

○藤末健三（東大工学）

要旨

平成12年4月、東京大学工学部にシステム創成学科が創設された。これは今まで技術で分けられていた学科を技術が対象とする「システム」によって区分するといった全く新しいコンセプトで生まれたものである。このシステム創成学科の中に「知能社会システムコース」が設置されており、このコースでは、テクノロジー・マネジメントとデザイン・テクノロジーを柱に教育を進めることとしている。本コースの取り組みは今始まったばかりであるが、その取り組みについて説明する。

1. 工学部における学科の推移

明治時代、東京大学が発足して以来（工部学校として発足）、工学部は機械、電気、土木などの技術を軸とした学科に分かれていた。それは、機械技術者、電気技術者、土木技術者の養成が富国強兵を目標とした政府の要望であったからである。つまり、工学部は本来職業能力をつけるための高等教育機関としての性格を明確にしてきたのである。これは、欧米へのキャッチアップとして、明治の富国強兵以後、戦後派産業振興の国家目標と符合し、効率良くその使命を達していたと言える。

例えば、船舶については、日露戦争時点では戦艦の全てがイギリスをはじめとする外国製だったものが、第1次世界大戦頃には、自前で戦艦を建造するだけの技術を身に付けるに至っている。また、航空機についても、急速に世界一流のレベルにまで達し、当時の最高性能を示した零戦を完成させている。戦後もその流れは引き継がれた。産業振興のため、工学部卒業生は大変効果的な貢献をしてきた。兵器が民需工業製品に変わったが、経済の道具としての工業製品の設計と製造に、優秀な職業能力が集中された。

既に概念の明確な、例えば自動車の設計と生産のような技術目標にとつての、職業能力の定義づけは、やはり明確で、工学部の教育は、材料力学や流体力学というような、科学的かつ要素的なものをメニューとして揃えればよかった。これが工学部のカリキュラムの典型となってきた。この形は、昭和40年代の高度成長時代に領域的な学科の増設によって定着していった。

このように領域を限定された職業能力の養成を中心とした教育を受けた工学部卒業生は、既成の概念の工業製品の設計と生産にスペシャリストとして取り組むことから、社会人としてのキャリアを開始し、そのような実務経験の中から、自発的にマネジメント能力を引き出すことに成功した一部の技術者が、経営という別の職業能力を期待されるポジションへ移行していく。スペシャリストとして育ったエンジニアが、優秀な管理者として、大きな貢献をした例は大変多かった。スペシャリストとしての職業能力の養成が、自然に、管理者の能力養成につながっていく例が多かった訳である。

しかし、これは、産業または企業の目標が、比較的明確に定義されるもの、例えば具体的な工業製品を対象としていた時代だったからと考えるべきだろう。

21世紀を間近にこのような方程式が役立つ複雑な世界が広がってきている。工学の対象も広がらざるをえない。

2. 工学部学生の職業観

これから専門課程に移ろうとする工学部の学生（東大の場合 2年後期）に将来の職業に対するビジョンを問うと、3種類の答えが返ってくる。具体的な物作りの職業を目標とする場合、環境といった曖昧な社会目標を指定する場合、全く曖昧で、個人の自由な生き方だけを主張する場合である。

その後の後期の大学教育にもかかわらず、このような意識が結構そのまま、就職時の選択に反映しているように見える。過去かなり長い期間にわたって、多彩化してきた工学部生の職業選択と関連している。このことは、製造業への人材供給を手薄にするかわり、それ以外の分野への理系の頭脳の供給を行うというメリットを与えてきたということであるが、一方では、このような現実に対して、つまり、工学部卒業生の職種の拡大に対して、大学の職業能力養成のためカリキュラムに対して、改良の努力はほとんど何もなされてこなかったとも言える。製造業のスペシャリスト養成だけを志向したカリキュラムの堅持は、社会からも学生からも疑問符がつけられたままであると言える。

このことを、別の側面から見れば、工学の目標が大きく変化しつつあると言える。工業製品だけでなく、複雑で広い意味でのシステム — 全部まとめて総称するならば、社会システム — を智能化する工学教育が求められているのではないだろうか。

3. システム創成学科・知能社会システムコース

平成 12 年度より東京大学工学部にシステム創成学科が発足する。4つの学科が合体し、学生定員約 170 名の大学科が誕生する。大学院教育を担当する専攻は、現状のまま残されるが、4学科が新しい時代の学部教育を始めるのである。4学科中 3 学科は、明治時代より続く学内でも最も伝統的な学科だったので、これは大変大きな学科改革といえることができる。システム創成学科には、環境エネルギーシステム、シミュレーション、生体情報システム、知能社会システムの 4つのコースが設けられるが、そのうち知能社会システムコースが最もユニークかつ新しいものである。前述のような、専門技術に特化した縦割りの工学教育を改め、社会と学生が求める新しい職業能力養成コースを現実化する一つの試みと言える。

知能社会システムコースでは、高度に知能化・情報化した 21 世紀社会を、産業創出、政策立案ができるような人材がリードする社会と位置付け、理系でもあり文系でもある技術系の経営/政策エリート（エグゼクティブ・エンジニア）を養成することを目標としている。エグゼクティブ・エンジニアは、従来の工学体系が大切にしてきたモノ作りの重要性を認識し、その可能性と発展性を広い視野から探求することができる新しいタイプのエンジニアである。

4. デザインとマネジメント

知能社会システムコースでの教育内容は、かなり広範囲をカバーするが、基本的には 2 つの職業能力を養成しようとしている。デザイン・テクノロジーとテクノロジー・マネジメントである。もっと簡単に言えば、デザインとマネジメントの両方の能力を備えた新しいエンジニアを育てようとするものである。

このコースは、デザイン・テクノロジーが、結局、工業製品だけではなく、色々なシステム、環境のような複雑系システムのデザインに向けられねばならないということと、デザインすべきものの選び出しとデザインされたものの実現化のためには、マネジメントが最も重要であるとの 2 つの考えの融合の上に立脚している。

工学の中で、デザインが最も本質的なものでありながら、実際には、専門領域的または解析的な技術に偏重してきたことの是正と、マネジメント教育の欠如とを遅れ馳せながら補おうというわけである。テクノロジー・マネジメントは、MBA や MOT (management of technology) のようなアメリカで始まった教育コースと相通じるものがある。しかし、このコースでは、デザインを中心とした、エンジニアリング的なものに立脚したマネジメントを目標とすることを、特色としたいと考えている。

5. 総合化能力の育成

職業人に必要な能力として、技術的能力 (technical skill)、人間的能力 (human skill)、総合化能力 (conceptual skill) の 3 つが挙げられることがある。従来の工学教育は、技術的能力の養成が中心だった。そして、知能社会システムコースでは総合化能力にも最大の力を置こうとしているのである。3 つの能力のうち技術的能力は、一番効率良く教育できるものである。人間的能力は天性のものと努力の結果とで形成されるものだろう。幸いこの 2 つの能力を持つことができる人は、比較的多い。しかし、総合化能力を養うことは大変難しく、実際そのような能力を備えている人は非常に少ない。日本の社会で、今、一番求められている人材は、コンセプチュアル・スキルを備えた論理的思考のできる人であろう。知能社会システムコースは、このような人材の養成を目標としている。

デザインは、工業製品や複雑なシステムや、場合によっては、社会システム、行政システムを対象とすることにもなるだろう。そして、マネジメントはデザインを実現化するための技術である。デザインとマネジメントの両方が出来ることが、即ち、総合化能力があるということになるだろう。そして、デザインとマネジメントには、実は、色々な共通点がある。良いデザイナーが良いマネージャーになることは、割と易しい。物と物との関係、物と自然との関係、物と人との関係をマネージすることが設計の重要部分であるからだ。

6. 新しい職業能力開発

東大工学部のシステム創成学科・知能社会システムコースの職業能力について私見を披露させていただいた。まだまだ不完全なままであることを、充分承知している。しかし、新しい人材育成に対するチャレンジは、今の日本で一番求められているものと思う。

知能社会システムコースは、学部教育の範囲内である。まだ大学院レベルでの企画はない。

MBA や MOT を導入すれば、それでいいというものではないだろう。また一方では、企業内における人材育成プログラムは多くの場合、大変お寒い状況と言わざるを得ないだろう。大学院、各民間企業、全ての機能部分で、新しい職業能力の開発に取り組まねばならないだろう。ITベンチャーだけでなく、一つ一つの産業に対応したベンチャーを育てる仕組みも、環境作りとして必要であろう。個人の職業能力が国際競争で負けるならば、企業も、大学も、日本経済全体も、国際競争で負けるということであるからである。

7. おわりに

東京大学工学部における新しい学科「システム創成学科 知能社会システムコース」について、紹介した。この学科は次の点で新しいといえよう。

領域工学から離れて、総合的な教育を志向している。

- ・カリキュラムの構成を学部教育は工学リベラルアーツであると位置づけている。
- ・カリキュラムの構成に座学のみならず、プロジェクト演習などを新しい手法を導入している。
- ・モノづくりを基礎としながら、その全体像を教育の対象としている。

これらは皆新しい試みである。日本の産業界は、「要素を熟知しているエンジニアが、システム全体を設計できるエンジニア」と決めつけてきた。「広く浅く」知ることへの拒否反応を示してきたともいえる。その結果、技術開発の方向を決定できなくなったと言われる今日、この学科で養成される学生が社会に貢献できることを願うものである。

参考文献

ホームページ <http://www.si.u-tokyo.ac.jp/psi>