

技術の伝承と技術力の向上

1. はじめに～技術とは何であるか～

難しいテーマを与えられたが、ここで改めて考える機会に恵まれたと思い、筆者なりの考えを整理してみた。

まず、技術とは何であるのか？技術論の書によれば、技術とは人間の欲求、願望、要望など要するに人間の欲望を実現するための方法と手段そしてそれらを駆使する行動のことである。

すなわち、何かをしたい、何か欲しいという目的・目標があって、それを具体化するために考え、自然の材料を使い、既に確立している技術も利用し、新しいアイデアや工夫も加えてその目的を実現する営みが技術である。

欲望のある所に技術が生まれるのだから、技術は人間に固有の活動ではなく、野生の動物が技術を持っていることは意外ではない。

ラッコは貝殻を割って中の肉を食べるのに小石を使うし、檻の中のチンパンジーは檻の外のバナナを引寄せするのに棒を使う。野鳥は木切れや枯れ草を集めて巣を作るし、北米のネズミの仲間のビーバーは事もあろうに樹木を齧り倒して小河川の中にダムを築く。蜂に至っては人間でさえ作るのが難しい精巧な六角形断面の巣を作るのである。

初期の人類は野生動物と変わらない存在であったろうが、食糧調達や居住のため、狩猟や漁労、後には農耕のため種々の技術を生み出していった。

それらの様子は石器時代、縄文時代、弥生時代の遺跡を通じて現代の我々に語りかけてくれる。

人間の欲望を具体化するという技術の性格から文

明化した人間の一部とくにキリスト教文明下のヨーロッパでは技術は下品なもの格の低いものと蔑んだ。必要悪と見做されたのである。

いずれにしても人間は技術を介してそれまでの世界に無かった新しい道具などの物を生み出したりその道具を用いて過去に無かった行動をするようになる。

それまでの世界に無かった物を創り出すという点で人間の行う行動に芸術がある。

芸術は個人が自己の内心の想いを具体的な形にして表出し他人に伝えようとする行為であり、絵画、彫刻、写真、音楽、舞踊、演劇など色々な形式があるが根本の動機は同じである。

技術と芸術は今までの世の中に無かった物を新しく生み出し提供するという類似の点から、英語でも“art”と云う語で技術と芸術の両方を意味する（もちろん芸術の方が技術より高尚であるという偏見はある）。

明治時代のわが国でもその影響でartに対応する“工芸”という用語が用いられたことがあった。

ちなみに、わが国では「建築」は技術の一分野として大学では工学部に属しているが、欧米では人文系の学部にも所属していることが多いという。

技術は新しく物を生み出すというところに本質が在る。それまでの世界に存在しなかった物を突然、新しく生じさせるのだから今まで安定していた自然の秩序やシステムに攪乱が生じることになる。

その意味で技術が環境破壊や公害を引き起すということは論理的必然なのである。

その環境破壊を人間自身や生態系にとって破滅的なものになる事を防止するのも技術なのである。

技術には罪や善悪の倫理は無い。罪有とすれば技術の源泉となった人間の欲望であり、又、その技術を自分の欲望の貫徹のために用いようとする人間である。

技術は注文主の要望であれば戦争の道具も生み出すのであり、使い方次第では通常の生活のための技術が殺人の技術となり得るのである。

近頃、世間では技術の発達の世界を滅ぼすような論調を見かけるが、それは濡れ衣というもので、世界を滅ぼすのは人間の際限のない欲望の方である。

現代の傾向として、科学と技術が同じような文脈で語られることが多く、「科学技術」とひとくくりで用いられることが一般的になってきた。

しかし元来、「科学」と「技術」は全く異なるものであった。

「科学」とは、この世の物事や現象のすべて森羅万象を成り立たせている根本の原理（時に「真理」という）を追求、発見し、逆にすべての物事をその根本原理から演繹説明しようとする学問のことである。大学では理学部の仕事であり、物理学がその代表である。

科学が技術と密接な関係を有するようになったのは比較的近代のことであり、技術の成立する条件、失敗や成功の理由を分析的に考えていくことが科学の方法そのものであり、又、科学の原理に従いかつそれを利用することが技術の進歩に効果があることがわかってきたからである。

技術が造った蒸気機関から科学としての熱力学が生まれ、既往の技術による飛行機の理論的な裏付けとして流体力学が進歩した。

現代では科学の原理を応用して新技術の開発に至る例が、原子力やITの分野に多く見られるようになっている。

ついでに付言すると、工学という学問は技術を科学的方法論で研究する学問であり、比較的近代に生まれたものである。



一般社団法人 全日本建設技術協会 技術顧問

まつだ よしお
松田 芳夫

【略歴】

昭和39年 建設省入省（土木研究所）
昭和54年 〃 計画局国際課海外協力官（シリア派遣）
昭和56年 〃 近畿地方建設局
和歌山工事事務所長
平成2年 〃 関東地方建設局河川部長
平成5年 〃 中部地方建設局長
平成7年 〃 河川局長
平成8年 財団法人リバーフロント整備センター 理事長
平成20年 社団法人全日本建設技術協会 会長
平成28年 一般社団法人全日本建設技術協会 技術顧問

2. 土木技術とその特質

土木技術は、河川、道路、港湾、上下水道などの社会資本整備のための技術である。社会資本整備は公共事業として進められることが多いので公共的、公益的な営みであり、そのことが土木技術を他の一般的な技術と異なる性格を有する一因ともなっている。

以下、土木技術の特色を述べよう。

1) 国土、土地が技術展開の場である

土木技術は他の技術のように工場や病院などの屋内ではなく、人間の活動する土地、国土を場として展開される。

従って、土木事業の行われる場所の地形、地質、気候、気象そして土地利用の現況や過去の歴史等の自然条件、社会的条件に大きく影響される。

予期せぬ条件のため事故や災害にあったり、反対運動のため難事業となったりすることは珍しくない。

このため、土木事業では環境アセスメントをはじめ事業に影響しそうな条件をあらかじめ十分に調査する必要があり、事前調査は土木技術の重要なテーマとされているのである。

2) 土木事業は一品生産である

これらのことから必然的に導かれることは、土木

事業とは一回一回が、程度の差はあれ前提条件が異なり、大袈裟に言えば未知との遭遇であるということである。

土木事業は前の事業と同じようなものと油断していると隠れた悪い地質条件や時ならぬ湧水などにより、事業が頓挫することもある。つまり、一定規格の工業製品のようにマニュアルで決まった手順に従っていれば同一の製品ができるのとわけが違うのである。

そのため、土木技術は一般化することが難しくマニュアルも概説的なものとなりがちである。

3) 公共事業としての土木事業・土木技術の制約

土木事業は公共事業として行われることが多いが、公共事業ということは工事（土木工事）の発注者は市町村長、県知事、国の出先機関の長あるいは公団等の政府機関の長ということになる。

社会資本は公共的施設であり末永く使用することからその品質についても 特段の注意が必要である。

民間発注の製品や建築物であれば、製品と品質はその価格見合いであり、短期間しか使用しないので品質は低くても安価なものが良いというような弾力的な判断が可能であるが、公共発注物となるとできる限り高品質の物を、税金の“無駄使い”を避けるためできるだけ安く造れという矛盾した要求の下で発注することになる。

建築業者が民間的感覚で正当な利潤を得ても税金から利潤を得るのはケシカランと思う市民、国民が少なくない。

従って、土木事業では発注のプロセスから監督、検査に至るまで公明性を強調するあまり複雑なものとなり、さらに会計検査や行政監察まであるから土木技術もその行動が慎重を通りすぎて非常に憶病かつ保守的になり、技術の発展に支障をきたす傾向があった。近年は国土交通省をはじめ発注機関の努力により発注方式の改善を含めその傾向が改められつつある。

4) 土木技術は対人関係の技術でもある

土木技術は公共事業を支える技術であるが、公共事業となると事業の必要性和事業計画を納得してもらうため、地域社会を構成する市民、地方自治体の職員、地元政治家、時として国の公務員まで大勢の人々と種々の関係を有することになる。民主主義社会である以上、当然のことではあるのだが、さらに補助金を介して国税まで投入されとなれば広く全国民にまで間接的な係わりを有する。（事業の妥当性や問題点が国会で議論される。）

最も悩ましいのが事業用地を提供してもらう土地所有者との交渉であり、用地担当者ばかりでなく、計画説明に当たる技術者にとっても重要な業務である。

3. 技術の伝承

以上、長々と技術及び土木技術について論議を重ねたが、土木技術の伝承と云うのは他分野と異なり特別の重要性があるということの前提を説明したつもりである。

すなわち、土木事業が国土という自然性と不可知性に富んだ場で展開される事に起因する特殊性があり、そして土木事業が公共事業であるという事からくる関係者（近頃スティックホルダーと云う）との対応の技術も他の分野には見られない土木技術の特殊性となっている。

以上の2点の特殊性は直ちに技術の伝承の重要性ということに結び付く。

土木事業はその一つ一つが独特であり、同種の工事であっても局所的な場面ではそれぞれ異なる点が多い、マニュアルと云ってもすべてに共通する一般的なものであるばかりか、下手にマニュアルに束縛されるとかえって問題のある工事になったりする。現場は担当技術者の経験に頼るところも大である。このように土木技術では科学の進歩にもかかわらずマニュアル化されにくい経験に頼る場面も多く、その経験からの教訓を後世に伝えることが重要である。

伝承というと経験豊富な先輩技術者から次世代の若年技術者へ伝えることも重要であるが、多忙で語り合える時間も少ない現代では対面で直接指導を受ける機会は少ない。昔の刀鍛冶や酒造りの世界での

“一子相伝”なんて話は現代ではお伽話である。

工事誌は工事の一部始終を後代に伝えるものであろうが、表の話ばかりで技術者として聞きたい工費が増えた本当の理由とか、事故の顛末とその後始末など、陰の事情は書かれていないことが多い。

近年試みられつつある“オーラルヒストリー”は先人の体験談を語らせ文章化して後世に伝える欧米で発達した手法であるが、参考になる点も多く今後の展開が期待される。

さらに平凡ではあるが、技術者OBは機会を見つけては現役と接触する場に顔を出し、経験談や失敗談を話してやって欲しい。全建がそういう場を数多く設けてくれることを期待する。

4. 技術力の向上

技術力の向上というと、技術者集団全体としての技術水準の向上という側面と、技術者個人の技術力の向上という側面があるが、ここでは個人としての技術者に話を絞ろう。

何事によらず自分の能力を向上するには日ごろの勉強が大切であることは論を待たないが、勉強するには動機となる好奇心、探求心が不可欠である。好奇心、探求心をもって周りを見ていれば色々の物事そしてそれらの良い処、悪い処、危ない処が目に入ってくる。気づいた疑問があれば自分の頭で考える。

電車の車中、窓からの風景、駅、駅前の喫茶店の中、地下駐車場…、どこでも土木技術の目で見ると沢山の問題点が見えてくる。自分の専門外の事にも疑問を発するよう批判的な目で観察するのが頭の体操になる。

事故や災害の話は被害者もいることで本音の議論がしにくい分野であるが、技術者にとって自分が関係していない事故や災害は勉強をする貴重なチャンスである。

今はスマホやSNSの発達で、テレビで事故や災害の現場を動画で伝えてくれるから、現場に居合わせたような感覚で見ることが出来る。

どういう現象が原因で、どういう被害が起きたの

か、事故・災害後の対応の何処がまずかったのか、自分が責任者だったらどういう対応、行動をとっただろうかと考える事は沢山ある。

近年、航空機事故が少ないので航空機パイロットが事故対応を勉強するときは、遠い他国の文化も風習も違う国での事故レポートに頼らざるを得ないそうだが、一番の眼目はもし自分が事故機のパイロットだったらどういう行動をするだろうかと考えることにあるという。

5. おわりに～今後の方向～

これからの時代は、設計以外の現場でも、事前の現地調査、測量、試験、工事の施工技術、工事管理、検査等あらゆる場面でITによる情報化が進み、高能率化されるものと期待されているが、一方でそれはデーターと数字の山であり、技術者はグラフや数値を見ているだけで時間とエネルギーを消費する。

そういう時代であればこそ、時には現場へ出て歩き一目でも見るのが大切である。私もかつて先輩から、“汚い現場は事故が多いから注意しろ”と言われて、以後そういう目で現場を見るようになった。

数年前、都心のマンション工事で竣工間際に、ビルの鉄筋コンクリートの梁に開けておくべきダクトの通り穴の施工が忘れられていることが発見され、手直し工事がかえって面倒なのと、既に決まっていた入居者への配慮から結局、取り壊して新しく造り直すという事件があった。

こんな話は担当の技術者が現場をそれも初期の段階で見ておけば何ということのない話である。

IT技術の進歩でいずれは毎日の出来型の検査が自動化される時代が来るだろうが、その時には装置を信頼しすぎ情報の方を信じて自分の目で見たことを否定するような話があり得るだろう。

しかしながら、住宅に住み、ビルで仕事をし、インフラを使うのは結局のところ人間なのだから、最終的には人間の目で見、触って確かめるということが本質的な所為なのである。

最後になりましたが、全建会員の諸兄の御健闘と御発展を期待しております。