



Title	農林業の公益的機能に関する環境評価研究
Author(s)	吉田, 謙太郎
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(農学)
Dissertation Number	乙第5237号
Issue Date	1997-09-30
DOI	https://doi.org/10.11501/3130631
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/51457
Type	doctoral thesis
File Information	000000315821.pdf



農林業の公益的機能に関する環境評価研究

吉田 謙太郎

目次

農林業の公益的機能に関する環境評価研究

第1章 序論 1

第2章 農林業の公益的機能と環境評価 10

第3章 農林業の公益的機能と環境評価の理論的考察 25

第4章 農林業の公益的機能と環境評価の実証的考察 45

第5章 農林業の公益的機能と環境評価の政策提言 65

第6章 結論 85

参考文献 95

索引 105

謝辞 115

吉田 謙太郎

目次

	(頁)
第1章 序論	1
第1節 農林業の公益的機能評価の課題と背景	1
第2節 研究目的	6
第3節 論文構成と分析方法	9
第2章 農林業の公益的機能と環境評価手法	11
第1節 農林業の公益的機能	11
1. 公益的機能の特徴	11
2. 公益的機能の価値分類	14
第2節 環境評価手法の概要	15
1. 環境評価手法の種類	15
2. 代替法	17
3. トラベルコスト法	17
4. ヘドニック法	18
第3節 CVM評価の歴史と背景	19
第4節 CVMの方法論的検討	22
1. 財の設定	23
2. 母集団の設定	23
3. 支払形態の設定	24
4. 質問方法	25
5. 評価測度	27
第3章 観光地化された農村景観の経済的評価	33
第1節 課題の設定	33
第2節 二項選択CVM調査のフレームワーク	34
1. 仮想市場の設計	34
(1) 財の設定	34
(2) 母集団の設定	34
(3) 仮想的状況の設定	35
(4) 質問方法	38
2. CVM調査の実施概要	39
(1) 調査実施方法	39
(2) 調査実施結果	40

第3節	分析方法と結果	48
1.	住民による経済的評価	48
(1)	分析方法	48
(2)	分析結果	55
2.	観光客による経済的評価	57
(1)	分析方法	57
(2)	分析結果	60
3.	TWTPの推計結果	61
第4節	考察	62
第5節	本章のまとめ	64
第4章	伝統的農村景観の経済的評価	68
第1節	課題の設定	68
第2節	二段階二項選択CVM調査のフレームワーク	69
1.	仮想市場の設計	69
(1)	財の設定	69
(2)	母集団の設定	69
(3)	仮想的状況の設定	70
(4)	質問方法	71
2.	調査実施概要	73
第3節	分析方法と結果	76
1.	分析方法	76
2.	分析結果	78
(1)	ロジットモデルの推定結果	78
(2)	WTTPの推計結果	83
第4節	本章のまとめ	85
第5章	森林のもつ水源涵養機能の経済的評価	89
第1節	課題の設定	89
第2節	横浜市民を対象としたCVM調査	90
1.	道志村水源林の概要	90
2.	CVMにおける情報効果	91
3.	CVM調査の実施概要	92
4.	仮想市場の設計	94
(1)	財の設定	95
(2)	母集団の設定	95
(3)	仮想的状況の設定	95

(4)	質問方法	97
(5)	提示額設計	97
5.	分析方法と結果	102
(1)	W T P の推計結果	102
(2)	T W T P の推計結果	103
(3)	情報効果の分析	106
第3節	東京都民を対象としたC V M調査	111
1.	東京都水源林の概要	111
2.	C V M調査の実施概要	112
3.	仮想市場の設計	112
(1)	財の設定	112
(2)	母集団の設定	113
(3)	仮想的状況の設定	114
(4)	質問方法	115
(5)	提示額設計	115
4.	分析方法と結果	115
(1)	分析方法	115
(2)	付値関数の推定結果	119
(3)	W T P の推計結果	122
5.	W T A についての分析結果	122
第4節	本章のまとめ	125
第6章	都市近郊農地の防災機能とアメニティ機能の経済的評価	130
第1節	課題の設定	130
第2節	二段階二項選択C V M調査のフレームワーク	130
1.	見沼田圃の概要	130
2.	仮想市場の設計	131
3.	質問方法と提示額設計	133
4.	調査実施概要	138
第3節	分析方法	138
第4節	分析結果	139
1.	防災機能の推定結果	139
2.	アメニティ機能の推定結果	143
3.	プールデータによる推定結果	144
4.	W T P の推計結果	144
第5節	考察	145
第6節	本章のまとめ	146

第7章	全国の農業と農村のもつ公益的機能の経済的評価	152
第1節	課題の設定	152
第2節	二段階二項選択CVM調査のフレームワーク	152
1.	CVM調査の実施概要	152
2.	仮想市場の設計	154
(1)	財の設定	154
(2)	母集団の設定	155
(3)	仮想的状況の設定	155
(4)	質問方法と提示額設計	157
1)	質問方法	157
2)	提示額設計	159
(5)	調査結果	160
(6)	公益的機能の重要度比較	166
第3節	分析方法と結果	168
1.	分析方法	168
2.	分析結果	168
(1)	付値関数の推定結果	168
(2)	1世帯当たりWTPの推計結果	172
(3)	TWTPの推計結果	173
第4節	考察	173
第5節	本章のまとめ	174
第8章	要約と結論	178
参考文献		183
謝辞		192

表目次

第2-1表	公益的機能とその特徴	13
第2-2表	各事例で評価対象とした公益的機能	13
第2-3表	CVMによる農林業の公益的機能評価・研究事例	21
第2-4表	CVMによる評価測度と環境質変化	29
第3-1表	調査回答者の性別・年齢分布（住民調査）	41
第3-2表	調査回答者の性別・年齢分布（観光客調査）	41
第3-3表	調査回答者の所得分布（住民）	41
第3-4表	調査回答者の所得分布（観光客）	41
第3-5表	住民WTP計測結果・質問Ⅰ	51
第3-6表	住民WTP計測結果・質問Ⅱ	52
第3-7表	住民WTP計測結果・質問Ⅲ	53
第3-8表	観光客WTP計測結果	58
第3-9表	美瑛町住民のTWTP推計結果：データ1からの推計	59
第3-10表	美瑛町住民のTWTP推計結果：データ2からの推計	59
第3-11表	観光客のTWTP推計結果	59
第4-1表	アンケート票の配布・回収数	74
第4-2表	各提示額に対する回答反応（能勢町内）	75
第4-3表	各提示額に対する回答反応（能勢町外）	75
第4-4表	付値関数の推定結果	79
第4-5表	WTP推計結果（全有効回答）	81
第4-6表	WTP推計結果（抵抗回答除外）	81
第5-1表	アンケート票の配布・回収数	93
第5-2表	WTP推計結果（ $P I^1 + P I^2$ ）：全有効回答	98
第5-3表	WTP推計結果（ $P I^1$ ）：全有効回答	98
第5-4表	WTP推計結果（ $P I^2$ ）：全有効回答	99
第5-5表	WTP推計結果（ $P I^1 + P I^2$ ）：抵抗回答除外	99
第5-6表	WTP推計結果（ $P I^1$ ）：抵抗回答除外	100
第5-7表	WTP推計結果（ $P I^2$ ）：抵抗回答除外	100
第5-8表	TWTP推計結果：全有効回答	104
第5-9表	TWTP推計結果：抵抗回答除外	105
第5-10表	変数リスト	107
第5-11表	OLSによる付値方程式の推定結果	108
第5-12表	各提示額に対する回答反応（WTP）	116

第5-13表	付値関数の推定結果	117
第5-14表	水系別W T P推計結果	120
第5-15表	T W T P推計結果	120
第5-16表	各提示額に対する回答反応 (W T A)	121
第5-17表	水道料金値下げ政策に反対する理由	121
第6-1表	W T P質問文 (防災機能)	134
第6-2表	W T P質問文 (アメニティ機能)	134
第6-3表	各提示額に対する回答反応 (防災機能)	135
第6-4表	各提示額に対する回答反応 (アメニティ機能)	135
第6-5表	アンケート票の配布・回収数	136
第6-6表	付値関数の推定結果 (防災機能)	140
第6-7表	付値関数の推定結果 (アメニティ機能)	141
第6-8表	付値関数の推定結果 (防災+アメニティ)	142
第6-9表	見沼田圃の総環境便益評価額	142
第7-1表	アンケート送付数と回収率	153
第7-2表	各提示額に対する回答反応 (予備調査)	161
第7-3表	各提示額に対する回答反応 (本調査)	161
第7-4表	費用負担を受諾する理由	162
第7-5表	費用負担を拒否する理由	162
第7-6表	回答者世帯の所得分布	163
第7-7表	回答者の年齢分布	163
第7-8表	回答者の職業分類	164
第7-9表	公益的機能に対する認識	164
第7-10表	一般市民による機能別重要度比較	165
第7-11表	変数リストと平均値	169
第7-12表	付値関数の推定結果	169
第7-13表	1世帯当たりW T Pの推計結果	170
第7-14表	一般市民の機能別W T P	170
第7-15表	T W T Pの推計結果	171
第7-16表	一般市民の機能別T W T P	171

目次

第1-1図	本論文の論理構成	8
第2-1図	環境改善を想定した場合の評価測度	28
第2-2図	環境悪化を想定した場合の評価測度	28
第3-1図	住民の受諾率・質問 I	42
第3-2図	住民の受諾率・質問 II	42
第3-3図	住民の受諾率・質問 III	43
第3-4図	観光客の受諾率	44
第3-5図	アンケート回収率	46
第4-1図	二段階二項選択 CVM の概念図	72
第4-2図	WTP とアクセス時間	80
第5-1図	WTP 分布	101
第5-2図	付値関数	118
第7-1図	二段階二項選択 CVM の概念図	158

第1章 序論

第1節 農林業の公益的機能評価の課題と背景

本論文の課題は、環境評価手法の一つであるCVM(contingent valuation method; 仮想市場評価法)を適用することにより、農林業のもつ公益的機能を経済的に評価することである。本論文では、その中でもとくに農地のもつ公益的機能を中心として、その経済的評価を行うことにする。

農林業の公益的機能については、1986年に開始されたガット・ウルグアイラウンドにおける農産物自由化交渉をめぐり、国内農業保護の重要な論拠として取り上げられたのはまだ記憶に新しいところである。一般的に、昭和40年代以降、農林業の公益的機能に対する人々の関心が高まってきたとの指摘がある⁽¹⁾。まず初めに、高度成長期に公害問題が噴出したのを契機として、洪水防止機能や土砂崩壊防止機能といった国土保全に関する機能と水質・大気浄化機能や景観保全機能という生活環境に関する機能が注目を集めた。その後、グリーン・ツーリズムに対する関心の高まりを受けて、農林地や農山村のもつ環境教育機能や保健休養機能という農村アメニティに関する機能が注目を集めてきている。

このように、農林業の公益的機能が注目される背景としては、都市のスプロール化や農山村の過疎化、農林業の担い手不足等の様々な要因により農林地が減少・荒廃し、その結果として各地で自然災害の被害が拡大したり、伝統的農村景観が崩壊する事態が引き起こされたことがあげられる。近年になって、そのような事態は急速に進み、公益的機能の重要性が一般市民レベルでも十分に理解された結果、より注目されるようになってきたものと考えられる。

ところで、このような動きはわが国に特有のものではない。ガット・ウルグアイラウンドの際には、フランスが農産物自由化から自国の市場を守るために農村景観保全の重要性を訴え、自由化反対の論拠とした事実は有名である。また、スイスやオーストリア、イギリス等のEU諸国は、農村景観(放牧地、生け垣等)の保全政策を積極的に展開している。

さらに、現在 OECD では、次期 WTO ラウンドを視野に入れた上で、農業環境指標 (environmental indicators for agriculture) の作成が急ピッチで進められている。環境指標開発の必要性は、1989 年の OECD 閣僚理事会で提起され、以後、1989 年のパリ、1990 年のヒューストンで開催された G 7 経済サミットでも確認された。1991 年の OECD 理事会では、「信頼性が高く、妥当な解釈、定量的な計測が可能で、かつ政策関連性のある環境指標の開発を進める」という勧告が採決された。そして、1996 年 2 月の OECD 環境大臣会合でもこの決定が繰り返されるとともに、指標の開発が開始された⁽²⁾。農業環境指標については、Anderson and Blackhurst [2] 論文の「世界農産物貿易の自由化、つまり農業保護の削減が環境によい影響を与える」というロジックに基づき⁽³⁾、作成作業が開始されたのである。そのため、当初は農薬や化学肥料による硝酸塩汚染等の農業の外部不経済 (external diseconomy) に関する議論が中心であった。しかながら、EU 各国や日本は、農業景観や生物多様性の保持等といった農業の外部経済 (external economy) も外部不経済と同様に、あるいはそれ以上に重要であると提起した。

現在、農業環境指標候補として議論されているものとして、以下の 13 種類の指標がある。

- ① 農業の植物栄養分の使用 (agricultural nutrient use)
- ② 農業の農薬の使用 (agricultural pesticide use)
- ③ 農業の水利用 (agricultural water use)
- ④ 農業における土地の利用と保全 (agricultural land use and conservation)
- ⑤ 農業における土壌の質 (agricultural soil quality)
- ⑥ 農業と水質 (agriculture and water quality)
- ⑦ 農業からの温室効果ガス排出 (agricultural greenhouse gases)
- ⑧ 農業と生物多様性 (agriculture and biodiversity)
- ⑨ 農業と野生生物生息地 (agriculture and wildlife habitats)
- ⑩ 農業景観 (agricultural landscape)

⑪農場の管理 (farm management)

⑫農家財政資源 (farm financial resources)

⑬農業の社会・文化的側面 (socio-cultural issues in relation to agriculture)。

この中でも、①～⑦までは農業の外部不経済に関する指標であるが、⑧⑨⑩⑬は農業の外部経済、つまり公益的機能に関する指標である。なお、⑩の農業景観については、その指標を作成するための手法の重要なオプションの一つとしてCVMが議論されている。

こうした動きと歩調をあわせて、OECDでは1991年より事務総長官房の直轄プロジェクトとして農村地域開発プログラム (Rural Development Programme ; RDP) が開始された。このプログラムでは、これまでに農村地域指標の作成やニッチ・マーケット等についての検討が進められてきた。そして、このプログラムの最終目的は、都市部から農村部への資金循環をもたらすシステム構築である。その中の大きな柱として、農村アメニティ (rural amenity) が取り上げられている。

農村アメニティについては、それを維持・保全するための政策をいかに構築していくかということ为主要な論点として、現在各国の事例分析が行われている状況である。そこでは、農業保護の隠れ蓑としてアメニティ政策を位置づけるのではなく、農業生産政策とは独立したアメニティ政策システムの確立が模索されている。

また、OECDの環境に関連した政策原則としては、汚染者負担原則 (polluters pay principle ; PPP) が代表的なものとしてあげられる。しかしながら、アメニティに関する政策原則としては、受益者負担原則 (beneficiaries pay principle ; BPP) と供給者利得原則 (providers get principle ; PGP) が提起されている⁽⁴⁾。このような観点から各国の政策を概観すると、例えば、オーストラリアでは農村の街並み保全や丘陵地耕作景観を保全するための政策、スイスも同様にアルプスの山並みを背景とした草地景観の保全政策、そして日本でも伝統的稲作景観の保全政策が実施されている。これらの政策が、アメニティ保全政策のガイド

ライン作成のための議論に供されている。

このように、農業と環境の関係、その中でも特にアメニティに関しては、近年、先進諸国の間で非常に関心の高い問題となってきた。従来の農業生産性や効率の上昇を意図した政策概念から視点を変え、環境を維持増進するような政策概念への転換が図られてきていると言えよう。

ところで、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。これらの機能の多くは、農林業生産活動の外部経済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) としての特徴をもつことが知られている⁽⁵⁾。

このように、公益的機能は外部経済によって形成され、公共財としての特徴をもつことから、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を正当化する根拠となる。

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という非貿易性、つまり地域固有財 (location-specific goods) としての特徴をもつ。さらに、農村景観や生物・生態系保全機能のように、一旦失われてしまうと復元することの困難な不可逆性をもつ機能もある。農林業の公益的機能は、このような財としての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⁽⁶⁾。

農林業の公益的機能が環境財や公共財としての特徴を備えていることや、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実施されるようになってきている。

例をあげると、石川県輪島市は「千枚田景勝保存基金」を設立し、それに対

して市と県，民間企業等が資金を提供し，基金運用益を耕作者への補助金に充当している。また，輪島市は広く耕作ボランティアを募り，千枚田景観の継承に努めている。同様に，柵田景観を保全するために，高知県檜原町や三重県紀和町等では柵田オーナー制度を導入している。さらに，日本でも有数の温泉地である大分県湯布院町では，稲ワラのかげ干しやワラこづみによって形成される伝統的稲作景観を保全するために，農家に対して，町や観光協会，温泉旅館組合から補助金が交付されている。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を行っている。林業についても，本論文で事例として取り上げた横浜市や東京都を初めとして，森林のもつ水源涵養機能や生物・生態系保全機能を維持するための様々な政策が各地で実施されている。

上記政策の対象となる公益的機能は，公共財としての性質をもつため，受益者である一般市民や観光客に対して直接的な費用負担を求めた場合，「ただ乗り (free rider)」の問題が発生する可能性が高い。そのため，地方自治体や民間団体等が間接的な費用負担を行っている。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，政策を実施する際には，理論的根拠の薄弱さが常に指摘されるところである。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，政策的意思決定のための一つの判断基準として提示していくことが必要とされている。

こうした背景があり，農林業のもつ公益的機能の経済的評価を行う事例は近年急速に増加してきている。ところで，これまでわが国においては，農林業の公益的機能の経済的評価手法として，代替法とヘドニック法，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，農林業の公益的機能のような環境財を評価する有力な手法として，CVMが注目を集めてきている。

CVMは，市場での取引が存在しない非市場財 (non-market goods) 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 ; WTP) や環境が悪化した状態を受忍する

ための受取意志額 (willingness-to-accept compensation ; W T A) 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, C V M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。

C V M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になるが, C V Mは既存のデータの有無とは関係なく, あらゆる財の評価に適用可能であるという点である。

第2点目は, 代替法やヘドニック法, トラベルコスト法は, 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, C V M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) も評価可能であるという点である⁽⁷⁾。

第3点目は, C V Mによって得られる便益評価額は, 受益者のW T P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, C V Mは, 評価手法としての汎用性の高さなどのいくつかの利点をもつが, 仮想市場の設計やアンケート調査等に関連して, 評価額にバイアスを生じるという欠点が指摘されている。本研究においては, このようなバイアスを回避するために, 回答者からW T Pを引き出すための質問方法 (elicitation method) として3種類の方法を試みるなど, 手法適用上の問題点の改善も重要な課題としている。

第2節 研究目的

やや繰り返しになるが, 本節では本研究の目的を整理することにした。

本研究の目的は, C V Mを適用することにより, 農林業のもつ公益的機能の経済的評価を行うことと, 公益的機能評価に適したC V M分析フレームワーク

の構築である。

また、本研究において、農林業のもつ公益的機能の経済的評価を行う最終目的は、全国的な評価額を得ることにある。そのために、まず地理的に限定された一般市民の認識が高い財、すなわち美瑛町の農村景観や横浜市と東京都の水源林のように、環境財としての認識が容易な財を対象としてCVMを適用する。このような事例を対象としてCVMによる評価を行うことで、CVMの手法としての特性を理解することが可能となる。つぎに、能勢町の農村景観のように地理的に広範な財や、一般市民に認識の低い財の評価を行う。また、見沼田圃のように、多様な公益的機能を対象として評価を行う。さらに、同時に複数の機能をもつ財の評価を行う。そして最後に、農業と農村の公益的機能の全国評価を行う。

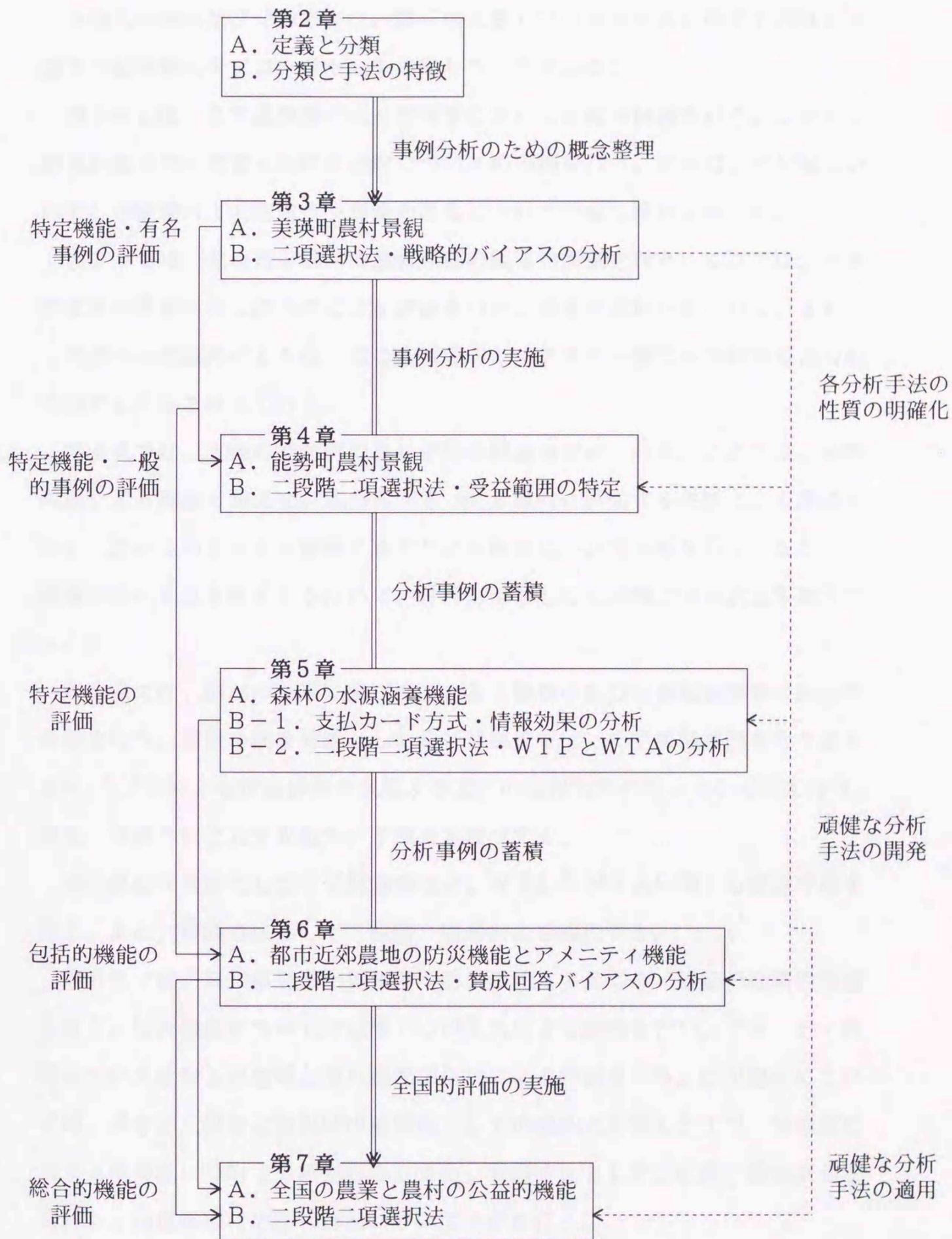
つぎに、公益的機能に適したCVMの分析フレームワークを構築する目的のために、アンケート調査に関連したバイアス等の手法適用上の問題点を特定するとともに、それらの問題点を回避するための方法を検討する。本研究で問題点として取り上げたのは、以下の3点である。第1点目は、回答者からWTPを引き出すための質問方法に起因するバイアスである。第2点目は、アンケート調査に対する回答者の戦略的行動に起因するバイアス、つまり戦略的バイアス (strategic bias) である。第3点目は、現実の政策に関する情報の有無が回答者に与える情報バイアスである。

以上のとおり、農林業のもつ公益的機能評価に適したCVM分析のフレームワークを構築しつつ、様々な事例に対して実際にCVMを適用して経済的評価を行い、最終的に全国評価につなげることが、本研究の目的である。

さらに、このように手法上の改善と様々な事例評価を行うことで、CVM研究水準の向上に貢献するとともに、中央政府や地方自治対等が公益的機能を維持保全するための政策を実施する際に、政策的意思決定を行うための一つの判断基準として提示することを目的とする。

A. 公益的機能

B. 分析手法



第 1-1 図 本論文の論理構成

注：A・・・評価対象とする公益的機能の種類，B・・・分析手法。

第3節 論文構成と分析方法

本論文の構成及び分析方法は、以下のとおりである。なお、第 1-1 図は、本論文の論理構成をフローチャートに表したものである。

第2章では、まず農林業の公益的機能について詳細な検討を行う。つぎに、環境評価手法の概要と既往の研究についての整理を行う。さらに、CVMについて、手法適用上の問題点や理論的側面について詳細な検討を加える。

第3章では、北海道美瑛町の農村景観の経済的評価を行う。ここでは、美瑛町在住非農家住民と観光客による評価を行い、両者の比較分析を行う。また、二項選択法の適用にともない生じる戦略的バイアスの一種である回答拒否行動に関する分析を併せて行う。

第4章では、大阪府能勢町の農村景観の経済的評価を行う。ここでは、能勢町民による評価に加えて、能勢町から90分圏内に居住する住民による評価も行い、財からのアクセス距離とWTPとの関係について分析を行う。また、二項選択法の欠点を解消するために、質問方法として二段階二項選択法を適用する。

第5章では、横浜市と東京都が所有する水源林のもつ水源涵養機能の経済的評価を行う。横浜市民を対象としたCVM調査では、まず便益評価を行うとともに、CVMによる便益評価を実施する上での情報効果についての分析を行う。また、質問方法として支払カード方式を適用する。

東京都民を対象としたCVM調査では、WTPとWTAに関する便益評価を行う。また、質問方法として二段階二項選択法を適用する。

第6章では、埼玉県見沼田圃のもつ防災機能とアメニティ機能の経済的評価を行う。防災機能については近隣6市の住民による評価を行い、アメニティ機能については埼玉県全域と東京都北部住民による評価を行う。防災機能については、洪水防止機能と震災時の避難所としての機能に分類した上で、両機能に対する重要度について分析を行う。また、質問方法として二段階二項選択法を適用し、高提示額での回答行動について分析を行う。

第7章では、前章までの事例分析を総括することを目的として、全国の農業

と農村のもつ公益的機能の経済的評価を行う。ここでは、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、9種類の公益的機能に対する便益評価額を得る。また、質問方法として二段階二項選択法を適用する。

第8章では、各章の要約を行うとともに、本研究の結論を提示する。

以上のとおり、本論文では、農林業のもつ公益的機能について、まず個別の機能についての事例分析を行うとともに、頑健な評価手法の開発を行い、そして最後に、農業と農村のもつ公益的機能の全国的な経済的評価を行う。

注

注(1) 久馬・祖田〔32〕pp.208-214を参考に記述した。

(2) OECD〔62〕を参照のこと。

(3) 坪田ほか〔81〕を参照のこと

(4) 受益者負担原則（BPP）と供給者利得原則（PGP）は、いずれも便益の供給者に対して供給に要する費用を支払うという点で共通性をもつ。ただし、BPPは便益を受け取った個人や団体が直接支払うものであり、PGPは支払の資金源は税金やくじ、基金による運用益等、どのようなものを利用して問題はなく、財やサービスの供給に要する費用を供給者が受け取ることに意味がある。

(5) 嘉田・浅野・新保〔35〕pp.17-23が詳細な検討を行っている。

(6) 環境財の定義については植田〔82〕pp.62-63を参照のこと。

(7) 環境財の価値分類については、第2章で詳細に論じている。

第2章 農林業の公益的機能と環境評価手法

第1節 農林業の公益的機能

1. 公益的機能の特徴

農林業が農林産物の供給以外にもつ多様な働きについては、公益的機能の他に、多面的機能や多元的価値、環境保全機能、外部経済効果等の呼称があり、論者によって様々な定義や分類がなされている。その中でも共通項としてあげられるのは、洪水防止機能や土砂崩壊防止機能等の国土保全に関する機能と、農村景観保全機能や保健休養機能等のアメニティに関する機能である。これ以外には、食糧安全保障や犯罪抑止機能、教育機能等があげられる。また、森林に関して言えば、潮害防備、魚つき、航行目標等の機能があげられる。

本研究では、第2-1表に示したとおり、これらの国土保全や農山村のアメニティに関する機能を農林業のもつ公益的機能と定義し、以下分析を行っていくことにする。また、第2-1表には、各公益的機能がどのような性質をもつかを、既往の研究や筆者の考察をもとに分類・整理した。

第1章でも説明したとおり、公益的機能は、公共財と環境財としての特徴を備えている。公共財としての特徴は、消費の非排除性（non-rivalry）と非競合性（non-excludability）である。また、環境財としての特徴は、非生産可能性（non-productibility）と不可逆性（irreversibility）、非貿易性（non-tradeability）、高い所得弾力性（high income elasticity）である。以下に、これらの特徴について簡単に説明を行う。

①非排除性・・・消費者が財を消費する際には、通常、対価の支払いを伴う。

しかしながら、国防や一般の道路等のサービスについては、対価を支払った人と支払わなかった人とを区別して供給を行うことは困難である。つまり、ただ乗りを排除することが困難であるという意味において、これらのサービスは非排除性をもつ。

②非競合性・・・通常の財、例えば、食料や衣服等については、各個人の消費

は互いに排他的であり、生産量を所与とすれば、ある個人の消費量を増やすには他の個人の消費量を減らさなければならない。つまり、各個人の消費は競合する。しかしながら、景観等を想定すると、ある個人が消費したからといって、他の個人の消費が減少することはなく、同時に何人もの個人が景観という財を消費することができる。つまり、各個人の消費は非競合的である。

- ③非生産可能性・・・例えば、屋久島の自然や奈良の遺跡、白保の珊瑚礁等は、それと同一なものを他の場所で生産することは不可能である。
- ④不可逆性・・・人工のもの、自然に作られたものを問わず、歴史的に形成されてきた景観等は、一旦破壊された場合、元の状態に戻すには禁止的に高い費用を要したり、あるいは再生不可能なことが多い。
- ⑤非貿易性・・・環境財の中には、歴史的建造物等のように、他の場所に移すことが可能なものも一部ある。しかしながら、アルプスの山並みや京都の古都景観は、外国はもちろんのこと、国内においても移動させることはできない。
- ⑤高い所得弾力性・・・環境財は、一般的に、正の高い所得弾力性をもつことが知られている。つまり、途上国よりも先進国において、貧しい人々よりも豊かな人々が環境に対して高い価値をもつ。

第 2-1 表を見ると、国土保全に関する機能については、非排除性や非競合性といった公共財としての特徴を強くもち、アメニティに関する機能については、非生産可能性や不可逆性、非貿易性、そして高い所得弾力性といった環境財としての特徴を強くもつことがわかる。このように、公益的機能の種類によって、財としての特徴には大きな差がある。

つぎに、本研究で取り上げた事例が、どの公益的機能を対象として評価を行っているのかを、第 2-2 表にまとめた。

第 3 章の北海道美瑛町と第 4 章の大阪府能勢町は、景観保全機能のみが対象である。第 5 章の横浜市と東京都の水源林は、水涵養機能と水質浄化機能、土

第2-1表 公益的機能とその特徴

		非排除性	非競争性	非生産可能性	不可逆性	非貿易性	高所得弾力性
国土保全	水涵養機能	◎	◎	×	△	—	—
	気候緩和機能	◎	◎	△	△	△	—
	水質浄化機能	○	○	△	△	△	○
	土壌浸食防止機能	○	○	×	×	△	—
	土砂崩壊防止機能	○	○	×	×	△	—
	大気浄化機能	◎	◎	—	×	×	○
	避難所機能	○	—	×	×	○	○
アメニティ	生物・生態系保全機能	◎	◎	○	◎	○	◎
	景観保全機能	◎	○	○	○	◎	◎
	保健休養機能	—	—	—	—	—	◎
	居住環境保全機能	△	—	—	—	—	◎
	伝統文化保存機能	×	—	○	◎	○	◎

注. ◎…高, ○…やや高, —どちらとも言えない,
△…やや低, ×…低.

第2-2表 各事例で評価対象とした公益的機能

		美瑛町	能勢町	横浜市・東京都	見沼田圃	全国
国土保全	水涵養機能			○	○	○
	気候緩和機能					○
	水質浄化機能			○		○
	土壌浸食防止機能					○
	土砂崩壊防止機能			○		○
	大気浄化機能					○
	避難所機能				○	
アメニティ	生物・生態系保全機能				○	○
	景観保全機能	○	○		○	○
	保健休養機能				○	○
	居住環境保全機能				○	○
	伝統文化保存機能				○	

砂崩壊防止機能の3種類の機能が対象である。また、第6章の見沼田圃は、防災に関する機能である水涵養機能（洪水防止機能）と避難所機能、そしてアメニティ機能が対象である。第7章の全国評価は、避難所機能と伝統文化保存機能を除く全ての機能が対象である。

第3節で詳述するように、これまでは景観形成作物や国土保全機能を包括的に評価した事例がほとんどであるが、本論文で評価対象とする公益的機能は多岐にわたるものである。本論文のように、ごく限定された機能の評価と包括的な機能の評価を同時並行的に行うことで、各機能の特徴やCVMの手法としての特性が明らかになると考えられる。

2. 公益的機能の価値分類

私的財の価値を考える場合に重要であるのは、現在その財を使用することによって得られる価値、つまり現在の利用価値である。しかしながら、環境財の価値を考える場合には、現在の利用価値に加えて、Krutilla〔40〕の非利用価値が重要となる。非利用価値として一般的にあげられるのは、オプション価値と存在価値、遺贈価値の三つの価値である。なお、非利用価値は、最近では受動的利用価値（passive use value）と呼ばれることも多い。以下に、三つの非利用価値の概要について説明を行う。

- ①オプション価値・・・例えば、レクリエーション地を想定すると、ある個人はそこを将来訪れるかどうかはわからないが、そこを訪れる権利は留保しておきたい、あるいは将来訪れるときのために、そこを現状のまま残しておきたいと考えるかもしれない。このような価値は、オプション価値と呼ばれる。
- ②存在価値・・・例えば、シロナガスクジラやトキのような希少種や南極の自然を想定すると、ほとんどの人は一生のうちに一度も実際に見ることはない。しかしながら、ある個人はシロナガスクジラやトキを地球上に残しておきたい、あるいは南極を手つかずのまま残しておきたいと考えるかもし

れない。このような価値は、存在価値と呼ばれる。

③遺贈価値・・・例えば、知床の原生林や屋久島の自然を想定すると、ある個人は自分の子孫や将来世代のために残しておきたいと考えるかもしれない。このような価値は、遺贈価値と呼ばれる。

この他にも、TVや雑誌等で景観等を見ることによって間接的に得られる価値を代替的利用価値（vicarious use value）と呼ぶこともある。

農林業の公益的機能は、環境財としての特徴をもつため、経済的評価を行う際には、非利用価値を含めて考えることが重要である。ただし、各公益的機能がどのような価値分類に属するかを考えるのは、非常に難しい問題である。

例えば、美瑛町の農村景観を想定すると、まず美瑛町に居住する地域住民は、現在の利用価値をもつと言える。さらに、彼らが将来もその農村景観を残しておきたいと考えるならば、遺贈価値をもつと言える。しかしながら、東京に居住する個人を考えた場合、もし彼が美瑛町を観光客として訪れるならば、現在の利用価値をもつ。また、美瑛町を将来訪れることがあるかもしれないので、現状のまま残しておきたいと考えた場合、彼はオプション価値をもつ。そして、彼が美瑛町の農村景観を将来世代に残しておきたいと考えた場合、遺贈価値をもつ。さらに、彼は一生美瑛町を訪れることはないが、美しい農村景観が美瑛町に残されているということに効用を得る場合、彼は存在価値をもつ。

このように、公益的機能は、財として誰にどのような便益を与えているかによって一概には言えないが、非利用価値を含めた多様な価値をもつことがわかる。

第2節 環境評価手法の概要

1. 環境評価手法の種類

環境問題や環境保全に対する人々の関心の高まりを背景として、環境便益や環境被害を貨幣タームで評価し、環境を政策的、法制度的に位置づけていこう

とする活動や研究が、欧米諸国を中心として盛んになってきている。わが国においても環境問題に関する状況は同様であり、近年、環境の価値をいかに評価し、位置付けていくかということが重要な課題となってきた。本研究は、これらの課題を明らかにすることを目的として、環境財の価値を貨幣タームで評価するものであるが、その利点として以下の3点があげられる⁽¹⁾。

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それぞれ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非常に強固である。

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が可能となるため、政策的意思決定を行う上で、重要な判断材料として役立つ。

環境財の経済的評価には上記のような利点があるため、経済的評価を行うための環境評価手法は近年めざましい発展を遂げてきている。また、このような大きな利点をもつがゆえに、環境便益や被害の評価が適切に行われない場合には、政策的意思決定を誤る危険性も高く、より信頼性の高い環境評価手法の確立が求められている。

つぎに、環境評価手法についての説明を行うことにする。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には、どのようなデータを使用するかという点が非常に重要である。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、大きく分けて二通りの手法がある。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手法と、環境財の受益者に対するサー

バイ・データを使用する手法がある。

前者の代理市場データを使用する手法には、代替法、トラベルコスト法、ヘドニック法等がある。後者のサーベイ・データを使用する手法には、本論文で適用した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、これまで主にこのような手法が適用されてきた。以下、環境評価手法の概要と既往の研究・評価事例について、簡単に整理を行うことにする。

2. 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、農林水産省が水田と畑地を併せた公益的機能評価額を約6.7兆円とする試算結果を提示している⁽²⁾。

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は説得力をもつが、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、評価額の信頼性が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⁽³⁾。また、代替法による評価は、需要供給分析の視点から評価額が過大評価になるとの指摘もある⁽⁴⁾。

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、林野庁及び農林水産省の試算を除くと、永田〔55〕、富岡〔80〕が水田がもつ治水機能を評価した事例、長浜〔54〕が見沼田圃の遊水池機能を評価した事例等がある。

3. トラベルコスト法

トラベルコスト法は、環境財の利用により消費者が受け取る便益を、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⁽⁵⁾，その後 Clawson and Knetch [13] 等が実際に適用したのを機に盛んとなった経緯がある。

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 Z T C M (zonal travel cost method) と，個人の旅行頻度をもとに評価を行う I T C M (individual travel cost method) という2種類の方法がある。Z T C M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，I T C M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 [5] 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 [53] が農村地域の公園の評価を行った事例，佐藤・増田 [70] 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 [98] が観光農園の保健休養機能の評価を行った事例，藤本 [22] が梅園と景観作物の評価を行った事例等がある。

4. ヘドニック法

ヘドニック法は，居住環境のアメニティ等の環境要因の差が，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⁽⁶⁾。三菱総研 [52] が水田のもつ公益的機能を約 12 兆円である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を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，農地がディ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が現実的に成立するかどうかという問題がある。今後は，キャピタリゼーション仮説の現実的妥当性に関

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〔57〕が全国水田・畑地等の評価を行った事例、浦出・浅野・熊谷〔84〕、浦出・浅野〔85〕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〔31〕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〔47〕が千葉市の農地のアメニティ評価を行った事例、池上〔33〕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〔4〕が水田の外部経済効果を評価した事例等がある。

第3節 CVM評価の歴史と背景

本論文で適用する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。第1章で論じたように、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ヶ国以上で2,131にも及ぶ研究蓄積がある。

CVMの概念は、1947年にCiriacy-Wantrup〔12〕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的手段として、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〔16〕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だ議論が起こった⁽⁷⁾。

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⁽⁸⁾。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.* [11] 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⁽⁹⁾。

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 [86] 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

第2-3表 CVMによる農林業の公的機能評価・研究事例

著者(発行年)	対象地区	評価主体	質問方法	評価対象	評価額(単位当)	総評価額
矢部(1992,1995)	長野県八坂村	山村留學世帯	二肢選択法	保健休養・環境教育機能	49,355円	141万131円
藤本・高木・横井(1993)	奈良県香芝市	自然地域住民	支払カード方式	景観形成作物機能	23,900円	5.5億円
新保・浅野・嘉田(1993)	和歌山県大山町	都市部住民	支払カード方式	国土形成の維持機能	2,194円	5.3億円
新保・浅野(1993)	和歌山県中山間地域	中山間地域出身者	支払カード方式	国土形成の維持機能	2,104円	4.5億円
佐藤(1993)黒柳他(1996)	和歌山県中山間地域	和歌山市・橋本市・田辺市	支払カード方式	国土形成の維持機能	1,806円	4.9億円
茅野(1993)	和歌山県中山間地域	和歌山市・橋本市	支払カード方式	国土形成の維持機能	3,152円	4億4千万円
矢部・新保(1994)	北海道美幌市	中山間地域出身者	支払カード方式	国土形成の維持機能	2,930円	3億7千万円
矢部・合田・吉田(1995)	北海道美幌市	中山間地域出身者	支払カード方式	国土形成の維持機能	2,652円	3億4千万円
藤本(1995)	北海道美幌市	中山間地域出身者	支払カード方式	国土形成の維持機能	2,590円	3億3千万円
三重県農林水産部(1995)	三重県美郷町	旅行者	二肢選択法	国土形成の維持機能	2,168円	3億6446万円
三重県農林水産部(1995)	三重県美郷町	旅行者	二肢選択法	国土形成の維持機能	1,954円	3億2854万円
三重県農林水産部(1995)	三重県美郷町	旅行者	二肢選択法	国土形成の維持機能	1,620円	650万円
日本農業土木総研(1996)	全国	一般住民	支払カード方式	農業環境保全機能	2,412円	950万円
藤本(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	2,894円	1150万円
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	11,077円	
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	2,802円	
出村編(1995)深澤(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	1~2.5万円	
出村・千々松・出村(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	1.9~2.5万円	
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	1,156円	3237万円
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	453円	158万円
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	507~2,048円	57万7984円
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	26,351円	297万4912円
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	61,583円	155億円
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	3,811円	362億円
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	15,144円	22億円
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	16,444円	
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	19,266円	
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	77,000円	
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	26,000円	361億円
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	1,059円	123億円
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	2,194円	6905万3600円
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	3,419円	9270万円
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	1,997円	70万円
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	697円	110万円
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	16,250円	111万7291円
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	6,970円	
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	15,371円	1億1868万円
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	7,454円	66億8431万円
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	2,322円	27億1905万円
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	19,891円	7936万円
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	17,138円	11億1772万円
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	11,053円	83億1509万円
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	8,248円	260億
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	22,665円	
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	19,832円	132億
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	10,535円	116億
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能	8,508円	290億
吉田(1996)	奈良県	奈良市	支払カード方式	農業環境保全機能		337億

用した主な研究事例は、第 2-3 表に示したとおりである。これまでは、吉田・千々松・出村〔93〕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〔23〕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、受取意志額 (W T A) を評価したものとしては、矢部・合田・吉田〔90〕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 C V M 適用事例としては、三菱総合研究所〔51〕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〔27〕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〔91〕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〔34〕、Takeuchi and Ueta〔76〕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〔44〕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 C V M に関連した研究としては、岡〔63〕が W T P と W T A の乖離についての理論的検討を行った研究、矢部〔89〕が権利想定と貨幣的測度に着目して、C V M を適用する際の前提条件の考察を行った研究、竹内〔77〕が C V M に関する議論を紹介するとともに、C V M の有効性について検討を行った研究等がある。

第 4 節 C V M の方法論的検討

C V M 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 W T P や W T A 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、C V M は仮想状況評価法とも呼ばれるように、回答者から W T P や W T A を引き出す際に、財について仮想状況の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とされる。以下、CVM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。

1. 財の設定

CVMで評価対象とする財は、一般の私的財（例えば、自動車やリンゴ）と比較すると、財の範囲や性質が比較的不明確な場合が多い。農村景観を例にとると、どこまでが財の範囲であるかという点が重要な問題となる。財の地理的な境界線はどこまでか、遠景の山並みや建造物等は財に含まれるのかといった点である。

CVMで環境財を評価する場合には、このような問題が生じるのを避けるために、財の範囲が比較的明確なものを評価対象とするか、あるいは財についての定義を明確にした上で、回答者に正確に財の定義を理解させることが必要である。

本論文では、まず初めに、農村景観や水源林のように財としての範囲や性質が比較的明確な財についての調査を実施し、財の設定についての十分な知見を得た上で、最終的に、財の設定が比較的不明確な全国の農業と農村を対象として評価を行う。

2. 母集団の設定

母集団の設定を行うということは、環境財の受益範囲を特定することに他ならない。環境財の受益範囲は、アマゾンや東南アジアの熱帯雨林を想定するとわかりやすいが、国境を越えて世界中に及ぶこともある。また、第1節で論じたように、環境財については、現在の利用価値だけではなく非利用価値も財の価値としてとらえる必要がある。したがって、財の受益範囲の特定は困難な場合が多い。

本論文では、各章毎に母集団の設定について検討を行った。第3章では、母集団として観光客と地域住民を選択し、両者に対してCVM調査を実施した。

第4章では、受益範囲を特定するために、財へのアクセス距離とWTPの関係について分析を行った。第5章では、浄水場からの距離等に基づき、横浜市内の各区を4地域に区分した上でCVM調査を実施した。また、東京都水道局の水系区分に基づき、東京都を4地域に区分した上で、多摩川水系の水道水が供給されている2地域を対象としてCVM調査を実施した。第6章では、財へのアクセス距離とWTPの関係について分析を行った。また、防災機能調査とアメニティ機能調査では、調査対象とする母集団の範囲を変えてCVM調査を実施した。第7章では、全国を12地域に区分し、CVM調査を実施した。

3. 支払形態の設定

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意味する。

支払形態をどのように設定するかで、WTPが大きく変動したり、またバイアスを与える場合がある。Mitchell and Carson〔50〕は、支払形態を決定するための基準として、現実性（reality）と中立性（neutrality）が重要であると指摘している。

現実性とは、CVMのシナリオが、回答者にとってなじみがあり、もっともらしく見え、かつ社会通念と矛盾しないものであることを意味する。

中立性とは、回答者が様々なバイアスを生じることなく回答を行えるかどうかということを意味する。例えば、入場料を支払形態とすると、近隣の遊園地等の入場料の額に左右されやすいという欠点がある。また、税金を支払形態とすると、一般的に回答者に戦略的行動をとらせ、その結果としてバイアスを生じることがある。

本論文では、現実性と中立性を考慮し、第3章、第6章では基金という支払形態を採用した。第4章の事例では、基金のように現実性の高い支払形態を設定した場合、地域に政治的摩擦を起こすことが懸念されたため、中立性の高い支払形態を採用した。第5章の事例では、実際に受益者による費用負担が行わ

れていることもあり、現実性を重視し、水道料金を支払形態として設定した。また、第7章では、財の過小評価を回避するため、基金に加えて税金を支払形態として設定した。

4. 質問方法

CVMにおける便益評価額は、個人のWTPやWTAの形式で表されることは前述したとおりである。WTPには、「環境が改善した状態を手に入れるための支払い」と「環境が悪化した状態を回避するための支払い」という二通りの質問形式が考えられる。また、WTAには、「環境が改善した状態をあきらめるための補償受け取り」と「環境が悪化した状態をあきらめるための補償受け取り」という二通りの質問形式が考えられる。

質問形式として、WTPとWTAのどちらを用いるかについては、基本的には調査主体の判断に委ねられる。しかしながら、経験的にWTAの方がWTPよりも数倍高くなることが知られている。NOAA パネルのガイドラインでも、WTAではなくWTPの使用が推奨されている。WTAがWTPより高くなることの理由としては、経済学理論的には所得効果等の影響が示唆されている。しかしながら、これ以外にも、回答者の心理的状态として、WTPは少なめに、WTAは多めに回答する誘因が働くこと、すなわち戦略的バイアスがその要因としてあげられる。

つぎに、回答者からWTPやWTAを引き出すための質問方法について、説明を行う。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。

- ①自由回答方式 (open-ended)・・・回答者に1回だけ自由に値付けしてもらう方法。通常、回答者は環境財に値段を付けるという行為を経験したことがないため、回答者に与える精神的負担の大きい方法である。それゆえ、無回答や異常値の問題が生じる危険性が高い。
- ②付値ゲーム (bidding game)・・・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。1番目の提示額の高低によってWTPが影響を受ける初期値バイアス（starting point bias）が生じることが知られている。

③支払カード方式、選択肢方式（payment card, check list）・・・ある一定の幅をもつ金額を記載したカードから、適当な金額を回答者に選択させる方法である。厳密な意味での支払カード方式は、所得階層毎に異なる数種類の支払カードを用意し、支払カードに記載された提示額がどのような政府サービスへの支出額に相当するかを示したものである。支払カード上の提示額の最高値の影響を受ける固定点バイアス（anchor point bias）や、金額幅の影響を受ける範囲バイアス（range bias）が生じることが知られている。

④仮想順序付け法（contingent ranking）・・・数種類の環境水準と費用負担額との組合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方法である。

⑤二項選択法、住民投票方式（dichotomous choice, referendum questions）・・・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。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。つまり、日常の購買行動や住民投票を模した方式であるため、精神的負担の少ない方法である。それゆえ、戦略的バイアス（strategic bias）に対して頑健な方法であると言われる。

⑥二段階二項選択法（double-bounded dichotomous choice）・・・二項選択法を2度繰り返す方法。二項選択法の情報量の少なさや統計的効率性を改善する方法である。

上記の質問方法のうち、①②③は個人のWTPが直接得られる方法である。これらの直接評価法は、WTP推定に際して誤差やバイアスを生じることとはほとんどないが、WTPを尋ねる際に各種バイアスの影響を受ける可能性が高い。また、④⑤⑥は、個人のWTPが間接的にしか得られない方法である。これら

の間接評価法は、WTP推定に際しての誤差やバイアスを生じる可能性があるが、WTPを尋ねる際の各種バイアスの影響をある程度回避することが可能である。

本論文では、第3章で二項選択法、第5章で支払カード方式を適用した他は、全て二段階二項選択法を適用した。

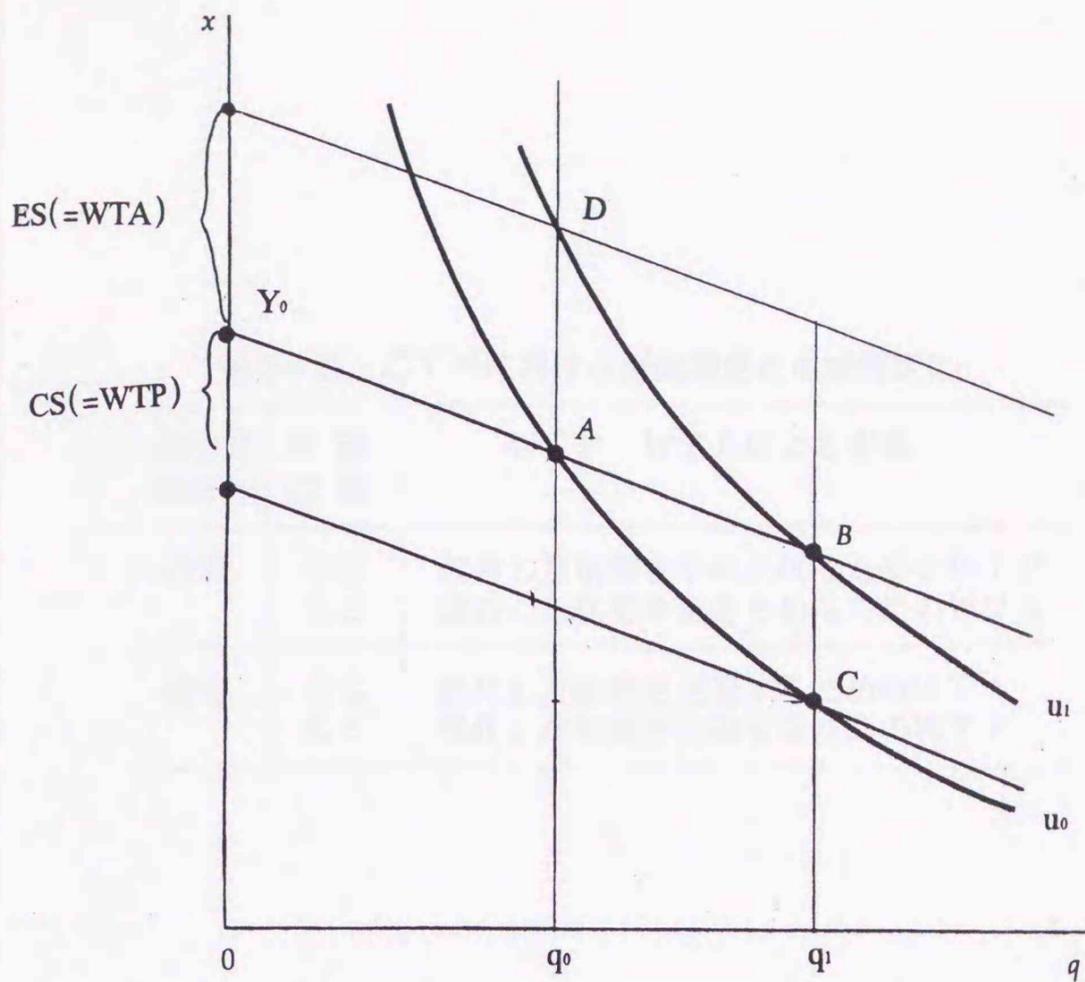
5. 評価測度

CVMによって得られる評価額は、ヒックス (Hicks) の消費者余剰概念に基づくものである。価格変化に関わる個人の厚生 of 貨幣的測度としては、補償変分 (compensating variation ; CV) と等価変分 (equivalent variation ; EV) がある。量的変化に関わる厚生 of 貨幣的測度としては、補償余剰 (compensating surplus ; CS) と等価余剰 (equivalent surplus ; ES) がある。また、価格と量の変化に関わる厚生 of 貨幣的測度として、補償測度 (compensating measure ; CM) と等価測度 (equivalent measure ; EM) がある⁽¹⁰⁾。CVMの評価対象となる環境財については、通常、市場での取引がなされておらず、財の価格変化を想定することは困難である。したがって、以下では、量 (質) 的变化にかかわる貨幣的測度である補償余剰と等価余剰について、図や数式を用いて説明を行うことにする⁽¹¹⁾。

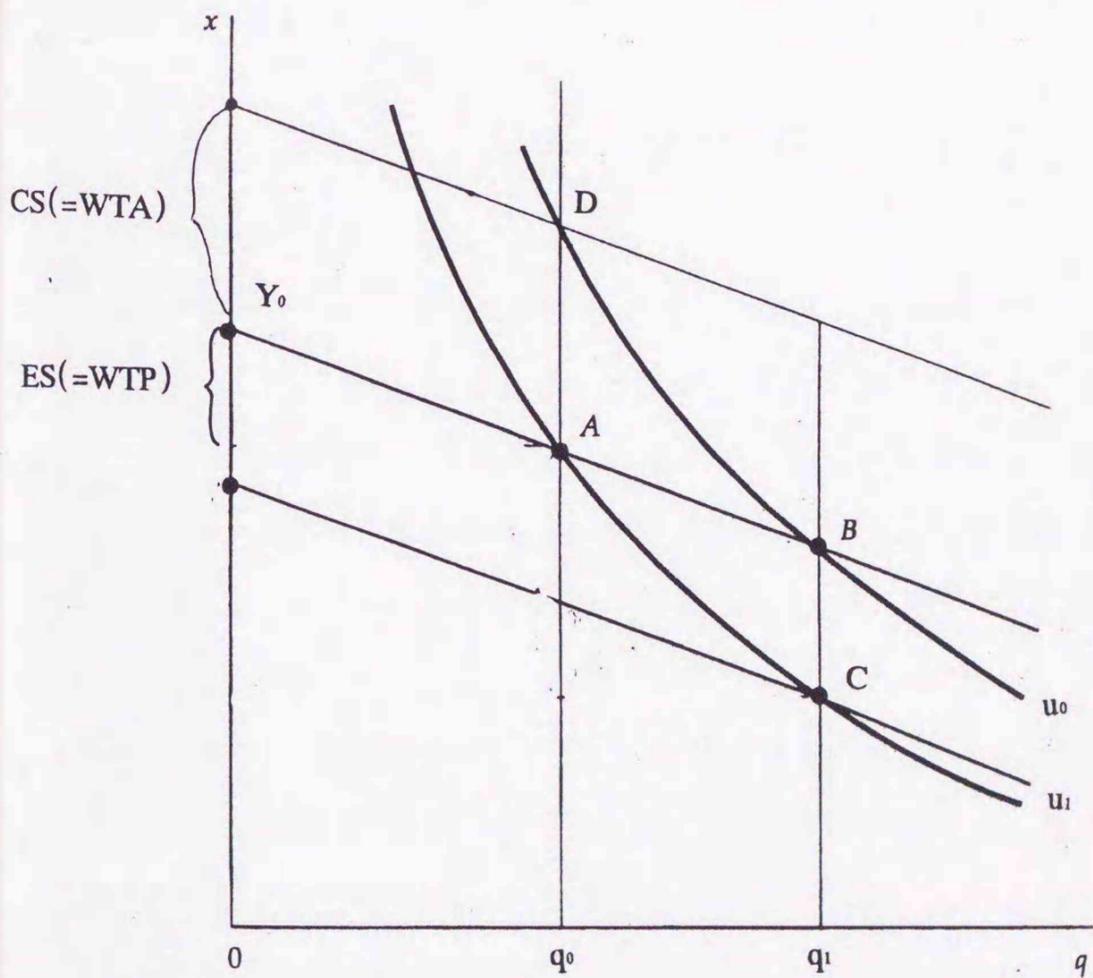
CVMにおいて回答者が尋ねられるのは、効用水準一定の条件下における、環境財の量的変化と結びついた所得変化である。したがって、評価測度は2本の支出関数の差として定義される。ここで、 p を価格ベクトル、 q を環境質の水準ベクトル、 U は効用水準、 Y は所与の効用水準 u を維持するのに必要とされる最小限の所得とする。支出関数は、(2-1)式のとおり表される。

$$e(p, q, U) = Y. \quad (2-1)$$

p_0, q_0, U_0, Y_0 は環境財の事前の状態を表し、 p_1, q_1, U_1, Y_1 は事後の状態を表すとする。CSは(2-2)式のとおり表される。



第 2-1 図 環境改善を想定した場合の評価測度



第 2-2 図 環境悪化を想定した場合の評価測度

第2-4表 CVMにおける評価測度と環境質変化

環境質 の変化	評 価 測 度	WTP・WTAによる定義
改善	CS ES	改善した状態を手に入れるためのWTP 改善した状態をあきらめるためのWTA
悪化	CS ES	悪化した状態を受忍するためのWTA 悪化した状態を回避するためのWTP

$$CS = [e(p_0, q_0, U_0) = Y_0] - [e(p_0, q_1, U_0) = Y_1], \quad (2-2)$$

$$CS = Y_0 - Y_1.$$

このように、CSは事前の効用水準一定を仮定して、環境財の量（質）的变化（ $q_0 \rightarrow q_1$ ）が起きた場合の所得差として定義される。なお、CSの符号条件が正の場合にはWTPを示し、負の場合にはWTAを示す。

同様に、ESは(2-3)式のとおり表される。

$$ES = [e(p_0, q_0, U_1) = Y^*_0] - [e(p_0, q_1, U_1) = Y^*_1], \quad (2-3)$$

$$ES = Y^*_0 - Y^*_1.$$

このように、ESは事後の効用水準一定を仮定して、環境財の量（質）的变化（ $q_0 \rightarrow q_1$ ）が起きた場合の所得差として定義される。なお、ESの符号が正の場合はWTAを示し、負の場合はWTPを示す。

つぎに、上記のCSとES及びWTPとWTAの関係を図示する。

第2-1図は、環境質の変化が個人にとって好ましい場合の効用水準変化を図示したものである。

環境質が $q_0 \rightarrow q_1$ へと変化すると、個人の効用水準は $u_0 \rightarrow u_1$ へと変化する。つまり、A点からB点への移動を意味する。ここで、BCに相当する分だけ個人の所得が減少することによって、効用水準を事前の状態に戻すことができる。つまり、事前の効用水準一定を仮定したCSを意味する。また、このCSは、個人がある一定の金額を支払うことによって、所得が減少することを意味するものであり、WTPに相当する。

つぎに、環境質が $q_0 \rightarrow q_1$ へと変化すると、個人の効用水準は $u_0 \rightarrow u_1$ へと変化する。ここで、個人が q_1 へと環境質が改善されることをあきらめるかわりにADに相当する分だけ所得を増加させることによって、効用水準は環境が改善した状態と同様の効用水準である u_1 を達成することができる。つまり、

事後の効用水準一定を仮定したESを意味する。また、このESは、個人がある一定の金額を受け取ることによって、所得が増加することを意味するものであり、WTAに相当する。

第2-2図は、環境質の変化が個人にとって好ましくない場合の効用水準変化を図示したものである。

環境質が $q_1 \rightarrow q_0$ へと変化すると、個人の効用水準は $u_0 \rightarrow u_1$ へと低下する。環境質が q_0 に低下する状態を回避して、 q_1 を維持するために、個人がBCに相当する分だけ所得を減少させるとする。効用水準を u_1 に固定したままで、環境質 q_1 を維持することができる。つまり、事後の効用水準一定を仮定したESを意味する。また、このESは、個人がある一定の金額を支払うことによって、所得が減少することを意味するものであり、WTPに相当する。

環境質が $q_1 \rightarrow q_0$ へと変化すると、個人の効用水準は $u_0 \rightarrow u_1$ へと低下する。つまり、B点からA点への移動を意味する。環境質が低下した状態を受忍するかわりに、ADに相当する分だけ所得が増加するならば、効用水準 u_0 を維持することができる。つまり、事前の効用水準一定を仮定したCSを意味する。また、このCSは、個人がある一定の金額を受け取ることによって所得が増加することを意味するものであり、WTAに相当する。

このように、CSとES及びWTPとWTAの関係は、4通りに分類できる。第2-4表は、この関係をわかりやすく整理したものである。

注

注(1) ピアス・マーカンジャ・バーピア〔66〕pp.62-63を参考に記述した。

(2) 林野庁の試算結果については、林野庁〔67〕を参照のこと。農林水産省の試算結果については、農林水産省〔60〕を参照のこと。

(3) 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。

- (4) 嘉田・浅野・新保〔35〕pp.67-71を参照のこと。
- (5) 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の概念を提示した。
- (6) ヘドニック法の歴史については、浅野〔3〕を参照のこと。
- (7) Portney〔65〕を参考に記述した。
- (8) 植田・落合・北畠・寺西〔83〕pp.94-95を参照のこと。
- (9) 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。
- (10) 矢部〔89〕が詳細な検討を行っている。
- (11) Freeman III〔20〕及び Mitchell and Carson〔50〕を参考に記述した。

第3章 観光地化された農村景観の経済的評価

第1節 課題の設定

本章では、公益的機能の中でも、農業と農村のもつ美しい景観を創り出す景観形成機能（農村景観）の便益を、二項選択CVMを適用することにより経済的評価を行うことを課題とする。

評価対象となる環境財は、北海道美瑛町の農村景観である。美瑛町の畑作景観を中心とする農村景観は、TVドラマやCM、雑誌、ポスター等の媒体を通じて紹介されることも多く、毎年多数の観光客が訪れる観光名所となっている。また、美瑛町自体も「丘のまちびえい」として、農村景観のPRにつとめている。加えて美瑛町の景観は、コスモスやラベンダー、ヒマワリ等の景観形成作物を観光目的に作付けしたものではなく、あくまで農業生産活動の結果として創造されたものである。そのため、均平事業の導入や耕作放棄地の増加にともない⁽¹⁾、農村景観の美観や多様性が損なわれつつあり、早急な対策が迫られている状況下にある。

また、本章では、農村景観の評価を多面的視点から行うことを目的として、美瑛町非農家住民と観光客という農村景観の代表的受益者である両者を評価主体として分析を行った。

つぎに、本章の課題を整理すると、以下のとおりである。

第1点目として、美瑛町農村景観を対象として、非農家住民と観光客の視点から経済的評価を行うこと。

第2点目として、WTPと個人の属性及び環境に対する意識がどのような関係にあるのかを明らかにすること。

第3点目として、住民に対するCVM調査において、質問方法に3種類のバリエーションを持たせることにより、回答反応にどのような差が生じるかを明らかにすること。

第4点目として、二項選択法という質問方法を適用したことによって生じる戦略的バイアス等を明らかにすること。

上記の4点を本章の課題として、分析を進めていくことにする。

第2節 二項選択CVM調査のフレームワーク

1. 仮想市場の設計

CVMによる便益評価に用いるアンケート調査内容の設計を行うためには、①財の定義、②母集団の定義、③支払形態、④質問方法をそれぞれ設定する必要がある。本章では、以下のとおり各項目を設定した。

(1)財の設定

本章で分析対象財として設定したのは、北海道美瑛町の農村景観である⁽²⁾。

ただし、調査回答者として美瑛町住民の他に観光客を選択したことにより、いくつかの問題点が生じた。そこで、分析対象財を以下のように変更した。

美瑛町の住民であれば、美瑛町とその近隣市町村である富良野市、上富良野町、中富良野町等と美瑛町との区別が容易につき、美瑛町の景観についての質問を行った場合、的確にイメージして回答することが可能であると考えられる。しかし、観光客にとっては、丘陵地帯を耕作することによって形成された農村景観を各市町村毎に区別することは、とりわけ道外の観光客にとって困難であり、質問の意図に対して誤解を生じる可能性が高いと考えられる。また、観光客にはTVドラマ等のイメージもあり、美瑛と言うより富良野と言った方が名前のとおりがよいこともあり、対象を明確に認識してくれるものと想定される。そこで、観光客については、美瑛町の農村景観の便益評価としては過大評価の危険性を伴うが、対象を「富良野・美瑛地域」としてより包括的に質問を行った⁽³⁾。なお、美瑛町住民に対しては、当初の設定通り、対象を「美瑛町」として質問を行った。

(2)母集団の設定

分析対象とする母集団、つまりアンケート調査の回答者として設定したのは、

美瑛町在住の非農家住民と美瑛町を訪れた観光客である。この両者を調査回答者として選択した理由は、彼らが美瑛町の美しい農村景観の代表的受益者であると考えられるからである。

美瑛町の農村景観の受益者としては、この両者以外にはつぎのような母集団が想定される。まず、美瑛町在住の農家も受益者としてとらえることが可能である。しかし、彼らは受益者であると同時に、農村景観の供給者でもあるため、WTPの調査対象者としてはなじみにくい。農業者に対しては、むしろ景観上好ましい作物を栽培することによって被る不利益に対するWTAを調査する方が適切であろう。

美瑛町を直接的に訪れた観光客以外にも、美瑛町の景観について写真などを通して間接的に知っている人々、あるいは全くその存在を知らない人々などがいるが、それぞれが景観に対して何らかの価値を持っていると考えられる。しかし、CVMによる値付けは、個人の主観的判断に基づく評価に委ねられており、回答者には、分析対象財についての明確な認識をもつ母集団を設定する必要がある。とりわけ、景観という環境財に対して値段を付けるという行為は、通常我々にとって日常生活の中で経験の乏しい行為であるため、その対象についてより正確に認識している人々を調査対象とする必要がある。

そこで、その財に対して直接的に価値を表明しうる立場にある美瑛町非農家住民と観光客を、調査対象者として設定した。

(3) 仮想的状況の設定

CVMは、財についての仮想的状況を設定し、それに対するWTPやWTAを引き出すための手法である。そこで、支払形態と環境質の変化を設定する必要がある。

一般的に、支払形態をどのように設定するかでWTPの値に影響が及ぶと言われる。Mitchell and Carson〔50〕は、支払形態の決定基準として、現実性と中立性が重要であると指摘している。

現実性とは、CVMのシナリオが、回答者にとってなじみがあり、もっとも

らしく見え、かつ社会通念と矛盾しないものであることを意味する。

中立性とは、回答者が様々なバイアスを生じることなく回答を行えるかどうかということの意味する。例えば、入場料を支払形態とすると、近隣の遊園地等の入場料の額に左右されやすいという欠点がある。また、税金を支払形態とすると、一般的に回答者に悪感情を引き起こしやすく、WTPに強い影響を与える場合がある。

以上の点を考慮した上で、本調査では、支払形態を「景観保全基金」とした。基金 (trust fund) という設定は、回答者にとって税金や入場料よりは様々なバイアスを引き起こしにくい中立的な設定であるとされ、他のCVMを用いた研究でもしばしば見られるものである⁽⁴⁾。また、本章では中立性を考慮して、提示額が高いという理由で支払いを拒否するのではなく、基金という支払形態を拒否したため支払いにNOと回答する、いわゆる抵抗回答 (protest no) を除外するために、基金への寄付や負担を拒否した場合に、その理由を尋ねる質問項目を別途設定した⁽⁵⁾。

現実性という観点からすると、基金という支払形態は回答者にとってあまりなじみがあるとは言えない設定であるかもしれない。しかし、環境保全に関連した地方自治体等の施策では、基金という形態が一般的である。例えば、石川県輪島市の「千枚田景勝保存基金」や、埼玉県の見沼田圃を取得するための「さいたま環境創造基金」等、基金という形態をとる施策がある。また、回答者にとってのなじみの薄さを解消するために、基金の内容について簡単な情報を与えることで、容易にその内容がイメージできるように質問文全体を記述した。

また、住民に対しては、価値判断の前提となる農村景観の状況設定を変更することによって、財に対するWTPがどのように異なるかを調べるため、3種類のWTPを問う質問を設定した。

つぎに、環境質の変化については、つぎのとおり説明される。まず、 Q_0 を事前の環境質水準、 Q_1 を事後の環境質水準とする。住民を対象としたCVMにおいては、 Q_0 (耕地が荒廃した状態) から Q_1 (荒廃地に景観上好ましい作物を栽培した状態) を得るためのWTPを尋ねた。つまり、事前の効用水準一

定を仮定した補償余剰 (CS) を評価測度として用いた。観光客を対象とした CVMにおいては、 Q_1 (畑等が減少、荒廃した状態) にならないよう Q_0 (現在の状態) を維持保全するための WTP を尋ねた。つまり、事後の効用水準一定を仮定した等価余剰 (ES) を評価測度として用いた。

質問文の具体的内容については、以下に示したとおりである。

(住民に対する質問文)

「仮に、美しい美瑛町の景観を保全するために「美瑛町農村景観保全基金」を設け、景観上大切な地域については耕作放棄地を農家から借りて、そこに景観上好ましい作物を栽培するとします。このための基金の一部を町民に寄付していただくようお願いしたとき、あなたは、この基金にいくらかでも寄付しますか。(回答：はい/いいえ)」

質問Ⅰ：「仮に、寄付金額が、1口、千円であったとき、あなたは、*口、*円を寄付しますか。(回答：寄付する/寄付しない)」

質問Ⅱ：「仮に、現在の美瑛の景観が、10年前の均平事業がほとんど行われていなかった頃の景観だったとします。その当時の美しさだったら、あなたは*口*円を寄付しますか。(回答：寄付する/寄付しない)」

質問Ⅲ：「将来、均平事業面積はますます増加し、伝統的な景観は失われていくおそれがあると考えられます。仮に、均平事業面積が現在の2倍になり、あちらこちらで事業後の耕地が見られるようになったとします。そのような場合、農村景観のために、あなたは、*口、*円を寄付しますか。(回答：寄付する/寄付しない)」

※上記の*には、1,000 3,000 5,000 10,000 20,000 30,000 50,000 100,000 円の8種類の金額のいずれか一つが入る。

(観光客に対する質問文)

「仮にこの富良野、美瑛において、畑や草地、田などが減少、荒廃するようになったとき、景観を現在の水準に維持、保全するために、「富良野、美瑛景観保全基金」のようなものが作られるとしたらどう思われますか。(回答：1. 賛成, 2. どちらかといえば賛成, 3. どちらかといえば反対, 4. 反対, 5. どちらともいえない,)」

「「富良野、美瑛景観保全基金」が作られたとします。このとき、その年間の負担額が*円なら支払ってもよいと考えますか。(回答：支払ってもよい/支払いたくない)」

※上記の*には、1,000 1,500 2,000 3,000 5,000 7,000 10,000 円の7種類の金額のいずれか一つが入る。

質問文の内容は、住民と観光客の両回答者の認識度合いに応じて若干変更した。また、提示額の設定は、最高提示額での受諾率が十分に0に近くなるよう考慮して設定を行う必要がある。そこで、住民アンケートについては、自ら調査対象者ともなりうる美瑛町役場職員の意見を参考にした上で、提示額の設定を行った。観光客については、支払カード方式による予備調査を1度行った上で、その度数分布を参考にして決定した。

(4)質問方法

質問方法には、二項選択法を適用した。二項選択法は、調査者が事前に何種類かの金額を用意した上で、各回答者に任意の一つの金額を提示し、それに対

して YES/NO で回答させる方式である。この方法は、提示額に対してそれを受諾するか否かという判断を求められる点が、日常の消費行動において、ある財に対して付けられている価格が高いか安いかをその場で判断し、購入するかどうかを決断する消費者行動に類似している。つまり、回答者にとって意志を表明しやすく、精神的負担の少ない方法であると言われる。また、戦略的バイアスや初期値バイアス (starting point bias)、固定点バイアス等の、他の回答方式にしばしば見られるバイアスの影響を受けにくいという利点もある。

2. CVM調査の実施概要

(1)調査実施方法

住民に対するアンケート調査は、美瑛町役場の協力を得て、美瑛町市街地 13 地区から無差別に抽出した非農家の住民に配布し、郵送による直接回収を行った。観光客に対しては、美瑛町内でも農村景観に関連した代表的な観光スポットであるフォト・ギャラリー拓真館と丘陵畑作景観が一望の下に見渡せる深山峠において、調査員がクリップボードに挟んだアンケート用紙を直接回答者に手渡し、回答してもらう直接インタビュー方式により行った。

調査実施時期であるが、住民については平成 5 年 12 月に一斉に配布した。また、観光客については、平成 4 年 8 月に 2 回、9、10 月に各 1 回の計 4 回実施した。これは分析の信頼性に対する配慮からである。CVMによる環境評価においては、分析の信頼性を検証するために、同一の標本に対して 2 回調査を行う場合がある (test-retest)⁽⁶⁾。環境財の評価は、調査実施時期によって変化する可能性があるからである。また、実際に景観を見渡せる地点での調査 (on site surveys) におけるサンプルの偏りに対しては、複数の日に渡って調査を行うことにより対処することが多い。しかし、実際に同一の観光客に対して 2 度の調査を行うことは技術的に困難なこともあり、今回は、8～10 月の間に 4 回の調査を実施した。また、美瑛町近隣市町村では、7 月がラベンダーのシーズンということもあり、これを主な観光目的とする観光客を排除する意味もあ

り、このように調査時期を設定した。

住民に対するアンケート票の配布数は 1,000 通であり、そのうち 463 通が回収された。回収率は 46.3 %であり、それ程低い回収率ではないが、標本抽出バイアス (sample selection bias) が生じている可能性がある。つまり、調査回答を拒否した個人は、回答した個人より景観保全に対して関心が低く、WTP も低いと想定されるため、実際に計算の結果推定されたWTPは、真のWTP よりもやや高い値をとっている可能性がある。

観光客に対しては、349 人に依頼し、そのうち 300 人から回答を得た。回答率は 86.0 %と非常に高い値であった。回答を拒否した人の大半は、観光バスの集合時間に遅れるとの理由によるものであり、景観保全に対する関心の有無とは異なるものである。その結果、住民と比較して標本抽出バイアスが生じている可能性は低いと考えられる。

(2)調査実施結果

第 3-1 表と第 3-2 表の調査回答者の性別・年齢分布を見ると、住民の方は男女とも平均が 53 歳であり、観光客の 36 歳と比較して 17 歳程度年齢層が高い。観光客の方は、20 代を中心として、30 代、40 代を含めた若年層に偏っている。

また、調査回答住民の年齢分布と、平成 2 年度国勢調査の美瑛町住民の年齢分布を比較すると、男性については相関係数 0.953、女性については 0.929 の高い正の相関を示している。また、男女比についても、実際の男女比が 0.887 であるのに対して、調査回答者の男女比も 0.912 である。このことから、今回の調査によって得られた標本は、回収率がそれほど高くはないが、標本抽出バイアスの問題は回避された可能性が高い。

調査回答者の所得分布については、第 3-3 表と第 3-4 表のとおりである。住民調査と観光客調査では各選択肢の金額幅や質問方法が異なり、単純な比較はできないが、観光客の平均所得は 459.2 万円であり、住民の 280.1 万円と比較すると、約 1.6 倍程度高い値を示している。

美瑛町の景観についての意識を比較すると、観光客に対して「富良野、美瑛

第3-1表 調査回答者の性別・年齢分布（住民調査）

年齢(歳)	～19	20～29	30～39	40～49	50～59	60～69	70～	合計	平均
男性(人)	0	15	25	47	56	49	26	218	53.0(歳)
比率(%)	0.0	6.9	11.5	21.6	25.7	22.5	11.9	100.0	
女性(人)	0	24	34	40	60	46	35	239	52.6(歳)
比率(%)	0.0	10.0	14.2	16.7	25.1	19.2	14.6	100.0	

第3-2表 調査回答者の性別・年齢分布（観光客調査）

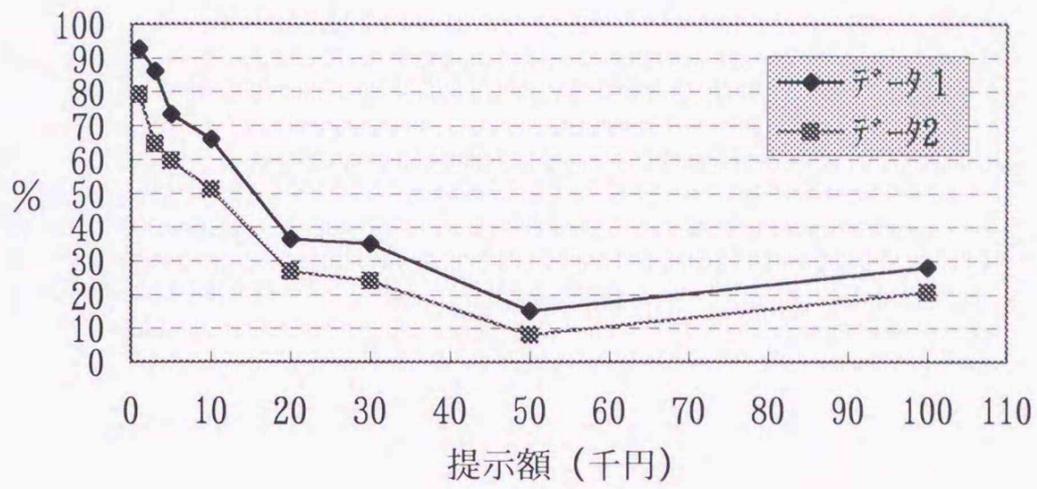
年齢(歳)	～19	20～29	30～39	40～49	50～59	60～	合計	平均
男性(人)	2	75	35	36	18	10	176	36.4(歳)
比率(%)	1.1	42.6	19.9	20.5	10.2	5.7	100.0	
女性(人)	5	51	18	33	14	2	123	35.7(歳)
比率(%)	4.1	41.5	14.6	26.8	11.4	1.6	100.0	

第3-3表 調査回答者の所得分布（住民）

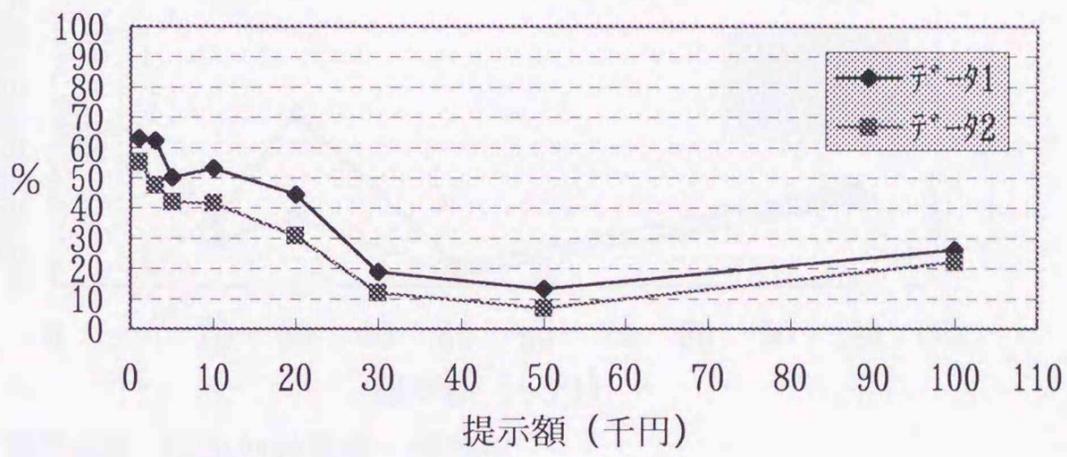
所得	件数 (%)
～100万円	147 (33.8)
100～199	65 (14.9)
200～299	58 (13.3)
300～399	59 (13.6)
400～499	18 (4.1)
500～599	24 (5.5)
600～699	28 (6.4)
700～799	17 (3.9)
800～899	9 (2.1)
900～999	8 (1.8)
1000～	2 (0.5)
合計	435 (100.0)
平均(万円)	280.1

第3-4表 調査回答者の所得分布（観光客）

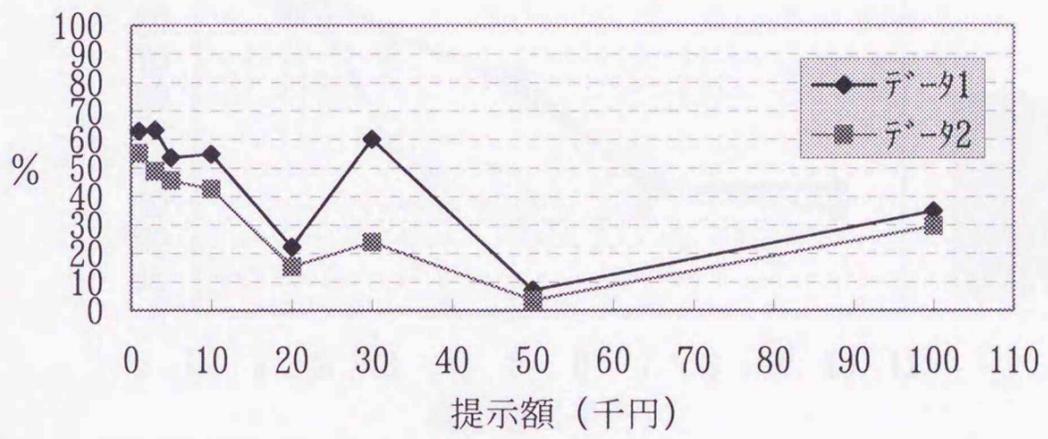
所得	件数 (%)
～299万円	112 (37.5)
300～399	44 (14.7)
400～599	53 (17.7)
600～799	39 (13.0)
800～999	33 (11.0)
1000～	18 (6.0)
合計	299 (100.0)
平均(万円)	459.2



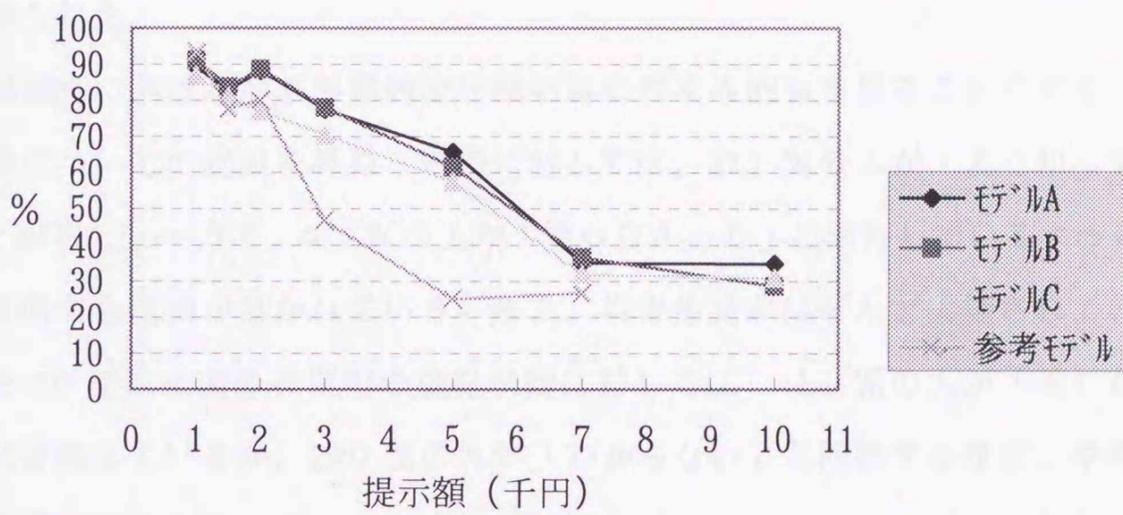
第3-1図 住民の受諾率・質問 I



第3-2図 住民の受諾率・質問 II



第3-3図 住民の受諾率・質問III



第3-4図 観光客の受諾率

の自然環境、景観を見てどう思いますか」と質問した結果、「とても素晴らしいと思う」という回答が 93.0 %にのぼり、「まあまあよい」を加えると、100 %の回答者が景観を積極的に評価していることがわかる。

住民についても同様に、「美瑛町の景観を美しいと思いますか」と質問した結果、「大変美しい」という回答が 55.6 %にのぼり、「まずまず美しい」を加えると、87.4 %の回答者が景観を積極的に評価していることがわかる。観光客と比較すると住民の評価はやや低いが、両者ともにほとんどの回答者が景観を美しい、あるいは素晴らしいと評価している。

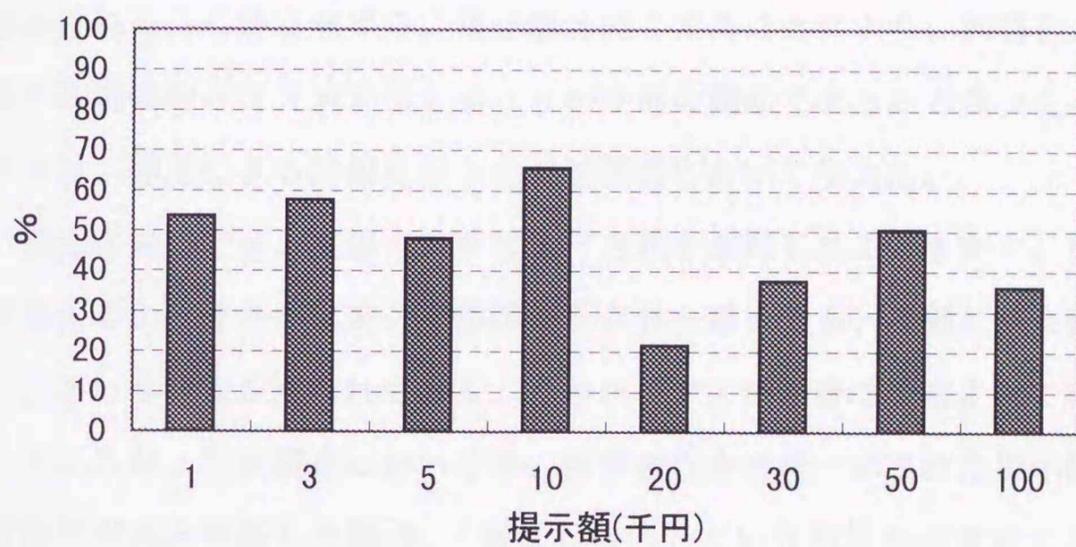
また、観光客の 89 %が「富良野、美瑛地域の美しい景観」を訪問（観光）目的としてあげており、観光客の景観に対する認知度の高さをうかがわせる結果が得られた。

住民調査における均平事業関連質問項目に対する回答を見ることにする。均平事業についての認識を尋ねる質問に対しては、27.1 %の人が「よく知っていた」と回答した一方で、40.3 %の人が「知らなかった」と回答しているように、美瑛町内でも認識が分かれている。また、均平事業がほとんど実施されていなかった 10 年以上前の美瑛町の農村景観に対しては、44.3 %の人が「美しかった」と評価しているが、29.0 %の人が「わからない」と回答するなど、やや意見の相違が見られる。

各提示額での受諾率は、第 3-1 ～ 3-4 図のとおりである。例として、第 3-1 図のデータ 1 を見ると、最低提示額の 1,000 円では 92.7 %とほとんどの人が提示額を受け入れており、そこから提示額が高くなるにつれて受諾率は低下し、50,000 円では 15.0 %とかなり低い値をとっている。しかし、最高提示額の 100,000 円になると、受諾率は 28.0 %と 13 ポイントも高くなっている。

本来、二項選択法の場合、推定される WTP の平均値は最高提示額での受諾率の動向の影響を受けやすいとされ、最高提示額での受諾率が 0 に近づくよう設定する必要がある。今回の調査では、より望ましい分析を行うためには、より高額な提示額が必要であったと言える。

同じことが観光客の調査についても見られ、最高提示額である 10,000 円で



第3-5図 アンケート回収率

の受諾率が 25.8 %と比較的高くなっている。観光客に対しては4回の調査を行い、3回目までは7,000円を最高提示額としていたが、その時点において既に受諾率が30%を越えていたため、4回目の調査では10,000円を最高提示額として追加調査を行った。それにも関わらず、最終的に比較的高めの受諾率にとどまった。観光客調査の提示額の決定は、支払カード方式で予備調査を行った結果に基づいたものであったが、上記の結果は支払カード方式の固定点バイアスを裏付ける結果と言える。他にも自由回答方式等の方法があるが、回答者の負担を考え、ここではある一定の幅を持った選択肢から回答させる支払カード方式を用いた。この結果からは、予備調査にどのような方法を用いるにしても、最高提示額には十分に高い金額を設定することが重要であるとの結論が導き出される。しかしながら、提示額を高くすることにより、回答拒否行動に起因する戦略的バイアスが生じることが今回の調査で明らかとなった。このバイアスは、郵送による回収を行った住民調査において生じた。

観光客調査では、直接インタビュー方式を採用したこともあり、回答者自身が考えるよりはるかに高い金額が提示された場合でも、単純に「支払いたくない」という回答が得られており、このバイアスの影響は回避されている。

ところが、住民調査においては、回答者自身が唯一示された提示額をあまりに高すぎると判断した場合、「寄付しない」という回答を示すにとどまらず、アンケート全体の回答をとりやめ、郵送による返却をしないという回答拒否行動をとっていることが明らかとなった。

つまり、回答者が美瑛町住民の場合には、例えば10万円の寄付の意志を問われたときに、「寄付しない」と回答したとしても、アンケート用紙を返送すると、その金額を徴収されるのではないかとの警戒心を抱き、単純に「寄付しない」と書き込むにとどまらず、回答拒否という戦略的行動を行ったと仮定される。

この仮説を支持する根拠として、つぎの2点があげられる。

第1点目は、第3-5図の回収率を1,000～100,000円に区分して比較すると、低提示額グループの回収率の平均値が56.0%であったのに対して、高提示額

グループは 36.6% でしかなかったという点である⁽⁷⁾。

第 2 点目は、高額 of 寄付金額が提示されたアンケート用紙の自由回答欄に「提示額が高すぎる」と記入した回答者が多数いるが、彼らはアンケートに対して中途半端な回答しか寄せていないという点である。

以上の 2 点から、高額 of 寄付金額を提示した場合、回答拒否行動という戦略的バイアスを生じることが確認された。このバイアスを回避するには、二項選択法の内容やアンケート調査の趣旨について、事前に十分に情報を与えておく必要があると考えられる。

第 3 節 分析方法と結果

1. 住民による経済的評価

(1) 分析方法

本章では、二項選択法により得られたデータを Cameron and James [8] の分析モデルを適用して分析を行うことにする。以下に付値関数の定式化を行う。付値関数は、

$$WTP_i = \beta X_i + u_i, \quad (3-1)$$

と表される。(3-1)式で、 WTP_i は個人 i の支払意志額、 X_i は個人の属性や環境等に対する意識ベクトル、 β は係数、 u_i は誤差項 $N(0, \sigma^2)$ である。

つぎに、 t_i を第 i 番目の回答者への提示額とすると、 t_i の提示額に対して、

YES と回答した場合、 $I_i = 1$,

NO と回答した場合、 $I_i = 0$ とする。

ここで Φ を標準正規分布関数とすると、対数尤度関数 $\log L$ は、

$$\log L = \sum (I_i \log(1 - \Phi((t_i - \beta X_i)/\sigma)) + (1 - I_i) \log \Phi((t_i - \beta X_i)/\sigma)), \quad (3-2)$$

と表される。

ここで、(3-2)式を最尤推定法で解くことにより、 β と σ が推定され、(3-1)式の付値関数が得られる。

住民については、(3-1)式に基づき、(3-3)式のとおり付値関数を定式化した。

$$WTP^{(1/a)} = \beta_0 + \beta_1 \cdot Dsex + \beta_2 \cdot AGE + \beta_3 \cdot INC + \beta_4 \cdot INH + \beta_5 \cdot Dsig + \beta_6 \cdot Dlsc + \beta_7 \cdot Dlvr + \beta_8 \cdot Dlve + \beta_9 \cdot Db>a + \beta_{10} \cdot Dc>a + \beta_{11} \cdot Dc>b + \varepsilon, \quad (3-3)$$

WTP：個人の支払意志額，a：正の奇数，Dsex：性別，AGE：年齢，INC：所得，INH：美瑛町での居住年数，Dsig：観光に対する意識，Dlsc：景観に対する評価，Dlvr：均平事業についての認識，Dlve：均平事業以前の景観に対する評価，Db>a：AよりBの方が重要⁽⁸⁾，Dc>a：AよりCの方が重要，Dc>b：BよりCの方が重要， ε ：誤差項 $N(0, \sigma^2)$ ， β ：パラメータ。

既往の研究では、CVMの付値関数に片対数式を用いたものが多いが⁽⁹⁾、WTPに対数をとるには、WTPの値が0以下にならないことが前提条件となり、負の支払意志をもつ個人のWTPを計測できないという欠点があった。そこで、負のWTPも計測可能なように、本章では(3-3)式の関数形を採用した。実際に計測する際には、(1/a)乗の箇所に、全推定式に対して安定して当てはまりのよい(1/5)乗を採用した。そして、推定式の採択の基準には適合度とAICを用いた⁽¹⁰⁾。

住民に対しては、前提条件の異なる3種類の質問を用意し、それぞれについてWTPの計測を行った。

質問Iでは、単純に基金への寄付の意志を尋ねた。この質問から得られるWTPが、観光客のWTPや、住民に対する他の質問から得られるWTPと比

較する上での基準額となる。

質問Ⅱと質問Ⅲでは、景観についてより具体的な情報を与えた場合の基金への寄付の意志を尋ねた。両者ともに、均平事業と景観の関係について住民の意識を尋ねる形式をとっているが、質問Ⅱの方は現在の景観が10年前と同じであると仮定した場合のWTPを、質問Ⅲの方は将来の状況が悪化すると仮定した場合のWTPをそれぞれ尋ねる形式をとっている。質問ⅡとⅢは、景観を損なうおそれのある主要な要因である均平事業と景観との関係を、住民の支払意志への影響という観点から分析する目的で設定したものである。

上記3種類の質問は、質問文の情報量と評価対象財の不確実性という観点から分類可能である。また、それぞれの質問内容から考えて、3種類の質問に対するWTPがどのような値を取るかが事前に予想可能である。

情報量については、質問Ⅰが最も情報量の少ない単純な形式をとり、質問Ⅱ、Ⅲと進むにつれて情報量は増加する。

全質問に共通して、「景観保全基金」を活用した耕作放棄地等への植栽等により環境質の水準が改善される状況を想定しているが、その基準となる時点が各質問毎に異なり、過去や将来の景観という各回答者によって想定するものの異なる、不確実な状況が基準となっている。

質問Ⅰでは、現在の景観が基準となっており、回答者の判断上の不確実性はほとんど存在しない。質問Ⅱでは、10年前という過去の景観が基準であり、回答者にとっての不確実性は増加すると考えられる。質問Ⅲでは、均平事業面積が2倍になる将来時点を基準としており、回答者個人にとっての不確実性はかなり増加すると考えられる。

予想されるWTPについては、質問Ⅰで得られるWTPを基準とすると、一般的に現在よりも美しかったと認識されている10年前の景観を基金によって改善する方が、現状から改善するより費用が少なくすむと考えられ、質問ⅡのWTPは減少すると予想される。質問Ⅲについては、現在よりも景観が損なわれ悪化した状態が基準となるので、現状と比較すると、景観を望ましいレベルに引き上げるには費用がかかり、WTPはさらに増加すると予想される。

第3-5表 住民WTP計測結果・質問I

変数	モデルA (t-値)	モデルB (t-値)	モデルC (t-値)	モデルD (t-値)
定数項	0.255875 (0.599189)	0.206696 (0.500660)	-0.108879 (-0.275824)	-0.107483 (-0.259853)
Dsex 性別(男=1, 女=0)	0.106320 (0.712315)		0.086801 (0.532795)	
AGE 年齢(歳)	0.011870 (2.24848)	0.012627 (2.58624)	0.00924878 (1.80847)	0.012042 (2.57784)
INC 所得(万円)	0.000425356(1.30484)	0.000583884(2.29582)	0.000393465(1.35922)	0.000552350(2.24201)
INH 居住年数(年)	0.00518647 (1.24550)	0.00567500 (1.40063)	0.00467014 (1.22992)	0.00478351 (1.26347)
Dsig 観光に対する意識(大いに重要=1, 他=0)	-0.221606 (-1.67097)	-0.225566 (-1.72890)	0.092901 (0.680114)	
Dlsc 景観評価(美しい=1, 他=0)	0.482469 (1.43950)	0.495209 (1.50441)	0.589727 (2.03328)	0.629330 (2.01696)
Dlvr 均平事業の認識(有=1, 無=0)	0.083237 (0.582329)		0.142584 (1.01264)	
Dlve 均平事業以前の景観評価(美しい=1, 他=0)	0.358293 (2.59418)	0.403140 (3.17505)	0.374272 (2.80044)	0.434320 (3.44665)
Db>a AよりBの方が重要(重要=1, 他=0)	-0.121974 (-0.838358)		0.050387 (0.354863)	
Dc>a AよりCの方が重要(重要=1, 他=0)	0.063776 (0.371562)		0.072693 (0.408174)	
Dc>b BよりCの方が重要(重要=1, 他=0)	0.233265 (1.24664)	0.248725 (1.85523)	0.104573 (0.563122)	
σ 誤差項	0.492872 (5.68931)	0.502303 (6.07503)	0.617770 (7.22731)	0.632124 (7.56992)
平均WTP	33.505 千円	33.660 千円	16.223 千円	15.731 千円
標準偏差	35.302	35.604	18.719	17.903
min.	0.670	0.527	0.023	0.039
Max.	225.812	218.001	116.320	101.523
適合度	79.7 %	81.3 %	77.0 %	77.5 %
A I C	172.81	167.04	252.57	245.12
サンプル数	187	187	235	235

第3-6表 住民WTP計測結果・質問II

変数	モデルA (t-値)	モデルB (t-値)	モデルC (t-値)	モデルD (t-値)
定数項				
Dsex 性別(男=1, 女=0)	0.919925 (1.41097)	1.00015 (2.90913)	-0.498059 (-0.794421)	0.344807 (1.26767)
AGE 年齢(歳)	-0.174036 (-0.792619)		-0.149696 (-0.685428)	
INC 所得(万円)	0.00183872 (0.271914)		0.00345264 (0.494494)	
INH 居住年数(年)	0.00173198 (3.25784)	0.00153504 (3.43386)	0.00143933 (2.99649)	0.00129180 (3.35671)
Dsig 親光に対する意識(重要=1, 他=0)	0.00100629 (0.157552)		0.00317332 (0.530930)	
Dlsc 景観評価(美しい=1, 他=0)	-0.625472 (-1.78859)	-0.443193 (-1.27022)	0.314152 (1.02591)	
Dlvr 均平事業の認識(有=1, 無=0)	-0.034877 (-0.069737)		0.206493 (0.532391)	
Dlve 均平事業以前の景観評価(美しい=1, 他=0)	0.317398 (1.29435)		0.266747 (1.09389)	
Db>a AよりBの方が重要(重要=1, 他=0)	0.661771 (2.90798)	0.770276 (3.49159)	0.585943 (2.66757)	0.728621 (3.53977)
Dc>a AよりCの方が重要(重要=1, 他=0)	-0.195777 (-0.912736)		0.060210 (0.300868)	
Dc>b BよりCの方が重要(重要=1, 他=0)	0.478231 (1.69890)		0.354243 (1.30989)	0.199594 (1.12004)
σ 誤差項	-0.280180 (-1.01464)	0.901245 (4.89687)	-0.285481 (-1.03787)	0.966509 (5.36359)
平均WTP	21.710 千円	18.922 千円	8.536 千円	7.737 千円
標準偏差	42.100	33.737	16.863	14.433
min.	-0.000	0.102	-0.000	0.012
Max.	302.610	212.903	131.340	97.702
適合度	74.1 %	73.0 %	75.0 %	73.0 %
A I C	224.44	214.4	275.88	262.56
サンプル数	185	185	244	244

第3-7表 住民WTP計測結果・質問Ⅲ

変数	モデルA (t-値)	モデルB (t-値)	モデルC (t-値)	モデルD (t-値)
定数項	0.953056 (1.59635)	1.30327 (4.80398)	0.368139 (0.690336)	0.596787 (1.66455)
Dsex 性別(男=1, 女=0)	0.181891 (0.617440)		0.186187 (0.739043)	
AGE 年齢(歳)	0.00421769 (0.492607)		0.00239123 (0.330502)	
INC 所得(万円)	0.000898571 (1.43964)	0.000864718 (1.73524)	0.000807492 (1.48787)	0.00106852 (2.23478)
INH 居住年数(年)	0.00618003 (0.794843)		0.00643557 (1.00073)	0.010241 (1.66304)
Dsig 観光に対する意識(大いに重要=1, 他=0)	-0.068787 (-0.233994)		0.225973 (0.895242)	
Dlsc 景観評価(大変美しい=1, 他=0)	-0.188232 (-0.673060)		-0.101155 (-0.447079)	
Dlvr 均平事業の認識(有=1, 無=0)	-0.561156 (-1.71100)	-0.393324 (-1.38677)	-0.316831 (-1.24418)	-0.230254 (-0.973357)
Dlve 均平事業以前の景観評価(美しい=1, 他=0)	0.075208 (0.270083)		0.184250 (0.791443)	
Dba AよりBの方が重要(重要=1, 他=0)	0.012097 (0.046501)		0.180551 (0.824313)	
Dca AよりCの方が重要(重要=1, 他=0)	0.114755 (0.328750)		0.178730 (0.616431)	
Dcb BよりCの方が重要(重要=1, 他=0)	0.554318 (1.36295)	0.648000 (2.21301)	0.258637 (0.829642)	
σ 誤差項	1.23555 (3.92460)	1.23760 (4.25048)	1.17359 (4.54688)	1.21912 (4.68742)
平均WTP	18.253 千円	16.011 千円	5.707 千円	3.790 千円
標準偏差	26.931	21.660	9.709	5.209
min.	0.032	0.787	0.000	0.023
Max.	158.041	163.891	81.658	41.128
適合度	68.3 %	64.0 %	70.6 %	65.7 %
A I C	252.58	240.08	310.82	303.38
サンプル数	186	186	245	245

最後に、WTPの推定に用いた付値関数のモデルについて説明を行う。第3-5～3-7表に示したとおり、モデルにはA、B、C、Dの4種類ある。

モデルAとBは、同一のデータを使用しており、モデルAが全変数による推定結果であり、モデルBはモデルAの推定結果からt値の有意な変数を選択して推定した結果である。モデルCとDの関係も同様である。

便宜上、モデルAとBのデータをデータ1、モデルCとDのデータをデータ2と呼ぶことにする。データ1と2の違いは、以下のとおりである。

住民アンケートでは、予め「美瑛町農村景観保全基金」に寄付するかどうかを尋ね、寄付する意志のある回答者のみが、WTPを尋ねる質問I、II、IIIに回答するように、アンケート設計を行った。こうすることにより、寄付する意志のある個人のWTPだけが計測可能となる。「景観保全基金」に対する意識の違いをもとに事前にふるいを掛けることにより、結果的に信頼性の高い付値関数が得られることになると期待される。この推定に用いたデータが、データ1である。

しかしながら、母集団全体の中での代表的個人の便益評価を考えた場合、このデータから得られた結果は適切ではない。そこで、今回のアンケートから得られた標本全体を対象として、データを再構築することにした。まず、「美瑛町農村景観保全基金」への寄付の意志を尋ねる質問で、当初ふるいに掛けられた「いいえ」と回答した個人のデータをデータ1に追加する。「いいえ」と回答した個人は、質問I、II、IIIにおいて、いかなる提示額に対しても「寄付しない」と回答すると想定される。そこで、彼らが質問I、II、IIIに対して、実際は回答していないが、「寄付しない」と回答したと仮定した上で、データを再構築した。

しかし、ここで問題となるのは、観光客のアンケートと同様に抵抗回答の問題である。基金という形態に反対する回答者や、その効果に疑問を抱いて寄付を拒否している回答者については、分析には使用せずに除外した。このような操作の結果得られたのが、データ2である。

つまり、データ1を使用したモデルAとBは、少なくとも何円かは支払う意

志のある個人のみを対象としたモデルである。データ2を使用したモデルCとDは、全く支払う意志のない個人、つまり0円以下のWTPも含む、本分析で母集団として想定した美瑛町住民全体の行動を反映したモデルである。

(2)分析結果

質問Iについての計測結果を示す第3-5表において、モデルBとモデルDの結果を比較すると、モデルBの平均WTPは33,660円で、モデルDの15,731円の2倍強となっている。モデルの信頼性の指標となる適合度とAICは、データ1を使用したモデルAとBの方が、良好な結果が得られた。適合度については、モデルAが79.7%、モデルBが81.3%、モデルCが77.0%、モデルDが77.5%と、全推定式において比較的良好な結果が得られた。

各変数のパラメータは、モデルB、Dともに「年齢」、「所得」、「景観評価」、「均平事業以前の景観評価」について、正の有意な結果が得られた。モデルBでは、「観光に対する意識」について負の、「BよりCの方が重要」についても正の有意な結果が得られた。

この中で、「観光に対する意識」のパラメータが負であるが、これは観光を重要と考える人は、自らが基金に支払うのではなく、観光によってその原資を作るべきとの考えがあるためにWTPが低くなっているものと想定される。しかし、「BよりCの方が重要」の変数が正の値をとることから、観光によって美瑛町を自分たち以外の人々や将来世代にアピールし、楽しんでもらいたいと考えている個人の方が、より多く支払う意志があると解釈することができ、両方の結果が相矛盾した印象を与える。これは、後者の質問に対して、自分たち以外の人々に対してアピールすることよりも、将来世代に楽しんでもらうことに効用を得る回答者が多数を占めたことによるものと推察される。

つぎに、質問IIの計測結果を示す第3-6表を見ることにする。ここで、モデルAとB及びモデルCとDを比較すると、モデルAとCの方が適合度は高いが、AICの値は高く、モデルの優劣は付けがたい。しかし、質問Iのモデルと比較すると、信頼性はやや劣る結果となっている。

平均WTPを質問Iと比較すると、モデルAとBでは20,000円前後で約2/3の減少、モデルCとDでは8,000円前後で約1/2の減少となっており、WTPについては、当初の予想通りの結果が得られたと言える。

質問IIにおいても、「観光に対する意識」は負のパラメータをとる。「所得」については、質問Iの推定結果と比較して、WTPに3倍の影響を持つことがわかる。この推定結果の中で重要な変数は、「均平事業以前の景観評価」である。10年以上前の均平事業がほとんど行われていなかった頃の景観を美しいと認識している個人は、10年前の美しい景観が取り戻せ、さらに基金によって美しくなるならば、美しいと認識していない個人よりもさらに高い金額を支払ってもよいとする結果が得られている。

質問IIIについての計測結果を示す第3-7表を見ることにする。ここで、モデルAとB及びモデルCとDを比較すると、モデルAとCの方が適合度は高いが、AICの値は低く、モデルとしての優劣は付けがたい。しかし、質問Iと比較すると信頼性はかなり劣る。特に適合度を見ると、ほとんどが60%台であり、信頼性にやや問題を残す結果となっている。

パラメータが有意な変数は、「所得」、「均平事業の認識」、「居住年数」、「BよりCの方が重要」のみであり、質問I、IIの推定式と比較すると少ない。この中で、t値はやや低いものの、「均平事業の認識」のパラメータが負であるのが注目される。この結果から、均平事業をよく認識している個人は、均平事業がそれほど景観を損なわないと考えているのか、あるいは自分自身が均平事業に携わっているため、こうした質問に対して否定的な感情を覚え、それゆえWTPが低くなっていると考えられる。

平均WTPは、全質問を通じて、質問IIIが各モデルとも最も低い値をとる。当初の予想では、WTPが最も高い値をとると予想された質問であるが、質問文に不確実な要素が多く、また込み入ったわかりにくい設問内容であったためか、回答者に混乱を引き起こし、そのために基金に対して曖昧な態度を示した回答者が多くなり、WTPが低くなった可能性が示唆される。

2. 観光客による経済的評価

(1) 分析方法

計測方法については、(3-1)式に基づき、(3-4)式のとおり観光客の付値関数の定式化を行った。

$$\begin{aligned} WTP^{(1/a)} = & \beta_0 + \beta_1 \cdot Dsex + \beta_2 \cdot AGE + \beta_3 \cdot Dliv + \beta_4 \cdot INC + \beta_5 \cdot VIS + \beta_6 \cdot Dbl \\ & + \beta_7 \cdot Dlsc + \beta_8 \cdot Dca + \beta_9 \cdot Dal + \beta_{10} \cdot Dfyn + \beta_{11} \cdot Drlv + \beta_{12} \cdot Drin \\ & + \beta_{13} \cdot Dlp + \beta_{14} \cdot Dmp + \beta_{15} \cdot Dlyn + \varepsilon . \end{aligned} \quad (3-4)$$

WTP：個人の支払意志額，a：正の奇数，Dsex：性別，AGE：年齢，Dliv：居住地，INC：収入，VIS：訪問回数，Dbl：観光目的，Dlsc：景観評価，Dca：再訪の意志，Dal：農業風景の役割，Dfyn：基金への賛否，Drlv：農村居住経験，Drin：農村への関心，Dlp：景観・環境保全の意志，Dmp：多面的役割への関心，Dlyn：環境保全への賛否， ε ：誤差項 $N(0, \sigma^2)$ ， β ：パラメータ。

観光客についても、住民の付値関数と同様に、(1/a)乗の箇所に全推定式に対して当てはまりの良い(1/5)乗を採用した。

計測式は、モデルA、B、C及び参考モデルの計4本である。モデルAとBは、美瑛町内の代表的な観光スポットである拓真館と深山峠での調査で得られたデータから、抵抗回答を表明した回答者のデータを除外して推定を行った結果である。モデルAは、全変数による推定結果であり、モデルBは、モデルAでも値が有意な変数を選択した上で、オプション価値の有無に関する質問項目である「再訪の意志」を加え、利用可能な全サンプルを追加的に使用し、推定を行った結果である。

モデルCは、モデルAと比較するために、抵抗回答を表明した回答者のデータを除外せずに計測を行った結果である。

参考モデルは、今回の分析の目的とは合致しないが、同一のアンケート用紙を用いた富良野市の観光スポットにおける調査から得られたデータをもとに推

第3-8表 観光客WTP計測結果

変数	モデルA (t-値)	モデルB (t-値)	モデルC (t-値)	参考モデル (t-値)
定数項	0.691357 (3.65432)	0.743526 (5.92497)	0.707334 (3.65280)	1.27115 (10.1919)
Dsex 性別(男=1, 女=0)	-0.046534 (-0.821944)		-0.074912 (-1.31250)	-0.012287 (-0.145560)
AGE 年齢(歳)	-0.000109396(-0.034791)		-0.000398795(-0.129014)	0.00338912 (0.508538)
Dliv 居住地(道内=1 道外=0)	-0.031852 (-0.529451)		-0.033116 (-0.553670)	0.00953247 (0.113028)
INC 収入(万円)	0.000435929(3.32302)	0.000385918(4.87032)	0.000417775(3.24247)	-0.000105553(-0.473489)
VIS 訪問回数(回)	0.00485125 (1.16622)		0.00526849 (1.28718)	-0.015904 (-1.20939)
Db1 観光目的(美しい景観=1, 他=0)	-0.056193 (-0.713046)		-0.102859 (-1.28531)	0.071533 (0.857834)
Dlsc 景観評価(すばらしい=1, 他=0)	0.261934 (2.07903)	0.185030 (1.94713)	0.225742 (1.70958)	-0.224349 (-2.05131)
Dca 再訪の意志(ぜひ訪れたい=1, 他=0)	0.052542 (0.774933)	0.086220 (1.52084)	0.087068 (1.38184)	0.101685 (1.01798)
Dal 農業風景の役割(非常に重要=1, 他=0)	0.030626 (0.472363)		0.00744202 (0.122850)	0.033254 (0.473175)
Dfyn 基金への賛否(賛成=1, 他=0)	0.148753 (1.67472)	0.129431 (2.07006)	0.174603 (2.04075)	-0.067032 (-0.601151)
Dr1v 農村居住経験(有=1, 無=0)	-0.057855 (-0.799877)		-0.046409 (-0.754468)	-0.193590 (-2.63610)
Drin 農村への関心(有=1, 無=0)	0.070056 (1.04597)		0.055912 (0.924890)	0.054117 (0.867520)
Dlp 自然保護への関心(有=1, 無=0)	0.138234 (1.78144)	0.109851 (1.69990)	0.138668 (1.87827)	0.150051 (1.38734)
Dmp 多面的役割への関心(有=1, 無=0)	-0.061219 (-0.882834)		-0.00119597 (-0.020459)	0.00828199 (0.099376)
Dlyn 環境保全への賛否(賛成=1, 他=0)	0.166623 (2.43745)	0.130362 (2.65728)	0.151417 (2.57238)	-0.038049 (-0.496286)
σ	0.237131 (5.29125)	0.229724 (7.07412)	0.256880 (5.67130)	0.158828 (4.33263)
平均WTP	7.454 千円	6.862 千円	6.360 千円	3.754 千円
標準偏差	5.242	4.246	4.551	1.531
min.	0.371	0.934	0.198	0.838
Max.	28.559	21.525	26.834	7.738
適合度	82.8 %	82.0 %	79.1 %	81.1 %
A I C	229.38	235.42	271.61	93.87
サンプル数	250	272	273	90

注(1)モデルA, B : 美瑛町の観光スポット拓真館と深山峠での調査データを使用. 抵抗回答を除外.

(2)モデルC : 美瑛町の観光スポット拓真館と深山峠での調査データを使用. 抵抗回答を含む.

(3)参考モデル : 富良野市の観光スポットでの調査データを使用. 抵抗回答を除外.

第3-9表 美瑛町住民のTWT P推計結果：データ1からの推計

	母集団人口 (平成2年)	TWT P (千円)		
		質問I	質問II	質問III
WT P		33.660	18.922	16.011
① 全住民	12,769 (人)	214,902	120,808	102,222
② 20歳以上	9,805	165,018	92,765	78,494
③ 非農家住民	8,558 (人)	144,031	80,967	68,511
④ 20歳以上	7,544	126,966	71,374	60,393

資料：『平成2年国勢調査』『1990年農業センサス』。

第3-10表 美瑛町住民のTWT P推計結果：データ2からの推計

	母集団人口 (平成2年)	TWT P (千円)		
		質問I	質問II	質問III
WT P		15.731	7.737	3.790
① 全住民	12,769 (人)	200,869	98,794	48,395
② 20歳以上	9,805	154,242	75,861	37,161
③ 非農家住民	8,558 (人)	134,626	66,213	32,435
④ 20歳以上	7,544	118,675	58,368	28,592

資料：『平成2年国勢調査』『1990年農業センサス』。

第3-11表 観光客のTWT P推計結果

	母集団人口	TWT P (千円)
WT P		7.454
① 観光客 (平4)	896,742 (人)	6,684,315
② (平5)	946,282	7,053,586
③ 拓真館入場者 (平4)	188,504 (人)	1,405,109
④ (平5)	207,882	1,549,552

資料：北海道商工労働観光部観光室資料。

定したモデルである。

(2)分析結果

計測結果は第 3-8 表のとおりである。観光客アンケートから推計した各モデルは、モデル C が 80 % を下回ったのを除くと、モデル A, B は 80 % 台の適合度であり、良好な結果が得られている。参考モデルには、適合度が 81.1 % と高い数値が得られ、また A I C についても最も低い値が得られているが、サンプル数が少ないこともあり、統計的に有意なパラメータが少なく、必ずしも信頼性の高い結果とは言えない。

平均 W T P については、モデル A と B は 7,000 円前後の値を取るが、抵抗回答を含むモデル C は、6,360 円とやや金額が低い。また、参考モデルの富良野の平均 W T P は 3,754 円であり、モデル A のほぼ半分の値である。

モデル A と B の変数の中で統計的に有意なものは、「収入」、「景観評価」、「基金への賛否」、「自然保護への関心」、「環境保全への賛否」である。つまり、景観を高く評価し、自然保護にも関心がある個人の W T P は、そうでない個人よりも高いということを意味する。

これ以外に特徴的なのは、 t 値が低く統計的に有意ではなく参考程度にしかならないが、モデル A, C とともに、「居住地」、「観光目的」、「農村居住経験」、「多面的役割への関心」のパラメータが負の値をとることである。居住地が道内であり、美しい景観が目的で訪問し、農村に居住経験があり、農業のもつ多面的役割に関心が高い人ほど W T P が低いとすれば、実に興味深い結果であると言わざるを得ない。

非利用価値であるオプション価値の有無が W T P に与える影響を分析するための変数である「再訪の意志」については、 t 値の低いモデルが多く、オプション価値が W T P に影響を及ぼしているか否かについては、明確な判断は下せない。

参考モデルについては、モデルの信頼性を保証すると想定される「収入」のパラメータが負で、しかも t 値が有意でないというように、他のモデルとは異

なる結果が得られた。また、「景観評価」と「農村居住経験」のパラメータが負で有意な値をとる。つまり、景観をすばらしいと評価している個人は、あえて基金に寄付せずとも現在の景観で十分と判断していると考えられる。また、農村に居住した経験のある個人は、景観はとりたてて保全するものではないとの判断を下したのであろうか、基金に対するWTPを低く見積もる傾向にあることがわかる。

3. TWT Pの推計結果

推定の結果得られた個人の平均WTPから、母集団全体のTWT P (total willingness-to-pay ; 総支払意志額) の集計を行う。このTWT Pが、政策分析を行っていく上での重要な指標となる。

住民については、第 3-9 表と第 3-10 表という 2 種類の表を示した。データ 1 から得られた結果の集計である第 3-9 表では、丁度 50 %の住民が「景観保全基金」に寄付する意志を示したことから⁽¹¹⁾、母集団中の 50 %の個人が記載されてあるWTPを支払ったものと仮定してTWT Pの計測を行った。しかし、前述したように、母集団中の代表的個人のWTPとして用いるには、データ 2 からの推計結果の方がより適当であると考えられる。つまり、TWT Pとしては、第 3-10 表の結果の方がより適切である。その中でも、アンケート調査の結果得られた母集団を正確に表現しているのは、④であると考えられる。アンケートの回答者は、農家を除く 20 歳以上の住民であったため、④が最も適切なTWT Pの値となる。なかでも、単純に基金への寄付の意志を尋ねた質問 I の結果である 1 億 1,867 万円がTWT Pの基準額となる。

観光客のTWT Pについては、第 3-11 表のとおりである。観光客については、その母集団のとらえ方は困難を究める。美瑛町には拓真館、深山峠等の観光スポットがあるが、農村景観を鑑賞するという目的は、道路沿いから眺めるだけでも十分に達成され、必ずしも観光スポットに立ち寄る必要がなく、観光客数をどのように把握するかについては、様々な議論がある。

ただし、今回のアンケート調査は、主に拓真館で実施したため、表中③のア

ンケートを実施した時点である平成4年度の14億510万円が、TWTPの最低基準額として意味をもつ数字となる。しかし、美瑛町全体への観光客の入り込み数として、①の896,742人という数字があり、これをもとにTWTPの推計を行うと、66億8,431万円という結果が得られる。

上記の結果から、美瑛町農村景観の便益は、住民と観光客併せて68億298万円と推定される。

第4節 考察

本章では、住民と観光客併せて15本のモデルと1本の参考モデルの計16本の推定式が得られたが、参考モデルを除いて、「所得」及び「収入」の変数に高い有意水準で正のパラメータが得られた。この結果は、調査回答者がいい加減な値付けをしているのではなく、自らの予算制約に応じて適切な値付けを行っていることを示している。なぜなら、個人が実際の財の購買行動において、予算制約を離れた行動をとると仮定するのは非現実的であり、景観という環境財に対しても、自らの予算制約のもとで、可能な限り現実感をもって景観に対する価値を表明しているにとらえることが可能だからである。適合度からだけでなく、この点からも推定の信頼性が支持される。

つぎに、実際に得られたWTPをもとに、住民と観光客についての比較検討を行うことにする⁽¹²⁾。住民、観光客ともに数種類のモデルを提示したが、両者の比較に使用するモデルとしては、住民については第3-5表のモデルDが、観光客については第3-8表のモデルAが適当であると考えられる。両モデルともに、「景観保全基金」への寄付の意志を直接的に尋ねる形式であり、また抵抗回答を除外した推定式であり、かつ最も信頼性の高い推定式となっている。

まず平均WTPについての比較を行うと、住民は15,731円、観光客は7,454円と、住民の方が2.1倍高いWTPをもつことがわかる。ここで両方の推定式の「所得」と「収入」のパラメータを見ると、ほぼ同一の推定値が得られている。前述したとおり、観光客の所得の方が平均で1.6倍高く、所得以外の事情

を一定と仮定すれば、観光客のWTPの方が高くなることが期待されるが、実際はその逆であり、住民のWTPの方が高い。このことは、日々景観に接している美瑛町住民の方が、観光客よりも景観の便益をより強く受け取っていることと、美瑛町の景観に対してより強い権利意識と責任感をもつことの表れであろう。残念ながら、この点に関して明示的に検証を行う変数は設定していないが、このように推察される。

ただし、両者の平均WTPについては、最高提示額での受諾率が十分に0に近い値を取っているとは言い切れず、このバイアスにより、今回の推定の結果得られたWTPはやや真の値より高い可能性がある。住民アンケートの回収率に起因する標本抽出バイアスの可能性は低いものの、高提示額に対する回答拒否行動により戦略的バイアスが生じている可能性がある。

つぎに、住民に対する質問Ⅰ、Ⅱ、Ⅲから得られたWTPを比較する。質問Ⅰ、Ⅱ、Ⅲについて、最も信頼性の高いモデルから得られたWTPの推計値を並べると、質問Ⅰが15,731円、質問Ⅱが7,737円、質問Ⅲが3,790円となり、質問Ⅰを基準とすると、順に1/2、1/4に減少している。当初、WTPは（質問Ⅲ>質問Ⅰ>質問Ⅱ）になると予想された。しかしながら、質問の前提条件とされた景観の状態が回答者にとって不確実性が高く、推定式の信頼性が劣り、結果的には前提条件の不確実性が増すにともない、WTPが低下する結果となった。CVMにおいては、仮想市場を設定した上で、さらに質問において仮想的条件を付与した場合、個人のWTPが低下するという結果が今回の分析から得られた。

住民のWTPについては、景観保全基金への寄付の意志によってふるいを掛けた上で推定を行った結果得られたWTP（データ1）と、ふるいに掛けずに推定を行って得られた結果（データ2）とでは、WTPに2倍以上の開きがあった。質問Ⅰでは2.1倍であるが、質問Ⅱでは2.4倍、質問Ⅲでは4.2倍となり、推定式の信頼性の低下とともに、WTPの差が拡大するという結果が得られた。

また、観光客のWTPについて、美瑛町で行った調査と富良野市で行った調査とを比較すると、美瑛町で得られた結果の方が、約2倍のWTPをもつこと

が明らかとなった。ただし、富良野市での調査は、最高提示額が 7,000 円であり、美瑛町とはやや異なるが、美瑛町の最高提示額も 7,000 円に設定して再度推計を行ったところ、表中にモデルとして記載してはいないが、6,400 円という WTP の推計値が得られた。この結果は、最高提示額を変化させる前より 1,000 円程度低い値であるが、富良野市での調査結果と比較すると、なお 1.7 倍程高い水準にある。この結果からは、観光客の認識度合いを考慮し、評価対象を美瑛町と限定せずに「富良野、美瑛農村景観基金」としてアンケートを行ったにもかかわらず、富良野・美瑛地域を訪れた観光客は、農村景観が主に美瑛町において形成されていることを十分に理解し、評価しているととらえることが可能である。

第 5 節 本章のまとめ

本章では、二項選択 CVM を適用して農村景観のもたらす便益についての経済的評価を行った。住民、観光客調査ともに最高提示額での受諾率がやや高く、回答拒否行動による戦略的バイアスの影響は見られるが、推定式は概ね良好な結果であり、総合的に有意な結果が得られていると判断される。

WTP としては、住民 1 人当たり 15,731 円、観光客 1 人当たり 7,454 円という結果が得られた。さらに、TWTP としては、住民には 1 億 1,867 万円、観光客には 66 億 8,431 万円という結果が得られた。

住民と観光客とではアンケート内容を若干変更し、両回答者がより価値の表明をしやすい形式に設定したため、両者の WTP を比較することは厳密に言えば問題がないわけではない。しかし、農村景観という環境財に基金という仮想市場を設定して個人の WTP を計測するという問題に対して、回答者自身の農村景観という財についての理解に混乱を与えずに、価値を表明させるという目的は十分に達成されたと考えられる。

「景観保全基金」という設定は、当初、調査回答者にとってなじみが薄く、価値の表明に混乱を招くのではないかと危惧されたが、結果的にはかなり現実

味を持つ的確に値付けされており、問題とはならなかった。

美瑛町非農家住民と観光客を農村景観の代表的受益者と想定し、彼らを調査回答者として選択したが、予想通り彼らの農村景観についての認識度合いは高く、有効な調査結果が得られた。

また、住民に対して3種類の異なるWTP質問を与えたことにより、回答者の付値選択行動に混乱が見られた。この結果から、同一のアンケート票で複数のWTP質問を行うことの問題点や、質問の前提条件の仮想性を強くすることの問題点が明らかとなった。このことは、今後CVMを適用していく上で有益な示唆を与えるものである。

今後の課題としては、写真や映像等を見ることによって生じる価値である代替的利用価値をもつ個人の価値や、農家自身をもつ農村景観の便益を、どのように評価していくかということがあげられる。

今回は分析対象地として、美しい農村景観の形成という外部経済が最も強くかつ典型的に発生していると考えられる美瑛町を選択したこともあり、回答者の認識がかなり明確で、有効な値付けが行われたものと考えられる。しかしながら、農村景観のもつ便益を積極的に評価していく過程では、美瑛町のように観光名所になるほどではない一般的な農村景観に評価対象を拡張した上で、どのようにCVMを適用していくかが今後の課題となる。

注

注(1) 均平事業は、農業生産に非効率かつ危険をともなう急傾斜な丘の傾斜角度を緩やかにする事業である。美瑛町では、この事業が実施された結果として、法面がむき出しになったり、丘のシルエットが変化するなどの農村景観に対する影響が生じている。

(2) 美瑛町の農地の大半は、なだらかに傾斜した丘陵地に存在し、そこで主に畑作が行われている。主要な畑作物は豆類、馬鈴薯、甜菜、麦類であり、それぞれが輪作体系の一環として各圃場毎に様々に作付けされ、さな

がらパッチワークのような様相を呈している。さらに、遠景としての大雪山連峰の連なりのなか、近景としての防風林や建造物等と相まって、独特の美しい農村景観を形成している。

- (3) ただし、観光客にもできる限り美瑛町の農村景観をイメージして回答してもらうために、アンケート調査は、美瑛町内の農村景観に関連性の高い観光スポットである深山峠とフォトギャラリー拓真館において実施した。
- (4) 例えば、矢部〔86〕を参照のこと。
- (5) 住民調査では、「寄付しない理由は何ですか」の質問に「景観は公共のものだから、国や道・町が費用を負担すべき」または「景観保全上、効果が疑わしい」と回答したデータを除外した。観光客調査では、「支払いたくなくとお答えの方その理由をお答え下さい」の質問に「この形式に反対（維持、保全には賛成）」と回答したデータを除外した。
- (6) Loomis〔46〕を参照のこと。
- (7) 高提示額と低提示額にグループ分けし、両者の回収率の平均値が同一であるとの帰無仮説をたてても検定を行った結果、有意水準5%で棄却された。
- (8) ここで用いた記号 A, B, C は、それぞれ A:現在の利用価値（現在の自分や家族が、現在の美しい美瑛の景観の中で暮らしたり、観光収入を得るため）、B:オプション価値（将来の自分や家族が、将来の美しい美瑛の景観の中で暮らしたり、観光収入を得るため）、C:遺贈価値（自分たちのためではなく、観光や写真を通して、よその人や将来の世代の人に美瑛の美しい景観を楽しんでもらうため）に相当する。
- (9) 深澤〔24〕、佐藤〔69〕、矢部〔86〕等を参照のこと。
- (10) モデルにデータを代入して得られたWTPの理論値が、実際のアンケートでの提示額に対する YES/NO の反応と合致しているかどうかを全サンプルについて集計し、合致していたサンプルの比率を適合度とする。
- (11) 回答者 456 人中「はい」と回答した人が 229 人、「いいえ」と回答した

人が229人で、ちょうど50%ずつであった。

(12) 住民と観光客調査の結果比較に関する留意点を記す。本章の分析は、対象財（美瑛町と富良野・美瑛地域）、評価測度（CSとES）、支払回数（年間と指定なし）、回収率がそれぞれ異なるため、厳密な意味での比較を行うことはできない。しかし、両者ともに二項選択法により「景観保全基金」へのWTPを尋ねる形式の質問文を用いたことから、両者の結果を比較することは、十分に有意義であると考えられるため、本章ではあえて両者の比較を行った。

第4章 伝統的農村景観の経済的評価

第1節 課題の設定

本章では、前章と同様に農業と農村のもつ美しい景観を創り出す景観形成機能（農村景観）の便益を、二段階二項選択CVMを適用することにより経済的評価を行うことを課題とする。

評価対象となる環境財は、大阪府能勢町の伝統的農村景観である。能勢町の農村景観は、北海道美瑛町の畑作景観や石川県輪島市の千枚田景観のように、半ば観光地化した農村景観とは異なり、能勢町近隣の農村にも一般的に存在する農村景観である。例外的事例だけではなく、一般的な農村景観の便益評価を行うことは、CVMの適用可能性を探る意味において、また他の事例との比較検討を行う上でも重要である。このような観点から、能勢町の農村景観を事例として選択した。

本章の分析を行う上での手法上の課題としては、以下の2点があげられる。

第1点目は、財の受益範囲の特定である。環境財の受益範囲は、アマゾンや東南アジアの熱帯雨林を想定するとわかりやすいが、国境を越えて世界中に及ぶこともある⁽¹⁾。本章では、農村景観という環境財の受益範囲を特定するために、能勢町へのアクセス時間をもとに、90分圏内までの市町村居住者を調査対象としてCVM調査を実施した。

第2点目は、WTPを引き出すための質問方法の改善である。CVMは、受益者から直接的に財の評価を得る手法であるため、質問方法等に起因するバイアスの影響を受けやすいという欠点がある。よりバイアスの影響の少ない方法として、二項選択法が推奨され、農業の公益的機能評価においても盛んに適用されている。しかしながら、二項選択法にも後述するようにいくつかの欠点のあることが指摘されている。本章では、これらの欠点を解消する方法として、二段階二項選択法を適用し、農村景観の便益評価を行った。

上記のとおり、能勢町農村景観の経済的評価及びCVM適用に関する手法上の問題点の検証を本章の課題として、以下分析を行っていくことにする。

第2節 二段階二項選択CVM調査のフレームワーク

1. 仮想市場の設計

CVMによる便益評価の対象となるのは、実際には市場での取引が存在しない非市場財である。その非市場財について仮想市場を設定した上で、架空の市場取引（アンケート調査）を行い、財の評価額を導き出すというのが、CVMによる便益評価の手順である。ゆえに、仮想市場で取り引きされる財や調査対象についての設定等が、便益評価を行う上で非常に重要な意味をもつ。

以下、本調査における仮想市場設定の考え方について、説明を行うことにする。

(1)財の設定

本章で評価対象とする財は、大阪府能勢町の農村景観である。回答者が能勢町農村景観という財をどのように想定して質問に回答するかは、回答者自身に委ねられている。しかし、ここでは具体的なイメージをもたない回答者にも容易にイメージしてもらえるように、アンケート票の表紙として、茅葺き屋根の伝統的家屋と田植え直後の棚田の写真を各1葉ずつ掲載した⁽²⁾。つまり、能勢町には水田を中心とした伝統的農村景観が広がっているとの情報を回答者に対して提示した。

(2)母集団の設定

母集団の設定を行うには、誰が財の受益者であるかを特定する必要がある。通常、調査手段や予算上の制約、あるいは調査の政策的意図等により、受益範囲に関する議論が十分になされずに調査が実施されることも多い。従来調査には、農村景観を有する市町村の住民と現地を訪問した観光客を対象とした出村・加藤〔18〕と吉田・千々松・出村〔93〕の調査がある。しかし、能勢町の農村景観は、観光名所として遠方から観光客を集めるような景観ではなく、近隣市町村に居住する住民が、日常生活の中でアメニティとしてその便益を享受する財であると考えられる。

そこで、本調査においては、能勢町までのアクセス時間をもとに、90分圏までを調査対象としてCVM調査を実施した。

(3) 仮想的状況の設定

回答者からWTPを引き出すためのWTP質問文は、以下のとおりである。

「もし仮に、近い将来に能勢町の美しい農村景観が消え、荒廃した農地だけが広がるようになります。そのような事態にならないように、景観保全のための組織をつくり、農村景観の維持や保全のための活動を行うとします。そうした活動を支援するために、あなたのお宅ではどの程度なら負担してもよいと思いますか。年間の負担額が * 円であれば⁽³⁾、あなたのお宅では協力してもよいと思いますか。(回答：協力してもよい／協力したくない)」

ここでは、事後の環境質水準 (Q_1) として、「農村景観が消え、荒廃した農地が広がる状況」を想定し、そのような事態を避け、現状の農村景観、つまり事前の環境質水準 (Q_0) を維持するためのWTPを尋ねた。つまり、事後の効用水準一定を仮定した等価余剰 (ES) を評価測度として用いた。

つぎに、支払形態について説明する。支払形態の設定を行う際には、Mitchell and Carson [50] は中立性と現実性が重要であると指摘している。ここでは、支払形態として、「景観保全のための組織」を設定した。この支払形態は、心理的抵抗や戦略的行動を引き起こしにくい中立的な設定であると言えるが、現実性という観点からすると、やや抽象的であると言える。しかしながら、農村開発にからむ利権が政争の具となりやすい日本の農村事情を考慮すると、必ずしも明確な支払形態を設定することが、便益評価を行う上でベストな設定であるとは言えない。あまりに現実的な支払形態を設定することにより、むしろ戦略的行動を引き起こすことが予想される。

このような点を考慮した上で、上記のとおり支払形態を設定した。このよう

なやや抽象的な支払形態が、便益評価を行う上で有効であるかどうかを確認することも、今後のCVMの適用可能性を探る上で重要である⁽⁴⁾。

(4) 質問方法

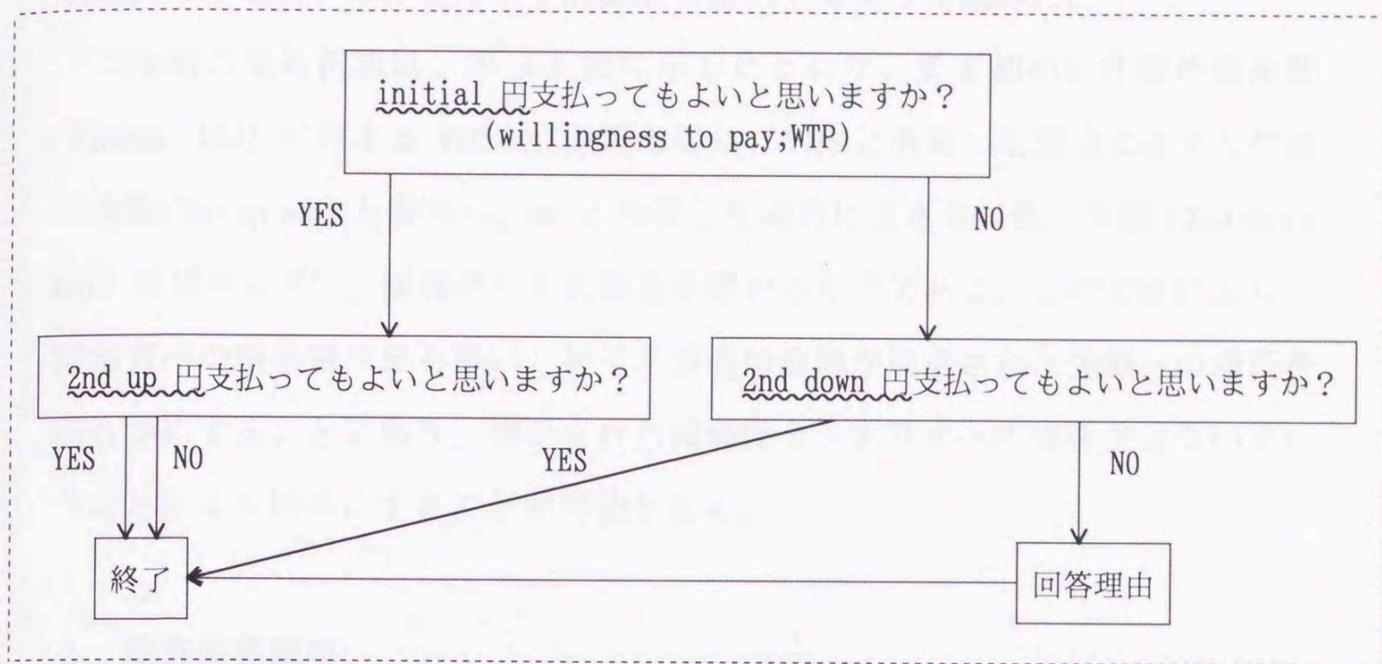
質問方法には、二段階二項選択法を適用した。通常の二項選択法 (single-bounded dichotomous choice) は、調査者が事前に用意した数種類の提示額に対して、その金額を受諾するか否か (YES/NO) を尋ねる方法である。この通常の二項選択法は、支払カード方式や自由記入方式等の他の質問方法と比較して、戦略的バイアス等の少ない方法であるとされ、近年では最もよく使用されている方法である。

しかしながら、YES/NO 回答を1度だけ尋ねる通常の二項選択法にも、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。有意なパラメータ推定値を得るためには、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が欠点としてあげられる。

本調査では、1,103 通の標本が得られており、標本数の問題は少ないと考えられる。また、モデルの推定については、データが得られた後の分析に関わる問題であるため、ここでは除外して考えることにする。つまり、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、回答者は任意の提示額に対する YES/NO 回答のみを求められるが、回答者の中には、評価対象となる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抱き、提示額の多寡にかかわらず、質問に対して YES と回答する場合があると考えられる⁽⁵⁾。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が生じることが確認されている⁽⁶⁾。

このような回答者の行動は、二項選択法の仕組みについての情報量の少なさに起因すると考えられる。これらの点は、二項選択法の仕組みについて回答者に十分な説明を行うことで解消される可能性があるが、本調査では、二段階二



第4-1図 二段階二項選択CVMの概念図

項選択法を適用することにより問題点を解消するように試みた。

二段階二項選択法は、第 4-1 図に示したとおり、まず初めに任意の提示額 (initial bid) に対する YES/NO 回答を尋ね、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) を提示して⁽⁷⁾、回答者の支払意志を尋ねる方法である。この方法により、回答者への情報量不足を補い、WTP 質問の意図が提示された金額への賛否を明らかにすることにあり、提示された環境保全シナリオへの賛否ではないということにより明確にすることが可能となる。

2. 調査実施概要

CVM 調査のアンケート票は、能勢町民 (以後、町内) と能勢町外居住者 (以後、町外) の 2 種類作成した。両者の違いは、町外のアンケート票に能勢町への訪問経験と農村景観への認識、職業についての設問項目を加えたことであり、それ以外のフォーマットは全く同一である。

CVM 調査は、郵送による配布・回収を行う郵送法 (mail survey) により、1996 年 2 月に実施した。標本抽出は、NTT 電話帳からの無作為抽出により行った。なお、抽出を行う際に、能勢町へのアクセス時間をもとに能勢町内、30 分圏、60 分圏、90 分圏の 4 地域に区分し⁽⁸⁾、それぞれの地域への配布数が同一になるよう抽出を行った。

アンケート票の配布数と回収数、有効回答数は第 4-1 表のとおりである。回収率は能勢町内 (41.4%) が最も高く、30 分圏 (31.5%) と 60 分圏 (32.0%) はほぼ同率であり、90 分圏 (18.4%) が最も低率であった。

つぎに、各提示額に対する回答者の YES/NO 回答 (回答反応) の結果を見ることにする。第 4-2 表が能勢町内調査の結果であり、第 4-3 表が町外調査の結果である⁽⁹⁾。

両表からは、町内と町外ともに、提示額が高くなるにつれて受諾率がほぼ単調に低下することがわかる。また、既往の研究と比較すると、最高提示額での受諾率は十分に低い値である⁽¹⁰⁾。二段階二項選択法を適用したことにより、情

第4-1表 アンケート票の配布・回収数

	配布数	回収数	有効回答数
能勢町	1,000	414(41.4%)	371(37.1%)
30分圏	1,000	315(31.5%)	285(28.5%)
60分圏	1,000	320(32.0%)	293(29.3%)
90分圏	999	184(18.4%)	154(15.4%)
合計	3,999	1,233(30.8%)	1,103(27.6%)

第4-2表 各提示額に対する回答反応（能勢町内）

initial(2nd up/down)	yy	yn	ny	nn	合計	PN ^{注)}
200(500/100)	31 (70.5%)	5 (11.4%)	0 (0.0%)	8 (18.2%)	44 (100.0%)	4
500(1,000/200)	40 (71.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	16 (28.6)	56 (100.0)	7
1,000(2,000/500)	24 (45.3)	12 (22.6)	2 (3.8)	15 (28.3)	53 (100.0)	5
2,000(5,000/1,000)	11 (29.7)	9 (24.3)	4 (10.8)	13 (35.1)	37 (100.0)	8
5,000(10,000/2,000)	14 (35.9)	6 (15.4)	4 (10.3)	15 (38.5)	39 (100.0)	8
10,000(20,000/5,000)	12 (29.3)	7 (17.1)	4 (9.8)	18 (43.9)	41 (100.0)	13
20,000(50,000/10,000)	4 (7.3)	8 (14.5)	13 (23.6)	30 (54.5)	55 (100.0)	19
50,000(100,000/20,000)	6 (13.0)	2 (4.3)	6 (13.0)	6 (69.6)	32 (100.0)	16
	142 (38.3%)	49 (13.2%)	33 (8.9%)	147 (39.6%)	371 (100.0%)	80

注：PNはprotest no(抵抗回答)の略。

第4-3表 各提示額に対する回答反応（能勢町外）

initial(2nd up/down)	yy	yn	ny	nn	合計	PN ^{注)}
200(500/100)	54 (58.1%)	13 (14.0%)	1 (1.1%)	25 (26.9%)	93 (100.0%)	14
500(1,000/200)	53 (49.5)	21 (19.6)	6 (5.6)	27 (25.2)	107 (100.0)	14
1,000(2,000/500)	30 (32.6)	22 (23.9)	3 (3.3)	37 (40.2)	92 (100.0)	19
2,000(5,000/1,000)	17 (19.8)	20 (23.3)	12 (14.0)	37 (43.0)	86 (100.0)	22
5,000(10,000/2,000)	10 (10.8)	11 (11.8)	25 (26.9)	47 (50.5)	93 (100.0)	27
10,000(20,000/5,000)	7 (8.0)	16 (18.2)	16 (18.2)	49 (55.7)	88 (100.0)	35
20,000(50,000/10,000)	5 (5.9)	6 (7.1)	13 (15.3)	61 (71.8)	85 (100.0)	38
50,000(100,000/20,000)	3 (3.4)	6 (6.8)	3 (3.4)	76 (86.4)	88 (100.0)	38
	179 (24.5%)	115 (15.7%)	79 (10.8%)	359 (49.0%)	732 (100.0%)	207

注：PNはprotest no(抵抗回答)の略。

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、金額に対して反応していることを示唆する結果が得られた⁽¹¹⁾。

第3節 分析方法と結果

1. 分析方法

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.* [11]の生存分析 (survival analysis) モデルや Cameron and Quiggin [10]の2変量プロビット (bivariate probit) モデル、Hanemann *et al.* [30]の最尤 (maximum likelihood) モデル等がある。

例えば、Cameron and Quiggin [10]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 meanWTP がかなり大きな値になることが知られている。当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 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。

したがって、本章では、確率分布に基づく方法の一つである Hanemann *et al.* [30]の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 T_u 、「いいえ」と回答した場合に与えられる2番目の提示額を T_d とする。ただし、 $(T_d < T < T_u)$ 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、(4-1)(4-2)(4-3)(4-4)式の関係式が得られる。

$$\begin{aligned} P^{yy}(T_i, Tu_i) &= P_r\{T_i < Tu_i \leq \max WTP_i\} \\ &= 1 - G(Tu_i; \beta X_i), \end{aligned} \quad (4-1)$$

$$\begin{aligned} P^{yn}(T_i, Tu_i) &= P_r\{T_i \leq \max WTP_i < Tu_i\} \\ &= G(Tu_i; \beta X_i) - G(T_i; \beta X_i), \end{aligned} \quad (4-2)$$

$$\begin{aligned} P^{ny}(T_i, Td_i) &= P_r\{Td_i \leq \max WTP_i < T_i\} \\ &= G(T_i; \beta X_i) - G(Td_i; \beta X_i), \end{aligned} \quad (4-3)$$

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

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 (Tu, Td) 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、(4-1)(4-2)(4-3)(4-4)式から、(4-5)式のように表される。

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

$$\begin{aligned}
& + I_{fi}(1-I_{si}) \ln\{G(T_{ui}; \beta X_i) - G(T_i; \beta X_i)\} \\
& + (1-I_{fi})I_{si} \ln\{G(T_i; \beta X_i) - G(T_{di}; \beta X_i)\} \\
& + (1-I_{fi})(1-I_{si}) \ln\{G(T_{di}; \beta X_i)\}.
\end{aligned} \tag{4-5}$$

ここでは、 $G(\cdot)$ 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 を受諾確率、 α_0 、 α_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。

$$P = \{1 + \exp(-\alpha_0 - \alpha_1 \cdot \ln T_i - \beta X_i)\}^{-1}. \tag{4-6}$$

この(4-6)式を T について無限大まで積分することにより⁽¹²⁾、meanWTP (平均値) が得られる。また、 $P = 0.5$ とした場合の T が medianWTP (中央値)、つまり 50% の回答者が同意する金額である。

2. 分析結果

(1)ロジットモデルの推定結果

第 4-4 表に示したとおり、ロジットモデルの推定結果として、モデル I ~ VI までの 6 本の推定式が得られた。モデル I とモデル II が能勢町内データから得られた推定式であり、モデル III とモデル IV が町外データから得られた推定式である。そして、モデル V とモデル VI は、能勢町内調査と町外調査の共通質問項目を変数として、両方のデータをプールすることにより推定した結果である。

また、モデル I、モデル III、モデル V は、全有効回答をデータとして推定した結果である。そして、モデル II、モデル IV、モデル VI は、全有効回答から抵抗回答を除外して推定した結果である。

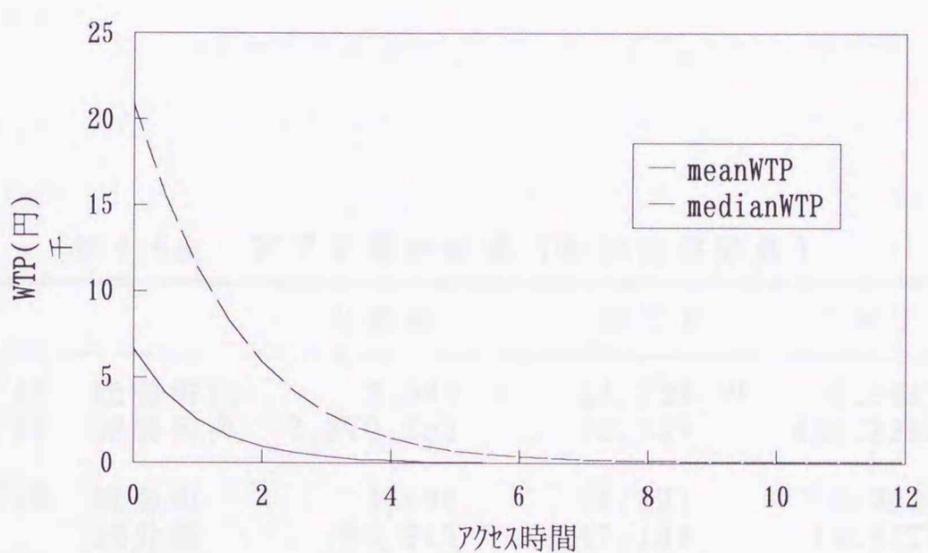
全モデルにおいても値に有意な値の得られている変数は、「農村景観評価 (De)」と「今後の方向性 (Dd)」である。この両変数は、他の変数と比較してもパラメータの絶対値が高く、WTP に大きな影響を与えていることがわか

第4-4表 付値関数の推定結果

変数	能勢町内			能勢町外		
	モデルI (t値)	モデルII (t値)	モデルIII (t値)	モデルIV (t値)	モデルV (t値)	モデルVI (t値)
定数項	2.6445 (1.0346)	4.3465 (1.5168)	0.1381 (0.0810)	0.9630 (0.4889)	2.1396 (1.5484)	3.2912 (2.0820)
ln(T) : 提示額(円)	-0.6355 (-11.9546)	-0.7663 (-11.9794)	-0.7992 (-18.4048)	-0.9548 (-17.5376)	-0.7338 (-22.1133)	-0.8720 (-21.4694)
DIS : 圏域(能勢町=1, 30分=2, 60分=3, 90分=4)	-	-	-0.0944 (-0.7766)	-0.0771 (-0.5474)	-0.3902 (-5.7199)	-0.4232 (-5.4700)
Dv : 訪問回数(何度も訪問=1, 他=0)	-	-	0.2874 (1.4755)	0.5689 (2.5050)	-	-
Dk : 農村景観の認識(全く知らない=1, 他=0)	-	-	-0.1690 (-0.8180)	-0.4767 (-2.1051)	-	-
De : 農村景観評価(美しくない=1, 他=0)	-1.1769 (-3.8424)	-1.5365 (-4.6936)	-1.0911 (-3.7373)	-1.2547 (-3.8939)	-1.1501 (-5.5820)	-1.4393 (-6.5194)
Dd : 今後の方向性(是非残したい=1, 他=0)	1.1696 (4.2693)	1.3489 (3.7853)	0.8224 (4.6525)	0.8116 (3.8079)	0.9458 (6.4702)	1.0128 (5.6323)
Ds : 性別(女性=1, 男性=0)	-0.3490 (-1.1933)	-0.5261 (-1.6015)	-0.3417 (-1.7272)	-0.1259 (-0.5344)	-0.3751 (-2.3052)	-0.3720 (-1.9666)
ln(AGE) : 年齢	0.2269 (0.4456)	0.2426 (0.4261)	0.8867 (2.6856)	1.0963 (2.9468)	0.6025 (2.1906)	0.7402 (2.3822)
ln(NOF) : 世帯員数	0.0428 (0.1696)	0.1834 (0.6436)	-0.0852 (-0.4169)	-0.0226 (-0.0969)	0.0090 (0.0578)	0.0885 (0.4975)
Dfa : 職業(農家=1, 他=0)	-0.1778 (-0.7005)	0.2045 (0.6712)	-0.1627 (-0.6019)	0.0044 (0.0130)	-0.1286 (-0.7322)	0.1417 (0.6720)
ln(INC) : 所得(万円)	0.2406 (1.4175)	0.1693 (0.8782)	0.3533 (2.4556)	0.3456 (2.1459)	0.2666 (2.5692)	0.2507 (2.1407)
n	371	291	732	525	1103	816
AIC	805.1	646.6	1584.3	1273.0	2386.7	1924.0
適合度(%)	52.8 %	54.3 %	55.5 %	52.2 %	54.1 %	51.2 %
medianWTP(中央値)	3,215 円	7,267 円	1,287 円	2,775 円	1,691 円	3,764 円
meanWTP(平均値)	19,131 円	24,229 円	8,446 円	10,737 円	11,430 円	14,753 円

表 4-2 利用者のWTP推定結果 (2004年調査)

変数	係数	標準誤差	t値
年齢	-0.001	0.000	-1.234
性別	0.002	0.001	1.567
収入	0.005	0.001	5.432
教育	0.003	0.001	3.210
職業	0.004	0.001	4.567
都市部	0.006	0.001	6.789
インターネット利用	0.008	0.001	8.901
コンシューマ電子機器	0.007	0.001	7.890
コンシューマ電子機器利用	0.009	0.001	9.012
コンシューマ電子機器利用頻度	0.010	0.001	10.123
コンシューマ電子機器利用時間	0.011	0.001	11.234
コンシューマ電子機器利用回数	0.012	0.001	12.345
コンシューマ電子機器利用回数/回	0.013	0.001	13.456
コンシューマ電子機器利用回数/回 ²	-0.001	0.000	-1.234
コンシューマ電子機器利用回数/回 ³	0.000	0.000	0.123
コンシューマ電子機器利用回数/回 ⁴	0.000	0.000	0.012
コンシューマ電子機器利用回数/回 ⁵	0.000	0.000	0.001
コンシューマ電子機器利用回数/回 ⁶	0.000	0.000	0.000
コンシューマ電子機器利用回数/回 ⁷	0.000	0.000	0.000
コンシューマ電子機器利用回数/回 ⁸	0.000	0.000	0.000
コンシューマ電子機器利用回数/回 ⁹	0.000	0.000	0.000
コンシューマ電子機器利用回数/回 ¹⁰	0.000	0.000	0.000
コンシューマ電子機器利用回数/回 ¹¹	0.000	0.000	0.000
コンシューマ電子機器利用回数/回 ¹²	0.000	0.000	0.000
コンシューマ電子機器利用回数/回 ¹³	0.000	0.000	0.000
コンシューマ電子機器利用回数/回 ¹⁴	0.000	0.000	0.000
コンシューマ電子機器利用回数/回 ¹⁵	0.000	0.000	0.000
コンシューマ電子機器利用回数/回 ¹⁶	0.000	0.000	0.000
コンシューマ電子機器利用回数/回 ¹⁷	0.000	0.000	0.000
コンシューマ電子機器利用回数/回 ¹⁸	0.000	0.000	0.000
コンシューマ電子機器利用回数/回 ¹⁹	0.000	0.000	0.000
コンシューマ電子機器利用回数/回 ²⁰	0.000	0.000	0.000



第4-2図 WTPとアクセス時間

第4-5表 W T P 推計結果 (全有効回答)

		世帯数 ^{注)}	W T P	T W T P
モデルⅠ	能勢町内	3,990 戸	19,131 円	0.7633 億円
モデルⅢ	能勢町外	3,970,253	8,446	335.3334
モデルⅤ	能勢町	3,990	14,980	0.5977
	30分圏	65,219	13,792	8.9952
	60分圏	752,302	8,699	65.4464
	90分圏	3,152,732	6,763	213.2185
	合計	3,974,243	7,253	288.2578

注：平成7年3月31日現在住民基本台帳数値。

第4-6表 W T P 推計結果 (抵抗回答除外)

		世帯数 ^{注)}	W T P	T W T P
モデルⅡ	能勢町内	3,990 戸	24,229 円	0.9667 億円
モデルⅣ	能勢町外	3,970,253	10,737	426.2962
モデルⅥ	能勢町	3,990	19,891	0.7936
	30分圏	65,219	17,138	11.1772
	60分圏	752,302	11,053	83.1509
	90分圏	3,152,732	8,248	260.0250
	合計	3,974,243	8,936	355.1467

注：平成7年3月31日現在住民基本台帳数値。

る。また、De のパラメータにマイナスの値が得られているが、能勢町の農村景観を美しくないと考えている回答者のWTPが低いことを示すものである。また、Dd のパラメータにはプラスの値が得られているが、能勢町の農村景観を維持保全し、将来も残していきたいとする遺贈価値をもつ回答者のWTPが高いことを示すものである。

町内データによる推定結果であるモデルIとII以外の推定式には、「年齢 (AGE)」と「所得 (INC)」のパラメータに有意な値が得られている。また、パラメータの絶対値も、他のモデルと比較すると、モデルIとIIはかなり低い値である。逆に、De と Dd のパラメータの絶対値は、モデルIとIIの方が他のモデルよりも高い。

この結果から、町外住民のWTPには、農村景観に対する意識にプラスして所得や年齢といった個人の属性が影響しているが、能勢町民のWTPには、所得や年齢といった個人の属性は影響せず農村景観に対する意識が大きく影響していることがわかる。

このような傾向は、他の農村景観を対象とした調査においても同様に見られるものである⁽¹³⁾。なぜこのような差異が生じるのかについては、さらに定性的な分析をすすめる必要があるだろう。しかしながら、本調査を設計する際の諸事情や自由記入欄に記入された意見等から推察すると、以下の要因が浮かび上がる。

第1点目は、能勢町内では、現実に農村景観を維持している農家と市街地住民の景観保全に対する意識に大きな隔たりがあること。第2点目は、農村景観という財に対する権利意識と責任感、あるいは認識度が、町民と町外住民とは異なること。そして第3点目は、調査時点での町政に対する住民の政治的態度の差違。これらが主要な要因であると考えられる。

また、モデルIVでは、「訪問回数 (Dv)」と「農村景観の認識 (Dk)」にそれぞれ有意なパラメータが得られている。この結果は、何度も能勢町を訪問している人がより高いWTPをもち、能勢町農村景観を全く知らなかった人がより低いWTPをもつという点で整合的である。

つぎに、財からのアクセス時間の変化とWTPの関係を示す変数である「圏

域 (DIS)」を見ることにする。能勢町外データから得られたモデルⅢとモデルⅣにおいては、有意な値は得られなかったが、モデルⅤとモデルⅥにはかなり有意水準の高いマイナスの値が得られた。この結果は、受益者の居住地域が財から遠ざかるにつれ、WTPが減少する傾向にあることを明確に示すものである。

この結果をもとに、農村景観の受益範囲についての分析を行うことにする⁽¹⁴⁾。

まず、WTPとアクセス時間の関係を明確にするために、モデルⅥの「DIS (圏域)」の変数にアクセス時間を外挿し、第 4-2 図のアクセス時間とWTPの関係を表す曲線を得た。

第 4-2 図を見ると、アクセス時間 10 時間では、meanWTP が 110 円、medianWTP が 0 円である。積分計算の関係上 meanWTP は 100 円が下限値であることと、medianWTP が 0 円になることを考慮すると、このアクセス圏が受益範囲の限界点を示すものであると言える。しかしながら、アクセス時間 4～5 時間の間で meanWTP が 1,000 円を切り、medianWTP が 100 円を切っている。現実には、100 円以下のWTPに便益評価の意味を見出すことは困難であると考えられるため、このアクセス圏が財の受益範囲のほぼ限界点であると言えよう。

(2)WTPの推計結果

第 4-5 表と第 4-6 表に、モデルⅠ～Ⅵから推計した 1 世帯当たりWTPと、その金額に総世帯数を掛けて算出したTWTPをまとめた。このTWTPが、能勢町農村景観に対する総便益評価額を示す。

第 4-4 表には、各モデルをもとに推計した medianWTP と meanWTP を記載した。medianWTP と meanWTP、つまり全回答者の 50 %が支払ってもよいと考える金額と全回答者のWTPを平均した金額、そのどちらをTWTP試算に用いるのが妥当であるかについては議論の分かれるところである。過半数の同意が得られるという多数決原理の観点から見れば、medianWTP も十分に意味のある金額であることが理解される⁽¹⁵⁾。しかし、農村景観の総便益評価額を試算するという観点からは、medianWTP よりもかなり高いWTPをもつ個人の情報をも

反映した金額である meanWTP を試算に用いるのが妥当であるとの判断が下される。そのため、ここでは meanWTP を能勢町農村景観の総便益評価額試算に用いることにした。

また、第 4-5 表と第 4-6 表の結果のどちらが能勢町農村景観の総便益評価額として適当であるかについてであるが、一般的に、抵抗回答を除外した第 4-6 表の推計結果が用いられることが多い。抵抗回答は、仮想市場での取引を拒否した回答であるため、分析からは除外するのが適当であると考えられる。本章においてもこの考え方に従い、第 4-6 表の推計結果を総便益評価額として用いることにした。

第 4-6 表には、モデル II、モデル IV、モデル VI による WTP 推計結果を記載した。このうち、モデル VI については、能勢町、30 分圏、60 分圏、90 分圏という 4 圏域区分ごとの推計結果を記載した。これは、モデル VI から WTP を推計する際に、各圏域ごとの平均値を代入し、推計を行った結果である。モデル II、IV、VI は、それぞれ適合度にはほとんど差が見られないため、どのモデルを総便益評価額の試算に用いるかが問題となる。

本章では、モデル VI の試算結果を用いることにした。その理由としては、モデル VI の WTP 推計値には、圏域ごとの WTP の差異が明確に表れているとともに、最も多くのサンプルによる推定式をもとに推計された結果であるため、他のモデルよりも信頼性が高いと考えられるからである。

そして、第 4-5 表に示したとおり、1 世帯当たりの WTP は、能勢町が 19,891 円、30 分圏が 17,138 円、60 分圏が 11,053 円、90 分圏が 8,248 円である。能勢町、30 分圏、60 分圏、90 分圏の差は、それぞれ 2,753 円、6,085 円、2,805 円であった。ここでは、30 分圏と 60 分圏の間で住民の WTP に大きな変化のあることがわかる。30 分圏に含まれる市町村は、能勢町と境界を接している市町村がほとんどであり、能勢町へのアクセスが容易な住民も多いため、このような結果が得られたと考えられる。この結果から、農村景観の便益評価を行う際には、隣接町村の住民も重要な受益者であり、調査対象に含めるべきであるとの結論が導かれる。

しかしながら、日常的に能勢町農村景観に接していないと考えられる 60 分圏以遠の住民も、10,000 円前後の高い W T P をもつという結果が得られている。この結果から、60 ～ 90 分圏の住民であっても、自分の居住地から最短距離にある農村景観に対しては、十分に高い価値を認めていることが明らかとなった。

最後に、W T P に各圏域の総世帯数を掛けることにより、T W T P を試算した。その結果、能勢町が 7,936 万円、30 分圏が 11 億 1,772 万円、60 分圏が 83 億 1,509 万円、90 分圏が 260 億 250 万円、合計 355 億 1,467 万円であった。

第 4 節 本章のまとめ

本章では、二段階二項選択 C V M を適用することにより、能勢町農村景観が周辺住民にもたらす便益の経済的評価を行った。

その結果、90 分圏まで含めた総便益評価額として、355 億 1,467 万円という試算結果が得られた。90 分圏内には京阪神の大都市圏が含まれるが、この評価額は、とりたてて観光地化されていない稲作を主体とした一般的農村景観に対するものとしては、かなりの高額であると言える。この結果は、棚田をはじめとする伝統的な日本の農村景観が危機に瀕し、その維持保全のための様々な政策や活動が行われている現状において、それらを支持する結果であると言える。

また、財の受益範囲についての分析を行うために、調査対象範囲を 90 分圏にまで広げて C V M 調査を実施した。その結果、財へのアクセス時間が増加するにつれて、W T P が減少する関係にあることが明らかとなった。そして、その結果を図示することにより、財の受益範囲に関するいくつかの知見を得ることができた。これらは、今後 C V M 調査を設計する上で、有益な情報であると考えられる。

また、今回の C V M 調査では、二項選択法の欠点であった情報量の少なさを補うために、二段階二項選択法を評価手法として適用した。その結果、高提示額での受諾率が、二項選択法と比較して十分に低い値に落ち着くなどの効果が

見られた。

今後の課題としては、二段階二項選択法を他の農村景観や公益的機能にも適用し、手法の特性をさらに明確にした上で、農業の公益的機能評価手法としての信頼性を確立することがあげられる。

注

注(1) 熱帯雨林の酸素供給機能は、世界中の人々が受益者であると考えられる。また、多様な生物種の存在する熱帯雨林を手つかずのままにしておきたいとする存在価値を問題にした場合でも、その受益者は世界中に存在すると考えられる。

(2) 調査時点において「能勢町の農村景観は全く知らなかった」と回答した人は、町外住民の 23.2 % を占めたが、彼らの 43.5 % は何らかの支払意志を表明していた。この結果は、写真と文章による情報をもとに、回答者が能勢町農村景観という財の購入を決定したことを示すものであり、これらの情報は有効であったと言える。なお、実際に能勢町を訪問したことがない回答者の比率は、30 分圏が 2.2 %、60 分圏が 19.9 %、90 分圏が 43.5 % であった。また、能勢町の農村景観を知らなかった回答者の比率は、30 分圏が 8.8 %、60 分圏が 28.3 %、90 分圏が 40.3 % であった。

(3) *の欄には、200 ～ 50,000 円までの 8 種類の提示額のいずれか一つが入る。提示額の詳細については、第 4-2 表と第 4-3 表を参照のこと。

(4) アンケート票の自由記入欄等に、「質問内容が抽象的であり、どのような効果が見込めるのかイメージできない」との意見が少数ながら寄せられた。しかし、費用負担に協力しない理由を尋ねた質問に対して「質問の意味がわからない」と回答した比率は全有効回答の 4.8 % と少数であった。同時期に筆者が見沼田圃に対して「基金」という支払形態を設定した調査を行ったところ、この比率は 3.7 % であり、両調査を比較して有意な差は見られなかった。

- (5) 藤本〔23〕はこの問題の要因の一つとして固定点偏向の影響を示唆している。
- (6) 矢部・合田・吉田〔90〕 pp.26-28 及び吉田・千々松・出村〔93〕 pp.35-36 を参照のこと。
- (7) 1番目と2番目の両提示額に対して「協力したくない」と回答した人に対しては、その理由を尋ねる質問を設定した。その質問に対する「農村景観は大切であるが、他の方法で保全すべきである」という回答を、抵抗回答（protest no ; PN）とした。通常、WTPを推計する際に抵抗回答は除外されることが多い。
- (8) 能勢町は公共交通機関によるアクセスが困難であるため、アクセス時間の算定には、能勢町役場までの自動車での所要時間を用いた。30分圏には豊能町、川西市等、60分圏には池田市、三田市、亀岡市等、90分圏には大阪市、京都市等が含まれる。なお、神戸市は90分圏に含まれるが、阪神・淡路大震災の影響を考慮して、調査および評価額算定対象から除外した。
- (9) 表中の「yy」は、1番目の提示額と2番目の提示額に対して「協力してもよい（yes）」と回答したことを示す。「yn」は、1番目の提示額に対して「協力してもよい（yes）」と回答し、2番目の提示額に対して「協力したくない（no）」と回答したことを示す。
- (10) 既往の研究事例において、最高提示額での受諾率は、吉田・千々松・出村〔93〕の住民調査が28.0%、観光客調査が25.8%、藤本〔23〕が29%となっている。この議論については、吉田〔94〕 pp.13-16、または藤本〔23〕 pp.3-6を参照のこと。
- (11) 今回の調査では、2番目のWTP質問に回答した後で1番目のWTP質問の回答を書き直した回答者が多く見られた。こうした傾向は、今までの調査では見られなかったものである。2番目のWTP質問を見ることで、問われているのはシナリオではなく、金額であると気付いた回答者が多かったためであると考えられる。

- (12) 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、適当な金額で裾切り (truncate) を行う必要がある。ここでは、最高提示額である 100,000 円で裾切りを行った。
- (13) 吉田・千々松・出村〔93〕の北海道美瑛町農村景観を対象とした調査においても、同様の傾向が見られた。
- (14) 受益範囲に関する分析については、以下の限界があることを指摘しておく。第1点目として、ここで分析に使用したモデルVIでは、DISの変数が有意であるが、モデルIIIとIVでは有意ではないこと。第2点目として、DISの変数に特定の離散型変数を与えていること。ダミー変数や、他の離散型変数を用いることで、結果が変わる可能性がある。第3点目としては、実際にデータを収集したのは90分圏までであるにもかかわらず、90分圏以遠の地域の分析を行っていること。
- (15) 藤本〔23〕pp.6-7を参照のこと。

第5章 森林のもつ水源涵養機能の経済的評価

第1節 課題の設定

本章では、森林のもつ水源涵養機能を対象として、その便益を支払カード方式CVMと二段階二項選択CVMを適用することにより経済的評価を行うことを課題とする。

本章で評価事例として取り上げたのは、横浜市と東京都である。横浜市は大正5年、東京都は明治34年に、自治体自らが水源林を所有し、その経営を開始した。それ以降、横浜市と東京都は譲渡や買収によって面積を拡大し続け、現在横浜市は山梨県道志村に2,868ha、東京都は奥多摩地域に21,624haの水源林を所有している。水源林のもつ公益的機能は⁽¹⁾、農林業の公益的機能の中でも受益関係が比較的明確であり、水源税構想の例をひくまでもなく⁽²⁾、政策的にその維持保全が重要視されてきた。また、近年においては、矢作川水源基金等のように⁽³⁾、上流域の自治体の下流域に対して水源林維持管理のための費用負担を求める事例が増加してきている⁽⁴⁾。

横浜市と東京都は、これらの水源林の経営に要する費用は全て水道料金収入によってまかなわれている。つまり、水源林の受益者である水道利用者が直接的に費用負担を行っているという意味において、この水源林保全政策はOECDの提唱する受益者負担原則に基づく政策であると言える。それゆえ、受益者の水源林に対する評価や費用負担の意識を、CVMを適用して明らかにすることは有益であると考えられる。

なお、本章では、横浜市と東京都の水源林を対象として経済的評価を行うが、両自治体の評価額を比較分析することを意図して調査を行ったわけではない。そのため、二つのCVM調査には以下の相違点がある。両者の結果比較を行うには、これらの点に留意する必要がある。

横浜市民を対象としたCVM調査では、質問方法として支払カード方式を用いたが、東京都民を対象としたCVM調査では二段階二項選択法を適用した。そして、横浜CVM調査では、政策コストに関する情報がWTPに与える効果

を検証するために2種類の調査を実施した。一方、東京都CVM調査では、評価額を得るための手段としてWTPとWTAに関する2種類の調査を実施した。

第2節 横浜市民を対象としたCVM調査

1. 道志村水源林の概要

明治20年にわが国初の近代水道を敷設した横浜市は、当初相模川を水源としていたが、明治30年に取水先を道志川に変更した。道志川を水源とする横浜市の水道水は、横浜港に寄港した世界中の船員から「赤道を越えても腐らない」と高い評価を受けるほどの良好な水質を誇っていた。しかし、道志川沿いの山林が乱伐等により荒廃し、水源涵養機能や水質の低下が懸念される状況となった。そこで、大正5年に「横浜水道の源泉を守る100年の大計を樹立すべく」山梨県から恩賜県有林2,780haを買収した。その後も、横浜市は私有林の買い増しなどにより、所有面積を拡大してきた。現在、横浜市は2,868haの水源林を山梨県道志村に所有している。この2,868haという面積は、道志村総面積の約36%に相当する。なお、林地の内訳は人工林(スギ、ヒノキ等)が1,117ha、天然林(モミ、ツガ、広葉樹)が1,457haとなっている。

現在では、横浜市の水道水源は道志川水系の他に、相模湖水系、馬入川水系の3系統がある。道志川水系の取水量は日量172,800 m³であり、横浜市保有水源1,915,000 m³の約9%を占めている。

また、横浜市は平成2年に水源林の経営方針を以下のとおり変更した。

- ①水源涵養機能を増大させる森林施業。
- ②森林が自然環境に順応した施業。
- ③木材収穫は目的達成のための施業の過程で副次的に生産されるものにとどめる。

それまで、水源涵養機能の維持保全を前提としつつも、森林経営は木材販売収入に依拠していたが、これを機に当初の目的である水源涵養機能を重視した

経営へと方針転換が図られた。具体的には、以下のような経営方針に基づく。

- ①天然林については現況のまま育成を行う。
- ②人工林については、50年生未満の若齢針葉樹林の水源涵養機能が低いことや、土砂流出、崩壊等の山地災害に弱いという問題点があるため、人工単層林の下にスギ、ヒノキ等を植栽して複層林化を図る。
- ③ブナ、ナラ、ケヤキ、クヌギを植栽することにより広葉樹林化を図る。
- ④スギ、ヒノキ等の伐採林齢を大幅に引き上げる（スギ 40 → 120 年、ヒノキ 45 → 160 年）。

また、平成8年度予算において、森林買収等や様々な水源地対策を実施するための道志水源基金が設立され、単年度措置として10億円の基金が積み立てられた。

2. CVMにおける情報効果

CVMを適用することによって得られる環境財の便益評価額は、ヒックス(Hicks)の消費者余剰として経済学的には説明されるが、その評価額がどのような政策的含意をもつ金額であるかについては、これまでの研究においては必ずしも明確な指針が与えられてきたとは言えない。便益評価額を政策的意思決定に援用するためには、回答者が何を基準として財に対するWTPを表明しているかを明確にする必要がある。

本章では、この点を明らかにするために、CVM調査において環境財保全のための現実の政策コストに関する情報(price information; PI)を回答者に提示した⁽⁵⁾。他のCVM研究においては、政策コストに関する代替的な情報として、国防や教育、宇宙開発プログラム等の政府サービスに関する政府支出情報を与え⁽⁶⁾、回答者がWTP選択を行う際の判断基準とするものもある。しかし、代替財への支出額を回答者の判断基準として提示した場合、あくまでも他の政府サービスへの支出と比較する上でのモノサシが得られるに過ぎない。しかしながら、評価対象財についての現実の政策コストに関する情報を回答者に与えることにより、直接的に政府プログラムへの賛否やその水準をも含めた便

益評価額を明らかにすることが可能となる。それにより、CVM調査によって得られた便益評価額を、政策的意志決定に援用するための判断基準が得られる。

しかし、回答者に対してPIという金額に関する情報を与える際には、情報バイアス(information bias)が問題となる⁽⁷⁾。つまり、「環境財の保全費用はX円である」という情報を与えることにより、回答者がWTPを表明する際に、歪みや偏りを生じさせる危険性があるということである。例えば、回答者がある環境財に対して、最高3万円までなら支払ってもよいと思っているにも関わらず、財の保全に要するコストは3千円であるとの情報が提示された場合、回答者は5千円も支払えば十分に当該財を保全できると考え、自らのWTPを減額して表明するかもしれない。

そこで、政策コストがWTPに与える情報効果の比較分析を行うことにした。本章では、PIを明示したもの(PI¹)とPIを明示しないもの(PI⁰)の2種類の質問文を設定し、同一母集団内の回答者に同数ずつを提示するという方法を用いた。このような比較分析を行うことにより、PIという政策コストについての情報が、CVM調査の仮想市場における消費者行動を完全情報下におくための必要条件であるのか、あるいは消費者行動を歪める情報バイアスとなるのかという点が明らかになると考えられる。

また、PIが消費者行動に情報バイアスをもたらすものであるとしても、そのバイアスの程度を明らかにし、政策的意志決定への適用基準を探ることは有益であろう。

本章では、PIが回答者のWTPに与える効果を明らかにするために、以下、付値方程式のパラメータ条件等をもとに分析を行う。

3. CVM調査の実施概要

CVM調査は、横浜市民を対象として、郵送による配布・回収を行う郵送法により平成7年8月に実施した。標本抽出は各区毎に抽出数を予め設定した上で、NTT電話帳からの無作為抽出により行った。

第5-1表 アンケート票の配布・回収数

	P I ¹ +P I ⁰			P I ¹			P I ⁰		
	配布数	回収数 (%)	無効回答	配布数	回収数 (%)	無効回答	配布数	回収数 (%)	無効回答
横浜市合計	1589	547(34.4%)	5	795	294(37.0%)	2	794	253(31.9%)	3
緑区	155	54(34.8)	0	77	30(39.0)	0	78	24(30.8)	0
旭区	119	45(37.8)	0	59	25(42.4)	0	60	20(33.3)	0
中区	120	33(27.5)	0	60	14(23.3)	0	60	19(31.7)	0
青葉区	80	33(41.3)	1	40	16(40.0)	0	40	17(42.5)	1
西区	80	25(31.3)	1	40	13(32.5)	1	40	12(30.0)	0
南区	77	25(32.5)	0	39	12(30.8)	0	38	13(34.2)	0
保土ヶ谷区	80	24(30.0)	1	40	11(27.5)	0	40	13(32.5)	1
瀬谷区	79	19(24.1)	0	40	16(40.0)	0	39	3(7.7)	0
鶴見区	80	19(23.8)	0	40	13(32.5)	0	40	6(15.0)	0
港北区	80	28(35.0)	0	40	14(35.0)	0	40	14(35.0)	0
神奈川区	80	19(23.8)	0	40	10(25.0)	0	40	9(22.5)	0
都筑区	80	27(33.8)	1	40	13(32.5)	1	40	14(35.0)	0
港南区	80	34(42.5)	0	40	19(47.5)	0	40	15(37.5)	0
戸塚区	80	27(33.8)	0	40	17(42.5)	0	40	10(25.0)	0
金沢区	80	39(48.8)	0	40	23(57.5)	0	40	16(40.0)	0
栄区	80	34(42.5)	1	40	17(42.5)	0	40	17(42.5)	1
泉区	79	29(36.7)	0	40	14(35.0)	0	39	15(38.5)	0
磯子区	80	33(41.3)	0	40	17(42.5)	0	40	16(40.0)	0

注：無効回答はW T P 質問への未記入数を示す。

各区毎の配布数及び回収数等は、第 5-1 表に示したとおりである。調査票は P I の「ある／なし」により 2 種類作成し、それぞれ 800 通ずつの計 1,600 通を発送したが、転居先不明等で 11 通が返送されてきたため、有効配布数は 1,589 通である。回収率は P I¹(情報あり)が 37.0 %、P I⁰(情報なし)が 31.9 %であり、P I¹の方が 5.1 %も高い回収率であった。今回の P I⁰アンケートの欄外意見や、我々の実施した他の C V M 調査において、「環境財を維持保全するためのコストに関する情報がないと具体的な判断ができない」とする回答者が少数ではあるが存在した。そこで、以下の仮説を設定し、回収率の差の検定を行った。p₁を P I¹アンケートの回収率の母比率、p₀を P I⁰アンケートの母比率とすると、帰無仮説と対立仮説は、

$$H_0: p_1 - p_0 = 0,$$

$$H_1: p_1 - p_0 > 0,$$

と表される。上記の仮説検定を行った結果、有意水準 5 %で帰無仮説は棄却された⁽⁸⁾。

C V M 調査のように仮想的質問を行うアンケート調査では、一般的に回収率が低くなる傾向がある。しかし、この結果からは、P I を与えることにより回収率が高くなることが明らかとなった。これは、P I が回答者の W T P 選択に際しての精神的負担を軽減する効果をもたらした結果であるにとらえることができる。これも一つの情報効果であると言えよう。

4. 仮想市場の設計

C V M は、仮想市場評価法と呼ばれるように、回答者から W T P や W T A を引き出す際に、財についての仮想市場を設計することが特徴である。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」、「環境税や景観保全基金を創設する」といった仮想市場の設計である。仮想市場を設計するには、①分析の対象とする財、②分析の対象とする母集団、③仮想的状況、④質問方

法，⑤提示額，の5項目を設定する必要がある。以下，この5項目に沿って，本調査の仮想市場設計の考え方について説明を行う。

(1)財の設定

横浜市が所有する道志村水源林 2,868ha を，評価対象とする財として定義した。また，水源林が「水源となる道志川の流量を安定化し，水質を良くし，また渇水時にも安定した，おいしい水道水の供給源として役立っている」とし，財の性質として質と量の両面において水道水にプラスの効果を与えていることを説明した。

(2)母集団の設定

分析の対象とする母集団は，横浜市在住の一般世帯である。水道水の需要者は一般世帯に限らないが，企業や事業体等は一般世帯とは水の需要単位が大きく異なり，同質な母集団として分析を行うことは困難であるため，調査対象からは除外した。

また，横浜市の水道は3系統から取水を行っており，同じ横浜市内でも，道志川水系の水道水が主に供給されている地域とほとんど供給されていない地域がある。そこで，道志川水系の川井浄水場及び西谷浄水場からの距離等に基づき，横浜市 18 区を4地域に区分して分析を行うことにした⁽⁹⁾。道志川水系の水が最も豊富に供給されていると想定される地域をA地域とし，以下，浄水場から遠ざかるにつれB，C，D地域として区分した。A地域には，緑区・旭区・中区・青葉区が含まれる。B地域には，西区・南区・保土ヶ谷区・瀬谷区が含まれる。C地域には，鶴見区・港北区・神奈川区・都筑区が含まれる。D地域には，港南区・戸塚区・金沢区・栄区・泉区・磯子区が含まれる。

(3)仮想的状況の設定

仮想的状況の設定は，二つの部分に分けることができる。環境質の変化と支払形態の設定である。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)

「現在、横浜市は山梨県道志村に、2,868haの水源かん養林を、水道水の水源確保のために所有しています。この水源かん養林は、水源となる道志川の流量を安定化し、水質を良くし、また湯水時にも安定した、おいしい水道水の供給源として役立っています。この道志川を水源とする水は、横浜市の水道水全体の約1割程度を占めています。

横浜市では、この道志村の水源かん養林の整備や管理、道志川の汚染防止などのために、水道料金の一部をその費用として支出しており(PI¹、その金額は、平成5年度で1戸あたり年間約200円になります。PI⁰です。)

もし仮に、道志村の水源かん養林の整備や管理をしなければ、今後道志川を横浜市の水源地として利用できなくなるとします。

このような事態を避けるために、あなたのお宅では、水源林の維持管理費用として、来年度以降、毎年、最高いくら位までなら支払ってもよいと思いますか。」

上記の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 を事前(現在)の水源林の環境質水準、 Q_1 を事後(将来)の環境質水準とする。 Q_1 として「横浜市水道水源の約1割を占める道志川を横浜市の水源地として利用できなくなる」状態を想定し、そのような事態を避け、 Q_0 を維持するために回答者が費用を負担するという状況設定を行った。つまり、評価測度として等価余剰(ES)を用いた。

つぎに、支払形態については以下のとおり整理される。現実には、横浜市は水源林の維持管理費用として、年間約2億6,000万円(平成5年度)を水道料金収入639億8,900万円の中から支出している。そこで、水道料金の中から水源

林の維持管理費用が支出されていることを質問文に明記した上で、来年度以降の水源林維持管理費用として、「最高いくら位までなら支出してもよいと思うか」を尋ねた。つまり、現在の水道料金に対する追加的支出を支払形態として設定した。

(4)質問方法

CVMにおいて、回答者からWTPを引き出すための質問方法には、前述したとおり数種類の方法がある。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、わが国においても適用事例が増加している。しかしながら、PIが回答者のWTPにどのような影響を与えているのかを検証する際に二項選択法を適用すると、検証方法が限定されるとともに⁽¹⁰⁾、情報効果の分析が失敗する危険性がある⁽¹¹⁾。また、支払形態には水道料金に対する追加的支出を設定したため、個人のWTPの上限値にはある程度の制約があると考えの方が自然である。そのため、支払カードに記載された最高金額によって回答者のWTPが影響を受ける固定点バイアスは、かなりの程度避けることが可能であると考えられる。以上の理由により、ここでは質問方法として支払カード方式を採用した。

(5)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は、CVMにおいて非常に重要な点である。本調査における提示額設計は、平成7年7月に実施された横浜市主催の道志村水源林見学会参加者への予備調査に基づき決定した⁽¹²⁾。

提示額は0～30,000円の26種類とし、それ以上の金額を支払いたいとする回答者は空欄に金額を自由記入するように設定した。

第5-2表 WTP推計結果 (PI¹+PI⁰) : 全有効回答

	n	mean WTP	S.D.	95%C.I. for mean WTP	5%trim WTP	median WTP
横浜市合計	542	2030円	3903	(1701 - 2359)	1392円	1000円
緑区	54	2926	3482	(1976 - 3876)	2663	1000
旭区	45	1292	1512	(838 - 1746)	1174	1000
中区	33	3026	5783	(975 - 5076)	2064	1000
青葉区	32	1553	2486	(657 - 2449)	1061	600
西区	24	2046	3609	(522 - 3570)	1550	600
南区	25	1242	2040	(400 - 2084)	915	1000
保土ヶ谷区	23	3870	7897	(455 - 7284)	2810	550
瀬谷区	19	1724	2980	(288 - 3160)	1326	500
鶴見区	19	1211	1860	(314 - 2107)	941	500
港北区	28	1208	2026	(422 - 1993)	916	550
神奈川区	19	653	729	(301 - 1004)	553	500
都筑区	26	1481	1838	(739 - 2223)	1313	1000
港南区	34	2074	2988	(1031 - 3116)	1683	1000
戸塚区	27	1898	2888	(756 - 3040)	1650	600
金沢区	39	2849	6058	(885 - 4812)	1950	1000
栄区	33	2525	6567	(197 - 4853)	1064	750
泉区	29	866	984	(491 - 1240)	781	500
磯子区	33	3209	5042	(1421 - 4997)	2445	1000

第5-3表 WTP推計結果 (PI¹) : 全有効回答

	n	mean WTP	S.D.	95%C.I. for mean WTP	5%trim WTP	median WTP
横浜市合計	292	1524円	3268	(1147 - 1900)	876円	500円
緑区	30	1975	3071	(828 - 3122)	1510	500
旭区	25	954	1374	(387 - 1521)	820	500
中区	14	3843	7974	(-761 - 8447)	1958	1000
青葉区	16	1044	1273	(365 - 1722)	829	500
西区	12	3033	4774	(0 - 6066)	2140	600
南区	12	825	785	(326 - 1324)	690	800
保土ヶ谷区	11	3482	7702	(-1692 - 8656)	1478	500
瀬谷区	16	1172	2370	(-91 - 2435)	611	500
鶴見区	13	1477	2188	(155 - 2799)	1109	500
港北区	14	1194	2589	(-301 - 2688)	559	450
神奈川区	10	540	440	(225 - 855)	550	500
都筑区	12	704	373	(467 - 941)	725	1000
港南区	19	1526	2499	(322 - 2731)	1106	500
戸塚区	17	1206	1502	(434 - 1978)	1033	500
金沢区	23	2089	4967	(-59 - 4237)	1136	500
栄区	17	526	355	(344 - 709)	530	500
泉区	14	500	415	(260 - 740)	500	400
磯子区	17	2776	5053	(179 - 5374)	1800	1000

第5-4表 WTP推計結果 (PI⁰) : 全有効回答

	n	mean WTP	S.D.	95%C.I. for mean WTP	5%trim WTP	median WTP
横浜市合計	250	2619円	4469	(2062 - 3176)	1963円	1000円
緑区	24	4115	3659	(2569 - 5660)	4023	3000
旭区	20	1715	1602	(965 - 2465)	1628	1000
中区	19	2424	3553	(711 - 4136)	2121	1000
青葉区	16	2063	3255	(328 - 3797)	1643	1000
西区	12	1058	1520	(92 - 2024)	770	550
南区	13	1627	2725	(-20 - 3274)	1014	1000
保土ヶ谷区	12	4225	8397	(-1110 - 9560)	2070	1000
瀬谷区	3	4667	4726	(-7073 -16406)	3000	3000
鶴見区	6	633	622	(-19 - 1286)	575	650
港北区	14	1221	1351	(441 - 2001)	1008	1000
神奈川区	9	778	972	(31 - 1525)	571	1000
都筑区	14	2147	2312	(813 - 3482)	1922	1000
港南区	15	2767	3479	(840 - 4693)	2423	1000
戸塚区	10	3075	4200	(71 - 6079)	2594	1000
金沢区	16	3763	7416	(-189 - 7714)	2157	1250
栄区	16	4806	9043	(-13 - 9625)	3350	1000
泉区	15	1207	1233	(524 - 1889)	1085	1000
磯子区	16	3669	5154	(922 - 6415)	3121	1000

第5-5表 WTP推計結果 (PI¹+PI⁰) : 抵抗回答除外

	n	mean WTP	S.D.	95%C.I. for mean WTP	5%trim WTP	median WTP
横浜市合計	474	2322円	4093	(1952 - 2691)	1657円	1000円
緑区	52	3038	3500	(2064 - 4013)	2770	1000
旭区	36	1615	1528	(1098 - 2132)	1495	1000
中区	30	3328	5988	(1092 - 5564)	2218	1000
青葉区	26	1912	2636	(847 - 2976)	1650	1000
西区	20	2455	3835	(660 - 4250)	1892	800
南区	20	1553	2180	(532 - 2573)	1161	1000
保土ヶ谷区	21	4238	8183	(513 - 7963)	3100	600
瀬谷区	19	1724	2980	(288 - 3160)	1326	500
鶴見区	16	1438	1951	(398 - 2477)	1129	750
港北区	24	1409	2127	(511 - 2307)	1082	1000
神奈川区	12	1033	664	(612 - 1455)	900	1000
都筑区	25	1540	1850	(777 - 2304)	1370	1000
港南区	29	2431	3102	(1251 - 3611)	2233	1000
戸塚区	24	2135	2983	(876 - 3395)	1870	800
金沢区	37	3007	5103	(1305 - 4708)	1632	1000
栄区	29	2960	6941	(320 - 5601)	2065	1000
泉区	23	1091	988	(664 - 1518)	995	1000
磯子区	31	3416	5137	(1532 - 5300)	2611	1000

第5-6表 WTP推計結果 (PI¹) : 抵抗回答除外

	n	mean WTP	S.D.	95%C.I. for mean WTP	5%trim WTP	median WTP
横浜市合計	270	1648円	3369	(1245 - 2052)	980円	500円
緑区	28	2116	3133	(901 - 3331)	1887	750
旭区	20	1193	1444	(516 - 1869)	1042	1000
中区	14	3843	7974	(-761 - 8447)	1958	1000
青葉区	16	1044	1273	(365 - 1722)	829	500
西区	11	3309	4905	(14 - 6605)	2356	600
南区	10	990	756	(449 - 1531)	825	1000
保土ヶ谷区	10	3830	8027	(-1912 - 9572)	1650	500
瀬谷区	16	1172	2370	(-91 - 2435)	611	500
鶴見区	12	1600	2238	(178 - 3022)	1200	500
港北区	13	1285	2671	(-329 - 2899)	609	500
神奈川区	7	771	287	(506 - 1037)	800	1000
都筑区	12	704	373	(467 - 941)	725	1000
港南区	19	1526	2499	(322 - 2731)	1106	500
戸塚区	16	1281	1518	(473 - 2090)	1086	550
金沢区	23	2184	1746	(1429 - 2939)	1136	500
栄区	15	597	315	(422 - 771)	596	500
泉区	11	636	359	(395 - 877)	644	500
磯子区	17	2776	5053	(179 - 5374)	1800	1000

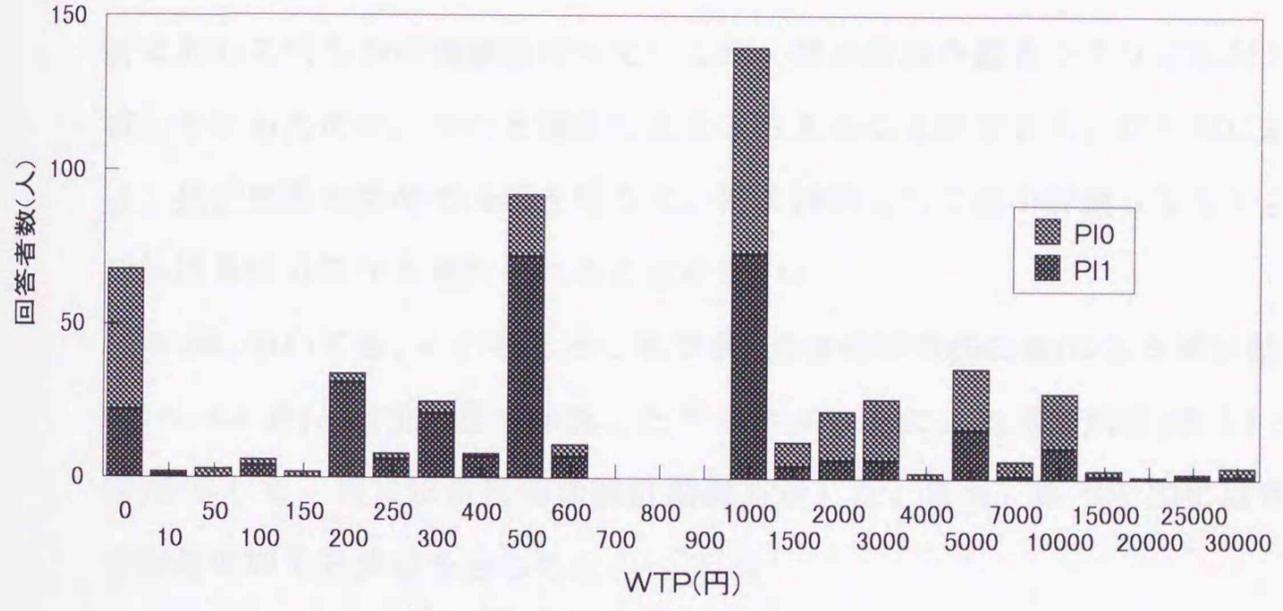
第5-7表 WTP推計結果 (PI⁰) : 抵抗回答除外

	n	mean WTP	S.D.	95%C.I. for mean WTP	5%trim WTP	median WTP
横浜市合計	204	3210円	4753	(2553 - 3866)	2629円	1000円
緑区	24	4115	3659	(2569 - 5660)	4023	3000
旭区	16	2144	1507	(1341 - 2947)	2071	2000
中区	16	2878	3709	(902 - 4855)	2557	1000
青葉区	10	3300	3622	(709 - 5891)	2750	1500
西区	9	1411	1618	(167 - 2655)	1093	1000
南区	10	2115	2959	(-2 - 4232)	1375	1000
保土ヶ谷区	11	4609	8696	(-1233 -10451)	2278	1000
瀬谷区	3	4667	4726	(-7073 -16406)	3000	3000
鶴見区	4	950	493	(165 - 1735)	1000	1000
港北区	11	1555	1343	(653 - 2457)	1289	1000
神奈川区	5	1400	894	(289 - 2511)	1000	1000
都筑区	13	2312	2318	(911 - 3713)	2095	1000
港南区	10	4150	3528	(1626 - 6674)	3813	2000
戸塚区	8	3844	4393	(171 - 7516)	3442	1250
金沢区	14	4300	7809	(-209 - 8809)	2500	1500
栄区	14	5493	9503	(6 -10980)	3900	1500
泉区	12	1508	1199	(747 - 2270)	1360	1000
磯子区	14	4193	5318	(1122 - 7263)	3625	1000

図5-1 WTP分布

図5-1は、WTPの分布を示している。横軸はWTP(円)で、縦軸は回答者数(人)を示している。PI0とPI1の2つのグループに分けて表示されている。

PI0は、WTPが0円から1000円までの範囲で最も高い回答者数を示している。PI1は、WTPが1000円から3000円までの範囲で最も高い回答者数を示している。



第5-1図 WTP分布

5. 分析方法と結果

(1) WTPの推計結果

CVMにおいて、環境財に対する便益評価額は、回答者のWTPという形で得られる。このWTPに母集団数を乗じることによって財の総価値が求まる。本章では、回答者のWTPに横浜市の総世帯数を乗じることにより、道志村水源林に対する総便益評価額(TWTP)を得た。

まず初めに、調査結果から1世帯当たりのWTPの推計を行うが、その際に抵抗回答(protest zero)が問題となる。抵抗回答とは、WTPとして0円を選択した理由として「水源林には価値があると思うが、あくまでも公共的な資金で保全すべきである」を選択した回答者のことを指す。彼らは、評価対象となる財に対して何らかの価値は持っているが、提示された調査シナリオに対して抵抗しているために、0円を選択したととらえることができる。CVMにおいては、抵抗回答を含めて分析を行うと、財の評価として過小評価になるとされ、抵抗回答は分析から除外されることが多い。

本章においても、この考え方にに基づき、全有効回答(542通)による推計結果(第5-2～5-4表)と抵抗回答を除外したデータ(474通)による推計結果(第5-5～5-7表)を示した。表には各区毎の推計結果も示した。また、第5-1図には各提示金額毎のWTP分布を示した。

推計結果の表には、mean, 5%trim, medianの3種類のWTPが記載されている⁽¹³⁾。meanWTPについては、標準偏差(S.D.)と95%信頼区間(95% C.I.)を示した。しかし、meanWTPは極端に高い金額等の異常値がある場合には、必ずしも頑健な値ではない⁽¹⁴⁾。そこで、5%trimWTPとmedianWTPも併せて示すことにした。データ数の少ない区を除くと、WTPは $\text{mean} > 5\% \text{trim} > \text{median}$ という傾向にある。

第5-3表と第5-4表の結果について比較すると、情報効果により、 $P I^1$ の方が $P I^0$ より全WTP指標について低い値が得られている⁽¹⁵⁾。meanについては、2,619 → 1,524円へと1,095円(41.8%)の減少⁽¹⁶⁾。5%trimについては、1,963 → 876円へと1,087円(55.4%)の減少。medianについては、1,000 → 500円へと500

円(50%)の減少となっている。各区毎のWTPについては、サンプル数が少ないこともあり、かなりばらつきのある結果が得られており、表中の結果からは明確な傾向を読みとることは困難である。

つぎに、第5-6表と第5-7表の結果について比較を行うことにするが、こちらでも全有効回答についての結果と同様の傾向が読みとれる。meanについては、3,210 → 1,648円へと1,562円(48.7%)の減少⁽¹⁷⁾。5%trimについては、2,629 → 980円へと1,649円(62.7%)の減少。medianについては、1,000 → 500円へと500円(50%)の減少となっている。

全有効回答と抵抗回答を除外した推計結果を比較すると、median以外は抵抗回答を除外した推計結果の方が、より高くなる傾向にあることがわかる。まず、PI¹を見ると、meanについては、1,524 → 1,648円へと124円(8.1%)の増加。5%trimについては、876 → 980円へと104円(11.9%)の増加。medianについては、500 → 500円で増減なしとなっている。

つぎに、PI⁰を見ると、meanについては、2,619 → 3,210円へと591円(22.6%)の増加。5%trimについては、1,963 → 2,629円へと666円(33.9%)の増加。medianについては、1,000 → 1,000円で増減なしとなっている。

ただし、PI¹とPI⁰ともに、meanについて母平均の差の検定を行った結果、両者に有意な差のないことが確認された。

(2) TWT Pの推計結果

横浜市民による道志村水源林の総便益評価額(TWT P)を、第5-8表と第5-9表に示した。各評価額は、第5-3表～第5-7表の1世帯当たりWTPに、各区毎の世帯数を乗じた金額である。横浜市全体の推計額としては、「横浜市I・II」という2つのTWT P推計値を記載した。このIとIIの推計方法の違いについて、以下に説明を行うことにする。

横浜市Iは、第5-3表～第5-7表で得られたWTP(横浜市合計)に、単純に横浜市の世帯数を乗じた金額である。しかし、第5-1表に示したとおり、各区毎の配布数および回収数は必ずしも各区の世帯数を反映していない。そのため、

「横浜市Ⅰ」のTWTPは、横浜市民全体の水源林に対する便益評価額として用いるには、やや恣意性のある金額であると言える。そこで、各区毎に得られたWTPを世帯数によって加重平均し、TWTPの推計を行った。これが「横浜市Ⅱ」の金額である。横浜市全体のTWTPとして用いるには、こちらの方がより適当であろう。

「横浜市Ⅱ」の便益評価額は、以下のとおりである。まず、全有効回答による推計結果を見ると、PI¹については、meanに19億4,409万円、5%trimに12億7,847万円、medianに7億2,626万円という推計結果が得られた。PI⁰については、meanに29億9,095万円、5%trimに22億8,523万円、medianに14億1,631万円という推計結果が得られた。

つぎに、抵抗回答を除外した推計結果について見ると、PI¹については、meanに20億8,804万円、5%trimに14億33万円、medianに8億5,896万円という推計結果が得られた。PI⁰については、meanに36億7,343万円、5%trimに29億478万円、medianに17億4,275万円という推計結果が得られた。

(3)情報効果の分析

政策コストについての情報(PI)が、水源林の便益評価に与える効果を検証するために、以下の付値関数(bid function)を定式化した。ここでは、(5-1)式の線形モデルと(5-2)式の対数線形モデル、(5-3)式のロジットモデルを適用した。

$$WTP = a_0 + a_1 PI + \sum a_i X_i + \varepsilon, \quad (5-1)$$

$$\ln WTP = a_0 + a_1 PI + \sum a_i X_i + \varepsilon, \quad (5-2)$$

$$\ln\{WTP/(K - WTP)\} = a_0 + a_1 PI + \sum a_i X_i + \varepsilon. \quad (5-3)$$

第5-10表 変数リスト

WTP	: 支払意志額(円)
PI	: 政策コスト情報の有無(有=1,無=0)
WARD1	: 道志川水系の水道水が主に供給されている地域(A地域)(A=1,他=0)
WARD2	: 道志川水系の水道水がほとんど供給されていない地域(D地域)(D=1,他=0)
Dknw	: 道志村水源林の認識(知っていた=1,他=0)
Dfut	: 水源林の今後のあり方(増やした方がよい=1,他=0)
Drec	: 水源林見学会・体験林業への参加の意向(参加したい=1,他=0)
Denv	: 自然保護や環境保全への関心(非常にある=1,他=0)
RATE	: 2ヵ月当たり上下水道料金(円)
Dpur	: 浄水器の使用(使用している=1,他=0)
Dmin	: 飲料用ミネラルウォーターの購入(買う=1,買わない=0)
Dquo	: 上水道の水質についての意向(かなり改善してほしい=1,他=0)
Dsex	: 性別(女性=1,男性=0)
AGE	: 年齢(歳)
NOH	: 世帯員数(人)
INC	: 世帯所得(万円)

第5-11表 OLSによる付値方程式の推定結果

変数	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4
C	-2251.66 (-0.531747)	-3262.81 (-0.696178)	5.44223 (4.36877**)	-5.46976 (-4.09255**)
PI	-1038.37 (-2.80834**)	-1548.55 (-3.75287**)	-0.784078(-7.14913**)	-0.819870(-6.96758**)
WARD1	791.802(1.70702)	848.269(1.63886)	0.365344(2.65561**)	0.384247(2.60325**)
WARD2	707.260(1.60680)	762.786(1.55866)	0.284232(2.18513**)	0.303945(2.17792**)
Dknw	470.050(1.20353)	618.822(1.43637)	0.129169(1.12801)	0.143216(1.16571)
Dfut	326.118(0.714656)	199.615(0.387484)	0.377281(2.75537**)	0.375489(2.55598**)
Drec	429.347(0.742633)	401.239(0.607914)	0.122357(0.697468)	0.134738(0.715859)
Denv	1123.79 (2.65135**)	1311.31 (2.80702**)	0.376386(3.03130**)	0.411680(3.09029**)
ln(RATE)	275.136(0.796492)	466.184(1.22058)	0.010571(0.104127)	0.023694(0.217547)
Dpur	-502.192(-1.30007)	-406.101(-0.949182)	0.010240(0.090049)	-0.195472E-2(-0.016021)
Dmin	1194.23 (3.18638**)	1122.62 (2.69164**)	0.317781(2.86660**)	0.347523(2.92190**)
Dquo	-268.476(-0.402632)	-122.104(-0.162363)	-0.351584(-1.75890)	-0.351880(-1.64078)
Dsex	-726.936(-1.48392)	-844.094(-1.55971)	-0.231495(-1.60935)	-0.254136(-1.64671)
ln(AGE)	-758.218(-0.995442)	-821.018(-0.981743)	-0.183794(-0.826859)	-0.206165(-0.864486)
N0H	-323.683(-1.77524)	-419.612(-2.12108*)	-0.093189(-1.77227)	-0.104575(-1.85369)
ln(INC)	710.512(2.41924**)	769.621(2.30691*)	0.312383(3.52287**)	0.332280(3.49266**)
n	484	425	425	425
R ²	0.100259	0.121197	0.229086	0.224144
Adj. R ²	0.071421	0.088967	0.200813	0.195689
F値	3.47664**	3.76040**	8.10262**	7.87730**
AIC	19.4680	19.5457	3.08016	3.22088

注：() 内はt値。***有意水準1%、**有意水準5%、*有意水準10%で棄却。

ここで、WTP：支払意志額，PI：政策コスト情報，X：個人の属性ベクトル，K：飽和水準（極限值）⁽¹⁸⁾， ε ：誤差項 $N(0, \sigma^2)$ ，a：パラメータ， $i: 2, \dots, 14$ ，である。

PIのパラメータである a_i のt検定を行うことにより，PIがWTPに影響を与えているか否かが明らかになる。また， a_i の符号条件により，情報が回答者の付値選択行動にプラス，マイナスのどちらの効果を与えているかが明らかになる。

各式の推定にはOLS（最小二乗法）を用いた。また，変数選択にはAIC（赤池情報量基準）を利用し，AICの値が最小になるモデルを選択した。

ところで，モデルを推定する際に処理すべき問題点が2点ある。第1点目は，WTPとして0円を選択した回答者の取扱いについてである。(5-1)式のように線形式であれば，WTPの値として0円が含まれていても推定可能である。しかし，(5-2)式のようにWTPに対数をとる場合，WTPに0円が含まれていると推定不可能である。経験的に，WTPに対数をとるモデルの方が当てはまりがよい⁽¹⁹⁾。また，本調査における提示額の金額幅は同一ではなく，高提示額になるほど金額幅が広がることもあり，対数モデルの方が当てはまりがよいと予想される。第2点目は，WTPの推計と同様に抵抗回答の問題である。

上記のモデル推定に関する問題点を解消することを目的として，4本のモデルを推定した。モデル1は，全有効回答を使用した線形モデルである。モデル2，3，4は，全有効回答から抵抗回答を除外したデータを使用したモデルである⁽²⁰⁾。なお，モデル2が線形モデル，モデル3が対数線形モデル，モデル4がロジットモデルである。

付値関数の推定結果は，第5-11表に示したとおりである。各モデルとも必ずしも R^2 の値は高くないが，F値は1%有意である。各モデルを比較すると，モデル3には R^2 とF値に比較的良好な数値が得られている。

つぎに，PI以外の変数がWTPにどのような影響を与えているかを，最も信頼性の高いモデル3を中心に見ていくことにする。モデル3でパラメータが有意な変数はWARD1，WARD2，Dfut，Denv，Dmin，INCである。

ここでは、WARD1, WARD2 のパラメータがともにプラスである点が注目される。道志川水系の水道水が主に供給されている地域とほとんど供給されていない地域の住民は、ともに水質が現状レベルより低下することに強い危機感を抱き、より高いWTPを表明していることがわかる。ただし、主に供給されている方の地域では、現在の上質な水道水を維持したいという住民の意向が反映し、ほとんど供給されていない方の地域では、これ以上の水質の低下には耐えられないという意向が反映しているものと推察される。

また、Dfut がプラスの値をとるが、これは水源林が水道水の水質を向上させる効果を強く認識、あるいは期待して、より高い費用負担になるとしても水源林を増加させ、水質を向上させてほしいという意向の反映であると考えられる。

また、Denv もプラスの値をとる。自然保護や環境問題に関心の高い住民は、水源林の公益的機能保全に加えて、山林を保全するという環境保全的側面に対しても価値を見出していることがわかる。

Dmin がプラスの値をとるが、これは飲料用にミネラルウォーターを購入している水質に敏感な人のWTPが高いことを意味する。水源林がなくなることによって水質が悪化した場合、彼らのミネラルウォーター購入量はさらに増加すると想定されるため、費用負担額が増加しても水源林を維持したいと回答したと考えられる。

また、環境財は所得弾力性が高いという特徴をもつことが知られているが、この推定結果においても、INCのパラメータにプラスの高い値が得られている。

ここで、付値関数の推定結果に基づき、情報効果の分析を行うことにする。政策コスト情報についての変数であるPIは、第5-10表に示したとおり、水道料金の一部から水源林の整備や管理等に支出されている政策コスト（1世帯当たり200円）の記載の有無を示す変数である。なお、情報が与えられている場合がPI=1、与えられていない場合がPI=0である。

各モデルのPIの符号条件は、全てマイナスであった。また、t値も高く、全て有意水準1%で棄却された。パラメータの絶対値も他のダミー変数と比較するとかなり高い値であり、情報の有無が個人のWTPにかなり大きな影響を

与えていることがわかる。この結果から、政策コストに関する情報は、個人のWTPをマイナス方向にシフトさせる効果をもつことが明らかとなった。

ただし、ここで注意を要する点がある。回収されたアンケート票 547 通のうち、WTPの記入がない無効回答は 5 通であった。つまり、542 通にはWTPが記入されていたのである。しかしながら、第 5-11 表で推定したモデルは、PI以外の質問項目に対する無効回答を除外して推定を行った結果であるため、有効回答数がかなり低くなっている。モデル 1 が最もサンプル数の多いモデルであるが、それでも全回収数の 12 %が除外されており、モデル 2, 3 では 22 %が分析から除外されている。

そこで、上記の検定結果を再確認するために、 PI^1 と PI^0 について母平均の差の検定を行った。仮説検定の結果、p値は 0.0018 であり、有意水準 1 %で帰無仮説は棄却された。この検定結果からも、PIはWTPをマイナス方向にシフトさせる効果をもつことが再確認された。

第3節 東京都民を対象としたCVM調査

1. 東京都水源林の概要

明治 34 年、東京府は水源地の荒廃を憂え、日原川流域の民有林約 4,820ha を保安林に編入するとともに、山梨県下の約 8,140ha と東京府下の約 320ha の御料林を譲り受け、水源林として東京府自らの手による管理・経営を開始した。その後も、東京都は譲渡や買収等により所有面積を拡大してきた。現在、東京都は羽村取水堰上流の多摩川流域面積 48,766ha の 44 %に相当する 21,599ha もの水源林を所有している。また、東京都水道局が管理する小河内ダムの上流域では、流域面積 26,288ha の 59 %に相当する 15,430ha を所有している。なお、水源林面積のうち 36 %が東京都内に、64 %が山梨県内に含まれる。林地の内訳は、人工林（ヒノキ、カラマツ等）が 5,977ha（28 %）、天然林（ブナ、ミズナラ、ツガ等）が 15,031ha（69 %）、その他（道路、河川敷等）591ha（3 %）となっている。

東京都水道局の『第9次水道水源林管理計画（1996～2005年）』によると、水源林管理の基本方針として、以下の5点があげられている。

- ①水源林における水源かん養機能のより一層の向上に努める。
- ②小河内貯水池の堆砂防止のため、土砂の流出防止機能のより一層の向上に努める。
- ③水源林における水質浄化機能のより一層の向上に努める。
- ④水道水源地であることを考慮し、自然環境の保全に努める。
- ⑤地元市町村、地域産業及び国の林野政策との関係を考慮し、厳選した人工林における副次的木材収穫に努める。

上記のような水源林管理方針に基づき、より一層水源林の公益的機能を高めることを目的として、天然林については除伐、間伐等の繰り返しにより広葉樹を導入し、人工林については針広混交の複層林化を進めることとしている。

2. CVM調査の実施概要

CVM調査は、東京都民を対象として、平成9年1月に郵送法により実施した。標本抽出には電話帳データベースソフト「黒船」を使用した。標本抽出に際しては、まず多摩川水系の市町村からあきる野市と青梅市、多摩川・利根川混合水系から府中市と豊島区を選択した上で、それぞれの市区住民から無作為抽出を行った。

アンケート票の送付数は1,500通であるが、転居先不明等で返送されてきた分を除外した有効送付数は1,438通である。それに対する回収数は583通（40.5%）であり、無効回答を除外した有効回答数は480通（33.4%）である。

3. 仮想市場の設計

(1)財の設定

本調査で対象とする評価対象財は、多摩川上流域に位置する水源林である。評価対象財には、東京都が現在所有する水源林を対象とするか、あるいはそれ以外を対象とするか、または包括的に全水源林を対象とするかという、三つの

選択肢が考えられる。東京都が現在所有する水源林については、明治 34 年以來の長い歴史を有するものであり、現実にそれらを維持管理するための費用が水道料金として都民から徴収されている。そのため、これらを維持するための追加的 W T P を尋ねることはやや非現実的であると考えられる。東京都所有以外の水源林（民有林）については、林野庁〔68〕によると、約 6 割ほどが適正な管理がなされないままに放置されており、水源涵養機能の低下が危惧されているという現実がある。このような観点からは、これらの東京都所有以外の水源林を評価対象財として設定する方が、今後の政策を考える上でもより有益であると言える。

また、東京都は水源林の公益的機能として、水源涵養機能と土砂流出防備機能、土中移動水の浄化作用を主なものとしてあげている。ここでは、水源林のもつこれらの機能により、水道水の水質が向上し、濁水の危険性が減少すると定義した。

(2)母集団の設定

水源林の受益者は、基本的には全東京都民であると考えられる。つまり、分析対象とする母集団は、全東京都民ということになる。しかしながら、本調査の評価対象財である水源林は、東京都の政策と密接な関連性をもつものであるため、地下水等を利用することにより水道水を供給している昭島市や三鷹市等、そしてほとんど多摩川水系の水道水が供給されていない東京都東部地区は、母集団から除外することにした。

したがって、以下の多摩川水系及び多摩川・利根川混合水系の市区を母集団として設定した。多摩川水系には青梅市、日の出町、あきる野市、福生市、瑞穂町、東大和市、武蔵村山市、八王子市、町田市が含まれる。多摩川・利根川混合水系には清瀬市、東村山市、東久留米市、田無市、保谷市、小平市、小金井市、国分寺市、立川市、国立市、府中市、日野市、多摩市、稲城市、狛江市、練馬区、杉並区、中野区、世田谷区、目黒区、大田区、品川区、港区、渋谷区、新宿区、豊島区、文京区、千代田区、中央区、台東区、板橋区が含まれる。な

お、平成9年2月1日現在の住民基本台帳によると、多摩川水系地区の総世帯数は495,281世帯、多摩川・利根川混合水系は3,208,125世帯である。

(3) 仮想的状況の設定

仮想的状況の設定は、環境質の変化と支払形態の設定に分けられることは前述したとおりである。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)

「多摩川の水源地域では、東京都所有以外の森林（民有林）のうち6割ほどが、整備や管理がなされないままに放置され、水源林としての役割を十分に果たしていません。これらの水源林の適正な整備や管理（植林等）を行うことで、現在よりも水道水の水質は向上し、渇水の危険性もほとんどなくなるものと考えられます。もしこれらの放置水源林を整備・管理する財源を確保するために、来年度以降、水道料金を各世帯年間*円（1ヶ月当たり**円）値上げするとします。あなたはこのような政策に賛成しますか。（回答：賛成／反対）」

（*には600 1,200 3,600 6,000 12,000円のいずれか一つが入る。）

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、水源林が放置され公益的機能が低下した状態を定義し、 Q_1 （事後の環境質水準）として、それらの放置水源林が適正に整備や管理が行われることで公益的機能が向上した状態を定義した。つまり、補償余剰（CS）を評価測度として用いた。

つぎに、支払形態であるが、東京都では水源林を整備・管理するための費用を水道料金として徴収しているため、横浜CVMと同様に、ここでも現在の水道料金に対する追加的支出（値上げ）を支払形態として設定した。

(4)質問方法

東京都水源林CVMで適用した質問方法は、二段階二項選択法である。二段階二項選択法のもととなる二項選択法は、戦略的バイアス等の問題の少ない方法であるとともに、回答者に与える精神的負担の少ない方法であると言われる。二項選択法は、事前に調査者が用意した数種類の金額（提示額）の中から任意の一つを回答者に提示し、それに対する YES/NO 回答のみを得る方法である。しかしながら、二項選択法にもいくつかの欠点が存在することが知られている。本章では、それらを解消するために二段階二項選択法を適用した。

なお、1番目と2番目の両方の提示額に対して「反対」と回答した人には、費用負担を拒否する理由を尋ねた。その質問に対する「水源林には価値があるが、別の財源から整備・管理費用を出すべきだと思うから」という回答を抵抗回答として定義した。

(5)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は、CVM調査において非常に重要な点である。とくに二段階二項選択法では、提示額設計を誤るとWTPの推計が困難になる場合も多い。それゆえ、予備調査を実施した上で提示額を決定することが望ましい。本調査では、予算上の制約もあり予備調査は実施しなかったが、横浜市民を対象としたCVM調査の結果を参考に提示額を決定した。提示額とそれに対する回答反応については、第5-12表に示したとおりである。

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、本章では Hanemann *et al.* [30] の最尤 (Maximum Likelihood) モデルを適用して分析を行うことにする。

第5-12表 各提示額に対する回答反応 (WTP)

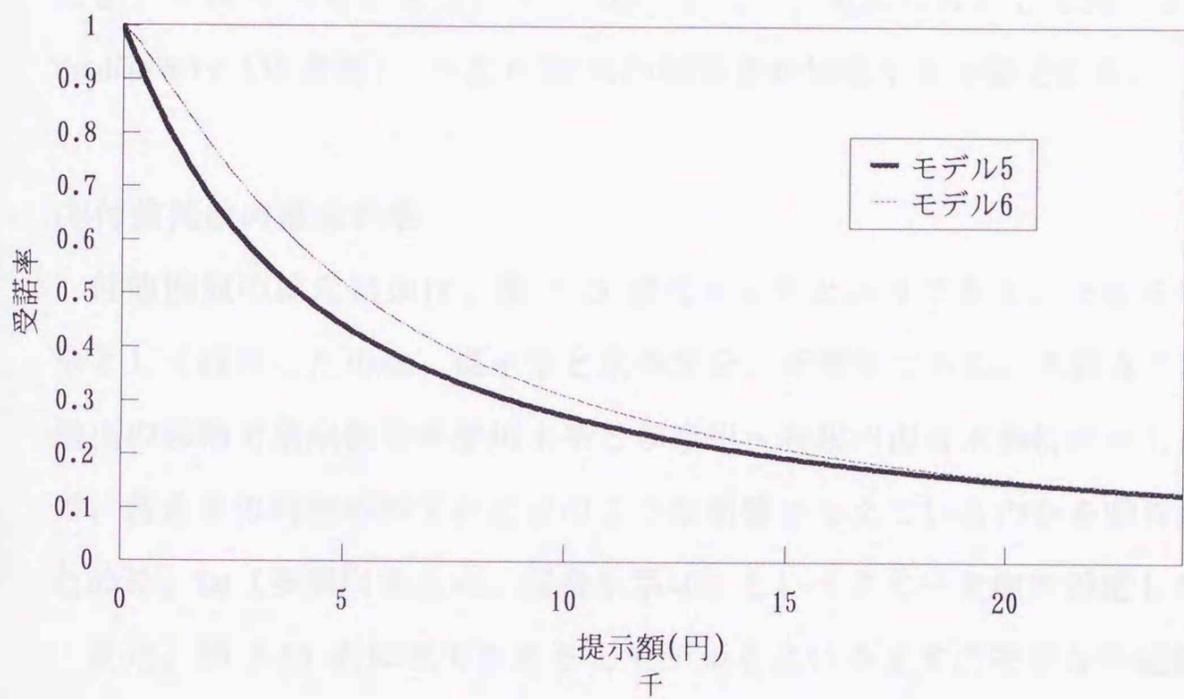
initial(2nd up/down)	yy ¹⁾	yn	ny	nn	合計	PN ²⁾
600(1,200/240)	74 (62.7%)	17 (14.4%)	13 (11.0%)	14 (11.9%)	118 (100.0%)	10
1,200(3,600/600)	32 (33.7)	34 (35.8)	13 (13.7)	16 (16.8)	95 (100.0)	9
3,600(6,000/1,200)	32 (34.0)	17 (18.1)	25 (26.6)	20 (21.3)	94 (100.0)	13
6,000(12,000/3,600)	24 (28.2)	19 (22.4)	21 (24.7)	21 (24.7)	85 (100.0)	10
12,000(24,000/6,000)	14 (15.9)	19 (21.6)	26 (29.5)	29 (33.0)	88 (100.0)	20
	176 (36.7%)	106 (22.1%)	98 (20.4%)	100 (20.8%)	480 (100.0%)	62

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5-13表 付値関数の推定結果

変数	モデル5 ¹⁾ (t値 ⁴⁾)	モデル6 ²⁾ (t値)
定数項	6.6131 (4.6185**)	9.1314 (5.9476**)
ln(T) : 提示額	-1.0680 (-17.5607**)	-1.2714 (-16.7398**)
Dpk : 政策認識 (知っていた=1, 他=0)	0.3862 (1.8540)	0.4167 (1.8506)
Dv : 今後の方向性 (増やした方がよい=1, 他=0)	0.6861 (3.1375**)	0.7523 (3.1668**)
ln(BILL) : 水道料金	-0.3600 (-2.4681*)	-0.3991 (-2.5776**)
Dfk : 水源涵養機能の認識 (知っていた=1, 他=0)	0.3125 (0.7878)	0.6399 (1.6318)
Di : 水系区分 (多摩川水系=1, 混合水系=0)	-0.6336 (-3.3194**)	-0.4954 (-2.4159*)
AGE : 年齢	0.0146 (2.0240*)	0.0047 (0.6200)
ln(INC) : 所得	0.6216 (4.4950**)	0.6172 (4.0991**)
n	480	418
AIC	1276.8	1089.6
適合度(%) ³⁾	44.2 %	43.5 %
medianWTP(中央値)	3,987 円	5,330 円
meanWTP(平均値)	7,612 円	8,508 円

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)モデルに各回答者のデータを代入して得られる理論値と実際の回答反応が一致している度合を示す指標. 4)*は有意水準5%, **は有意水準1%で棄却を示す.



第5-2図 付値関数

なお、累積分布関数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、 T を提示額、 X を属性ベクトル、 α_0 、 α_1 、 β 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。

$$P = \{1 + \exp(-\alpha_0 - \alpha_1 \cdot \ln T_i - \beta X_i)\}^{-1}. \quad (5-4)$$

この(5-4)式を、 T について無限大まで積分することにより⁽²¹⁾、meanWTP（平均値）が得られる。また、 $P = 0.5$ として(5-4)式に代入して得られる T がmedianWTP（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5-13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、提示額と水系区分、所得等である。本調査では、標本抽出の段階で東京都を多摩川水系と多摩川・利根川混合水系に区分した。そこで、各水系の特性が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_i （多摩川水系=1、混合水系=0）というダミー変数を設定した。

また、第5-13表にはモデル5とモデル6という2本のモデルを記載した。モデル5は全有効回答データを使用した推定結果であり、モデル6は全有効回答か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。なお、第5-2図はここで推定したモデル5とモデル6を図示したものである。

推定結果を見ると、 $\ln(T)$ と D_v 、 $\ln(\text{RATE})$ 、 D_i 、 $\ln(\text{INC})$ に有意な結果が得られている。符号条件は $\ln(T)$ と $\ln(\text{RATE})$ 、 D_i がマイナス、 D_v と $\ln(\text{INC})$ がプラスである。この結果でまず注目されるのは、 D_i 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、多摩川水系に居住する回答者のWTPが、混合水系よりも低いことを意味する。この要因の一つとして、多摩川水系の回答者の方が現状の水質に満足している割合が高いことがあげられる。また、水道料金が高い回答者ほどWTPが低くなる関係にあることと、今後水源林を増やし

第 5-14 表 水系別 W T P 推計結果

		中央値	平均値
モデル 5	多摩川水系	3,140 円	6,588 円
	混合系	5,125	8,787
モデル 6	多摩川水系	4,572	7,708
	混合系	6,168	9,312

第 5-15 表 T W T P 推計結果

	世帯数	W T P	T W T P
多摩川水系	495,281 戸	7,708 円	38 億 1763 万円
混合系	3,208,125	9,312	298 億 7406
合計	3,703,406		336 億 9169

第5-16表 各提示額に対する回答反応 (WTA)

initial(2nd down/up)	yy	yn	ny	nn	合計
600(240/1,200)	3 (2.7%)	1 (0.9%)	27 (24.1%)	81 (72.3%)	112 (100.0%)
1,200(600/3,600)	5 (4.4)	1 (0.9)	22 (19.5)	85 (75.2)	113 (100.0)
3,600(1,200/6,000)	8 (7.8)	0 (0.0)	20 (19.4)	75 (72.8)	103 (100.0)
6,000(3,600/12,000)	5 (5.3)	0 (0.0)	15 (15.8)	75 (78.9)	95 (100.0)
12,000(6,000/24,000)	2 (2.2)	1 (1.1)	12 (13.3)	75 (83.3)	90 (100.0)
	23 (4.5%)	3 (0.6%)	96 (18.7%)	391 (76.2%)	513 (100.0%)

第5-17表 水道料金値下げ政策に反対する理由

	人数	(%)
値上げする金額が低いから。もっと高い金額であれば賛成してもよい	2	(0.5)
良質な水道水の安定的確保は、日常生活の上で重要であるから	240	(61.4)
どのような理由にせよ、身近な森林が荒れることには反対だから	96	(24.6)
現在の水道料金や水道政策に特に不満はないから	13	(3.3)
その他	15	(3.8)
無・無効回答	25	(6.4)
合計	391	(100.0)

た方がよいと考える回答者のWTPが高くなる関係にあることが明らかとなった。

(3)WTPの推計結果

第5-13表に示した medianWTP と meanWTP は、両水系区分を統合したデータから得られたWTPである。そこで、モデル5とモデル6に各水系ごとのデータを代入することにより、第5-14表に示したとおり、水系別WTPの推計を行った。

抵抗回答を除外したモデル6の結果を見ると、中央値は多摩川水系が年間4,572円、混合水系が年間6,168円であり、平均値は多摩川水系が年間7,708円、混合水系が年間9,312円であった。両水系ともに、中央値と平均値の乖離は3,000円程度であり、類似事例と比較するとその乖離度は小さく、各回答者のWTPの分散が比較的小さいということを示す結果が得られた。なお、上記のWTPは全て1世帯当たりのものである。

ここで、WTPと水道料金の比較を行うことにする。回答者の2ヶ月当たり水道料金は11,161円、つまり年間66,966円である。多摩川水系のWTPは7,708円で現在の水道料金の11.5%に相当し、混合水系は9,312円で13.9%に相当する金額であることがわかる。

つぎに、モデル6の平均値に各水系の総世帯数を掛けることにより、第5-15表に示したとおり、TWTPを推計した。TWTPは、多摩川水系が年間38億1,763万円、混合水系が年間298億7,406万円であり、両方を合計すると年間336億9,169万円になる。

5. WTAについての分析結果

東京都民を対象としたCVM調査では、WTA（受取意志額）を尋ねる調査も同時に実施した。以下に、簡単に調査の概要と結果を示す。

WTA調査は、WTP調査とは別個に同一の母集団を対象に実施した。アンケート票の送付数は1,500通であるが、転居先不明等で返送されてきた分を除

外した有効送付数は 1,452 通である。それに対する回収数は 546 通 (37.6 %) であり、無効回答を除外した有効回答数は 513 通 (35.3 %) である。

つぎに、回答者に示した質問文をもとに仮想的状況設定について説明を行うことにする。

(質問文)

「現在、東京都は、多摩川上流域面積の約 44 % に相当する水道水源林を所有し、整備や管理（植林等）を行っています。もしこのような整備や管理をやめてしまうと、現在よりも水道水の水質は低下し、さらに渇水の危険性も増加すると考えられます。しかしながら、整備や管理をやめることで浮いた費用は、水道料金の値下げとして皆様に還元することができます。

もし仮に、このように水道水源林の整備や管理をやめることで、来年度以降、水道料金を各世帯年間 * 円（1 ヶ月当たり ** 円）値下げするとします。あなたはこのような政策に賛成しますか。（回答：賛成 / 反対）」

（* には 600 1,200 3,600 6,000 12,000 円のいずれか一つが入る。）

上記質問文で設定した環境質の変化は、以下のとおり整理される。まず Q_0 として、水源林が適正に管理されている現在の状態を定義し、 Q_1 として、整備や管理をやめることで水源林としての機能が低下した状態を定義した。つまり、WTP と同様に補償余剰 (CS) を評価測度として用いた。

つぎに、支払形態であるが、WTP 調査とは反対に水道料金の値下げを支払形態として設定した。

また、質問方法と提示額については、WTP 調査と同一とした。ただし、1 番目の提示額に対して「賛成」と回答した場合にはさらに低い金額 (2nd down bid) を提示し、「反対」と回答した場合にはさらに高い金額 (2nd up bid) を提示した。提示額とそれに対する回答反応は、第 5-16 表に示したとおりである。

第 5-16 表の回答反応を見るとわかるように、「nn」が全体の 76.2 %を占めている。さらに、回答反応の比率が提示額毎にほとんど変化していないことがわかる。第 5-16 表に示したクロス集計結果について独立性の検定を行った結果、 χ^2 値 10.2 (p 値 0.603) であり、棄却されなかった。つまり、回答反応と提示額の間に関連のないことが明らかとなった。さらに、WTA データを用いて付値関数の推定を試みたが、提示額に有意なパラメータは得られなかった。この結果は、この調査データから WTA の推計を行うことが、ほぼ不可能であることを示すものである。

なぜこのような結果が得られたかを明確にするために、回答者が水道料金を値下げする政策に反対 (nn) した理由を第 5-17 表に示した。第 5-17 表を見ると、「値下げする金額が低いから。もっと高い金額であれば賛成してもよい」と回答したのはわずか 2 人 (0.5 %) であった。最も多かった回答は、「良質な水道水の安定的確保は、日常生活の上で重要であるから」が 240 人 (61.4 %) であり、次いで「どのような理由にせよ、身近な森林が荒れることには反対であるから」が 96 人 (24.6 %) であった。この二つの回答理由が全体の 86 %を占めている。この結果から、回答者が水道水の質と量を現在の水準に維持すること、あるいは森林が適正に管理されることに対してきわめて高い価値を認めていると考えられる。

このように、水源林を絶対的に保全すべき対象であると考え、水道料金がいくら値下がりしても水源林を放棄するような政策には同意しないという回答者がかなり多く存在することが明らかとなった。つまり、回答者が受け取る補償金額 (WTA) と水源林保全政策は、トレードオフの関係にないと言える。

既往の研究結果では、WTP と WTA の乖離が数倍に及ぶことが確認されている⁽²²⁾。しかし、今回の調査結果からは、WTA の額が数倍に及ぶどころか、WTA の推計が困難になる場合もあり得ることが確認された。

第4節 本章のまとめ

本章では、横浜市と東京都を事例として、CVMを適用することにより下流域住民による森林のもつ水源涵養機能の経済的評価を行った。その結果、以下のことが明らかとなった。

横浜市については、支払カード方式CVMを適用して便益評価を行った。その結果、政策コストに関する情報を与えた場合の1世帯当たりWTPとして、年間1,648円という評価額が得られた。この結果をもとにTWTPを推計すると、20億7,700万円という評価額が得られた。また、情報を与えなかった場合の1世帯当たりWTPとして、年間3,210円という評価額が得られた。同様にTWTPを推計すると、40億4,500万円という評価額が得られた。横浜市は、山梨県道志村に所有する水源林の維持管理費用として年間2億7,027万円（平成7年度）の財政支出を行っているが、CVMによる便益評価額はこの費用を大幅に超過するものである。

東京都については、二段階二項選択法CVMを適用して便益評価を行った。その結果、1世帯当たりWTPとして多摩川水系が年間7,708円、多摩川・利根川水系が年間9,312円という評価額が得られた。この結果をもとにTWTPを推計すると、多摩川水系が38億1,763万円、多摩川・利根川水系が298億7,406万円であり、合計すると336億9,169万円という評価額が得られた。東京都は、水源林の維持管理費用として年間9億124万円（平成7年度）の財政支出を行っているが、CVMによる便益評価額はこの費用を大幅に超過するものである。

さらに、横浜市民を対象としたCVM調査では、情報効果の検証を行った。政策コストに関する情報が明示された場合と情報が明示されていない場合とを比較すると、回答者のWTP選択行動に対して三つの効果を与えることが明らかとなった。それは、回答者のWTPをマイナスの方向にシフトさせる効果とWTPの分散を小さくさせる効果、そして回収率を高める効果である。

また、東京都民を対象としたCVM調査では、WTPとWTAに関する二つのシナリオを用いて便益評価を行った。しかしながら、WTAについては回答

者から経済学理論に則した付値選択行動は見られず、WTAが推計できなかつた。この結果から、森林の水源涵養機能評価には、WTAではなくWTPを用いる方が望ましいとの結論が得られる。

上記の便益評価結果から、自治体が水源林を所有し、直接的に管理、経営することで水道水の水質と安定的供給を確保する政策は、地域住民から十分な支持を得られるものであると言える。そればかりか、現状レベル以上の資金を投入するような水源林保全政策に対する潜在的需要もかなり大きなものであると言える。

都市の水需要の増大や昨今の異常気象による渇水危険性の増大等を考慮すると、横浜市と東京都はもちろんのこと、他の自治体においても同様の水源林政策を実施し、安定した水源確保を行っていくことは喫緊の課題であると言えよう。今回の調査からは、下流域に住む都市住民の水源林に対する理解と評価の一端が明らかになった。このような調査結果を政策的意思決定の際の判断材料として活用することにより、下流域参加型の水源林保全システム構築に結びつけていくことは、今後に残された重要な課題である。

注

- 注(1) 水源林は季節的に偏りのある降水を貯え、一定量を少しずつ流出させることにより洪水や渇水時の流量を調節する水源涵養機能と、降水中の溶存物質を吸着する水質浄化機能をもつ。
- (2) 昭和59年から61年にかけて、農林水産省が水源税および森林河川整備税構想を推進したが、産業界や他省庁等の反対により見送られた経緯がある。詳細については森林整備推進協議会〔74〕を参照のこと。
- (3) 矢作川水源基金は、水源林地域対策等を講ずる矢作川水系上流域市町村に対し助成等を行うことにより、治水および水資源の安定的確保を図り、関係地域振興と流域の一体的な発展に資することを目的として、昭和53年に関係20市町村および愛知県により設立された。平成5年度時点での

基金の積立額は、5億8,000万円である。

- (4) 下流参加の水源林造成に関する取組みについては、熊崎〔41〕〔42〕〔43〕、古井戸〔25〕を参照のこと。
- (5) ここでのP Iは、横浜市が水道料金から道志村水源林の整備や管理等に「平成5年度で1戸当たり年間約200円」を支出しているという情報である。横浜市は、道志村に所有する水源林の管理、経営および道志川の汚染防止等のために、水道料金収入の中から各種事業経費として2億6,000万円を支出している。これを横浜市の総世帯数である126万世帯で除すと約200円という金額になる。なお、この費用には水源林管理所職員の給与等は含まれない。
- (6) Mitchel *et al.*〔50〕pp.346-350を参照のこと。
- (7) 情報バイアスとは、回答者に与えられる財についての情報がもたらすバイアスのことである。しかし、情報バイアスは、本来完全であるべき財についての説明内容が不十分なために、回答者が不完全情報下での判断を強いられることによって生じるものであり、CVM固有のバイアスではなく、調査設計の失敗によるものであるとも言われる。また、Bergstrom *et al.*〔6〕は、ルイジアナ川の湿地保全について、情報(service information; S I)レベルの異なる二つの質問文を用意してCVM調査を実施した。その結果、より完全に近いS Iを与えられた回答者のWTPの方が、不完全なS Iを与えられた回答者のWTPよりも高くなることが明らかとなった。
- (8) 片側検定の結果、z統計量2.147、P値0.0159であった。
- (9) 3系統からの水道水が、何地区に何m³供給されているかという統計数値は、各年度の水需給等の関係によって一定ではなく、また、水道局の情報管理上の問題もあり、明らかにはされなかった。しかし、各所へのヒアリング結果や、浄水場からの距離等を参考に、仮説の域は出ないがこのように4地域に分類した。
- (10) 二項選択法の場合、付値方程式のパラメータのt検定か、あるいは各提示金額に対する受諾確率等から検定するしかないと考えられる。いずれに

しても、間接的にWTPに与える情報効果を検証する方法しかない。しかし、支払カード方式の場合、直接的にWTPが得られるため、不確定要素が少なく、情報効果の検証が容易であると考えられる。

(11) 二項選択法の場合、選択肢がYES/NOの2種類しかないことが、回答者の精神的負担を軽減し、付値に伴うバイアスを避けることが可能である。しかし、本調査においては逆にPI(200円)という金額が与えられたとき、回答者の判断を表明する手段が2種類しかないという欠点がある。つまり、回答者が200円という金額にどの程度影響されたかを検証するには、選択肢が多数ある支払カード方式の方が、より有効な質問方法であると考えられる。

(12) 支払カードの金額設定は、平成7年7月に実施された横浜市主催の道志村水源林見学会の参加者への予備調査に基づき決定した。なお、参加者にPIを明示してWTPを尋ねた結果、meanは2,672円、5%trimは2,321円、medianは1,000円であった。

(13) meanは調査データの単純平均値である。5%trimは調査データの上下5%ずつの金額を除外して算出した平均値である。なお、サンプル数が20に満たない区については、上下各1ずつのデータを除外した。medianは調査データ全体の中央値である。

(14) 異常値が存在する場合の便益推計の問題点について、Hanemann〔29〕はつぎのような例を挙げて解説している。あるプロジェクトに対して、コミュニティの1,000人中999人が1ドルの価値を持っているが、たった1人だけが1,000ドルの価値を持っていると仮定する。コミュニティのプロジェクトに対する総価値は1,999ドル、つまり1人当たり1,999ドルであると試算される。そのプロジェクトは、1人当たり1.98ドルの費用負担を求められるものであると仮定する。費用便益分析の考え方に基づくと、このプロジェクトは実施すべきであるとの判断が下される。しかし、1.98ドルという費用負担に賛成するのはたった1人であり、残りの999人は全員が反対である。このようなプロジェクトは是認されるべきではない。

- (15) 等分散性の検定を行ったところ、全有効回答と抵抗回答除外の両データについて、有意水準1%で棄却された。情報効果として、WTPの分散を小さくする効果もあることが明らかとなった。
- (16) 全有効回答を使用して推定を行ったモデル1のPIのパラメータは-1038.37である。このモデルは線形モデルであることから、PI効果によりWTPが1,038円減少すると読みとることができる。つまり、モデルから得られた減少額と実際の平均値の減少額が、ほぼ一致していることがわかる。
- (17) 全有効回答についての分析と同様に、モデル2のパラメータ-1548.55と実際の平均値の減少額1,562円は、ほぼ一致している。
- (18) 本章では、 $K = 50,000$ 円として推定を行った。
- (19) 出村・加藤〔18〕等を参照のこと。
- (20) 0円回答の理由を尋ねる質問に「水源林に価値はないと思う」と回答した人は皆無であった。「その他」の回答理由も、「水源林に価値はあるが、公共的支出によって賄われるべきである」という理由が大多数であった。そのため、0円回答は全て抵抗回答、あるいは無効回答とみなし、データから除外した。
- (21) 本分析においては、最高提示額である24,000円を上限値として裾切り(truncate)を行った。
- (22) 岡〔63〕pp.449 - 451を参照のこと。

第6章 都市近郊農地の防災機能とアメニティ機能の 経済的評価

第1節 課題の設定

本章では、都市近郊農地のもつ防災機能とアメニティ機能の便益を、二段階二項選択CVMを適用することにより経済的評価を行うことを課題とする。

評価対象とする環境財は、埼玉県の見沼田圃である。見沼田圃の公益的機能を防災機能とアメニティ機能と定義し⁽¹⁾、両機能が一般市民に与える環境便益の経済的評価を行うことにする。評価主体は、防災機能が見沼田圃近隣6市の住民、アメニティ機能が埼玉県全域と東京都北部の住民である。

また、二項選択法には高提示額での回答反応に関するバイアスの存在が確認されているが、二段階二項選択法がそのバイアスを解消する方法であるか否かを、提示額設計に関連して検証を行うことにする。

上記のとおり、見沼田圃のもつ防災機能とアメニティ機能の経済的評価および二段階二項選択CVM適用に関する手法上の問題点の検証を課題とし、以下分析を行っていくことにする。

第2節 二段階二項選択CVM調査のフレームワーク

1. 見沼田圃の概要

便益評価の対象となる見沼田圃は、東京から30km圏内に唯一残る1,257.5haに及ぶ大規模な農業・緑地空間である。昭和33年の狩野川台風の際に見沼田圃が遊水池としての機能を果たし、周辺地域の洪水被害を軽減させたことが契機となり、昭和40年に宅地化は原則として認めないとする「見沼3原則」が制定され⁽²⁾、以後見沼田圃の開発は厳しく規制されてきた。その結果として、このような広大な農業・緑地空間が首都圏に残されてきた経緯がある。

見沼田圃の土地利用状況は⁽³⁾、農地(65%)、公共的利用地(25%)、宅地(6%)、その他(4%)である。農地への作付は、花植木(52%)が最も多く、水稻(19%)

の割合はかなり減少してきている。

また、見沼田圃周辺の都市開発が近年急速に進んだことにより、見沼田圃は都市住民のオアシス的存在として周囲の居住環境を向上させるとともに、サイクリングやバードウォッチング等のレクリエーション利用も盛んである。さらに、阪神・淡路大震災を契機に、大震災時の避難所としての機能に対する関心も高まりを見せつつある。

このような見沼田圃を取り巻く周囲の環境変化を受けて、埼玉県と川口市、浦和市、大宮市が、平成8年度に見沼3原則に代わる「見沼田圃の保全・活用・創造の基本方針」を制定した。この新しい方針のもと、見沼田圃の機能が維持・増進されることが期待されている。

2. 仮想市場の設計

CVMによる便益評価の対象となるのは、現実には市場での取引が存在しない非市場財である。その非市場財について仮想市場を創設し、架空の市場取引（アンケート調査）を行い、財の評価額を導出するというのが、CVMによる便益評価の手順である。ゆえに、仮想市場で取り引きされる財の性質や売り手と買い手についての定義が重要となる。つまり、評価対象とする財や調査範囲、そして支払形態の設定が重要である。

まず、評価対象となる財の設定であるが、本調査では見沼田圃の公益的機能を防災機能とアメニティ機能に分けて評価を行うため、財の範囲には若干のずれが生じる。

防災機能を評価する場合、評価対象となるのは農地としての見沼田圃である。洪水防止機能が発揮されるためには、道路や住宅より低地に位置する農地が重要な役割を果たす。また、大震災時の避難所としての機能が発揮されるためには、住宅地とは空間的にやや離れた場所に、ある程度の面的まとまりをもった空間が存在することが必要である。

一方、アメニティ機能を考えると、確かに、便益の多くを生み出すのは農地としての見沼田圃である。しかしながら、その便益を享受するための散策路や

サイクリングロード，あるいは遺跡や寺社，公園等の周縁部分や付帯施設等と農地を区別して評価を行うことは，一般の住民にとって困難であると考えられる。そのため，アメニティ機能の評価には，農地に加えて，その周囲の付帯施設等も財の範囲に含めることにした。

このように，防災機能とアメニティ機能では，評価対象とする財の範囲が若干異なることに注意が必要である。

つぎに，調査範囲の設定を行うことにする。調査範囲を設定するということは，見沼田圃という環境財の受益範囲を特定することにほかならない。環境財の受益範囲がどの程度にまで及ぶかについて，CVMを適用した実証研究は吉田・木下・江川〔99〕があるが，本調査と同時期の調査であるため，その成果を活用することは不可能である。そこで本章では，以下の考え方にに基づき，防災機能よりもアメニティ機能の方が，さらに広い受益範囲を有すると定義し，CVM調査を実施した。

防災機能の中でも洪水防止機能の場合，その受益者はごく近隣の市町村住民に限定されることが考えられる⁽⁴⁾。大震災時の避難所機能の場合でも，受益者はせいぜい徒歩圏内の住民に限定されることが考えられる。しかしながら，アメニティ機能の場合，都心から30km圏内で唯一の大規模農業・緑地空間ということもあり，かなりの遠方からもレクリエーション利用者が訪れており，受益範囲はより広範囲にわたると考えられる。

そこで，防災機能については，浦和市，大宮市，川口市の隣接3市に加えて，与野市，蕨市，鳩ヶ谷市までを調査範囲とした。アメニティ機能については，上記6市に加えて，10km圏（岩槻市），20km圏（上尾市，川越市，草加市，春日部市，東京都北区，板橋区），20km以上圏（熊谷市，加須市，鴻巣市）までを調査範囲とした。

本章では，支払形態として「見沼基金」を設定した。支払形態の設定を行う際には，中立性と現実性が重要であるとされる⁽⁵⁾。これらの観点から「見沼基金」という支払形態を検証することにする。

現実には，埼玉県のパolicyやNGOの活動として，「さいたま環境創造基金」や

「見沼トラスト基金」等がすでに存在し、田圃の買い取りを行った実績がある。そのため、「見沼基金」という設定は、回答者にとってイメージが容易であり、十分に現実的であると言える。ところが、一般的に基金という支払形態は税金や入場料等と比較して中立的な設定であるといわれるが⁽⁶⁾、現実には基金という形態をとる政策が存在することが、逆に中立性を損なう危険性がある。しかしながら、基金という設定を行うことにより、CVMによる評価結果と現実の基金への政府支出等を比較検討することが可能となるため、政策的観点からは有益な設定であると言える。

上記の設定をもとに、第 6-1 表と第 6-2 表のとおり、回答者に WTP を尋ねるための質問文を作成した⁽⁷⁾。ここでは、事後の環境質水準 (Q_1) として、「見沼田圃が住宅地や工場等になり、各機能が果たされない」状況を想定した。そのような事態を避け、現状の見沼田圃の公益的機能、つまり事前の環境質水準 (Q_0) を維持するために、「見沼基金」が田圃の買い取りや施設等の整備を行うという仮想的状況設定を行った。このように、事後の効用水準一定を仮定した等価余剰 (ES) を評価測度として用いた⁽⁸⁾。

3. 質問方法と提示額設計

質問方法には、二段階二項選択法を適用した。通常の二項選択法は、調査者が事前に用意した数種類の提示額に対して、その金額を受諾するか否か (YES/NO) を 1 度だけ尋ねる方法である。この通常の二項選択法は、支払カード方式や自由記入方式等の他の質問方法と比較して、バイアスの少ない方法であるとされ、近年では最もよく使用されている方法である。

しかしながら、通常の二項選択法にも、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。分布型を特定するために、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。

モデルの推定と標本数の問題は、各評価事例毎に解消すべき問題点であり、ここでは除外するが、回答者への情報量が少ないという点をいかに解消するか

第6-1表 WTP質問文（防災機能）

アンケートの冒頭でもふれたように、様々な役割を果たしている見沼田んぼですが、首都圏に近い好立地であるということや、田んぼの耕作者不足の問題もあり、現状ではその適切な維持・保全が難しくなっています。

そこで仮に、近い将来に、見沼田んぼの全てが住宅地や工場等になってしまい、洪水を防止する役割や災害時の避難場所としての役割が果たせなくなってしまうと考えて下さい。ただし、見沼田んぼでのレクリエーション活動は、今まで通り楽しめるものとしします。

このような事態を避け、今まで通り洪水を防止する役割や災害時の避難場所としての役割を維持するために、皆様からの寄付金をもとに「見沼基金」を設立するとしします。この基金は、田んぼの買い取りや、防災機能を高めるための様々な施設の整備を行っていくために使われるとしします。

この見沼基金への寄付金額が、年間 * 円であれば、あなたのお宅では協力してもよいと思えますか。

（回答：①はい ②いいえ）

第6-2表 WTP質問文（アメニティ機能）

アンケートの冒頭でもふれたように、様々な役割を果たしている見沼田んぼですが、首都圏に近い好立地であるということや、田んぼの耕作者不足の問題もあり、現状ではその適切な維持・保全が難しくなっています。

そこで仮に、近い将来に、見沼田んぼの全てが住宅地や工場等になってしまい、各種レクリエーションに利用できなくなってしまうと考えて下さい。ただし、洪水防止等の防災面での役割は、現状のまま維持されるとしします。

このような事態を避け、今まで通り各種のレクリエーションが楽しめる環境を維持するために、皆様からの寄付金をもとに「見沼基金」を設立するとしします。この基金は、田んぼの買い取りや、公園や遊歩道、遺跡保存等の周辺環境の整備を行っていくために使われるとしします。

この見沼基金への寄付金額が、年間 * 円であれば、あなたのお宅では協力してもよいと思えますか。

（回答：①はい ②いいえ）

第6-3表 各提示額に対する回答反応（防災機能）

initial(2nd up/down)	yy	yn	ny	nn	合計	PN ^{註)}
1,000(2,000/500)	18 (50.0%)	5 (13.9%)	4 (11.1%)	9 (25.0%)	36 (100.0%)	8
2,000(5,000/1,000)	3 (13.6)	3 (13.6)	4 (18.2)	12 (54.5)	22 (100.0)	6
5,000(10,000/2,000)	3 (16.7)	2 (11.1)	5 (27.8)	8 (44.4)	18 (100.0)	4
10,000(20,000/5,000)	2 (6.9)	4 (13.8)	7 (24.1)	16 (55.2)	29 (100.0)	13
20,000(50,000/10,000)	2 (8.3)	1 (4.2)	5 (20.8)	16 (66.7)	24 (100.0)	13
50,000(100,000/20,000)	0 (0.0)	2 (7.4)	3 (11.1)	22 (81.5)	27 (100.0)	13
100,000(200,000/50,000)	1 (4.5)	1 (4.5)	0 (0.0)	20 (90.9)	22 (100.0)	8
200,000(300,000/100,000)	2 (6.7)	1 (3.3)	5 (16.7)	22 (73.3)	30 (100.0)	11
300,000(500,000/200,000)	1 (3.6)	0 (0.0)	1 (3.6)	26 (92.9)	28 (100.0)	13
500,000(1,000,000/300,000)	0 (0.0)	1 (3.1)	2 (6.3)	29 (90.6)	32 (100.0)	11
	32 (11.9%)	20 (7.5%)	36 (13.4%)	180 (67.2%)	268 (100.0%)	100

注：PNはprotest no(抵抗回答)の略。

第6-4表 各提示額に対する回答反応（アメニティ機能）

initial(2nd up/down)	yy	yn	ny	nn	合計	PN ^{註)}
200(500/100)	32 (66.7%)	4 (8.3%)	1 (2.1%)	11 (22.9%)	48 (100.0%)	8
500(1,000/200)	26 (48.1)	9 (16.7)	4 (7.4)	15 (27.8)	54 (100.0)	13
1,000(2,000/500)	16 (38.1)	11 (26.2)	5 (11.9)	10 (23.8)	42 (100.0)	5
2,000(3,000/1,000)	12 (28.6)	10 (23.8)	7 (16.7)	13 (31.0)	42 (100.0)	10
3,000(5,000/2,000)	12 (28.6)	11 (26.2)	9 (21.4)	10 (23.8)	42 (100.0)	7
5,000(10,000/3,000)	8 (19.0)	7 (16.7)	8 (19.0)	19 (45.2)	42 (100.0)	8
10,000(20,000/5,000)	4 (10.8)	2 (5.4)	6 (16.2)	25 (67.6)	37 (100.0)	16
20,000(30,000/10,000)	1 (2.1)	3 (6.3)	10 (20.8)	34 (70.8)	48 (100.0)	21
30,000(50,000/20,000)	1 (3.1)	1 (3.1)	3 (9.4)	27 (84.4)	32 (100.0)	15
50,000(100,000/30,000)	3 (6.4)	1 (2.1)	4 (8.5)	39 (83.0)	47 (100.0)	21
	115 (26.5%)	59 (13.6%)	57 (13.1%)	203 (46.8%)	434 (100.0%)	124

注：PNはprotest no(抵抗回答)の略。

7. アンケート結果

調査の目的は、市民が防災機能とアメニティ機能の両方を持つ公共施設を必要とするかどうかを明らかにすることである。調査の結果、市民は防災機能とアメニティ機能の両方を持つ公共施設を必要とするという回答が多かった。また、市民は防災機能とアメニティ機能の両方を持つ公共施設を必要とするという回答が多かった。また、市民は防災機能とアメニティ機能の両方を持つ公共施設を必要とするという回答が多かった。

第6-5表 アンケート票の配布・回収数

	防災機能	アメニティ機能
配布数	1,020 通	1,600 通
回収数 (%)	302 (29.6%)	477 (29.8%)
有効回答数 (%)	268 (26.3%)	434 (27.1%)

という点が重要である。

通常の二項選択法の場合、回答者は任意の提示額に対する YES/NO 回答のみを求められる。回答者の中には、提示された金額を社会的に是認された金額であるとみなしたり、評価対象となる環境財を保全するというシナリオに対して、賛成の意を表明したいというインセンティブを強く抱くなどの理由により、提示額の多寡にかかわらず、質問に対して YES と回答する場合があると考えられる⁽⁹⁾。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が生じることが確認されている⁽¹⁰⁾。このような回答者の行動は、二項選択法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、2種類の二項選択法を組み合わせ合わせた方法である二段階二項選択法を適用した。

二段階二項選択法は、まず初めに、任意の提示額 (initial bid) に対する YES/NO 回答を尋ね、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) を提示して⁽¹¹⁾、回答者の WTP を尋ねる方法である。この方法により、回答者への情報量不足を補い、WTP 質問の意図が提示された金額への賛否を明らかにすることにより、提示された環境保全シナリオへの賛否ではないということを、より明確にすることが可能である。

そこで、二段階二項選択法を適用した本調査において、高提示額に対して回答者がどのような回答行動を示すかを検証するために、防災機能調査、アメニティ機能調査ともに、十分に高い金額を提示額として設定した⁽¹²⁾。両調査における提示額と回答反応は、第 6-3 表と第 6-4 表に示したとおりである。

この表で、1 番目の提示額に対して「はい」と回答した割合 (受諾率) を見ることとする⁽¹³⁾。防災機能の場合、20,000 ～ 200,000 円までは 10 % 程度の受諾率であるが、300,000 円と 500,000 円では YES と回答した人はそれぞれ 1 人ずつであり、十分に 0 に近い受諾率である。アメニティ機能の場合、20,000 円以上の提示額で 10 % 以下の受諾率であり、十分に提示額が低下していることを示す結果が得られた。

この結果から、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うることが明らかとなった。

4. 調査実施概要

CVM調査のアンケート票は、防災機能用とアメニティ機能用の2種類作成した。防災機能の方では、洪水被害の有無等に関する質問項目を設定した。アメニティ機能の方では、レクリエーション利用の形態等に関する質問項目を設定した⁽¹⁴⁾。

CVM調査は、郵送による配布・回収を行う郵送法により、1996年2月に実施した。標本抽出は、NTT電話帳からの無作為抽出により行った⁽¹⁵⁾。

アンケート票の配布数と回収数、有効回答数は第6-5表のとおりである。回収率は、防災機能が29.6%、アメニティ機能が29.8%であり、ほぼ同一であった。

第3節 分析方法

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、何らかの確率分布に基づく方法と、確率分布に基づかない Kriström [39] のノンパラメトリック法による分析方法がある。ここでは、確率分布に基づく方法の一つである Hanemann *et al.* [30] 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、第4章で示したとおりである。

本章の分析モデルには、防災機能調査データから推定したモデルとアメニティ機能調査データから推定したモデルのほかに、両方のデータをプールして推定したモデルがある。

プールデータによるモデル推定を行った理由は、以下のとおりである。防災機能とアメニティ機能とでは財の範囲や性質が異なるため、それぞれ個別に調査を行った。しかしながら、回答者が両方の機能を評価対象財であると認識し、

WTPを表明したのではないかという疑問が生じる。質問文中では、互いにもう一方の機能には変化がないことを強調したが、この点を検証することが必要である。

そこで、防災機能のデータを1、アメニティ機能を0とするダミー変数を加えた上で、プールデータによる分析を行った。このダミー変数のt検定を行い、有意であるとの結果が得られれば、回答者が両方の機能を区別して評価を行っていることが明らかになる。ただし、t検定の結果が有意でないとしても、回答者が両機能に対して同一の評価額を与えているために、有意な結果が得られなかった可能性がある。この点には注意が必要である。

第4節 分析結果

1. 防災機能の推定結果

第6-6表には、防災機能調査データから推定したモデルを記載した。モデルIは全有効回答による推定結果であり、モデルIIは抵抗回答を除外したデータによる推定結果である。

モデルIとモデルIIにおいて、t値に有意な値の得られている変数は、「避難所としての役割 (De)」と「今後の方向性 (Dd)」である。見沼田圃に震災時の避難所としての役割を強く期待している人と、見沼田圃を今後も拡大して残して欲しいと期待している人のWTPが高くなることがわかる。

また、「所得 (INC)」にも有意な値が得られており、高所得者ほどWTPが増加する関係にあることが理解される。

調査設計時点では、回答者と洪水被害との関係を示す「過去の洪水被害 (Dfd)」と「今後の洪水被害可能性 (Dff)」の変数に、有意な値が得られると想定された。つまり、洪水被害の経験をもち、今後洪水被害を受ける可能性の高い人は、見沼田圃の価値を強く認識し、より多く支払ってもよいと回答すると予測した。しかしながら、これらの変数には、パラメータの絶対値としては高い値が得られたが、t値は有意ではなかった。この結果から、洪水被害に関

第6-6表 付値関数の推定結果 (防災機能)

変数	モデル I (t 値)	モデル II (t 値)
定数項	2.1283 (1.0912)	2.6963 (1.1139)
ln(T) : 提示額	-0.7702 (-9.4914)	-0.9148 (-9.1728)
DIS : 圏域(隣接3市=1, 他=2)	-0.0642 (-0.1539)	0.1265 (0.2346)
Dk : 認識 (よく知っていた=1, 他=0)	0.4525 (1.2116)	0.5182 (1.1784)
Dv : 訪問経験 (ひんばん=1, 他=0)	0.0270 (0.0575)	0.9470 (1.5198)
Dfd : 過去の洪水被害 (床下浸水以上=1, 他=0)	0.4617 (0.9227)	0.9072 (1.2004)
Dff : 今後の洪水被害可能性 (高い=1, 他=0)	0.6594 (1.3264)	0.2740 (0.4257)
Di : 見沼田圃による被害軽減 (守られてきた=1, 他=0)	0.2749 (0.7487)	0.2861 (0.6155)
De : 避難所としての役割 (かなり大=1, 他=0)	0.7346 (1.9507)	0.8068 (1.7458)
Dd : 今後の方向性 (現状より拡大して残す=1, 他=0)	0.9715 (2.2567)	0.9250 (1.7371)
Ds : 性別 (男性=1, 女性=0)	-0.1451 (-0.3770)	0.2736 (0.6510)
AGE : 年齢	-0.0136 (-0.9553)	-0.0045 (-0.2702)
NOF : 世帯員数	-0.0033 (-0.0269)	0.0159 (0.1053)
ln(INC) : 所得 (自然対数)	0.5687 (2.1093)	0.6079 (1.9809)
n	268	168
A I C	477.7	384.4
適合度 (%)	69.0 %	62.5 %
medianW T P (中央値)	2,211 円	7,173 円
meanW T P (平均値)	28,230 円	43,011 円

第6-7表 付値関数の推定結果 (アメニティ機能)

変 数	モデルⅢ (t 値)	モデルⅣ (t 値)
定数項	-0.7021 (-0.3076)	-0.8342 (-0.3549)
ln(T) : 提示額	-0.9161 (-15.8013)	-1.1888 (-14.7384)
DIS : 圏域(隣接3市=1, 10km以内=2, 20km以内=3, 20km以上=4)	0.0279 (0.2561)	0.0766 (0.5878)
Dk : 認識 (よく知っていた=1, 他=0)	0.2537 (0.8658)	0.4478 (1.3582)
Dv : 訪問経験 (有=1, 無=0)	0.5280 (1.4037)	0.8235 (1.7725)
Dfv : 今後の訪問意志 (有=1, 無=0)	0.4438 (1.5383)	0.0491 (0.1563)
Di : 見沼田圃のイメージ (農業=1, 他=0)	0.0416 (0.1805)	0.1913 (0.6842)
Dd : 今後の方向性 (現状維持, 拡大して残す=1, 他=0)	1.1998 (3.9333)	1.3908 (3.7961)
Ds : 性別 (男性=1, 女性=0)	0.2847 (1.0333)	0.3934 (1.1912)
ln(AGE) : 年齢	0.4754 (1.0594)	1.1169 (2.4141)
NOF : 世帯員数	-0.2047 (-2.0747)	-0.2235 (-2.0067)
Dsc : 学童の有無 (有=1, 無=0)	0.1896 (0.6069)	0.4569 (1.2864)
ln(INC) : 所得	0.7509 (4.2898)	0.7677 (3.9503)
n	434	310
A I C	960.3	753.1
適合度(%)	58.1 %	58.1 %
medianW T P (中央値)	1,900 円	3,821 円
meanW T P (平均値)	8,754 円	10,258 円

第6-8表 付値関数の推定結果 (防災+アメニティ)

変数	モデルV (t値)	モデルVI (t値)
定数項	0.9863 (0.5948)	0.5046 (0.2827)
ln(T) : 提示額	-0.8301 (-18.9473)	-1.0300 (-18.1927)
Da : 調査区分(防災=1,アメニティ=0)	0.1634 (0.8555)	0.5323 (2.3803)
Dk : 認識 (よく知っていた=1, 他=0)	0.5661 (3.0198)	0.6304 (2.8987)
Dv : 訪問経験 (ひんばん=1, 他=0)	0.4391 (1.5173)	0.6575 (1.7876)
Dd : 今後の方向性 (現状より拡大して残す=1, 他=0)	0.8480 (3.6533)	0.8623 (3.1478)
ln(AGE) : 年齢	0.3453 (1.0900)	0.9064 (2.6624)
ln(INC) : 所得	0.5467 (4.1959)	0.6153 (4.1018)
n	708	480
A I C	1441.1	1134.9
適合度 (%)	59.5 %	55.4 %
medianWTP (中央値)	2,188 円	4,984 円
meanWTP (平均値)	22,755 円	24,729 円

第6-9表 見沼田圃の総環境便益評価額

	WTP	TWTP
防災機能	15,592 円	91.1301 億円
アメニティ機能	6,617 円	181.9628 億円

する経験や今後の見通しは、WTPには影響を与えていないことが明らかとなった。

また、「圏域 (DIS)」の変数にも有意な値が得られなかった。見沼田圃が市域に含まれる川口市、浦和市、大宮市の住民と、市域に含まれない鳩ヶ谷市、与野市、蕨市の住民とでは、見沼田圃に対するWTPに特に差のないことが明らかとなった。

WTPについては、モデルIからの推計結果として、medianWTP (中央値) に 2,211 円、meanWTP (平均値) に 28,230 円という結果が得られた⁽¹⁶⁾。また、モデルIIからの推計結果として、medianWTP に 7,173 円、meanWTP に 43,011 円という結果が得られた。この結果から、抵抗回答を除外するか否かによって大きな金額差が生じることが明らかとなった⁽¹⁷⁾。

2. アメニティ機能の推定結果

第 6-7 表には、アメニティ機能調査データから推定したモデルを記載した。防災機能と同様に、モデルIIIが全有効回答による推定結果であり、モデルIVが抵抗回答を除外したデータによる分析結果である。

モデルIIIとモデルIVの両方に有意な値の得られている変数は、「今後の方向性 (Dd)」と「世帯員数 (NOF)」,「所得 (INC)」である。防災機能モデルと同様に、今後も見沼田圃を少なくとも現状以上の面積で残していきたいと考える人のWTPが高くなることが明らかとなった。また、高所得者ほどWTPが高くなる関係にあることと、それとは逆に、世帯員数が多くなるほどWTPが低くなる関係にあることが明らかとなった。世帯員数が増加すると1人当たりの可処分所得は減少するため、両者の関係は整合的であると言える。

さらに、モデルIVでは「訪問経験 (Dv)」と「性別 (Ds)」にも有意な結果が得られている。

防災機能と同様に、「圏域 (DIS)」に有意な結果が得られなかった。各圏域をダミー変数化するなど、記載したモデル以外にも何種類かのモデル推定を試みたが、見沼田圃からの距離によるWTPの差は、今回の調査からは検出でき

なかった。

WTPについては、モデルⅢからの推計結果として、medianWTPに1,900円、meanWTPに8,754円という結果が得られた⁽¹⁸⁾。モデルⅣからの推計結果として、medianWTPに3,821円、meanWTPに10,258円という結果が得られた。防災機能調査と比較すると抵抗回答の割合は低下しており、WTPの金額差は小さい。

3. プールデータによる推定結果

第6-8表のモデルⅤとモデルⅥの推定には、防災機能調査とアメニティ機能調査のデータをあわせたプールデータを用いた。この推定結果の中で重要な変数は、「調査区分(Da)」である。この変数は、モデルⅤでは有意ではないが、モデルⅥには有意な結果が得られている。この結果から、回答者が防災機能に対して、アメニティ機能より高いWTPをもつことが明らかとなった。これにより、回答者が防災機能とアメニティ機能の両機能を、調査者の意図したとおり、区別して評価を行っていることが明らかとなった。

4. WTPの推計結果

上記の推定結果から得られたWTPをもとに、見沼田圃の防災機能とアメニティ機能の総便益評価額(TWTP)の試算を行うことにする。ところで、第6-6表と第6-7表には、medianWTPとmeanWTPを記載した。medianWTPとmeanWTP、つまり全回答者の50%が支払いに同意する金額と全回答者のWTPを平均した金額のどちらを見沼田圃という財のTWTP試算に用いるのが妥当であるかについては、議論の分かれるところである。過半数の賛成が得られるという多数決原理の観点から見れば、medianWTPも十分に意味のある金額であることが理解される⁽¹⁹⁾。しかし、見沼田圃のTWTPを試算するという観点からは、中央値よりかなり高いWTPをもつ個人の情報をも反映した金額であるmeanWTPを試算に用いるのが妥当であると言える。そのため、meanWTPを見沼田圃のTWTP試算に用いることにした。

ここで、meanWTPをTWTP試算に用いる際に問題となる点がある。本章

の目的の一つは、二段階二項選択法を適用することにより、高提示額での受諾率が十分に低下するかどうかを検証することにあった。そこで、通常のCVM調査よりもかなり高額な提示額を用いて調査を行った。第6-6表と第6-7表で試算したmeanWTPは、最高提示額で裾切りを行っているため、WTPとしてはやや高めの推計となる可能性がある。また、受益者の中ごく一部の人間だけが非常に高いWTPをもち、それが平均値に大きな影響を与える場合、そのWTPを総便益評価額試算に用いるのは適切ではない⁽²⁰⁾。

そこで、二項選択法を適用した既往の研究事例を参考に⁽²¹⁾、受諾率10%以下となる提示額で裾切りを行うことにより、新たにmeanWTPの推計した⁽²²⁾。抵抗回答を除外したモデルIIとモデルIVをもとに推計を行った結果は、第6-9表のとおりである。防災機能に対するmeanWTPが15,592円、アメニティ機能に対するmeanWTPが6,617円である。

このWTPに各機能の受益世帯数を掛けることにより⁽²³⁾、TWTPが得られる。防災機能のTWTPは91億1,301万円、アメニティ機能のTWTPは181億9,628万円である。

第5節 考察

本章でCVM調査に二段階二項選択法を適用した目的は、二項選択法の適用によって生じる賛成回答バイアス等の影響を回避するためであった。つまり、二項選択法を適用して農業の公益的機能を評価した事例においては、提示額を十分に高く設定したにも関わらず、受諾率が低下しないという結果がしばしば見られた。このように、高提示額での受諾率が十分に低下しないことにより、最高提示額の設定次第でmeanWTPが不安定な値をとる可能性がある。しかし、今回の調査結果からは、二段階二項選択法を適用することにより、回答者に対する情報量を増加させ、アンケートで質問されているのがシナリオへの賛否ではなく、提示額への賛否であることを十分に認識させることが明らかとなった。この結果は、類似の評価対象にCVMを適用する際に、提示額設計を行う

上での指針として十分に役立っていくものと考えられる。

つぎに、防災機能アンケートの結果についての考察を行うことにする。見沼田圃が農地として残されてきた本来の理由は、洪水防止機能を維持するためであった。しかしながら、今回の調査結果からは、洪水被害とWTPの関係について、特に有意な結果は得られなかった。また、アンケート票の中で、洪水防止機能と大震災時の一時的な避難場所としての機能の重要度比較を行う質問項目を設定した。その結果をもとに、両機能の重要度を指数化すると、(洪水防止機能：震災避難所機能) = (0.53 : 0.47) という試算結果が得られた⁽²⁴⁾。見沼田圃周辺地域の宅地開発が進んだことにより、これまでの経緯を知らない新住民が増加したことと、阪神・淡路大震災がまだ記憶に新しい時期であったという事実を割り引いたとしても、都市近郊農地に対して避難所(オープンスペース)としての役割を期待する住民が多く存在することを示す結果である。

見沼田圃のアメニティ機能調査については、調査範囲として埼玉県全域と東京都北部を設定したが、見沼田圃へのアクセス距離によるWTPの減少傾向は見られなかった。また、今後も見沼田圃を残していきたいと考える人が多数存在し、彼らのWTPが高いことが明らかとなった。住民は、レクリエーション活動への利用価値の観点からだけではなく、首都圏最後の広大な農業・緑地空間として存続していくことへの存在価値や遺贈価値の観点から、見沼田圃を評価しているものと推察される。

第6節 本章のまとめ

本章では、CVMを適用することにより、見沼田圃の防災機能とアメニティ機能のもつ環境便益の経済的評価を行うとともに、二段階二項選択CVMの適用に関する手法上の問題点の検証を課題として分析を行った。

その結果、環境便益の経済的評価として、以下の結果が得られた。防災機能について年間1世帯当たり15,592円、アメニティ機能について年間1世帯当たり6,617円という環境便益評価額が得られた。この結果をもとに、見沼田圃

の総環境便益評価額を試算すると、防災機能について年間 91 億 1,301 万円、アメニティ機能について年間 181 億 9,628 万円という結果が得られた。

埼玉県や川口市、浦和市、大宮市は、見沼田圃の洪水防止機能を維持するため、あるいは遺跡や遊歩道の整備等を行うために、これまで多額の支出を行ってきた。この結果は、見沼田圃のもつ公益的機能を維持保全していくための政府支出を支持する結果であると言える。

今回の CVM 調査では、WTP を質問する方法として二段階二項選択法を適用した。その結果、従来の二項選択法と比較して、高提示額での受諾率が十分に低い値になる効果が見られた。すなわち、二段階二項選択法は、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。

また、今回の CVM 調査結果には、調査時の社会情勢が影響を与えている可能性がある。そこで、見沼田圃の公益的機能に対して再調査を行うことにより、CVM による評価額が社会情勢とどのような関連性があるかを明らかにすることが、今後に残された課題である。

注

注(1) 見沼田圃の防災機能は、「洪水防止および大震災時の緊急避難所としての機能」と定義した。アメニティ機能は、「レクリエーション利用や周囲の生活環境に潤いを与える機能」と定義した。アメニティ機能調査の質問文中には、レクリエーションという表現が多用されるが、これはアメニティ機能調査が、比較的広範囲の住民を対象に実施されたことによるものである。見沼田圃周辺で生活する住民にとっては、レクリエーションという定義よりは、アメニティという定義が妥当であると考えられる。したがって、本章では、レクリエーションを含むより包括的な概念として、アメニティ機能という表現を用いることにする。

(2) 見沼3原則は昭和40年3月に制定されて以降、これまで何度か補足事

項が追加されてきた。昭和 44 年 11 月に改定された見沼 3 原則は、つぎのとおりである。「1. 全域を調整区域とする。2. 八丁堰以北，県道浦和岩槻線及び締め切りまでの間は，行政指導及び土地の買い取りにより緑地を保全する。3. 県道浦和岩槻線以北は，可能な限り緑地を保全する方針で，都市計画法及び農地法により規制をする。」

(3) 平成 3 年 10 月埼玉県土地政策課調べ。

(4) 洪水防止機能については，見沼田圃が失われた場合に直接的に被害を被ると想定される地域の特定を行うことは不可能ではない。しかし，同一地域にある住宅でも，位置関係により洪水被害の危険度にはかなりの差があることが，現地調査により判明したため，地域を特定せずに，市町村単位で調査範囲を設定した。

(5) Mitchel and Carson〔50〕を参照のこと。

(6) 吉田〔94〕を参照のこと。

(7) アンケートの冒頭には，回答者の理解を助けるために，以下の説明文を記載した。防災機能調査については，以下のとおりである。「見沼田んぼは，川口，浦和，大宮の 3 市にまたがる 1,257ha 東京ドーム(約 300 個分)に及ぶ，首都近郊としてはほぼ唯一の大規模な農業・緑地空間であり，豊かな自然環境が残されています。首都圏にこれだけのまとまった空間が残された理由の一つには，昭和 33 年の狩野川台風の際に見沼田んぼ全域がダム役割を果たし，洪水による周辺地域の被害が軽減されたことがあります。このことにより，見沼田んぼの貯水機能が見直され，その後昭和 40 年に無秩序な開発を規制する「見沼 3 原則」がつくられて，現在に至るまで大規模な農業・緑地空間が残されてきました。」アメニティ調査には，防災機能の説明文に加えて，以下の文章を記載した。「見沼田んぼには，徳川吉宗の時代に造られた閘門式運河である見沼通船堀や氷川神社等の寺社・遺跡があります。また，カモやサギ，カワセミ，アオバズク等の野鳥を日常的に観察できる地域としても高い評価を得ています。近年は，見沼田んぼの緑地空間としての評価が高まり，公園やサイクリングロード，遊

歩道等の整備が進み、多くの人々が見沼田んぼを訪れています。」

- (8) CVMにおける評価測度については、第2章を参照のこと。
- (9) Mitchell and Carson〔50〕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〔23〕はこの問題が生じる要因の一つとして、固定点偏向の影響を示唆している。
- (10) 矢部・合田・吉田〔90〕及び吉田・千々松・出村〔93〕を参照のこと。
- (11) 1番目と2番目の両提示額に対して「いいえ」と回答した人に対しては、その理由を尋ねる質問を設定した。その質問に対する「見沼田んぼは大切であるが、他の方法で保全すべきである」という回答を、抵抗回答とした。通常、WTPを推計する際に抵抗回答は除外されることが多い。
- (12) 通常のCVM調査よりもかなり高い金額を提示額として設定したもう一つの理由は、見沼田圃周辺地域には大地主が多数存在し、彼らはかなり高額なWTPをもつ可能性があるとして想定されたからである。ただし、今回の調査結果では、そのような事実は明確には検出できなかった。
- (13) 表中の yy は、1番目と2番目の提示額に対して「はい (yes)」と回答したことを示す。 yn は、1番目の提示額に対して「はい (yes)」、2番目の提示額に対して「いいえ (no)」と回答したことを示す。つまり、 yy と yn の回答を足すことにより、1番目の提示額に対して「はい」と回答した割合がわかる。
- (14) アンケート調査の単純集計結果及び自由記入欄の回答に関する分析については、江川〔19〕を参照のこと。
- (15) 標本抽出を行う際に、各圏域毎に抽出枚数をあらかじめ設定した上で実施した。
- (16) この meanWTP は、最高提示額の100万円を裾切りを行った結果である。
- (17) この理由の一つとして、調査時期の問題があげられる。調査を実施した1996年2月は、住専処理に対する税金負担の是非をめぐる、政府に対する批判が集中していた時期であった。そのため、抵抗回答の割合が高くな

り、抵抗回答を除外するか否かによるWTPの差が拡大したものと推測される。抵抗回答の割合は、防災調査が 37.3 %、アメニティ調査が 28.6 %であった。

(18) この meanWTP は、最高提示額の 10 万円で裾切りを行った結果である。

(19) 藤本〔23〕 pp.6-7 を参照のこと。

(20) Hanemann〔29〕は、つぎのような例をあげてこの問題を解説している。

あるプロジェクトに対して、コミュニティの 1,000 人中 999 人が 1 ドルの価値をもっているが、たった 1 人だけが 1,000 ドルの価値を持っていると仮定する。コミュニティのプロジェクトに対する総価値は 1,999 ドル、つまり 1 人当たり平均値は 1.999 ドルである。そのプロジェクトは、1 人当たり 1.98 ドルの費用負担を求められるものであると仮定する。費用便益分析の考え方に基づくと、このプロジェクトは実施すべきであるとの判断が下される。しかし、1.98 ドルという費用負担に賛成するのはたった 1 人であり、残りの 999 人は全員が反対である。このようなプロジェクトは是認されるべきではない。

(21) 既往の研究事例における最高提示額での受諾率は、吉田・千々松・出村〔93〕の住民調査が 28.0 %、観光客調査が 25.8 %、藤本〔23〕の 100 % 荒廃シナリオが 29 %、50 % 荒廃シナリオが 14 %、吉田・木下・江川〔99〕の町内調査が 17.3 %、町外調査が 10.2 %である。これらの結果から、受諾率が 10 %以下になる提示額で裾切りを行うという設定が適当であると判断した。

(22) 防災機能は 50,000 円、アメニティ機能は 20,000 円で裾切りを行った結果である。

(23) 防災機能の受益世帯数として、調査対象の 6 市の世帯数である 584,467 世帯、アメニティ機能の受益世帯数として、埼玉県と東京都北区、板橋区の世帯数である 2,749,929 世帯を用いた。なお、上記世帯数は、平成 8 年 1 月 1 日現在の住民基本台帳の数値である。

(24) 試算方法を簡単に説明する。洪水防止機能を(A)、震災時の避難所機能

を(B)とする。この重要度を比較する質問に対して、「(A)だけが重要」から「(B)だけが重要」まで、7段階の選択肢を用意した。「(A)だけが重要」の回答に対しては、(A)に6点(B)に0点の得点を与え、「(B)だけが重要」の回答に対しては、(A)に0点(B)に6点の得点を与えた。この中間に位置する回答に対しては、それぞれ1点刻みで得点を上下させた。この得点を集計することにより、両機能の重要度を指数化した。

第7章 全国の農業と農村のもつ公益的機能の経済的 評価

第1節 課題の設定

本章では、全国の農業と農村のもつ公益的機能の便益を、二段階二項選択CVMを適用することにより経済的評価を行うことを課題とする。

評価対象とする環境財は、日本全国の農業と農村の公益的機能である。ここでは、その機能を9種類に分類した上で、便益評価額の推計を行うことにする。9種類の公益的機能の内訳は、生物・生態系保全機能、景観保全機能、保健休養機能、居住環境保全機能、水涵養機能、気候緩和機能、水質浄化機能、土壌浸食・土砂崩壊防止機能、大気浄化機能である。評価主体は、全国の一般世帯である。

本章では、包括的な公益的機能の便益評価を行うことで、第3章から第6章の事例分析を総括することを目的として、以下分析を行うことにする。

第2節 二段階二項選択CVM調査のフレームワーク

1. CVM調査の実施概要

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及び回収率は、第7-1表に示したとおりである。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%)、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等をもとに、直接的に財に対するWTPを引き出す手法であり、調査設計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とされる。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。

(1)財の設定

当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。しかしながら、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が中心である。

- 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、洪水や濁水を防ぐ働き）、

- 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）。

上記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。

(2)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である⁽²⁾。ただし，分析過程においては，全国の市町村を「農林統計に用いる統計区分」の分類に基づき，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。

(3)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。環境質の変化と支払形態の設定である。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ものと考えてください。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⁽³⁾。今後もこのような傾向がつづく、将来的には農業と農村の公益的機能の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、等価余剰 (ES) を評価測度として用いた。

支払形態については、政府や民間団体に対する税金や基金等を設定した。一般的に、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ることがあるため、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。

(4)質問方法と提示額設計

1)質問方法

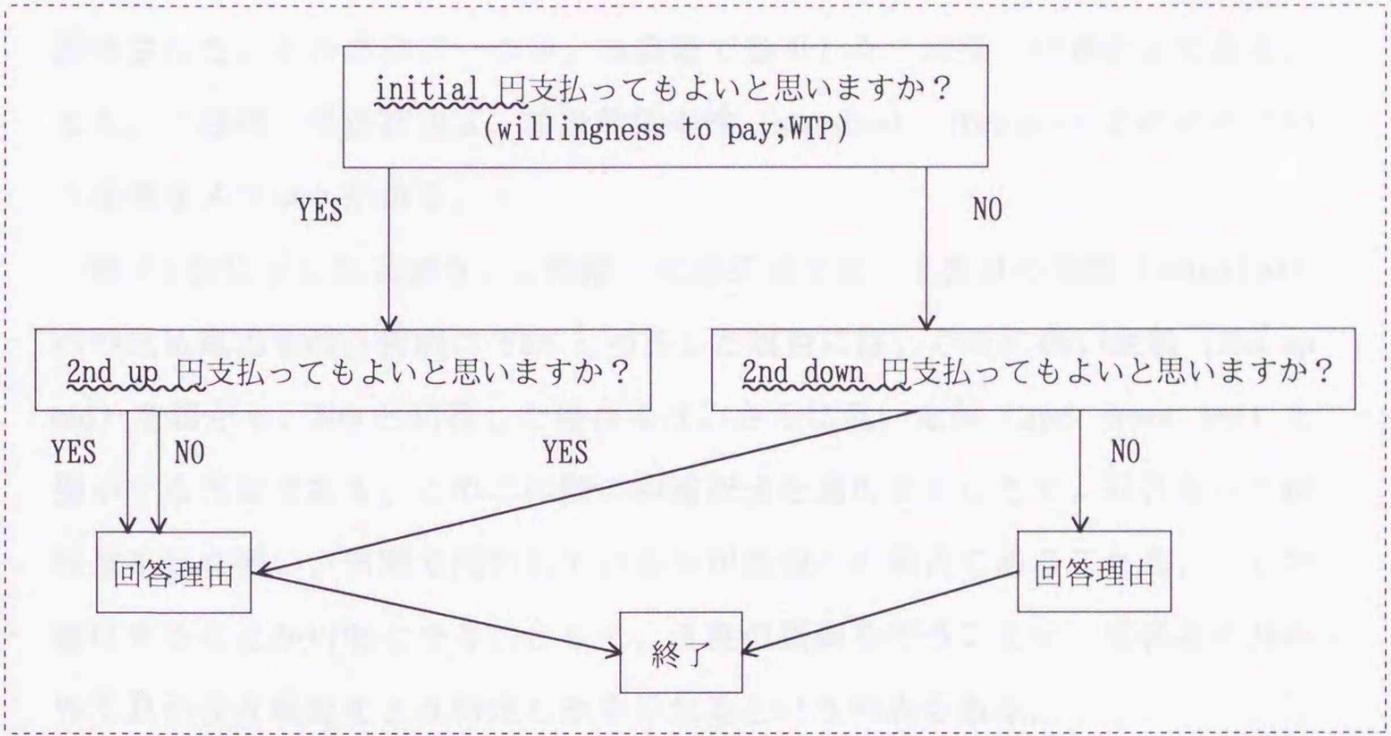
CVMにおいて、環境財に対する個人の便益評価額は、支払意志額(WTP)か受取意志額(WTA)のいずれかの形式で得られる。どちらを採用するかは、調査の目的や調査主体の判断に委ねられる。しかしながら、農林業の公益的機能を評価する場合には、「公益的機能が消滅した状態を受忍するために、いくら補償を支払われれば満足するか」という問題設定は現実味に乏しく、「公益的機能が消滅しないように維持保全するための資金を支払う」という問題設定の方が、より自然でありかつ説得的な設定であると考えられる。そのため、当調査ではWTPを採用した。

つぎに、WTPを回答者から引き出すための質問方法についての説明を行う。CVMの質問方法には、第2章で示したとおり、いくつかの方法がある。そ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⁽⁴⁾、第2-3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二項選択法にも、いくつかのデメリット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



第7-1図 二段階二項選択CVMの概念図

たいというインセンティブを強くもち、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ると考えられる⁽⁵⁾。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を生じる可能性のあることが確認されている⁽⁶⁾。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、二段階二項選択法は、統計的効率性 (statistical efficiency) を高めるといふ重要なメリットがある。

第 7-1 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、回答者への情報量不足を補い、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 の存在範囲をより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。

2) 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。

当調査においては、第 7-2 表に記載した提示額で予備調査を行った上で、第 7-3 表に記載したとおり、本調査での提示額を決定した。予備調査と本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⁽⁷⁾。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 (no)」、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。

なお、第 7-1 図に記載したとおり、「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、抵抗回答と呼ばれ、通常、分析からは除外されることが多い⁽⁸⁾。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。

(5)調査結果

第 7-2 表と第 7-3 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⁽⁹⁾。二段階二項選

第7-2表 各提示額に対する回答反応（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7-3表 各提示額に対する回答反応（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 (24.6)	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.

第7-4表 費用負担を受諾する理由

	人数 (%)
現在の自分の生活にとって重要であるから	91 (7.9%)
子や孫などの将来の世代に残していきたいから	765 (66.8)
市民として当然のことだと思ふから	129 (11.3)
その他	40 (3.5)
無回答・無効回答	120 (11.5)
合 計	1145 (100.0%)

第7-5表 費用負担を拒否する理由

	人数 (%)
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	65 (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ふから	478 (65.6)
公益的機能がなくなってもかまわないから	3 (0.4)
農業や農村に公益的機能があるとは思わないから	51 (7.0)
質問の意味がよくわからない	36 (4.9)
その他	48 (6.6)
無回答・無効回答	48 (6.6)
合 計	729 (100.0%)

第7-6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～	18 (0.9)
無回答	50 (2.6)
合 計	1954 (100.0%)

第7-7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～	73 (3.7)
無回答	13 (0.7)
合 計	1954 (100.0%)

第7-8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%)

第7-9表 公益的機能に対する認識

	人数 (%)
知っている	457 (23.4%)
聞いたことはある	412 (21.1)
聞いたことはないが言葉の意味は理解できる	554 (28.4)
知らない	451 (23.1)
無回答	80 (4.1)
合 計	1954 (100.0%)

第 7-10 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

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す結果が得られた。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うることが確認された。

第 7-4 表と第 7-5 表は、費用負担を受諾・拒否する理由を尋ねる質問への回答である。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」という回答が 7.9 %であったのに対して、「子や孫などの将来の世代に残していきたいから」という回答が 66.8 %とかなり高い割合を占めている。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は、現在の利用価値よりも遺贈価値を重要視していることが明らかとなった。

費用負担を拒否する理由としては、「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」と回答した人が 65.6 %と高い割合を占める。また、「公益的機能がなくなってもかまわないから」「農業や農村に公益的機能があるとは思わないから」と回答した人は、それぞれ 0.4 %と 7.0 %と低い値である。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。

つぎに、回答者の属性については、第 7-6 表～第 7-8 表に示したとおりである。なお、所得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尋ねる質問に対する回答は、第 7-9 表に示したとおりである。公益的機能という言葉を知ったことがある人は 44.5 %であるが、「聞いたことはないが言葉の意味は理解できる」と回答した人を加えると、全体の 72.9 %の回答者が公益的機能に対して、何らかの認識を持っていることがわかる。

(6)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⁽¹⁰⁾。その結果は、第7-10表に示したとおりである。

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⁽¹⁴⁾、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、あるいは土壌浸食機能や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。

第3節 分析方法と結果

1. 分析方法

本章では、Hanemann *et al.* [30] の最尤モデルを適用して分析を行うことにした。なお、分析方法は第4章で示したとおりである。

2. 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7-12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。当調査においては、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地域に分類した。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、D1(都市的地域=1, 他地域=0)とD2(中山間地域=1, 他地域=0)という地域ダミー変数を設定した。

また、第7-12表にはモデル1とモデル2という二つのモデルを記載した。モデル1は全有効回答データを利用した推定結果であり、モデル2は全有効回答から抵抗回答を除外したデータを利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たことである。このことは、平地農業地域住民と比較すると、都市的地域住民と中山間地域住民の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

第7-11表 変数リストと平均値

変数	平均値	
	モデル 1 ¹⁾	モデル 2 ²⁾
I : (initial)WTP質問への諾否 (はい=1, いいえ=0)	0.4235	0.6040
Iu : (2nd up)WTP質問への諾否 (はい=1, いいえ=0)	0.2341	0.3339
Id : (2nd down)WTP質問への諾否 (はい=1, いいえ=0)	0.1916	0.2733
T : 提示額 (initial)	77277.0822	67354.8137
Tu : 提示額 (2nd up)	137537.2891	120043.4783
Td : 提示額 (2nd down)	30630.1034	26833.8509
D1 : 地域1 (都市的地域=1, その他=0)	0.3386	0.3548
D2 : 地域2 (中山間地域=1, その他=0)	0.3364	0.3230
INC: 所得 (自然対数)	6.2823	6.3367
n (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7-12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**)
D1	-0.09178 (-0.81869)	-0.28655 (-2.2061*)
D2	-0.12342 (-1.1093)	-0.087673(-0.65497)
ln(INC)	0.50762 (7.5566**)	0.54949 (7.1536**)
n	1837	1288
-lnL	-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.

第7-13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7-14表 一般市民の機能別WTP

	全国	都市	平地	中山間
生物・生態系保全	19,326 円	19,980	21,667	20,121
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 円	98,093	117,144	109,311

第7-15表 TWT Pの推計結果

	世帯数 ¹⁾	WTP ²⁾	TWT P
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 meanWTP.

第7-16表 一般市民の機能別TWT P

	全国	都市	平地	中山間
生物・生態系保全	7,841 億円	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 億円	31,023	3,994	6,054

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 W T P の推計結果

第 7-12 表で推定されたモデルを T で積分することにより、meanWTP（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、medianWTP（中央値）が得られる。そして、W T P 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 7-13 表の地域別の W T P 推計結果が得られる。なお、表中の「全国」の数値は、3 地域の W T P を各地域ごとの世帯数でウェイト付けして算出した金額である。

モデル 1 の推計結果は、全有効回答による推計結果であり、抵抗回答を除外したモデル 2 の結果と比較すると、median はほぼ半分であり、mean では約 2 万円程度低い値を示している。

つぎに、1 世帯当たりの W T P を、第 7-10 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 meanWTP を使用する。抵抗回答は、調査者の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 medianWTP と meanWTP 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 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⁽¹²⁾。しかしながら、第 5 表を見ると、300,000 円という高額な提示額に対しても 30 % の回答者が費用負担に同意していることがわかる。medianWTP を W T P として採用すると、彼らの W T P が過小評価されることになる。そこで、本章では meanWTP を使用することにした。

一般市民の機能別便益評価額は、第 7-14 表に示したとおりである。全国の数値を見ると、生物・生態系保全が 19,326 円、景観保全が 9,013 円、保健休養が 5,301 円、居住環境保全が 2,612 円、水涵養が 19,643 円、気候緩和が 6,179 円、水質浄化が 16,034 円、土壌浸食・土砂崩壊防止が 11,013 円、大気浄化が 12,104

円である。

(3) T W T P の推計結果

上記の推計結果から得られた1世帯当たりW T Pに世帯数を乗じることにより、公益的機能の総便益評価額(T W T P)が得られる。推計結果は、第7-15表に示したとおりである。

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7-10表の機能別重要度比較で配分すると、第7-16表の結果が得られる。全国の数値を見ると、生物・生態系保全が7,841億円、景観保全が3,657億円、保健休養が2,151億円、居住環境保全が1,060億円、水涵養が7,970億円、気候緩和が2,507億円、水質浄化が6,506億円、土壌浸食・土砂崩壊防止が4,468億円、大気浄化が4,911億円である。

第4節 考察

一般市民を対象としたC V M調査の結果、農業と農村のもつ公益的機能の便益評価額(W T P)として、1世帯当たり101,225円という金額が得られた。また、この金額をもとに総便益評価額(T W T P)の推計を行った結果、4兆1071億円という金額が得られた。本分析で得られた1世帯当たり101,225円という評価額は、第2章で整理した農林業の公益的機能評価にC V M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、今回の評価対象は全国であり、それらよりもかなり大きな対象である。より大きな評価対象に対して、より高い評価額が得られたというこの結果は、これまでの研究事例と比較して総合的であると言える。

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」という遺贈価値を挙げている。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が多く含まれているととらえることができる。

さらに、本章では、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⁽¹³⁾。

第5節 本章のまとめ

本章では、二段階二項選択モデルを適用して、全国の農業と農村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3点が明らかとなった。

第1点目として、農業と農村の公益的機能に対する1世帯当たりのWTPとして101,225円、TWTPとして4兆1071億円という便益評価額が得られたこと。1世帯当たりのWTPについては、都市的地域が98,093円、平地農業地域が117,144円、中山間農業地域が109,311円という結果がそれぞれ得られた。また、この金額を支払ってもよいと回答した理由として、公益的機能を将来世代に残していきたいとする遺贈価値をその理由としてあげた回答者が約2/3を占めた。この結果から、一般市民が公益的機能へのWTPを決定する際には、現在の利用価値よりも非利用価値の方がより強く影響していることが明らかとなった。

第2点目として、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が高いが、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。また、地域別に各機能の重要度比較を行った結果、生物・生態系保全機能が都市で高い

値を示し、水涵養機能が平地で高い値を示し、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。

第3点目として、本調査では二段階二項選択法を適用したが、二項選択法の欠点である情報量不足を回避し、高提示額においても十分に低い受諾率であった。

本章での分析結果から、上記の点が明らかとなったが、以下にあげる課題が残された。まず、今回の調査は実施主体の問題もあり、他の事例よりも回収率は低かった。回収率がWTPの推計にどのような影響を与えるかを明らかにするとともに、回収率を上げるための何らかの方策が必要とされる。さらに、今回の評価結果の信頼性を確認するために、時期を変更して再度調査を行い、評価結果を比較することが必要である。そうすることにより、調査時期の社会情勢等の影響も明らかになると考えられる。

注

- 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) 母集団を個人とするか、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と予想される。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。

- (3) 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面積に基づく。この間に、経営耕地面積は4,566,859haから4,117,067haへ減少し、耕作放棄面積は92,671haから161,507haへと増加した。
- (4) 竹内〔77〕p.63及び吉田〔94〕p.5を参照のこと。
- (5) Mitchell and Carson〔50〕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〔23〕はこの問題が生じる要因の一つとして、固定点偏向の影響を示唆している。
- (6) 矢部・合田・吉田〔90〕pp.26-28及び吉田・千々松・出村〔93〕pp.35-36を参照のこと。
- (7) 事前調査で得られたデータをもとに分析を行ったところ、medianWTP(中央値)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。
- (8) 本章では、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、記載された回答のすべてが、CVM調査の主旨や既存の農業政策、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ものと判断した。
- (9) 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〔99〕の住民調査が13.0%、町外住民調査が3.4%、吉田・江川・木下〔100〕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〔93〕を参照のこと。
- (10) 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点が増加

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し、各機能に対するウェイト付けを行った。

(11) 角野・遊磨〔36〕p.84より引用。

(12) 藤本〔23〕pp.6-7を参照のこと。

(13) ただし、二段階二項選択法には、Hanemann *et al.*〔30〕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。

第8章 要約と結論

本研究の課題は、CVMを適用することにより、農林業のもつ公益的機能の経済的評価を行うことであった。また、CVMは、アンケート調査によりデータを収集し、それに基づいて評価を行う手法であるため、調査を実施する際には、様々なバイアスに悩まされることが多い。このようなバイアスを回避する手法を開発し、農林業のもつ公益的機能の評価手法として信頼性の高い分析フレームワークを構築することが、本研究のもう一つの重要な課題であった。

以下、本研究によって明らかにされた課題を、章別に整理する。

第1章では、公益的機能評価の課題と背景、研究目的、そして論文構成と分析方法について論述した。

第2章では、公共経済学及び環境経済学の理論に基づき、農林業の公益的機能の分類と定義を行った。つぎに、代替法とトラベルコスト法、ヘドニック法についての概要及び、CVM評価の歴史と背景について論述した。そして最後に、財の設定、母集団の設定、支払形態、質問方法、評価測度という五つの観点から、CVMの方法論的検討を行った。

第3章では、二項選択CVMを適用することにより、北海道美瑛町の農村景観（保全機能）の経済的評価を行った。その結果、WTPとして、地域住民には1人当たり15,731円、観光客には1人当たり年間7,454円という評価額が得られた。また、TWTPとして、地域住民には1億1,867万円、観光客には6億8,431万円という評価額が得られた。

住民調査及び観光客調査では、最高提示額での受諾率が高位であることから、二項選択法を適用したことによる賛成回答バイアスが生じている可能性が示唆された。また、住民調査では、高提示額での回収率が低提示額よりも有意に低いことが検証された。その結果、高提示額において、回答者の戦略的行動に起因する戦略的バイアスが生じていることが明らかとなった。

第4章では、二段階二項選択CVMを適用することにより、大阪府能勢町の農村景観（保全機能）の経済的評価を行った。その結果、1世帯当たりWTP

として、能勢町住民には年間 19,891 円、30 分圏住民には年間 17,138 円、60 分圏住民には年間 11,053 円、90 分圏住民には年間 8,248 円という評価額が得られた。また、TWTPとして、能勢町には年間 7,936 億円、30 分圏には 11 億 1,772 円、60 分圏には年間 83 億 1,509 万円、90 分圏には年間 260 億 250 万円、合計 355 億 1,467 万円という評価額が得られた。

また、第 4 章では、財の受益範囲についての分析を行うために、能勢町からのアクセス時間 90 分圏まで調査対象範囲を広げ、CVM調査を実施した。その結果、財へのアクセス時間が増加するにつれて、WTPが減少する関係にあることが明らかとなった。そして、その結果を図示することにより、財の受益範囲に関する知見を得ることができた。これらは、CVM調査設計を行う上で有益な情報である。

さらに、第 4 章では、二項選択法の欠点である賛成回答バイアスを回避するために、評価手法として二段階二項選択法を適用した。その結果、高提示額での受諾率が既往の研究と比較して低い値に落ち着き、賛成回答バイアスが回避されたことを示唆する結果が得られた。

第 5 章では、まず、横浜市民に対して支払カード方式CVMを適用することにより、森林のもつ水源涵養機能の経済的評価を行った。その結果、1 世帯当たりWTPとして、政策コストに関する情報を与えた場合には、年間 1,648 円、情報を与えなかった場合には、年間 3,210 円という評価額が得られた。また、TWTPとして、情報を与えた場合には年間 20 億 8,804 万円、情報を与えなかった場合には年間 36 億 7,343 万円という評価額が得られた。

また、政策コストに関する情報を明示した調査と明示しない調査の 2 種類の調査を実施し、情報効果の分析を行った。その結果、回答者のWTPをマイナス方向にシフトさせる効果とWTPの分散を小さくする効果、そして回収率を高める効果のあることが明らかとなった。

つぎに、東京都民に対して二段階二項選択CVMを適用することにより、森林のもつ水源涵養機能の経済的評価を行った。その結果、1 世帯当たりWTPとして、多摩川水系には年間 7,708 円、多摩川・利根川水系には年間 9,312 円

という評価額が得られた。また、TWTPとして、多摩川水系には年間 38 億 1,763 万円、多摩川・利根川水系には 298 億 7,406 万円、合計すると 336 億 9,169 万円という評価額が得られた。

また、東京都民を対象としたCVM調査では、WTPとWTAに関する二つのシナリオを用いて便益評価を行った。しかしながら、WTAについては回答者から経済学理論に則した付値選択行動は見られず、WTAが推計できなかった。

第6章では、二段階二項選択CVMを適用することにより、見沼田圃の防災機能とアメニティ機能の経済的評価を行った。その結果、1世帯当たりWTPとして、防災機能については年間 15,592 円、アメニティ機能については年間 6,617 円という評価額が得られた。また、TWTPとして、防災機能については年間 91 億 1,301 万円、アメニティ機能については年間 181 億 9,628 万円、合計すると年間 273 億 929 万円という評価額が得られた。

また、見沼田圃は、洪水時の遊水池としての機能を維持するために、見沼3原則によって開発規制が行われてきた歴史的経緯がある。しかしながら、近年の都市化の進展とともに、近隣の地域住民はアメニティ機能や大震災時の避難所としての機能にも高い価値を認めていることが明らかとなった。

さらに、第6章では、かなり高額の提示額を用いて二段階二項選択法によるCVM調査を実施した。その結果、高提示額では受諾率が0に収束することが確認された。二段階二項選択法が、二項選択法のもつ賛成回答バイアスを回避する手法であることが明らかとなった。

第7章では、二段階二項選択CVMを適用することにより、全国の農業と農村のもつ公益的機能の経済的評価を行った。その結果、1世帯当たりWTPとして、都市的地域住民には年間 98,093 円、平地農業地域住民には年間 117,144 円、中山間農業地域住民には年間 109,311 円、全国平均値には年間 101,225 円という評価額が得られた。また、TWTPとして、都市的地域住民には年間 3 兆 1,023 億円、平地農業地域住民には年間 3,994 億円、中山間地域住民には年間 6,054 億円、合計すると年間 4 兆 1,071 億円という評価額が得られた。

また、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。

そして、回答者に対して費用負担に同意する理由を尋ねた結果、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。

このように、農林業のもつ公益的機能評価に適した CVM 分析のフレームワークを構築しつつ、様々な事例に対して実際に CVM を適用して経済的評価を行い、最終的に全国評価を行うことができた。これにより、CVM 研究水準の向上に資するとともに、中央政府や地方自治体等が公益的機能を維持保全するための政策を実施する際に、政策的意思決定を行うための一つの判断基準を提示することが可能となった。

ただし、本論文では、1 世帯当たりまたは 1 人当たり WTP の推計に主に焦点を当てて分析を行ったため、TWTP の推計に関しては十分に議論を尽くしたとは言えない。回収率等が TWTP 推計に及ぼす影響を解明することは、評価結果を政策的意思決定に供する際に重要な点であり、今後さらに研究を進めていく必要がある。

今後の研究課題としては、農業の外部経済だけではなく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、農薬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てい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。

- (1) Anderson, R., and J. H. Schultz. "The Quality of Information that is Generated by the Firm's Internal Motivation, Quality of Accounting, and Other Factors." *Journal of Accounting and Management* 10, 1991, pp. 41-57.
- (2) Anderson, R., and J. H. Schultz. "The Quality of Information that is Generated by the Firm's Internal Motivation, Quality of Accounting, and Other Factors." *Journal of Accounting and Management* 10, 1991, pp. 41-57.
- (3) Anderson, R., and J. H. Schultz. "The Quality of Information that is Generated by the Firm's Internal Motivation, Quality of Accounting, and Other Factors." *Journal of Accounting and Management* 10, 1991, pp. 41-57.
- (4) Anderson, R., and J. H. Schultz. "The Quality of Information that is Generated by the Firm's Internal Motivation, Quality of Accounting, and Other Factors." *Journal of Accounting and Management* 10, 1991, pp. 41-57.
- (5) Anderson, R., and J. H. Schultz. "The Quality of Information that is Generated by the Firm's Internal Motivation, Quality of Accounting, and Other Factors." *Journal of Accounting and Management* 10, 1991, pp. 41-57.
- (6) Anderson, R., and J. H. Schultz. "The Quality of Information that is Generated by the Firm's Internal Motivation, Quality of Accounting, and Other Factors." *Journal of Accounting and Management* 10, 1991, pp. 41-57.
- (7) Anderson, R., and J. H. Schultz. "The Quality of Information that is Generated by the Firm's Internal Motivation, Quality of Accounting, and Other Factors." *Journal of Accounting and Management* 10, 1991, pp. 41-57.
- (8) Anderson, R., and J. H. Schultz. "The Quality of Information that is Generated by the Firm's Internal Motivation, Quality of Accounting, and Other Factors." *Journal of Accounting and Management* 10, 1991, pp. 41-57.
- (9) Anderson, R., and J. H. Schultz. "The Quality of Information that is Generated by the Firm's Internal Motivation, Quality of Accounting, and Other Factors." *Journal of Accounting and Management* 10, 1991, pp. 41-57.
- (10) Anderson, R., and J. H. Schultz. "The Quality of Information that is Generated by the Firm's Internal Motivation, Quality of Accounting, and Other Factors." *Journal of Accounting and Management* 10, 1991, pp. 41-57.
- (11) Anderson, R., and J. H. Schultz. "The Quality of Information that is Generated by the Firm's Internal Motivation, Quality of Accounting, and Other Factors." *Journal of Accounting and Management* 10, 1991, pp. 41-57.

〔参 考 文 献〕

- 〔 1 〕 Ajzen, I., Brown, T. C., and Rosenthal, L. H., "Information Bias in Contingent Valuation : Effects of Personal Relevance, Quality of Information, and Motivational." *Journal of Environmental Economics and Management* 30, 1996, pp. 43-57.
- 〔 2 〕 Anderson, K., and Blackhurst, R. eds., *The Greeting of World Trade Issues*, Harvester wheatsheaf, 1992.
- 〔 3 〕 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。
- 〔 4 〕 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。
- 〔 5 〕 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ー旅行費用法を用いてー」(『林業経済研究』123, 1993 年), 125 ~ 129 ページ。
- 〔 6 〕 Bergstrom, J. C., Stoll, J. R., and Randall, A., "The Impact of Information on Environmental Commodity Valuation Decisions." *American Journal of Agricultural Economics* 72, 1990, pp. 614-621.
- 〔 7 〕 Bishop, R. C., and Heberlein, T. A. "Measuring Values of Extramarket Goods : Are Indirect Measures Biased ?." *American Journal of Agricultural Economics* 61(5), 1979, pp.926-930.
- 〔 8 〕 Cameron, T. A., and James, M. D. "Efficient Estimation Methods for "Closed-ended Contingent Valuation Surveys." *The Review of Economics and Statistics* 69, 1987, pp. 269-276.
- 〔 9 〕 Cameron, T. A. "A New Paradigm for Valuing Non-market Goods Using Referendum Data : Maximum Likelihood Estimation by Censored Logistic Regression." *Journal of Environmental Economic and Management* 15, 1988, pp. 355-379.
- 〔 10 〕 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.
- 〔 11 〕 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.
- [12] Ciriacy-Wantrup, S. V., "Capital Returns from Soil Conservation Practices." *Journal of Farm Economics* 29, 1947, pp. 1181-96.
- [13] Clawson, M., and Knetch, J., *Economics of Outdoor Recreation*, Johns Hopkins University Press, 1966.
- [14] Cooper, J., and Loomis j., "Sensitivity of Willingness-to-Pay Estimates to Bid Design in Dichotomous Choice Contingent Valuation Models." *Land Economics* 68(2), 1992, pp. 211-224.
- [15] Cooper, J. C. "Optimal Bid Selection for Dichotomous Choice Contingent Valuation Surveys." *Journal of Environmental Economics and Management* 24, 1993, pp. 25-40.
- [16] Davis, R., *The Value of Outdoor Recreation : An Economic Study of the Marine Woods*, doctoral dissertation in economics, Harvard University, 1963.
- [17] 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)。
- [18] 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・スタディー」(『北海道農業経済研究』Vol.6, 1996年)。
- [19] 江川章「都市近郊緑地空間に対する住民意識—埼玉県見沼田圃を事例として—」(『農総研季報』No.31, 1996年), 1～17ページ。
- [20] Freeman III, A. M., *The Measurement of Environmental and Resource Values : Theory and Methods*, Washington, D. C., Resources for the Future, 1993.
- [21] 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。
- [22] 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

- ヨン便益の比較一」(『農林業問題研究』第120号, 1995年), 93～102ページ。
- [23] 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。
- [24] 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。
- [25] 古井戸宏通「流域管理と費用負担」(『林業経済』No.535, 1993年), 8～15ページ。
- [26] 銀河書房編『水源の森は都市の森—上下流域の連帯による「流域社会」づくり—』(東京, 銀河書房, 1994年)。
- [27] 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。
- [28] Hanemann, W. M. “Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses.” *American Journal of Agricultural Economics* 66, 1984, pp. 332-341.
- [29] Hanemann, W. M., “Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Response Data:Reply.” *American Journal of Agricultural Economics* 71, 1989, pp. 1057-1061.
- [30] 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.
- [31] 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。
- [32] 久馬一剛・祖田修編著『農業と環境』(大阪, 富民協会, 1995年)。
- [33] 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。
- [34] 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一』, 1996年。
- [35] 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)。
- [36] 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)。
- [37] 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。
- [38] 小林郁雄「環境便益の評価に関するサーベイ」(『農総研季報』No.19, 1993年), 21～41ページ。
- [39] Kriström, B., “A Non-Parametric Approach to the Estimation of Welfare Measures in Discrete Response Valuation Studies.” *Land Economics* 66, 1990, pp. 135-139.
- [40] Krutilla, J. V., “Conservation Reconsidered.” *American Economic Review* 57(4), pp. 777-786.
- [41] 熊崎実「水源林造成における下流参加の系譜(I)ー費用分担問題への接近ー」(『水利科学』第140号, 1981年), 1～24ページ。
- [42] 熊崎実「水源林造成における下流参加の系譜(II)ー費用分担問題への接近ー」(『水利科学』第141号, 1981年), 32～55ページ。
- [43] 熊崎実「水源林造成における下流参加の系譜(III)ー費用分担問題への接近ー」(『水利科学』第142号, 1982年), 33～54ページ。
- [44] 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。
- [45] 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。
- [46] Loomis, J. B. “Test-Retest Reliability of the Contingent Valuation Method : A Comparison of General Population and Visitor Responses.” *American Journal of Agricultural Economics* 71, 1989, pp. 76-84.
- [47] 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ーメッシュ・データを用いたヘドニック法による接近ー」

- (『農業経済研究』第67巻第1号, 1995年), 1～9ページ。
- [48] 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。
- [49] 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。
- [50] Mitchell, R. C., and Carson, R. T., *Using Surveys to Value Public Goods : The Contingent Valuation Method*, Resources for the Future, 1989.
- [51] 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。
- [52] 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。
- [53] 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」(『農業問題研究』第96号, 1989年), 38～45ページ。
- [54] 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。
- [55] 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。
- [56] 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。
- [57] 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。
- [58] 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。
- [59] 農林水産省『平成3年度農業白書』(東京, 農林統計協会, 1992年)。
- [60] 農林水産省『平成6年度農業白書』(東京, 農林統計協会, 1995年)。
- [61] OECD, *The Contribution of Amenities to Rural Development*, Paris, 1994.
- [62] OECD, *Environmental Indicators for Agriculture*, Paris, 1997.
- [63] 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。
- [64] 大井紘「風景／景観の設計主体について」『環境科学会誌』第6巻第1号, 1993年, 35～42ページ。
- [65] Portney, P.R., “The Contingent Valuation Debate: Why Economists should care ?.” *Journal of Economic Perspectives*, Vol.8 No.4, 1994, pp. 3-17.
- [66] ピアス・マーカンジャ・バービア共著, 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)。
- [67] 林野庁『平成4年度林業白書』(東京, 農林統計協会, 1993年)。
- [68] 林野庁『市民参加による森林整備促進調査報告書』, 1996年。
- [69] 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。
- [70] 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。
- [71] 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。
- [72] 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。
- [73] 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。
- [74] 森林整備推進協議会『水源税, 森林河川整備税創設運動の記録－この試を糧として, 緑豊かな森林作りを－』, 1987年。
- [75] 商事法務研究会『農地・森林維持管理適正化に関する検討調査－個別対応策からみた環境との調和のあり方に関する報告書－』, 1994年。
- [76] 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.
- 〔77〕 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。
- 〔78〕 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)。
- 〔79〕 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。
- 〔80〕 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。
- 〔81〕 坪田邦夫・西澤栄一郎・小林弘明・鈴木宣弘「農業保護削減と環境」(『農総研季報』, No.29, 1996年), 15～35ページ。
- 〔82〕 植田和弘『環境経済学』(東京, 岩波書店, 1996年)。
- 〔83〕 植田和弘・落合仁司・北畠佳房・寺西俊一共著『環境経済学』(東京, 有斐閣, 1991年)。
- 〔84〕 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。
- 〔85〕 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。
- 〔86〕 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－山村留学と農村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。
- 〔87〕 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。

- [88] 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。
- [89] 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』第49巻第1号, 1995年), 1～40ページ。
- [90] 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。
- [91] 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。
- [92] 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。
- [93] 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1号, 1996年), 33～41ページ。
- [94] 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2号, 1996年), 1～45ページ。
- [95] 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。
- [96] 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。
- [97] 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。
- [98] 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』Vol.16 No.2, 1997年)(掲載予定)。
- [99] 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.3, 1997年) (掲載予定)。

〔100〕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)。

〔101〕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』第51巻第1号, 1997年), 1～57ページ。

〔102〕吉田謙太郎「CVMによる東京都水道水源林の経済的評価」(商事法務研究会『農山漁村外部経済評価検討調査』, 1997年)。

〔103〕吉田謙太郎「CVMによる水道水源林の経済的評価—横浜市と東京都を事例として—」(『水利科学』, 1997年) (掲載予定)。

〔104〕Yoshida, K., “Amenities: Traditional Rice Farming and Hot Springs in Yufuin.”
OECD Rural Development Programme Case Study Paper, 1997.

〔105〕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)。

謝辞

本論文をとりまとめるにあたり，大学在学中から今日に至るまでの9年間にわたり，懇切なるご指導とご教示を賜った北海道大学農学部出村克彦教授に深甚なる感謝の意を捧げたい。

また，博士論文審査の副査をつとめていただいた北海道大学農学部土井時久教授，北海道大学農学部黒河功教授，北海道大学農学部浅川昭一郎教授からは，多くの貴重なご意見を頂いた。心からのお礼を申し上げたい。

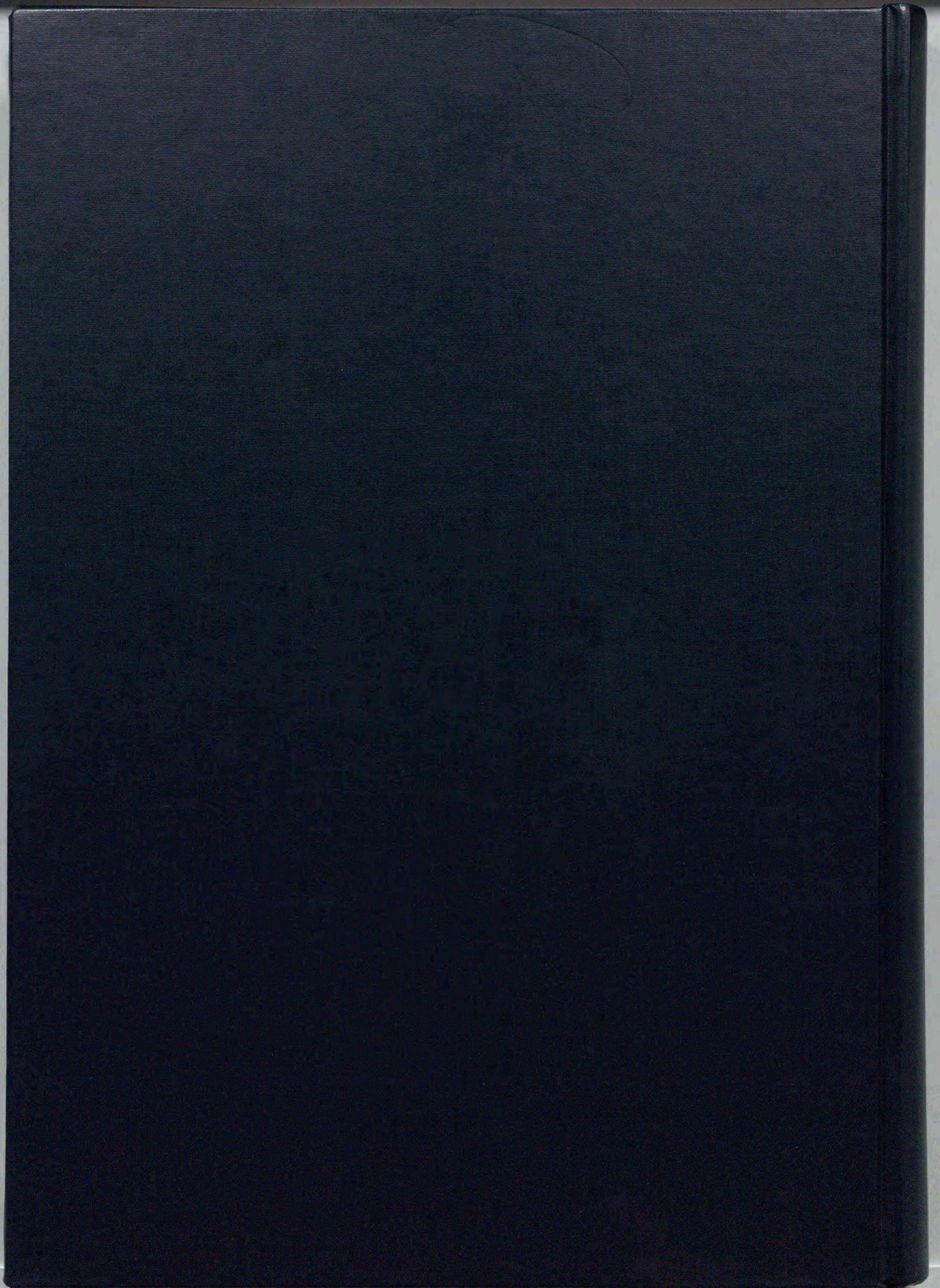
そして，農業総合研究所合田素行室長と同矢部光保主任研究官からは，筆者が環境評価研究に取り組む機会を与えてくれるとともに，今日に至るまで多くのご指導とご助言を賜った。また，筆者の大学時代の同期生であり，かつわが国におけるCVM研究の先駆者でもある野村総合研究所千々松宏研究員との議論を通じて多くの示唆を受けるとともに，多くの貴重なご意見をいただいた。厚く感謝申し上げます。

また，筆者が農業総合研究所に入所してからは，研究会等の様々な場を通じて，所内外を問わず，大変多くの方々から貴重なご助言や示唆深いご意見をいただいた。京都大学嘉田良平教授，同浅野耕太助手，北海道大学栗山浩一助手，東京大学齋藤勝弘助教授，建設省武田祐介係長，農業環境技術研究所横張真主任研究官，国際農林水産業研究センター小林弘明国際研究情報官，農業総合研究所田畑保部長，同西澤栄一郎研究員，同江川章研究員，同木下順子研究員の方々には，厚くお礼申し上げます。

さらに，本論文のアンケート調査を行うにあたっては，美瑛町役場，農林水産省大臣官房総務課環境対策室，同大臣官房企画室，同構造改善局資源課，同技術会議事務局，野村総合研究所の方々から不可欠のご援助を頂いた。厚くお礼申し上げます。

1997年6月

吉田謙太郎



inches 1 2 3 4 5 6 7 8
cm 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Kodak Color Control Patches

© Kodak, 2007 TM: Kodak



Kodak Gray Scale



© Kodak, 2007 TM: Kodak

A 1 2 3 4 5 6 **M** 8 9 10 11 12 13 14 15 **B** 17 18 19

