

矢作川における河川環境整備にともなう受益構造と 費用負担の衡平性問題

田口誠・盛岡通・藤田壮

1 学生会員 経修 大阪大学博士後期課程 工学研究科環境工学専攻 (〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1)

2 正会員 工博 大阪大学教授 工学研究科環境工学専攻 (〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1)

3 正会員 工博 大阪大学助教授 工学研究科環境工学専攻 (〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1)

本研究では、CVM (仮想評価法) およびコンジョイント分析を通して、矢作川における流域環境整備からの経済的便益評価を行った。河川環境を水質、安全性、生態系保全、アクセス可能性の4属性に分類して各属性に対する住民の限界支払意思額 (MWTP) を推定した結果、上流・中流・下流の各地域で各属性に付与する経済的価値の相対的なウェイトが異なることが確認された。このことから、流域の各自治体を含んだ流域環境管理に関する合意形成には交流を通じた相互理解が必要であり、矢作川では矢作川沿岸水質保全対策協議会 (矢水協) がリーダーとして果たした役割が大きいと考えられる。また、下流自治体によって創設された水源林保全基金については、規模は不十分なものの受益者負担を実現する制度として注目される。

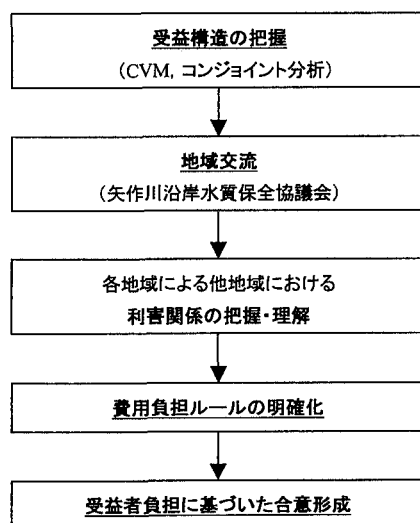
Key Words: Economic Valuation, Conjoint Analysis, Contingent Valuation Method, Yahagi River

1. 研究の背景

矢作川は長野、岐阜、愛知の3県を流れ、三河湾に注ぐ一級河川であるが、特に矢作川沿岸水質保全対策協議会 (矢水協) を中心とした河川管理で有名である。この地域は、①上流からの土壌流出量が多かったこと、②高度経済成長期には、豊田市をはじめとする中流に位置する都市において急速に工業化が進んだこと、③上流においてゴルフ場、住宅地などの乱開発がなされたことなどによって常に水質悪化に悩まされてきた。

公害が深刻化し始めた1969年に自治体、農協、漁協など19団体の参加によって設立された矢水協は、流域運命共同体の視点から積極的に各地域の交流の場を提供し、利害対立の調整機能を果たしており、現在では流域の全市町村もこれに加わり52団体で構成されている。

このように流域のすべての自治体を含む組織の合意によって河川を管理することは、通常は困難である。なぜなら、上流・中流・下流の各地域のそれぞれについて好ましいと考える河川の構造が異なり



図一 合意形成プロセスにおける
本研究の位置付け

利害関係が対立する可能性が高いからである。しかし、矢作川においては公害深刻期からの矢水協の活動もあって地域交流が進み、基金の創設など水源林保護のための流域各市町村の活動も活発である。そこで、本研究では矢水協がリーダーとなって流域全体の交流、規制を通して BOD および濁度の低減を達成した矢作川流域をケーススタディとして取り上げ、上・中・下流の各地域の河川整備からの受益構造、地域間の対立構造を明らかにし、矢作川における水源林保護基金の妥当性と今後の流域管理の方向性についての議論を行う。

2. CVM およびコンジョイント分析について

本研究で用いられるコンジョイント分析は、経営学の分野において、複数の属性から構成される商品の選択確率を予測し、新製品開発や新市場開拓の際のリスクを軽減させるために開発された手法である^{2), 3), 4)}。近年、これを自然環境の経済的評価に使用して、環境変化をとまなう計画を実行に移す前に需要者である地域住民の選好について把握して、行動を起こす際の情報として役立てようとする動きがある。コンジョイント分析は複数の属性に対する経済的評価値を得ることが出来るため、自然環境を構成する複数の属性に対する経済的評価を一度に行うケースにおいて特に有用である。本稿は、河川の広域管理という観点で様々な自然環境に対する経済的評価を同時に試みるため、その性質上コンジョイント分析を用いて分析を行うこととした。また、コンジョイント分析による結果を他の手法と比較するために CVM (Contingent Valuation Method, 仮想評価法) による評価も合わせて行い⁵⁾、両手法による結果の差について検証する。コンジョイント分析では、次のような線形ランダム効用関数を想定した。

$$U_i = V_i(X_i, p_i) + \varepsilon_i = \sum_j \beta_x x_{ij} + \beta_p p_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

ただし、 U_i は代替案 i を選択した時の効用の合計、 V_i はそのうち観測可能な要素、 ε_i は観測不能な要素である。また、 X_i は代替案 i を構成する属性ベクトル、 x_{ij} は i 番目代替案を構成する j 番目の属性、 p_i は代替案 i の価格である。なお、 β_x 、 β_p は、属性ベクトルおよび価格の係数である。

この場合、 K 個の選択肢の中から、ある選択肢 i を選ぶ確率は、

$$P_i = \Pr(U_i > U_k, k=0, 1, \dots, K) \\ = \Pr(V_i - V_k > \varepsilon_k - \varepsilon_i, k=0, 1, \dots, K) \quad (2)$$

ここで、右辺であるエラー項の差の分布について、ロジスティック分布を仮定して最尤法により効用関数の

表-1 上・中・下流地域の分類

地域	市町村名	世帯数* (対全世帯比)
上流	(長野県)根羽村 平谷村 (岐阜県)上矢作町 串原村 (愛知県)旭町 稲武町	4,133 (1.3%)
中流	(愛知県)豊田市 岡崎市 足助町	225,356 (69.1%)
下流	(愛知県)安城市 碧南市 西尾市	96,798 (29.7%)

*国勢調査(1995)による

係数の推定を行う。次に、求められた効用関数のパラメータの推計値から、限界支払意思額(以下では MWTP と略す)を算出する。MWTP とは、この場合、環境属性レベルの限界的な改善(悪化)に対して、便益享受者が効用水準を環境属性レベルが変化する前の水準に維持するために支払ってもよい(受け取りたい)と考える金額である。効用関数を全微分し、効用水準と、 x_j 以外の製品属性を不変に保つ($dV=0$)とすると、

$$dV = \frac{\partial V(X, p)}{\partial x_j} dx_j + \frac{\partial V(X, p)}{\partial p} dp = 0 \quad (3)$$

これを変形すると、

$$MWTP_{x_j} = \frac{dp}{dx_j} = - \frac{\frac{\partial V(X, p)}{\partial x_j}}{\frac{\partial V(X, p)}{\partial p}} = - \frac{\beta_{x_j}}{\beta_p} \quad (4)$$

が得られる。MWTP $_{x_j}$ は x_j が変化した際に、効用を変化前の水準に保つために必要な価格属性の単位数を表している。

3. 調査の概要

アンケート調査は 2000 年 1 月に郵送形式で行い、矢作川に隣接する長野県、岐阜県、愛知県の 12 市町村に居住する電話帳から無作為に抽出された 1,800 世帯に対して協力を依頼した。地域は、地理的な位置と各自治体における産業特性によって上流・中流・下流の 3 地域に分類し(表-1)、それぞれの地位に対して 600 通ずつを送付した。各地域に対しては、CVM 形式とコンジョイント分析形式の調査票を互いに独立な回答者に対して半数ずつ送付して両手法による結果の比較を行った。上流地域は主に農業および林業が盛んな地域であり、奥矢作湖付近より上流地域である。中流地域は豊田市・岡崎市など自動車産業、機械産業などの工業都市であり、両市の人口規模は 35 万人程度である。また、下流地域は人口規模が 5 万人から 15 万人

表-2 CVMにおいて計測された環境変化

属性	指標	変化前の属性水準	変化後の属性水準
水質	BOD (mg/l)	10	1
安全性	y年間で最も大きな規模の洪水に耐えうる河川構造	10	100
生態系	上流における森林保護	ダメージを受ける	保護される
接近性	川へのアクセス可能性	アクセス不可	アクセス可
税金増額	1,000 / 3,000 / 5,000 / 10,000 / 30,000 / 50,000 / 100,000 円 (年・世帯額)		

の中規模都市であり、三河湾に近い3市から構成されている。

このように3地域に対して同数の調査票を送付したのは、世帯数比に従って配布数を決定すると、全送付数の1.3%しか上流に割り当てられないため、各地域ごとに異なる河川環境に対する選好を把握することが困難であると考えたためである。なお、3つの各地域内における市町村ごとの送付数は当該地域内における世帯数の比率に応じて行った。したがって、同数を配布したうえで平均支払意思額を推定し、各地域ごとの平均値を世帯数で重み付けをして全地域の平均支払意思額を求めるという方法を選択した。

なお、回答率は全送付数の40.2%であった。

(1) CVMの形式^{6),7)}

CVM形式では全属性のレベルが最も好ましくない水準から最も好ましい水準に変化すること（ただし川へのアクセスについてはアクセスできない状態からアクセス可能な状態への変化）に対する評価値である（表-2）。なお、政策によってこれだけ広い範囲の水質改善を実現し、加えて他の属性についても水準を同時に改善することは非現実的ではあるが、単一属性について狭い範囲の変化で比較すれば評価値は低くなり、結果の比較を行う上で、統計誤差の影響を受ける可能性があるため属性水準の変化幅を広くとって分析を行った。

水質の状態に関しては、そのままBOD値で回答者に示しても理解が難しいため、愛知県の水質基準に従って、各BODレベルを適切に反映する表現に置き換えて回答者に提示した（表-3）。なお、以下で述べるコンジョイント分析についても水質を表すのに同じ表現を用いた。

CVMの形式はシングルバウンド2項選択方式である。表2にあるような自然環境の改善を起こし、それにもなう費用負担額の増加がp円であるような計画があるとすれば、このような案に賛成するか反対するかを各回答者に対して質問した。

表-3 提示されたBODの水準

水質水準	BOD値 (mg/l)	BOD値を表すために調査票で使われた表現
AA	1	国内において最もきれいな河川の水質 自然探勝地の水質
A	2	アユ・イワナが生息できる水質
C	5	コイ・フナが生息できる水質
E	10	農業用水として適さない水質 散歩をするには不快感は感じない

表-4 コンジョイント分析によって計測された環境変化

属性	指標	属性水準
水質	BOD (mg/l)	(1・2・5・10)
安全性	y年間で最も大きな規模の洪水に耐えうる河川構造	(10・30・50・100)
生態系	上流における森林保護	(保護される・ダメージを受ける)
接近性	川への接近可能性	(アクセス可・アクセス不可)
税金増額	世帯あたり年支払額の増加	(3,000・10,000・30,000・100,000円)

(2) コンジョイント分析の形式

コンジョイント分析では、表-4にある属性水準を直交性に配慮したうえで組み合わせて代替案を作成・提示した。各質問においては2つの代替案が示され、回答者が2案のうち望ましい方を選択するという形式（ペアワイズ方式）をとった。1間につき代替案を2案に限定したのは①プレテストによって3案以上を同時に提示した時に、すべての属性に対するウェイトを加味しながら比較・選択することは困難であるという意見があった、②意思決定のための情報負荷量が増大した場合には、消去法や辞書式選好などの、より簡単な選択プロセスを採用するおそれがあるためである。

4. 分析結果と結果の解釈

(1) 分析結果

3つの各地域に対して等しいウェイトをかけて算出した効用関数の推定結果は表-5の通りである。各地域内でのサンプルが均質的であると考えれば、この結果は地域ごとの世帯数の差による影響を除いた結果であると言える。

このように推定された効用関数の係数から(4)式を用いて各属性に対するMWTPを求めたのが表-6である。なお、水質に対する値は水質改善に対するMWTPに換算してあることに注意されたい。

先述のようにCVMでは、すべての属性水準が最も好ましくない水準から最も好ましい水準へ変化した際のMWTPを示している。一方、コンジョイント分析については、各属性水準が1レベルだけ向上した際の

表-5 推定された効用関数の係数 (コンジョイント分析)

	すべての変数を含む モデル	統計的有意な変数 のみを含むモデル
定数項	1.331 (4.271)***	1.287 (4.729)***
水質	-2.147 (-5.730)***	-0.218 (-5.869)***
安全性	-0.425E-02 (-1.129)	
生態系	0.194 (0.789)	
接近性	0.492 (1.810)*	0.445 (1.711)*
税金の増額	-0.154E-04 (-4.376)***	-0.156E-04 (-4.653)***
R ²	0.235	0.229
Kullback- Leibler R ²	0.181	0.178
Log likelihood	-211.042	-212.076
的中率	70.4%	70.4%

() 内はt値

*** 1% 水準で有意, **5%水準で有意, * 10% 水準で有意
サンプル数=372

表-6 各属性に対する限界支払意思額 (世帯あたり年額)

属性	CVM	すべての変数 を含むモデル	統計的有意な 変数のみを 含むモデル
水質改善	38,400	13,980	14,172
安全性		-277	
生態系		12,626	
接近可能性		32,036	28,994

CVMのサンプル数は443である。

MWTPの場合、CVMがBOD10mg/lの改善に対するMWTPを示しているのに対し、コンジョイント分析ではBOD1mg/lの改善に対する値であるから、両者をこの表から直接比較することは出来ない。そこで、これらの値を1mg/lの改善に対する月あたりの世帯ごとのMWTPに換算して比較する。CVMについては、各属性に対する便益比率がコンジョイント分析と同じで

表-8 各地域ごとのMWTP値 (円・世帯あたり年額)

属性	上流1	上流2	中流1	中流2	下流1	下流2
水質	6,981	6,620	30,258	19,292	26,943	27,082
安全性	-679	-524	-6		725	
生態系	39,065	37,313	-46,171		39,116	
接近性	19,133		82,467		2,281	

あるという条件のもとで計算すると243円(月・世帯・(1mg/l))、コンジョイント分析では1,165円(同)となる。コンジョイント分析による結果はCVMの約4.8倍となっており、両者の乖離は大きいと言える。このようにコンジョイント分析による結果の方が大きくなった理由としては、①複数の属性水準が同時に、しかも広い範囲にわたって上昇した場合の評価値は、各属性水準の狭い範囲の変化に対する評価の単純合計よりも小さくなる可能性があること、②CVMに関しては抵抗回答を示した回答者が存在したこと、③コンジョイント分析では理論的一貫性のテストによって一貫性のない回答者のデータを排除したことなどが考えられる。

次に、各地域ごとの表-7において効用関数の係数を、表-8においてMWTP値を、それぞれすべての属性を含むモデルと、統計的に有意な変数のみを含むモデルについて示す。

表から分かるように、地域ごとの各属性に対する評価値は多様である。ただし、6章でも述べるように、理論的一貫性のテストにパスした回答者の割合が低く分析に使用できたサンプル数が少ないため、特に中流・下流地域においては高いMWTP値であっても統計的に有意になっていないケースがあり、結果の解釈には注意が必要である。

表-7 地域ごとの効用関数の係数推定値

属性	上流1 (有意モデル)	上流2 (全変数モデル)	中流1 (有意モデル)	中流2 (全変数モデル)	下流1 (有意モデル)	下流2 (全変数モデル)
定数項	1.642 (2.574)***	1.828 (3.073)***	1.202 (2.624)***	1.349 (4.139)***	0.613 (0.927)	0.952 (2.09)**
水質	-0.172 (-2.204)**	-0.181 (-2.274)**	-0.236 (-4.322)***	-0.219 (-4.122)***	-0.169 (-2.285)**	-0.165 (-2.28)**
安全性	-0.017 (-2.017)**	-0.014 (-1.832)**	-0.503E-03 (-0.094)		0.456E-02 (0.591)	
生態系	0.963 (1.795)*	1.023 (1.895)*	-0.360 (-1.017)		0.246 (0.495)	
接近可能性	0.472 (0.832)		0.642 (1.630)		0.014 (0.265)	
税金の増額	-0.247E-04 (-3.430)***	-0.274E-04 (-4.238)***	-0.779E-05 (-1.555)	0.113E-04 (-2.528)**	-0.629E-05 (-0.932)	-0.609E-05 (-0.97)
R ²	0.359	0.359	0.185	0.171	0.098	0.091
Kullback- Leibler R ²	0.290	0.286	0.141	0.125	0.073	0.068
Log likelihood	-54.1136	-54.4535	-96.4663	-98.2088	-47.5261	-47.8135
的中率	75.5%	73.6%	69.8%	67.3%	64.7%	60.8%
サンプル	110		162		74	

(2)結果の解釈

- ①水質に関しては中流・下流地域においてそれぞれ 30,258 円、26,943 円と高く評価されているのに対し、上流地域では 6,981 円と相対的に低くなっている。このことは、上流の人々が高い水質の河川を当然のものと捉えているためであると考えられる。本研究においては、限界的な水質改善に対する MWTP が水質レベルに関わらず一定であると仮定したが、広い範囲については変化することを示唆している。
- ②生態系保護に対しては、上流・下流地域において高く評価されているのに対し、中流においては評価されていない。これは、上流においては森林に接する機会が多く、日常的に林業の衰退にともなう森林の荒廃によって森林生態系の重要性を意識することが多いからであると考えられる。また、下流においては明治用水が農業用水の取水目的で建設され、特に取水量が増加する田植えの時期はアユの遡上時期と重なるが、この時期において河口までの区域において水が枯渇するなど、動物生態系のバランスの崩れが指摘されている。このため、下流においても生態系の重要性を意識する機会が多く評価値が高くなったと考えられる。その一方で、工業化された中流都市においては、日常生活において生態系の重要性を意識する機会が少ないことが低い評価に結びついているのであろう。
- ③河川への接近可能性についての評価値を見ると、中流地域の人々は日常的に接近可能な開かれた川を求めていることが分かる。これは我々が上流・中流・下流の主要箇所を視察したうえで、中流付近が最も住民の日常生活から隔絶されているという印象を受けたことに合致するのは興味深い。
- ④大きな洪水に耐える河川の設計については、全ての地域を通じて評価が低くなっている。特に上流になるほど評価は低く、上流地域ではマイナスの評価値となっている。これは、安全性を高めるための河川管理が、ダム建設などの生態系破壊と結びつけられたことがこのような結果を得た一因であると推論される。
- 各地域の住民は異なる属性を重視していることから、流域すべての地域の住民に合意される河川作りは困難であると言える。それぞれの地域の住民が自らの選好を主張するだけでなく、他地域の利害関係を把握するための地域間交流が不可欠である。矢作川の場合、1969 年に設立された矢作川沿岸水質保全対策協議会（矢水協）が地域の交流を通して流域全体の観点からの調整役となっている。具体的には、矢水協の典型的な活動としては、①漁協とともに、上流の汚濁発生源

表-9 世帯数でウェイト付けされた各属性に対する MWTP 値

属性	すべての属性を含むモデル	統計的に有意なモデル
水質改善	29,001	21,460
安全性	202	-7
生態系	-19,778	485
接近性	57,910	-

となっている企業・自治体に対して改善のための陳情を行う、②上流における開発工事プロセスの指導を行う、③汚染源となっており改善の可能性がない企業を裁判で提訴する、④下流でとれた魚介類について上流自治体で朝市を開催する、⑤上流地域の子供を下流の臨海プールに招待して交流会を開くなどがあり、下流住民にとっての水質改善便益について、様々な活動を通して理解を深めるための交流を行っている。上記の例においても下流の水質保護は、開発規制、建設コストの増大、操業停止などの上流各主体の犠牲によってはじめて成立するのである。

なお、各地域の評価値に、それぞれの地域に含まれる世帯数をウェイトとして重み付けをし、算出された全流域の MWTP 値は表-9 の通りであるが、これは全流域において無作為にアンケート調査を実施した際に得られると予想される結果であり、主に中流・下流の意見を反映したものとなっていることは明らかである。つまり、この結果を流域全体の代表値として流域管理を行えば上流の自治体の同意を得ることは難しいため、地域によって異なる複雑な利害関係を理解した上で流域管理問題を考える必要があることが分かる。

5. 矢作川における水質改善の受益者負担

4 章では、矢作川の各地域における河川整備からの便益の構造が大きく異なることが明らかとなった。本章においては、基金の運用などの現状における矢作川の管理がこれらの便益構造を反映し、一定の効果をあげていること、さらに今後進めるべき管理の方向性について考察する。

矢作川流域では、流域内の多くの自治体を含む基金として、上流の水源林保護のために愛知県と県内 20 市町村で構成される矢作川水源基金、流域の交流を目的とした 27 市町村で構成される矢作川流域振興交流機構が存在する。また、これとは別に、各自治体が独自に運営している基金もある。中流に位置する豊田市における、水道利用者から 1m³につき 1 円を徴収して水源林保護にあてる水道水源保全基金、長野県平谷村、根羽村、岐阜県上矢作町、愛知県稲武町の 4 町村によ

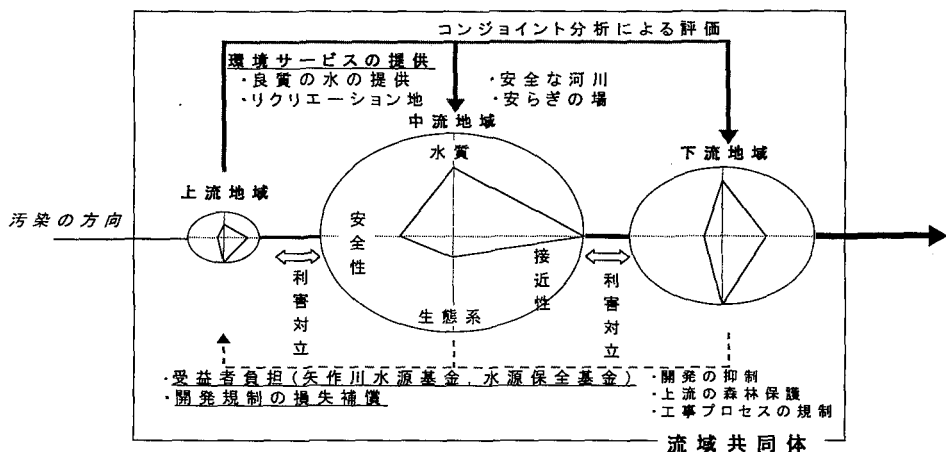


図-2 地域交流による合意形成

る水源保全基金など、一部の市町村では独自の制度を実施して水源林の保護を図っている⁸⁾。

本研究から明らかとなったように、中・下流における水質改善に対する評価は上流の3.9～4.3倍であり、また、全体の98.7%の世帯が中・下流に居住していることを考慮すると、水質改善による便益は、ほとんどが中・下流の自治体に帰属することになる。このため、中・下流の自治体が受益者として基金に水質改善のための費用を拠出することは受益者負担の原則に基づく限り適切なシステムであるが、全国的に見てもこのような制度が定着している地域は少なく、矢作川における取り組みは地域間の衡平性を保つためのシステムとして高く評価できる。なお、ここで敢えて「公平」ではなく、「衡平」としているのは、前者は、一定の価値判断基準が存在し、その基準からの乖離という規範的(normative)な概念を含んでいるのに対し、後者は主体間で単にギャップがあることを示しているからである。本稿における流域管理の費用負担問題については、初期条件として自然環境に対する権利がいずれの地域に属するのかについての統一的な基準はないと言えるため、「衡平」という用語を用いている。

次に、金額の妥当性についてであるが、例えば、水源林保護のための費用を水道料金に上乗せして徴収するなど、流域管理に対して先進的な取り組みを行っている豊田市によると、1994年に創設された水道水源保全基金は1999年現在で2億4000万円が積み立てられており、年間収入は約4500万円である⁹⁾。一方、水源林の保護によってBOD値がどの程度改善されるかは未知であるが、本研究においては中流地域における世帯あたりの年間支払い意思額は1mg/lあたりのBOD改善に対して約3万円である。豊田市の世帯数

は約12万世帯であるから、本研究の結果から推定されるBOD1mg/lの改善に対する年間の便益額は約36億円である。豊田市は、この他にも矢作川水源基金および矢作川流域振興交流機構に対しても同額の出資をしているものの、推定された便益額と実際の支払額を比較すると、受益者負担の原則が実現されているとは言いがたい。現状の基金制度は水道消費者に対する啓蒙的な意味合いにとどまっていると言わざるを得ない。水源保全の費用を水道料金に加えて利用者に負担させる制度は全国で初めて実施された制度であり、先進的な取り組みは高い評価に値するが、今後、真の意味での受益者負担を達成するには、①水道料金から徴収する基金の料率アップをはかり、また、②一般会計からのさらなる拠出などによって地域間の衡平性を回復することが必要となる。ただし、先述のように受益者負担原則、汚染者負担原則のいずれの立場をとるかの問題は残ることになる。前者によれば下流自治体による基金が必要となるが、後者によれば不要となるからである。

6. 今後の課題

本研究において最も大きな問題となったのは、低い有効回答率である。全送付数の40%を超える世帯からアンケートの返送を受けたにも関わらず、CVMについては返送数の約2/3、理論的一貫性のテストを行ったコンジョイント分析については約10%しか最終的な統計分析に用いることが出来なかった。一部の偏った回答者からのデータに基づいた結果にはバイアスがかかる可能性があるため、今後の研究においては有効回

答率を向上させることに配慮しなければならない。そこでコンジョイント分析において理論的一貫性のテストにパスした回答者と、そうでない回答者の特性の違いについて判別分析を用いて分析したところ、評価対象に対して近接性を感じているか否かが両者を分類する最も大きな要因となっていることが明らかとなった。なお、回答者を分類するための特性としては、①回答者の物理的な情報プロセシングの限界を表す指標としての「年齢」、②メディア等を通して得た矢作川方式に対する「一般的知識」（矢作川方式に対する理解）、③評価対象に対する概念の理解を表す「評価対象に対する近接性の意識」（5点満点の評価）、④日常の活動における評価対象への「触れ合いの頻度」（年・回）、の4つを個人特性として取り上げた。全体の15.7%がテストにパスしたグループに分類された。ボックスのMテストを行ったところ両グループの共分散が同じであるという帰無仮説が1%水準で棄却された（M値=17.853）ため、マハラノビスの汎距離を用いて算出した標準化判別関数の係数は、それぞれ①0.110、②0.116、③0.991、④-0.004であった。

換言すれば、回答者が概念的に評価対象を把握していることが妥当な判断を下すのに必要条件となっているのである。一方、アンケート実施以前における評価対象に対する知識は必ずしも必要ではなく、アンケート内における説明によって回答者は妥当な決断を下しうると判断できた。このため、評価対象に対する事前知識のない回答者に対してもコンジョイント分析のアンケート手法によるデータ収集は環境の経済評価手法として一定の役割を果たしうると考えられるのである。いずれにせよ、以前から指摘されているように、評価対象について全く知らない回答者に対して正当な経済評価を下すことを強いるのは困難である。妥当な評価値を得るためには、回答者が評価対象に対してどの程度の概念理解が必要であるのかについては、今後、研究の余地が残されていると言える。

また、本稿においては様々な制約条件から上・中・下流の3地域に分類して分析を行ったが、各市町村について十分なデータを回収して評価値を求め、それに世帯数を乗じることで、市町村ごとの水質改善に対す

る評価値を得ることが可能である。そして、この評価値に従って水源林保護をはじめとする矢作川の河川環境保護のための費用を分担すれば、将来的には、この地域において受益者負担ルールを作ることが可能ではないかと考えられる。本研究は、そのための基礎的研究である。

最後に、本調査ではBODを指標として経済価値の推定を行ったが、矢水協では濁度が活動目的となっている。これらの水質指標は必ずしも動向が一致するものではない。矢作川においては矢水協の活動期に両指標の改善が見られたが、本稿は直接的に矢水協の業績評価を意図するものではないことを明記しておく。

参考文献

- 1) 内藤連三：矢作川の水を守って、矢作川環境技術研究会編、濁水に挑む—矢作川方式の技術、中日出版、pp. 8-9, 1994.
- 2) 栗山浩一：環境評価の現状と課題—CVM, コンジョイント分析を中心に、鷺田豊明・栗山浩一・竹内憲司編、環境評価ワークショップ—評価手法の現状、築地書館、pp. 25-45, 1998.
- 3) 田口誠、ケナフ紙購入を事例とする企業のグリーン調達意識の定量化分析、繊維学会誌、56巻5号、pp. 234-240, 2000.
- 4) 田口誠、坂上雅治：コンジョイント分析による潜在的グリーンコンシューマーに関する研究—環境にやさしい紙の購入行動を例として、環境科学会誌13巻2号、pp. 181-192, 2000.
- 5) Bateman, I., and K. Willis eds.: Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation Method in the US, EU, and Developing Countries, Oxford University Press, 1999.
- 6) 林山泰久、森杉壽芳、小坂和裕：顕示選好データによる非利用価値の経済的評価とその精度、環境システム研究27、pp. 33-44, 1999.
- 7) 栗山浩一：河川生態系とダム開発—函館市松倉川の事例、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、pp. 103-129, 1999.
- 8) 豊田市ホームページ<http://www.city.toyota.aichi.jp>

Benefit Structure for Watershed Management and Cost Sharing Issue in Yahagi River

Makoto TAGUCHI, Tohru MORIOKA, Tsuyoshi FUJITA

The survey analysis of this paper shows that each stream area in Yahagi River has different benefit structure from improving the river environment. Conjoint Analysis is used to elicit residents' economic value based upon stated preference for various environmental factors. Complicated benefit structure may keep from reaching an agreement on environmental management including the whole

region. In Yahagi River, however, informational exchange among local authorities led by the organization called Yasuikyo has been successful. Forest protection funds established in this area by some local authorities are the remarkable system to promote beneficial burden principle.