

エンジニアリングデザインのすすめ



依田照彦
論説委員
早稲田大学 教授

1. 社会基盤施設は次世代への贈りもの

土木工学は、人々の暮らしと自然環境との密接な関係を前提とした総合工学であり、公共性の高い分野が総合化された工学であると学生に紹介している。公共性が「世のため、人のため」を意味することは、どの時代も変わらないはずである。市民が主役になってきたことは、「世のため」よりも「人のため」の方が優先される時代になってきたのかもしれないが、やはり「世のため、人のため」の順番がよいように思う。我々が現在築いている「人工環境」は次世代への贈りものであると同時に、現在我々が利用している「自然環境」は未来の世代からの預かりものである。自然環境は人だけのものではない。世のたを優先させたい理由がここにある。一方、社会基盤施設については、大半整備されたとの雰囲気が一般市民の間に蔓延すると、もう社会基盤施設はいらないとか、土木分野の仕事は不要ではないとか、土木界に厳しい意見が出てくる。社会基盤施設にも寿命があるので、大切にしないと、次世代への贈りものどころか、負の遺産になりかねない。

2. エンジニアリングデザインの必要性

これからの時代は、社会基盤施設を造る、造らないという二者択一型ではなく、人工環境と自然環境のベストミックスである中間の状態がいくらかでも存在することを念頭に置く必要があるとそうである。正解に早く到達することをよしとしてきた学校教育も、正解が一つではない、あるいは正解などないのかもしれないということを意識して教育していかなければならない時期に来ているように思う。その具体的な動きとして、エンジニアリングデザイン教育の必要性が叫ばれて久しい。エンジニアリングデザインとは、いわゆる通常のデザイン（設計）と同じ意味ではなく、「必ずしも解が一つでない課題に対して、種々の学問・技術を利用して、実現可能な解を見つけ出していくこと」と定義されている。どうすれば、このような能力を高めることができるのか、まだよく分からない。答えが一つではな

く、好奇心をそそり、感動が味わえるような課題を選び出すことがポイントであるように思う。社会のニーズや若者の興味を考えると、土木界が総力を挙げて探すべき課題でもある。よい課題に恵まれれば、創造性を刺激する格好の材料になり、学生も好奇心が湧き、率先して課題を解決したくなるであろう。そして、集中して飽きずに根気よく課題の解決を目指す時、ある時点で予想もしていなかった成果がもたらされる。そして感動へとつながる。このように持続的な学習と瞬間的な感動の組み合わせが大切である。試行錯誤の段階での失敗が気にならない課題が望ましい。失敗でやる気や好奇心をなくすようではまずい。課題選びが重要である根拠がここにある。

3. エンジニアリングデザインの実践

個人的な例で恐縮であるが、大学を卒業して、現場で働くことを夢見ていた筆者が、大学院に進学したときの最初の迷いが研究の課題探しであった。本や研究論文を読んでも、課題が見つからなかった。大いに悩んだ末、指導教授を含め多くの先生や諸先輩に相談した。その結果、課題を探するための基礎力（エンジニアリングデザイン能力）に欠けていることがわかった。具体的には、世界中のエンジニアが読んでいる共通の名著は購入して必ず読む、課題に関連する論文や報告はできる限り多く読む、国内外の数多くの人々と意見交換をする、そして社会基盤施設や自然環境の現実を直視することから始めてはどうかとの助言をいただいた。現実をつぶさに観察すると数多くの課題が見出せることを実感した。本物を見る必要性を感じた瞬間でもあった。さらに、実現可能な解を見つけ出す訓練は、課題発見方法の延長線上にあった。解決策の選択肢をできるだけ多く持つ訓練をすることである。解決策が実現可能な解であるかどうかは、その次のステップである。

4. 持続的な学習と瞬間的な感動

土木工学分野に限定すれば、エンジニアリングデザイン能力を身に付けるために必要な基礎力のうち、やる気や集中力は名著とされる本や実際の社会基盤施設を持続的・継続的に学習することにより身につけ、驚きや感動のような瞬間的な力は完成させた成果物の出来栄で培われるように思う。エンジニアリングデザイン能力を伸ばすには、持続的な学習と瞬間的な感動のバランスが大切である。専門力と人間力のバランスといってもよいかもしれない。