

経済政策としてのインフラ管理*

Infrastructure Management as an Economic Policy*

上田孝行**

By Takayuki UEDA*

1. はじめに

アセットマネジメントの概念が社会資本についても定着しつつある。インフラの維持・更新を含め長期的な管理(例えば, 小林・上田(2003)を参照)が技術者・政策担当者からの大きな関心を集めている。

しかし, 多くの議論は未だに材料・部材あるいは構造物レベルに留まっており, ようやくネットワークレベルに挑戦した議論がはじまったような状況である。公共投資は, 個別の事業がミクロ的に費用便益分析の対象となるだけでなく, 長期的な経済成長を支配するマクロ経済政策(例えば, 宇沢(1990), 山口(1997))などの解説が有用)の中の重要な一つである。国家財政レベルでの経済政策として, インフラの新規投資から維持・更新, 場合によっては撤収までの一連のインフラ管理を捉えなければならない。

本セッションでは, インフラ管理を通常費用便益分析で設定するような時間視野を越えたより長期の経済政策(例えば, 上田・横松(2006), 小林(2005)などの問題意識と共通)として捉える。そのような長期時間視野での割引現在価値や寿命についての議論, 経済成長の視点から見た最適なインフラ管理手法, そして, インフラ管理費用の世代間での負担問題に焦点を当てる。予定している話題提供は以下の通りである。

上田孝行(東京大学):

インフラ管理技術の費用便益分析

石倉智樹(国土交通省):

インフラ管理とマクロ経済成長

横松宗太(京都大学):

インフラの質, 調整費用関数とインフラ管理モデル

小林潔司(京都大学):

インフラ管理費用の世代間負担

以下では, 各話題提供の概要と特に議論したい点について順に紹介する。

2. インフラ管理技術の費用便益分析

上田孝行(東京大学)

*キーワード: インフラ管理技術, 維持・更新, 経済政策

**正員, 工博, 東京大学大学院工学系研究科

社会基盤学専攻 (〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1)

(1) 概要

通常の事業評価に費用便益分析を適用する場合には, プロジェクトライフを設定してその期間における便益と費用のフローを割引いて現在価値で評価する。一方, 技術者がライフサイクルコストを算定して技術者を評価している場合には, ライフの設定や割引現在価値についての誤解が生じていたり, あるいは長期時間視野についてどのような想定を行っているのか不明なものも一部に見られる。構造物の耐用年数を越えて更新を繰り返しながら永久的にインフラを管理していくような場合には, 管理技術の選択において, 各技術の下で1サイクルの寿命を政策変数として最適化し, かつ, 複数技術の間で無限時間視野でのライフサイクルコストの現在価値を比較しなければならぬ。無限時間視野のライフサイクルコストでは, 割引率現在価値に遠い将来の施策の効果が表現されにくいとの批判がある。この点についても等価年平均費用(EUAC)の概念を用いていくつかの評価方法を説明する。

(2) 議論したい点

- ①無限時間視野で評価する場合に環境変化, 技術変化をどのように熟慮しておくべきか。
- ②需要減少下でも永久的に一定のインフラサービス水準を維持するという想定は妥当か。もし, 維持しないならどのように撤収するべきか。
- ③インフラのシステムをどのように切り分けて管理の対象となる単位を設定するのか。

3. インフラ管理と経済成長

石倉智樹(国土交通省)

(1) 概要

経済活動・成長に対するインフラストラクチャの貢献度というテーマは, 社会資本の生産性に関する研究分野において議論されてきた。そこでは, 全要素生産性への寄与, あるいはインフラ自体を投入要素として考える, などのアプローチが見られる。また, 長期的な資本蓄積と経済の動学的挙動は, 経済成長理論の主たる範疇であり, マクロ経済における重要なテーマとして発展を続けている。これらに共通している点は, ストックの蓄積による経済成長への貢献を主題とし, 特に生産技術に着目していることである。

一方、蓄積されたストックは時間の経過とともに減耗する特性も有しているが、従来の研究ではこの点が極めて単純に扱われている。例えば、一般的な経済成長モデルでは、しばしば減耗率一定の仮定を設け、動的な資本蓄積過程が表現されている。

会計的には、資本の減耗分は、減価償却により費用化され、各期に一定量の資産減少が計上される。しかし、現実の生産要素となる生産設備のようなストックについては、維持管理によって生産資産の機能劣化の程度が変わりうると考えられる。すなわち、適切な維持管理が行われなければ、機能の劣化が早まり、生産要素資本としての実質的減耗が大きくなる。換言すれば、ストックの管理により機能劣化を抑制することが可能となる。

本報告は、インフラ管理により減耗が制御可能であるという仮説に基づき、その経済成長論的な意味について考察する。

(2) 議論したい点

- ①生産資本ストックとしてのインフラの役割と、その維持管理によるストック蓄積過程への影響について
- ②インフラの管理は、経済全体の成長にも影響しうるか？：土木技術者・建設技術のマクロ経済的な意義
- ③インフラ管理の目標設定について。：インフラ単体のライフサイクルコスト最小化と、インフラの長期的生産力効果最適化の対比。経済財政政策手段としてのインフラ管理という発想
- ④マクロ経済的な意味でのインフラ管理の最適化は可能か？：ストック量・状態のモニタリングの重要性、インフラの生産性計測の重要性

4. インフラの質、調整費用関数とインフラ管理モデル 横松宗太(京都大学)

(1) 概要

動学的最適化問題から設備投資関数を導き出す研究は、Jorgenson による新古典派投資理論に始まる。しかし新古典派モデルには、最適な資本ストック水準は求められなくても、そこに至るための最適な動学的投資過程を得ることができないという「Haavelmo の問題」や投資が近視眼的意思決定によって行われるという問題が介在する。それに対して調整費用モデルやヴィンテージモデルは上記の問題を克服するための簡便な定式化を提供し、広く利用されてきた。しかし大規模な建設投資や除却、更新などを伴うインフラ管理問題にとっては、従来の調整費用関数の性格は大雑把なものである。本発表では建設プロジェクトにおける調整費用を、投資財価格の上昇に伴う追加的費用(外部調整費用)である場合や、新しい設備の導入に伴う据付や生産組織の再編成、労働者の訓練などの内部的調整に起因する逡増的な費用(内部調整費

用)である場合等に分類する。またマクロ経済の視点で捉えたときに、インフラには企業投資の外部調整費用を逡減させる役割があることにも着目する。また本発表では、インフラ管理モデルにおける、インフラの技術水準や性能(インフラの質)の表現と分析の帰結について議論する。インフラの質の向上には、道路の走行の快適性のよう利用による効用や生産性を向上させる方向と、新しい消費や生産の機会を作り出す方向がある。本発表では従来の代表的な設備投資理論の想定について明らかにするとともに、建設技術や建設技術進歩の特殊性を考慮したモデルについて提案する。

(2) 議論したい点

- ①建設プロジェクト投資は、たんに外から資本を買ってくる行動と等価ではない。ストックには体化されない膨大な費用や外部性が発生している。本発表では、従来の主流派経済学では看過されてきた建設プロジェクト・建設技術の本質的要素について、土木屋ならではの議論を展開したい。
- ②建設投資の中には、しだいに空間的制約の影響が大きくなるプロジェクトがあり(例えば地下鉄の路線がより深い場所に建設されていくような場合)、このときには調整費用は逡増する。一方、労働者の技術に着目すると、Learning-by-doing によって技術が向上する場合、世代間の技術の移転が効率的に行われずに技術が減耗していく場合、外国人労働者の役割など種々のケースを想定する必要がある。
- ③インフラの質に対しては、「そもそもインフラの機能はシンプルであり、かつ簡単に変更されるべきではない」という考え方が成立するケースもある。インフラの機能には階層性があるが、インフラのどの階層の機能が普遍的であり、不変であるべきかについて議論したい。

5. インフラ管理費用負担と世代間衡平性

小林潔司(京都大学)

(1) 概要

インフラ資産は長期にわたって効用を発揮する。インフラ施設のマネジメントでは、建設、管理、さらに更新というライフサイクルにおけるさまざまな時点において費用が発生する。しかし、このような費用を、どの世代が負担すべきかに関して理論的基盤があるとはいえないのが実情である。一般的に、インフラ資産の管理費用の負担原則として、受益者負担、原因者負担という2つの基本原則を考えることができる。さらに、対象とするインフラ資産を、償却性資産と位置づけるか、非償却性資産と位置づけるかにより、いずれの費用負担原則を用いるべきかが異なってくる。

以上は経済が定常状態にあることを前提として成立す

る議論である。特に、長期的に人口が減少するなど、人口規模が変動する場合、費用負担に関する世代間衡平性という別の難問が現れる。世代間衡平性は、持続的成長理論や地球環境問題、年金問題など、長期の資源配分や所得分配に関する議論の中で、もっとも重要な問題であり、repugnant conclusion 問題に代表されるように論争の多い研究分野の1つである。残念ながら、現時点では人口変動下における世代間衡平性に関して理論的基盤が確立していないのが現状である。スペシャルセッションでは、人口変動下における世代間衡平性の議論が有する問題点と現時点での理論的到達点を解説するとともに、インフラ管理費用の世代間負担を議論するうえでの1つの論点を提示したい。

(2) 議論したい点

インフラの管理における費用負担問題は、過去の世代が残した負の遺産をどのように現世代を含めて将来の世代が負担するのかという問題に先鋭的に現れる。過去の世代が残した負の遺産が大きいかいっても、その理由で現代世代が責任を逃れるわけではない。過去世代は現在の歴史的与件には責任があるが、現時点で歴史的経路選択のレバーを握るのは、あくまでも現代世代であって過去世代ではないからである。過去世代に行って欲しかった行為を彼等が実際にはしなかったといて、将来世代のために行うべき現代世代の行為がその理由で免除されるわけではない。

6. おわりに

インフラ管理技術を経済政策として捉えるという問題は、既に維持・更新の時代が射程に入った今、是非とも早急かつ広範に議論しなければならない。年金問題や医療保険をはじめとする社会保障が長期的な財政政策としてこれまで重要視されながら、いよいよ人口減少が現実化するまで政策論議が今のように本格化しにくかった。インフラ管理の維持・更新もいよいよ人口減少時代を迎えてもはや回避できない政策課題となっている。本セッションがこのような議論の一助となれば幸いである。

参考文献

- 1) 小林潔司, 上田孝行, 2003, インフラストラクチャ・マネジメント研究の課題と展望, 土木学会論文集, No.744/IV-61, pp.15-27.
- 2) 宇沢弘文(1990), 経済解析-基礎編-, 岩波書店
- 3) 山口利夫(1997), 経済学の新動向, 三菱経済研究所
- 4) 上田孝行, 横松宗太(2006), 建設技術進歩の経済成長への貢献 -理論的分析-, 第34回土木計画学研究発表会・講演集, CD-R, 土木学会, 2006,
- 5) 小林潔司, 2005, 分権的ライフサイクル費用評価と集