

社会基盤技術の国際展開・移転について



横田 弘

一般財団法人 沿岸技術研究センター
参与／国際沿岸技術研究所長

1. はじめに

技術の国際展開・移転とは、技術を持つ組織や個人が、教育・訓練等を通じて別の組織や個人に技術を伝達し、定着・普及を進めることとされる。優れた汎用的社会基盤技術を国内だけに留めず、国際展開・移転してより広く活用することは、国際社会への貢献のみならずビジネスとしても成立することにつながる。近年、新興国の追い上げには厳しいものがあるが、日本の社会基盤技術はまだトップクラスにあると考えられ、各国からの信頼や期待も大きい。

これまでの社会基盤技術の国際展開・移転では、ODAベースの技術協力、学協会等が主催するセミナー・国際会議、組織内での研修、大学等での教育等によるが多かったと思われる。一方、ハード技術そのものを国際展開・移転の名の下に単に売り込むだけでは上述の目的に適さない。「技術は人なり」と言われる。優れた技術は、立派な技術者が用いることで初めてその真価を発揮できる。したがって、優れた技術そのものと同時に、それを使いこなせる優れた技術者を育成することが不可欠となる。このように、社会基盤技術の国際展開・移転には、ハードとソフトを両輪とする具体的な目標を持って立ち向かうことが必要となる。

本稿では、限られた経験ではあるが、最近関わることが多い社会基盤施設の維持管理に関する技術を事例として技術の国際展開・移転についての私見を述べる。なお、本稿の一部は既発表の記事を要約して引用している¹⁾。

2. 効果的な技術の国際展開・移転のために

日本で通常使われている多くの社会基盤技術は、日本の気候・風土、社会、国民性等を反映して培われたものであるため、それらが自動的に世界中のどこにでも適用できるとは限らない。つまり、日本の技術を現地において、セミナー等で通り一遍の説明をするだけでは、技術が展開・移転されたとは言えない。近年で

は情報通信技術等の発展に伴い、技術者を支援するような便利な技術も多く開発され、一部では実装されつつある。しかし、経験に重きをおく能力を持つことが必要な技術者を一朝一夕に育て上げることは容易ではない。技術の展開・移転の目的に応じて、最も適確であると考えられる手段をとることが必要であろう。

一人の技術者が獲得した技術を同僚の技術者同士あるいは技術者の所属する組織で共有することが、持続可能な技術の展開・移転のために肝要である。そのためには、個人が獲得した暗黙知を形式知に表出化させて技術を組織内にいかに蓄積させるのがポイントとなる。個人の持つ暗黙知を形式知にすることによって組織内での知識の共有化、明確化が図れる。ここで、暗黙知とは言葉で表すことのできない個人の勤や経験に基づく知識であり、形式知とは文章、図表、数式等によって説明できる客観的な知識である。暗黙知は個人的なもので他人に伝達して共有することが難しい一方で、形式知は目に見える形式で蓄積できる。知識は、多様なプロセスを経て暗黙知や形式知に相互に変換され、個人・集団・組織間を移転する。

技術の展開・移転においては、実施者の持っている暗黙知が、技術の受け手に形式知として伝えられる(表出化)。受け手は獲得した知識を文字などに書き起こすことによって報告書にとりまとめて公開するか、インフォーマルコミュニケーションを活発に行うことで、組織あるいは同僚の技術者と知識を形式知のままに共有することができる(連結化)。一方、受け手が獲得した形式知を、本人が実際に現場で実践し、獲得した知識・ノウハウ以上のことをさらに経験することによってその技術者自身の暗黙知に変化させることもできる。そして、その暗黙知を暗黙知のままに他の技術者と共有する(共同化)、あるいは前述の連結化と同様の手法で形式知に変換して組織内で共有する(表出化)。

このようなことを踏まえると、知識あるいは技術の特性に応じて、適切な社会基盤技術の展開・移転方法を選択する必要がある。知識共有を向上させるためには、組織における知識共有

に対する積極的な取り組みと、技術移転もしくは内面化にあたる共有によって獲得した知識を実践し経験を積むことが重要であるということが分かる。また内面化において、習得した形式知を実践することでその人自身の暗黙知に変換し、その知識を組織のニーズや形式に合わせて、例えばOJT等を通して経験を重ねていくことでその先の共同化につながる事が期待できる。社会基盤技術は、そのものが暗黙知であることが多い。したがって、技術が受け手に正しく伝わらない可能性があるとともに、獲得した技術が他の技術者に移転され、さらに組織に展開されにくい状況になっている。したがって、効果的な技術移転のためには多彩なメニューを取り混ぜて行うことも必要である。

3. 技術を共有し定着させるためには

日本は世界各国に先駆けて社会基盤施設の老朽化問題に直面し、これに対応するための技術の開発や実装、各種施策・制度の構築が進められている。諸外国、特に開発途上国においては、いまだ新規インフラの旺盛な建設意欲に溢れているものの、近い将来に日本と同様の状況、つまり膨大なインフラストックの老朽化に立ち向かい、これを管理・運用するための効率的な社会基盤技術が必要となることは疑いがない。したがって、近い将来に求められるこれら技術を、上述の手段の組み合わせを通して、ビジョンを持って計画的に展開・移転することが必要である。

設計や施工に比較して、維持管理に関する技術やノウハウを他者に移転することはさらに難しいのではないかと懸念する。維持管理とは、必要な性能が確保されるように設計され施工された実在する構造物を点検し、診断し、評価し、対応策を検討し、それを実施することである。よって、維持管理の考え方やアプローチおよびその手法そのものが、当該構造物の設計と施工がどのように考えられ実施されてきたかということに依存することになる。維持管理技術者が備えるべき能力は、設計技術者のそれとは大きく異なる。設計技術者に主に求められる能力は、理論と仮説に基づく創造力であるが、維持管理技術者に求められるのは知識と経験に基づく推理力(想像力)であると言っても過言ではない。

我が国で一般的に用いられている社会基盤技術を規格類の私たちで国際展開・移転できれば、技術の啓蒙という意味からも強力な支援ツールとなり得る。これには、単に国内の規格類を英訳して公開するというものでなく、さらに一步踏み込んだ対応が必要である。つまり、一方的に日本の規格類の考え方を押し付けるのではなく、地域特有の問題点などを共に議論して知識と技術を共有することが必要となる。一例として、ASEAN-日本技術協力プロジェクトの一環として、ASEAN各国との議論を重ねて2011年に制定した「港湾構造物の戦略的維持管理

ガイドライン」を取り上げる。これは、汎用的な内容である原則や基本方針を扱った共通部分と、各国・地域の独自性を反映した国家部分の2部構成になっている。つまり、我が国の有するインフラマネジメントの原則的技術理念を共通事項として考え、それを元に各国の技術者が自国の事情に配慮した実践的規範を作成したものである。維持管理の根幹となる汎用的な技術の枠組みと、各国・地域の事情に基づく枠組みとを分離し、2段階の構造とすることが成功要因であったといえる。これは、まさに暗黙知が表出化され形式知として記録された事例である。

4. おわりに

社会基盤技術の国際展開・移転としては、その技術が現地に定着し、現地技術者自らの手で実践されるようになることが究極の目的であり、持続可能な展開・移転にもつながる。本稿で取り上げた維持管理の視点から考えると、施設のライフサイクルにおける技術の熟度が低かったり情報の蓄積がなかったりしても一般的な手法を用いることで、基本的な維持管理(マネジメント)戦略を立てることができる。その戦略に基づいて情報が収集できれば、詳細なレベルの維持管理を実現でき、より具体的な戦略を立案することができる。そして、さらに情報が蓄積することで、精緻な対応ができ高度なレベルの維持管理につながり、より戦略的な計画が立てられるようになる。高度なレベルを実現するためには、技術移転も含めた継続的な取り組みが必要になるが、そのためには単に技術の展開・移転だけではなく、各国の技術、人材、予算にあった仕組みや制度も提案することも必要であろう。このように社会基盤技術の国際展開・移転に際しては、展開・移転先の事情をよく知り、その目標レベルに応じた効率的なプログラムを構築することが求められる。

また、社会基盤技術の開発が様々な組織・機関で実施されていることに鑑みると、これらのパーツとしての優れた技術を組み合わせ一つの体系化されたシステムとしての技術の展開・移転を行うことも肝要である。そのためには、分野・課題専門力を有するコーディネータ的役割の技術者とその技術者がリードする組織が必要となるであろう。

社会基盤施設の国際展開・移転は、様々なアプローチからの実践が必要であり、技術に対するニーズを幅広い観点から把握し、社会的、環境的、経済的な側面からの持続可能な取組みとなるようにすることが求められる。そのための努力を続けていきたいと考えている。

【参考文献】

- 1) 横田弘：インフラマネジメント技術の国際展開—日本の役割と取り組み—、土木学会誌、Vol.105、No.6、2020年6月