

支払形態の相違が環境質の価値評価構造に及ぼす影響分析

熊本大学工学部 学生員 ○豊島麻理子
熊本大学工学部 正会員 柿本 竜治

1. はじめに

大規模な開発を伴う公共事業では、環境アセスメントが義務付けられているが、そこでは物理的な評価のみで環境の価値の計量化は行なわれていないのが現状である。そのため、自然環境の価値を廻る開発側と保護側の対立が広がっている。このような状況の中で、中立的かつ客観的立場で生態系の価値を貨幣単位で定量的に評価することの社会的意義は高いものと考えられる。本研究では、白川・緑川河口の干潟環境質の評価を事例に取り挙げ、仮想的市場評価法(CVM)を用い、新課税・税再配分といった支払形態の違いによる環境質の価値評価額への影響を分析することを目的とする。

2. 厚生測度の定義

家計の効用水準 u は間接効用関数 $V(p, y, z, q, \epsilon)$ で表されるとする。ここで p は私的財の価格ベクトル、 y は所得、 z は認識している公共財の供給量、 q は干潟の環境水準とする。また、効用水準 u を達成するための最小支出額関数を $e(p, z, q, u)$ とする。効用水準 u_1 のもとで環境水準が q_1 と q_0 であるときの最小支出額の差、つまり支払意志額の差がこの環境質の差の厚生測度である。この厚生測度を新課税、税再配分といった異なる二つの支払形態で計測する。人々の税への支払意志額は社会基盤施設の認識と深く関わりを持つだろう。a) 現在支払っている税金が社会基盤施設(ダム・橋等)整備に効率的に使用されていないと認識していれば、環境保護のために新たに税を支払うよりは既に支払っている税を環境保護に活用することを望むだろう。b) 現在支払っている税金が社会基盤施設に満足な水準で使用されていると認識されていれば、どちらの支払形態による金額は等しい。c) 現在支払っている税金が社会基盤施設に非常に効率的に使用されていると認識されていれば、既に支払っている税金から環境保護に活用するよりも新たに税金を支払うことを望むだろう。新課税、税再配分による評価額をそれぞれ C_1, C_2 とする。a) $C_1 < C_2$, b) $C_1 = C_2$,

c) $C_1 > C_2$ が成り立つと定義する。

3. アンケート調査概要

2000年9月に白川・緑川流域の1000世帯をランダム抽出し、干潟環境保全に対する支払意志額及び個人的属性を尋ねた。アンケート結果の概要を表2-1に、ダブルバウンド二項選択方式による提示額と、回答結果を表2-2、表2-3に示す。

表2-1 アンケート調査結果概要

全サンプル数	1000	有効回答数	394(39.4)	() 内の単位は%
性別	男性	264(67.0)	干潟のイメージ	
	女性	130(33.0)	生態系	243 (61.7)
年齢	10代	5 (1.3)	浄化機能	127 (32.2)
	20代	11 (2.8)	ノリの養殖	163 (41.4)
	30代	25 (6.3)	渡り鳥の中継地	108 (27.4)
	40代	82 (20.8)	レクリエーション地	99 (25.1)
	50代	101 (25.6)	公共財に対する認識	
	60代以上	170 (43.1)	多すぎる	72 (18.3)
職業	会社員	95 (24.1)	やや多い	120 (30.5)
	公務員	39 (9.9)	適度である	123 (31.2)
	自営業	49 (12.4)	やや不足している	66 (16.8)
	学生(自宅)	5 (1.3)	不足している	13 (3.3)
	学生(下宿)	5 (1.3)	収入	
	パート	21 (5.3)	250万円未満	48 (12.2)
	年金	107 (27.2)	250~500万円	150 (38.1)
	主婦	54 (13.7)	500~750万円	92 (23.4)
	フリーター	0 (0.0)	750~1000万円	52 (13.2)
	その他	19 (4.8)	1000万円以上	52 (13.2)

注1) 干潟のイメージについては各項目「強く感じる」のサンプル数(割合)を示す

表2-2 提示額

T	TU	TL
1,000円	2,000円	500円
2,000円	3,000円	1,000円
3,000円	5,000円	2,000円
5,000円	10,000円	3,000円
10,000円	20,000円	5,000円

注2) T: 初期提示額
TU: 初期提示額に賛成と答えたときの2回目の提示額
TL: 初期提示額に反対と答えたときの2回目の提示額

表2-3 ダブルバウンド二項選択方式による回答結果<新課税>

提示額	1,000円	2,000円	3,000円	5,000円	10,000円
YY	33.8	36.5	25.3	13.1	7.0
YN	27.0	18.9	30.7	21.4	20.7
NY	16.2	14.9	14.7	21.4	33.7
NN	23.0	29.7	29.3	44.0	39.5
sample	74	74	75	84	87

<税再配分>

提示額	1,000円	2,000円	3,000円	5,000円	10,000円
YY	47.3	45.9	50.7	27.4	19.8
YN	35.1	25.7	28.0	40.5	41.9
NY	6.8	13.5	10.7	15.5	23.3
NN	10.8	14.9	10.7	16.7	16.1
sample	74	74	75	84	87

注3) YY: 1回目と2回目の提示額に賛成 YN: 1回目の提示額には賛成であるが2回目の提示額には反対 NY: 1回目の提示額には反対であるが2回目の提示額には賛成 NN: 1回目、2回目の提示額にも反対、表内の単位は%

4. CVMによる環境質の評価法

4. 1 干潟環境質の評価額の算定

干潟環境水準が q_0 から q_1 へ悪化するのを防止する計画が実施される場合、干潟環境保全金として税金が年間T円上昇するとする。私的財の価格 p を一定とすると回答者がYESの回答を行なう確率は式(1)で表される。

$$\Pr[V(y-T, z_0, q_0) + \varepsilon^1 \geq V(y, z_0, q_1) + \varepsilon^2] = \Pr[\Delta V \geq \eta] \quad (1)$$

$\eta = \varepsilon^1 - \varepsilon^2$ で観測できる効用差には $\Delta V = \alpha - \beta \ln T$ を用いる。 η がガンベル分布に従うと仮定すると、この政策への賛成確率はロジットモデルで表すことができ、 $\Pr[YES] = [1 + e^{-(\Delta V)}]^{-1}$ である。²⁾このとき、対数尤度関数は式(2)のようになり最尤推定法によりパラメータを推定する。

$$\ln L = \sum_k \sum_i \sum_j \delta_{ijk} P_{ijk} \quad (2)$$

注4) i=1: 1回目の提示額に賛成 j=1: 2回目の提示額に賛成
i=0: 1回目の提示額に反対 j=0: 2回目の提示額に反対
k: 個人ナンバー δ_{ijk} : 意思表示を示したダミー変数

推定されたパラメータにより評価額を算定した結果を表3-1に示す。新課税・税再配分といった支払形態の違いによる評価額を比較したところ税再配分による評価額の方が高くなったことがわかる。

表3-1 ロジットモデルによる評価額算定結果

	—新課税—		—税再配分—	
	係数	t値	係数	t値
α (定数)	10.111	15.291	11.735	16.755
β (提示額)	1.274	15.195	1.361	16.273
サンプル数	394		394	
対数尤度	-557.376		-559.339	
支払意志額	2,805		5,554	

4. 2 個人属性の支払意志額への影響

個々人の支払意志額は、所得や環境への意識など様々な要因によって決定されるものである。そこで個人属性を考慮したモデルを構築する。ここでは、支払い意志額に影響を及ぼすと思われる変数をすべて入れた状態で推定し(モデル1)、その後で有意な変数のみを取り出して再度推定した(モデル2)。¹⁾ 税再配分についての結果を表4-1に示す。この支払意志額関数を推定することで、干潟環境保全に影響を及ぼしている要因や評価額の信頼性のチェックを明確にすることが可能となる。観測できる効用差の関数を式(3)の線形関数として想定した。

$$\Delta V_F = \alpha - \beta \ln T + b_{RP} X_{RP} + b_{image} X_{image} + b_Z Z \quad (3)$$

注5) RP (RP1): 普段費用のかかる環境保全対策をしている
(RP2): 普段費用のかからない環境保全対策をしている
image: 干潟のイメージ
Z: 回答者の個人的属性

表4-1 個人属性を考慮したモデルのパラメータ推定結果(税再配分)

変数	モデル1		モデル2	
	係数	t値	係数	t値
α	12.313	12.971	12.178	14.363
β	1.457	15.960	1.428	15.879
RP				
RP1	-0.145	-0.719		
RP2	0.249	1.209		
image			0.353	3.452
生態系	0.247	2.135		
浄化機能	0.119	1.318		
ノリの養殖	-0.018	-0.198		
渡り鳥中継地	6.75E-04	6.26E-03		
レクリエーション地	0.076	0.800		
Z				
社会基盤施設に対する認識	-0.408	-4.417	-0.425	-4.767
年収	4.40E-04	1.319		
性別	0.187	0.861		
年齢	-0.371	-1.510		
家族人数	-0.117	-1.394		
家庭内所得数	0.034	0.274		
サンプル数	394		394	
最尤値	-535.132		-541.784	

税再配分の場合、統計的に有意となったパラメータは、提示額、生態系のイメージ、社会基盤施設に対する認識である。

5. おわりに

本研究では、CVM手法により新課税・税再配分といった支払形態の違いによる干潟環境質の価値評価額を算出した結果、税再配分による評価額の方が高くなった。最後に、社会基盤施設に対する認識が支払形態の違いによる評価額との関係を示す厚生測度の定義に適合しているかどうか理論的に検証を行なう。今回のアンケート調査の結果より、社会基盤施設は過剰である(48%)、つまり納税金が社会基盤施設に効率的に使用されていないと認識されており、税再配分による評価額の方が高くなったことから、施設に対する認識と評価額の関係が理論的に適合していることが判明した。公共財への税負担とその供給水準への認識を知ること、環境保全する場合、どちらの支払形態を採用すべきか判断する指標となる。今後の課題は、個人属性を考慮したモデルによるパラメータ推定結果において、年収が500万円未満のサンプルが50.3%も占め年収のパラメータが有意ならなかったため、所得統計表等により年収分布の補正をとる必要がある。また、RPデータとSPデータを融合するモデルを提案し、より信頼性の高い干潟環境質の価値評価を行なうことである。

参考文献

- 1) 栗山浩一: 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
- 2) 栗山浩一: 公共事業と環境の価値-CVMガイドブック-, 筑地書館