

現場第一主義の技術者を如何に育てるか



國生剛治
論説委員
中央大学
理工学部 教授

近年のコンピュータ・IT 技術・ソフト技術の発展により、社会の情報伝達・処理の効率は多くの場面で大きく向上し、その恩恵は社会の隅々に及んでいる。その反面、社会の安全安心・環境保全を支える土木のハード技術の根幹にこれらの技術進歩の負の側面が表れている。すなわち解析技術やデータ処理技術・画像化技術などの発達により、現代の土木技術者の多くは現場での経験の積み重ねや基礎的実験によりハード技術を習得せず実務の最前線を経験する。設計マニュアルとソフト化・バーチャル化された対象についての数値解析結果のみを頼り、重大な技術判断をする場面が増えているのではないだろうか。

与えられた技術課題は離散化モデルで置き換えられ、マニュアルに沿って使われる解析ソフトがあたかも真の解答を与えてくれるもののごとく見なされる。ブラックボックス化したソフトに指定されたデータを入力し、解析対象モデルについて計算された解に技術判断を委ねる。本来、技術者が主体的に判断をするための便利な道具のひとつに過ぎない解析ソフトに実際は技術者の方が使われ、あたかもソフトによる解を求めることがコンサルタント技術者の存在意義であるかのような実態が見られる。これは我が国に限ったことではなく、世界的にもソフト化の過度の進行により現場の実現象を見ようとしない傾向が強まっていると感じる。

解析ソフトは解明したい現象のメカニズムを理論式で表現したものであり、最も適切な支配方程式により現象の忠実な再現を目指すものであるが、当然多くの制約条件があり実現象の全ての側面を再現できるものではない。基本メカニズムは再現できても、自然外力の振幅や現場状況など技術者が判断すべき条件次第で結果が大幅に変わる。施工条件、材料条件、時代的背景などが解析に適切に反映されているかも重要である。特にこれからのコンサルタント技術者には既設構造物の維持補修が大きな課題となるなかで、新規の計画・設計・建設とは異なり、現場写真・設計仕様書と解析モデルに基づく解析結果のみで、終始オフィスから外に出ないということになりがちである。対象物を現場で直に見ると見ないとでは、人間の情報獲得量とそれによる総合判断力は格段に異なる。建設後年月を経た構造物について、劣化程度は勿論、周辺自然環境や社会環境の変化を現場で把握することの意味は大きい。

このような現場第一主義は、実は重大な総合的判断の場

に立たされる幹部技術者ほど必要とされるものである。社会の常として、地位の上昇につれて組織管理に多くの時間が割かれ、現場で何が起きているかについては担当部門に任せがちである。しかし土木技術の究極目的である社会の安全安心や環境保全は組織の最上位目標のはずであり、自らの目と足で現場の全体的状況を把握し責任をもって重要な判断をできる優秀な現場の鬼が組織の幹部に選ばれる風土を社会に広めていくことが必要である。

大学の教育のあり方も考えさせられる。社会全体がソフト化する中で、近年では大学カリキュラムもハード系よりはソフト系科目を拡充してきた傾向は否めない。ハード科目の単位を十分にとらず、計画や数値解析のようなソフト系の科目中心の履修で卒業する学生が増えている。勿論、解析・ソフト技術が技術者にとって不可欠なツールであることは言うまでもないが、ハードの理解の上に立ったソフトこそが土木技術のあるべき姿であることを強調したい。

ソフト中心の教育を受けてきた若手技術者に対して、現場に根ざした総合的判断力を育てるための OJT の重要性は言うまでもない。特に自然災害においては、現場第一主義の重要性は強調してもし過ぎることはない。災害発生現場は土木技術者にとって他には得難い研修の場である。実際の災害現場を機会ある毎に訪れ、その発生原因やメカニズム、被災・無被災ケースを分けた要因や対策などを現場で自問自答し考察を深めることは、災害発生の基本的メカニズムを実例により理解する基礎力を育てる。このような蓄積があれば、問題に当たり解析結果を鵜呑みにすることなくその変動幅と信頼性を認識しつつ、現場経験に裏打ちされたイメージーションを働かせて主体的に総合判断できる技術力と自信が生まれる。

土木技術の最大の特徴は自然営力と人間社会の存続に必要な人工物の間を調整し、環境と調和し自然災害を上手に回避する工夫を担っている点である。今回の原子力災害で如実に示されたように、原子力工学・機械・電気工学などは人工物中心の技術体系であり、発生頻度が少ない自然外力に対しても確率論で画一的に評価できると単純に考えがちである。未知の点の多い自然外力に対し確率論の適用限界を十分認識し、頻度は少なくとも重大な災害に対してどのように重要構造物を設計すべきか、設計確率を超える事象に対しどのように対処すべきかを考える中心的役割は土木工学こそが担わなければならない。そのためには、日ごろから現場に足繁く通ってそれを含む社会・環境に関心を持ち、安全性保持と環境保全に心を砕く姿勢を続ける必要がある。現場に心を寄せ自然の脅威に畏敬の念を抱き、解析結果のみに頼らず現場経験に裏打ちされた判断を下せる現場第一主義こそ、土木の技術者倫理の真髄と言えよう。