

土木技術者教育に何を望むか

高岡 宣 善*

1. ま え が き

「土木技術者教育に何を望むか」という問題を考えるに当って、われわれはまず土木工学がいかなる位置を占めているかを正しく認識しなければならない。これはすなわち、われわれの土木工学に課せられた使命を知ることにはかならない。この認識がなくては、われわれの行なう土木工事は無秩序と破壊・社会の中に軋轢を引起しかねない。つぎに、現在の大学における土木工学教育において改善すべき点を指摘し、土木工学をよりいっそう有用な学問分野にさせるためには、どうすればよいかを考えてみたい。

2. 土木工学の占める位置とその活動分野

(1) 土木工事は創造活動の一つである

土木工学の対象は、自然と人間社会の両者である。この両者をそれぞれ切離して、土木工事を計画し、遂行(施工)することはできない。自然を保全し、また改造し、もって人類の福祉を向上させること、これがわれわれの土木工学に課せられた使命である。

人類がこの地上に出現したのと時を同じくして、土木工学(の萌芽)が生まれた。したがって、土木工学は、いろいろな学問分野のうちでも最も古い歴史を持ち、またそれだけわれわれの日常生活と密接な関係を持っている。

古代エジプトのピラミッドや神殿、ヘラス(古代ギリシャ)のポリスおよび神殿、あるいはローマ帝国の大土木工事(たとえば、コロセウム、南フランスのガールの水道橋)等の遺跡を訪れたものなら誰でも感ずることと思うが、これらは土木工事の産物であると同時に、偉大な芸術作品でもある。古代人や中世人の造形美に対する

すぐれた感覚は、われわれを驚嘆させずにはおかない。私はヨーロッパ各地におけるいろいろな遺跡や、中世の建造物、あるいは日本における構築物などを訪問して、このような感情のわくことを禁じ得ない。このことから、われわれは「土木工事は大規模な創造活動である」ということを知る。

しかしながら、土木(建築)構造物が、創造活動の産物であるといっても、それらは純粹の芸術作品とは異なる作用をわれわれにおよぼす。たとえば今日、オリンピックの博物館に残っているヘルメスの彫像と、プロバンスにあるガールの水道橋とは、いずれもローマ人の作ったものであるが、両者が人間におよぼす作用を比較したならば、そのちがいは明らかであろう。前者はなるほどわれわれの情操を高めはするが、われわれの日常生活にまで深い影響力を持つものではない。これに反して後者は人々の日常生活に深いつながりを持つものであった。また今日さかんに作られている高速自動車道路は、幾何学模様の美しい、一種の芸術作品にも比すべきものであるが、それがわれわれにおよぼす影響力は、展覧会場である抽象画のそれとくらべて、はるかに大きい。

このように、土木技術者の担当する仕事は、われわれの生活と一体となっている創造活動である。このことより、現在の土木技術者教育に欠けているところの、非常に重要な二つのことがらを指摘できる。

(2) 開発原論

その第一は、松尾欣二教授によって提唱された開発原論の講義を、大学土木教育のカリキュラムの中に取り入れることである¹⁾。上述したように、土木工学は人間生活に密接した工学である。ところで、われわれの生活を律するものが政治・経済・文化・技術等あらゆる分野のものを含む以上、生活と密接している土木工学に関連する諸分野もまた、他の学問分野ではみられないほど、多種多様であることは明らかである。

さて、現在の土木技術者に課せられた仕事は 2.(1)で

* 正会員 京都大学助教授 工業教員養成所

述べたように、長い歴史と文化を持った国土を保全し、またよりよく開発してゆくことである。しかして土木工事を計画・施工してゆく上において、土木技術者にとってぜひとも必要なことは、単に土木工学に関する専門の知識のみでなく、土木工学に関連した諸学問の知識と、それらに対する理解を持つことである。工事を始める前に、われわれはまず計画を樹立する。その際に、計画立案者に特に要望されることは、建設事業に対するすぐれたビジョンを持っていることである。アメリカのニューヘブレン市では、スラム街対策を樹立するに当り、「住宅を教育から切り離してはならない、教育を職業から切り離してはならない、さらに職業を文化問題から切り離してはならない」という、住宅と教育と職業と生活態度とを一体にした考え方を基礎にした。われわれ土木技術者も、土木建設事業を、文化一般問題と切り離して考えてはならない。換言すれば、人間の文化活動の一つとして土木建設事業を考えるべきである。このビジョン、あるいは、松尾欣二教授の言葉をかりるならば、開発原論建設哲学は、構造力学や水理学等の土木専門科目の知識からではなくて、歴史・文化史・経済学等の社会・人文科学に関する知識から生まれてくる。これらの科目は、あるいはこれらを土木工学の立場から総合した新しい科目、すなわち開発原論は、現在の土木工学科のカリキュラムの中には取り入れられていないために、この点に関する土木技術者の関心と理解度は非常に低い。今日さかんに議論されている国土開発と文化財の保護という問題も、土木技術者および監督官庁当局者に、これら社会・人文科学に対する理解——特に文化史に対する理解——がもっとあったならば、それだけよりスムーズに解決されるであろう。いま指摘した点を是正するためには、土木工学科のカリキュラムの中へ、開発原論の科目を取り入れるか、あるいは総合大学の場合には、他の学部・学科で開講されているこれらの科目の聴講を、土木工学科学に許可するようにすべきである。ドイツの工科大学においては、人文科学系統の科目の講義のために、精神科学学部が含まれている。

(3) 構造美学

第二は、土木技術者の遂行する仕事が、前述のように創造活動である以上、土木技術者は、造形美・構造美に対するすどい感覚を持っていなければならない。ギリシャ・ローマ時代よりルネッサンス・バロック時代までの土木技術者——彼らは Baumeister と呼ばれた²⁾——はすぐれた芸術家でもあったが、今日の土木技術者においては、美に対する感覚がにぶっているように思われる。あるいは、その必要性は認めていても、経済第一主義のために、構造物の美観を犠牲にする場合が実に多

い。今日、日本の大学の土木工学科の授業科目の中には、構造美学の含まれているところはまだないと思うが、これは早急に改善すべきである。構造物の個々の形、配置、色彩ならびに全体との調和に関する知識を学生に教授することは、より美しい社会環境を作り出すために不可欠であろう。かつてハイネリッヒ・ツィレはいった。

「われわれの環境は斧と同じように、われわれを殺すことができる。前者によれば、ただ時間が少し余計にかかるだけである」と。

3. 学外実習³⁾

現在、土木工学科の授業科目として取扱かれるものは大別して

- (I) 構造部門 (木構造、鋼構造、コンクリート構造)
- (II) 水工部門
- (III) 交通・都市工学部門
- (IV) 衛生工学部門

となるが、これらの教科内容や、教授方法については、各大学において熱心に研究されているので、ここでは言及しない。また、土木工学科の学生に今後早急に教授すべき科目としては 2.(2) および 2.(3) において述べた。本節においては、上記の分類の中には直接には含まれてはいないが、各大学において必須科目となっている学外実習について述べる。

学外実習の目的は、教室で習ったことがらを現場へ直接出かけて行って、実地に応用する訓練を受けることと普通規定されている。したがって、学外実習に出かけるのは、通常、専門科目のはじまる3年次からである。このために、学外実習に関して二、三の問題が生じている。すなわち

(1) 学外実習をもっとも有効なものとするにはどうすればよいか？ また学外実習を課する時期はいつが適当か？ (現在では、3年次の夏休みと4年次の春休みが最も多いであろう)

(2) 実習内容が、水工部門、土質実験部門にかたまりすぎていないか？ 実習先としては土木工学の場合、官庁関係が圧倒的に多いが、学生数が急増した結果、実習先を新しく開拓することが、実習担当係にとって大きな負担になってきている。

(3) 上記(2)と関連して、実習生に課せられる業務内容は室内作業が多く、実際にコンクリートの打設や、溶接作業を経験することは少ない。

上記の諸問題に対する解決策としてはつぎのような方法が考えられよう。

(1) 実習の目的は、在学期間中に、土木建設工事な

いしは工場作業を自ら体験し、土木工学の各部門において、どのように仕事が進んでいるかを知ること、とする。

(2) 大部分の大学においては、入学時において、すでに将来土木工学を専攻する学生はわかっている。したがって、学外実習はすでに2年次の夏休みからはじめることにする。2年次の実習においては、主としてコンクリート工事、道路工事、建築工事等の現場で、実際に工事を行なわせ、計算作業とか内業は3年次の実習へまわす。

(3) 実習先としては、官庁関係にかぎらず、建設・鉄構関係等の民間会社等をも考慮すべきである。現在の実習内容では、鋼構造部門の訓練が満足すべき状態にない。

(4) 実習は原則として3年次の夏休みで終了するように計画し、4年次の春休みからは大学での学業に専念できるようにする。

4. 外国語のマスターを

久保田 豊氏は、土木学会誌の論説において、わが国の建設界が海外へ進出すべきことを主張された⁹⁾。技術を外国へ輸出し、また外国から新しい技術や思想を導入する場合、ぜひとも必要なのが外国語の知識である。さらにまた国際会議等で自己の意見や研究成果を発表するためにも、外国語が重要な役割を演ずることはいうまでもない。私がドイツ在任中にいろいろな会社で通訳をした経験からいうと、技術的なこまかい問題は、営業マンではなくて担当技術者が外国語に堪能でなければ十分には解決されないか、あるいは仕事の能率がはなはだ悪い。

しかるに現在、教養課程を終了して、専門課程へ進級してくる学生の大部分の語学力の低さは、従来しばしば指摘されている通りである。また、日本人は国際会議に弱いという批判もよくきかれる。

このへい害を打破する第一の方法は、専門課程の中に、工業外国語の講義・演習を正課として導入し、読み、書きかつ話す訓練を学生に課すことである。この科目を担当するものは、語学専門のものではなくして、われわれの場合には、土木専門のものとする。外国語習得の場合ある程度基礎ができておれば、あとは各専門のテキストを使用して教師が指導すると、驚くほど進歩が早い。

第二の方法は、学生達はできるだけ若いときに外国で

生活する機会をつかむように自分で努力することである。外国語をマスターするには、これが最善の方法である。外国生活の経験より得られるもう一つの利点は、世界市民の一員として諸外国の人々と交際するとき、どのような態度をとればよいかということ、すなわち国際社会におけるマナーを身につけることができるということである。今後、外国との交流がさかんになることは明らかである。その場合に、このマナーを学んでおくことは必須のことがらであろう。

5. ま と め

以上述べたことがらを要約するとつぎの通りである。

(1) 土木建設事業は、大規模な創造活動である。そしてその結果が、われわれにおよぼす影響力の広大性と長い持続性・日常生活への密着性は、他の分野ではみられないものである。したがって、土木技術者は、土木工学の占める位置と、自己の使命とを正しく把握し、計画立案・工事施工のバックボーンになる基本理念ないしは根本原則を、わきまえておく必要がある。開発原論は、この点に関して、土木技術者に広い視野と、自然および人間に対する深い理解心を与えるものとして、土木工学授業科目の中に取り入れられるべきである。

(2) 美しく豊かな生活環境を作り出す使命を負わされている土木技術者は、構造美に対しても十分な配慮をすべきである。

(3) 現在の大学における学外実習を再検討し、実習時期、作業内容を改め、実習生受入れ機関を新しく開拓する必要がある。

(4) 工業外国語を正課として、専門課程のカリキュラムの中に取り入れる。

この論文は、現在の大学における土木教育に視点を合わせつつ、これからの土木技術者教育などのようにすべきかについて論じたものである。

参 考 文 献

- 1) 松尾欣二：今後の土木技術に望む，土木学会誌，Vol. 51，No. 6，1966，pp. 47～50.
- 2) Rudolf Pfefferkorn：Stilkunde des Abendlandes. Verlag Lebendiges Wissen, 1961.
- 3) 高岡宣善：ドイツの工業教育について，土木学会誌，Vol. 51，No. 4，1966，pp. 42～47.
- 4) 久保田 豊：わが国建設界の海外進出の展望，土木学会誌，Vol. 51，No. 1，p. 13.