

環境政策の費用便益分析

栗山 浩一*

要 約

環境政策の費用便益分析とは、環境政策を実施するために必要な費用と、政策を実施することで得られる便益を金額で評価し、両者を比較することで環境政策の効率性を示すものである。環境政策の費用便益分析では、大気、水、野生動物などの自然環境を対象とするが、こうした自然環境には市場価格が存在しないことから環境政策を金額で評価することは容易ではない。このため、環境経済学の分野では環境の持っている価値を金銭単位で評価する「環境評価手法」の開発が進められ、今日では現実の環境政策の費用便益分析において環境の経済評価の手法が使われている。

本稿では、国内や海外の環境政策において、費用便益分析がどのように使われているのかを展望するとともに、環境の経済的評価手法が費用便益分析にどのような役割を持っているのかを検討した。本稿の分析結果は以下のとおりである。

第一に、環境政策の費用便益分析においては、環境評価手法が決定的に重要な役割を持っている。環境政策の費用便益分析を行うためには、環境保全の便益や環境破壊の損害額を金額で評価する必要がある。しかし、環境には市場価格が存在しないため、環境を金額で評価することは容易ではない。そこで、環境経済学の分野で環境の価値を金額で評価するための手法として環境評価手法の開発が行われ、これによってはじめて環境政策の費用便益分析が可能となった。

第二に、環境政策の経済的評価には、事業評価、規制評価、自然資源損害評価、環境コスト評価、環境勘定、環境会計など様々な方法が存在する。これらの政策評価では、アメリカなど海外の方が進んでいるものが多いが、事業評価と環境会計については国内でもすでに実施されている。

第三に、公共事業の費用便益分析については、海外では1970年代後半に入ってから環境評価手法が制度的に導入された。一方、国内では1990年代後半に入ってから評価マニュアルが作成され、環境評価手法の導入が行われた。

第四に、環境規制の費用便益分析については、アメリカでは1980年代に開始され、大気汚染や水質汚染を対象とする環境規制の評価が多数行われている。しかし、環境規制の便益を評価する方法をめぐって環境保護庁と行政管理予算局の対立が生じるなど混乱が見られた。また、現時点では規制評価の対象は死亡リスク削減などの健康被害がほとんどであり、生態系保全などについては将来の検討課題となっている。

第五に、環境破壊の損害評価については、アメリカでは土壌汚染と油濁事故に対して自然資源損害評価の制度が存在し、環境破壊の損害賠償の訴訟の中で、損害額を算定するために環境評価手法が導入されている。しかし、現実には、訴訟で用いることができるほど

* 早稲田大学政治経済学部助教授

の信頼性を確保するためには、評価コストが莫大な金額となるため、大規模な事故以外では環境評価手法が用いられることはない。一方、国内においては、アメリカのような法制度が存在しないため、環境破壊の損害賠償の訴訟に環境評価手法を用いることは不可能である。

以上の結果を踏まえて、国内において環境政策の費用便益分析を実施するうえでの今後の課題について考察した。

I. はじめに

環境政策の費用便益分析とは、環境政策を実施するために必要な費用と、政策を実施することで得られる便益を金額で評価し、両者を比較することで環境政策の効率性を示すものである。環境政策の費用便益分析では、大気、水、野生動物などの自然環境を対象とするが、こうした自然環境には市場価格が存在しないことから環境政策を金額で評価することは容易ではない。このため、環境経済学の分野では環境の持っている価値を金銭単位で評価する「環境評価手法」の開発が進められ、今日では現実の環境政策の費用便益分析において環境の経済評価の手法が使われている。

本稿では、国内や海外の環境政策において、

費用便益分析がどのように使われているのかを展望するとともに、環境の経済的評価手法が費用便益分析にどのような役割を持っているのかを検討する。Ⅱ節では、代表的な環境評価手法を紹介するとともに、環境政策と環境評価手法の関係について検討する。Ⅲ節では、環境政策の評価事例を詳しく検討する。ここでは、国立公園整備などの公共事業を評価する「事業評価」、環境規制の便益を評価する「規制評価」、環境破壊の損害賠償をめぐる裁判において損害額を評価する「自然資源損害評価」を取り上げる。Ⅳ節では、以上の結果を踏まえ、環境政策の費用便益分析の今後の課題について考察する。

Ⅱ. 環境政策と評価手法

Ⅱ－１. 環境評価手法とは

環境政策の費用便益分析を行うためには、環境政策の費用と便益の両者を金額で評価する必要がある。

たとえば、地球温暖化問題を例に考えてみよう。温室効果ガスの削減を義務づける京都議定書が2005年2月16日に発効し、日本は1990年比で温室効果ガスを6%削減することが義務づけられた。この目標を達成するために環境税、排出量取引、森林植林、風力発電などのグリーン

エネルギーの導入など、様々な環境政策が検討されているが、いずれにしても、温暖化対策には多額の費用が必要である。一方、温暖化対策の便益には、温暖化による農作物被害の防止、洪水や渇水などの被害の防止、そして野生動物の絶滅や生態系破壊の防止などが含まれる。農作物被害については、農作物の市場価格をもとに被害額を算定することが可能である。しかし、野生動物の絶滅については、野生動物には市場価格が存在しないため、市場価格をもとに評価

表1 代表的な環境評価手法の特徴

評価手法	トラベルコスト法	ヘドニック法	仮想評価法（CVM）	コンジョイント分析
内容	対象地までの旅行費用をもとに環境価値を評価	環境資源の存在が地代や賃金に与える影響をもとに環境価値を評価	環境変化に対する支払額や受入補償額をたずねることで環境価値を評価	複数の環境対策を提示し、その選好をたずねることで評価
評価対象	利用価値 レクリエーション、景観などに限定	利用価値 地域アメニティ、水質汚染、騒音などに限定	利用価値および非利用価値 レクリエーション、景観、野生生物、種の多様性、生態系など非常に幅広い	利用価値および非利用価値 レクリエーション、景観、野生生物、種の多様性、生態系など非常に幅広い
利点	必要な情報が少ない 旅行費用と訪問率などのみ	情報入手コストが少ない 地代、賃金などの市場データから得られる。	評価対象の範囲が広い 存在価値やオプション価値などの非利用価値も評価可能	評価対象の範囲が広い 環境価値を属性単位で分解して評価できる
問題点	評価対象がレクリエーションに関係するものに限定される。	評価対象が地域的なものに限定される 推定時に多重共線性の影響を受けやすい	アンケート調査の必要がある 情報入手コストが大きい バイアスの影響を受けやすい	アンケート調査の必要がある 情報入手コストが大きい バイアスの影響を受けやすい 統計分析が複雑
環境政策への適用事例	国立公園の整備、都市公園の整備、緑地整備など	大気汚染対策、健康被害対策、住宅整備など	レクリエーション整備、野生動物の保全、生態系保全、温暖化対策、熱帯林保全など	現実の環境政策への適用例は少ない

（資料）栗山（2003a）をもとに作成

することはできない。

そこで、環境経済学では、市場価格の存在しない環境の価値を金額で評価するための「環境評価手法（environmental valuation method）」の開発が行われてきた¹⁾。表1は、代表的な環境評価手法を示したものである。環境評価手法は大別すると、環境が人々の経済行動に及ぼす影響から間接的に環境の価値を評価する顕示選好法（revealed preferences）と人々に環境の価値を直接たずねる表明選好法（stated preferences）の二つがある。顕示選好法には、旅行費用からレクリエーションの価値を評価する「トラベル

コスト法」や、環境が地代や賃金に及ぼす影響を用いて評価する「ヘドニック法」が含まれる。一方の表明選好法には支払意志額をたずねる「仮想評価法（CVM）」や、複数の代替案に対する好みをたずねる「コンジョイント分析」が含まれる。

トラベルコスト法（Travel Cost Method）はレクリエーション地までの旅費を用いてレクリエーション価値を評価する手法である。訪問回数（または訪問率）と旅費のデータのみからレクリエーション価値を評価できるという利点を持っている。欠点は訪問によって得られる価値

1) 環境評価手法の詳細については、鷺田・栗山・竹内（1999）、栗山（2003a）などを参照。

以外は評価できない点である。例えば、熱帯林を訪れる人は少ないが、トラベルコスト法で熱帯林の価値を評価すると、訪問者が少ないため熱帯林の価値は低いという結果になる。環境政策の適用事例としては、国立公園や都市公園の整備などレクリエーション関係の事例が多数存在する。

ヘドニック法（Hedonic Method）は環境が地価や賃金に及ぼす影響を分析することで環境の価値を評価する手法である。例えば、騒音のひどい地域の地価が低い傾向にあるならば、この影響を調べることで騒音防止の効果を金銭単位で評価することができる。ヘドニック法の利点は環境属性と地価や賃金などのデータのみで評価できる点である。欠点は、評価対象が地価や賃金などの代理市場に影響するものに限定されるため、非利用価値の評価は不可能な点などがある。環境政策の適用事例としては、大気汚染などによる健康被害を評価したものや都市整備の便益を評価するものなどが存在する。

仮想評価法（Contingent Valuation Method: CVM）は、環境変化に対する支払意志額や受入補償額をたずねることで環境の価値を評価する手法である²⁾。人々に環境の価値を直接たずねるため評価範囲が広く、景観、騒音、死亡リスク、大気汚染、水質などの利用価値だけではなく、野生動物や生態系などの非利用価値も評価できる。欠点としては、アンケートを用いて評価するため、アンケート内容によって評価額が影響を受ける現象（バイアス）が見られることである。CVMは非利用価値を評価できる数少ない手法であることから、野生動物や生態系などの保全政策の評価においてはCVMが使われることが多い。

コンジョイント分析は、複数の環境政策の代替案を回答者に示し、代替案の好ましさをたず

ねることで環境の価値を属性単位に分解して評価する手法である。たとえば、国立公園整備の場合では、政策の便益を歩道整備、ビジターセンターの整備、駐車場の整備、景観保全、生態系保全などに分解して評価することができる。また、コンジョイント分析は、CVMと同様にアンケートを用いることから利用価値だけではなく非利用価値も評価できるという利点も持っているが、一方でバイアスによる影響を受けやすいという欠点も存在する。コンジョイント分析は、環境経済学の分野では1990年代に入ってから研究が開始された最新の手法であり、実際の環境政策に使われた事例はまだ少ない。

II-2. 環境政策の評価

次に、環境政策の費用便益分析において、環境評価手法がどのように使われているのかを整理しよう³⁾。表2は、環境評価手法が環境政策に適用されている事例を分類したものである。政策への適用形態としては、環境改善の便益を評価する「便益評価」、環境悪化の損害額を評価する「損害評価」、便益と損害の両者を評価する「総合評価」に大別される。

第一の便益評価には、事業評価と規制評価がある。事業評価は、公共事業などのプロジェクトが実施されたときに得られる便益を金銭単位で評価することで事業の費用便益分析を行うものである。例えば、治水事業により洪水を防止する効果を評価したり、国立公園を整備したときに得られるレクリエーション価値を評価するときなどが事業評価に相当する。事業評価は海外・国内ともに多数の事例が存在する。

規制評価は、大気汚染や水質汚染などを規制する環境政策を実施することで得られる便益を金銭単位で評価することで、環境規制政策の費用便益分析を行うものである。規制評価はアメ

2) Contingent Valuation Method の訳語としては「仮想評価法」、「仮想市場法」などが使われるが、通称のCVMが使われることが多い。

3) 環境評価手法の政策的用例については、Kopp and Pease (1996)、栗山 (1997)、竹内 (1999)、鷺田・栗山・竹内 (1999)、梅村 (2003, 2004) などが詳しい。

環境政策の費用便益分析

表2 環境評価手法の政策適用

適用形態	便益評価 (環境改善の効果を金銭単位で評価)		損害評価 (環境悪化の損害額を金銭単位で評価)		総合評価 (便益と損害の両者を総合的に評価)	
名称 内容	事業評価 公共事業等の効果を金銭単位で評価し、事業の費用便益分析を行う	規制評価 環境規制政策の経済効果を金銭単位で評価し、規制政策の費用便益分析を行う	自然資源損害評価 油濁事故や土壤汚染によって失われる環境の損害額を評価し、損害賠償の裁判に用いる	環境コスト評価 開発による外部不経済を評価し、開発の社会的費用を調べる	環境勘定 全国環境資源の価値を評価して、環境も含めた国民経済を分析する	環境会計 企業や自治体の環境対策の費用と便益を金銭単位で評価して比較する
具体例	公園整備の効果、洪水防止の効果、下水道整備の効果、環境対策の経済効果など	排ガス規制の効果、有害物質の規制効果、水質汚染物質の規制効果、農地保全の多面的機能評価など	エクソン社のタンカー「バルディーズ」の原油流出事故の損害評価	発電所の建設時の環境への影響など	グリーン GDP	環境省環境会計ガイドライン
海外事例	○	○	○	△	△	×
国内事例	○	△	×	×	△	○

(注) ○：実施されている，△：部分的に実施されている，×：該当する事例は見当たらない
(出所) 栗山 (2003a)

リカで大気浄化法 (Clean Air Act) や水質浄化法 (Clean Water Act) にもとづく多数の規制政策の評価が行われている。一方、国内においては、明確な環境規制に対する評価という形では行われていないものの、農水省や林野庁などが農林地の多面的機能評価を実施している。多面的機能評価とは、農林地の持っている水源保全機能などの環境保全機能を農林地の持つ外部経済効果として位置づけ、農林地を保全することで得られる多面的機能の便益を金銭単位で評価する方法である。

第二の損害評価とは、環境が悪化したときに失われる環境の価値を評価して、環境破壊の損害額を金銭単位で評価するものである。損害評価には事後評価の自然資源損害評価と事前評価の環境コスト評価がある。自然資源損害評価は、環境破壊の損害賠償の裁判に使われるものでアメリカに特有の制度である。土壤汚染に関する「スーパーファンド法」や油流出事故に関する「油濁法」では、自然を破壊したものは、その賠償責任を負うことが明記されており、自然資

源の損害額を評価することを求めている。しかも、損害額は利用価値だけに限定されないとされているため、生態系破壊などの非利用価値についても損害賠償の対象となっている。これまで損害額を評価するための手段としてトラベルコスト法や CVM が実際に使われた。とりわけ 1989 年にアラスカ沖で発生したエクソン社のタンカー「バルディーズ」の原油流出事故では、CVM によって損害額が 28 億ドルと算出され、実際の損害賠償の裁判の中で評価額が用いられたことから、世界的に注目を集めた。

環境コスト評価は、開発による外部不経済を評価するものである。環境アセスメントを実施する際に、開発による環境破壊の影響を金銭単位で評価することで費用便益分析を行う場合が、環境コスト評価に相当する。環境コスト評価は、海外でもあまり実施されていないが、アメリカでは 1986 年電力消費者法 (Electric Consumers Act) が発電所を建設したときに外部不経済を評価することを求めており、環境評価手法が部分的に用いられている。一方、国内では開発に

よる環境破壊を金銭単位で評価する事例はほとんどない。

第三の総合評価とは、環境の便益と損害の両者を比較し、総合的に評価するものである。総合評価には一国（または一地域）全体のマクロな視点で環境を評価する環境勘定と、特定の企業や自治体の環境対策に着目してミクロな視点で環境を評価する環境会計がある。環境勘定とは、一国（または一地域）全体のマクロな視点で見たときに、環境価値がどれだけあるのかを金銭単位で評価するものである。例えば、国内総生産（GDP）に環境の貨幣価値を参入したグリーン GDP などが相当する。環境勘定では、マクロなレベルで環境の価値を計測する必要がある、現段階では環境評価手法を用いることは

困難な点が多く、部分的な利用にとどまっている。

環境会計は、特定の企業や自治体に着目して、環境対策の費用と便益を金銭単位で評価するものである。国内では1999年に環境庁（当時）が環境コストの集計に関するガイドラインを公表したことを契機として、多数の企業が環境会計を公表するようになった。環境会計では、温暖化対策や廃棄物対策の社会的効果などのように便益が企業の外部で生じる外部経済効果が含まれる。このため、近年、企業や自治体の中には環境会計の中に環境評価手法を取り入れる動きが見られるが、まだ適用事例が少なく、環境会計に環境評価手法を用いることに関しては残された課題も多い。

Ⅲ．環境政策の評価事例

前節では、環境評価手法の政策適用事例を整理したが、本節では、これらの適用事例のうち、とりわけ政策評価に関わりが強いものとして、「事業評価」、「規制評価」、「自然資源損害評価」の3つについて詳細に検討する。

Ⅲ－１．事業評価

ダム開発などの公共事業を対象とした費用便益分析は1940年代後半から検討が開始されているが、当時は国立公園整備などの環境を対象とした事業の費用便益分析は不可能とされていた。アメリカ国立公園管理局は、急速に増え続けるレクリエーション利用者のために国立公園の整備が緊急の課題と考えていたが、そのためにはレクリエーション整備に税金を投入することの正当性を示す必要があった。そこで、1947年6月に国立公園管理局は、10名の経済学者に手紙を出し、レクリエーション整備の便益を金銭単位で評価する方法をたずねたところ、Ho-

telling が訪問者の旅費を観察することでレクリエーションの便益を評価できるのではないかと、いう今日のトラベルコスト法の基本的な考え方を示した⁴⁾。その後、1959年に Clawson がトラベルコスト法によるレクリエーション評価の実証研究を公表した。一方、1947年に Ciriacy-Wantrup が公共財に対する支払意志額を人々に直接たずねることで公共財の価値を評価するという CVM のアイデアを提示し、1963年には Davis が森林レクリエーションを対象に CVM の実証研究を公表した。1970年代に入ってからトラベルコスト法と CVM によるレクリエーション評価の実証研究が進展し、水資源評議会（Water Resource Council）が水源開発の費用便益分析を行うときのマニュアルを1979年に改訂した際に、トラベルコスト法と CVM を評価手法として採用したことで、環境評価手法が公共事業の費用便益分析を行うための評価手法の一つとして制度的に位置づけられた。

4) トラベルコスト法と CVM の歴史については Hanemann (1992) を参照。

一方、国内において事業評価が行われるようになったのは1990年代に入ってからである。この背景には、1990年代後半から公共事業をめぐる全国各地で対立が生じたことがある。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）などでは、主要な争点の一つが公共事業による環境破壊であった。こうした公共事業に対する批判を受けて、1997年12月5日、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⁵⁾。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便益分析を導入することを決定した。こうして公共事業に関係する省庁は、公共事業の費用便益分析を実施することが求められ、費用便益分析を実施するための評価マニュアルの作成を開始した。表3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の便益を分類し、各事業の便益を計測するための手法や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対策の便益については、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。ただし、国内における公共事業評価は、事業担当省庁が予算申請時に財務省に対して示すものであり、費用対効果の時点では必ず

しも住民の意見が事業に反映されていないという問題点が残されている（栗山、2003b）。今後は、環境アセスメントの制度のように、住民の意見を事業に反映させる機会を費用対効果の評価においても導入することを検討する必要があるだろう。

Ⅲ－２．規制評価

規制評価とは、環境規制を実施するために必要な費用と、規制を実施することで得られる便益を比較することで環境規制の費用便益分析を行うものである。アメリカでは大気浄化法（Clean Air Act）や水質浄化法（Clean Water Act）などで規制評価が行われている⁶⁾。アメリカで規制評価が行われるようになったのは、1981年にレーガン大統領が署名した大統領命令12291があった⁷⁾。大統領命令12291は、新たに規制政策を提案する行政機関が、その規制政策の規制影響分析（regulatory impact analysis：RIA）を行政管理予算局（Office of Management and Budget：OMB）に提出することを義務づけた。大統領命令12291は、規制を実施したときの潜在的便益が潜在的費用を下回るときは規制を実施すべきではないと明記していることから、規制影響分析では費用便益分析が中心に位置づけられている⁸⁾。

これを受けて環境保護庁（EPA）は、大気浄化法（Clean Air Act）や水質浄化法（Clean Water Act）に基づく多数の規制政策の便益評価を行った。環境保護庁が大気浄化法を対象として1970年から1990年までの期間の費用便益分析の

5) 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金銭単位で評価し、比較することから、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。

6) アメリカにおける規制評価については、竹内（1996、1999）、栗山（1998）、岸本（2003、2005）が詳しい。なお、本稿ではアメリカの規制評価を取り上げているが、イギリスにおいても統計的生命の価値の政策利用が議論されている。詳細は竹内（1999）および岸本（2005）を参照。

7) Executive Order 12291（February 19, 1981）

8) 46 Federal Register 13193（February 19, 1981）

9) U.S. EPA（1997）The Benefits and Costs of the Clean Air Act, 1970 to 1990, EPA 410-R-97-002, October 1997.

環境政策の費用便益分析

表3 国内の公共事業評価マニュアル一覧

事業内容	評価項目	評価手法
道路・鉄道関連 道路事業 農道 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

（出所）栗山（2003b）

（注）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，ヘドニック法：環境財が地代や賃金に及ぼす影響をもとに計測，CVM：支払意志額をもとに計測

表 4 大気浄化法の便益（1970～1990年）

	リスク対象	汚染物質	便益（10億ドル）
健康被害	死亡	PM	\$ 16,632
	死亡	Pb	\$ 1,339
	慢性閉塞性肺疾患	PM	\$ 3,313
	知的障害	Pb	\$ 399
	高血圧	Pb	\$ 98
	入院	PM, O ₃ , Pb, & CO	\$ 57
	呼吸器系症状	PM, O ₃ , NO ₂ , & SO ₂	\$ 182
その他	土壌汚染	PM	\$ 74
	景観悪化	particulates	\$ 54
	農業被害	O ₃	\$ 23

（資料）U.S. EPA（1997）Benefits and Costs of the Clean Air Act, 1970 to 1990, EPA 410-R-97-002

結果を1997年に公表した⁹⁾。これは大気浄化法が実施されなかったときに比べて、実施されることでどれだけの費用と便益が発生したかを事後的に評価したものである。便益には、大気汚染を規制することで健康被害を防ぐ効果などが含まれており、その評価にはヘドニック法やCVMが使われている。評価結果は1990年の現在価値で、費用が0.5兆ドルに対して便益が22.2兆ドル（90%信頼区間5.6－49.4兆ドル）であった。表4は、環境保護庁が公表した便益の評価額の内訳を示したものである。

環境保護庁が1997年に公表した大気浄化法の便益評価では、過去に行われたヘドニック法およびCVMによって計測された統計的生命の価値（value of statistical life: VSL）の評価額をもとに評価が行われている。統計的生命の価値は、（死亡リスク削減に対する支払意志額）÷（リスク削減幅）によって定義される。環境保護庁はViscusi（1992）のサーベイ研究から、過去に行われた統計的生命の価値の評価事例26

研究（そのうち21研究がヘドニック法、5研究がCVM）の平均値4.8百万ドルを採用し、これを一件の死亡を回避することの便益として便益評価を行った。その後、物価上昇に応じて便益額の改定が行われ、2000年の段階では平均値6.3百万ドルが使われている¹⁰⁾。

環境保護庁の公表した規制評価に対して、行政管理予算局（OMB）は、(1)環境保護庁の採用している統計的生命の価値6.3百万ドルが他省庁の採用している金額に比べて高い、(2)大気汚染の被害を受けるのは高齢者が多いが、ヘドニック法によって計測された統計的生命の価値は労働者市場を元になっている、として評価額の見直しを求めた。行政管理予算局の批判を受けて、環境保護庁は高齢者の死亡に対する割引を行った評価額を併記するようになったが、評価方法によって金額が大きく異なる結果となり、また高齢者の人命の価値を割り引くことに対して環境保護団体などの批判が生じ、後に高齢者の割引を撤回するなど混乱が見られた¹¹⁾。

10) U.S. EPA（1999）, The Benefits and Costs of the Clean Air Act, 1990 to 2010, EPA Report to Congress, EPA-410-R-99-001, November 1999.

11) 環境保護庁における近年の規制評価の動向については岸本（2003）を参照。

以上のように、環境保護庁は、環境規制によって生じる便益の評価に環境評価手法を採用しているが、評価対象の大半は死亡リスクの削減にとどまっている。大気汚染や水質汚染の防止効果には、死亡リスク削減だけではなく、ぜんそくなど死亡には至らないが健康水準の悪化や、生態系に及ぼす影響を防止する効果も含まれる。しかし、大気汚染や水質汚染による生態系への影響については、生態系リスクの評価が困難なことから、現時点では便益評価の対象外となっており、環境保護庁は、今後の長期的な研究課題として生態系リスクの評価を提示している¹²⁾。

Ⅲ－３．自然資源損害評価

自然資源損害評価とは、環境破壊の損害賠償訴訟の中で、損害額の算定のために環境評価手法を用いるアメリカ特有の制度である。環境政策の費用便益分析とはいくぶん異なる制度ではあるが、環境政策と環境評価手法の関係を見る上で重要な制度なので、ここで詳しく検討する。自然資源損害評価の契機となったのは「包括的環境対処・補償・責任法（CERCLA、通称スーパーファンド法）」（1980年）と「油濁法」（1990年）の二つの法律で環境破壊の損害賠償責任が示され、損害額を評価することが義務づけられたことがあった（図1）。

「スーパーファンド法」は、有害物質による土壌汚染の浄化を目的とした法律である。ニューヨーク州の住宅地ラブ・チャンネル地区の運河跡に化学会社のフッカー社が有害化学廃棄物を投棄したところ、1970年代に入ってから漏出し、近隣住民に様々な健康被害を引き起こした。その後、全米規模で有害廃棄物の調査が行われたところ、大量の有害廃棄物が全米各地に存在し、

その浄化には100億～1000億ドルの費用が必要であることが判明した。そこで、有害廃棄物の投棄に対する責任を追及し、浄化を進めることを目的とするスーパーファンド法が1980年12月に制定されたのである¹³⁾。

スーパーファンド法では、有害廃棄物を投棄したものに対して、浄化費用と損害額の負担が義務付けられている。この中には、汚染された土壌を浄化するための浄化費用だけではなく、汚染によって破壊された自然環境の損害額も含まれている¹⁴⁾。自然破壊が生態系破壊に及ぶときは、その損害額を評価するためにはCVMが不可欠である。

そこで、CVMが使えるか否かをめぐって論争が交わされた。米国内務省はCVMの利用を限定的に認める方針を提案したが、これに対して産業界、環境保護団体、州政府が異議申立てを行い裁判となった。この裁判は「オハイオ裁判」として知られている。産業界の主張は限定的であってもCVMの利用を認めるべきではないというものであったが、これに対して環境保護団体と州政府の主張は、CVMを全面的に使用すべきであり、CVMの利用を限定的にしか認めない内務省の方針は間違っているというものであった。1989年7月、裁判所は損害評価の手法としてCVMは有効であり、その利用を限定すべきでないとの判断を下した¹⁵⁾。

一方、オハイオ裁判の判決が下されたのと同じ1989年にはエクソン社のタンカー「バルディーズ」の原油流出事故が発生した。この事故を背景として、油流出事故を防止することを目的に油濁法が1990年8月に改定された¹⁶⁾。油濁法は、油流出の除去と補償に関する責任を示し、さらには、その損害額を決定する際には流出事

12) Clark, M. (2004) Future Directions for Environmental Economics Research Support: EPA's Environment Economics Research Strategy, *AERE Newsletter*, 20–24, November 2004.

13) Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act (CERCLA) of 1980, 42 U.S.C. § 9601 et seq.

14) CERCLA section 301 (c), 42 U.S.C. § 9651 (c).

15) *Ohio et al. v. United States Department of Interior*, 880 F. 2d 432 (D.C. Cir. 1989).

16) Oil Pollution Act of 1990, 33 U.S.C. § 2701 et seq.



払うことで和解が成立した。

CVM が裁判の中で実際に使われたため、多くの企業が多額の損害賠償を求められる可能性が高まり、産業界は CVM に対する批判を強めるようになった。1992年にはエクソン社の主催のもとで CVM の有効性に関するシンポジウムが開催された¹⁸⁾。このように CVM に対する批判が高まる中で、商務省国家海洋大気管理局 (NOAA) は油濁法のもとで環境破壊の損害額

18) このシンポジウムの内容は Hausman (1993) にまとめられている。

を算定するために CVM が適用可能かを検討するために専門家による委員会（NOAA パネル）を設置した。約 1 年をかけて CVM の信頼性が徹底的に議論され、その結果が 1993 年 1 月に報告された¹⁹⁾。NOAA パネルの結論は、CVM は環境破壊の損害賠償に関する訴訟において議論を開始するための材料として十分な信頼性を提供できる、というものであった。そして、裁判で用いるだけの信頼性を得るために必要な条件をガイドラインの形で具体的に示した。このガイドラインは「NOAA ガイドライン」として知られている²⁰⁾。こうして、アメリカではスーパーファンド法と油濁法という二つの法律を受けて CVM が環境破壊の損害評価という形で制度化されたのである。

NOAA パネルの報告によって、損害賠償の訴訟に用いるだけの信頼性を保ちうることが示されたことにより、CVM が世界的に注目を集めるようになったが、一方では、NOAA ガイドラインで示された必要条件是極めて厳しく、現実にはすべての条件をクリアすることは困難である。このため、NOAA は、1995 年以後は資源の実物的な回復を中心とし、CVM などの環境評価手法を用いた損害賠償は二次的なものと位置づけるようになった²¹⁾。これは、CVM によって損害を評価することは巨額な評価費用がかかるため、むしろ資源の回復や代替的資源の整備を実施する方が現実的なものとなったことが強く影響している。今後は相当大規模な環境破壊以外では CVM による損害評価に基づく訴訟は行われなことが予想される。ただし、大規模な環境破壊が生じたときには、CVM により自然資源の損害評価が行われ企業は巨額な損害賠償を求められる可能性は残されているので、今後は大規模な環境破壊を起こさないようにしようとするインセンティブを与えるという役割を CVM が果たすことになるであろう。

自然資源損害評価は、アメリカに特有の法制度であり、それ以外の国では実施されていない。たとえば、比較のため日本のタンカー事故の場合について見てみよう。1997 年 1 月に日本海でロシアのタンカー「ナホトカ」による重油流出事故が発生した。この事故では、事故の被害額のうち、油回収費用、漁業被害、観光被害については 351 億円の請求が国際油濁補償基金に対して行われたが、補償額は 261 億円（2002 年 8 月時点）となっている。またその内訳を見ると、その大部分が油防除・回収・清掃費用であり、漁業被害や観光被害は比較的低い金額にとどまっている。漁業被害は請求額 53 億円に対して補償額は 18 億円、観光被害は請求額 30 億円に対して補償額は 13 億円にすぎず、漁業被害や観光被害に対して十分な補償が行われていないことを示している。また生態系破壊については請求も補償も一切行われていない。

こうした背景には、国際油濁補償基金の補償に関する仕組みがある。国際油濁補償基金が補償する被害額の範囲としては、(1)費用・損失は実際に発生したもの、(2)費用は適正な範囲内、(3)金銭的に計算できるもののみ、(4)文書による証拠によって証明できるもの、(5)油の汚染と損害・費用との間に相当因果関係があること、などの条件がある。これらの条件では、油回収費用、漁業被害、観光被害は補償の範囲に含まれる。これらは被害額を実際に金額で計上できるからである。ただし、漁業被害については油濁事故との因果関係を示す必要がある。また観光被害については、宿泊のキャンセルなどを文書によって示す必要がある。これらの制約があるため、漁業被害や観光被害は請求されたにもかかわらず認められないことが多い。環境復元費用は、復元に必要な費用を金額で示すことができるため、費用が適切な範囲内であれば補償範囲に含まれるはずだが、現実にはこれまでに認

19) 58 Federal Register 4601-4610 (January 15, 1993)

20) 栗山（1997）には NOAA ガイドラインの日本語訳があるので参照されたい。

21) NOAA パネル報告以後の動きについては栗山（1998）第 3 章補論を参照。

められたことはない。そして、環境破壊の損害額（海鳥の死亡、生態系破壊など）は金銭的に計算できないので補償の対象外となる。つまり、国際油濁補償基金の枠組みでは、生態系破壊は

そもそも補償の対象外であり、バルディーズのような生態系破壊に対する賠償請求は認められないのである。

IV. おわりに

本稿では、国内および海外において環境政策に環境評価手法がどのように使われているのかを展望することで、環境政策の費用便益分析の現状について検討した。その結果を整理すると以下のとおりである。

第一に、環境政策の費用便益分析においては、環境評価手法が決定的に重要な役割を持っている。環境政策の費用便益分析を行うためには、環境保全の便益や環境破壊の損害額を金額で評価する必要がある。しかし、環境には市場価格が存在しないため、環境を金額で評価することは容易ではない。そこで、環境経済学の分野で環境の価値を金額で評価するための手法として環境評価手法の開発が行われ、これによってはじめて環境政策の費用便益分析が可能となったのである。

第二に、環境政策の経済的評価には、事業評価、規制評価、自然資源損害評価、環境コスト評価、環境勘定、環境会計など様々な方法が存在する。これらの政策評価では、アメリカなど海外の方が進んでいるものが多いが、事業評価と環境会計については国内でもすでに実施されている。

第三に、公共事業の費用便益分析については、海外では1970年代後半に入ってから環境評価手法が制度的に導入された。一方、国内では1990年代後半に入ってから評価マニュアルが作成され、環境評価手法の導入が行われた。

第四に、環境規制の費用便益分析については、アメリカでは1980年代に開始され、大気汚染や水質汚染を対象とする環境規制の評価が多数行われている。しかし、環境規制の便益を評価す

る方法をめぐって環境保護庁と行政管理予算局の対立が生じるなど混乱が見られた。また、現時点では規制評価の対象は死亡リスク削減などの健康被害がほとんどであり、生態系保全などについては将来の検討課題となっている。

第五に、環境破壊の損害評価については、アメリカでは土壌汚染と油濁事故に対して自然資源損害評価の制度が存在し、環境破壊の損害賠償の訴訟の中で、損害額を算定するために環境評価手法が導入されている。しかし、現実には、訴訟で用いることができるほどの信頼性を確保するためには、評価コストが莫大な金額となるため、大規模な事故以外では環境評価手法が用いられることはない。一方、国内においては、アメリカのような法制度が存在しないため、環境破壊の損害賠償の訴訟に環境評価手法を用いることは不可能である。

以上の結果を踏まえて、今後、国内の環境政策を対象に費用便益分析を実施するうえでの課題について検討しよう。

第一に、公共事業の費用便益分析においては、すでに国内でも評価マニュアルが作成されて制度的に環境評価手法が導入されているものの、あくまでも財務省に予算を申請するために提出する資料として使われているだけであり、必ずしも住民の意見が事業に反映されないという問題点が残されている。また、環境評価手法による便益評価は、用いる評価手法の違いや調査方法によって誤差が生じることが多く、場合によっては評価額が過大評価になる危険性もある。国内の公共事業評価は、事業を実施する省庁が自ら評価するものなので、便益を過大評価しよ

うとするインセンティブが存在する。したがって、評価結果だけではなく、評価手法や評価手順などをすべて公開し、公共事業を推進するために意図的に便益が過大評価されていないかを検証できるように制度的に保証することが不可欠である。

第二に、環境規制の評価については、国内ではほとんど実施されていないことから、非効率的な環境規制が実施されてしまう危険性が存在する。たとえば、岡（2002）は、ごみ焼却施設でのダイオキシンの規制（恒久対策）の費用便益分析を行っているが、この規制を実施することで余命を1年延長するためにかかった費用1億5千万円に対して、余命を1年延長する価値が1000万円であり、ダイオキシン規制（恒久対策）は費用便益分析の観点からは正当化されないほどの費用をかけて実施されていたことを示している。むろん、費用便益分析の結果のみで環境規制の是非を決めることはできないが、環

境規制を行う際にも、より少ない費用で実効性の高い効率的な規制のあり方を検討することが必要であり、そのためには規制評価が重要な情報を提供するであろう。

第三に、損害評価については、日本の法制度のもとでは生態系破壊は損害賠償の対象とならないが、今日では生態系保全に対する社会的関心が高まっており、生態系破壊の社会的影響を無視することはできない。アメリカのように生態系破壊が生じた後で損害賠償を請求する際に環境評価手法を用いることは、日本の現在の法制度では実現困難であるが、たとえば開発による環境破壊を評価するときに、環境アセスメントによって環境破壊の影響を事前に評価するときに環境評価手法を導入することは可能であろう。今後は、日本の法制度の枠組みの中で、生態系破壊を防止するために環境評価手法をどのように用いるべきかを検討することが緊急の課題といえよう。

参 考 文 献

- Hanemann, W.M. (1992) Preface: Notes on the History of Environmental Valuation in the USA. In S. Navrud (Eds.), *Pricing the Environment: The European Experience*, Oxford University Press, 9–35.
- Hausman, J. A. (1993) *Contingent valuation: A critical assessment*, Contributions to Economic Analysis, vol.220. North-Holland.
- Kopp, R. J., and K. A. Pease (1996) Contingent Valuation: Economics, Law and Politics. In R.J. Kopp, W.W. Pommerehne and N. Schwarz (Eds.), *Determining The Value of Non-Market-ing Goods*, 7–58, Kluwer Academic Publisher.
- Viscusi, W. K. (1992) *Fatal Tradeoffs: Public and Private Responsibilities for Risk*, Oxford University Press.
- 梅村 悠 (2003) 「自然資源損害に対する企業の環境責任(1)アメリカ法, EU法を題材として」『上智法学論集』, 47巻2号, 19–50頁.
- 梅村 悠 (2004) 「自然資源損害に対する企業の環境責任(2・完)アメリカ法, EU法を題材として」『上智法学論集』, 47巻3号, 45–73頁.
- 岡 敏弘 (2002) 「政策評価における費用便益分析の意義と限界」『会計検査研究』, No. 25, 31–42頁.
- 岸本充生 (2003) 『米国におけるVSLをめぐる最近の議論』, 産業技術総合研究所化学物質リスク管理研究センター, 2003年11月.
- 岸本充生 (2005) 「確率的生命価値の公的利用—英国と米国の場合」『会計検査研究』第31号, 221–234頁.
- 栗山浩一 (1997) 『公共事業と環境の価値—CVMガイドブック—』, 築地書館.
- 栗山浩一 (1998) 『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.
- 栗山浩一 (2003a) 「環境評価手法の具体的展開」,

- 吉田文和・北畠能房編『岩波講座環境経済・政策学第8巻 環境の評価とマネジメント』, 67-96頁, 岩波書店.
- 栗山浩一 (2003b) 「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」『環境経済・政策学会和文年報』, 東洋経済新報社, 55-67頁.
- 竹内憲司 (1996) 「CVMは使えるか?」『公共選択の研究』27号, 55-66頁.
- 竹内憲司 (1999) 『環境評価の政策利用』勁草書房.
- 鷲田豊明・栗山浩一・竹内憲司編 (1999) 『環境評価ワークショップ—評価手法の現状』築地書館.