表明選好法を活用した模擬住民投票による 水源環境税の需要分析

A Demand Analysis by Stated Preference Methods as a Straw Vote
for the Headwater Conservation Tax

吉 田 謙太郎*

Kentaro YOSHIDA

I 課題の設定

1999年の地方分権一括法制定を契機として、自治体における法定外税の導入が容易となり、三重県の産業廃棄物税や高知県の森林環境税等の地方環境税条例が次々と可決されてきている（諸富³⁾）。

一般的に水源税と称される環境税は、水源環境改善の受益者に対して直接的に費用負担を課するという受益者負担原則に基づく環境政策である。同種の税制導入を検討している自治体は全国で20を超え、本研究の事例である神奈川県においても、生活環境税制の一環として水源環境税の導入計画を具体的に進めている段階にある。木材価格の低迷等による森林の荒廃は近年深刻化しつつあり、水源地域における生活排水処理施設の整備率も依然低い状況にあることから、水源環境保全に地方自治体として積極的に取り組む必要があることは全国的に共通認識となっている。

水源となるダム湖や河川の水質悪化は、水質浄化のための追加支出を個人や水道事業者に与え、森林荒廃による渇水は断水等による被害を下流域住民に与える。水道水は多くの下流域都市住民が利用しており、自治体による環境サービスの提供と住民の便益享受というシステムが明快に理解されやすい。

高知県の森林環境税は、負担額を年間500円に抑えることで住民の反対を緩和するとともに、県民に対して森林保全のコストを認識させるという啓発目的がある。しかし神奈川県においては、望

ましい水源環境保全政策を実施するための財源不足という深刻な問題があり、新たな財源を環境税により確保したいとの切実な要請がある。そこで本研究では、表明選好法である仮想市場評価法（contingent valuation: 以下、C V）と選択モデル（choice modeling: 以下、C M）を適用し¹⁾、神奈川県が提供する水源環境保全サービスに対する県民の最大支払意思額（W T P）を推定する。

表明選好法はこれまでも森林保全政策の評価に利用されてきたが（Terawaki *et al.*⁷⁾、柘植⁸⁾、吉田¹⁰⁾）、C VかC Mのどちらか一方のみによる評価であった。C Vは住民投票方式を忠実に模した質問形式が可能であり、研究蓄積も豊富である。他方、C Mは属性別の限界支払意思額（M W T P）が得られるため、神奈川県が計画している森林保全と生活排水処理という2種類の政策手段を束ねて評価を行う際には、政策間のウェイト付けが可能であるというメリットがある。本研究では、C VとC Mを政策的意思決定のための模擬住民投票として同時に実施し、比較することを目的とする。

II 分析モデル

C Mは住民投票型C Vの枠組みをより柔軟に拡張したものであり、両者ともにランダム効用理論に基づいて定式化可能である。C Vは提示された特定の政策案と任意の費用負担額の組み合わせについて賛成か反対かを選択する形式である。他方、C Mは数種類の政策代替案の中から1つを選択する形式であり、以下の通り定式化可能である。

*筑波大学社会学系 University of Tsukuba, Institute of Policy and Planning Sciences

Key Words : 1) 選択モデル, 2) C V, 3) 環境税, 4) 森林保全, 5) 生活排水

第 i 番目の回答者が J 個の選択肢の中から j を選択した場合の効用 U は(1)式の通り表される。

$$U_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_{ij}. \quad (1)$$

ここで、 V は効用の観察可能な部分、 ε は攪乱項である。したがって、回答者 i が j を選択した場合には、他の選択肢を選ぶよりも効用が高くなることから、(2)式の通り定式化される。

$$\begin{aligned} \text{Prob}(j) &= \text{Prob}(U_{ij} > U_{ik}; \forall k \neq j) \\ &= \text{Prob}(V_{ij} - V_{ik} > \varepsilon_{ik} - \varepsilon_{ij}; \forall k \neq j). \end{aligned} \quad (2)$$

ここで J 個の攪乱項が第一種極値分布に従っている限り、選択肢 j を選択する確率は、(3)式の通り表される。

$$\text{Prob}(j) = \frac{e^{V_{ij}}}{\sum_{j=1}^J e^{V_{ij}}} \quad (3)$$

これは多項ロジット (multinomial logit) モデルである。間接効用関数 V は CM(4) と CV(5) について以下の通り定式化される^{注2)}。

$$V_i = \beta \text{Tax}_i + \gamma Z_i + \delta X_i \quad (4)$$

$$V_i = \alpha + \beta \ln \text{Tax}_i + \delta X_i \quad (5)$$

ここで、 Tax は提示された環境税額、 Z は CM における選択肢固有の属性変数ベクトル、 X は回答者個人の社会経済変数ベクトル、 α 、 β 、 γ 、 δ はそれぞれパラメータである。

III 調査設計

1 仮想シナリオの設計

神奈川県が計画する水源環境税の政策枠組みは、基本的に現状の政策の拡充である。水源環境税では、森林保全と生活排水処理施設整備という2種類の政策手段による水源環境保全政策が想定されている。

森林保全政策は「水源の森林づくり事業」を下敷きにした政策である。1997年にスタートした当事業は、ダム上流域を中心とした水源地域の約40,000haの私有林のうち28,130haについて買取りや借上げを行った上で、間伐や広葉樹林化等の水源涵養機能を向上させるための森林整備を行ってきた。

2001年までの5年間で合計4,827ha（年平均約800ha）が整備された。したがって、仮想シナリオにおいては、環境税を用いた財源確保により森林整備面積が現在よりも増加すると設定した。

生活排水処理についても、現行の公共下水道整備や合併処理浄化槽設置の拡充を政策手段として想定した。神奈川県内における生活排水処理施設整備率は94%であり、横浜市や川崎市等の都市地域ではほぼ100%達成されている。しかし、相模川上流地域の3市町村（津久井町、相模湖町、藤野町）での生活排水処理率は34%に過ぎず、著しく整備が遅れている。未処理生活排水が水道水源である相模湖や津久井湖を富栄養化させ、アオコ発生等による水質への影響が懸念されている状況にある。現状では、これらの市町村における生活排水処理施設整備率は年平均約5%であるため、仮想シナリオにおいては環境税により整備率がさらに向上することを説明した。

CVにおける仮想シナリオの説明文は以下の通りである。

もし仮に、神奈川県が、県内の森林の整備や水質保全対策をこれまで以上に充実させ、水量及び水質を保全するための次のような対策を実施し、そのための費用として、世帯当たり月間〇〇〇円（年間〇〇〇〇円）の負担を新たにお願いくることとした場合、あなたはこのような政策について、賛成・反対のどちらを支持しますか？（1つに○）

水源の森林づくり事業では、私有林約40,000haの7割に相当する約28,000haの森林の保全をめざして、これまで1年平均で約800haずつ、5年間で約4,000haの森林を確保してきましたが、今後は、現在よりも5割程度多い1年当たり約1,200haの森林を確保することとします。

目標に向かって森林の確保・整備を着実に進めることで、水源地域の森林全体の水源涵養機能の維持・向上が図られ、水の安定的な確保の推進に一定の効果が期待できます。

また、相模川の県内上流地域の生活排水処理施設の整備率は現在34%であり、年平均5%程度増加させてきましたが、今後は、1年当たり8%ずつ増加させ、処理率100%に向けた取組を進めることとします。

生活排水の処理率を向上させることで、ダム湖や河川の上流域に流れ込む生活排水が減少しますので、水質の保全に一定の効果が期待できます。

2 2段階多項選択型C V

C Vの質問方法には、2段階多項選択方式を用いた。当調査は、新たな税制設計への基礎資料という現実的な目的を有するため、多様な県民意識を評価に反映させることは、政策的意思決定に役立つと考えられる。単に「賛成」または「反対」を尋ねるのではなく、「確実に賛成する」「たぶん賛成する」「たぶん反対する」「確実に反対する」「わからない」という5種類の選択肢を用いた。

2段階多項選択法では、1番目の提示額(T)への支払意志を尋ねる質問に「確実に賛成する」あるいは「たぶん賛成する」と回答した場合にはさらに高い金額(Tu)を提示して賛否を尋ねた。そして、「たぶん反対する」「確実に反対する」「わからない」の場合には、より低い金額(Td)を提示して賛否を尋ねた^{注3)}。Tdに対して「たぶん反対する」「確実に反対する」「わからない」と回答した人にはその理由を尋ねた。その質問に「水源の保全には賛成だが、他の対策を取るべきだと思うから」を選択した回答者を抵抗回答サンプルとして定義した^{注4)}。

3 CMのプロファイル設計

CMに関する質問は、C V質問の直後に配置した。CM質問に用いたのは以下の3属性である。

()内は使用した各4種類の水準である。「年間の森林保全面積(900ha, 1200, 1500, 1800)」, 「生活排水処理施設の年間整備率(6%, 8, 10, 12)」, 「1世帯当たり月間負担額(100円, 300, 500, 800)」, 回答者は4個の選択肢(対策)の中から最も支持したい選択肢を1つだけ選ぶことになる。ただし、選択肢4には現状の政策水準(森林保全面積800ha, 生活排水処理施設整備率5%, 負担額0円)を用いた。政策水準と負担額を変更した同様の質問を1人の被験者に対して4回繰り返した。プロファイルは直交計画法に基づき、合計12個の質問を作成し、3種類のアンケート票に4問ずつ振り分けた。

CM質問は全発送数3,000通の半数である1,500通においてのみ実施した。これまでは抵抗回答が考慮されないCM研究事例が多かったが(Terawaki

et al.⁷⁾, 柘植⁸⁾, 吉田¹¹⁾), 当調査では抵抗回答サンプルを特定するため、4回の質問全てにおいて対策4を選択した場合、C Vと同様の反対理由に関する質問を行った。

4 データ収集

アンケート調査は2002年9月に郵送法により実施した。調査の実施主体は神奈川県庁総務部税務課税制企画担当であり、知事名での挨拶状を同封した。標本抽出には選挙人名簿を使用し、あらかじめ神奈川県内各市町村の世帯数に比例して抽出数を決定した上で無作為抽出した。

アンケート票は①C Vのみ、②C V及びCMの2種類を用意して各1,500通発送し、郵送による2度の督促を行った。①C Vのみについては宛先不明等で返送されてきた分を除外した有効発送数1,487通中1,059通(71.2%)が回収され、②C V及びCMは有効発送数1,486通中1,006通(67.7%)が回収された。

IV 分析結果と考察

1 C Vの分析結果

C V及びCMの分析に使用した変数は表1の通りである。表3には「確実に賛成」または「たぶん賛成」と回答したサンプルのみを賛成回答として推定した結果を示した。また、表2には「確実に賛成」と回答したサンプルのみを賛成回答とみなした推定結果も示した。この回答から得られたWTPを下限値として提示することは、税額に関する政策的意思決定がなされる際の判断材料として有益であると考えられるからである。

表2と表3の結果を比較すると、median WTP(中央値)については「たぶん賛成」を加えない場合、3分の1程度に減少した。社会経済変数については、モデル2とモデル4の方が、モデル6とモデル7よりも統計的に有意にゼロと異なる変数が多いという結果となった。また、モデル2と4ではDfilterにマイナスの有意な結果が得られており、浄水器を使用しない世帯については、水源環境税に「確実に」賛成する確率が低くなること

が明らかとなった。相模川流域の回答者についても「確実に」賛成する確率が低いことが明らかとなった。モデル6とモデル7では、所得や年齢が増加するほど、そして森林保全事業の規模拡大を望む回答者が費用負担に賛成する確率が高まるこ

とがわかる。

2 CMの分析結果

表4にはCMによる係数推定結果を示した。モデル10とモデル12には社会経済変数を加えた推定

結果を示した。モデル10のForestがマイナスの値となっている点特徴的である。社会経済変数については、CVの結果と同様にIncomeやAge、Dafforest等の変数が統計的に有意であった。また、モデル12においては、DsagamiとDsakawaがマイナスの有意な値を示しており、上流域の住民については費用負担に賛成する確率の低いことが明らかとなった。

MWTPは属性変数の係

表1 変数の定義
Table 1 Definitions of variables

	変 数	平均値 ³⁾
Forest	年間の森林保全面積 (ha)	—
Sewerage	生活排水処理施設の年間整備率 (%)	—
Tax	1世帯当たり年間負担額 (円)	—
Dsagami	水系区分 (相模川水系の市町村 ¹⁾ = 1, 他 = 0)	0.0771
Dsakawa	水系区分 (酒匂川水系の市町村 ²⁾ = 1, 他 = 0)	0.0992
Dyoko-kawa	水系区分 (横浜市及び川崎市 = 1, 他 = 0)	0.452
Dwat-quality	上水道の水質 (十分に安心 = 1, 他 = 0)	0.0689
Dfilter	浄水器の使用 (使用するつもりなし = 1, 他 = 0)	0.278
Dafforest	水源の森林づくり事業 (規模拡大 = 1, 他 = 0)	0.551
Dwat-contam	水質汚濁の認識 (知っていた = 1, 他 = 0)	0.0537
Gender	性別 (女性 = 1, 男性 = 0)	0.519
Age	年齢	51.0
Income	所得 (万円)	672

注：1) 厚木市・愛川町・清川村・城山町・津久井町・相模湖町・藤野町。
2) 栗野市・南足柄市・中井町・大井町・松田町・山北町・開成町・小田原市。
3) モデル6の推計に使用したデータの平均値である。

表2 「確実に賛成」のみを賛成回答とした場合の係数推定結果
Table 2 Estimated coefficients when respondents chose "surely vote for"

変数	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4
定数項	6.87*** (33.4)	6.46*** (21.2)	7.78*** (32.9)	7.60*** (22.3)
lnTax	-1.48*** (-34.0)	-1.58*** (-32.0)	-1.62*** (-32.9)	-1.71*** (-30.7)
Dsagami	—	-0.471*** (-2.60)	—	-0.381** (-2.02)
Dsakawa	—	-0.520** (-3.09)	—	-0.471*** (-2.67)
Dyoko-kawa	—	-0.173* (-1.66)	—	-0.109 (-1.01)
Dwat-quality	—	0.486*** (2.61)	—	0.572*** (2.85)
Dfilter	—	-0.312*** (-2.87)	—	-0.338*** (-2.96)
Dafforest	—	0.825*** (8.56)	—	0.747*** (7.41)
Dwater-contam	—	0.369* (1.87)	—	0.444** (2.13)
Gender	—	0.166* (1.77)	—	0.124 (1.27)
Age	—	0.00445 (1.35)	—	0.000747 (0.219)
Income	—	0.000492*** (3.68)	—	0.000423*** (3.02)
観測数	1850	1582	1586	1370
対数尤度	-2834.5	-2387.3	-2579.4	-2188.2
median WTP	102.1円	106.2円	123.7円	127.2円
90%信頼区間	[97.6-106.7]	[101.2-111.4]	[117.9-129.7]	[121.1-133.3]
Mean WTP	252.6円	231.7円	258.3円	243.2円
90%信頼区間	[226.1-289.5]	[210.7-259.2]	[235.7-286.9]	[221.4-272.2]

注：1) () 内は漸近的t値。*, **, ***はそれぞれ有意水準10%, 5%, 1%で棄却。
2) モデル1と2は全有効回答、モデル3と4は抵抗回答除外サンプルによる推定結果。

表3 「確実に賛成」と「たぶん賛成」を賛成回答とした場合の係数推定結果
Table 3 Estimated coefficients when respondents chose "surely/probably vote for"

変数	モデル5	モデル6	モデル7	モデル8
定数項	6.61*** (36.6)	5.72*** (19.2)	9.38*** (36.5)	8.71*** (22.2)
lnTax	-1.15*** (-34.1)	-1.24*** (-31.8)	-1.57*** (-34.4)	-1.66*** (-31.2)
Dsagami	—	-0.310 (-1.61)	—	-0.141 (-0.647)
Dsakawa	—	-0.362** (-2.06)	—	-0.310 (-1.57)
Dyoko-kawa	—	-0.0796 (-0.701)	—	0.00413 (0.0327)
Dwat-quality	—	0.392* (1.76)	—	0.506* (1.86)
Dfilter	—	-0.150 (-1.27)	—	-0.166 (-1.23)
Dafforest	—	0.820*** (7.94)	—	0.773*** (6.67)
Dwat-contam	—	-0.0921 (-0.435)	—	-0.0503 (-0.220)
Gender	—	0.101 (1.00)	—	0.0128 (0.113)
Age	—	0.0140*** (3.90)	—	0.0109*** (2.72)
Income	—	0.000539*** (3.64)	—	0.000546*** (3.20)
観測数	1850	1582	1586	1370
対数尤度	-2483.1	-2019.3	-1980.4	-1616.0
median WTP	306.1円	327.9円	397.4円	415.8円
90%信頼区間	[285.4—329.1]	[306.9—353.7]	[375.5—419.9]	[393.3—442.3]
mean WTP	2044.6円	1457.5円	877.0円	825.7円
90%信頼区間	[1504.8—3211.8]	[1159.4—2017.3]	[781.7—1004.1]	[739.2—946.4]

注：1) () 内は漸近的t値。*, **, ***はそれぞれ有意水準10%, 5%, 1%で棄却。
2) モデル5と6は全有効回答, モデル7と8は抵抗回答除外サンプルによる推定結果。

表4 選択モデルによる係数推定結果
Table 4 Estimated coefficients of choice modeling

変数	モデル9	モデル10	モデル11	モデル12
Forest	0.000253*** (2.94)	-0.000193** (-2.02)	0.000675*** (7.22)	0.000191* (1.79)
Sewerage	0.118*** (12.5)	0.0278*** (2.56)	0.176*** (16.9)	0.0635*** (5.32)
Tax	-0.00279*** (-19.7)	-0.00375*** (-22.9)	-0.00307*** (-19.9)	-0.00456*** (-24.0)
Dsagami	—	-0.294** (-2.07)	—	-0.354** (-2.10)
Dsakawa	—	-0.261* (-1.87)	—	-0.374** (-2.25)
Dyoko-kawa	—	0.166* (1.89)	—	0.161 (1.49)
Dwat-quality	—	0.391** (2.29)	—	0.255 (1.20)
Dfilter	—	-0.0715 (-0.801)	—	0.163 (1.37)
Dafforest	—	1.10*** (13.6)	—	1.22*** (11.9)
Dwat-contam	—	-0.0227 (-0.123)	—	-0.134 (-0.618)
Gender	—	0.251*** (3.27)	—	0.174* (1.85)
Age	—	0.00133 (0.760)	—	0.00992*** (4.76)
Income	—	0.000835*** (8.27)	—	0.00103*** (8.25)
観測数	3744	3744	3332	3332
対数尤度	-4867.1	-4560.0	-4359.8	-3952.9
修正 ρ^2	0.062	0.121	0.055	0.143

注：1) () 内は漸近的t値。*, **, ***はそれぞれ有意水準10%, 5%, 1%で棄却。
2) モデル9と10は全有効回答, モデル11と12は抵抗回答除外サンプルによる推定結果。

数を価格変数の係数で除すことによって得られる。Sewerageについては抵抗回答を除外する前後でMWTPに1.35倍程度の開きであったものの、Forestについては2.41倍程度となり乖離度合いは大きい。AICを計算して比較するとモデル9が2.60、モデル11が2.62とほぼ同一であるが、係数推定結果には大きな差の生じることが明らかとなった。

3 考察

表5はCVとCMによるWTP推定結果である。CMについては、CVと同様に森林保全面積が1,200ha、生活排水処理施設の整備率が年8%に増加した場合のWTPをMWTPから計算した。モデル9とモデル10におけるForestの係数推定結果がやや不安定であるため、CVについてはモデル7、CMについてはモデル11の結果を用いた。

CVから得られたWTPはCMと比較すると1.53倍に相当する。つまり、CMにおいて森林保全面積を1,412ha、生活排水処理施設整備率を9.6%に固定した場合のWTPに相当する結果がCVによって得られたことになる。信頼区間から判断しても両者の結果は明らかに異なると言える。Adamowicz *et al.*¹⁾や合崎²⁾の結果では、CMの方にCVよりも高いWTPが得られたが、本研究では逆の結果が生じた。

この要因の1つとして、CVにおいて回答者が所与の政策水準を的確に認識せずに回答するフレーミング効果 (framing effect) が生じている可能性が考えられる (Rolfe and Bennett⁵⁾)。つまり、回答者は仮想シナリオで説明した現在の政策水準から50%増加した水準ではなく、それ以上の政策水準を想定して回答した可能性がある^{注5)}。

CMでは設問ごとに政策水準が異なる選択肢が提示され、いわば内部スコープテストが繰り返されている状況にある。他方、CVについてはしばしば包含効果が生じることが知られている (竹内⁶⁾)。今後の調査では、CVについてスコープテストを実施し、両モデルから得られるWTPの差異がバイアスによるのか、それとも別の要因によって生じるのかを特定する必要がある。

本研究では、CVだけではなくCMにおいても抵抗回答サンプルを識別するための質問を設けた。

表5 WTP推定結果

Table 5 Estimated WTPs

	全有効回答	抵抗回答除外
CV	306.1円 [285.4-329.1]	397.4円 [375.5-419.9]
CM	163.8円 [144.6-181.6]	259.9円 [243.9-276.2]

注：[] 内は90%信頼区間。

その結果、CVで抵抗回答として除外されたサンプルは全体の14.3%、CMでは11.0%であった。CMについては、抵抗回答サンプルの有無によるAICの変化はごく軽微であったものの、抵抗回答を除外することによって属性変数の係数推定結果の符号条件及びt値が改善される効果が見られた。さらに、他の質問項目として環境税導入に係る留意点について尋ねた結果、抵抗回答サンプルとそれ以外のサンプルにおいて異なる傾向が生じた^{注6)}。費用負担を拒否した理由が、仮想シナリオや政府への信頼性の欠如を反映していると判断されるため、CMにおいてもCVと同様に、抵抗回答サンプルを特定し、分析から除外した方が望ましいと言える。

次に、表5に示したWTP推定結果に基づき、総便益を計算した。抵抗回答はWTP=0円とみなして2002年11月1日時点での神奈川県世帯数(3,482,264戸)を乗じた結果、CVについては年間142億円、CMについては年間97億円という便益評価額が得られた。費用については、神奈川県が森林保全に51~70億円、生活排水処理に5.5億円程度の追加予算が必要であるとの試算値を示している。純便益はいずれの値を採用したとしてもプラスになることが明らかである。

V 結論

CVとCMは住民投票を模したものであり、地方環境税導入に関する住民の意向を判断する材料として役立つ。米国では自治体における新税導入の是非が住民投票にかけられることも多いが (Waters⁹⁾)、日本では地方税制の改正を住民投票に委ねることは法律上の問題があり極めて困難である。そこで、新税導入という政治的に微妙な

判断を要求される政策については、表明選好法を模擬的住民投票として政策的意思決定に住民参加を実現させ(Rolfe and Bennett⁵⁾),適切な費用負担額を採った上で、信頼性及び妥当性の高い制度を構築していくことが重要である。

表明選好法の政策的意思決定への利用はようやく初期段階を過ぎたばかりである。本研究では、CVとCMを用いて同一サンプルによる環境評価を行い、両者から得られたWTPは乖離することが確認された。その要因として、CVにおけるフレーミング効果の存在が推察された。

現実の政策的意思決定は、環境税導入の可否という二者択一問題では必ずしもなく、政策水準や予算規模、費用負担水準等が変更されることも多い。政策評価を行う際にも、政策実施後の実績値に基づいて中間評価及び事後評価を行うことで、政策の効率性及び透明性が高まると考えられる。そうした場合に、環境政策の事前評価手法としてCVにおけるフレーミング効果やスコープ無反応性の問題は看過できるものではない。政策実績値の変化に即応してWTPの再推計が容易なCMの適用がむしろ推奨されるだろう。

最後になるが、実際に神奈川県に採用されたのはCMではなくCVから得られたWTPであった^{注7)}。Rolfe and Bennett⁵⁾も指摘する通り、CVの方が分析方法や結果の解釈が容易である。政策担当者は議会や県民に対する説明責任を果たす上でCVの方が役立つと判断を下したのである。今後、CMを模擬住民投票形式の政策的意思決定支援ツールとして位置づけていくには、納税者や政策担当者、議会等のステークホルダーに手法と結果を理解させるための創意工夫と一層の研究蓄積が必要である。

【謝辞】本論文は、神奈川県庁総務部税務課税制企画担当が実施した「かながわの水源環境についての県民意識調査」の一部を使用した研究成果である。調査票の作成等については、税制企画担当職員の方々から多大なご協力を頂いた。また、2名の匿名の査読者からは、本論文の完成に不可欠かつ有益なコメントを頂いた。記して謝意を表したい。

注

注1) 選択モデルは、コンジョイント分析や選択実験等とも称される。

注2) ただし対策4は現状維持の選択肢であるためδX項は除外される。詳細はMorrison *et al.*⁴⁾を参照のこと。また、ASC (alternative specific constant)を加えた場合、推定結果の信頼性が低下するため除外した。

注3) 各提示額(T, Tu, Td)の組み合わせは以下の5通りである。①(50円, 100円, 20円), ②(100, 200, 50), ③(200, 300, 100), ④(300, 500, 200), ⑤(500, 1000, 300)。

注4) 上記の選択肢を選んだ回答者であっても他の選択肢に○を付けている場合には、抵抗回答とは定義しなかった。中央省庁や地方自治体等の行政機関が主体となって調査を実施する際には、提示額が高いから反対と答えたにもかかわらず、事後的に抵抗回答を理由として選択する傾向がある。その結果、WTPが過大推計されがちであるため、このような手順を踏んだ上で抵抗回答を識別した。

注5) 予備調査では、CV質問において全サンプルを3種類の政策水準(20%増加, 50%増加, 100%増加)グループに分けて調査を実施した。その結果、WTPに統計的に有意な差異は検出されなかった。ただし、サンプル数が169と少なかったため、差異を検出できなかった可能性がある。また、CVにおいてフレーミング効果が存在する場合には、CMで得られたMWTPからWTPを計算する際の各属性の水準の設定に十分留意すべきである。

注6) 水環境保全のための新税を導入する際に配慮すべき点について2つ以内の選択肢に○をつけてもらった。各選択肢に対する回答比率は次の通りである。ただし、()内は有効回答、抵抗回答の順に比率を示した。1. 適切な税額(27.6%, 16.9%), 2. 情報公開(13.2, 17.2), 3. 環境目的化(23.5, 13.6), 4. 政策評価(16.0, 25.9), 5. 福祉の視点(18.9, 17.9), 6. その他(0.8, 8.5)。抵抗回答サンプルでは「政策評価」を選択した回答者が25.9%おり、有効回答サンプルよりも9.9ポイント高かった。また、「その他」を選択した上で現行の予算制度への批判を記述した回答は、抵抗回答サンプルでは8.5%であり、有効回答サンプルよりも7.7ポイント高かった。

注7) 実際にはモデル5の結果が使用された。

引用文献

- 1) Adamowicz, V., P.Boxall, M.Williams and J. Louviere (1998) : Stated Preference Approaches for Measuring Passive Use Values: Choice Experiments and Contingent Valuation, *Amer. J. Agr. Econ.*, 80, 74-75.
- 2) 合崎英男 (2003) : 生態系との調和に配慮した水田農業の環境便益の評価—選択実験と仮想状況評価法による便益額の比較—, 『日本農業経済学会論文集』(近刊).
- 3) 諸富徹 (2002) : 地方環境税による環境管理, 『エコノミア』, 53(1), 43-74.
- 4) Morrison, M., J.Bennett, R.Blamey and J. Louviere (2002) : Choice Modeling and Tests of Benefit Transfer, *Amer. J. Agr. Econ.*, 84(1), 161-170.
- 5) Rolfe, J. and J.Bennett (2001) : Framing Effects : In Bennett, J. and R.Blamey (eds.), *The Choice Modeling Approach to Environmental Valuation*, Edward Elgar, Cheltenham, pp.202-224.
- 6) 竹内憲司 (1999) : 『環境評価の政策利用』, 勁草書房.
- 7) Terawaki, T., K.Kuriyama and K.Yoshida (2003) : The Importance of Excluding Unrealistic Alternatives in Choice Experiment Designs, Discussion Paper No.03002, College of Economics, Ritsumeikan University.
- 8) 柘植隆宏 (2001) : 市民の選好に基づく森林の公益的機能の評価とその政策利用の可能性—選択型実験による実証研究—, 環境科学会誌, 14(5), 465-476.
- 9) Waters, M. D. (2003) : *Initiative and Referendum Almanac*, Carolina Academic Press.
- 10) 吉田謙太郎 (1997) : CVMによる水道水源林の経済的評価—横浜市と東京都の事例分析—, 水利科学, 41(4), 23-54.
- 11) 吉田謙太郎 (2003) : 選択実験型コンジョイント分析による環境リスク情報のもたらす順序効果の検証, 農村計画学会誌, 21(4), 303-312.

The purpose of this paper is to present an empirical comparison of contingent valuation (CV) and choice modeling (CM) which are used to value environmental quality improvement by a hypothetical headwater conservation tax. In this study, two policy instruments, forest conservation and construction of sewerage facilities, were bundled into a single policy package. Double-bounded multiple choice format was used for a CV question. In the question, one policy option explaining 50% improvement of both attributes was presented and each respondent had to select one of five choices including "don't know" option. In the CM question, respondents were asked to choose the current situation or one of three alternative scenarios defined by the varying levels of the attributes. The questionnaires were mailed to samples of residents of Kanagawa prefecture in September 2002. Of the 2,973 residents, 2,065 completed and returned the questionnaire. The CV response was analyzed and median WTP was 397 yen. And next CM response was analyzed and marginal WTP for forest conservation was 0.22 yen per hectare increase in conservation area and that for sewerage system was 57 yen per percentage increase in annual construction rate. In order to compare both welfare estimates, WTP of CM was calculated based on the policy scenario presented in the CV question and it was estimated at 256 yen. Significant differences were found between the values derived by two alternative methods. It may be affected by the scope insensitivity and framing effects occurred in CV.

Key Words : 1) choice modeling, 2) CV, 3) environmental tax, 4) forest conservation, 5) sewerage

(2003年10月10日 受理)

(2003年11月14日 再受理)