

# 要 旨

## 1 作成の背景

気候変動により災害発生のメカニズムが変化するとともに、人口減少や少子高齢化などにより社会も変化し、ウェルビーイングの解釈も時代と共に変化する中で、インフラストラクチャー（インフラ）に対する要請も変化しつつある。デジタル化など最新の技術革新の成果を採り入れたインフラの整備・更新戦略は、国土、都市・地域社会の再生・発展の先導役を果たす。インフラの価値を高め、高度化するために推進すべき「越境しあうインフラガバナンス」について、ここに見解を取りまとめる。

## 2 現状及び問題点

土木工学・建築学など各分野における科学・技術の発展により、インフラに関わる要素技術的な方法論は相当程度に発展し、個別機能ごとのインフラには自律的な管理体制が構築されてきた。また社会の変化に伴う財政的制約とインフラの施設管理に必要な技術の高度化により、民間を含む、より多くの利害関係者の参加が必要となってきた。

従来のインフラ整備において、「国民の安全と安心の確保」をアウトカムとした様々な議論が展開されてきた。しかし、「国民の安全と安心の確保」に加え、「ウェルビーイングを実現できる社会の構築」をアウトカムとして現在のインフラを俯瞰すると、インフラの計画論と設計論、各種マネジメント論の間などに、深刻なギャップが存在している。インフラ管理への多くの利害関係者の参加や計画論と設計論のシームレス化が進む中で、様々なインフラが提供する機能は相互補完的であることを考えると、自律分散型インフラのシステム（System of Systems）を対象として、個別インフラの境界を互いに越境しあうことが求められるとともに、ウェルビーイングの観点から導出されるサービスに関する議論と、科学技術的検討の結果として導出される性能に関する議論を包摂する検討が必要となる。そのために、従来設定されていた権限<sup>1</sup>を越えた統合や調整などを含むコーディネーション原理を議論し、より効果的にインフラの価値を高め、ウェルビーイングを実現できる社会を漸次改善することができるインフラガバナンスが求められている。

## 3 見解 ～インフラ高度化のための処方箋～

本見解は、インフラに関連する研究者・技術者、またインフラの整備や運営に関わる行政・企業主体に向けたものであり、以下の5点にまとめることができる。

### (1) インフラ性能に基づく設計論と計画論の連携

社会におけるウェルビーイングの観点から導出されるインフラサービスに関する議論と自然科学・技術的検討の結果として導出されるインフラ構造性能に関する議論は、機能<sup>2</sup>という定性的概念でゆるやかに接続しながらも分断されている。構造性能を構造

<sup>1</sup> 「権限」とは、マネジメントの職務上の責任を果たすために必要な意思決定権を指す。

<sup>2</sup> 「機能」という単語は、その役割を果たす程度を議論する場合には定量的に使われることもあるが、本見解では曖昧さを少なくするため、「機能」は定性的表現とし、計画論においても定量的表現としては統一的に「性能」を用いる。ま

的インフラ性能、サービス水準を社会的インフラ性能と定義し、これらを統合したインフラ性能という概念を導入することで、構造性能とサービスを連係させ、設計論と計画論の議論を連携させることが可能となる。

## (2) インフラ性能を媒介としたマネジメントの連携

インフラの価値を高めるため、アセットマネジメントでは、長期・中期・短期計画のように対象とするマネジメント範囲や時間的な範囲が異なる階層的構造を有しているが、さらにリスクマネジメントの概念も組み込むことが望ましい。インフラにおける最終的な成果（アウトカム）と、それを実現するための中間的で具体的な成果（アウトプット）の間をインフラ性能により連係し、それが共通の工学的根拠に基づくことで、ライフサイクルを通じた階層の異なるマネジメントの連携も促進できる。

## (3) 越境しあうインフラガバナンスのためのコーディネーション原理の開発

既往のサービス水準を低下させない範囲で、互いの境界を越えて管理領域を拡大し、全体としてより効率的で持続可能な管理を実現するためには、個別機能別インフラの価値をそれぞれで高めることを前提として、インフラ性能を核としたコーディネーション原理を開発し、単独のインフラではカバーしきれない領域の調整、信頼性・公平性を担保する越境しあうガバナンスの体制へ移行しなければならない。このためには、その効果の分析のためのデータや証拠の収集、境界を越えたサービス提供を可能とするための制度的枠組み、体制構築等を進めることが必要である。

## (4) 越境しあうインフラガバナンスのための技術

IoT などの情報通信技術を活用したモニタリング技術や、データなどの基盤技術によるソフトインフラの整備を進めることが必要である。構造的インフラ性能と社会的インフラ性能の量的指標を相互に結びつける相関の構築が課題であるが、その関係は社会科学的情報であるため、データサイエンスが有力な技術となる。さらに、想定外や救済措置、例外的対応など、性能保証が必ずしも可能でない場合には、その対応策を演繹的に推論するために、インフラ DX で蓄積したビッグデータをもとにした大規模シミュレーションが有効である。

## (5) 越境しあうインフラガバナンスのための人材育成

インフラ DX 時代の人材に求められるのは、社会における価値創造や課題解決に必要な情報を抽出し、多様な学問の原理を理解するとともに、社会を俯瞰的かつ構造的に理解する能力が必要であり、これらを獲得するための実践的教育が必要である。またインフラガバナンスを越境しあうためには、リスクを取りつつも先進的に既存権限を越境するようなリーダーシップを発揮する人材だけでなく、側面から全体に寄り添い、活動に参加することの満足度を高め、越境すべき人材を支援するファシリテーター的人材が必要である。そのためには、各々の人材に対する正しい評価が可能な組織文化や社会風土の醸成が求められている。

---

た、「機能」はインフラを主体とした視点、「サービス」は社会を主体とした視点として使い分けている。