

工学院大学学長 大橋秀雄先生

聞き手：山崎 弘郎（横河総合研究所研究理事）

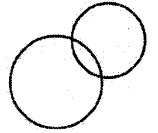
▲今なぜ Accreditation が重要か？

山崎：技術や工学教育分野で Accreditation(以後認定と訳す)ということが最近関心と呼んでいますが、大橋先生は早くからその必要性を感じて推進してこられました。先生が認定を意識されたのは何がきっかけですか？

大橋：我々が今やっていることは車の両輪をバランスよく回すことです。一方の輪は高等教育、特に工学教育の質を高め、教育の国際的競争力を確保することです。次は、送り出した卒業生が世界の中で胸を張って働ける技術者になることです。日本の技術者も米国の Professional Engineer(PE) や英国の Chartered Engineer(CE) が世界中どこでも技術のプロとして認められているのと同様であって欲しい。それには技術者が生涯活躍できるインフラが必要で、それがもう一方の輪です。要するに教育をきちんと授けること、そういう教育を受けた者が技術者として生涯にわたっていきいきと働くこと、常にその二つの車輪を考えて、両方がバランスよく回るようにしなければいけないと思います。

最初に危機感を持ったのは教育サイドです。かつて日本の産業競争力が突出していた頃は、日本の技術がこれだけ強いのは教育が良いに違いないということで、外国から視察団がたびたびやってきました。実は会社が卒業生を鍛えてくれたので、

工学教育の質を上げること と技術者の資格を確立する ことは車の両輪です。



PROFILE： Hideo Ohashi

1931年生まれ、男2人の父親。

54年東大機械卒、54-59年石川島重工でガスタービンの設計、59-92年東大機械工学科で教育と研究、92年から工学院大学、94年から学長。日本機械学会等の学会活動、9年間の日本学術会議会員、日本工学会会長などを通じて、技術者を尊敬されるプロフェッションに変えるべく基盤作りに努力中。その具体策の一つが JABEE です。

我々としては何を自慢してよいのか分かりませんでした。ところが91年にソ連が崩壊しグローバル化が始まり、特に日本の場合にはバブル崩壊も重なって産業が元気を無くしてしまいました。かつて褒めそやされた日本的経営が、今や諸悪の根元のように言われています。そうになると、我々が実は現状に安住していたことが歴然と見えてきました。国際競争に勝てるように教育の質を上げなければならぬと思ったのがスタートポイントです。

吉川弘之先生が日本工学教育協会会長になられてから、「国際的に通用するエンジニア教育検討委員会」を作って現代における技術者の役割とは何かを問いかけられました。我々は病気の時以外は生命や安全を「人工物」に委ねているわけですから、人工物の担い手である技術者は社会的責任をきちんと自覚して、自分達の能力を社会に対して証明する必要があるということです。それ故に技術者にはきちんとした資格が必要であり、生涯にわたり国際的に活躍できる技術者を日本の中で育てなければならないという結論に達しました。

山崎：教育側も目標が見えた方が良いですね。

大橋：最近の JCO の臨界事故と JR トンネルのコンクリート剥落、それに宇宙開発事業団のロケット打ち上げ失敗の三つが重なって、日本の技術の将来に対する悲観論が展開されています。表面的には三つの事故に共通点は無いと思いますか

ら、セットで話すのは意味ありませんが、危機感を煽った点では効果的でした。「産業技術力強化法」が4月に成立し、次いで「技術士法」が我々が主張していた通りに改正になりました。今後は日本の「技術士」をPEやCEと同じように世界公認の技術者資格にして、継続教育もきちんと行うという構図ができあがりました。教育は時間がかかるから認定システムを先に立ち上げて、体制が整った段階で資格整備を働きかけようと思っていたら、予想以上に早く技術士法が改正されてしまったわけです。昨年11月に「日本技術者教育認定機構」(Japan Accreditation Board for Engineering Education以降JABEEと略す)を立ち上げた時は、なぜそんなものが必要なのかと言われましたが、今はお役所の方から、せっかく法律ができたのだから早く認定を始めて欲しいとせつつかれる状況になってきました。

▲技術者の能力を客観化する時代が到来する！

山崎：同様の变化は企業にも起こっていますね。以前は「技術士」の資格はコンサルタントをやる以外には必要ないと言われました。つまり個人の資格アップではなく、あくまでも会社の技術をチームワークでレベルアップするという感じでしたね。

大橋：それがまさに日本的経営だったわけで、その中で技術士の資格を取るというのは、いわば「反逆の証」みたいなところがありましたよね。その認識が変わってきたわけです。組織基盤から個人基盤が変わってくる、この流れは今やあらゆる変化の中心にあります。

山崎：それに加えて終身雇用というシステムが崩れつつありますね。

大橋：しかし特に工学系では、個人では世界的競争力のある製品は作れません。組織として働くことの価値は全然変わらないのですが、その中で働く個人が組織丸抱えなのか、それとも各々が自立した技術者なのかという違いだと思います。両立は可能です。組織の中で個人が自立している典型例は医師でしょう。多くの医師が大学病院等の大組織で働いていますが、病院を移籍してもすぐに診療開始するでしょう。技術者もそれに近づいた方がいいと思います。企業側の意識も徐々に変わり、我が社だけでしか通用しない人はいららないと言い出したんです。

山崎：品質や環境保全に関して日本の会社は自信があってもISO9000や14000の認証を取得するのは客観化しようとしているからだと思います。

このように品質保証の面では、ISOの認証により透明性や国際的整合性を獲得することが既に先行しています。その次は技術者の能力を客観化しようということではないでしょうか。

大橋：まさにその通りで、先ず教育の品質保証から始まりますが、やがて技術者能力の品質保証にだんだん変わってくるでしょう。今はPEやCEは国毎に認定されていますが、資格に関してISOのような国際標準ができるのではないかと気がします。

山崎：同感です。私が認定に関して最初に危機感を持ったのは、インドネシアのバンドン工科大学新設学科のアドバイザーとして滞在した時です。そこの先生と雑談中、「ISOが9000、14000、18000と次々できているが、工学教育もそういう国際的評価システムで品質保証されるようになるのではないか、良い評価が得られれば卒業生は先進国の卒業生が活躍している技術の最先端で職が得られるけれど、そうでなければマイナスイメージになる、エリート大学にとっては諸刃の剣だ」と言われたのです。それを聞いてこれからは日本の大学にとって大変な世の中になると思いました。

大橋：恐らくその時APECエンジニアの話が議論に上がっていたのだと思います。我々はあまり意識しませんでした。他のアジア諸国ではすごい危機感があったと思いますよ。

山崎：以前、先生が講演で日本の金融システムは国際的透明性に欠けるし護送船団方式のままできたと話されましたが、大学教育もいわば護送船団で来たわけですね。教育だけでなく企業における技術者もしかり。全体としてのチームワークでは高い能力を発揮しますが、個人はどうかと問われると世界に通用する人がどれだけいるか疑問ですね。

大橋：今後認定が進むと、今までになかったいろいろな決断が企業に突きつけられてきます。今までは大卒はどこを出てもどんな成績でも初任給は同じ、それが日本の和の始まりだったわけです。ところがそんな国は他にないでしょ？アメリカでは極めて組織だった大学ランキングがあり、それが卒業生の初任給に相当影響している。成績によってトップクラスならいくらと大体相場が決まっているという話です。フランスの学生も、大学のランキングが初任給のランキングになるというんですよ。認定が本格的に進むと、卒業生の間基準を満たす者とそうでない者の格差が生じます。すると企業としても、それに対応した処遇をしなければならぬ時代になってきます。

山崎：日本独自の資格ではなく、国際的に通用するには整合性を取ることは重要でしょう。

大橋：肩書きというのは泡沫のようなもので、職から外れれば消えてしまいますが、技術士やPE等プロとしての職位は一生ついてまわります。アフリカの片隅で肩書きがなくてCEと書かれた名刺を持っている人と、社長の名刺を持っている人を比べてみると、CEの方が信頼されます。それだけに技術士の国際通用性を高めることが大切です。

▲技術士法改正で基礎教育の充実と継続教育が実施される

山崎：今度の「技術士法」の改正は、技術士が国際的に通用するかを明快にしているんですか？

大橋：今までの「技術士」は英語ではConsulting Engineerと訳し、現在240万人の技術者の中で4万人しかいません。試験がすごく難しいからPEやCEより遙かに上だと自称していますが、国際的に比較すると弱点も多いですね。確かに二次試験は非常に難しいけれど、受験資格は実務経験7年以上なら誰でも受けられるのです。

山崎：基礎教育に対する要求はないのですか？

大橋：そうです。実務経験と極めて狭い専門の試験だけが条件なので、国際的に同等性を主張するとき問題があります。しかも一度取ったら一生通用するのも問題です。世界的に通用する資格は必ず継続教育を義務づけています。一度資格をとっても、3年間に150時間と定められた自分自身のアップデートを行っていることを証明しなければなりません。

山崎：今度の改正は基礎能力や継続教育についてどうなっているのですか？

大橋：今度の改正では今言った二点を根本的に改めています。全員に一次試験があって、技術者としての基礎能力があるかどうかをまずチェックします。例外として、JABEEが認定した教育プログラムを終えた者は一次試験が免除されます。本

来なら教育そのもので試験が要求している最小限の能力を保証するのが好ましいわけで、JABEEが目指している技術者教育

は当然ながら基礎能力を十分に満たしているからです。それを通った者が4年の研修プログラムを終えると二次試験の受験資格が得られます。研修プログラムの中で大学院は2年の実務としてカウントされます。もう一点は技術士を取った後に継続教育を義務づけていることです。これで基礎教育から始まって、技術者として生涯経験と研修を積みあげながら、自分が働く気がある限り第一線で働ける仕組みができたと思います。

山崎：それだと Consulting Engineer という英名は不適切ですよね？

大橋：Professional Engineer に変えようとしたら現在 Consulting Engineer と名乗って仕事をしている人達から大反対されて、半年がかりで説得しました。狭い分野でコンサルティングができるというのではなく、あらゆる状況の中できちんと判断して、社会的責任を果たせる人ということです。ある意味では深さにおいては従来より浅くなるかも知れませんが、広がりがありますからトータルの質は落ちないと思います。それはやはり Professional Engineer と呼ぶべきだと主張しているところです。

▲カリキュラムに技術者倫理を盛り込む

山崎：技術者の持っているパワー、社会に与える影響は大きいですね。設計ミスや完成度の低さが事故につながりますから、自分達の仕事が社会に与える影響に対する責任感や倫理観が必要ですが、今までの大学教育では全く教えていませんでした。

大橋：ですから我々は、分野に関わらず達成すべき共通基準の中に「技術者倫理」を入れていきます。そういう科目を誰かに教えてもらうのも一つの手ですが、あらゆる科目の中に技術者倫理を分散させて含めることがベストだと思います。例えば機械設計でボルト一本間違えたらどういう結果になるか等、あらゆるところで自分達の行為が社会とどうつながっているかを全ての先生が講義に組み込んでいって、分担して実現するのが一番良いと思います。

実は工学院大学でも昨年「技術者倫理」を始めたのですが、学生にも評判がよく、講師の大輪先生にもよい経験だったと言って頂きました。こうすべしということも教えてもしようがなく、多くの事例を紹介して自分ならどうするという問いかけをするんです。

山崎：倫理学一般の話ではなく、そういうケーススタディが大切ですよ。我々が物を作る時に



知らない要素が紛れ込むのは絶対に防げないから、そのことを強く意識しながら何かあったらすぐ気がつくような心構えをもつことが大切だと思います。

大橋：しばしば技術は科学の応用にすぎないと言われますが、私は技術と科学は全然別物だと思います。科学が成り立って約200年、特に近代科学は知識の大幅な拡大をもたらしました。科学はだれでも再現して実証できる知識ですが、それをベースにしないと技術は経験の域を出ません。一方、技術は我々の願望を実現するために働かせる知恵の集合みたいなものです。現在我々が何かを作る時、勿論科学の最新知識を応用しますが、完成したものの中には未知のことがたくさん入っています。我々はたくさんを知っているくせに何を知らないかを知らない、そこが問題なのです。未知の中に紛れこんだ何か邪悪な側面が現れ始めたら、即座に気がつくという感受性を高めておくことが必要です。

よく「科学技術」とセットで呼ばれますが、これほど違うのにセットになるのは、人が兼ねているからだと思うんです。個人の中で科学者と技術者の役割が共存している場合が多いでしょう。しかし良い科学者即優れた技術者ではないと思います。技術者自身が開発に当たって、もし知識の不足に直面したら、それを知るために自分で知識拡大に動くという方が健全だと思います。

山崎：一方では、ABETのエンジニアリングクライテリアにあるように基本的な数学を駆使する力が必要ですね。数学をツールとして使いこなす力がないのにコンピュータは使える、それで計算結果をそのまま過信するという状況が今ありますね。対象をきちんとモデル化することが必要ですね。

▲ 21世紀の日本社会の着陸点を模索中

大橋：日本では技術者と一口に言いますが、欧米流に言えばEngineer（技術者）とEngineering Technician（技能者）は分けて考えるべきだと思います。Engineerはどちらかといえば、何かを新しく開発し設計する能力のある人を指し、その仕事には解析能力が必要です。そういう意味で数学を含めた高いサイエンスの能力を持つことがEngineerの中核能力となります。今年始めから中曽根科学技術庁長官が「21世紀の科学技術に関する懇談会」という私的諮問機関を作り、私が座長になって報告書をまとめました。ここでも技能をどう伝承するかが問題になりましたが、失敗学のす

すめという話題だけが新聞にだいたい報道されました。

山崎：面白いからそういう見出しになっているのであって本当に仰りたかったのは別なことでしょう？

大橋：中曽根さんから言われたことの一つが物づくり現場の活性化で、まさに技能者の問題です。我々の結論は、結局技能を技術化するより仕方ないということです。一例が金型で昔はまさしく技能の固まりでしたが、ITとベストマッチングの出力機械（カッター）を組み合わせれば、バイト学生が図面を見ながら入力して職人芸並みの仕事をしてしまうというのです。どうしても代え難い部分を、高給で処遇されるプロが担うようになると思います。

山崎：待遇を良くするには客観化が必要ですね。

大橋：JABEEをやっていると、アングロサクソンの真似か、日本古来の価値観はどうするかと言われます。

欧米流の資格社会では、役割分担は明快でも資格で社会が固定化されるところがあります。これまでの日本流のやり方では世界と戦っていけないので、若干資格社会の方に動かしていかなければならないけれど、どこまで資格社会にしますかと我々は問いかけているのです。かつての日本的システムは今や国際競争力を無くしています。新しい日本的システムは何か？どこに日本社会の着陸点をおくかを模索中です。山崎：有益なお話をありがとうございました。



<インタビューを終えて>

◎◎大学卒の□□、△△会社の□□と、日本では所属する組織名が技術の中身に優先する。何を専攻したか、どのような専門の資格を持つか、技術者の能力がより透明になる時代に間もなく変わるであろうと感じた。(山崎)