の初飛行を最後として、著名な大発明家は現れなくなりました。要するに、個人と発明とが結びつく時代は終わってしまったのです。そしてそれに代わって、マスコミで脚光を浴びる技術系の創業者・経営者が、技術者の代表として社会の注目を集めるようになりました。

■ 科学と技術 その源泉と成果

我々が科学あるいは技術を語るとき、今この瞬間のものと過去になったことを意識して分離することはあまりありません。たとえば科学について考えると、今日我々が持っているのは科学を生み出す源泉だけで、それが生み出す成果が過去のものとなって、科学として認識されるわけです。現在持っているのは、スライドにあるようにPower of creation（知識を生み出す力）だけです。その力はどこに宿っているかという、個人個人の脳神経系と言ってしまうと身もふたもありませんが、まさにそこに宿っていることは確かです。そこからOutcomes（成果）として知識が生まれてきま



す。そうして生み出された知識は、これまではどちらかといえばbook（本）のようなドキュメントとして後世に伝えられてきました。

科学の場合は、先ほどのアンケートからもわかるように、個人とその成果が社会から一体となって見えている、すなわちVisible connectionで繋がれていることが、大きな特色となっています。

次に技術を考えます。技術だって同じことで、技術を生み出す源泉は、そのとき生きている人たちに宿っています。そのPower of creationは、個人個人のbrain, nerve and muscle systemに在るとスライドに書きましたが、科学には無かったmuscle（筋肉）も入れておきました。要するに脳神経・筋肉系をフルに働かせて、日々技術を生み出しています。その成果は何かというと、簡単に言ってしまうと人工物（Artifact）であります。例えばピラミッドとか神殿、ダム、橋、船、自動車、飛行機、サテライト、いろいろなものを人工物として生み出し、それを後世に残してゆきます。しかし、先ほどの技術者のアンケートからお分かりのように、源泉と成果の繋がりがinvisibleで、成果は見えてもそれを生み出した人はいません。それが科学と技術の大きな違いです。

しかし、科学も技術も創造の本質は変わらないはず。テクノロジーもまた、やはり個人によって創られています。スライドにTechnology is also created by personsと書いてありますが、これが今日のテーマ「技術は人なり」という日本語に相当しています。

■ 科学と技術の相互関係

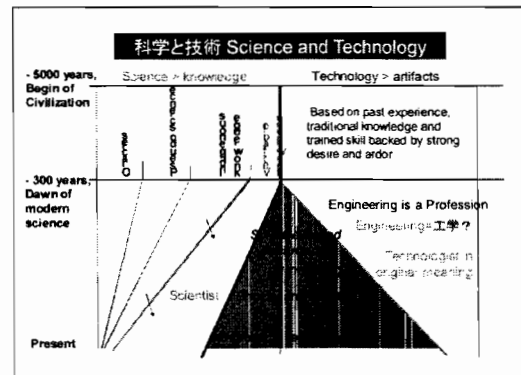
このスライドは、科学と技術の関係を考えるために、今日のために新しく作ってみましたのです。

まず技術から始めます。技術はいつ始まったかという、私は文明とともに始まったと思っています。私は10年ほど前ですが、初めてピラミッドの前に立って大きな衝撃を受けました。どうしてこんなものが5000年前にできたのか。建設機械一つもなしに、なぜこんな大工事が可能だったのか。5000年前の人たちが持っていた技術の高さに愕然としました。技術の歴史というのは、まさに文明史そのものです。

技術は何から生まれてきたかという、過去の経験、昔から伝えられてきた伝統的知識、そして創意とスキル（技能）などをもとに、強い意欲と情熱に駆られて、いわば執念の結実として実現されてきたものだと思います。

科学にも長い歴史があります。例えば、小学生でも知っているアルキメデスの原理だとかピタゴラスの定理が生まれたのは、2000年以上も昔の話です。文明の始まりとともに、我々は長い時間をかけて知識を集積してきました。ところが、18世紀に入って、いわゆる近代科学が誕生したのを契機に、知識の中味が大きく変わってきました。

近代科学を切り開いたパイオニアとしては、例えばガリレオ・ガリレイとかアイザック・ニュートンなどがすぐ我々の頭に浮かんできます。それ以前のさまざまな知識を、性格に応じて四つに分類した結果がスライドに示してあります。一つがOracles、いわばご託宣とか神の言葉のたぐいで、これは別格としましょう。次が、にせ科学Pseudo scienceになります。



今年の漢字が「偽」でしたけれど、まさにそれに当たります。たとえば、錬金術とか星占い、占星術がその典型となります。その次がIndigenous、すなわち土着の知識になります。その代表が薬草の知識です。それから、全国各地に天気予報の言い伝えがありますが、それも土着の知識ということになります。そして最後はVerifiable knowledgeで、検証しだれでも再現できる知識に当たります。先ほど例に引いたアルキメデスの原理やピタゴラスの定理は、2千年にわたる検証に耐えてきた、まさに代表的なVerifiable knowledgeになります。この知識こそが今日いう自然科学の源であって、300年前の近代科学の誕生と共に、大躍進を続けてきました。今後Science科学というとき、このVerifiable knowledgeの延長だけを指すことにしましょう。

近代科学の誕生以降、それまで伝統的な知識によってきた技術に科学の知識が急激に浸透してきました。経験だけでなく、理論に基づくようになってきたのです。スライドでは、技術の方に広がって行く赤い線がこれを示しています。

科学が技術に浸透するのと同時に、スライドの黒線で示すように技術が科学のほうに踏み込んでゆきました。例えば望遠鏡の進歩が天文学を発達させ、顕微鏡の発明が細菌学が生まれる発端となりました。素粒子論でも生命科学でも、加速器や電子顕微鏡など機器の進歩につれて新しい地平が開けてゆくことはいまでも変わりません。

■ エンジニアリングの誕生

科学が技術の方に伸びる、また技術も科学の方に伸びる、その間にできる三角形のオーバーラップ領域が次第に大きくなり、また重要になってきました。この領域をどう位置づけるかが問題です。西欧的思考方によれば、この領域はScience based Technologyすなわち科学に基づいた技術として位置づけられます。そしてそれをEngineeringと呼んでいます。

日本でもこの領域を英語ではEngineeringと呼びますが、日本語では工学とっています。工学は、世の中で認められている定義からしても学問の一領域であることは明らかです。これを英語に訳せばScience for technologyとなるでしょうから、日本の解釈ではEngineering is a science.です。これは西欧の考え方とは大違いです。

技術についてもう一度考えると、我々が眼にするのは過去の産物です。しかし、今この瞬間の技術は何処にあるかという、すでにお話ししたようにその源泉に宿っています。それは、いま生きている人たちが人工物を生み出すために毎日毎日行っているアクションというか営為そのものです。それを強いて言えば、「業」という言葉に当たります。技術は業なんです。そうすると、Engineeringというのは、実は業が科学の領域にはみ出したという考え方もあります。

西欧で認められているEngineeringの定義は、Engineering is a professionになります。これには、英語を話す人はだれも反対しません。Professionというのは、業の中でも特に高度な業を指しています。例えば医者、人の命と健康を預かる大切なProfessionに従事しています。しかし考えてみると、人工物に覆われている現代社会では、我々の命は医者に預けるだけでなく、地震が来てもこの建物が壊れないというように、人工物の信頼性・安全性に委ねています。ですからそれに責任をもつ技術者は、医者と比肩する重要な社会的役割を担っています。技術者はみな、医者と同じプロフェッショナルであるはずで、そういう思いが、Engineering is a professionという西欧の表現にこめられていることを強く感じます。

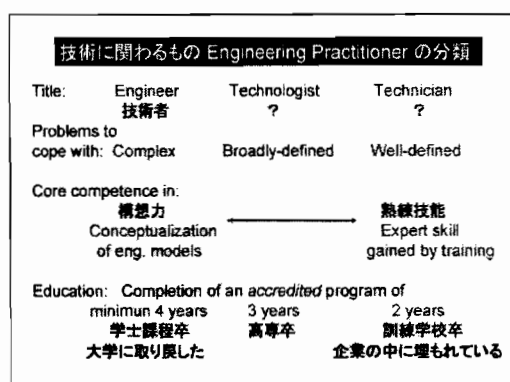
科学と技術が重なる部分を、日本人は科学がはみ出したところだと思っており、西欧の人

私たちは技術がはみ出したところだと思っている。この違いは何処からくるかと考えた末に私が作った4文字熟語が「学尊業卑」です。伝統的な東洋の思想には、学問は尊い、しかし業は卑しいという、そういう価値観が暗黙のうちに根づいています。それがEngineeringを学問すなわち工学と訳してきた文化的背景じゃないかと私は思っています。

■ 技術を担う人 エンジニア、テクノロジスト、テクニシャン

Engineeringを業とする人たち全体をEngineering Practitionerといいます。日本語で言えば技術を担う人たちになるでしょう。みなそれぞれ重要な役割を担っていますが、仕事の中味は研究者から技能工までものすごい広がりがあります。ですから全体を一絡げとして扱うのではなく、能力の特色に応じてカテゴリーに別ける必要が出てきます。技術の問題を話し合う国際会議の場などでは、現在このPractitionerを三つの職種に分類する考え方が世界標準として受け入れられています。それがスライドに示すようにEngineer、Technologist、Technicianの三つです。

簡単に言えば、Engineerは最もサイエンスに近い領域で頭脳的な仕事をする人で、これに対しTechnicianは、スキルと申すか、脳神経・筋肉系を統合した熟練技能を生かして仕事をします。Technologistは両者の中間的存在です。その境界は必ずしも明確ではありませんが、少なくとも西洋社会ではこの三つに分けることが定着しています。我々はこれから国際舞台で技術に関わる話し合いをするとき、この現実を理解していないと大変な食い違いが生じます。グローバル時代に生きる我々は、英語が聞けて話せることはもちろん大切ですが、それ以上に大切なことは、コンセプトを共有することではないかと思っております。



スライドに並んでいる三つの職種には、Titleという表題がついています。たとえばEngineerというのは、単なる普通名詞じゃなくてタイトルなんです。これはTechnologistについてもTechnicianについても同じです。タイトルであるからには、タイトルを自称する特定のrequirement（要求）あるいはcondition（条件）があるわけです。このへんの認識が我々にはありませんから、それを強く意識することがまさにコンセプトの共有です。

職種によって、当然向き合う問題の性格が違います。EngineerはComplex problemsを扱う人たちで、極めて複雑で先が見えない問題にチャレンジする役割を持っています。TechnologistはBroadly-defined、大体このへんだと範囲が限定された問題に向き合います。TechnicianはWell-defined、明確に限定され問題、たとえば歯車の誤差を何ミクロン以下に収めるというような問題と取り組みます。

そして、それぞれに特色とする中核能力（Core competence）が違ってきます。簡単に言えば、Engineerは問題の糸を解きほぐしアイデアを生み出す構想力、Technicianは熟練技能でしょう。そしてその両極の間に、求められる能力が連続的に分布しています。職種の違いは求められる中核能力の違いであって、これは上級下級というような序列とは無関係です。オーケストラのパートの違いと同じように捉えるべきでしょう。

■ 求められる教育

職種に応じて、必要な教育も当然違ってきます。Engineerと称するためには、Engineerに求められる必要最小限の能力を保証する教育を受けなければなりません。その保証ができるのがaccredited（認定された）教育プログラムです。この概念が日本にはありませんでした。私は同志と計らって1999年に日本技術者教育認定機構（JABEE）を設立し、現在その会長をしておりますが、10年以上にわたってAccreditationすなわち認定制度の普及に努めてきました。日本の社会や企業では、まだまだ認定に対する認識が浅く、普及が十分ではありません。普及の前提は、Engineerというのは立派なTitleで、認定された教育を受けなければ資格はないんだという認識が社会に広がることにあります。

それぞれの職種に要求される高等教育の年限は、Engineerは4年の学士課程以上、Technologistは3年以上、Technicianは2年以上になります。スライドにはEngineer教育の下に、ようやく「大学に戻した」と書いてあります。これには深い思い入れがあります。

私は昔は学生を連れて工場見学などによく行きました。ことにバブル経済崩壊前、1990年以前の日本の産業華やかなりし頃にたびたび経験しましたが、見学先の工場長が出てきて、学生がいる前で私（先生）に向かって言うんです。「学校じゃ何も教えないでください。白紙の状態で渡してください。我々がちゃんと使える技術者として育てますから」と。当時は、技術者を育てるという役割を、産業界は大学に期待していませんでした。ところが最近ようやく、企業はこんなことじゃ世界競争に勝てないと思い直して、大学のほうにEngineerを育てる役割を戻し始めました。私は、それを大学に戻したというふうに表示しているんです。

話は変わりますが、先日テレビで技能五輪の中継を見ていてつくづく思いました。世界の仲間と戦ってメダルを獲得するような人たちは、その熟練技能で勝負しています。すなわち最強のTechnicianに当たるわけです。そのような人たちを育成する訓練機能は、日本では全部企業の中に埋もれています。それはデンソーであったりセイコーエプソンであったり、いろんな著名な企業の中で、高度な技能者育成の役割が脈々と保たれています。しかし、誰でも入れる訓練学校というパブリックな教育の場に、まだ技能者教育を取り戻していません。スライドにあえて「企業の中に埋もれている」と書いたのは、かつての大学の姿を思い出しながら、これもやがては変えなければならないことだと、強く感じているからです。

さてこれから日本語の話に入ります。これまで三つのタイトルをEngineerのように英語で書いてきましたが、では日本語ではなんと言おうべきなのでしょう。Engineerはエンジニアというカタカナでも通じるのだから、みんなカタカナにしまえという意見もありました。しかしやはり日本語は必要です。JABEEを設立するに当たって、この問題を大いに議論しました。結論は、Engineerを「技術者」とすることです。それに当たっては、日本におけるEngineerの国家資格が「技術士」と呼ばれることとの整合性を強く意識しました。Engineerの登録資格は国際的にProfessional Engineer（PE）と呼ばれます。技術士の英文名はまさにJapanese Professional Engineer（略称PE.JP）です。それなら登録資格のない普通のEngineerは、技術士の士を者に変えた技術者と呼ぶのが最も自然でしょう。

これまでの曖昧模糊とした技術者を捨て、国際的に認知されるEngineerに対応するものを日本語で技術者と呼ぶ。こう決めました。しかし決めただけで、物事がすぐ変わるとは思えません。粘り強くこの定義を社会に浸透させてゆく努力が必要です。

Engineerの日本語は片付きました。しかしTechnologistやTechnicianに対応する日本語は決まっておりません。私は少なくともTechnicianは技能者と呼んで良いのではないかと思います。

ていますが、そう言われては困るという声もあってコンセンサスに至っていません。技能五輪のメダリストたちは、技術者と十把一絡げで呼ばれるよりも、その技能の才が明らかに判る自前の呼び方、さらには能力に相応しい国家あるいは公認資格が欲しいでしょう。なんと言っても、名前を決めることが地位向上の第一歩です。テクノロジストやテクニシャンとカタカナで書く時代が早く終わることを期待しています。

■ 技術革新の担い手

本シンポジウムの主題である技術革新と、あわせて産業活動の担い手について考えてみましょう。問題を、科学技術、すなわち自然科学を中心とする狭い意味での科学と技術に限定すると、そのプレイヤーは、スライドにも示すようにScientist、Engineer、Technologist、Technicianの何れかに属します。

イノベーション（技術革新）を担う人たちは、総括して言えばResearcher（研究者）と言ってもいいでしょう。実はその研究者は、科学者と技術者の混成部隊からなっています。

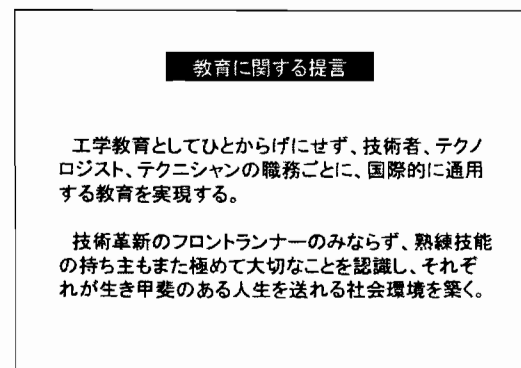
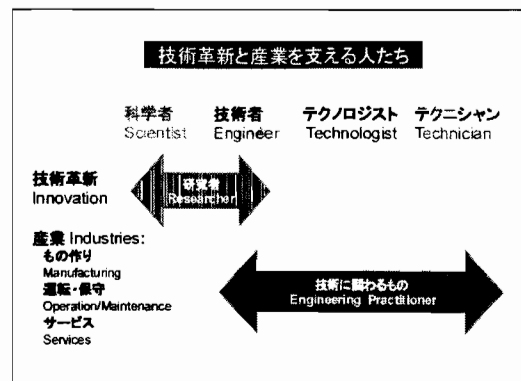
産業活動にはいろいろな分野があります。その中でResearch and Development (R&D)を担う人たちは、基本的に技術革新を担う人たちと同じです。産業の中心である、ものづくり、保守、運転、サービスなどを技術面から支える人は、まさにEngineering Practitionerで、技術者からテクニシャンでまで総掛かりでこれに当たっています。

技術革新を担うScientistの代表として小柴昌俊先生、Engineerの代表として田中耕一さんの両ノーベル賞受賞者を挙げることができます（講演では写真提示）。こういう人たちは、まさしく技術革新を担うチャンピオンであると思います。

ここで我々が忘れてならないことは、技能五輪のメダリスト（講演では写真提示）で代表されるような熟練技能者も、掛け替えのないプレイヤーであることです。その技能なしには、小柴先生のニュートリノ研究を支えた超高感度のフォトマルもできません。テクニシャンは、産業のみならず技術革新も支えています。このことを忘れては、日本の将来が危うくなります。あえて強調させていただきます。

■ 工学教育に対する提言

そこで工学教育に関する提言を、スライドにまとめて申し上げます。工学教育と一口に言いますが、実は一口でまとめてしまうと何も進歩がありません。エンジニアリングに携わる人にはいろいろな能力が求められますから、例えば技術者、テクノロジスト、テクニシャンというそれぞれのカテゴリーごとに、国際的に通用する教育を実現しなければなりません。私はこの

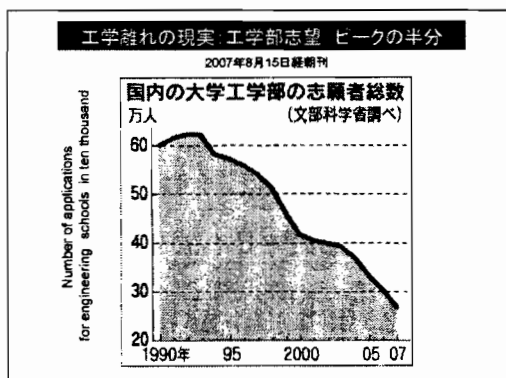


思いを10年も昔から持っていて、少なくともEngineer（技術者）の教育については、これをぜひ実現したいと努力してきました。しかし、テクノロジストとテクニシャンについては、まだその取り組みの気配さえ見えていないという状況にあります。

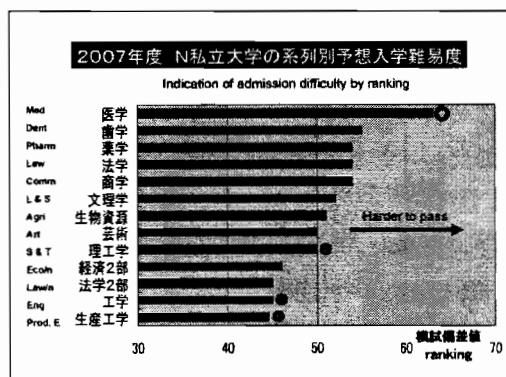
技術革新のフロントランナーは世間の脚光を浴びます。しかし、繰り返しお話ししたように、熟練技能の持ち主もまた極めて大切な存在であることを認識し、そのような人たちが生きがいのある人生を送れるようにすることが大切です。これまでのセンスでは、技術者、テクノロジスト、テクニシャンというと、社会のクラスとどうしても結びついてしまいました。片や学卒技師として上のクラスに属し、片や職工と呼ばれて下のクラスに属する。そういう偏見を我々は断ち切らなければなりません。仕事の性格が違うだけです。それぞれが重用され、それぞれが生きがいのある人生を送れる社会環境を築くことは、これからの大きな課題です。

■ 工学離れの現実

さて、残った時間は私の恨み言に使わせていただきます。工学離れの現実を、皆さんはどのくらい認識しておられるかわかりませんが、想像以上に厳しいものがあります。まずスライドでデータを示します。これは、日本の国公立大学全体で工学部志願者の総数（延べ数）がどう変化してきたかを示しています。ここでいうのは志願者で、入学者ではありません。工学部を受けてみようとする願書の総数に当たります。1994年のピークのときは60数万人いたのが、今年2007年には30万人を切って半分以下になってしまいました。これは日本経済新聞の記事の切り抜きから引用したものですから、公知の事実です。



皆さんは、志願者が減ったって、入る学生数が減らなければいいじゃないと思われるでしょう。それは違うんです。志願倍率が大問題なのです。志願倍率が減ってくると、入ってくる学生の学力が明らかに落ちてきます。スライドでN私立大学の例を取り上げさせていただきますが、N大学のようにいろいろな学部を持っていると、志願倍率と入学時学力とに明らかな相関があることがはっきりします。どの学部に入るにはどのくらいの模試偏差値が必要かということ、受験産業が公表しています。スライドに示したデータは秘密でも何でもなくて、インターネットで見ることができます。

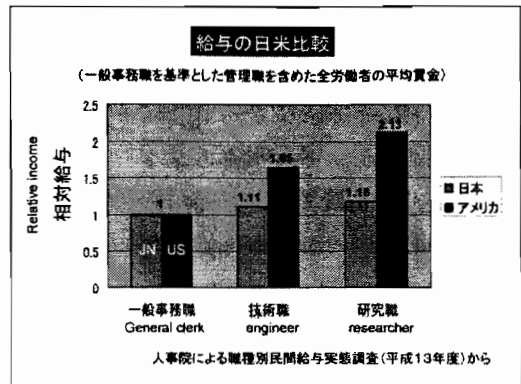


トップは医学部です。断トツです。そしてだんだん下がってきます。最低に生産工学部、その上に普通の工学部。それからナイトコースの法学と経済の2部が入り、その上によりやく、神田にあります——これを言ってしまうと大学の名前がわかる（笑）——理工学部が入ってきます。やっぱり地の利がいいと、募集にも有利ですね。

トップは医学部です。断トツです。そしてだんだん下がってきます。最低に生産工学部、その上に普通の工学部。それからナイトコースの法学と経済の2部が入り、その上によりやく、神田にあります——これを言ってしまうと大学の名前がわかる（笑）——理工学部が入ってきます。やっぱり地の利がいいと、募集にも有利ですね。

これから見られるように、受験倍率の減少は入学時学力の低下と全く同じことになります。私は私立のN大学の例を出しましたが、国立大学でも全く同じ現象が起こっています。そして東大のような難関大学でも、他分野と比べて工学が沈下しているという現象は変わりません。

工学離れの原因を探る一助として、待遇の問題を考えてみます。スライドには、給与の日米比較を示しますが、これは平成13年度の『科学技術白書』から持ってきたものですから、政府が認めているデータになります。ここでは一般事務職を基準として、技術職と研究職の給与比率を、日米で別々に示しています。アメリカでは、研究職は一般職の2倍以上ももらっています。これは研究職の大部分がPh.D. (ドクター) を持っているという学歴の高さが明白に効いています。それから技術職Engineerも結構高く、一般職より少なくとも65%アップです。工学部を卒業しようとする、月謝も高いし、勉強には時間もかかるし特別な努力が必要です。要するに、お金と努力を注ぎ込んだ見返りが、アメリカでは目に見える形で出てきています。しかし日本では、見返りがなきに等しいのが現実です。11%と18%なんて、これは年の差ぐらいしか出ていません。要するに日本は、何を学ぼうが、その違いを全く評価しない国であることがはっきりしています。



そこで工学離れの現実を、スライドにまとめてみました。皆さん方ご承知のように、成績がよければ適性とは無関係に医学部を志望します。要するに、自分は成績がいいんだから医学部に行かなきゃもったいないという気持ちで医者になる人がだんだんふえてきて、病気になったとき心配なんですよ、実は (笑)。

工学離れの現実

- 成績が良ければ、適性とは無関係に医学部を志望
- その対極の現象が工学系学部で起こっている。成績良ければ、工学部へ行くのは格好悪い
- この傾向は、先進国で共通に起こっている
- 先進国では、それなりに Pay vs Reward 関係が存在するが、日本では、無いかあるいは逆相関。一段と厳しい状況にある。

その次は、実は笑ってられない現実で、その反対、対極の現象が工学系で起こっています。成績がよければ工学部へ行くのは格好悪い。これが現実なんです。この傾向は日本だけでなく、先進国共通で起こっています。

このスライドは、去年2006年9月27日の『Newsweek』の記事から持ってきました。「理工系離れは先進国共通の悩み」というタイトルとともに、「このままでは老大国に」という見出しが踊っています。私がここで一番注目しているのは、赤枠で囲った部分で、「欧米の教育関係者を最も悩ませている問題は、学生の不足ではなくて質の低下だ」という訴えです。要するに、人気落ちると言うことは質の低下を意味する。私は人間に質という言葉を使うのに大変抵抗があるので、学力といきましょう。この学力の低下が、先進国共通の悩みであるわけです。

努力をすれば報われる、先進国ではそれなりに「努力対報酬」の関係が若者に見えています。さきほどアメリカと日本の職種による給与の開きを紹介しましたが、アメリカの若者にはそれが見えているのに、日本の若者には全く見えません。日本の給与データを精査すると、工学部に行けば法律・経済系学部に行った人よりも給与が下がるという調査結果があります。修士・博士に行くと学歴が高くなると、生涯収入がかえって減るとい統計もあります。これは日本に限られた現実なんです。

工学離れなんか先進国共通じゃないかといって安心している人がいますが、日本は他の先進国に比べて「努力対報酬」の関係が見えないという大きなハンディキャップを負っています。若者の工学離れを防ぐには、他の先進国に比べて一段と厳しい状況にあることを、全員が自覚しなければなりません。

■ 未来に向けて

最後になりますが「未来に向けて」というスライドで私の提案をまとめさせていただきます。

技術者を若者からはっきり見える存在にする。最初にお話したアンケート結果のように、技術者というのは実は若者に何も見えていません。技術者同志が集まって話をすると、お互いによく知っている技術者なんだから、世間もよく知っているに違いないと錯覚してしまうことが多いようです。これは、とんでもない話です。多くの技術者は、厚い企業の壁の中に隔離されて仕事をしています。それは外から窺うことすらできません。これをお医者さんように、誰にでも見える仕事にする努力が大切です。

田中耕一さんは、見える技術者の先頭に立っていただきたい方です。田中さんは、東北大学の電気工学科を出てノーベル賞をもらいました。「ああ、技術者ってこんなことができるのか」というロールモデルを、若い人たちに植えつけるのに最適の方です。いま若者の理工離れ対策で政府が一番力を入れているのが、初等教育における理科・数学教育の強化だと思います。しかし、たとえそれをいかに強化しても、今のように技術者のイメージが若者たちの中になければ、自分の将来を決定しようと思うときに、技術者が候補者に入ってくる可能性はありません。技術者には努力に値する生涯が待っていることを、具体的ロールモデルを使って明確に示す。大人に示すより若い人たちに示すことが大切です。

前にも申し上げたように、健康のプロは医者、人工物のプロは技術者です。技術者も、医者と並んで社会的責任を果たす高度な専門職、プロフェッショナルです。そういう認識を社会の中に植えて、それが若者に伝わるようになってくれば、技術者を志すことに若い人たちが夢を持つようになるでしょう。

そしてその現実を変えるには、産学官がそれぞれの責任を自覚して総力を挙げて協力していく必要があります。先日経団連の産学官連携部会に呼ばれて、なぜ工学離れがここまで進んでしまったかという話をすることがありました。示したデータは、今日のものほとんど変わりません。そのとき、産業界の方々には他人の責任（他責）をたくさん挙げました。初等

未来に向けて

- 技術者を若者からはっきり見える存在に
- 努力に値する生涯が待っていることを明確に示す
- 健康のプロは医者、人工環境のプロは技術者。高度な専門職、プロとして社会の認識と信任を固める
- 現実を変えるには、産学官がそれぞれの責任を自覚し、総力戦が必要

The End

教育の理数教育の質が低いからだとか、大学における工学教育の魅力が不足しているからだ
とって、他人の責任の指摘には事欠きませんでした。しかし私から言わせれば、産業界に
も大きな責任があります。というのは、産業界が有能な技術者をたくさん抱えて、これだけ
日本の産業と国力を強化しておきながら、その人たちをどう処遇してきたか、どう社会から
見えない存在に隔離してきたか、その帰結こそが工学離れの最大の原因だと叫びたいのです。
しかしここで、他者の責任ばかりを述べ立てても、何事も変わらないことははっきりしてい
ます。進歩は、自責を感じることから始まります。私は、長らく大学で工学教育に携わって
きたものとして、自分の責任は十分感じています。

先日、日本学術会議の工学系の先生たちの集まりで、工学離れを引き起こしたことに対し
て、大学の先生たちの責任も大きいと発言しました。みんなえっという顔をしていましたが、
あとでどんな責任ですかと聞きに来る方もおられました。私があるとき答えた論旨は「これ
まで我々が育てて送り出した卒業生が、このような状況におとなしく甘んじているのは何故
か。医学部の先生は、学生にどんな医者になりたいのか、そのモデルを早く決めて勉強的
を絞りなさいと指導している。しかし我々工学部の先生は、研究者としてのモデルは示して
も、技術者のあるべき姿について何も語ってこなかったではないか。技術者としての誇りを
高く持ち、プロとして社会から認知されるように闘う気概を持った学生を社会に送り出して
こなかったのは、教育の責任も大きい。」というものでした。

官もこの現実に対して責任があります。それは官の自責に任せましょう。工学離れの現実
を前に、他責を並べ立ててお互いに責任を転嫁しても、何の変化も起こりません。産学官が、
それぞれの自責を胸に一致協力する。それによってはじめて未来が開けるのではないかと思
っております。

ご静聴ありがとうございました。