

CVMによる全国農林地の公益的機能評価

吉 田 謙太郎 木 下 順 子
合 田 素 行

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1. はじめに | (3) 分析結果 |
| 2. 公益的機能評価の課題と評価手法 | (4) 考 察 |
| (1) 公益的機能評価の課題 | 4. 専門家による公益的機能評価 |
| (2) 環境評価手法 | (1) CVM調査のフレームワーク |
| 3. 一般市民による公益的機能評価 | (2) 分析方法と結果 |
| (1) CVM調査のフレームワーク | (3) 考 察 |
| (2) 分析モデル | 5. おわりに |

1. はじめに

本研究の課題は、CVM (contingent valuation method) を適用することにより、全国農林地のもつ公益的機能を経済的に評価すること、つまり貨幣タームでの評価額を得ることにある。

これまでわが国においては、農林地の公益的機能を経済的に評価する手法として、代替法やヘドニック法、トラベルコスト法が主として適用されてきた。しかしながら、近年、農林地の公益的機能のような環境財や環境サービスを評価する有力な手法として、CVMが注目を集め、わが国においても適用事例が増加してきている。

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擬制的な市場取引を行い、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, 以下 WTP) や環境が悪化した状態を受忍するための補償受容額 (willingness-to-accept compensation, 以下 WTA) 等を、受益者や被害

者に直接的に尋ねることにより評価額を得る。そのため、CVMは仮想市場評価法や仮想状況評価法、あるいは擬制市場法と訳される。

CVMを適用することの利点としてあげられるのは、以下の3点である。

第1点目は、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であるが、CVMは既存の市場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な点である。

第2点目は、代替法やヘドニック法は、環境財が現在の受益者に与える利用価値 (use value) しか評価できないが、CVMはオプション価値 (option value) や遺贈価値 (bequest value)、存在価値 (existence value) 等の非利用価値 (nonuse value) の評価も可能であるという点である⁽¹⁾。

第3点目は、CVMによって得られる便益評価額は、受益者のWTPを集計したものであるため、環境財への財政支出に対する一種の国民的政策合意点を示すという点である。

このように、評価手法としての汎用性の高さなど様々な利点をもつCVMであるが、仮想市場の設計やアンケート調査等に関連して、評価額にバイアスが生じるという欠点が指摘されている。本稿では、とくに回答者からWTPを引き出すための質問方法 (elicitation method) として二段階二項選択法 (double-bounded dichotomous choice) を適用することにより、バイアスの解消につとめた。

本研究では、公益的機能の全国的評価を行うために、まず一般市民を対象としたCVM調査を実施した。そして、この結果の信頼性と各地目間での評価額の差異を検証することなどを目的として、専門家 (各市町村の農政担当職員) を対象としたCVM調査を併せて実施した。一般市民CVMと専門家CVMにはいくつかの相違点があるため、厳密には両者の結果を比較することはできない。しかしながら、両者の評価額を比較することで、より多面的な視点からの分析を行うことが可能となる。以下に、一般市民CVMと専門家CVMの主な相違点

を整理した。

第1点目は、便益評価対象財の相違である。一般市民CVMは農業と農村の公益的機能を包括的に評価対象としたが、専門家CVMでは農地を水田、畑地、草地に分類し、さらに林地を評価対象として加えた。

第2点目は、一般市民CVMの評価対象範囲は日本全国であるのに対して、専門家CVMの方は回答者の居住する市町村を対象範囲としている点である。

第3点目は、WTP質問方法の相違である。一般市民CVMでは、WTPを得る際のバイアスを避けるために二段階二項選択法を適用したが、専門家CVMでは、各地目間のWTPの差を明確にするために支払カード方式(payment card)を適用した。

上記のような相違点があるため、両調査から得られたWTPを直接比較することは理論上困難であるが、相違点を理解した上で両方の結果を比較することは、十分に有益であると考えられる。

本稿の構成は、以下のとおりである。

2では、これまでわが国で実施されてきた農林業の公益的機能評価事例、とりわけCVMによる評価事例の整理を行うとともに、公益的機能評価の課題と背景について論述する。3では、一般市民による公益的機能評価の方法と結果について、そして4では、専門家による公益的機能評価の方法と結果について論述する。最後に、5では、本稿の結論を示すとともに、今後の課題について論述する。

注(1) ここでは簡単に説明を加えるにとどめるが、非利用価値の詳細については嘉田・浅野・新保〔23, pp.18~19〕および植田〔58, pp.78~79〕を参照のこと。オプション価値とは、将来自分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、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、存在価値とは、自分は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である。なお、非利用価値は、受動的利用価値(passive use value)と呼ばれることも多い。

2. 公益的機能評価の課題と評価手法

(1) 公益的機能評価の課題

農林業の公益的機能としては、洪水防止機能や土砂崩壊防止機能、保健休養機能、農村景観保全機能等があげられるが、これらの機能の多くは、農林業生産活動の外部経済（external economy）によって形成されたものである。つまり、公益的機能はあくまで農林業生産活動に付随して供給されるという性格をもつものであり、多くの場合、公益的機能の供給に対して受益者から対価が支払われることはない。また、公益的機能は消費の共同性と非排除性という公共財（public goods）としての性格をもつことが知られている⁽¹⁾。

このように、公益的機能は外部経済によって形成され、公共財としての性格をもつことから、その供給を市場メカニズムに委ねておくと「市場の失敗（market failure）」により、効率的な資源配分が損なわれ、適正な供給が行われなくなる可能性が高い。それゆえ、公益的機能を維持保全するための政策介入が正当化される。

また、農林業の公益的機能は、地域の歴史的ストックとして形成されてきたものであり、他の地域に移動させることのできない地域固有財（location-specific goods）としての性格をもつ。さらに、農村景観や生物・生態系保全機能のように、一旦失われると復元することの困難な機能もある。農林業の公益的機能は、財としてこのような特徴を備えているため、環境財として定義することができる⁽²⁾。

農林業の公益的機能が公共財や環境財としての特徴を備えていること、そして環境問題や環境保全に対する人々の関心の高まり、あるいは防災上の理由により、公益的機能を維持保全するための政策介入が各地で行われるようになってきている。例えば、棚田景観を保全するために、石川県輪島市が基金を設立して耕作者に対して補助を行っている事例、高知県梶原町がオーナー制度を導入している事例等がある。また、伝統的稲作景観であるかけ干しや稲藁の小づ

みを保全するために、稲藁を利用する畜産農家に対して補助金を交付している大分県湯布院町の事例がある。そして、愛知県岡崎市や埼玉県川越市、草加市、千葉県市川市等では、水田の遊水池としての機能を保全するために、農家に対して奨励金や補助金の交付が行われている。

しかしながら、公益的機能は市場での取引がなされておらず、市場価格が存在しないため、政策を実施する際の理論的根拠の薄弱さが常に指摘されるところである。さらに、公益的機能に対して、受益者である一般市民の理解や価値付けが不十分であれば、そのような政策介入に対する彼らの同意は得られない。このような観点から、農林業のもつ公益的機能の便益を経済的に評価し、維持保全を図っていくための一つの判断材料として提示していくことが必要とされている。

さらに、環境財の価値を貨幣タームで評価することの利点を整理すると、以下の3点があげられる⁽³⁾。

第1点目は、環境財に対する個人や社会の選好が明確になることである。環境財に限らず、財に対する価値は各人ごとに異なると考えるのが自然であり、価値を金額表示することにより、個人の環境財に対する価値を互いに比較することが可能となる。

第2点目は、貨幣タームでの評価額は、定性的な評価や議論よりも一般的に非常に明快であるため政策的含意が多く、環境財を保全するための、あるいは環境問題を解決するための論拠として強固であるという点である。

第3点目は、環境の便益や被害が貨幣タームで明確に表示されることにより、環境便益を維持保全するための費用や環境被害を復旧するための費用との比較が可能となる点である。費用便益分析を行うことで、予算を他の支出に振り向けた場合との効率性を比較することも可能となるため、政策的意思決定を行う上での重要な判断材料として役に立つ。

このような背景があり、公益的機能のもつ便益の経済的評価事例は増加してきている。つぎに、環境評価手法の概要と既往の研究事例を、とくにCVMを中心に整理する。

(2) 環境評価手法

環境財のように、実際に市場での取引が行われず、価格や量、品質についてのデータが存在しない非市場財の便益評価を行う際には、どのようなデータを使用して評価を行うかという点が重要である。環境評価手法を使用するデータという観点から分類すると、大きく分けて2通りの手法がある。環境財と同様の性質をもつ代替財のデータ、つまり代理市場データを使用することにより評価を行う手法と、環境財の受益者に対するサーベイ・データを使用することにより評価を行う手法である。

前者の代理市場データを使用する手法としては、代替法 (replacement cost method)、トラベルコスト法 (travel cost method)、ヘドニック法 (hedonic pricing method) 等がある。後者のサーベイ・データを使用する手法としては、本稿で適用するCVMがある。わが国における農林業の公益的機能評価においては、これまで主にこれらの手法が適用されてきた。以下、これらの環境評価手法についての概要と既往の研究・評価事例について、簡単な整理を行うことにする。

1) 代替法

代替法は、昭和47年に林野庁が森林の公益的機能を評価するために適用したのを皮切りに、以後、主に水田の公益的機能評価への適用が進められてきた。その評価額としては、林野庁が平成3年度時点での森林の公益的機能評価額を約39兆円、農林水産省が平成7年度時点での水田と畑地を併せた公益的機能評価額を約6.7兆円とした試算結果がある⁽⁴⁾。

代替法では、例えば水田の洪水防止機能を評価する際には、水田の有効貯水量を治水ダムの建設費用で代替させることにより評価額を得る。このように、適切な代替財が存在する場合には評価額を得ることができるが、不適切な代替財しか存在しない場合、あるいは全く代替財が存在しない場合には、評価額の信頼性は劣ることになるばかりか、評価が不可能になることも多い⁽⁵⁾。また、代替法による評価は、需要供給分析の観点から評価額が過大評価になるとの指

摘もある⁽⁶⁾。

なお、代替法を公益的機能評価に適用した代表的事例としては、林野庁および農林水産省の試算を除くと、永田〔37〕、富岡〔56〕が水田のもつ治水機能を評価した事例、長浜〔36〕が見沼田圃の遊水池機能を評価した事例がある。これ以外にも、静岡県や福岡県前原町等の自治体が評価を行った事例が多数ある。

2) トラベルコスト法

トラベルコスト法は、環境財にアクセスするために要した旅行費用と旅行頻度等のデータをもとに、Marshallの消費者余剰を推計し、財の評価を行う手法である。そのため、評価対象となる財は野外レクリエーション地等、旅行費用が発生するような財に限定される。評価手法としての概念提示は、1947年のHotellingにまでさかのぼるが⁽⁷⁾、その後Clawson and Knetch〔7〕等が実際に適用したのを機に盛んとなった。

また、トラベルコスト法には、旅行費用が同一な地域からの旅行頻度をもとに評価を行うZTCM (zonal travel cost method) と、個人の旅行頻度をもとに評価を行うITCM (individual travel cost method) の2種類の方法がある。ZTCMは、比較的旅行頻度の少ないレクリエーション地やイベント等が評価対象として適している。一方、ITCMは、身近な公園等のように個人が何度も訪れるようなレクリエーション地等が評価対象として適している。

トラベルコスト法を公益的機能評価に適用した代表的事例としては、幡・赤尾〔3〕が森林レクリエーションエリアの評価を行った事例、宮崎・本崎〔35〕が農村地域の公園の評価を行った事例、佐藤・増田〔48〕が農村レクリエーションエリアの評価を行った事例、吉田・宮本・出村〔73〕が観光農園のもつ保健休養機能の評価を行った事例、藤本〔13〕が梅園と景観作物の評価を行った事例等がある。

3) ヘドニック法

ヘドニック法は、居住環境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 (capitalization hypothesis) に基づき、環境財の価値を評価する手法である⁽⁸⁾。三菱総研〔34〕が水田のもたらす公益的機能

を約12兆円と評価した事例を皮切りに、公益的機能への適用事例は増加してきている。しかしながら、ヘドニック法では、農林地が居住環境に与えるアメニティ以外の公益的機能の評価することは困難であるとともに、集計度の低いデータを使用して評価を行った場合、農林地がデイスアメニティをもたらすとの研究結果も報告されている。このような矛盾した研究結果が得られる要因の一つとして、キャピタリゼーション仮説の現実的妥当性の問題がある。今後は、キャピタリゼーション仮説の妥当性に関する定性的な分析を行うことも重要な課題である。

ヘドニック法を公益的機能評価に適用した代表的事例としては、西澤・吉田・加藤〔39〕が全国水田・畑地等の評価を行った事例、浦出・浅野・熊谷〔59〕、浦出・浅野〔60〕が近畿地方の農林業資源の便益評価を行った事例、廣政・深澤〔20〕が札幌市の農地の外部性評価を行った事例、丸山・杉本・菊池〔29〕が千葉市の農地のアメニティ評価を行った事例、池上〔21〕が中国地方の耕地の公益的機能評価を行った事例、浅野・田中〔2〕が水田の外部経済効果を評価した事例等がある。

4) CVM

本稿で適用するCVMは、実際に市場での取引が存在しない環境財について、仮想市場を創設した上で、財の受益者に対して直接的にサーベイを行うことにより、便益評価額を得る手法である。先に論じたように、CVMは他の手法と比較していくつかの利点を有するため、近年ではポピュラーな手法として盛んに適用されており、1995年1月までに世界40カ国以上で2,131にも及ぶ研究蓄積がある。

CVMの概念は、1947年にCiriacy-Wantrup〔6〕の土壌流亡防止の便益に関する論文で初めて公表された。彼は土壌流亡を防止することの効果は、公共財としての性質をもつと考えた。そして、この財に対する需要についての情報を得るための一つの手段として、個人に対して直接的にWTPを尋ねる手法を考案した。しかしながら、彼はこの手法を実際には適用しなかった。そのため、実際にCVMを適用したのは、1963年にDavis〔8〕がレクリエーション地に対

する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。

その後、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。しかしながら、近年アメリカでは、1980年に制定されたCERCLA (Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act; 通称, Superfund Law) と1990年に制定されたOPA (Oil Pollution Act) において、環境汚染を回復するための賠償責任等について、法制度上のメカニズムが確立されるとともに、1986年のDOI (Department of Interior) ルールにおいて、環境汚染を評価するための手法としてCVMが位置づけられたことを契機として、CVMの妥当性と有効性に関する各界を巻き込んでの議論が起こった⁽⁹⁾。

さらに、CVMが注目を集めた事件として、バルディーズ (Valdez) 号事件があげられる。1989年3月アラスカ湾沖において、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、4,200万リットルもの原油が流出した結果、多くの海洋生物や海鳥が犠牲になるなど、周辺海域に深刻な環境被害を与えた。この事件を契機として、その後「バルディーズ原則」が作られるなど、環境問題に一石を投じた大事件であった⁽¹⁰⁾。この流出した原油を取り除くために、エクソン社はまず約30億ドルの浄化費用を投じ、さらに11億ドルの追加的補償を行うことで事態は決着を見た。しかし、その過程では、この事故によって失われた沿岸部の非利用価値は30～50億ドルであると、Carson *et al.* [5] 等がCVMを用いて推計した。この結果をもとに、エクソン社は追加的補償を求められる可能性が生じたために、産業界を巻き込んでCVMの妥当性や有効性に関する論争を引き起こした。

その後、OPAのもとで環境被害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、アメリカ商務省 (Department of Commerce) はNOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) を通じて、K.ArrowやR.Solowらのノーベル賞級の著名な学者を召集し、NOAAパネルと呼ばれる検討委員会を作り、1993年1月にレポートを提出した。そこには、「CVMは被害額算定の司法上の出発点として十分に信頼に足る」と結論付けられていた⁽¹¹⁾。

わが国では、1990年代以降、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〔61〕が長野県八坂村を中心とする農山村自然体験活動地域において、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。CVMを適用した主な研究事例は、第1表に示したとおりである。これまでは、吉田・千々松・出村〔68〕が北海道美瑛町の農村景観を評価した事例のように、財としての範囲が比較的明瞭であり、評価の容易な事例に対する適用が主であったが、藤本〔14〕が奈良県全水田の環境保全機能を評価した事例のように、より広範な財を対象とした研究も試みられてきている。また、補償受容額(WTA)を評価したものとしては、矢部・合田・吉田〔65〕が肥料・農薬の使用を削減する低投入型農業への参加に伴う農家に対する補償額を評価した事例がある。

農林業の公益的機能以外へのCVM適用事例としては、三菱総合研究所〔33〕による大阪国際空港周辺地域における航空機騒音の社会的費用の計測を行った事例、萩原・萩原〔16〕が仮想的なレクリエーション地の水質保全の価値を評価した事例、山本・岡〔66〕が飲料水リスク削減に対応した統計的生命の価値を評価した事例、ISS研究会〔22〕、Takeuchi and Ueta〔52〕が四万十川の水質改善に対する都市住民の非利用価値を評価した事例、栗山〔27〕が釧路湿原の湿原景観を評価した事例等がある。

また、その他にCVMに関連した研究としては、岡〔43〕がWTPとWTAの乖離についての理論的検討を行った研究、矢部〔64〕が権利想定と貨幣的測度に着目して、CVMを適用する際の前提条件の考察を行った研究、竹内〔53〕がCVMに関する議論を紹介するとともに、CVMの有効性について検討を行った研究等がある。

注(1) 嘉田・浅野・新保〔23, pp.17~23〕が詳細な検討を行っている。

(2) 環境財の定義については植田〔58, pp.4~7〕を参照のこと。

(3) ピアス・マーカンジャ・バーピア〔45, pp.62~63〕を参考に記述した。

(4) 林野庁の試算結果については、林野庁〔46〕を参照のこと。農林水産省の試算結果に

については、農林水産省〔42〕を参照のこと。

- (5) 代替法を適用した初期の事例においては、農地や森林の酸素供給機能を酸素ポンベの市場価格で代替するなど、不適切な代替財が使用されたこともあり、評価の信頼性に対する大きな疑問が投げかけられた。
- (6) 嘉田・浅野・新保〔23, pp.67～71〕を参照のこと。
- (7) Hotellingは、国立公園局（National Park Service）に宛てた手紙の中で、レクリエーション地を訪問するための価格は、訪問者の旅行費用に応じて変化すると概念を提示した。
- (8) ヘドニック法の歴史については、浅野〔1〕を参照のこと。
- (9) Portney〔44〕を参考に記述した。
- (10) 植田・落合・北畠・寺西〔57, pp.94～95〕を参照のこと。
- (11) この結果は、CVM擁護派には歓迎されたが、NOAAパネルのメンバー自身もこの結論に決して満足していたわけではなく、CVMを適用する際の詳細なガイドラインを作成した。ガイドラインは以下の7点に要約される。①面接調査が最も望ましく、以下、電話調査、郵送調査の順に望ましいこと。②既に起こった事故に対するWTAを尋ねるよりも、将来の事故を避けるためのWTPを尋ねること。③質問方法は、二項選択法の一つである住民投票方式（referendum format）が望ましいこと。④回答者の支払対象となる環境保全プログラムの効果を、正確かつ詳細に記述し回答者に提示すること。⑤シナリオで提示された財に対するWTPが、他の財への支払額を減少させること、すなわち回答者に予算制約を認識させること。⑥シナリオで提示した財の代替財を回答者に認識させること。⑦回答者がどのような理由で回答したのかを確認するために、追加的質問を設定すること。ただし、上記のガイドラインは、アメリカという国家の社会的条件を反映した部分もあり、CVMが実施される地域の社会的条件等に応じてガイドラインは修正されるべきであろう。

3. 一般市民による公益的機能評価

（1） CVM調査のフレームワーク

1) CVM調査の実施概要

一般市民を対象としたCVM調査は、平成8年4～5月の期間に、予備調査と本調査の2段階に分けて郵送法（mail survey）により実施した。

標本抽出には、NTT電話帳のデータベースを使用した。標本抽出に際しては

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	二肢選択法
藤本・高木・横井(1993)	奈良県香芝市 大和高田市	地域住民	支払カード方式
新保・浅野・嘉田(1993)	和歌山県中山間地域	都市部住民	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
佐藤(1993), 黒柳ほか(1996)	北海道砂川市 美唄市 岩見沢市	地域住民	二肢選択法
茅野(1993)	全国		支払カード方式
亀山(1995)	香川県高松市	高松市民	支払カード方式
矢部・合田・吉田(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
三重県農林水産部(1995)	三重県	地域住民	支払カード方式
三重県農林水産部(1995)	三重県東員町	旅行者	二肢選択法
三重県農林水産部(1995)	三重県	三重県民	二肢選択法
日本農業土木総研(1996)	全国	一般住民	二肢選択法
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	支払カード方式
出村編(1995), 深澤(1996)	北海道北見市	北見市民	二肢選択法
吉田・千々松・出村(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・武田・合田(1996)	山梨県道志村	横浜市民	支払カード方式
吉田・木下・江川(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), 吉田・合田(1996)	見沼田圃	埼玉県民+ 東京都民	二段階二項選択法

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	141万0131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 2,412円 2,894円	650万円 950万円 1150万円
農業農村整備事業	11,077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
景観形成作物	507～2,048円	57万7984円
景観形成作物		297万4912円
環境保全機能 (中山間地域)	26,351円	155億円
(平坦地域)	61,583円	362億円
(市街化地域)	3,811円	22億円
公益的機能 (ダム)	15,144円	
(排水施設)	16,444円	
(用水施設)	19,266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 3,419円 1,997円	9270万円 70万円 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 7,454円	1億1868万円 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 17,138円 11,053円 8,248円	7936万円 11億1772万円 83億1509万円 260億0250万円
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

全国を北日本、関東、中部・近畿、西日本の4ブロックに区分した上で、各ブロック内を「農林統計に用いる地域区分」に基づき、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⁽¹⁾。そして、この計12地域の人口比に応じて、標本抽出数を決定した。

アンケート票の送付数は、予備調査が2,000票、本調査が13,000票の計15,000票であるが、このうち宛先不明等で返送されてきた分を除外した有効送付数は14,439票である。それに対する回収数は1,947票(13.5%)であり、無効回答を除外した有効回答数は1,837票(12.7%)である。

2) 仮想市場の設計

CVMは受益者に対するアンケート調査をもとに、直接的に財に対するWTPを引き出す手法であるため、調査設計(survey design)が非常に重要である。また、CVMは仮想状況評価法等と呼ばれるように、回答者からWTPを引き出す際に、財に対して仮想的状況設定を行うことが特徴である。例えば、「現在のアメニティが10年後には全く失われてしまう」、「環境税や環境保全基金を創設する」といった仮想的状況の設定である。そのため、CVM調査を実施する際には、財の定義や仮想状況の設定等に関する調査設計を綿密に行うことが必要である。以下、当調査における調査設計の考え方について、詳細に説明を行っていくことにする。

ア 財の設定

一般市民調査で評価対象とする環境財は、日本全国の農業と農村のもつ公益的機能である。ただし、公益的機能という言葉自体が、一般市民にとってそれ程なじみがあるとは言えないということと、公益的機能に対する理解についても回答者によってかなりばらつきがあると予想されたため、言葉の定義を明確にするために、その内容として以下の9種類の機能を質問文中で提示した。なお、ここで取り上げた機能は、農業と農村の公益的機能の中でも、とくに農地の有する公益的機能を中心とするものである⁽²⁾。

- ①生物・生態系保全機能(さまざまな生き物のすむ環境を保つ働き)、
- ②景観保全機能(農村らしい風景をつくる働き)、

- ③保健休養機能（レクリエーションや情操教育の場としての働き）、
- ④居住環境保全機能（騒音をおさえたり、プライバシーを守る働き）、
- ⑤水涵養機能（川や湖に流れ込む水や地下水の量を一定に保ち、洪水や渇水を防ぐ働き）、
- ⑥気候緩和機能（風を防いだり、温度や湿度を調節する働き）、
- ⑦水質浄化機能（川や湖の水をきれいな状態に保つ働き）、
- ⑧土壌浸食・土砂崩壊防止機能（斜面が崩れるのを防いだり、土が雨などによって流されるのを防ぐ働き）、
- ⑨大気浄化機能（空気をきれいにする働き）。

以上9種類の公益的機能を調査票中に示し、回答者が重要であると思う機能に○をつける質問を、WTPを尋ねる質問の直前に配置した。なお、これ以外の機能については「その他」という選択肢を設け、自由記入とした。

イ 母集団の設定

当調査の目的は、全国民の公益的機能に対する便益評価額を得ることにあるため、母集団は全国の一般世帯とした⁽³⁾。ただし、分析過程においては、全国の市町村を、都市的地域、平地農業地域、中山間農業地域の3地域に分類し、各地域の住民をそれぞれ母集団として設定した上で分析を行った。

ウ 仮想的状況の設定

仮想的状況の設定は、大きく二つの部分に分けることができる。環境質（environmental quality）の変化と支払形態（payment vehicle）の設定である。以下に、実際に回答者に提示した質問文を示し、それに沿って上記の2点について説明を行うことにする。

（質問文）

「10年後ほどの近い将来には、日本国内から農業と農村の公益的機能のすべてがなくなってしまうとします。ただし、食糧が不足する心配はまったくないと考えてください。そこで今後、市町村や都道府県、国、または民間の団体などが、農業と農村の公益的機能を現状に維持するためのさまざまな事業や活動を行っていくとします。その費用は、みなさま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。」

なお、上記の質問文の前に、日本の農業が置かれている現状について、以下の説明文を記載した。現在の農業を取り巻く状況の悪化を説明することで、質問文の内容がよりリアルになると考えられたからである。

「日本においては、最近10年間で、耕作されている農地面積は10%減少し、耕作されずに放棄されている農地面積は74%も増加しています⁽⁴⁾。今後もこのような傾向がつつくと、将来的には農業と農村の公益的機能のかかなりの部分が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、以下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年後にすべての公益的機能が失われる状態を定義した。そして、 Q_1 のような状態を避け、 Q_0 の状態を維持するために、さまざまな事業や活動が行われるという状況設定を行った。つまり、経済学的には等価余剰（equivalent surplus; *ES*）を評価測度として用いた⁽⁵⁾。

つぎに、支払形態については、以下のとおり整理される。

支払形態とは、回答者が何に対して、どのような手段を通じて金銭を支払うのかということを意味する。つまり、入場料や目的税等のような支払手段の設定を行うことを意味する。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。

支払形態の設定を行う際には、現実性（reality）と中立性（neutrality）が重要であるとされる⁽⁶⁾。つまり、回答者になじみがあるとともに、心理的抵抗をもたらさ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。

税金という支払形態は、回答者に心理的抵抗を与え、支払額を過少申告する誘因を与えかねず、基金のように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、現実には、国民は税金として公益的機能の維持保全に対する支払

いを一部間接的に行っているため、これを除外して支払形態の設定を行うと、便益評価額が過小評価となる危険性が生じる。そこで当調査では、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。

3) 質問方法と提示額の設計

ア 質問方法

CVMにおいて、環境財に対する個人の便益評価額は、支払意志額(WTP)か補償受容額(WTA)のいずれかの形式で得られる。どちらを採用するかは、調査の目的や調査主体の判断に委ねられる。しかしながら、農林業の公益的機能を評価する場合には、「公益的機能が消滅した状態を受忍するために、いくら補償を支払われれば満足するか」という問題設定は現実味に乏しく、「公益的機能が消滅しないように維持保全するための資金を支払う」という問題設定の方が、より自然かつ説得的な設定であると考えられる。そのため、当調査ではWTPを採用した。

つぎに、WTPを回答者から引き出すための質問方法(elicitation method)についての説明を行う。CVMの質問方法の代表的なものとしては、以下の方法があげられる。

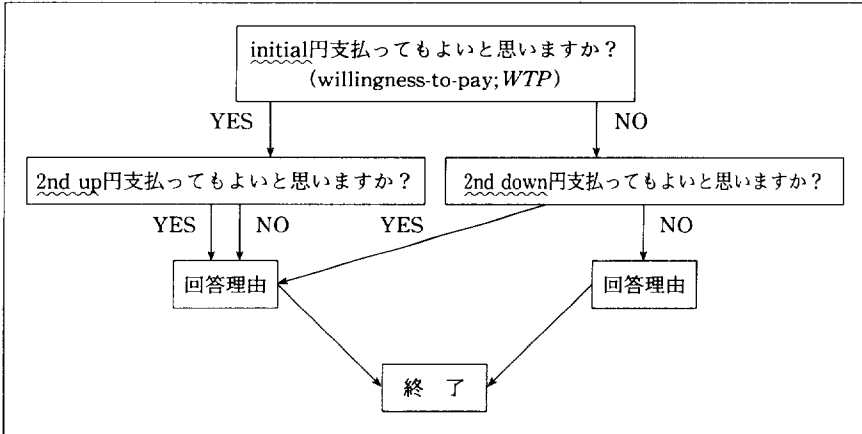
回答者に1回だけ自由に値付けしてもらう方法である自由回答方式(open-ended)。初めにある価格を提示し、それに対するYES/NOの回答を尋ねた後で、さらに異なる価格を提示するという過程を繰り返し、個人のWTPを確定する方法である付値ゲーム(bidding game)。ある一定の幅を持つ金額を記載したカードから、適当な金額を選択させる方法である支払カード方式(payment card)。数種類の環境水準と費用負担額との組み合わせを選択肢として用意し、それを好ましい順番に並べ替える仮想順序付け法(contingent ranking)。調査者が事前に用意した数種類の金額から、任意の一つを回答者に提示し、それに対するYES/NOを尋ねる方法である二項選択法(dichotomous choice, referendum question)。

これらの方法にはそれぞれ一長一短あるが、最近では、よりバイアスの少ない方法として二項選択法が推奨され⁽⁷⁾、第1表に示したとおり、わが国においても適用事例が増加してきている。しかしながら、提示された金額に対するYES/NO反応を1度だけ尋ねる通常の一段階二項選択法 (single-bounded dichotomous choice) にも、いくつかの欠点が存在することが指摘されている。モデルの推定方法の違いにより、WTPの値が敏感に変動することや、比較的大きな標本数が必要とされ調査費用がかさむこと、回答者への情報量が少ないことなどである。

モデル推定上の問題は、各評価事例毎に解消すべき問題点であり、ここでは除外して考えることにする。標本数の問題については、当調査においては1,000サンプル以上の標本数が得られており問題とはならない。ここで問題となるのは、回答者への情報量が少ないという点である。

通常の二項選択法の場合、回答者が求められるのは、唯一提示された金額を受諾するか否かという判断だけである。それゆえに、二項選択法は回答者に与える精神的負担の少ない方法であるといわれる。しかしながら、回答者の中には、提示された環境財を保全するというシナリオに対して賛成の意志を表明したいというインセンティブを強く持ち、提示額の高低にかかわらず、質問に対してYESと回答する場合がありますと考えられる⁽⁸⁾。また、提示額が回答者自身のWTPよりはるかに高いと感じた場合、回答拒否行動をとるという戦略的バイアス (strategic bias) を生じる可能性のあることが確認されている⁽⁹⁾。これらは、回答者への情報量の少なさに起因すると考えられる。そこで、これらの問題点を解消するために、通常の二項選択法による質問に続けて、追加質問を設定する方法が開発された。その方法の一つが、当調査で適用した二段階二項選択法である。また、二段階二項選択法には、統計的効率性 (statistical efficiency) を高めるという重要なメリットがある⁽¹⁰⁾。

第1図に示したとおり、二段階二項選択法では、1番目の金額 (initial bid) への支払意志を問う質問にYESと回答した場合には、さらに高い金額 (2nd up bid) を提示し、NOと回答した場合には、さらに低い金額 (2nd down bid) を



第1図 二段階二項選択法の概念図

提示する方法である。この二段階二項選択法を適用することで、回答者への情報不足を補い、質問で問われているのが金額への賛否であることを、より明確にすることが可能となる。さらに、2度の質問を行うことで、回答者の真のWTPの存在範囲を特定しやすくなるという利点もある。

具体的には、以下の質問文を回答者に対して示した。

「仮にその費用が、一世帯当たり年間*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。(農業と農村の公益的機能は、年間*円を負担する価値があると思いますか。)」

なお、上記質問文の*には、あらかじめ用意した6種類の金額の中から任意の一つが記載される。

イ 提示額設計

回答者に対して、どのような金額を提示するかという提示額設計 (bid design)は、CVM調査において非常に重要であり、予備調査を実施した上で設計することが望ましい。当調査では、第2表に記載した提示額で予備調査を行った上で、第3表に記載したように本調査での提示額を決定した。予備調査と本

第2表 各提示額における回答反応 (予備調査)

initial(2nd up/down)	yy ¹⁾	yn	ny	nn	合計	PN ²⁾
1,000(2,000/500)	31 (81.6%)	5 (13.2%)	1 (2.6%)	1 (2.6%)	38 (100.0%)	5
5,000(10,000/2,000)	16 (57.1%)	8 (28.6%)	3 (10.7%)	1 (3.6%)	28 (100.0%)	5
10,000(20,000/5,000)	16 (55.2%)	7 (24.1%)	3 (10.3%)	3 (10.3%)	29 (100.0%)	7
50,000(100,000/20,000)	6 (22.2%)	5 (18.5%)	13 (48.1%)	3 (11.1%)	27 (100.0%)	17
100,000(200,000/50,000)	8 (29.6%)	7 (25.9%)	8 (29.6%)	4 (14.8%)	27 (100.0%)	16
300,000(500,000/100,000)	3 (12.0%)	4 (16.0%)	9 (36.0%)	9 (36.0%)	25 (100.0%)	17
	80 (46.0%)	36 (20.7%)	37 (21.3%)	21 (12.1%)	174 (100.0%)	67

注. ¹⁾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。

²⁾PNはprotest no(抵抗回答)の略。

第3表 各提示額における回答反応 (本調査)

initial(2nd up/down)	yy ¹⁾	yn	ny	nn	合計	PN ²⁾
5,000(10,000/2,000)	123 (47.1%)	73 (28.0%)	50 (19.2%)	15 (5.7%)	261 (100.0%)	59
10,000(20,000/5,000)	95 (44.0%)	66 (30.6%)	44 (20.4%)	11 (5.1%)	216 (100.0%)	60
30,000(50,000/10,000)	51 (28.5%)	50 (27.9%)	68 (38.0%)	10 (5.6%)	179 (100.0%)	77
50,000(100,000/30,000)	39 (21.4%)	59 (32.4%)	53 (29.1%)	31 (17.0%)	182 (100.0%)	81
100,000(200,000/50,000)	24 (18.5%)	38 (29.2%)	36 (27.7%)	32 (24.0%)	130 (100.0%)	106
300,000(500,000/100,000)	18 (12.3%)	26 (17.8%)	64 (43.8%)	38 (26.0%)	146 (100.0%)	99
	350 (31.4%)	312 (28.0%)	315 (28.3%)	137 (12.3%)	1114 (100.0%)	482

注. ¹⁾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。

²⁾PNはprotest no(抵抗回答)の略。

調査の主な変更点は、予備調査の最低提示額である1,000(2,000/500)円を削除して、30,000(50,000/10,000)円を加えた点である⁽¹¹⁾。ただし、アンケート票の提示額以外の部分は、全く同一のフォーマットを用いているため、分析には予備・本調査の両方のデータを使用した。

なお、表中の「yy」は、1番目の提示額に「はい (yes)」と回答し、さらに2番目の提示額にも「はい」と回答したことを示す。「yn」は、1番目の提示額に「はい」、2番目の提示額に「いいえ (no)」と回答したことを示す。「ny」は、1番目の提示額に「いいえ」、2番目の提示額に「はい」と回答したことを示す。「nn」は、1番目と2番目の回答に「いいえ」と回答したことを示す。

また、第1図に示したとおり、「yy」「yn」「ny」と回答した人に対しては費用負担を受諾した理由を、「nn」と回答した人に対しては、費用負担を拒否した理由を尋ねた。費用負担を拒否した理由を尋ねる質問に対する「公益的機能は大切であるが、他の方法で維持していくべきだと思うから」という回答は、抵抗回答 (protest no; PN) と呼ばれ、通常、分析からは除外されることが多い⁽¹²⁾。彼らは公益的機能自体に対して価値を認めていないわけではなく、今回の調査で示したシナリオを拒否したため「nn」と回答したととらえることができる。もし彼らにとって望ましいシナリオが提示されるか、あるいは調査の意図が十分に理解された場合、彼らは費用負担に賛成する可能性があるため、分析からは除外するのが適当であると判断した。

4) 調査結果

第2表と第3表の各提示額での回答反応を見ると、予備・本調査ともに、最高提示額である500,000円に対して「はい」と回答した人の割合は12%程度であり、既往の研究と同様に十分に低い値が得られている⁽¹³⁾。二段階二項選択法を適用することにより、情報量の少なさが解消され、回答者が提示されたシナリオに対してではなく、金額に反応していることを示唆する結果が得られた。つまり、二段階二項選択法を適用することにより、通常の二項選択法でしばしば見られる、高提示額での回答反応に起因するバイアスの影響を避け得ることが確認された。

つぎに、費用負担を受諾、または拒否した理由についてみることにする。費用負担を受諾する理由としては、「現在の自分の生活にとって重要であるから」が91人(7.9%),「子や孫などの将来の世代に残していきたいから」が765人(66.8%),「市民として当然のことだと思うから」が129人(11.3%),「その他」が40人(3.5%),「無回答」が120人(11.5%)であった。つまり、農業と農村の公益的機能を維持保全するための費用負担に賛成する人の約2/3は、現在の利用価値よりも非利用価値である遺贈価値を重要視していることがわかる。

費用負担を拒否する理由としては、「負担する金額が高いから。もっと低い金額であれば負担してもよい」が65人(8.9%),「公益的機能は大切であるが、他の方法で維持していくべきだと思うから」が478人(65.6%),「公益的機能がなくなってもかまわないから」が3人(0.4%),「農業や農村に公益的機能があるとは思わないから」が51人(7.0%),「質問の意味がよくわからないから」が36人(4.9%),「その他」が48人(6.6%),「無回答」が48人(6.6%)であった。このことから、費用負担を拒否した回答者のほとんどが抵抗回答であることが明らかとなった。

回答者の属性については、第4～6表に示したとおりである。なお、所得に

第4表 回答者世帯の所得分布

所 得	人 数(%)
～200万円	161 (8.2)
201～400	417 (21.3)
401～600	426 (21.8)
601～800	353 (18.1)
801～1000	264 (13.5)
1001～1500	194 (9.9)
1501～2000	55 (2.8)
2001～2500	9 (0.5)
2501～3000	7 (0.4)
3000万円～	18 (0.9)
無回答	50 (2.6)
合 計	1954 (100.0)

第5表 回答者の年齢分布

年 齢	人 数(%)
～19歳	6 (0.3)
20～29	26 (1.3)
30～39	142 (7.3)
40～49	455 (23.3)
50～59	442 (22.6)
60～69	551 (28.2)
70～79	246 (12.6)
80歳～	73 (3.7)
無回答	13 (0.7)
合 計	1954 (100.0)

第6表 回答者の職業分類

職 業	人 数(%)
会社員	527 (27.0)
農林漁業	228 (11.7)
自営業	262 (13.4)
公務員・教職員	178 (9.1)
主婦	208 (10.6)
学生	11 (0.6)
無職	366 (18.7)
その他	126 (6.4)
無回答	48 (2.5)
合 計	1954 (100.0)

については回答者個人ではなく、世帯としての所得を尋ねた。

「あなたは農業と農村の公益的機能（環境を保全する働き）についてご存じでしたか」という公益的機能に対する回答者の認識を問う質問を行った結果、「知っている」が457人（23.4%）、「聞いたことはある」が412人（21.1%）、「聞いたことはないが言葉の意味は理解できる」が554人（28.4%）、「知らない」が451人（23.1%）、「無回答」が80人（4.1%）であった。この結果から、全体の72.9%の回答者が、公益的機能に対して何らかの認識をもっていることがわかる。

5) 公益的機能の重要度比較

当調査では、公益的機能を財として明確に定義するために、農業と農村の公益的機能として9種類の機能を回答者に提示し、重要であると思うものすべてに○をつけるという質問項目を設定した。この質問に対する回答をもとに、各公益的機能に対する回答者の重要度比較を行った⁽¹⁴⁾。その結果は、第7表に示

第7表 一般市民による機能別重要度比較

	全 国	都 市	平 地	中山間
生物・生態系保全	0.191	0.204	0.185	0.184
景観保全	0.089	0.076	0.098	0.093
保健休養	0.052	0.055	0.048	0.054
居住環境保全	0.026	0.026	0.028	0.024
水涵養	0.194	0.191	0.201	0.190
気候緩和	0.061	0.064	0.061	0.059
水質浄化	0.158	0.165	0.155	0.155
土壌浸食・土砂崩壊防止	0.109	0.093	0.110	0.123
大気浄化	0.120	0.128	0.115	0.116
合 計	1.000	1.000	1.000	1.000

したとおりである。

各機能別の重要度を比較すると、水涵養機能と生物・生態系保全機能の重要度が高い値を示していることがわかる。一般市民は、農地のもつ渇水や洪水を防止・緩和する働きと、「(水田は)日本で最も大面積を占めるウェットランドである」と言われるように⁽¹⁵⁾、農地のもつ様々な生物の生息地を提供する働きを最も重視していることが明らかとなった。さらに、水質浄化機能や大気浄化機能といった生活環境に関わりの深い機能、あるいは土壌浸食・土砂崩壊防止機能などの局地的な災害を防止する機能の重要度が高い。しかしながら、景観保全機能と保健休養機能、居住環境保全機能については、機能間の区別が難しいこともあり、重要度は低い値を示している。

つぎに、都市的地域(都市)、平地農業地域(平地)、中山間農業地域(中山間)の各地域間での重要度比較を行うことにする。

生物・生態系保全機能については、都市が高い値を示している。一般的に言って、都市は農業地域と比較すると生物相が貧弱である。それゆえ、都市住民は農地のもつ生物・生態系保全機能を高く評価していると考えられる。

景観保全機能については、平地、中山間、都市の順に重要度が低くなる。各地域の景観を構成する要素の中で農村景観の占める比重を考えると、都市はもちろん低いですが、中山間地域においては林地の占める割合が相対的に高くなる傾向がある。このことが、重要度の地域間格差に影響を与えていると考えられる。

水涵養機能については、平地が最も高い値を示している。都市や中山間以上に洪水の危険性の高いことが、その要因の一つであると考えられる。

水質浄化機能と大気浄化機能については、都市が最も高い値を示している。農村地域と比較して大気や水の汚染度の高いことが、その要因であると考えられる。

また、土壌浸食・土砂崩壊防止機能についてであるが、これらは農地の傾斜が高くなるにつれその危険度が増大する関係にあるため、その危険度が最も高い中山間が高い値を示していると考えられる。

(2) 分析モデル

二項選択法によって得られたデータから、個人の WTP を導出する方法には、Carson *et al.* [5] の生存分析 (survival analysis) モデルやCameron and Quiggin [4] の2変量プロビット (bivariate probit) モデル、Hanemann *et al.* [19] の最尤 (maximum likelihood) モデル等がある。本稿では、Hanemann *et al.* のモデルを適用して分析を行うことにする⁽¹⁶⁾。

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を 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 $I_f = 1$ 、「いいえ」と回答した場合 $I_f = 0$ とする。

いえ」と回答した場合 $I_f = 0$, となる変数と, 2 番目の提示額 (Tu , Td) に対して, 「はい」と回答した場合 $I_s = 1$, 「いいえ」と回答した場合 $I_s = 0$, 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。

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

本分析においては, $G(\cdot)$ に対数ロジスティック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, P を受諾率, $\alpha 0$, $\alpha 1$ をパラメータとして推定を行うと, 以下のロジットモデルが得られる。

$$P = \{ 1 + \exp(-\alpha 0 - \alpha 1 \cdot \ln T_i - \beta X_i) \}^{-1}. \quad (6)$$

この(6)式を, T について無限大まで積分することにより⁽¹⁷⁾, mean WTP (平均値) が導出される。また, $P=0.5$ 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。

(3) 分析結果

1) 付値関数の推定結果

付値関数の推定結果は, 第9表に示したとおりである。分析モデルに変数として採用したのは, 提示額のほかに地域ダミーと所得である。当調査では, 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。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, $D 1$ (都市的地域=1, 他地域=0) と $D 2$ (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。

また, 第9表にはモデル1とモデル2という2本のモデルを記載した。モデル1は全有効回答データを使用した推定結果であり, モデル2は全有効回答か

第8表 変数リストと平均値

変 数	平 均 値	
	モデル ¹⁾	モデル ²⁾
<i>I</i> : (initial) WTP質問への諾否 (はい=1, いいえ=0)	0.4235	0.6040
<i>Iu</i> : (2nd up) WTP質問への諾否 (はい=1, いいえ=0)	0.2341	0.3339
<i>Id</i> : (2nd down) WTP質問への諾否 (はい=1, いいえ=0)	0.1916	0.2733
<i>T</i> : 提示額 (initial)	77277.0822	67354.8137
<i>Tu</i> : 提示額 (2nd up)	137537.2891	120043.4783
<i>Td</i> : 提示額 (2nd down)	30630.1034	26833.8509
<i>D1</i> : 地域1 (都市的地域=1, その他=0)	0.3386	0.3548
<i>D2</i> : 地域2 (中山間地域=1, その他=0)	0.3364	0.3230
<i>INC</i> : 所得 (自然対数)	6.2823	6.3367
<i>n</i> (サンプル数)	1837	1288

注. ¹⁾全有効回答による分析モデル。

²⁾抵抗回答を除外した分析モデル。

第9表 付値関数の推定結果

変 数	モデル1 ¹⁾ (t-値)	モデル2 ²⁾ (t-値)
定数項	5.2877 (10.640**)	7.9774 (13.335**)
$\ln(T)$	-0.85380 (-32.182**)	-1.0676 (-29.202**)
<i>D1</i>	-0.09178 (-0.81869)	-0.28655 (-2.2061*)
<i>D2</i>	-0.12342 (-1.1093)	-0.087673 (-0.65497)
$\ln(INC)$	0.50762 (7.5566**)	0.54949 (7.1536**)
<i>n</i>	1837	1288
$-\ln L$	-2452.6	-1904.9
適合度	44.3%	38.7%

注. ¹⁾全有効回答による分析モデル。

²⁾抵抗回答を除外した分析モデル。

³⁾.....有意水準1%, *...有意水準5%で棄却。

ら抵抗回答を除外したデータを使用した推定結果である。

推定結果を見ると、 $\ln(T)$ と $\ln(INC)$ に有意な結果が得られている。符号条件は $\ln(T)$ がマイナス、 $\ln(INC)$ がプラスであり、類似の研究事例と整合的な結果が得られている。

また、この表で注目されるのは、*D1*と*D2*の両方にマイナスのパラメータが得られていることである。これは、平地農業地域住民と比較して、都市的地域住民と中山間農業地域住民のWTPが低いことを示す。モデル1は*t*値が有意で

はないのでモデル2の推定結果を見ると、 $D1$ のパラメータが -0.28655 、 $D2$ が -0.08767 であり、都市的地域の方がより低い値を示している。ただし、 $D1$ は t 値が5%水準で有意であるが、 $D2$ については有意ではないことに留意する必要がある。

2) 1世帯当たり便益評価額の推計結果

第9表で推定されたモデルを T で積分することにより、mean WTP (平均値) が得られる。また、モデルに $P=0.5$ を代入することにより、median WTP (中央値) が得られる。そして、WTPの推計を行う際に、各地域ごとのデータの平均値を代入することにより、第10表に示した地域別のWTP推計結果が得られる。なお、表中の「全国」の数値は、3地域のWTPを各地域の世帯数で加重平均した金額である。

モデル1とモデル2の推計結果を比較すると、medianはほぼ半分であり、meanでは約20,000円程度低い値を示している。

つぎに、1世帯当たりのWTPを、第7表の機能別重要度比較で配分する。ここでの配分には、モデル2のmean WTPを使用する。抵抗回答は、調査者が提示したシナリオに対して抵抗しているのであり、費用負担の意志がないわけではない。そこで、抵抗回答を分析から除外した推定結果であるモデル2を使用する。また、モデル2にはmedian WTPとmean WTPの2種類の金額が推計されている。50%の回答者が同意する金額であるmedian WTP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⁽¹⁸⁾。しかしながら、第5表を見ると、300,000円という高額の提示額に対しても30%の回答

第10表 1世帯当たりWTPの推計結果

	モデル1		モデル2	
	median	mean	median	mean
都市的地域	21,273円	81,267円	39,587円	98,093円
平地農業地域	23,718	86,808	51,663	117,144
中山間農業地域	20,126	78,555	46,505	109,311
全国 ¹⁾	21,322	81,362	41,546	101,225

注. ¹⁾都市・平地・中山間地域の世帯数による加重平均値。

第 11 表 一般市民の機能別便益評価額（WTP）

	全 国	都 市	平 地	中山間
生物・生態系保全	19,326円	19,980円	21,667円	20,121円
景観保全	9,013	7,431	11,522	10,185
保健休養	5,301	5,366	5,599	5,955
居住環境保全	2,612	2,543	3,247	2,605
水涵養	19,643	18,750	23,518	20,819
気候緩和	6,179	6,242	7,096	6,442
水質浄化	16,034	16,160	18,153	16,991
土壌浸食・土砂崩壊防止	11,013	9,102	12,909	13,473
大気浄化	12,104	12,519	13,432	12,720
合 計	101,225	98,093	117,144	109,311

者が費用負担に同意していることがわかる。median WTPを WTPとして採用すると、彼らの WTPが過小評価されることになる。そこで、本稿ではmean WTPを代表値として採用することにした。

一般市民の機能別便益評価額は、第 11 表に示したとおりである。全国の数値では、生物・生態系保全機能が 19,326 円、景観保全機能が 9,013 円、保健休養機能が 5,301 円、居住環境保全機能が 2,612 円、水涵養機能が 19,643 円、気候緩和機能が 6,179 円、水質浄化機能が 16,034 円、土壌浸食・土砂崩壊防止機能が 11,013 円、大気浄化機能が 12,104 円である。

3) 総便益評価額の推計結果

上記の推計結果から得られた 1 世帯当たり WTPに母集団の世帯数を乗じることにより、第 12 表に示した公益的機能の総便益評価額(total willingness-to-pay；TWTP) が得られる。

都市的地域住民の総便益評価額は 3 兆 1023 億円、平地農業地域住民が 3,994 億円、中山間農業地域住民が 6,054 億円である。これらを合計すると、全国民の農業と農村の公益的機能に対する総便益評価額として、4 兆 1071 億円という結果が得られる。

さらに、上記の 4 兆 1071 億円を第 7 表の機能別重要度比較で配分すると、第 13 表の結果が得られる。全国の数値では、生物・生態系保全機能が 7,841 億

第12表 TWTP の推計結果

	世帯数 ¹⁾	WTP ²⁾	TWTP
都市的地域	31,625,854戸	98,093円	31,023億円
平地農業地域	3,409,790	117,144	3,994
中山間農業地域	5,538,160	109,311	6,054
全国	40,573,804	101,225	41,071

注. ¹⁾1995年3月1日現在住民基本台帳数値。

²⁾モデル2のmean WTP。

第13表 一般市民の機能別便益評価額 (TWTP)

(単位:億円)

	全 国	都 市	平 地	中山間
生物・生態系保全	7,841	6,319	739	1,114
景観保全	3,657	2,350	393	564
保健休養	2,151	1,697	191	330
居住環境保全	1,060	804	111	144
水涵養	7,970	5,930	802	1,153
気候緩和	2,507	1,974	242	357
水質浄化	6,506	5,111	619	941
土壌浸食・土砂崩壊防止	4,468	2,879	440	746
大気浄化	4,911	3,959	458	704
合 計	41,071	31,023	3,994	6,054

円、景観保全機能が3,657億円、保健休養機能が2,151億円、居住環境保全機能が1,060億円、水涵養機能が7,970億円、気候緩和機能が2,507億円、水質浄化機能が6,506億円、土壌浸食・土砂崩壊防止機能が4,468億円、大気浄化機能が4,911億円である。

(4) 考 察

一般市民を対象としたCVM調査の結果、農業と農村のもつ公益的機能の便益評価額(WTP)として、1世帯当たり101,225円という金額が得られた。この金額をもとに総便益評価額(TWTP)の推計を行った結果、4兆1071億円という金額が得られた。本研究で得られた1世帯当たり101,225円という評価額は、2で整理した農林業の公益的機能評価にCVMを適用した既往の研究事例

の中では、最も高い評価額である。これまでの評価事例は、対象範囲がせいぜい市町村単位程度の事例が多かったが、今回の評価単位は全国であり、それらよりもかなり広範な対象であったことが、このような高評価額につながったと考えられる。

また、公益的機能を維持保全するための費用負担に同意した回答者のうち67%は、同意する理由として「子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。さらに、自由記入欄に「現在の農業は農薬等の過剰使用により公益的機能を十分に発揮していないが、昔の状態を取り戻せるならば」という回答を寄せた回答者が多数見られた。つまり、今回の評価結果には、望ましい農業と農村の姿を損なわずに未来永劫残していきたいとする、一般市民の期待値的側面も多く含まれているととらえることができる。

そして、各公益的機能に対する重要度比較を行った結果、水涵養機能と生物・生態系保全機能に対する評価は高いが、景観保全機能や保健休養機能、居住環境保全機能に対しては評価が低いという結果が得られた。さらに、地域別に各機能の重要度を比較すると、生物・生態系保全機能が都市で高い値を示し、土壌浸食・土砂崩壊防止機能が中山間で高い値を示すなど、各地域の特徴や事情を反映した結果が得られた。このことは、公益的機能に対する一般市民の認識の高さを物語るものであり、的確な値付けが行われたことを示すと考えられる。

また、本稿では二項選択法の欠点である情報量不足を回避するために、二段階二項選択法を適用したが、高提示額においても十分に低い受諾率であり、回答拒否行動や賛成回答バイアスは回避されたとみなされる⁽¹⁹⁾。

注(1) 農林水産省統計情報部『農林統計に用いる地域区分』では、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地域類型に区分される。しかし、中間および山間農業地域は人口が少ないため、人口比に応じてアンケート票を送付した場合、十分なサンプルが得られなくなる可能性があるため、中間と山間を併せて中山間農業地域として地域区分を行った。

(2) 各機能に関する質問文は、農業環境技術研究所横張真主任研究官の指示に基づき作成した。各機能の詳細については横張〔67〕を参照のこと。

- (3) 母集団を個人とするか、あるいは世帯とするかによって、最終的な評価額に数倍にも及ぶ差が生じることが予想される。当所の実施した他のCVM調査において、郵送法を用いて調査を行った場合、個人の回答であるのか世帯の回答であるのかが判然としないものが多く、それがWTPに影響を与えている可能性が示唆された。また、封筒の宛名には電話帳に掲載された名前を記入したため、世帯主が回答する可能性が高いこともあり、当調査では世帯を単位として母集団の設定を行った。
- (4) ここで示した数値は、1985年度および1995年度『農業センサス』の経営耕地面積と耕作放棄地面積に基づく。この間に、経営耕地面積は4,566,859 haから4,117,067 haへ減少し、耕作放棄地面積は92,671 haから161,507 haへと増加した。
- (5) CVMにおける評価測度の詳細については、矢部〔64〕およびFreeman III〔11〕を参照のこと。
- (6) Mitchell and Carson〔32〕を参照のこと。
- (7) 竹内〔53, p.63〕および吉田〔69, p.5〕を参照のこと。
- (8) Mitchell and Carson〔32〕は、これを賛成回答バイアス (yes-saying bias) と呼び、1度だけ金額を提示する質問形式を適用した際に、バイアスをもたらす可能性があることを指摘している。また、藤本〔14〕はこの問題が生じる要因の一つとして、固定点偏向(anchor point bias)の影響を示唆している。
- (9) 矢部・合田・吉田〔65, pp.26~28〕および吉田・千々松・出村〔68, pp. 35~36〕を参照のこと。
- (10) Hanemann *et al.*〔19, p.1262〕を参照のこと。
- (11) 予備調査で得られたデータをもとに分析を行ったところ、median WTPが50,000円前後になることが予想されたため、推定式の信頼性を確認するために30,000円を提示額に加えた。
- (12) 本稿では、この回答に加えて、「その他」と「質問の意味がよくわからない」という回答も抵抗回答として定義した。「その他」については、記載された回答のほとんどが、CVM調査の主旨や既存の農業政策や各種事業に対する反対を訴える意見であり、抵抗回答とみなすことに問題はないと判断した。
- (13) 二段階二項選択モデルを適用した既往の研究事例における最高提示額での受諾率は、吉田・木下・江川〔74〕の住民調査が13.0%、町外住民調査が3.4%、吉田・江川・木下〔75〕の防災機能調査が0.0%、アメニティ機能調査が6.4%であった。一段階二項選択法の事例については、吉田・千々松・出村〔68〕等を参照のこと。
- (14) 重要度の計算は以下の方法により行った。回答者自身が重要であると思う機能に対して、各人が1点を投じる権利を有していると仮定する。つまり、回答者がA機能に対してのみ○をつけた場合にはA機能に1点が加算され、AとBに○をつけた場合にはA機能とB機能にそれぞれ0.5点ずつが加算され、9機能すべてに○をつけた場合に

は9機能にそれぞれ0.11点ずつが加算されるという仕組みである。この得点を全回答者分について集計することにより、各機能に対する重要度を推計した。

- (15) 角野・遊磨〔24, p.84〕より引用。
- (16) Cameron and Quiggin〔4〕の1変量モデル(univariate probit model)による分析方法は、WTPと個人の属性の関係が直接的に得られるため有用な方法であるが、誤差項の分散が大きい場合にはmean WTPがかなり大きな値になることが知られている。本調査データを用いた1変量モデルによる分析結果も同様の問題が生じたため、ここではこのモデルは採用しなかった。また、2変量モデルは、1番目の提示額から得られるYES/NO反応と2番目の提示額から得られるYES/NO反応には質的に差異があるとする分析モデルである。しかし、当調査では郵送法を採用したため、回答者は1番目と2番目の提示額の両方を勘案した上で回答することが可能である。ゆえに、当調査において1番目と2番目の質問から得られるYES/NO反応には整合性があり、質的な差異は存在しないと仮定されるため、2変量モデルは採用しなかった。
- (17) 本分析においては、対数線形モデルを適用したため、 $\alpha_1 < -1$ でなければ積分計算は収束せず、適当な金額での裾切り(truncate)が必要となる。ここでは、最高提示額である500,000円で裾切りを行った。
- (18) 藤本〔14, pp.6~7〕を参照のこと。
- (19) ただし、二段階二項選択法には、Hanemann *et al.*〔19, p.1262〕等が指摘するように、1番目の提示額を社会的に認められた値、あるいは平均的費用と考え、2番目の提示額をその費用を超える追加的負担と考えてnoと答える下方バイアスの生じることが指摘されている。本分析においても、initial bidに対する受諾率とそれと同額の2nd up bidに対する受諾率とを比較すると、ほぼ同じ値であった。2nd up bidに対する回答は、より高いWTPをもつ回答者からの条件付き回答であるため、2nd up bidに対する受諾率の方が高くなるはずである。しかしながら、分析結果からはそうした傾向は確認されなかったため、下方バイアスが生じている可能性がある。

4. 専門家による公益的機能評価

(1) CVM調査のフレームワーク

1) CVM調査の実施概要

全国3,236市町村の専門家を対象としたCVM調査は、平成8年3月に実施した。アンケート票は都道府県庁を通じて各市町村の農政担当者に送付し、郵送による個別回収を行った。なお、専門家によるCVM調査を行うにあたって

は、草地に関する質問の有無により「草地あり」と「草地なし」の2種類のアンケート票を作成し、各市町村に5部ずつ配布した。つまり、各市町村に草地が存在するかどうかは、回答者自身の判断に委ねることにした。

アンケート票の送付数は16,180票、回収数は11,576票(71.5%)、無効回答を除外した有効回答数は11,542票(71.3%)である。

2) 仮想市場の設計

専門家調査で評価対象とする環境財は、一般市民調査とは異なり、回答者が居住する市町村の農林地のもつ公益的機能である。ここでは、財の定義を明確にするために、回答者に対して10種類の公益的機能を提示した。一般市民調査と専門家調査の相違点は、土壌流亡・土砂崩壊防止機能を、土壌流亡防止機能と土砂崩壊防止機能に2分した点である。さらに、一般市民調査と専門家調査の大きな相違点は、専門家調査では農地に加えて林地を評価対象としたことと、農地を水田と畑地、草地に3分類したことである。

調査対象となる母集団は、全国市町村の農政担当者である。全国市町村の公益的機能を、実際にその市町村に居住している農政担当者が評価することで、地域ごとの差異や特徴が明らかになると予想される。

専門家のWTPを尋ねるための質問手順および質問文は、第14表に示したとおりである⁽¹⁾。まず初めに支払意志の有無を尋ね、支払意志ありと回答した人へのみ、WTPを尋ねる質問文を提示した。

WTP質問文中で定義した環境質の変化は、以下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、近い将来に公益的機能が全くなくなる状態を定義した。そして、 Q_1 のような状態を避け、 Q_0 の状態を維持するために、何らかの事業が実施されるという仮想的状況設定を行った。つまり、一般市民調査と同様に、等価余剰(ES)を評価尺度として用いた。

支払形態については、「事業への資金援助」という設定を行った。事業への資金援助という表現はやや抽象的であるが、専門家という母集団の特性を考慮した上で、支払形態に対する戦略的バイアスを避けるために、このような支払形

第14表 専門家に対するWTP質問文

「仮に、近い将来、あなたの市町村において農林地の維持・保全が困難な状況になり、公益的機能が全くなってしまうとします。」

- (1) このような事態を避けるために、皆様からの資金援助をもとに、公益的機能を維持保全するための事業を実施していくとします。あなたはこのような事業の実施のために、いくらかでも資金援助を行ってもよいとお考えになりますか。

- 1) は い → (2)にお進みください
2) いいえ → (3)にお進みください

- (2) 近い将来に公益的機能が全くなってしまう事態を避け、現状どおり公益的機能を維持保全するための資金援助額が、水田・畑地・林地・草地の各地目について最大限どのくらいの金額であれば、あなたは資金援助を行ってもよいとお考えになりますか。

① 水田に対して年額、

- 1) 0円 2) 2千円 3) 5千円 4) 1万円 5) 2万円 6) 3万円
7) 5万円 8) 7万円 9) 10万円 10) 15万円 11) 20万円 12) 25万円

② 畑地に対して年額、

- 1) 0円 2) 2千円 3) 5千円 4) 1万円 5) 2万円 6) 3万円
7) 5万円 8) 7万円 9) 10万円 10) 15万円 11) 20万円 12) 25万円

③ 林地に対して年額、

- 1) 0円 2) 2千円 3) 5千円 4) 1万円 5) 2万円 6) 3万円
7) 5万円 8) 7万円 9) 10万円 10) 15万円 11) 20万円 12) 25万円

④ 草地に対して年額、

- 1) 0円 2) 2千円 3) 5千円 4) 1万円 5) 2万円 6) 3万円
7) 5万円 8) 7万円 9) 10万円 10) 15万円 11) 20万円 12) 25万円

- (3) 質問(1)で「2) いいえ」と回答された方に、その理由をお尋ねします。

- 1) 農林地に公益的機能があるとは思わない
2) 農林地の公益的機能を維持保全する必要はない
3) どのような事業を行っても、公益的機能が維持保全されるとは思わない
4) 公益的機能は何か事業を行って保全するのではなく、他の方法で保全すべきである
5) 公益的機能は自分の住んでいる市町村に無くとも、他の市町村に残っていればよい
6) 質問の趣旨がよく分からない
7) その他（具体的に…）

態を設定した⁽²⁾。

質問方法には、支払カード方式を用いた。支払カード方式を用いる場合、固定点バイアス等の影響を受ける危険性があるが、各地目に対する *WTP* の差異を検証することも専門家調査を行う目的の一つであるため、この方法を用いることにした⁽³⁾。

提示額は、全地目について 0～25 万円に設定した。一般市民調査の最高提示額は 50 万円であることを考慮した上で、水田と畑地の最高提示額を足して 50 万円になるように最高提示額の設定を行った。

3) 調査結果の概要

ここでは、回答者の属性についての調査結果を示す。

まず、性別については、男性が 10,662 人(92.4%)、女性が 806 人(7.0%)であり、女性の比率が非常に低くなっている。

年齢構成については、20～29 歳が 1,850 人 (16.0%)、30～39 歳が 2,991 人 (25.9%)、40～49 歳が 4,989 人 (43.2%)、50～59 歳が 1,513 人 (13.1%)、60 歳以上が 126 人 (1.1%) である。

居住地については、第 15 表に示したとおり⁽⁴⁾、「草地あり」の比率は北海道が 90.8%と圧倒的に高く、次いで東北が 74.6%である。それ以外の地域は 40%前後であり、北海道、東北とは大きな隔りがある。

第 15 表 回答者の居住地分布

	人 数	(草地あり+なし)	%
北 海 道	796	(723+73)	6.9
東 北	1,424	(1,063+361)	12.3
北 陸	885	(349+536)	7.7
関 東・東 山	2,226	(882+1,344)	19.3
東 海	1,358	(488+870)	11.8
近 畿	996	(269+727)	8.6
中 ・ 四 国	1,808	(786+1,022)	15.7
九 州	1,937	(775+1,162)	16.8
無 回 答	112	(41+71)	1.0
合 計	11,542	(5,376+6,166)	100.0

(2) 分析方法と結果

1) 分析方法

前述したとおり、専門家調査では、まず初めに支払意志の有無を尋ねる質問を設けた。回答結果は、「支払意志あり」とした回答者は、「草地あり」が3,775人(70.2%),「草地なし」が4,317人(70.0%),「草地あり」と「草地なし」の合計(以下「草地あり+なし」)が8,092人(70.1%)であった。このように、「支払意志あり」とした回答者の比率は、「草地あり」と「草地なし」の両者ともにほぼ70%であり、ほとんど差異は見られなかった。

「支払意志なし」とした回答者に対しては、その理由を尋ねる質問を設けたが、それを回答率の高い順に並べると、「4)公益的機能は何か事業を行って保全するのではなく、他の方法で保全すべき」が1,397人(39.4%),「6)質問の趣旨がよく分からない」が709人(20.0%),「7)その他」が677人(19.1%),「3)どのような事業を行っても、公益的機能が維持保全されとは思わない」が396人(11.2%),「1)農林地に公益的機能があるとは思わない」が137人(3.9%),「2)農林地の公益的機能を維持保全する必要はない」が69人(1.9%),「5)公益的機能は自分の市町村になくても、他の市町村に残っていればよい」が44人(1.2%)という結果であった。

これらの理由のうち、3) 4) 6)を選択した回答者は、農林地の公益的機能の価値を必ずしも認めていないわけではないと考えられる。もし彼らにとってより望ましいシナリオが提示されるか、あるいは調査の主旨が十分に理解された場合には、公益的機能を維持保全するための支払いに同意する可能性がある。また、「7)その他」の自由記入欄に回答者が記入した具体的内容のほとんどは、CVM調査のシナリオや農政等に対する不信感を示すものであり、3) 4)の理由とほぼ同様の内容であった。したがって、以上の3) 4) 6) 7)のうちいずれかの理由を選択した回答者については、一般市民CVMと同様に抵抗回答とみなすことにした。

抵抗回答数は、「草地あり」が1,420件、「草地なし」が1,685件、「草地あり+なし」が3,105件という結果であった。この抵抗回答数が「支払意志なし」と

第16表 地目別WTP推計結果(草地あり)

WTP	水田 (構成比) %	畑地 (構成比) %	林地 (構成比) %	草地 (構成比) %
0円	692件 (17.5)	765件 (19.3)	375件 (9.5)	1,005件 (25.4)
2,000	910 (23.0)	1,128 (28.5)	1,018 (25.7)	1,234 (31.2)
5,000	760 (19.2)	749 (18.9)	953 (24.1)	672 (17.0)
10,000	647 (16.4)	526 (13.3)	690 (17.4)	449 (11.3)
20,000	196 (5.0)	177 (4.5)	197 (5.0)	133 (3.4)
30,000	143 (3.6)	142 (3.6)	137 (3.5)	117 (3.0)
50,000	228 (5.8)	179 (4.5)	193 (4.9)	153 (3.9)
70,000	29 (0.7)	25 (0.6)	28 (0.7)	17 (0.4)
100,000	198 (5.0)	148 (3.7)	176 (4.4)	92 (2.3)
1,500,000	38 (1.0)	25 (0.6)	29 (0.7)	16 (0.4)
2,000,000	41 (1.0)	33 (0.8)	54 (1.4)	17 (0.4)
2,500,000	74 (1.9)	59 (1.5)	106 (2.7)	51 (1.3)
合 計	3,956 (100.0)	3,956 (100.0)	3,956 (100.0)	3,956 (100.0)
mean	21,721円	17,609円	23,410円	13,417円
(S.D.)	(45,568)	(40,997)	(50,115)	(35,945)
5%trim	13,777	10,246	14,066	6,712
median	5,000	5,000	5,000	2,000
mode	2,000	2,000	2,000	2,000

第17表 地目別WTP推計結果(草地なし)

WTP	水 田 (構成比) %	畑 地 (構成比) %	林 地 (構成比) %
0円	643件 (14.3)	741件 (16.5)	528件 (11.8)
2,000	1,092 (24.4)	1,285 (28.7)	1,183 (26.4)
5,000	925 (20.6)	964 (21.5)	1,011 (22.6)
10,000	770 (17.2)	626 (14.0)	778 (17.4)
20,000	193 (4.3)	162 (3.6)	218 (4.9)
30,000	151 (3.4)	136 (3.0)	124 (2.8)
50,000	260 (5.8)	217 (4.8)	200 (4.5)
70,000	21 (0.5)	33 (0.7)	20 (0.4)
100,000	253 (5.6)	179 (4.0)	219 (4.9)
1,500,000	38 (0.8)	23 (0.5)	31 (0.7)
2,000,000	46 (1.0)	39 (0.9)	66 (1.5)
2,500,000	89 (2.0)	76 (1.7)	103 (2.3)
合 計	4,481 (100.0)	4,481 (100.0)	4,481 (100.0)
mean	22,276円	18,362円	22,357円
(S.D.)	(46,322)	(42,449)	(48,671)
5%trim	14,274	10,768	13,434
median	5,000	5,000	5,000
mode	2,000	2,000	2,000

第18表 地目別 WTP 推計結果（草地あり＋なし）

WTP	水田 (構成比) %	畑地 (構成比) %	林地 (構成比) %	草地 (構成比) %
0円	1,335件 (15.8)	1,506件 (17.8)	903件 (10.7)	1,005件 (25.4)
2,000	2,002 (23.7)	2,413 (28.6)	2,201 (26.1)	1,234 (31.2)
5,000	1,685 (20.0)	1,713 (20.3)	1,964 (23.3)	672 (17.0)
10,000	1,417 (16.8)	1,152 (13.7)	1,468 (17.4)	449 (11.3)
20,000	389 (4.6)	339 (4.0)	415 (4.9)	133 (3.4)
30,000	294 (3.5)	278 (3.3)	261 (3.1)	117 (3.0)
50,000	488 (5.8)	396 (4.7)	393 (4.7)	153 (3.9)
70,000	50 (0.6)	58 (0.7)	48 (0.6)	17 (0.4)
100,000	451 (5.3)	327 (3.9)	395 (4.7)	92 (2.3)
1,500,000	76 (0.9)	48 (0.6)	60 (0.7)	16 (0.4)
2,000,000	87 (1.0)	72 (0.9)	120 (1.4)	17 (0.4)
2,500,000	163 (1.9)	135 (1.6)	209 (2.5)	51 (1.3)
合 計	8,437 (100.0)	8,437 (100.0)	8,437 (100.0)	3,956 (100.0)
mean	22,016円	18,009円	22,851円	13,417円
(S.D.)	(46,032)	(41,827)	(49,392)	(36,002)
5%trim	14,039	10,522	13,729	6,710
median	5,000	5,000	5,000	2,000
mode	2,000	2,000	2,000	2,000

した回答者数に占める割合は、「草地あり」と「草地なし」の両者ともに90%前後であり、ほとんど差異は見られなかった。

また、有効回答数から抵抗回答を除外すると「草地あり」が3,956件、「草地なし」が4,481件、「草地あり＋なし」が8,437件となった。以下の分析では、これらのサンプルを対象として、各地目別にWTPの推計を行うことにする。WTP推計値としては、相加平均(mean)、5%トリム平均(5%trim)、中央値(median)、最頻値(mode)の4統計量を用いる⁽⁵⁾。

さらに本章では、WTPと回答者の居住地、年齢との関係を分析するために、地域別WTPと年齢別WTPを推計する。なお、地域別WTPと年齢別WTPについては、「草地あり＋なし」の推計値を用いて分析を行うことにする⁽⁶⁾。

2) 分析結果

ア 地目別WTPの推計結果

第16～18表には、地目別WTPの推計結果を示した⁽⁷⁾。ただし、第16表には

「草地あり」, 第17表には「草地なし」, 第18表には「草地あり+なし」の推計結果を示した。

まず, 第16表の「草地あり」*WTP*推計結果を見ることにする。*mean WTP*を見ると, 水田が21,721円, 畑地が17,609円, 林地が23,410円, 草地が13,417円という結果となった。5%trim *WTP*を見ると, 水田が13,777円, 畑地が10,246円, 林地が14,066円, 草地が6,712円という結果となった。*median WTP*と*mode WTP*を見ると, 水田, 畑地, 林地については*median WTP*が5,000円, *mode WTP*が2,000円であり, 3地目とも同じ値となった。しかし, 草地については, *median WTP*と*mode WTP*がともに2,000円となった。

つぎに, 第17表の「草地なし」*WTP*推計結果を見ることにする。*mean WTP*を見ると, 水田が22,276円, 畑地が18,362円, 林地が22,357円という結果となった。5%trim *WTP*を見ると, 水田が14,274円, 畑地が10,768円, 林地が13,434円という結果となった。*median WTP*と*mode WTP*を見ると, 3地目ともに*median WTP*が5,000円, *mode WTP*が2,000円という結果となった。

以上の*mean*, 5%trim, *median*, *mode*の四つの*WTP*推計値を比較すると, すべての地目において*mean WTP*より5%trim *WTP*の方が約7~9千円程度低く, *median WTP*と*mode WTP*はそれよりも大幅に低額である。

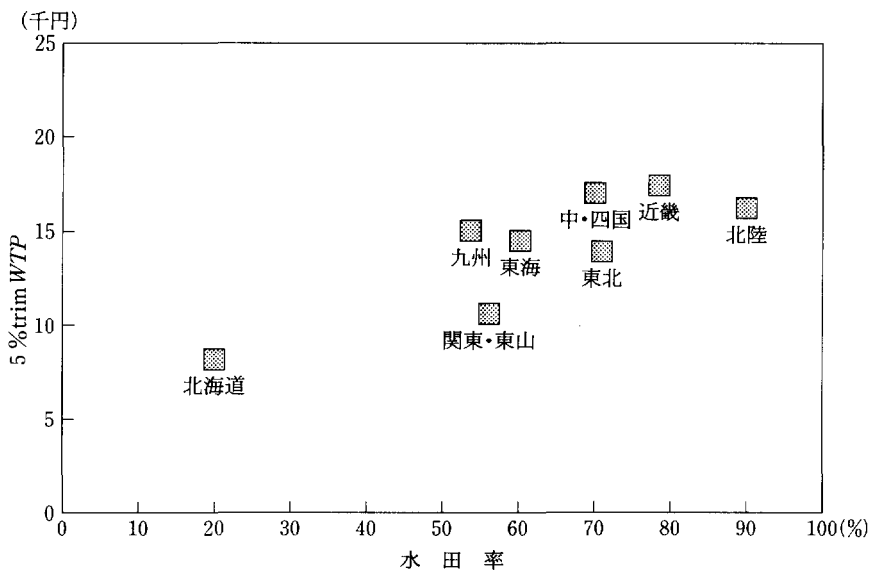
最後に, 第18表の「草地あり+なし」の推計結果を見ることにする。*mean WTP*を見ると, 水田が22,016円, 畑地が18,009円, 林地が22,851円, 草地が13,417円となった。5%trim *WTP*を見ると, 水田が14,039円, 畑地が10,522円, 林地が13,729円, 草地が6,710円となった。なお, 水田, 畑地, 草地の農地3地目を合計すると, *mean WTP*が53,442円, 5%trim *WTP*が31,301円となった。

イ 地域別*WTP*の推計結果

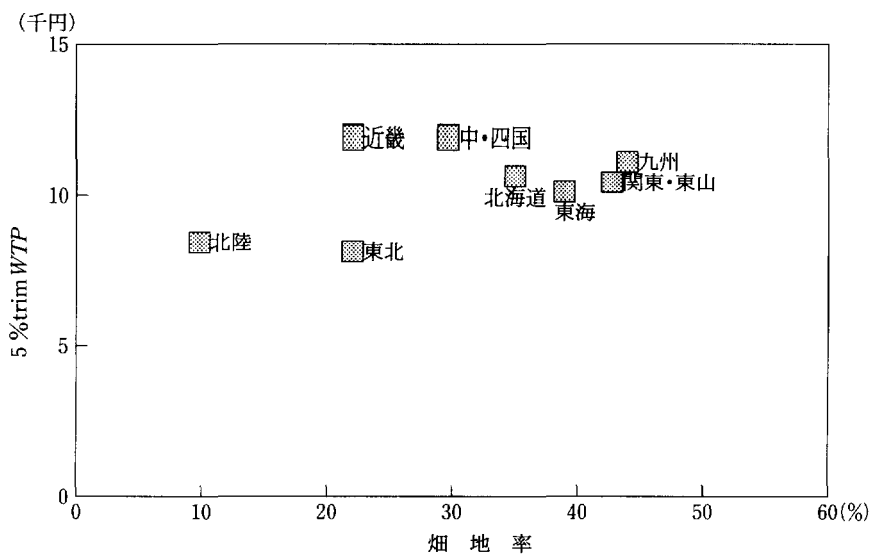
第19表には, 地域別*WTP*の推計結果を示した。また, 第2~5図は, 地域別5%trim *WTP*と農林地率との関係を図示したものである。なお, 図中の水田率, 畑地率, 草地率とは, それぞれ農地面積に占める水田面積, 畑地面積, 草地面積の比率を示し, 林地率とは総土地面積に占める林地面積の比率を示す⁽⁸⁾。

第 19 表 地域別 WTP 推計結果

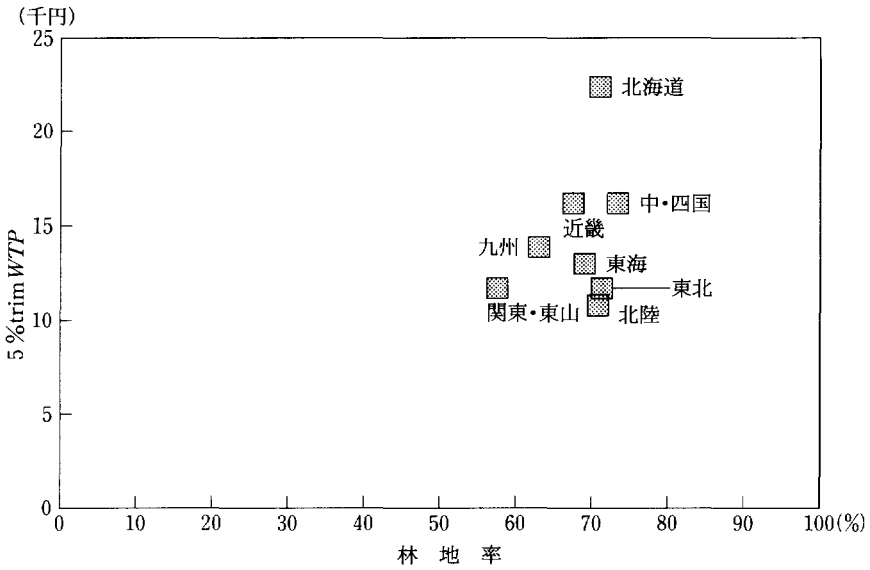
		北海道	東 北	北 陸	関東・東山	東 海	近 畿	中・四国	九 州
水 田	mean	15,665円	20,943円	24,593円	17,995円	22,813円	25,957円	25,990円	22,322円
	(S.D.)	(41,384)	(42,517)	(48,505)	(40,919)	(48,516)	(49,707)	(51,062)	(45,634)
	5 %trim	8,153	13,873	16,102	10,667	14,516	17,421	17,078	14,936
畑 地	mean	18,836円	14,687円	15,469円	18,322円	17,552円	19,703円	20,032円	18,433円
	(S.D.)	(45,123)	(35,893)	(37,285)	(42,871)	(41,456)	(44,079)	(45,192)	(41,111)
	5 %trim	10,677	8,167	8,493	10,550	10,152	11,938	11,930	11,205
林 地	mean	29,538円	19,452円	19,435円	19,725円	23,098円	25,988円	25,841円	22,802円
	(S.D.)	(58,942)	(43,436)	(45,574)	(43,786)	(52,527)	(53,370)	(52,764)	(48,722)
	5 %trim	22,408	11,622	10,719	11,663	12,920	16,221	16,300	13,848
草 地	mean	17,632円	12,315円	13,187円	11,253円	12,077円	14,799円	13,408円	13,594円
	(S.D.)	(43,893)	(32,351)	(35,887)	(29,885)	(31,812)	(39,556)	(38,117)	(37,097)
	5 %trim	9,480	6,407	6,440	6,086	6,276	7,412	6,128	6,871



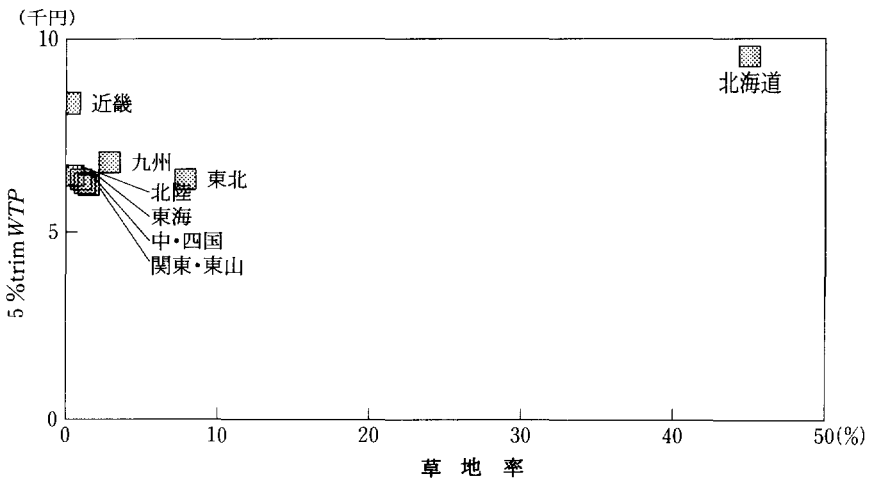
第2図 水田率とWTPの関係



第3図 畑地率とWTPの関係



第4図 林地率とWTPの関係



第5図 草地率とWTPの関係

ここで、他の統計量ではなく5%trim WTPを用いた理由であるが、5% trim WTPはmean WTPと比較して外れ値の影響を受けにくいと、地域ごとの特徴をより明確に示すと考えられるからである。以下では、第2～5図をもとに、WTPの地域性について分析を行う。

まず、水田について見ることにする。第2図に示されるように、水田率とWTPは地域間でのばらつきが大きいこともあり、両者の相関関係が明確に表れている。WTPは近畿の17,421円が最高額であり、水田率が最も低い(20.0%)北海道の8,153円が最低額である。また、東北、北陸、関東・東山を東日本とし、近畿、中・四国、九州を西日本としてグルーピングすると、それぞれのグループ内では、水田率が高い地域ほどWTPも高額であるという関係が見られる。そして、両グループを比較すると、西日本の方が水田率当たりのWTPは高い傾向にある。

つぎに、畑地について見ることにする。第3図に示されるように、WTPの金額差は比較的小さく、畑地率とWTPとの関係は明確には表れていない。WTPの最高額は近畿の11,938円であり、最低額は東北の8,167円である。なお、水田と同様に、東日本と西日本にグルーピングすると、西日本のWTPの方がより高額であることがわかる。

つぎに、林地について見ることにする。第4図に示されるように、林地率はすべての地域で総土地面積の約6～7割であり、林地率の地域間格差は比較的小さい。これに対して、WTPの地域間格差は、北海道の22,408円から北陸の10,719円まで11,689円もの開きがあり、4地目中で最大の金額差となっている。なお、林地についても、水田および畑地と同様に、西日本のWTPの方がより高額であることがわかる。

最後に、草地について見ることにする。第5図に示されるように、北海道の草地率が45.0%と最も高く、WTPも9,480円と最も高額となっている。一方、北海道以外の地域の草地率は、東北が7.8%、その他の地域が3%未満と非常に低く、地域差もほとんど見られない。また、WTPについても、他の地目と比較すると金額差は非常に小さい。

ウ 年齢別WTPの推計結果

第20表には、年齢別WTPの推計結果を示した。

まず地目別に見ると、水田については、WTPの高い順に60歳以上が18,233円、50～59歳が15,650円、40～49歳が14,675円、20～29歳が13,356円、30～39歳が12,280円となった。畑地については、同様に60歳以上が13,589円、50～59歳が11,716円、20～29歳が11,156円、40～49歳が10,923円、30～39歳が6,695円となった。林地については、同様に20～29歳が15,658円、60歳以上が14,711円、40～49歳が14,094円、50～59歳が13,317円、30～39歳が11,978円となった。草地については、同様に60歳以上が10,000円、20～29歳が7,902円、50～59歳が6,838円、40～49歳が6,564円、30～39歳が5,914円となった。

以上の結果から、林地以外の地目については、おおむね高年齢層ほどWTPが高いという関係にあることがわかる。

つぎに、年齢層別に見ると、20～29歳以外の年齢層では、WTPが高い順に水田、林地、畑地、草地となり、20～29歳についてのみ、WTPが高い順に林地、水田、畑地、草地となった。

第20表 年齢別WTP推計結果

		20～29歳	30～39歳	40～49歳	50～59歳	60歳以上
水田	mean	21,842円	20,391円	22,318円	23,607円	23,410円
	(S.D.)	(47,324)	(45,680)	(45,189)	(46,377)	(39,764)
	5%trim	13,356	12,280	14,675	15,650	18,233
畑地	mean	19,566円	15,955円	18,309円	18,283円	19,730円
	(S.D.)	(45,651)	(39,897)	(41,695)	(39,044)	(37,920)
	5%trim	11,156	6,695	10,923	11,716	13,589
林地	mean	25,301円	21,187円	23,115円	21,029円	23,740円
	(S.D.)	(52,557)	(48,591)	(49,366)	(43,983)	(50,876)
	5%trim	15,658	11,978	14,094	13,317	14,711
草地	mean	15,349円	12,710円	12,663円	12,426円	16,326円
	(S.D.)	(39,381)	(36,325)	(33,620)	(30,975)	(36,339)
	5%trim	7,902	5,914	6,564	6,838	10,000

(3) 考 察

まず、*WTP*推計結果について考察を行う。*WTP*推計値としては、mean, 5% trim, median, modeの4統計量を用いた。その結果、mean *WTP*と5% trim *WTP*は、median *WTP*とmode *WTP*に比較して数倍にも及ぶ金額差が生じた。これは、かなり高額な*WTP*を選択した回答者が少なからず存在したことの影響によるものである。このような回答者の*WTP*選択行動にはどのような要因が影響しているのか、支払カード方式の手法上の問題も含め、今後さらに検討が必要である。

地域別*WTP*の推計結果からは、*WTP*と農林地率との関係についていくつかの知見が得られた。近畿、中・四国、九州の*WTP*は農林地率と比べると相対的に高く、逆に東北、北陸、関東・東山の*WTP*は相対的に低いという地域的な差異を示す傾向が見られた。また、林地率については大幅な地域間格差は見られなかったものの、*WTP*の金額差は大きいことが明らかになった。このように、農林地に対する評価結果には、各地域ごとの特徴が見られた。これには各地域の農林地の形態や質、農林地と住民との関わり方等の違いが影響していると推察される。

年齢別*WTP*の推計結果からは、水田、畑地、草地の農地3地目に対する*WTP*は、おおむね高年齢層ほど高額であることが明らかとなった。回答者の年齢層が高いほど所得水準も高いと推察できるため⁽⁹⁾、この結果には、潜在的に回答者の所得水準が反映していると考えられる。ただし、林地については、20～29歳の*WTP*が最も高く、さらに40～49歳と50～59歳の*WTP*の順序が逆転している。このように、年齢別*WTP*という観点から比較すると、農地と林地に対する評価についてそれぞれ異なる傾向が見られた。このことは、各地目の環境財としての特性を考える上で、非常に興味深い結果である。

最後に、CVM調査における手法上の問題について考察を行うことにする。

まず、当調査では、回答者の29.9%が「支払意志なし」と回答したが、そのうち90.0%は抵抗回答であった。したがって、農林地の公益的機能の価値自体に対して否定的である回答者は、全体の3%に満たないことになる。このような

多数の抵抗回答が生じるような事態を避けるために、回答者にとってより理解しやすく抵抗感の少ないシナリオ設計が、当調査には必要であったと言える。

また、mode WTPは、すべての地目において、最低提示額である2,000円となった。この結果からは、低額のWTPについてさらに詳細な金額設定を行うことで、回答者のWTP選択行動に関する情報がより多く得られると予想される。また、提示額のうち、5万円と10万円のように区切りのいい金額の中間にある7万円は比較的選択されにくいという傾向が見られた。そして、15万円以上では、金額が高いほど回答者数が増加傾向にあり、仮に最高提示額を25万円より高く設定していれば、より高いWTP回答が得られた可能性もある。このような問題を解消するために、今後の調査においては周到な予備調査を実施するなど、より適切な提示額設計を行うよう工夫する必要がある。

注(1) 第14表は「草地あり」の場合の質問文である。「草地なし」の質問文では、この質問文から「(2)④草地に対して年額」の項目が削除される。

(2) 「事業への資金援助」という支払形態は、吉田・木下・江川〔74〕を参考に決定した。

(3) 詳細な議論については、吉田・武田・合田〔70, p.8〕を参照のこと。

(4) 回答者の居住地は、以下の8地域に区分した。

- 1.北海道,
- 2.東北（青森,岩手,宮城,秋田,山形,福島）,
- 3.北陸（新潟,富山,石川,福井）,
- 4.関東・東山（茨城,栃木,群馬,埼玉,千葉,東京,神奈川,山梨,長野）,
- 5.東海（岐阜,静岡,愛知,三重）,
- 6.近畿（滋賀,京都,大阪,兵庫,奈良,和歌山）,
- 7.中・四国（鳥取,島根,岡山,広島,山口,徳島,香川,愛媛,高知）,
- 8.九州（福岡,佐賀,長崎,熊本,大分,宮崎,鹿児島,沖縄）。

(5) 5%トリム平均とは、データの最大値と最小値からそれぞれ5%のサンプルを除いた残りのデータによる相加平均である。

(6) 「草地あり」と「草地なし」の両データを合算して分析を行うことが可能かどうかを検証するため、ここでは各地目のmean WTPと5%trim WTPについて以下の仮説検定を行った。帰無仮説と対立仮説は以下のとおりである。

$$H_0: \mu_{1i} - \mu_{2i} = 0 \quad (i=1,2,3),$$

$$H_1: \mu_{1i} - \mu_{2i} \neq 0 \quad (i=1,2,3).$$

μ_{1i} は「草地あり」データの地目 i に対する1人当たり WTP , μ_{2i} は「草地なし」データの地目 i に対する1人当たり WTP であり, 地目 $i = 1, 2, 3$ はそれぞれ水田, 畑地, 林地を示す。 t 検定(有意水準5%, 両側検定)の結果, mean WTP と5%trim WTP ともに, H_0 は棄却されなかった。この検定結果をもとに, 「草地あり」と「草地なし」の両データを合算することに問題はないと判断した。

- (7) 「支払意志あり」とした回答者で, WTP 未記入の地目がある場合には, 0円として加算した。また, 「支払意志なし」とした回答者で抵抗回答ではない場合には, 全地目について0円として加算した。
- (8) 農地面積, 水田面積, 畑地面積, 草地面積は, それぞれ農林水産省統計情報部「耕地及び作付面積統計」(1996年3月)による耕地面積, 田面積, 牧草地を除く畑面積, 牧草地面積である。林地面積は, 林野庁「林業統計要覧」(1996年7月)による森林面積である。総土地面積は, 建設省「全国都道府県市区町村別面積調」(1996年8月)による。
- (9) 当調査では, 回答者の所得は調査項目として設定しなかったが, 市町村職員という調査対象の特性上, 同年齢層に属する回答者の所得水準はほぼ同水準であり, 年齢層が高い回答者ほど所得水準も高くなると考えられる。

5. おわりに

本稿では, 一般市民と専門家に対して CVM を適用することにより, 全国農林地のもつ公益的機能の経済的評価を行った。その結果, 以下の点が明らかとなった。

まず, 評価結果について整理すると, 一般市民 CVM では, WTP として1世帯当たり 101,225 円という結果が得られた。これをもとに, 財の総便益評価額である $TWTP$ を推計すると, 4兆 1071 億円となった。これは, 農業総産出額の 11兆 3275 億円(平成6年)の約 1/3 に相当し, 米総産出額の 3兆 8750 億円(平成6年)を上回る金額である。また, 専門家 CVM では, WTP として農地(水田・畑地・草地)に対しては1人当たり 53,442 円, 林地に対しては1人当たり 22,851 円という結果が得られた。一般市民 CVM と専門家 CVM では, 評価対象とする公益的機能の種類はほぼ同一であるものの, 財の範囲が全国と一市町村であるという相違点と, 評価単位が1世帯当たりと1人当たりであるという相

違点がある。これらの要因により、専門家による評価額が、一般市民の約半分という評価になったと考えられる。

つぎに、一般市民CVMにおいて、回答者に対して費用負担に同意する理由を尋ねた結果、「子や孫などの将来の世代に残していきたいから」という理由をあげた回答者が約2/3を占めた。さらに、各公益的機能の重要度を比較した結果、生物・生態系保全機能が高い評価を得たことや、自由記入欄への回答等から総合的に判断すると、一般市民の多くは、豊かな生物相を育む農業と農村を未来永劫にわたって残していくことに対して価値を抱いていると言える。従来の代替法等を用いた公益的機能評価においては、公益的機能の中でも現在の利用価値としての側面が評価対象として重視されてきた。しかしながら、今回のCVMによる評価結果からは、現在の生活に直接役立たなくとも、農業や農村が存在し続けることの価値、つまり非利用価値としての側面をも重視すべきであるとの結論が導かれる。

また、当調査においては、質問方法として、一般市民CVMでは二段階二項選択法、専門家CVMでは支払カード方式を適用した。その結果、一般市民CVMでは、通常の一段階二項選択法と比較して、高提示額での受諾率が十分に低くなるという効果が見られた。すなわち、二段階二項選択法は、一段階二項選択法の欠点である賛成回答バイアス等を解消する手法であることが明らかとなった。しかしながら、専門家CVMでは、支払カードの最高提示額に十分に高い金額を設定したことにより固定点バイアスの影響はある程度避けられたものの、低提示額での選択肢が少なかったことの影響もあり、mode WTPとmedian WTPについては、各地目間の差異について詳細な検討を行うことは困難であった。

今後に残された課題としては、以下の点があげられる。

一般市民CVM調査については、既往の研究事例と比較すると、回収率はやや低い値であった。今後は、低回収率が評価結果に与える影響を明らかにするとともに、面接調査や電話調査等の他の調査手段を試みることなどにより、回収率を高める工夫を行っていくことが重要な課題である。

また、CVMによる評価額は、ある一時点における環境財の消費者価格を示していると言える。つまり、CVMによる評価額は、調査時点の社会情勢等の影響を受けて変動する可能性があるため、何度か同一の調査を重ねた上で、評価額の特性を明らかにしていくことが必要である。とくに、当調査の実施時期は、住専に対する公的資金の導入をめぐり、その国民負担額に関する報道が頻繁に繰り返されていた時期であった。この点を考慮すると、今回得られた評価額に住専問題が何らかの影響を与えている可能性がある⁽¹⁾。

また、一般市民CVMでは、都市的地域、平地農業地域、中山間農業地域の3地域に区分し評価を行ったが、今後はさらに詳細な地域区分をした上で評価を行っていくことが重要である。

最後に、今後の研究課題であるが、農業のプラス面（外部経済）だけではなくマイナス面（外部不経済）にも焦点を当て、農業が環境に与える効果についての総合的な評価を行っていくことが重要である。現在の日本農業においては、農業や化学肥料の多投入による土壌や河川の汚染、あるいは畜産公害等の外部不経済が環境に深刻な影響を与えつつあることは周知の事実である。外部経済を維持増進させるために経済的評価を行うにとどまらず、外部不経済を把握し減少させるために経済的評価を行っていくことは、今後に残された研究課題であるとともに、重要な政策課題でもある。

注(1) 同時期に筆者が実施した他のCVM調査では、自由回答欄等に住専に関する記述が多数見られたが、当調査は民間企業が調査実施主体であったこともあり、住専に関する記述は比較的小数であった。そのため、当調査においては、住専問題の影響は比較的小さいと考えられる。

〔参 考 文 献〕

- 〔1〕 浅野耕太「ヘドニックアプローチ」(『農村計画学会誌』Vol.14 No.1, 1995年), 42～43 ページ。
- 〔2〕 浅野耕太・田中裕人「水田の外部経済効果のヘドニック法による評価の信頼性」

- (『農業経済研究』第68巻第1号,1996年),28~36ページ。
- [3] 幡建樹・赤尾健一「森林レク・エリアの経済価値評価の理論と適用——旅行費用法を用いて——」(『林業経済研究』123,1993年),125~129ページ。
- [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] Carson,R.T.,Mitchell,R.C.,Hanemann,W.M.,Kopp,R.J.,Presser,S. and Ruud,P.A.,*A Contingent Valuation Study of Lost Passive Use Values Resulting from the Exxon Valdez Oil Spill*. Report to the Attorney General of the State of the Alaska, prepared by Natural Resource Damage Assessment, Inc.,1992.
- [6] Ciriacy-Wantrup,S.V., “Capital Returns from Soil Conservation Practices.” *Journal of Farm Economics*, 29, 1947, pp.1181-96.
- [7] Clawson, M. and Knetch, J., *Economics of Outdoor Recreation*, Johns Hopkins University Press,1966.
- [8] Davis,R.,*The Value of Outdoor Recreation: An Economic Study of the Marine Woods*, doctoral dissertation in economics, Harvard University,1963.
- [9] 出村克彦編「農業基盤整備に関する公益的機能の計量評価」(『平成6年度科学研究費補助金(一般研究C)研究成果報告書』,1995年)。
- [10] 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』第5巻第1号,1995年),1~11ページ。
- [11] Freeman III,A.M.,*The Measurement of Environmental and Resource Values:Theory and Methods*,Washington,D.C.,Resources for the Future,1993.
- [12] 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』Vol.12 No.1,1993年),33~45ページ。
- [13] 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』第120号,1995年),93~102ページ。

- [14] 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』第68巻第1号,1996年),1~8ページ。
- [15] 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』第20巻第2号,1996年),347~357ページ。
- [16] 萩原清子・萩原良巳「水質の経済的評価」(『環境科学会誌』6(3),1993年),201~213ページ。
- [17] Hanemann, W.M. "Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses." *American Journal of Agricultural Economics* 66, 1984, pp.332-341.
- [18] Hanemann, W.M., "Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Response Data: Reply." *American Journal of Agricultural Economics* 71, 1989, pp.1057-1061.
- [19] 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.
- [20] 廣政幸生・深澤史樹「ヘドニック・アプローチによる都市農地の外部性評価」(『北海道農業経済研究』第2巻第1号,1992年),27~35ページ。
- [21] 池上博宣「耕地の公益的機能評価におけるヘドニック法の有効性に関する研究」(『農林業問題研究』第120号,1995年),121~129ページ。
- [22] 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。
- [23] 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)。
- [24] 角野康郎・遊磨正秀『ウェットランドの自然』(大阪,保育社,1995年)。
- [25] 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』第60号,1995年),92~106ページ。

- [26] Kriström, B., "A Non-Parametric Approach to the Estimation of Welfare Measures in Discrete Response Valuation Studies." *Land Economics* 66, 1990, pp.135-139.
- [27] 栗山浩一「釧路湿原における湿原景観の環境価値の計測」(『林業経済研究』, No. 129, 1996 年), 45~50 ページ。
- [28] 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』第 11 章, 東京, 農林統計協会, 1996 年), 159~169 ページ。
- [29] 丸山敦史・杉本義行・菊池眞夫「都市住宅環境における農地と緑地のアメニティ評価——メッシュ・データを用いたヘドニック法による接近——」(『農業経済研究』第 67 巻第 1 号, 1995 年), 1~9 ページ。
- [30] 三重県農林水産部『平成 5・6 年度実践・三重の転作活性化事業の効果モニタリング型転作営農指針等作成事業調査報告書』, 1995 年。
- [31] 三重県農林水産部『平成 7 年度実践・三重の転作活性化事業の効果モニタリング型転作営農指針等作成事業調査報告書』, 1996 年。
- [32] 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.
- [33] 三菱総合研究所『環境悪化の社会的費用の測定方法に関する研究』, 1977 年。
- [34] 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。
- [35] 宮崎猛・本崎浩史「景観形成機能と親水機能に関する便益評価」(『農林業問題研究』第 96 号, 1989 年), 38~45 ページ。
- [36] 長浜健一郎「大都市圏内農地の機能評価についての考察」(『農業問題研究』第 31・32 合併号, 1991 年), 77~84 ページ。
- [37] 永田恵十郎「水田が持つ自然・国土保全機能の経済的・社会的評価」(『農林統計調査』, 1982 年), 16~21 ページ。
- [38] 日本農業土木総合研究所『平成 7 年度土地改良施設の維持管理に関する調査報

告』,1996年。

- [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』No.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] 農林水産省『平成3年度農業白書』(東京,農林統計協会,1992年)。
- [42] 農林水産省『平成6年度農業白書』(東京,農林統計協会,1995年)。
- [43] 岡敏弘「環境問題への費用便益分析適用の限界——WTPとWTAとの乖離について——」(『経済論叢』第145巻第4号,京都大学,1990年),22~50ページ。
- [44] Portney,P.R., “The Contingent Valuation Debate:Why Economists Should Care.” *Journal of Economic Perspectives*,Vol.8 No.4,1994,pp. 3-17.
- [45] ピアス・マーカンジャ・バーピア共著,和田憲昌訳『新しい環境経済学——持続可能な発展の理論——』(東京,ダイヤモンド社,1994年)。
- [46] 林野庁『平成4年度林業白書』(東京,農林統計協会,1993年)。
- [47] 佐藤和夫「農業用水路における公益的機能の評価——コンティンジェント法による——」,北海道大学修士論文,1992年。
- [48] 佐藤洋平・増田健「インフォーマルなレクリエーション活動が行われる空間としての農村の環境便益評価——横浜市「寺家ふるさと村」を事例として——」(『農村計画学会誌』Vol.13 No.2,1994年),22~32ページ。
- [49] 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』Vol.12 No.3,1993年),30~42ページ。
- [50] 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』第111号,1993年),64~74ページ。
- [51] 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』第118号,1995年),10~22ページ。
- [52] Takeuchi, K., and Ueta, K., “Another Scope Test on Nonuse Value of

The Shimanto River, Japan.” *Faculty of Economics Kyoto University Working Paper* No.39,1996.

- [53] 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。
- [54] 寺脇拓「都市農地のもつ公益的機能のアクセスオプション価格の計測——伊丹市における宅地化農地保全政策の事例——」(1996年度日本農業経済学会報告資料,1996年)。
- [55] 茅野甚治郎「農業農村整備事業の条件付評価法(CVM)による数量化」(全国農業構造改善協会『土地改良長期計画総合評価に関する調査報告書』,1993年),23～61ページ。
- [56] 富岡昌雄「農業のもつ環境保全機能の維持施策と経済評価——水田稲作農業における洪水防止機能を想定して——」(『農業経済研究』第63巻第1号,1991年),42～49ページ。
- [57] 植田和弘・落合仁司・北畠佳房・寺西俊一『環境経済学』(東京,有斐閣,1991年)。
- [58] 植田和弘『環境経済学』(東京,岩波書店,1996年)。
- [59] 浦出俊和・浅野耕太・熊谷宏「地域農林業資源の経済評価に関する研究」(『農村計画学会誌』Vol.11 No.1,1992年),35～49ページ。
- [60] 浦出俊和・浅野耕太「セミパラメトリック・アプローチによる水田の社会的便益評価に関する研究——最小二乗スプラインの応用——」(『農業経済研究』第65巻第3号,1993年),171～180ページ。
- [61] 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』第6号,農業総合研究所,1992年),125～177ページ。
- [62] 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』No.27,1995年),17～34ページ。
- [63] 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』第119号,1995年),60～67ページ。
- [64] 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

価格的評価——」(『農業総合研究』第49巻第1号,1995年),1~40ページ。

[65] 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』第33巻第3号,1995年),25~34ページ。

[66] 山本秀一・岡敏弘「飲料水リスク削減に対する支払意思調査に基づいた統計的生命の価値の推定」(『環境科学会誌』7(4),1994年),289~301ページ。

[67] 横張真「農林地の環境保全機能に関する研究」(『ランドスケープ研究』Vol.59 No.2,1995年),101~108ページ。

[68] 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」(『農業経営研究』第34巻第1号,1996年),33~41ページ。

[69] 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』第50巻第2号,1996年),1~45ページ。

[70] 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』第50巻第3号,1996年),1~36ページ。

[71] 吉田謙太郎「都市近郊緑地空間の有する公益的機能の経済的評価——埼玉県見沼田圃を事例として——」(『農業経済研究別冊・1996年度日本農業経済学会論文集』,1996年),127~129ページ。

[72] 吉田謙太郎・合田素行「CVMによる見沼田圃の経済的評価」(商事法務研究会『農山漁村外部経済評価検討調査』,1996年),33~46ページ。

[73] 吉田謙太郎・宮本篤実・出村克彦「観光農園のもつ保健休養機能の経済的評価」(『農村計画学会誌』)(掲載予定)。

[74] 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』Vol.16 No.1,1997年)。

[75] 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』第69巻第1号,1997年)。

[76] ヨハンソン著・嘉田良平監訳『環境評価の経済学』(東京,多賀出版,1994年)。

〔付 記〕

本稿は、筆者らが委員として企画・設計に参加した(株)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）」をもとにとりまとめたものである。

また、本稿の作成およびアンケート調査にあたっては、北海道大学出村克彦教授、京都大学嘉田良平教授、同浅野耕太助手、東京大学齋藤勝宏助教授、北海道大学栗山浩一助手、農業環境技術研究所横張真主任研究官、森林総合研究所香川隆英主任研究官、国際農林水産業研究センター菅野勉主任研究官の方々から有益なコメントとともに、不可欠なご援助を頂いた。そして、当所田畑保農業構造部長、同両角和夫上席研究官、同小林弘明主任研究官、同矢部光保主任研究官、同伊藤順一主任研究官、同西澤栄一郎研究員、同江川章研究員の方々からは、本稿全般にわたる詳細な検討と丁寧なコメントを頂いた。記して感謝の意を表したい。

〔要 旨〕

CVMによる全国農林地の公益的機能評価

吉田謙太郎 木下順子 合田素行

本稿では、一般市民と専門家(市町村農政担当者)に対してCVM(contingent valuation method)を適用することにより、全国農林地のもつ公益的機能の経済的評価を行った。

一般市民を対象とするCVMでは、農業と農村のもつ公益的機能を評価対象とし、二段階二項選択法を適用して評価を行った。その結果、1世帯当たりWTP(willingness to pay)として、都市的地域住民が98,093円、平地農業地域住民が117,144円、中山間農業地域住民が109,311円、全国(3地域の加重平均値)が101,225円という評価額が得られた。このWTPに各地域の世帯数を乗じることにより、TWTP(total willingness to pay)として、都市的地域住民が3兆1023億円、平地農業地域住民が3,994億円、中山間農業地域住民が6,054億円、全国が4兆1071億円という評価額が得られた。

各公益的機能に対する重要度比較を行った結果、水涵養機能と生物・生態系保全機能に対する一般市民の評価は高いが、景観保全機能や保健休養機能、居住環境保全機能に対しては評価が低いという結果が得られた。さらに、地域別に各機能の重要度比較を行った結果、都市的地域で生物・生態系保全機能が、中山間農業地域で土壌浸食・土砂崩壊防止機能が高い評価を得るなど、各地域の特徴を反映した結果が得られた。

また、回答者に対して費用負担に同意する理由を尋ねた結果、約2/3が「子や孫などの将来世代に残していきたいから」という遺贈価値を理由としてあげた。つまり、一般市民は、公益的機能の現在の利用価値の側面だけではなく、非利用価値の側面をも評価した上でWTPを表明していることが明らかとなった。

つぎに、専門家を対象とするCVMでは、水田、畑地、林地、草地のもつ公益的機能を評価対象とし、支払カード方式を適用して評価を行った。その結果、1人当たりmean WTPとして、水田が22,016円、畑地が18,009円、林地が22,851円、草地が13,417円、5%trim WTPとして、水田が14,039円、畑地が10,522円、林地が13,729円、草地が6,710円という評価額が得られた。

また、5%trim WTPと農林地率の関係について分析を行った結果、近畿、中・四国、九州のWTPは農林地と比べると相対的に高く、逆に東北、北陸、関東・東山のWTPは相対的に低いという地域間の差異を示す傾向が見られた。