仮想市場評価法による帯広市八千代公共育成牧場の公益的機能の評価

川瀬智太郎[1]，耕野拓一[2]，澤田　学[2]

A Study on the Public Functions of Obihiro Yachiyo Public Ranch by Contingent Valuation Method

Tomotaro KAWASE[1], Hiroichi KONO[2] and Manabu SAWADA[2]

（受理：2002年10月31日）

摘　　要

「ゆとり」や「やすらぎ」といった「心の豊かさ」に重きをおく国民意識の変化にともない，レクリエーション資源，美しい景観，動物・自然とのふれあいといった公共育成牧場の公益的機能に対する国民の意識と期待が高まっている．

本稿では仮想市場評価法（CVM）により八千代公共育成牧場の持つ公益的機能を，帯広市民を対象とした郵送アンケート調査から経済評価した．分析の結果，八千代公共育成牧場の総便益額は１億647万円となり，実際の帯広市の八千代公共育成牧場への支出額である１億600万円をわずかであるが，上回ることが明らかとなった．

キーワード：公共育成牧場，支払意志額，仮想市場評価法

Abstract

The main purpose of this study is to evaluate the public functions of Obihiro Yachiyo public ranch by Contingent Valuation Method (CVM). The data was collected from mail survey of an Obihiro citizen.

The estimates of mean Willingness-To-Pay (WTP) was 900 yen per household and total benefits was estimated around 110 million yen. And it was shown that the facilities such as restaurant and scenery of pasturage have a positive effect on both WTP and annual visiting rate to public ranch.

It was suggested that the provision of information relating to activities and the maintenance of the facilities targeted a parson with children or elderly people were required for its further development.

Key words: Public Ranch, WTP, CVM,

緒　　言

近年，「物の豊かさ」から「ゆとり」や「やすらぎ」といった「心の豊かさ」に重きをおく国民意識の変化にともない，レクリエーション資源，美しい景観，動物・自然とのふれあいといった公共育成牧場の公益的機能に対する国民の意識と期待が高まっている．

公共育成牧場とは，地域の畜産振興と畜産経営の生産

1 帯広畜産大学大学院畜産管理学専攻（現在，北海道庁根室支庁勤務）
2 帯広畜産大学畜産科学科環境総合科学講座食料環境経済学分野　〒080-8555　北海道帯広市稲田町
1 Master Course of Animal Production and Agricultural Economics, Graduate School of Obihiro University of Agricultural and Veterrinary Medicine (Currenty, Hokkaido Government Nemuro Sub-prefectural Office)
2 Food and Resource Economics Unit, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Obihiro, Hokkaido, 080-8555 Japan

向上，経営の安定化を図るために，地方公共団体，農業協同組合，畜産公社などが，主として乳用牛または肉用牛を集団的に飼養する目的で，草地および関連諸施設を設置し，管理運営している牧場である(前野［5］).

帯広市八千代公共育成牧場は，帯広市の南西約35kmに位置し，十勝ポロシリ岳のすそ野に広がる総面積約976 haの公共育成牧場である．同牧場への入牧頭数は年間約3万頭であるが，その頭数は年々減少している．八千代公共育成牧場の財政収支は赤字で，帯広市から年間約1億円の赤字補填が行われている．しかし，同牧場の財務収支状況は，年間約4万人に達する来訪者が享受している対価を支払う必要のない保健休養やレクリエーション価値が反映されておらず，牧場の価値を適正に評価しているとは言い難い．八千代公共育成牧場の役割を評価するには，公益的機能などの価値も含めて総合的に評価を行う必要があるといえる．

そこで本稿では仮想市場評価法（CVM）により八千代公共育成牧場の持つ公益的機能を，帯広市民を対象とした郵送アンケート調査から経済評価する．すでに説明したように，八千代公共育成牧場を維持するための費用の多くは，帯広市からの補助金でまかなわれている．納税者である帯広市民が，八千代公共育成牧場への補助金投入金額以上の便益を受けているかどうかを明らかにすることは，同牧場への財政支出の経済的妥当性を判断するうえでも重要であろう．

方　　法

モデル

CVM（Contingent Valuation Method）は，仮想的な状況を想定し回答者からそのような状況を回避するのに支払う用意のある支払意志額（Willingness To Pay; WTP）を尋ねる分析方法である．公共育成牧場などの公益的機能を数量的に評価する方法の一つとして，トラベルコスト法（Travel Cost Method: TCM）がある．TCMはレクリエーション地への訪問頻度と旅行費用の関係からレクリエーション機能や保健休養機能などの非農業的利用価値を間接的に評価する手法であるのに対して，CVMは人々に評価しようとする環境の変化を示し，それに対してのWTPを直接に聞き出すという点で汎用性が高く，TCMで評価可能な非農業的利用価値に加えて非利用価値も評価できるというメリットを持つ．

CVMの質問方法は，提示された額に対してのYES/NO回答を1度だけ聞き，そこからWTPを導き出す，1段階2肢選択法を用いる．この2肢選択方式には，推計額に統計的改善の見られる2段階2肢選択法があるが，回答方式が1段階2肢選択法に比較して複雑であることから，郵送アンケート被調査者の回答への簡便性を考慮して1段階2肢選択法を採った．

具体的な質問の様式は，帯広市からの助成金の不足により現在の状況から環境が悪化することを想定し，その環境悪化を避けるためにいくら支払ってもよいかを被調査者に尋ねた．なお，支払い手段は1回1家族あたりの八千代公共育成牧場の入場料とした．

1段階2肢選択法からのデータを用いてのWTPの推定には，Hanemann［4］のランダム効用モデルを援用する．ランダム効用モデルでは，回答者の効用関数が観察可能な部分と観察不可能な誤差項からなると仮定する．そして，回答者はYESと答えた時の効用が，NOと答えた時の効用よりも高い場合にYESと答え，逆の場合にNOと答えると想定する．

今回の分析では，八千代牧場の環境が現在の状態Q_0からQ_1へと悪化するのを防止する牧場環境保全の価値を評価する．この時個人の（回答者の）効用関数Uが，以下のように観察可能な部分Vと不可能な部分εに別れるとする．

$$U_i = V(Q_i, C, M) + \varepsilon_i$$

（但しCは回答者の個人特性，Mは所得を表す）　（1）

そして，回答者に入場料B円の負担を提示したとき，YESと答える確率は以下のようになる．

$$\begin{aligned}\Pr[YES] &= \Pr[V(Q_0, C, M-B) + \varepsilon_0 > V(Q_1, C, M) + \varepsilon_1] \\ &= \Pr[V(Q_0, C, M) - V(Q_1, C, M) > \varepsilon_1 - \varepsilon_0] \\ &= \Pr[\Delta V > -\eta] \\ &= \Pr[\eta > -\Delta V] \\ &= 1 - G_\eta(-\Delta V)\end{aligned} \quad (2)$$

ただし，$\Delta V = V(Q_0, C, M) - V(Q_1, C, M)$：

$\eta = \varepsilon_0 - \varepsilon_1$

$G_\eta(\cdot)$はηの累積密度関数

ここで，ηがロジスティック分布に従うと仮定すると，(2)式はロジットモデルとなり，以下のように表される．

$$\Pr[YES] = \{1 + \exp[-\Delta V]\}^{-1} \quad (3)$$

また，効用関数の差（ΔV）は栗山[2]にならい，以下のように仮定した．

$$\Delta V = \alpha + x_i'\beta + \beta_{bid} \ln B \quad (4)$$

ただしα，βは推定されるパラメータ，χ_iは回答者iの属性ベクトルであり，(3)式で表される確率をもとに最尤法を用いてパラメータの推定を行う．CVMは，推定されたパラメータから，中央値WTP(median WTP)および平均値WTP(mean WTP)を求める．中央値WTPは，回答者の50%が提示額に対してYESと回答するWTPであり，(3)式で表される確率を0.5とおくことにより求めら

れる．平均値 WTP は被調査者の平均的な WTP を表しており，（３）式を提示額について無限大まで積分することにより求めることができる．

データ

分析に用いたデータは帯広市民を対象とした郵送アンケート調査から収集した．配布数は400件であり，帯広市選挙管理人名簿から確率比例無作為２段抽出法により無作為にサンプルを抽出した．この確率比例無作為２段抽出法とは，まず選挙区を無作為に抽出し，さらにその選挙区から無作為に選挙人を抽出する方法である．

アンケート票の配布は2001年10月下旬に行った．その結果，有効送付数は387通（13通は宛名，宛先不明）であり，それに対する回収数は232通（回収率は約60%）であった．単純集計にはすべての回答を用いた．

アンケートの主な質問項目は，①回答者の属性（性別，年齢，職業，所得など），②八千代公共牧場の利用（来訪の目的，年間訪問回数，施設の評価，牧場の持つ多面的機能など）である．

アンケートの集計結果の概要は以下の通りである．回答者の平均年齢は48歳，平均年間世帯所得は433万円であり，平均世帯人数は本人も含め３人であった．八千代公共育成牧場を訪れた際の平均滞在時間は97分で，１年当たりでは２回訪れていた．回答者の性別は男性と女性でそれぞれ52%，46%で，男性回答者のほうが女性回答者よりも割合が高くなっていた．回答者は60歳代以上が36.6%，50歳代が22%と，比較的高齢層からの回答が高い割合を占めていた．職業は，会社員が４分の１を占めており，次に年金生活者が約21%となり，続いて自営業（13.8%），専業主婦（約13%）となっている．その他には，無職，団体職員，芸術家等が含まれていた．所得は，回答者の世帯で収入のある者全体の年間所得を尋ねている．平均は約433万円であり，200万円〜400万円が最も多く，全体の37%を占めた．回答者の20%が年金生活者であったことが平均所得を下げていると思われる．

八千代公共牧場の利用について，来訪の目的については，「放牧風景の観賞」及び「レストランでの食事」がそれぞれ約40%を占めた．次いで「自然散策」が約35%，そして「アイスクリームを食べに（約18%）」と「パークゴルフ場の利用（約18%）」がほぼ同じ割合となっている．この結果は家畜の育成風景から派生する牧場の公益的機能が集客に役立っていることを示唆している．年間訪問回数については，１年当り約２回で，帯広市民の同牧場への訪問頻度は決して高くないようである．年齢階層別の年間の訪問回数では，20歳代と30歳代では年間の訪問回数が１回，40歳代と50歳代では２回，60歳代以上では３回を境に訪問回数が減っており，高齢者の八千代公共育成牧場を訪問する頻度が高い．訪問季節は，夏が一番多く，約50%を占めている．最近牧場に設置された歌碑や，住民組織である「虹の会」の認知度についても質問をした．歌碑は，帯広市が牧歌的な農村景観の造成をはかって設置したものであるが，この存在を知らない人が７割以上を占めた．「虹の会」は八千代公共育成牧場に位置するパークゴルフ場の隣に体験農園や直売所設置などを行い，牧場を中心として地域の活性化をはかろうと取り組んでいる住民組織である．この組織についても知らない人が約７割を占め，歌碑ともに八千代地区からの帯広市民への情報発信不足が感じられる．牧場の施設の評価については，各施設での体験内容について「知らなかった」と答えた人は少なく，帯広市民は牧場施設についての情報は何らかの形で知っていると思われる．しかし，実際に施設を利用したことがあると答えた人は，レストラン（57%）とパークゴルフ場（27%）で，これ以外の施設について知っているが利用したことのない人は，７割を越えていた．八千代公共育成牧場で利用してみたい施設については，乳加工，肉加工研修がそれぞれ約22%，約16%と高い割合を占めた．牧場がゆとり・やすらぎといった多面的機能を持つかとの質問については，肯定的な回答（その通りだと思う，少しはそう思うとした人）が全体の70%以上を占めた．帯広市民は八千代公共育成牧場の有するレクリエーション提供機能や保健休養機能などを認識しており，貴重な農村資源としての八千代公共育成牧場の位置付けを確認できる．

計測結果と考察

アンケート調査結果から得られた WTP を被説明変数とし，個人特性や旅行特性，八千代公共育成牧場の訪問回数などを説明変数とする付け値関数を推定し，推計された平均値および中央値から八千代公共育成牧場の総便益評価の算出を行った．推計に用いた説明変数を表１に示す．説明変数は，Ⅰ.回答者特性に関する変数，Ⅱ.旅行特性に関する変数，Ⅲ.八千代牧場訪問に関する変数となっている．分析には提示額に対して NO と回答した人のうち，その理由が「国や市が助成を増やすべき」「本当にそうなると困る」といった，牧場の公益的機能評価額が０円ではなく，回答の方式や質問内容に対して反対の意向を示した抵抗回答を除いて分析を行った．これらの変数を組み合わせて検討した結果，付け値関数は表２のようになった．また，全ての係数が０であるという仮説は，尤度比検定を行ったところ，棄却された．

計測結果を説明変数のカテゴリーごとに見ていく．個人特性に関するカテゴリーでは「性別（sex）」，「年齢（age）」「子供の有無（child）」「所得の対数値（Linc）」が選ばれた．「性別」と「年齢」の符号は正となっている．これは男性よりも女性の方が，また若齢者よりも高齢者の方が WTP

が高くなることを示している．「子供の有無」の符号は正であり，有意水準５％で有意となっている．これは，家族に小学生以下の子供を持つ人は，WTP が高くなることを意味する．小学生以下の子供を持ち（40人），かつ八千代牧場を家族で訪問すると答えた人は90％（36人）もあることから，これは子供連れで牧場を訪れようとする世帯の WTP が高くなるとも解釈できる．よって，牧場の利用価値が主に評価されていると考えられる．「所得の対数値」の符号も正であり，有意水準５％で有意となっている．これは高所得世帯ほど WTP が高くなることを意味しており，既存の CVM 研究の結果とも合致している．

Ⅱの旅行特性に関するカテゴリーからは，「提示額の対数値（Lbid)」のみが選択された．係数の符号は負となっている．これは提示額が増えるとＮＯと答える可能性が高くなることを示しており，理論通りの結果となった．

Ⅲの八千代牧場訪問に関するカテゴリーでは，「レストランが目的（q122)」および「放牧風景が目的（q123)」と施設に関する変数が選ばれた．どちらの符号も正となっている．これはレストランの利用，放牧風景の観賞を来訪目的とする世帯のＷＴＰが高くなることを意味するが，実際に牧場を訪れることにより体験できる活動であることから，この結果は利用価値が評価されたものであると思われる．また，八千代牧場の運営・管理が行われることによって利用可能であるレストランや，放牧風景の観賞などの内容がＷＴＰを高くするということは，逆にいえば施設の利用可能性が牧場の価値を高めていることを意味し，牧場の公益的機能が市民に対して充分発揮されていると考えられる．

総便益額算出には平均値（870円）を用いた．また，分析より八千代公共育成牧場への年間訪問回数が高い世帯ほど WTP が低くなることが認められたため，新田他［３］にならい，利用回数を考慮した総便益評価額の算出を行う．具体的には，年間訪問回数（VN）を除く変数にそれらの平均値を代入し，年間訪問回数には回答で得られた利用回数（１回から６回）を代入して，利用回数毎の WTP（平均値）を求めた．結果，年間訪問回数１回の場合の WTP は927円，６回の場合の WTP は597円となった（表３）．

総便益額は各 WTP に利用回数と利用世帯数を乗じることで求められる．この利用世帯数には，アンケート調査対象である帯広市の世帯数（70,822世帯・平成13年10月現在）をアンケートから得られた利用回数の割合に応

表1　付け値関数計測に用いた説明変数一覧

分類	変数名	意味	平均	標準偏差
Ⅰ.個人属性に関する変数	age	年齢(10 歳代～60 歳代で 1～6)	4.81	1.2
	sex	性別(女性=1,その他=0)	0.36	－
	child	小学生以下の子供が世帯にいる (はい=1,それ以外=0)	0.14	－
	income	年間所得(単位:円)	456	274
	Linc	所得の対数値	－	－
Ⅱ.旅行特性に関する変数	Lbid	提示額の対数値	－	－
	party	同伴人数(回答者世帯の家族数) (単位:人)	3	1.3
	com	家族と牧場を訪問する (はい=1,それ以外=0)	0.73	－
	friend	友人と牧場を訪問する (はい=1,それ以外=0)	0.21	－
Ⅲ.八千代牧場訪問に関する変数	VN	年間訪問回数(単位:回)	1.7	1.2
	staytime	滞在時間(単位:分)	106.96	67.68
	lf	牧場は保健休養機能を発揮している (その通り,少しはそう思う=1,その他=0)	0.84	－
	fest	牧場の祭りに参加したことがある (はい=1,それ以外=0)	0.32	－
	natu	自然散策が目的 (はい=1,それ以外=0)	0.44	－
	q122	レストランで食事が目的 (はい=1,それ以外=0)	0.44	－
	q123	放牧風景の観賞が目的 (はい=1,それ以外=0)	0.46	－
	q124	アイスクリームを食べるのが目的 (はい=1,それ以外=0)	0.23	－
	q125	パークゴルフ場・研修施設の利用が目的 (はい=1,それ以外=0)	0.31	－
	kahi	牧場に設置された歌碑を知っている (はい=1,それ以外=0)	0.29	－
	niji	虹の会について知っている (はい=1,それ以外=0)	0.31	－

註）平均および標準偏差は分析に使用した102サンプルから求めたものである．なお，二値変数についてはサンプルの標準偏差を掲載していない．

表2　付け値関数の推計結果

分類	変数名	意味	係数	t−値	P 値
	constant	定数項	8.250	1.806	0.710
Ⅰ	SEX	性別	1.019	1.696	0.090
Ⅱ	AGE	年齢	0.547	1.682	0.930
	LINC	所得の対数値	1.165	2.557	0.011
	CHILD	子供の有無	2.149	2.265	0.240
	LBID	提示額の対数値	−2.908	−4.374	0.000
Ⅲ	Q122	レストランが目的	1.300	2.191	0.028
	Q123	放牧風景が目的	0.874	1.487	0.137
	VN	年間訪問回数	−0.224	−0.922	0.357
		サンプル数	102		
		的中率(%)	77.4		
		Mean−WTP(円)	870		
		Median−WTP(円)	757		

註１）Mean-WTP は最大提示額(2,000円)で裾切りをおこなった．
註２）的中率は,推計モデルに各回答者のデータを代入して得られる WTP の推計値と実際の回答反応が一致している割合を示す指標である．

表3　八千代牧場の総便益推計額

年間訪問回数	n	割合(%)	世帯数	WTP	TWTP
1	67	39.2	27,749	927	25,723,296
2	27	15.8	11,182	853	19,077,210
3	9	5.3	3,727	782	8,744,653
4	1	0.6	414	716	1,186,165
5	2	1.2	828	654	2,708,631
6	4	2.3	1,657	597	5,934,138
不明	61	35.7	25,264	853	43,100,364
全体	171	100.0	70,822		106,474,457

註１）世帯数は,帯広市総世帯数70,822×割合(%)で算出した．
註２）TWTP(総 WTP)=年間訪問回数×世帯数×WTP で算出した．
註３）不明の年間訪問回数および WTP は調査データの平均である2回（853円）を用いた．

じて按分したものを用いた．なお，不明の場合には，平均年間訪問回数である２回とその WTP を用いた．結果，総便益額は１億647万円となり，実際の帯広市の八千代公共育成牧場への支出額である１億600万円をわずかであるが，上回る結果となった．

CVM を用いた評価額には，質問方法，支払い形式，分析方法等の違いによってバイアスが生じることがある．しかし今回の帯広市民による八千代牧場の評価額である１人あたり319円～205円（平均家族数2.9で除した値）は，公共牧場を CVM で評価した新田他［３］の335円～278円（１人あたり），加藤［１］の299円に比較して大きな差はないことから，妥当な結果が得られたといえる．ゆえに八千代公共育成牧場は帯広市民にその支出額を補うだけの便益をもたらしていると推察される．

八千代公共育成牧場での施設利用に関しての回答では，レストラン，パークゴルフ場以外の施設について知っているが利用したことのない人が，７割を越えた．しかし，牧場で利用したい施設についての回答では，それらの施設を利用したいという人が多く見られ，特に乳加工研修については22%が利用してみたいと回答した．また，帯広市が設置した歌碑については，72%がその存在を知らず，牧場を中心に地域の活性化に取り組む「虹の会」についても，70%の回答者がその活動について知らなかった．しかし，「虹の会」が貸し出している体験農園を利用したいと回答した人が30%，直売所を利用したいと回答した人が全体の73%となっており，農村地域資源を生かした活動に対する帯広市民の関心は決して低くない．

このように，実際の利用状況と希望とが一致しない大きな原因は，八千代地区側から情報発信が十分に行われていないからではないかと考えられる．いつ，どこで，どのような体験ができるのかといった情報を帯広市民に発信することにより，八千代公共育成牧場の施設や直売所の利用促進が期待できる．現在ではインターネットなどリアルタイムで情報の内容が更新可能であると同時に，双方向で情報送信可能な手段も普及している．雑誌やパンフレットなどと組み合わせて，広く市民に情報を発信することが今後ますます重要であろう．こうした取り組みにより，八千代公共育成牧場の利用促進を図ることで，牧場の持つ農村地域資源としての価値を一層高めることが期待される．

引用文献

〔１〕加藤弘二「大笹牧場が持つ公益的機能の評価」(農政調査委員会『平成８年度畜産農業が有する外部経済効果の評価に関する委託研究事業報告書』1996，pp：49-77).

〔２〕栗山浩一『公共事業と環境の価値―CVM ガイドブック―』築地書館, 1997.

〔３〕新田耕作・鈴木久雄・矢部光保「CVM によるレクリエーション価値の経済評価』『農業総合研究』第54巻，１号，2000，pp：93-110.

〔４〕Hanemann,W. M. “Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses” *American Journal of Agricultural Economics*, 66，1984，pp332-341.

〔５〕前野休明「公共牧場の管理と運営」(高野信雄・ほか『粗飼料・草地ハンドブック』養賢堂, pp：315-323).