

社会基盤に係る今後の技術者教育とは何か*

What Kind of Educational Program is Necessary for Civil Engineers in Near Future? *

萩原亨**

By Toru HAGIWARA**

1. はじめに

グローバル化、地方分権、非営利団体などの伸長により、インフラ整備を含めた公共政策に関するマネジメントを担う人が官民を問わず必要とする声が高まってきている。土木計画学委員会を中心として、土木学会ではこれまで実社会のインフラ整備に関する公共政策の立案・計画・執行・評価に関する多数の研究を行ってきた。我々は未整理ながらもすでに公共政策における膨大な具体的な素材の蓄積がある。しかし、従来の土木計画学あるいは他の土木分野は、残念ながら公共政策を中心に据えた活動領域や教育システムを持っていない。そこで、本調査研究では、こうした社会の新しい動きに答えるため、従来の土木工学の領域とは異質なインフラ整備に関する公共政策に関する土木技術者の役割と教育について検討した。社会基盤整備を伴う公共政策の計画から施設的设计・施工・維持管理・持続的運営マネジメントシステムなどを一体とした役割を担う技術者を「公共政策デザイナー」と呼び、そのような技術者の教育体系が必要であるかどうか、そしてそのような教育を受けた人が活動できる場や役割が社会にあるかどうかについて検討した。

2. これからの土木技術者に必要な教育とは何か

土木技術者に必要な教育を探るため、2004年の春大会にてスペシャルセッションを開催し、現状の土木技術者の課題や将来必要な教育の方向性について議論した。また、新しい技術者教育を模索する上で、土木以外からの情報が欠かせない。そこで、2名の

*キーワード：教育、公共政策

**正員、工博、北海道大学大学院工学研究科

(札幌市北区北13条西8丁目、

TEL011-706-6214、FAX011-706-6211)

講師を招請し、土木技術者のあるべき姿について議論を重ねた。

(1) 新たな土木技術者教育の必要性

第29回土木計画学研究発表会・スペシャルセッション(2004年春大会、神戸)において、「公共政策デザイナー教育の展開」として、新たな土木技術者の教育や役割に関して公開の場で議論した。三星は「新しい教育の展開」について発表し、土木計画学教育の再構築が必要であり、土木計画自体は、強く危機感を持つ必要があるとした。藤原は、「土木教員委員会におけるこれまでの教育に関する議論展開」と題し、20年後の土木技術者像について土木学会にて検討した結果を報告した。この報告では、従来型の土木分野で働く人材に対する社会的要請は急激に減少することに対応し、大学・大学院の教育内容の改革を柔軟かつ早急に行う必要があること、また、土木分野の拡大から既成概念の外側に出て行く土木技術者教育を模索(マーケティング)することが必要としている。萩原は、国立大学系の土木工学科のカリキュラムを調べ、従来の技術重視型に加え政策課題を重視するパターンもあることを示した。土木工学の名称はなくなっているが、ほとんどの大学において構造力学、土質力学、水理学、交通計画学がカリキュラムの大半を占めていた。一方、つくば大学などでは、このような基礎的な技術分野の科目が少なく、情報・経済学・社会学・演習などの科目が多くなっていた。質疑の中で、つくば大学のような教育プロセスは理解できるが、そこを卒業した学生の位置づけが曖昧となるとの意見があった。

杉山からは、「行政、コンサル、NPOなどにおける新しい土木技術者のニーズ」と題し、タイトルにあるような教育のニーズはあることを指摘した。ただし、大学卒業直後にこのような役割を担うことは難しく、ある程度経験した技術者にこのような教育

が必要とした。矢嶋は、「政策計画プロセスにおける土木技術者の役割、PIを事例として」と題し、土木技術者の役割の変化の必要性を指摘した。土木技術者が批判的なイメージで社会から見られる大きな理由は、決め方が怪しい、理屈どおりに決まらないからであり、PIを実例として決め方の重要性を解説し、これからの土木技術者は既存の施設デザインに加えて機能デザイン・政策のデザインプロセスや仕組みのデザイン・交渉学を学ぶ必要があるとした。吉井は、「土木技術者教育に求められているもの」と題し、中身の濃い実習・演習系講義を提供することが優秀な土木技術者育成に通じることに繋がり、そのために優秀な実務経験者を教員として招くことが必要と述べた。質疑の中で、卒業研究の社会的意義すら理解できていない学生もおり、広い視野を持たせる教育は急務との意見があった。一方、公共政策デザイナー教育のようなものを教える方法はなく、現状の教育システムとの具体的なつながりが必要ではないかとの意見もあった。

(2) コミュニケーション能力の必要性

日経コンストラクションの西村隆司氏を講師としてお招きし、土木技術者のコミュニケーション能力不足とその必要性について議論した。西村氏は、現在の土木技術者が社会とのコミュニケーションに苦勞する一方、その必要性をいくつかの事例を用いて指摘した。たとえば、土木技術者がなぜこの施設を作るのかというような、利用者からの単純な疑問に返答できない場合がある。その代わりに、どうやって作るのかに答えるのはうまい。多くの土木技術者は与えられたものを工夫して造ることに集中する傾向にあるのかもしれない。一方、一般の方々の中にも土木施設ファンは多く、技術的な魅力度は決して小さくない。たとえば、インフラの必要性を理解すると、その仕事の魅力が増す。学生がカンボジアなどの国に行くと、インフラ整備の重要性がわかり、その後の問題の捉え方が本質的となる。インフラ整備の理由と背景を理解し説明する能力が、技術者としては必要である。

(3) 公共事業の欠陥とその改革の方向について

法政大学社会学部教授の船橋晴俊氏をお招きし、公共事業の欠陥とそのためのあるべき仕組みについて議論する機会を持った。全体として、社会基盤を整備する技術体系を包含した公益性を担保するような仕組みが必要であり、日本にはそれが欠けており、公共事業の課題となっていることを指摘した内容であった。具体的には、日本における公共事業の技術システムは発達しているが、政策システムが未熟との視点から、フランスの公共事業の公益性を審査する「公益調査委員会」が講演の中で紹介された。「公益調査委員会」の審査時間は短いこと（数年）、委員の選定は日本の委員会と同じような構成であること、独立性が非常に高いこと、決定権はないが非常に強力であり、その決定は行政から尊重される点を示した。一方、日本における土木技術者は、異質なものに対する開かれた感受性が必要であり、公共の受苦の費用化を踏まえた事業を考えるべきであるとした。

4. 土木技術を取り巻く課題と公共政策デザイナー教育

公共政策デザイナー教育がなぜ必要なのか、その背後にある土木技術を取り巻く課題から議論した結果を用いて、それらの関連をいくつかの大項目に分類した。矢印（→）は議論の連鎖を示している。

① 「土木」について

- ・土木分野の世評と関係者との意識ギャップ
- ・コミュニケーション技術に欠ける技術者
- ・土木分野のプロモーション不足
- ・公共事業の自己目的化（自存化傾向、公益性・公共性からの乖離）
→自己目的化について対処していない

② 土木教育について

- ・学生がモチベーションを持ってない
- ・コミュニケーション教育の不足
- ・社会学、経済学が必要
- ・創造力の養成が欠如
- ・入口側：初等中等教育へのアクションが必要
- ・出口側：就職口の拡大と創出が必要。

- ・キャリアデザインを描けない
 - 生涯に渡って社会に貢献できる道筋が示せていない
 - 独立・起業マインドが育たない
 - 魅力がない
- ・作業員か、デザイナーか？
 - 区分けを明らかにした教育プログラム
 - 広範なスキルアップ教育プログラム。
- ・“目的のある”技術を教える。
 - 技術に目的をもたせる教育プログラム。

③公共政策と土木技術について

- ・公共政策
 - しがらみ重視、政治圧力
 - ニーズに合わない政策、意味のない政策
 - 検証（効果やインパクト）が必要
- ・土木技術
 - 政策なき物理的デザイン
 - 土木技術には発注者の意思が入り込みやすい
 - 人間性、感性の欠如した土木技術
 - 社会とのつながりによりセンシティブに！
 - 過度な技術の細分化
 - 機能、プロセス、体制をまとめる総合デザイナーの欠如
- ・総合性がある建築出身の技術者
 - 土木知識があつて総合性のある人は建築分野に多い
 - まちづくり懇談会のファシリテーターは建築出身が多い
 - ワークショップの開催
 - コミュニケーション力
 - 町医者
 - 総合性
- ・総合性に必要なコミュニケーション力
 - 調整力が必要
 - 調整のコミュニケーション
 - パブリックに対するコミュニケーション
 - 公共・公益、“受苦”を見つけるコミュニケーション
 - 何のためのコミュニケーションか？
 - ニーズの理解

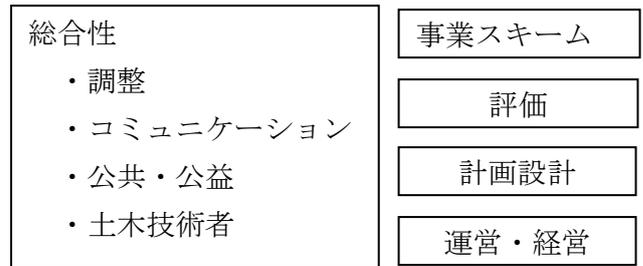


図1 総合性を備えた土木技術者

④どんな人が必要か／どんな役割が求められるか

- ・図1の左枠に示すように右枠の個々の役割を理解し、インフラ整備に関する公共政策全体を見渡せる人が必要。

5. 公共政策デザイナーの役割とその教育について

(1) アンケート調査の実施とその結果

ここまで、公共政策を立案、調整、遂行できる人材の社会的ニーズと土木技術のを取り巻く課題について議論してきた。また、これまでの土木教育に付加する方向で、スキルアップに対応可能な教育プログラムの設定や土木教育と社会との関係性を明確にする方針などを検討してきた。しかし、人材の社会的ニーズや人材が備えるべき要件に関しては、学会という限られた範囲ではなく広く実務を担当している方々から情報を得るべきと考えられる。

そこで、アンケート票を作成し、調査を行った。88名の実務者の方々にアンケートにご協力いただいた。アンケート票では、公共政策デザイナーのニーズ、現状、要件、将来性、教育、事例について質問した。

公共政策デザイナーのニーズはあるとした回答が45.5%となった。現状では、公共政策デザイナーの役割は自治体を中心となっている。実際の担当は行政が主であるが、コンサルタント、各種団体、大学教授など様々であり、専業となっている例は少ない。将来、提案型の発想が必要となったとき行政外にその人材を求める可能性もある。このような役割を土木技術者が担うのか、別の分野の出身者が担うのかについては、議論が分かれた。ただし、公共政策に

においてインフラ整備を伴う場合が多い現状では、土木技術をバックグラウンドとしている人が公共政策デザイナーの役割を担いやすいと言えた。

バックグラウンドがどうであれ、コーディネーター役や材料やアイデアを提供する役割を行うためには、そのための教育が必要となることで意見は一致していた。それを大学で行うべきかどうかは、議論が分かれた。

(2) 土木学会会長ヒアリング

アンケート調査と同様な項目について、土木学会の森地会長にヒアリングを 2005 年 3 月 15 日に行った。土木の領域拡大とその教育に関する基本的な姿勢について伺うことができた。

現在、土木の領域は広がりつつある。トランジェントな状態であり、自分たちの領域との認識がなく、社会的に定着していない領域が数多くある。領域の拡大に伴って、土木全体の基幹／原点となる土木原論が必要となろう。ひとつは、土木における人間学である。土木によって有用で体系化された人間学が必要である。もうひとつは、社会制度や仕組みに関する原論が必要である。さらに、情報も原論となる可能性のある分野である。一方、専門領域に特化しすぎる技術者が多いのも課題である。複数の分野を複合して解けることは必要であり、土木学会認定技術者制度はこれを目指している。教育では原論をしっかり教え、学生に柱を持たせることが重要であろう。

公共政策デザイナー教育については、具体的なイメージや役割、人数をはっきりさせるべきである。人のキャパシティを考えて、領域が狭くなく広くなりすぎず、そこに興味を持たせる教育が必要ではないか。教育として制度化して教えるににくいものであり、MBA のように問題解決のパターンを習得するトレーニングが適当なのかもしれない。また、現在の土木技術者の多くは、一般のイメージと異なり、公共・社会のために貢献したいと考えている。公共政策デザイナー教育の必要性の背景としている問題認識については、具体的に深掘すべきである。

6. まとめ

インフラ整備に伴う公共政策の意思決定時には、材料の提供（提案型のアイデア）、プロセス、対話が大切である。意思決定の“キッカケ”は、トップダウンの場合とボトムアップの場合を想定できる。トップダウンとは、首長からあるいは中央官庁からの提案であり、ボトムアップとは現場や地域住民からの問題提起である。両者を踏まえて、意思決定のプロセスをプロデュースあるいはマネジメントするのが公共政策デザイナーの役割と考えられる。

このような人材を土木工学から育成するにあたっては、専門知識・バランス感覚・人間力の養成、さらには問題解決能力の育成が重要である。専門知識に関しては主として各大学内の教育カリキュラムを通して養成すべきであり、その人の柱として「土木」を持たせるべきである。しかし、狭い専門分野の知識に留まらず幅広い知識を持ち様々な角度から物事を捉えられるというバランス感覚の養成、積極性や創造性といった人間力の向上、あるいは現実に生起する多種多様の問題に対して適切な対応を行うという問題解決能力の育成が必要である。

近い将来、このような役割を担う専門領域が生まれる可能性があり、社会基盤整備を伴う課題において土木はその専門を担う母体となりうる。このような教育システムの具体化、専門領域の創造を土木計画学研究委員会が中心となって推進すべきであろう。

本調査研究は、平成 16 年度土木学会重点課題研究助成を受け行ったものである。平成 15 年度土木計画学研究委員会の委員兼幹事を中心に 10 数名の検討会メンバーが中心となり、1 年間活動した。最後になりますが、精力的に活動いただいた検討会メンバーおよび調査研究に快くご協力いただいた皆様に感謝の意を表する次第です。

参考文献

- 1) 土木学会第Ⅱ期土木教育委員会・大学・大学院教育小委員会：20 年後の土木技術者像にむけて—大学・大学院教育のナビゲーション—2001～2002 年度活動報告書、2003.3.