今、日本で重視されるべき工学・技術教育

Important Educational Systems and Contents for Technology and Engineering in Japan of Nowadays

胸 組 虎 胤^{※1}

Toratane MUNEGUMI

今、日本で重視されるべき工学・技術教育、そしていつまでも必要な教育は、モノに直接触れる姿勢とそこから技術者が得た知恵の体系を教授することであろう。このような技術者教育を目指している教育機関の典型として5年一貫の高専（高等専門学校）が挙げられる。高専の工学・技術教育は5年間一貫というメリット以外に、多くの優れた点をもつ。そのうち、(1) 早期専門教育、(2) 実験実習重視、という点は高専の工学教育の最も際立った特徴である。早期専門教育といわれる理由は、高専の入学生は中学校卒業生であり、15歳から20歳という若くて柔軟な頭脳をもつ学生に専門教育をするためと理解できる。小山工業高等専門学校では、高等学校と同じ年代の学生が修得すべき99単位のうち、35単位は専門科目である。専門科目は学年が進むにつれて増えていく。このように高学年になるにしたがって専門教育の比重が増すカリキュラム構成を、「楔形（くさびがた）」と呼ぶ人もいる。ただ、学生は一般教養的な他の科目も受講する必要がある、この「楔」以外の部分は一般教育的科目を意味する。実験実習重視の根拠は、専門教育に占める実験実習の時間的割合が高いことである。化学系学科である物質工学科の場合、実験時間は1～3年までの合計で270時間であり、4、5年生を含めると720時間に達し、全授業時間の約14%に当たる。これは工業高校の420時間に比べやや少ないが、普通高校の10～40時間程度よりはるかに多い¹⁾。

このような大きな特徴をもつ高専の学生は、まず手から（実験を通して）工学・技術に触れ、次に工学・技術の現象面を理論的に理解するというプロセスを踏む。つまり、「手から頭」である。一方、工学部の学生は通常、理論面から入り、それを実験で検証するというプロセスを踏む。つまり、「頭から手」である。理論的な説明だけでは現実的な技術は生まれてこない。実際の側面を知っている人間の工夫から有用な新しい技術は生まれてくる。

現在、日本の工学教育に必要とされるのは上記の高専的教育方式²⁾であることを主張したい。自動化、ロボット化、IT化などという言葉で現在の生産現場の変化を特徴付けて見る向きもあるが、人間の感性と技能を意識の上に顕在化させて、それを生かしていこうとする方向が必要となってきた。実は人間が直接手で触れたもの

を解析し、総合していく中で真に役立つIT化が可能なのである。高専での教育を受けた技術者はこれが得意である。彼らは「手から頭」という方式の教育を受けているので、現実的に即したIT化と生産技術の向上を可能にできる潜在能力を備えている。「頭から手」という従来の大学型の教育を受けた者は、現実把握という点では高専卒業生に劣っているかもしれない。現実からの発想が、真のIT化に求められているのではないだろうか。

以前日本が打ち上げた人工衛星が制御不能に陥り、その人工衛星が無駄になったことがある³⁾。その理由は技術者が人工衛星の重心を考慮に入れず設計を行ったためと言われている。今後、このような非現実的な設計が行われないためにも、「手から頭」という「高専的教育」を日本でさらに推進すべきである。

上記の点を達成するためにはどうしたらよいであろうか。それには大きく分けて二つの方法がある。1つは多くの大学工学部が大学という形を保ちながら、(1) 早期専門教育、(2) 実験実習重視、を取り入れていく方式である。もう1つは、高等専門学校の数を増やし、高専－専攻科－大学院という教育の流れを主要な流れにしていく方式である。前者には、付属の高等学校をもつ大学工学部はこの方式を実施しやすい。この高等学校と工学部とのカリキュラムの一貫性ができれば、当に高専的な技術教育が可能である。後者の高等専門学校を増やすことは現在の少子化のこともあり、現実的には困難であろう。しかし、徐々にでも高専的な教育方式が日本の中で増殖し、教育制度の核になることが新しい日本の工学を生み出すには重要であると考ええる。たとえ質が優れていても、数が少なく、増殖力が弱ければ、主要な勢力とはなり得ない。生物進化の考え方によれば、数が余りに少ないと大多数によって駆逐されてしまう危険性があり、有用な進化は消え去ってしまう。そのため、高専的な教育システムが速く増殖して、日本の工学・技術教育のメジャーとなることを望む。

参 考 文 献

- 1) 胸組虎胤：高等専門学校化学系のカリキュラムについて、小山高専紀要, 32, pp.167-175, 2000
- 2) 胸組虎胤：科学技術教育システムのあるべき姿について、日本科学教育学会, 研究会研究報告, 15-5, 13-16, 2001
- 3) 茨城新聞：技術者教育軽視のつけ, 4月27日号, 1998

平成 19 年 11 月 20 日受付

※1 上級教育士（工学・技術）

小山工業高等専門学校