

高級技術者教育

—賢い技術者の誕生を目指して—

Advanced School for Engineer

鈴木 弘*

Hiromu SUZUKI

数学のすぐれた研究者を養成するためには、高校生の年齢から一貫した専門課程の英才教育を開始するのが望ましいという。一般の高校生にとってはニュートンの時代の微積分を修得するのが精一杯であるのに、数学はそれ以降 200 年以上も進歩を果たしている。しかも、そのまた最前線の開拓に挑戦する数学者を、創造力の豊かな若い間に研究第一線に投入して活躍させるためには、現在までにすでに積み上げられた数学の体系を駆け登る過程は、教育年齢の間に完了させたい、という数学界の声は理解できるように思われる。

工学の分野では、その専攻の分野での早期の英才教育期待論はほとんど耳にしない。技術者としての専門技術の基礎を学習する場合にも、また日常の業務に解析的手法を常に使う専門の技術の場合にも、工学の各専門分野に進む前に数学・物理学・化学などの基礎を学習しておくことが必要であることが、その第 1 の理由である。

最近の工業技術の進歩と、それに伴う高度化とは、工業技術者にも従来以上の高い基礎学力の習得を要求する。たとえば機械部品や構造体の強度問題にしても、昔の簡単な材料力学の計算と、最近の有限要素法の計算とでは要求される解析能力には相当な差がある。したがって工学の教育にも基礎学力の修得がますます必要となってきた。

一方、工業技術には社会のニーズに応える使命が課せられている。これに応えるためには、技術者は自己の専門の知識の範囲だけで対応することは不可能であって、広く各種の専門の知識を活用する必要に迫られる場合が多い。このためには視野の広い勉強が必要になる。特定の専門分野の早期英才教育待望論の出てく第 2 の理由である。

私の専攻している圧延工学は、初期には圧延材料の金属工学のみを学問的基盤にしたものであった。1940 年頃から塑性力学が取り入れられて、ようやく圧延技術から圧延工学への進化の段階に入った。私が生産技術研究所に教授として在職した 1955 年頃から、圧延機の機械工学的特性の研究を圧延工学へ導入して、圧延製品の寸法精度向上策を実現させた。現在ではさらに潤滑工学・自動制御などの専門でも高度の技術の解決が、圧延工学の進歩発達のために不可欠の要件となってきた。これは一例に過ぎないが、工業技術の進歩に伴い広い専門にまたがる広範囲の知識の総合が要求されるのは一般的な傾向であるばかりでなく、将来はますますその傾向は強くなると見るべきであろう。

このように、工学教育に深い基礎と広い総合との両極の要請があり、しかもますます強まるとすれば、解決の本格対策は教育期間の延長である。医学教育では教育年数の延長とインターンまでも併用して、基礎と応用との学習効果の実現を期しているが、工学教育で全員に 2 年間の修学延長をさせることの賛成者はほとんどなかろう。また大学院の修士課程がその要請を一部肩代わりしている面もある。企業の中で高度の技術を担当する要員には修士を当てる考え方がそれである。

しかしすべての人が工学部の教育の現状に満足しているわけではない。工学部における教育内容を現状よりも基礎の方向に重点を移して、数学・物理・化学さらに語学など、現在低学年の教養課程で学んでいるものをさらに充実させるとともに、専門課程の内容についても、共通基礎となる学理的なものは授業時間を延長して、羅列的なあるいは叙述的な知識は大学の授業からは切り捨て、実社会に出て後に必要に応じて本人が書籍などから吸収するよう指導すべきである、との声は多い。

専門的知識の中で叙述的と思われるものについても、体系的な論理の理解なしには空文に終わるものが多い。社会科学系の諸問題を考えて見れば容易に理解できることであって、工学系の諸専門でも決して例外ではない。基礎学理でないとの理由ですべて本人の自学自修に一任できるものではないことはいうまでもない。

したがって、もしも大学教育を基礎学力の充実の方向にシフトするとすれば、社会に出た技術者の成人教育のシステムを確立することは、欠くべからざる条件である。しかも工業技術者の再教育は、大学教育が現状のままでも必要なのであって、それがいっそう重要になると言い換えるのが、むしろ正しい。

この問題についての私の見解を述べるに先立って、現在私が主宰している成人教育の一例を紹介して、工業技術者の成人教育に関する私の考え方が、社会の支持を受けている一証拠の在ることを示したい。

* 東京大学名誉教授

東京大学教授であった私が、第二工学部、生産技術研究所と引き続いて34年間の勤務の後に定年退官したのは昭和51年春であった。最も力を注ぎこんでいた圧延に関しては、在職中に研究を完成し得なかった課題や、構想だけで未着手の課題が多数残った。これらのテーマは近い将来に日本の鉄鋼業界では新技術の開発の過程で研究されるべきものであると思えた。また、日本で最初に設置された塑性加工学の講座を担当する幸運に恵まれた者として、研究成果を社会に還元する責任を感じた。

その結果鈴木研究室なるものを開設して、圧延を主とする塑性加工の分野での新技術の開発に参加して、若い研究者や技術者に助言、指導すること、圧延の高級技術者の教育とを目指した。まったく前列のないこの計画の実現を案じてくれた友人が多かったが、幸いにして私の考えを理解評価される向きも多かったと見えて、研究指導と教育の両者とも年を追って充実してきた。社会に貢献している手応えを感じることもできて、生きがいのある毎日を送れる幸せを感じている次第である。

鈴木研究室の事業のひとつとなっている圧延の高級技術者の教育というのは、圧延の基礎理論と実際の圧延技術とを関係づけての講義を中心として、受講者と私との討論と技術懇談会とで構成されている。圧延工学を体系的に教える講義はどの大学でも行われていない。しかも、圧延技術の基礎となる専門分野は、金属工学・塑性力学・機械工学・トライボロジー・制御工学など多岐にわたっているので、どの学科の卒業生にとっても、圧延技術者としては基礎知識の不足に悩むはずであり、これを教える成人教育の場の必要性は高いはずである。

したがって、圧延の高級技術者の養成というこの成人教育は、まさに社会人教育を最も必要とする専門分野のひとつで実施され、その所を得ていたことが社会の賛同を得た一理由である。

さらにまた、日本の圧延技術が世界の水準を抜いてトップに立ってすでに10年経過し、技術導入時代を卒業して自力で新技術の開発に当たり、しかも有力会社間で開発競争が日常の姿となって定着したいまでは、開発能力のある圧延技術者が要求されるのは当然の帰結である。

この点でもまた私は幸運に恵まれた。昭和24年の第二工学部から生産技術研究所の誕生に際して、工業技術の基礎学理を研究し、理論から生まれた日本独自の技術を開発することに、新生生研の発展が託されたので、私の研究姿勢は強く新技術の開発に傾斜した。その結果東大在職中、受託研究などの外部協力をも含めて、手がけた新技術の開発は数年間に要した大型課題30余、助言程度の軽い関与の件数は200を越えた。

この体験は貴重であった。自分自身でも1件ごとに先例に教えられる開発の心得やコツの有難さを思い起こし、また新しい教えを蓄積していった。この経験は新技術の開発に従事する若い人達に伝える必要があり、それだけの価値もある。このこともまた、鈴木研究室の圧延高級技術者の養成が評価されている理由であるらしい。

私の希望は、単なる社会人教育ではない。圧延技術について賢明に判断を下し得る賢い研究者と技術者との養成である。本格的な圧延理論を識り、実圧延の諸現象を正しく理解する考え方を身につけた人を一人でも多く世に送り出したいと願っている。今日現在も各社で圧延の新技術の開発活動が活発に行われているが、そのプロジェクトチームの第一線担当者の大多数が、上記の鈴木研究室での研修経験者であることは、私の期待が実現しているものと喜んでいる次第である。

私の主宰しているひとつの社会人教育の例を挙げたのは、工業技術の水準の高まりが続いている現在では、社会に出た技術者の再教育の必要度が非常に高まっていて、営利事業の講習会や、細切れ講義会やセミナーではなく、本格的な教育活動が実施されなければならない、という私の提案を裏付けるためである。

また、本文をこの生産研究に投稿したのは、生産技術研究所の有力なスタッフを動員し、生産技術研究奨励会の機動力を活用すれば、社会の期待に応え、また現在の学部・大学院の教育を補完する有力な社会人教育が実現する可能性が高いと信じるからである。社会が評価し、その貢献を感謝する程の充実した高級技術者教育を実施し得る実力を最も強く持っているのが生研であり、またその実現は生研のためにも多くのプラスをもたらす可能性がある。

参考までに鈴木研究室の圧延高級技術者教育の概要を付記する。毎年9月から6カ月、月2回、おのおの2日、全24日、講義126時間、そのほか全員参加の懇談会2回、グループ別懇談討論会10回。昭和51~58年度の参加者409名、参加者の平均年齢は学部卒に換算し(ほぼ半数は修士)卒業後7年である。

技術への飢餓感を持ち、職業への帰属意識の高い年齢のせい、学部・大学院の学生に較べて勉強態度ははるかに真剣であり、教えがいを感ずる。

ほかに定職を持たず、新技術開発の指導とこの教育とだけに、時間と情熱を注ぎこんでいる立場ではあるが、それでも、この研修の私一人での担当は、気力と体力との限界に近い。他に仕事の多い現役の教授であれば、数人の協力体勢は不可欠であろう。幸いに生研にはすでに生研セミナーや生研講習会があって好評を得ているという。その延長線上に本格的成人教育コースの誕生を祈りたい。

(昭和59年1月17日受理)