

特集にあたって

柳井 浩 慶応義塾大学理工学部

インフラストラクチャーという語は、もともと、建造物を下から支える下部構造のことであるが、後に、永久基地、支援設備という意味の軍事用語に転用されるようになった。そして今日では、さらに広く、社会の基盤となる諸設備の意味でも用いられるようになっている。

実際、今日の社会には、多種多様の**社会基盤設備**が備えられ、機能している。逆にいえば、インフラストラクチャーとは、文明社会というものの仕掛けであり、市民生活はその上に営まれている。

社会基盤設備として誰もが思い浮かべるのは、道路や鉄道、上下水道、港湾や空港、電信・電話・放送、学校や図書館等々の公共施設であろう。しかし、これらの道具や建物、すなわち、ハードなインフラストラクチャーだけがあっても、その文明というシステムは機能しない。その運営法というソフトなインフラストラクチャーが必要である。すなわち、言語や記号、政治や法律、産業の規格、その他運営上の約束ごとである。複式簿記という規格化された集計表がなければ、資本主義社会は成立しない。交通法規は、大量かつ安全な交通・運輸のかなめである。つまり、ハードなインフラストラクチャーとソフトなインフラストラクチャーがセットとして有機的に結合されたシステムが一つの文明を規定しているのである。

少しく**歴史**を振り返って、秦の始皇帝の業績を「史記」にみれば、周知の万里の長城という軍事的インフラストラクチャーとなり、「車は軌を一にす、書は文字を同じくす」とある。すなわち、車幅を全国統一して何処へいっても轍のあとを辿れるようにすると同時に、書体を統一して、通商と情報の伝達を盛んにする政策をとっている。また、ローマ帝国が奴隷制度と土木技術の上に立ち、規格化された道路と上下水道とその管理技術というインフラストラクチャーを有していたことはよく知られている。

このような意味でのインフラストラクチャーという視点から社会を見れば、その整備の必要性和重要性が

よく理解されよう。かりに、金銭的には同じ収入を得ているとしても、インフラストラクチャーの整備された社会と、そうでない社会とでは、そこに生きる人々の**‘生活の充実の度合い’**は、まったく異なったものになるであろう。これを**‘真の市民的豊かさ’**と呼ぶ人々もある。そして、**インフラストラクチャーが整備された状態にある**というのは、その時代の技術にふさわしい、ソフトおよびハードの、多種多様なインフラストラクチャーがシステムとして調和のとれた機能を果たしていることである。実際、幅の広い、立派な舗装道路が完成しても、自動車が左右両側を勝手放題に走りまわったのでは、機能はおろか、安全も脅かされる。

一方において、**技術の発達は新しいインフラストラクチャーの導入を可能にする**。しかし、新しいインフラストラクチャーの導入は、その文明のシステム全体の調整を要求する。プリペイド・カード等の磁気カードでさえ、部分的とはいえ、貨幣制度そのものに影響を与える。

新しいインフラストラクチャーをもたらすのが、いわゆる“ハイテク”ばかりとはかぎらない。鉄条網の発明がその当時の社会における土地所有の意味にどのような影響を与えたのかは、よく話題に上る例であるが、鉄条網を作る技術が、発明された当時の他の技術に比べて特に抜きん出た“ハイテク”であったとは考えられない。技術は、技術としてのレベルからでなく、如何なる形でインフラストラクチャーに組み込まれるかでその意味を異にする。

周知のごとく、**A・トフラー**は人類の歴史をその主たる生産方法によって4つの発展段階に区分している。すなわち、採集・狩猟の時代、農業の時代、工業の時代、そして情報化の時代である。人間の生活は、その全面にわたってこの生産に適応するように組み立てられる。新しい時代は、それが到来する度に大きな波となって社会を覆す。そしていま、我々は、第3の波のまっただ中にいるのだという。

A・トフラーのこの歴史観も、インフラストラクチャーという視点からすれば、ソフトとハードのインフラストラクチャーの間の矛盾の調整に明け暮れて来たのだということができる。人類史上の3つの波も、新しい技術の出現により、ハードとソフトのインフラストラクチャーの間の乖離が特に著しくなった時代である。そして、この調整は、人間にとって決して容易なことではない。多くの便宜を得るために、多くの苦しみという犠牲をはらって来たのである。

なかでも、我が日本は、過去一世紀あまりの間に、このような2つの波を体験し、何とかこれに適応して来ている。その第一回目は、外国から導入された技術に対応してのことであり、第二回目は、現在進行中の技術革新に対応するもので、ここでは、自らもその主役を担っている。苦しみは多く、ぎごちない面も多々あったにせよ、とにかくこれまでの所、ハードとソフトのインフラストラクチャーを何とかマッチさせて来ている。これらの課題には、将来においても、総力をあげ、英知をもって取り組まなければならない。

ところで今、世界をみるに、世界はおよそ200の大小の国に分かれて紛争の絶え間がない一方、その国境というものの人為性が益々顕著になりつつある。経済の原則に従い、商品という先鋒隊に続いて、情報が、文化が、生活様式が国境を越えて侵入する。紛争が起こるのも、中途半端に交流が盛んになった為といえないだろうか？ そのために起こるハードおよびソフト・インフラストラクチャーの乖離が種々の紛争を招くのだ。しかし、グローバリゼーションは止めようとしても止まるものではない。したがって、古い技術を基盤とした、バランスのとれた、ソフトとハードのインフラストラクチャー・システムとしての、小さくて、閉じた社会はもはや望むべくもない。

スモール・イズ・ビューティフル … 貪欲をつつしみ、必要を満たすだけの消費、人の目の届く範囲の、柔軟で、人間的な規模の、小さい組織を目指すことは、我々が座右の銘として、常に心がけるべき所である。インフラストラクチャーの問題を考える場合にも、このことは心しなければならない。もとより、いたずらな規模の拡大は、厳に戒めるべき所である。

これまでも述べてきたように、インフラストラクチャーは形のある大きなものばかりとは限らない。とくに、ソフト・インフラストラクチャーと呼ぶべきものには、具体的な建造物を必要としないものもある。工業規格一つを例にとっても、見た目には、ダムや道

路のように巨大には見えない。しかし、その広がりにはグローバルである。グローバリゼーションの進む世界の現状をみれば、建造物の有無にかかわらず、巨大なシステムにもあえて挑戦しなければならない場面があることは容易に理解されよう。そのような一つに本特集のテーマである、**巨大プロジェクト**の問題がある。

すなわち、今地球上では、インフラストラクチャーの偏在と不備、ソフトとハードのインフラストラクチャーの不整合には著しいものがある。これを正す努力が、日々続けられているとはいいいながら、一方において、アンバランスを進行させるような構造が根付いてしまっている。このことを我々は**南北問題**に見ることができる。近代化され、工業化された“北”の製品は“南”に流れ込む。技術的に立ち後れた“南”は何をするにも“北”の技術に頼らなければならない。資金についても同様である。結局、あらゆる機会に、富は“南”から“北”に一方向的に流れ込んでしまう。

このような事態は“南”にばかりでなく、“北”にとっても由々しき問題である。ことの善悪はさておくことにしても、市場としての“南”が存在しなければ“北”の産業・経済は差し当たって成立し得ない。また“南”の貧困は政治的不安定をもたらす。米ソ二大勢力の対立という凶式が解消されたいま、地域的紛争に対する歯止めがなくなり、拡大と泥沼化の危険が生じていることは、日夜報道されている通りである。

このような構造的な不均衡の根本的な是正には、それなりの規模のインフラストラクチャーの人為的な設置も考慮しなければならない。一時的な混乱はあるかも知れないが、新しいソフト・インフラストラクチャーの呼び水になりうる。こうして、“南”にも何らかの比較優位の要因をもたせるのである。ここに、**巨大プロジェクト**が俎上に上がることになる。そして、その実現には世界中が協力しなければならない。

我々人類は、過去において、巨大プロジェクト実施の経験をもたないわけではない。そのあるものは**成功**し、あるものは**失敗**した。スエズ運河やパナマ運河は成功の例といえよう。アラル海周辺の河川からの取水による灌漑は、アラル海そのものの枯渇という自然破壊をもたらした。巨大プロジェクトは、成功・失敗、いずれの場合にも影響が大きい。その**計画と実現**には、**英知を結集**し、あらゆる可能性をあらゆる側面から見積もり、よき結果をもたらすようにしなければならない。

「日本グローバル・インフラストラクチャー研究財

団(略称:日本GIF)」については、本特集号の一編にくわしいが、この研究財団は、インフラストラクチャーという視点に立って地球の問題の解決に役立つという目的の機関である。

OR学会の研究部会「巨大プロジェクトに関するOR」(1992-1995、主査=筆者)は、この財団の方々と共同でこの問題にORの立場から取り組んだ。この問題は幅が広く、奥が深い。関連する所多岐にわたり、研究会の面々も、群盲象を撫でるの感を否めなかったが、それでも問題の重大さを思い知らされた。それと同時に、これが正しく、ORの活躍の場であることがよく分かった。

ORはこのような問題に対してどのように役に立つことができるだろうか? 我々の研究会の当面の結論は、大略、次の通りである。

1. データも碌々得られないような状況であっても、これをモデルによって記述し、問題の本質を明らかにする。
2. 計画上の問題点を浮かび上がらせて、さらに調査すべき点を明らかにする。
3. 適切なモデルに基づくパラメーター化によって利害相対立する関係者の間の交渉の対象を具体化し合意形成の基盤を作る。

4. 費用やそれが及ぼす各種の影響を見積もる。
5. 計画を“最適化”の方法によってリファインする。
6. 評価の尺度を確立し、複数の代替プロジェクトからの選択あるいは見積もりを与える。

いずれにせよ、議論が合理的に行なわれるための土俵を提供するというOR本来の適用の場が此処にある。

この研究会の研究結果はOR学会報文シリーズT-95-1として発表されているし、また、一部はすでに本誌にも論文の形で発表されているが、本誌本号の特集のねらいは、このような問題の種々相を概観し、ORの適用の道を例示してOR誌の多くの読者にもこの問題を知っていただくことである。すなわち、本特集号は、日本GIF研究財団の考え方および巨大プロジェクトの実際面をめぐる諸問題に加え、報文集のなかからソフト・インフラストラクチャーとしての複式簿記、ならびに巨大プロジェクトに対するOR側からの支援研究としてインド亜大陸における治水問題に関する研究を整理したものを配して構成したものである。

何分にも、限られた紙面なので、多くを語ることは困難であるが、読者諸賢がこの問題に興味をもたれ、機会があれば、21世紀の人類の課題に一臂をお貸し願えることを願っている。

