

道路事業および治水事業における社会資本の戦略的整備に関する研究

山梨大学 正会員 ○武藤慎一 (株)建設技術研究所 正会員 江守昌弘
 (株)建設技術研究所 正会員 天野光歩 (株)建設技術研究所 山口大輔
 (株)建設技術研究所 加藤千恵 (株)建設技術研究所 正会員 森山 智
 (株)建設技術研究所 国土文化研究所 正会員 木村達司

1. 目的

わが国の公共事業における新規事業採択時評価や再評価の手法は、河川・ダム事業、道路事業、港湾整備事業、都市公園事業等、それぞれの事業分野に応じた評価手法が採用されている。これらの手法は事業ごとの投資効率や必要性等の評価はできるが、いずれも便益が発生する地域を対象とした発生ベースの評価となっているため、それぞれの事業による便益や影響を地域全体の問題として評価することが困難であった。また、現行の評価制度では、それぞれの事業単独での効果を評価することになっており、河川事業や道路事業等のそれぞれの社会資本整備が組み合わさった結果として将来の地域社会がどのような姿になるのかを地域住民に示すことも難しかった。

本研究では、こうした問題意識の下、社会資本整備の効果を地域全体として評価することの重要性を示すため「公共性」や「公共的価値」の概念を改めて整理し、これを踏まえての統一的な便益評価手法を開発する。それにより、国内外の社会資本の戦略的な整備と管理の適切な意思決定に資する分析手法を開発することが本研究の最終的な目的である。

2. 公共性に着目した社会資本整備評価

本節では、公共性およびその評価値である公共的価値について整理した上で、現状の社会資本整備評価に関する課題を明確化する。

(1) 社会資本整備における公共的価値

公共性とは、「広く社会一般に利害・影響を持つ性質。特定の集団に限られることなく、社会全体に開かれていること。」(大辞林)と定義づけられ、一般には公共の福祉、公益および公共の秩序といった概念で表現される。すなわち、公共性とは、全ての人々に共通する利益、財産および規範と捉えることができる。

本稿で対象とする道路や、治水事業により高められる地域の安全性といったものも公共性を有するものといえ、それらの整備によって生み出される価値が「公共的価値」である。そうした社会資本整備には、一般に税等の公的資金が用いられるため、これまでは国家や政府等が法や政策を通じてその整備を行ってきた。しかし、近年はNPO等の新しい公共の担い手も台頭してきている。

公共的価値は、社会的ニーズに合っているかが重要であり、それは民主的な意思決定の手続きにより確認される必要がある。しかし、社会は「傲慢性」や「自己閉鎖性」といった「大衆性」を有しているため、公共事業が短期的、個人的には不利益をもたらす場合、民主的な意思決定では否定される恐れがある。そこで、公共的価値を適切に評価し、当該事業が社会的便益を増進するものであることを明確化することが重要となる。なお、近年では「構造的方略」と「心理的方略」といった手法を用いて「社会的秩序」を持たせることで「大衆性」を抑制する手法も提案されている¹⁾。

公共的価値の評価にあたっては、市場経済や市場の共通言語である貨幣により評価がなされてきた。これにより、質的差異があっても民主的意思決定手続きが行えたのである。ただし、それは価値観、言葉の交換でないことには留意する必要がある。また、公共的価値は、全ての世代に便益を与えるという点も重要である。すなわち、公共的価値はストックとして認識される必要がある。

公共事業が実施される実際の地域は、多種多様な人々によって構成され文化的・歴史的多様性が存在する。そのため、今後は、「多様性」・「独自性」を持つ地域において、公共性をどのように実現していくのが重要な課題となる。公共性は、基本的には誰もが共有できる「公共空間」を考えれば良いが、地域を対象と

キーワード 道路事業便益評価、氾濫損失評価、SCGE分析、社会資本戦略的整備

連絡先 〒400-8511 山梨県甲府市武田4-3-11 山梨大学工学部土木環境工学科 TEL.055-220-8511 E-mail: smutoh@yamanashi.ac.jp

する場合には「共同体」という概念で考える必要がある。「共同体」とは、特定の利害関係を有する主体により構成される、限定された空間であり、今後はその中で公共性を考えることも重要となる。

(2) 現行の社会資本整備評価の課題

(1)を踏まえ、社会資本整備評価の課題を整理する。

現行の事業評価はストック評価であり、また、誰もが共有できる公共空間を対象としており、公共的な共通の言語（貨幣価値）で評価されている点でも大きな問題はない。しかし、「共通性」、「公平性」、「多様性」の観点からみると次のような課題が考えられる。

a) 共通性および公平性に基づく評価

現行の評価は「発生ベース」の評価であるため、便益が地域社会全体の共通の利益につながることで、地域全体の問題であることが明示的には示されていない。

b) 地域の特性・多様性を考慮した評価

地域特性に応じた便益変化が考慮されていない。例えば、浸水被害が発生した場合、浸水域だけでなく周辺地域へ被害が波及する。さらに、そうした影響を地域全体でバックアップしようという動きが生じる。しかし、これまではそのような評価がなされてはおらず、被害がどの地域にどの程度発生し、それはどの地域からバックアップできるか、どの地域の防災力を特に強化すべきか、といった地域の意思決定に重要な情報が十分に提供されていないという問題があった。

(3) 「公平性」や「多様性」を踏まえた評価

(2)の課題に対しては、個々の事業による効果を地域全体の問題として捉え、地域の政策等の意思決定のための情報を提供することが必要といえる。そのためには地域全体への「帰着ベース」の評価手法を実用化することが重要と考えられる。

そこで注目したのは、理論やデータ入手・処理方法について標準化の進んだ包括的便益測定手法であり、便益の及ぶ空間を明示的に扱う「空間的応用一般均衡（Spatial Computable General Equilibrium :SCGE）モデル」である。本モデルを社会資本整備の便益評価に用いる意義は大きく次の3点ある。

① 地域の経済活力を表す「GRP：Gross Regional Products（地域版GDP）」が測定できる。また、地域の経済を支える各産業部門それぞれの効果が計測でき、各経済主体間あるいは地域間の便益構造が計測できる。これらにより、地域の生活や産業の特性を

反映させた評価が可能となる。

② どのような地域単位（都道府県、地域圏、国家、グローバル等）で意思決定をするかによって評価対象範囲を任意に設定できる（ただし、基本的な統計データが整備されている地域単位でないと便益計測に多大な労力を要することになる）。

③ 河川や道路等の分野の異なる事業や同じ分野の個々の事業の便益を、社会全体の問題として扱うことができる統一的な手法である。

ここで著者らが主張したいのは、本研究では、このモデルにより単に社会資本の経済効果を評価しようというものではない。地域住民の主要な行動メカニズムの一つとして財・サービスや労働・資本の取引市場のメカニズムを当てはめ、社会資本整備の便益が地域全体にどのように波及していくのか、地域の社会経済の構図がどのように変化していくのかをできる限り具体化していくことを最重要視している。これにより、様々な職業に就いている様々な地区に住む住民一人ひとりが、自身の職業や地区へ波及する便益を理解するための助けになると考えられる。ただし、大衆社会の「傲慢性」や「自己閉鎖性」から、帰着便益の評価は無用な反発を招く恐れのあることには留意が必要である。

3. SCGE モデルの概要

(1) モデルの全体構成

SCGEモデルの全体構成を図-1に示す（図-1は農山村、都市の2ゾーンであるが、実施は9ゾーンとしている）。

本モデルは、地域間産業連関表がベースであり、中間投入（産業間での生産物の取引）を含む全ての経済活動を捉えることができる。全てのゾーンにおいて、あらゆる財・サービスおよび労働や資本（生産要素）に対して需要と供給がバランスし、市場均衡が成立する。このモデルに道路整備や氾濫のインパクトを入力

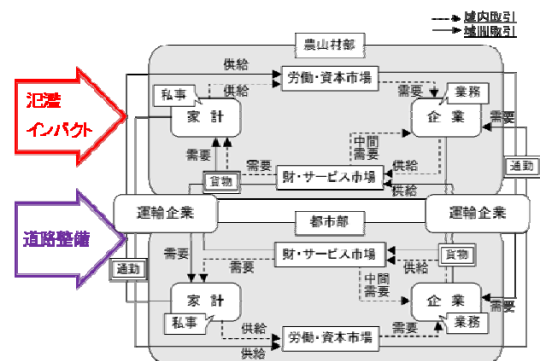


図-1 SCGEモデルの概念図（2ゾーンのイメージ） 2)に加筆

し均衡計算を行い、便益を算定する。

(2) 家計と企業の行動モデル

家計の行動モデルツリーを図-2 に示す。家計は、総利用可能時間と、資本の提供により所得を得る。得た所得に域外所得移転を加え、税金および貯蓄額を差し引いたものが可処分所得となる。これを制約として、図-2 に示すような多段階での財消費を行う。なお、財・サービスは、貨物等の運輸を利用することにより他地域からも消費可能であるとする。

次に、企業の行動モデルツリーを図-3 に示す。企業は、家計により提供される労働、資本および中間財を投入して財・サービスの生産を行う。家計と同様、中間財は貨物等の運輸を利用することにより他地域からも投入可能であるとする。

(3) SCGE モデルの計算条件

SCGE モデルの計算条件を示す。

- ① 経済均衡、すなわち需要と供給のバランスから市場価格および財の需給量が決定される。
- ② 企業は、生産技術制約下で費用最小化行動をとるものとして、生産行動モデルを定式化する。
- ③ 家計は、効用制約下で支出最小化行動をとるものとして、財消費行動モデルを定式化する。

現実の経済は均衡状態になることはなく、また、全ての企業や家計が最適化行動をとるとは限らない。あくまで本モデルは、時々刻々と変化する「複雑な経済状況を代表する経済システム」を表現したものである。しかし、本システムは、恣意的な要素の入る余地がほとんどなく社会資本の便益評価には適切と考えられる。

4. 社会資本の戦略的整備評価への適用結果

(1) 対象地域

山梨県甲府市周辺地域（図-4）を対象に、道路事業と氾濫インパクトの便益計測を行った。

(2) 数値計算の設定条件

a) 洪水インパクト

洪水被害は、対象地域を流れる笛吹川の破堤氾濫を想定する。まず、治水事業なし（without）において、富士川直轄河川改修事業の事業評価監視委員会資料³⁾の笛吹川のブロック面積を参考に大まかに浸水面積を設定し、当該地域の企業の投入する資本投入効率が低下すると想定した。次に、河川改修をした場合（with）は、この浸水範囲がなくなるものとした。

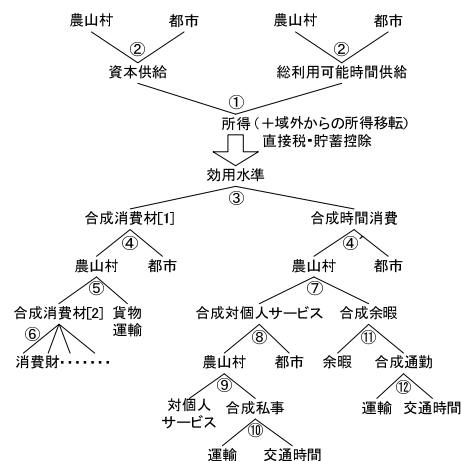


図-2 家計の行動モデル概念図²⁾

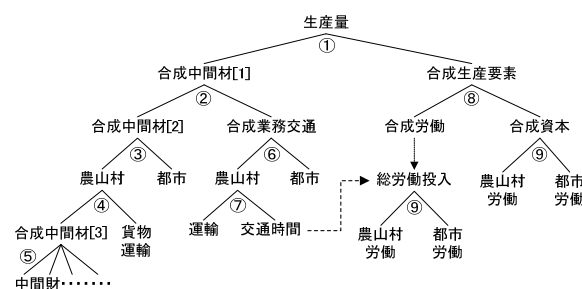


図-3 企業の行動モデル概念図²⁾

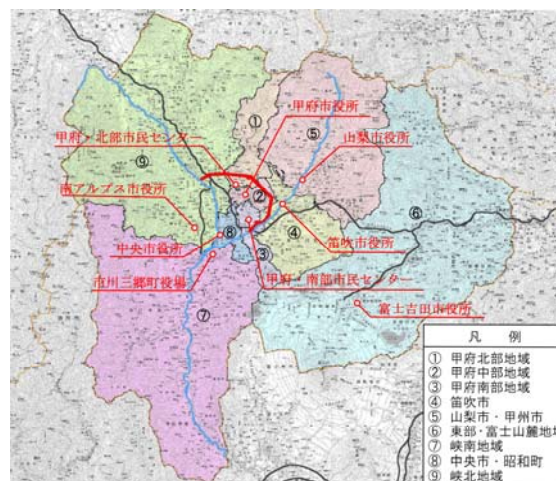


図-4 ケーススタディの対象領域（9ゾーン）

（この地図は、国土地理院発行の20万分の1地勢図（84甲府H24.5.1）を使用したものである）

b) 道路整備

道路整備は、図-4の新山梨環状道路を対象とした。当道路整備により、周辺地域の混雑緩和、甲府市内の通過交通の排除が図られ、県内主要地域の連携も強化され、山梨における地域経済の活性化が期待できる。

道路整備によるゾーン間所要時間の短縮は、自家輸送部門を含む旅客・貨物運輸企業の労働と資本の投入効率を向上させるとした。

(3) 数値計算結果

a) 氾濫による損失便益

笛吹川の氾濫による損失便益算定結果（実質GRP変

化)を図-5に示す。対象地域全体の損失便益は、約133億円/年となった。直接浸水被害を受ける甲府市南部、笛吹市、峡南、中央市・昭和町および峡北だけでなく、他のゾーンにも波及して損失便益が発生している。その内の甲府市中部の損失便益は、直接被害を受けるゾーンの便益に比べて決して小さい値ではない。また、比較的浸水範囲が小さい峡北の損失便益も浸水範囲が大きい中央市・昭和町に比べて引けを取らない値となっている。

b) 道路整備による便益

新山梨環状道路東部区間整備による地域帰着便益結果(実質GRP変化)を図-6に示す。本対象地域全体の便益は、約392億円/年となった。地域帰着便益は、中央市・昭和町、峡北、甲府市中部の順であり、一人あたり便益は、中央市・昭和町、甲府市南部、甲府市中部、そして峡北の順となっている。新山梨環状道路東部区間が直接通過していない甲府市中部の一人あたり便益が3番目に大きくなっているのは興味深い。これは、甲府市中部は中央市・昭和町および峡北へのトリップの増加が比較的大きいことに起因する。また、甲府市中部の各財生産量の増加も大きく、甲府市中部は大きな整備効果を享受している。

c) 道路整備および氾濫インパクト

a)のように道路が整備された本対象地域に、b)と同じ氾濫インパクトが加わった場合の便益計算結果を図-7に示す。この結果の見方は、次の2点が考えられる。一つ目は、図-5と図-7の比較から、もし道路整備して地域の経済力を強くしておけば、氾濫被害を受けても地域全体で見れば、現状よりも正の便益を維持できるという見方である。二つ目は、図-6と図-7の比較から、もし氾濫しても冠水しない諸元で環状道路を整備しておけば、氾濫により便益を損失してもこの程度は維持できるという見方である。

5. 結論

本稿では、わが国の社会資本便益評価手法の課題を、公共性および公共的価値の観点から考察し、SCGEモデルを道路事業の便益計測と氾濫による損失便益計測に適用することにより、社会資本の効果を地域全体の問題として捉えることを試みた。

今後は、氾濫被害計測にあたり、現行の治水経済評価の直接被害指標値を設定する方法(被害関数等)、ま

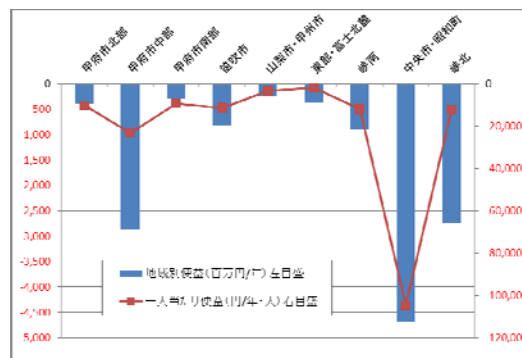


図-5 氾濫によるゾーン別損失便益

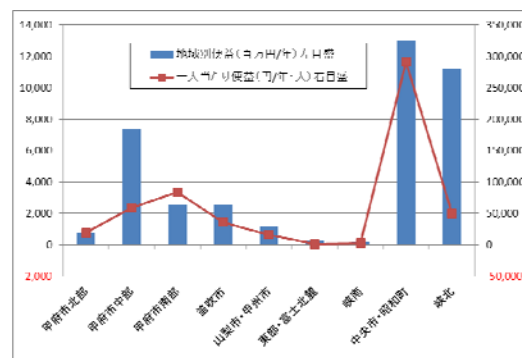


図-6 道路整備によるゾーン別帰着便益算定結果

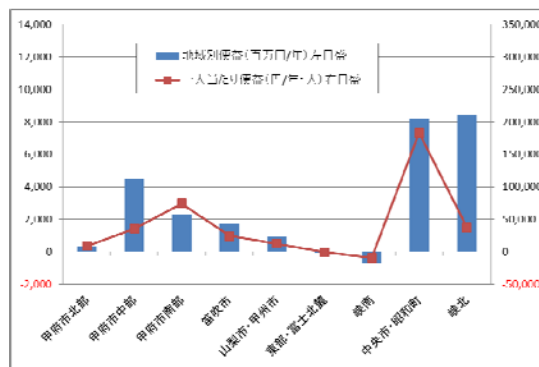


図-7 道路整備および氾濫インパクトのケース

た、発生確率規模別の帰着便益を計測しその期待値による評価等の検討が必要である。そして、SCGEモデルを動学化も検討が必要であり、さらに、道路と堤防の一体整備による事業の効率化や水害に強い地域づくりの検討などの課題もある。

謝辞：本研究を進めるに際し、(株)建設技術研究所国土文化研究所池田駿介所長には、大変有益な助言を賜った。ここに記して、感謝の意を表する次第である。

参考文献

- 1) 藤井聡, 羽鳥剛史: 実学としての社会哲学 大衆社会の処方箋, 新文明学, pp.62-74, 224, 2014.
- 2) 武藤慎一, 川島美樹: 公益的価値を考慮した農山村活性化策の経済評価, 土木学会論文集G(環境), Vol.67, No.6, pp. II_163- II_172, 2011.
- 3) 関東地方整備局事業評価監視委員会: 富士川直轄河川改修事業, (平成 25 年度第 6 回), 国土交通省関東地方整備局, 2013. http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000085282.pdf