

5. 平成25年度・平成26年度の小委員会活動

5. 1 大学大学院小委員会

(1) 活動経緯と活動目標

日本学術会議の土木工学・建築学委員会に属する土木工学・建築学分野の参照基準検討分科会から発信された大学教育の分野別質保証のための教育課程編成上の参照基準¹⁾によれば、わが国における土木工学・建築学教育の今日的な問題点、および今後模索すべき方向として、6つの項目が挙げられている。そのひとつに、「学部大学院一貫教育の重要性と、将来の国際協働のための専門教育の国際的同等性の確保とその相互認証」がある。すなわち、4年間の学部教育に加えて、2年間の大学院修士課程における教育により、グローバル社会で活躍できる土木技術者を育成することが重要であると述べられている。この背景には、ドイツ語圏の国々の多くの工学系大学では、伝統的にディプロマ(Diplom)システムが採用され、大学入学以来6年間に亘る一貫教育がなされていた。それを踏襲した学士・修士の学修構造が、ボローニャ宣言により欧州全体へ導入されたことも影響している。例えば、イングランドにおける標準的な技術者のレベルを示す表5.1.1によれば、学部卒業者は知的専門職・専門管理者であるが、修士修了生ではさらに上位の段階に位置付けられている。

表 5.1.1 イングランドと欧州高等教育における資格枠組みの比較²⁾

イングランドの全国資格枠組み(NQF)		欧州高等教育資格枠組み(FHEQ)
レベル8	特定領域の第一人者、トップの実務家	博士
レベル7	上級専門家、上級管理者	修士
レベル6	知的専門職、専門管理者	学士
レベル5	高等技術者、高等管理者	(短期学修)
レベル4	技術・専門職、従業員管理・指導	
レベル3	後期中等教育段階	
レベル2	義務教育修了段階	
レベル1	GCSE (D~G 評価)/NVQ/Key Skills	
入門レベル	Entry Level Certificate(1~3 段階)	

では、日本の土木系の学科・専攻における、学部から大学院への進学率は、どの程度であろうか。その現状を調査すると、図5.1.1の通りであった。概ね3分の2以上が進学する群と、20%程度が進学する群に、分かれた。特に後者では一時的には最高40%程度の進学率に達していた時期もあったが、最近では20%程度に落ち込んでおり、学科内での特任チームによる進学率向上プロジェクトが推進されている大学もあった。

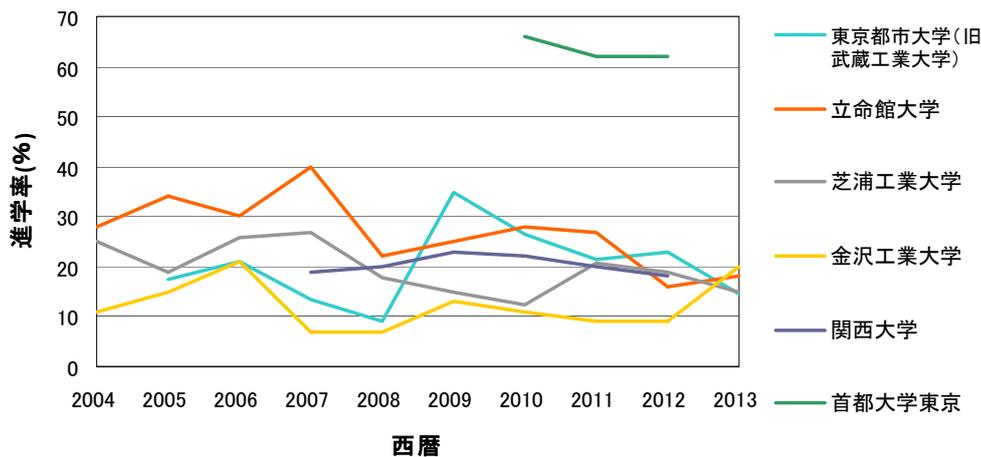


図 5.1.1 土木系の学部から大学院への進学率の推移

なお、その一例として、立命館大学環境システム工学科の特任チームが調査した結果を図 5.1.2 に示す³⁾。この図によれば、学部卒業生に比べて大学院修了生では、土木系職種に就く割合が多くなっており、大学院への進学のリットはあると言えよう。

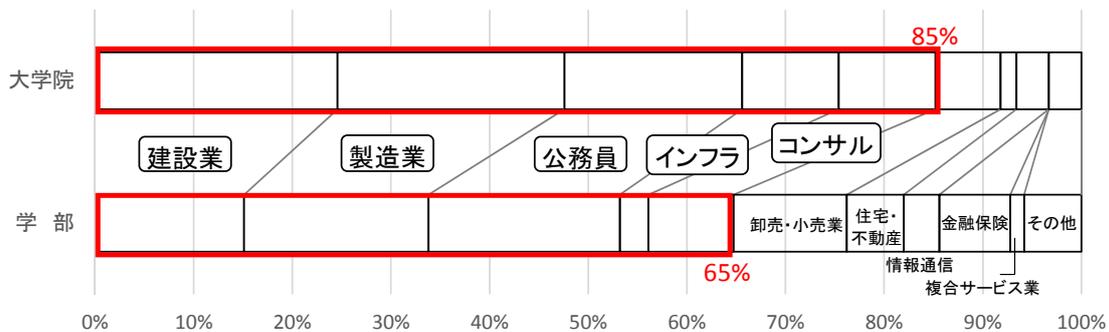


図 5.1.2 立命館大学環境システム工学科における学部卒者と大学院修了者の進路

また、対象は土木系に限られた統計では無いが、内閣府の経済社会研究所が、学部卒業者と大学院修了者の生涯賃金を比較した⁴⁾。これによれば、大学院修了者の賃金が多いことは明白であり、2年間の授業料は先行投資と位置付けられる。

以上の背景を踏まえて、大学・大学院教育小委員会では、モチベーションの高い学部生が大学院修士課程へ進学する動機付けを調査し、大学・大学院における6年間に亘る教育により、社会で活躍し得る土木技術者を育成する策を提案することを目標に、活動を行った。

(2) 活動成果

はじめに、社会で活躍する土木技術者の能力を確認した。換言すれば、学部・大学院で育成すべき能力を、社会人への調査により整理した。その結果、社会が求める土木技術者としては、コンサルタント・ゼネコン・官庁・メーカーなどの業種に拘わらず共通しており、コミュニケーション能力、論理的思考力、情熱、誠実さ、専門性、専門外の知識、バランス感覚（曖昧さが求められる場合に、状況に応じて判断・対応できる能力）、チャレンジ精神、元気、環境変化への適応能力、伸びしろ、などを有する人材が求められていることが明らかになった。これらは、表 5.1.2 に示す、土木学会中部支部の土木分野における若手人材育成に関する検討委員会⁵⁾で整理された内容と同様であった。

表 5.1.2 若手技術者に要求される知識・遂行力の例

業種	区分	内容
ゼネコン	習得知識	基礎技術, 施工方法および関連技術, 施工支援技術, 工程管理能力, 契約管理, 原価管理, 予算管理, ツール, 関係者とのコミュニケーション法
	遂行力	認識力, 論理的整理力, プレゼンテーション能力, 課題解決力, 技術対応力, リスク予見力, コミュニケーション能力, 指導力
建設 コンサルタント	習得知識	設計基準, 工学知識, 解析技術, 施工法, 調査計画, 関係係法基準, 工程管理能力, 基礎的技能(CAD,CAE など)
	遂行力	技術者倫理, 継続教育・自己研鑽, 認識力, 論理的整理力, プレゼンテーション能力, 課題解決力, コミュニケーション能力, 指導力

また、学部卒業者と大学院修了者の社会人になってからの活躍ぶりを、社会人への調査により整理した。その結果、大学院修了生が学部卒業者と比較して優れる点として、「コミュニケーション能力」、研究活動で培った「論理的に考える能力」、および教員と学部生の間管理職の経験で培った「管理能力」が挙げられた。総じて、大学院修了者に対する評価が、学部卒業者と比較して高いことを確認できた。特に目的意識を持って大学院に進学した者は、社会人としての魅力を有していることが明らかになった。ただし、何となく大学院へ進学した者は、意欲の高い学部卒業者と比較して、就職後の成長は芳しくないことも指摘された。すなわち、修士課程における学修で成長した者が、社会において活躍できることを認識した。

ここまで示した調査結果より、大学院に進学して能力向上に取り組んだ修了生は、社会人として優位になり得ることを確認できた。しかしながら現実として、進学率が増加していない。この理由を考究すべく、学部生の視点で、大学院進学の特長が感じられない理由を調査した。例えば学生に対するアンケート結果によれば、勉強する意欲が理解できない場合、進学しようとする意欲がわからないとの意見があった。一方で、大学院への進学を考えるきっかけの一つとして、自身の卒論研究に意義を見付け、もっと探求したくなる場合があることも分かった。この様に、学部生が土木工学に興味を持つ機会が、進学してさらに能力向上に励もうとする動機付けとして重要である。さらに、個々の技術のおもしろさを伝えるだけでなく、社会における土木の役割を含めた仕事のやり甲斐などを、学部生へ伝えることが必要であることを確認した。すなわち、土木の本質的な魅力を学生に伝えるべく、構造・土質・水理・計画・材料などに細分化されていない、それらを統合した土木工学を認識させる機会が求められている。

そこで、各大学で進めようとしている展望も含めて、この事例を収集した。例えば、首都大学東京では、**Field Based Learning** というコース（学科）全体の取組みを試行している。この取組みでは、土木工学の体系化された多様な学問が連携して社会基盤は整備されることを、現場見学を通じて理解を促すと共に、そこで活躍する土木技術者を学部生にみせ、卒業後のキャリアパスを知ってもらう構成である。なお、文献⁹⁾によっても、「授業と実社会とのリンク(実用例)を明確にする」と「卒業生に実務の話聞く」が、目標を持つためのきっかけになることが紹介されており、また「五感および人脈を使って情報を収集することが重要であり、単に与えられた情報を得るだけではなく、双方向性を持った情報を基にして職業を選択することが重要である」ことが示されている。したがって、学部生が土木の専門を学びながら、社会でどのように応用されているかを認識できる教育体制が重要なことを確認した。

何れにしても、表 5.1.3 に示すとおり、各大学において、キャリアパス教育や統合化教育の機会が増えている。今後は、大学院生が学部生の授業で発表することや、学部生同士がディスカッションする授業に大学院生が TA として参加しファシリテートすることで、一層の善処が図れるとの提案も挙げられた。

表 5.1.3 統合した土木工学を認識させる教育の機会

大学	講義名	内容
金沢工業大学	プロジェクトデザイン I	現場視察により学生自らが課題を発見
	環境土木専門実験・演習	社会人による大規模プロジェクトに関する講話
関西大学	都市システム工学セミナー	卒業生の講話、インターンシップ報告、
芝浦工業大学	土木工学セミナー	OB 等の社会人による講話
	地域計画演習	PBL. 最終発表に対しては社会人が講評、
東京都市大学	キャリア開発	現場見学会、学年縦断の卒論合同中間発表会、
立命館大学	環境デザイン実習	現地調査、OB 等の社会人による講話、 班別デザイン活動、
	環境管理調査実習 II	技術士会によるキャリアパスデザインおよび交流会
	卒業研究入門	M2 が進学理由や院での取組みを学部生に講演、

ところで、大学院への進学者を増やすためには、以上の教育手段の改善に加えて、経済的な支援も、役立つと考えられる。具体的には、大学院進学後に受けられる奨学金制度を保護者に伝えたり、その給付を院試や学部時代における成績と関連付けている場合もある。その一例として、表 5.1.4 に立命館大学大学院環境都市系の大学院生が受けられる奨学金や助成金を示す。実情として、平均 20～75 万円の返還不要の給付金を受けており、成績上位者においては 200 万円を得ているケースがある。

表 5.1.4 立命館大学大学院環境都市系の大学院生が受けられる奨学金や助成金

	募集機関	名称	選考条件	給付時期	金額	
①	立命館大学	大学院進学奨励奨学金	A 給付	上位 25%以内(3 回生までの GPA, 一般入試の成績)	M1	75 万円/年
			B 給付	上位 20%以内(3 回生までの GPA, 一般入試の成績)	M1	30 万円/年
大学院育英奨学金		A 給付	上位 20%以内(M1の成績)	M2	75 万円/年	
		B 給付	上位 20%以内(M1の成績)	M2	30 万円/年	
②		ティーチングアシスタント	特になし	M1 M2	3.6～29.4 万円/年 (平均で 11万円/年)	
③		大学院学内進学予約採用型奨学金	父母の年間収入が 600 万円以下、要立候補、全研究科で 80 名	M1 M2	40 万円/年	
④	大学院育英奨学金(後期課程進学奨励給付)	博士後期課程への進学予定者、要立候補、全研究科で 5%	M2	105 万円/年		
⑤	日本学生支援機構	第一種奨学金 (無利子・要返還、但し条件により返還免除)		M1 M2	5・8.8 万円/月、無利子 (10%は返還免除、20%は半額返還免除)	
		第二種奨学金 (有利子・要返還)		M1 M2	5・8・10・13・15 万円/月	

注：①'と④は同時申請不可，その他は可能

(3) 今後の活動

今回の活動では、委員が所属する機関における実態を中心に調査した。今後は、広く全国の大学・大学院へアンケートの協力を依頼し、学部生や大学院生に、土木技術者として身に付けるべき能力を学修する機会や、大学院への進学理由あるいは進学せずに卒業する理由を問い、その回収データを分析する。同時に、社会人へもアンケートを実施し、社会人の立場として、大学・大学院での経験が社会に出てから活用できたかを調査する。

(参考文献)

- 1) 日本学術会議土木工学・建築学委員会 土木工学・建築学分野の参照基準検討分科会：
大学教育の分野別質保証のための教育課程編成上の参照基準 土木工学・建築学分野，
p.7
- 2) 文部科学省：諸外国における職業教育及び資格枠組みの動向
- 3) <http://www.ritsumei.ac.jp/se/rv/ese/introduction/index.html#after-graduation>
- 4) 柿澤寿信，平尾智隆，松繁寿和，山崎泉，乾友彦：大学院卒の賃金プレミアム－マイクロデータによる年齢－賃金プロファイルの分析－，ESRI ディスカッション・ペーパー・シリーズ，2014.6 (http://www.esri.go.jp/jp/archive/e_dis/e_dis310/e_dis310.html)
- 5) 土木学会中部支部：土木分野における若手人材育成に関する検討委員会報告書，pp.74-76，2012.3
- 6) 土木学会中部支部：土木分野における若手人材育成に関する検討委員会報告書，p.35，p.41，2012.3