

## 公共事業と環境評価

### - 費用対効果分析における環境評価の役割 -

栗山浩一\*

2003年5月

---

\*早稲田大学政治経済学部・カリフォルニア大学バークレー校農業資源経済学科  
School of Political Science and Economics, Waseda University and Department of Agricultural and Resource Economics,  
University of California, Berkeley  
207 Giannini Hall #3310, University of California, Berkeley, CA 94720-3310, USA  
Tel: (510) 643-3250, Fax: (510) 643-8911 E-mail: kkuri@waseda.jp

# 公共事業と環境評価 - 費用対効果分析における環境評価の役割 -

## 1.はじめに

ダム開発、干潟干拓、可動堰建設などの公共事業をめぐって全国各地で対立が生じている。公共事業が環境へ及ぼす影響をめぐって開発と保護の対立が深刻化しており、公共事業による環境への影響を評価することが重要な課題となっている。くわえて、国内の財政が年々深刻化していく中で、「ムダな公共事業」に対する批判が全国的に広がり、事業を実施することの費用対効果を示すことが求められるようになった。こうした中で、公共事業の費用対効果を計測するための手法として、環境経済学で開発されてきた環境評価手法が国内でも本格的に政策的に導入された。環境評価手法とは、市場価格の存在しない環境の価値を貨幣単位で計測する手法であり、国内では公共事業の効果を計測する手法として 1998 年頃から政策に導入された。だが、はたして公共事業の費用対効果分析に環境評価手法を導入することで、公共事業をめぐるとの対立は解消されたのだろうか。結論からいうと NO である。現在、実施されている費用対効果分析においては、環境評価手法は公共事業を推進するための道具にすぎず、公共事業をめぐるとの対立を解消するどころか、逆に新たな対立を生みかねない。本研究では、国内の公共事業に環境評価手法が導入されたことの問題点を批判的に分析し、公共事業の評価制度における環境評価手法のあり方とは何かを検討する。

## 2.公共事業の費用対効果と評価マニュアル

1990 年代後半から公共事業をめぐって全国各地で対立が生じた。例えば、長良川河口堰ゲート閉鎖（1995 年 7 月）、諫早湾干拓事業堤防閉め切り（1997 年 4 月）、藤前干潟干拓事業中止（1999 年 1 月）、吉野川可動堰住民投票（2000 年 1 月）など、全国的に反対意見が広がった事業も多い。主要な反対意見は、公共事業が環境に及ぼす影響を懸念するもの、深刻化する財政状況の中で必要性の低い事業を実施することを疑問視するもの、多数の反対意見にも関わらず一度動き出した公共事業は中止されないことを批判するものなどであった。

こうした公共事業に対する批判を受けて、1997 年 12 月 5 日に当時の橋本総理大臣は、公共事業関係省庁に対して公共事業の再評価システムを導入するとともに、新規事業採択段階における費用対効果分析を活用することを指示した。これを受けて、大蔵省（当時）は 1999 年度中に事業採択段階で全事業について費用対効果の分析手法を導入することを決定した。つまり、公共事業の費用と効果の両方を金額で評価し、新規に事業を行うときは費用対効果の高いものを優先的に採択する。一方で、費用対効果の低い事業は事業の見直しを行い、場合によっては事業を中止することもある。このように、公共事業の費用対効果を示すことで、ムダな公共事業の見直しを行うことになったのである。なお、ここでの「費用対効果分析」とは、公共事業の費用と効果の両方を貨幣単位で評価し、比較することを意味することから、経済学的用語では「費用便益分析」に相当するものである。従来の経済学用語の費用対効果分析とは意味が異なるものの、政策の場面では「費用対効果」の用語が使われている。

こうして公共事業に関係する省庁は、公共事業の費用対効果を評価する必要性に迫られ、費用対効果を計測するための評価マニュアルの作成を開始することになったのである。表 1 は各省庁が作成した評価マニュアルの概要を示したものである。各マニュアルは、対象とする事業内容別

に事業効果を分類し、各事業効果を評価するための手法を示し、さらに具体的な評価手順を定めている。そして、従来の評価方法では評価の困難な環境保全効果については、トラベルコスト法、ヘドニック法、CVM など環境経済学の分野で開発された環境評価手法が採用されている。なお、各評価手法の詳細については栗山(2003)を参照されたい。

表 1

こうして、環境評価の手法が公共事業の費用対効果を計測するための手法として位置づけられたことにより、国内においても環境評価手法は学術研究の世界から政策段階へと移行したのである。だが、はたしてこの費用対効果分析の制度化によって、公共事業をめぐる対立は解消されたのであろうか。結論からいうと NO である。現在の費用対効果分析の枠組みでは、環境評価手法は公共事業を推進するための道具として使われているだけであって、公共事業をめぐる対立を解決することはとうてい不可能である。それどころか、環境評価の評価額は新たな対立を引き起こす原因となりかねない。このことを示すため、次にモデルを用いて費用対効果分析の問題点を検討しよう。

### 3. 費用対効果分析の問題点

公共事業の費用対効果分析において環境評価手法が用いられることの問題点として、(1)効果計測が過大評価される誘因がある、(2)公共事業の環境に及ぼすマイナスの影響が計測されていない、(3)行政内部で評価が行われており、市民の意見を反映する機会がない、の3点があげられる。以下、経済モデルを用いてこれらの問題点を分析しよう。

図 1

図 1 は国内で行われている費用対効果分析をモデル化したものである。横軸は事業規模であり、例えば、ダム事業の場合はダムの総貯水容量などが相当する。縦軸は金額である。事業規模と費用の関係は費用曲線 (C) によって示され、事業規模と便益の関係は便益曲線 (B) によって示されているとする。公共事業の費用対効果分析では、計画されている事業の費用と便益をそれぞれ貨幣単位で評価し、費用便益比 ( $B/C$ ) が 1 を上回っているかどうかを調べる。ここで、計画されているダム事業の規模が  $Q_1$  であるとする、事業費用は 100 億円であり、災害防止効果などの直接効果を貨幣換算した便益は 80 億円である。このとき、便益から費用を差し引いた純便益は -20 億円であり、費用便益比は  $0.8 (=80/100)$  と 1 より小さいことから、この事業は費用対効果が低いと判断され、新規事業の場合はこの事業は採択されず、再評価の場合は事業の見直しが行われる。

この費用対効果分析の第 1 の問題点は、事業効果が過大評価される誘因が存在することである。事業を推進する立場から見ると、費用対効果の低い事業では、事業効果を高めに評価することで費用便益比を上昇させ、事業を実現しようとする誘因が生じる。例えば、災害防止効果だけでは費用対効果が低い場合、ダム湖周辺にレクリエーション施設を整備したり、魚道を整備して生態系を保全するなどの環境保全効果も評価することで、費用対効果を高めることができる。そして、

そのための道具として環境評価手法が採用されているのである。

図1の社会的便益曲線(SB)は、災害防止効果に環境保全効果を加算した便益を示している。ダム事業の規模が $Q_1$ のときの環境保全効果を評価したところ30億円であったとすると、社会的便益は、災害防止効果80億円と環境保全効果30億円の合計110億円となる。したがって、環境保全効果を計測することで費用便益比は1.1(=110/100)となり、1を上回ることからこの事業が実施される。このように公共事業を実施するために環境保全効果を評価して事業効果に積算する方法は、ダム周辺環境整備、河川環境整備、農地防災事業など多くの事業で行われている。

むしろ、事業効果に環境保全効果を含めること自体は、環境保全効果が適切に評価されているかぎり何の問題もない。だが、環境保全効果は、調査方法や推計方法によっては過大評価される危険性があることに注意しなければならない。公共事業の費用対効果分析では、事業を実施する省庁が自ら評価を行うため、事業を推進するために意図的に環境保全効果を過大評価させようとする危険性がある。

例えば、CVMを用いて環境保全効果の支払意志額(WTP)を評価する場合、平均値と中央値の二つのWTPが得られるが、平均値WTPを用いると過大評価になる傾向がある(栗山, 1998)。理論的観点からは、Johansson et al. (1989)が主張するように、補償原理に基づいて費用便益分析を行うのであれば平均値WTPを採用することが正しく、多数決ルールに基づいて政策を判断するのであれば中央値WTPを採用すべきである。しかし、平均値WTPは分布関数の影響を受けやすく信頼性が低い上、しばしば中央値WTPよりも高い値となる傾向にあることから、Hanemann (1984)は中央値WTPを採用すべきと主張している。平均値WTPを用いると、事業を実施する担当者が事業効果を高めるために、平均値WTPが高くなるような分布関数を恣意的に選んだり、極端に高い提示額を設定して平均値WTPが高くなるような操作を行うかもしれない。また、これ以外にもアンケートの内容が不適切であったり、集計範囲の受益者の設定に問題があると、評価結果にバイアスが生じて過大評価になりかねない。こうした操作可能性がCVMには残されているため、評価額の信頼性を検証するためには、評価結果を示すだけでなく、アンケート設計から評価額の推定までの一連の手続きを完全に公開すること、そして推計方法によって評価額が異なるときはその事実を明記することが不可欠なのである。

費用対効果分析の第二の問題点は、事業費用の評価において環境破壊の影響が含められていないことである。図2はこの問題点を示すものである。ダム建設や河川改修など多くの公共事業は、自然環境に大きな影響を及ぼす。図の社会的費用曲線(SC)は、事業を実施したときに失われる環境の価値を事業費用に加算したものである。例えば、 $Q_1$ の規模のダムを建設したときの環境破壊の損害額が50億円であるとする、社会的費用は事業費用100億円と環境破壊50億円の合計150億円となる。このとき、社会的便益110億円に対して社会的費用150億円であるから、純便益は-40億円、費用便益比は0.73(=110/150)となり1を下回る。このように、もしも公共事業によって失われる環境の価値が大きいときに費用対効果分析を行うと、事業を実施すべきか否かの判断が変化する可能性がある。だが、今日実施されている費用対効果分析では、少数の例外を除くと、公共事業による環境破壊の損害額は評価されていない。

図2

例えば、熊本県で計画されている川辺川ダム建設事業の場合を見てみよう。川辺川ダム事業では、ダム建設による水質悪化や魚類への影響などに対する懸念からダム建設反対の声が広がっているが、2002年に行われた再評価によると、事業効果は洪水防止効果など4,036億円であったのに対し、事業費用は2,602億円であり、費用便益比率は1.55となったことから事業は継続されるべきと判断された。だが、この事業費用はダム建設費用と維持管理費用であり、ダム建設によって失われる環境の価値は含まれていない。

これまでに研究者が独自に実施した評価事例によると、公共事業によって失われる環境の価値は、決して無視できない金額である。例えば、吉野川可動堰の影響を計測した事例では2,648億円、藤前干潟を評価した事例では2,960億円など、川辺川ダムの事業費用に匹敵するほどの環境価値が失われる危険性があることを示している（詳細は栗山(2000)を参照）。にもかかわらず、現在、公共事業関係省庁が実施している費用対効果分析では、公共事業によって失われる環境の価値の計測は、ほとんど実施されていない。

ただし、環境破壊によって失われる環境の影響を計測することは、環境保全効果を計測すること以上に方法論上の課題が残されていることから、海外においても政策に導入されているのは少数の事例だけである。したがって、公共事業の費用対効果分析の政策に環境破壊の評価を導入する際には十分な注意が必要である。

費用対効果分析の第三の問題点は、費用対効果分析は公共事業関係省庁の内部で評価が行われており、住民の意見を反映する機会が存在しないことである。費用対効果分析の制度は、中央省庁が評価マニュアルを作成し、それをもとに現場担当者が評価を行う中央集権的なトップダウン形式の制度である。ダム建設や河川改修などの公共事業は、いずれも地域住民の生活に大きく関わるものであるが、評価対象の範囲や使用する評価手法などはあらかじめ評価マニュアルの中で決定されており、住民の意見を反映させることはできない。また、前述のように、事業実施主体が自ら評価を行う費用対効果分析では効果が過大評価されてしまう誘因が存在するが、関係省庁の内部で評価が行われているため、評価の妥当性をチェックする機会が存在しない。

以上のような問題点が費用対効果分析には存在することから、公共事業をめぐる開発と自然保護の対立は、費用対効果分析に環境評価手法を導入されても解消できない。むしろ、費用対効果分析の評価結果をめぐって、新たな対立が発生しかねないのが実情である。例えば、2000年には北海道の釧路川を対象に公園整備事業の効果を評価するためにCVM調査が実施されたところ、「負担金を徴収してでも公共事業を継続させようとするのか」という批判が地元住民から生じ、地元の新聞で報じられる事態となってしまった。また、1999年には長野県の高瀬川流域で水位低下を防ぐために貯砂ダムを建設する事業のCVM調査が行われたが、「金額で評価できない」と無回答が合わせて8割に達し、環境保全効果の計測が困難となった。さらにこのCVM調査に協力した住民が、環境改善を名目にダム建設の費用負担を住民に求めようとするアンケート内容に対して不信感を地元の新聞に投書し、それに対して建設省の担当者が回答するという事態にまで発展した。

これらの事例は、公共事業の費用対効果分析にCVMなどの環境評価手法を適用する際の問題点を端的に示しているといえよう。すなわち、開発と保護の対立が存在するときに、その対立の根源にある問題点を振り返ることなく、単に公共事業を推進するために表面的に環境評価手法を導入しようとするならば、結果は住民側の大きな抵抗に終わるだけであり、決して公共事業をめぐる対立は解消されないのである。

#### 4.環境評価手法の役割とは、そして研究者の役割とは

私はかつて栗山(1997)の中で、公共事業をめぐる開発と自然保護の対立を解決するためには、公共事業を評価する手法として CVM を導入し、公共事業に対する一般市民の意見を事業計画に反映させるべきであると主張した。ただし、CVM はアメリカで開発の進められた評価手法であり、アメリカと日本では社会的背景が大きく異なるためそのまま導入することは困難であることから、日本で CVM を行う際のガイドラインを示す必要があると指摘した。同時に、開発を正当化するために CVM を利用したり、逆に環境保護団体が開発を阻止するために CVM を利用するならば、CVM の評価額が新たな対立の原因になりかねないという点も指摘していた。

当時は、CVM はまだ国内で研究が開始されて間もない時期であり、わずかの研究者が学術研究目的に実証研究を行っていただけの状態であった。ところが、それからわずか数年後に、公共事業の費用対効果分析が本格的に導入され、そのための評価手法として CVM などの環境評価手法が採用されたのである。公共事業関係省庁は、費用対効果分析のマニュアルを作成し、日本独自の形で環境評価手法を政策に導入した。しかし、それは私の意図とは裏腹に、公共事業の効果を水増しすることで事業を推進するための道具として環境評価手法が使われることになった。皮肉なことであるが、アメリカでは住民投票や住民参加の延長線として CVM が位置づけられていたのに対して、日本の公共事業評価においては、CVM が本来持っていた市民の意見を政策に反映させるという役割が骨抜きにされた上で、中央集権と官僚主導という日本独自の政策的枠組みの中に見事に位置づけられてしまった。確かにこれは海外には例を見ない日本独自の環境評価の政策適用方法かもしれない。だがその結果、環境評価手法は、公共事業をめぐる対立を解消するどころか、新たな対立の原因となりかねない状況に陥ってしまったのである。

ここで、もう一度、環境評価手法の原点に立ち返るべきである。環境評価手法は、環境に対する人々の選好を直接もしくは間接的に計測することで、環境の価値を金額で評価する手法であることを思い出すべきである。すなわち、環境評価手法は、環境に対する人々の意見を基盤としているのである。したがって、公共事業の評価に環境評価手法を採用するということは、本来は環境に対する人々の意見を事業計画に反映させるという一種の住民参加を導入することを意味するはずである(栗山、1998)。

例えば、アメリカでは、公共事業を評価する際には、環境アセスメントの制度のもとで複数の事業計画の代替案に対して、様々な自然科学的な環境への影響の評価が行われると同時に、費用便益分析による経済評価も行われている。費用便益分析の結果は、あくまでもいくつかの評価基準の一つとして位置づけられており、費用便益分析の結果のみで事業計画が決まるわけではない。事業計画は、住民参加によって様々な立場の人々が意見を交換していく中で決定されるのであり、経済的評価は、住民が意思決定を行うための情報の一つとして位置づけられている。公共事業の是非を費用便益分析のみで決めることは、分配の問題や権利や自由などの効用以外の社会的関心事を無視することになりかねない(北畠、2003)。公共事業の是非は、効率性基準だけではなく、さまざまな視点から評価したうえで総合的に判断すべきである。そのためにも、公共事業の評価には徹底した情報公開と住民参加を導入することが不可欠なのである。

にもかかわらず、公共事業関係省庁は、環境評価手法が本来持っている住民参加の側面を無視し、財政状況が深刻化する中で公共事業を推進するための根拠付けの道具として環境評価手法を

表面的に使用したことから、環境評価手法が新たな問題を生じさせてしまったのである。

以上のことから、現在、国内で実施されている公共事業の費用対効果分析は、環境評価手法が導入されているとはいえ、それは表面的に採用されているだけであって、これによって公共事業をめぐる対立を解決することはできない。むしろ、現在のような使われ方が続くと、環境評価を原因として新たな対立が生じるなど有害ですらある。このままでは、人々は次第に環境評価手法に対して、公共事業を推進する道具にすぎないのではないかと疑念を抱くようになるかもしれない。

海外では、環境評価手法が政策に使われるようになったことで、評価額の信頼性をめぐって多数の批判が生じ、数々の論争にまで発展した。例えば、ノーベル経済学賞受賞者であるセン、マクファードン、そしてカーネマンはいずれも CVM に対して批判的な見解を示している (Sen, 1995; McFadden, 1994; Kahneman and Knetsch, 1992)。このことは CVM がそれだけ批判の多い手法であることを示すとともに、彼らが言及せざるをえないほど経済学の中で CVM に対する関心が高まったことを意味する。そして、数々の論争の中で、多数の実証研究の蓄積が行われ、環境評価手法の限界点も明らかになるなど手法の洗練化が進んだ。そうした歴史的背景の中で、今日、環境評価手法は政策に使える水準にまで発展してきたのである (竹内、1997)。

一方、国内の場合、そうした歴史的背景もない中で、環境評価手法は公共事業の効果を評価するための道具として表面的に導入された。ところが、環境評価手法が政策に本格的に導入されるようになったにも関わらず、環境評価手法に対する批判は極めて少ない。環境評価の研究者はこの数年で急増し、国内でも多数の実証研究が行われるようになった。しかし、環境評価手法が政策にどのように使われるべきかの議論は少なく、まるで現実の政策には関心がないかのようにすら見える。だが、批判のないところでは研究の発展は期待できない。今、国内の環境経済学の研究者に求められているのは、環境評価手法の政策適用に関して批判的に検討することではなかろうか。

## 語句解説

### 費用対効果分析

公共事業の費用と効果のそれぞれを金額で評価し、事業の効率性を分析する方法。経済学用語では費用便益分析と呼ばれているが、政策の場面では費用対効果分析と呼ばれることが多い。費用便益分析や事業評価の詳細は Johansson (1993)、岡(1997)、北畠(2003)を参照。

### 環境評価手法

市場価格の存在しない環境の持っている価値を金額で評価する手法。環境評価手法の概念については鷺田(1999)や北畠(2003)、個々の評価手法や評価事例については鷺田・栗山・竹内(1999)、大野(2000)、栗山(2003)が詳しい。

### CVM (仮想評価法)

アンケートを用いて環境変化に対する支払意志額を人々にたずねることで環境の価値を計測する手法。CVM は評価対象が幅広く様々な環境を評価できるが、人々の表明したデータをもとに評価

するためバイアスの影響を受けやすい。CVM については栗山(1998)や栗山(2000)が詳しい。

## 引用文献

- 大野栄治編著『環境経済評価の実務』、勁草書房、2000年
- 岡 敏弘『厚生経済学と環境政策』、岩波書店、1997年
- 北畠能房「プロジェクト評価論からみた環境評価と環境マネジメント」、吉田文和・北畠能房編『環境の評価とマネジメント』、岩波書店、2003年、pp.9-38.
- 栗山浩一『公共事業と環境の価値 - CVM ガイドブック - 』、築地書館、1997年
- 栗山浩一『環境の価値と評価手法 - CVM による経済評価 - 』、北海道大学図書刊行会、1998年
- 栗山浩一『図解 環境評価と環境会計』、日本評論社、2000年
- 栗山浩一「環境評価手法の具体的展開」、吉田文和・北畠能房編『環境の評価とマネジメント』、岩波書店、2003年、pp.67-96.
- 竹内憲司『環境評価の政策利用』、勁草書房、1999年.
- 鷺田豊明『環境評価入門』、勁草書房、1999年
- 鷺田豊明・栗山浩一・竹内憲司編『環境評価ワークショップ - 評価手法の現状』、築地書館、1999年
- Hanemann, W. M., “Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses”, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol.66, No.3, 1984, pp.332-341.
- Johansson, P. -O., *Cost-Benefit Analysis of Environmental Change*, Cambridge University Press, 1993.
- Johansson, P. -O., Kristrom, B., and Maler, K. G., “Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Response Data: Comment”, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol.71, No.4, 1989, pp.1054-1056.
- Kahneman, D. and Knetsch, J. L., “Valuing Public Goods: The Purchase of Moral Satisfaction”, *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol.22, No.1, 1992, pp.57-70.
- McFadden, D., “Contingent Valuation and Social Choice”, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol.76, No.4, 1994, pp.689-708.
- Sen, A., “Environmental Evaluation and Social Choice: Contingent Valuation and the Market Analogy”, *The Japanese Economic Review*, Vol.46, No.1, 1995, pp.23-37.



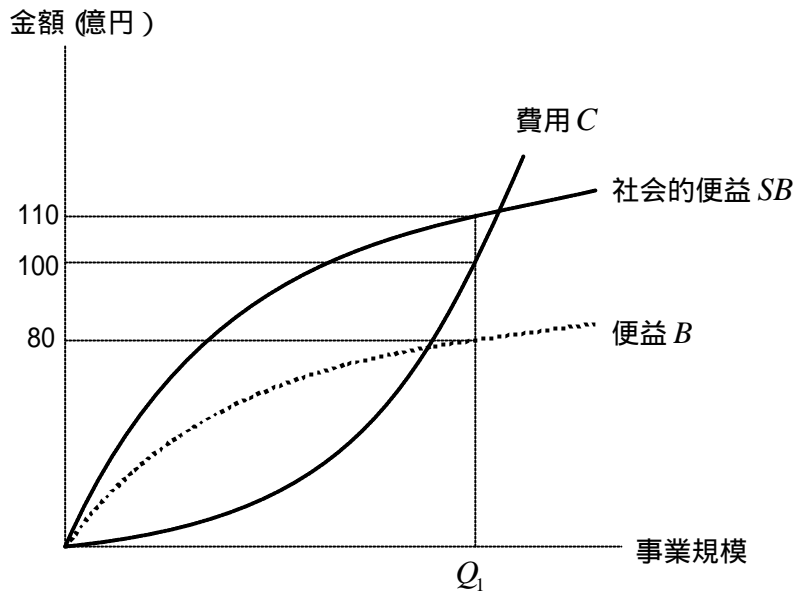


図1 公共事業の費用対効果分析

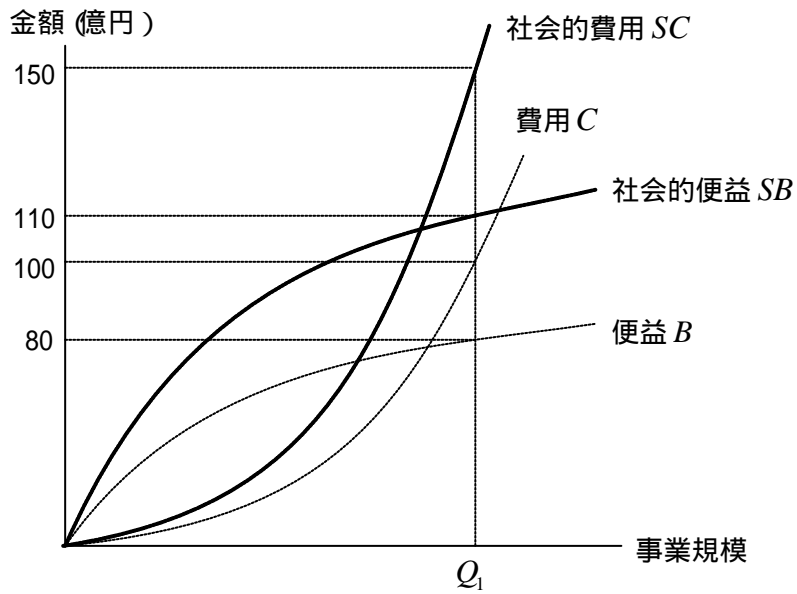


図2 公共事業が環境に及ぼす影響

表 1 費用対効果マニュアル一覧

事業内容	評価項目	評価手法
道路・鉄道関連 道路事業 農道 臨港道路(港湾・漁港) 鉄道事業	走行時間短縮、走行経費減少、交通事故減少など 農業生産向上、農業経営向上、農業農村への波及効果など 輸送・移動コスト削減、交通事故減少、混雑緩和、排ガス・騒音の減少など 移動時間短縮、費用縮減、事業者の便益改善など	消費者余剰法 消費者余剰法 消費者余剰法 消費者余剰法
港整備関連 空港事業 港湾事業 漁港事業	輸送時間短縮、輸送費用低減など 輸送コスト削減、海難の減少など 水産物生産コスト削減、漁獲可能資源の維持・培養など	消費者余剰法 消費者余剰法、代替法 消費者余剰法
国土保全関連 河川・ダム 砂防事業 治山事業 海岸事業	想定年平均被害軽減期待額、河川環境整備など 資産被害の低減、人命の保護など 山地被害防止、国土保全効果など 浸水保護、侵食防止、海岸利用など	代替法、CVM 代替法 代替法 代替法、CVM
水道・下水道関連 水道事業 下水道事業 農業集落排水事業 漁業集落排水事業	調達コスト削減、断水の解消、水質改善など 生活環境の改善、便所の水洗化、水質保全、浸水の防除など 農業生産向上、生活環境改善、環境保全など 労働軽減、経費減少、防災安全、漁業生産向上、交流促進など	代替法 代替法、CVM 代替法 代替法、CVM
住宅・都市関連 市街地再開発事業 土地区画整理事業	利便性向上など 宅地地価上昇など	ヘドニック法 ヘドニック法
農村・森林関連 農業農村整備事業 森林保全・森林環境事業	作物生産、品質向上、地下水涵養、農村空間快適性向上、公共用水域水質保全など 水源涵養、山地保全、環境保全、造林等経費縮減など	代替法、CVM 代替法
公園関連 都市公園整備 自然公園整備 港湾緑地	レクリエーション空間整備、都市防災、都市環境維持・改善など 公園利用、自然環境の保全など レクリエーション、防災、景観改善、生態系保全など	トラベルコスト法、代替法 CVM、トラベルコスト法 CVM、トラベルコスト法

注：公共事業関係各省庁および財務省資料より作成

消費者余剰法：需要曲線を用いて消費者余剰を計測、代替法：環境財を私的財に置換する費用をもとに計測、トラベルコスト法：旅行費用をもとに計測、CVM：支払意思額をもとに計測