

論 説

柏島周辺海域における
レクリエーション機能の貨幣評価
——ゾーン・トラベルコスト法の適用¹——

友 野 哲 彦²

はじめに

高知県幡多郡大月町柏島は足摺・宇和海国立公園の指定区域内にあり、周囲わずか4 kmほどのこの島の周辺海域には143科884種の魚類が確認されている。この数はわが国で確認されている魚類の約1/4にあたり、柏島周辺は極めて生物多様性の高い海域となっている。この海域には希少な生物種も多く、近年多くのダイバーたちが柏島を訪れるようになってきた。それとともに数少ないダイビングスポットに利用が集中し、海洋生物層の荒廃も心配されるようになってきた。また、ダイビングサービス業者と伝統的な漁業を営む漁民との間で、海水面利用の問題をめぐってさまざまなコンフリクトが発生しており、柏島の海洋資源をいかに管理していくかが重要な地域政策の課題となっている。伝統的漁業にしろ、海洋性レクリエーション産業にしろ、その産業を長期的に維持可能にするための必要条件は、海洋資源を保全していくことである³。この保全すべき柏島周辺海域がどれくらいの価値を有しているかを明らかにしておくことは、地域政策を立てる際の欠かせない情報の一つなる。本研究は、柏島周辺海域が持つレクリエーション機能に着目し、それを貨幣タームで評価するこ

高知論叢(社会科学)第76号 2003年3月

¹ 本研究は文部科学省科学研究費補助基盤研究B(2)「高知県柏島水域における海中生物の生物多様性の保全と活用：地域振興の視点から」の研究助成を受けた成果の一部である。

² 神戸商科大学商経学部

³ 柏島の漁業集落における産業の変容と課題については友野[23]を参照のこと。

とを通して、柏島周辺海域の持つ社会的役割を議論する素材を提供することにある。

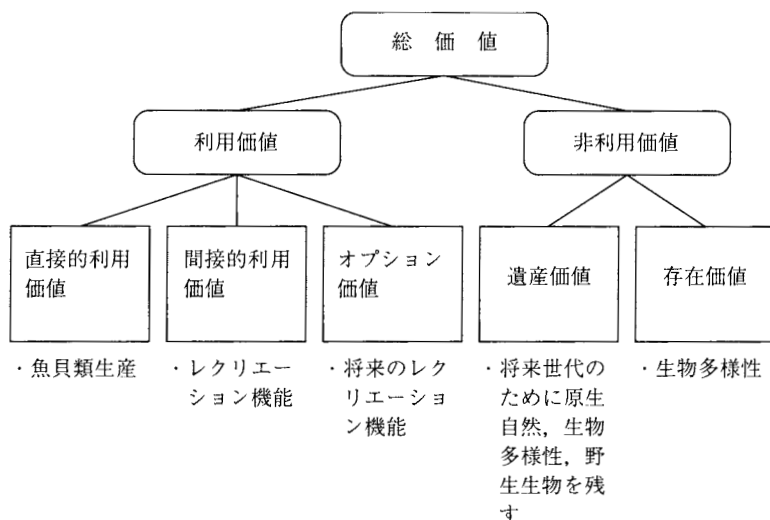
本稿の構成は次の通り。第1章では研究の課題と方法が示され、続く第2章では分析手法であるトラベルコスト法の理論と問題点が述べられる。第3章では実施されたアンケート調査の結果が示される。第4章では収集されたサンプルデータをもとに、柏島周辺海域の持つレクリエーション機能の貨幣評価が行われる。最後に、本研究の意義と課題が示される。

1. 分析の課題と方法

(1) 柏島の持つ価値の分類

そもそも、海の持つ価値と何か。その分類法にはいくつかのものがあるが、図表1-1は海の持つ様々な機能を利用形態の面から分類したものである⁴。環境の価値は大きく利用価値 (*use value*) と非利用価値 (*nonuse value*) に分けられる。利用価値は、さらに直接的利用価値 (*direct use value*) と間接的利用価値 (*indirect use value*)、およびオプション価値 (*option value*) に分類できる。直接的利用価値は、消費可能な生産物として得られる価値である。例えば、自然海岸で言えば魚貝類生産などである。間接的利用価値は、消費的な利用はできないものの、間接的に利用することで得られる価値である。例えば、レクリエーション利用の場合、その利用によって海が消費されて消滅することはないであろうが、人びとはその場所に価値を見出し訪れてレクリエーションを楽しんでいるのである。これが間接的利用価値の例である。オプション価値は、現在は利用されていないが将来的には利用される可能性があるので、そのときまで自然を残しておくといったことから得られる価値のことである。例えば、いまずぐ柏島周辺海域でレクリエーションを楽しむということはないが、将来的にはその可能性があるので、柏島のレクリエーション機能を残しておく

⁴ 価値の分類については、栗山 [10] pp. 13-15、および栗山・北畠・大島 [11] pp. 13-14を参照した。



図表 1-1 柏島周辺海域の価値

たいと考える人がいるならば、柏島の海はオプション価値を持つことになる。

一方、非利用価値は遺産価値 (*bequest value*) と存在価値 (*existence value*) に分けることができる。非利用価値は利用価値とは異なり、そこには明確な利用形態が存在しない。遺産価値は、現世代が利用することはないが将来世代に自然環境を残すことで得られる価値である。例えば、柏島周辺海域に棲む多様な生物の中には、現世代においては全く利用されない生物も存在するであろうが、現世代の子孫の世代になって医療などに利用される可能性もある。そこで、将来世代のために柏島の海の生物多様性を残す必要があると考える人もいるであろう。この場合、柏島周辺海域の生物多様性は遺産価値を持つことになる。最後の存在価値は、存在するという情報そのものから得られる価値である。例えば、現世代も将来世代も全く利用しないが、柏島周辺海域に多様な野生生物が存在するだけで価値があると人びとが考える場合、柏島の海は存在価値を持つことになる。

(2) 評価手法の選定

環境価値を評価する手法にはいくつかのものがある。それらは顕示選好法

(*revealed preference: RP*) と表明選好法 (*stated preference: SP*) に大別することができる。顕示選好法は、人々の経済行動から間接的に環境価値を評価する手法であり、代替法、トラベルコスト法、ヘドニック法などがこれに含まれる。一方の表明選好法は、人々に環境価値をたずねることで直接的に評価する手法であり、仮想評価法 (CVM)、仮想ランキング法、コンジョイント分析などが含まれる。図表1-2は、これらのうち代替法、トラベルコスト法、ヘドニック法、CVMの4つの手法について、その特徴や問題点をまとめたものである。

図表1-2 環境評価の諸手法

手 法	顕 示 選 好 法			表 明 選 好 法
	代替法	トラベルコスト法	ヘドニック法	CVM
区 分	市場分析	行動分析	市場分析	意識分析
内 容	評価対象に相当する私的財に換えるための費用をもとに評価	対象地までの旅行費用をもとに環境価値を評価	環境資源の存在が地代や賃金に与える影響をもとに環境価値を評価	環境資源の変化に対する支払意志額や受入補償額をたずねることで環境価値を評価
財の種類	準公共財	地域公共財	地域公共財	地域公共財および準公共財
適用範囲	水質改善、土砂流出防止などに限定	レクリエーション、景観などに限定	地域アメニティ、水質汚染、騒音などに限定	レクリエーション、景観、野生生物、種の多様性、生態系などに非常に幅広い
計測対象	置換費用	通常の需要曲線	ヘドニック価格関数、付値関数	支払意志額または受入補償額
利 点	直感的にわかりやすい	必要な情報が少ない。旅行費用と訪問率などのみ	情報入手コストが少ない。地代、賃金などの市場データが得られる	適用範囲が広い。存在価値や遺産価値などの非利用価値も評価可能
問 題 点	評価対象に相当する私的財が存在しないと評価できない	適用範囲がレクリエーションに関係するものに限定される	適用範囲が地域的なものに限定される。一般に、都市部の環境財が高く評価される傾向がある	アンケートを実施するので情報入手コストが大きい。様々なバイアスが存在する

(出所) 栗山 [10] pp.12に一部加筆。

本研究の目的は、柏島周辺海域の持つレクリエーション機能を評価することにある。よって、適用する評価手法はトラベルコスト法とする。次章では、トラベルコスト法の理論と実際について見てみよう。

2. トラベルコスト法

(1) トラベルコスト法の理論

トラベルコスト法は、レクリエーション地を訪れる人びとの数と、そのために支出される旅行費用との関係から、レクリエーションの価値を評価しようとする手法である。このアイデアは1947年に *Hotelling* によって最初に考案され、その後 *Clawson* (1959) がこれを用いて初めて実証分析をおこなったとされる⁵。

トラベルコスト法の持つ理論的背景にはいくつかのものがあるが、ここでは *Becker* による「家計の生産」アプローチを用いて説明する⁶。家計は時間と市場財とを組み合わせることでより基本的な便益 x を生産し、この x が効用関数 U の中に入ると仮定する。トラベルコスト法の場合、あるレクリエーション地への旅行を便益と考えることによって効用最大化問題に帰着させ、そこから導かれる通常（マーシャル流）の需要関数を用いて消費者余剰を測定するというものである。

いま、レクリエーション地への旅行回数を x とし、その他の市場財を z としたとき、「家計の生産」アプローチに基づく効用最大化問題は、予算と時間を制約条件として (2-1) 式から (2-3) 式のように表せる。

$$\max U = U(x, z) \quad (2-1)$$

$$s.t. \quad I = cx + pz \quad (2-2)$$

⁵ トラベルコスト法を用いて最初に実証分析を行った人物については諸説ある（出村・吉田 [2] pp. 22, P.-O ヨハンソン [14] pp. 156, 竹内 [18] pp. 49を参照）。ここでは P.-O ヨハンソン [14] に従った。

⁶ 「家計の生産」アプローチについては、C. D. コルスタッド [1] pp. 353-355, および出村・吉田 [2] pp. 22-24を参照した。

$$T = t_w + x(t_1 + t_2) \quad (2-3)$$

ただし、 c は1回の旅行について支出した費用、 T は利用可能な総時間数、 t_w は労働時間、 t_1 は1回の旅行ごとの移動にかかる時間、 t_2 は1回の旅行ごとに目的地で過ごした時間、 p はその他の市場財の価格である。

いま、家計の所得 I は単位時間当たり賃金 w と労働時間 t_w によって得られるとする。

$$I = wt_w \quad (2-4)$$

制約式は、(2-2) 式、(2-3) 式、および (2-4) 式を用いて次のようにまとめることができる。

$$I' = c'x + pz \quad (2-5)$$

$$\text{ただし、} I' = wt_w, c' = c + w(t_1 + t_2)$$

この (2-5) 式を制約条件として、(2-1) 式の最大化問題を考えればよい。関数の推定に必要なデータは、ある時点のクロスセクションデータなので、その他の市場財の価格 p は一定とみなすことができる。したがって最大化の一階条件を用いれば、旅行回数 x に関する通常のマーシャル流需要関数は次の (2-6) 式で求められる。

$$x = x(c', I') = x(c + w(t_1 + t_2), wt_w) \quad (2-6)$$

Becker の表現を用いれば、旅行回数は完全価格 (*full price*) c' と完全所得 (*full income*) I' の関数として表されることになる。このような理論的背景に基づいて収集したデータを適切な関数型に当てはめれば、評価対象地にかんするレクリエーション需要関数、すなわち訪問頻度関数 (*trip generating function*) が推定できる。この訪問頻度関数を旅行費用について積分すれば、消費者余剰を求めることができるのである。

こうした理論的背景を持つトラベルコスト法は、それを実際に適用しようとする場合には、3つの手法に分けることができる。(1) 個人の訪問回数と旅

行費用データを用いる個人トラベルコスト法 (*individual travel cost method: ITCM*), (2) ある地域からの訪問率と旅行費用データを用いるゾーン・トラベルコスト法 (*zonal travel cost method: ZTCM*), および (3) 個人の訪問地選択をモデル化して推定する離散型トラベルコスト法 (*discrete choice travel cost method: DCTCM*) である。以下、本研究の分析に用いるゾーン・トラベルコスト法⁷について述べる。

ゾーン・トラベルコスト法は、アンケート調査によって得られたサンプルデータを、レクリエーション地からの旅行費用が等しいゾーンごとに分けることから始まる。こうして分けられたゾーン i から、1年間にどれくらいの割合でレクリエーション地を訪れるかを表す訪問頻度関数 $V_i(p_i)$ は、次式で表される。

$$V_i = V_i(p_i) = \frac{X_i(p_i)}{N_i} \quad (2-7)$$

ただし、 N_i はゾーン i の人口、 X_i はゾーン i からの訪問者数、 p_i はゾーン i からの旅行費用である。

次に、ゾーン i の訪問者が得るレクリエーション価値 CS_i は (2-8) 式のように、現在の旅行費用 p_i^* から需要がゼロになる価格 (*choke price*) p_i' まで旅行費用が上昇したときの消費者余剰の変化分によって定義される。

$$CS_i = - \int_{p_i'}^{p_i^*} X_i(p_i) dp_i = - N_i \int_{p_i'}^{p_i^*} V_i(p_i) dp_i \quad (2-8)$$

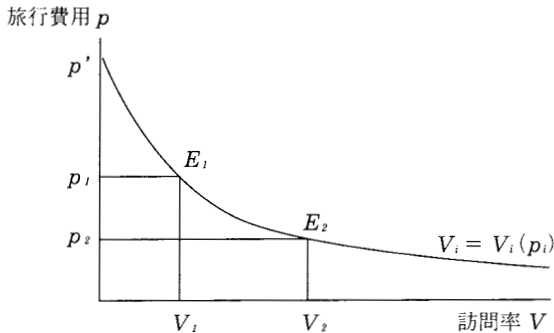
こうして得られる各ゾーンの消費者余剰 CS_i を、(2-9) 式のように全てのゾーンについて集計することによって、対象地のレクリエーション価値の総評価額 CS が得られる。

$$CS = \sum_i CS_i = - \sum_i \left[N_i \int_{p_i'}^{p_i^*} V_i(p_i) dp_i \right] \quad (2-9)$$

以上を簡略化して図示したものが、図表2-1である。図は単純化のため、

⁷ ゾーン・トラベルコスト法の解説については、栗山・北島・大島 [11] pp. 25を参照した。

地域は2つのゾーン ($i=1, 2$) からなるとしている。いま、ゾーン1からこのレクリエーション地へ行くには p_1 だけの旅行費用がかかるものとする。このゾーンからの訪問率は V_1 なので、訪問頻度曲線上の点として E_1 をとることができる。同様にして、ゾーン2に対応する点 E_2 もとることができる。これらを結んで訪問頻度関数が得られる。さて、ゾーン1の代表的個人は、旅行費用 p_1 に対して平均して年 V_1 回だけこのレクリエーション地を訪れ、面積 $\Delta p' p_1 E_1$ の消費者余剰を得ていると考えられる。図表2-1の面積 $\Delta p' p_1 E_1$ にゾーン1の人口 N_1 を乗じたものが、ゾーン1からの訪問者にとっての消費者余剰 CS_1 である。同様にして、面積 $\Delta p' p_2 E_2$ にゾーン2の人口 N_2 を乗じたものがゾーン2からの訪問者の消費者余剰 CS_2 である。こうして得られるゾーン1とゾーン2からの訪問者の消費者余剰を合計することによって、このレクリエーション地の総余剰が推定できるのである。



図表2-1 トラベルコスト法の問題点

(2) トラベルコスト法の問題点

トラベルコスト法の抱える問題点として、以下の6つの点が指摘されている⁸。

- ① 旅行やレクリエーションにおける耐久消費財への支出をどう扱うか。例え

⁸ トラベルコスト法の問題点については、竹内 [18] pp.51-54を参照した。

ば今回の旅行のために、他の目的においても利用が可能であるような財を購入したとする。この場合、今回の旅行目的分の支出だけを、財の購入価格や維持費用から分離させることは困難である。

- ② 目的地が複数ある旅行や、目的活動が複数ある場合の旅行において、各目的地や各活動に配分されている費用をどう扱うか。これを理論的に正当化しうるような方法で費用配分を決定することは困難である。
- ③ 旅行やレクリエーションにおいて宿泊費や食費などの費用が発生したとする。こうした費用は通常に生活していたとしても必要となるものであるが、これを旅行費用に含めることが正しいかどうかの判断は困難である。
- ④ 目的地と同等の機能を有している場所や施設、あるいは目的地で行うことができる活動と同等の活動ができる場所が、訪問者の居住する近隣に存在するとしよう。訪問者は目的地と、これら代替的施設・代替的活動との選択問題に直面していることになる。消費者行動の理論から言えば、こうした代替的施設の存在や代替的活動の可能性を無視することはできないが、どのような基準でその代替可能性を判断するかは困難である。
- ⑤ レクリエーション地までの距離や費用は、通常は外生的に与えられたものとして取り扱われる。しかし、居住地の選択や自動車の購入決定に際して、レクリエーションに対する選好が何らかの影響を与えた可能性がある場合には、単純に旅行費用だけを考慮すると問題が生じる。
- ⑥ 時間の機会費用を考慮に入れることについてはおおむね合意されているが、それをどのように推計するかについてはよくわかっていない。

以上のように、トラベルコスト法はいくつかの問題点を含んでおり、中でも複数目的の旅行の取り扱いと、機会費用をどのように算定するかは慎重を期さねばならない。例えば、複数目的についてはサンプルデータから除外して分析する方法や、旅行目的の選好順序に応じてウェイトをつけて評価する方法が考案されている。また、環境評価を正確に行うためには、時間の機会費用を旅行費用に加えることが必要である。この機会費用の算定によく利用されるのは、単位時間当たり賃金である。ただし、単位時間当たりのレクリエーション価値は、単位時間当たりの賃金よりも低くなければならないことが理論的に知られ

ている。以下でこのことを見てみよう⁹。

いま、自由にできる時間 T が労働時間 t_w と t_l からなるとする。単位時間当たり賃金を w 、労働所得を I として、次の効用最大化問題を考える。

$$\begin{aligned} \max \quad & U = U(t_w, t_l, I) \\ \text{s.t.} \quad & I = wt_w, \quad t_w + t_l = T \end{aligned} \quad (2-10)$$

(2-10) 式を解けば、(2-11) 式が得られる。

$$\frac{\partial U}{\partial t_l} = w \frac{\partial U}{\partial I} + \frac{\partial U}{\partial t_w} \quad (2-11)$$

(2-11) 式の両辺を所得の限界効用で除すと (2-12) 式が得られる。

$$\frac{\partial U / \partial t_l}{\partial U / \partial I} = w + \frac{\partial U / \partial t_w}{\partial U / \partial I} \quad (2-12)$$

(2-12) 式の左辺は、レクリエーションに費やす時間 t_l の変化に対する効用の変化を、所得の変化に対する効用の変化で除したものであり、レクリエーションの時間が一単位減少した後に同じ水準の効用を維持するために必要となる所得を表している。換言すれば、レクリエーション時間が一単位変化した場合の効用への影響を貨幣単位で表したものにほかならない。一方、(2-12) 式の右辺は単位時間当たり賃金と、労働時間の変化に対する効用への影響を貨幣単位で測ったものの和である。たいていの人間にとって労働に従事する時間は苦痛であるとすれば、右辺第2項の符号は負となる。このとき (2-12) 式の意味するところは、レクリエーションの単位時間価値は単位時間当たり賃金 w よりも低くならなければならないということである。

Cesario [3] は、交通需要分析における実証研究を援用し、レクリエーションの単位時間価値は単位時間当たり賃金の $1/2$ から $1/4$ の間にあると予想した。そして実証分析の段階では、予想時間価値の中間である $1/3$ を時間価値のウェイトとして便宜的に利用している。これ以降トラベルコスト法を用いた多くの実証分析で、*Cesario* の用いた賃金率 $1/3$ を踏襲した評価事例が多く

⁹ 賃金率の議論については、*Cesario* [3] および竹内 [18] pp.53を参照した。

なっている。

(3) 実証研究例

図表2-2はわが国におけるトラベルコスト法を用いた主要な実証研究例である¹⁰。

評価手法を見ると、ゾーン・トラベルコスト法（ZTCM）が多いことがわかる。関数型では片対数型が多く、Box-Cox 変換を施したものがそれに続く。ただし、事前にいずれの関数型が良いかという判断はできない。実際には、いくつかの関数型で推定してその中から最も当てはまりのよいものを選んでいる研究事例が多い。また、トラベルコスト法の抱える問題点の一つである多目的旅行者の取り扱いについては、分析に含めるケースと除外するケースにほぼ二

図表2-2 日本におけるトラベルコスト法の実証研究

研究事例	対象地区	評価対象	評価手法	関数型	多目的旅行者	時間費用。
北畠・西岡(1984)	北海道斜里町	森林資源	ZTCM	両対数型	含む	0
幡・赤尾(1993)	滋賀県栗東町	森林レクエリア	ZTCM	片対数型	含まない	0.1
佐藤・増田(1994)	神奈川県横浜市	農村レクエリア	ITCM	片対数型	含む	1/3
藤本 (1995)	奈良県吉野村斑鳩町	梅園、景観形成作物	ZTCM	Box-Cox型	含まない	1/3, 1, MRS
竹内 (1995)	大阪府貝塚市三色南町	海岸レクエリア	ZTCM, ITCM	線形	含む	0.57
敷田 (1996)	石川県舳倉島	バードウォッチング	ZTCM	片対数型	b)	0
吉田・宮本・出村(1997)	北海道鹿追町	観光農園	ZTCM	線形	含む	0,1/4,1/2
中谷・出村(1997)	北海道北見市	森林公園	ITCM	片対数型	含まない	0
加藤 (1997)	栃木県今市市	公共牧場	ZTCM	Box-Cox型	含む	0
藤本 (1998)	奈良県明日香村	農村と歴史的景観	ZTCM	Box-Cox型	含まない	1

a) 時間費用の数値は、賃金率に対する割合を示す。MRSは貨幣費用と旅行時間の限界代替率を示す。

b) 評価対象地の特性から、多目的旅行者は訪問していない。
(出所) 出村・吉田 [2] pp. 30

¹⁰ トラベルコスト法の実証研究例については、出村・吉田 [2] pp.30-31を参照した。

分される。そして、機会費用を算出するための賃金率は、最小限の評価額を与える意味でゼロとしているケースがあるが、いくつかの賃金率を想定して複数の評価額を算出しているケースもある。

3. アンケート調査

(1) 調査方法

現地におけるアンケート調査は2回実施された。第1回目は2002年8月5日から8月14日までの10日間である。第2回目は、2002年の9月6日から9月30日までの25日間である。調査主体は神戸商科大学の友野哲彦であり、調査は特定非営利活動法人・黒潮実感センター、および柏島の旅館・民宿の協力を得て行われた。この調査は、柏島にあるすべての旅館・民宿にアンケート用紙を事前配布し、訪れた宿泊者に渡して記入してもらおう方式の留置き調査である。アンケート票は1グループにつき1枚が配布された。アンケート調査票は本文末に掲載している。

(2) 調査結果

本調査で、224グループ分のサンプルデータが得られた。この中から、問2の出身都道府県名が未記入であるもの、問3の旅行目的が仕事あるいはボランティアであるもの、問4の訪問人数が未記入であるもの、問6の滞在時間が未記入であるもの、問7の旅行先が複数あるものを除いた結果、評価額の推計に利用できるサンプルは100グループ385人分のデータとなった。この100グループ385人分のデータから読み取った柏島の訪問者の特徴を見てみよう。

訪問者の居住地は23都府県に及ぶ。多い順に岡山県(75人)、兵庫県(56人)、香川県(51人)、高知県(49人)となっており、この4県で全訪問者数の60%にあたる。利用する交通手段は、自動車が全体の93.9%であり、残りはバスとJRである。柏島での滞在時間は一人平均42.53時間となっており、2泊3日の滞在パターンが最も多くなっている。柏島への訪問目的を聞いたところ、多い順にスキューバ・ダイビング(74グループ)、海水浴(16グループ)、釣り(11グルー

図表3-1 都府県別訪問者数

都府県名	訪問者数(人)	都府県名	訪問者数(人)	都府県名	訪問者数(人)
高知	49	奈良	5	埼玉	1
愛媛	12	京都	7	千葉	4
香川	51	滋賀	2	茨城	1
徳島	12	岐阜	4	島根	1
岡山	75	静岡	7	山口	5
広島	28	長野	4	福岡	13
兵庫	56	神奈川	8	大分	4
大阪	26	東京	10	合計	385

プ)、その他観光(8グループ)となった(全回答数112;複数回答あり)。訪問者の性別や年齢の詳細は、第4章の図表4-2に掲載しているが、大まかな特徴は次の通り。まず、性別では男性167人(43.4%)、女性218人(56.6%)であり、女性のほうがやや多くなっている。年齢別には、男女とも20-39歳が最も多く、この年齢階層だけで285人(全訪問者数の74%)となっている。

4. 実証分析

(1) データ

A. ゾーニング

本章ではゾーン・トラベルコスト法を用いて柏島周辺海域の持つレクリエーション機能の貨幣評価を行う。まず、分析用データについて、柏島までの距離、地域の近接性、および各ゾーンのグループ数や訪問者数の均一化という3つの基準によって、ゾーニングを行った。その結果、AからMまでの13のゾーンに分けることができた。図表4-1はその分類表である。

グループ数、訪問者数、滞在時間はアンケート調査から得られたものである。人口は、総務庁統計局『人口推定』の2001年10月1日現在の最新の都府県別データである。移動距離と移動時間については、訪問者は各自が居住する都府県の庁舎前から出発したものと仮定し、株式会社アルプス社「プロアトラスW日本広域」を使用して柏島までの片道最短距離経路の探索を行った。また、高速道路料金は、検索された経路を通るのに必要となる料金を、日本道路公団提供

図表4-1 地域分類表

ゾーン	対象地	グループ数 (グループ)	訪問者数 (人)	人口 (千人)	移動距離 (km)	高速料金 (円)	移動時間 (分)	滞在時間 (時間)
A	高知	14	49	813	165.37	1,050	250	34.9
B	愛媛	7	13	1,491	184.63	1,250	285	29.6
C	香川	16	51	1,022	295.32	3,700	363	38.7
D	徳島	4	12	822	323.83	4,400	395	34.8
E	岡山	5	75	1,953	325.43	8,400	415	39.5
F	広島	13	28	2,879	372.3	11,300	575	43.6
G	兵庫	9	56	5,571	422.73	10,900	538	51.1
H	大阪	6	26	8,818	457.94	10,900	567	56.2
I	奈良・京都・滋賀	5	14	5,441	502.91	12,733	607	46.2
J	岐阜・静岡・長野	4	15	8,115	792.75	17,650	846	45
K	神奈川・東京・ 埼玉・千葉・茨城	10	24	33,654	1025.05	22,930	1005	60.7
L	島根・山口	2	6	2,285	485.84	12,075	732	38.5
M	福岡・大分	5	17	6,253	670.93	15,050	893	35.2
合計		100	385					

のハイウェイナビゲータ¹¹を利用して求めた。なお、複数の都府県を含むゾーンの数値については、グループ数、訪問者数、および人口がゾーン内の合計値であり、それ以外はゾーン内平均値である。

B. 訪問頻度データ

被説明変数である訪問頻度データ V_i は、次式で与えられる。

$$V_i = \frac{vh_i/v_a \times r_a}{N_i} \quad (4-1)$$

vh_i はアンケート調査より得られた各ゾーンからの訪問者数である。 v_a は同じくアンケート調査より得られた全てのゾーンからの訪問者総数である。 r_a は対象地の1年間の訪問者数である。 N_i はゾーン i の人口である。こうして作成

¹¹ ハイウェイナビゲータ URL <http://search.jhnet.go.jp/route/index.html>

される訪問頻度データ V_i のもつ意味は、あるゾーン i に居住する人びとの中から、1年間に何パーセントの人がそのレクリエーション地を訪れるかという「訪問率」を表している。

柏島に年間何人の観光客が訪問するかを調べた「入込客数」のデータは、調査主体によって大きな開きがあり、その信頼性が疑問視される¹²。ここでは、本研究のために採られたアンケートデータから「柏島だけを訪れる年間訪問者数 r_i 」を推計しよう。調査から得られた単一目的の訪問者数は、35日間で385人であり、1日当たり11人となる。これに365を掛けて得られる4,015人を、柏島の1年間の総訪問者数とした。これは、単一目的での旅行者総数であることに注意されたい。なお、ゾーン人口は総務庁統計局「都道府県別人口推定」（現時点最新の2001年10月1日付データ）を採用している。

C. 旅行費用データ

訪問頻度関数の説明変数である旅行費用 TC は、交通費、レクリエーション費 RC 、および機会費用 OC からなる。第3章3節のアンケート調査から、93.9%の訪問者が自動車を利用していることがわかっている。そこで、すべての訪問者は自動車を利用して訪問すると仮定し、以下の旅行費用を算出した。

(4-2)式は、その旅行費用データを作成するための算式である。

$$TC_i = (d_i \times g / f + h_i) \times 2 + RC + OC_i \quad (4-2)$$

d_i はゾーン i から柏島までの片道距離である。 g はガソリン1リットルあたりの価格であり100円を仮定した。 f は自動車の燃費であり13.5km/l¹³とした。 h_i は片道高速道路料金である。これらから得られる片道交通費を2倍して往復の交通費を算出している。

次に、(4-2)式のレクリエーション費 RC は、ダイビング費用と釣り費用

¹² 入込客数については友野哲彦 [23] pp. 66-68を参照のこと。

¹³ 自動車の燃費は、国土交通省のHP <http://www.mlit.go.jp/jidosha/nenpi/nenpulist/04.pdf> を閲覧し、その中から「ガソリン乗用車全体の平均値」を採用した。

からなる。アンケートデータより、ダイビングを目的とする訪問者（グループ）が74%であり、釣りを目的とする訪問者（グループ）が11%であることがわかっている（複数回答あり）。また、訪問者の平均滞在時間が42.53時間であり、2泊3日の滞在が多いことから、ダイビングも釣りも2回行くと仮定する。1回のダイビングにかかる費用は12,000～13,000円であることから、平均をとって12,500円とした¹⁴。また、釣りのための渡船代は、聞き取り調査をもとに1回5,000円とした。したがって、一人当たりレクリエーション費用は全ゾーン一律に次式で計算した。

$$RC = (12,500 \times 0.74 + 5,000 \times 0.11) \times 2 = 19,600 \quad (4-3)$$

次に、(4-2)式の機会費用 OC_i は、性別・年齢階層別に算出している。詳しく説明しよう。まず、アンケート調査から得られた、各ゾーンからの性別・年齢階層別訪問者数は、図表4-2の通りである。

図表4-2 訪問者分類表

ゾーン	訪問者数 人	男性（人）					女性（人）				
		0-14歳	15-19歳	20-39歳	40-59歳	60歳-	0-14歳	15-19歳	20-39歳	40-59歳	60歳-
A	49	3	0	7	7	0	9	1	15	6	1
B	12	0	0	1	5	0	0	0	6	0	0
C	51	2	0	17	9	0	1	4	15	2	1
D	12	0	1	4	1	0	0	0	5	1	0
E	75	0	1	23	2	1	0	0	46	1	1
F	28	0	1	7	3	0	0	0	16	1	0
G	56	1	0	20	9	1	3	0	20	2	0
H	26	0	0	8	2	0	1	0	11	3	1
I	14	0	0	4	0	0	0	0	10	0	0
J	15	0	0	6	2	0	0	0	7	0	0
K	24	0	1	8	2	0	0	0	11	2	0
L	6	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0
M	17	0	0	2	1	2	0	0	10	1	1
合計	385	6	4	110	43	4	14	5	175	19	5

¹⁴ ダイビング費用については友野哲彦 [23] pp. 68 を参照のこと。

この図表4-2から機会費用を算出していく。(4-4)式は、そのための計算式である。

$$OC_{ikt} = (t_i \times 2 + s_i) \times \frac{\sum_j \sum_k (m_{jk} \times w_{jk} \times r_i)}{\sum_j \sum_k m_{jk}} \quad (4-4)$$

t_i はゾーン*i*から目的地までの片道交通時間である。各ゾーンからの距離を2倍して往復交通時間を求め、これに各ゾーン出身者の平均滞在時間 s_i を加えて、ゾーンごとの旅行時間を算出する。添字の j は性別、 k は年齢階層のランクを表している。 $j = 1$ で男性を、 $j = 2$ で女性を示す。また、0-14歳が $k = 1$ 、15-19歳が $k = 2$ 、20-39歳が $k = 3$ 、40-59歳が $k = 4$ 、60歳以上が $k = 5$ を示している。したがって、 m_{jk} はゾーン*i*に居住する性別*j*の年齢階層*k*に属する訪問者の数を表す。また、 w_{jk} は性別・年齢階層別の単位時間当たり賃金を表している。この算出には、厚生労働省『賃金センサス』（2001年度版）を用いた。賃金センサスには性別・年齢階層別データが5歳刻みで示されている。それを次の(4-5)式によって年齢階層別の賃金を算出したのち、本研究の年齢階層に一致するよう各年齢層内での平均賃金を計算した。結果は、図表4-3の通りである。

$$\begin{aligned} \text{1時間あたり賃金} = & (1\text{ヶ月あたり決まって支給する現金給与額} \\ & + \text{年間に支給される賞与その他特別給与額} \div 365 \times 30) \\ & \div (\text{月間所定内実労時間数} + \text{月間超過労働時間数}) \end{aligned} \quad (4-5)$$

図表4-3 賃金データ

	男 性 (円)	女 性 (円)
0-14歳	0	0
15-19歳	1,018	924
20-39歳	2,040	1,689
40-59歳	3,097	1,803
60歳-	1,958	1,411

(出所) 厚生労働省『賃金センサス』（平成13年版）より作成

さて、(4-4)式の最後の r_i は賃金に対するウェイトを示す賃金率であり、過去の実証研究例を参考にして1, 1/3, 0の3ケースを想定している。こうして得られる機会費用をゾーン内の同行者数で除して、一人当たり機会費用が算出されている。

(2) 訪問頻度関数の推定

訪問頻度関数の型は、両線形、片対数型、両対数型の3種類で推定している。いずれの賃金率でも、最も当てはまりのよかったのは両対数型であった。推定結果は図表4-4に掲載している。括弧内はt値を表し、偏回帰係数の右肩に付されている**の記号は、1%の水準でその係数が有意であることを表している。推定結果は、いずれの賃金率でも旅行費用TCの偏回帰係数の符号がマイナスとなっており、理論的符号条件は一致している。

図表4-4 両対数関数の推定結果

	賃 金 率		
	1	1/3	0
定 数 項	17.308** (4.272)	14.365** (4.054)	10.233** (3.351)
$\log TC$	-4.126** (5.294)	-3.765** (5.224)	-3.094** (4.708)
重 決 定 R^2	0.718	0.713	0.668

(3) 評価結果と考察

本節では、当てはまりが最も良好であった両対数型の訪問頻度関数を用いて、消費者余剰を推計する。その手順を示すと以下の通り。

まず、旅行費用に仮設的な入場料を加え、ゾーンからの訪問者数がゼロになる価格 (*choke price*) まで仮設の入場料を100円単位で吊り上げることによって、需要曲線を導出する。この操作をすべてのゾーンについて行い、ゾーンごとの需要曲線を導出する。こうして得られた各ゾーンの需要曲線を水平的に統合して総需要曲線を導出した後、これを積分して消費者余剰の総額を推計する。

図表4-5は、こうして推計された消費者余剰の総額であり、レクリエーション機能に着目した柏島周辺海域の貨幣評価額を表している。結果は、賃金率1の場合には約1億7,100万円、賃金率1/3の場合には約1億200万円、賃金率0すなわち機会費用を考慮しない場合は、約7,600万円という評価額が得られた。

図表4-5 消費者余剰の推定

	賃 金 率		
	1	1/3	0
消費者余剰(円)	171,357,549	102,344,259	76,391,255

このような評価額を見る場合、それが導き出された前提や評価手法の抱える問題点を理解しておくことが重要である。以下では、第2章2節で示されたこの手法が抱える問題点について、本研究でそれをどのように処理したかを示すことを通して、計測された評価額の意味と限界を見ておこう。

まず、①当該レクリエーションのためだけの耐久消費財の支出額算定の困難性についてである。これに対しては、訪問頻度関数の推定に用いた旅行費用には、レクリエーションのために購入した耐久消費財の支出額を含めないことで問題を一部回避している。次は、②複数目的地および複数活動目的の取り扱いについてである。複数目的の訪問者については、これを評価対象から除外することで問題を一部回避している。その意味では、過小評価となっている点に留意したい。一方の複数活動目的については、柏島におけるダイビング、釣り、海水浴など全てを含むレクリエーションを対象としており、活動目的別には測定されていない。③食費など通常の生活に必要な支出の取り扱いの困難性については、これを旅行費用に含めないことで問題を一部回避している。④代替的施設や代替的活動の有無については、これを分析モデルに反映させることはできなかった。課題として、容易に海にアクセスできるゾーンとそうでないゾーンの有無を区別して推計できる可能性が残されている。⑤レクリエーション地までの距離や費用が内生的に決定されている場合に生じる問題については、ゾーン・トラベルコスト法の前提として代表的個人の想定があるので、これを解決することは困難であると思われる。⑥時間の機会費用の取り扱いについては、

複数の賃金率を想定して評価額を求めることで問題を一部回避している。

測定された評価額は、これらの点を考慮したうえで理解されなければならない。

おわりに

本研究では、高知県幡多郡大月町にある柏島を対象に、ゾーン・トラベルコスト法を適用してレクリエーション機能の貨幣評価を行った。本稿で述べたことを要約すると次の通りである。第1章では、研究対象である柏島の持つ価値の分類がなされ、本研究では間接的利用価値に相当するレクリエーション機能に焦点をあてることを述べた。第2章では、本研究の実証分析に適用するトラベルコスト法について、その理論と問題点および過去の実証研究例が示された。第3章では研究対象である柏島を訪れる人びとの特徴を、アンケート調査の結果から明らかにした。出身地は岡山県、兵庫県、香川県、高知県の順に多く、この4県で全体の6割を占める。訪問者の年齢は、男女とも20-39歳が最も多く、この年齢層で全体の約7割を占める。訪問目的は、ダイビング目的が約7割、釣り目的が約1割、その他として海水浴やドライブがあり、2泊3日の滞在パターンが最も多いことがわかった。第4章では、ゾーン・トラベルコスト法を用いた柏島周辺海域のもつレクリエーション機能の貨幣評価が行われた。試された3つの関数型のうち、最も当てはまりの良かったのは両対数型であり、これを利用して消費者余剰が推計された。その結果、柏島のレクリエーション機能の持つ価値は、複数目的の旅行者を含まない過小評価ではあるが、約7,600万円から約1億7,100万円の間であることがわかった。

参考文献

- [1] C. D. コルスタッド著／細江守紀・藤田敏之監訳『環境経済学入門』有斐閣、(2001.7)
- [2] 出村克彦・吉田謙太郎編著『農村アメニティの創造に向けて－農業・農村の公

- 益的機能評価－』大明堂、(1999.3)
- [3] Frank J.Cesario "Value of Time in Recreation Benefit Studies" *Land Economics* 52, 1, (1976.2)
- [4] 藤本高志「農業の外部経済効果の計測におけるコンティンジェント評価法の妥当性－コンティンジェント評価法と旅行費用法によるレクリエーション便益の比較－」『農林業問題研究』第120号、(1995)、pp.1-10
- [5] 藤本高志「歴史的景観維持のための農地保全政策の便益と費用の評価－明日香村におけるケーススタディー－」*農村計画学会誌* Vol.17, No.1, (1998.6)
- [6] 幡建樹・赤尾健一「森林レクリエーション・エリアの経済価値評価法について－旅行費用アプローチを中心に－」『*林業経済*』第45巻第2号、(1992)、pp.28-32
- [7] 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*』多賀出版、(1995)
- [8] 加藤弘二「トラベルコスト法による公共牧場の多面的機能の評価－栃木県大笹牧場－」『*農*』No.249、(1999)
- [9] 北島能房・西岡秀三「自然保護の需要行動に関する経済分析－しれとこ国立公園内100平方メートル運動を例として－」『*地域学研究*』No.14、(1984)
- [10] 栗山浩一「環境の価値と評価手法－CVMによる経済評価」北海道大学図書刊行会、(1998.12)
- [11] 栗山浩一・北島能房・大島康行『*世界遺産の経済学－屋久島の環境価値とその評価*』勁草書房、(2000.5)
- [12] 中谷朋昭・出村克彦「森林公園のもつ夏期レクリエーション価値－個人トラベルコスト法の適用－」*日本観光学会誌* 第31号、(1997.10)、pp.19-28
- [13] Peter W. J. Clough, Anton D. Meister "Allowing for Multiple-site Visitors in Travel Cost Analysis" *Journal of Environmental Management* 32, (1991)、pp.115-125
- [14] P.-O ヨハンソン著／嘉田良平監訳『*環境評価の経済学*』多賀出版、(1994.11)
- [15] 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」*農村計画学会誌* Vol.13, No.2, (1994.9)
- [16] 新保輝幸「仮想状況評価法(CVM)による柏島周辺海域の生物多様性の経済評価」平成13年度高知大学教育改善推進費(学長裁量経費)研究成果報告書、(2002.11)
- [17] 竹内憲司「旅行費用法による浜辺レクリエーション需要の推計：労働市場不均衡モデルの適用」第9回 ARSC(応用地域学会)研究発表大会、(1995.8.26)
- [18] 竹内憲司『*環境評価の政策利用－CVMとトラベルコスト法の有効性*』勁草書房、(1999.3)
- [19] 田中裕人「トラベルコスト法による農村のレクリエーション機能の評価－京都府美山町を事例として－」*農業経済研究*第71巻、第4号、(2000)

- [20] 田中裕人「農業・農村のもつ保健休養機能の経済評価に関する研究」京都大学大学院農学研究科 博士論文, (2001)
- [21] 多々納裕一・小林潔司・馬場淳一「滞在時間を考慮した旅行費用法におけるレクリエーション便益の計測」土木学会論文集 No.625/IV-44, pp.113-124, (1999.7)
- [22] 友野哲彦「社会資本の環境評価—福岡空港周辺の航空機騒音を事例に—」岩井・福島・藤岡編著『現代の労働・生活と統計』北海道大学図書刊行会, (2000.6), pp.343-373
- [23] 友野哲彦「漁業集落における産業の変容と課題—高知県柏島を事例に—」『高知論叢』第69号, (2000.11)
- [24] 友野哲彦「自然海岸の持つ公益的機能の経済評価—兵庫県西宮市御前浜を事例に—」『商大論集』第54巻5号(2003.3)
- [25] 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評価—トラベルコスト法の適用—」農村計画学会誌 Vol.16, No.2, (1997.9)
- [26] 吉田謙太郎「外部経済効果評価手法と評価事例(トラベルコスト法)」『せせらぎ』NO.13, (1998), pp.8-12

柏島の海の利用に関するアンケート

(表裏両面あります)

● ご協力いただくみなさまへ ●

お一人で来られた方はご本人様が、グループで来られた場合は代表者
1名様がご記入ください。

このアンケートは文部科学省の補助金を受けて、神戸商科大学と、黒潮実感センターが共同で行うものです。今回の調査の主な目的は、柏島の海全体のレクリエーション機能を旅行費用法という手法で経済的に評価しようというものです。柏島に來られたみなさんは、「それだけの旅行費用を払ってでも柏島に來たい」と意思表示されているのと同じだととらえ、そこから柏島のもつ環境の価値を経済的に評価します。そのほか、皆様の柏島に対する考え方を伺います。調査の結果は統計的に処理され、個人情報外部に公表されることは一切ございません。

旅行者の方は、アンケートにご記入された後は民宿・旅館の方にお渡しください。民宿・旅館の方は、黒潮実感センター設立委員の方が回収にくるまでアンケート用紙を保管しておいてください。それではご協力よろしくお願いたします。

研究代表者 神戸商科大学商経学部経済学科助教授 友野哲彦 (環境経済学)
〒651-2197 神戸市西区学園西町8-2-1 神戸商科大学 (TEL & FAX 078-794-5481)
研究協力者 特定非営利活動法人 黒潮実感センター (申請中) センター長 神田優
〒788-0343 高知県幡多郡大月町柏島625 (TEL & FAX 0880-62-8022)



写真提供 黒潮実感センター

問1 今日の日付と、ご宿泊の民宿名をご記入ください。

ご記入日 (月 日 曜日) ご宿泊の民宿・旅館名 ()

問2 あなたの住んでいる場所をお答えください。

() 都道府県 () 市町村

問3 今回、柏島に来た目的は何ですか。あてはまるものに、いくつでも○を付けて下さい。

- | | | | |
|-----------------|---------------|-----------|---------|
| 1 釣り | 2 スキューバ・ダイビング | 3 ジェットスキー | 4 海水浴 |
| 5 バーベキュー | 6 キャンプ | 7 ドライブ | 8 その他観光 |
| 9 仕事で | 10 むかし住んでいた | | |
| 11 その他 (具体的に:) | | | |

問4 あなたを含めて何人で来られましたか。年齢・性別に人数をご記入ください。

0歳～14歳 (男性 人) (女性 人)

15歳～19歳 (男性 人) (女性 人)

20歳～39歳 (男性 人) (女性 人)

40歳～59歳 (男性 人) (女性 人)

60歳以上 (男性 人) (女性 人)

問5 どのような交通手段を使われましたか。

- 1 車 2 バス 3 電車・汽車 4 バイク 5 自転車 6 徒歩
7 その他 ()

問6 今回は日帰りですが、それともご宿泊ですか。

1 日帰り → 何時間滞在しますか。 (時間)

2 宿泊 → いつからいつまで滞在されますか。
(月 日 時から 月 日 時まで)

問7 今回の旅行で、柏島以外に行った場所、あるいは行く予定のある場所はありますか。

- 1 柏島以外には行かない 2 柏島以外にも行く

問8 柏島以外にも行った方、あるいは行く予定の方にうかがいます。

その場所をご記入ください。

具体的に:()

裏面へ→

問9 柏島にはどれくらいの割合で来られますか。

まず、1 はじめて、2 週、3 月、4 年のいずれかの番号に○を付けた後に、回数をご記入ください。

1 はじめて

2 週に 3 月に 4 年に ⇒ (回)

問10 来年度中には柏島に抜ける平山トンネルが開通する予定です。このトンネルが完成すると国道321号線から柏島までの時間距離は約半分の20分に短縮されます。あなたはこのトンネルが開通すると、柏島以外の宿泊施設でのご宿泊を選びますが、それとも柏島でのご宿泊を選びますか。

- 1 柏島以外での宿泊を選ぶ
- 2 柏島内での宿泊を選ぶ
- 3 宿泊しない
- 4 わからない

問11 柏島の観光開発と、自然環境の保全についてどのように考えますか。最も近いもの一つに○を付けてください。

- 1 いくら費用がかかっても、自然環境を保全すべきだ。
- 2 開発よりも自然環境の保全を優先すべきだ。
- 3 多少不便さが残っても、自然環境の保全と調和させた開発を進めるべきだ。
- 4 自然環境の保全よりも開発を優先して、観光客の利便をはかるべきだ。
- 5 わからない。

問12 柏島の開発について伺います。

まず、「1 新しいものが必要」と思うか、「2 いまのままで良い」と思うか、いずれかの番号に○を付けた後に、下の選択肢の中から該当する項目をお選びください(いくつでも)。

1 新しいものが必要

2 いまのままで良い

次の中から、開発してほしい対象をお選びください(いくつでも)。

- 1 シャワー・トイレの充実
- 2 駐車場の整備や増加
- 3 民宿・旅館・食堂・レンタルショップを増やす
- 4 利用できる船を増やす
- 5 棧橋を増やす
- 6 地場産品や直販店を営業させる
- 7 ダイビングやジットスキー専用エリアの拡大
- 8 頻繁にイベントを開催する
- 9 島内に遊園等の遊び場を作る
- 10 その他 ()

もし、開発されたら柏島に来る回数が減ると考える場合、その項目に○を付けてください(いくつでも)。なければ○を付ける必要はありません。

- 1 シャワー・トイレの充実
- 2 駐車場の整備や増加
- 3 民宿・旅館・食堂・レンタルショップを増やす
- 4 利用できる船を増やす
- 5 棧橋を増やす
- 6 地場産品や直販店を営業させる
- 7 ダイビングやジットスキー専用エリアの拡大
- 8 頻繁にイベントを開催する
- 9 島内に遊園等の遊び場を作る
- 10 その他 ()

問13 柏島の海にはサンゴをはじめとする880種以上もの魚類や、多種多様な海洋生物様が生息しています。このような生物についてどう思われますか。

- 1 少なくとも自分の生きている間はずっと生息して欲しい。
- 2 自分の子や孫の代までずっと生息して欲しい。
- 3 近い将来いなくなってもしかたがない。
- 4 特に関心ない。

問14 例えば、将来的に、柏島の自然を守ろうとすると、何らかの環境保全策をとる必要があるとします。あなたのお考えをお聞かせください。

- 1 年間の入島者数を制限する。
- 2 入島する人から入島税をとり、それを環境保全にまわす。
- 3 どのような手段であっても利用制限はして欲しくない。
- 4 その他 ()

問15 このアンケートを書かれているあなたのご職業は何ですか。

- | | | | | |
|-------------|-----------|-----------|-------|------|
| 1 農林水産業 | 2 公務員 | 3 会社員 | 4 自営業 | 5 学生 |
| 6 パート・フリーター | 7 無職（主婦も） | 8 その他 () | | |

問16 あなたを含めてご家族全体の年間収入はいくらですか。一つに○を付けて下さい（税込み、年金を含む）。

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1 100万円未満 | 2 100万円以上200万円未満 |
| 3 200万円以上～300万円未満 | 4 300万円以上～400万円未満 |
| 5 400万円以上～500万円未満 | 6 500万円以上～600万円未満 |
| 7 600万円以上～800万円未満 | 8 800万円以上～1000万円未満 |
| 9 1000万円以上～1500万円未満 | 10 1500万円以上 |

- 長時間アンケートにご協力いただきまして、誠にありがとうございました。 ●
 （その他、なにかご意見ご感想がございましたら下の空欄にお書きください。）

●すべて書き終えたら、民宿・旅館の方にお渡しください。