

地域住民の意見を考慮した防災事業の便益計算に関する一試案

九州大学大学院 学生会員○牧 浩隆 九州大学大学院 フェロー 善 功企
九州大学大学院 正会員 陳 光斉 九州大学大学院 正会員 笠間 清伸

1. はじめに

わが国の公共事業評価は、費用便益分析を用いた経済効率性の評価を主体としている。費用便益分析は事業効果を貨幣価値で表現するため、現実的で理解を得やすく、全国を一律に評価できる。しかし、費用便益分析を主体とした評価は、事業者視点の分析であり、市民生活に密着した地域特性を反映していないと思われる。このため、市民が持つ多様な価値観を反映できる評価手法が求められている。

本文では、従来の便益¹⁾に補正を行うことで、地域特性を反映した新たな便益を求める方法を検討した。

2. 地域による価値観の違い

便益の計算は、マニュアル¹⁾で定められた原単位を用いる。例えば、道路の時間価値原単位は、自動車1台の走行時間を1分間短縮する効果を貨幣換算したもので、乗用車は40.10円/分・台と定められている。ここで以下の仮定のもと、それぞれ都市と地方の住民の時間に対する価値観のイメージを示した(図-1)。

- (1)各時間価値に対する人数の分布が対数正規分布に従う
- (2)走行時間の短縮に対し、都市の方が幅広い意見を持ち、地方では意見が集中する
- (3)都市の方が時間に対する意識が高い

横軸を対数でとり比較した。通常、時間価値原単位は一律の値を用いるため、当該地域の価値観を表現できず、都市と地方で分布形状や平均値 μ が異なると考えられる。このため、地域特性を把握する際には、住民の視点を取り入れる必要がある。

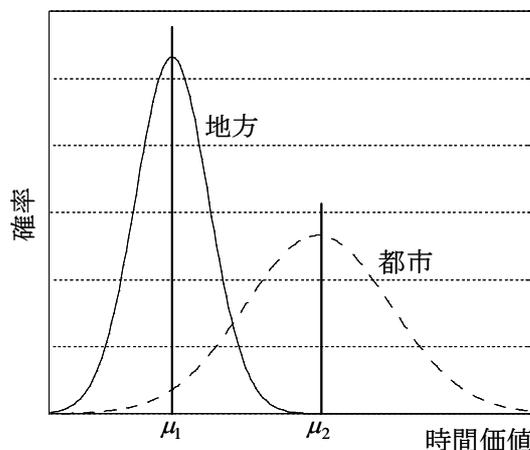


図-1 都市と地方の時間に対する価値観の違い

3. 便益の補正方法

本文では、従来の便益に重み係数を乗じる方法を検討した。計算の手順を図-2に示す。なお、重み係数の算出は、住民の主観的な意見をもとに満足度を定量化するQOLを参考にした。QOLの定義²⁾を式(1)に示す。

$$QOL = \left(\sum_{i=1}^m \lambda_i S_i^{-\rho} \right)^{-\frac{1}{\rho}} \quad \text{ただし、} \quad \sum_{i=1}^m \lambda_i = 1 \quad (1)$$

ここに、 m は要素数、 ρ は要素間の代替可能性を表す代替パラメータ、 S_i は要素ごとの充足度、 λ_i は相対的重要度で要素ごとの重要度を表す。要素は、澤田ら³⁾の提案した経済活動機会、生活サービス機会、快適性、安心・安全性および環境負荷低減性の5つの評価軸とした。また相対的重要度 λ_i は、当該地域の住民にアンケート調査を行い、調査結果をプーリングし、統計的手法を用いて推定する。表-1に林ら²⁾の推定した相対的重要度を示す。

本文では、この相対的重要度を利用して重み係数を算出した。重み係数の計算式を式(2)に示す。また、表-1の相対的重要度をもとに算出した重み係数を表-2に示す。

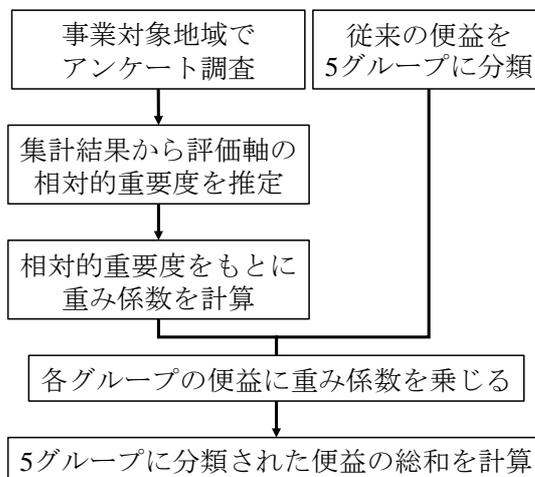


図-2 地域の意見を考慮した便益の計算手順

公共事業評価, 便益, 相対的重要度

$$\eta_i = \frac{\lambda_i}{\lambda_{mean}} \quad \text{ただし, } \lambda_{mean} = \frac{1}{m} \sum \lambda_i \quad (2)$$

η_i は評価軸 i の重み係数, λ_{mean} は相対的重要度の平均値を表す. case1 は表-1 の値を式(2)により算出した場合とし, case2 は仮想的に安心・安全性が環境負荷低減性と同値になった場合とした. なお, case2 は相対的重要度の合計値が case1 と等しくなるよう, 他の評価軸の値を相対的重要度に応じて引き下げた.

現在の事業評価で計算される各便益を評価軸に沿って分類する. 例として, 道路事業の便益の分類を図-3 に示す. また, 従来の総便益を式(3)のように定義する.

$$B_o = \sum_{i=1}^m B_i \quad \text{ただし, } B_i = \sum_{k=1}^n b_{ik} \quad (3)$$

n は評価軸 i 内の便益の項目数, B_o は従来の総便益, B_i は評価軸 i 内の合計便益, b_{ik} は評価軸 i 内の各便益を表す.

評価軸ごとに得られた η_i, B_i から地域特性を考慮した新たな総便益 B' を式(4)のように定義する.

$$B' = \sum_{i=1}^m \eta_i B_i \quad (4)$$

4. 手法を用いた試算例

九州地方整備局が実施した道路, 港湾および河川の防災事業評価結果⁴⁾ (各1件ずつ) に補正を行った(図-4). 今回は簡易的に補正の効果を検討するため表-2 の重み係数を用いた. 図-4 は累積コラムで示しており, 各コラムの最大値は総便益を示す. 補正前と case1 および case2 の補正結果を比較する. 道路事業の case1 では総便益が 16% 増加したが, case2 では大きな変動はなかった. これは総便益のうち 96% が, 道路整備の主な目的である経済活動機会および快適性に構成されていたためである. 一方, 河川事業の総便益は case1 では 40% 減少し, case2 では 14% 増加するという大きな変動を示した. これは河川の防災事業の便益が安心・安全性のみからなるためである. 3 事業とも防災事業であるが, case1 では安心・安全性が大幅に減少した. この一因として, アンケートの調査時期が災害の影響を受けていない平常時であったことが推察される. アンケートの調査結果は社会情勢の変動に大きな影響を受けると考えられ, 災害の影響が残る時期に実施した場合は case2 のように安心・安全性が他の評価軸の値より大きくなると予想される. このため, 国土交通省¹⁾ が定める 3 年間ごとの事業再評価と同時期にアンケート調査を行い, 住民の意見の変動を把握する必要がある.

5. 結論

(1) 地域住民の意見を考慮した便益の計算方法を提案した. (2) 重み係数の導入により事業によっては便益が 10% 以上変動した. (3) 意見の変動を把握するため, 事業再評価と同時期にアンケート調査を行う必要がある.

〈参考文献〉 1) 国土交通省, 公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針(共通編), 2009. 2) 林良嗣, 土井健司, 杉山郁夫: 生活質の定量化に基づく社会資本整備の評価に関する研究, 土木学会論文集 No.751/4-62, pp.55-70, 2004. 3) 澤田基弘, 杉山郁夫, 土井健司, 真田健助: 社会資本整備のための QOL 調査方法-インディケータの選定と充足度調査-, 土木計画学研究・講演集 Vol.27, Page4(120), 2003. 4) 国土交通省九州地方整備局事業評価監視委員会, http://www.qsr.mlit.go.jp/s_top/jigyohyoka/giji.html.

表-1 都市における相対的重要度の一例²⁾

	経済活動機会	生活サービス機会	快適性	安心安全性	環境負荷低減性	合計値	平均値
相対的重要度	0.25	0.17	0.23	0.12	0.23	1.00	0.20

表-2 重み係数の一例

	経済活動機会	生活サービス機会	快適性	安心安全性	環境負荷低減性
case1	1.24	0.86	1.17	0.61	1.14
case2	1.03	0.72	0.98	1.14	1.14

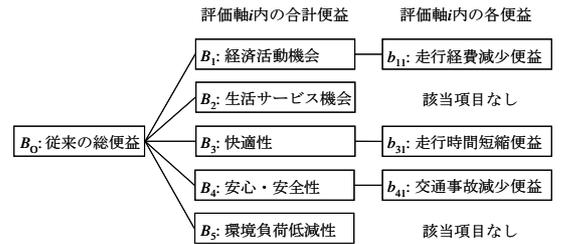


図-3 道路事業の便益の分類

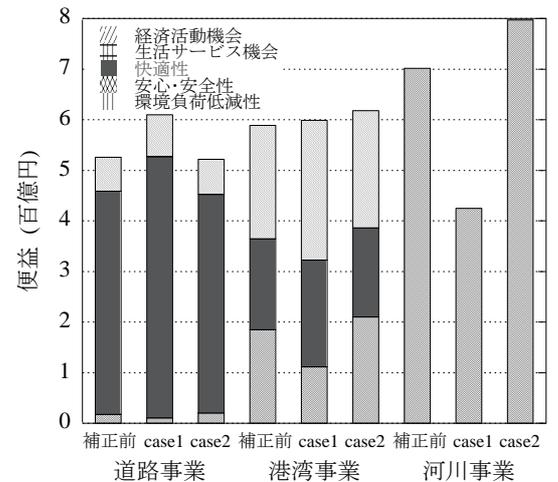


図-4 道路・港湾・河川事業の補正前後の比較