

教育プログラムにおける土木工学と土木技術者の関わり

早稲田大学 正会員 ○秋元 礼子
早稲田大学 フェロー会員 依田 照彦

1. はじめに

土木工学を志す学生を含めた、学生の理系離れが問題視されるようになって久しい¹⁾。これは、昨今の教育システムの変化に起因する部分が多いことも事実であるが、情報通信分野などのサービス提供型の産業が発展・多様化したことにより製造業や建設業の技術者の待遇や地位が相対的に低いと考えられるようになったことや、科学技術の高度化が進むにつれて技術そのものがブラックボックス化し、内容を理解しなくても結果が得られるために興味や挑戦意欲を持ちにくくなったことなども影響していると考えられる。

また、公共事業適正化の流れの中で土木工学を取り巻く環境も変化し、経済効果を狙った大型プロジェクトが減少して建設産業自体が縮小傾向にあると考えられ始めた。一方で、既存の社会資本に対するメンテナンスや地球環境との共生、公共事業の経済的貢献に関する説明責任など、求められるものは多様化している。

このような中、長期的視野で土木工学を活用するためには、技術者の努力はもちろんのこと、土木工学の社会的役割に関する認識と高度な技術に関する理解を合わせ持つことのできる人材の育成が不可欠である。ここでは、

これらの議論が土木技術者側の勝手な押し付けとならないよう、基本的な教育プログラムの中で土木工学がどのように応用されているかを改めて探ることで、教育分野で土木技術者が果たし得る役割を模索する。

2. 学校教育の中の土木工学

前述の通り、全般的な理系離れによる影響に加えて、建設産業に対する閉塞感などから土木離れが進み、優秀な人材が集まりにくい状況となっている。その結果、土木学生の学力低下、若手技術者の技術力低下、ひいては将来的な土木技術の衰退を招きかねないことが危惧される。

これらの根本的かつ具体的な解決策については政府の施策レベルでの対応に頼らざるを得ない面もあるが、もっと身近なレベルでの「土木に対する単なる理解不足」からくる部分が多いのも事実である。しかしながら実は既存の教育プログラムの中には十分に「土木工学との関わり」が示されており、わざわざ新たな科目や課題を設定しなくても、教育段階においてこの「理解不足」を多少なりとも解決することは可能であるといえる。

土木工学は、①高度な科学技術の開発、②技術が生み出すものの社会的意義、という大きなふたつの側面を持つが、このふたつを両立させることで土木という分野はひとつの工学として発展してきたと言える。学校教育においては、主に①は理科や数学、②は社会（地理歴史、公民）という教科で示されており、さらに平成13年度より導入された「総合的な学習の時間」では、①②の両方を同時に扱う事も可能である。表1に現行の高等学校学習指導要領²⁾に示された教科・科目と土木工学との関わりについての一例を示す。

実際の工学分野はもっと複雑で多様な技術の集積ではあるが、現在の高等学校の教育課程においては、表1の例に挙げたようにほとんどの教科で土木工学の各分野の基礎的な事項を学習する機会がある。従って、教育

キーワード 土木教育、総合学習、学習指導要領

連絡先 〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1 早稲田大学 理工学部 社会環境工学科 TEL03-5286-3399

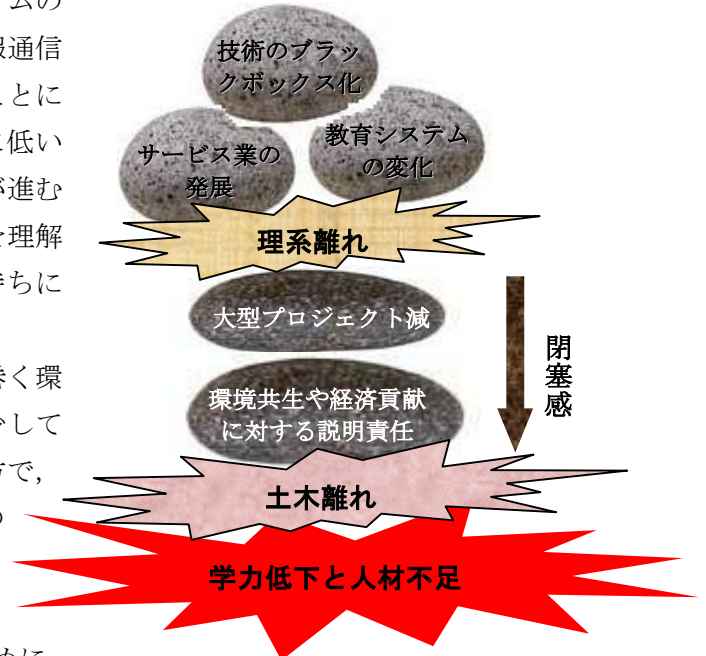


図1 土木の人材に関する問題点

表1 既存の教科・科目と土木工学の関わり（一例）

教科	科目※	関わりの事例	土木工学における分野
国語	国語表現	土木公共事業の必要性に関する説明責任（住民説明など）	技術者倫理
地理歴史	日本史	歴史的建造物の建設（博多湾岸の防塁など）	港湾工学
	世界史	歴史的建造物の建設（万里の長城、アスワンハイダムなど）	構造工学 河川工学
	地理	道路・鉄道交通網の計画（地形や地域特性に合わせたルートを選定）	交通工学 鉄道工学
公民	現代社会	近代的な都市の発達	地域都市計画
	倫理	土木技術者に必要な倫理観（耐震強度偽装問題など）	技術者倫理
	政治経済	建設産業が日本経済や雇用に果たす役割	建設マネジメント
数学	数学	三角関数を利用した測地測量（三角測量、多角測量）	測量学
理科	物理	運動方程式に基づく建造物の設計（橋梁など）	構造力学
	化学	河川の水から飲料水を作る化学反応	水環境・用排水システム
	生物	生態系の保全、ビオトープの形成	環境計画・環境システム
	地学	地震時の地盤の挙動	岩盤工学・地震工学
芸術	美術	建造物の景観デザイン	景観デザイン
情報	情報	GPSの利用（測量など） 交通量のシミュレーション	施工技術・測量学 交通工学
総合的な学習の時間	（各学校・教諭の裁量により内容を選択）	例）地域における防災活動の調査 例）環境影響評価の実施	国土計画・地震工学 環境計画・環境システム

※科目名において、I、IIやA、B、Cなどの記号は省略。

の現場に直接影響を持つ教員や保護者が、もし、土木技術がもたらした様々な効果に対する認識が少しでもあれば、受け手である学生にも仮に土木工学という言葉は伝わらなくても、社会を形成している身近な技術分野の存在が伝わると期待できる。

3. 土木技術者サイドからのアプローチ

教育プログラムの中に土木との関わりが示されているとしても、通常、土木技術者が学校教育に接する機会は極めて少ない。そのような中で技術者から教育へのアプローチについて可能な方法の例を表2に挙げる。

表2 土木技術者サイドからの学校教育へのアプローチ

年代	学習の段階	技術者の具体的アプローチ方法（例）
小学生	身近な存在であることの認識を持つ。	総合学習支援（教材作成の協力、出前講座など）を行って、身近な土木を知ってもらう。
中・高校生	現象を科学として理解し興味を持つ。 国土を形成するということを知る。	マスメディアや教育の場を通じて社会的認知を得られるよう、本来の業務を誠実に行うことで間接的に関わる。
高等教育 大学・高専 全年代	専門家教育（安易に軟化せず、難しいことは努力して理解させる）	専門科目を実務者による出前講座として実施する。 見学会やインターンシップなどを積極的に実施する。
全年代	教員としてでなくても保護者としてであれば、教育に直接的に関与できる可能性はある。	

4. まとめ

土木技術者が教育の現場に直接かかわることは難しく、押し付けの議論に終始する危険性を持つ。しかしながら、いかにして土木から教育の現場への歩みよるかを探り、努力を続けていくことこそが必要なことであり、土木工学とは本来、そういった説明責任を遂行することに根幹を有するのではないだろうか。

参考文献

- 例えば、文部科学省 科学技術理解増進政策に関する懇談会 平成17年7月：
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/gijyutu/006/houkoku/05072701.htm
- 文部科学省 高等学校学習指導要領 平成11年3月：http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/990301.htm
- 土木学会関西支部における「総合的な学習の時間」支援の取り組み：
<http://www.jscekc.civilnet.or.jp/secretaries/citizen/sogo/>