

71 砂防事業による便益の計測について（安全性向上便益の計測）

八千代エンジニアリング株式会社

○佐藤 敏明 下田 義文

1. はじめに

砂防事業効果の便益を計測する手法は、治水経済調査要綱にもとずいて、想定される氾濫区域内の住宅、農地、事業所、公共施設などの資産に対する被害額を求め、さらに想定される土砂流出現象の発生確率を考慮した被害軽減期待額として計測する方法がこれまで一般的に行われている。しかし、砂防事業の便益を被害軽減期待額で計測した場合、事業を行う地域が過疎地域であることが多いことから、保全する資産が少ない上に資産額も小さくなる傾向にあること、発生する土石流の超過確率規模が大きいことなどから、費用にたいして十分な便益が得られない傾向にあると考えられる。

このため、本研究では砂防事業による便益を経済学の視点から定義し、これにもとずいて砂防事業の効果のなかでもっとも基本的な住環境の安全性向上便益の計測を試行的に行ったのでその結果を報告する。

2. 便益の定義

本研究では、砂防事業による便益を経済学の考え方にもとずいてつぎのように定義する。

一般に、砂防事業を含めた公共事業の目的は公共福祉の増進にあるといわれていることから、公共事業の便益は国民一人一人の効用の増大として定義できる。森杉は、公共事業が市場均衡のメカニズムを通じて個人の効用を増大させることを明らかにしている¹⁾。図-1は、縦軸に一般化所得 Ω をとり、横軸に一般化価格 q をとったものであり、 V^A および V^B は世帯の効用水準を示す等効用曲線である。効用水準 $U^A \equiv V(q^A, \Omega^A)$ および $U^B \equiv V(q^B, \Omega^B)$ とすると、図-1に示すようにEVとCVの2つの便益が定義される。EVは等価的偏差とよばれ、変化A-Bをあきらめるために世帯が必要と考える最小補償額であり、CVは補償的偏差とよばれ、変化A-Bを獲得するために世帯が支払うに値すると考える最大支払い意思額である。EVとCVのどちらが望ましい便益定義であるかについては、現在ではいくつかの観点からEVのほうが良いことがわかっている。したがって、本研究では砂防事業による便益を等価的偏差としてとらえるものとする。

$$V(q^A, \Omega^A + EV) = V(q^B, \Omega^B) \quad (1)$$

$$V(q^A, \Omega^A) = V(q^B, \Omega^B - CV) \quad (2)$$

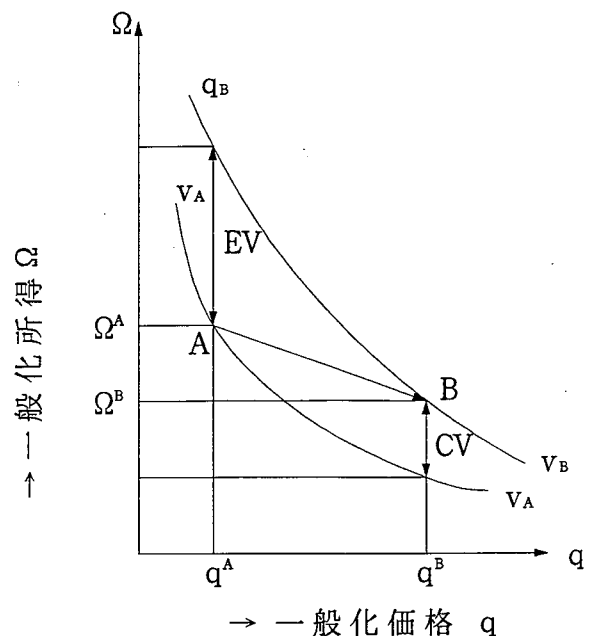


図-1 EVとCVの定義

3. 安全性向上便益の計測

以上に示したEVの定義にもとずいて、砂防事業による効果のうち最も重要な効果と考えられる住環境の安全性を向上させる効果について便益の計測を試みた。

便益の計測方法は、以下のように考えた。

(便益計測の手順)

- ① データ収集
- ② 効用関数の推定
- ③ 便益の算出

3.1 効用関数の推定

本研究では、住環境変化後も対象地域に住み続ける世帯について便益を計測する。森杉らの住宅選択行動モデルにより、対象地域に住み続ける世帯のEVはつぎのようにあらわせる。

$$U(I+EV, X, E, Q) = U(I, X, E, Q) \quad \text{--- (3)}$$

U：世帯の効用

I：世帯の年間所得

X：住宅それ自身制御可能な住宅属性

E：それ以外の住宅属性

Q：砂防施設の整備水準

(3)式をもとに、砂防事業が実施されたB地域の住民100人に対しアンケート調査を行い、効用関数を推定した。アンケートでは、砂防事業実施前後の安全性を4ランクで評価してもらうとともに、各安全性ランク五との住宅に対する1が月当たりの支払い意思額を回答してもらった。なお、今回の調査では調査対象者の条件から、住宅選択行動モデルのXおよびEについては調査をおこなわなかった。以下に、調査の結果得られた効用関数をしめす。

$$R = 22.330 * I + 1188.419 * Q + 356.708 \quad \text{--- (4)}$$

(重相関係数=0.55)

R：1ヶ月当たりの住宅価格(円/月)

I：年間所得(百万円)

Q：住環境の安全性向上に対する効用レベル

得られた効用関数は重相関係数が0.55と低いが、住環境の安全性に対する効用レベルの増加により住宅価格も増加する形となっており、住宅価格によって住環境の安全性向上の効果を計測する事は可能と考えられる。

3.2 便益の算出

(4)式をもとに、B地域で実施された砂防事業の便益を算出した。なお、本研究による便益とは事業実施地域を構成するすべての世帯に対してEVを加えあわせた ΣEV とする。(4)式のQは、砂防事業実施前後の安全性の効用の差分をあらわしていることから、式の住宅価格はEVそのものとして評価できる。このため、 ΣEV は ΣR となる。地域の砂防事業による便益を算出すると年間1900万円であった。

4. おわりに

本研究では、砂防事業の便益を世帯の効用の変化分EVとして定義し、便益計測の第1歩として住環境の安全性向上便益の計測を試みた。推定された関数は相関係数が低いものであったが、住民の効用レベルを住宅価格を用いて計測する可能性は見いだせたと考えている。今後は、安全性向上便益についてアンケート調査方法、関数形の検討などを行うとともに、他の砂防事業効果の便益計測についても検討したい。