

## 日本の安全と成長を支える土木技術を考える



藤田光一

## 1. ストック

インフラのフロー効果に対してストック効果の重要性を強調することは、インフラ整備の本義を確認することに過ぎないとの実感を、土木技術の専門家なら持つかもしれない。ところがどうして、ストックを考えることは、専門家にも「確認」を超える大事な視座をもたらす。

「ストック効果」提起の背景には、各分野でインフラ整備が進み、相当量のストック $S$ が形成されたことがある。そして、 $S$ による効果 $E$ を確認するとともに、ストックの積み上げ $\Delta S$ を的確にはかることで、効果 $E$ の積み増し量 $\Delta E$ が顕著になりうることが強調される。

ここには3つの含意がある。1つは $E$ - $S$ 関係がいつも単純な直線関係とはならず、しばしば曲線状を呈することである。このため、わずかな $\Delta S$ で急に $E$ が増大することがあり、このような $\Delta S$ の存在を認識し、インフラ整備に適切に反映させることが重要となる。ラスト・ワンマイルという捉え方は、 $E$ - $S$ 関係のこうした性質を理解して活かすものと説明できる。逆に、 $\Delta S$ の積み増しによって全体系が（ある局面で）不安定モードに移行する可能性にも留意する必要がある。

もう一つは、インフラ整備の着手段階での効果見通しが完全ではないことである（整備の必要性や計画を適切に吟味するレベルは有しているものの）。このため、実際に $S$ が蓄積されてから、計画で想定した量を超え、また質が異なる効果が見えてくる場合がある（これは良いことだ）。この理由として、 $S$ による効果発揮に関する知見が完全ではないというインフラ自体の機能評価にかかわるものと、インフラを取り巻く社会経済状況、そして人々のニーズが変転し、効果発揮の舞台の方が変わってしまったことの2つがある。

3つ目の含意は、異なる種類のインフラ整備がもたらす相乗効果である。各種別のストック $S_i$  ( $i=1, \dots, n$ ) がそれぞれに蓄積される中、異

種ストック間たとえば $S_1$ と $S_2$ が合わさることで新たな効果 $E_{1-2}$ が生まれるという事業間のシナジーが顕在化してくる。

以上のようなことは、 $S_i$ が小さいうちは見えづらい。ストック効果は当たり前という原則論にとどまらず、 $S$ が実際にもたらした効果とその背後にある含意をくみ取ることは、インフラ整備の意味を深めることにつながる。

## 2. イノベーション

1990年代以降長く続く低成長経済から脱しようとしている日本は、さらに今後、社会・経済の活力維持と安全・安心の確保の両面で厳しい潮流に臨むことになる。生産年齢人口の減少と少子高齢化の進展、これらが経済成長の強い制約要因となり、地域の活力・機能維持の困難性を増大させること、温室効果ガスの排出抑制などに伴うエネルギー供給上の制約、首都圏直下および南海トラフなど相当の生起可能性が見込まれる巨大地震や、気候変動影響に伴う豪雨ハザード激化への対処は、どれをとっても一過性ではなく長期にわたる本質的課題である。

中央および地方政府の厳しい財政状況もこれに並ぶ。国家経営としての緊迫度については様々な見解があるが、上記課題の解決において、財政的制約が大きいことを前提にせざるを得ない。

以上の課題群への取り組みにおいて、日本が一定の経済成長を持続することが土台として必要とされ（目的と手段の二重性を持つ）、そのための戦略が精力的に練られ実行されている。そこでの重要な切り口が「イノベーション」である。

この概念の根っこにあると思われる「従来軌道では打開が困難な状況下、創造的に局面転換をはかり、閉塞を突破して前進力を新たに得る」という考えを、インフラ整備という次元に展開したらどうであろうか？

たとえば、既定の整備計画の主旨を踏まえつつも、それにこだわらず、積み上げてきた $S$ の特性と $E$ 発揮の状況、取り巻く地域の動向（今まで・

これから)、潜在的E-S関係を見据え、顕著な $\Delta E$ が得られる $\Delta S$ を見出す。既定とは異なる $\Delta E'$ と $\Delta S'$ も積極的に発掘する。個々に整備されてきた $S_2$ と $S_3$ を(それまで正規に考えていなくても)つなげ $\Delta S_{2-5}$ を加えることで、従前の想定を超える効果 $\Delta E_{2-5}$ を産み出す。さらに、 $\Delta S$ を付加するのに、またSの減耗を防ぐのに要するコスト・労力 $\Delta C$ に関して、 $\Delta S/\Delta C$ (建設生産性)を大きくする手法を編み出し、財政制約や技能労働者の減少、メンテナンスの負荷増大という不利な条件の克服と連動させる。 $\Delta S/\Delta C$ 向上という果実を、技能労働者の待遇向上、整備に当たる企業の経営安定化、労力投入の合理化の三方に波及させ、この取り組みを自律進化の軌道に乗せる。

こうした展開の照準を、前述の本質的な課題の解決に資する $\Delta E$ 創出に合わせられれば、インフラ整備と「世の中を良くすること」とのつながりが一層強固になる。ここで技術は引き続き重要な役割を担うが、インフラ整備のイノベーションはそこにとどまらない。狭義の技術以外の要素も総動員して課題解決の突破口を開くという一貫した姿勢が一番先に求められる。

### 3. 台帳と地図

このような展開を実践しようとしたとき、まずは、今日的視点で実事象としてのE-S関係を掘り起こす眼力が求められる。そのためにこそ、Sの特性に対する専門家ならではの深い理解や洞察力が役立つ。その際に基盤となるのが、Sの実勢に関する台帳(データベース)である。最近、インフラの利用のされ方や効果発揮状況の情報を得る手段の充実が著しく、得られた膨大で多岐にわたる情報を分析する手法も高度化している。これに応じて、様々なE-S関係を引き出せるよう台帳自体と使い方を進化させることが急務である。

前述の異種ストック間の連結による相乗効果の発揮には、当該分野・組織が受け持つストックの把握はもちろんのこと、周りにどのようなストックがあるかが見えていなければならない。それを気にする習慣、所管インフラだけでなく周囲もきちんと入った地図で仕事をする習慣づけが大事になってくる。地図を「技術動向マップ」と置き換えれば、マップ活用は異種・新興技術の取り込みによる局面打開の重要性と重なる。

地図で仕事をするとは、当該地域の課題解決に資する $\Delta E$ 発掘においてとりわけ重要となる(課題は地域に存在する)。潜在的な $\Delta E$ の見立ては、そのインフラが置かれた地域の実状が見えていて初めて可能になる。過去からの経緯と将来動向(特に人口減少は織り込むべき必須事項)も見据え、地域のどこにどのような課題があるか、解決への道筋がどこに隠れているかを洞察し、 $\Delta E$ - $\Delta S$ の組み合わせを提案する「目利き」の役割はとても大きい。これこそ周り(地域)が見えていなければならない仕事だ。

### 4. 工夫をってしまう人達

イノベーションは、元々はシュンペーターが、様々な時代趨勢の要件を取り払った先に行き着く、資本主義を持続的に発展させる本質的推進力として提起した概念と聞く。そこには、「定常は衰退」、「持続は変化にあり」という思想が垣間見える。先に述べた課題はどれも重く、尋常な方法だけでは解決に至らないようにも思える。とすれば、イノベーションという概念は、各地域の現場にまで幅広く取り込まれるべきということになる。

経済成長や企業経営の戦略に使われるこの概念を、広く各地域に求めるのは筋違いで非現実的かもしれない。その一方でどうであろうか。状況は明らかに局面転換を求めつつある。その中で、地域が培ってきた資源を再認識し、課題克服の工夫を粘り強く続け、外部からの資本移入に安易に頼らず、その地域が外部に移出できる何かを自律的に産み出す。そのような取り組みが、各地域で多層・多様に積み重なり、したがって課題解決を国のトップダウンだけでは委ねない。そして、元々地域に根ざしているインフラの整備( $\Delta S \rightarrow \Delta E$ )が、こうした各地域の取り組みに呼応する。このように捉えれば、イノベーションを経済成長の理論にとどめておくことはないようにも思う。

全ての人々がイノベーションに向いているわけではない。他方、色々考え工夫をってしまう人達も必ずいる。それも人間の本質の一側面である。それを競争に打ち勝つ道具にするのではなく、人間の数ある美質の1つとして尊重する。新しいことをやりたいという自然なエネルギーを、社会の役割分担の1つに位置づけ活かす。そこに、デフレの真の弊害を克服する道を見出せないだろうか。