

ISSN 0389-0511
2015年5月1日発行（毎月1回1日発行）
第570号（1962年2月2日第3種郵便物認可）

IDE

現代の高等教育

No. 570

.....
大学と職業教育
.....

2015年5月号

IDE 現代の高等教育

2015年5月号もくじ

●巻頭言	大学教育改革と職業教育	小畑 秀文	2
------	-------------	-------	---

●今月のテーマ 《大学と職業教育》

大学—職業リンクの再構築	金子 元久	4
迂回投資としての大学教育	梅崎 修	11
工学教育と職業教育	大橋 秀雄	15
東京工科大学の職業教育	軽部 征夫	20
豊橋技術科学大学の職業教育	大西 隆	25
学校法人産業能率大学と職業教育	森脇 道子	29
社会科学系学部と職業教育	太田 博道	33
大学におけるパイロット養成	宮崎 邦夫	37
専門学校の職業教育モデル	小林 光俊	41
京都産業大学のコーオプ教育	中川 正明	45
海外のインターンシップ —先進国の取り組み—	村田 弘美	48
アメリカからみた日本の職業教育	竹内 弘高	52
イギリスの継続教育カレッジと高等職業教育	米澤 彰純	57

●一滴	大学職員のリーダーシップ	61
-----	--------------	----

●研究ノート	調査データから見る教職大学院の現在	小野まどか	62
--------	-------------------	-------	----

●取材ノートから	横山晋一郎	68
----------	-------	----

2014年度IDEセミナー報告	IDE北海道支部	71
2014年度IDEセミナー報告	IDE九州支部	76

工学教育と職業教育

大橋 秀雄

1. はじめに

成長への活力をいっそう高めるために、大学と職業教育の関連を問い直す動きが広がっている。職業教育は誤解を受けやすい言葉である。本稿ではこれを、中央教育審議会での議論に合わせて「一定のまたは特定の職業に従事するために必要な知識、技能、態度をはぐくむ教育」と

理解する。するとそこには、医療を例にとれば医師から看護師までの多様な職業が含まれるように、すべての高等教育機関が職業教育の一翼を担うことになる。職業に貴賤はないはずなのに、教育における階層関係（hierarchy）は根強く存在してきた。

大学人が職業教育を口にしなかったのは、職業高校や専門学校で行われる職業

教育との同一視を嫌ったからである。大学が、神職、法曹、医師などの高度な専門職 (profession) に必要な知識を授ける場として生まれたことは、歴史的事実であり、今なお続いている。しかしそれは、それ以外の職業を疎外する伝統もあわせ伝えてきた。

大学進学率が1桁の時代では、それでも問題は起こらなかった。しかし若者の過半が4年制大学に進む時代まで何故続いてきたのか？その背景に、日本の雇用慣行に適應する大学の姿と、よい大学に入ることに頭がいっぱいで職業の選択を先送りする若者心理が浮かんでくる。

大学は、卒業後は大企業の採用が待っていると学生に期待させる。その大企業が求めるのは、終身雇用の前提のもと将来組織を支える中核となる人材である。長期的な社内教育を前提として、大学で何を学んだかより、将来への可能性を重視して選考する。それに応えるために、大学はどんな仕事にも対応できる教育を与え続けてきた。一方入学する側も、将来の職業に対して明確なイメージを抱くのは少数派で、将来何にでもなれそうな教育に魅力を感じてきた。

就職人数では圧倒的に多い「非大企業」では、何ができるのかははっきり識別できる大学教育を望んでいるだろう。国際的な就業を考えれば、企業の規模を問わず、それはむしろ常識である。職業教育とは、何ができるのかははっきり示せる教育である。教える側も教えられる側も、キャリア形成の出発点としての大学の役割を強く意識しなければならない。

2. 工学教育と技術者

工学系学部の教育は、本来、卒業生が技術者という職業に就くことを前提として構築されている。なお、芸術と重なる建築や理学と重なる情報の一部などは、本文の趣旨と外れる場合があるので、予めお断りする。

技術者は、医師や法曹と同様に高度な専門職かと問われると、答えは単純ではない。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台頭し、人工物を通じて社会の発展を支えるようになった。人工物の利便性だけでなく、その健全性・安全性に責任を負う以上、技術者は人工物の医師としてプロの仲間入りをするのは当然という自負が生まれてきた。西欧の技術者を中心に、200年以上にわたりその認識を社会に定着させる努力を続けてきたが、その道は未だ半ばである。

それを阻んできた最大の理由は、技術者という言葉の曖昧さだろう。日本の例をとると、医師の資格を取得する出発点となる医学部医学科卒業生は年間9千人程度である。これに対し工学系学部の卒業生は、年間10万人に近い。そのすべてを技術者と呼ぶことはできるが、医師と比肩できるプロと主張できるのはその一部であろう。その切り分けを曖昧にし続けたことが、技術者全体を、職名でなく呼称に留める結果を招いてきた。

工学教育は、伝統的に技術者育成を目指す職業教育だった。その教育から多数のノーベル賞受賞者を輩出したが、それは多数の医師がノーベル賞を受賞してい

るのと同様に、研究の才に恵まれたものが、その分野で能力を開花させた結果である。

研究職もまた一つの職業である。他の職業と繋がりが全くない純粋研究者に比べ、職業を背負う研究者は、現実と向き合うことから動機付けの点でかえって恵まれている。しかし、工学教育を研究者教育と捉えるのは本末転倒だろう。いま求められていることは、茫漠とした技術者の大集団を送り出す工学教育から、何ができる技術者を育てるのか明示できる教育への転換である。工学研究者の育成は、その枠内で正しく位置づければよい。

3. 世界の状況

世界の Engineer は、その曖昧さから抜け出す努力を国際協力の下で続けてきた。国際エンジニアリング連合 IEA¹⁾ は、技術に関わる3種の資格を定め、それぞれに必要な専門能力 PC (Professional Competencies) と、その前提となる教育で取得すべき知識・能力 GA (Graduate Attributes) を2009年に採択した。これによると、技術に関わるものは Engineer, Technologist, Technician の三つの職種に分類される。それを詳述するには誌面が足りないのので、私流の解釈に基づき、それぞれの仕事の本質を次のように仕分けしてみよう。

- 1: 自ら問題を設定して、思考と判断にもとづき最適解を探り、結果を書かれたものとして出力する。
- 3: 指示に正確に従い、時間的、空間的制約の下で最適の行為を出力す

る。

- 2: 1と3の間を埋めて、集団として仕事の流れを円滑・最適化する。

これは、人工物を発想してから顧客に引き渡すまでに必要な仕事を三つに仕分けしたもので、1を Engineer, 2を Technologist, 3を Technician が担うことになる。

この仕分けは、不思議と他の分野にも適用できる。典型例が音楽で、1は作曲家、2は指揮者、3は演奏家に対応する。どの一つが欠けても、オーケストラは成り立たない。そこには仕事の性格の違い、求められる中核能力の違いはあっても、階層関係はない。課題を前にして「しばらく考えさせてください」といえるのは1だけで、待ったなしに適切な判断と行動が求められる3は、熟達という言葉が相応しい。それぞれの能力を取得するのに、高等教育の年限に差が出るのは当然だが、仕事の難易度とは全く関係ない。人それぞれに適性がある。その適性を生かす教育を受け、それが役立つ仕事に就くことは、本人の幸せだけでなく活力ある社会を生む原動力となる。

IEA の定義に従う Engineer, Technologist, Technician を、日本語でどう呼ぶかが問題である。Professional Engineer の国家資格が技術士と呼ばれる以上、Engineer は技術者が自然だろう。Technician を技能者と呼ぶことに抵抗は少ない。問題は Technologist で、候補名はまだない。ちなみに中国では、三つを工程師、技術員、技術工人と呼び分けるようだ。IEA の基準を満たす

Engineerの日本語名を、曖昧模糊とした日本の技術者から識別するために、以降本文では[技術者]と括弧付きで表示することにする。

なおIEAは、3職種に対応する登録資格名と、高校を終えたあとに必要な高等教育の年限を以下のように定めている。

(1) Professional Engineer

修学年数 4～5年

(2) Engineering Technologist

修学年数 3～4年

(3) Engineering Technician

修学年数 2～3年

現在IEAには世界の24ヶ国²⁾が加盟し、その7割が環太平洋諸国である。その職種分類は、広く世界に広がることだろう。

4. 工学教育の多様化と 教育プログラム

我々は、人工物で溢れる社会に生きている。その人工物を発案、研究、開発し、設計、生産管理、製造を通じて製品に変え、それを社会の中で保守・運用する各段階で、技術者が中心的役割を担っている。そこで求められる能力は、まさに多種多様である。

医療の分野でも、多種多様な職種の人が働いている。しかしその職能分化は早くから進み、医師、臨床工学技士、理学療法士、看護師などの多様な資格と、それに必要な教育や試験の要件が定まっている。

わが国の大学における工学教育は、土木だ機械だという分野の違いこそあれ、

おしなべて創造性豊かで実践力のある技術者を育成するとうたって、すべて一絡げに教育してきた。そして、そこでいう技術者は、前述の2と3を含まない[技術者]であるという建前をどこも崩さない。しかし、それがすべて国際的標準に適合できるかといえ、疑問を持たざるを得ない。

教育を雇用環境に反映させることに最も進んでいるアメリカでは、学部教育にEngineerを目指す教育プログラムとTechnologistを目指す教育プログラムが共存するようになった。典型例はPurdue大学で、学部ではEngineeringとTechnologyの二つのCollegeが共存し、それぞれが上に博士課程まで続いている。Engineering program（以下Eプログラム）とEngineering Technology program（ETプログラム）の両方を認定しているアメリカの認定団体ABETは、目的の違いを次のように紹介している³⁾。

前者：Engineer育成を目指すプログラムで、修士課程を含むこともある。将来、研究、開発設計などに当たるため、高度な数学や理論科学の科目を含んでいる。

後者：Technologist育成を目指す学部4年プログラムで、多くは、建設、製造、製品設計、検査、技術サービス、販売などの仕事に就く。科目は理論より応用を重視し、数学も三角関数など実用数学に留まる。さらに必要な学習を加えると、managementやadministrationに進むことができる。

ここには、教育プログラムと進むべきキャリアーの関連が、明確に示されている。ABETは現在1953のEプログラム(修了生年9万人弱)と333のETプログラム(4千人弱)を認定している。数でいえばETはまだ少数派に留まっているが、生産、建設などの分野では学生の伸びがEからETに移行する明らかな傾向が見られる。Eプログラムは、現在学士課程で修了することが多いが、長期的に見れば修士課程を含めて修了するようになると、EとETの仕分けがさらに促進されると思われる。

JABEEは現在Eプログラム⁴⁾の認定を行っている。Eプログラムの同等性を相互に認め合うワシントン協定の加盟団体として、わが国で行われる[技術者]教育の国際的質保証を担っている。現在GAは、各国の認定団体が定める認定基準に対しExemplar(模範)の位置づけにあるが、それへのすり合わせが強く求められている。GAと認定基準の適合が進むと、日本の工学教育がおしなべて[技術者]育成を目指すという建前は通じなくなる。現実を見ても、入社後研究・開発に配属される技術者は修士卒が主流になっている。これから進むべき方向として、Eプログラムは修士課程を含む形で強化し、学士課程には新たにETプログラムを導入することが必要になるだろう。技能者の育成を含む技術者教育全体を考えると、高等教育を担う専門学校、高専、短大、大学のすべてが、それぞれに最適な役割を分担するよう再構成する必要がある。

大学教員の評価は、主として研究成果によっている。その教員が、研究者育成とはさらに距離があるETプログラムの導入を主導するとは考えにくい。それぞれの教育機関が、どの職能の技術者育成に的を絞るか、自らの理念に照らして意志を固めることが先決である。その上で、国際的質保証を伴う認定が得られるような教育プログラムを用意するのが望ましい。

学生諸君が自信を持ってキャリアーの出発点に立てるよう最大の手助けをしようとするのは、教育者として自然な気持ちである。将来設計に見合う多彩な教育プログラムを提示し、何ができるのか明示できる形で学生諸君を送り出すことが、大学教育を職業教育と結びつけるもっとも現実的な方法だろう。

現在は、若者受けしそうな単語をコピー感覚で並べた学部や学科名が増えて、教育と職業との関連が薄れる方向に流れている。漠然と職業教育の強化を考えても、この流れを反転させるのは極めて難しい。

5. おわりに

大学教育も一つの産業と考えると、供給者と顧客がいる。供給者はもちろん教員で、顧客は学生と、それを受け入れる企業だろう。これまで顧客の声が弱いことを理由に、供給者が作りたいものを作る、すなわち教員が教えたいことを教える状態が続いてきた。これが、大学と職業の関わりを薄めてきた最大の原因だった。

本文では、曖昧な技術者教育から、何ができる技術者が明示できる教育への変換を主張してきた。教育を選択するのは学生だが、学生を選択するのは企業である。企業、すなわち雇用者が、こんな技術者が欲しいと具体的に語らない限り、顧客不在の時代は少しも変わらない。大学が職業教育に実効的に関わるには、この意味での産学連携が欠かせない。育成すべき技術者の具体像について最初に声を上げるのは、供給者でなく顧客のはずである。

現在、企業が求める人材の具体像を直接大学に届ける仕組みが決定的に欠けている。大学教育と職業教育の連携を強化

するには、まずこの仕組みづくりから取りかからなければならない。

【注】

- 1) IEA, PC, GA など http://www.jabee.org/international_relations/iea/ 参照
- 2) 独仏などヨーロッパ大陸諸国は、資格と教育について共通の制度を設けているので含まれていない。
- 3) <http://www.abet.org/engineering-vs-engineering-technology/>
- 4) 固有の目的を持つ教育課程で、学科固有の課程の場合、プログラム、コースなどの名称で識別される場合がある。

(東京大学名誉教授、工学院大学名誉教授)