

CVMによる七ヶ用水の多面的機能に関する経済評価

—農村型地域用水と都市型地域用水の比較研究(3)—

Economical Evaluation of the Shichika Irrigation Water's Multi-functional Roles by CVM

— Comparative Study on the Irrigation Water's Multi-functional Roles in Rural and Urban Areas (3) —

○田野信博*, 瀧本裕士**, 村島和男*, 橋本岩夫*, 丸山利輔*

TANO Nobuhiro*, H. TAKIMOTO**, K. MURASIMA*, I. HASHIMOTO*, T. MARUYAMA*

1. 結 言

前報では、北陸地域の典型的な農業用水である手取川扇状地を流れる七ヶ用水を取り上げ、アンケート調査により用水の利用実態や機能と役割を明らかにした。このため本報では、環境や行政など非市場財の経済的価値を判断する手法の一つとして注目されているCVM（仮想評価法）を用いて用水の多面的機能について経済評価を行う。CVM解析は推定する関数によりノンパラメトリック法とパラメトリック法に分類されるが、ここでは前者の例としてターンブル法を、後者の例としてプロビット及びロジットモデルによる方法を用いた。

2. CVMの概要

CVM法を農業用水の経済評価に適用する場合、地域用水機能に対してアンケート調査で住民に特定の金額を示し、支払う意思があるものには予め定めた金額より高い金額を、支払う意思がないものにはより低い金額を提示して、それぞれの意思（支払意思額：WTP）を確かめる方法を採用（2段階2肢選択方式）。生存分析手法の一つであるターンブル法は、2つの金額をともに拒否の場合は[WTPは低い提示額未満]、ともに受諾の場合は[WTPは高い提示額以上]、一方が受諾で他方が拒否の場合は[WTPは低い提示額以上、高い提示額未満]と解釈し、提示金額ごとの受託率を最尤推定法により処理する。提示金額ごとの受託率しか得られないため受託率曲線の形を完全に決めることができないが、後述するプロビットモデルと比べてWTPの推定に各回答者の属性や特性を示す説明変数が不要なため有効回答数を大きくとれる利点がある。供試ソフトであるWindows NT用CVM2000（地域開発研究所製）では、下限推定値、中位推定値、上限推定値の3つを、また要因分析に便利のように、yesと回答した人（‘1’）、noと回答した人（‘0’）の各WTP平均値とそれぞれの不偏標準偏差から平均値の差の標準偏差SとZ値を求め、正規分布表からp値、すなわち‘0’と‘1’の平均値に差がない」という帰無仮説を棄却するための有為水準の計算ができるようになっている。プロビットモデルは、yesとnoの2値定義変数に対し、(1段目の回答, 2段目の回答) ∈ {(1, 1), (1, 0), (0, 1), (0, 0)}の4種類のパターンをWTP分布推定時の従属変数に、各段階で提示された金額や回答者の個人属性を表す説明変数を独立変数と考え、生存関数を求める際にWTPの累積分布関数として標準正規分布を仮定して対数尤度式から最尤推定法を使ってWTP値を算出する。分析には、中嶋亮氏（現ニューヨーク大学）のGAUSS386iで記述されたCVM解析プログラム(ver.1)を使用した。

3. 七ヶ用水でのCVM解析とその結果

七ヶ用水でのアンケート調査は20歳以上の男女を対象に、2000年11月から翌年1月にかけて

* 石川県農業短期大学 Ishikawa Agricultural College, ** 富山県立大学短期大学部 Toyama Prefectural University,

キーワード：地域用水, 手取川七ヶ用水, CVM解析, WTP値, プロビットモデル, ターンブル法

行い、総配布数 2,054 票のうち有効回収数は 1,371 票であった。提示額に 1,000, 2,000, 3,000, 5,000, 10,000 円の 5 種類のアンケートを用意し、1 種類の金額に対して調査対象者の 1/5 を割り当て、各提示額で同数になるよう配布した。アンケートの内容は、1. セケ用水の利用実態に関するもの、2. セケ用水の機能と役割に関するもの、3. 用水の改善点に関するもの、4. 回答者の個人属性に関するもの、5. 用水や水に対する意識に関するもの、6. その他 の全 60 項目である。質問事項の回答は各 '0' と '1' の 2 値に置き換えて整理し、ダミー変数として取り扱った。また、無効回答以外に yy のなかで無限大の WTP を有すると考えられる辞書式選好回答者や nn のなかで抵抗回答を除く有効回答者 691 人についてターンブル法とプロビットモデルの 2 法で解析を行った。

解析の結果、ターンブル法では上限平均値 7,055 円、中位平均値 5,444 円、下限平均値 3,833 円であった。Fig.1 にこの受諾率曲線を、有意確率 $p < 0.15$ としたときの個人属性や特性間の WTP 値の比較を Table 1 に示す。この表よりセケ用水の多面的機能と役割では、B₉ (教育・文化機能) や B₁₀ (安らぎ交流機能) では「機能がある」と答えた人が「機能がない」と答えた人より高い WTP 値を示した。しかし、消流雪や洗い物などの B₇ (日常生活機能) では「ない」と答えた人の方が高く、用水の問題点や改善点では C₇ (水路周辺の景観が悪い) や C₉ (親水・交流場がない) で「問題がある」とした人ほど高くなった。プロットモデルの受諾率曲線を Fig.2 に示す。WTP 平均値は 6,043 円、中央値は 4,732 円で、ターンブル法の中位と上位平均値の間にあり、やや高いものの中央値は 3,000 ~ 5,000 円であるターンブル法ともよく一致する結果が得られた。WTP に影響する特性因子では、B₇ (日常生活機能) や B₉ (教育文化機能)、D₁₃ (所得)、D₁₆ (管理作業の業者委託)、F₂ (子供の頃海川で遊んだ)、F₃ (土手に戻すことに賛成) の項目で一致し、農家だけを抽出したターンブル解析では、セケ用水全体の WTP 平均値よりも 230 (下限) ~ 400 円 (上限) 高く、生計手段として利用している農家の価値判断がこの CVM 解析結果にも現れていると結論された。

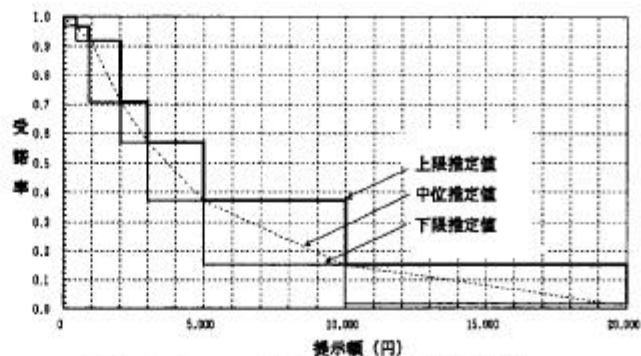


Fig.1 ターンブル法による受諾率曲線

Survival function of a Turnbull scheme

Table 1 ターンブル法による WTP 平均値の比較 Comparison of mean WTP in responses about questions by a Turnbull scheme

分類項目 Table 2の 変数名参照	0		1		平均値の差 (円)	p値
	有効回答 者数 (人)	下限平均 値 (円)	有効回答 者数 (人)	下限平均 値 (円)		
B ₇	219	4,304	454	3,648	-656	0.06
B ₉	548	3,658	125	4,900	1,242	0.01
B ₁₀	478	3,676	195	4,355	678	0.06
C ₇	537	3,662	122	4,705	1,043	0.05
C ₉	422	3,650	237	4,176	526	0.11
D ₁₂	252	3,473	385	3,957	485	0.11
D ₁₃	222	3,070	396	4,353	1,283	0.00
D ₁₆	249	3,525	273	4,156	632	0.07
F ₂	224	3,444	365	3,974	530	0.09
F ₃	204	4,568	420	3,366	-1,202	0.00

WTP graph of all samples (PROBIT)

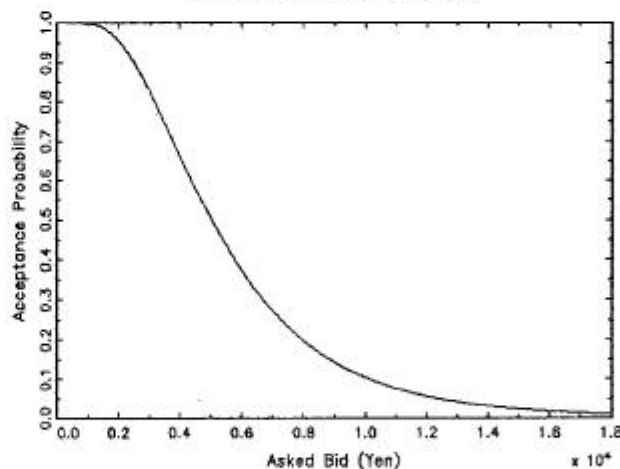


Fig.2 プロビットモデルの受諾率曲線

Survival function of a Probit model