

AHPと擬制的市場法(CVM)の組み合わせによる経済的価値の評価

—リゾート開発による環境悪化を事例として—

長岡技術科学大学 環境・建設系
松本 昌二

1. はじめに

CVM(Contingent Valuation Method)は、擬制的市場(評価)法、仮想的市場(評価)法あるいは価値意識法と呼ばれていて、統一的な邦訳は存在していない。CVMは、環境質の内容を被験者に説明したうえで、その質を向上するために費用を支払う必要があるとした場合に支払ってもよいと考える金額(支払い意思額)、あるいは環境質が悪化してしまった場合に元の効用水準を補償してもらうときに必要な補償金額(受取意思額)を、直接的に被験者に質問する方法である。¹⁾²⁾

例えば、リゾート開発による環境影響といった極めて広範囲にわたる項目を評価するには、CVMは最も適した方法である。しかし、森林破壊、川の水質、景観、交通渋滞、相隣環境など多岐にわたる影響項目の個別について擬制的市場法を適用することは、アンケート回答者に過重な負担を強いることになり、データの信頼性が低下すると考えられる。そこで、AHP(Analytic Hierarchy Process、階層分析法)を適用して環境影響を階層構造として定量化した上で、それにCVMを適用して経済的価値に変換する方法を提案する。

ここでは、新潟県湯沢町を対象として、リゾート開発による環境影響(環境悪化)の経済的価値をAHPとCVMを組み合わせで評価した事例を紹介し、³⁾その上でAHPとCVMを組

み合わせる方法の問題点について考察する。

2. 評価方法とデータ収集

(1) 評価の方法

① 対象となる問題(新潟県湯沢町のリゾート開発による環境悪化)を評価要素の階層構造として表現する。リゾート開発の影響を因果関係としてとらえ、図-1に示す8要素を抽出した。そして住民が容易に評価できるように「自然環境」、「居住環境」、「交通環境」の3要素を選定し、階層構造として表現した。

② 階層構造の評価要素に対して、AHPを適用し、一対比較法により9段階で評価してもらう。答えの整合性はコンシステンシー指数C.I.で評価し、この値が0.1以下なら有効とする。この重みは調査時点における評価であり、時間に

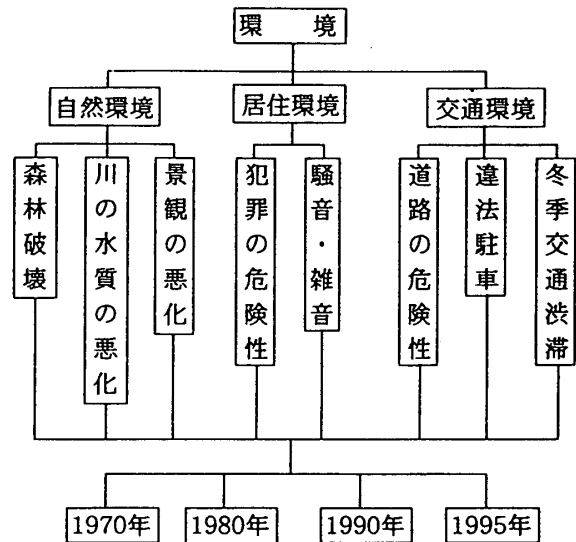


図-1 環境影響の階層構造図

表-1 湯沢町の開発状況

1970年	現在の約半数のスキー場が存在
1980年	リゾートマンションブームの始まり
1990年	リゾートマンションブームの終わり
1995年	リゾートマンション・スキー場が混在

よっては変化しないと仮定する。

③ 最下層の各評価要素に対して、湯沢町の環境を1(大変良い)～7(大変悪い)の7段階で評価してもらう(Saatyの言い方によればAbsolute Measurement法に相当する)。なお、評価対象の時期は1970年、1980年、1990年、1995年の4時点とした。それぞれの時期の開発状況を表-1に示す。

④ 最下層における各評価要素の重みと各年代の評価値を掛け合わせるにより、各評価要素の得点を求める。次に各評価要素の得点を合計することにより、湯沢町の環境の総合評価得点を個人毎に算出する。

⑤ 最下層の「冬季交通渋滞」についてCVMを適用して経済的価値を評価する。湯沢町役場から冬季交通渋滞に対する迷惑料が支払われる場合の受取り意思額(年間の迷惑料)、および冬季交通渋滞解消のための支払い意思額である協力費(年間の税金)を尋ねた。「冬季交通渋滞」を選択した理由は、最下層の8項目のうちで、被験者にとって最も回答しやすい項目と考えたからである。

⑥ 「冬季交通渋滞」に対するAHPの得点と、CVMによる経済的価値の評価額から、個人毎に得点当たりの評価額を求める。式(1)に示すように、これに総合得点を掛けることにより、湯沢町の環境悪化に対する経済的価値の評価額(1995年)を個人毎に算出する。

$$V = \frac{Q_8}{P_8 \times W_8} \sum (P_i \times W_i) \quad (1)$$

ただし、V:総経済価値の評価額、W_i:最下層の評価要素の重み、P_i:最下層の評価要素の評価値、W₈:冬季交通渋滞の重み、P₈:冬季交通渋滞の評価値、Q₈:冬季交通渋滞の経済的評価額。

(2) データ収集

湯沢町内の中里、岩原、神立、湯沢駅周辺の4地区を対象として、世帯主に対して湯沢町の環境に関するアンケート調査を1995年11月に実施した。地区別回収状況を表-2に示す。

その結果、アンケートの配布数343に対して、回収数は234で回収率68.2%になった。そのうち有効回答数は162で有効率69.2%になった。また、CVMによる「冬季交通渋滞」の設問の有効回答数は120で、有効率51.3%になった。

表-2 サンプル数

	中里地区	岩原地区	湯沢・神立地区	全地区
1970年	40	21	45	106
1980年	50	31	50	131
1990年	52	39	54	145
1995年	54	53	55	162
経済的評価	38	42	40	120

3. 環境の定量的評価

まず、各評価要素の得点と重みを掛け合わせて、評価要素毎の得点を4時点について求める(図-2)。これは個人毎の得点の平均値であり、

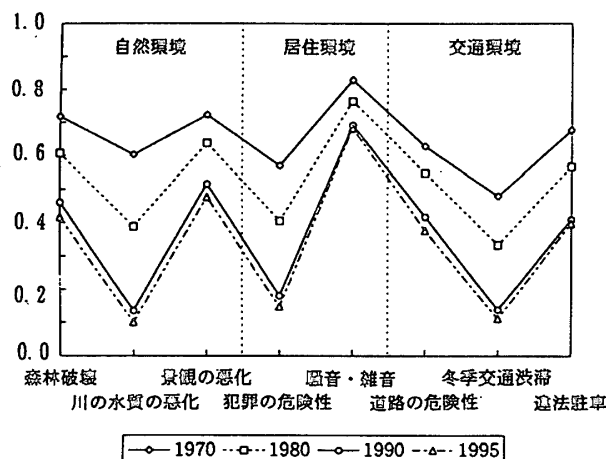


図-2 各評価要素の得点

表-3 CVMの質問方法

受取り意思額	冬季交通渋滞に対して湯沢町から迷惑料が支払われる場合、年にいくらくらい受け取りたいと思うか
支払い意思額	冬季交通渋滞解消のための道路整備費用を湯沢町住民が負担する場合、年に税金として、どの程度支払ってよいと思うか

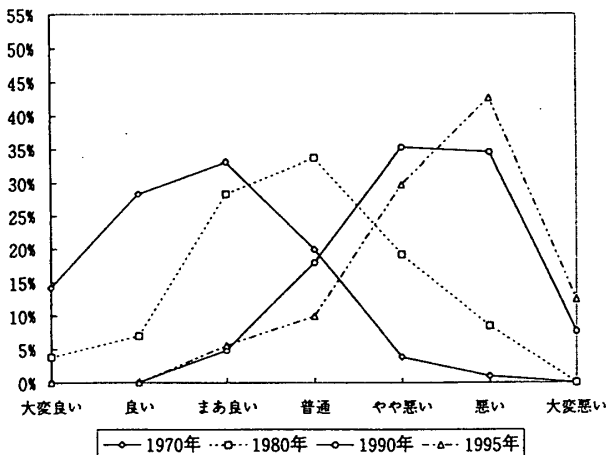


図-3 環境の総合得点分布曲線

数値が上がるほど環境が悪くなることを示す。どの評価要素も年々評価が低下してきているが、特に著しく低下するのは「川の水質の悪化」、「犯罪の危険性」、「冬期交通渋滞」の3要素である。これら3要素は、重みが大きい要素と一致している。

次に、環境の総合得点を年次別の分布曲線（個人サンプルの分布）として示した（図-3）。湯沢町の環境評価は年々低下しているが、リゾートマンションブームのあった1980年～1990年にかけて、環境の評価が著しく低下したことが明らかとなった。また、1990年～1995年は、リゾート開発も進んでいないため、あまり評価は低下していない。

4. 環境の経済的価値の評価

(1) 「冬季交通渋滞」の経済的評価

1995年現在の「冬季交通渋滞」に対する経済的価値の質問は表-3に示すように行った。これに基づいて、「冬季交通渋滞」に対する評価額の分布曲線（個人サンプルの分布）および累積曲線を求めたのが、図-4である（横軸は対数目盛り）。全体的に受取り意思額は高額になるほ

ど回答者数が増加する。また、受取り意思額と支払い意思額の平均は、それぞれ約20,000円、約8,000円となっており、この平均値までに60%強の回答者が含まれている。

(2) 環境の経済的価値の評価

式(1)を用いて個人毎の環境（1995年の悪化

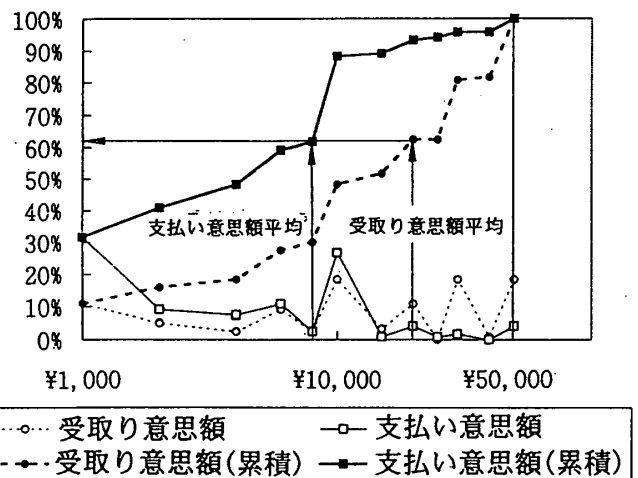


図-4 「冬季交通渋滞」の評価額分布曲線

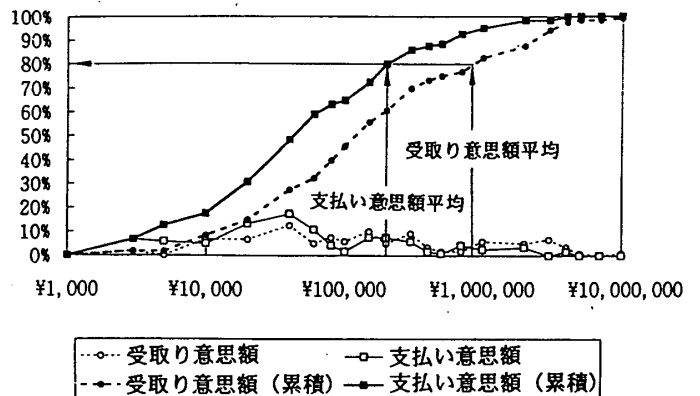


図-5 環境の経済的価値の評価額分布曲線

環境)の経済的価値の評価額を算出する。その評価額分布曲線(個人サンプルの分布)および累積曲線を示したのが、図-5である(横軸は対数目盛り)。1万円から10万円の間には回答者数多く、10万円以上は数が減少している。また、受取り意思額と支払い意思額の平均値は、それぞれ約69万円、約21万円となっており、この平均値までに約80%の回答者が含まれている。これには、100万円以上の高額を提示した回答者の評価額が影響している。

次に、評価額を年齢別に平均した結果を、表-4に示す。受取り意思額、支払い意思額共に40歳~49歳の評価額が最も高い。これより、年収が評価額に影響しており、ある程度収入が増加すると評価額が高くなると考えられる。また、受取り意思額と支払い意思額の比率は、高齢になるほど低下することが明らかとなった。さらに、既往研究によれば、受取り意思額と支払い意思額の比率は3倍以上とされている。全年齢の平均値をみると、受取意思額が約69万円/年、支払い意思額が約21万円/年で、受取り意思額と支払い意思額の比率は3.35倍となり、良好な結果が得られたといえる。

表-4 年齢別の環境価値評価額

	評価額		受取/支払
	受取り意思額	支払い意思額	
16~29歳	366.51	44.47	8.24
30~39歳	795.31	128.18	6.20
40~49歳	873.87	290.54	3.01
50歳以	524.38	204.35	2.57
平均	691.96	206.64	3.35

(単位:円/年)

5. AHPとCVMの組み合わせ法の問題点

本報告の事例においては、AHPの最下層の評価要素1つ「冬季交通渋滞」を対象にしてCVMを適用し、その評価額をAHPの階層構造全

体に拡大する方法を提案した。それによって、階層構造全体「湯沢町の悪化している環境」の経済的価値を評価しようとしたわけである。理論的には、最下層、中間層すべての評価要素について経済的価値を求めることができる。

しかし、本事例の場合、構造全体の評価額は現実には大きめに評価されている恐れがあると考えられる。本方法の妥当性を主張するためには、最下層の評価要素が真に独立であって、最下層の評価額の和が構造全体の評価額に等しいことが保証されねばならない。

この問題はCVMの方からみれば、評価対象を何にするか、評価対象に関する情報をどのように与えるかという問題に対応する。すなわち、CVMを適用するに当たり、AHP階層構造のどの要素に適用するかという問題である。

1つには、CVMを最下層の要素に適用して、ボトムアップで評価額を求めていく方法があり、この場合上層は過大評価の恐れがある。一方、CVMを最上層の要素に適用して、トップダウンで評価額を求めていく方法があり、この場合下層は過小評価の恐れが生じる。いずれの場合にも、AHPの階層構造に依存して、上述の加法性の問題を抱えていることになるので、3つ以上の要素にCVMを適用することにより加法性のチェックを同時に実施するのが望ましいといえる。

参考文献

- 1) D. W. ピアス、他:新しい環境経済学—持続可能な発展の経済学、ダイヤモンド社、1994。
- 2) 盛岡通・梁鎮宇・城戸由能:大阪湾沿岸域水環境の経済的価値評価の試み、土木学会論文集、518/IV-28、107-119、1995。
- 3) 杵本恭一・松本昌二:湯沢町のリゾート開発による環境影響の定量化と経済的評価、環境システム研究、24、118-124、1996。