

CVMによる支払意思額計測結果の 対象事業・地域性の比較

The Comparison Study of the Characteristics and Localities of Targeted Projects by WTP
(Willingness to Pay) Calculation under CVM (Contingent Valuation Method)

浅沼寿和¹・福市健一郎²・坂本洋二³

Hisakazu ASANUMA, Kenichiro FUKUICHI and Youzi SAKAMOTO

¹正会員 三井共同建設コンサルタント(株) 東京事業本部 (〒169-0075 東京都新宿区高田馬場1-4-15)

²三井共同建設コンサルタント(株) 東京事業本部 (〒169-0075 東京都新宿区高田馬場1-4-15)

³フェロー会員 三井共同建設コンサルタント(株) 本社 (〒169-0075 東京都新宿区高田馬場1-4-15)

The CVM has been used for benefit measurement of environmental property, but it requires some extent of time and expenses to carry out a questionnaire survey, therefore it is not practically easy for small projects to take the authentic CVM for benefit measurement.

In this circumstances, the Ministry of Land, Infrastructure and Transport is studying to apply accumulated results of benefit measurement to other projects.

Consequently, by this report, we present the WTP results for benefit measurement by CVM, and compare the characteristics and localities of targeted projects.

Additionally, we study the collection rate of questionnaires for the reliability of CVM, by judging from survey's method, area and volume of questionnaires.

Key Words: CVM, WTP, collection rate, comparison study

1. はじめに

本来市場のない環境財の便益計測については、国土交通省を中心に仮想市場法(以下「CVM」という。)が用いられるようになってきたが、CVMではアンケート調査の実施が必要なため、便益計測に一定の時間と経費がかかることとなり、小規模プロジェクトでは本格的なCVMによる便益計測が現実的には難しい側面がある。

一方で、公共事業者が説明責任を果たしていく上では、新規事業採択時、事業中、事業完了後などあらゆる機会を捉えて便益計測が必要となってきている。

このような状況から、国土交通省において、CVMによる便益計測結果の蓄積を用いて、他プロジェクトへの適用方法等が検討されている。

ところで、CVMによる便益は、簡単化すると以下の式により算定される。

総便益 = (世帯支払意思額(WTP)の平均・中央値)
× (受益世帯数) × (評価期間)

上式の右辺の3項目の内、受益世帯数(受益範囲)と評価期間については必ずしもアンケート調査が必要不可欠な訳ではなく、世帯支払意思額(以下「WTP」という。)の計測にアンケート調査が必要となっている。

したがって、効率的な便益計測に向けては、WTPの他プロジェクトへの適用方法を模索することが重要と考える。

そこで、本稿では、こうした検討の基礎データの一つとして、複数のCVMによる便益計測におけるWTP算出結果と評価対象の特性・地域性について報告する。

また併せて、CVMの信頼性を確保する上で重要とされているアンケート調査の回収率について、調査方法・調査範囲・調査票のボリュームといった観点から考察する。

2. WTP計測結果の報告

これまでに実施されたCVMの調査結果に基づき、WTP計測結果と評価対象の特性・地域性について報告する。

(1) 対象事例とWTP計測結果

ここで用いる事例は下記の8事例である。

表-1 対象事例

		評価対象	地方
①	ダム湖	周辺環境整備	東北
②	湖	湖畔整備（人工・多自然）	中国
③		水質改善（保全・改善）	
④	河川	水辺プラザ整備	東北
⑤		水質改善	
⑥	河川	河道整備（親水整備）	東北
⑦	水系	景観・環境に配慮した砂防施設整備（3モデル施設）	北陸
⑧		砂防事業による安全性向上	

なお、上記事例におけるアンケート調査は、いずれも郵送配布・郵送回収方式で実施され、WTPに関する設問方式は、①～⑦が対比較方式、⑧が自由記入方式である。

これらの事例のWTP計測結果を整理すると、図-1 のようになる。

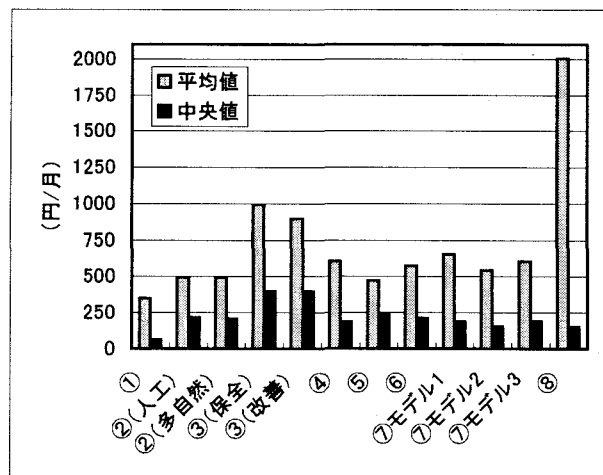


図-1 WTP計測結果

(2) WTP計測結果の考察

便益計測に用いるべきWTPについては、平均値と中央値のどちらを用いるべきか意見が分かれるところであり¹⁾、図-1では、平均値と中央値とを併記したが、対象地域の総意としてのWTPとして捉え易い平均値を用いることが一般的に多くなっているため²⁾、以下では、WTP平均値を中心として考察を加える。

図-1 から以下のことが言える。

a) 砂防事業のWTP

事例⑧の砂防事業による安全性向上に対するWTP平均値が頭抜けて大きく計測されている。このことは、地域住民が評価対象を高く評価している現われとも言えるが、調査範囲を砂防事業地を内包する行政域に限定した影響とも考えられる。また、この事例⑧のみ自由回答方式としたため、少数の高額回答によって平均値が過大に計測されている面もある（事実、中央値は小さい。）。

b) 水質保全・改善策のWTP

事例⑧の次にWTP平均値が高く計測された事例は事例③であり、このことは、当該湖が地域のシンボルであるにもかかわらず近年水質の悪化が顕在化しつつあることを地域住民が認識していることの現れと考えられる。なお、水質保全と水質改善とでは、後者の方がWTPが大きく計測されるべきであるが、計測結果は逆になっており、両者の違いが回答者に明確に伝わっていなかったことを物語っている（両者の回答者は別々にした。）。

事例⑤については、事例③と同様に、地域のシンボリック河川の水質改善策であるが、“水流が停滞している河川に導水を行なって水の流れを生み出し水質改善を図る”という施策を環境用水導水と表現したため、回答者に施策内容が十分に伝わらず、WTPが低く計測された可能性がある。CVMアンケート調査の設計には、ビジュアルかつ平易な表現が重要になると改めて認識させられた。

c) 水際のレクリエーション・憩いの空間創出のWTP

上記以外の事例①②④⑥⑦は、事業名は違うものの、地域住民にとっては、いずれも水際のレクリエーション・憩いの空間の創出である。これらの空間創出に対するWTP平均値は500円/月前後に集中しているものの、350円/月～650円/月の範囲に広がっている。この違いについて、地域性、事業地の立地性との関わりを考察する。

・まず、地域性であるが、3事例がある東北地方のWTP平均値は400円/月未満の事例もあれば、600円/月前後の事例もあり、一概にWTPに対する何らかの東北地方の特性があるとは言えない。一方、東北地方以外の事例は、中国地方と北陸地方に各1事例があるのみで、これだけの事例で地域性を論じることはできない。

・次に、事業地の立地性との関わりであるが、対象5事例の事業地の市街化度は、⑦<①<⑥<④<②であるのに対し、WTP平均値は①<②<⑥<④<⑦であり、両者に何らかの相関関係を見出すことはできない。

以上の他に、WTP平均値に影響を及ぼす要因としては、WTP平均値が最も低い事例①が最も調査対象地域が広がったという事実から、調査対象地域の広がりか考えられる。

そこで、各事例の距離帯別のWTP平均値を比較したものが、図-2である。但し、事例⑦のアンケート調査で

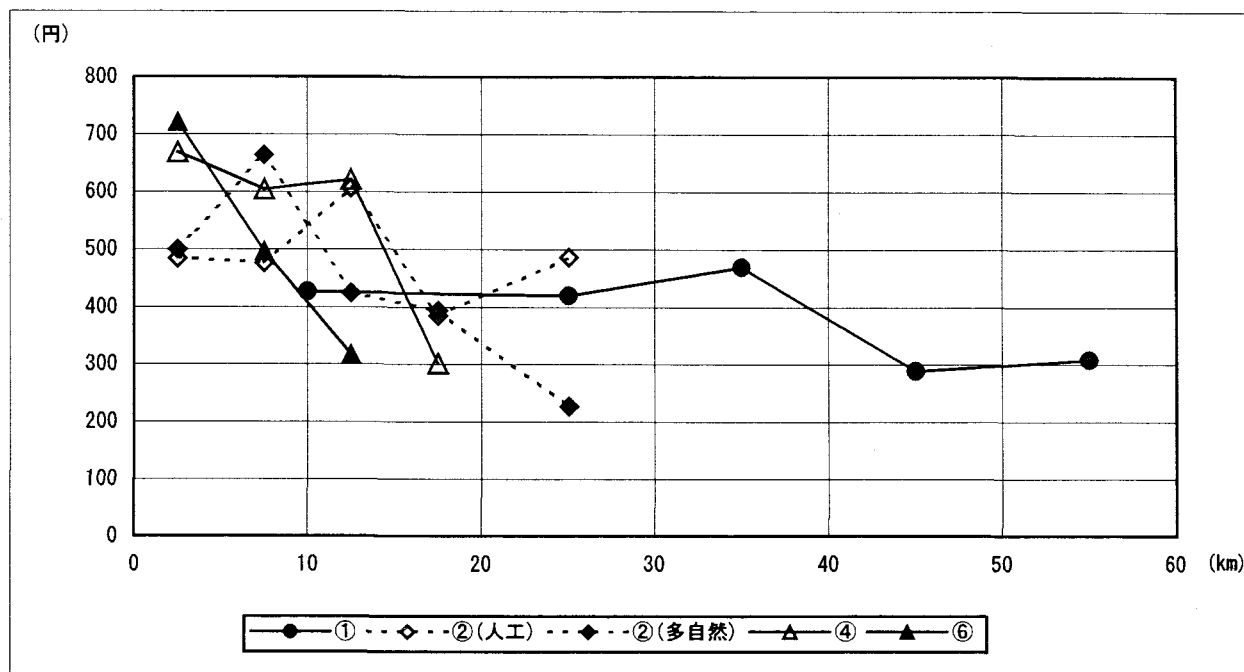


図-2 WTP平均値の距離減衰の比較

は、“居住地から評価対象までの距離”という設問を行なわなかったため、ここでの比較は、事例①②④⑥の4事例とする。

図-2から、事例①以外は概ね10～15km前後でWTPの減衰がみられる。これらの事例は、点的あるいは市街地内・近接のレクリエーション・憩いの空間整備であり、このような特性をもつ空間整備には、10～15km前後に便益波及の一つの境界がある可能性がある。

一方、ダム周辺環境整備の事例①では、約40kmまではWTPの距離減衰は認められず、その後の減衰度合いも他事例に比べて小さい。一般的に、ダム所在地は中山間部が多く、周辺地域に競合施設が多くないことから、受益範囲が広範囲となっていると解釈できる。

以上より、レクリエーション・憩いの空間整備に対するWTPは、下記の2点に左右される可能性が見出された。

- ・事業特性（規模、広がり）
- ・事業地周辺の状況

この2点をクロスさせたカテゴリー毎にWTP距離減衰パターンが明白となれば、受益範囲（＝調査対象地域）を、事前調査の実施に基づかずに定め得ようになる。

本項では、WTPそのものの評価対象や地域による特性分析を試みたが、今回の事例の範囲内では、WTPそのものではなく、レクリエーション・憩いの空間整備に関して、受益範囲のパターン化の可能性を見出すにとどまった。

3. CVMアンケート調査の回収率に関する考察

本項では、CVMの信頼性を確保する上で重要とされているアンケート調査の回収率について、調査方法・調査範囲・調査票のボリューム等の観点から考察する。

a) 回収率と影響要因候補個々の相関関係の分析

各事例の回収率と回収率に影響を及ぼすと考えられる要因を整理すると、表-2のようになる。

各事例の回収率と影響要因候補個々との関係を図示すると、図-3～図-8のとおりであり、各要因個別では回収率と明白な相関関係を見出すには至らなかった。

表-2 WTP計測結果

	回収率 (%)	発送～回収までの期間	設問数	調査票ボリューム (A4版)	事業説明資料ボリューム (A3版)	発送サンプル抽出率 (%)	調査対象地域最遠距離 (km)
①	41.7	21日	13	6頁	3頁	1.0	52
②	38.6	17日	17	6頁	1頁	1.8	30
	37.9	17日	16	6頁	1頁	1.8	30
③	39.0	17日	13	5頁	1頁	1.8	30
	38.3	17日	14	6頁	1頁	1.8	30
④	31.5	18日	17	7頁	2.5頁	1.5	23
⑤	32.7	18日	14	6頁	1頁	1.5	23
⑥	41.8	20日	12	4頁	1頁	3.2	16
⑦	34.2	17日	21	9頁	3頁	26.8	34
⑧	41.1	17日	21	8頁	0.5頁	26.8	34

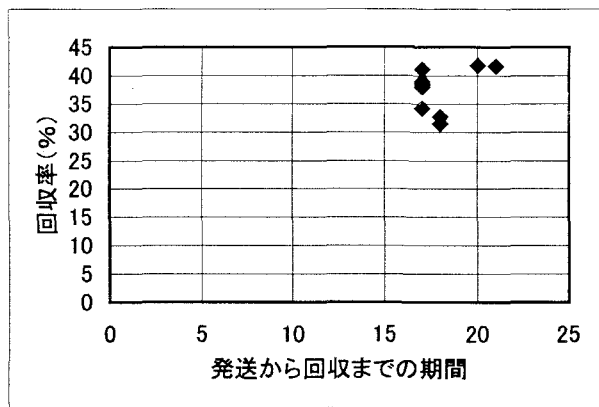


図-3 回収率と発送から回収までの期間の関係

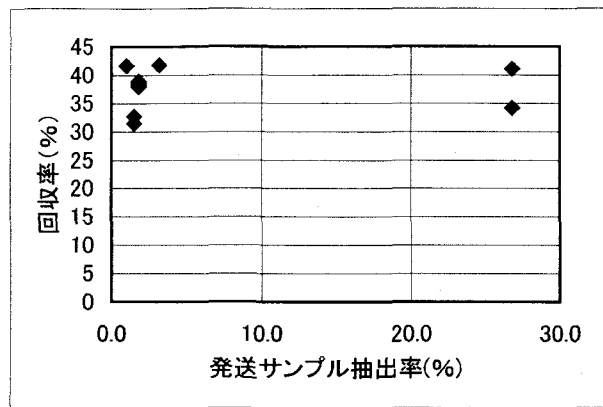


図-7 回収率と発送サンプル抽出率の関係

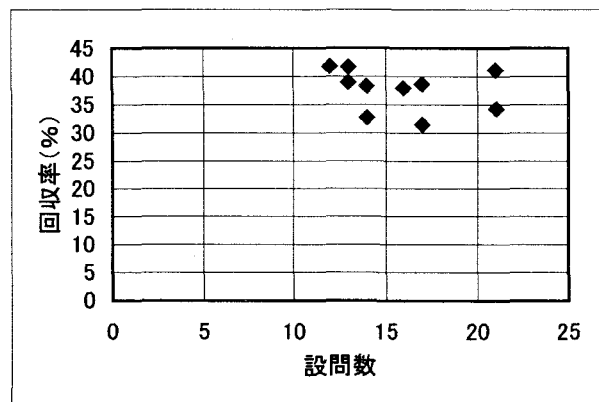


図-4 回収率と設問数の関係

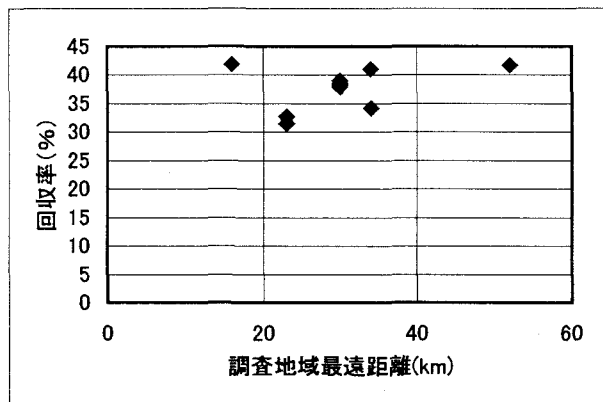


図-8 回収率と調査対象地域最遠距離の関係

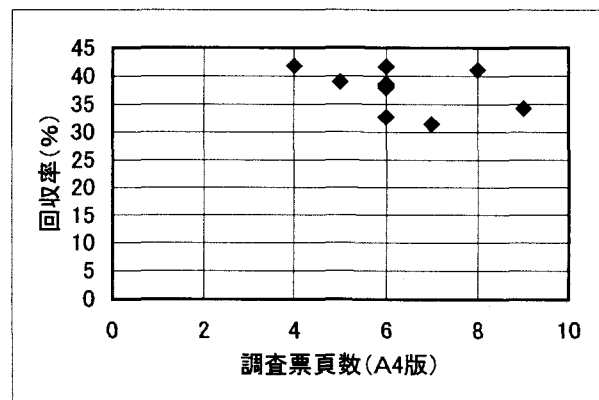


図-5 回収率と調査票ボリュームの関係

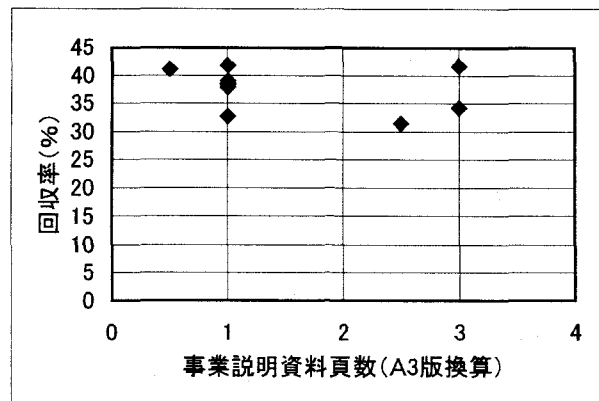


図-6 回収率と事業説明資料ボリュームの関係

b) 回収率と影響要因候補の重回帰分析

回収率を目的変数、影響要因候補を説明変数として重回帰分析を試みた。

重回帰分析に先立ち、説明変数相互の相関を分析したところ、表3のように、“設問数”と“調査票ボリューム”の相関が強いことから、この2つの説明変数については、“調査票ボリューム”で代表させることとした。

表-3 変数の相関行列

	a 期間	b 設問数	c 調査票 量	d 説明資 料量	e 抽出率	f 最遠 距離	g 回収 率
a	1.000						
b	-0.5516	1.000					
c	-0.4163	0.9135	1.000				
d	0.4066	0.1462	0.4155	1.000			
e	-0.3240	0.8392	0.7935	0.1167	1.000		
f	0.2441	0.1359	0.3337	0.4784	0.1742	1.000	
g	0.3585	-0.2735	-0.4100	-0.3157	0.0125	0.3443	1.000

説明変数を、

- ・期間
- ・説明資料ボリューム
- ・調査票ボリューム
- ・サンプル抽出率
- ・調査対象地域最遠距離

目的変数を、

- ・回収率

として重回帰分析を行なった結果は、表-4～表-6 及び図-9 に示すとおりであり、所要の精度において、回収率は、

- ・調査票ボリューム
- ・サンプル抽出率
- ・調査対象地域最遠距離

の3つの説明変数で予測可能との結論を得た。

中でも、標準偏回帰係数の絶対値が最も大きい“調査票ボリューム”が回収率に最も強い影響を及ぼしている

という結論は、感覚的に理解できるものである。

但し、“サンプル抽出率”と“調査対象地域最遠距離”が大きいほど回収率が高まるとの結論は、感覚的には理解し難く、より多くのデータ（事例）により分析を行なうべきと考える。特に、今回取り上げた事例では、意識的に説明変数の変動を大きくすることはしておらず、例えば“発送～回収期間”が大きく異なるデータ（事例）があれば、この説明変数が回収率を左右するという結果が得られる可能性があると考ええる。

表-4 重回帰分析表

説明変数	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	T値	P値	判定
調査票量	-3.8498	-1.4771	27.5959	5.2532	0.0019	1%有意
抽出率	0.3751	1.0712	15.8367	3.9795	0.0073	1%有意
最遠距離	0.2536	0.6506	14.0177	3.7440	0.0096	1%有意
定数項	51.7254		169.3686	13.0142	0.0000	1%有意
説明変数	標準誤差	偏相関	単相関	下限値	上限値	
調査票量	0.7328	-0.9063	-0.4100	-5.6430	-2.0566	
抽出率	0.0943	0.8516	0.0125	0.1445	0.6057	
最遠距離	0.0677	0.8368	0.3443	0.0878	0.4193	
定数項	3.9745			42.0000	61.4508	

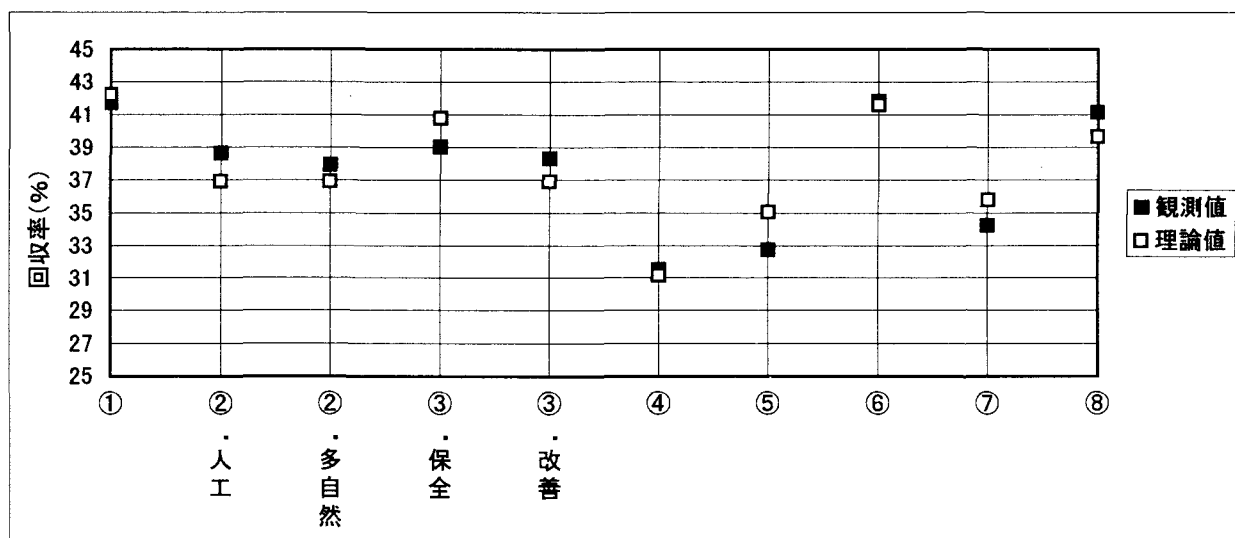


図-9 観測値と理論値の比較

表-5 分散分析表

要因	偏差平方和	自由度	平均平方
回帰変動	103.6515	3	34.5505
誤差変動	19.3045	6	3.2174
全体変動	122.9560	9	
要因	F値	P値	判定
回帰変動	10.7386	0.0080	1%有意
誤差変動			
全体変動			

表-6 精度分析表

決定係数	0.8430
修正済決定係数	0.7645
重相関係数	0.9181
修正済重相関係数	0.8744
ダービンワトソン比	2.5764
赤池のAIC	44.9563

4. まとめ

本稿では、まず、環境財の便益計測の効率化を念頭に置き、WTPの他プロジェクトへの適用研究の基礎データの一つとして、WTP実測事例の特性分析を試みたが、事例の数が充分でなく、WTPそのものの評価対象特性（事業内容・性格）や地域性によるパターン化の可能性を見出すことはできなかったが、レクリエーション・憩いの空間整備に関して、受益範囲つまり調査対象地域の事業特性（規模、広がり）・事業地周辺状況によるパターン化の可能性を見出すことができた。

CVMによる便益計測では、受益範囲（受益世帯数）のとり方により総便益が数倍のオーダーで大きく変動する可能性があると言われており³⁾、設定の仕方が極めて重要な受益範囲のパターン化の可能性を示すことが出来た点は意義深いと考えている。

一方、CVMアンケート調査の回収率に関する考察においては、重回帰分析により、回収率が“調査票ボリューム”“サンプル抽出率”“調査対象地域最遠距離”の3要素に左右されるという結論を得た。特に、調査票ボリ

ュームと回収率との間には、負の相関が顕著であり、回収率を高めるには調査票ボリュームを必要最小限に留めることが重要と分析された。

CVMによる便益計測の信頼性を確保する上で、アンケート調査の回収率を高めることが重要と言われており、より多くの事例による分析が望まれる。

いずれにしても、本稿での分析は数少ない事例に基づいており、ここでの分析結果には特異事象が内包されている可能性もあり、より広範な事例による分析・研究が望まれるところである。本稿で用いた事例が、より広範な事例分析の基礎データの一つとして活用されれば幸いである。

参考文献

- 1) 栗山浩一：公共事業と環境の価値，築地書館，1997
- 2) 河川に関わる環境整備の経済評価研究会：河川に関わる環境整備の経済評価の手引き（試案），（財）リバーフロント整備センター，1999
- 3) 大谷悟，岩瀬広，深澤典宏，池内幸司：河川事業へのCVMの適用に関する一考察，河川技術に関する論文集，Vol.6，pp.231-236，2000

（2001. 4. 16 受付）