

IV-40

出力指標による社会資本整備施策の評価に関する方法論の検討

専修大学北海道短期大学 ○正員 足達健夫  
 北海道大学大学院 正員 萩原 亨  
 北海道大学大学院 正員 加賀屋誠一

1. はじめに

近年、社会資本整備のありかたが問われるようになってきている。価値観が多様化しつつある今日、日常生活に直接影響を与える社会資本に対する考えかた、利用のしかたも多様になっている。従来、社会資本整備水準の検討は、整備量や採算性を中心とする指標によって評価することに重点が置かれていた。すなわち、社会システムへの社会資本の投入量やその効率の検討である。しかし近年、量より質へという考えかたの転換が進み、住民や利用者の効用を基準とする出力指標を重視する傾向が見られる。そのような点を踏まえ、本研究は、社会システムにおける入力・出力指標の概念を整理するとともに、需要側からの視点により社会資本整備評価を行うための方法論の検討と、その具体的適用を行うことを目的とする。

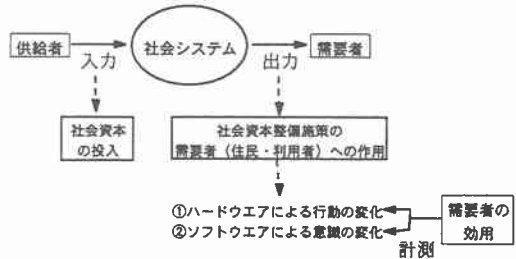


図1 社会システムにおける入力・出力

(住民・利用者)に及ぼす作用である。この作用にはつぎの2種類が考えられる。

①ハードウェアによる行動の変化

建設・整備された社会資本は供用される。施設そのものは、整備施策全体のながれのなかでのハードウェア部分に相当する。この部分が、施設利用を通して個人の生活行動を変化させる。ハードウェア部分による作用とはすなわち、供用を契機として利用者の行動に与えられる影響といえる。新規の施設であれば、新たに利用しはじめる人が出てくる。既存施設の変更であれば類似施設からの転換利用、逆に他の施設への転換利用などといった行動の変化が起きる。

②ソフトウェアによる意識の変化

社会資本整備は、計画段階から住民との相互作用が必要との認識が広まりつつある。具体的には住民参加・情報の共有といったものである。これが作用することにより、住民はおのおのの価値観に応じて社会資本に対する考えかた・意識を変えていく。住民参加や情報の公開・共有は社会資本整備施策の一部であり、施策全体のながれのなかでのソフトウェア部分にあたるといえる。

2. 社会システムにおける入力・出力指標

(1)社会システムと入力指標

本研究における社会資本整備についての基本的概念は図1で表される。ここで社会システムとは、社会資本が投入・整備される受け皿である。また同時に、住民が社会生活のためにそこにある社会資本を利用する場をも意味する。

図1のように供給側と需要側の2つの側面から捉えたとき、入力とは、供給者による社会資本の社会システムへの投入である。したがって入力を評価する指標は、社会資本の整備目標に対する現在のパフォーマンスである。たとえば道路整備においては、整備率などが相当する。

(2)出力指標

出力は、社会システム内の社会資本が、需要者

An Examination on Output Index-based Evaluation in Provision of Social Overhead Capital

By Takeo ADACHI, Toru HAGIWARA and Seiichi KAGAYA

ハードウェアとしての施設整備のみではなく、こうしたソフトウェアの範囲まで包含して考えることにより、整備施策のながれ全体を評価対象とすることが可能になる。

### (3)出力の評価における効用の計測

社会システムからの出力を評価するために、ハード・ソフト部分による需要者の行動・意識の変化を定量化しなければならない。これらの変化は個人の価値観やライフスタイルなどによって異なる。こうした多様性を考慮するためには、個人レベルにまで着目し、その効用を計測することが必要である。したがって出力指標とは、効用などを計測することで、需要者の感じかたや考えかたを定量的に表す尺度であるといえる。

### (4)出力・入力の評価の特徴

評価指標を入力・出力に分けて考えることにはつぎのような特徴がある。入力指標は供給側が予測する整備目標などに基づいている。客観的にわかりやすく、事業の方向性が明確になる利点がある。しかし需要者である住民・利用者が多くなるほど、その個人属性・居住環境・ライフスタイルなどが多様化し、時として供給者の想定を越えた需要者の行動・意識変化をもたらす。出力指標の評価は、こうした多様性を考慮することができる利点がある。また、この多様性を明確にするためには、対象となる住民・利用者を適切なセグメントに分けて分析する必要がある。

## 3. 評価手法

### (1)入力指標による評価手法

入力指標は、整備目標に対する現在の（あるいは将来の）パフォーマンスがどれだけ実現しているかという枠組みで捉えられる。たとえば道路整備では、道路整備5か年計画などに代表される整備目標に基づき、計画対象延長に対する改良済み区間の割合を求め、整備率を求めている。そのほか経済的な側面を持つ入力指標に、費用便益分析による貨幣換算がある。整備事業によるすべてのインパクトを貨幣換算するため、計画案の評価が

容易である。しかし入力指標には需要者である住民・利用者の視点が少ないか、あるいはまったく入っていないことがあり、個人の価値観が多様化しているといわれる近年、社会資本整備の評価手法には、需要者の視点をより多く取り入れていく必要がある。河上<sup>2)</sup>は社会資本の分類を行ったうえで、供給と需要の評価のありかたについて提言を行っている。またサービス水準と利用者の満足度の関係を明らかにする必要性も指摘している。これは入力指標のみによる事業評価に対する批判と捉えることもできよう。

### (2)出力指標による評価手法

効用を計測することで個人の行動・意識の変化を予測する手法のひとつが離散型選択分析である。離散型選択モデルは、ランダム効用理論に基づいて需要者の選択確率を求めるものである。行動・意識の変化は選択確率として定量化される。すなわち選択確率は効用関数によって需要者の社会資本に対する評価が顕在化したものと考えられ、出力指標として用いることができる。本研究では後述するように、効用関数により社会資本整備に対する個人の効用の改善を計測した。この手法を用いることには、つぎのような利点が考えられる。

- ①需要者である住民・利用者からの社会資本整備評価が可能になること。
- ②先に述べたような社会資本整備のハードウェア部分のみならず、それに伴う情報の公開・住民の参加といった、ソフトウェア部分の施策による効用改善も考慮できること。
- ③多様な価値観や属性による効用改善の格差を明確化できること。

離散型選択分析については、個人行動分析のための手法として、すでに多くの研究がなされている。代表的なものでは森地ら<sup>2)</sup>によるものなどがあり、最近の研究動向についてまとめたものについては森川<sup>4)</sup>によるものなどがある。

つぎに具体的事例に対する分析について述べる。

#### 4. 過疎地における生活行動の変化

##### (1) 過疎地の生活交通における制約

モータリゼーションが進行しているといわれて久しいが、いかに自動車利用が進展しても生活交通上の制約は存在する。とくに過疎地においてはバス・鉄道など生活交通基盤が不可欠である。こうした地域の住民の効用が、交通社会資本整備の施策によってどのように改善されるかは、採算性や整備率といった、従来までの供給者の視点による入力指標だけでは、論じることができない。需要者個人の意識・行動に着目する出力指標の導入が必要である。ケーススタディとして北海道東部の第3セクター鉄道「ふるさと銀河線」が沿線住民の生活交通に与える影響を検討した<sup>9)</sup>。

##### (2) 交通環境の異なる層における手段選択の変化

住民の交通環境によって交通基盤整備に対する評価は異なると考えられたので、自動車利用可能性のちがいによるセグメンテーションを行った。この運転層・非運転層について、離散型選択モデルを構築した。運転層に関しては、乗車時間・列車本数などのサービスレベルを政策変数として、サービスレベル改善の効果を予測することができる。沿線住民に対して行ったアンケート調査の、希望する改善策の上位にあげられていたもののうち、スピードアップ・運行本数の増加に関しては、以下のような手段で実現可能である。

- ①北見ブロック内のおりかえし運転による増便
- ②利用者の少ない駅の通過による快速の増発（乗車時間の短縮）

これにより、具体的には表1のようなサービスレベルが実現する。これらは、現在の車両数・人員で可能なダイヤ編成である。この施策による運転層・非運転層の出力指標はそれぞれの手段選択率で与えられる。運転層の現在のふるさと銀河線選択率は4.8%であるが、この改善策導入後の選択率は51.4%という値を得た。

#### 5. 都市における買物行動の変化

##### (1) 都市内における公共交通の利便性

都市部における大規模公共交通機関は、都市生活における最低限のモビリティを確保する使命を

表1 可能なサービスレベル改善策

乗車駅	乗車時間(分)		運行本数	
	現行	改善後	現行	改善後
日ノ出	18	—	12	13
穂波	20	—	12	13
馴子府	22	20	13	20
西富	26	—	11	10
西馴子府	30	—	11	10
境野	32	—	11	10
豊住	35	—	11	10
鷹戸	39	35	12	16

持っているが、交通機関へのアクセシビリティの格差などによって、その利便性は一様に享受されているとはいえない。したがって住民・利用者の効用も同様であるとは考えられない。利便性の享受は入力指標すなわち交通手段の整備水準などのみでは評価することは困難である。そこで、都市部における大規模公共交通機関の整備水準に対し、住民・利用者の効用に基づく買物行動がどう変化するかという、出力指標から見た検討を行った。そのために、地下鉄沿線に居住する層と、地下鉄が存在しないために都心への公共交通サービスを享受しにくい層の2つのセグメントについて、商業地選択構造を分析した<sup>9)</sup>。

##### (2) 地下鉄アクセス改善による商業地選択の変化

札幌市の地下鉄路線延伸により、地下鉄駅へのアクセシビリティが向上する地域における、都心選択率の変化についてシミュレーションを行った。延伸区間には3つの新駅が計画されている。現在の終着駅の周辺「居住地域Ⅰ」と新しい新駅周辺「居住地域Ⅱ」を対象として、駅から徒歩20分圏の住民の商業地選択モデルを構築した。これにより自動車・地下鉄利用時の所要時間差による、居住地域Ⅱにおける都心商業地選択率の変化を求めた。そのうえで地下鉄延伸施策を想定し、これに関する出力指標を、住民の選択率の変化から求めた。現在の地下鉄へのアクセス条件では、都心店の選択率は16.1%と推定される。延伸により地下鉄新駅が完成し、地下鉄までのアクセシビリティが向上することにより地下鉄利用の総所要時間が短縮されるとすると、表2のように都心選択率は20.2%まで上昇するという推計値を得る。

表2 地下鉄所要時間短縮による選択率の変化

	延伸前	延伸後
平均所要時間差 (地下鉄利用・自動車利用)	9.2 min.	2.3 min.
都心店選択率	16.1 %	20.2 %

## 6. 環境意識構造の変化

### (1) 自然公園整備事業における住民の認識度

社会資本整備における積極的な住民参加が叫ばれている。先に述べたように、社会資本整備はハードウェア部分だけでなく、住民の参加・理解のもとに進めるためのソフトウェア部分も評価されるべきである。住民はそれぞれの効用に基づき、整備事業への支援・批判など参加行動を変化させる。離散型選択分析の一種である CVM を用いることにより、この変化を出力指標として定量的に求めることができる。そこで、自然公園整備計画をケーススタディとし、社会資本整備施策に対する認識・立場の異なる集団での、整備計画への参加意志のちがいを検討したうえで、両者の事業計画に対する意識構造を分析した<sup>7)</sup>。

### (2) 2つの集団における環境意識構造の変化

北海道十勝地域における自然公園の整備事業をとりあげ、事業計画に積極的な集団であるグループ I と一般集団であるグループ II にセグメンテーションを行った。自然公園整備による環境質向上の価値を計測するため CVM を用い、地域住民の属性が事業の評価に与える影響の構造モデルを構築した。評価の貨幣尺度としての平均支払い意志額を求めるためのモデルは、図 2 のように、グループ I・グループ II 両集団が異なる支払い意志決定構造を持つことを明らかにしている。これによりグループ II の支払い行動はかならずしも環境意識によって大きく左右されているわけではないことがわかった。そのうえでモデルによる支払い意志額の推計を行い、グループ II の支払い意志決定構造の変容が支払い意志額を上昇させることを示した

## 7. おわりに

具体的事例についての分析結果からわかったことを以下にまとめる。

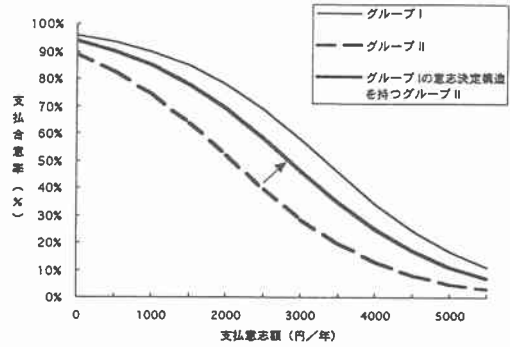


図2 意識構造変化による支払合意率曲線のシフト

### ①セグメントによる評価の格差

具体的事例による分析を通して、セグメントのちがいが出力指標に大きく影響することがわかった。ここから、個人の価値観などにに基づく効用のちがいが反映されていることがわかる。

### ②セグメント間での合意形成の必要性

事業施策上の問題として、多様な効用関数を持つ集団間でどのように合意形成をはかっていくかが問題となる。出力指標による評価結果をふたたび入力指標による評価へフィードバックするなど考えられる。

## 参考文献

- 1) 河上省吾：社会資本の整備水準に関する研究課題、土木計画学研究・講演集 No.13, pp.359-362, 1990
- 2) 森地茂・屋井鉄雄・田村亨：非集計交通手段選択モデルの地域間移転可能性、土木学会論文集第 359 号/IV-3, pp.107-115
- 3) 森地茂・屋井鉄雄・平井節生：個人データと集計データとの統合利用によるモデル構築方法、土木計画学研究・論文集 No.5, pp.51-58, 1987
- 4) 森川高行：個人選択モデルの新展開と再構築、土木計画学研究・論文集 No.12, pp.15-27, 1995
- 5) 足達健夫・佐々本明弘・高野伸栄・加賀屋誠一：過疎地域の生活交通における制約を考慮した交通需要特性の評価、環境共
- 6) Takeo Adachi, Shin'ei Takeno and Seiichi Kagaya, "Effect of Improvement in Accessibility to CBD on Commercial District Choice", The Proceedings of International Symposium on City Planning, II-A-4-1-8, 1999
- 7) 足達健夫・横内稔充・高野伸栄・加賀屋誠一：CVM を用いた環境意識構造のモデル化、環境システム研究 Vol.26, pp.211-218, 1998 生学会誌第 4 号, 2000