



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	農業・農村の環境保全・保健休養・自然教育・生態系保全機能の価値
Author(s)	出村, 克彦; DEMURA, Katsuhiko; 佐藤, 和夫 他
Citation	北海道大学農経論叢, 55, 15-28
Issue Date	1999-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/11176
Type	departmental bulletin paper
File Information	55_p15-28.pdf



農業・農村の景観保全・保健休養・自然教育・ 生態系保全機能の価値

— 全道・東日本・西日本住民による北海道農業の評価 —

出村克彦・佐藤和夫・岩本博幸

Valuing Public Benefits from Agriculture in Hokkaido

Katsuhiko DEMURA · Kazuo SATO · Hiroyuki IWAMOTO

Summary

The purpose of this paper is to evaluate public benefits from agricultural production in Hokkaido. Hokkaido belongs to a cool temperate zone, and as a result, its agriculture is different from the other parts of Japan. Rural amenities of this area may affect not only residents in Hokkaido but also non-residents. We conducted double-bounded dichotomous choice contingent valuation surveys in Hokkaido and in other parts of Japan to determine households' willingness to pay (WTP) for maintaining amenities of rural areas in Hokkaido.

The surveys concluded that aggregate WTP is about five hundred billion yen per year, and about ninety percent of this amount is WTP of people living in other parts of Japan.

1. はじめに

本稿の目的は、北海道の農業・農村について、北海道内・都府県の住民がどのような意識・イメージをもっているかを調査するとともに、北海道の農業・農村のもつ多面的機能による外部経済効果の定量的評価を行うことである。

農業・農村が種々の公益的機能による外部経済効果をもつことは広く認められつつあり、近年盛んに実証研究が行われている。特に本稿が対象とする北海道は、国内の他地域と気候・風土が異なっており、大陸型の農業が営まれているという特殊性を有していることから、その農業地帯は観光地としても人気を博している。そのため北海道農業は、地域住民に対して居住環境アメニティを提供するだけでなく、地域外の住民に対しても観光資源・自然教育の機会の提供などを通じて外部経済効果を与えていると考えられる。

我々は北海道農業による公益的機能のうち、「景観保全機能」、「保健休養機能」、「自然教育機能」、「生態系保全機能」の4機能に対する評価を試算するため、全国の一般住民を対象とした二段階二肢選択型のCVM（Contingent Valuation Method：仮想市場評価法）を含むアンケート調査を実施した。アンケートの配布・集計にあたっては、地域的な差異について考察することを目的として、全国を北海道内の市部・町村部、北海道外の東日本、西日本の4つに区分している。

2. 農業・農村の公益的機能とアメニティ

(1) 農業・農村のもつ公益的機能

農業・農村のもつ食料生産以外の機能は、一般に公益的機能と総称されている。藤本[4]は農業の公益的機能について、「食料安全保障機能」と「環境保全機能」に分類できるとし、さらに「環境保全機能」は、資源の保全に関わる「国土保全

機能」と自然的アメニティ、および社会・文化的アメニティを維持する「アメニティ維持機能」により構成されるとしている。農林業の「環境保全機能」を系統的に分類した研究としては横張 [18] がある。横張は既往研究で取り上げられている29種の機能について、有識者を対象にしたアンケートデータを基に因子分析を行い、人の認識という観点からは、これを8種（生物・生態系保全、水保全、景観保全、保健休養、微気象緩和、居住環境保全、大気保全、土保全）に集約することが適当と結論している。吉田ほか [19] による全国の農用地の公益的機能評価も、ほぼこの横張に従った機能分類を用いて行われている。

藤本の定義に従うならば、本稿で計測の対象としている機能はほぼ「アメニティ維持機能」ということになる。しかし、「アメニティ」という言葉は定義しにくい概念といわれており、本稿での計測対象を明確にする意味も含めて、次節で検討を行う。

(2) 農村アメニティ

「アメニティ」は通常、「快適性」、「快適な環境」などと訳される。これは主にイギリスにおいて形成された環境思想をあらわす概念であり、イギリスの Civil Amenities Act における “right thing in the right place”（しかるべきものが、しかるべき場所にあること）という定義で示されることが多い。宮本 [11] はこの定義を引きながら、アメニティについて、「住み心地のよさ」あるいは「快適な居住環境」を構成する複合的な要因を総称している、と述べ、そこから、「地域固有財（location-specific goods）」であることが、経済学的にみたアメニティの第一の特徴であるとしている。宮本は必ずしもアメニティを居住環境に限定しているわけではないが、この「快適な居住環境を構成する要因」という表現は、一般的なアメニティの概念によく適合するものだろう。しかし、農業の提供するアメニティは一般に「農村アメニティ（rural amenity）」としてとらえられており、居住環境に限定せず、レクリエーションへの利用や、歴史・文化などを含めた、より広範囲な影響を含めて考えることが多い。吉永 [20] は農村アメニティを「地域の風土を構成する自然、気候、

地質、地形、景観などの自然的な（Nature-made）ものでもあり、また、風土を通して人間によって形成（Man-made）された伝統や文化あるいは人間の手の入った自然や風景などである」としている。

Blöchliger [2] は、各国で範囲が異なる「農村アメニティ」の共通認識のために、第一公約数として「価値を有するもの」という広い定義を与えた上で、さらにその特質として、非生産性（Non-productibility；新たに生産することができないという性質）、不可逆性（Irreversibility；失われると再生が困難であるという性質）、非貿易性（Non-tradeability；文字通りは国家間での貿易不能を指すが、地域間での移転についてもあてはまる）などをあげている。これらは「地域固有」という性質、およびオリジナリティと密接に関わっている。

この「地域固有」という特徴から、農村アメニティは「地方公共財」的な性質をもつものと予想されるが、農林業によるアメニティには、直接的な利用による使用価値だけでなく、非使用価値（Non-use value）が含まれているといわれている（註1）。非使用価値のうち、オプション価値（Option value）は距離の影響を受ける可能性があるが、遺贈価値（Bequest value）と存在価値（Existence value）については、基本的に純粋公共財（Pure public goods）であるため、広範囲に便益を与える（註2）。

その他に、Blöchliger [2] や Hodge [7] は、農村アメニティの一般的な性質として、「中間生産過程（＝加工プロセス）を経由せずに直接効用を与える」という点をあげている。アメニティは別の生産物の原料となるのではなく、現在のままの状態で価値をもつわけである。ただし、歴史的建造物がかつて「建築」という「加工」を経たものであることや、メディアを通じた間接的な風景の「消費」（代替的利用価値：vicarious use value）など、この性質を全てのアメニティにあてはめようとすると、曖昧な部分が出てきてしまう。しかし、農村アメニティが自然と人間の関わりの中から生まれたものではあるが、人為的な意図を超えたところに本質があるという意味において、この性質は我々の感覚によく合致するものであるよう

に思われる。

以上のように、農業・農村による「アメニティ」は、かなり広範な機能を含めてとらえることも可能である。ここでは、効用を享受する者とアメニティの関わりという観点から、アメニティの消費について、3つのレベルを考えてみたい(註3)。

- ① アメニティが必然的に組み込まれている「居住環境」における消費というレベル。この場合、アメニティは居住環境に限定され、その便益を享受するのは地域住民に限られる。
- ② アメニティから直接的効用を得るが、その構成要素には影響を与えないレベル。農村の訪問者が、景観を見ることのみから効用を得るケースなどが該当する。
- ③ アメニティの構成要素と積極的に関わり、その構成要素に影響(減耗を含む)を与えるような利用のレベル。この意味での消費には農業体験や自然教育の他、国内ではあまり盛んではないが、狩猟などが該当する。

①から③に進むにつれて、アメニティを「利用」する度合いが強くなり、対応するアメニティの定義も、より広いものとなる。③のレベルは、「中間生産過程を経由しない」ことをアメニティの定義として厳密にとらえれば、排除されることになる。

この3つのレベルと、本稿の計測対象である機能の関係を検討してみよう。まず「景観保全機能」はレベル①に含まれ、レベル②にも対応する。「保健休養機能」についても、レベル②までの範囲で、カバーされると考えられる。

「生態系保全機能」については、生態系を保全する動機によって、どのレベルに属するかが変化する。動植物の観察のために生態系を保全したいという場合にはレベル②だが、狩猟などが動機の場合にはレベル③になる。しかし、将来の食料・医薬品としての利用が目的なのであれば、一般的な農村アメニティの概念には含まれない(Hodge [7])。このため、生態系維持機能の一部は、「アメニティ」の範疇を外れることがある。

「自然教育機能」の場合、「快適性」などの狭義のアメニティ概念と重なる部分は少ないように思えるが、前述のレベル③までをアメニティ消費

の範囲とすれば、独自の環境を利用した教育機会を提供するという意味から、農村アメニティの一部ととらえることができる。ただ、通常のアメニティの定義から考えれば、自然教育機能はアメニティ保全機能に含めない方が、一般の理解は容易だろう。

いずれにせよ、外部経済効果を機能によって分類することは、概念の明確化と評価結果の検討における有用性のために行われるものであり、無理な線引きは意味がないばかりか、むしろ結果の解釈をゆがめてしまう可能性もある。本稿での計測対象については、アメニティの定義を広くとれば、そのほとんどが「農村アメニティ」の概念に含まれるが、生態系保全機能の一部はそこから外れる、という点を確認しておきたいと思う。

(3) 既存研究

本稿と同様に全国や各都道府県などの広い地域における農業の外部経済効果の計測を行なった既存研究には、CVMを用いた研究として、奈良県の水田を対象とした藤本[4]、中山間地域の外部経済効果を評価した嘉田・浅野・新保[9]、全国の農業・農村の公益的機能を評価した吉田・木下・合田[19]、全国の中山間地域の公益的機能を評価した農業総合研究所[13]などがある。また、ヘドニック法による研究事例としては、全国の農用地の外部経済効果を計測した西澤・吉田・加藤[12]、浦出・浅野[16]による近畿地方86都市の水田による公益的機能の評価、嘉田・浅野・新保[9]による和歌山県の水田・樹園地を対象とした研究などがある。

これら既存研究と比した際の本稿での計測の特徴は、地域外の住民による評価を明示的に扱っている点である。ヘドニック法による評価は、各データの観測範囲内における外部効果のみを計測したものであり、藤本[4]が指摘するように、「データの観測単位を越えて及ぶ外部経済効果を計測できない」。しかし、CVMによる評価事例でも、地域外の住民に与える便益は観光客による評価などの形でしか扱われていない(註4)。前述のように、北海道では国内の他地域と異なる種類の農業が営まれているため、観光機会の提供などを通じて、北海道農業は他地域の住民にも便益を与え

ている可能性がある。そこで本稿では、北海道外の住民による評価を明示的に取り扱い、北海道内の住民に与える便益と区分した評価を行なう。

3. 評価方法と調査概要

(1) 評価方法

農業・農村の多面的機能は公共的な性質をもつものであり、市場などで取り引きされることはない。そのため、これを貨幣タームで評価するためには、国内では最も古くから用いられてきた代替法、あるいは CVM、ヘドニック法 (Hedonic Method)、トラベルコスト法 (Travel Cost Method) といった、環境経済学的な評価手法を用いる必要がある。

このうち、トラベルコスト法は観光地の価値を、旅行費用から計測するという手法であり、今回の目的には部分的にしか適用できない。ヘドニック法は、環境財の便益が土地市場・労働市場といった代理市場に反映されることを利用する方法であり、代理市場に関するデータを必要とする。本稿で計測対象とする機能のうち、「自然教育機能」などは、その価値が十分に反映される代理市場の想定が困難であり、適用は難しい。また、ヘドニック法では、地域外に与える外部経済効果の影響を計測することは難しい。

CVM は当該財の便益受益者を対象としたサーベイデータをもとに評価を行うものであり、「仮想市場評価法」、「直接質問法」などとも呼ばれることがある。CVM は、分析の適用範囲が広い、非使用価値の計測が可能である、といった、他の手法にはない優れた特質をもつため、近年においては最も盛んに用いられている手法である。

しかし、CVM はアンケートを用いるために、データの信頼性が弱点といわれている。これを克服するために様々な質問形式が提唱されてきた。

CVM の質問形式の中で最も基本的なものは、対象財に対して「最大いくらまでなら支払ってもよいか」と、金額そのものを尋ねる「自由回答方式 (open-ended)」である。だが、この質問形式は、対象財に「値段」をつけてもらうという、一般的市民にはあまりなじみのないものであるため、回答の信頼性が低いとされている。

そこで考案されたのが、回答者に金額を提示し、

それが対象財の価値として見合うものであるかを Yes/ No で判断してもらう「二肢選択法 (dichotomous choice)」である。二肢選択法は回答者に、提示額が対象財の価値として「高いか安い」かを判断してもらうもので、日常的な市場における購買行動を模した判断形式となっており、回答しやすいためにデータの信頼性が比較的高いといわれる。しかし、1 サンプル当たりの情報量が少ないため、比較的多くのサンプルを必要とすることなどのデメリットも指摘されていることから、今回の調査では二肢選択法の発展形である「二段階二肢選択法 (double-bounded dichotomous choice)」を用いた。二段階二肢選択法は、二肢選択法の質問の後に、第一段階の提示額に YES と回答があった場合にはさらに高い金額を提示、第一段階の提示額に NO と回答があった場合にはそれより低い金額を提示して、第二段階の質問を続けるというものである。二段階二肢選択法は、情報量の低さという二肢選択法の欠点を補う手法であり、現在の CVM のスタンダードとなっている。

なお、北海道農業による外部経済効果のうち、本稿での計測対象以外の「国土保全機能」を中心とした部分については、代替法による検討が同時に行われ、年間7,415億円という評価額が得られている(北海道地域農業研究所 [8])。代替法による評価には批判も多いが、この金額の大部分(6,143億円、代替法評価額の82.8%)は、ダムで代替された洪水調節機能の評価額である。現在の洪水調節機能を、その享受者の既得権であると思なすことが許されるならば、これを補償するという考えは不合理なものではない(註5)。このようなケースにおいて、代替法による評価は一定の意義を有するであろう。ただし、代替財として想定する財の選定、および費用の計算が適切か否かについては、十分な検討が必要である。

(2) アンケート調査概要

アンケート調査は平成9年10月に、全国を東日本、西日本、道内市部、道内町村部に分けて行った。道内町村部については、各役場を通じて配布、郵送で回収という方法を取り、他については配布・回収とも郵送とした。

宛先不明で返送されたものを除くと、実配布数は東日本2,273通、西日本1,497通、道内市部1,392通、道内町村部1,778通である。回収数は東日本295通（回収率13.0%）、西日本190通（回収率12.7%）、道内市部311通（回収率22.3%）、道内町村部（回収率47.8%）であった（表1）。

4. 北海道農業・農村に対する意識

本節ではCVM以外のアンケートから、北海道の農業・農村についての意識を概観する。

表2は「景観維持機能」に関連して、北海道の農業・農村景観の魅力について尋ねた結果である。「魅力を感じる」という回答者の割合は、いずれの地域でも80%を超えている。とくに魅力を感じる景観を尋ねた結果（図1）からは、好感度が高いのが、牛・馬の放牧風景やじゃがいも畑など、通常北海道を代表するといわれている景観であることがわかる。道内・道外という区分で顕著な差があらわれたのは水田であり、「魅力を感じる」という回答者は、道内の30.2%に対して、道外では7.2%にとどまった。

表3はレクリエーションや休養・休暇の場としての魅力について尋ねた結果である（「保健休養機能」）。これについては、道内と道外の差が明確

にあらわれており、「大いに魅力を感じる」、「いくらかは魅力を感じる」という回答の割合は道外が高く、道内では「魅力はあるが施設などの整備が不足している」との回答が多い。潜在的な部分も含めた北海道の農業・農村による保健休養機能への期待は大きいと考えられるが、現状をよりの確に把握しているであろう道内住民の回答からは、施設面における整備が期待されていることがわかる。水田・畑作・酪農地帯の比較（表3下段）では、酪農地帯に魅力を感じるという回答が最も多く、西日本では半数を超えている。また、水田地帯に魅力を感じるという回答は少なく、北海道内で10%前後、北海道外では2%程度という結果となった。

「自然教育機能」についての質問（表4）では、「大いに役に立っている」、「いくらかは役に立っている」という回答が、最も低い道内市部でも45.9%、最も高い道内町村部では60.4%ある。これに、潜在的な機能は認識している「施設を整備すれば役立つ」という回答者を加えると、最も低い西日本でも72.1%となることから、北海道の農業・農村による自然教育機能については広く認められているといっただろう。水田・畑作・酪農地帯の比較（表4下段）をみると、道外では「酪

表1 アンケート調査実施概要

	道内			道外			全体
	市部	町村部	道内計	東日本	西日本	道外計	
発送数	1,497	1,780	3,277	2,419	1,575	3,994	10,548
配達戻り	105	2	107	146	78	224	438
有効発送数	1,392	1,778	3,170	2,273	1,497	3,770	10,110
回収数	311	849	1,160	295	190	485	2,805
(回収率)	(22.3%)	(47.8%)	(36.6%)	(13.0%)	(12.7%)	(12.9%)	(27.7%)
CVM 有効回答数	289	811	1,100	271	171	442	2,642
(有効回答率)	(20.8%)	(45.6%)	(34.7%)	(11.9%)	(11.4%)	(11.7%)	(26.1%)

表2 北海道の農村景観について

	北海道内		北海道外	
	市部	町村部	東日本	西日本
大いに魅力を感じる	46.6	46.2	51.5	55.8
いくらかは魅力を感じる	40.2	36.9	34.9	31.1
あまり魅力を感じない	8.0	11.4	3.4	4.2
全く魅力を感じない	0.6	1.1	1.0	0.5
その他・無回答	4.5	4.5	9.2	8.4

(単位：%)

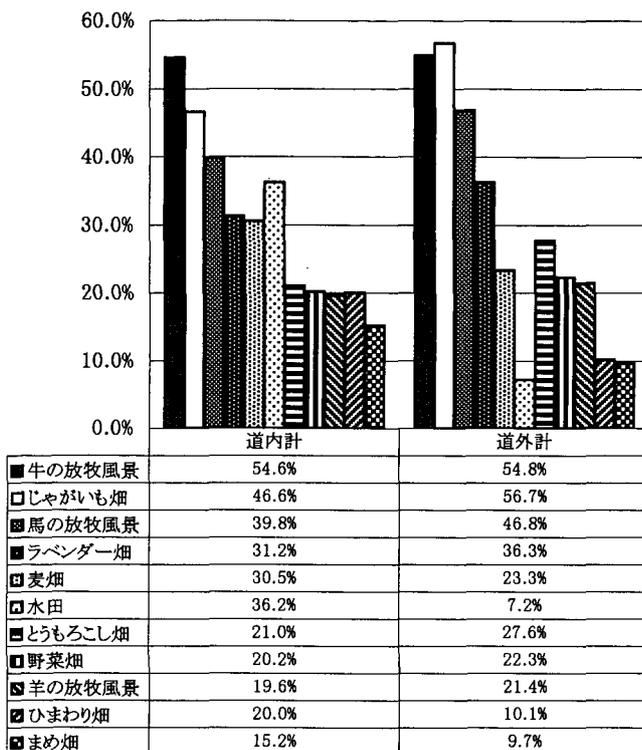


図1 北海道のどのような農業・農村景観に魅力を感じるか

表3 レクリエーションや休養・休暇の場として

	北海道内		北海道外	
	市部	町村部	東日本	西日本
大いに魅力を感じる	16.4	18.1	28.8	31.1
いくらかは魅力を感じる	21.2	15.8	24.1	24.7
魅力はあるが、施設が不足	36.0	35.0	13.2	13.7
あまり魅力を感じない	17.4	19.3	9.2	7.9
その他・無回答	9.0	11.8	24.7	22.6
特に魅力的なのは…水田地帯	11.6	7.3	1.7	2.1
畑作地帯	28.6	25.3	27.1	24.7
酪農地帯	44.1	33.5	42.7	52.1

(単位：%)

表4 自然教育の場として

	北海道内		北海道外	
	市部	町村部	東日本	西日本
大いに役立っている	19.9	27.2	31.9	27.4
いくらかは役立っている	26.0	33.2	19.0	24.2
施設を整備すれば役立つ	38.3	26.4	24.1	20.5
自然教育には役立たない	6.1	3.8	2.7	3.2
その他・無回答	9.6	9.4	22.4	24.7
特に役立つのは…水田地帯	15.8	21.7	6.1	3.2
畑作地帯	43.4	43.1	32.9	30.0
酪農地帯	48.2	40.8	52.9	50.5

(単位：%)

農地帯」が特に役立つという回答が最も多いが、道内では畑作地帯・酪農地帯の割合がほぼ同程度であり、若干の意識の差があらわれている。

「生態系維持機能」について尋ねた結果が表5である。農業が野生生物の生息環境に与える影響

については、プラスの面とマイナスの面があることから、アンケートは「良い影響」と「悪い影響」のどちらが大きいのか、という質問とした。回答者の認識も、この両面性を反映したものとなっている。特に道内では、良い影響が強いとする回答者

表5 北海道の農業・農村が野生生物に与える影響について

	北海道内		北海道外	
	市部	町村部	東日本	西日本
明らかに良い影響	8.4	7.3	11.2	17.4
どちらかといえば良い影響	21.9	18.6	20.3	21.6
どちらとも言えない	35.4	39.9	32.5	30.0
どちらかといえば悪い影響	17.0	18.7	10.8	7.4
明らかに悪い影響	8.0	6.8	4.1	2.1
わからない・無回答	9.3	8.5	21.0	21.6
特に良い影響があるのは…水田地帯	5.5	5.8	2.7	3.7
畑作地帯	12.2	9.8	11.2	12.1
酪農地帯	20.3	17.4	26.4	31.1

(単位：%)

表6 北海道の農業・農村を利用したレクリエーション・教育体験について

(1) 観光農園	北海道内		北海道外	
	市部	町村部	東日本	西日本
行ってみたいと思う	55.9	53.2	39.7	42.1
行ってみたいが、北海道でなくても良い	17.4	22.5	31.9	30.5
行ってみたいと思わない	12.2	16.0	12.5	11.6
無回答	14.5	8.2	15.9	15.8
(2) 市民農園	北海道内		北海道外	
	市部	町村部	東日本	西日本
参加してみたいと思う	50.8	44.5	18.6	17.9
参加してみたいが、北海道でなくても良い	8.4	12.1	32.9	33.2
参加しようとは思わない	25.1	32.2	25.4	28.4
無回答	15.8	11.2	22.7	20.5
(3) 農家民宿	北海道内		北海道外	
	市部	町村部	東日本	西日本
行ってみたいと思う	41.5	39.1	43.7	47.4
行ってみたいが、北海道でなくても良い	12.2	20.1	18.0	20.0
行ってみたいと思わない	29.6	31.4	19.3	17.9
無回答	16.7	9.3	19.0	14.7
(4) 酪農体験	北海道内		北海道外	
	市部	町村部	東日本	西日本
参加してみたいと思う	45.3	39.2	30.5	43.7
参加してみたいが、北海道でなくても良い	7.1	8.7	17.3	15.3
参加しようとは思わない	31.8	40.8	31.9	23.7
無回答	15.8	11.3	20.3	17.4
(5) 山村留学など子供の自然教育	北海道内		北海道外	
	市部	町村部	東日本	西日本
参加させてみたいと思う	53.4	50.8	51.5	38.3
参加させてみたいが、北海道でなくても良い	11.9	16.6	15.3	26.4
参加させてみたいとは思わない	13.8	20.5	18.7	14.2
無回答	20.9	12.1	14.5	21.0

(単位：%)

と、悪い影響が強いとする回答者の割合はほぼ同じであり、「どちらともいえない」という回答が最も多い。水田・畑・酪農草地の比較(表5下段)では、酪農草地が特に良い影響を与えているという回答が多く、この傾向は道外で特に顕著である。

表6は、具体的な北海道の農業・農村を利用したレクリエーションや教育機会の利用意志について尋ねた結果である。

比較的身近な農業レクリエーションである「観光農園」と「市民農園」については、全体的に道内の回答者の方が、北海道の農村に期待するところが大きいという結果である。しかし、滞在型のレクリエーションである「農家民宿」の利用については、道外回答者の方が「行ってみたい」という回答が多い。また、観光農園・市民農園については30%を超えている「北海道でなくてもよい」という回答が、農家民宿については20%以下となっていることから、農家民宿の利用については、北海道独自の「アメニティ」への期待が大きいのだと考えられる。

一方、農村が提供する教育体験である「酪農体験」と「山村留学などの子供の自然教育」については、距離的要因もあり、全般的に北海道内の回答者の方が期待が大きいという結果である。しかし道外でも、30%以上という少なからぬ回答者が「参加してみたい/させてみたい」と答えている。

5. 評価方法

(1) CVM 調査のフレームワーク

CVMの質問において重要なのは、①仮想状況の設定、②支払形態の設定、③提示額の設定(二肢選択形式の場合)である。まず、仮想的状況として以下を前提した。

「近い将来に、北海道の農業・農村が全く維持されなくなり、農村景観やレクリエーション、自然教育の機会などが失われてしまうとします。ただし、食糧が不足する心配は全くないものと考えて下さい。

そこで、北海道の農業・農村を維持するためにさまざまな事業や活動をおこない、その費用は皆様の負担や基金への寄付などによりまかなわれるものとします。」

その上で、以下のような質問を行った(第一段階)。

「もしも、北海道の農業・農村を維持していくために年間XXX円の寄付をお願いした場合、あなたのお宅では、この金額を寄付してもよいと思いますか。」

ただし、「XXX円」の部分には、あらかじめ設定した金額が入る(提示額については付表参照)。

支払形態は、感情的反発が少ないとされる「基金」を基本とした。評価尺度は、環境変化(悪化)後の水準に等しい効用を得るために、現状の環境水準の下で支払ってもよい金額を尋ねているため、等価余剰(equivalent surplus; ES)ということになる(註6)。また、仮想状況には、今回の評価対象外である食料安全保障機能の影響を排除するために、「ただし、食糧が不足する心配は全くないものと考えて下さい」の一文を加えた。

二肢選択形式のCVMの場合、提示額はプレテスト(事前調査)によって決めることが望ましいとされている。今回の調査でも、東京・大阪の一般住民を対象としたプレテストを行ったが、十分な回答が得られなかったため、提示額の種類をやや多めの8種類とすることで対応した。

(2) 計測モデル

二段階二肢選択法によるデータの分析方法はいくつか提唱されているが、ここでは、もっとも一般的なHanemann et al. [3]の方法を用いた(註7)。

まず、回答者*i*に対する第一段階での提示額を t_{1i} 、第二段階での提示額を t_{2i} とする。

次に、各段階での回答を表す指示変数を、以下のように定義する。

$$I_{1i} = 1(\text{第一段階での回答が YES のとき}), \\ = 0(\text{第一段階での回答が NO のとき}) \\ I_{2i} = 1(\text{第二段階での回答が YES のとき}), \\ = 0(\text{第二段階での回答が NO のとき})$$

さらに、 R_{1i} 、 R_{2i} 、 R_{3i} 、 T_{1i} 、 T_{2i} を以下のように定義する。

$$I_{1i} = 0 \text{ かつ } I_{2i} = 0 \text{ のとき} \\ R_{1i} = 1, \quad T_{1i} = t_{2i},$$

$I_{1i} = 1$ かつ $I_{2i} = 0$ のとき

$$R_{2i} = 1, T_{Ui} = t_{2i}, T_{Li} = t_{1i},$$

$I_{1i} = 0$ かつ $I_{2i} = 1$ のとき

$$R_{2i} = 1, T_{Ui} = t_{1i}, T_{Li} = t_{2i},$$

$I_{1i} = 1$ かつ $I_{2i} = 1$ のとき

$$R_{3i} = 1, T_{Li} = t_{2i}.$$

ただし、上記で指定のない $R_{ji} = 0$,

$j = 1, 2, 3$ 。

R_{ji} は指示変数であり、 T_{Ui} 、 T_{Li} は、データからわかる回答者 i の WTP の上限・下限を意味する。ここで $G(\cdot)$ を任意の統計的分布関数としたとき、対数尤度関数を、

$$\begin{aligned} \log L = & \sum (R_1 \cdot \log(G(T_L; \beta X_i)) \\ & + R_2 \cdot \log(G(T_U; \beta X_i)) \\ & - G(T_L; \beta X_i)) \\ & + R_3 \cdot \log(1 - G(T_U; \beta X_i))) \end{aligned}$$

とあらわすことができる。

本分析では、 $G(\cdot)$ にロジスティック分布を仮定して、分析を行った。

この $G(\cdot)$ を提示額 T について 0 から無限大まで積分することで、WTP の平均値を算出することができるが、収束しないケースがあるため通常は最高提示額を上限とした積分で truncated (裾切り) された平均 WTP を求める。また、受諾確率 $P = 0.5$ となる点が WTP の中位値となる。

なお推計には、統計解析用のパッケージソフト「SHAZAM」を使用した。

6. 計測結果と試算

1) 計測結果

計測は、地域による評価の違いを調べるために、

道内市部・道内町村部・道外東日本・道外西日本の4地域それぞれについて行った。また、計測にあたっては、CVM に関連する質問部に回答不備があるサンプルの他に、職業が農家であるサンプルをはずした。

計測結果は表7である。計測にあたって、関数形はフィットの良さから対数線形とした。以下、説明変数の影響について、若干の考察を加える。

まず、「提示額の対数値」については、4通りの計測すべてで係数はマイナスとなっており、有意性も非常に高い。これは回答者が北海道農業保全に対する単なる賛意ではなく、提示額を十分に考慮して回答したことを示す証左である。

「所得の対数値」の係数については、道内市部で若干漸近的 t 値が低いものの、全般に高い有意性で正の値をとっている。これは、回答者の所得が上がるにつれ、WTP も上がると読むことができ、回答者が予算制約を意識して回答したことも示している。

「性別ダミー」については、道内・道外で逆の符号となっている。男性をダミーにとっているため、道内では女性の WTP が高く、道外では男性の方が高い WTP をもつ、という結果である。

「年齢」については、道外西日本で負の値となっている他は、正の値をとっているが、漸近的 t 値の値から判断して、その有意性は高くない。年齢の係数は公共的な財を対象とした CVM の場合、遺贈価値 (bequest value) などの影響から、プラスになることも多い。しかし、西日本の住民からみた「北海道農業」の魅力は観光地としてのものであり、若い世代の方が今後北海道を訪問した

表7 計測結果

	道内・市部 係数漸近的 t 値	道内・町村部 係数漸近的 t 値	道外・東日本 係数漸近的 t 値	道外・西日本 係数漸近的 t 値
提示額の対数値	-0.734(-11.26)	-0.795(-17.12)	-0.973(-9.77)	-0.793(-7.86)
所得の対数値	0.276(1.26)	0.428(2.88)	0.604(2.15)	0.673(2.10)
性別ダミー(男性=1)	-0.464(-1.30)	-0.310(-1.80)	0.944(1.71)	0.467(0.97)
年齢	0.107(0.95)	0.067(1.14)	0.104(0.81)	-0.199(-1.15)
子供の人数	0.313(1.36)	-0.323(-3.40)	-0.108(-0.59)	-0.152(-0.60)
定数項	4.019(2.37)	3.975(4.01)	1.984(0.92)	2.340(0.97)
サンプル数	289	811	271	171
中位 WTP	3,806	4,393	2,003	2,368
平均 WTP	23,837	22,811	9,523	15,376
適合率	30.9%	30.6%	43.1%	35.3%
最大対数尤度	-329.71	-760.60	-202.43	-148.75

いという意識が強いために、この様な結果になったのではないかと推察できる。

「子供の人数」については、道内町村部で有意に負の係数となっている。「子供の人数」は教育費の負担による予算の制約というマイナスの要因と、環境財などの場合には子供たちが将来利用することを考慮するなどによるプラスの要因があるが、ここではマイナス要因が大きかったという結果である。

2) 支払意志の動機

寄付をしてもよいという回答者に理由を尋ねた結果（表8）では、全ての地区区分で「北海道の農業・農村風景をなくしたくないから」が最も多かった。これは北海道農業のもつ多面的機能のうち、景観保全機能が大きく評価されていることを示唆しており、後述の機能ごとのウエイト算出において、景観保全機能のウエイトが最も大きくなっていることとも整合的である。次に大きかったのは「子や孫など将来の世代にのこしていきたい」という遺贈動機であり、非利用価値が大きく影響していることがわかる。

大きく差が出たのは「子供たちの自然教育の場がなくなってしまうから」であり、道内では4分の1前後の回答者があげているが、道外では10%

前後にとどまっている。道内住民にとっては、代替的な教育的機能をもつ農業地域が遠方になってしまうため、より北海道農業の教育的価値の重要性が高いのだと解釈できる。

3) 試算結果

上記の計測結果から、試算を行った結果が表9である。推定 WTP の指標としては平均 WTP と中位 WTP がある。前者は推定された受諾確率曲線を積分することで得られ、後者は受諾確率が50%となる金額に対応する。ここでは平均 WTP（積分区間の上限を最大提示額としたため、厳密には頭切り平均 WTP）を中心にみていく。

まず道内市部についてみると、「1世帯当たり WTP」は平均 WTP で23,837円となった。これに「農家戸数を除した世帯数」1,614千戸を乗じることによって、道内市部で発生している総便益を算出することができ、384.7億円という結果となる。CVM の質問で「年間当りに支払ってもよい金額」を尋ねているため、この値は年間に発生している便益となる。

また、表の右側には、有効回答率を考慮した WTP の下限値を併記してある。これは試算結果の総便益に有効回答率を乗じたもので、「アンケートに有効回答のなかったサンプルの WTP は0円

表8 支払意志の動機

	北海道内		北海道外	
	市部	町村部	東日本	西日本
北海道の農業・農村風景をなくしたくないから	36.3	38.3	24.4	26.8
観光地としての北海道の魅力が減少してしまうから	16.7	17.7	14.2	15.8
子や孫などの将来の世代にのこしていきたいから	33.1	34.6	19.0	20.5
レクリエーションの場が減ってしまうから	7.7	3.8	1.4	2.1
子供たちの自然教育の場がなくなってしまうから	24.8	25.6	7.5	11.1
野生の生き物たちの生息環境が悪化してしまうから	20.6	18.0	14.6	17.4
このような寄付をするのは国民として当然のことと思うから	15.8	11.1	6.4	6.8
明確な理由はないがなんとなく	3.9	3.7	5.4	5.3
その他	2.3	2.5	3.7	1.6

(単位：%)

表9 試算結果

(上段：頭切り平均 WTP，下段：中位 WTP)

	世帯当たり WTP (円)	世帯数 (千世帯)	総便益 (億円)	有効回答率 (%)	回答率を考慮した WTP の下限値
道内市部	23,837	1,614	384.7	20.8	80.0
	3,806		61.4		12.8
道内町村部	22,811	501	114.3	45.6	52.1
	4,393		22.0		10.0
北海道内計	—	2,115	499.0	—	132.1
			83.4		22.8
東日本	9,523	23,738	2,260.6	11.9	269.0
	2,003		475.5		56.6
西日本	15,376	15,649	2,406.1	11.4	274.3
	2,368		370.6		42.2
都府県計	—	39,387	4,666.7	—	543.3
			846.0		98.8
全国計	—	41,502	5,165.7	—	675.5
			929.5		121.6

である」という、回答率の影響について最も厳しい仮定をおいた試算結果であり、有効回答率を考慮した推定値の下限値となっている。この場合、総便益384.7億円に有効回答率の20.8%を乗じた80.0億円が下限値となる。以下、同様にして4区分それぞれに試算を行った。

各試算結果を比較すると、まず世帯当たりのWTPについては、中位WTP・平均WTPのどちらによっても、道内の住民の方が道外の住民よりも大きなWTPをもっている。しかし、最も差の大きな道内市部（世帯当たり平均WTP 23,837円）と東日本（同9,523円）でも、その差は2.5倍程度であり、違いは明確だが規模が大きく変わるわけではない。世帯当たりWTPの道内市部・町村部の比較では、あまり差がみられなかった。東日本（世帯当たり平均WTP 9,523円）と西日本（同15,376円）では、西日本の住民の方が大きなWTPをもっているという結果である。これは、北海道と風土の違いが大きい西日本住民の方が、東日本住民よりも北海道農業の魅力を高く評価していることのあらわれと考えられる。

各地域内において発生している総便益は、平均WTPでみると、道内市部が384.7億円（全体の7.4%）、道内町村部が114.3億円（同2.2%）、東日本が2,260.6億円（同43.8%）、西日本2,406.1億円（同46.6%）という試算結果になっている。

北海道内の住民に与える便益は全体の10%程度であるという結果である。

道内・道外の試算結果を合計して、北海道農業・農村の機能による総便益を試算した結果では、北海道の農業・農村の総便益は平均WTPで5,165.7億円、中位WTPでは929.5億円となる。北海道の農業粗生産額は年間1兆1,112億円（平成3年～平成7年の平均。北海道地域農業研究所〔8〕）である。本稿での評価額は、この金額の50%に相当するものである。さらに前述の北海道地域農業研究所による「国土保全機能」を中心とした評価額の7,415億円を加えれば、北海道農業による外部経済効果は、内部経済である農業粗生産額を上回る規模のものであることがわかる。

また、地域別の内訳でみると、北海道内分は平均・中位WTPのどちらでもみて全体10分の1程度であり、その便益の大半は北海道外の住民の享受している便益であることがわかる。

4) 機能ごとの評価額

機能ごとの評価を行うために、吉田ほか〔19〕の方法を踏襲して、各機能のウェイトを算出し、評価額の配分を行った（表10）。地域別に変動はあるものの、ウェイトでは景観維持機能が最も高い。平均WTPによる総便益の試算値をこのウェイトで配分すると、景観維持機能の評価額が

表10 機能ごとの評価ウエイトと試算値の配分

	景観維持		生態系保全		保健・休養		自然教育	
	ウエイト	評価額	ウエイト	評価額	ウエイト	評価額	ウエイト	評価額
道内・市部	0.529	204	0.115	44	0.151	58	0.204	79
道内・町村部	0.482	55	0.099	11	0.130	15	0.290	33
東日本	0.473	1,069	0.117	264	0.213	480	0.198	447
西日本	0.472	1,136	0.134	321	0.204	491	0.190	458
合計	—	2,464	—	641	—	1,044	—	1,017

(金額の単位は億円)

2,464億円、生態系保全機能の評価額が641億円、保健・休養機能1,044億円、自然教育機能1,017億円という結果となる。

7. まとめ

本稿ではCVM（仮想市場評価法）により、北海道農業・農村のもつ公益的機能のうち、景観維持機能、生態系保全機能、保健・休養機能、自然教育機能を取り上げ、便益を受ける主体によって全国を4つに地域区分して経済的評価を行った。その結果、平均WTPでは、道内市部が384.7億円、道内町村部が114.3億円、東日本が2,260.6億円、西日本2,406.1億円という試算結果が得られた。合計は5,165.7億円であり、これは内部経済である北海道農業の粗生産額の約50%にあたる。さらに本稿の評価対象外である「国土保全機能」について、北海道地域農業研究所の行なった代替法による評価額を加えれば、北海道農業による外部経済効果は、内部経済である農業粗生産額を上回る規模のものであることがわかる。

また、算出された便益の約90%は北海道外の住民による評価であり、本稿で評価対象としたアメニティ維持機能を中心とする外部経済効果については、地域内よりもむしろ北海道外の住民に与える便益が大きいことが明らかとなった。また、世帯当たりでは東日本よりも、北海道との風土の違いが大きい西日本住民のWTPが高い。

CVM以外のアンケートへの回答も含めて判断すると、道内の住民だけでなく、道外住民からも、観光地としての北海道の農業・農村への期待が大きいことがわかる。なかでも酪農地帯や畑作地帯といった、北海道独自の農村アメニティを有する地域に人気が集まっている。ただし、保健休養機能や自然教育機能については、施設面における整

備が不足しているために、潜在的な機能を発揮できていないという認識を示す回答も多かった。今後の対応が期待される場所である。

註

- 1) 近年は「非利用価値」よりも、受動的利用価値（passive use value）という用語が用いられることが多くなってきている。
- 2) 浅野 [1] は、非排除性と非競合性という公共財の二つの特質から、農林業の外部経済効果の分類を行っている。
- 3) ここであげているのは使用価値の範囲であり、これら以外に非利用価値による便益が存在する。ただし、非使用価値のうちでも、オプション価値や遺贈価値を生じさせる「動機」は、将来の自分や、将来世代の「使用」を想定したものであり、アメニティの消費から派生したもののみなし得ることもある。
- 4) ただし、全国を対象としたCVM（吉田ほか [19]）では、回答者は「全国の農業」を保全するためのWTPを尋ねられているため、本稿の計測対象である便益を含んでいると考えられる。
- 5) 浅野 [1] は、一定条件の下において、代替法による評価額を補償変分、あるいは等価変分と解釈できることを示している。
- 6) CVMにおける評価尺度については、矢部 [17] が詳細な検討を行っている。本稿での用語も矢部に従った。
- 7) ただし、ここでの定式化は、Cameron and Quiggin [3] を参照して、細部を変更してある。

参考・引用文献

- [1] 浅野耕太 (1998)：『農林業と環境評価－外部経済効果の理論と計測手法－』、多賀出版。
- [2] Blöchliger, H. (1994)： "Rural Amenities : Property Rights and Policy Mechanism", in OECD (eds.) *The Contribution of Amenities to Rural Development*, Paris, France.

付表1 諾否反応(道内・市部)

提示額(1st / Up / Down)	YY	YN	NY	NN	計
1,000/ 2,000/ 500	8(50.0%)	5(31.3%)	2(12.5%)	1(6.3%)	16
2,000/ 4,000/ 1,000	18(36.0%)	5(10.0%)	8(16.0%)	19(38.0%)	50
3,000/ 6,000/ 1,500	16(32.7%)	9(18.4%)	2(4.1%)	22(44.9%)	49
5,000/ 10,000/ 2,500	5(13.5%)	5(13.5%)	7(18.9%)	20(51.1%)	37
10,000/ 20,000/ 5,000	11(26.8%)	7(17.1%)	5(12.2%)	18(43.9%)	41
30,000/ 60,000/15,000	4(10.8%)	3(8.1%)	8(21.6%)	22(59.5%)	37
50,000/100,000/25,000	5(12.8%)	5(12.8%)	6(15.4%)	23(59.0%)	39
100,000/200,000/50,000	0(0.0%)	1(5.0%)	5(25.0%)	14(70.0%)	20
計	67	40	43	139	289

付表2 諾否反応(道内・町村部)

提示額(1st / Up / Down)	YY	YN	NY	NN	計
1,000/ 2,000/ 500	33(52.4%)	9(14.3%)	3(4.8%)	18(28.6%)	63
2,000/ 4,000/ 1,000	47(45.2%)	27(26.0%)	4(3.8%)	26(25.0%)	104
3,000/ 6,000/ 1,500	43(37.1%)	22(19.0%)	4(3.4%)	47(40.5%)	116
5,000/ 10,000/ 2,500	36(33.0%)	22(20.2%)	18(16.5%)	33(30.3%)	109
10,000/ 20,000/ 5,000	26(20.5%)	21(16.5%)	16(12.6%)	64(50.4%)	127
30,000/ 60,000/15,000	16(13.9%)	10(8.7%)	22(19.1%)	67(58.3%)	115
50,000/100,000/25,000	12(9.7%)	12(9.7%)	16(12.9%)	84(67.7%)	124
100,000/200,000/50,000	4(7.5%)	1(1.9%)	6(11.3%)	42(79.2%)	53
計	217	124	89	381	811

付表3 諾否反応(道外・東日本)

提示額(1st / Up / Down)	YY	YN	NY	NN	計
1,000/ 2,000/ 500	15(68.2%)	2(9.1%)	1(4.5%)	4(18.2%)	22
2,000/ 4,000/ 1,000	8(19.0%)	10(23.8%)	7(16.7%)	17(40.5%)	42
3,000/ 6,000/ 1,500	4(11.8%)	6(17.6%)	1(2.9%)	23(67.6%)	34
5,000/ 10,000/ 2,500	3(9.1%)	6(18.2%)	7(21.2%)	17(51.5%)	33
10,000/ 20,000/ 5,000	5(12.2%)	4(9.8%)	3(7.3%)	29(70.7%)	41
30,000/ 60,000/15,000	2(4.8%)	2(4.8%)	7(16.7%)	31(73.8%)	42
50,000/100,000/25,000	2(4.9%)	0(0.0%)	4(9.8%)	35(85.4%)	41
100,000/200,000/50,000	0(0.0%)	0(0.0%)	1(6.3%)	15(93.8%)	16
計	39	30	31	171	271

付表4 道外・西日本

提示額(1st / Up / Down)	YY	YN	NY	NN	計
1,000/ 2,000/ 500	4(36.4%)	0(0.0%)	0(0.0%)	7(63.6%)	11
2,000/ 4,000/ 1,000	5(27.8%)	3(16.7%)	2(11.1%)	8(44.4%)	18
3,000/ 6,000/ 1,500	5(18.5%)	8(29.6%)	3(11.1%)	11(40.7%)	27
5,000/ 10,000/ 2,500	1(4.3%)	3(13.0%)	1(4.3%)	18(78.3%)	23
10,000/ 20,000/ 5,000	2(7.1%)	5(17.9%)	3(10.7%)	18(64.3%)	28
30,000/ 60,000/15,000	1(4.2%)	3(12.5%)	7(29.2%)	13(54.2%)	24
50,000/100,000/25,000	0(0.0%)	3(11.1%)	3(11.1%)	21(77.8%)	27
100,000/200,000/50,000	0(0.0%)	1(7.7%)	1(7.7%)	11(84.6%)	13
計	18	26	20	107	171

注:「YY」は「第一・第二提示額ともにYes」,
「YN」は「第一提示額にYes, 第二提示額にNo」,
「NY」は「第一提示額にNo, 第二提示額にYes」,
「NN」は「第一・第二提示額ともにNo」を示す。

- [3] Cameron, T. A. and J. Quiggin (1994): "Estimation Using Contingent Valuation Data from a Dichotomous Choice with Follow-Up Questionnaire," *Journal of Environmental Economics and Management*, 27, 218-234.
- [4] 藤本高志 (1998): 『農がはぐくむ環境の経済評価』, 農林統計協会.
- [5] Hanemann, W. M., J. Loomis and B. J. Kanninen (1991): "Statistical Efficiency of Double-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation," *American Journal of Agricultural Economics*, 73, 1255-1263.
- [6] Hanemann, W. M. (1984): "Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses," *American Journal of Agricultural Economics*, 66, 332-341.
- [7] Hodge, I. (1994): "Rural Amenities: Property Rights and Policy Mechanism", in OECD (eds.) *The Contribution of Amenities to Rural Development*, Paris, France.
- [8] 北海道地域農業研究所 (1998): 『農業・農村の多面的機能の評価調査報告書』.
- [9] 嘉田良平・浅野耕太・新保輝幸 (1995): 『農林業の外部経済効果と環境農業政策』, 多賀出版.
- [10] Kanninen, B. J. (1993): "Optimal Experimental Design for Double-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation," *Journal of Environmental Economics and Management*, 25, 1993, S1-S11.
- [11] 宮本憲一 (1989): 『環境経済学』, 岩波書店.
- [12] 西澤栄一郎・吉田泰治・加藤尚史 (1991): 「農林地のもたらすアメニティの評価に関する試論—ヘドニック法による推計」『農総研季報』 11, 1-8.
- [13] 農業総合研究所 (1998): 『農業・農村の公益的機能の評価結果』.
- [14] OECD 編, 農業総合研究所監訳 (1998): 『農業の環境便益』, 家の光協会.
- [15] 植田和弘 (1996): 『環境経済学』, 岩波書店.
- [16] 浦出俊和・浅野耕太 (1993): 「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』 65(3), 171-180.
- [17] 矢部光保 (1995): 「コンティンジェント評価法における前提条件の考察—権利想定と価格的评价—」『農業総合研究』 49(1), 1-40.
- [18] 横張真 (1995): 「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』 59(2), 101-108.
- [19] 吉田謙太郎・木下順子・合田素行 (1997): 「CVMによる全国農林地の公益的機能評価」『農業総合研究』 69(1), 43-51.
- [20] 吉永健治 (1998): 「農村アメニティの需給と政策インセンティブ」『農総研季報』 37, 5-22.