

仮想市場評価法（CVM）を用いた河川環境整備事業の経済的評価手法に関する調査研究*

*Study on the Economic Evaluation Method of the River Environmental Improvement Project by Contingent Valuation Method.**

都丸真人**・末次忠司***・大谷悟****・岡部勉*****

By Mahito TOMARU**・Tadashi SUETSUGI***・Satoru OTANI****・Tsutomu OKABE*****

1. はじめに

近年、都市住民の河川に対する意識とニーズは多様化してきており、都市域における河川は、治水、利水に関わる機能だけでなく、良好な自然空間やレクリエーション空間等としての環境機能が求められている。一方では、平成9年6月に河川法が改正され河川法の目的として河川環境の整備と保全が位置付けられることとなった。加えて、河川整備にあたっては、その効果を地域住民に説明し合意形成を図ることが必要となる。

このような河川を取り巻く状況の変化に伴い、河川整備の効果をより客観的に評価するため、治水経済調査要綱（案）の見直し等が進められているが、加えて、河川環境の価値を経済的に評価することの必要性が一段と高まっている。

河川環境整備の価値を経済的に評価する手法としては、これまで代替法、ヘドニック法、トラベルコスト法、仮想市場評価法（CVM；Contingent Valuation Method）等が取り上げられ各地で適用されてきている。中でも、最近では、理論上あらゆる財の評価が可能と言われているCVMが注目されている。但し、CVMは仮想的状態に対する個人の支払意志額（WTP；Willingness To Pay）または受取補償額（WTA；

Willingness To Accept）をアンケート調査により計ろうとする方法で、質問の方法や提示される情報により様々なバイアスが生じる危険性があるとされており、解決すべき課題は多い。

本論文は、CVMのための適切なアンケート調査方法の確立に資することを目的として以下の内容の調査を行い分析を行ったものである。

- ・郵送調査と電話調査の比較分析
- ・多段階二項選択方式における提示金額の段階分けの違いによる比較分析

2. 調査方法

（1）評価対象

現在、多自然型川づくりが進められているA川の整備済箇所における河川環境を評価対象財として設定した。この箇所は、一部既存樹木の保全を図ったり水際に植生ロープを用いること等により、従来から生息する動植物の生息環境の保全と回復に努めるとともに、堤防法面を緩傾斜化したり散策路を設置する等、周辺住民にゆとりとやすらぎをもたらすことに重点を置いた整備が実施された箇所である。

（2）アンケート調査の方法

本調査では、郵送調査と電話調査の2方法により行った。電話調査は郵送調査の未返送者に対して行った。

（3）サンプル抽出方法

郵送調査のサンプルは電話帳から無作為に抽出した。電話調査のサンプルは、郵送調査の未返送者の中から、さらに無作為に抽出した。

（4）WTPの質問方式

WTP質問方式は多段階二項選択方式を採用した。郵送調査における提示額の段階分けは5段階、7段階

*キーワード：公共事業評価法、整備効果計測法、河川計画、CVM

**正員、株式会社東京建設コンサルタント

（東京都豊島区池袋 2-43-1、TEL03-3982-9281、FAX03-3590-0557）

***正員、工博、建設省土木研究所河川部都市河川研究室

（茨城県つくば市旭1番地、TEL0298-64-2325、FAX0298-64-1168）

****正員、建設省建設政策研究センター

（東京都千代田区霞ヶ関 3-1-1 中央合同庁舎第四号館、TEL03-3503-7681、FAX03-3503-7684）

*****正員、建設省土木研究所河川部都市河川研究室

（茨城県つくば市旭1番地、TEL0298-64-2211、FAX0298-64-1168）

階、9段階の3ケースとし、段階分けによるWTP等の差を評価できるようにした。電話調査における段階分けは7段階のみである。

(5) その他

本調査は事後調査で、回答者がA川についてある程度の情報を有していることを前提としていたが、その補完として、回答者にA川の河川整備のイメージを明確に持ってもらうため、河川整備前後の写真を添付した。又、WTP以外の質問項目として、WTPに影響することが考えられる河川利用状況、河川に対するイメージ、年齢、性別、年収等の個人属性について質問した。

なお、プレテストを行いアンケート調査票(案)

表-1 アンケート調査方法と配布・回収状況

調査方法	段階分け	配布数	回収数	回収率(%)
郵 送	5段階	1000	379	37.9
	7段階	1000	373	37.3
	9段階	1000	361	36.1
電 話	7段階	501	150	29.9

電話調査の配布数は、回収数150となるまでの電話回数である。

表-2 提示シナリオとWTP質問方式(5段階)

A川で、河川整備を行ったことで自然環境や景観・利用の面が変化しました。それにより、あなたのご家族が得られた便益(メリット)を金額に換算して頂き、その金額を毎月負担金として集め、これによりA川の河川整備にかかった費用の一部や環境を守るために使用する計画があります。

Q7. この計画が実施される場合、あなたのご家族はお金を負担しますか？
以下のの中から該当するものを1つ選んで○を付けて下さい。

1. 適当な金額ならば負担する

2. 負担しない

3. わからない

<Q7. で1. と回答された方のみ、お答えください。>

Q8. あなたのご家族全体で毎月負担していただく金額をいくつかお示します。あなたは、それぞれのケースにおいて、計画を実施する事に「賛成する」あるいは「賛成しない」に○を付けて下さい。ただし、どちらか分からない場合には、「わからない」に○を付けて下さい。また、回答にあたり、負担する金額の分だけ、あなたの世帯で使うことのできるお金が減ることを十分念頭においてください。

①負担する金額が月10,000円の場合あなたのご世帯では、この計画に賛成しますか？	賛成する	賛成しない	わからない
②負担する金額が月5,000円の場合あなたのご世帯では、この計画に賛成しますか？	賛成する	賛成しない	わからない
③負担する金額が月1,000円の場合あなたのご世帯では、この計画に賛成しますか？	賛成する	賛成しない	わからない
④負担する金額が月500円の場合あなたのご世帯では、この計画に賛成しますか？	賛成する	賛成しない	わからない
⑤負担する金額が月100円の場合あなたのご世帯では、この計画に賛成しますか？	賛成する	賛成しない	わからない

注1)7段階は、300円、3000円が加わる。
2)9段階は、300円、700円、3000円、7000円が加わる。

の問題点を抽出し、最終版に反映させた。又、アンケート回収率の向上を図るため督促はがきを送付した。

3. 郵送調査と電話調査の比較分析

郵送調査と電話調査の結果を比較し、WTP等の違いとその要因について分析を行った。

(1) 郵送調査結果の概要

郵送調査の結果について概要を整理する。ここでは電話調査とWTP質問形式を合わせるため7段階の結果を用いた。

a) 属性

郵送調査7段階のサンプル属性は図-1に示す通りである。この内、認知度を見ると9割近い人がA川のことを知っており、6割近い人が多自然型川づくり事業が実施されていることを知っていた。

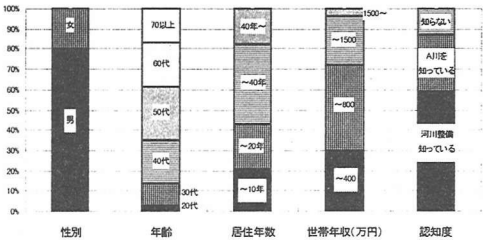


図-1 郵送調査7段階サンプル属性

b) WTPの推定

ランダム効用モデル¹⁾を用いてWTPを推定した結果、郵送調査7段階のWTPは、平均値899円、中央値207円となった。属性毎のWTPを見ると、表-3に示すように、A川の河川整備について知っている人の方がWTPが高い、A川を利用する人の方がWTPが高い、年収が高い人の方がWTPが高い等の結果が得られている。

c) 抵抗回答

郵送調査7段階の全回答者の内、負担に反対した人は約5割、この内、「費用は行政で対処すべき」という抵抗回答は約3割であった。評価対象の河川整備はほぼ完成していることから、既に得られている便益に対し、費用を負担することに抵抗が生じたものと考えられる。

表－3 属性と郵送調査7段階WTPの関係

認知度（A川及び河川整備事業を）

	知っている	知らない
平均値	961	803
中央値	260	135

利 用（A川の整備済箇所を）

	利用する	ついでに行く	行かない
平均値	1012	746	743
中央値	380	222	49

世帯年収

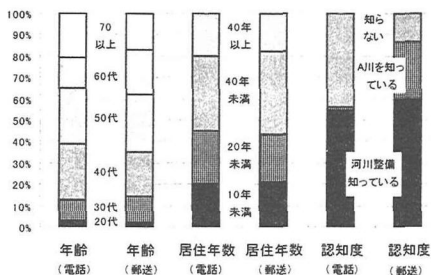
	～400万	400万 ～600万	600万 ～800万	800万 ～1000万	1000万～
平均値	613	643	885	1109	1444
中央値	129	129	398	251	384

（2）電話調査結果の概要

次に電話調査の結果について概要を整理する。

a) 属性

電話調査のサンプル属性を図－2に示す。A川の河川整備に対する認知度を見ると、A川あるいは河川整備が実施されたことを知っていたと回答した人は5割強で、郵送調査より低い割合となった。なお、電話調査では、性別、年収については質問していない。



図－2 電話調査サンプル属性

b) WTPの推定

郵送調査と同様に電話調査のWTP平均値、中央値を推定した。結果は、平均値 467 円、中央値 189 円と郵送と比べ低い値となった。又、属性毎のWTPは郵送調査と同様の傾向が見られた。

c) 抵抗回答

電話調査の全回答の内、負担に反対した人は約6割、この内、抵抗回答は6割強であった。郵送と比べ抵抗回答が多くなっている。

d) アンケート調査票を見た場合と見ない場合の比較

電話調査は、郵送調査で返送されていない回答者に

対して行った。そこで、調査時には可能であれば調査票を見ながら回答してもらうようにした。従って、電話調査のサンプルは調査票を見たグループ（67人）と見ないグループ（83人）に分けることができる。

ここでは、質問項目毎に調査票を見た場合と見ない場合の回答の分布を比較するためウィルコクソンの順位和検定（以下ウィルコクソン検定とする）を行った。この検定は、2つのサンプルを合併し小さい順に並べ換えて得られる順位の和の有意確率を求める手法である。²⁾ これより、“認知度”と“河川整備後の景観に対する評価”の2項目で両者の分布が異なる結果となった。調査票を見なかった人は、そうでない人と比べ、評価対象への関心がもともと低いか、あるいは、現地の写真等の情報量が少なくなったため、認知度や景観に対する評価が低くなったものと考えられる。

（4）郵送調査と電話調査の比較分析

これまで見てきたように、郵送調査と電話調査のサンプルは、年齢構成や居住年数等の一般属性は同様の傾向となるが、評価対象に対する意識の持ち方では少し異なる面があると考えられる。

そこで、郵送調査と電話調査の回答の分布を比較するためウィルコクソン検定を行った。その結果、河川整備後の景観の良さ、水辺への近づきやすさ、散策等の利用しやすさ及び河川整備に対する総合的な評価において、電話調査の回答は郵送に比べ評価が低くなることがわかった。さらに、電話調査の内、調査票を見ないで回答した場合、認知度や利用状況といった項目でも郵送調査より低い結果となった。

表－4 郵送調査、電話調査のWTPの比較

調査方法	平均値(円)	中央値(円)
郵 送	899	207
電話(調査票見た)	721	195
電話(調査票見ない)	342	206

次に、WTP平均値を比較すると表－4に示すように、郵送、電話（調査票見た）、電話（調査票見ない）の順で低くなることがわかる。電話調査の対象は郵送調査の未返送者で、未返送者は返送者と比べ評価対象への関心や評価が低く、従って、WTPも低くなったものと考えられる。電話調査の中でも調査票を手元に用意できなかった回答者にこの傾向が強く、WTP平均値は非常に小さくなる。これは、500円以上の提示額に対する受諾率が低いことによる。

今回の郵送調査の回収率が4割程度であることを考えれば、郵送調査の返送者の回答から得られるWTP推定値は、周辺住民全体の平均的なWTPより、若干高く評価されている可能性があるものと考えられる。

4. 多段階二項選択方式における段階分けの違いによる比較分析

本調査では、WTPの質問方式として多段階二項選択方式を採用し、郵送調査については提示額の段階分けを5段階、7段階、9段階の3ケースとした。ここでは、この調査結果より、多段階二項選択方式における提示額の段階分けの違いが、WTP等にどのような影響を与えるか分析した。

(1) 属性の比較

5、7、9段階のサンプルについて、性別、年収等の一般属性や評価対象に対する意識を比較するため、ウィルコクソン検定を用いて、各質問項目に対する回答の分布のずれを検定した。この結果、ほとんどの場合、有意確率は十分大きく回答の分布に明確なずれは認められなかった。

(2) WTP推定値の比較

ランダム効用モデルを用いて、5段階、7段階、9段階それぞれのWTPを推定した。結果は表－5に示す通りで、中央値、平均値とも9段階の場合が最も大きくなる。7段階のWTP平均値が小さいのは5000円以上の提示額に対して負担するという回答が得られなかったことによると考えられる。

5段階、7段階、9段階の回答者個人のWTPを、YESと回答した最大提示額とNOと回答した最小提示額の平均とし、各ケースのWTP平均値の差を検定した。この時、検定に用いた数量は $\log_e WTP$ で、この分布に正規分布を仮定している。その結果、各段階分けケースの平均値の間に有意な差は見られなかった。

表－5 提示額の段階分けの違いによるWTP比較

段階分け	平均値(円)	中央値(円)
5段階	934	194
7段階	899	207
9段階	979	279

(3) WTP推定の安定性

ブートストラップ法により、各段階分けケース毎にWTP平均値のばらつきの程度を推定し、WTP推定の安定性について検討した。この手法では、得られたサンプルからのリサンプリングによりWTP推定値に関する統計的推測を行う。²⁾ この結果を表－6に示す。段階分けを多くする方が、ばらつき幅の平均値に対する割合は若干低くなるが、その差は小さく、この結果だけから、多段階二項選択方式の適切な段階分けについて議論することは難しいものと考えられる。

表－6 WTP推定の95%信頼区間

段階分け	ブートストラップ 推定平均値(円)	95%信頼区間(円) (平均値からの偏差/平均値)
5段階	931	718 ~ 1168 (-23% ~ +25%)
7段階	903	697 ~ 1123 (-23% ~ +24%)
9段階	975	767 ~ 1204 (-21% ~ +23%)

ブートストラップ法の計算回数は4000回である。

5. おわりに

本論文では、CVM調査における郵送調査の未返送者に電話によるアンケート調査を行い、返送者と未返送者の評価対象に対するWTPの違いについて分析した。その結果、未返送者は、返送者と比較し評価対象への関心や評価が低く、WTPも低くなる可能性が示された。これは、一般に、郵送調査の回収率が3割から5割程度であることを考え合わせれば、返送者のみの回答により推定されたWTPを若干控え目に評価した方が良い可能性があることを示唆している。

次に、WTP質問方式に多段階二項選択方式を用いる場合の提示額の段階分けについて5段階、7段階、9段階とした時のWTPの違いを比較分析したが、明確な差は認められなかった。但し、本論文ではWTPに影響する他の要素(評価対象のイメージ、利用状況等)について検討しておらず、十分とは言えない。この点については、今後、分析を進めていきたいと考えている。

参考文献

- 1) 栗山浩一；環境の価値と評価手法，北海道大学図書刊行会，1999
- 2) 嘉田良平，浅野耕太，新保輝幸；農林業の外部経済効果と環境農業政策，多賀出版，1995