

# 公共事業評価における環境配慮と経済効率性の統合

## ——環境アセスメントと経済評価のリンク——

長谷川 弘

(受付 2003年5月12日)

### 1. はじめに

昨今の経済停滞やグローバル化の潮流に伴い、行財政改革や地方分権化の必要性が叫ばれている。このような中、ダム建設、道路整備等の公共事業の見直しが迫られ、いかに少ない社会投資で最大限の効果を生み出すかといった事業の計画、設計そして実施妥当性や経済効率性の評価手法の重要性が高まっている。一方、廃棄物管理、地球温暖化等の環境問題に処する循環型社会構築の実現が大きな社会的課題となっている。本論では、これら経済性と環境配慮の両面を等しく勘案し、公共事業の総合的評価を可能とする評価アプローチを提案する。

### 2. 環境と経済の間の言語障害

環境と経済のバランスの重要性が言われて久しいが、両分野の学際的アプローチを実施していく上で、互いの意思疎通がうまくいっていないという面が少なからずあるように思われる。その一つの原因は、技術ツールとする環境専門家（生物学、生態学、化学、河川工学等）とそれとは異なるパラダイムを持つ経済専門家の間で「共通言語」を用いて環境と経済の問題が語られることが稀であったという状況が指摘できる。つまり、環境専門家に限らず技術者は理工学的な物差しを使って様々なことを言うのが得意であり、経済専門家は貨幣単位で事物を表現しがちであるが、異なる表現媒体ではスムーズなコミュニケーションは困難で理解も浅くなるのが当然であろう。

環境で言っていることと経済で言っていることを同じ土俵の上に乗せて、お互いを分かり合えるような仕組みを構築するためには、同じ「言語」を使用する以外に適確な方法はないであろう。例えば、ある公共事業の環境アセスメント（環境影響評価）を実施した場合、水質の予測値がBOD（生物学的酸素要求量）で〇〇ppmとか、影響を受けるビオトープ面積が××haといった物理量で示されることが多い。他方、その公共事業の社会経済的効果

や費用は GDP（地域総生産）、収入、税金等の形で円、ドル、ルピアといった貨幣単位で表示されるのが通常である。これが言語障害を生じせしめ、同じ言語でないためにコンピューターの如く互いに「読み取り不可」という事態を招いている。この〇〇 ppm を円に置き換えるか、逆に円やドルといった経済指標を ppm や ha という物理量に「翻訳」できれば共通の言語を得ることができる。実際にも、物理学のエントロピー（熱力学的状態）の世界では、物質代謝のみならず、消費、需要、供給等の経済活動量をカロリー単位で統一し分析するということがなされている。

しかし、現状では、多様な物象や現象、あるいは人間生活や社会活動のすべての側面を表す共通の言葉としては、一般の人々も幅広く共有できる貨幣単位が最適であろう。もちろん、このすべての事物を貨幣単位に直してしまうという米国流のやり方には批判もあるが、非常に明確で可能な限り曖昧さを排除するという姿勢は、公共事業に現在求められているアカウンタビリティ（説明責任）及び市民参加の機会を促進する突破口になりうると考える。「水質が 20 ppm から 25 ppm に悪化する」と聞いても環境科学に通じた者でしかその環境的影響を正確に把握できないが、20 ppm から 25 ppm になることで「水質悪化による環境的損失が3億円にのぼる」と訳せば、誰にでも影響の大きさがイメージしやすくなる。したがって、環境と経済の間で言語を統一するならば、ppm, ha, カロリーといった環境指標や物理量を円、ドル等の貨幣単位に読み替えるという方が、その逆の方向性よりも、容易さ、わかりやすさなどの点で合理的であろう。

### 3. 環境セサメントでの表記言語

環境アセスメントの調査結果を評価書等に記述する場合、日本では表1のように文章的な表現をするのが普通である。そして、この中では「～という環境的影響が予測されるが、～

表1 文章的表記例

予測・評価項目	評価の結論
騒音	供用後の関連車両及び工事中の工事用車両の走行による道路交通騒音レベルの増加は、いずれもわずかであり、影響は少ないと考えます。また、工事中の建設機械の稼働による騒音レベルは基準値を下回っており、影響は少ないと考えます。
風害	計画建築物による風環境の変化は、適切な植栽等の防風対策を講じることにより、風環境評価のランクが上昇する測定点は少なく、影響は少ないと考えます。
景観	計画建築物の出現により地域景観は大きく変化し、眺望の変化が予測されますが、樹木を植栽した公園のスペース、ウォーターフロント・プロムナードの整備、また、高層建築物のメリハリのあるスカイライン等により、近代的な都市景観が創出され、今後、市街地の整備が進められる地域の新しい都市景観を形成すると考えます。

の対策をとるので問題はないであろう。」とか「～のため影響は少ないと考える。」といった定性的表記方法が一般的である。

また、途上国での ODA（政府開発援助）開発事業等を対象とする環境アセスメントでよく目にするのは、表 2 のような表記例である。建設時や供用時でどの程度の影響が生じるのかについて、改善的な影響、負の影響をそれぞれ +、- で表示し、影響の大きさを 0～12 の点数を用いて示している。例えば、建設時での土壌への影響については、4 点程度の大きさの悪影響が予想されるが発生確率は 0.75 と予測されるため、それらを掛け算して最終的な影響評価結果としては -3 という点数をつけている。これらは言わば「点数表記例」と呼ぶことができるであろう。

表 2 点数表記例 (1)

環境項目	影響の大きさ	
	建設時	供用時
地形	$+4 \times 0.5 = +2$	0
鉱物資源	0	0
土壌	$-4 \times 0.75 = -3$	$+4 \times 0.5 = +2$
堆積	$-4 \times 0.75 = -3$	$+12 \times 0.75 = +9$
気候	0	0
文化遺跡	$-4 \times 0.25 = -1$	0

注) +：環境改善の影響，-：環境悪化的影響  
0～12：大きいほど影響が大きい，0～1の少数：発生確率

表 3 は、なんらかの公共事業を行うための候補地が A～D の 4 地区あり、それぞれが有する環境的価値（生物生産機能，治山・治水，文化的価値，遺跡等）を×印の数で示したものである。最高で 20 点になるが，事業による環境的損失を抑えるため 4 地区の中で最も環境

表 3 点数表記例 (2)

環境的価値	生物生産機能	少数民族との関わり	貴重動植物	治山・治水機能	観光資源・景観	文化的価値・遺跡	鉱物・エネルギー資源	合計点
配点	×××× (4)	×××× (4)	××× (3)	××× (3)	×× (2)	×× (2)	×× (2)	最高 20点
候補地 A	××	×	×××	×××	××	×	×	13
候補地 B	×××	××	××	××	××			11
候補地 C	×××	×××	×	××	××	×		12
候補地 D	×	××	×××	××		×		9

表4 物理的表記例

開発行為と環境項目	悪影響を受ける範囲	
	建設時	供用時
(地域住民) 工事 A 工事 B		約10世帯
(自然環境) 堆積 大気 水質 水生植物	13 km 定量化が困難 13 km	

的価値の低い（最小点）場所を選定しようとする環境的評価ツールの一つとなる。表1のような定性的評価表現に比べ、このような表記形態にまで発展すると環境価値や影響の貨幣単位化の可能性が生まれてくる。

また、表4は表2や表3のような点数表示の代わりに、影響の範囲や程度を物理量で示している。例えば、建設時には堆積が起こって河川区間約13 kmが影響を受け、工事Bの供用時には約10世帯が影響を被り移転等を必要とする評価結果となっている。この環境項目ごとの物理的影響表示も環境インパクトの貨幣価値化を容易にすると考えられる。すなわち環境影響の評価結果を経済評価に取り込もうとする場合には、表3や表4のような表記手法を環境アセスメントの実施段階から工夫することが必須であり、環境アセスメントと経済評価をリンクさせるための前提条件と位置付けられるであろう。

#### 4. 経済評価と費用便益分析

環境アセスメントで明らかにされた影響を経済的用語を用いて表現した場合、マイナス面の影響は「コスト」（費用）となる。一方、ダム湖ができてそこがレクリエーション的機能や良質なアメニティ効果を提供するといったポジティブな環境への影響は、ダム建設事業がもたらした新しい価値創造ということで、「ベネフィット」（便益）となる。

これらのコスト、ベネフィットということばは実際の環境アセスメント評価書等の中でもしばしば使われているものの、実際に貨幣価値化されたものでなく、単なる表現上の言い回しである場合がほとんどである。本論での提案は、このようなことばだけでのリップサービスで終わるのでなく、本来の経済的意味に立ち返りマイナス及びプラスの環境的影響を貨幣単位で測定し実質的なコストやベネフィットとして計上してはどうかということである。

何らかの公共事業を実施する過程においては、インプットとしてなにがしかのコストが生じるとともに、生産物や公共サービスとしてベネフィットがもたらされる。そして、合理的

な人間であれば、ベネフィットがコストを上回ればお金を払うという経済行動原理が働く。例えば、1本20円の鉛筆を目の前にした人は、この鉛筆を使うことによってどのようなベネフィットが得られるかをまず考える。しかし、円とかドルの単位で明確にベネフィットを計算するわけではなく、経済感覚的に鉛筆のコストとベネフィットを比較考量する。20円を支払っても少なくとも20円以上の利得はあるだろうといった価値判断を瞬時に言い鉛筆を購入することになる。

このような人間の行動原理を土台に、瞬時に価値計算をすることが困難であるような公共事業といった大きな買い物が地域社会にとって得になるものかどうかを判断するためのツールが経済評価であり、その有効な手法として用いられるのが費用便益分析（あるいは便益費用分析、費用対効果分析）である。このような経済面からの評価が必要とされる背景としては、社会の有する自然資源、資金、マンパワー等は様々な目的に使うことができるが、それらが無限でないために、それらのインプット（投入）コスト以上にベネフィットを生み出し、かつ最大限の利得をもたらす公共事業を選択することが資源利用の効率化と持続的発展を実現するからである。費用便益分析には不平等な利益配分等の欠点がたびたび指摘されるが、多くの国際機関や先進諸国でも採用される中、その弱点が次第に改善されてきている。したがって、ミクロレベルの公共事業の経済効果や効率性を適切に評価するための最も実用的な手法として費用便益分析を用いることは妥当と考える。

この費用便益分析手法により公共事業の良し悪しを判断する際の経済評価基準指標の一つは「純現在価値」であり、ベネフィットとコストを比較した結果、その差額がプラスの場合には良好で実施すべき事業、コストばかりかかってベネフィットがそれ以下になってしまう事業は不良で事業内容を改善するか中止すべきとの判断が下される。つまり、地域住民の買い物リストから外されるべきものとなる。その他、「経済的内部収益率」、「便益費用比率」といった指標も用いられるが、指標算定には同じくコストとベネフィットが使われる。

## 5. 公共事業評価の対象期間と割引計算

これらの経済評価基準指標値を導き出す上で最も厄介な計算過程は、資本の機会費用、時間選好等、時間の経過に影響される価値変化概念を反映させた「割引率」による割引計算である。例えば、10年後の100円は現在の100円とはイコールでないということである。現在の100円を何かに投資した結果、利子や配当が発生し10年後には110円になるわけで、逆算すると10年後の100円は現在では95円の価値しかないとする考え方である。

ところで、環境が影響を受ける、環境が変化するといった現象をとらえる視点として、5つのWと1つのHがある。どこで（where）、誰が（who）、どのように（how）、なぜ

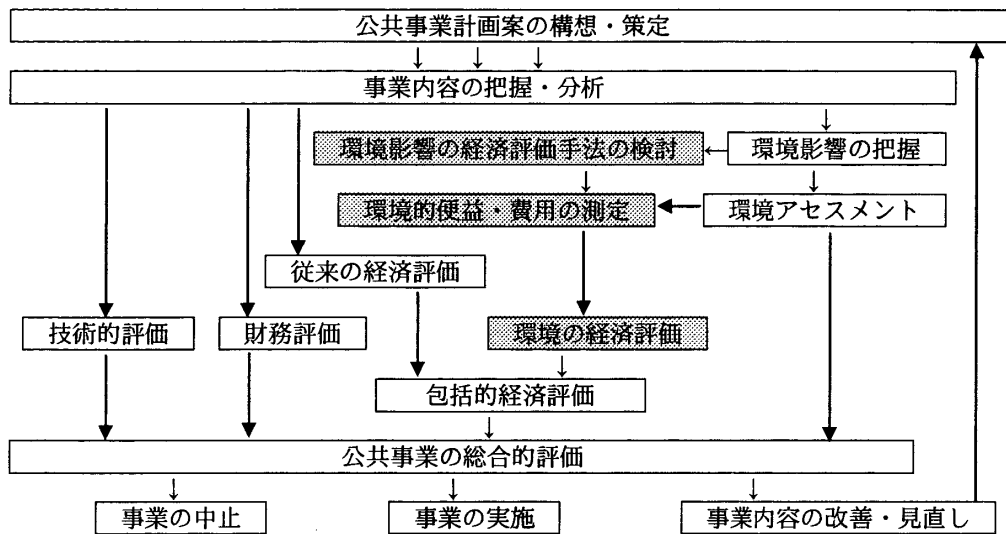
(why), いつ (when), 何 (what) を行ったのかということであり, いずれもが環境の問題や現象を論理的に把握する重要な視座を与えるものである。従来から環境アセスメントでは, どのぐらいの人数の人々が, どのぐらいの面積の範囲で, どのように影響されるかといった点については十分に調査されてきているが, いつ, どの程度の期間にかけて人々が影響を受けるのか, 更には二次的, 三次的あるいは副次的影響がどの期間に生じるのかということが, 重要視されていない。

しかしながら, このように時間軸で社会経済的なプラス面とマイナス面を比較することが非常に大切となる経済評価に, 環境の影響を貨幣価値化しようとする際には, 「when」が特に重要となる。そのため, 事業評価において環境と経済をリンクさせる際には, 環境アセスメントで when についてこれまで以上に配慮することが求められるであろう。環境に配慮した工業団地整備事業であれば, 数年間での初期投資後に生産活動が開始されそれらの便益が20年程度継続され, 一応の事業が終息するというのが普通であろう。これが長期間あるいは数世代後に環境インパクトが生じてしまうような事業の場合, 長年にわたって環境の影響を経済評価に焼き直す必要がある。例えば, 長距離パイプライン・プロジェクトでの原油漏れ事故の可能性は大きく, 土壌への浸透原油による地下水汚染が発生するまでには50~80年といった長期間を要することがある。

計画上の事業継続期間(プロジェクト・ライフ)が例えば40年であり, 環境影響の持続期間が60年と予測されるケースでは, 事業評価対象期間は当然60年と設定されるべきであろう。しかし, 50年以降に発生するコストやベネフィットを割引くと, ほとんど0になってしまうという問題が生ずる。これに対処するために, 割引計算を行わない, あるいは割引率をかなり低く設定するといった便宜的工夫が考えられるが, 前述した時間的価値変化の要素がそっくり抜け落ちる結果となってしまう, 経済理論学的には正確ではない。次善の策としては, 世代(30年程度)ごとに基準年次を設けて割引計算をする方法がある。遠い将来の環境的ベネフィットやコストであっても, この方法で割引いた場合は, それぞれの世代にとっての影響が十分盛り込まれると考える。

## 6. 経済評価と環境アセスメントのリンク

以上の議論を, 公共事業の経済的評価と環境的評価の統合という視点から整理し視覚化すると図1のような評価フローになる。ある公共事業をやるべきか, やらざるべきか, あるいは実施に移すためにはどのような改善が必要かといった判断を下す過程では, 様々な側面から複眼的に事業内容, 成果等について評価がなされることになる。技術的評価, 財務評価, 経済評価そして環境影響評価(環境アセスメント)が典型的評価システムである。



注) 環境影響の把握 : 環境的影響の経済評価主要コンポーネント

図1 公共事業の総合的評価における経済評価と環境アセスメントのリンク

財務評価は出資主体にとっての収支バランスを点検するものであり、歳出を行う政府機関にとって何が経費で何が収入かという財務的要素が重視される。一方、経済評価は、費用、便益、内部収益率等、財務指標と似通った道具立てになっているため財務評価と混同されがちであるが、地域社会全体からみてどのような負担や福利が発生するかを予測するものであり、財務評価とは全く別次元の評価である。図1では「従来の」経済評価としているが、これは環境的な影響を貨幣価値化せず環境面を「内部化」してこなかったこれまでの経済評価との意味である。市場価格のあるものを内部経済、ないものを外部経済とみなすならば、環境財・サービスの多くはデパートで買えるようなものでなく価格が付いておらず外部経済と言えよう。つまり、従来の経済評価とは「外部経済を内部化していない経済評価」とも言える。

環境アセスメントは、事業の各段階（マスタープラン、フェージビリティ・スタディ、基本・詳細設計等のプロジェクト・サイクル）で初期環境調査（IEE）、スクリーニング、スコーピング（調査手法や対象環境項目・範囲を絞り込むこと）及び本格的な環境影響評価を適宜実施し、環境インパクトを予測・評価するとともに必要な環境保全対策を担保する評価制度である。さらには、評価のタイミングや重点調査項目等の違いにより、戦略的アセス、計画アセス、事業アセス等に区分される。

これらの各種評価結果を材料に当該の公共事業を実施すべきか、改善すべきか、あるいは中止すべきかが総合的に判断される。例えば、経済的、財務的に負担が大きくメリットが少ない事業については計画段階までフィードバックして事業内容を見直すことになる。同様に、

環境的配慮が不十分で大きな環境的悪影響をもたらすと評価された場合には、適切な環境対策を含むように事業計画が練り直され再評価されるべきであろう。事業の総合的評価の材料としては他の評価分野があると思われるが、大きくは図1に示した評価手法が主流となると考える。

以上のような評価手順を踏まえ実施される国際援助機関、欧米諸国あるいはODAの開発プロジェクトに比べ、日本国内での公共事業実施に当たっては、一部の例外的事例を除き経済評価自体も十分に行われてこなかった経緯がある。それは経済優先を旨とする高度成長期が長年にわたって継続し、財政的余裕がある中で多くの社会インフラ整備事業が明らかに投資規模以上の社会経済的ベネフィットを生み出すという誤ったイメージが続いたため、厳密な経済評価を行うシステムが根付かなかつたためではないだろうか。経済成長に伴い公害問題が大きくクローズアップされていたにもかかわらず、そのような社会的コストも考慮した経済評価がなされなかったのは、環境アセスメント制度導入の立遅れ、公害予防原則の未成熟、そして環境的悪影響の社会的コスト化手法の未発達等があったものと考えられる。しかしながら、デフレ不況に喘ぎ短時日での経済回復が期待されない現況においては、中央政府及び地方公共団体の限られた予算をより有効な公共事業に振り向けるため、これら事業計画の経済評価が不可欠な段階に至っていると思われる。

そして、昨今の環境配慮への国民合意あるいは循環型社会形成の重要性を踏まえ、本論での提言は従来の経済評価の中に更に環境ベネフィット・コストといった外部（不）経済を内部化した「包括的」経済評価をも行うということであり、そのためには事業評価体系の中で環境アセスメントを土台として環境分野と経済分野が手を結び合う学際的アプローチの導入が求められる。これまで関連図によって議論してきた環境アセスメントと経済評価のリンクをモデル式で示すとすれば、次ようになる。

$$NPV = Bd + Be - Cd - Cp - Ce$$

これは前述した費用便益分析により「純現在価値」(NPV)を求めるための計算式である。ある事業を実施した際に生じるベネフィット(B)の現在価値(割引計算した貨幣単位価値)からコスト(C)の現在価値を差引き、NPVがプラスとなれば良好で実施すべき事業、マイナスとなれば不良で中止または改善余地のある事業と判断される。Bdはその事業が主目的としたベネフィットであり、例えば林業開発事業の林産物、有機農業振興事業の無農薬農産物、電源開発事業の電力等である。Beは環境的便益をはじめとする外部経済効果であり、植林による治山・治水機能、無農薬農法による農民健康リスクの減少、ダム湖の出現によるリクリエーション・アメニティ機能等が考えられる。また、Cdは事業の主目的を達成するためにかかる事業コスト(建設費、維持管理費等)であり、もし環境的悪影響のような外部不経済効果を当該事業がもたらすと予測され、最初からそのための防止・軽減対策(ミティ



ゲーション)が事業計画の一部に組み込まれていた場合は、それにかかるコストは  $C_p$  として計上される。更には、このような環境配慮がされなかったり通常の対策では回避不可能なため生じてしまうような悪影響は、もう一つのコスト項目 ( $C_e$ ) として含むことが重要である。これには地形改変による小規模ビオトープの喪失、ヒートアイランド現象の増幅、住民移転による既存コミュニティの崩壊等がある。

従来の経済評価では、 $B_d$ 、 $C_d$  の他に  $C_p$  が計上されることはあっても、 $B_e$  や  $C_e$  を適切に勘案して事業評価を行うことが少なかった。公共事業評価における環境配慮と経済効率性の統合とは、環境アセスメントの成果を最大限に活用して、これら  $B_e$ 、 $C_e$  あるいは  $C_p$  を十分内部化した経済評価を実施しようとするものである。特に、都市公園設置事業、廃棄物処分場建設、下水道整備事業等、環境保全を主目的とする公共事業においては、 $B_d=B_e$ 、 $C_d=C_p$  となるため、産業振興型公共事業に比したあるいはそれ以上の有効性をアピールするためには大切となる。

## 7. 環境的影響の貨幣価値化手法

それでは、環境アセスメントで明らかにされたマイナスの環境的影響 ( $C_e$  や  $C_p$ ) やプラスの影響 ( $B_e$ ) はどのように計算できるのだろうか。 $C_p$  の環境対策費用は、ほとんどの対策が市場で取引される資機材、労働力、技術等を用いるものであるから、それらの市場価格を使って  $C_d$  と同様に容易に見積もることができる。しかし、前述したように  $C_e$  や  $B_e$  の内容となる環境財や環境的サービス機能は市場で売り買いされることが少なく、直接的に市場価格を用いることは困難である。そのため、対象となる環境を楽しんでいた、利用していた、あるいはその存在自体に価値を感じていた人々にとって、その環境を守るためならどのくらいのお金を払ってもいいかという当該環境に対する「支払意志(意思)額」を求めることが環境を貨幣価値化する上での基本的作業となる。

近年になって、特に環境経済学の分野でピグーの外部不経済理論やカップの社会的費用理論をベースに様々な評価の考え方、貨幣価値化手法が開発されてきており、その技術的精度も信頼に足るレベルにまで到達しつつある。これらの手法は、どのように支払意志額を捉えるかという視点から、次のように「市場価格法」、「潜在価格法」及び「サーベイ法」の3種類に大別できよう。

### (1) 市場価格法

非常に希であるが対象とする環境に支払意志額を反映する市場価格が付いている場合や、その環境機能があることによって何らかの市場財・サービスが生産・供給されるといったケー

スで、これらの市場価格をそのまま利用して環境価値を計算する手法群である。例えば、多様な環境的機能を持つ干潟やマングローブ林は海洋生物を育み漁業生産に貢献するとされるが、それによる漁獲量が特定でき市場取引価格が支払意志額を十分反映していると考えられる場合は、その漁獲高が干潟やマングローブの環境的価値の一つと捉えることができよう。

## (2) 潜在価格法

これに属する諸手法も存在する市場価格をできるだけ使って環境の価値、影響を測定するものであり、環境が生み出す何らかの生産物の価格が支払意志額を正確に反映しない、あるいは対象とする環境財・サービスそのものの市場はないが、それらの代替的市場が形成されており支払意志額も反映されているという場合に適用できる。例えば、森林生態系は水源涵養機能を有しやがて工業用水、農業用水、飲料水として利用されるがこれらの水料金は政策的に設定されることが多く支払意志額とかけ離れた価格となり、そのままでは森林の水源涵養価値計算に用いることができない。そのため「潜在価格」を機会費用等から求めて計算することになる。また、干潟が持つ水質浄化機能の市場は存在しないが、同様の機能を発揮する人工的な水質浄化施設については建設費等の支払意志額が反映された市場価格を使って算定することが可能である。ここでは人工的浄化施設の市場を干潟の浄化作用の代替市場とみなし、浄化施設にかかる経費を干潟の水質浄化機能の価値と考えられる。代替的市場を利用するという点からは、「ヘドニック法」や「旅行費用法」と言われる手法もこの分類に入れることができる。

## (3) サーベイ法

第三の環境の貨幣価値化手法は、支払意志額を反映する直接の市場もその代替となるような関連市場も存在しないため、対象とする環境を利用あるいは評価する人々に彼らの支払意志額を直接聞いてみようという社会意識調査を要する方法である。仮想的評価手法、仮定的評価手法、CVM (Contingent Valuation Method) 等とも呼ばれ、既存の価格データに振り回されることもなく理論的にはどのような環境的価値も測定できる高い汎用性を有する手法である。しかし、アンケート調査等での主観的回答に基づくため、不適切な質問をした場合、心理的バイアスを誘発し真の支払意志額とは異なる結果をもたらすという危険性をはらんでいる。

## 8. ま と め

以上のように、本論では公共事業評価における環境配慮と経済効率性の統合に向けて、環境アセスメントと経済評価のリンク的枠組みの一端を展開したわけであるが、そのようなア

アプローチの必要性は次の4点に整理できると考えられる。

- ① 公共事業における環境と経済のバランスは、同一の測定単位をもってしか、比較考量することができない。
- ② 客観的で理解しやすい価値測定単位としては、理工学的な物理量よりも、貨幣単位を用いた経済的指標の方が適切である。
- ③ 環境アセスメント及び従来の経済評価のそれぞれの結果に基づくだけでなく、両者をリンクさせた場合、公共事業の妥当性評価がより正確になる。
- ④ 環境を含む多様な視点から、公共事業がもたらすプラス面とマイナス面を総合的に判断する材料を提供し、一般市民への説明責任、計画参加を促進する。

いずれにしても、環境アセスメントで予測された環境への影響を踏まえ、それらの影響が環境的価値をどの程度損なうのか、あるいは向上させるのかといった価値測定を上記に概説した評価手法を用いて行うことにより、モデル式の  $C_e$ ,  $B_e$  等を満たし、環境的側面をも含む経済評価を実現するわけである。

公共サービスを大きなもの（マクロ）と小さなもの（ミクロ）に分けた場合、本論の内容はミクロに属し、個別の公共事業における環境面と経済面の関わり合いが中心となる。そのため、地球温暖化、オゾン層破壊、砂漠化といった大規模な地球環境問題を念頭に置いた公共政策とは直接結びつくものではない。しかし、ミクロな環境と経済の関係が積み重なりマクロな政策を形成しているという意味では、政策レベルの評価にも有用と考える。

#### 〔用語解説〕

**BOD**（生物学的酸素要求量） 好気性微生物が分解できる水中の有機物の量を示す。一般にこの値が大きくなると、微生物が増殖あるいは呼吸作用のためにより多くの溶存酸素を消費するため、水生生物の生育に支障をきたすようになる。

**ビオトープ** 特定の生物群集が生存しうる均一な環境をそなえた区域。

**エントロピー** 物体の熱力学的状態を表す変数。この量が増大すると、物体の機械的利用価値が減ってエネルギーが熱に変わり、すべての現象は死滅に近づくと考えられている。

**経済的内部収益率** 経済的に調整された後の便益を用いて計算する、便益と費用との現在価値の合計が等しくなるような割引率。

**便益費用比率** 割引された便益を割引された費用で割った比率。これが1になると事業の純便益は0となり、1未満では事業実施により経済的損失を被ることを意味する。

**潜在価格** 政策価格等の市場の歪みを排し、自由市場経済の需給均衡あるいは資源の限界価値生産力に基づき計算された実質的価格。

**機会費用** ある資源をある財貨を生産するために使ったために、その資源を使わず断念せざるを得なくなった他の生産の価値。

**ヘドニック法** 何らかの一般財やサービスが環境的な要素を含む場合、その財・サービスの市場価格の一部が環境的価値を反映するとの視点から、環境的価値を導出し測定する経済的評価手法。

**旅行費用法** 無償で享受される国立公園等での環境的サービスやレクリエーション機能を、それらの利用者がかけた時間、旅費等に基づく需要モデルから測定する経済的評価手法。

参 考 文 献

- 植田和弘, 『環境経済学への招待』, 丸善, 平成10年
- 長谷川弘, 『環境経済アセスメント: 環境保全と経済発展の接点を求めて』, 東京出版, 1998年
- 長谷川弘, 「開発事業の総合評価: 特に環境の経済評価について」, 『土木学会建設コンサルタント委員会第5小委員会(地球環境問題)勉強会講演録』, 1996年, pp. 37-49.
- 広島修道大学人間環境学部編, 『人間環境学入門: 地球と共に生きること』, 中央経済社, 平成13年
- M. M. Hufschmidt et al., "Environment, Natural Systems, and Development: An Economic Valuation Guide", The Johns Hopkins University Press, 1983
- E. L. Hyman, "The Valuation of Extramarket Benefits and Costs in Environmental Impact Assessment", *Environmental Impact Review*, Vol. 2, No. 3, 1981, pp. 227-258.