

技術開発の立ち位置

並河良治



1. はじめに

研究開発を進める組織に在籍する者として、技術開発の立ち位置について常日頃感じることの一端を読者諸氏にお伝えすることで技術開発について考える機会となれば幸いである。

技術とは何か。ある辞書によれば、「物事を取り扱ったり処理したりする際の方法や手段」や「科学の研究成果を生かして人間生活に役立たせる方法」(デジタル大辞泉)とある。この記述から「方法」や「手段」には何らかの目的があり、人々の生活に影響を与えることを理解することができる。また、

「技術の本質はゲシュテルのうちにある」¹⁾

と 20 世紀の半ばにドイツの哲学者マルティン・ハイデッガーが技術について述べた。ハイデッガーは、用いる用語から難解なものが多く、このゲシュテル(Ge-stell)もその例に漏れず特殊な用語であり、「徴発性」、「集一立」、「総かり立て体制」、「立て一組」、「巨大一収奪機構」などさまざまな訳がなされているようである¹⁾。いずれにせよ、これらのものは技術的なものではなく、技術と社会や人間との関わりに関係している。この点を頭の片隅に起きつつ、まず技術と社会の関わりについて整理してみたい。

2. 技術開発と社会

云うまでもなく技術は社会に大きな影響を与えてきた。先史時代を石器時代、青銅器時代、鉄器時代に区分するなど、道具に用いる材料を得る技術によって時代が区分される所以である。土木分野の技術開発も古くから社会の変革に寄与してきた。国家プロジェクトであるピラミッドを構築し、古代ローマ時代には石畳の頑丈な道路を建設する技術は、帝国の版図の拡大、国防や通商を支えた。併せてアーチ形式を駆使して建設された多くの水道橋は、遠くの水源から水を引き多くの人口を抱える大都市ローマの存立を支えた。材料分野では、コンクリートの開発があり、また、鉄の生産技術の開発は大規模な構造物の構築に不可欠な技術である。近代には 18、

19 世紀に英国から始まった産業革命がある。紡績、製織の分野で工場での生産が始まり、動力の分野の分野でも大きな技術革新が続いた。その結果、工場などを所有する資産家と多数の無産労働者階級が生まれ、資本主義社会が確立された。工場での大量生産を支えるため、運輸・交通の分野では、鉄道、蒸気船などの技術開発と鉄やコンクリートによる頑丈な構造物の出現によって大量長距離輸送が可能になり、燃料や材料など資源の調達が大規模また広範囲に行われるとともに、それに携わる人々も調達されることとなり、技術の「本質」による社会全体を巻き込む「総かり立て体制」が形成された。

これらに加え、社会資本整備の正当性を裏付ける公共経済学や人々の行動の分析に基づく交通工学など構造物そのものではなく、それらを取り巻く社会のシステムも含めた技術も開発され、社会の活動規模の拡大に寄与してきた。

このように社会の要請に応えるさまざまな技術が開発され、それらの技術により社会が豊かに、また、功罪相半ばするところもあるが生活が便利になり、社会の仕組みや風習も大きく変わった。特に近年は、情報技術の進歩により技術開発の速度が加速され、技術開発は世界的な大競争になっている。そのため、日本政府は経済再生を確実にする原動力、将来の持続的発展のブレークスルー、グローバル経済社会でのプレゼンス向上の切り札という 3 つの役割を担うことを科学技術イノベーションに期待して、「科学技術イノベーション総合戦略 2014」(以下「本戦略」という。)を閣議決定(平成 26 年 6 月 24 日)し、科学技術イノベーションを推進している。本戦略に土木分野では「世界に先駆けた次世代インフラの構築」が位置づけられており、既存の作業や機能、サービス等の高度化・効率化だけではなく、技術の新たなフロンティアを切り開くイノベーションへの実現への期待と要請が高まっている。次に、本戦略を参考にしつつ、技術の開発においてどのようなことに留意すべきなのか考えたい。

(独)土木研究所つくば中央研究所道路技術研究グループ長

3. 技術開発での留意事項

本戦略では、「イノベーションの本質は、「挑戦」と「相互作用」にある。すなわち、意欲ある人材が、「知」の創出に向けた挑戦に果敢に取り組むこと、それにより異なる分野や組織を越えて相互作用を起し化学反応を生み出すことが、イノベーション創出には必須である」とイノベーションの本質に言及し、さらに「多様な「挑戦」と「相互作用」の担い手は、「人」である」としている。

ここで「挑戦」が意味するところは、多くの失敗と希な成功である。失敗を恐れず取り組む「人」を多く輩出するには、失敗を受け入れ、敗者が復活できる社会環境の醸成が不可欠だろう。また、本戦略ではイノベーションの本質に「知」の創出がある。「知」と表現されるものが知識に加えて知識体系をも表すものであるならば、「知」の創出は現在の知識体系に基づく社会とその権威を大きく変化させる力を秘めている。さらに、「世界で最もイノベーションに適した国」の実現に向けた政府の役割は、・・・科学技術イノベーションの実現・・・を積極的に受け入れることができる社会風土を実現すること」としている。科学技術イノベーションの受容は、「社会経済システムの変革」を必ず伴う。比較的記憶に新しいところでは、主要なエネルギーが石炭から石油に代わり、産業の地殻変動が起こった。今、燃料電池技術の確立により、まず、自動車のエネルギー源が石油から水素に替わる動きが加速しつつある。ハイデッカーのいう技術の本質が露わになるのかもしれない。今後、他の分野でも水素が主要なエネルギーになるとするとエネルギーを巡る地政学的大変革が起こる可能性が高い。

さらに、本戦略でイノベーションの本質である「多様な「挑戦」と「相互作用」の担い手は、「人」である」とし、人材の育成の大切さを示している。この「人」は、科学技術イノベーションに関わるので、技術者を含んでいることは間違いないが、インフラ構築の箇所に「自然科学のみならず、社会科学、人文科学等も含めた幅広い分野」に言及していることから「人」の範疇はさらに広いだらう。これら広い分野の「人」が「相互作用」によりイノベーションを起こすには、価値観の異なる人とのコミュニケーションの構築が不可欠であり、それを可能にする技術・能力を身につけることが必要である。また、

「知」のタネは実社会に広く存在しているので、「人」には現場で活動する人も含まれるに違いない。そして、「人」は先人の「知」を形式知として記録から学んだだけでは新たな「知」を創出するには力不足である。特に土木分野は現場の自然・社会条件が複雑で理論やモデルの精度を高めることが難しく、現実はその場所で生じている事象の意味を把握するためには自ら経験し、現場から「知」を学び取る、すなわち暗黙知を蓄える必要がある。スポーツの世界でも競技人口が多くなければトップレベルの選手のレベルも高くなるのは難しい。同様に、ハイレベルのイノベーションを起こすには、多くの「人」の参加が必要であり、加えて広く現場から「知」のタネをすくい取り、暗黙知を共有する仕組みも必要である。

本戦略では科学技術イノベーションに経済再生を始めとする 3 つの役割を与えている。ここで考えたいことは、先に記した石炭から石油への転換は、炭鉱労働者を危険労働から解放したが、職も奪うことになったということである。その際に大きな軋轢が生じたので、本戦略では「変革のあり方を総合的に検討する」と注意喚起しているのだろう。良い意図を持って開発された技術が現在絶妙な均衡の上に成立している社会を突き動かした際、老若男女、健全者も障害者も皆がより幸福な状態へと変化するのか、限られた一部の者のみが受益することになるのかという点にも思いを馳せたい。

最後に、本戦略に記された政府の役割は、「予算措置や規制・制度のありようなどを通じて、科学技術イノベーションの実現に意欲的な人材の多様な「挑戦」や「相互作用」を促す」ことになっている。科学技術イノベーションを豊かに実らせため、継続的に使徒パウロの述べた原則に則った政策展開がなされることを期待する。

「少ししかまかない者は、少ししか刈り取らず、豊かにまく者は、豊かに刈り取ることになる。」

参考文献

- 1) 加藤 尚武 (編集):「ハイデッカーの技術論」、理想社、2003. 6