

技術者（エンジニア）によって生み出される人工物、に含まれる知識は、“科学”がもたらしたものに違いない、という考えが一般的だ。しかし、「これは余りにも安直な、現代の俗説の一つである」と、E.S.ファーマソンは「技術屋の心眼」（1992）で言う。技術者・工学者にとって注目すべき論を、この本を基に紹介したい。

日常使用している多くの人工物が、“科学”の恩恵と影響を受けていることは確かだ。しかし、それら人工物の形状・寸法・外観は、技術に携わる人々（職人・技術者・発明家）によって「必ずしも科学的とはいえない思考法」によって決定されてきた。例えばナイフ、橋、航空機などが今の形をしているのは、その設計者や製作者が長い年月にわたって形状・様式・構造を確立させてきたからである。彼等が構想したこれらのものの特徴や特質の多くは言語では明確に表現できず、心の中で視覚的で非言語的なプロセスで処理されてきたものだ。すなわち、いくつかの要素を組み合わせる新しい構成を生み出す工学分野の設計者は、「まだ存在していない装置を自分の心の中で組み立てたり操作することができる」のである。工学の特質を理解しようとするなら、技術者・職人達のこうした重要な思考様式を正しく認識すべきである、という。

では、技術者教育はどうあるべきか。現代の工学は、科学的知識を基本としつつ、工学製図や実物実験を通して技術者たちが身につけてきた、非言語的な学習と非言語的な知識に常にかつ大幅に依存してきたのである。今日これは「熟練者が蓄積した直感的なもの」と理解されている。しかし第二次大戦以降、工学教育の主流は、こうした非言語的な「工学的技能」を、「数式的な関係で表現できない知識」として敬遠する傾向が生まれ、それに代わって、解析的にかつ教えやすい「工学的科学（エンジニアリングサイエンス）」が好まれるようになった、という。「工学的技能」は、継承されにくいものとして敬遠されてきたようだ。だが、「言語によらない学習」という、工学における貴重な遺産をおろそかにした技術者教育は、無数にある微妙な非言語的知識に恐ろしいほど無知な学生を生み出してしまった。「現場・実物重視」や「工場見学・現場体験」は、こうした知識・技能を学生達の心に浸透させるものであり、特にC.A.D.時代の設計者に不可欠のものではないか。技術者オービーと学生との対話はこうした教育の一つといえよう。

また、多くの技術者は、「“芸術”はハードサイエンスの持つ厳密さや客観性を欠くもの」として、“技術”は“芸術”とは相容れない、と思っている。しかし、技術者が構想を描く図面は、「心眼で見たヴィジョン」をそこに移していく芸術家のデッサンや絵画と共通である。自分のヴィジョンを他人の心に伝えるために、技術者も芸術家も、最もよい方法を多くの選択肢の中から選択する。その意味で、「技術的才能と芸術的才能は、同じ潜在能力の異なった現われ方」である、といえる。ダ・ヴィンチに見るように、技術者の多くは芸術家だった例は、過去にも現代にも多く見るところである。

1980年代頃以降、工学教育のカリキュラムが解析的な取り組み方に重点が移り、「こうした科学的手法によって工学が先導される」現今、それが設計の誤りから人間を開放する、

と思われたが、残念ながら設計の不具合による事故は後を絶たない。ファーガソンは、「設計の誤りを避けようとするなら、技術者は、こうした誤りは数学や計算の間違いではなく、技術判断（工学的科学や数学に還元できない判断）の誤り、であること、を理解すべきである」、という。そして、技術者は、「健全な判断力や適合性・妥当性に対する直感的な感覚を自らの中に育み、学生たちに育ませる」べき、とする。数量化できない判断と選択は、設計が現実の成果物となる道筋を決める重要な要素だ。科学・技術基盤の現代社会では、これは工学教育の要の一つ、と改めて認識すべきであろう。（了） 2013/4/4