

CVM による中山間地域農業・農村の 公益的機能評価

吉 田 謙太郎

- | | |
|-------------------|----------------------------|
| 1. はじめに | 4. 分析方法と結果 |
| 2. 環境評価手法 | (1) 分析方法 |
| (1) 環境評価手法の種類 | (2) 付値関数の推定結果 |
| (2) CVM | (3) WTP の推計結果 |
| 3. CVM 調査のフレームワーク | (4) 無回答バイアスと TWTP 推計に関する分析 |
| (1) アンケート調査の実施概要 | (5) 初期値バイアスの分析 |
| (2) 回収率向上のための調査設計 | 5. おわりに |
| (3) 仮想市場の設計 | |
| (4) 質問方法と提示額設計 | |
| (5) アンケート調査の集計結果 | |

1. はじめに

農業・農村は、国土の保全や水資源の涵養、生物・生態系の保全、アメニティの提供、伝統文化の保存といった多様な公益的機能を有している⁽¹⁾。とりわけ、中山間地域においては棚田の風景や伝統文化の創出と保全、あるいは土砂崩壊防止等の面で重要な役割を果たしている。

新農業基本法の制定に向けて、1998年9月には「食料・農業・農村基本問題調査会答申」が提出された。その答申では、農業・農村の多面的機能の低減防止に資するために、中山間地域農家への直接支払いを行うことが有効な政策オプションの一つであると指摘している。さらに、その答申を受けて策定された「農政改革大綱」では、山間地域農家を対象とした直接支払い政策を2000年から実施するというプランが提示されている。

このように、現実の農業政策における公益的機能の重要性は飛躍的に増大しつつあるものの、公益的機能は農産物のように市場で取引されることがきわめてまれである上に、機能の定量化も容易ではないことから、その価値を貨幣タ

ームで直接的に評価することは困難である。そのため、これまでに様々な環境評価手法を適用することにより、農業・農村の公益的機能の経済的評価が試みられてきた。中山間地域を対象とした評価としては、1998年6月に農業総合研究所〔41〕および農業・農村の公益的機能の評価検討チーム〔42〕が、中山間地域における農業・農村の公益的機能は3兆319億円に相当するとの代替法による試算値を公表している。

代替法は、公益的機能の潜在的供給能力を代替財の市場価格を用いて貨幣換算する方法であるため、農村景観や保健休養機能のような農村アメニティの評価は困難である。また、代替法により評価が可能であるのは、公益的機能の利用価値（use value）の側面だけであるが、環境財の評価を行う際には非利用価値（nonuse value）も含めて評価すべきであると考えられる⁽²⁾。

加えて、代替法は公益的機能のもつイメージを直感的に理解しやすいというメリットは有するものの、経済学的含意に欠けることもあり、環境評価手法としての国際的認知度は低い。日本の農業・農村のもつ公益的機能の価値を、国際的な場での議論になじみやすいものにするためにも、他の評価手法の適用を検討する必要があると考えられる。

そこで、本研究では、環境評価手法としての汎用性が高くかつポピュラーな手法であるCVM（contingent valuation method；仮想市場評価法）を適用し、中山間地域の農業・農村のもつ公益的機能について、経済的評価を行う。CVMは、市場での取引が存在しない環境財について仮想的な市場を創設し、アンケート調査等の手段を通じて模擬市場取引を行い、財の便益評価額を得る手法である。具体的には、環境を維持保全するための支払意志額（willingness to pay；WTP）や環境が悪化した状態を受け入れるための補償受取意志額（willingness to accept compensation；WTA）等を、受益者や被害者に直接尋ねることにより評価額を得る手法である。

CVMについては、吉田ほか〔67〕と野村総合研究所〔40〕が、全国の農業・農村のもつ公益的機能の価値を4兆1,071億円と評価した事例がある。本研究は、基本的にはこの評価事例の様式に依拠して調査を実施したが、回収率

を向上させるとともに抵抗回答（protest bids）を減少させるため、調査設計に関していくつかの改良を施した。

また、本研究で質問方法として適用した二段階二項選択法は、後述するように、各種バイアスを回避する方法であるが、*WTP* が第1提示額の影響を受ける初期値バイアスを生じ、*WTP* が過大あるいは過小推計になる危険性がある。本研究では、この初期値バイアスの存在について実証分析を行う。

さらに、無回答バイアスの存在について実証分析を行うとともに、無回答バイアスが存在する場合の総支払意志額推計方法について考察を行う。

注(1) 公益的機能は、多面的機能や外部経済効果、環境便益等と呼ばれることもある。それらの意味するところは論者によって様々であるが、一般的に国土保全や生物・生態系保全、農村アメニティの創出といった機能が含まれることが多い。

(2) 非利用価値は、環境財に特有の利用を伴わない価値のことである。非利用価値には存在価値（existence value）と遺贈価値（bequest value）が含まれる。存在価値とは、自分が直接その財を利用することはないが、財が存在することに対して抱く価値。遺贈価値とは、将来の自分の子孫や他の世代が財を利用する可能性を留保しておくことに対する価値。

2. 環境評価手法

(1) 環境評価手法の種類

CVMのような環境評価手法は、市場で取引されない非市場財の評価を行うための手法である。そこで、どのような種類のデータを利用して評価を行うかという点が重要となる。環境評価手法には、表明選好（stated preference）データに基づく直接法（direct method）と顕示選好（revealed preference）データに基づく間接法（indirect method）がある。直接法にはCVMや仮想順序付け法（contingent ranking）、コンジョイント分析（conjoint analysis）等がある。また、間接法にはトラベルコスト法（travel cost method）やヘドニック法（hedonic pricing method）等がある。

CVM については次節以降で詳細に説明を行うが、それ以外の手法についてはここで簡単に説明を行うことにする。

仮想順序付け法は、数種類の環境水準と費用負担額との組み合わせを選択肢として用意し、それを好ましい順番に並べ替えることによって環境財の評価を行う手法である⁽¹⁾。

コンジョイント分析は、ある財について数種類の異なる属性を記入したプロフィールを回答者に提示し、それを好ましい順番に並べ替えてもらうことで評価を行う手法である。コンジョイント分析はマーケティング・リサーチの分野で開発され発展してきた手法であるが⁽²⁾、Adamowicz *et al.*〔2〕によって環境評価にも適用が進められてきた。わが国においては、竹内ほか〔52〕が東京湾の原油流出事故を事例として行った評価がある。

トラベルコスト法は、レクリエーション・サイトへのアクセスに要した旅行費用と旅行頻度に関するデータから消費者余剰を推計し、財の評価を行う手法である。Clawson and Knetsch〔5〕の研究を機に1960年代以降盛んになった手法であるが、わが国においても1980年代以降研究事例は増加しつつある⁽³⁾。しかしながら、トラベルコスト法は近隣に代替的なレクリエーション・サイトが存在する場合には便益評価が行えないという欠点がある。そうした欠点を回避するための手法として、ヘドニック・トラベルコスト法(hedonic travel cost model)やランダム効用モデル(random utility model)の開発が進められてきている⁽⁴⁾。

さらに最近では、Adamowicz *et al.*〔2〕によるコンジョイント分析とトラベルコスト法、あるいはCameron〔3〕やKling〔30〕等によるCVMとトラベルコスト法を組み合わせたコンビネーション・モデルの適用も盛んになりつつある。

ヘドニック法は、居住地のアメニティの差が地価や賃金に反映しているとするキャピタリゼーション仮説に基づき、環境財の価値を評価する手法である⁽⁵⁾。西澤ほか〔39〕、三菱総合研究所〔37〕が全国の農地のもつアメニティ価値を評価した事例がある。

(2) CVM

CVM は、他の手法と比較していくつかのメリットを有するため、近年ではポピュラーな手法として盛んに適用されている⁽⁶⁾。CVM のメリットとしてあげられるのは以下の3点である。

第1点目。代替法やヘドニック法、トラベルコスト法を適用して評価を行う際には、治水ダムの建設費用や賃金、地価、旅行費用等に関する詳細な市場データが必要とされ、それらのデータが不備な場合には評価が困難になるが、CVM は既存のデータの有無とは関係なく、理論上ほぼあらゆる財の評価に適用が可能である。したがって、代替法等では評価が困難な伝統文化やアメニティの評価を行うことも可能である。

第2点目。代替法やヘドニック法、トラベルコスト法は環境財のもつ現在の利用価値しか評価できないが、CVM は非利用価値の評価も可能である。

第3点目。CVM によって得られる評価額は、受益者の *WTP* や *WTA* を集計したものであるため、評価額は環境財への財政支出に対する市民の政策合意点を示す。

CVM は、1963 年に Davis〔6〕が米国メイン州においてハンターと自然愛好家の価値評価を得るために適用した事例が最初である。1970 年代半ば以降、環境財の評価手法として CVM の適用が徐々に盛んになるとともに、手法上の改良が逐次進められてきた。

ところで、CVM を語る上でバルディーズ (Valdez) 号事件は欠かせない出来事である。1989 年3月アラスカ州プリンス・ウィリアム海峡において、エクソン (Exxon) 社所有のオイルタンカーであるバルディーズ号が座礁して原油を流出した結果、多くの海洋生物や海鳥が犠牲になるなど、周辺海域は深刻な環境被害を被った。今年(2009年)は事故からちょうど10年という節目の年に当たるため、米国ではTV番組や新聞紙上等でたびたび特集が組まれている。カラフトマスやニシン等の漁業資源は徐々に増加しつつあるものの、海岸には未だにアスファルト化した重油が残るなど、本格的な環境の回復にはほど遠い

第1表 CVMによる農林業

著者（発行年）	対象地区	評価主体	質問方法
矢部（1992,1995）	長野県八坂村	山村留学世帯 自然体験世帯 地域住民	二肢選択法
藤本他（1993）	奈良県香芝市 大和高田市	都市部住民	支払カード方式
新保他（1993）	和歌山県 中山間地域		支払カード方式
		中山間地域 出身者	
新保・浅野（1993）	和歌山県 中山間地域	和歌山市・橋本 市・田辺市民	支払カード方式
黒柳他（1996）	北海道砂川市 美唄市 岩見沢市	地域住民	二肢選択法
亀山（1995）	香川県高松市	高松市民	支払カード方式
矢部他（1995）	北海道美瑛町	農家	二項選択法
藤本（1995）	奈良県西吉野村 斑鳩町	旅行者	取捨選択方式
藤本（1996）	奈良県	奈良県民	取捨選択方式
寺脇（1996）	兵庫県伊丹市	伊丹市民	支払カード方式
出村・加藤（1995）	北海道北竜町	観光客 消費者 北竜町民 北見市民 美瑛町民 観光客 美瑛町民 観光客	支払カード方式 支払カード方式
深澤（1996）	北海道北見市	北見市民	二肢選択法
吉田他（1996）	北海道美瑛町	美瑛町民 観光客	二肢選択法
吉田（1996）	北海道美瑛町	美瑛町民 観光客	二肢選択法
吉田他（1996）	山梨県道志村	横浜市民	支払カード方式
吉田他（1996）	大阪府能勢町	能勢町民 30分圏住民 60分圏住民 90分圏住民	二段階二項選択法
吉田（1996）	見沼田圃	埼玉県民 +東京都民	二段階二項選択法
吉田他（1997）	全国	全国一般世帯	二段階二項選択法
吉田（1997）	東京都	多摩川水系住民 混合水系住民	二段階二項選択法
佐藤・稲木（1997）	千葉県手賀沼	来訪者	支払カード方式
出村他（1997）	北海道	北海道民	二段階二肢選択法
加藤（1997）	栃木県	来訪者	支払カード方式
池上他（1997）	岡山県	地域住民	支払カード方式
寺脇（1997）	兵庫県伊丹市	非農家	支払カード方式
寺脇（1998）	京都府南部	地域住民	二段階二肢選択法
吉田（1998）	石川県輪島市	金沢市民	二段階二項選択法
矢部他（1998）	三重県紀和町	津市民	二肢選択方式
	米国ジョージア州 +メーン州	地域住民	
樋口・吉田（1998）	大分県湯布院町	地域住民	二段階二項選択法
出村他（1998）	北海道風蓮湖	別海町民 漁家 酪農家	支払カード方式 二段階二項選択法 支払カード方式

の公益的機能評価・研究事例

評価対象	評価額 (単位当)	総評価額
保健休養・環境教育機能	49,355 円	
	23,900 円	
景観形成作物	800~1,200 円	141 万 131 円
国土保全機能	2,194 円	5.5 億円
景観形成機能	2,104 円	5.3 億円
祭りの維持	1,806 円	4.5 億円
農山村文化の維持	1,973 円	4.9 億円
国土保全機能	3,152 円	4 億円
景観形成機能	2,930 円	3 億 7000 万円
祭りの維持	2,652 円	3 億 4000 万円
農山村文化の維持	2,590 円	3 億 3000 万円
国土保全機能	2,168 円	3 億 6446 万円
農山村文化の維持	1,954 円	3 億 2854 万円
農業用水路	1,620 円	650 万円
	2,412 円	950 万円
	2,894 円	1150 万円
溜池の公益的機能	2,802 円	
環境保全型農業 (畑作)	1~2.5 万円	
(水田)	1.9~2.5 万円	
レクリエーション (梅園)	1,156 円	3237 万円
レクリエーション (景観形成作物)	453 円	158 万円
水田の環境保全機能 (100%荒廃)	77,000 円	361 億円
(50%荒廃)	26,000 円	123 億円
都市農地の公益的機能	1,059 円	6905 万 3600 円
景観形成作物	2,194 円	9270 万円
	3,419 円	70 万円
	1,997 円	110 万円
農業用水路 (公園)	697 円	111 万 7291 円
農村景観	16,250 円	
	6,970 円	
農村景観	15,371 円	1 億 1868 万円
	7,454 円	66 億 8431 万円
森林の水源涵養機能	2,322 円	27 億 1905 万円
農村景観	19,891 円	7936 万円
	17,138 円	11 億 1772 万円
	11,053 円	83 億 1509 万円
	8,248 円	260 億 250 万円
洪水防止機能	22,665 円	132 億円
震災時の避難所機能	19,832 円	116 億円
アメニティ機能	10,535 円	290 億円
農業・農村の公益的機能	101,225 円	4 兆 1071 億円
森林の水源涵養機能	7,708 円	38 億 1763 万円
	9,312 円	298 億 7406 万円
レクリエーション便益	2,394 円	3120 万円
水田の公益的機能	39,184 円	833 億円
公共牧場の公益的機能	331 円	8769 万円
水田の公益的機能	2,806 円	25 億 6502 万円
農地の公益的機能	1,691 円	1 億 1165 万円
公益的機能	895 円	5909 万円
農地の防災機能	4,631 円	
アメニティ機能	5,138 円	
干枚田の公益的機能	4,468 円	7 億 3370 万円
	4,913 円	3 億 130 万円
地下水の保全価値 (特別税)	43.6 ドル	
(税再配分)	79.6 ドル	
農村景観	8,683 円	3462 万円
	5,216 円	2114 万円
酪農の外部不経済	16,140 円	
	44,114 円	
	33.87 万円	

状況にある。この事件の補償問題を契機として、CVMの妥当性や有効性に関する論争が巻き起こった。

その後、油濁法（Oil Pollution Act）のもとで環境アセスメントを行う際のCVMの適用基準を確立するために、米国商務省はNOAA（National Oceanic and Atmospheric Administration）を通じて、K. ArrowやR. Solowらのノーベル賞学者等を召集し、NOAAブルーリボン・パネルと呼ばれる検討委員会を作り、被害額算定の根拠としてCVMを実施する際のガイドラインを作成した⁽⁷⁾。

わが国では、1980年代後半以降、農業の公益的機能評価を中心とする環境財の評価にCVMの適用が進められてきた。矢部〔56〕が長野県八坂村を事例として農山村の保健休養・環境教育機能を評価した事例を初めとして、以後急速に研究蓄積は増加してきている。とくにここ1, 2年の普及ぶりはめざましく、環境白書や農業白書での紹介は言うに及ばず、NHKにおいても特集が組まれるほどである。さらに、全国各地において政策的意思決定のための参考資料として、あるいは事業評価を意図してCVMが数多く実施されるようになってきている。

なお、わが国において農林業の公益的機能に関連してCVMを適用した主な研究論文を第1表に整理した。これ以外にも、CVMに関する解説・事例書として、嘉田ほか〔27〕や栗山〔31, 32〕、藤本〔14〕、鷺田ほか編〔73〕、出村・吉田編〔10〕がある。

注(1) 仮想順序付け法については、たとえばLareau and Rae〔34〕を参照のこと。

(2) マーケティング・リサーチの分野におけるコンジョイント分析の動向については、Greene and Srinivasan〔19〕およびMcQuarrie〔35〕、平尾〔24〕等を参照のこと。

(3) トラベルコスト法のわが国における適用事例については、中谷〔38〕を参照のこと。

(4) これらの手法については、Hanley *et al.*〔21〕を参照のこと。

(5) ヘドニック法については、浅野〔1〕および肥田野〔22〕を参照のこと。

(6) CVMの適用事例については、栗山〔31〕および鷺田ほか編〔73〕を参照のこと。

(7) NOAAパネルについては、矢部〔62〕および竹内〔51〕、栗山〔31〕、Hanley *et*

al. [21], Portney [43] 等を参照のこと。

3. CVM 調査のフレームワーク

(1) アンケート調査の実施概要

アンケート調査は、郵送法により 1998 年 7 月 22 日と 8 月 4 日の計 2 回実施した。高回収率を確保することを目的として、第 1 回調査日の 2 週間後に同一標本に対して催促状とアンケート票を再度郵送した。

標本抽出には、電話帳データベース「黒船フォンディスク 98」(株)データスケープ&コミュニケーションズ)を使用した。全国 47 都道府県から都市的地域、平地農業地域、中山間農業地域に相当する市町村を一つずつ選び出し、その市町村内において無作為抽出を行った。抽出数は各都道府県の世帯数に比例させ、都市、平地、中山間地域の標本数がそれぞれほぼ同数ずつになるように設定した。ただし、東京都だけは平地農業地域を含まないため、都市的地域と中山間農業地域からのみ抽出した。

アンケート票は 5,002 通送付したが、宛先不明等の理由で返送されてきた分を除外した有効送付数は 4,843 通であり、それに対する回収数は 2,278 通 (47.0 %) であった (第 2 表)。

第 2 表 回収率

	配布数	回収数 (%)
都市的地域	1650	730 (44.2)
平地農業地域	1486	641 (43.1)
中山間農業地域	1707	758 (44.4)
無回答	—	149 (—)
合 計	4843	2278 (47.0)

(2) 回収率向上のための調査設計

今回の中山間地域を対象とした調査では、吉田ほか [67] が実施した全国調査と同様の標本抽出を行い、質問数もほぼ同数であった。しかしながら、全国調査は回収率が 13.5 % に過ぎなかったのに対し、今回の中山間調査は回収率が 47.0 % であり、3 倍以上に及ぶ回収率の差が生じた。この 3 倍以上に及ぶ回収率の差がどのようにして生じたのかを、以下で検証していくことにする。

第3表 全国調査と中山間調査の比較

	全国調査	中山間調査
実施年月日	1996年4～5月	1998年7～8月
調査方法	郵送法	郵送法
標本抽出	電話帳データベース「黒船」	電話帳データベース「黒船フォーンディスク98」
送付先	全国（12地域区分）	全国47都道府県
送付数	14,439通	4,843通
回収数（％）	1,947通（13.5％）	2,278通（47.0％）
評価対象	全国農業と農村の公益的機能（9種類）	中山間地域農業・農村の公益的機能（5種類）
支払形態	政府や民間団体に対する税金や基金	政府や民間団体に対する税金や基金
質問方法	二段階二項選択法	二段階二項選択法
世帯当WTP	101,225円	70,371円
総評価額	4兆1071億円	3兆2481億円

なお、全国調査と中山間調査の概要を第3表にまとめた。

調査時期は全国調査が1996年4月であり、中山間調査が1998年7月である。両調査ともに、A3用紙の裏表に設問を記載した。設問数は全国調査が14問、中山間調査が15問であり、質問文のスタイルもほぼ同一である。標本抽出には同一のデータベース・ソフトを使用した。全国調査の方は全国を4地域に区分し、中山間調査は47都道府県に区分した。しかし、都市的地域と平地農業地域、中山間農業地域への配布数はそれぞれほぼ同一になるように調整を行った。

このように、二つの調査は基本的な調査設計という点ではほぼ共通しているが、以下の五つの相違点がある。①調査主体、②催促の有無、③パンフレットの有無、④依頼状への押印の有無、⑤調査結果返送の有無。

①調査主体。全国調査は民間シンクタンクの名前で調査票を発送したが、中山間調査は農林水産省農業総合研究所の名前で発送を行った。当シンクタンクによると、彼らが類似の調査を行う際の回収率は通常10％前後であるとのことであった。しかしながら、農業総合研究所名で調査を行う場合には30％前後の回収率になることが多い。公的機関が調査実施主体となることで、回収率

を高める効果があると考えられる。

②**催促の有無**。全国調査は予備調査と本調査の2回に分けて調査を実施したが、同一サンプルには1回だけしか調査票を郵送しなかった。しかし、中山間調査では、第1回目の調査票を郵送した2週間後に、同一サンプルに対して依頼状の内容のみを変更した調査票を再度郵送した。

1回目の調査票にナンバリングを行い、返送されなかったサンプルにのみ催促状を出す方法も考えられるが、個人を特定しているのではないかと誤解されて回収率が低下する危険性があるため、全員に対して同一の調査票を送付した。ただし、回答者が1回目と2回目の両方の調査票を返送してくるおそれがあるため、データを回収した後で、属性データや筆跡によりチェックする必要がある。中山間調査では、40通程度が1,2回目ともに返送されてきていた。

中山間調査では、1回目の回収数は1,500通(31.0%)であり、2回目は778通(16.1%)であった。催促を行うことによって回収率が約50%向上したことがわかる。

③**パンフレットの有無**。農業・農村の公益的機能に限らず、調査票で問われていることの内容を詳細に記したパンフレット等を回答者に示すことにより、アンケート内容に対する理解が深まり、回収率が高まると考えられる。全国調査ではパンフレットは同封しなかったが、中山間調査ではA3用紙に公益的機能と中山間地域の説明と中山間地域の代表的な写真を10枚掲載したパンフレットを同封した⁽¹⁾。

④**依頼状への押印の有無**。全国調査では、アンケート調査への協力依頼の文章を調査票の1頁目に記載した。しかし、中山間調査では調査票とは別に依頼状を同封し、さらに全依頼状に研究所印を押印した。欧米諸国では青のインクでサインを行った方が効果的であるとのことであるが、日本では朱肉をつけて押印の方が回答者に信頼感を与え、調査に協力するインセンティブを与える効果があると考えられる。

⑤**調査結果返送の有無**。全国調査では「調査結果は後日新聞紙上に掲載されます」との一文を入れるにとどめたが、中山間調査では調査票の最後に結果返

送希望者が住所と氏名を記入する欄を設けた。調査結果を返送することは、回答者に対する礼儀として当然のことではあるが、自分の回答がどのように集計され、活用されるかを回答者自身が確認することが可能となるため、彼らに調査協力のインセンティブを与える効果があると考えられる。

上記の5点が回収率アップに貢献した度合については、それぞれ濃淡があると考えられるが、予算や時間が許す限りにおいて丁寧な調査設計を心掛けることにより、たとえ1%であっても回収率を高めていくことが重要である⁽²⁾。

(3) 仮想市場の設計

CVMでは、「現在のアメニティが10年後に失われてしまうのを避けるため、環境税や環境保全基金を創設してアメニティ保全活動を行う」といった仮想市場の設計が必要とされる。仮想市場を設計するには、①評価対象とする財、②評価対象とする母集団、③仮想的状況、の3項目を設定する必要がある。以下では、この3項目に沿って、中山間調査における仮想市場設計の考え方を説明する。

評価対象とする財は、全国の中山間地域における農業・農村のもつ公益的機能である。評価の対象となる公益的機能は、以下の5種類の機能である。全国調査では9種類の機能を評価対象としていたが、中山間調査では防災に関する機能は国土保全として一つにまとめ、新たに伝統文化保存に関する機能を加えた。

1. 国土保全：洪水被害を軽減したり、土砂崩壊や土壌侵食等を防ぐ働き。
2. 水資源涵養：自然のダムとして地下水等を豊かにする働き。
3. 生物・生態系保全：水鳥やホタル、トンボ、小魚等の身近な生物のすみ環境を守る働き。
4. アメニティ提供：美しい田園風景やレクリエーションの場を提供したり、体験学習等を通じた情操教育の場としての働き。
5. 伝統文化保存：古くから伝えられてきた伝統文化や祭り、技術等を保存・継承する働き。

評価対象とする母集団は、全国の一般世帯である。なお、母集団数には1998年3月1日現在の住民基本台帳数値46,156,796戸を使用した。

仮想的状況の設定は、環境質の変化と支払形態という二つの部分に分けられる。以下では、回答者に示したWTP質問文に沿って、上記の2点について説明を行うことにする。

「10年後ほどの近い将来に、日本の中山間地域から農業・農村の公益的機能のかかなりの部分が失われてしまうとします。そこで今後、市町村や都道府県、国、または民間団体などが、農業・農村の公益的機能が失われないように、さまざまな政策や活動を行っていくとします。その費用は、皆さんの税金や基金への寄付などによりまかなわれるとします」
「仮にその費用が、1世帯当たり年間*円であれば、あなたのお宅ではその金額を負担してもよいと思いますか」

また、上記質問文の前に、現在の農業事情を説明する以下の文章を挿入した。

「日本では、最近10年間で農地面積は10%減少し、耕作されずに放棄されている農地面積は74%減少しています。とくに中山間地域において、放棄されている農地面積は、全放棄地面積の54%を占めています。(農業センサスより) 今後もこのような傾向がつづく、将来的には上記の間4であげた農業・農村の公益的機能のかかなりの部分が、中山間地域から失われる可能性があります。」

上記質問文で設定された環境質の変化は、つぎのとおり整理される。まず、 Q_0 (事前の環境質水準) として現在の公益的機能の水準を定義した。そして、 Q_1 (事後の環境質水準) として約10年後に中山間地域から公益的機能のかかなりの部分が失われる状態を定義した。さらに、 Q_1 のような状態を避け、 Q_0 の状態を維持するために様々な政策や活動が行われるという状況設定を行った。つまり、等価余剰を評価測度として用いた⁽³⁾。

支払形態については、つぎのとおり整理される。支払形態とは、回答者が仮想の環境財を購入する際に、対価を支払う手段を意味する。つまり、入場料や目的税のような支払方法の設定である。ここでは、政府や民間団体に対する税金や基金等を支払形態として設定した。Mitchell and Carson [36] は、支払形態の設定を行う際には現実性と中立性が重要であると指摘している。つまり、回答者になじみがあるとともに、心理的抵抗感をもたらない支払形態であることが必要とされる。この2点が適切に処理されていないと、戦略的バイアス

等の各種バイアスを招き、評価結果の信頼性に重大な影響を与えることがある。

また、税金という支払形態は回答者に心理的抵抗感を与え、支払額を過少申告する誘因を与えかねず、基金のような中立的な支払形態が用いられることが多い。しかしながら、実際に国民は税金として公益的機能の維持保全に対する支払いを間接的に行っているため、これを除外して支払形態を設定すると過小評価となる危険性が生じる。そのため、ここでは支払形態として税金と基金を組み合わせることにした。つまり、公益的機能への支払いに対する予算制約は、税引き後の可処分所得ではなく、税込み所得ということになる。

(4) 質問方法と提示額設計

CVM 調査における質問方法には、大きく分けて二つの方法がある。一つは、回答者から直接的に *WTP* を尋ねる自由回答方式や支払カード方式、付値ゲーム等のオープンエンド (open-ended) 方式である。もう一つは、回答者にある任意の提示額を与え、それに対する YES/NO 回答から間接的に *WTP* を導き出すクローズドエンド (closed-ended) 方式である。

これらの方法にはそれぞれ一長一短あるが、第1表に示したとおり、最近ではバイアスの少ない方法である二段階二項選択法を適用した事例が増加している。二段階二項選択法は、第1提示額 (initial bid) への支払意志を尋ねる質問に YES と回答した場合にはさらに高い提示額 (2nd up bid) を与え、NO と回答した場合にはさらに低い提示額 (2nd down bid) を与えて回答を得る方法である。

二段階二項選択法は、二項選択法の賛成回答 (yes-saying) バイアスや戦略的 (strategic) バイアスを回避するとともに⁽⁴⁾、統計的効率性を改善する方法であることが明らかにされてきた。中山間調査においても、全国調査と同様に二段階二項選択法を適用することにした。

提示額設計は、CVM 調査を実施する上で重要な項目である。とくに、二段階二項選択法では、提示額設計を誤ると *WTP* の推計が不可能になる場合もある。中山間調査では、比較のため全国調査と同様の提示額を用いた。提示額

第4表 各提示額における回答反応

initial(2nd up/down)	yy	yn	ny	nn	合計
5,000(10,000/2,000)	97 (27.8%)	96 (27.5%)	76 (21.8%)	80 (22.9%)	349 (100.0%)
10,000(20,000/5,000)	81 (23.1)	72 (20.6)	81 (23.1)	116 (33.1)	350 (100.0)
30,000(50,000/10,000)	58 (17.2)	43 (12.7)	114 (33.7)	123 (36.4)	338 (100.0)
50,000(100,000/30,000)	27 (7.5)	61 (16.9)	94 (26.0)	180 (49.7)	362 (100.0)
100,000(200,000/50,000)	30 (8.7)	46 (13.4)	78 (22.7)	190 (55.2)	344 (100.0)
300,000(500,000/100,000)	15 (5.5)	21 (7.7)	81 (29.8)	155 (57.0)	272 (100.0)
合 計	308 (15.3)	339 (16.8)	524 (26.0)	844 (41.9)	2015 (100.0)

注. yy は initial bid に yes, 2nd up bid に yes と回答したことを示す。同様に、
yn は initial bid に yes, 2nd up bid に no と回答。ny は initial bid に no,
2nd down bid に yes と回答。nn は initial bid に no, 2nd down bid に no
と回答。

とそれに対する回答反応は、第4表に示したとおりである。

なお、第1提示額と第2提示額に対してNOと回答した人には、その理由を尋ねた(第5表)。その質問に「公益的機能は他の方法で維持していくべきだと思うから」と回答した人は、公益的機能を評価していないのではなく、あくまでここで提示された質問内容に抵抗して支払いを拒否している抵抗回答であると考えられる。

ところが、全国調査では抵抗回答が全有効回答の29.9%にのぼるなど、その割合は高く、抵抗回答を除外するか否かによって、推定されたWTPにも大きな違いが生じた。抵抗回答は非経済的な理由により支払いを拒否していると考えられるため、抵抗回答を除外した付値関数の推定結果は、全有効回答による推定結果よりも当てはまりがよくなるはずである。しかしながら、吉永ほか〔72〕の湯布院町調査のように、抵抗回答の比率が38.1%に及ぶとともに、

第5表 費用負担に反対した理由（複数回答）

	件数（％）
負担する金額が高いから	309（33.1）
農業・農村の公益的機能にはとくに興味や関心がないから	44（4.7）
公益的機能は他の方法で維持していくべきだと思うから	591（63.3）
農業・農村に公益的機能があるとは思わないから	93（10.0）
質問の意味がよくわからないから	74（7.9）
その他	161（17.2）
無・無効回答	19（2.0）
サンプル数	933（100.0）

抵抗回答を除外した推定結果の *AIC* や適合度がかなり劣る場合がある。

第5表のような選択肢が並べられた場合、費用負担に反対したことの理由として、実際には「費用負担が高いから」であったとしても、「公益的機能は他の方法で維持保全していくべきだと思うから」という回答を選択するインセンティブが回答者に働くと考えられる。つまり、反対理由として金銭的な問題をあげるよりは、とくに公的機関が調査の実施主体である場合には、「もっと他に良い方法があるはずだ」あるいは「現在の無駄な支出を減らして環境保全にあてるべきだ」という回答を選択するインセンティブが働くと考えられる。

そこで中山間調査では、費用負担に反対する理由として、選択肢二つに○をつけるよう設定した。それにより、本来「負担する金額が高いから」といった理由により支払いを拒否した回答者が、「公益的機能は他の方法で維持保全していくべきだと思うから」とだけ回答するインセンティブを減少させるよう試みた。

その結果、全国調査では、負担金額の高さを反対理由としてあげた回答者は8.9％に過ぎなかったが、中山間調査では33.1％に増加した。また、他の方法で維持保全して行くべきであるとした回答者は、全国調査が65.6％から63.3％へと微減した。

中山間調査では、上記の枠組みに基づき、抵抗回答を「弱い定義」と「強い定義」の二つに区分した。「弱い定義」とは、反対理由として「公益的機能は

第6表 費用負担に賛成した理由（複数回答）

	件数 (%)
自分自身の生活において重要であり価値があるから	307 (25.3)
子供や孫などの将来の世代に残していきたいから	831 (68.5)
国民として当然のことだと思うから	230 (19.0)
環境保全にお金を使うことには賛成だから	555 (45.8)
その他	19 (1.6)
無・無効回答	103 (8.5)
サンプル数	1213(100.0)

他の方法で維持保全していくべきだと思うから」か、あるいは「その他」で同様の理由を記入している回答のみを抵抗回答とみなしたものである。「強い定義」とは、全国調査と同様に、「弱い定義」で削除した選択肢が複数回答の中に一つでも含まれていれば抵抗回答とみなしたものである。「弱い定義」で抵抗回答とみなされたのは、全有効回答2,015のうち340(16.9%)であり、「強い定義」は561(27.8%)であった。「強い定義」の方は全国調査とほぼ同程度の比率であった。

なお、費用負担に賛成した理由については第6表に示した。全国調査では、「子供や孫などの将来の世代に残していきたいから」という遺贈価値をあげた回答者が66.8%を占め、「自分自身の生活において重要であり価値があるから」という利用価値をあげた回答者は7.9%に過ぎなかったが、中山間調査では、遺贈価値が68.5%でほぼ同じ、利用価値が25.3%と3倍以上に増加した。

(5) アンケート調査の集計結果

今回のアンケート調査では、WTPを尋ねる質問以外にも、公益的機能に対する認識や個人の属性に関する質問を行った。以下では、簡単にそれらの集計結果について解説を行うことにする。なお、質問文や選択肢の詳細については付表1に示したとおりである。

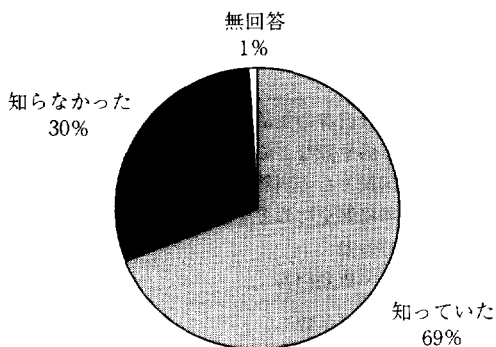
第1図には、「公益的機能の認識（問1）」を示した。公益的機能を「知っていた」と回答した人は69%であり、多くの回答者が公益的機能を認識してい

ることが明らかとなった。

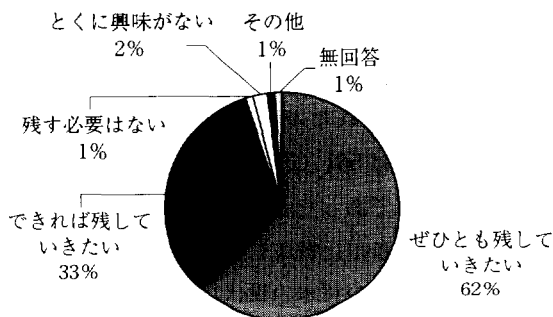
第2図には、「公益的機能の将来方向（問2）」を示した。「ぜひとも残していきたい」「できれば残していきたい」を併せると、95%の回答者が公益的機能を将来に残していきたいとの意志をもつことが明らかとなった。

第3図には、「公益的機能保全のための直接所得補償政策への賛否（問3）」を示した。「日本でも積極的に実施した方がよいと思う」とした回答者は53%を占め、「これ以外に方法がなければ実施してもよいと思う」とした回答者30%を併せると、8割以上の回答者が公益的機能保全のための直接所得補償政策の導入に賛成していることが明らかとなった。

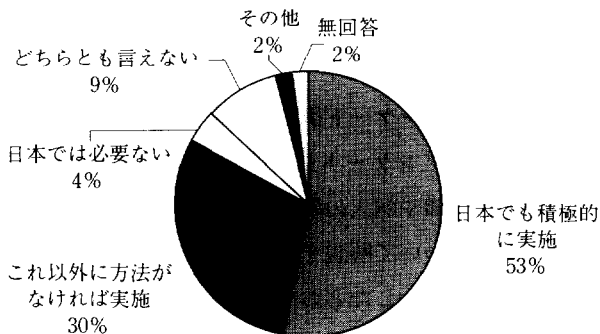
第7表には、「公益的機能の重要度（問4）」



第1図 公益的機能の認識



第2図 公益的機能の将来方向



第3図 直接所得補償政策の賛否

を示した。国土保全が74.8%と最も高く、以下生物・生態系保全が69.7%、水資源涵養が67.6%、伝統文化保存が41.5%、アメニティ提供が37.5%と続いた。中山間地域は地滑りや土砂崩壊の危険性と常に隣り合わせにあるという認識があるためか、災害防止に関する機能の評価が高い。伝統文化保存やアメニティ提供については、回答者の嗜好が分かれるところであるが、40%前後の回答者がその重要性を認めているという事実は注目に値する。

つぎに、回答者の属性について見ていくことにする。

第8表には、回答者の年齢分布を示した。60歳代が24.9%と最も多いが、40歳代と50歳代もそれぞれ20%以上を占めた。なお、回答者の平均年齢は55.9歳であった。

第9表には、回答者の性別を示した。アンケートの依頼状には、「ご家族の中のどなたが記入されてもかまいません」と強調したが、宛名には電話帳に記載されてある名前を使用したこともあり、男性が69.8%を占めた。これまでに筆者が実施した調査によって、女性のWTPが男性よりも低くなる傾向にあることが確認されている。また、今回の調査結果においても、そうした傾向が確認されている。したがって、回答者に占める女性の割合を増加させること

第7表 公益的機能の重要度
(複数回答)

	件数 (%)
国土保全	1704 (74.8)
水資源涵養	1541 (67.6)
生物・生態系保全	1587 (69.7)
アメニティ提供	855 (37.5)
伝統文化保存	955 (41.5)
サンプル数	2278(100.0)

第8表 回答者の年齢分布

	件数 (%)
～19歳	7 (0.3)
20～29	50 (2.2)
30～39	187 (8.2)
40～49	457 (20.1)
50～59	542 (23.8)
60～69	550 (24.1)
70～79	323 (14.2)
80～	48 (2.1)
無回答	114 (5.0)
合 計	2278(100.0)

第9表 性 別

	件数 (%)
男性	1590 (69.8)
女性	578 (25.4)
無回答	110 (4.8)
合 計	2278(100.0)

で、WTPの平均値がやや低くなることが予想されるため、今後の調査では女性の割合を増加させる工夫が必要であろう。

第10表には、回答者の職業分類を示した。会社員が25.5%と最も多いが、それ以外の職業も10%前後であり、回答者の職種については大きな偏りはないと考えられる。

第11表には、農家・非農家の割合を示した。専業・兼業を併せた農家の割合は29.5%と比較的高くなっている。回答者の中には、中山間地域に居住する農家も11.9%含まれている。彼らは、高い提示額に対してYESと回答することで、自分たちへの政府支出が増えるのではないかと考える戦略的バイアスを有する危険性がある。しかしながら、中山間地域に居住する農家が、他地域の農業・農村を評価していることは十分に想定できるため、戦略的バイアスが生じるか否かについては一概には言えない。

第12表には、回答者世帯の所得分布を示した。高齢者世帯も多く含まれていることもあり、201～400万円の層が最も高い割合を占めている。

つぎに、年齢階層と公益的機能の認識についてのクロス集計結果を見ることにする。第4図から明らかなように、年齢階層が上がるにつれて公益的機能についての認識も高まることがわかる。50歳代以上の層は70%以上

第10表 回答者の職業分類

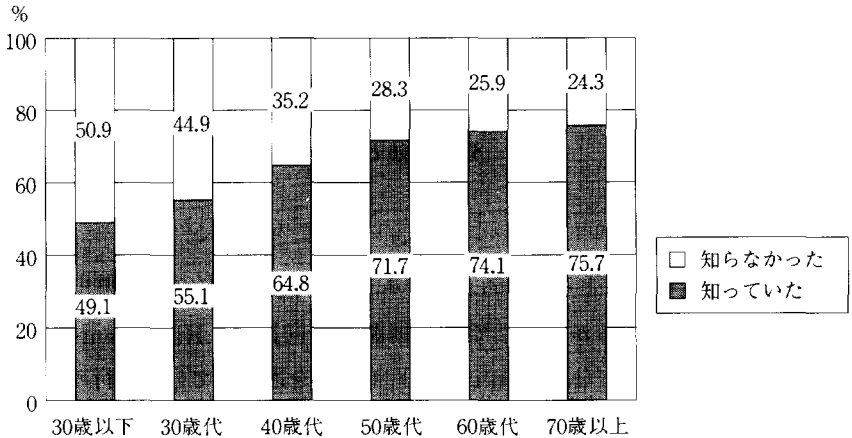
	件数 (%)
会社員	581 (25.5)
農林漁業	261 (11.5)
自営業	274 (12.0)
公務員・教職員	215 (9.4)
主婦	284 (12.5)
学生	11 (0.5)
無職	402 (17.6)
その他	135 (5.9)
無回答	115 (5.0)
合 計	2278(100.0)

第11表 農家・非農家

	件数 (%)
非農家	1427 (62.6)
専業農家	142 (6.2)
第I種兼業農家	279 (12.2)
第II種兼業農家	252 (11.1)
無回答	178 (7.8)
合 計	2278(100.0)

第12表 回答者世帯の所得分布

	件数 (%)
～200万円	300 (13.2)
201～400	527 (23.1)
401～600	471 (20.7)
601～800	380 (16.7)
801～1000	228 (10.0)
1001～1200	107 (4.7)
1201～1500	59 (2.6)
1501～2000	40 (1.8)
2001～	14 (0.6)
無回答	152 (6.7)
合 計	2278(100.0)



第4図 年齢階層別公益的機能の認識

と高い認識率であるが、30歳以下と30歳代は50%前後に過ぎなかった。前述した農政改革大綱において、「これら多面的機能が国民に正しく理解され、適正に評価されるよう、情報提供や普及活動を展開する」とある。上記の結果からは、今後、公益的機能を国民に周知させていく際には、若年層への広報活動が重要であるとのインプリケーションが得られる。

注(1) パンフレットで示した写真はつぎの10カ所である。北海道美瑛町（丘陵地のジャガイモ畑）、秋田県湯沢市（五穀豊穡祈願の「鹿嶋まつり」）、富山県平村（晩秋の合掌集落）、長野県開田村（そばの花咲く高原）、山梨県一宮町（桃の里）、兵庫県上月町（ホテル舞う農村）、広島県千代田町（壬生の花田植）、愛媛県内子町（屋根付き木橋と掛け干し）、熊本県矢部町（初夏の棚田）、佐賀県嬉野町（お茶のふるさと）。

(2) 郵送調査の調査設計については、Dillman〔11〕の Total Design Method および Salant and Dillman〔45〕が詳細な解説を行っている。

(3) 評価尺度については矢部〔60〕、出村・吉田編〔10〕、Freeman III〔13〕、Mitchell and Carson〔36〕等を参照のこと。

(4) 賛成回答バイアスとは、二項選択法において尋ねられているのが提示額への諾否ではなく、調査シナリオへの諾否であると考え、提示額の多寡にかかわらず YES と回答することである。戦略的バイアスとは、アンケート調査への回答が、実際の政策等

に反映されることを意図して、自分自身の実際の評価とは異なる回答を行うことである。これらのバイアスについては、吉田ほか〔68〕等を参照のこと。

4. 分析方法と結果

(1) 分析方法

二段階二項選択法によって得られたデータから個人の WTP を導出するには数種類の方法があるが、ここでは全国調査と同様に、Hanemann *et al.*〔20〕のランダム効用 (random utility) モデルを適用して分析を行うことにする。

分析方法は以下のとおりである。まず、1 番目の提示額を T とする。 T に対して「はい」と回答した場合に回答者に与えられる 2 番目の提示額を Tu 、「いいえ」と回答した場合に与えられる 2 番目の提示額を Td とする。ただし、($Td < T < Tu$) である。

二段階二項選択法により得られる回答は、「はい/はい; yy 」「はい/いいえ; yn 」「いいえ/はい; ny 」「いいえ/いいえ; nn 」の 4 種類に分類することができる。 yy という回答が得られる確率を P^{yy} 、 yn という回答が得られる確率 P^{yn} 、 ny という回答が得られる確率を P^{ny} 、 nn という回答が得られる確率を P^{nn} とする。また、 $G(\cdot)$ を任意の累積分布関数、 X を個人の属性、 β をパラメータとすると(1)(2)(3)(4)式の関係式が得られる。

$$\begin{aligned} P^{yy}(T_i, Tu_i) &= Pr\{T_i < Tu_i \leq \max WTP_i\} \\ &= 1 - G(Tu_i; \beta X_i), \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} P^{yn}(T_i, Tu_i) &= Pr\{T_i \leq \max WTP_i < Tu_i\} \\ &= G(Tu_i; \beta X_i) - G(T_i; \beta X_i), \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} P^{ny}(T_i, Td_i) &= Pr\{Td_i \leq \max WTP_i < T_i\} \\ &= G(T_i; \beta X_i) - G(Td_i; \beta X_i), \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} P^{nn}(T_i, Td_i) &= Pr\{\max WTP_i < Td_i < T_i\} \\ &= G(Td_i; \beta X_i). \end{aligned} \quad (4)$$

ここで、1番目の提示額（ T ）に対して「はい」と回答した場合 $If_i=1$ 、「いいえ」と回答した場合 $If_i=0$ となる変数と、2番目の提示額（ T_u , T_d ）に対して「はい」と回答した場合 $Is_i=1$ 、「いいえ」と回答した場合 $Is_i=0$ となる変数を定義する。このとき、対数尤度関数は(1)(2)(3)(4)式から(5)式のように表される。

$$\begin{aligned}\ln L = & \sum (If_i Is_i \ln P^{yy}(T_i, Tu_i) + If_i(1-Is_i) \ln P^{yn}(T_i, Tu_i) \\ & + (1-If_i) Is_i \ln P^{ny}(T_i, Td_i) \\ & + (1-If_i)(1-Is_i) \ln P^{nn}(T_i, Td_i)) \\ = & \sum [If_i Is_i \ln \{1 - G(Tu_i; \beta X_i)\} \\ & + If_i(1-Is_i) \ln \{G(Tu_i; \beta X_i) - G(T_i; \beta X_i)\} \\ & + (1-If_i) Is_i \ln \{G(T_i; \beta X_i) - G(Td_i; \beta X_i)\} \\ & + (1-If_i)(1-Is_i) \ln \{G(Td_i; \beta X_i)\}].\end{aligned}\quad (5)$$

本分析では、 $G(\cdot)$ に対数ロジスティック分布とワイブル分布を仮定した上で、最尤推定法によりパラメータの推定を行った。ここで、 $Pr\{\text{"yes"}\}$ を回答者が「はい」という確率（受諾率）、 α_0 , α_1 , β をパラメータとすると、対数ロジスティック分布については(6)式、ワイブル分布については(7)式のように付値関数が得られる。

$$Pr\{\text{"yes"}\} = \{1 + \exp(-\alpha_0 - \alpha_1 \cdot \ln T_i - \beta X_i)\}^{-1}. \quad (6)$$

$$Pr\{\text{"yes"}\} = 1 - \exp(-e^{\alpha_0 + \alpha_1 \cdot \ln T_i + \beta X_i})^{-1}. \quad (7)$$

この(6)(7)式を T について無限大まで積分することにより、mean WTP（平均値）が導出される。また、 $Pr\{\text{"yes"}\}=0.5$ とした場合の T が median WTP（中央値）、つまり 50%の回答者が同意する金額である。

(2) 付値関数の推定結果

付値関数の推定結果は、第14表から第16表に示したとおりである。第13表には、各変数の説明と平均値を示した。前述したとおり、抵抗回答の定義に応じて、データ1からデータ3までの3種類のデータを使用して分析を行った。データ1は全有効回答データであり、そこから弱い定義の抵抗回答のみを除外

第13表 変数リストと平均値

変 数	平均値		
	データ1	データ2	データ3
T : 提示額 (initial)	74186	71964	66998
Tu : 提示額 (2 nd up)	133196	129433	120646
Td : 提示額 (2 nd down)	30317	29555	27589
I : (initial) WTP 質問への諾否 (はい=1, いいえ=0)	1.679	1.614	1.555
Iu : (2 nd up) WTP 質問への諾否 (はい=1, いいえ=0)	0.489	0.5896	0.678
Id : (2 nd down) WTP 質問への諾否 (はい=1, いいえ=0)	1.098	0.915	0.750
Dop1 : 提示額ダミー1 (第1提示額が5,000=1, 他=0)	0.173	0.186	0.204
Dop2 : 提示額ダミー2 (第1提示額が10,000=1, 他=0)	0.174	0.170	0.186
Dop3 : 提示額ダミー3 (第1提示額が30,000=1, 他=0)	0.168	0.166	0.166
Dop4 : 提示額ダミー4 (第1提示額が50,000=1, 他=0)	0.180	0.183	0.173
Dop5 : 提示額ダミー5 (第1提示額が100,000=1, 他=0)	0.171	0.167	0.154
Dop6 : 提示額ダミー6 (第1提示額が300,000=1, 他=0)	0.135	0.128	0.117
Dkno : 公益的機能の認識 (知っていた=1, 他=0)	0.698	0.695	0.706
Dbeq : 遺贈価値 (ぜひとも残していきたい=1, 他=0)	0.632	0.643	0.662
Ddec : 直接所得補償政策への賛否 (積極的に実施=1, 他=0)	0.539	0.569	0.607
Durb : 地域ダミー1 (都市=1, 他=0)	0.335	0.331	0.342
Dham : 地域ダミー2 (中山間=1, 他=0)	0.330	0.341	0.342
Dgen : 性別 (女性=1, 男性=0)	0.267	0.263	0.261
AGE : 年齢	55.478	55.701	55.479
Dfar : 農家 (専業農家=1, 他=0)	0.061	0.060	0.059
ln(INC) : 所得 (自然対数)	6.106	6.111	6.146
n	2015	1675	1454

注. データ1は全有効回答. データ2は全有効回答から抵抗回答(弱い定義)を除外したデータ. データ3は全有効回答から抵抗回答(強い定義)を除外したデータ.

したものがデータ2であり, さらに強い定義の抵抗回答を除外したものがデータ3になる. そして, モデル1, 3, 5は対数ロジスティック分布を仮定した場合の推定結果であり, モデル2, 4, 6はワイブル分布を仮定したものである.

対数ロジスティック分布とワイブル分布による推定結果を比較すると, データ1による推計結果以外は, AIC(赤池情報量基準)および適合度ともに対数ロジスティック分布の方により良好な値が得られている. 生存分析(survival

第14表 データ1による付値関数の推定結果

変 数	モデル1 ¹⁾ (t-値 ²⁾)	モデル2 ³⁾ (t-値)
定数項	4.738 (8.615**)	3.248 (9.124**)
ln(T)	-0.983 (-33.558**)	-0.685 (-35.018**)
Dkno	0.219 (2.110*)	0.153 (2.179*)
Dbeq	0.500 (4.836**)	0.332 (4.847**)
Ddec	0.815 (8.509**)	0.584 (9.200**)
Durb	0.149 (1.382)	0.050 (0.700)
Dham	0.158 (1.436)	0.085 (1.187)
Dgen	-0.211 (-2.005*)	-0.128 (-1.816)
AGE	0.011 (3.091**)	0.006 (2.588**)
Dfar	0.185 (1.030)	0.072 (0.614)
ln(INC)	0.505 (7.955**)	0.301 (7.589**)
n	2015	2015
AIC	2.651	2.682
適合度(%)	43.9	44.7
medianWTP(円)	14,307	11,976
meanWTP ⁴⁾ (円)	52,517	62,270

注. ¹⁾ロジスティック分布を仮定.

²⁾** ……有意水準1%, * ……有意水準5%で棄却.

³⁾ワイブル分布を仮定.

⁴⁾最高提示額の500,000円で裾切りを行った金額.

analysis)を用いた既往の研究においては⁽¹⁾, 累積分布関数にワイブル分布が用いられることが多いが, ランダム効用モデルを用いた分析では, 対数ロジスティック分布の方が当てはまりの良いたことが明らかとなった。

中山間調査では, 標本抽出の段階で全国を都市的地域, 平地農業地域, 中山間農業地域の3地域に区分した。そこで, 各地域の特性がWTPにどのような影響を与えているのかを明らかにするために, Durb(都市的地域=1, 他地域=0)とDham(中山間農業地域=1, 他地域=0)という地域ダミー変数を設定した。しかしながら, モデル3と4のDurbのみが統計的に有意な値を示していたに過ぎない。

全国調査において同様の分析を行った際には, 都市的地域ダミーにマイナスの有意な値が得られていたが, 中山間調査ではそれとは逆にプラスの値が得ら

第15表 データ2による付値関数の推定結果

変数	モデル3 ¹⁾ (t-値 ²⁾)	モデル4 ³⁾ (t-値)
定数項	6.094 (10.096**)	4.062 (11.223**)
ln(T)	-1.097 (-32.686**)	-0.725 (-36.361**)
Dkno	0.334 (2.998**)	0.235 (3.297**)
Dbeq	0.541 (4.819**)	0.310 (4.273**)
Ddec	0.688 (6.622**)	0.463 (7.012**)
Durb	0.258 (2.199*)	0.151 (2.143*)
Dham	0.105 (0.091)	0.060 (0.830)
Dgen	-0.221 (-1.939)	-0.111 (-1.539)
AGE	0.009 (2.280*)	0.004 (1.634)
Dfar	0.394 (1.948)	0.266 (2.144*)
ln(INC)	0.536 (7.795**)	0.290 (7.065**)
n	1675	1675
AIC	2.848	2.876
適合度(%)	42.0	37.6
medianWTP(円)	21,079	17,758
meanWTP ⁴⁾ (円)	60,761	73,489

注. ¹⁾ ロジスティック分布を仮定.

²⁾ **有意水準1%, *有意水準5%で棄却.

³⁾ ワイブル分布を仮定.

⁴⁾ 最高提示額の500,000円で裾切りを行った金額.

れた。今回の調査では評価対象から外れた平地農業地域に居住する回答者のWTPが、前回と比較すると相対的に低下したため、このような結果が得られたと推察される。

Dfarについては、モデル4, 5, 6において有意な結果が得られている。ここからは、専業農家のWTPが高いことがわかる。専業農家は自らがWTPを高く申告することで、自分の経営に対する政府支出の増加につながることを期待している可能性があるため、戦略的バイアスが生じている危険性がある。

上記以外の変数については、ほぼ全ての変数について有意な値が得られた。公益的機能を知っていた人や公益的機能をぜひ将来に残していきたいと思っている人、そして直接所得補償政策に積極的に賛成している人のWTPが高くなるという関係にあることがわかる。さらに、所得のパラメータにも正の有意

第16表 データ3による付値関数の推定結果

変 数	モデル5 ¹⁾ (t-値 ²⁾)	モデル6 ³⁾ (t-値)
定数項	6.943 (10.924**)	4.485 (12.325**)
ln(T)	-1.132 (-31.559**)	-0.729 (-34.040**)
Dkno	0.294 (2.503**)	0.207 (2.889**)
Dbeq	0.562 (4.765**)	0.304 (4.118**)
Ddec	0.523 (4.787**)	0.363 (5.469**)
Durb	0.195 (1.608)	0.137 (1.922)
Dham	0.087 (0.718)	0.082 (1.139)
Dgen	-0.259 (-2.198*)	-0.143 (-2.019*)
AGE	0.010 (2.488**)	0.005 (2.108*)
Dfar	0.424 (2.006*)	0.244 (2.025*)
ln(INC)	0.503 (7.046**)	0.256 (6.370**)
n	1454	1454
AIC	3.081	3.100
適合度(%)	36.5	31.3
medianWTP(円)	26,860	22,716
meanWTP ⁴⁾ (円)	70,371	84,400

注. ¹⁾ ロジスティック分布を仮定.

²⁾ ** ……有意水準1%, * ……有意水準5%で棄却.

³⁾ ワイブル分布を仮定.

⁴⁾ 最高提示額の500,000円で裾切りを行った金額.

な値が得られている。環境財は所得弾力性が高いという特徴を有するが、今回の調査結果においてもそれと整合的な結果が得られた。

(3) WTPの推計結果

第14表から第16表には、各モデルから推計したmedianWTPとmeanWTPを記載した。この2種類のWTPのどちらを代表値として用いるべきかという問題が残る。50%の回答者が同意する金額であるmedianWTPは、多数決原理の観点から見れば十分に意味のある金額であることが理解される。しかしながら、第4表を見ると、300,000円という高い提示額に対しても13%の回答者が費用負担に同意していることがわかる。medianWTPを代表値として採用すると、彼らのWTPが過小評価されるこ

となる。そのため、ここでは mean *WTP* を代表値として採用することにした。

mean *WTP* を推計する際に、*T* について積分を行うことは前述したとおりである。対数ロジスティック分布を用いて積分を行う際に、*T* のパラメータである α_1 が -1 未満でない場合には上限値を無限大とする近似計算はできない。そこで、適当な上限値で裾切り (truncate) を行う必要がある。通常は、最高提示額で裾切りを行う場合が多いが、最高提示額にどのような値を用いるかによって、*WTP* の推計に恣意性が入り込む危険性がある。そうした問題を回避するために、たとえば Ready and Hu [44] は Pinching のような方法を提案している⁽²⁾。二項選択法を適用した場合には、賛成回答バイアスを生じ、いくら提示額を高くしても賛成回答が減少しないこと (fat tail) がある。しかしながら、今回の調査では、最高提示額における受諾率は 5.5 % であり、賛成回答バイアスが生じている可能性は少ないため、全国調査と同様に、最高提示額の 500,000 円で裾切りを行った mean *WTP* を代表値として用いることにした。

推定式として当てはまりのよい対数ロジスティック分布を仮定した場合の mean *WTP* は、モデル 1 が 1 世帯当たり年間 52,517 円、モデル 3 が 60,761 円、モデル 5 が 70,371 円であった。

上記の推計結果に母集団数である全国の世帯数 46,156,796 戸を掛けることにより、第 17 表に示したとおり、公益的機能への総支払意思額 (total willingness to pay ; *TWTP*) が得られる。*TWTP* の推定結果は、モデル 1 が 2 兆 4,240 億円、モデル 3 が 2 兆 8,045 億円、モデル 5 が 3 兆 2,481 億円となった。

なお、上記の *TWTP* のうちモデル 5 は、全国調査と同様

第 17 表 総支払意思額 (*TWTP*) の推計結果

	世帯数 ¹⁾	WTP ²⁾	<i>TWTP</i> ³⁾
モデル 1	46,156,796 戸	52,517 円	2 兆 4240 億円
モデル 3	—	60,761 円	2 兆 8045 億円
モデル 5	—	70,371 円	3 兆 2481 億円

注. ¹⁾ 1998 年 3 月 1 日住民基本台帳。

²⁾ 1 世帯当たり mean *WTP*。

³⁾ 世帯数 × *WTP*。

の抵抗回答の定義を用いた推計結果である。

(4) 無回答バイアスと *TWTP* 推計に関する分析

上記の *TWTP* 推計に際しては、付値関数から得られた1世帯当たり *WTP* に総世帯数を掛けて推計を行った。中山間調査の回収率は47.0%と高かったものの、53%のサンプルからは回答が得られなかった。彼らが調査票を返送しなかった理由の一つとして、公益的機能に対する関心の低さがあげられるだろう。つまり、彼らは回答を行ったサンプルよりは低い *WTP* をもつ可能性が高い。そのため、*WTP* にそのまま総世帯数を掛けると、*TWTP* は過大推計となる危険性がある。これは、無回答 (non-response) バイアスと呼ばれる。

ここでは、無回答バイアスが生じた場合の *TWTP* 推計について考察を行うことにする。まず、モデル5のデータから定数項と提示額の変数以外を除き、新たに *Dnres* (2回目のアンケート票に回答=1, 1回目=0) という変数を付け加えた。今回の調査で2回目のアンケート票に回答した人は、1回だけしかアンケート票を配布しなかった場合には回答を返送しなかった可能性が高い。つまり、彼らは潜在的な無回答サンプルと見なされる。

上記の設定でモデル5と同様の分析を行った結果、*Dnres* のパラメータは-0.414 (*t* 値=-4.077) となった。ということは、潜在的な無回答サンプルの *WTP* は有意に低くなることが明らかとなった。そして、このモデルから推計された *WTP* は74,158円であった。

このモデルから *WTP* を推計する際に、*Dnres* に0を外挿すると1回目回答した人の *WTP* が推計され、1を外挿すると2回目回答した人の *WTP* が推計される。実際に計算を行った結果、1回目が81,320円、2回目が61,535円となった。2回目の *WTP* は1回目の75.7%に相当する金額であることがわかる。

前述したとおり、1回目の回収数が1,500通、2回目の回収数が778通であった。つまり、2回目には1回目の51.9%のサンプルが回収されたことにな

る。ここで、 t 回目の回収数を n_t とすると、 $n_{t+1} = 0.519 n_t$ と表される。今回の調査結果を例にとると、 $t=14$ で $n_t=0$ となることがわかる。そのときまでの累積回収数は 3,116 通である。

同様に $WTP_{t+1} = 0.757 WTP_t$ と仮定すると、 $WTP_{14} = 2,169$ (円) となる。回収が不可能な 1,727 通は $WTP=0$ (円) と仮定し、各回毎の推定回収数をウェイトとして平均値を計算すると、 WTP は 41,458 円となる。この金額は、上記のモデルから推計された WTP の 55.9 % に相当する金額である。

モデル 5 から推計した $TWTP$ は 3 兆 2,481 億円であったが、ここで得られた 55.9 % を割引率として再推計すると、 $TWTP$ は 1 兆 8,157 億円となる。

上記の試算は、あくまで 1 回目と 2 回目の回収率と WTP の関係をそのまま引き延ばしたものであり、実際に何回もアンケート票を郵送した場合の回答者の反応は、それほど単純ではないかもしれない。しかしながら、上記の試算結果からは、回収率が低く無回答バイアスの可能性がある場合には、適切な割引率を用いて $TWTP$ 推計を行うことが重要であると示唆される。

(5) 初期値バイアスの分析

二段階二項選択法は、二項選択法によって生じるバイアスを解消する一つの方法であるが、第 1 提示額により個人の WTP が影響を受ける初期値 (starting point) バイアスを生じる可能性のあることが、矢部・佐藤 [63] によって指摘されている。彼らは、高提示額が WTP を高く誘導することを明らかにしたが、ここでは低提示額が WTP を低く誘導する効果についても同時に検証を行う。

ランダム効用モデルは説明変数に提示額が含まれているため、初期値バイアスの検証を行う際には多重共線性の問題が発生し、パラメータ推定に正確さを欠くことがある。そこで、初期値バイアスの分析には Cameron and Quiggin [4] の Univariate Model を使用した。

Univariate Model は (5) 式において、 $G(\cdot) = \Phi((\ln T_i - \beta X_i) / \sigma)$ とおくことにより、

$$\ln WTP_i = \beta X_i + u_i, \quad u_i \sim IN(0, \sigma^2), \quad (8)$$

という付値関数を導くものである。なお、 Φ は標準正規分布関数、 σ は誤差項の標準偏差である。推定結果は第 18 表に示したとおりである。

ここで、初期値バイアスを検証するための変数は、Dop 1, Dop 2, Dop 3, Dop 4, Dop 5, Dop 6 である。それぞれ、第 1 提示額が 5,000 円、10,000 円、30,000 円、50,000 円、100,000 円、300,000 円のとき 1 となる変数である⁽³⁾。

第 18 表のモデル 7～12 を見ると、パラメータは Dop 1, Dop 2, Dop 3 がマイナスであり、Dop 4, Dop 5, Dop 6 がプラスである。つまり、30,000 円以下の提示額は WTP を低く誘導し、50,000 円以上の提示額は高く誘導する効果のあることがわかる。median WTP の推定値は 29,206～45,661 円であり、ほぼ 30,000 円から 50,000 円の範囲内におさまっている⁽⁴⁾。また、パラメータの絶対値を比較すると、より低い提示額になるにしたがって、またより高い提示額になるにしたがって絶対値が高くなっている。

このように、 WTP が第 1 提示額の影響を受ける初期値バイアスの存在が明らかとなった。今後、二段階二項選択法を適用する際には、初期値バイアスを回避する調査設計を行う必要がある。

注(1) 生存関数分析の CVM への応用については、ISS 研究会〔26〕、栗山〔31〕、寺脇〔55〕等を参照のこと。

(2) 累積分布関数に $(1 - T/R)$ を掛けて付値関数の推定を行う方法。なお、 T は提示額、 R は積分の上限値である。本分析でも Pinching を試みたが、 R がかなり高い値をとり、mean WTP が極端に高くなることが確認されたため、ここでは採用しなかった。

(3) 6 変数全てを一度に使用するとデータの singularity の問題が発生し、推定が困難となるため、Dop 3 と Dop 4 をそれぞれ削除した付値関数を推定した。

(4) モデル 7 の 95%信頼区間は 27,994～30,418 円である。

第18表 Univariate Model による

変 数	モデル7 (t-値)	モデル8 (t-値)	モデル9 (t-値)
定数項	7.975(32.977)	7.471(31.202)	8.215(37.642)
Dop 1	-1.644(-17.052)	-1.140(-12.862)	-1.699(-19.869)
Dop 2	-1.146(-11.951)	-0.642(-7.269)	-1.069(-12.216)
Dop 3	-0.504(-5.212)	—	-0.446(-5.133)
Dop 4	—	0.504(5.214)	—
Dop 5	0.506(5.009)	1.010(10.723)	0.549(6.159)
Dop 6	1.167(11.026)	1.671(16.812)	1.255(13.365)
ln(INC)	0.360(9.684)	0.360(9.684)	0.360(10.616)
σ	1.091(35.443)	1.091(35.443)	0.914(36.729)
n	2015	2015	1675
AIC	2.469	2.469	2.534
適合度 (%)	40.2	40.2	36.9
medianWTP (円)	29,206	29,206	38,192
meanWTP (円)	52,983	52,985	58,000

注. モデル7と8はデータ1による推定結果, モデル9と10はデータ2による推定
メータは有意水準1%で棄却.

5. おわりに

全国の一般世帯を対象として, 中山間地域における農業・農村の公益的機能評価を行った。その結果, 1世帯当たり WTP として年間 70,371 円, そして $TWTP$ として年間 3 兆 2,481 億円という結果が得られた。

これまでに, CVM を適用した全国調査には吉田ほか〔67〕の調査がある。その結果は, WTP が 1 世帯当たり年間 101,225 円, $TWTP$ が年間 4 兆 1,071 億円であった。今回は中山間地域を対象としたものであり, 全国調査と比較すると評価対象の面積は約 4 割程度に過ぎない。しかも, 中山間調査は回収率が 3 倍以上にアップしているにもかかわらず, 中山間地域に対する評価額は全国調査の約 8 割に相当するものである。この結果からは, 中山間地域が果たす公益的機能に対する国民の期待の高さを読みとることができる。

付値関数の推定結果

モデル 10 (t-値)	モデル 11 (t-値)	モデル 12 (t-値)
7.769(35.720)	8.797(43.676)	8.346(41.010)
-1.253(-15.779)	-1.838(-23.102)	-1.387(-18.912)
-0.623(-7.601)	-1.218(-15.076)	-0.767(-10.214)
—	-0.452(-5.385)	—
0.446(5.134)	—	0.449(5.367)
0.995(11.812)	0.591(6.915)	1.042(12.944)
1.701(19.046)	1.318(14.642)	1.769(20.741)
0.360(10.617)	0.299(9.582)	0.299(9.587)
0.914(36.729)	0.797(37.305)	0.797(37.310)
1675	1454	1454
2.534	2.557	2.557
36.9	37.9	37.9
38,193	45,661	45,642
58,001	62,735	62,706

結果。モデル 11 と 12 はデータ 3 による推定結果。全モデルの全パラ

本研究では、二段階二項選択法を適用する際に、第 1 提示額によって WTP が影響を受ける初期値バイアスが生じることが明らかとなった。二段階二項選択法は、比較的バイアスの少ないポピュラーな方法であるが、今後の調査ではこうしたバイアスの影響を回避するような調査設計が必要とされる。

また、今回の調査では、回収率を高めるための工夫をいくつか試み、郵送法による全国規模の調査としては十分に高い回収率を確保することができた。しかしながら、無回答バイアスが存在する可能性のあることが明らかとなったため、今後はより緻密な調査設計を行い、さらに回収率を向上させていくことが必要とされる。

現在、山間地農家を対象とした直接補償政策の導入が具体的に検討されているが、今回の調査で明らかになったことは、回答者の 83 % が直接所得補償政策の導入に賛意を示しているということである。そして、従来から言われてきた農業・農村の国土保全機能だけではなく、農村景観や伝統文化等によって形

成される農村アメニティに対しても、一般市民の関心は徐々に高まりつつある。今後、このような様々な公益的機能の水準が、農業環境政策によってどのような影響を受けるのかをモニターする評価手法を確立していくことも重要な課題である。

最後になるが、現在筆者が滞在している米国では、1998年中間選挙において、農業と環境を巡る問題が住民投票に掛けられ、コロラド州とサウスダコタ州では環境に悪影響を与える大規模養豚が禁止されることになった。数年前にも、フロリダ州においてエバークレーズの湿地をサトウキビ畑の拡大から守るために、住民投票が行われたことがある。また、カリフォルニア州やコロラド州等では、水利権をめぐる農家と都市住民の軋轢がたびたび報道されている。

このような農業の外部不経済を巡る諸問題は、日本においても顕在化しつつある。今後、こうした問題に対する住民の意識はさらに高まり、政策的要請も強まるものと考えられる。そうした問題に対処する際には、CVMを初めとした環境評価手法の重要性はさらに高まると予想されるため、汎用性の高い評価手法とともに、個別の問題への処方箋を提供するような評価手法の確立も急務である。

〔引用文献〕

- 〔1〕 浅野耕太『農林業と環境評価——外部経済効果の理論と計測手法——』（東京、多賀出版、1998年）。
- 〔2〕 Adamowicz, W., Louviere, J., and Williams, M. "Combining Revealed and Stated Preference Methods for Valuing Environmental Amenities." *Journal of Environmental Economics and Management*, 26, 1994, pp. 271-292.
- 〔3〕 Cameron, T. A. "Combining Contingent Valuation and Travel Cost Data for the Valuation of Nonmarket Goods." *Land Economics*, 68(3), 1992, pp. 302-17.
- 〔4〕 Cameron, T. A., and Quiggin, J. "Estimation Using Contingent Valuation

- Data from a "Dichotomous Choice with Follow-Up" Questionnaire." *Journal of Environmental Economics and Management*, 27, 1994, pp. 218-234.
- 〔5〕 Clawson, M., and Knetsch, J. *Economics of Outdoor Recreation*, Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1966.
- 〔6〕 Davis, R. *The Value of Outdoor Recreation : An Economic Study of the Marine Woods*. Doctoral Dissertation in Economics, Harvard University, 1963.
- 〔7〕 出村克彦・加藤明香「北海道の農村地帯における景観形成作物の価値評価——CVMによる北竜町「ひまわりの里」地区のケース・スタディ——」(『北海道農業経済研究』5(1), 1995年), 1~11 ページ。
- 〔8〕 出村克彦・佐藤和夫・林岳「北海道における水田の公益的機能評価——ヘドニック・アプローチとCVMによる比較——」(『農業経済研究別冊・1997年度日本農業経済学会論文集』, 1997年), 30~35 ページ。
- 〔9〕 出村克彦・佐藤和夫・吉田謙太郎・中谷朋昭「酪農の外部不経済としての湖沼環境汚染問題——CVMによる北海道東部風蓮湖の事例分析——」(『農業経済研究別冊・1998年度日本農業経済学会論文集』, 1998年), 216~218 ページ。
- 〔10〕 出村克彦・吉田謙太郎編『農村アメニティの創造に向けて——農業・農村の公益的機能評価——』(東京, 大明堂, 1999年)。
- 〔11〕 Dillman, D. A. *Mail and Telephone Surveys : The Total Design Method*. New York : John Wiley & Sons, Inc., 1978.
- 〔12〕 Fletcher, J. J., Adamowicz, W. L., and Graham-Tomasi, T. "The Travel Cost Model of Recreational Demand : Theoretical and Empirical Issues." *Leisure Sciences*, 12, 1990, pp. 119-147.
- 〔13〕 Freeman III, A. M. *The Measurement of Environmental and Resource Values : Theory and Methods*. Washington D. C., Resources for the Future, 1993.
- 〔14〕 藤本高志『農がはぐくむ環境の経済評価』(東京, 農林統計協会, 1998年)。
- 〔15〕 藤本高志・高木清隆・横井邦彦「景観形成作物の居住者による経済評価——

- コンティンジェント評価法の適用——」(『農村計画学会誌』12(1), 1993年), 33~45 ページ。
- [16] 藤本高志「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』120, 1995年), 93~102 ページ。
- [17] 藤本高志「稲作水田がもつ環境保全機能の経済評価」(『農業経済研究』68(1), 1996年), 1~8 ページ。
- [18] 深澤史樹「地域環境整備における農業用水路を利用した公園の経済評価に関する研究——北見市を事例として——」(『酪農学園大学紀要』20(2), 1996年), 347~357 ページ。
- [19] Greene, P. E., and Srinivasan, A. M. "Conjoint Analysis in Marketing : New Developments with Implications for Research and Practice." *Journal of Marketing*, 54, 1990, pp. 3-19.
- [20] Hanemann, M., Loomis, J., and Kanninen, B. "Statistical Efficiency of Double-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation." *American Journal of Agricultural Economics*, 73, 1991, pp. 1255-1263.
- [21] Hanley, N., Shogren, J. F., and White, B. *Environmental Economics in Theory and Practice*. New York : Oxford University Press, 1997.
- [22] 肥田野登『環境と社会資本の経済評価——ヘドニックアプローチの理論と実例——』(東京, 勁草書房, 1997年)。
- [23] 樋口めぐみ・吉田謙太郎「農村アメニティ政策の費用負担と便益評価——湯布院町農村景観政策の事例分析——」(『農業経済研究別冊・1998年度日本農業経済学会論文集』, 1998年), 210~212 ページ。
- [24] 平尾正之「マーケティング戦略とその支援モデル」(松原茂昌編著『戦略的農業のための意思決定』東京, 農林統計協会, 1997年), 165~180 ページ。
- [25] 池上博宣・佐藤豊信・赤沢克洋「コンティンジェント評価法の問題点と改善方策——水田の公益的機能評価を事例にして——」(『農業経済研究』69(1), 1997年), 34~42 ページ。

- [26] ISS 研究会『新しい豊かさへの提言——高知県の自然・環境の価値評価とそれを生かした地域振興策の提言——』, 1996 年。
- [27] 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』(東京, 多賀出版, 1995 年)。
- [28] 亀山宏「溜池の多面的機能の便益評価」(『香川大学農学部紀要』60, 1995 年), 92~106 ページ。
- [29] 加藤弘二「公共牧場がもつ公益的機能の経済評価」(『農業経済研究別冊・1997 年度日本農業経済学会論文集』, 1997 年), 124~129 ページ。
- [30] Kling, C. L. “The Gain from Combining Travel Cost and Contingent Valuation Data to Value Nonmarket Goods.” *Land Economics*, 73(3), 1997, pp. 428-439.
- [31] 栗山浩一『公共事業と環境の価値——CVM ガイドブック——』(東京, 築地書館, 1997 年)。
- [32] 栗山浩一『環境の評価と評価手法——CVM による経済評価——』(札幌, 北海道大学図書刊行会, 1998 年)。
- [33] 黒柳俊雄・佐藤和夫・深澤史樹・出村克彦・廣政幸生「農業水利施設の公益的機能評価」(桜井倬治編『環境保全型農業論』東京, 農林統計協会, 1996 年), 159~169 ページ。
- [34] Lareau, T., and Rae, D. “Valuing Willingness to Pay for Diesel Reduction Odours.” *Southern Economic Journal*, 1987, pp. 728-742.
- [35] McQuarrie, E. F., *The Market Research Toolbox : A Concise Guide for Beginners*. Thousand Oaks : Sage Publications, Inc., 1996.
- [36] Mitchell, R. C., and Carson, R. T. *Using Surveys to Value Public Goods : The Contingent Valuation Method.*, Washington D. C. : Resources for the Future, 1989.
- [37] 三菱総合研究所『水田のもたらす外部経済効果に関する調査・研究報告書——水田のもたらす効果はいくらか——』, 1991 年。
- [38] 中谷朋昭「トラベルコスト法」(出村克彦・吉田謙太郎編『農村アメニティの

創造に向けて』, 東京, 大明堂, 1999年), 21~35 ページ。

- [39] 西澤栄一郎・吉田泰治・加藤尚史「農林地のもたらすアメニティの評価に関する試論」(『農総研季報』11, 1991年), 1~8 ページ。
- [40] 野村総合研究所『畜産農業が有する外部経済効果の評価に関する調査(農林地の公益的機能に関する調査)』, 1996年。
- [41] 農業総合研究所『農業・農村の公益的機能の評価結果』, 1998年。
- [42] 農業・農村の公益的機能の評価検討チーム「代替法による農業・農村の公益的機能評価」(『農業総合研究』52(4), 1998年), 113~138 ページ。
- [43] Portney, P. R. "The Contingent Valuation Debate: Why Economists Should Care." *Journal of Economic Perspectives*, 18(4), 1994, pp. 3-17.
- [44] Ready, R. C., and Hu, D. "Statistical Approaches to the Fat Tail Problem for Dichotomous Choice Contingent Valuation." *Land Economics*, 71(4), 1995, pp. 491-499.
- [45] Salant, P., and Dillman, D. A. *How to Conduct Your Own Survey*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1994.
- [46] 佐藤豊信・池上博宣「水田の持つ公益的機能評価——CVMの手法を使った岡山県の分析結果——」(『農林統計調査』48(5), 1998年), 11~15 ページ。
- [47] 佐藤洋平・稲木禎徳「手賀沼のレクリエーション便益——2つの接近方法による比較——」(『農業土木学会論文集』65(5), 1997年), 1~6 ページ。
- [48] 新保輝幸・浅野耕太・嘉田良平「中山間地域農林業の外部経済効果の出身者による評価——支払意志額の統計的解析——」(『農村計画学会誌』12(3), 1993年), 30~42 ページ。
- [49] 新保輝幸・浅野耕太「中山間地域農林業の外部経済効果の計測——診断検定によるモデル・ビルディング——」(『農林業問題研究』111, 1993年), 64~74 ページ。
- [50] 新保輝幸「農山村における祭りのオプション価値の計測」(『農林業問題研究』118, 1995年), 10~22 ページ。
- [51] 竹内憲司「CVMは使えるか?」(『公共選択の研究』第27号, 1996年),

55～66 ページ。

- [52] 竹内憲司・栗山浩一・鷲田豊明「油流出事故の沿岸生態系への影響——コンジョイント分析による評価——」(鷲田豊明・栗山浩一・竹内憲司編著『環境評価ワークショップ』, 東京, 築地書館, 1999 年), 91～104 ページ。
- [53] 寺脇拓「供給側オプション価値の符号とその計測」(『農業経済研究』69(3), 1997 年), 186～195 ページ。
- [54] 寺脇拓「都市農地の及ぼす正負の外部経済効果の計測」(『農村計画学会誌』16(3), 1997 年), 216～227 ページ。
- [55] 寺脇拓「都市近郊農業の外部経済効果の計測——二段階二肢選択 CVM におけるノンパラメトリック推定——」(『農業経済研究』69(4), 1998 年), 201～212 ページ。
- [56] 矢部光保「農山村のもつ保健休養・環境教育価値の経済評価——山村留学と農山村の自然環境保全について——」(『特別研究・農林地のもつ多面的機能の評価に関する研究資料』6, 農業総合研究所, 1992 年), 125～177 ページ。
- [57] 矢部光保「環境評価手法とオプション価格の推計」(『農総研季報』27, 1995 年), 17～34 ページ。
- [58] 矢部光保「山村留学地へのコンティンジェント評価法の適用によるオプション価格の推計」(『農林業問題研究』119, 1995 年), 60～67 ページ。
- [59] 矢部光保・合田素行・吉田謙太郎「低投入型農業のための農家補償額の推計」(『農業経営研究』33(3), 1995 年), 25～34 ページ。
- [60] 矢部光保「コンティンジェント評価法における前提条件の考察——権利想定と価格的评价——」(『農業総合研究』49(1), 1995 年), 1～40 ページ。
- [61] 矢部光保・ジョン C. バーグストローム, ケビン J. ボイル「税再配分と特別税による CVM 評価額の比較」(『農業総合研究』52(2), 1998 年), 1～36 ページ。
- [62] 矢部光保「米国における CVM の制度的展開」(『農総研季報』39, 1998 年), 107～126 ページ。
- [63] 矢部光保・佐藤博樹・西澤栄一郎・合田素行「税払戻し方式による公共サービスの経済評価——提示額効果を考慮した CVM の廃棄物処理サービスへの適

用——」『地域農林経済学会報告論文集』（近刊）。

- [64] 吉田謙太郎「コンティンジェント評価法による農村景観の経済的評価」（『農業総合研究』50(2), 1996年), 1～45ページ。
- [65] 吉田謙太郎・千々松宏・出村克彦「丘陵地畑作農業の創り出す農村景観の経済的評価——二肢選択CVMの適用——」（『農業経営研究』34(1), 1996年), 33～41ページ。
- [66] 吉田謙太郎・武田祐介・合田素行「水源林の便益評価における情報効果の分析」（『農業総合研究』50(3), 1996年), 1～36ページ。
- [67] 吉田謙太郎・木下順子・合田素行「CVMによる全国農林地の公益的機能評価」（『農業総合研究』51(1), 1997年), 1～57ページ。
- [68] 吉田謙太郎・江川章・木下順子「二段階二項選択CVMによる都市近郊農地の環境便益評価」（『農業経済研究』69(1), 1997年), 43～51ページ。
- [69] 吉田謙太郎・木下順子・江川章「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——」（『農村計画学会誌』16(3), 1997年), 205～215ページ。
- [70] 吉田謙太郎「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), 1997年), 23～54ページ。
- [71] 吉田謙太郎「農村アメニティの価値付けに関する事例分析——能登・丸山千枚田を対象として——」（『農総研季報』37, 1998年), 75～88ページ。
- [72] 吉永健治・吉田謙太郎・矢部光保・高山昌照「CVMによる農村アメニティ政策の便益評価——2段階2項選択法と支払カード方式による比較分析——」（『農業土木学会論文集』（投稿中）。
- [73] 鷲田豊明・栗山浩一・竹内憲司編著『環境評価ワークショップ』（東京, 築地書館, 1999年）。

〔付 記〕

本稿は、平成10年度農林水産省緊急調査研究「CVM法による中山間地域の公益的機能評価に関する緊急調査研究」の研究成果を取りまとめたものである。

付表1 農業・農村と環境についてのアンケート調査

問1 あなたは農業・農村が、食料を生産する以外に環境を保全する働き（公益的機能）をもっていることをご存じでしたか。（1つに○）

1. 知っていた 2. 知らなかった

問2 あなたは農業・農村の環境を保全する働き（公益的機能）を将来の世に残していきたいと思いますか。（1つに○）

1. ぜひとも残していきたい 2. できれば残していきたい
3. 残す必要はない 4. 農業・農村の環境にはとくに興味がない
5. その他（ ）

問3 ヨーロッパなどの諸外国では、田園風景や環境の保全に貢献した生産者に対して、政府がその費用を給付する政策が行われています。日本でも、棚田などの田園風景を保全するために基金を設立し、生産者や集落、組織などに対して給付金を支払う政策が導入されつつあります。あなたはこのような政策について、どのようにお考えになりますか。（1つに○）

1. 日本でも積極的に実施した方がよいと思う
2. これ以外に方法がなければ実施してもよいと思う
3. 日本ではこのような政策は必要ないと思う
4. どちらとも言えない
5. その他（ ）

問4 中山間地域の農業・農村には、以下のような5種類の公益的機能があります。これらの中で、あなたが重要だと思うものはどれですか。（当てはまるもの全てに○）

1. 国土の保全（洪水被害を軽減したり、土砂の崩壊などを防ぐ働き）
2. 水資源のかん養（自然のダムとして地下水などを豊かにする働き）
3. 生物や生態系の保全（水鳥やホタル、トンボ、小魚などのすむ環境を守る働き）
4. アメニティの提供（田園風景やレクリエーション、情操教育の場を提供する働き）
5. 伝統文化の保存（古くからの伝統文化や祭りなどの行事を保存・継承する働き）

日本では、最近 10 年間で農地面積は 10 % 減少し、耕作されずに放棄されている農地面積は 74 % 増加しています。とくに中山間地域において、放棄されている農地面積は、全放棄地面積の 54 % を占めています。(農業センサスより)

今後もこのような傾向がつづく、将来的には上記の問 4 であげた農業・農村の公益的機能のかなりの部分が、中山間地域から失われる可能性があります。

——問 5～問 7 は金銭的評価のための質問です。次のような状況を想像してお答え下さい——

「10 年後ほどの近い将来に、日本の中山間地域から農業・農村の公益的機能のかなりの部分が失われてしまうとします。

そこで今後、市町村や都道府県、国、または民間団体などが、農業・農村の公益的機能が失われないように、さまざまな政策や活動を行っていくとします。その費用は、皆さんの税金や基金への寄付などによりまかなわれるとします」

問 5 仮にその費用が、1 世帯当たり年間 300,000 円であれば、あなたのお宅ではその金でもよいと思いますか。

(農業・農村の公益的機能は、年間 300,000 円を負担する価値があると思いますか)

1. はい 2. いいえ

問 6 問 5 で「1. はい」と回答された方にお聞きします。もしその金額が、先ほどの金額より高い年間 500,000 円であっても、負担してもよいと思いますか。

1. はい 2. いいえ

問 7 問 5 で「2. いいえ」と回答された方にお聞きします。もしその金額が、先ほどの金額より低い年間 100,000 円であれば、負担してもよいと思いますか。

1. はい 2. いいえ

問 8 問 5 で「1. はい」または問 7 で「1. はい」と回答された方に、費用負担に賛成された理由をお聞きします。(2 つ以内に○)

1. 自分自身の生活において重要であり価値があるから

2. 子供や孫などの将来の世代に残していきたいから
3. 国民として当然のことだと思うから
4. 環境保全にお金を使うことには賛成だから
5. その他 ()

問9 問7で「2. いいえ」と回答された方に、費用負担に反対された理由をお聞きします。(2つ以内に○)

1. 負担する金額が高いから
2. 農業・農村の公益的機能にはとくに興味や関心がないから
3. 公益的機能は他の方法で維持していくべきだと思うから
4. 農業・農村に公益的機能があるとは思わないから
5. 質問の意味がよくわからないから
6. その他 ()

問10 居住地 ()〔都・道・府・県〕 ()〔市・区・町・村〕

問11 性別 1. 男性 2. 女性

問12 年齢 () 歳

問13 あなたのご職業は次のうちのどれにあたりますか。(1つに○)

1. 会社員 2. 農林漁業 3. 自営業 4. 公務員, 教職員
5. 主婦 6. 学生 7. 無職 8. その他 ()

問14 あなたのお宅は農家ですか。(1つに○)

1. 農家ではない 2. 専業農家 3. 第Ⅰ種兼業農家 4. 第Ⅱ種兼業農家

問15 あなたのお宅の年収(家族年収)は、税込みでいくらくらいですか。(1つに○)

1. ～200万円 2. ～400万円 3. ～600万円
4. ～800万円 5. ～1,000万円 6. ～1,200万円
7. ～1,500万円 8. ～2,000万円 9. 2,001万円～

〔要 旨〕

CVM による中山間地域農業・農村の公益的機能評価

吉 田 謙太郎

農業・農村は、国土の保全や水資源のかん養、生物や生態系の保全、アメニティの提供、伝統文化の保存といった多様な公益的機能を有している。とりわけ、中山間地域においては、棚田の風景や伝統文化、あるいは土砂崩壊防止機能等の面で重要な役割を果たしている。

本研究では、環境評価手法として汎用性が高くかつポピュラーな手法である CVM（仮想市場評価法）を適用し、中山間地域の農業・農村のもつ公益的機能について経済的評価を行った。評価対象とした公益的機能は、①国土保全、②水資源涵養、③生物・生態系保全、④アメニティ提供、⑤伝統文化保存である。

CVM 調査は全国 47 都道府県の一般世帯を対象として、1998 年 7 月 22 日と 8 月 4 日に実施した。高い回収率を確保するため、第 1 回調査日の 2 週間後に、同一サンプルに対して催促状とアンケート票を再度郵送した。アンケート票の有効送付数は 4,843 通であり、それに対する回収数は 2,278 通（47.0 %）であった。

ランダム効用モデルにより回答者の *WTP*（支払意志額）を推計した結果、1 世帯当たり年間 70,371 円になることが明らかとなった。この 1 世帯当たり *WTP* に全国の総世帯数を掛けることにより、中山間地域の公益的機能総評価額として年間 3 兆 2,481 億円という結果が得られた。

本研究では、二項選択法において生じる戦略的バイアスや賛成回答バイアスを回避する方法である二段階二項選択法を適用して調査を行った。しかしながら、Univariate Model により分析を行った結果、二段階二項選択法においては、第 1 提示額の高低により *WTP* が影響を受ける初期値バイアスが生じることが明らかとなった。また、無回答バイアスが存在する可能性のあることが確認された。

さらに、公益的機能保全のための直接所得補償政策導入の賛否を尋ねた結果、「日本でも積極的に実施した方がよいと思う」が 53 %、「これ以外に方法がなければ実施してもよいと思う」が 30 %にのぼり、80 %以上の回答者が直接所得補償政策の導入に賛成していることが明らかとなった。