

巻頭言

「T」型志向から「II」型思考へ

東京大学工学系研究科社会基盤工学専攻教授 藤野 陽 三

工学部の学生であった頃、アルファベットの「T」という文字のように研鑽するようにと先生方からよく言われた。Tは工学とは縁の深いTechnologyの頭文字である。言わんとすることは、Tの縦棒のように、まずはある一つのことを深く探求し、そのあと、Tの横棒のように広い分野に関心を持ちなさいということである。工学部出身の方の中には聞かれた方も多いことかと思う。

私が学生だった四半世紀前は、構造力学の分野では薄肉構造の力学やFEMなどが輝いていた。私は動的な現象に関心があった。この分野ではランダム振動が大変な流行であり、多くの論文が発表され、それらを興味をもって読んだことを懐かしく思い出す。

あの当時は、成長しそうだとも誰もが考える、いろいろな分野・柱があり、それを追求していけばその先には輝かしい未来があるという雰囲気があった。自分でもそう思っていた。したがって、自然と「T」文字の縦棒を究めることに力を注いで我々は進んできたと言えるであろう。事実、この30年、40年における個別技術の進歩には目を見張るものがあったことは言うまでもない。

どんな研究分野でも、はじめのうちはテーマも多く、極端に言えば、何を解いても論文になり、成果が上がる。いわゆる成長期である。しかし、10年、20年と研究が続けば、いろいろな現象が明らかになり、解けそうな問題が解き明かされてしまう。その後は、重箱の隅を突いたような問題が多くなり、それを解く羽目になる。たとえ解けたとしてもそれほど大きなインパクトはない。研究仲間は増えるが、所詮、同業者であり、競争が激化する。論文は増えるかもしれないが、学問的な面白みは失われてしまう。

このことは研究に限らないだろう。市場で言えば、時期がくれば、飽和し、さらに時間が経てば衰退し始めるということである。一つのことをずっとやっているとよいことはそれほどないのである。勿論、これは一般論であって、息の長いものと短命なものがある。ある分野が衰えないように、手を変え、品を変えて、「新鮮さ」が持続するように不断の努力が投入されるのである。

「T」文字に習って、ある一つのことを追い求めるということは、多くの場合には高精度化、精緻化を探求することにつながる。FEMがコンピュータの発展とともに進展し、また普及してきた。いろいろなソフトも出回り、橋梁の分野でも設計検討に一部使われはじめている。一昔前では想像もつかなかったような、精度の高い解析、局所的な状況の把握が可能になっている。それでは、FEMを使いまくれば「橋」が進歩するかと聞かれば、イエスとばかりは言えない状況かと思う。決してFEMが悪いと言っているのではない。次世代の設計体系といわれる性能照査型設計においては、ときとして詳細で高度な解析が必要になる。そのようなときはFEMとコンピュータが欠かせない道具となる。大なる武器となることを誰もが疑わない。その一方で、FEMが危険だと思うのは、「精度」の向上ばかりに気をとられる設計者が増える可能性があるからである。

私の関心の一つである振動制御の分野も一昔前は、ダンパーやTMDなどの、原理を重んじるパッシブ制御が主流であったものが、長大橋や高層ビルディングでは、アクティブ制御が主流になった。ここでは、高精度化を目指して、極めて高度な制御理論が展開され、振動を抑える効率が追求される。

科学技術が高精度化に向けて、言ってみればTの字の縦棒のように直線的に進んで来たのはごく自然と思われる。極めて目的が明快であり、進むべき道がはっきりしているからである。

高精度化志向は高品質とつながる面があり、ときとして高コストをもたらす。経済性の制約の少ない、例えば、戦闘機ならそれも分からないではない。しかし、我々の作る橋をはじめインフラストラクチャーは、精度・品質もさることながら、低コストも重要な柱である。適度な精度で、適度なデザイン、適度な品質、適度な価格が要求される家庭製品に近いとむしろ考えたい。

昨年来、コンクリート塊の落下、照明柱などの付属物の破損などに問題が多発し、急速に維持管理、とくに検査の重要性が認識されはじめた。きめ細かい点検・検査が重要となるが、一つ一つに対してかなりの手間がかかることになる。相手は大変な数、莫大な面積であり、今後、大きな負担がかかってくると予想される。高精度な検査法が要求されているケースも確かに多々あるが、膨大な数を相手にするだけに、精度がほどほどでも手間のかからない検査法、あるいは安価で耐久性のある簡便なセンサーが必要とされている。「精度」志向からの発想の転換が必要なのである。

先日、アメリカの大学の先生が研究室にみえた際、アメリカの研究動向について話す機会があった。アメリカでは、オーソドックスな、伝統的な研究分野のかなりが行き詰まり、魅力的な研究テーマが枯渇しているのに対し、他分野を取り込むような融合した研究を志向するグループは元気であるとのことであった。その先生の専門は機械工学であったが、土木、橋梁の分野に対しても同じような印象を私にもっている。日本も例外ではない。

今、工学・技術あるいは大学の工学部が、30年、40年前にもっていたような輝きを失いつつある。とくに伝統的な分野がそうである。伝統的な工学の重要性が減じているわけではない。エネルギー、原子力、自動車、道路・鉄道をはじめとするインフラストラクチャーなどの工学的な装置の中で初めて今の我々の快適な生活が可能であり、一時の停止も許容されない。いろいろな事故や災害も多発しており、重要性は増しているのが現実である。しかし、輝きを失った分野には、若い優秀な頭脳は入ってこないのも事実であり、自然の成り行きである。

では、成熟した分野は新たな展開をしないのかということそんなことは決してない。過去にも、ブレークスルーによって、成熟した分野そのものが変身した例、あるいは新しい分野に転換した例は挙げればきりが無い。逆にいえば、問題意識、危機意識が、新しい発想を生みやすい状況を作っているとも言える。

我々の関係する「橋」はある意味ではクラシカルな分野であり、成熟した分野の典型の一つと言える。橋梁工学というと「橋を作るための工学」という狭い印象を与えるが、実際には、橋梁の裾野は広い。計画、設計、製作・施工、維持管理には様々なことが関係している。実際に使われる場面においても、渡すという機能の他にも、文化的なことも含め、いろいろな側面があり得る。また、その数もわが国だけですでに20万近いとも言われ、簡単には何か他に取って代わられるということのない、必ず需要のある分野である。橋梁工学というよりは、橋梁関係学とも言える分野である。

最近では、鋼構造とコンクリート構造との融合などが関心を集めている。大変結構なことだと思う。構造設計とデザインとの融合も進めたい。しかし、今、我々がもっと必要としているのは、どちらかと言えば我々の外にあると思われる、それもめまぐるしく変わりつつある新しい領域との連携による、新しい思考、新しい技術の展開ではないだろうか？ そのためには、他の分野をも領域とする人材が我々の中にいることが欠かせないと思うのである。表題の、『「T」型志向から「 Π 」型思考へ』というのは、「一つのフィールドだけをマスターしただけで満足しないで欲しい。是非もう一つの分野もマスターして、それを踏まえて、新しい橋梁関係学を構築して欲しい。」という思いなのである。 Π (π) の字のように二つの専門をもって欲しいということなのである。それがデュアルな思考、ハイブリッドな技術を可能にし、新しいテーマを橋梁界にもたらし、変革につながると信じているからである。情報、バイオ、環境など今はやりのテーマでもよい。経済、制御、材料、意匠あるいは、土木の他分野でもよいであろう。

少々頭が堅くなった我々の世代は、 π 型思考ができる若い世代が入ってきてやすい環境作りに努め、 π 型思考によるデュアルな思考、ハイブリッドな技術への試み自体は若い世代に大いに期待したいと思うのである。