

技術者資格問題について

工学院大学 学長 大橋 秀雄

ご紹介ありがとうございました。1時間ちょっとの時間をいただきまして、表題は技術者資格となっておりますが、資格の基本である教育の問題を含めて、最近の動きを皆さま方にご紹介し、併せて、ことに高専の立場からどう考えたらいいのか、ご一緒に考えてみようと思います。

(スライド1) 講演はパワーポイントが便利ですので、文明の利器を使って講義をさせていただきたいと思いますが、これが果たして遠隔でどのくらい見えるのか心配です。なるべくはっきり読めればよいと思っております。

(スライド2) さて、我々がやっていることは、さっきもお話いたしましたように、技術者が個人として一生生き生きと働けるような、そういう世界をつくっていききたいということにあります。そこでどういうことが問題になってくるかといいますと、やはり基本として教育の問題があります。技術者としての基礎教育を行うということでありまして、それと同時に、その教育が日本だけでいいというのではなくて、世界の品質と比べて国際同等性が主張できるような、そういう優れた教育を実現したい。それを実現したあかしとして、認定、アクレディテーションという問題が出てきますが、これが一つの側面であります。

これだけ考えますと、これは教育の問題でありまして、大学、あるいは高専の問題になってくるわけでありまして。しかしこうやって教育を受けた者が、やがて国際的に通用するプロとしての技術者となって、世界をまたに活躍することになります。

そうしますと、プロの能力のあかしとして資格を取得することが必要になってきます。今のところこのプロの技術者の標準的な資格としては、技術者一般では「技術士」がそれに位置付けられると思います。建築の分野では一級、二級建築士があって、建築の仕事をする上には不可欠な資格で、それが無ければ仕事ができないわけですから、免許と呼ぶ方が適切であります。

技術者一般としての標準的な資格として技術士を位置付けようとしていますので、この4月に改正になったばかりの新しい技術士は、国内のみならずグローバルに優れているという保証ができるような制度でなければならぬと思っております。

スライドに示すように、教育と資格の二つの輪がしっかり結びあうと、一貫したシステムができあがります。私が思うには、いま世の中から見ても、殊に若い人から見ても、技術者が何をしているのかさっぱり見えていません。本当は、現代文明の基盤である技術を担っているのは技術者ですけど、そういう目で世の中はちっとも見ていない。ですから、若者が技術者になろうというような気持ちがなかなか起きてきません。我々は、若者の科学技術離れと言って嘆いてばかりいますが、それは嘆いて解決できる問題ではありません。

お医者さんになり手が多いのは、お医者さんの仕事がどんなに大切かということ、子供のときから体験でみんな知っているからです。

ところが、技術者がやっている仕事がどんなに大切かということは、若い人に見えていません。しかし、技術者たちが世界をまたに生き生きと働くようになってくれば、必ず世間に見えてきます。そうなれば、有能な若い人たちが、技術者を魅力ある職業として認めるようになり、「よし、やってやろう」ということで我々の仲間に入ってきます。そうすると、このサイクルがさらに活性化して回り始めます。こういうことを実現していきたいと思っております。

(スライド3) こういう状況を実現していこうとすると、大きな意識改革が必要になってきます。求められる意識改革は、高等教育、高専はもちろん高等教育の一部ですが、高等教育の中に、専門職、例えば医者とか技術者という専門職を育成しようという目的を明確に位置付けることにあります。大学というのは、学問を教えるところだという意識はあっても、知的プロを育成するという意識は今まで全くといっていいほど欠如していました。

専門職というのはプロフェッショナルです。プロフェッショナルといっても、プロレスの選手もプロですし、プロ野球の選手もプロですが、彼らは肉体的、あるいは運動神経的に人並み秀でたプロであります。ここでいう専門職とは、少なくとも高等教育ベースの高度な知識を必要とする専門職をいっています。そういう知的プロを軽視する気風が、我々の中に染み付いていました。このような意識を、最初に打破していかなければなりません。

(スライド4) それでは、高等教育はどういう目的を持っていたかを歴史的に見てみましょう。東京大学の前身である帝国大学が明治 19 年に生まれたときに発布された帝国大学令には、「国家の須要に応ずる學術技芸を教授し、その蘊奥を攷究する」という、難しい漢字が並んでいます。簡単に言ってしまうと、国家の役に立つように学問を教え、それを深く究める、すなわち研究しなさいということです。要するに、国の役に立つように、教育と研究をしなさいよということであったわけです。

敗戦から2年たった昭和 22 年に、学校教育法が新しく制定されて、その中に大学の目的が再定義されました。その中には、これは皆さん方よくご存知だと思いますが、「大学は、學術の中心として、広く知識を授けるとともに、深く専門の学芸を教授研究し」とあります。ここまでは帝国大学令と基本的に同じで、国家の須要というどぎつい表現がなくなっただけで、要するに、広く知識を授ける教育をしたうえで、深く専門の学芸を研究しなさいと言っています。しかしそれに続く部分として「知的、道徳的、および応用的能力を展開させることを目的とする」とあります。この続き部分をほとんど無視してきたのが、これまでの歴史ではなかったかと思えます。

私も随分長いこと、東大を皮切りにもう 40 年以上教育に従事してきましたが、申し訳ないけど、この部分は無視してきました。知的、道徳的、および応用的能力を展開させることなどは一生かけて追い求めることであって、大学、あるいは高専の短い教育期間でできるはずはない。これは、学生諸君の自主的努力目標であって、大学は学生の努力をサポートするために、図書館、その他インフラをつくってやればいいのか、という程度に考え

てきました。今になって考えてみると、これはやっぱり読み方が浅かったのじゃないかと思っています。長らく無視し続けてきた後半部分を、新たに見直す必要があります。

それは、どのように見直せば良いのか。時代背景からしてもアメリカの指導の下にこの学校教育法が制定されたと思いますが、アメリカの大学では、高等教育の中に、プロの育成が重要な目的として入っています。そのメッセージが、この一文にこめられているのではなかろうか。そうだとしますと、一人の人間としてではなくて、一人の知的プロとして自立するに必要な最小限の、知的、道徳的、および応用的能力を展開させることを目的とする、と読むべきではなかろうか。そのような限定が付けば、これは大学でも、あるいは高専でも、実現可能である。それができないような学校は、高等教育として存在価値がないとも極言できます。

現在法学部に行った人が司法試験を受けようとする、ほとんどが大学の講義など頼りにしていません。みんな私塾に行くか、あるいは司法試験受験用の専門学校に行って、受験の勉強をしています。恐らく将来、大学、高等教育機関がいつまでも学問学問と言っていると、高等教育機関そのものが専門学校に敗れる日がやってくるでしょう。そういう危機感がようやく顕在化してきて、考え方が少しずつ変わってきました。

(スライド5) いままでは、高等教育に専門職育成の観点が長らく欠如してきました。それが少しずつほころびはじめ、ロースクールのような専門職大学院を設立しようという動きが具体化してきました。ようやく意識が変わりつつあるということが言えると思います。

それでは、今まで長いこと、なぜこのような状況が続いてきたのか。私はいろいろと考えてみましたが、我々の中に無意識の先入観があることに気付きました。これは東洋思想に通ずるところがあるかもしれませんが、これを「学尊業卑」という言葉で表してみます。この言葉は、皆さん方お聞きになったことはないと思いますが、官尊民卑からの連想で私がつくったものです。官尊民卑は、良く知られている言葉ですから、何か変なことがあると、あれは官尊民卑だといって、すぐ意識の上にあがってきます。学尊業卑も、一つの言葉として潜在意識から引きずり出す必要があると思います。

(スライド6) 学と業を比較してみましよう。学問、ラーニングですね、これは尊い、崇高であると染み付いています。昔は二宮尊徳の銅像が全国の小学校にあって、どんなに貧乏していても、勉強することはすごく大切なことだ、学問は崇高だと、昔からさんざん聞かされてきました。しかし、業、これは職業の業を指していますが、業にもいろいろあります。知的な高度のトレーニングを必要とする業のことをプロフェッションと呼ぶわけですが、業一般は、これは飯の種だという通念があります。それから、学尊業卑という連想になってくるのじゃないかと思います。

よく考えてみますと、学がたくさん頭に詰まった人がいたとしても、それがその人の知識に止まっていたら、たかだかクイズ番組に出て賞品をかせぐくらいで、社会的な意味はほとんどありません。その知識が社会的な意味を持つためには、その学を、ほかの人に伝えて社会全体の知とするか、あるいは自らの業、仕事の中にその学を生かして業を高めるか、そのいずれかの道しかありません。知識をほかの人に伝えるということは、これは教

育者がすることであり、知識を増やして伝えるということになりますと、これは教育者でもあり研究者でもあるわけです。

それ以外の大多数の者にとって、学を生かす道は、仕事の中で生かすことしかありません。教育者、研究者になる人は、我々が教える学生の約1割だと思います。残りの9割は、自分の仕事の中で学を生かせなかったら、一体何のために学ぶのかということになってきます。

(スライド7) そこで、何のために学ぶのですか?という基本的な問いかけをしましょう。個人は社会の中で、自分の仕事、職業を通じて一定の役割を果たすわけです。私は大学で教えているときは教育者、研究しているときは研究者という職業に携わります。皆さん方も同じだと思いますが、それぞれ一定の役割を果たしています。「安定して信頼感のある社会は、専門性と責任感に裏付けられた個人によって担われていなければならない」フリーターでも飯は食えるかもしれませんが、フリーターだけで支えられている社会は、全く信頼感に乏しい社会ではないかと思えます。「個人の社会の中における尊厳は、業を通じて」、自分の仕事を通じて「具現される」。従って、学ぶ目的は、業を高めることにあると言い切ってもいいのじゃないかと私は思っています。

(スライド8) そういう見地から、大学はどんな意識でいるのかということをついて探してみると、実は日米の間に相当大きい隔たりがあります。東京大学は、大学白書のはしりと呼ばれている「現状と課題(1990-1992)」という結構厚い報告書を出しました。その中に東京大学の教育理念が述べられているのではないかと思つて、私は一生懸命探してみましたが、なかなか見付からない。やっと探し当てた一文には、こう書いてあります。「学問の蘊奥を窮め、研究の先端を進めることによって得られた成果を、教育に反映させ、その内容を高度に保つのが、本学の基本的な理念である」。これだけが理念というような表現であったわけです。これだけ見ていると、何を言っているのかさっぱり分からない。要するに、研究の先端を進めていて、学生がそれに触れているということが最高の教育ですよ、というような感じで書かれています。

かつては、それでも良かったのでしょうか。ここに述べられているのは、19世紀ドイツの伝統を受け継ぐフンボルト的の大学観、昔のベルリン大学がそうでしたけれど、そのままです。大学は学術研究の府であつて、学生は、学術研究の最前線に触れ、場合によってはそれに巻き込まれるのが最高の教育であつたという、そういう時代の名残であると言つてもいいかもしれません。

(スライド9) このような気風が、日本の大学をずうっと支配してきたと思われまふ。これと比べると、アメリカの大学はやっぱり違ふ。高等教育の中に、プロの育成ということを厳しく意識しているわけでありまふ。皆さん方は、ハーバード・カレッジというのはご存知ないと思ひまふ。これは、学部教育を中心とする単科大学です。我々が知つて居るのは、ハーバードとかMITとかの大学院中心の研究大学で、学部教育に特化して珠玉のような教育をしているところはほとんど知られて居ません。アメリカは競争が激しい社会ですから、日本の大学のように、どこもかしこも同じ目的を掲げて、あとは偏差値輪切りランキングのどこかにしがみついているというような感じでは生きていけません。で

すから、研究大学は研究大学としてトップを目指そうとするし、学部中心の大学は優秀な学部卒業生を出すということを最高の目標としてやっています。

ハーバード・カレッジは、学部中心大学としては飛び抜けて光っているほうであります。これはカレッジ、単科大学でありまして、三つの学科を持っています。それは、Department of Mathematics、ですから数学科。それから、Department of Science、理学科。それから、Department of Engineering、日本流に言えば工学科です。そういうところが、自分のミッション、使命をどういうふうに表示しているかということ、"Harvey Mudd College seeks to educate engineers, scientists and mathematicians." とはっきり書いてある。要するに、Department of Engineering は engineer を育成するのだと、Department of Science は scientist を育成するのだと、Department of Mathematics は mathematician を育成するのだと、はっきり書いてあります。プロとして自立できる人間がまずターゲットとしてあるわけです。

そして、そういう人たちは、well versed in all of these areas、例えば engineer であっても、science や mathematics にも熟達していなければならない。それから、humanities and social sciences、人文社会科学にも熟達してなきゃならない。それから、最後が素晴らしいのですが、その結果として leadership in their field それぞれの分野でリーダーシップを発揮することになります。with a clear understanding of the impact of their work on society、要するに、自分のやっている仕事は社会にどう影響を及ぼすのかということに十分意識しながらリーダーシップを取るような、そういう人を育てるのだということが明確に書いてあります。

これと比べてみると、先ほどの東京大学のミッションは、いかにもふわふわとした茫漠たる感じがしております。今まではそれで良かったかも知れませんが、もうそういう時代が終わりつつあることを強く感じております。

(スライド10)ところで、わが国では、プロというとすぐプロ野球、プロレスというふうに関連しますが、知的なプロ、専門職業についてはその概念が希薄で、社会的認知も欠如しています。

(スライド11)ここで専門職業について考えてみましょう。専門職業とは「社会が必要とする特定の業務に関して、高度な知的訓練と技能に基づいて独占的なサービスを提供するとともに、独自の倫理規定に基づいた自律機能を備えている職業」と定義されます。これによって、単なる職業 occupation とは区別されます。しかし、これがどこかできちんと定義されているというのではなくて、社会で専門職業として認められているものは、大体こんなような条件を満たしているという目安になっています。

独自の倫理規定を持っている、あるいは自律機能を持っている。例えばお医者さんを考えてみると、お医者さんには医師倫理というのがあって、患者のプライバシーにかかわることは守秘義務があります。今回小淵総理の病状に関して、順天堂大学はかたくなに口をつぐんでおりましたが、あれもある意味では医師の倫理を守り通したということなのかもしれません。

それから、自律機能というのは、これもお医者さんの例を取りますと、例えば体外妊娠

に関して、日本産婦人科学会の規定に違反した某医師が学会から除名される事態が起きました。それは一種の自律機能であります、そのようなことがあって始めてプロフェッションと呼べることになるわけであり、

(スライド12) プロフェッショナル、これは、専門職業に携わる人を言います。医師、弁護士、公認会計士、建築家 architect などは、世界的に見ても専門職として認知されています。

では、我々技術者はどうかというと、一応専門職とみなされていますが、独占権がありませんね。能力さえあったら、だれがやってもいい。自律機能も欠けている。例えば、検査のごまかしなどが明るみに出ると、新聞紙上に「技術者のモラルを問う」と大きな活字が躍りますが、あれを見て腹を立てて、こんなやつは技術者仲間から追放しろと叫んでみても、それを実現するメカニズムを我々は持っていません。そういう意味におきまして、エンジニアはまだボーダーライン上にあります。私自身の思いとしては、ボーダーラインから引き上げて、専門職としての地位を固めたいと願っています。我々は、現代社会における医師に相当します。医師というのは、病気になると我々の命を助けてくれますが、人工物に満たされた現代社会では、我々が公衆の日常の生命・安全を担っていることとなります。その責任は、医師と同等に高いと思います。技術者を医師並みの専門職に持ち上げるのが、私の願いであります。

(スライド13) この絵を、最近私はよく使っています。今までの日本の経済・社会システムは、日本的経営とも呼ばれていて、1980年代までの日本の躍進を支える基盤であったと考えられてきました。私はこれを組織基盤型社会と名付けていますが、日本の社会を支え、ピンと張りつめた状態にしているのは、そこを埋め尽くしている組織の存在でありました。それは企業であり、会社であり、いわゆる組織であります。それは、官、民すべてを含む組織でありまして、その組織の中に大学も高専もあります。それぞれの組織の中には、組織の殻に生涯守られた個人がいます。だいたい終身雇用であります。それから年功序列であります。そういう中で、個人は生涯にわたって組織に守られていると考えられてきました。

会社を考えれば一番分かりやすいですが、会社の中にいる人は、会社という袋の中だけを考えていけば良いので、袋の外に広がる社会に対する対応は会社が考えてくれる。そのような社会であって、それがそれなりに機能してきたと思います。ですから、赤い会社と青い会社とを考えますと、この間には、個人が入れ替わることはまれでした。赤い会社の立派なエンジニアが青い会社に移ると、すぐには力が発揮できません。しばらくは、色が染まるまで待たなければならぬところがあったと思います。

そういう中で、私はお医者さんは昔から違っていたと思っています。名医と呼ばれている人は、ある病院から他の病院に引き抜かれていったとしても、そのお医者さんは、新しい病院で診療を始める瞬間から、もうきちんと働いていますし、場合によっては患者がくっついて病院を移るといような現象さえあるくらいです。組織の中で働いていても、お医者さんは自立しているという証拠だと思います。それに比べると、技術者は自立度が全然低かった。いわば特定会社の専属技術者というような形がほとんどでした

1990年代に入ると、この図式が、がらがらと崩れ始めました。これを破壊する原動力はいろいろあったかもしれませんが、一番大きいのはグローバリゼーションだと思います。それに、日本の場合はバブル経済の崩壊という不幸な事態が重なって、追い打ちをかけてきました。組織基盤型社会はグローバル時代に生き残れないということがだんだんはつきりしてきて、我々は今新しい社会を模索しています。どういう社会に変わって行くのかというのは、段々と見え始めてきたと思います。新しい社会では、破線で書いてある組織の重要性は全然変わっていませんが、組織の中にいる個人、特に専門職、プロたちが、組織を超えてきちんと自立していなければならない、そういう社会を考えているわけです。これが個人基盤型社会です。

例えばお医者さんを考えますと、個人個人が自立して、それぞれ病院の中で働いていますが、学会や医師会などのネットワークを通じて、お互いに切磋琢磨し、規制し、監視し合って、きちんと日本の医業を守っていくシステムができています。

同様に、技術を通じて社会を支える技術者も、もちろんみんな組織の中で働くわけですが、それぞれが組織を超えて自立するプロであって欲しい。この絵には2種類のプロのネットワークしか書いてありませんが、いろんな職種のプロたちがそれぞれ自立していて、きちんと責任を持って社会を支える。こういう社会に移っていくにはどうしたらいいか。その一つとして、現代において重要な役割を担う技術者のネットワークが極めて重要でありますから、それをぜひ固めていきたいと思います。

(スライド14, 15) ここで、技術者の役割について、もう一度根底から問い直し、それを定義付ける必要があると思います。私自身を動かす原動力は、どちらかといったら、日本の高等教育をこのまま放置すれば、世界中から相手にされなくなってしまうという危機感です。わが国の高等教育、ことに工学教育における国際的競争力が、もうどんどん失われるばかりだという、どちらかといったら教育サイドからの危機感に駆られておりました。JABEEの会長をしております吉川弘之さん、いま日本学術会議の会長でもありますが、吉川さんはもう少し違う見地からこの問題を考えていました。現代社会における技術者の役割を考えると、技術者はもっとしっかりしなければならない。これが吉川流の考え方で、このスライドに書いてある文章には、吉川さんの危機感がにじみ出ています。

現代社会にあっては、技術の進歩の中心に技術者がいます。ところが、その技術者というのは、今まではただ技術進歩の推進者として捉えられてきましたが、そうじゃなくて、「その成果が人類、社会に及ぼす影響についても強い責任感を持つ自律的な行動者でなければならない」ことになります。こういうことであるとするならば、「社会の中で主体的に行動し、技術的状況に責任を持つものへと技術者が変化を遂げるとき、技術者には社会的に認知された資格が必要となる」。これで資格の問題が出てくるわけです。社会に対してきちんとアカウントビリティを保つためには資格が必要です。

その次に書いてあるのは、資格が必要ならば、そのバックとなる教育もやっぱりきちんとしていなければならないということで、「国際的に通用する水準の高い教育を実施していることを専門教育プログラムごとに認定する制度も必要である」と展開しています。さっき私がお話しした車の両輪です。これで両輪が完結したことになりまして、吉川弘之さん

の状況認識と私自身の危機感、そういうものを全部総合して、今うまく両輪のごとくこれが回り始めたと思っております。

これは、98年、一昨年(1997年)の12月に、技術者教育の認定制度および技術者資格問題に関する日本学術会議会長談話として世の中に公表したものであります。これを我々のバックボーンペーパーとして、これを実現するシステム作りを進めている途中です。

(スライド16) 何度もお医者さんを引き合いに出して申しわけありません。医者というのは何かというと、人間の健康を通じて生命を守ってくれるプロです。ですから、ヘルスにかかわるプロなのです。Health Professional。英語でもこう呼びます。健康のプロなのです。

同様に、我々技術者は何かと考えましょう。人工物、これもどちらかということ吉川さんが広めた言葉の一つであります。人工的に作り上げたもの、我々が対象とするものは、自然物に手を加えるものでありますから、人工物となります。私自身は機械屋でありますから、機械なんかまさしく人工物です。自然と人工物との中間に立っているのが土木屋さんであります。いろんな材料関係の人は、すべて人工的に作り出した物質に関わります。技術者は「人工物の信頼性と安全性を通じて現代社会を支え、人々の安全を守る」、そういうプロなのです。だから強いて言えば、ヘルスに対して Artifacts Professional ということができるかもしれません。このくらいのつもりで、技術者は社会に対する責任を自覚する必要があります。

(スライド17) 過去を振り返ってみますと、学専業卑の意識が大学の教育を随分歪めてきたと、つくづく感じます。我々今まで、疑いなしに、工学というのは Engineering だと思ってきました。だから、工学教育というのは Engineering Education、それから工学部というのは Faculty of Engineering だと、ずうっと思い込んできました。私はいま、それ全部に不等号≠をくっつけます。違うのです。後からお話するように、工学は学問と定義されています。一方 Engineering というのは、これは英語ですから、我々が勝手に定義するわけにはいきません。大体語尾に ing が付くのは、抽象化された概念を示します。だから、Engineering という言葉がある前に Engineer があつたわけです。Engineer がすることを抽象化したもの、すなわち Engineer がやる仕事そのものが Engineering なんです。強いて訳すれば、技術業となると思います。

(スライド18) 8大学、これは旧帝大と東工大が加わった8大学ですが、それを中心とした「工学における教育プログラムに関する検討委員会」が、一生懸命知恵を絞って工学の定義を試みました。ここにそれがあります。形容詞がいろいろ付いていますが、最後は学問であると言っているわけです。これを英語に強いて訳せば、恐らく Engineering Science という言葉が一番ぴったりくると思います。

(スライド19) これに対して、英語ではどう定義しているか見てみましょう。ABET というのは、Accreditation Board for Engineering and Technology の略で、これはご承知のように JABEE のアメリカにおけるパートナーです。ABET はどう定義しているかということ、「Engineering とは」から始まる形容詞の部分は、日本のものもアメリカのものも本質的にあまり変わりません。ただ、最後が全く違います。専門職業、Profession

と言っているわけですから、学問とは大違いです。

ですから、我々は工学教育で学問を教えていけば良いと考えてきましたが、アメリカの Engineering Education は、技術業 Engineering を教える、要するに Engineer を育てる教育なのです。そうすると、その中身は全く違って来るはずですよ。

我々は、この違いに気が付くのに随分時間がかかりました。今日配られたパンフレットのどこかに、日本工学教育認定機構というものがあったと書いてありますが、我々は工学教育認定機構などをつくらうとしていません。技術者教育の認定機構をつくらうとしているわけですよ。工学教育というのではグローバルスタンダードに適合できません。技術者教育にして始めて、Engineering Education と互換性を図ることができると思っています。

(スライド20) どうしてこんな食い違いを平気で放置してきたのか、ちょっと不思議な感じがします。我々は、学位 Academic degree というのは結構気にしています。この表で、アングロサクソン諸国とヨーロッパ大陸と日本を比較しています。学位としては Bachelor of Science、Master of Science、Ph.D. があります。これに対応して、学士、修士、博士とあります。高専の場合は準学士ですが、アングロサクソン諸国と日本の学位は完全に対応しています。というのは、日本は戦後アメリカの占領によって、アングロサクソンのように学制が変えられましたから、対応しているのは当たり前です。

しかしながら、このアングロサクソン諸国では、学位と並列に、職位 Professional certification を考えています。学位と職位という性格が違う二つのものを、明確に分離します。職位は、プロとしての品質保証であるわけですよ。アメリカでは Professional Engineer、イギリスでは Chartered Engineer、オーストラリアでは Chartered Professional Engineer、カナダでは Professional Engineer、それぞれその略語を決めて、どこの国のエンジニア職位が分かるようになっています。このような職位は、大体どこの国でも B S レベル、4年制の高等教育レベルの基礎教育をベースにしています。ですから、学位と職位は明らかに分離していますが、学位は職位の前提となっています。こういう構造が、きちんと出来上がっています。

我々の制度は戦後アングロサクソンのように改められましたが、形だけ入れて思想が全く入って来ていません。例えば技術士というのは、高度な技術者の国家資格としてずっと存在して来ていましたが、大学教育の中で技術士のことはほとんど話題にもされませんでした。高専の場合は知りませんが、例えば私が東大にいたときに学生に技術士の話をした先生がいたかという、ほとんどいなかったのではないのでしょうか。私自身もしませんでしたし、認識もありませんでした。

ただ、一つだけ例外が建築学科であります。建築学科は、卒業生が建築士を取らなければ仕事できません。ここだけは、資格を取らせることを十分配慮して大学の教育をしてきましたが、それ以外のところは、職位など全然考えていなかった。そういう時代が続いて来ました。それでも良かった時代なのです。というのは、昔の日本の企業は、職位なんて要らないと思って来ました。会社の中で十分働いてくれればそれでいいので、会社という閉じた世界の中で働くためには、外の資格など何も必要としないわけですよ。

ですから、そういう中で我々は、技術者の素材を会社の求めに応じて大量に供給してき

ました。昔はひどいことを言う会社の採用担当者もいて、「大学で教えてくれることなど期待していません」と平気で言っていました。要するに素材を引き取って、企業が自分のところで戦力に仕立てるといふ仕組みでやってきましたから、大学で職位などを考える必要性が全くなかったということです。これまでの組織基盤型社会ではそういう構造でした。それがまさしく、この比較に色濃く反映されているわけです。

ところが、ドイツ、フランス、オランダ、あるいはスカンジナビア諸国などヨーロッパ大陸は、ちょっと伝統が違っています。私は先ほどご紹介いただいたように、ドイツでドクター・インジェニール Doktor Ingenieur という学位をいただきました。Ingenieur というのは Engineer です。Dipl.-Ing. というのは Diplom Ingenieur ですが、これは工科大学を出るともらえる称号で、学位でもあるし、エンジニア職位でもあるのです。ですから、ヨーロッパ大陸系は、このように学位と職位を一体として授与しています。そのために昔は卒業するまでに1年間の実習を必要としていましたが、今ではそれが半年に低減されています。要するに、高等教育の中で職位まで併せて取らせるというのがヨーロッパ大陸の伝統なのです。この Dipl.-Ing. というのは、学位としては Master equivalent ですから、日本に来ると大学院の博士課程に直接入ることができます。

我々には、学位と職位の意識がありませんでした。こういう話をかつてどこかでしたときに、ある国立大学の先生が、日本はドイツ式だとおっしゃいました。なぜかという、我々の学部を卒業すると、会社がちゃんと技術者として採ってくれるじゃないかという言い方をされました。しかしそれは大間違いであって、会社は技術者として採ったわけじゃなくて、技術者になる素材として採っただけの話ですから、その辺はやっぱり全然違っていると考えるべきです。いまや、我々は自立できる人間を送り出す時代に入っています。このことを、もっと強く教育の中で意識しなければなりません。

(スライド21) 大分時間が過ぎたので、先を急がなくてはなりません。このスライドにあるように、技術者の生涯キャリアを考えてみますと、それは基礎教育から始まり、実地経験を経て、資格を取得する。さらに継続教育をして、能力のアップデートを続ける。こういう要素が技術者の生涯キャリアを形成していますが、これまでの日本の図式はばらばらであって、それぞれが国際通用性に欠けていました。大学では工学教育だけをやっていた。世界に対する国際通用性は全く無かったのですが、会社がちゃんと卒業生を採ってくれたということで、ずっとこれが続いてきました。

それから、日本には技術士がたった4万人しかいませんが、この試験は通るのが難しい難しいと言われるだけで、国際的に評価されているかという、そうでもありません。制度上の欠陥から、相互承認に持ち込むには難しさを抱えています。技術士になるために技術士補という制度もありますが、指導技術士を見付けることができないで途中で脱落してしまう人も結構多かったのが現実です。こんなようなばらばらな図式を、これから改めて、技術者キャリアを一貫したシステムとして捉え、それぞれがグローバルに通用する国際整合性を備えていかなければならなくなりました。

(スライド22) 今度新しく改正された技術士法のフローチャートがここにあります。技術士の一番の入り口に立っているのが、認定された技術者教育であります。修習技術者

を経て技術士にチャレンジする。また資格取得後も、継続教育を続けてアップデートを図る。こういう一貫したシステムに仕上げたわけでありまして、それ全体を通じて、技術者の集まりである学協会が協力してゆくことになります。

新しい技術士制度は、来年の4月1日から施行されます。フローの詳細は前刷りの中にも入っておりますので、そちらのほうが分かりやすいと思います。要するに、基本的に全てのものに一次試験と二次試験が課せられる。一次試験というのは、技術者としてスタートするのに必要な能力を持っているかどうかを試すもので、それを通った者は、修習技術者 Engineer in Training と呼ばれるようになります。そういう人が、三つのコースのいずれかを経て経験を積むことによって、二次試験の受験資格を獲得します。そして、その二次試験を通った人が技術士になる。技術士になっても継続教育をしながら、生涯にわたってアップデートを続けていく。

こういうシステムになりますと、これは品質保証の見地からなかなか立派なシステムであることを、国際的にもきちんと主張できます。したがって新しい技術士は、国際的な技術者資格に対して、相互互換性を主張できます。例えば APEC Engineer というものがありますが、もし APEC Engineer がより長い実務経験を要求しているのであれば、技術士を取ってから、その不足の経験年数を追加するだけで、APEC Engineer の資格条件を満たすことになりますから、基本がしっかりしてれば、いろんな国際資格にそのまま対応していくことができます。

この制度の中で特筆すべきことは、日本技術者教育認定機構 JABEE の扱いです。試験を通るというのは、これは1発勝負なのです。そうすると、また受験産業が出てきたりして、試験を通るテクニックに特化するというような弊害が出てきて、試験というのは万能ではありません。ところが、認定された技術者教育、JABEEが目指すものは、教育そのものを通じて要求されたクオリティーを実現しようというわけですから、それをきちんと認めてもらいました。一次試験免除の対象として「認定教育課程の修了者」とここに書いてありますが、これは文部科学大臣が認定します。しかし、即 JABEE の認定でありまして、JABEE が認定した教育プログラムを修了したものは、一次試験に受かった者と同等とみなされて直ちに修習技術者としてスタートすることができます。ですから、これからは、JABEE 認定の教育が、技術士の入り口としてのスタンダードコースになるかと思います。

高専の卒業者は、大学エンジニアリング課程修了者には入りませんから、その他の教育課程の修了者に該当します。大臣認定以外の一般の大学エンジニアリング課程（理工系のうち技術に関わる課程）の卒業生は、一次試験のうち共通科目が免除されます。高専を含むその他の教育課程の修了者は、一次試験全部を受けて、合格すればいいのです。ですから、そういう意味で、学歴に関わらずすべてのものに対して技術士への道は開かれています。高専の場合も、専攻科が付置されていていれば、当然 JABEE の認定の対象となりますから、その場合は一次試験をパスすることができます。

ここで気を付けるべきことは、経験年数の中に、大学院の修士課程2年間を加算されるということです。もう一つ注意すべきことは、今まで、アクレディテーションとは無縁の

時代に、既にたくさんの卒業生が社会に出ています。そういう人たちを救済する過渡措置として、7年以上の実務経験（修士課程を含む）を持っている人は、2001年度、2002年度の2年度に限って、一次試験が免除されることです。すでに社会に出て活躍しているたくさんの技術士適格者は、この一次試験免除という特典を利用して、来年の4月からの2年間で二次試験にチャレンジしてほしいと思います。技術士を現在の4万人から、なるべく早く10倍ぐらいの数に増やしていきたいと思っています。

技術者資格と関連して私がよく質問されることは、JABEEの目的はアメリカのPEを取らせるためですかとか、PEの一次試験に相当するFE試験を受験させるためですかとか、とんちんかんなことを聞かれることです。それとは全く関係ありません。PEというのはアメリカの技術者資格です。Chartered Engineerというのはイギリスの資格です。それからオーストラリアの資格、カナダの資格といろいろありますが、技術士は日本の資格です。我々は、日本の資格をグローバルに通用するものにしたい、世界のどこに出してもほかの国と同等性を主張できるようにしたいと願っているのです。もし日本のシステムがきちんとできていれば、APEC Engineer だろうが、NAFTA Engineer だろうが、International Engineer だろうが、どんと来いということになります。世界に撃って出るには、先ず足下を固めなければなりません。

（スライド23）この絵は前にも出てきましたが、要するに車の両輪であります。技術者の基礎教育をきちんとしてJABEEが認定します。我々は2年以内に正式認定を始める目標にしておりますが、なるべく早く Washington Accord という条約に加盟して、同等性の国際相互承認を取り付けます。現在、アメリカ、イギリス、カナダなど8カ国が加盟しています。やがて我々も加わって、お互いの教育は同等ですよと、きちんと承認し合うことになります。

今この8カ国が同等性を承認している教育プログラムの大学名、学科名が、一冊の本になって世界中に流通しています。しかし残念ながら、日本の学校は一つも載っていない状況です。やがてこの Washington Accord の加盟に成功すれば、我々が認定した大学や学科名が、世界標準のクオリティーに適合しているとして、きちんとリストに載るようになってきます。そうでもしなかったら、将来海外から日本にやってくる留学生は、やがていなくなるでしょう。

技術者の教育や資格問題のサイクルの中心に、技術者の代表として学協会が存在すると我々は認識しています。学協会は教育プログラムの認定にも協力しますし、それから、実務修習にも協力します。技術士になるまでには、修習 Initial Professional Development が必要ですが、ここでも学協会がきちんと面倒を見ます。それから、技術士になった後の継続専門教育 Continuing Professional Development、CPDについても、きちんと面倒を見るということで、学協会が果たす役割は極めて重要になってきます。

（スライド24）ここで、ちょっと高専プロパーの話に入ろうと思います。日本は、どちらかといえば資格社会ではありません。本当の意味で資格社会が一番進んでいるのはアングロサクソン系の諸国だと思います。この表に、さまざまなレベルの技術関連資格をまとめてあります。技術者に求められる基本的能力として、学理の理解・応用能力がありま

す。物理法則に反したものをつくったって、うまくゆくはずありません。サイエンスとテクノロジーは違うものですが、テクノロジーも science based ということは極めて大切です。サイエンスを解析や総合に駆使する、そういう力を基本能力として蓄えることによって、技術者は開発とか設計という主要業務をこなすことができます。こういう仕事が、技術に関わる仕事の左の端にあり、その担い手がエンジニアです。

これと対極の右側にあるのが、基本能力が技能であり熟練である仕事です。その担い手は、主要な業務として製造や運転を受け持っています。技術に関する仕事がこのようなスペクトラムというか、広がりを持つ中で、世界的に見ても、一番左に寄った側を Engineer と呼ぶわけです。日本では、Engineer 技術者を見境無く誰にでも使っていますが、アングロサクソン系やヨーロッパ大陸系では、Engineer、Ingenieur は、技術にかかわる仕事で最高の知的キャパシティーのある人だけに使って、それ以外の人は使わせないという伝統があります。技術者教育認定機構というその技術者は、同じ観念で使っています。これからは、日本でも技術者を、欧米の Engineer と同じ定義で使うよう、世の中に定着させる必要があります。

イギリスではそういうものを Chartered Engineer という資格で呼んでいます。どのくらいいるかというと、約 22 万います。これに対してアメリカでは、こういう資格に対応する人を Professional Engineer と呼んで、約 40 万人います。日本では技術士と呼んで、約 4 万人しかいない。こういう状況にあります。

Engineer になるためには、大体どこでも 4 年の基礎高等教育を要求していて、このレベルでの教育の国際相互承認のメカニズムとして、さっきお話しした Washington Accord が存在しています。

エンジニアリングとテクノロジーは、どう違うのですかという質問をよく受けます。これは英語のことですから、我々が勝手に定義するわけにはゆきませんが、少なくともエンジニアリングとテクノロジーとは同等ではありません。左に寄ったほうがエンジニアリングであって、右に寄ったほうがテクノロジーだというのが、アングロサクソン系での理解のようです。A B E T は Accreditation Board for Engineering and Technology の略ですが、Engineering に関わる教育と、Technology に関わる教育を、二つとも認定の対象としていることを名前で宣言しているわけです。

ところが、我々は J A B E E と呼んで、Japan Accreditation Board for Engineering Education と名乗っています。我々は、Engineering だけを対象として Technology は当面考えていません。日本がどこまで資格社会に進むべきか、これは難しい判断で、社会に対する先見性が絡んできます。我々は今のところ、Engineering に集中しようと思っています。だから、J A B E E という名前を名乗って、T を除外してあります。

Technology にかかわる人は、Technician と呼ばれます。イギリスでは、Engineering Technician という名前がありまして、それに対する資格制度も整っています。Engineering と Technology の中間の仕事、これを Engineering Technology と呼んでいて、それを担うものの名称として Engineering Technologist があります。そして、その資格の略号として IEng、Incorporated Engineer が使われます。いま 5 万 3000 人ほどいます。イギリス

のように完全な資格社会ですと、こういうふうに細かく分けて、それぞれに資格をつくっています。途中段階の Incorporated Engineer は3年の高等教育、ポリテクニックのような3年の高等教育をベースとしています。これを国際的にその同等性を相互承認するために、Sydney Accord というものを新しくつくろうという動きが始まっています。我々は、どこまでそういう動きに乗っていくべきか、これは大変悩ましいところであります。

高専は、専攻科を加えることによって4年制の大学と同等になりますから、これは一つのキャリアパスになります。しかし高専のみでは、基礎高等教育は2年ということになりますから、国際的に見て Engineer の基礎教育としては不足しています。では、2年の基礎教育をベースとする高専独自の資格を求めているのですか、というのが私の問い掛けになります。

(スライド25) さて、工業高等専門学校は、最初から明確に技術者教育を目的に掲げてきました。むしろ大学の高等教育の方が、ようやく工学教育から技術者教育に移ろうとしていて、やっとそのことを意識し始めた段階ですが、高専の方は昔からちゃんと技術者教育ということを明確に言っておられました。これはもう大変尊敬すべきことだと思っています。

それから、個人基盤型社会ですね、知識社会と言ってもいいかもしれませんが、それへの移行に当たり、資格の整備とその厳格な施行が当然のこととして進んで参ります。新技術士は、技術者の中核資格として位置付けることができると思います。これからは、力のある技術者、世の中からきちんと認められたいという技術者は、技術士を取得するという形で進んでいくと思います。そこでも、高専卒業者の技術士への接続は開かれています。これは、専攻科を出ればもう大学卒と同等になりますし、技術士の一次試験から突破してくれば、誰にでも技術士への道は開かれています。

そこで、高専は技術士以外の資格、例えば技能に振った資格、さっきお話ししたような技術と技能との中間的な資格を果たして求めているのですかと、改めて問題提起したいと思います。それに答えるためには、日本的な資格社会は、将来どのような形になるか、相当見極めなければなりません。これは恐らく皆さん方も、「これがいい」「あれがいい」とすぐには返事ができない問題じゃないと思います。ですから、当面はJABEEのように、技術者の中核資格ときちんと対応させて、高等教育を中心として、技術士に接続する仕組みを完備しますから、高専もそれに乗って下さいとお願いするわけです。それ以外の高専独特の資格が必要かどうか。これは、むしろ皆さん方に答えを出していただきたいと思っています。

(スライド26、27) 時間も大分経ちましたので、JABEEの成り立ちについてお話しします。大体1995年ごろから、日本工学会、今は私その会長をしておりますが、そこが「大学の工学教育プログラム評価の必要性について」という提言をしました。それから、その翌年96年に、日本工学教育協会が、「工学教育アクレディテーションシステム調査研究委員会」、これは私に委員長をやれと言われて引き受けましたが、調査を始めました。この二つが起点となって、97年に「国際的に通用するエンジニア教育検討委員会」が吉川弘之さんを委員長としてスタートし、それでさっきお話ししたような車の両輪が出来

上がって、そしてずうっと設立準備が進んで参りました。それで、昨年(2000)の11月19日に日本技術者教育認定機構が設立されました。現在は2000年度から、その認定の試行を開始しております。2年後に本格認定に移行し、Washington Accord に加盟申請をしたいと思っています。

(スライド28, 29) ここで一つだけ認定の中身についてお話しします。認定というのは基準を示し、その基準を実現していることを当事者、すなわち認定を受けたいという学校側が自分で自己評価・点検をして、学協会から派遣される評価員がその結果を最終的に実地調査で確認するというプロセスなのです。ですから、一番の出発点は、何と云っても基準を示すということです。ですから、教育の認定を受けるには、その教育プログラムが分野を問わずに適用される、機械だ、電気だなんていわないで、すべての分野に適用される共通基準と、分野ごとに設定される分野別基準を満たす必要があります。

共通基準は、JABEEが中心となってつくりますが、分野別基準は、例えば機械については日本機械学会が中心となってつくる、土木については土木学会が中心となってつくるという具合に、分野別に、学協会が中心となって設定します。

認定を受けるのに一番難しいのは、私は共通基準を実現することではないかと思っています。スライドを見ていただくと分かるように、共通基準の第一が「人類の幸福、福祉とは何かについて考える能力と素養」を与えなさいと求めています。これは一種の教養教育ですが、教養教育がこれまでのように「おまけ」でなくて、技術者教育の必須の一部分として組み込まれているところに、計り知れないインパクトがあります。

その次が技術者倫理です。「技術者として社会に対する責任を自覚する能力」すなわち技術者倫理です。それから3番目がコミュニケーション力ですが、日本語による論理的な記述力、口頭発表力、討論力などのコミュニケーション能力に加えて、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力が求められます。これは具体的には英語になると思いますが、完全と言わないまでも基礎能力が求められます。

あとは、数学、自然科学、技術に関する基礎知識と、それを応用できる能力で、これは当然です。それから、生涯自己学習能力とか、デザイン能力、自分自身を管理する管理能力が求められます。そのような能力をどのように育成するか、カリキュラムの中で具体的にどう実現されているかということ、大学側が説明する必要があります。

(スライド30) この4月から、20のプログラムについて試行を始めました。最初は簡単なケースからというので、材料、機械、土木、化学、電気、情報、農業工学などの分野が選ばれました。技術者教育認定機構ですから、工学だけではありません。農業土木、その他が入ってきます。そのうち水産や林業も入るかもしれません。技術にかかわるものは全部入ってくることにはなりますが、この中で一つ、高専としては仙台電波高専の専攻科、これは電子システム工学の上に乗っかっているのが、アクレディテーションの試行を申し出てきました。これには、電気学会と電子情報通信学会がペアになってこの審査に当たることになっています。高専がスタート時点から入ってきております。試行は、我々がデザインしたシステムが実行可能かチェックする、一種のバグ取りのプロセスであります。これからそのプロセスが始まります。

(スライド31) これは最後のスライドです。アメリカに比べて、長いこと経済活力が低迷を続けてきました。1990年代に入って、この10年間はまさしく低迷の時代でした。それから、最近になって、JCOの臨界事故が起こった、新幹線トンネルのコンクリート壁剥落事故が起こった、HIIロケットの打ち上げが失敗したというように、技術力に赤信号を灯す事故が続きました。日本国の先行きに対する危機感が、頂点に達したといえるかと思えます。

こんな川柳があったそうです。「何となく おかしくないか 日本国」 何となく、確におかしいですね。どこがおかしいのかよく分かりませんが、何となくおかしい。最近そういう危機感を持っている人がたくさんいると思います。そういう中で、盛り返しの対策が少しずつ具体化されてきました。例えば4月に成立した産業技術力強化法、それから技術士法の改正などがあります。それから、科学技術基本計画が来年度から2期目に突入します。恐らく予算的にも、さらに手厚く配慮されると思います。それから、省庁の再編がありまして、国立研究所はもう来年度から独立行政法人になります。国立大学も、やがて独法化されるでしょう。国立の高専は、恐らくその後に、何か嵐が待っているかもしれません。

そういう中で、明らかな潮流は、組織から個人への転換です。特に教育に当たっては、組織にマスの素材を供給するという時代から、一人一人自立できる人間を教育する時代に変わってゆきます。

こうなってみますと、我々の対策は、多くは欧米の後追いになってしまうのです。いつまでも欧米の後追いかと、忸怩たる思いはありますが、そういう中から、日本に適した新しい日本的システムの模索と提案をしていかなければならないと思っています。アメリカの全くの後追いをして、厳しいだけの競争社会になるのが我々の理想かという、皆さん方、そうは思っていないと思います。今は苦しい段階にあると思いますが、私の気持ちとしては、「何となく 心がなごむ 日本国」というように、豊かであり、なおかつ、それぞれに生き生きと心豊かに生きてゆける社会にしていくためには、どうしたらいいかということが、それぞれに問われています。我々が今教育の分野で試みていることは、その問いに対する一つの解答であると確信しております。

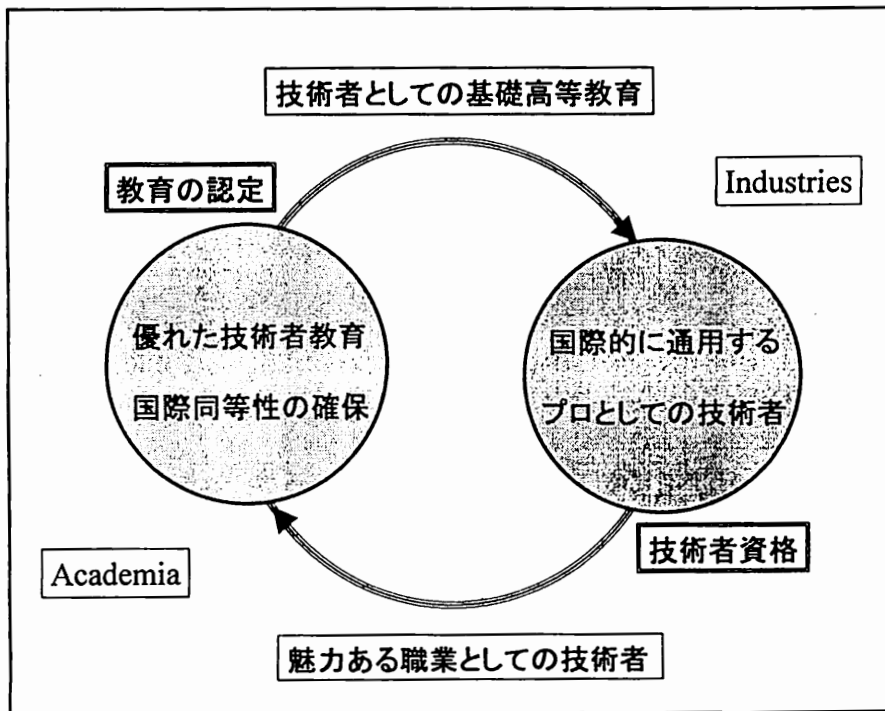
それでは、かなり抽象的な話ばかりでご参考になったかどうか分かりませんが、少なくとも、今どういうことが行われており、皆さん方の高専の教育にどのような影響があるか、ある程度お分かりいただけたと思います。まだ若干時間5分ぐらい残っていますが、何か質問その他に当てていただきたいと思います。どうもご静聴ありがとうございました。

高等技術教育フォーラム2000

技術者資格問題について

大橋秀雄

2000-05-26



求められる意識改革

- 専門職育成を高等教育の重要な目的に位置づける。
- 専門職 (Professionals) 軽視の気風を打破する。

高等教育の目的

帝国大学令 (明治19年)

第1条 国家の須要に应ずる學術技芸を教授し、その蘊奥を攷究する。

学校教育法 (昭和22年) 大学

第52条 大学は、學術の中心として、広く知識を授けるとともに、深く専門の学芸を教授研究し、知的、道徳的及び応用的能力を展開させることを目的とする。

長らく無視し続けた後半部分を、新たに見直す必要がある。



専門職として自立するに必要な、必要最小限の知的、道徳的及び応用的能力を展開させることを目的とする。

- 高等教育に専門職育成の観点が欠落
- 最近専門職大学院(Law School)の設立の動きに見られるように、ようやく意識が変わりつつある。

何が原因でこの状態が続いてきたのか？

無意識の先入観：
学尊業卑

崇高

学

と

業

飯の種

Learning

Profession

学が社会的な意味を持つためには、その学を他者に伝えて社会全体の知とするか、あるいは自らの業の中にその学を活かして業を高めるかの何れかの途しかない。前者は限られた人(教育者・研究者)にのみ許される途であり、大多数のものにとって学を活かす途は後者にある。

何のために学ぶのか？

個人は社会の中で、職業を通じて一定の役割を果たす。安定して信頼感のある社会は、専門性と責任感に裏付けられた個人によって担われていなければならない。個人の社会の中における尊厳は、業を通じて具現される。

学ぶ目的は、業を高めることにある。

東京大学白書「現状と課題」(1990-1992) に述べられている理念

「学問の蘊奥を窮め、研究の先端を進めることによって得られた成果を、教育に反映させ、その内容を高度に保つのが、本学の基本的な理念である」

ここに述べられていることは、ドイツの伝統を受け継ぐフンボルト的の大学観—学術研究の府—を色濃く反映している。

アメリカの大学の例として、ロスアンジェルス郊外にある理工系大学 Harvey Mudd College のMissionを紹介する。

Harvey Mudd College seeks to educate engineers, scientists and mathematicians well versed in all of these areas and in the humanities and the social sciences so that they may assume leadership in their fields with a clear understanding of the impact of their work on society.

わが国では

Profession(専門職業)

の概念が希薄で
社会的認知が欠如している。

専門職業:(profession)

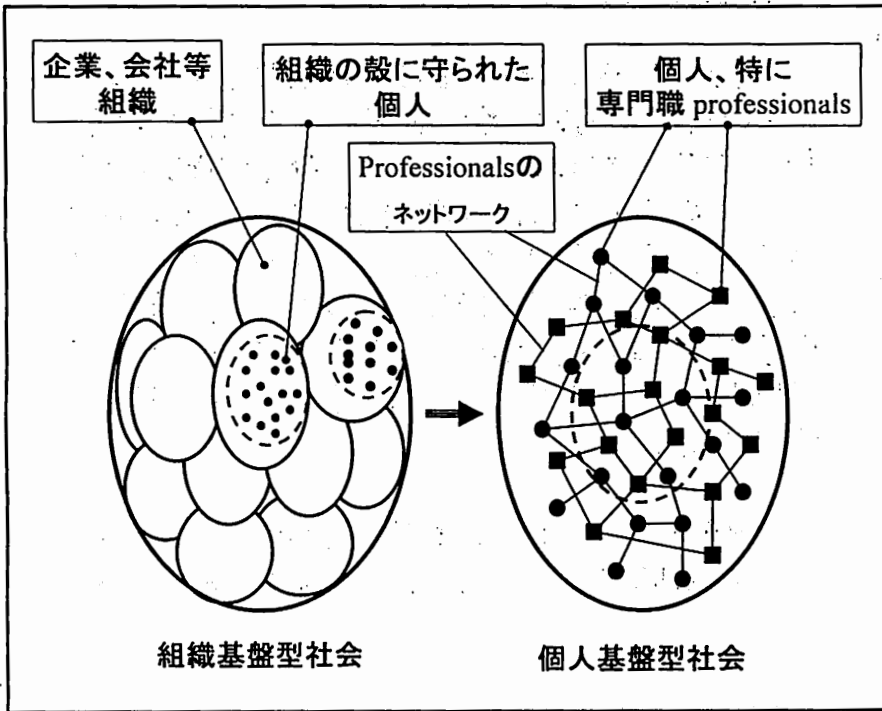
社会が必要とする特定の業務に関して、高度な知的訓練と技能に基づいて独占的なサービスを提供するとともに、独自の倫理規程に基づいた自律機能を備えている職業。

単なる職業(occupation)とは異なる専門職業が満たすべき条件について明確な規定はないが、知的訓練、社会サービス、サービスの独占権、独自の倫理規程、集団としての自律機能などの要件を備えるものが多い。

専門職:(professional)

専門職業に携わる者。医師、弁護士、公認会計士、建築家(architect)などは世界的に見ても専門職として認知されている。

技術者は、一応専門職と見なされるが、独占権や自律機能が欠けていると指摘され、未だボーダーライン上にある。



現代社会と技術者

現代を特徴付ける最大のものは環境の人工化である。このような状況は、近代に始まる技術の進歩を根拠として出現したものであるが、技術の進歩の中心に技術者がいる。

技術者は単に技術進歩の推進者であるのみならず、その成果が人類・社会に及ぼす影響についても強い責任を持つ自律的な行動者でなければならない。

社会の中で主体的に行動し、技術的状况に責任を持つものへと技術者が変化を遂げるとき、技術者には社会的に認知された資格が必要となる。

一方、資格制度の確立とともに、このような能力を持つ技術者の教育も、技術の学理を教授する工学教育に加えて、社会的職能集団としての自覚をもつ専門職を育成する技術者教育の視点を強化することが求められる。このような質的变化に対応しつつ、国際的に通用する水準の高い教育を実施していることを専門教育プログラムごとに認定する制度も必要である。

(1998年12月 技術者教育の認定制度及び技術者資格問題に関する日本学術会議会長談話)

医者：人間の健康を通じて、生命を守る。

Health Professionals

技術者：人工物(Artifacts)の信頼性と安全性を通じて、現代社会を支え、人々の安全を守る。

Artifacts Professionals

工学 ≠ Engineering

工学教育 ≠ Engineering Education

工学部 ≠ Faculty of Engineering

8 大学工学部を中心とした「工学における教育プログラムに関する検討委員会」によると：

「工学とは数学と自然科学を基礎とし、ときには人文社会科学の知見を用いて、公共の安全、健康、福祉のために有用な事物や快適な環境を構築することを目的とする学問である」

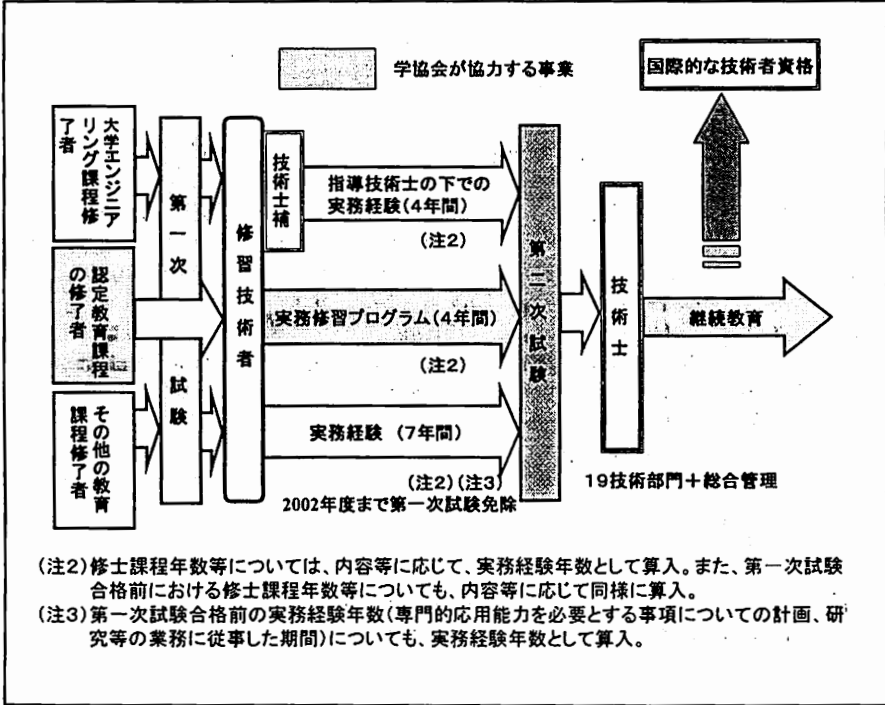
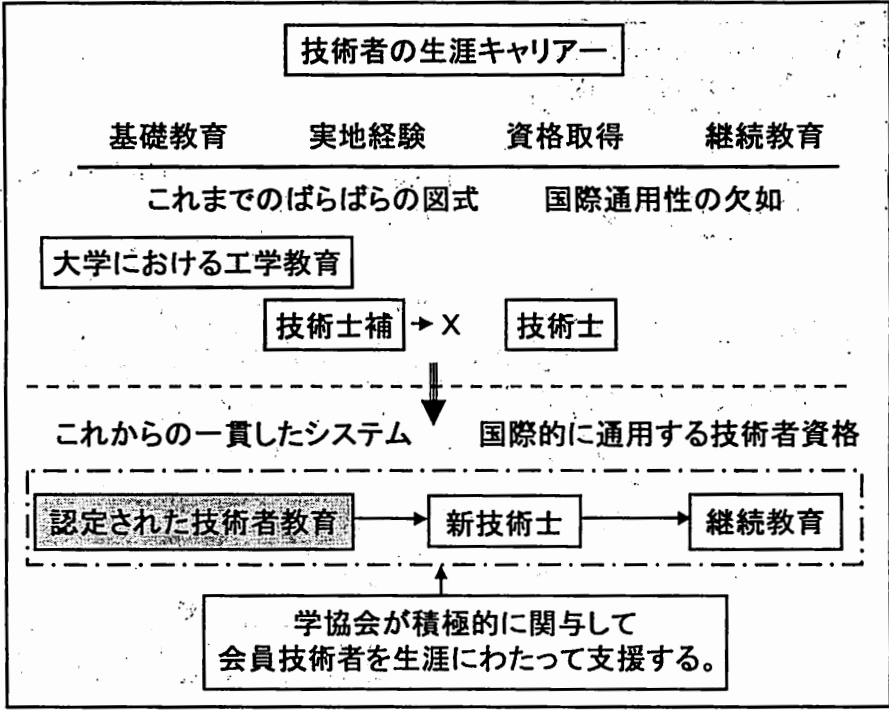
⇒ Engineering Science

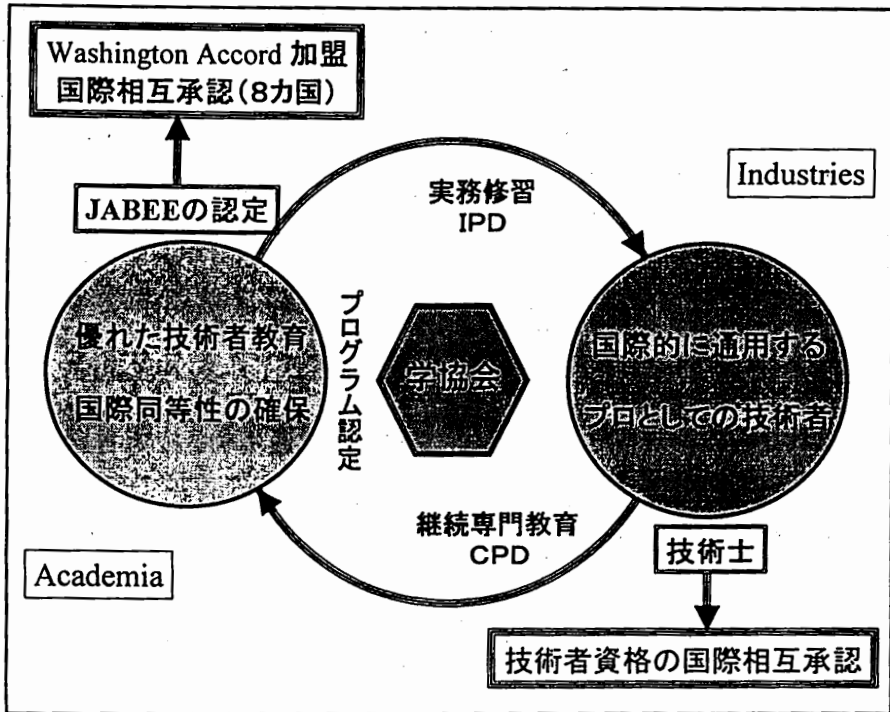
ABETの定義を基に、筆者が一部修正：

「Engineeringとは、数学、自然科学および人工科学の知識を駆使し、社会や環境に対する影響を予見しながら資源と自然力を経済的に活用し、人類の利益と安全に貢献する人工物やそのシステムを研究・開発・製造・運用・維持する専門職業」 → Profession

	アングロサクソン諸国	ヨーロッパ大陸諸国	日本
学位 Academic degree	BS, MS, PhD	ドイツの例 Dipl.-Ing.,	学士、修士、博士
職位 Professional Certification	PE (米) CEng (英) CPEng (豪) PEng (加)	Dr.-Ing.	技術士、建築士など
特色	学位と職位の分離 学位は職位の前提	学位と職位の一体化	職位は学位を前提とせず 両者は無関係

工学系における学位と職位の国際対比





様々なレベルの技術関連資格			
基本的能力	学理の応用、解析と総合		技能、熟練
主要業務	開発、設計		製造、運転
業の名称 者の名称 対応資格英	Engineering Engineer CEng Chartered Eng'r	Eng. Technology Eng. Technologist IEng Incorporated Eng'r	Technology Technician EngTech Eng. Technician
人数(1999) 米 日	214,296 PE (約40万) 技術士 (約4万)	53,565	15,696
基礎高等 教育	4年	3年	
国際相互 承認	Washington Accord	Sydney Accord (proposed)	

高専教育と資格問題

- 工業高等専門学校教育は、技術者育成の目的が最初から明確であった。
- 個人基盤型社会(知識社会)への移行に当たり、資格の整備とその厳格な施行は当然となる。
- 新「技術士」を技術者の中核資格として位置付ける。
- 高専卒業者の技術士への接続は開かれている。
- 高専は、技術士以外の資格(例えば技能に振った資格)を求めているのか？
- 日本的な資格社会とは何か？

日本工学会	日本工学教育協会
<p>95.11 大学の工学教育プログラム 評価の必要性について (提言)</p>	<p>96.4 工学教育アクリティケーションシステム 調査研究委員会(中間報告で 認定の必要性を提案)</p>
<p>97.7.28 国際的に通用するエンジニア教育検討委員会設立総会 運営委員会, 1-10回</p>	
<p>98.10 JABEE設立準備室 98.12 JABEE設立準備委員会</p>	
<p>↓</p> <p>手順・マニュアルWG 広報WG 組織WG</p>	
<p>99.1.30付け 日本技術者教育認定制度検討依頼</p>	
<p>99.3月 学協会説明会</p>	<p>地区工学教育協会説明会</p>

99.4.30 国際的に通用するエンジニア教育検討委員会第2回総会

設立準備委員会で、引き続きJABEE設立準備を進め、設立発起人会を開催することを総会で正式に承認した。

組織、定款、基準、マニュアルなどを更に具体化し、広報活動を深めつつ設立準備を進めた。

また、財政基盤を固めるため、経団連の支援を得て賛助会員を募集する準備を進めた。

99.9.1 日本技術者教育認定機構第1回設立発起人会

99.10.8 日本技術者教育認定機構第2回設立発起人会

99.11.15 日本技術者教育認定機構第3回設立発起人会

99.11.19 日本技術者教育認定機構設立総会

正会員募集、賛助会員募集、試行対象の大学や専門プログラムの選定、評価者の研修、広報の強化など、取り組むべき問題は山積している。

2000年度から認定の試行開始

2年後に本格認定に移行、ワシントンアコード加盟申請

教育の認定を受けるには、その教育プログラムが、分野を問わず適用される以下の共通基準と、専門分野ごとに設定される分野別基準を満たす必要がある。

共通基準試案

- (a) 人類の幸福・福祉とは何かについて考える能力と素養（教養教育を含む）
- (b) 技術的解決法の社会および自然に及ぼす効果、価値に関する理解力や責任など、技術者として社会に対する責任を自覚する能力（技術者倫理）
- (c) 日本語による理論的な記述力、口頭発表力、討論などのコミュニケーション能力、および国際的に通用するコミュニケーション基礎能力

(d) 数学、自然科学、技術に関する基礎知識(情報技術を含む) とそれを応用できる能力

(e) 変化に対応して継続的、自律的に学習できる生涯自己学習能力

(f) 種々の科学・技術・情報を利用して社会のニーズを解決するデザイン能力

(g) 与えられた条件下で計画的に仕事を進め、まとめる能力(管理能力)

2000年度認定試行プログラム

No	分野	担当学会	大学高等等及び学科
1	材料	(鉄鋼協会)	千葉工業大学 金属工学科
2	材料	(鉄鋼協会)	東海大学工学部 金属材料工学科
3	機械	(機械学会)	工学院大学、機械工学分野
4	機械	(機械学会)	鹿児島大学 機械工学
5	機械	(機械学会)	東海大学工学部 生産機械工学科
6	機械	(機械学会窓口)	東京工大 制御システム工学科
7	土木	(土木学会)	近畿大学 土木工学科
8	土木	(土木学会)	鳥取大学工学部 土木工学科
9	化学	(化学工学会)	名古屋大学 分子化学工学科
10	化学	(化学工学会)	東京農工大 応用化学科
11	化学	(化学工学会)	福岡大学 化学工学科
12	電気	(電気学会)	山口大学工学部 電気工学科
13	電気	(電気学会)	関東学院大学工学部 電気・電子工学科
14	電気	(電気+電子通信情報学会)	仙台電波高等専攻科、電子システム工学
15	電気	(電子通信情報学会)	新潟大学工学部 情報工学科
16	情報	(情報処理学会)	大阪工業大学 情報科学科
17	情報	(情報処理学会)	京都大学工学部 情報科
18	資源	(資源・素材学会)	九州大学地球 資源システム工学
19	農業工学	(農業土木学会)	東京農業大学 生産環境工学科
20	農業工学	(農業土木学会)	日本大学 生物環境工学科

アメリカに比べて経済活力の低迷

JCO、新幹線トンネル、ロケットの失敗

日本国の先行きに対する危機感が頂点に達している。

なんとなく おかしくないか 日本国

産業技術力強化法

技術士法の改正

科学技術基本計画第2期目突入(2001年から)

省庁改編、国立研究所の独立行政法人化

それに続く国立大学の独法化

明らかな潮流 組織から個へ

いつまでも 後追いか？

新しい日本的システムの模索と提案

なんとなく ころがなごむ 日本国