20年後の土木技術者像にむけた大学・大学院教育の試み

広島大学大学院国際協力研究科 正会員 藤原章正

1. はじめに

2000年4月の企画委員会レポート「土木界の課題と目指すべき方向」(以下、2000年レポート)では、現状分析と課題整理のもとに土木界の中長期の改革提言がなされた。提言のいくつかは、土木学会独自の「継続教育制度(CPD)」、「技術者登録制度」、「土木学会認定技術者資格制度」、「技術評価制度」といった具体的なアクションとして既に動き出している。

一方、3つの重点課題の一つとして上げられた土木系教育のあり方については、目標を達成するための具体的な教育手法の模索と実施へ向けた調整が行なわれているのが現状である。

1999年に新生なった土木教育委員会の第一期大学・大学院教育小委員会(日下部治委員長、平成13~14年)では、2000年レポートにある教育提言を具体化するために、当面20年後を目途に大学・大学院教育の方向性について検討している。具体的に国際的に通用する専門技術者育成のための教育方法の提示と大学・大学院教育の社会に対する役割の提示がその活動目標である。

本稿では、これまでの小委員会での議論に基づき、の事例について紹介する。

2. 大学・大学院教育を取り巻く環境

振り返って、約20年前の大学が直面していた課題の一つは入試制度改革であり、1979年1月に「共通1次試験」と称した全国共通入試が実施された。その後今日まで「大学の序列化」が一層進展し、いま「理系離れ」、「学力低下」という現実を前に各大学で対応に苦慮している。一方、土木界では、中国四国を結ぶ3つの長大橋群や海底トンネルの建設、大地震災害からの迅速な復興など、我が国の高度な土木技術力を世界に向けて証明した時期でもあった。

21世紀に入って今後20年は、生産年齢：老年：年少の人口比が6：3：1に達し、公共事業への投資額は現状の6割(30兆円)まで割り込むとされる¹⁾。現在

20万人の土木技術者の4割が余剰となり、国内の周辺産業分野への市場拡大、途上国を中心とした海外市場への拡大への努力が求められるようになる。また、少子高齢化と海外労働者の雇用拡大が進展し、大学および大学院新卒の技術者数の削減は不可避となる。

さらに、大学・大学院修了生の品質保証が今後20年で定着するであろう。JABEEによる教育プログラムの認証が本年2002年度から土木分野でも本格実施に移り、そこで標榜する技術者として最低水準の能力²⁾の習得が品質保証の条件となる。加えて、国際競争力を身につけるために語学力やマネジメント力といった付加価値を習得した「土木専門知識+」の技術者が求められるようになる。そのために、知識創成力の養成を目指したPBL、大学間および産官との連携教育、既存の学問領域を横断する教育プログラムなどの新しい教育手法の実践が求められるようになる。

3. 大学・大学院教育の具体的手法

「国際的に通用する専門技術者育成のための教育方法」の事例として、筆者の属する広島大学における最近の取り組みを紹介する。

(1) 海外インターンシップ

広島大学では2001年より、アジアの抱える課題や同地域への技術移転の事例に関心を持つ技術系学生を、毎年数名アジアの企業、工場、事業所、国際機関などに派遣する海外インターンシッププログラムを始めた。技術者としての高い倫理を持った21世紀の技術を担う次世代技術者を養成することが目標である。この新しい教育プログラムは「国境を超えるエンジニア(Engineers to Cross Borders, 通称 ECBO)プログラム」と呼ばれ、国境を超えて活躍できるグローバルな技術者として成長する機会を提供する試みである。

2001年度のプログラム概要は表1のとおりである。高い志を有する6名の学生を選考し、タイおよびマレーシアの日系企業等3機関へ各2名ずつ派遣した。翌年に就職を控えた学部3年生と修士1年生を各々3名

（うち女子学生1名）が選考された。現地研修期間は夏期休暇中の4週間であり、渡航および現地生活に関わる経費は全額支給した。

現地研修に加えて、インターンシップに参加した学生の研修経験をより実効性の高いものとするため、事前・事後の研修を重視した。事前研修では、派遣先の国情理解に加えて、現地実務経験の豊富な技術者による講演を2回に渡って実施した。

現地研修中は、4週間無事に現場を経験することが第一義の目的であったが、学生には最終日には研修受け入れ機関へ「改善提言」をするよう身近な目標を持たせるようにした。また、現地研修の中間時点には複数教官が派遣先を訪問し、現地で研修成果の中間発表会を開催した。

帰国後には、工学研究科の正課科目「技術移転特論」の中で事後研修によるフォローアップ教育を実施した。ここでは派遣学生による研修成果の取りまとめだけでなく、非派遣学生も一緒にアジアの技術移転の現状と課題について議論した。非派遣学生にとっても意識啓発の良い機会となった。

（2）ディベート演習

20年後の土木技術者像の一つのタイプとして、専門知識に加えて付加的な能力をもつことが問われるであろう。例えば国際交渉力をもつ土木技術者である。広島大学大学院国際協力研究科では、学生定員の約半数を留学生が占め、工学、農学、経済、政治、教育、文化といった文理融合の教育システムを有するという特徴を生かして、アジアを中心とした発展途上国で活躍する技術者の育成に重点を置いている。国際交渉力をもつ技術者養成のため2002年度より「ディベート演習」を開始した。

期待する教育成果は、これからの技術者に求められる広い視野と柔軟な思考能力、コミュニケーション能力とはどのようなものか体得すること、地球資源・情報・国際化・倫理に関する実例を通してどのような技術視点が必要か理解すること、ディベートの演習を通じて、情報を収集分析し、技術論題を多面的に捉え、体系的に考え論じ相手に理解させる能力を習得すること、の3点である。

企業等で活躍する7名の技術者を講師として招き、ディベートに先立って以下について講義を行なう。

表1 2001年度ECBOプログラムの概要

派遣対象	学部3年生および大学院修士課程1年生
派遣者数	6名（書類審査と面接により選考）
派遣経費	マツダ財団による支援金で全額支給
派遣機関	(株)Auto Alliance Thailand（タイ） タイ国自動車産業振興機構（タイ） (株)FMS audio（マレーシア）
派遣期間	2001年8月25日～9月23日(4週間) 現地中間発表会(教官が参加)
事前研修	2001年7月5日～8月24日 (1)プログラムの趣旨と課題の理解 (2)講演「生産拠点のアジア進出」 (3)講演「シンガポールについて」 (4)派遣学生による調査発表「タイ、マレーシアについて」 (5)出発前打ち合せ
事後研修	2001年10月16日～2002年2月5日 派遣学生＋事後研修参加学生22名 (1)派遣学生による研修報告 (2)全体討論「国内産業の空洞化」など。 (3)講演「生産拠点の中国蘇州進出」 (4)講演「生産拠点のマレーシア進出」 (5)事後研修参加学生による意見報告 (6)公開報告・討論会 (7)最終報告会

1)産業技術開発の新視点、2)有限の中の技術、3)情報化と技術者、4)国際化と技術者、5)技術者と倫理、6)ディベート概論

この後、学生数名でチームを結成し、「原子力発電の推進の是非」などの具体的技術課題をテーマについてディベートを行なう。チーム間で対戦し、最後に講評、指導する。チェアマン、タイムキーパー、ジャッジ等の役割も学生間でローディングする。ディベートは練習、本戦を各2回程度行う。

4. おわりに

これらの教育の取り組みは、まだやっと船を出したところであり試行の域を脱していない。言うまでもなく、新しい教育手法の成果について判断を下すには、数年間の時間を要する。航海の果てに行き着くところはどこか、評価結果について別の機会に公表したいと考えている。

参考文献

- 1) 土木学会企画委員会：土木界の課題と目指すべき方向、土木学会、2000
- 2) <http://www.jabee.org/>