

三重県下の水田がもつ環境保全機能の経済的評価

梶谷 齊・坂本 登

経営部

要 旨

三重県下の水田がもつ環境保全機能の経済評価を擬制市場法（CVM）を用いて行った。評価にあたり県下の全世帯から1,000世帯をNTTの電話帳より無作為抽出し、郵送法によるアンケート調査を行った。調査内容は、環境保全機能に対する定性評価、階層構造による意志決定法（AHP）を用いた地域別水田の相対的機能の大きさ評価、CVMによる経済評価の3要素からなる。CVMの評価測度は水田の荒廃化を回避するための支払意志額（WTP）を問う事後の効用水準を一定にした等価余剰、支払形態は外国に比べて高い米価及び税金とし、質問方法は二肢選択法とした。

回収率39.8%で調査結果は以下の通りである。

1. 環境保全機能に対する定性評価では国土保全機能及びアメニティ機能が重要との意識が高い水準で認められた。
2. 地域別水田の相対的な機能の重要度評価では、中山間地域水田が平坦地域水田や市街化地域水田に比べ高い重要度となった。
3. 経済評価は各種の偏向を考慮して推定した結果、325億円/年（最大538億円/年、最小152億円/年）となった。また、地域別に経済価値を推計したところ、中山間地域水田745千円/ha、平坦地域水田559千円/ha、市街化地域水田417千円/haとなった。

キーワード：水田；環境保全機能；CVM；経済評価

緒 言

21世紀を間近に控え農業・農村を取り巻く情勢は、輸入農産物の国内市場参入、食料に対する消費者の高品質・安全性志向、経営を存続させるための規模拡大への動きなど大きな転換期を迎えている。特に、ガット・ウルグアイラウンドによる米の部分開放や、新食糧法施行による米の需給調整と流通の規制緩和などは、本県の水田農業に大きな影響を与えるものと考えられる。

また、近年、生活環境に対する住民の意識が高まる中で、農地が持つ公益的機能が注目されてきている。水田に関しては保水機能を通じた災害の防止機能や土壌浸食の抑制など生活環境を守ったり、また地域色豊かな景観を形成するなど多種多様な機能を有する。

しかし、水田の公益的な機能は農地の適正な管理のもとにおいて発揮されるものである。今日の水田を取り巻く情勢からも、特に中山間地域水田などの生産条件の不利益な地域を中心に、健全な維持が困難になりつつある。そこで、公益的機能を考慮し水田を健全維持していくシ

ステムとしてデカップリング施策等が考えられるが、行政の政策介入には広く一般住民にコンセンサスを得る必要がある。また、施策の適正な実施には公益的機能を定量的に評価することが必要である。

そこで本稿では、農地が持つ公益的機能を定量的に評価することを課題とし、三重県下の水田を対象に水田がもつ環境保全機能としての便益をCVM(Contingent Valuation Method)を適用し経済評価を行ったので、その概要を報告する。

方 法

1. 評価手法

CVMはある一定の仮想的な状況を想定して環境が改善された状況を得るためには最大限いくら金額を払ってもよいか(Willingness to Pay; WTP)、または、環境が悪化した場合にその状況を堪え忍ぶにはいくら金額が必要か(Willingness to Accept; WTA)を環境に影響を受ける者に直接質問し、その状況変化分の便益

を評価するものである。その他の外部経済効果の経済評価手法には、トラベルコスト法（Travel Cost Method；TCM）やヘドニック法（Hedonic Pricing Method；HPM）が代表的なものとしてあげられる。

TCMは、公園などの入場料が無料の施設において、利用者が訪れるために費やした費用や時間（旅行費用）がその施設に対する支払い意志額を反映しているであろうという考えに基づいており、レクリエーション関連の財やサービスを評価するための手法として用いられる。また、HPMは、住宅地に隣接する農林地がもたらすアメニティ機能などが住宅などの不動産価格に反映されるという仮説に基づいたもので、実際には地価を目的変数、地価に影響を与える全ての要因を説明変数とした関数式を推定し、これから農林地が環境に及ぼす要因のみをとりだすことにより、農林地の外部経済効果を評価する¹⁾。これら2手法は代理市場ではあるが市場データを用いる手法である。

ここで、三重県下の水田が持つ外部経済効果の評価を考えたとき、TCMではレクリエーション機能の評価に限定されてしまう。またHPMも利用価値に限定され、オプション価値や存在価値が評価に反映されない。さらに藤本²⁾は水田の外部経済効果を評価する場合、HPMの評価測度の曖昧さと都道府県別や市町村別などの観測単位が狭くなるほど計測値が低くなる点を指摘する。CVMはオプション価値や存在価値の評価も可能であり計

測可能な価値が限定されない。さらに直接住民に支払い意志額（WTP）や補償受容額（WTA）を問い掛けることから、公的機関が公益的機能支援に対する政策合意を確認するうえでは最も有効な手法である。

2. 調査の構成とCVMの設定

調査項目の構成は、回答者の属性、外部経済効果に対する意識、地域別水田の外部経済効果に対する相対評価、外部経済効果に対する経済的評価の4つの要素からなる（表1）。属性以外の項目の構成は、以下の通りである。

第1に水田の環境保全機能に対する定性評価を行った。評価の対象とした環境保全機能は、「国土保全機能」として洪水防止機能、水かん養機能、土壌浸食・土砂崩壊防止機能、大気浄化機能、生物相保全機能の5つの機能と、「アメニティ機能」として景観形成機能、精神安定化機能（居住快適性・保健休養機能）、自然・情操教育機能、避難場所提供機能の5つの機能で、これら合計10の機能について感覚尺度による評価の質問を実施した。

定性評価とCVMに関する設問との関係は以下の通りである。CVMでは仮定の市場を想定することから、評価対象財の定義が重要となる。本調査の評価対象財は前述の5種類の国土保全機能と5種類のアメニティ機能である。しかし、調査対象となる一般住民がこれら全ての機能を日常意識することは少ないと考える。そこで、回答者に定義した全ての環境保全機能がイメージできるよ

表1 アンケートの調査項目

項 目	内 容
属 性	性別、年齢、職業、住所（市町村名）、 家族人数および子供の人数、 農家or非農家、幼少期を過ごした地域（都市部or農村部）、 環境保全についての関心 生活環境評価、日常生活範囲の水田の有無
外部経済効果に対する意識 アメニティ機能	居住快適性機能評価（生活環境における水田の選好）、 景観形成機能評価（水田景観の選好）、 保健休養機能評価（安らぎ感・自然観評価）、 教育的機能評価、避難地機能評価
国土保全機能	洪水防止機能・水かん養機能・土砂崩壊防止機能・ 大気浄化機能・生物相保全機能の評価
地域別水田の外部経済効果 に対する相対評価	中山間地域水田 } × { 食糧供給機能評価 平地農業地域水田 } × { 環境保全機能評価 市街化地域水田 } × { アメニティ機能評価 地域別環境保全機能の重要度評価（AHP）
水田の外部経済効果に対する 経済的評価	水田の荒廃化回避のための支払い意志額（WTP）

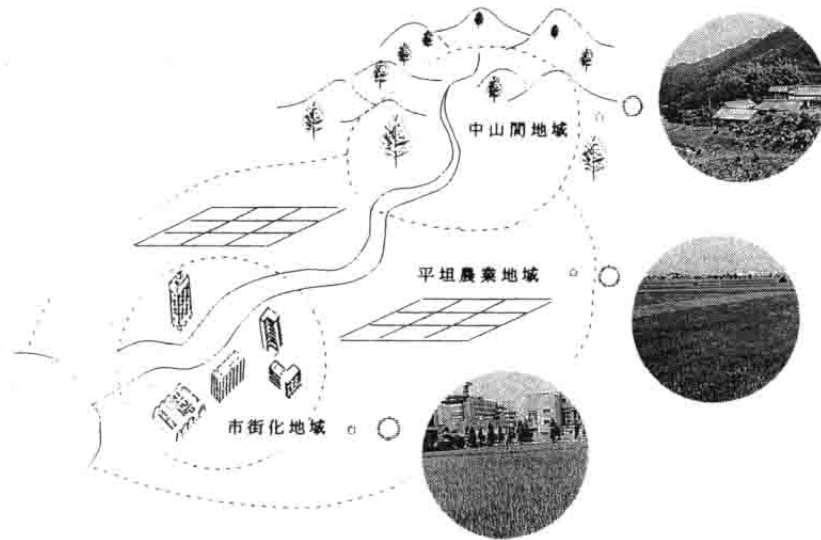


図1 地域別水田の位置関係及び写真

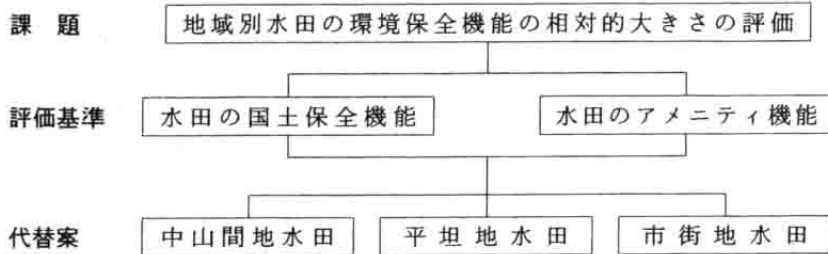
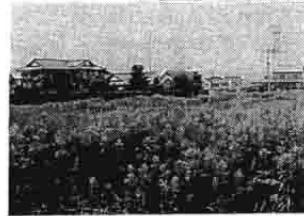


図2 地域別水田の環境保全機能の相対的大きさ評価におけるAHP階層構造

問. 現在、多くの開発により水田は減少傾向にあります。また水田を守る農業者は高齢化が進み、その上、将来米の輸入自由化が進むことにより、稲を作る農家がいなくなって、水田が荒廃化する可能性があります。



健全水田



荒廃水田

仮に、将来米の輸入自由化が進み、稲を作る農家がいなくなってしまい、水田が全て荒れてしまうという状況を頭に描いて下さい。(したがって、あなたの周囲にある水田が全て荒れてしまう状態です。)

水田は荒れると環境保全機能が失われ、私たちの生活への影響も心配されます。そこで、たとえば政府が国土を守り私たちの生活環境が悪化しないために、水田の荒廃化防止を目的とした稲作振興などの政策を行うとします。この政策により水田の荒廃化を防ぐことはできます。しかし、「外国に比べて高い価格の米」を買ったり「税金」という形でみなさんに負担がかかります。

この負担額があなたの世帯当り、年間[*]万円ならば、いまの生活環境を維持するためにこの政策に賛成しますか？
言い換えれば、水田の環境保全効果はあなたの世帯当り、年間[*]万円の価値があると思いますか？

1. 賛成 (水田は環境保全のために、世帯当り、年間[*]万円の価値がある)
2. 反対 (水田は環境保全のために、世帯当り、年間[*]万円の価値がない)
3. わからない

【*には2・5・7・10・20万円】

図3 CVMにおける質問文

うに、CVM設問の前に各機能の定性的評価を行う質問を設定した。つまり定性評価の実施は環境保全機能の定義内容の情報を与えたことになる。

第2に、地域別に水田が持つ環境保全機能の相対的な大きさを評価した。地域別とは水田の所在地により「中山間地域水田」「平地農業地域水田」「市街化地域水田」の3地域に区分した。この場合、各地域に対するある程度のイメージ統一を図るために、位置関係を示す略図とともに各地域の水田の写真を提示した（図1）。ただし写真による情報の提供は、固定観念の発生が懸念される部分ではある。地域別水田の環境保全機能に対する評価はAHP（Analytic Hierarchy Process）⁴⁾の一対比較により行った。AHP階層構造は図2の通り、評価基準を「国土保全機能」と「アメニティ機能」とし、これについて代替案である地域別水田の重要度を求めるための一対比較の設問を設けた。

第3にCVMに関する設問である。実際アンケートに用いた質問文は図3の通りである。評価対象とする財の定義は前述に示した環境保全機能である。調査対象者は三重県の水田が持つ環境保全機能の受益を受けるものとして三重県下の住民とし、この経済主体を世帯（家計）とした。CVMのシナリオは、「水田を担う労働力不足や米の輸入自由化の進展により水田が荒廃化する状況」を想定し、このような事態を避けるための政策にかかる費用を各世帯が負担するとした場合のWTPを質問する形式とした。すなわち用いた評価測度は事後の効用水準を一定にした等価余剰（equivalent surplus）である。支払形態は外国に比べて高い価格の米を購入すること及び税金とした。ここで税金という支払形態を明示することは戦略的偏向が生じる危険性が高いと考えられる。つまり税金については全世帯が既に支払いを行っていることから、水田を守るための政策に対する追加負担に対しては拒否反応を示す可能性が高い。しかし、本稿の主課題である水田の環境保全機能便益評価額は、行政の政策決定における基礎資料を目的としていることから、戦略的偏向も含めたWTPによる評価額がより行政の利用価値の高いものになると考え、支払方法に税金を採用する。質問方法はYes/Noで回答を求める二肢選択方式を用いた。水田保全にかかる政策実施のための世帯当たり負担額を2万円から20万円までの5種類の金額を用意し、1回答者にはこのうちどれか一つの金額を提示し賛否を質問した。

調査の実施に当たって、調査対象者となる三重県下の全世帯から1,000世帯の標本抽出を行った。標本抽出方法は⁵⁾、調査対象を居住市町村により農林統計に基づく都市的地域・平地農業地域・中間農業地域・山間農業地

域の4地域に分け、各地域から市町村を1次抽出し、抽出された市町村からサンプルを無作為抽出する層別多段抽出法（比例割当）を適用した。抽出された4地域の標本には、各地域ごとに5種類の提示金額の調査票が均等になるように割り当てた。なお、標本抽出台帳はN T Tの電話帳を用い、調査方法は郵送法とした。

結 果

1. 調査結果

郵送法による調査は1995年8月18日に発送を行い、11月14日に回収を締め切り集計を行った。総配布数1,000通に対し、住所変更による返送が7通あったことから、最終的な標本数は993であった。これに対してアンケートの回収数は392で回収率は39.8%であった。

属性の特徴は男性が82.6%と多く、年齢も40代から50代が全体の51.9%を占め、平均年齢は52歳であった。職業では会社員が全体の41.2%を占め、その他は無職15.6%、公務員10.5%、主婦10.2%が多かった。農家か非農家を問う質問では78.2%が非農家であったが、幼少期を過ごした地域は67.1%が「農村地域」と回答した（表2）。

表2 属 性

性別 (%)	男性	82.6
	女性	17.4
年齢構成 (%)	20～29歳	4.3
	30～39歳	14.1
	40～49歳	25.8
	50～59歳	26.1
	60～69歳	18.7
	70歳以上	11.0
平均年齢 (歳)		52.1
平均家族人数 (人)		4.0
小学生以下の 子供のいる 割合 (%)	1人	15.0
	2人	13.4
	3人	1.8
	0人	69.8
地域区分 (%)	山間農業地域	11.1
	中間農業地域	14.5
	平地農業地域	10.6
	都市的地域	63.8
職 業 (%)	農林漁業	5.4
	公務員	10.5
	教員	2.8
	会社員	41.2
	自営業	5.4
	パート・内職	3.8
	主婦	10.2
	学生	0.3
	無職	15.6
	その他	4.9
	農家or 非農家 (%)	農家
非農家		78.2
幼少期の 環境 (%)	都市的地域	32.9
	農村地域	67.1

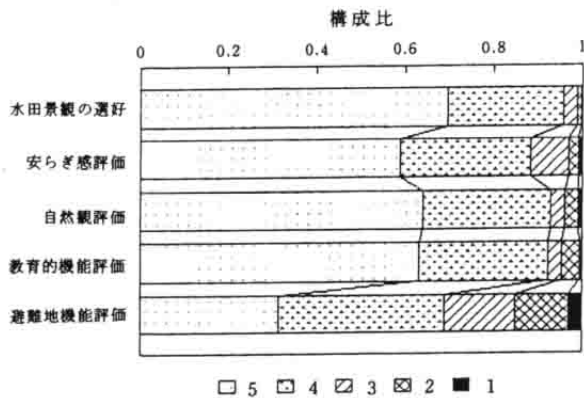


図4 水田のアメニティ機能に対する定性評価
注) 凡例の数字が大きいほど高い評価をしている

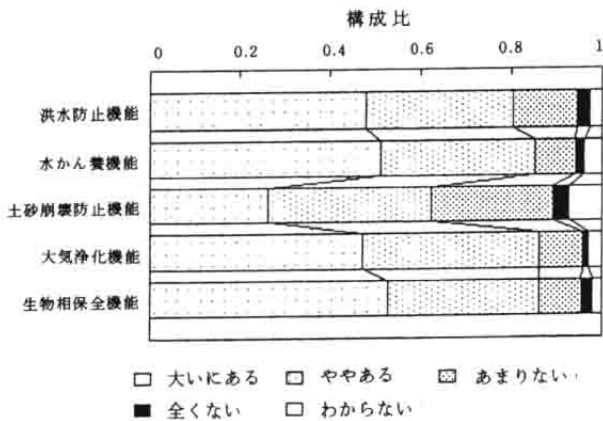


図5 水田の国土保全機能に対する定性評価

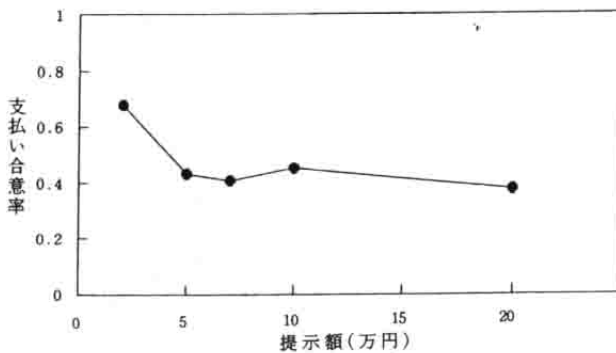


図6 各提示額における支払い合意率

水田の環境保全機能に対する定性評価の結果において、アメニティ保全に関する5つの機能評価(図4)では、全体的にその機能を持っていると考える回答が多い。その中で避難地機能には「どちらともいえない」または「ない」と答えるものが30%に及んだ。国土保全に関する5つの機能評価(図5)については、洪水防止機能、地下水かん養機能、大気浄化機能、生物相保全機能の4つの機能について「ある」の範疇に含まれる回答が80%以上であったが、土砂崩壊防止機能は62.4%と他に比べるとやや低かった。以上の結果は、国土保全にかかる物理的な機能に含め、地域の景観形成や安らぎ感醸成などの社会環境的な保全効果が高く認められたといえる。

AHPによる地域別水田の重要度評価は、一対比較表の全てに回答したものについて個々に総合重要度を算出した。このとき一対比較時の整合度が0.15以上のものは矛盾回答として除いた。その結果、有効回答205につき個々の総合重要度の平均値を求め地域別水田の環境保全機能の相対評価値とした(表3)。この結果評価基準では国土保全機能(0.61)の方がアメニティ機能(0.39)より重要視された。地域別の重要度評価では、中山間地域水田(0.43) > 平坦農業地域水田(0.33) > 市街地地域水田(0.24)となり、中山間地域水田の評価が最も高い結果となった。

CVMに関する回答では、まず5種類の提示金額に対する回収数をみると、各金額にはほぼ同数の回答があった(表4)。次に各提示額に対する支払い合意率を見ると、提示金額が高くなるにつれて合意率が低下する傾向にある(図6)。しかし、5万円以上の提示額では合意率の低下割合が少ないことと、最高提示額の20万円においても支払い合意率が37.5%と高い値であったことは、提示金額への反応が少ないということで、シナリオのリアル性などCVM設定の反省点である。

表3 地域別水田の環境保全機能に対する重要度評価

評価基準	重要度	代替案	重要度
国土保全機能	0.613	中山間水田	0.428**
		平坦地水田	0.327**
アメニティ保全機能	0.387	市街地水田	0.245**

注) 整合度 < 0.15, **は1%で有意

表4 アンケートの提示額別標本数及び回収率

提示額	2万円	5万円	7万円	10万円	20万円
標本数	198	199	197	200	199
回収数	78	81	81	80	72
回収率(%)	39.4	40.7	41.1	40.0	36.2

2. WTPの推定と分析

アンケートでは、水田の荒廃化を防止するための支払い意志額を、提示額に対して支払う意志があるかないかの二肢選択法を用いている。WTP推定のために提示額に対する支払い合意率の関係をロジットモデルに当てはめて(1)式により回帰した。

$$Pr(x) = [1 + e^{C + \beta \cdot \text{Log}(x)}]^{-1} \quad (1)$$

x : 提示金額 (2・5・7・10・20万円)

$Pr(x)$: 提示金額 x に対する合意率

C : 定数項

β : 回帰係数

そして、支払い意志額の平均値（平均WTP）は(2)式により求めた。

$$\text{平均WTP} = \int_0^{\infty} [1 + e^{C + \beta \cdot \text{Log}(x)}]^{-1} dx \quad (2)$$

すなわち提示額に対する合意率の積和が期待値（平均値）となることから、提示額と合意率の関係で示される回帰曲線（図7）の下側の面積を求め、世帯当たりの平均WTP

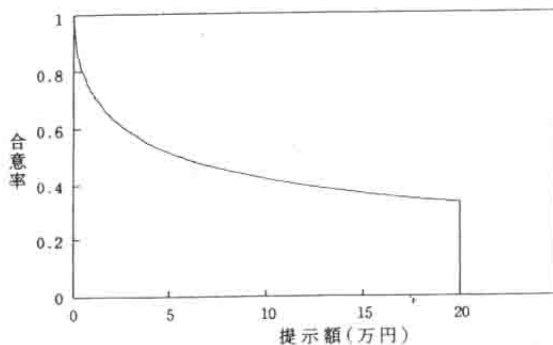


図7 提示額に対する合意率

TTPとした。ただし、最高提示額における合意率が37.5%と高かったことから、(2)式では平均WTPが非常に大きくなる。また、対数線形モデルから積分計算が収束しない。そこで、他の報告^{2,6)}では最高提示額における頭切りが行われており、本稿でもこれを参考に20万円で頭切りを行った。また、(1)式において $Pr(x)=0.5$ とした場合の x がメディアンWTPの推定値となり、半数の回答者が支払いに合意した金額となる。各推定値の結果は以下の通りである。平均WTPは91,439円/世帯/年で、メディアンWTPは55,296円/世帯/年となった。

得られた結果に対し、まずWTPの支払規定要因の解析を行い、今回の調査の妥当性と信頼性を検証した。このため、提示額に対して支払う場合を0、支払わない場合を1とした目的変数（Y）に対し、アンケート調査項

目を説明変数とした重回帰モデル式(3)により、YesまたはNoの意志決定要因の解析を行った。

$$Y = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i X_i + \epsilon \quad (3)$$

$p=48$

β_0 ; 定数項, ϵ ; 誤差を表す確率変数

説明変数群（ X_i ）および回帰結果の係数表を表5に示し、その分散分析表を表6に示す。説明変数では、カテゴリー値にダミー変数を用いており、また数値型は対数値とした。回帰結果は要因の中で危険率10%以下のものが28項目中、9項目あり、支払の意志決定に10%レベルで有意に影響を及ぼしていると言える。そこで、この9項目について、目的変数への影響内容を見ると以下の通りである。

- ①「年齢」については、高年齢になるほど合意率が高くなる。
- ②「幼少期を過ごした地域」については、農村部の方が都市部に比べて合意率が高い。
- ③「水田景観の選好」では、「どちらかといえば好き」より「とても好き」と回答した方が合意率が高くなる。
- ④「水田に対するやすらぎ感評価」では、「やや感じる」と回答した場合に最も合意率が高く、次に「大いに感じる」で、「感じない」と回答した場合に最も合意率が低くなる。
- ⑤「水田に対する自然観評価」では、水田に自然観を「感じない」より「感じる」と回答した場合に合意率が高くなる。
- ⑥「水かん養機能評価」では、水かん養機能が「ない」と答えた場合より「ある」と答えた場合の合意率が高くなる。
- ⑦「土砂崩壊防止機能評価」では、「大いにある」と答えた場合が「ややある」に比べて高い合意率で、また「ない」と回答した場合の合意率は低い。
- ⑧「水田のアメニティ機能に対する重要度評価」では、アメニティ機能を重視するほど合意率は低くなる。
- ⑨「提示金額」に対しては、提示金額が高くなるほど合意率が低くなる。

これらの結果はおおむね一般的に予想される結果と一致し、CVMにおける調査の妥当性が十分確認できる。

次に、得られた平均WTPの補正を試みる。これは、今回のアンケート回収率が39.8%であったことから回収できなかった標本がWTP推定値に過大評価の影響を及ぼすためである。つまり無回答の多くは、調査内容に関

表5 説明変数及び回帰係数

項 目	説 明 変 数		カテゴリー変数の説明	回 帰 係 数 (β)		T 値
		定数項		(β_0)	1.839	2.303 *
性別	SEX	(X1)	男=0,女=1	(β_1)	0.111	0.863
年齢	ln(AGE)	(X2)		(β_2)	-0.549	3.206 **
職業 農林漁業を基準とした ダミー変数	W1	(X3)	公務員	(β_3)	-0.046	0.249
	W2	(X4)	会社員	(β_4)	-0.017	0.097
	W3	(X5)	自営業	(β_5)	-0.242	1.214
	W4	(X6)	無職	(β_6)	0.015	0.075
	W5	(X7)	その他	(β_7)	-0.233	1.192
居住市町村水田面積率	ln(PF)	(X8)		(β_8)	-0.045	0.768
居住市町村水田荒廃面積率	ln(BPF)	(X9)		(β_9)	-0.027	0.391
家族数	ln(FAM)	(X10)		(β_{10})	0.100	1.076
小学生以下の子供の有無	CD	(X11)	子なし=0,有り=1	(β_{11})	-0.055	0.682
農家or非農家	FORNF	(X12)	農家=0,非農家=1	(β_{12})	-0.023	0.220
幼少期を過ごした地域	J	(X13)	都市部=0,農村部=1	(β_{13})	-0.012	1.558
環境保全に対する意識 「非常にある」を基準としたダミー変数	K1	(X14)	「少しある」	(β_{14})	-0.081	1.005
	K2	(X15)	「あまりない」	(β_{15})	-0.056	0.286
生活環境評価 「快適」を基準としたダミー変数	S1	(X16)	「どちらとも言えない」	(β_{16})	0.174	1.623
	S2	(X17)	「快適でない」	(β_{17})	0.025	0.212
水田の有無 「多い」を基準としたダミー変数	T1	(X18)	「少ない」	(β_{18})	0.090	1.278
	T2	(X19)	「無し」	(β_{19})	0.155	1.313
水田選好 「良い」を基準としたダミー変数	TS1	(X20)	「どちらかと言えば良い」	(β_{20})	-0.028	0.319
	TS2	(X21)	「良くない他」	(β_{21})	0.037	0.320
水田景観選好 「とても好き」を基準としたダミー変数	TK1	(X22)	「どちらかと言えば好き」	(β_{22})	0.271	2.857 **
	TK2	(X23)	「嫌い他」	(β_{23})	0.075	0.404
やすらぎ感評価 「大いに感じる」を基準としたダミー変数	Y1	(X24)	「やや感じる」	(β_{24})	0.153	1.508
	Y2	(X25)	「感じない他」	(β_{25})	-0.151	0.952
自然観評価 「大いに感じる」を基準としたダミー変数	SI1	(X26)	「やや感じる」	(β_{26})	0.038	0.451
	SI2	(X27)	「感じない他」	(β_{27})	0.302	1.832
教育的機能評価 「大いにある」を基準としたダミー変数	E1	(X28)	「少しある」	(β_{28})	-0.027	0.333
	E2	(X29)	「どちらとも言えない」	(β_{29})	-0.114	0.543
	E3	(X30)	「ない」	(β_{30})	-0.000	0.003
避難地機能評価 「大いになる」を基準としたダミー変数	ES1	(X31)	「少しなる」	(β_{31})	0.052	0.655
	ES2	(X32)	「どちらとも言えない」	(β_{32})	-0.072	0.671
	ES3	(X33)	「ならない」	(β_{33})	-0.081	0.764
洪水防止機能評価 「大いにある」を基準としたダミー変数	KO1	(X34)	「ややある」	(β_{34})	-0.141	1.796
	KO2	(X35)	「ない」	(β_{35})	-0.155	1.390
水かん養機能評価 「大いにある」を基準としたダミー変数	M1	(X36)	「ややある」	(β_{36})	0.009	0.115
	M2	(X37)	「ない」	(β_{37})	0.271	2.355 *
土砂崩壊防止機能評価 「大いにある」を基準としたダミー変数	D1	(X38)	「ややある」	(β_{38})	0.264	2.847 **
	D2	(X39)	「ない」	(β_{39})	0.347	3.255 **
	D3	(X40)	「わからない」	(β_{40})	0.265	1.584
大気浄化機能評価 「大いにある」を基準としたダミー変数	AR1	(X41)	「ややある」	(β_{41})	-0.142	1.760
	AR2	(X42)	「ない」	(β_{42})	0.074	0.623
国土保全機能相対重要度	ln(WK)	(X43)		(β_{43})	0.148	1.091
アメニティ機能相対重要度	ln(WK)	(X44)		(β_{44})	0.196	1.714
中山間水田相対重要度	ln(WMMR)	(X45)		(β_{45})	-0.074	0.773
平坦地域水田相対重要度	ln(WFFR)	(X46)		(β_{46})	-0.148	1.462
市街化水田相対重要度	ln(WTR)	(X47)		(β_{47})	-0.163	2.094 *
揭示金額	ln(金額)	(X48)		(β_{48})	0.162	4.017 **

注) 「**」は1%、「*」は5%水準で有意

表6 支払合意（YES:0,NO:1）を目的変数とした数量化分析結果（分散分析表）

項目 (factor)	平方和 (ss)	自由度 (df)	平均平方 (ms)	分散比 (F)
性別	0.137	1	0.137	1.285
ln(年齢)	4.523	1	4.523	42.322**
職業	0.609	5	0.122	1.140
ln(居住市町村水田荒廃面積率)	0.078	1	0.078	0.727
ln(家族数)	0.207	1	0.207	1.933
幼少期を過ごした地域	0.461	1	0.461	4.312*
生活環境評価	0.348	2	0.174	1.629
水田の有無	0.426	2	0.213	1.994
水田選好	0.355	2	0.178	1.662
水田景観選好	4.461	2	2.231	20.873**
やすらぎ感評価	0.704	2	0.352	3.293*
自然観評価	2.870	2	1.435	13.429**
水かん養機能評価	3.056	2	1.528	14.299**
土砂崩壊防止機能評価	5.009	3	1.670	15.625**
大気浄化機能評価	0.215	2	0.107	1.004
ln(アメニティ機能相対重要度)	3.309	1	3.309	30.962**
ln(平坦地域水田相対重要度)	0.061	1	0.061	0.572
ln(揭示金額)	2.935	1	2.935	27.468**
残差	18.594	174	0.107	
合計(total)	48.357	206	0.235	

注) 「**」は5%、「*」は10%水準で有意

心が低いことから、アンケート調査の協力を拒んだと考えられる。この場合、これら無回答世帯のWTPは低いはずであるが推定には含まれていない。そこで藤本³⁾は無回答者のWTPを0円と仮定した修正を行っている。これを参考に修正を行うが、本稿の場合、アンケートの無回答に加えて、CVMで「わからない」と回答したものを全てWTP0円と仮定する。すなわち、この仮定は全標本の中から明確に支払う意志を示したものだけから得られたWTPとなる。実際の計算は上記により求めた平均WTPに有効回答率(0.283)を乗じて最小値とした。その結果、最小平均WTPは25,877円/世帯/年となる。

以上の結果、推定されたWTPに三重県下の総世帯数を乗じると、三重県下の水田が持つ環境保全効果が県下の全世帯にもたらす総便益を推定できる。すなわち、平均WTPでは53,763百万円/年(最小15,215百万円/年)、メディアンWTPでは32,512百万円/年となる。

考 察

CVMでは様々な偏向が発生することから、推定された評価額についての考察を行う。まず、平均WTPにより推定された53,763百万円/年を過大評価に導く偏向として以下が考えられる。第一に調査票の回収率が39.8%と低かった標本偏向である。これについては前述のとおり補正した値(最小15,215百万円/年)を導き出している。しかし、この補正した値は明確に支払合意したもの

だけからの推定値であり、支払拒否した回答にも本当は価値を認めているものの自分は支払いたくないと考える(free ride)回答が含まれていることや、またWTPを0円と仮定した「わからない」の回答及び回収できなかった無回答の中にも、支払に合意するものが含まれるはずであることから、かなり過小評価となる。しかし、行政の基礎資料として全県民のコンセンサスを得た評価額を考える場合に、最も問題となる標本偏向を補正した最小平均WTP値は、堅固な値として一基準になるものと考ええる。第二にシナリオによる偏向がある。高い提示額においても合意率の低下割合が少ないことは、価格に対して反応が鈍いことを示す。すなわち水田の環境保全機能を価格(金額)に置き換えて取り引きせず、むしろ環境保全という社会的規範により支払いに合意した可能性がある。

次に過小評価に導く偏向として以下が考えられる。第一に仮定的偏向である。本県は環境に恵まれた地域が多いことから、水田の荒廃化による環境悪化という想定を十分になしえなかったため、WTPが低くなった可能性がある。第二に戦略的偏向として、支払拒否回答の中には価値は認めるものの自分は支払いたくないという考えから支払を拒否した、ただ乗り回答を除かなかったことは過小評価に至る。第三に平均WTP推定時に最高提示額20万円で頭切りを行ったことによる偏向が考えられる。

従って、推定された平均WTPに対しては過大評価傾向と過小評価傾向の両極面の偏向に悩まされることにな

る。どちらの偏向がどの程度WTPに影響を及ぼすかを明確にすることは本稿の域を出る。しかし、平均WTPに対して偏向の影響がより少ない推定値としてメディアンWTPが示される。特に今回の調査では最高提示額での合意率が高かったことから、期待値の計測時に頭切りを行った偏向の影響が大きいと考えられるが、メディアンWTPは頭切り偏向の影響を受けない。また、政策形成の基礎資料として利用するならば県民の50%が支払に合意したとするメディアンWTPは評価値として有効である。

そこで、CVMによる様々な偏向を考慮すると、より影響の少ない堅固な推定値を評価額として採用することが望ましく、本稿ではメディアンWTPの計測による32,512百万円/年を最終的な評価額として支持する。また、平均WTPを補正した値である15,215百万円/年を最小値、平均WTPによる53,763百万円/年を最大値とする。

ここで採用した評価額について考察する。同じCVMを用いた奈良県における稲作水田が持つ環境保全機能評価事例³⁾と比較すると、世帯当たりの支払意志額の比較では、奈良県77千円/世帯に対し、55千円/世帯とやや低

い評価額であった。この差は地理的に大都市と大きく隣接する奈良県民は、環境保全に対する意識がより強く、本県民より高い評価額になったと考えられるが、妥当性を否定するほど大きな差とは考えられない。

最後に、水田の所在地別に評価額の推計を試みる。地域別水田の環境保全機能に対する重要度評価として、AHPによる各地域の相対的な機能の大きさが、地域別単位面積当たりの世帯当たり平均支払い意志額に比例すると仮定して算出した結果が表7となる。経済価値/haは、中山間地域水田745千円/ha、平坦地域水田559千円/ha、市街化地域水田417千円/haとなり、単位面積当たりの価値は中山間地域水田が最も高くなった。

以上、CVMによる推定結果は様々な偏向の影響を受け、幅を持つことになった。しかし基本的に行政のデカップリング施策等の環境保全を配慮した農業政策形成支援を念頭に置いて計測したため、できる限り住民のコンセンサスを得た評価値を導き出すように配慮している。その結果、325億円/年という最終的な評価額は、全ての水田が荒廃化し環境保全機能がなくなる場合、この事態を避けるための荒廃化防止対策に評価額を上限とした公的

表7 地域別水田の環境保全機能に対する経済価値推計

地域	水田面積 (ha) ①	環境保全機能の 相対的大きさ (AHPのウエイト) ②	支払意志額 /世帯 (円/世帯) ③	支払意志額 /世帯/ha (円/世帯/ha) ④ = ③ / ①	総世帯数 (世帯) ⑤	経済価値 /ha (千円/ha) ⑥ = ⑤ × ④	経済価値 (億円) ⑦ = ① × ⑥
中山間地域水田	12,744	0.428	(26,276) 15,890 (7,436)	(2.06) 1.25 (0.58)	587,968	(1,211) 745 (341)	(154) 94 (43)
平坦地域水田	38,962	0.327	(61,376) 37,116 (17,369)	(1.58) 0.95 (0.45)		(929) 559 (265)	(362) 218 (103)
市街化地域水田	3,209	0.245	(3,786) 2,290 (1,072)	(1.18) 0.71 (0.33)		(694) 417 (194)	(22) 13 (6)
合計	54,915	—	(91,439) 55,296 (25,877)	(1.67) 1.01 (0.47)		(982) 594 (276)	(538) 325 (152)

注) 各地域別の支払い意志額/世帯/ha (④) は地域別のAHPのウエイト (②) に比例すると仮定する。

() 上段が最大値、下段が最小値

地域区分については農地の傾斜区分²⁾により以下のように区分した。

中山間地域水田：農振地域における傾斜1/100以上及び農振外地域の水田

平坦地域水田：農振地域における傾斜1/100未満の水田

市街化地域水田：市街化区域の水田

なお、「農振その他(白地)」区分については農振地域の傾斜1/100以上と未満の割合により中山間地域と平坦地域に按分した。

資金の支出を県民が容認したといえる。また、最小値152億円/年はその下限値として最低限の合意しか得られなかった場合の支出上限額として位置づけられる。さらに水田の持つ環境保全機能という財の総価値試算を主目的に持った場合は、最大値538億円/年が目安となる。いずれにしても、これらの結果は、水田が農産物の生産という経済行為を行うとともに、一般市場では評価できない様々な外部経済効果を生み出しているということが認められた。また、地域別の評価では、中山間地域水田の環境保全効果が他地域に比べて大きいことがわかった。今後は生産効率の追求と平行して外部経済効果を適正に評価し、耕作放棄水田の増大防止と適正な管理を促す施策の立案や中山間地域を配慮した各地域における指導が必要になる。このとき本研究結果が一つの指標値として利用できるものと考えられる。

引用文献

- 1) 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.
- 2) 藤本高志(1995)：農業の外部経済効果の計測におけるコンティンジェント評価法の妥当性—コンティンジェント評価法と旅行費用法によるレクリエーション便益の比較—，農林業問題研究，31(3)，93-102.
- 3) 藤本高志(1996)：稲作水田が持つ環境保全機能の経済評価，農業経済研究，68(1)，1-8.
- 4) 刀根薫：ゲーム感覚意志決定法—AHP入門—，日科技連，1986.
- 5) 辻新六・有馬昌宏：アンケート調査の方法，朝倉書店，1987.
- 6) 吉田謙太郎：二段階二項選択CVMによる農村景観の経済的評価—大阪府能勢町を事例として—（未定稿）
- 7) 東海の農地の現況—第3次土地利用基盤整備基本調査—（三重県），東海農政局，1994.

Economic Evaluation of Environmental Preservation Function of Paddy Fields in Mie Prefecture

Hitoshi KOJIYA and Noboru SAKAMOTO

Abstract

We estimated environmental benefit of the paddy fields in Mie Prefecture using the Contingent Valuation Method (CVM). The benefit for the evaluation defined the function which the paddy fields in Mie Prefecture preserve the environment. For the questionnaire a sample of 1000 families were extracted from the telephone directory of NTT at random and were used for mailing purposes. The content of the survey consists of the following three elements. One qualitatively evaluation of the function to preserve the environment, two evaluation of relative weight of the environmental preservation function of the paddy fields in three kinds of regions by the Analytic Hierarchy Process(AHP), three economic evaluations of the environmental benefit of the paddy fields by CVM. The question on CVM was related to the Willingness to Pay(WTP) to prevent paddy fields from going to ruin. The evaluation measure is equivalent to surplus by which the effect levels after it is made constant. The payment vehicle provided the tax and high price of rice compared with foreign countries. The elicitation method is the dichotomous choice.

The collection rate of the questionnaire survey was 39.8%. The outline of the survey results is as follows.

1. It turned out the qualitatively evaluation results of the function to preserve the environment that it was both the function to protect the country and the amenity and there was working at a high level.
2. As a result of AHP, the paddy fields in the hilly and mountainous areas were evaluated as the highest weight compared with the paddy fields in the smooth region and urbanization region.
3. An economic evaluation was estimated in consideration of the various bias. As a result, the function to preserve the environment was 32,500,000,000 yen/year (minimum value 15,200,000,000 yen/year, maximum value 53,800,000,000 yen/year). Moreover, the paddy fields in the hilly and mountainous areas were amount of 745,000 yen/ha, the paddy fields in the smooth region was amount of 559,000 yen/ha, and the paddy fields in the urbanization region amounted to 417,000 yen/ha.

Key words : paddy fields ; environmental preservation function ; CVM ; economic evaluation