

技術・知恵の伝承は“攻め”である

デジタル技術、AI、IoT、大量のデータを効率的に取得・処理・解析する技術が相乗しながら急速に進化する中、そうした新興技術を建設分野にどん欲に取り込んで技術革新を実現する—この潮流にあって、果たして、今まで積み上げ繫いできた技術・知恵の伝承にどれほどの重要性があるのか？ その意義を認めるにしても、所詮、技術力の低下を食い止めるという“守り”の取組であって、そこに元気は湧き出るか？

こうした問いを掲げ、考えることで、逆に標題つまり「攻め」を強調したい。抽象的な話に終始しないよう、私の元々の専門である河川技術分野を題材にとる（わかりやすい説明を心がけ、その分単純化しています）。

川底の高さが、横断測線沿いでしか分からない時代から（測線の河川縦断方向の間隔はたとえば250m）、平面的に密に、しかも水面下まで測ることができ、そのデータ処理も容易に行える時代になった。いわゆる河道地形の3Dデータの出現である。もし仮に、現場技術者が「その3Dデータを活用せよと言われても、どう使えばよいのか」、「でも、DXの時代であるし、使い途を見つけな」と戸惑うようでは…

ここで、技術力がきっちり引き継がれているなら、たとえばこうなる。洪水の流れが起こす侵食・洗掘から堤防を守る最後の一線である護岸—その代表的な破壊原因は、直下の川底が掘られ、歯槽膿漏のようになって護岸が足元からすくわれることだ。だから当然、すくわれやすくなっている場所の情報がピンポイントでほしい。川底高さの“ところどころの”データがあっても中途半端だ。一箇所でも護岸がやられたら決壊の危険に直結する。その一箇所があるか？を知りたいのだから。

このような“技術的に悩める力”を持つ技術者であれば、前記の3Dデータに対して「やっと来た！」と叫ぶ。なぜなら、それまで250m間隔でしか得られなかった護岸の足下沿いの川底高さが連続的にわかり、護岸破壊の可能性をつぶさに検討できるからだ。これは「夢のよう」なはずだ。

話はまだ続く。護岸沿いの川底高さが連続的にわかるようになったら、護岸が足元をすくわれるか？を検討するためのもう一つの必須情報—護岸基礎部の高さも連続的に欲しくなる。基礎高と川底高さの局所比較が、すくわれるかどうかの一次判定となるからだ。ところが基礎高情報を手に入れることが意外に難しい。護岸は様々な経緯で段階的に整備されることが一般的で、構造形式も多様で施工年次が古いものも多い。基礎高情報が一括して整っていることの方が珍しいと言って良い。

その技術者は、ここであきらめずに、次のように考えるかもしれない。護岸の設計・施工の実状や経緯に精通した先輩技術者が持つ情報や知恵を引き出し、護岸形状や外面性状のデータを最新技術で一気にとって、今入手できる施工情報を加え、護岸基礎高の連続縦断情報の把握を試みよう。AI活用も面白そうだし、資料がないと嘆くぐらいなら、思い切ってやってみるか、と。

ところがまた、別の面で力を持つ技術者が現れて、こう言う。「川底の形は流れによって変化することが当たり前。ある種の、比較的動きが大人しい礫の川ならまだいいが、砂の川なら、その形はいとも簡単に変わる。普段見る川底形状が維持されるという前提は甘い」と。そして、「3Dデータの存在と、この課題の解決とは無関係。洪水中に洗掘が進んで護岸が壊れるという痛い経験をしてきたことを忘れないで」とも突っ込む。



国立研究開発法人 土木研究所 理事長 藤田 光一

そうなれば、普段の川底の凸凹が来たるべき洪水の最中にどう変わるかを見積もろうとなる。そこで主役の1つになるのが、3Dデータを初期形状として与える、川の流れと川底形状変化のシミュレーションである。これはまさに、洪水の流れを受けた川の地形変化をサイバー空間で様々に再現し、そこで得たことをフィジカルつまり実際の川での管理判断につなげることで、デジタルツインの実務への活用である。

ここでさらに別の力量ある技術者が言う。「河床変動計算（上記のシミュレーションのこと）は今までも随分やってきた。効用はあるが、適用状況で精度にかなりの幅が出る。しかも、護岸破壊の危険性把握という明確な目標に対して必要な精度が確保できるか？となると、そういう観点での詰めは意外にできていない。「計算できることと、結果が判断に使えることが、そう簡単につながらない」のは、随分苦労して学んできたはず」と。この技術的直言は厄介だが、河床変動計算を実務判断の道具としてもう一段鍛え上げ、デジタルツインを実質化する号砲となるはずだ。

以上のストーリーから（皆さんも考えつくあまたのほんの一つだが）、私は次のように考える。

技術・知恵の伝承は、これからの展開のためにこそある。それらを維持すること自体が最終目的ではない。新興技術を実務につなげ、建設技術の革新を図るためにも、これまでの技術・知恵が不可欠である。なぜなら、新たな技術的投げかけが、既存の技術・知恵を活性化させ、今度はそのことが、新興技術に新たな課題をつきつける。このよ

うな緊張感をはらんだ、技術を通じた切磋琢磨が、諷い文句を越えて国民から求められる建設技術の地平を切り開いていくからだ。

このために役立つ既存の技術・知恵は、技術基準やガイドラインに親切に書かれている類いのものとは限らない。むしろ、個別具体の新たな重要課題を前にして、その解決策を考え出す際の基礎力、応用を生み出す思考の源のようなものと言った方がよい。そして、その基礎力は、今まで必ずしも体系的に共有化できておらず、一部の卓越した技術者や研究者自身に蓄えられ、あるいは、優れた実践例に内包される状況が主ではなかったか？であるから、これからの時代に本質的な役割を果たすことを徹底的に意識しつつ、「技術の基礎力」として掘り起こし、改めて体系化・共有化し、次代の技術者がそれを自分たちのもののできる環境づくりに一層力を入れて行かなければならない。

社会インフラは、素のままでは野性的に過ぎる地球と人間社会の間を取り持ってWell-beingを実現するための壮大な“クッション”であり、その建設という文明発祥以来の営為を支えるのが土木技術だ。その発展は、この先も同じ土壌（地球及び人間社会との関係性）の上に育つ。それから切り離された発展はない。だから、その土壌の豊かさを維持するための絶えざる手入れが求められる。伝承を言うことの本質はそこにあると思う。

【著者紹介】藤田 光一（ふじた こういち）

1983年東京工業大学土木工学専攻修士課程修了、建設省土木研究所。同河川研究室長、国土交通省三重河川国道事務所長、同国土技術政策総合研究所長、河川財団河川総合研究所長を経て2022年から現職。専門は河川工学、河川技術政策。著書に現代河川工学－基本と展開－。