

論説

プロフェッショナル としての技術者

— JABEEが目指すもの —

Engineers as a Professional
— JABEE's Dream —

プロフェッション

1999年に日本技術者教育認定機構（JABEE）が発足し、2001年度から技術者教育プログラムの認定を開始した。認定の目的は、JABEEが示す教育基準が達成されていることを審査によって確認し、これによって教育の質保証を実現するとともに、将来ワシントン協定WAへの加盟を通じて教育の質の国際同等性を確保することにある。

教育の制度や慣行は、国によって異なるのは当然である。しかし、教育の目的など基幹に関わる部分について共通の認識や価値観がなければ、国際協定は成立しない。WA加盟国（イギリス、アメリカなどの8箇国）代表との度重なる交流と意見交換を通じて、筆者が最大の認識ギャップを感じ続けたのは、“Engineering is a profession”というときのprofessionのとらえ方である。

Professionは誰でも知っている言葉である。プロ野球、プロレスなど日常語として新聞にあふれており、現在ではもっぱら職業スポーツを表す接頭語として使われている。しかしその根源をたどれば、professionは「高度な知的専門職業」、professionalはそれに携わる「専門識」を表す言葉として西欧で誕生した。知的プロが誕生して千年近い年月が流れ、社会と歴史の中で独自の役割と認知を確立してきた西欧のprofessionと、辞書を通して理解したわれわれのプロフェッションでは、言葉のうしろに広がる認識の厚みに大きなギャップがあることを認めざるをえない。このギャップは、日本に特有なものではなく、中国、韓国など漢字文化圏でも広く認められる。組織に個が従属する東洋的価値観に、そのルーツがあるように思えてならない。

Professionが備えるべき条件について、明確な定義があるわけではない。しかし、JABEEではprofessionを次のように表現している。

「社会が必要とする特定の業務に関して、高度な知的訓

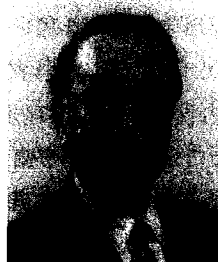
練と技能に基づいて独占的なサービスを提供するとともに、独自の倫理規定に基づいた自律機能を備えている職業」

世界最古のprofessionとして、キリスト教世界では、神の意志を代弁する神職、神に代わって地上の争いを裁く法曹、神に代わって肉体の苦痛を和らげる医師がまず誕生した。12世紀に入ると、イタリア、フランス、イギリスなどで大学が次々に誕生したが、上記の三つの職業が必要とする高度の専門知識を集中的に授ける場を求める要求が高まった結果ともいえる。この三職を考える限り、上記の条件に適合していることが納得できる。

技術者はプロフェッショナルか

技術者はprofessionalかと問う前に、まず技術者を定義しなければならない。日本では技術に関わる仕事をする人を簡単に技術者といってしまうが、今後の国際整合性を考えるとき、技術者を英語のEngineer、独仏語のIngenieurに対応する言葉として再定義する必要がある。

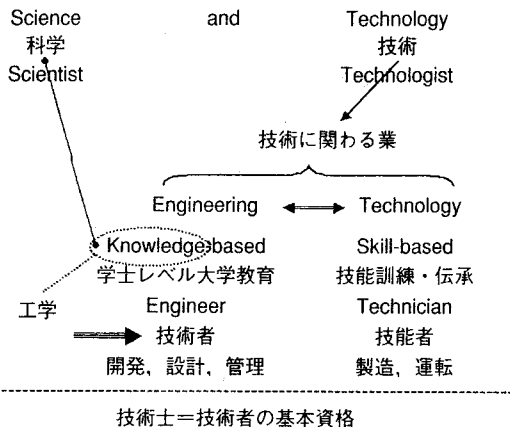
図1に示すように、科学を担うものが科学者Scientist、技



大橋 秀雄
Hideo OHASHI

◎1931年5月生まれ
1954年東京大学工学部機械工学科卒業、1992年東京大学名誉教授、日本工学会会長、JABEE副会長
◎研究・専門テーマは流体工学、技術者教育
◎正員、名誉員、工学院大学学長
(〒163-8677 東京都新宿区西新宿1-24-2/
E-mail : ohashi@cc.kogakuin.ac.jp)

図1 技術者の定義



術を担うものがTechnologistである。Technologistに対する対応日本語は見当たらない。技術に関わる業には、そのベースとなる中核能力に応じて広がりがある。知識とその応用を中核とするものをEngineering、技能skillを中核とするものをTechnologyと呼ぶ。前者を担うものが技術者Engineer、後者を担うものが技能者Technicianである。Technologyは、技術一般を指す場合と、技能ベースの技術業を指す場合があるので、文脈に応じて意味を識別する必要がある。Engineeringはこれまで工学と訳されてきたが、これは知識ベースの技術業と訳されなければならない。工学とは図1に示すように、Engineeringが必要とする科学、すなわちEngineering Scienceを指すと考えるのが妥当であろう。

Engineeringとは、少なくとも学士レベルの数学・自然科学と、設計学・制御学などの技術固有科学（工学）の教育を前提とする技術業であり、解析・総合能力を駆使して人工物とそのシステムの開発・設計・製造・管理を行う業である。Engineeringを担うものがEngineerであるが、語源的にはむしろ逆で、「工夫に富むもの=engineer」がする仕事がengineeringを形作った。国際整合性が求められる今日、外国語との対応が明確になるよう日本語を再定義し、それを広く社会に普及定着させていきたい。

技術者が、社会が必要とする特定の業務、すなわち現代社会の基盤である人工物を創出・運用する役割を担い、またそのために高度な知的訓練を必要とすることは疑いない。しかしプロの条件である業務の独占性、独自の倫理規定、不適格者を除外する自律機能を持っているかという点、疑問の点が多い。技術者は、一級建築士など業務独占資格を持つものを除けば、技術士のような国家資格でも学位と同様な名称独占に過ぎず、業務独占性が欠落している。まして資格のない一般技術者は、いかに能力が高くても、独占とはほど遠い状態にある。倫理規定については、最近技術系の学会が独自の倫理規定を制定する例が増えてきて、この条件が満たされつつあるとあってよい。しかし倫理規定に違反した会員を除名する明確な制度をもった学会はまだ

なく、自律性という意味でも道なお遠い。

このような状況は、欧米主要国の現状と比べても大差はない。しかし欧米では、“Engineering is a profession”が当然のこととして受け入れられているのはなぜであろうか。それは、過去200余年の苦闘の歴史の反映である。18世紀後半に入ると、近代科学の成立と産業革命の追い風を受けて技術者が新しい職業として誕生し始めた。技術者が大きな職業集団を形作るにつれて、それが新しいprofessionとして社会の認知を求めようになるのは当然の流れである。技術者が相互研さんと社会的地位向上の拠点として設立した最初の技術者協会は、1818年にロンドンで誕生したInstitution of Civil Engineersであり、それ以降次々に生まれた専門技術者協会が、engineeringをprofessionに高めるべく苦闘を重ねてきた。技術者がprofessionalであることは、現実にもそうであるかは別として、西欧技術者が200年間掲げ続けてきた希望であり、困難を乗り越えて実現すべき目的でもある。

グローバリゼーションの奔流の中で、世界の技術者が共通の意識で結ばれることが不可欠になってきた。その中で、苦闘の歴史を全く持たなかった日本の技術者が、プロという言葉が持っている歴史的重みに不感であったのはやむを得ない面もある。しかし時代は新しい局面を迎えている。われわれは将来に向け、世界の技術者と共闘しながら“Engineering is a profession”をより完全な形で実現すべく努力する段階に至っているのである。

現代社会と技術者

Professionの要件である倫理規定は、個人の行動規範を与えている。したがってprofessionalであるためには、まず個人として自立し、自らの責任において行動する自律性を持たねばならない。この点で技術者は、医師や法曹など個人として活動する機会が多い他のプロと比べて大きなハンデを背負っている。それは技術者の仕事の大部分が、組織の中で、しかも集団の一員として実行されるからである。ことにかつての日本の経営の慣行のもとでは、技術者は終身雇用の前提のもとに生涯組織の一要素として機能し、組織を超えた自立した存在であることを意識することが少なかった。日本の経営は、いま大きな変革期にある。企業は、組織の殻に守られて個人の存在感が薄かった旧来の組織基盤型形態から、強い個人が組織を引っ張る個人基盤型形態へと変革を急いでいる。技術者一人一人が、強いプロとなって自立することを、まさに時代が求めるようになってきた。

現代社会が求める技術者像について、日本学術会議、日本工学アカデミー、日本工学会、学協会などさまざまな組織で議論が煮詰められてきたが、1998年12月に吉川弘之日本学術会議会長が公表した「技術教育の認定制度及び技術者資格問

題に関する談話」が、最も明快に問題の核心を指摘している。
(<http://www.scj.go.jp/info/17/kohyo-17-d3.html>参照)

談話は「現代を特徴づける最大のものは環境の人工化である」という大変魅力的な書き出しで始まっている。そして、「技術者とは組織の中の一要素として従属する者でなく、社会の中で主体的に振舞う行動者として位置付けることが必要となる」と続き、そのあとで、「社会の中で主体的に行動し、したがって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、技術者の新しい社会的定義が不可欠となる。このことが、技術者が社会的に認知された資格を必要とするこの本質の根拠である」と述べている。さらに、資格を持つものの資質についても「専門における技術知識や信頼性に精通し、競争力ある独創的製品を創出するのはもちろんのこと、その技術の社会的意義、倫理性、他技術との関連、相乗効果、そして環境、エネルギー、資源、人口などの、人類が抱える重大な課題との関連を深く洞察する能力を持つ」と規定している。

談話は、以上のように現代社会における技術者の役割・資質と、それにふさわしい技術者資格の必要性を明示した上で、優れた技術者を育成するためには、その基盤となる技術者教育を質的に向上させる必要があり、その実現手段として教育プログラムの認定 (accreditation) が必要であると締めくくっている。この会長談話を、技術者をプロとして確立するためのグランドデザインとしてとらえ、それに必要な一連のシステム作りが国内で開始された。JABEEはまさに、その出発点に過ぎない。

技術者資格の国際比較

我が国の技術者資格—技術士—の数は、2001年の改正技術士法施行以来急激に増え始め、最近ようやく5万人を突破した。その数は、240万人といわれている我が国技術者の2%に過ぎず、まだ圧倒的に少数派である。これを、10年で10倍を目標に、日本のPE (Professional Engineer) の数をアメリカやイギリス並に増やすことが必要である。

主要な国は、それぞれ独自の技術者資格制度を持っている。表1には、アメリカ、イギリス、ヨーロッパ大陸諸国 (ドイツ、フランス、オランダなど)、日本について、対象となる技術者資格とその総数がリストアップされている。アメリカのPEは約40万人、イギリスのCEng (Chartered Engineer) は20万人いるが、イギリスの人口はアメリカの4分の一であることを考えると、イギリスがいかに資格を重視する国であるかが良く分かる。

ヨーロッパ大陸は、事情が基本的に違っている。ドイツのDiplom-Ingenieur、フランスのDiplôme d'Ingénieurは、それぞれ工科系大学を卒業するときにもらう修士相当の学位であるが、これがそのまま技術者資格として通用している。

表1 技術者資格の国際比較

国	アメリカ	イギリス	ヨーロッパ大陸諸国 (ドイツ、フランス、 オランダなど)	日本
対象資格と総数	PE	CEng	Dipl.-Ing. and equivalent ドイツ80万人ほか	技術士 PE. JP
	約40万人	20万人		5万人強
	EMF International Engineer			
		Eur Ing		APEC Engineer

したがってその数は、卒業者数と一致する。これらに対応する日本の技術者資格は、技術士法に定められた技術士である。

こういう各国独自の資格の上に、最近地域的な資格や国際的な資格が通用し始めた。ヨーロッパ全域で広がっているEur Ingがはしりであるが、2001年からAPEC Engineerが始まった。日本でもすでに2千人の方がAPEC Engineerの資格要件を満たしている。このほか、グローバルに通用する技術者資格をねらって、国際技術者組織Engineers Mobility ForumがInternational Engineerという資格を作ろうと準備を進めてきたが、まだ機は熟していない。なお、各国独自の資格を相互に承認する二国間あるいは多国間協定を結べば、自国の資格が他国で通用する仕組みは国の政策次第で比較的容易に構築できる。

さて、このような技術者資格が社会からどのように認識されているか国際比較してみよう。まずアメリカでは、PEをライセンスと意識している人が多い。アメリカでのとらえ方は「特定の技術業務を行ううえに必要となる免許」で、仕事に法的な責任を負う場合に必要となる資格だと考えている。この位置づけからも、特に公共事業との関係が深い土木や構造の分野にPEが偏在する結果となっている。

これに対してイギリスでは、資格を女王陛下のお墨付きという感じの勅許Charterと理解している。ヨーロッパ大陸では免状Diplomaの扱いになる。

ヨーロッパの受入れ方は、ライセンスとは基本的に異なり、高等教育レベルの十分な基礎教育を受け、設計・開発など技術にかかわる高度な業務を遂行できる能力の証としてCharterやDiplomaが機能している。したがって技術のプロを志すものは、基本的に資格を取るという意識を持っているので、分野ごとの偏在もアメリカに比べてずっと少ない。イギリスでは、認定された技術者教育を修了したものの約半分がCEngを取得することから分かるように、まさに技術者の基本資格の役割を果たしている。

さて、日本ではどうであろうか。実は社会における技術

士の存在感が希薄であり、その位置づけすら定かでないところがあった。1999年に技術士法の改正案が技術士審議会で論議されたとき、筆者は、日本の技術者資格は先に述べた吉川学術会議会長談話の線に沿うものでなければならぬと考え、審議会でその意見を述べた。結果的に、JABEE認定と技術士試験との関連付けを含めて、吉川談話の理念が大方実現したことは、画期的なことであった。

技術士法の改正を承けて、日本の技術士の位置づけはかなり変わった。その変化は、目を追って浸透していくと思われる。技術士資格が名称独占Registerであることに変わりはないが、従来はConsulting Engineerと訳してきたように、特化された分野で高い専門能力を持っている証（あかし）とされてきた。土木など限られた分野では免許的機能を果たしていることもあり、半数以上が建設部門に偏在する結果となっている。

改正後は、技術者の一般資格と位置づけられ、英語名もProfessional Engineerと変わった。それに求められる資質も、社会に対する責任が強化され、その帰結として公益確保の責務や継続能力開発CPD（Continuing Professional Development）の責務が追加された。仕事を通じて社会に対する公的責任を負うものとして、技術士に対する当然の要求といえよう。このような変化を踏まえて、これからは技術士の量的拡大と活用の強化が急務になってきた。

基礎教育と資格との関係

大学で行われる技術者の基礎教育と資格との関係も、国によって大きく違っている。アメリカでは、FE（Fundamentals of Engineering）試験、実務経験、PE本試験の3段階から成る免許の審査や交付が州ごとに行われていることもあり、ABET（Accreditation Board for Engineering and Technology）認定プログラムを履修中の学生が在学中にFE試験を受けられるという特典を除けば、基礎教育と資格との関連は希薄である。

これに対してヨーロッパ大陸では、修士レベルの工科系大学修了者に与えられる学位が、そのまま技術者資格として認められる。なおその前提として、卒業までに半年程度の実務経験が求められることが多い。まさに教育即資格型である。

イギリスの方式もまた独特である。Engineering Councilの委託を受けた専門技術者協会、例えばInstitution of Mechanical Engineersが、分野ごとに教育認定—実務経験—CEng授与にわたる全プロセスを担当している。上流から下流まですべて協会に委任された一括請負型になっている。

各国のやり方が多様な中で、日本はこの関係をどうデザインすべきか選択を迫られた。文部科学省主管の国家資格である技術士は、基本的に一次試験、実務経験、二次試験

の3段階からなり、学歴を問わない。二次試験の合格率は20%以下と極めて低く、教育軽視・試験偏重の選抜システムになっていた。国際通用性の見地からこれを少しでも改善しようと技術士法改正に当たって改革を試みたが、学歴を問わないという一度与えた既得権を撤回するのはさきわめて難しいことが判明した。そういう拘束の中でわれわれが唯一組み込むことに成功したのは、文部科学大臣が指定する教育課程の修了者には一次試験が免除されるという特例であった。これは、もちろんJABEEの認定を意識してのことである。

結果的に、日本の方式は教育と資格の“弱いリンク型”になっており、アメリカよりは強くヨーロッパよりは弱い関係になっている。この選択に対して大学関係者から毀誉褒貶（きよほうへん）の嵐が起こった。大学教育は技術士資格の予備門ではないというのが、非難の主因であった。しかし、プロ技術者の基礎教育すらできない教育は、国際的に生き残れないという支持の声も強い。すでに賽（さい）は投げられた。この特典を大いに活用して、教育と資格の両方に好ましい影響を与えるよう努力するより道は残されていない。

おわりに

技術者は、大学等における基礎教育を修了してからも、実務経験、継続能力開発CPDなどを通じて、業務の責任に応じた能力を維持し続けなければならない。一人前になった適切な段階で、国あるいは国際的な技術者資格を取得することが望ましい。このような技術者のキャリア形成を、一貫した技術者能力開発システムとしてとらえ、それを支援するインフラを整備することが、技術者一人一人が真のプロに成長するのを助けると共に、技術者総体としての能力を最大限に発揮して国の産業競争力を高める有効な手段となる。

日本では、まず1999年に高等教育機関における技術者基礎教育を強化するためにJABEEが発足した。翌2000年には技術士法が改正されて、技術士を国際的に通用する技術者資格に適合させる基盤を整えた。現在整備を急いでいるのは、技術者のためのCPDインフラを構築することである。専門学協会、大学等教育機関、企業内教育組織、教育産業などが、それぞれの特色を生かしてCPDサービスを展開するようになるが、それ全体の整合性と互換性をはかるための協議体、仮称PDE協議会（PDE=Professional Development of Engineers）の設立が、日本工学会が中心となって産学官協同で進められている。以上のすべてが、まさに“Engineering is a profession”を実現するための具体策に他ならない。

（原稿受付 2002年11月14日）