

1. はじめに

公共事業評価では、費用便益分析を実施し、評価指標として費用便益比（CBR または B/C ）を用いて投資効率性を判断している。他の評価指標として純現在価値（NPV または $B-C$ ）や内部収益率（IRR）などがあるが、それらの適否や使い分けは明確に整理されていない。 B/C を用いる場合、その値が1以上か1.5以上かなど、判断基準が事業により異なっているが、それらの整合性も整理されていない。本稿では、投資判断基準の理論を踏まえ、現実の事業評価における運用状況を踏まえながら、投資判断基準の妥当性・整合性について考察する。

2. 費用便益分析で用いる代表的な評価指標

費用便益分析において用いられる評価指標はさまざまなものがあるが、代表的なものとしては、純便益、費用便益比、内部収益率がある。それぞれの定義を表-1に示す。

表-1 費用便益分析に用いる評価指標

評価指標	定 義
純便益 ($B-C$)	$B-C = \sum_{t=1}^T \frac{b_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{c_t}{(1+r)^t}$
費用便益比 (B/C)	$B/C = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{b_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^T \frac{c_t}{(1+r)^t}}$
内部収益率 (IRR)	$\sum_{t=1}^T \frac{b_t - c_t}{(1+IRR)^t} = 0 \text{ となる } IRR$

T : 評価期間、 b_t , c_t : t 期の便益及び費用、 r : 社会的割引率

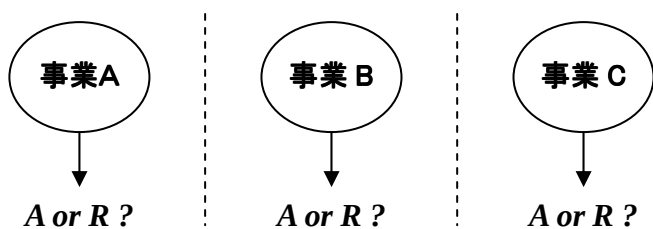


図-1 各事業案の採択・棄却の評価

3. 費用便益分析に基づく意思決定のパターン

既存文献^{1),2)}などを参考に、図-1のような事業評価の場面を想定し、予算制約や相互排他性を考慮した費用便益分析に基づく意思決定パターンを整理すると次のとおりである。

(1) 各事業が独立の場合の採択・棄却

各事業が独立であり、個別に事業を採択・棄却を決定する場合の採択条件は、 $B-C > 0$ 、 $B/C > 1$ 、 $IRR > r$ のいずれでもよく、それらは同等である。

(2) 予算制約下での順序づけ

予算制約があるため、(1)の条件を満たす事業を全ては実施できない場合、事業間に優先順位をつけ、上位の事業から純に予算を目一杯使い切るよう採択する。優先順位付けに用いる指標としては、

$$\begin{cases} B-C: \text{採択が規模の大きい事業に偏る} & \rightarrow \times \\ B/C: \text{予算制約下で総便益が最大化} & \rightarrow \circ \\ IRR: \text{早期に便益が発現する事業に偏る} & \rightarrow \times \end{cases}$$

以上より、 B/C に閾値(例えば1.5)を設定し、それを上回る B/C を持つ案を採択することになる。

(3) 排他的代替案からの選択

複数の事業案の間に相互排他性がある場合(すなわちある事業を実施した場合に他の事業の実施を諦めなければならない場合)選択のために用いる指標としては、当該事業機会から得られる純便益を最大化する観点から、 $B-C$ が最大となる案を選択することが望ましい。 B/C による選択を行うと、費用対効果は高いが規模の小さな事業案が選択され、純便益が最大化されなくなるケースがあり得るためである。

(4) 実際の事業評価における B/C の扱い

実際の事業評価では、 B/C は投資効率性を確認するために用いられている。上の意思決定パターンのうち、 $B/C > 1$ を用いていれば(1)を、1以外の数値を用いていれば(2)を想定していることになる。(3)に該当する扱いは見られないが、代替案選択の場合には事業間の相互排他性を十分に認識し、「機会費用」を明確に意識するとともに、 $B-C$ が最大となる案を選択するという基準を適用することが望ましい。

キーワード：費用便益分析、投資判断基準、内部収益率、予算制約、相互排他性、オプション価値

連絡先：〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地 電話:0298-64-0932 FAX:0298-64-3146 e-mail: shoji-y92pc@nilim.go.jp

表 - 2 予算制約として考えられる根拠

根 拠	内 容	わが国の公共事業での該当
物理的・制度的予算制約	何らかの理由により、物理的に予算が制約されることがあり得る。例えば、課税・増税や国債発行が困難であったり、制度的な理由により予算が硬直化している場合などが考えられる。	いわゆる単年度主義、予算配分の硬直化、緊縮財政の採用などにより、一時的・局地的な予算制約が存在しうるが、長期的・マクロ的には予算制約は強くないと考えられる。
公的資金の社会的限界費用 ³⁾	事業の費用に充てる公的資金を税金により調達する場合、課税により価格体系を歪めたり、所得変化を通じて労働供給量を歪めるなどの理由により、資金の額面価格を超える社会的費用が発生すると考えられる。	最近の実証研究によれば、わが国での公的資金の社会的限界費用は 1.07～1.16 程度となっている。費用便益分析の精度から考えると、比較的小さな値となっているが、採択基準を調整する根拠となりうるか？
費用・便益の算出におけるバイアス	費用や便益を算出する際に、データや計測手法が整備されていないなど、過大評価または過小評価の傾向があることがわかっている場合に、このバイアスを相殺するために採択基準の調整を行う。	事業による便益の貨幣換算手法が十分に確立されておらず、計測事例や事後評価事例も十分に蓄積されていない現状では、バイアスが発生する可能性は否めない。
不確実性・不可逆性が存在する場合のオプション価値	費用や便益に不確実性が存在する事業を採択した場合、不可逆的な投資が行われるのに対し、決定を留保して選択肢を残すことにはオプション価値が存在するため、採択基準を厳しくする。	費用や便益の予測には大きな不確実性が存在する。また投資の大半は回収不能であるから不可逆性が存在すると考えられる。

4．費用便益比を用いる際の「予算制約」の解釈
費用便益比を用いる場合、1 以外の閾値、例えば道路事業での $B/C > 1.5$ などが見られるが、その根拠について考察する。

(1) 予算制約として考えられる根拠

費用便益比を用いる場合、予算制約を考慮して $B/C > 1$ 以外の評価基準とすることは正当化されうるが、事業分野ごとに異なる閾値を設定する場合は、文字通りの予算制約以外の理由も含めて根拠を明確にする必要がある。「予算制約」と呼ばれるものの根拠としては、表 - 2 に示す 4 つが考えられる。

(2) 費用・便益の算出におけるバイアス

現行の費用便益分析では、全ての便益を高い精度で計測できるわけではない。計測対象項目とそれ以外の項目の間で便益の正負の偏りがあったり、計測対象とした項目間で計測精度に差があれば、計測結果は偏りを持つ。例えば、福祉的な効果がある事業でその効果が計測できなければ、過小評価となる。

基本的には全ての効果を過不足なく計測対象とし、十分な計測制度を確保することが望ましいが、それができない場合には、 B/C の閾値を 1 以外の数値とすることも考えられる。

(3) 不確実性に対するオプション価値

事業採択とは、ある年度において当該計画案を事業化するかしないかを判断することである。ただし、不採択の場合には、通常、未来永劫事業化しないこ

とを決定するのではなく、単に当該年度において事業化しないことを決定するに過ぎない。逆に、当該年度に事業化するという決定により、事業が進められ、回収不能な投資が行われることから、事業の採択は不可逆性を伴う。この場合、当該年度において事業を採択しないという決定には、翌年以降に事業化することも含め、複数の選択肢を留保しておくことによるオプション価値が存在する^{4),5)}。

このようなオプション価値を正確に計測し考慮することが望ましいが、現時点では不確実性に関するデータの未整備等の理由により困難なため、やむを得ず B/C の閾値を 1 以外の数値とすることも考えられる。

5．おわりに

本稿では、費用便益分析を用いて投資判断を行う際の評価指標の適用性や使い分けについて整理するとともに、費用便益比に基づく評価において予算制約を考慮する際の閾値の設定の根拠について考察した。

参考資料

- 1) アジト・K・ダスグプタ、D・W・ピアース(尾上・坂本訳):『コスト・ベネフィット分析』, 中央経済社, 1975 年
- 2) 野口悠紀雄:『公共経済学』, 日本評論社, 1982 年
- 3) 赤井伸郎:公的資金のシャドー・プライスの計測, 費用便益分析に係る経済学的基本問題, 建設政策研究センター, 2000 年
- 4) 多々納裕一:不確実性下のプロジェクト評価:課題と展望, 土木計画学研究・論文集 No.15, 1998 年
- 5) 織田澤利守、小林潔司:プロジェクトの事前評価と再評価, 土木学会論文集(投稿中)