

農業・農村のもつ保健休養機能の経済評価に関する研究

田中裕人

目次

第1章	本論文の課題と各章の構成	1
1.1	本論文の課題	1
1.2	各章の構成	3
第2章	農業・農村の多面的機能とその経済評価	7
2.1	はじめに	7
2.2	農業・農村の多面的機能の評価手法	8
2.3	トラベルコスト法	10
2.3.1	トラベルコスト法に関する一般理論	11
2.3.2	ゾーントラベルコスト法	16
2.3.3	個人トラベルコスト法	17
2.3.4	ゾーントラベルコスト法と個人トラベルコスト法の対比	19
2.4	トラベルコスト法の研究事例	19
2.5	国内のトラベルコスト法の研究事例	23
2.6	トラベルコスト法以外の分析方法	27
2.6.1	ランダム効用モデル	27
2.6.2	ブートストラップ法	28
2.6.3	ブートストラップP検定	28
2.6.4	二期参入モデル	29
2.7	むすび	29
第3章	観光農業施設に対する需要分析	33
3.1	はじめに	33
3.2	地域の概要	34
3.3	調査方法と調査結果の概要	35
3.4	ゾーントラベルコスト法による推定結果	36

3.5	ブートストラップ法による信頼区間の構成	38
3.6	ブートストラップ法による観光農園の保健休養機能の評価額の信頼区間の構成	41
3.7	むすび	45
第4章	トラベルコスト法による農村の保健休養機能の評価	49
4.1	はじめに	49
4.2	美山町の概要	50
4.3	個人トラベルコスト法	52
4.4	ブートストラップP検定	53
4.5	推定結果	62
4.6	移動中の混雑を勘案したトラベルコストモデル	65
4.7	むすび	67
第5章	農村地域における宿泊行動の規定要因の解明	71
5.1	はじめに	71
5.2	美山町の宿泊施設の概要	72
5.3	ランダム効用モデル	73
5.4	ランダム・パラメータ・ロジット・モデル	74
5.5	推定結果	76
5.5.1	ランダム・パラメータ・ロジット・モデルによる推定結果	76
5.5.2	農林漁業体験協会のモデルケースにおける社会的余剰の推定	79
5.6	むすび	81
第6章	農村宿泊施設に対する公的融資制度の厚生評価	85
6.1	はじめに	85
6.2	二期参入モデル	86
6.3	データ	90
6.4	分析	90
6.5	むすび	94
第7章	結章	97

第1章 本論文の課題と各章の構成

1.1 本論文の課題

農業・農村には、農業が営まれ、農地が手入れされ、農村に人が居住することによって発揮される保健休養機能や国土保全機能等の多面的機能がある。ただし、農業・農村を取り巻く環境は厳しく、農業就業人口は減少傾向を示しており、さらに農業従事者の高齢化も進んでいる。農業従事者の減少及び高齢化は、耕作放棄や過疎化につながる。その結果として、これまで維持され、発揮されてきた農業・農村の多面的機能が失われるおそれが生じてきた。国民厚生的な観点からも、農業・農村の多面的機能を維持・発揮させる政策が必要である。

この多面的機能の一つの保健休養機能を発揮させ、地域の経済活性化をはかる施策として、グリーンツーリズムに注目が集まっている。農林水産省構造改善局のグリーンツーリズム研究会の中間報告書にまとめられた定義によると、日本におけるグリーンツーリズムとは「緑豊かな農山漁村地域において、その自然、文化、人々の交流を楽しむ滞在型余暇活動」である。

また、都市住民も家族で楽しめる身近なレクリエーションとして、農村を訪問するグリーンツーリズムに関心を寄せている。最近では、このグリーンツーリズムを推進するための法律の整備もなされている。1995年4月に施行された「農山漁村滞在型余暇活動促進法」は、農山漁村における交流や体験を通じた余暇活動を推進し、ゆとりある国民生活の確保と農山漁村地域の振興に寄与することを目的としている。また、1999年7月に施行された「食料・農業・農村基本法」では、都市と農村との交流の促進がこれからの農村振興に関する施策対象として明確に位置づけられている。

グリーンツーリズムを目的として個人が農村を訪問するのは、その個人にとって農村の保健休養機能（レクリエーション機能）の価値が高いからである。この農村の保健休養機能は市場では直接に評価されず、外部経済効果としてとらえられる。グリーンツーリズムによる農村振興のための施策の方向性を明確にするためには、この外部経済効果を適切に評価する必要があると思われる。グリーンツーリズムによる保健休養機能を分析する手法の一つとしてトラベルコスト法がある。しかし、この手法を適用してモデルを推定するには様々な仮定を必要とするため、手法の信頼性とその手法によって推定された外部経済効果の評価額の信頼性に疑問が抱かれてきたのも

事実である。

グリーンツーリズムに対する宿泊施設の整備は進みつつあるが、まだ一般に農村での宿泊は定着していないと考えられる。このグリーンツーリズムの宿泊について分析を行うことにより、滞在型グリーンツーリズムを促進させる要因が明らかにされ、また、そのことによって地域の活性化に貢献できるのではないかと考えられる。この滞在型グリーンツーリズムを推進させることは、地域での農村資源の外部効果を内部化させ、潜在的な市場の失敗を是正するという観点からも重要な課題になると思われる。

これらのことを考慮に入れ、本論文では、第一に、農業・農村の多面的機能の一つである農村の保健休養機能を評価すること、第二に、保健休養機能を評価する手法の改善を行うことにより、その評価の信頼性を向上させること、第三に、グリーンツーリズムの宿泊に着目し、施策の変更による主体の行動の変化を通じて厚生の変化を評価することを課題とする。

第二の課題である評価手法の信頼性の向上については、以下に示す四つの小課題に取り組む。

第一は、これまで用いられてきたトラベルコストモデルは、通常最小二乗法 (Ordinary Least Square; OLS) で推定されているが、この方法で推定された誤差項が正規分布に従うという仮定が満たされていない可能性があることである。この仮定が満たされていない場合には、推定結果にバイアスを発生させるおそれがある。そこで、本論文では、正規性を仮定することなく分析を行うことが可能であるブートストラップ法を適用して、消費者余剰の信頼区間を構成することを第一の課題とする。このブートストラップ法は、コンピュータを用いた反復計算によって、正規性などのパラメトリックな統計理論では知ることのできなかつた統計量の分布を近似的に構成することを可能にする方法である。

第二は、個人トラベルコスト法の被説明変数は非負の整数値であり、そのためにこの特性を考慮に入れたポアソン回帰で推定を行うことが推奨されているが、これまで慣例的に用いられてきた OLS よりも適切であることを客観的な方法で示すことができなかったことである。このために、分析者がアドホックにモデルを選択してきた。そこで、本論文では、非入れ子型検定の一種であり、サイズ・ディスターションをあまり発生させることのないブートストラップ P 検定により、ポアソン回帰と OLS の間で適切なモデルの選択を行い、選択されたモデルの推定を行うことを第二の課題とする。

第三は、これまでトラベルコスト法は移動中に効用を受けないと仮定されてきたが、移動中の混雑による不効用を考慮しなければ、結果にバイアスを生じるおそれがあることである。そこで、本論文では、この混雑による不効用を考慮に入れるために、混雑時間という変数を組み込んだトラベルコストモデルの推定を行うことを第三の課題とする。

第四は、トラベルコスト法の一つと考えられるランダム効用モデルにおいて、これまで各主体

は同じ嗜好を持つ、つまり推定されたパラメータは固定されていると仮定してきたことである。しかし、旅行に対する選好が各主体で同一であるという仮定は、現実的ではないと考えられる。そこで、本論文では、主体の特性を表す係数が固定されているのではなく、確率的に変動することを考慮に入れたランダム・パラメータ・ロジット・モデル (RPL) によって推定を行うことを第四の課題とする。

また、第三の課題であるグリーンツーリズムの宿泊について、二つの小課題を設定する。第一は訪問者の宿泊行動である需要面から、第二は宿泊業経営者の行動である供給面の両面からの分析である。

第一の小課題として、訪問者の宿泊行動の側面から、ランダム効用モデルのフレームワークを用いて、宿泊価格が 1 泊 2 食付の価格 7,000 円ではなく、農林漁業体験協会が推奨する 1 泊朝食付の価格の 3,500 円に引き下げた場合の訪問者の行動の変化について考える。

第二の小課題として、宿泊業経営者の側面から、二期参入モデルによって分析を行う。具体的には、第一に、農家民宿の適正数を明らかにする。第二に、現行の利率から公的融資制度によって利率を引き下げた場合に、どのように社会的厚生が改善するかについて調べる。第三に、宿泊価格が 1 泊 2 食付の価格ではなく、1 泊朝食付の価格の 3,500 円に引き下げた場合の社会的厚生の影響を調べる。

1.2 各章の構成

第 1 章 本論文の課題と各章の構成

第一章では、本論文の課題として以下のことを設定した。第一に、農業・農村の多面的機能の一つである農村の保健休養機能を評価すること、第二に、保健休養機能を評価する手法の改善を行うことにより、その評価の信頼性を向上させること、第三に、グリーンツーリズムの宿泊に着目し、施策の変更による主体の行動の変化を通じて厚生の変化を評価することである。

第二の課題である評価手法の信頼性の向上については、以下に示す四つの小課題に取り組む。第一は、正規性を仮定することなく分析を行うことが可能であるブートストラップ法を適用して、消費者余剰の信頼区間を構成すること、第二は、非入れ子型検定の一種であるブートストラップ P 検定により、ポアソン回帰と OLS の間で適切なモデルの選択を行い、選択されたモデルの推定を行うこと、第三は、混雑による不効用を考慮に入れるために、混雑時間という変数を組み込んだトラベルコストモデルの推定を行うこと、第四は、主体の特性を表す係数が固定されているのではなく、確率的に変動することを考慮に入れた RPL によって推定を行うことである。

また、第三の課題であるグリーンツーリズムの宿泊について、二つの小課題を設定した。第一

は訪問者の宿泊行動である需要面から、第二は宿泊業経営者の行動である供給面の両面からの分析を行うことである。

第2章 農業・農村の多面的機能とその経済評価

本章では、農業・農村の多面的機能とそれを評価するための経済理論についての説明を行う。農業・農村には多面的機能があり、これを評価する主な手法として、トラベルコスト法、ヘドニック法、CVMがある。本章では、分析対象である保健休養機能を評価する手法のトラベルコスト法に焦点を当てる。このトラベルコスト法には、ゾントラベルコスト法と個人トラベルコスト法がある。これらの方法について、理論的説明を行うと共に、トラベルコスト法の研究課題である時間の価値及び複数目的地の訪問の評価に関する簡単なレビューを行う。また、国内におけるトラベルコスト法の研究事例を紹介する。

第3章 観光農業施設に対する需要分析

本章は、ゾントラベルコスト法を適用して、広島県世羅台地の7つの花の観光農園の保健休養機能の評価を行ったものである。このうちでゴールデンウィーク前後が開花のピークを迎える4農園を訪問することによる消費者余剰は、開花のピークが5月下旬から7月上旬の3農園を訪問することによる消費者余剰の2~3倍程度になることが明らかになった。この理由として、第一に、ゴールデンウィークは、一般的には一週間程度の連続休暇が可能であり、その期間中は、海外旅行等のより多様なレクリエーションが選択可能であり、余暇時間の機会費用が高くなることが予想されること、第二に、ゴールデンウィークではない余暇時間には制約があり、遠方からの訪問が比較的困難であり、実際に訪問者数もゴールデンウィークと比較すると少ないことが考えられる。また、第二の課題のうちの第一の小課題に取り組むために、正規分布を仮定することなく信頼区間を構成することが可能であるブートストラップ法を適用して、消費者余剰の信頼区間を構成した。

第4章 トラベルコスト法による農村の保健休養機能の評価

本章は、個人トラベルコスト法を適用して京都府美山町の保健休養機能の評価を行ったものである。個人の旅行回数は非負で整数であるので、これを考慮に入れたポアソン回帰で推定を行う必要性が指摘されてきたが、これまでは慣例的に用いられてきたOLSと比較を行うことができなかった。そこで、ブートストラップP検定によりこのポアソン回帰とOLSの比較を行った。これが、第二の課題のうちの第二の小課題である。その結果、ポアソン回帰が適切であることが明

らかになった。また、移動中の混雑による不効用を考慮に入れるために、混雑時間という変数をモデルに組み込んで推定を行った。これが、第二の課題のうちの第三の小課題である。その結果、従来のトラベルコストモデルは過小評価になることを明らかにした

第5章 農村地域における宿泊行動の規定要因の解明

本章は、ランダム・パラメータ・ロジット・モデル(RPL)を適用して、京都府美山町の訪問者の宿泊行動はどのような要因により決定されているのかを明らかにしたものである。このRPLを用いて、各主体が同じ嗜好を持たない場合に発生する誤差項の分散不均一性を考慮に入れた宿泊決定モデルの推定を行った。これは、第二の課題の第四の小課題である。RPLモデルの推定結果から、日帰り旅行費用、宿泊旅行費用、学歴、自動車・バイクによる訪問、美山町での目的の変数が宿泊行動に影響を与えていることが明らかになった。また、訪問者の宿泊行動を通じて、宿泊価格が1泊2食付の価格ではなく、農林漁業体験協会が推奨する1泊朝食付の価格の3,500円に引き下げた場合について考えた。これは、第三の課題の第一の小課題である。この結果、推定宿泊選択確率は、平均して9.1ポイント上昇し、社会的余剰は約1億円になることが明らかになった。

第6章 農村宿泊施設に対する公的融資制度の厚生評価

本章は、京都府美山町における農家民宿の適正数を二期クールノー寡占モデルにより明らかにしたものであり、宿泊業経営者の行動を通じて、様々な場合における社会的厚生を調べるものである。これは、第三の課題の第二の小課題である。はじめに、現行の競争均衡における宿泊施設数の社会的厚生は、最適な宿泊施設数の社会的厚生と比較して、厚生が6.71%であることが明らかになった。第二に、現状の競争均衡の状態、現行の利子率4.0%が、公的融資で利子補給されることにより0.38%以下になれば、公的融資の総額が社会的厚生の改善額よりも大きくなることを費用便益分析の結果から明らかにした。第三に、一泊二食付の宿泊客を対象とした現行の経営と一泊朝食付を対象にした経営という二つの経営内容の違いによる厚生差についても同様に考察し、その結果、一泊朝食付の経営内容の方が社会的厚生が大きくなることが明らかになった。

第7章 結章

本章では、本論文のまとめを行った。本論文で明らかになったことは、第一に、従来のトラベルコスト法では、誤差項の正規性の仮定、移動中の混雑の不効用の無視という仮定、個人の嗜好は同一であるという仮定がおかれていたが、本論文ではこれらの強い仮定を可能な限り緩和することに成功した。第二に、ブートストラップP検定という非入れ子型検定を利用して、トラベル

コストモデルの選択を行うことを可能にした。第三に、グリーンツーリズム関連施策の変更が社会的厚生の変化にいかなる影響を与えるかについて、訪問者の側面と宿泊業経営者の側面から分析を行った。

第2章 農業・農村の多面的機能とその経済評価

2.1 はじめに

農業・農村には、農産物生産機能等の直接的な使用価値だけでなく、保健休養機能等の間接的な使用価値がある。また、存在価値といった非使用価値も有している。この間接的な使用価値及び非使用価値は、農業・農村の多面的機能と呼ばれることが多く、これらは外部経済効果として発揮される。

寺脇 [99] は、使用価値は直接使用価値と間接使用価値、非使用価値はオプション価値、遺贈価値、存在価値、代理価値に分類している (註 1)。

浅野 [4] は、表 2-1 のように使用価値から見た農林業の多面的機能の分類を行っている (註 2)。農林業の多面的機能の分類については、武内・横張・井出 [93] や熊谷 [53] も行っているが、著者によって分類が異なっている。本論文では、農林業の多面的機能の分類として、浅野 [4] の分類を参考にする。

使用価値の一つである保健休養機能を評価する手法として、トラベルコスト法がある。本章の第 2 節から第 5 節において、トラベルコスト法についての理論を説明し、既往研究のレビューを行う。第 2 節では、農業・農村の多面的機能の評価手法を説明する。第 3 節では、トラベルコスト法について説明する。また、ゾーントラベルコスト法、個人トラベルコスト法についての説明も行う。第 4 節では、トラベルコスト法の研究の中心となっている時間の価値及び複数目的地トラベルコストについて紹介する。第 5 節では、トラベルコスト法を適用した国内の研究事例について紹介する。第 6 節では、トラベルコスト法以外に本論文の分析で用いるランダム効用モデル、ブートストラップ法、ブートストラップ P 検定、二期参入モデルについて、簡単に説明を行う。第 7 節では、まとめを述べる。

表 2-1 使用価値から見た農林業の多面的機能の分類

	機能の大分類	小分類	効果の帰属者
内部経済	農林産物生産 所得・資産形成	安全農産物安定供給	農産物の消費者
		農家所得形成	農家
		地域雇用派生	雇用された地域住民
		資産維持	農家
外部経済	食料安全保障 環境保全	食料安全保障	国民
		国土・環境保全	国民、地域住民
	緑資源・オープンスペース提供	居住環境保全	地域住民
		生物資源保存	人類、国民
		景観保全	地域住民、訪問者
	保健・休養	憩い・安らぎ提供	地域住民、訪問者
		レクリエーション空間提供	地域住民、訪問者
	教育	自然・情操教育環境提供	地域住民、訪問者
	農山村伝統文化維持		国民、地域住民、訪問者

註) 浅野 [4]p. 14 の表 1.1 より転載。

2.2 農業・農村の多面的機能の評価手法

農業・農村の多面的機能の評価する手法として、顕示選好法と表明選好法がある。顕示選好法としてはトラベルコスト法とヘドニック法、表明選好法としては仮想状況評価法 (Contingent Valuation Method; CVM) がある。寺脇 [99] によると、顕示選好法は、個人の実際の消費行動から間接的に環境の価値を評価する方法であり、一方、表明選好法は、個人に直接環境の価値を回答してもらう方法である。

トラベルコスト法とは、対象となる地域への旅行回数と旅行費用、個人(地域)属性、旅行属性との関係を推定し、その関係を用いて、その地域がもつ保健休養機能の便益の評価を導出する手法である。嘉田・浅野・新保 [42]、浅野 [4] によると、レクリエーション地域のもつサービスは排除性が小さいので、無料か安価で提供されているという公共財の性格を有する。しかし、この価格はその地点のもつ真のレクリエーション価値を反映しているとは考えられない。ところが、全ての利用者は旅行費用を支払っている。この旅行費用をもって、地点のもつ便益の評価を補完することができるものと考えられる。トラベルコスト法は、この補完関係を用いてその地点の評価

を行う手法である、ということ述べている。

この手法は、浅野 [4] の分類では、使用価値の中の緑資源・オープンスペース提供機能、保健・休養機能、教育機能を測定することができる。また、トラベルコスト法は、顕示選好法の一つであるヘドニック法のように外部経済効果の総評価額を導出するのではなく、その中の一種である保健休養機能の評価するものである(註3)。また、CVMで問題になっている様々なバイアスを発生させるおそれがない(註4)。欠点としては、トラベルコスト法は、訪問者がいないところでは、その環境価値はゼロと見なされることである。つまり、非使用価値を測定することができないことである。これらの理由から、使用価値の一つである保健休養機能の評価する方法としては、トラベルコスト法が最も適している。

ヘドニック法は、土地や労働力の様々な特性を構成要素として地代や賃金が決定されていると考え、市場データを利用してそれらの特性が価格に及ぼしている影響を明らかにする手法である。浅野・田中 [6] で述べられているように、ヘドニック法の利点は、統計データを用いて外部効果の評価額を導出するので、CVMで問題になっている様々なバイアスを発生させるおそれがないことである。また、地価データなどの公表された統計データを利用することができるので、アンケートを行う必要がない。一方、欠点は、どのような外部効果を評価しているのか分からないことである。これは、どのような外部効果を湧出させているかが地域ごとに異なるからである。浅野・田中 [6] では、この地域特有の外部効果とヘドニック法により導出された評価額との間にどのような関係があるかを明らかにしようとクラスター分析を試みているが、変数が適切に分類されず、明らかにすることはできていない。このクラスター分析以外に考えられることは、対象地域の住民に外部経済効果の重要性についてアンケートを行い、その結果をもとに全体の評価額から個々の要因を明らかにすることである。しかし、この方法は、統計データのみを用いて推定を行うことができるヘドニック法の利点を活かさないものになる。外部性の規模を明らかにするというその目的にヘドニック法は利点があり、外部効果の内容に迫るためには、CVM等を併用する必要があると思われる。

CVMは、農村環境整備センター [74] によると、「環境サービスの量的あるいは質的变化に対する支払意志額 (Willingness to Pay; WTP) あるいは補償受容額 (Willingness to Accept; WTA) を受益者に直接的にあるいは間接的に回答してもらい、その調査データをもとにその環境サービスの評価額を導出する手法」である。CVMの利点は、非使用価値の測定が可能である。つまり、トラベルコスト法やヘドニック法によって評価することの出来ない環境財を評価することが可能である。一方で、その欠点は、戦略バイアス等、仮想的な状況を質問することによるバイアスが発生することである。そのため、市場データやセンサデータが入手可能である場合には、顕示選好法であるヘドニック法やトラベルコスト法を適用した方が適切であると考えられる。

本論文では、農業・農村の多面的機能の中の保健休養機能に焦点を当てるので、次節ではその評価手法であるトラベルコスト法について論じる。

2.3 トラベルコスト法

本節では、レクリエーション地域が与える保健休養機能の便益を導出する環境評価手法であるトラベルコスト法の説明を行う。

Ward and Beal[103]は、トラベルコスト法のアイデアの原点を説明している。この要約は以下の通りである。アメリカの国立公園局は、森林を国立公園として維持していくことを正当化するために、国立公園の便益を評価し、この便益が費用を超過することを示す必要があった。そこで、国立公園局は、数名の著名な学者に対して、国立公園の便益の評価方法の作成を依頼した。その中で、1947年にHarold Hotellingが回答した書簡だけが、経済学の原則に基づいていた(註5)。

Ward and Beal[103]に掲載されているHotellingの書簡の内容は、本段落の以下の通りである。まず、図2-1に示されるように、目的地であるレクリエーション地域を中心として、レクリエーション地域までのトラベルコストが同じになるような同心円状のゾーンを定義する。そのレクリエーションサービスが少なくとも費用と同等の価値を有するために、そのゾーン内に居住する人がレクリエーション地域を訪問するとする。また、レクリエーション地域からゾーンまでの距離が同じであれば、レクリエーションから得られる便益が同じであると仮定する。これらの仮定に従うと、ゾーンからの訪問数とそのゾーンからのトラベルコストの関係を用いて、レクリエーションに関する需要曲線を導出することが可能である。この需要曲線を用いると、レクリエーション利用に関する消費者余剰を得ることが可能である。

この方法はゾーントラベルコスト法と呼ばれ、現在でもトラベルコスト法の主要な柱の一つとなっている(註6)。トラベルコスト法の前提となる仮定は、前段落の仮定である。1950年代後半から1960年代にかけて、このHotellingのアイデアを用いて、ClawsonやKnetschが実証分析を行った(註7)。これらの研究が、トラベルコスト法の発展の契機となった。

1970年代前半には、ゾーンからレクリエーション地域への訪問率とレクリエーション地域の訪問に必要なトラベルコストの関係ではなく、個人のレクリエーション地域への訪問回数とトラベルコストの関係に基づいて、レクリエーション地域の総便益を導出するトラベルコスト法が開発された(註8)。この方法は個人トラベルコスト法と呼ばれるものである。個人トラベルコスト法は、Brown and Nawas[9]とGum and Martin[32]を嚆矢として、その後も多くの研究事例が報告されている。

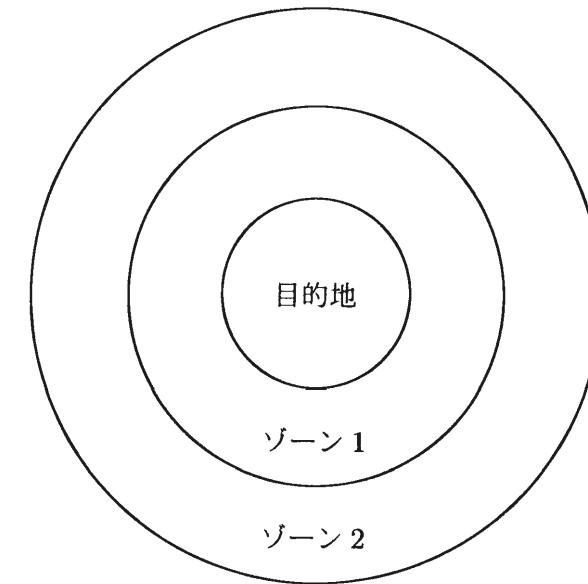


図2-1 ゾーントラベルコスト法におけるゾーンの概念図

以下では、トラベルコスト法に関する一般理論を説明するとともに、ゾーントラベルコスト法と個人トラベルコスト法について、それぞれ説明を行う。また、ゾーントラベルコスト法と個人トラベルコスト法の比較を行う。

2.3.1 トラベルコスト法に関する一般理論

本節では、トラベルコスト法の一般理論について説明を行う。本節の式(2.1)と(2.5)から(2.7)までの展開は栗山[54]、それ以外の式の展開はFreeman[27]による。

主体が私的財 $x = (x_1, \dots, x_n)$ と環境財 q を消費したときの効用を u とする。本論文では、 x_1 はあるレクリエーション地域への訪問回数となる。効用関数は式(2.1)のように示される。

$$u = u(x, q) \quad (2.1)$$

ここで q の価値を測定することを考える。 q には市場価格がないので、 q を測定する場合にはある条件が必要になる。それが弱補完性である。

以下の弱補完性についての説明は、全てFreeman[27]による。

他の条件を一定にしたときに、風景の美しさなどで示される環境財 q は、個人によるレクリエーション地域の訪問 x_1 によって満足を高めさせるものであり、そのために q の改善が行われると、

x_1 の需要が増大すると仮定する。例えば、琵琶湖の水質が改善されると、琵琶湖畔へキャンプに行く回数が増えることが考えられる。

x_1 と q が次の補完関係にあるとする。すなわち、補償需要関数 $h_1 = h_1(p, q, u)$ が $\partial h_1 / \partial q > 0$ となるとする(註9)。ここで、 u は効用である。また、通常需要関数 $x_1 = x_1(p, q, M)$ が $\partial x_1 / \partial q > 0$ となる。

需要関数体系から適切な厚生測度を導出するためには、効用関数と支出関数を解くためにこの方程式体系が積分可能でなければならない(註10)。しかし、所与の効用関数と支出関数について、積分を解くことが必要となるが、この積分を解くには、以下に示す必要条件を追加しなければならない。その追加の条件が弱補完性である。弱補完性は、環境財 q と補完関係にあるレクリエーションへの訪問回数が0であれば、 q の限界効用又は限界需要価格が0であることである。この弱補完性が成立するためには、次に示す二つの条件が必要になるので、以下では、その弱補完性の条件について説明する。

第一条件は、私的財 x_1 の補償需要について、

$$h_1(p_1^*, q, u) = 0 \quad (2.2)$$

が成立するような x_1 の価格 p_1^* があるということである。このことは、 x_1 が非本質財であることを意味している(註11)。この価格 p_1^* は需要がゼロになる価格 (choke price) である(註12)。このことは、補償需要曲線が切片を持つことを意味している。

第二条件は、 p_1^* 以上の水準で、 p_1 の価格について、支出関数 $e = e(p_1, q, u)$ の微分がゼロである(註13)。すなわち、

$$\partial e(p_1, q, u) / \partial q = 0 \quad (2.3)$$

この条件は、需要がゼロになる価格 p_1^* 以上では、 q の限界効用もしくは限界 WTP がゼロであることを意味している。

弱補完性の条件を所与として、 q の変化に対する補償変分は、 x_1 についての2つの補償需要関数に囲まれる面積によって表すことができる(註14)。環境質の水準 q' について、 x_1 の補償需要曲線があるとする。図2-1で、この補償需要曲線は $h_1(q')$ である。 x_1 の価格が p_1' で与えられ、分析を通じて変化しないと仮定する。 x_1 の利用に関する補償変分は、需要曲線の下での面積 ABC である。いま、質が q'' に改善されたと仮定する。これは、 x_1 の需要を増大させ、それで需要曲線を

外側の $h_1(q'')$ にシフトさせる。この変化に関連する便益は三段階で計算される。

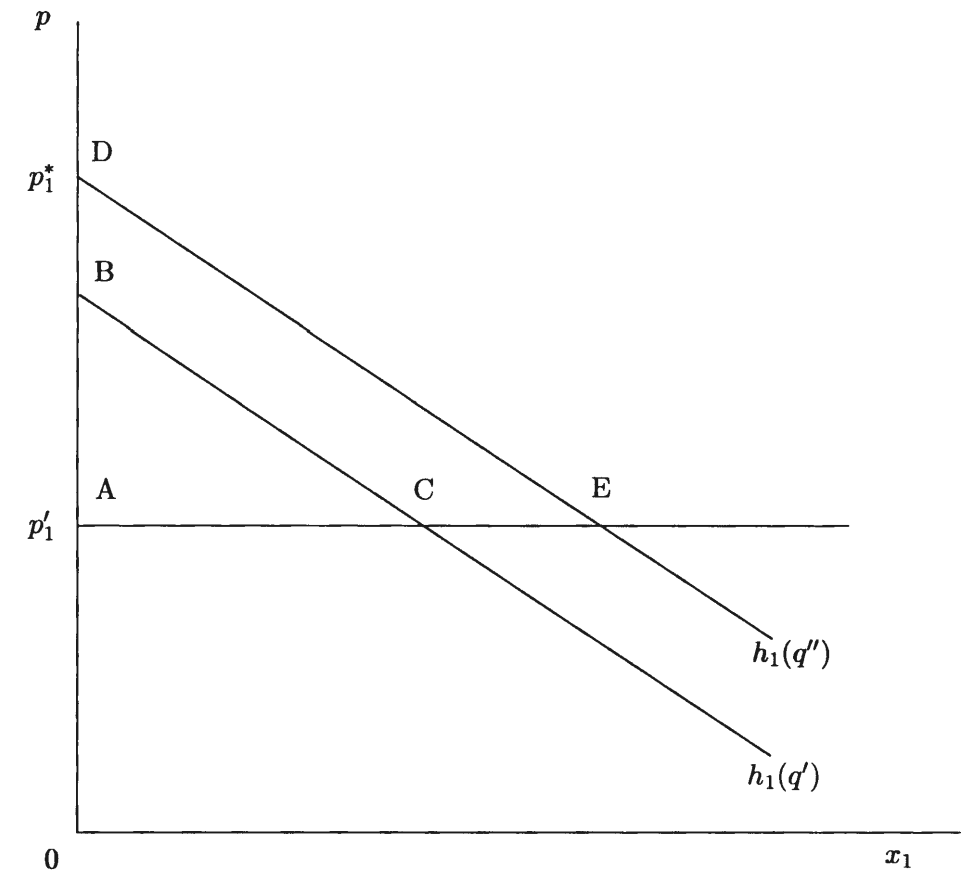


図2-2 q と x_1 が弱補完性である場合の q の増加に対する厚生測度

註)Freeman[27]p. 106より転載

第一は、 $h_1(q')$ を所与として、 x_1 の価格が p_1' から需要が0になる価格 p_1^* に上昇したとする。このとき、効用は u に固定されているので、個人の厚生を悪化させないために、その個人は面積 ABC による補償が必要となる。

第二は、環境の質の改善があり、 $h_1(q'')$ への需要曲線のシフトがあると仮定する。弱補完性によって、 x_1 の消費は0であるので、個人の効用は q の上昇により影響を受けない。

第三は、環境の質の価格が p_1' に戻ったとする。このとき面積 ADE によって個人の厚生は向上している。すると、第二の厚生の状態に引き戻すために ADE のふんだけ代価が必要となるだろう。このような変化による純効果は $BCED$ によって表される。これが q の質の向上による補償変分であり、これが便益としてはかれる。

もし、需要が0になる価格が存在しなければ、第一段階と第三段階における補償変分は有限なものにならない。このために、弱補完性の第一条件が必要になる。また、もし、需要が0になる

価格における支出関数の q による偏微分がゼロでなければ、 x_1 の需要がゼロであったとしても、 q の増加に関する第二段階においても厚生の変化が存在する。厚生の変化が正の変化である場合は、面積 $BCED$ は q の変化による便益を過小評価したものになってしまう。このために、弱補完性の第二条件が必要になる。このように、 q の質の変化の便益を計測するには、弱補完性の条件が必要になるのである。

ただし、この補償需要曲線は、直接的に観測することは不可能である。Willig は、訪問者の行動を通じて通常需要曲線から導出可能である消費者余剰は、補償変分 CV と等価変分 EV の近似となっていることを明らかにしている。この補償変分と等価変分の関係は、財が上級財の場合には、 $|CV| \leq |CS| \leq |EV|$ という関係がある。価格効果がない場合には、等号が成立する。この結果と弱補完性の成立条件を利用すると、環境変化に対する保健休養機能の変化分を導出することが可能になる。

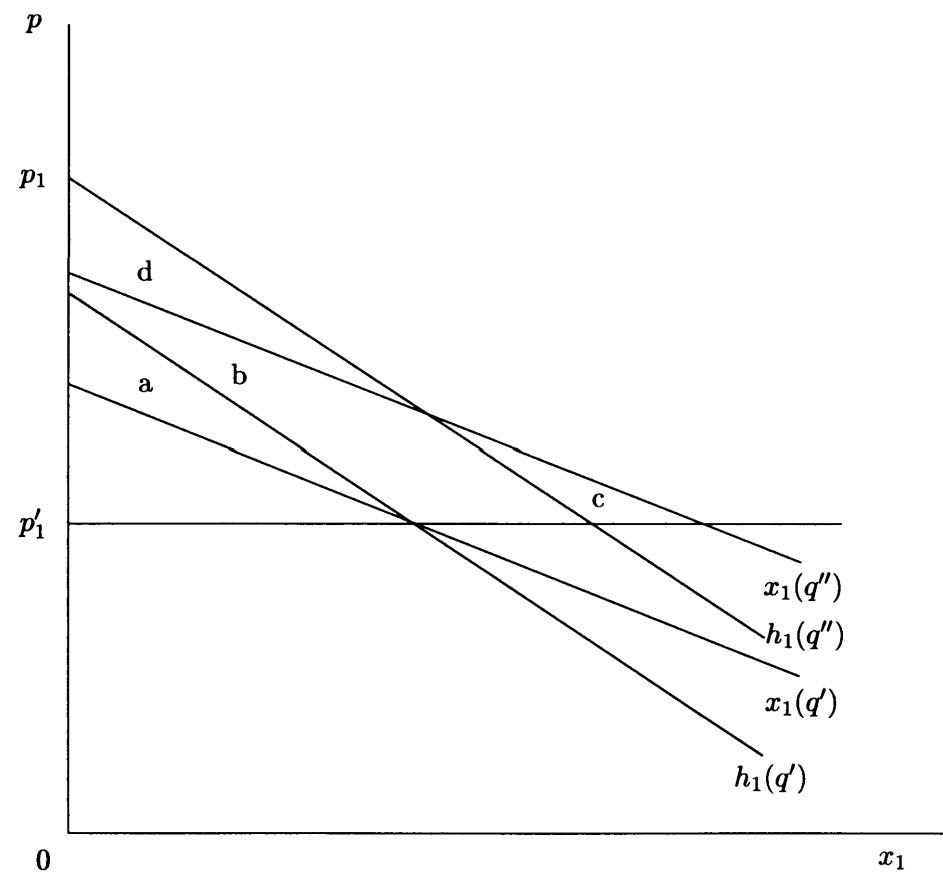


図 2-3 弱補完性の場合の通常需要曲線を用いる便益の近似

註)Freeman[27]p. 110 より転載

消費者余剰は補償変分や等価変分の近似になっているが、その誤差はどの程度であるかを以下に示す。

図 2-3 において、 q の二つの水準についての補償需要曲線は、 $h_1(q')$ と $h_1(q'')$ で示される。 CS は面積 $b+d$ である。ここで、通常需要関数は、 $x_1(q')$ と $x_1(q'')$ で示される。 p_1 の市場価格で、 q が増大すると、通常需要曲線 $h_1(q'')$ は補償需要曲線より右側にシフトする。これは、通常需要関数は、効用を一定に保つための所得の補償の減少がないからである。通常需要関数の間の面積を取ると、消費者余剰は、 $a+b+c$ になる。消費者余剰が補償変分の近似として用いられるときに発生する誤差は、式 (2.4) で示されるように、百分率で示される。

$$\%Error = \frac{a+c-d}{b+d} \quad (2.4)$$

この誤差の符号は不定である。しかし、補償変分や等価変分を測定できる CVM は、表明選好法であり、2.2 節で示したように、戦略バイアス等が発生させるおそれがある。そのため、レクリエーションによる便益として、訪問者の行動を通じて、通常需要曲線から導出することが可能である消費者余剰を用いることが通例となっている。

ここで、再び式 (2.1) を考える。この主体の所得を M 、私的財の価格を $p = (p_1, \dots, p_n)$ とする。本論文では、 p_1 はあるレクリエーション地域を訪問するのに必要な旅行費用である。主体の効用最大化は式 (2.5) のようになる。

$$\begin{aligned} \max_x u(x, q) \\ \text{s.t. } px = M \end{aligned} \quad (2.5)$$

この式 (2.5) を解くことにより、(2.6) のようなレクリエーションに関する需要曲線を導出できる。

$$x = x(p, q, M) \quad (2.6)$$

ここで、旅行費用が現在の p_1^0 から、訪問回数がゼロになる旅行費用の p_1^* まで上昇する場合を考える。このとき、この価格変化によって生じた厚生変化を評価する場合には、式 (2.7) のようになる。

$$CS = - \int_{p_1^0}^{p_1^*} x_1(p, q, M) dp_1 \quad (2.7)$$

これは消費者余剰であり、レクリエーション地域の貨幣価値であるということが出来る (註 15)(註 16)。ただし、各主体の需要関数は同一であるが、直面する p_1^0 は異なるので、それぞれの主体について消費者余剰を計算する必要がある。

2.3.2 ゾーントラベルコスト法

前述したように、ゾーントラベルコスト法は、ゾーン内の訪問率とトラベルコストの関係からレクリエーション地域を訪問することの消費者余剰を推定する方法である。以下では、田中・網藤 [97] に従って、ゾーントラベルコスト法の説明を行う。以下の式の展開は全て田中・網藤 [97] による。また、ゾーントラベルコスト法は同一ゾーンに居住する個人の特性や旅行属性は全て同一であると仮定している。目的地への一般的な訪問手段は自動車である場合が多いので、ここでは全てのゾーンに居住する個人は自動車で目的のレクリエーション地域へ訪問すると仮定して説明を行う。また、ここでのアンケートの質問項目は、居住地、同行者数だけであるとする。

旅行需要関数は式 (2.8) で表される。

$$Vr_i = f(TC_i, H_i) \quad (2.8)$$

ここで、 Vr_i は居住ゾーン i からの訪問率、 TC_i は居住ゾーン i からの旅行費用、 H_i は居住ゾーン i に関する社会経済属性である。この H_i は訪問率を説明する変数であるが、消費者余剰の導出には必要ないので、説明の簡単化のために、以下では H_i を考えないことにする。訪問率 Vr_i は式 (2.9) のように計算される。

$$Vr_i = \frac{vh_i/va \times ra}{pop_i} \quad (2.9)$$

ここで vh_i はアンケートの対象となった各居住ゾーンからの訪問者数、 va はアンケートの対象となった訪問者の総数、 ra は対象となるレクリエーション地域の 1 年間の訪問者数、 pop_i は居住ゾーン i の人口である。

旅行費用 TC_i は式 (2.10) のように計算される。

$$TC_i = \frac{d_i \times g/fu}{m} + OC_i \quad (2.10)$$

ここで d_i は居住ゾーンから目的地までの距離、 g は 1 リットルあたりのガソリン代、 fu は自動車の燃費、 m は同行者数、 OC_i は旅行時間の機会費用とする。 d_i は何らかの方法により測定された距離とする。(2.10) 式の右辺第一項は一人当たりのガソリン代である。

また、 OC_i は式 (2.11) のように推定する。

$$OC_i = \frac{d_i}{s} \times HC_i \times le \quad (2.11)$$

s は自動車の平均時速、 HC_i は i に居住する個人の時給、 le は旅行時間の機会費用に対する割引率とする。

この訪問頻度関数を推定し、その結果をもとに、保健休養機能の便益の推定が行われる。この便益は、(2.4) 式で示されているように、消費者余剰として測定される。

ここまで、レクリエーション地域から居住ゾーンまでの距離を推定する手段があると仮定してきた。また、距離を推定する手段がある場合には、この距離から、ガソリン代や移動時間の機会費用を導出することが可能である。しかし、居住ゾーンからレクリエーション地域までの距離を測定する手段がない場合には、追加の質問として、距離が移動時間を訪問者にアンケート質問する必要がある。この場合には、例えば、食事等の目的で移動中にレクリエーション地域以外の場所に立ち寄る等のために、回答者は正確な移動時間や距離を把握することは困難であると思われる。また、質問項目が増えるため、回答率が低下するという問題もある。このことから、距離を測定する手段がある場合には、それを使用する方が望ましいと考えられる。

2.3.3 個人トラベルコスト法

個人トラベルコスト法は、個人 i のレクリエーション地域への訪問回数と訪問に必要なトラベルコスト TC_i の関係に基づいて、レクリエーション地域の総便益を導出する方法である。旅行者が頻繁に対象地域を訪れる場合や個人の特性が入手可能な場合には個人トラベルコスト法が適している。

以下では、佐藤・増田 [84] に従って、個人トラベルコスト法を説明する。本節の式 (2.12) から (2.17) の展開は佐藤・増田 [84] による。

ある個人 i が、レクリエーション地域を訪問する回数を V_i 、その際のトラベルコストを TC_i 、個人属性を P_i 、旅行属性を TA_i とすると、訪問頻度関数は (2.12) のように示される。

$$V_i = f(TC_i, P_i, TA_i) \quad (2.12)$$

TC_i については、 i がゾーンではなく個人を示していることを除いて、前節の式 (2.10) に従うとする。ただし、移動手段が公共の交通機関である場合には、一人当たりの交通費が式 (2.10) の第一項で表されるガソリン代に該当する。また、徒歩または自転車で訪問する個人の TC_i は旅行時

間の機会費用 OC_i だけになる。式 (2.12) からレクリエーション地域を訪問することから得られる消費者余剰 CS_i を導出する。

$$CS_i = \int_{TC_i^+}^{TC_i^*} V_i(TC_i) dTC_i \quad (2.13)$$

ここで、 CS_i は、個人 i が V_i 回訪問することによる消費者余剰、 TC_i^* は訪問回数がゼロとなるトラベルコスト (choke price)、 TC_i^+ は訪問回数 V_i の時のトラベルコストである。

個人トラベルコスト法の訪問頻度関数は、一般的に指数関数が用いられている。指数関数を応用した研究として、佐藤・増田 [84]、中谷・出村 [70]、中谷 [69] がある。以下では、式 (2.14) で表される指数関数のトラベルコストモデルについて説明する。

$$V_i = \exp(\beta_{TC} TC_i + \gamma Z) \quad (2.14)$$

ここで、 β_{TC} はトラベルコストの推定されたパラメータ、 Z は個人属性及び旅行属性のベクトル、 γ は個人属性及び旅行属性の推定されたパラメータベクトルであるとする。この場合の CS には興味深い性質がある。

$$\begin{aligned} CS_i &= \int_{TC_i^+}^{TC_i^*} \exp(\beta_{TC} TC_i + \gamma Z) dTC_i \\ &= \frac{1}{\beta_{TC}} V_i(TC_i^*) - \frac{1}{\beta_{TC}} V_i(TC_i^+) \end{aligned} \quad (2.15)$$

ここで、トラベルコストが TC_i^* のときには、 $V_i = 0$ であるので、

$$CS_i = -\frac{1}{\beta_{TC}} V_i(TC_i^+) \quad (2.16)$$

従って、

$$\frac{CS_i}{V_i(TC_i^+)} = -\frac{1}{\beta_{TC}} \quad (2.17)$$

となる。つまり、訪問一回あたりの消費者余剰は全ての個人について同じになり、トラベルコストの推定されたパラメータの逆数に -1 をかければ導出される。

2.3.4 ゾーントラベルコスト法と個人トラベルコスト法の対比

ゾーントラベルコスト法と個人トラベルコスト法はいくつかの異なる点がある。

第一に、被説明変数の違いがある。ゾーントラベルコスト法は、ゾーンからレクリエーション地域の訪問率を被説明変数としている。この方法の被説明変数は連続変数であるので、OLS 等の慣例的な分析手法を用いることができる。そのため、比較的容易に推定を行うことが可能である。一方、個人トラベルコスト法は、ある期間内の回答者の訪問回数を被説明変数としている。この方法の被説明変数は非負の整数値であるので、この特性を考慮に入れたポアソン回帰等の複雑なモデルを用いなければならない。また、対象となるレクリエーション地域においてのみ調査を行うと、個人トラベルコスト法は、対象期間における全ての訪問者の訪問回数が 1 回である場合には、被説明変数が全て同じになり、分析を行うことができないという問題がある。これは、全ての個人の旅行費用が特に高い場合や、イベント等のように対象期間が短い場合に発生する可能性がある。

第二に、データの集計の違いがある。個人トラベルコスト法は、ゾーントラベルコスト法のように集計する必要がないので、集計から発生する情報の損失がない。一方、ゾーントラベルコスト法は、各ゾーンを一つの標本として見なすので、集計による情報の損失がある。Ward and Beal [103] は、ゾーントラベルコスト法では、回帰分析の説明変数として、社会経済変数は採用されにくい傾向があるとしており、この理由として、分析において各ゾーンの特性は平均化した値を用いているので、データのばらつきが減じられるためであるとしている。このことは、集計による情報の損失として表れたものであると考えられる。

第三に、アンケートの種類の違いがある。個人トラベルコスト法については、個人属性のデータをモデルに含める必要があるので、アンケートの記入項目は必然的に多くなる。ゾーントラベルコスト法については、地域の属性は公表されたデータを用いることができるので、最低限必要なアンケート項目は居住地、同行者数、移動手段だけである。このために、Englin, Boxall, and Watson [22] で採用されるデータの一部のように、全ての訪問者が入場の際に名簿を記載する場合や、入場に許可証が必要な場合には、アンケートを行わずに分析することが可能である。

2.4 トラベルコスト法の研究事例

Freeman [27] が述べているように、トラベルコストモデルの推定には様々な仮定が必要である。そのために Randall [83] 等により、トラベルコスト法の評価の信頼性に疑問が唱えられていた。

Freeman [27] によると、トラベルコスト法に必要な仮定は、①個人は入場料の変化に反応するの

と同様に、訪問の際に旅行に関連する費用の変化に反応する、②サイトへの各トリップは一つの目的のためだけである、③すべての訪問者がサイトで費やす時間はすべて同じである、④サイトへの移動中に費やされた時間からは効用も不効用も受けない、⑤時間の機会費用は賃金率によって計算する、⑥これらの個人にとって利用可能な代替的レクリエーションはない、というものである。

それらの仮定を克服し、評価手法の信頼性を向上させるために、これまで様々な研究が行われてきた。例えば、Freeman[27]が示した仮定について、②については、Mendelsohn, Hof, Peterson, and Johnson[62]において、複数目的地トラベルコストモデルを応用し、多目的旅行におけるトラベルコストモデルが開発された。③については、McConnell[61]において、レクリエーション需要関数にサイトでの時間価値を組み込んだモデルが開発された。⑤については、Bockstael, Strand, and Hanemann[8]において、労働時間と余暇は代替不可能であるとして、不均衡労働市場モデルが用いられた。⑥については、Caulkins, Bishop, and Bouwes[11]において、多項ロジットモデルによる複数目的地トラベルコストモデルが考えられ、その制約が取り除かれている。

このほかにも、例えば、トラベルコストの定義、訪問日数及び訪問時間、目的地の混雑、旅行需要モデルの選択とモデル特定化の誤り等に関する研究が進められている(註17)。繰り返しになるが、これらの研究成果は、トラベルコストモデルを一般化させるうえで重要な役割を果たしている。

本論文は、個人トラベルコスト法の旅行需要モデルの選択を第4章で行っている。第4章では、ブートストラップP検定によって、OLSとカウント・データの特徴を考慮に入れているポアソン回帰の優劣の比較を行っている。

本論文の主題ではないが、トラベルコスト研究の中心となっているものに、トラベルコストを計算する際に必要となる時間の価値に関する事、及び複数目的地トラベルコストに関する事がある。この二つの研究について、既往の研究論文の結果を簡単に紹介する。

時間の価値

Cesario[12]によると、トラベルコストモデルに旅行時間を組み込まなければ、旅行需要曲線が下方にバイアスを引き起こし、その結果として、そのサイトの便益は過小評価されることが分かっており、そのためにトラベルコストモデルに時間を組み込む必要があることを示唆している。

Cesario[12]は、それまでのトラベルコストモデルに含められていた旅行の時間と移動距離はかなり相関するので、それぞれ個別の変数として一つのモデルに入れる場合には、多重共線性を引き起こす可能性があることを指摘した。そこで、交通経済学等の既往の文献をレビューし、移動

距離について目的地までに要した移動時間を費用としてとらえ、現金支出の旅行費用に移動時間の機会費用を加えた変数をトラベルコスト変数とした。成人の場合はこの移動時間の機会費用を賃金率の2分の1から4分の1、子供の場合は大人の移動時間の機会費用の4分の1とアドホックに決定した。ただし、Cesario[12]で言及されているように、これは平均的な結果であり、ある個人には厳密に適用されない可能性がある。このCesarioの結果は、アドホックな部分に依存しているが、この方法は現在でも多くのトラベルコスト研究で適用されている。

Bockstael, Strand, and Hanemann[8]は、レクリエーション選択は、個人が選択した雇用の種類に依存すると考え、労働時間を自由に調整できる個人と調整できない個人を区別した。また、予算制約と時間制約の二つの制約条件をモデルに組み込んだ。Bockstael, Strand, and Hanemann[8]は、スポーツフィッシングに関してこれらのトラベルコストモデルの推定を行い、労働時間を自由に調整できる個人の評価額は、労働時間を自由に調整できない個人の評価額のおよそ4分の1になることを明らかにした。

Shaw[85]は、既往の文献は、時間の機会費用の適切な測度として賃金率を利用してきたが、時間の価値と費用は異なるとしている。適切な時間費用を計算する際には、レクリエーションの種類、失業の種類といった個人の雇用状況、年や月といった対象期間、Bockstael, Strand, and Hanemann[8]のような複数の制約条件を課すこと、感度分析の実行の結果、毎日のスケジュール、という情報を考慮に入れる必要があるとしている。

このように、時間の価値に関する研究は様々な面からすすめられているが、時間の機会費用についての明確な見解は得られていない。そのために、移動時間の機会費用について、Cesario[12]がアドホックに決定した賃金率の2分の1から4分の1という数字が現在でも多くの文献で用いられている。この結果を参考にして、佐藤・増田[84]は、移動時間の機会費用を労働時間の機会費用の3分の1としている。本論文では、佐藤・増田[84]と同じ3分の1という数字を適用する。

複数目的地の旅行

わが国のグリーンツーリズムは日帰り型が中心であることから、複数の目的地を訪問するケースが多いと思われる。このように、訪問者が複数の目的地を訪問することが一般的である場合には、通常のトラベルコスト法により旅行需要関数を推定して、各目的地ごとに導出された評価額を単純に集計する場合には二重計算になるので、過大評価になる。また、中谷[69]が指摘しているように、「推計から除外された旅行者が享受する経済的価値を考慮しないことになり、算出される評価額の信頼性が低くなる」ことが考えられる。そのため、保健休養機能を発揮させるための政策を分析する場合には、複数目的地トラベルコスト法の開発が不可欠であると思われる。

また、トラベルコスト法によって推定された結果を費用便益分析の便益の部分で使用する場合にも、複数目的地トラベルコストを開発する意義がある。複数目的地トラベルコストは、その目的地それぞれの環境の質を明示的に組み込むことができるため、施策によって引き起こされた環境の質の変化による厚生の変化を測定することができる(註18)。

この複数目的地を考慮に入れたトラベルコストモデルの推定には、主に四つの方法がある(註19)。

第一の方法として、総旅行費用を目的地ごとに配分し、目的地ごとの旅行需要関数を推定することができる。これは、一回の旅行で複数の目的地を訪問する場合、目的地ごとの旅行費用を観測することは一般に不可能であるが、一回の旅行で必要になった総費用はアンケートにより容易に得られることを考慮に入れた方法である。この方法を用いた研究として、Haspel and Johnson[33]がある。この研究では、回答者に旅行日程を質問し、その旅行における総旅行費用を主体が訪問した訪問地の総数で割ることによって各目的地における旅行費用を導出している。

第二の方法として、目的地ごとに旅行費用を配分するのではなく、旅行全体の消費者余剰を目的地ごとに配分することができる。この応用例として、Clough and Meister[14]がある。この研究では、一回の旅行で支払われた旅行費用から消費者余剰を推定し、その消費者余剰を総宿泊日数で割ることによって一日あたりの消費者余剰を計算し、その目的地の宿泊日数をかけることにより、その目的地の消費者余剰を導出している。

第三の方法として、複数の目的地の需要関数を方程式体系で分析することができる。このような研究は、例えば、Burt and Brewer[10]では、単一目的地の場合の旅行費用を導出し、SURを適用している。また、Mendelsohn, Hof, Peterson, and Johnson[62]では、単一目的地の訪問と複数目的地の訪問を別の財として扱っている。Mendelsohn, Hof, Peterson, and Johnson[62]の方法は、対象となる目的地数が n であるとする、 $2^n - 1$ とおりの組み合わせがあり、それぞれについて訪問率と旅行費用を計算し、逆需要方程式体系を用いている。

第四の方法として、複数目的地の標本を削除することが考えられる。この方法を適用した研究例として、藤本[30]、中谷・出村[70]、中谷[69]がある。

第一、第二、第四の方法は研究者がアドホックに定めたものと考えられることから、適切ではないと考えられる。第三の方法の中でも、対象となる複数の目的地全体の評価額を導出することを考える場合には、Burt and Brewer[10]のような単一目的地の旅行需要関数についてSURを適用する方法では二重計算になる可能性がある。複数目的地トラベルコストの概念図は図2-4に示した。この図では、二重になっている部分が複数目的地の部分である。この図からわかるように、複数の目的地を訪問する個人が多くなる場合には、二重計算の部分が大きくなり、過大評価の程度が大きくなる。Mendelsohn, Hof, Peterson, and Johnson[62]は、図2-4に示したような、複数

の目的地の組合せの全てについて旅行需要関数をSURで推定し、評価額を導出している。しかし、この方法は、対象となるサイトが多くなると、必要となる方程式数も多くなる。図2-4に示したように、3サイトで8の方程式が必要になる。また、わずか4サイトでも15の方程式が必要になるため、サイト数が多くなる場合には、この方法を適用することは困難である。これらの問題を克服し、より一般的な複数目的地トラベルコストモデルの構築を行うことが望まれる。

複数の目的地を訪問する標本を考慮に入れるための現実的な方法として、中谷[69]は、標本数が多く、複数目的地の旅行者数がそれほど多くない場合には、分析の煩雑性を排除するために、第四の方法である複数目的地の標本の削除を推奨している。

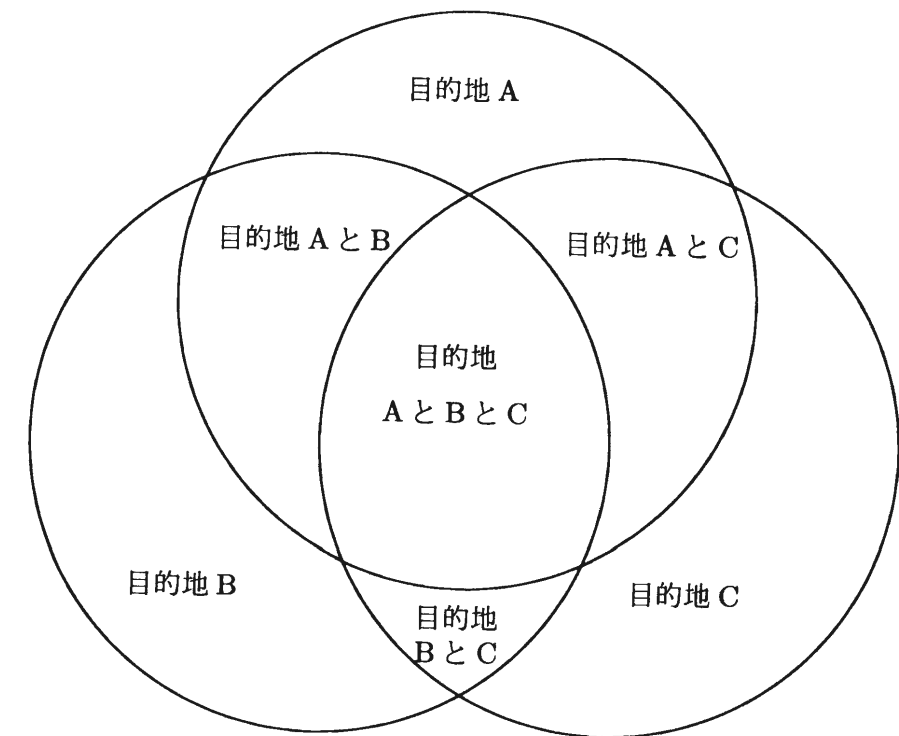


図2-4 複数目的地トラベルコストモデルで推定される評価額の概念図

2.5 国内のトラベルコスト法の研究事例

トラベルコスト法に関連する国内の研究事例は、表2-2に示したように、1989年の宮崎・本崎[67]を嚆矢とする。

宮崎・本崎[67]は、代替法の考え方を応用して、旅行に必要な宿泊費用とガソリン代を足し合わせた金額を観光・レクリエーション便益の評価額ととらえた。

赤尾 [1] は、トラベルコスト法のレビューを行い、トラベルコスト法に内在する問題点を紹介した。

ゾーントラベルコスト法には、藤本 [30]、藤本 [29]、安田 [105]、吉田・宮本・出村 [109]、加藤 [44] がある。

藤本 [30] は、奈良県西吉野村の梅園及び奈良県斑鳩町の景観作物を事例として、分析を行った。推定モデルは Box-Cox モデルを用いている (註 20)。藤本 [30] は CVM とトラベルコスト法の比較を行い、二肢選択方式 CVM はトラベルコスト法の近似となっているが、ペイメントカード方式では過小評価となることを明らかにした。また、移動時間の機会費用を労働時間の機会費用、労働時間の機会費用の 3 分の 1、貨幣費用と旅行時間の限界代替率と 3 種類考え、その全てについて推定を行った。また、藤本 [30] は全標本のうち、旅行目的が「梅園の鑑賞が主な目的」という回答を行った標本だけを分析の対象とした。

藤本 [29] は、奈良県明日香村の歴史的景観維持のための農地保全政策について、分析を行った。推定モデルは Box-Cox モデルを用いている。藤本 [29] は、「明日香村の水田の半分が都市用地に転用される」、「水田の半分が荒廃する」、「水田の半分が圃場整備される」という 3 つのシナリオを設定し、現状からこのシナリオに状況が変化した場合でも訪問する意志があるかどうかを質問した。そして状況が変化した場合でも訪問する意志がある人の割合を計算し、追加の費用が生じた場合の旅行確率を導出することにより、シナリオに対する支払意志額を推定した。また、移動時間の機会費用を労働時間の機会費用と考え、推定を行った。

安田 [105] は、茨城県牛久市の牛久自然観察の森を事例として、分析を行った。安田は時間費用を考慮に入れない交通費のみのトラベルコストと、トラベルコストに時間費用を足したアクセスコストの両方で推定を行った。ある状況においては時間費用がゼロに近いことを示し、地域性の強い公園として位置付けられると結論付けた。

加藤 [44] は、栃木県大笹牧場を事例として、分析を行った。推定モデルは Box-Cox モデルを用いている。加藤はトラベルコスト法とペイメントカード方式 CVM の比較を行っている。この CVM の質問内容は、トラベルコストを支払えば牧場を自由に来訪できるという状態から、牧場の楽しみを享受できなくなるという状態に悪化することを回避するための WTP に関することである。推定の結果は、二つの手法による評価額がほぼ同一であった。また、この研究では、移動時間の機会費用をゼロと考えている。

吉田・宮本・出村 [109] 及び吉田・宮本 [108] は、北海道鹿追町の観光農園を事例として、分析を行った。推定モデルは線形モデルを用いている。これらの研究では、ゾーンを設定するために、クラスター分析を用いている。また、これらの研究では、複数目的地の旅行を行っている標本の旅行費用は、全旅行費用から分析対象地域以外のレクリエーション地域を訪問した場合に必要と

なる旅行費用を引いたものを用いている。また、移動時間の機会費用は、労働時間の機会費用の 1/2、1/4、0 として、3 種類の方程式の推定を行っている。

表 2-2 我が国のトラベルコスト法に関する研究

著者	評価方法	対象地区	評価対象	年間訪問者数	総評価額	モデル
宮崎・本崎 (1989)	-	滋賀県新旭町	親水公園	79,200 人	2,574 万円	
藤本 (1995)	ZTCM	奈良県西吉野村	梅園	28,000 人	2,830~4,286 万円	Box-Cox
	ZTCM	奈良県斑鳩町	景観形成作物	3,494 人	124~160 万円	
藤本 (1998)	ZTCM	奈良県明日香村	対転用政策	-	一人あたり 1,309 円	Box-Cox
			対荒廃政策	-	一人あたり 1,129 円	
			対整備政策	-	一人あたり 711 円	
安田 (1996)	ZTCM	茨城県牛久市	自然公園	-	230~983 万円	両対数線形
吉田・宮本・出村 (1997)	ZTCM	北海道鹿追町	観光農園	15,000 人	970~2,983 万円	線形
加藤 (1997)	ZTCM	栃木県	観光牧場	約 100 万人	8,769 万円	Box-Cox

註 1) 吉田 [106] を加筆修正して転載。

註 2) 表中の ZTCM はゾーントラベルコスト法である。

個人トラベルコスト法には、佐藤・増田 [84]、中谷・出村 [70]、中谷 [69] がある。

佐藤・増田 [84] は、インフォーマルなレクリエーションである横浜市の寺家ふるさと村を事例として、分析を行った。関数型は指数関数を用いている。佐藤・増田は全標本を用いて訪問頻度関数を推定したが、この他にも性別 (男性・女性)、同伴者 (単独・夫婦・家族)、年齢 (20 代・30 代・40 代・50 代・60 代)、野外レク選好度 (有・無)、横浜市在住 (市内・市外)、代替レク (有・無) に標本を分類し、それぞれについて訪問頻度関数を推定した。また、この研究は、インフォーマルなレクリエーション以外のレクリエーション活動を行う個人とインフォーマルなレクリエーション活動のみを行う個人を区分するために、訪問頻度関数にダミー変数を入れて処理している。

中谷・出村 [70] は、北海道富里湖森林公園の夏季レクリエーション価値について、分析を行った。中谷・出村では、指数関数とポアソン回帰の両方で推定したと注釈しているが、両者の結果

がほとんど同じであるため、指数関数の結果のみを掲載している。ただし、厳密には統計的な検定がなされたうえで判定すべきであるとしている。また、中谷・出村 [70] は、複数目的地の旅行を行っている標本を除外している。

中谷 [69] は、中谷・出村 [70] の研究を発展させ、被説明変数が非負の整数である場合に用いられるポアソン回帰モデルとそのバリエーションである切断されたポアソン回帰モデルを用いて訪問頻度関数の推定を行っている。中谷が切断されたポアソン回帰モデルを用いた理由は、採用したデータセットにおいて、旅行回数の最小値は1であり、母集団が切断されているからである。また、対数尤度が最大になるという理由で切断されたポアソン回帰が適していると判断している。

表 2-2 我が国のトラベルコスト法に関する研究 (続き)

著者	評価方法	対象地区	評価対象	年間訪問者数	総評価額	モデル
佐藤・増田 (1992)	ITCM	神奈川県横浜市	寺家ふるさと村	15,000~20,000人	2億6,800万円	片対数線形
中谷・出村 (1997)	ITCM	北海道北見市	富里湖森林公園	日帰18,565人 宿泊5,249人	日帰4,888万円 宿泊1,697万円	片対数線形
中谷 (1999)	ITCM	北海道北見市	富里湖森林公園	日帰18,565人	日帰4,036万円	切断ポアソン回帰
畑原・並河・寺川 (1998)	HTCM	スキー場	ゲレンデ面積及びコース本数倍増 温泉施設の有無 移動時間1時間短い		一人あたり500円 一人あたり1,600円 一人あたり2,342円	線形

註1) 吉田 [106] を加筆修正して転載。

註2) 表中のITCMは個人トラベルコスト法、HTCMはヘッドニックトラベルコスト法である。

ヘッドニックトラベルコスト法は、並河・畑原・寺川 [71]、畑原・並河・寺川 [35] がある (註21)。

並河・畑原・寺川 [71] は、スキー場を事例として、分析を行った。並河・畑原・寺川はレクリエーションにおける時間価値に注目した。これについて10の定式化を行い、適合度から判断して、賃金率の25%から50%という値が支持されないことを示した。

畑原・並河・寺川 [35] は、並河・畑原・寺川 [71] と同じ標本を用いて、ヘッドニックトラベルコスト法とCVMとAHP (Analytic Hierarchy Process) を用いて、分析を行っている (註22)。スキー環境ではCVMはヘッドニックトラベルコスト法の約2倍になり、宿泊環境では両者は同じになった。移動環境ではCVMで測定した移動時間価値は予め仮定した時間単価の25%から50%になっていることを示した。これは、並河・畑原・寺川 [71] と逆の結果になっている。また、AHPとヘッドニックトラベルコスト法の両手法とも、ゲレンデの込み具合が最重要環境質となっていることを明らかにした。

2.6 トラベルコスト法以外の分析方法

本節では、本論文でトラベルコスト法以外に必要な分析方法である、ランダム効用モデル、ブートストラップ法、ブートストラップP検定、二期参入モデルについて簡単に紹介する。本節の説明は第3章以降の内容の理解を深めるためのものであり、説明の内容は各章の説明と重複している部分もある。各手法の詳細については各章を参照のこと。

2.6.1 ランダム効用モデル

個人の選択行動をモデル化する場合、その選択に直面した個人が、その時の選択肢のうちで最大の満足を与えるものを選択すると考えることは自然であると思われる。しかし、それぞれの局面において、確定的に一つの選択肢が選ばれると考えるのは現実的ではない。それは、データの不完全性、データの計測誤差、個人の気まぐれ、選択状況の変化が存在するためである。

このような現実を記述するためには、選択肢の与える満足感が確率変数であり、その実現値の大小で選択行動が行われると想定するのは一つの方法である。そのような特徴を持ったモデルをランダム効用モデルと呼ぶ。竹内 [92] は、このランダム効用モデルを「効用関数を観測可能な部分と観測不可能な部分とに分け、観測不可能な部分をランダムな要素として扱う理論アプローチ」と定義している。

このランダム効用モデルは、レクリエーション地域やレクリエーション内容の分析を対象にしており、かつ説明変数として旅行費用がモデルに入っている場合には、トラベルコスト法のバリエーションとみなされることもある。

2.6.2 ブートストラップ法

多くの先験的な情報のもとで構築されるパラメトリックな統計手法は、これまで幅広い応用で中心をなしてきたものであるが、その先験的な情報が正しくない場合、結果の信頼性は大きく損なわれることが知られている。データがパラメトリックモデルの先験的な情報を満たす場合にはそれが再現でき、それを満たさない場合には別の考え方に立脚し、先験的な情報に依存せずに統計推測を行うという方法がある。この方法をノンパラメトリックな方法という。その代表的な手法は、1979年に Efron によって提案された、ブートストラップ法である。このブートストラップ法は、コンピュータを用いた反復計算によって、従来のパラメトリックな統計理論では知ることのできなかった統計量の分布を近似的に構成することを可能にする方法である。

浅野 [5]によると、「ブートストラップ」という名前は、『靴紐を締め直して自力で再生する (pulling ourselves up by our bootstraps)』という意味の古い成句に由来したものである。この手法は、推定量の誤差評価に適用されたものが最初である。

2.6.3 ブートストラップ P 検定

モデルの優劣を決定したい場合に、モデル同士が互いに含む、含まれるの関係にない非入れ子型になっている場合には、従来の検定方法ではこれらのモデルを比較することができない。非入れ子の関係にあるモデルを比較する方法として、非入れ子型検定がある。

検定したい推定式のパラメータと適切なモデルかどうかを判断するのに必要となるパラメータを同時に推定する非入れ子型検定が J 検定であり、線形近似したモデルに適用される非入れ子型検定が P 検定であり、対数線形モデルと線形モデルの優劣を比較するときの非入れ子型検定が PE 検定である。仮説の関数型が非線形の場合には P 検定のほうが J 検定よりも容易に推定が可能になるので、Davidson and MacKinnon [17] は線形の場合は J 検定、非線形の場合には P 検定をすすめている。P 検定、J 検定、PE 検定は、モデル選択の状況に応じて使い分ける必要がある。

ところが、この J 検定や P 検定等のパラメトリックな検定の具体的応用ではサイズ・ディストーションが発生する可能性があり、しばしば適切なモデルが選択されない傾向がある。このサイズ・ディストーションとは、名目サイズと真のサイズが異なることである。それは推定された有意水準が非常に大きくなる、即ちサイズ・ディストーションが発生し、真の臨界値を求めることがしばしば困難になるからである。

田中 [96] は、Fan and Li [23] のブートストラップ J 検定の考えを応用してブートストラップ P 検定を行った。その考え方は以下の通りである。まず、P 検定統計量のブートストラップ分布を導出する。次に、この分布をもとにして新たな棄却域を求める。このブートストラップ P 検定は、サ

イズ・ディストーションをあまり発生させることなく適切なモデルを選択することが可能である。

2.6.4 二期参入モデル

二期参入モデルは、寡占状態である産業において、市場の企業数が社会的厚生を最大化させる企業数と比較してどの程度であるかを計測するためのモデルである。本論文では、二期クールノー型寡占参入モデルを採用している。

セットアップとしては、以下のようなことがある。各企業が同質の財を生産し、企業の参入や退出が自由であるとする。また、潜在的な企業は同質であると仮定する。第一期において、全ての潜在的企業は参入するかしないかということと同時に決定する。企業が参入することを決定した場合には、固定費用である開業費用 $K > 0$ を負担する。なお、この時の参入企業は、ある期間にわたって分割で毎年同じ金額の固定費用を支払うと仮定する。第二期において、開業費用はサック・コストとなり、市場に存在する全ての企業は寡占ゲームを行う。このモデルでは、既存企業が新規企業の参入を止めさせたり、他企業からの競争を避けるためにカルテル等を形成することが出来ないとする。

2.7 むすび

本章では、農村の保健休養機能の評価を行うトラベルコスト法についての理論的説明と、トラベルコスト研究の中心となっている時間の価値及び複数目的地トラベルコストモデルについての説明を行った。また、トラベルコスト法以外に本論文で扱ういくつかの手法について、簡単に紹介した。

トラベルコスト法は、戦略バイアス等、仮想的な状況を質問することによるバイアスが発生しないことが利点であるといえるが、訪問者の存在しない地域の保健休養機能の価値を推定することはできない。つまり、訪問者がいないところでは、その環境価値はゼロと見なされる。このため、レクリエーション地域の存在価値やオプション価値などの非使用価値を測定する場合には、CVM を併用して分析を行う必要がある。

本章において、農村の保健休養機能の評価するための方法としてトラベルコスト法が最も適切であることを説明したが、トラベルコストモデルの推定には様々な仮定が必要であり、そのために評価手法の信頼性に疑問が持たれていた。以下の第 3 章から第 5 章では、これまでトラベルコスト法におかれていた諸仮定を緩めたトラベルコストモデルの推定を行う。

(註 1) 嘉田・浅野・新保 [42] によると、使用価値は本来の目的から発生する価値である直接価値と他の誰か

が直接使用することによって発生する価値である間接使用価値に分類されとされている。また、オプション価値は将来の利用可能性から発生する価値、遺贈価値は将来世代への利用への期待から発生する価値、代理価値は現代の他の人々の利用から発生する価値、存在価値は存在していることを知るだけで人々が満足する価値であるとしている。ただし、浅野 [4] で述べられているように、「使用」の定義により、遺贈価値やオプション価値は使用価値に分類されることもある。

(註 2) 浅野 [4]、嘉田・浅野・新保 [42] は、使用価値を含めた農林業の総価値の分類も行っており、これについては Turner, Pearce, and Bateman[101] を参考にしている。

(註 3) 目的地への旅行は、出張や帰省などレクリエーション目的以外の場合も考えられるが、旅行の目的をアンケートで質問することにより、これらの標本を除外することは可能である。

(註 4) 寺脇 [99] によると、「CVM は戦略バイアスを発生させることが特に問題となっている。この戦略バイアスは、フリーライダー問題と呼ばれる戦略的な行動によって引き起こされるバイアスである。環境サービスは、公共財の性格を有していることから、もし被験者が自己の表明した WTP をもとに環境サービスに対する支払を実際に行わなければならないと考えると、その支払を少なくするために過小に WTP を表明するかもしれないし、一方課される支払意志額がその回答によって左右されないと考えると、被験者はより多くの環境サービスを享受しようと WTP を過大に表明するかもしれないといったフリーライダー問題が発生する」。

(註 5) この書簡の原文は Ward and Beal [103]pp.217-218 に紹介されている。また、国内の文献では赤尾 [1] に紹介されている。

(註 6) 実際には、トラベルコスト法のゾーンの設定は、多くの文献において、アメリカでは郡単位、日本では市町村単位としている。

(註 7) Knetsch[49]、Clawson and Knetsch[13] を参照。

(註 8) この訪問率は、ある地域からの訪問者数をその地域の総人口で割ったものである。つまり、訪問率は、その地域の一人あたりの年間訪問回数となる。

(註 9) 奥野・鈴村 [79] によると、補償需要曲線は、価格が変化するとき、消費者の効用を同じにするように所得を補正して代替効果のみによって需要量がどのように変化するかを理論的に示したものである。そのために、補償需要曲線は観測可能ではない。所得効果がない場合には、通常需要曲線と補償需要曲線が同一になる。

(註 10) 積分可能性の問題とは、川又 [45] によると、(一価の) 需要関数 $x_1(p, M)$ が与えられたとき、効用最大化問題の解として与える効用関数を求めることである。需要関数が一価で二回連続微分可能である場合の積分可能性のための条件は、スルツキー行列の代替項が対称かつ負値定符号であることである。

$$s_{ij} = \frac{\partial x_i(p, M)}{\partial p_j} + x_j \frac{\partial x_i(p, m)}{\partial M} \quad (2.20)$$

ここで、 s_{ij} は代替項の行列の i 行 j 列の要素である。

(註 11) 栗山 [54] によると、本質財は、水などの生存するために不可欠な財であり、choke price が存在しない財であると定義している。一方、非本質財は、消費量が 0 になる価格が存在する財であると定義している。

(註 12) choke price の日本語訳として、寺脇 [99] はチョーク価格、竹内 [92] は需要がゼロになる価格、栗山 [54] は臨界価格としている。本論文では、choke price の訳語として、その意味を適切に表していると考えられる竹内 [92] の「需要がゼロになる価格」を採用する。

(註 13) 奥野・鈴村 [79] によると、支出関数とは、財の市場価格が p_1 で与えられている状況において、消費者に対して最小限の効用 u を保証するのに必要となる支出と、 p_1 と u の関係を示したものである。また、 $\partial e(p_1^*, q, u^0) / \partial p_1 = h(p_1^*, q, u)$ の性質がある。

(註 14) 栗山 [54] によると、「補償変分とは、価格が低下したときに、変化後の価格に保持したままで、変化前と同じ効用水準に消費者を保持するために消費者から取り去ることのできる最大額であり、等価変分とは、価格が低下したときに、変化前の価格に保持したままで変化後の効用水準にまで到達するために消費者に支払わなければならない最小額」である。

(註 15) 栗山 [54] によると、以下のようにしても消費者余剰を表せる。 p_1' から p_1'' に変化したときの効用変化は、

$$\Delta U = V(p_1'', q, M) - V(p_1' q, M) = - \int_{p_1'}^{p_1''} x_1(p, q, M) \cdot \lambda(p, q, M) dp_1 \quad (2.18)$$

となる。ここで所得の限界効用 λ を一定とすると、

$$CS = \Delta U / \lambda \quad (2.19)$$

となる。ここで、 CS は消費者余剰である。

(註 16) (2.4) 式で表される CS は変化分であるので、厳密に言えば ΔCS と表記すべきであるが、慣例に従って、本論文では CS と表記することにした。

(註 17) Ward and Beal[103] は、トラベルコスト研究をいくつかの類型に分けてレビューを行っている。

(註 18) 通常のトラベルコスト法は、単一目的で単一目的地を訪問する主体を仮定しているが、このフレームワークでも、トラベルコストモデルに環境の質を示す変数を入れることにより、環境の質の変化による厚生の変化を測定することは可能である。例えば、この場合の環境の質は、釣り目的で琵琶湖を訪問する

場合の釣りポイントの水質やそのときの釣果である。ただし、施策による環境の質の変化を実際に考える場合には、その環境の質の変化が補完財や代替財となる他のレクリエーション地域にも影響を与えると考えられるので、複数目的地トラベルコスト法によって評価するほうが望ましい。

(註 19) 中谷 [69] は、複数目的地を持つ旅行者の扱いについて、Hanley, Shogren and White[34] が分類した 3 つの方法を示している。その方法は、「第一に、旅行全体に占める当該訪問地の相対的な重要性を旅行者に質問し、それに応じてウェイト付けする、第二に、複数目的地を持つ旅行者を除外したデータから一人当たりの消費者余剰を推計し、これを基に全訪問者数によって消費者余剰を集計する、第三に、複数目的地をもつ旅行者の訪問頻度関数を別に推計する」。

(註 20) Greene[31] によると、Box-Cox モデルの推定は以下の手順で行う。まず、式 (2.21) の変換を行う。

$$x^{(\lambda)} = \frac{x^\lambda - 1}{\lambda} \quad (2.21)$$

ここで、 λ は所与の値である。この (2.21) の変換を Box-Cox 変換という。次に、式 (2.22) のモデルを最小二乗法で推定する。

$$y = \alpha + \sum_{k=1}^K \beta_k x_k^{(\lambda)} + \varepsilon \quad (2.22)$$

藤本 [30] では、(2.21) の変換を説明変数、被説明変数ともに行い、モデルの推定を行っている。

(註 21) 浅野 [4] によると、ヘドニックトラベルコスト法は、その地点の魅力を規定する環境属性を評価するための方法であり、推定の手続きは財産価格がトラベルコスト法にかわった以外はヘドニック法と同じである。

(註 22) 畑原・並河・寺川 [35] によると、AHP とは階層化意思決定法であり、「主観的評価の定量的取り扱いを可能とする多基準型意思決定手法」である。

第 3 章 観光農業施設に対する需要分析

3.1 はじめに

グリーンツーリズムは「緑豊かな農山漁村地域において、その自然、文化、人々の交流を楽しむ滞在型余暇活動である」と定義されている (註 1)。本来的には滞在型の観光を軸にしたものといえるが、実際には日帰り型が多いのが我が国の実態である。その日帰り型のグリーンツーリズムの主軸となるものは観光農園である。これまでの観光農園といえば、リンゴ狩りやイチゴ狩りに代表されるように、農産物の収穫の疑似体験を行うと同時にその場で収穫物を食べるのが目的であった。最近では、北海道富良野町のラベンダー畑のような花の観賞のみを目的とした観光農園にも注目が集められている。本章で対象地域とした広島県世羅郡では、チューリップや芝桜、コスモスなどさまざまな花の観光農園が展開されており、開花集中時期における農園間の連携や地域内での通年開花・開園による集客向上への取り組みが行われている。そこで、本章ではこの地域にある複数の花の観光農園について、トラベルコスト法による経済評価を行う。

また、OLS でトラベルコストモデルを推定して、その結果導出された保健休養機能の評価額の分布は正規分布に従っているという仮定が暗黙的になされているが、実際にはこの分布が正規分布に従っているかどうかはわからない。そこで、正規性などのパラメトリックな仮定を必要としないノンパラメトリックなブートストラップ法を適用して、保健休養機能の評価額の分布を導出することを本章の課題とする。

第 2 節では、世羅台地の概要を説明する。第 3 節では、調査方法を述べる。第 4 節では、農村の保健休養機能を評価する手法であるトラベルコスト法を説明し、世羅台地の 7 つの花の観光農園それぞれについて旅行需要関数を推定し、消費者余剰を導出する。

また、本章では、トラベルコスト法における統計的な問題にも焦点を当てる。第 5 節では、ノンパラメトリックなブートストラップ法について説明を行う。第 6 節では、保健休養機能の評価額についてのブートストラップ分布を導出し、信頼区間の構成を行う。第 7 節では、結果の要約と残された課題について述べる。

3.2 地域の概要

本節の調査対象地域である広島県世羅台地の概要は、網藤 [3] を参考にしている。

広島県世羅郡は、甲山町、世羅町、世羅西町の三町からなり、県のほぼ中央に位置している。標高 300~500m の中山間地帯で、年平均気温 12.8℃、年降水量 1,422 mm である。一帯はなだらかな山が連なり、「世羅台地」と呼ばれている。

昭和 30 年代から農地開発事業が始まり、初期には葉たばこや梨等を主幹作物とする大規模生産の取り組みが始まった。この頃から既に観光農業を開始したところもあるが、新たな経営の展開として花を導入する観光農園が増加し、その多くは最近 10 年以内に開園している。

花の観光農園を中心とした郡内の農業関係施設の入り込み客は、平成 8 年の 40 万人をピークに減少傾向にあり、平成 10 年には 32 万人になっている。本章で対象となる観光農園の特徴と入込客数を表 3-1 に示した。

表 3-1 観光農園の特徴と入り込み客数

調査場所	主な特徴	入込客数(概算)(人)
A 農園	芝桜(春)、葉たばこ生産、農事組合法人	25,000
B 農園	フラワーアート(春、秋)、有限会社、平成 11 年秋から有機野菜の摘み取りに方向転換	27,000
C 農園	チューリップ(春)、ひまわり(夏)、大根抜き取り(秋)、農事組合法人	57,000
D 農園	しだれ桜(春)、民間の保養施設、一般も利用可	25,000
E 農園	藤の花(春)、有限会社、退職高齢者を中心とする運営	40,000
F 農園	ポピー(春)、コスモス・リンゴ(秋)、農事組合法人	26,000
G 農園	ハーブ:ラベンダー(初夏)、ハーブ苗生産	12,000

註) 網藤 [3] p.29 を修正して転載

現在、この世羅台地では、地域の良さを都市にアピールして都市住民を呼び込み、花の観光農園や産地直売所を中心拠点とする多様な都市農村交流による地域活性化の取り組みが行われている。この推進のために、三町が母胎となる「世羅高原 6 次産業推進協議会」をはじめとして郡内の諸団体が連携して効果的な取り組みを行うための各種運営委員会等が設けられ、さまざまな活動を行っている。

表 3-1 に示した 7 つの観光農園は、「フラワービレッジ(せら高原フラワーびれっじ会議)」を結成し、開花情報の提供やイベント開催、都市への宣伝・デモンストレーション等の活動を共同で行っている(註 2)(註 3)。地域全体でも、観光農業のマーケティングや地域内連携効果の具

体的な把握をもとに組織や地域の戦略を確立し、早期に実行に移していこうとする気運が高まっている。

3.3 調査方法と調査結果の概要

観光農業施設の来訪者を対象としたアンケート調査を世羅郡内の合計 14 カ所で行った。調査主体は中国農業試験場と広島県甲山地域農業改良普及センターである。調査は、開花時期に合わせて 1999 年 4 月 26 日に、花の観光農園 4 カ所を含む 11 カ所で行った。この時期に開花しない農園では開花にあわせて調査時期をずらし、E 農園では 5 月 18 日、F 農園では 6 月 6 日、G 農園では 6 月 27 日に調査を行った。各調査場所には調査員と調査場所の関係者の各 1 名を配置した。回答は来訪者に直接調査票を渡し、回答者自身に記入を求めた。記入所要時間は 10 分から 20 分で、アンケートの総回収数は 1,439 であった。白紙回答の 6 票を無効票とし、これを除いた 1433 票を有効票として以下の分析を行った。

回答者の居住県別の訪問者数を表 3-2 に示した。この中で広島県が 88.5% と最も多く、次いで、岡山県 6.6%、山口県 2.5% であった。この 3 県で 97.6% を占めており、世羅台地の観光農園は身近なレクリエーションであることが分かる。

表 3-2 観光農園の来訪者数

	全体(人)	観光(人)	直売(人)	全体(%)
大阪府	2	2	0	0.1
兵庫県	6	3	0	0.4
鳥取県	2	2	0	0.1
島根県	10	10	0	0.7
岡山県	93	80	5	6.6
広島県	1248	873	242	88.5
山口県	36	31	2	2.5
香川県	1	1	0	0.1
愛媛県	8	8	0	0.6
高知県	3	3	0	0.2
福岡県	1	1	0	0.1

註) 網藤 [3] p.29 より転載

3.4 ゾーントラベルコスト法による推定結果

農村における保健休養機能を経済学的に評価する手法の一つにトラベルコスト法がある。前章で述べたように、トラベルコスト法には、ゾーントラベルコスト法と個人トラベルコスト法がある。前者では旅行費用が同じになるゾーン毎に集計されたデータを用い、後者では個人単位の非集計データを用いて推定が行われる(註4)。個人トラベルコスト法は集計による情報の損失を小さくすることができるという利点があるが、旅行回数は非負の整数であり、この特性を考慮すると中谷・出村[70]が行ったようなポアソン回帰等を用いて推定を行わなければならない、計測上の手続きが難しくなるという欠点がある。そこで、本章では計測が比較的容易であるゾーントラベルコスト法により推定を行うことにする。ここで、ゾーンは市町村単位とする(註5)。

トラベルコスト法に必要な変数である旅行費用 TC_i は、具体的には式(3.1)のように計算した。

$$TC_i = \frac{d_i \times g / fu}{m} + OC_i \quad (3.1)$$

ここで d_i は居住地 i から目的地までの距離(註6)、 g は1リットルあたりのガソリン代、 fu は自動車の燃費、 m は同行者数、 OC_i は旅行時間の機会費用とする。 g はホームページ「中国地域石油製品市況マップ」(http://www.chugoku.miti.go.jp/sekiyune/map_top.htm)より、広島市内の平均ガソリン価格である100円とした。また、自動車の燃費は田中[94]を参考に10km/lとした。対象地域の m については、一般に公表されたデータが存在しない。このため、全ての居住地域において、ゾーン内に居住する全ての訪問グループについて、レクリエーション地域へ訪問するグループの同行者数は同じであると考え、ゾーン内での訪問1グループあたりの平均同行者数を m とした。また、機会費用 OC_i は、具体的には式(3.2)のように計算した。

$$OC_i = \frac{d_i}{s} \times HC_i \times le \quad (3.2)$$

ここで s は自動車の平均時速、 HC_i は i に居住する個人の時給、 le は旅行時間の機会費用に対する割引率とする。自動車の平均時速は田中[94]を参考に時速40kmとした。時給は i に居住する人の一人あたりの平均所得を労働時間で割ったものである。旅行時間の機会費用に対する割引率は、Cesario[12]を参考に3分の1とした(註7)。

労働時間は『労働白書』を参考に、1995年の労働省調査による年平均労働時間である1910時間とした。所得は朝日新聞社『'99民力』の所得格差指数に全国の一人あたり平均所得をかけたものを用いた。また、都市化、移動手段、ストレス等は旅行需要に影響を与えられ

で、これに関する代理変数として、工場数、乗用車保有台数、医師数を変数の候補とした。データ・ソースは通産省調査統計部工業統計課「工業統計表」、運輸省自動車交通局「市区町村別自動車保有車両数」、厚生省「地域医療基礎統計」である。

また、表3-3に示すように、標本数(ゾーン数)は、A農園で38、B農園で30、C農園で41、D農園で16、E農園で13、F農園で13、G農園で17となった。

表3-3 各農園におけるゾーン数

農園	ゾーン数
A農園	38
B農園	30
C農園	41
D農園	16
E農園	13
F農園	13
G農園	17

吉田・宮本・出村[109]は、線形、片対数、両対数等の様々な関数型のゾーントラベルコストモデルを推定しており、その中で最も良好な結果が得られた線形を用いている(註8)。そこで、本論文では、吉田・宮本・出村[109]の結果に従い、関数型を線形とした。推定結果は表3-4に示したとおりである(註9)。説明変数の選択は、 t 値の絶対値が1以上にならない変数を全て除去し、残された変数で再推定を行うという手順を繰り返して行い、すべての変数の t 値の絶対値が1以上になるまで繰り返した。この理由は、Amemiya[2]が、 t 値が1以上の変数をモデルに追加する場合には、自由度修正済み決定係数が高くなることを示しているからである。換言すると、この方法は自由度修正済み決定係数を利用して変数選択を行っているということもできる。

表3-4 旅行需要関数の推定結果

変数	A農園	B農園	C農園	D農園	E農園	F農園	G農園
定数項	0.0407 (3.50)	0.0235 (5.49)	0.0806 (10.67)	0.0840 (4.26)	0.1792 (2.65)	0.0957 (5.17)	0.6601 (3.56)
旅行費用	-0.0001 (-2.31)	-8.8×10^{06} (-2.08)	-4.1×10^{-05} (-6.32)	-1.0×10^{-05} (-1.55)	-0.0001 (-1.93)	-5.4×10^{-05} (-3.49)	-0.0001 (-1.41)
所得	-0.0001 (-1.14)			-0.0004 (-2.23)			-0.0040 (-2.99)
R^2	0.30	0.14	0.51	0.73	0.27	0.53	0.44

註) ()内は t 値

旅行費用のパラメータはすべて負となった。これは予想通りの結果である。所得のパラメータは負になった。これは既往の研究結果と異なるが、これは、他の市町村と比較して平均賃金が高い広島市等の大都市よりも、観光農園の近くの市町村に居住する人が頻繁に訪れていることを表すものである。所得以外の社会経済変数はt値が低くなり、採用されなかった。また、所得の変数について、B農園、C農園、E農園、F農園のt値は1以下になったので削除した。

B農園、E農園の決定係数は小さいが、中谷・出村 [70] の研究結果と比較しても大きな差異は認められないので、特に問題はないと思われる。この推定結果をもとに各観光農園における消費者余剰CSを推定した。その結果は表3-5に示したとおりである(註10)。

表 3-5 観光農園の訪問に関する消費者余剰の推定結果

	(単位：円)						
	A農園	B農園	C農園	D農園	E農園	F農園	G農園
CS	14,670,035	20,556,043	23,764,123	25,316,693	7,054,822	4,214,742	4,828,784

同時開園グループA~D農園を訪問することによる消費者余剰は1,500万円から2,500万円となった。一方、単独開園グループE~G農園を訪問することによる消費者余剰は400万円から700万円となった。

同時開園グループと単独開園グループでは消費者余剰に大きな差が生じたが、これには前者のグループでは、花の満開になる時期がゴールデンウィーク前後になっているのに対し、後者のグループでは、満開の時期が5月後半から7月前半になっていることが原因と考えられる。ゴールデンウィークではない通常の休日では余暇時間には制約があり、遠方からの訪問が比較的困難であり、実際に訪問者数もゴールデンウィークと比較すると少ない。また、ゴールデンウィークは一般的には1週間程度の連続休暇が可能である。その期間中は、海外旅行等より多様なレクリエーションが選択可能であり、それ以外の期間と比較すると余暇時間の機会費用が高くなることが予想されるためである。

3.5 ブートストラップ法による信頼区間の構成

1980年以降、コンピュータの処理能力の高速化・高度化に伴い、新しい統計手法の開発が急速に進められている(註11)。コンピュータを活用することによって、データ派生過程の正規性などのパラメトリックな仮定に立脚することなく、分析を行うことが可能となった。このような手法は、ノンパラメトリックな手法と呼ばれている。多くの先験的な情報のもとで構築されるパラメ

トリックな統計手法は、これまで幅広い応用で中心をなしてきたものであるが、その先験的な情報が正しくない場合、結果の信頼性は大きく損なわれることが知られている。しかし、先験的な情報が正しく取り入れられている場合には、パラメトリックな手法はより効率的であることは明らかである。そこで、ノンパラメトリックな手法の目指すものは、データがパラメトリックモデルの先験的な情報を満たす場合にはそれが再現でき、それを満たさない場合には別の考え方に立脚し、先験的な情報に依存しない方法で統計推測を行うというものである。その代表的な手法が、1979年にEfronによって提案された、ジャックナイフ法の一般化としてのブートストラップ法である(註12)。ブートストラップ法の場合、経験分布が極めて弱い条件のもとでデータ派生過程の分布に一樣概収束するという結果を利用して、統計推測を行おうとするものである(註13)(註14)。

ブートストラップ法は、コンピュータを用いた反復計算によって、従来のパラメトリックな統計理論では知ることのできなかった統計量の分布を近似的に構成することを可能にした。その研究は、多岐に渡っているが、もっとも進んでいる研究の一つに信頼区間の構成がある。その理由として、信頼区間を構成することは現実問題として極めて重要であること、また信頼区間の構成によってブートストラップ法の根本原理がよく理解できることの二つを挙げることができる。

ブートストラップ法による信頼区間の構成にはいくつかの方法があるが、本論文では、もっとも考え方が自然な標準パーセンタイル区間法を用いる。

本節の残りの部分は、小西 [50] のブートストラップ法の手続きの説明を参考にしたものである。図3-1に示したように、まずデータが、未知の確率分布 F をもつ母集団からとられた無作為標本 X_1, X_2, \dots, X_n からなり、これらは互いに独立で同一の分布からなるものとする。ここで、 $\hat{\theta} = \hat{\theta}(X_1, X_2, \dots, X_n)$ をデータから計算される θ の推定量とする。観測データを $X_1 = x_1, X_2 = x_2, \dots, X_n = x_n$ とし、これをもとに経験分布 F_n を構成するとする。これは、手元にあるデータをもってそれを発生させているメカニズム、即ちデータ派生過程の分布の推定量とするというものである。これは尤度原理からも妥当なものであり、現実のデータとして与えられたデータは尤も起こりやすいことが起こった結果であると考えるのである(註15)。

F_n に従って無作為抽出を行った大きさ n の標本を $X_{1(b)}^*, X_{2(b)}^*, \dots, X_{n(b)}^*$ とし、それぞれから計算された推定値を $\hat{\theta} = \hat{\theta}(X_{1(b)}^*, X_{2(b)}^*, \dots, X_{n(b)}^*)$ とする。下付文字 (b) は、 b 番目のブートストラップ標本を示しており、 $b = 1, \dots, B$ である。また、 B はブートストラップの回数である。このとき、 $X_{1(b)}^*, X_{2(b)}^*, \dots, X_{n(b)}^*$ で表される無作為標本をブートストラップ標本という。

ここで興味のあるパラメータの $1 - 2\alpha$ の信頼区間を導出したいとする。標本を B 回反復抽出し、推定値を計算した後に大きさの順に並び替えを行う。これらの作業によって構成された度数分布をブートストラップ分布という。そこで、この分布から $100\alpha\%$ 点、 $100(1 - \alpha)\%$ 点を計算し

たものをそれぞれ $\hat{\theta}_B[\alpha], \hat{\theta}_B[1-\alpha]$ とすると、信頼区間は $[\hat{\theta}_B[\alpha], \hat{\theta}_B[1-\alpha]]$ として与えられる。

このとき、ブートストラップ標本の反復抽出回数 B を無限大とすると、その近似誤差は無視できると考えられる(註16)(註17)。

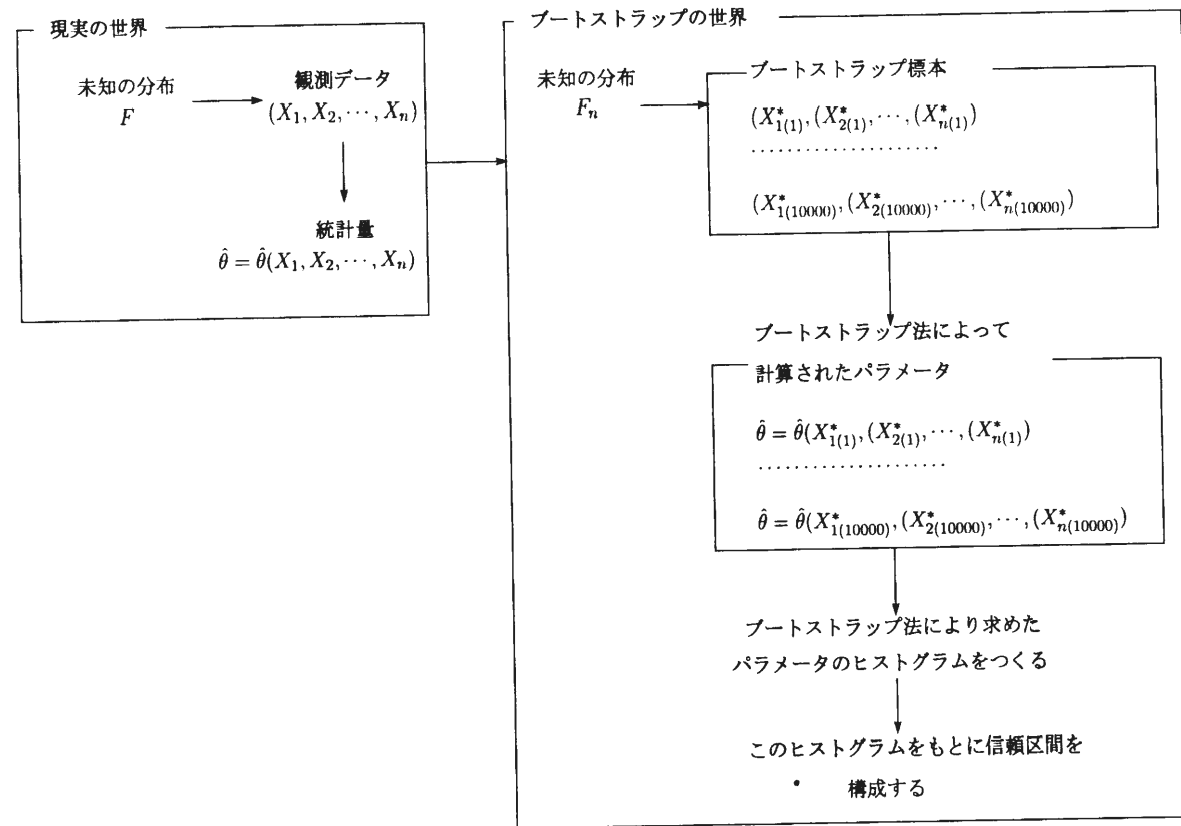


図 3-1 ブートストラップ法による信頼区間の構成に関する概念図

註) Efron and Tibshirani[21]p. 87 の図を一部修正して転載。

ブートストラップ法は、極めて緩やかな仮定のもとで、大部分の統計量、より一般的に統計的手続きに広く適用できる手法である(註18)。繰り返しになるが、ブートストラップ法を用いることで、正規性の仮定が満たされていない場合でも、問題となるパラメータやその関数である統計量についての統計的推測を行いうることにその有用性がある。

ブートストラップ法を紹介した日本語で書かれている文献として、例えば、浅野 [5]、小西 [50]、ダイアコニス・エフロン [18]、汪・大内・景・田栗 [75] がある。このブートストラップ法を環境評価に初めて応用した例として、新保・浅野・嘉田 [87] がある。この研究では、都市部住民と中

山間地域出身者の国土保全機能に対する支払意思額の平均値の差の区間推定を行っており、ウェルチ検定統計量のブートストラップ分布を導出している。

3.6 ブートストラップ法による観光農園の保健休養機能の評価額の信頼区間の構成

本節では、浅野・田中 [7] を参考に、ブートストラップ分布の信頼区間の構成について説明を行う。また、その方法を適用して、観光農園の訪問に関する消費者余剰の信頼区間の構成を行う。

ブートストラップ法を用いた回帰係数の信頼区間の構成は、残差ブートストラップ法とペア・ブートストラップ法があるが、モデルの構造をより反映させるために、残差ブートストラップ法を用いる(註19)。

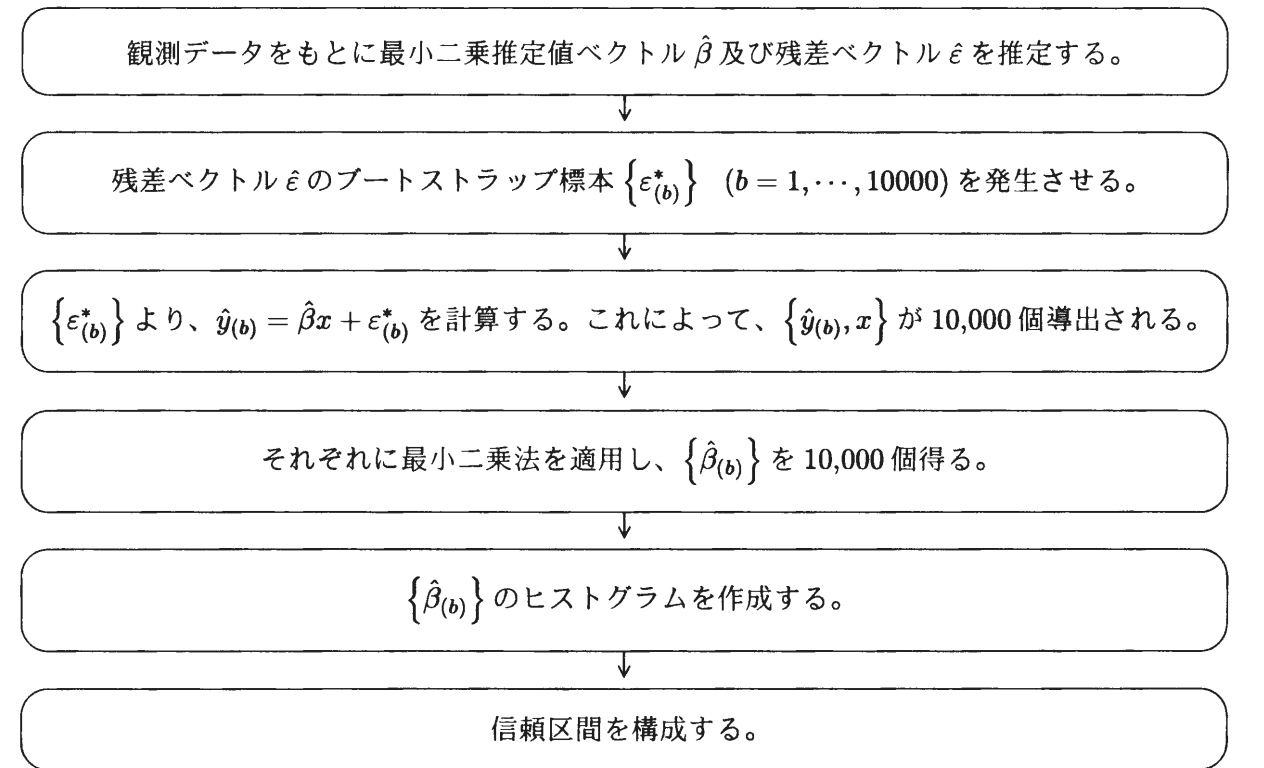


図 3-2 ブートストラップ分布の信頼区間の構成に関するフローチャート

作業手順は図 3-2 のフローチャートに示したとおりである。ブートストラップ標本の発生などは以下に説明する。データに最小二乗法を適用し、パラメータの推定値 $\hat{\beta}$ を得る。これを式 (3.3) に代入して、残差を計算する。

$$\varepsilon_i = y_i - \sum_{j=1}^p \hat{\beta}_j x_{ij} \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (3.3)$$

ここで、 p は推定されるパラメータの数である。この残差の経験分布 F_n を導出し、これをもとに誤差のブートストラップ標本 $\{\varepsilon_1^*, \varepsilon_2^*, \dots, \varepsilon_n^*\}$ を発生させる。この誤差を式 (3.4) に代入して、新たな被説明変数を構成する。

$$y_i^* = \sum_{j=1}^p \hat{\beta}_j x_{ij} + \varepsilon_i^* \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (3.4)$$

これで、それぞれの説明変数に対応した新たな被説明変数が得られるので、これに最小二乗法を適用することによって、パラメータのブートストラップ推定値を得ることができる。同じ手順で B 回ブートストラップ標本を抽出する。本節では、浅野・田中 [7] に従って、ブートストラップの抽出回数 B を 10,000 回とした。

ここで、観光農園の訪問に関する消費者余剰についてブートストラップ分布を導出する。そのパーセンタイルについては、表 3-6 に示した。また、ブートストラップ法によって得られたパラメータをもとに、消費者余剰のブートストラップ分布を視覚的に表したものが図 3-3 である。図中のヒストグラムがブートストラップによるパラメータの度数を示している。横軸はパラメータ値、縦軸は度数を示している。横軸の階級数は 50 とした。

表 3-6 観光農園の訪問に関する消費者余剰のブートストラップ分布のパーセンタイル

パーセント点	(単位：円)				
	2.5	5	50	95	97.5
A 農園	8,155,590	8,777,695	14,621,528	46,948,430	74,792,867
B 農園	10,775,876	11,675,311	20,394,799	79,931,058	143,048,918
C 農園	18,264,715	18,952,430	23,708,256	31,963,268	34,318,937
D 農園	11,980,742	13,047,711	25,864,321	158,349,096	295,103,012
E 農園	3,661,129	4,025,310	6,981,442	33,453,345	64,024,531
F 農園	2,766,977	2,928,352	4,22,0246	7,502,402	8,564,380
G 農園	2,06,7287	2,347,342	4,726,085	30,318,000	60,949,326

註) ブートストラップ回数は 10,000 回とした。

観光農園の訪問に関する消費者余剰のブートストラップ分布の 90%信頼区間は、A 農園では 878~4,695 万円、B 農園では、1,168~7,993 万円、C 農園では、1,895~3,196 万円、D 農園では、

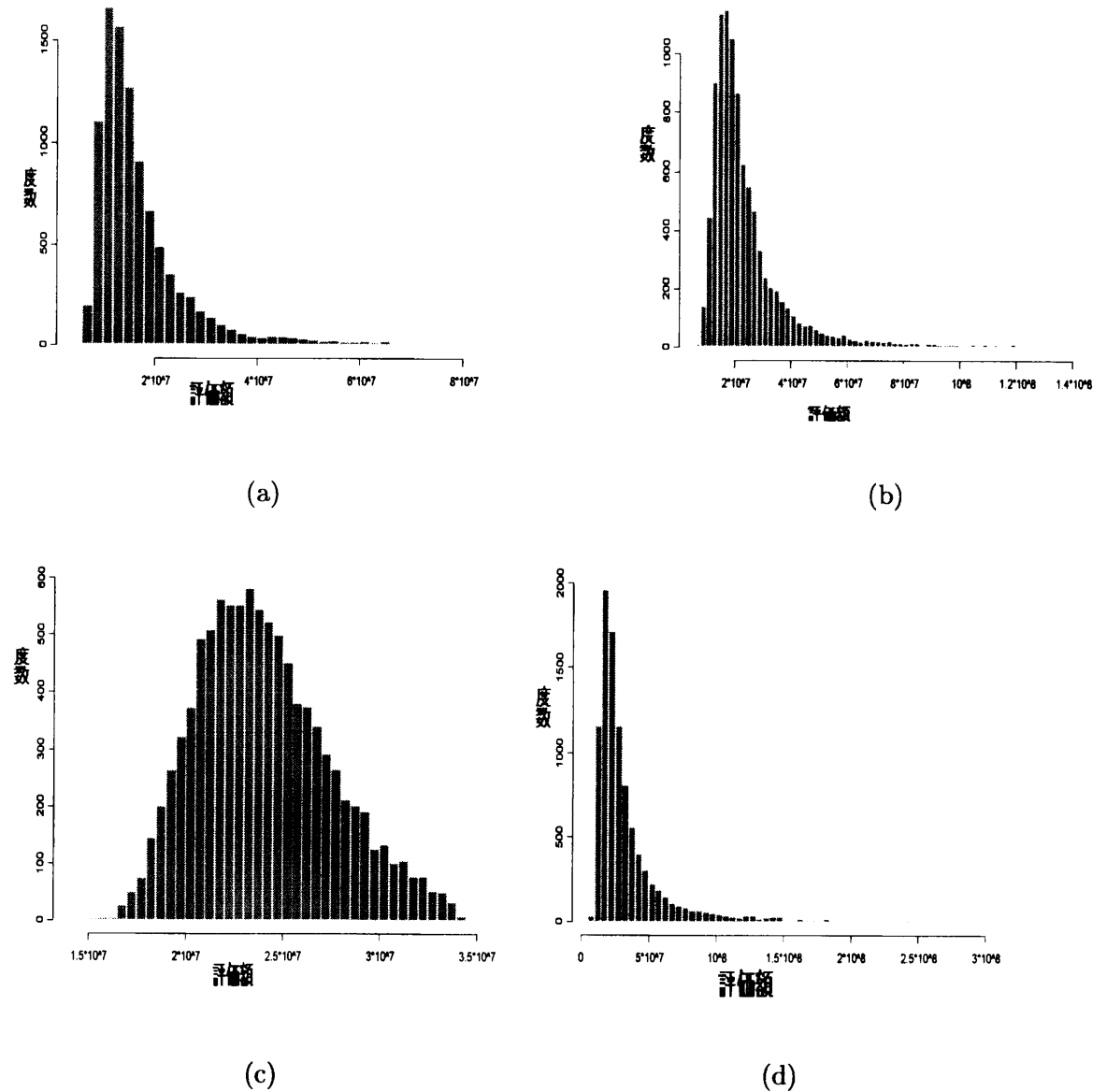
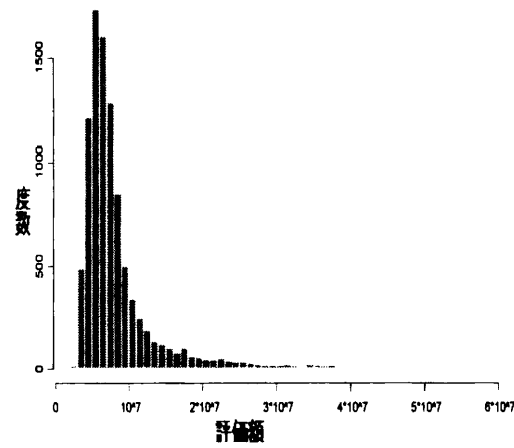
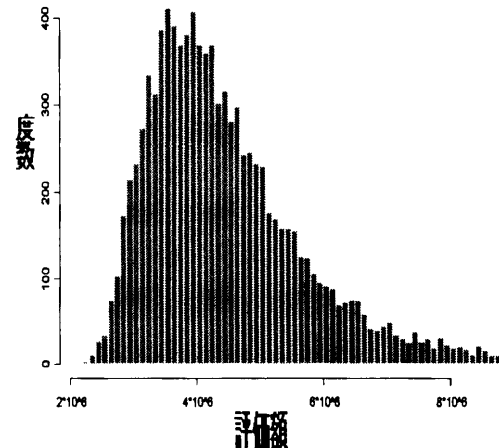


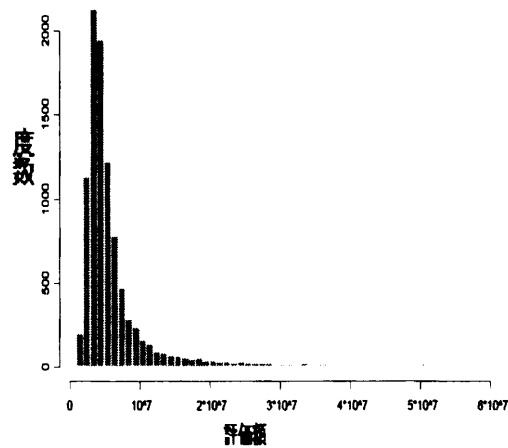
図 3-3 観光農園の訪問に関する消費者余剰のブートストラップ分布



(e)



(f)



(g)

図 3-3 観光農園の訪問に関する消費者余剰のブートストラップ分布 (続き)

1,305～15,835 万円、E 農園では、403～3,345 万円、F 農園では、293～750 万円、G 農園では、235～3,032 万円となった。

この7つの図を見ると、分布の形状が異なっているが、このことはノンパラメトリックなブートストラップ分布の特徴であるということがいえる。消費者余剰の分布が正規分布に従っていると仮定すると、バイアスが生じる可能性があるということはこの図からも理解できる。

また、表 3-7 に、観光農園の訪問に関する消費者余剰の正規分布のパーセンタイルを示した。表 3-6 と表 3-7 の結果から分かることは、ブートストラップ分布の信頼区間の幅は、D 農園を除いた全ての農園において、正規分布の信頼区間の幅よりも小さくなっていることである。ただし、D 農園の消費者余剰のブートストラップ分布の 90% 信頼区間は全て正の値を取るのに対して、正規分布の 90% 信頼区間は負の値となっていることから、ブートストラップ分布の方がよりよいことが分かる。

表 3-7 観光農園の訪問に関する消費者余剰の正規分布のパーセンタイル

(単位：円)					
パーセント点	2.5	5	50	95	97.5
A 農園	-33,845,643	-26,045,606	14,670,035	55,385,676	63,185,714
B 農園	-47,543,909	-36,594,009	20,563,688	77,721,385	88,671,285
C 農園	-52,745,742	-40,444,980	23,764,123	87,973,226	100,273,989
D 農園	-43,768,425	-32,661,377	25,316,620	83,294,617	94,401,665
E 農園	-18,864,943	-14,697,734	7,054,800	28,807,334	32,974,543
F 農園	-2,604,766	-1,508,370	4,214,742	9,937,854	11,034,250
G 農園	-12,144,089	-9,415,299	4,828,793	19,072,884	21,801,675

3.7 むすび

本章では、トラベルコスト法により世羅台地における観光農園の保健休養機能の評価を行った。その結果、世羅台地を訪問することによる消費者余剰は、A 農園で 1,500 万円、B 農園で 2,100 万円、C 農園で 2,400 万円、D 農園で 2,500 万円、E 農園で 700 万円、F 農園で 400 万円、G 農園で 500 万円となった。このうちで、同時開園グループの 4 農園がゴールデンウィーク前後に開花のピークを迎え、単独開園の 3 農園はピークがゴールデンウィーク以降になる。そのため、後者の 3 農園については、訪問者のタイプが異なること、また余暇時間の機会費用が異なることの二つの理由により、前者と比較すると評価額が小さくなったと考えられる。

また、本章の課題で挙げたように、評価額の分布がパラメトリックな分布に基づいているという仮定が満たされていることは分からないので、ノンパラメトリックな方法であるブートストラッ

ブ法を適用して、信頼区間を構成した。その結果、観光農園の訪問に関する消費者余剰のブートストラップ分布の90%信頼区間は、A農園では878~4,695万円、B農園では、1,168~7,993万円、C農園では、1,895~3,196万円、D農園では、1,305~15,835万円、E農園では、403~3,345万円、F農園では、293~750万円、G農園では、235~3,032万円となることが明らかになった。

ブートストラップ分布の中位数はパラメトリックな結果とほぼ同じになることも明らかになったが、ブートストラップ分布を視覚的に表すと、分布の形状が正規分布の形をしていないことが分かる。このことから、消費者余剰の分布が正規分布に従っていると仮定すると、信頼区間を構成する場合にはバイアスが生じる可能性があることが明らかになった。また、正規分布の信頼区間を求めた結果、第一に信頼区間の幅は一農園を除いてブートストラップ分布の方が小さくなったこと、第二にブートストラップ分布の90%信頼区間は全て正の値を取るが、正規分布では負になる可能性もあることが明らかになった。

今後の課題として、関数型の選択が挙げられる。本章では吉田・宮本・出村[109]に従い線形としたが、本論文で採用したデータでは、線形モデルが適切であるかどうかは分からない。そこで、田中[96]が行ったブートストラップP検定のような方法で適切な関数型を選択することが今後の課題である。また、調査日にアンケートが得られなかった地域についての扱いがある。アンケートの日程が限られている場合、当該調査日において偶然ある地域からの回答が得られない可能性がある。その場合には、その地域からの訪問率は欠損値とみなされ、データから削除される。しかし、分析の対象となる期間全体を通してみると、実際にその地域からの訪問者が存在する場合には推定値にバイアスを引き起こすことになる。この欠損値がある場合にパラメータを推定する方法として、例えば、EMアルゴリズムがあるが、EMアルゴリズムがこの保健休養機能の評価を行う場合にどの程度有効であるのかを調べ、実際に消費者余剰を計測する研究が求められる。

(註1)本章は、田中裕人・網藤芳男「観光農園に対する需要分析-広島県世羅台地を事例として-」『日本観光学会誌』第36号、2000、pp. 70-74を大幅に加筆修正したものである。上記論文の使用に当たっては、網藤芳男氏(中国農業試験場)から使用許可を頂いた。

(註2)これは観光農園の入場者数等によって把握できた分の概算集計値であり、産地直売所やその他の施設を含めるとこの数値をさらに上回っていると考えられる。また、広島県入込観光客統計表によると平成8年度に世羅郡を訪れた観光客の総数は約80万人である。

(註3)D農園はもともと民間企業の研修保養施設であり、観光農園ではないが、開花期を中心に一般観光客の利用が多く、農業の枠組みを越えて「フラワービレッジ」に参加し、共同での展開を図っている。

(註4)例えば、個人トラベルコスト法は中谷・出村[70]、中谷[69]、ゾントラベルコスト法は佐藤・増田[84]、吉田・宮本・出村[109]、加藤[44]を参照。

(註5)吉田・宮本・出村[109]では、クラスター分析によりいくつかの市町村を統合したものをゾーンとしているが、本章では、ゾーンを市町村単位とした。その理由は、第一に市町村を統合すると標本数が減少すること、第二に社会経済変数をどのように統合するかという問題を生じることが考えられるためである。

(註6)居住地*i*から対象となる観光農園までの距離は京都大学大学院農学研究科生物資源経済学専攻農業組織経営学分野所有の株式会社アルプス社のプロアトラス98日本広域を用いて計測した。

(註7)Cesario[12]の研究のレビューについては、2.4節を参照。

(註8)しかし、吉田・宮本・出村[109]では、どのような基準で線形モデルの選択を行ったのかは記述されていない。

(註9)旅行需要関数の推定には京都大学大学院農学研究科生物資源経済学専攻農業組織経営学分野所有の数理システム社のS-PLUS ver.4.5を用いた。ブートストラップ分布の導出には、statlib@stat.cmu.eduのアドレスからEfron and Tibshirani(1985)によるbootstrap.funsを入手し、利用した。

(註10)消費者余剰の推定に関する説明は、本論文の2.3.1節、もしくは吉田・宮本・出村[109]を参照。

(註11)ブートストラップ法に関する説明は、ダイアコニス・エフロン[18]を参照のこと。

(註12)ダイアコニス・エフロン[18]によると、ジャックナイフ法とは、「元のデータからある観察結果を1つだけ取り除き、その結果でできた、一部分だけを切り落としたデータについて必要な統計量をもう一度計算するという具合に進め、切り落としたデータごとに統計量を計算し、その統計量の値の全体の分布の状況を示す」ものである。

(註13)例えば、その結果はGlivenko-Cantelliの定理である。Davidson[16]によると、Glivenko-Cantelliの定理は、 $x \in \mathcal{R}$ について、もし、 $F_n(x, w) \rightarrow F(x)$ にほとんど確実に点に収束すれば、 $\sup_x |F_n(x, w) - F(x)| \rightarrow 0$ a.s.である。 $F_n(x, w)$ は経験分布関数である。

(註14)Davidson[16]によると、一様収束とは、 $\sup |G_n(\theta)| \rightarrow 0$ a.s.である。 $\{G_n(\theta)\}$ は確率関数列である。

(註15)これが満たされていない場合、他のどのような統計手法を用いても信頼性の高い推測は行い得ない。このことは、データの質を分析手法によって向上させることは難しいことを反映している。

(註16)Efron[20]によると、ブートストラップ抽出の回数は、バイアスまたは平均二乗誤差の推定に対しては100から200、信頼区間の構成に対してはおよそ1,000で真の値と漸近的に等しくなるという結果がでている。

(註17)Kling[46]は、外部効果の評価額などを具体例とする厚生測度の推定値の標準誤差や信頼区間を推定するための三つの方法をモンテカルロ実験によって比較している。モンテカルロ実験の結果を一般化する際には注意が必要であるが、Kling[46]が明らかにしたことは次のようなことである。

テラー近似による方法、すなわちデルタ法は誤差分布が正規分布のとき、標準誤差の推定は正確であるが、過小評価の傾向がある。本章の場合、評価額の計算式の推定は線形であるので、デルタ法は誤差項

を正規分布と仮定したものと同一になる。ブートストラップ法とパラメトリック・ブートストラップ法の一つである Krinsky and Robb[52]の方法は、標準誤差を過大評価する傾向がある。Krinsky and Robb[52]の方法は、リサンプリングを行うという点では通常のブートストラップ法と同じであるが、ベイズ的にパラメータが分布を持っているものと考え、分布を正規分布、その平均値に推定されたパラメータの値、その分散、共分散に推定された分散共分散行列を用いて、その分布をもとにパラメータ値をリサンプリングして、厚生測度の推定値の分布を作るというものである。この二つの方法は、推定値の分布の非対称性を許容できるためからか、誤差分布が正規分布から大きく異なった場合には、二つの方法が同じ結果を与えるかどうかかわからない。

(註 18) 標本に対して、互いに独立あるいは同一の分布に従うという仮定が満たされていないモデルには、モデルの構造を反映するように手法を修正する必要がある。

また、統計量のみならず、統計解析の手続き(プログラム)全体を対象としたブートストラップの応用例として、Veall[102]がある。

(註 19) 残差ブートストラップ法とベア・ブートストラップ法についての詳細は、Efron and Tibshirani[21]を参照。

第4章 トラベルコスト法による農村の保健休養機能の評価

4.1 はじめに

グリーンツーリズムは農村地域における潜在的な保健休養機能を掘り起こすものである。『レジャー白書』平成10年度版によると、労働時間の短縮は年々進み、平成9年度における実労働時間は前年と比較して19時間減少し、過去最低の1,900時間になった。労働時間が短縮された一方で、平均消費性向は過去最低を記録し、不況下で余暇活動に対する支出が抑制されている。このことは国内観光旅行に関する支出にも反映されており、平成4年と平成9年を比較すると、年間平均活動回数では3.0回から3.4回に増加しているのに対して、年間平均費用は12万6千円から11万6千円に減少している。また、余暇を求める楽しみや目的についてのアンケートにおいて、「心の安らぎを得ること」「身体を休めること」「日常生活からの開放感を味わうこと」の3項目が不況下の平成7年から平成9年で高い回答率を示すようになってきている。

このような社会情勢の中で、グリーンツーリズムのような、旅行費用が比較的安価で人的交流を含む旅行が国民の注目を集めている。このことは、一般の雑誌にグリーンツーリズムに関する特集が組まれたり、それに関連するガイドブックが多く出版されたりすることでも確認できる(註1)。

また、グリーンツーリズムが広く認識されるようになった理由としては、農村における地域住民との交流に対する需要が高まっているだけでなく、1995年4月に施行された「農山漁村滞在型余暇活動促進法」等、法律の整備がなされたこともその一因であると考えられる。この法律は農山漁村における交流や体験を通じた余暇活動を推進するものであり、ゆとりある国民生活の確保と農山漁村地域の振興に寄与することを目的とするものである。また、グリーンツーリズムは農村サイドにとっても、農業・農村を活性化させる手段になると考えられる(註2)。

グリーンツーリズムによりもたらされる厚生を測定する方法としてトラベルコスト法がある。このトラベルコスト法は本来価値づけの難しい農村がどのような保健休養機能の価値を有するかを顕現させるものである。

従来のトラベルコストモデルは、通常の片対数線形の回帰分析で計測されてきたが、個人トラ

ベルコスト法の場合、被説明変数は非負の整数値をとるカウント・データであるので、データの形式から見る限り、ポアソン回帰の方が適していると考えられる。これまでは多くの研究者が関数型をアドホックに判断して推定を行ってきたが、このような場合においても、田中 [96] で示されたブートストラップ P 検定を用いれば、統計的厳密性を保ちながらモデルの選択を行うことができる。そこで、この方法を用いてポアソン回帰と通常の回帰モデルを比較することにより、ポアソン回帰の妥当性を検討することを第一の課題とする。

2.4 節で示したように、トラベルコストモデルの推定には様々な仮定が必要であるが、先行研究においてそのほとんどを緩める努力が重ねられている。しかし、2.4 節の Freeman[27] が示した仮定④、すなわちサイトへの移動中に費やされた時間からは効用も不効用も受けないという仮定を緩和しなければ、評価額にバイアスを発生させるおそれがある。そこで、本章では、移動中の混雑を考慮に入れたトラベルコストモデルにより分析を行うことを第二の課題とする。

対象地域は京都府北桑田郡美山町とした。美山町は以前からグリーンツーリズムを推進している地域であり、国の重要伝統的建造物群保存地区に指定された「かやぶきの里」等の豊富な農村観光資源を有する地域であることから、農村における保健休養機能の分析には適切な地域であると考えた。

第 2 節では美山町の概要を述べる。第 3 節ではトラベルコスト法を説明する。第 4 節ではモデル選択に用いられる非入れ子型検定の一つであるブートストラップ P 検定を説明する。第 5 節では、従来のトラベルコスト法による推定結果を述べる。また、保健休養機能の評価額のブートストラップ分布を導出し、その信頼区間を推定する。第 6 節では、移動中の混雑を考慮に入れ、このモデルから導出された評価額と従来のモデルから導出された評価額の比較を行う。第 7 節では結論を述べる。

4.2 美山町の概要

本節では、美山町の概要を説明する。本段落の以下の部分は、美山町 [63] による。京都府北桑田郡美山町は、京都市から国道 162 号を利用して北へ約 50km に位置している。町域面積が 340km² で、その 96% が山林であり、平坦部の標高が 223m の山間地域である。人口は約 5,500 人である。

現在の美山町の人口は、ピークである昭和 30 年の 10,000 人と比較すると半減しているが、平成 2 年以降、人口減少は進行していない。これは第三セクターの美山ふるさと株式会社等により、定住化がすすめられたこともその一因であると考えられる。また、「かやぶきの里美山と交流する会」を発足させる等、都市との交流も盛んに行われるようになっている。

美山町のグリーンツーリズムの中心は、国の重要伝統的建造物群保存地区に指定された「かや

ぶきの里」や芦生原生林、由良川、観光農園等である。表 4-1 に示した美山町の訪問者数の推移を見る限り、美山町のグリーンツーリズムは平成元年以降急伸したといえる。表 4-1 に示すように、入込者数は昭和 60 年には約 12 万人であったが、平成 2 年には約 27 万人、平成 9 年には約 46 万人になっている。入込者数の増大につれて、宿泊者数も増大し、昭和 60 年には約 1 万人、平成 2 年には約 4 万人、平成 9 年には約 9 万人である。また、宮崎 [65] によると、リピーター率は 18% になっている。

美山町は、京都府京北町、日吉町、和知町、綾部市、福井県名田庄村、滋賀県朽木村に接している。これらの市町村の観光の概要は表 4-2 に示した。また、京都市から向かう場合には、シーズン中の休日は道路が混雑していることが多い。

表 4-1 美山町の観光入込客数

年度	入込客数 (人)	宿泊者数 (人)
S60	118,500	11,700
H 元	243,200	32,517
H2	268,100	37,941
H3	273,000	41,878
H4	277,000	42,508
H5	302,700	48,877
H6	371,200	62,232
H7	406,000	80,192
H9	約 460,000	約 90,000

註) 昭和 60 年から平成 7 年については、美山町 [63] p. 3 から転載。平成 9 年度については、美山町役場でのヒアリングに基づいている。

表 4-2 美山町周辺の市町村の観光概要

市町村名	入込客数(人)	宿泊者数(人)	代表観光地	年度
京北町	217,277	28,328	ウッディー京北、常照皇寺	1997
日吉町	195,824	3,062	日吉ダム、スプリングスひよし	1998
和知町	117,314	9,361	和知山野草の森、「水と陸」自然 双生運動公園	1998
綾部市	378,067	16,176	あやべ温泉、光明寺二王門	1997
福井県名田庄村	38,000	19,300	八ヶ峰家族旅行村、名田庄村青 少年旅行村	1997
滋賀県朽木村	739,000	24,900	グリーンパーク思い出の村	1997

註) 表は各町村役場への電話によるヒアリングに基づいて作成した。

4.3 個人トラベルコスト法

第2章でも説明したように、トラベルコスト法は当該地域への旅行回数と旅行費用及び個人属性との関係を推定し、その関係を用いて、その地域が与えるレクリエーションに関する便益を導出する手法である。上でこのトラベルコスト法には個人トラベルコスト法とゾーントラベルコスト法の2種類があることを示した。旅行者が頻繁に対象地域を訪れる場合や個人の特性が入手可能な場合には個人トラベルコスト法が適しているため、今回の分析ではこれを用いることにする。

トラベルコストモデルの推定に必要な交通費 TTC_i は、自動車かバイクで訪問した場合は、具体的には式(4.1)のように計算する。

$$TTC_i = \frac{t_i \times s_i \times g / f_i + I_i}{fa_i} \quad (4.1)$$

ここで、 t_i は個人 i の自宅からサイトまでの往復時間、 s_i は自動車・バイクの平均時速、 g はガソリン代、 f_i は個人 i の自動車の燃費、 fa_i は同乗者数、 I_i はガソリン代以外に要した交通費とする。自動車の燃費 f_i はインタビューにより直接質問したが、燃費を把握していない回答者も多かったため、その場合は 10km/l とした。ガソリン代は調査時の京都市内のガソリンスタンドの表示を参考に 90 円/l とした。また、自動車・バイクの平均時速 s_i は一般道の場合は時速 40km、高速道路を利用してきた場合は時速 60km とした。自動車、バイク以外による訪問の場合は、実際に支払った交通費を用いた。機会費用 OC_i の計算方法は、式(3.2)と同じである。

分析に用いるデータは 1997 年 11 月初旬から 12 月中旬の 7 日間行ったアンケート調査の結果を利用した(註3)。アンケートを行った曜日は、平日は 2 日間、土日祝日は 5 日間である。調査員

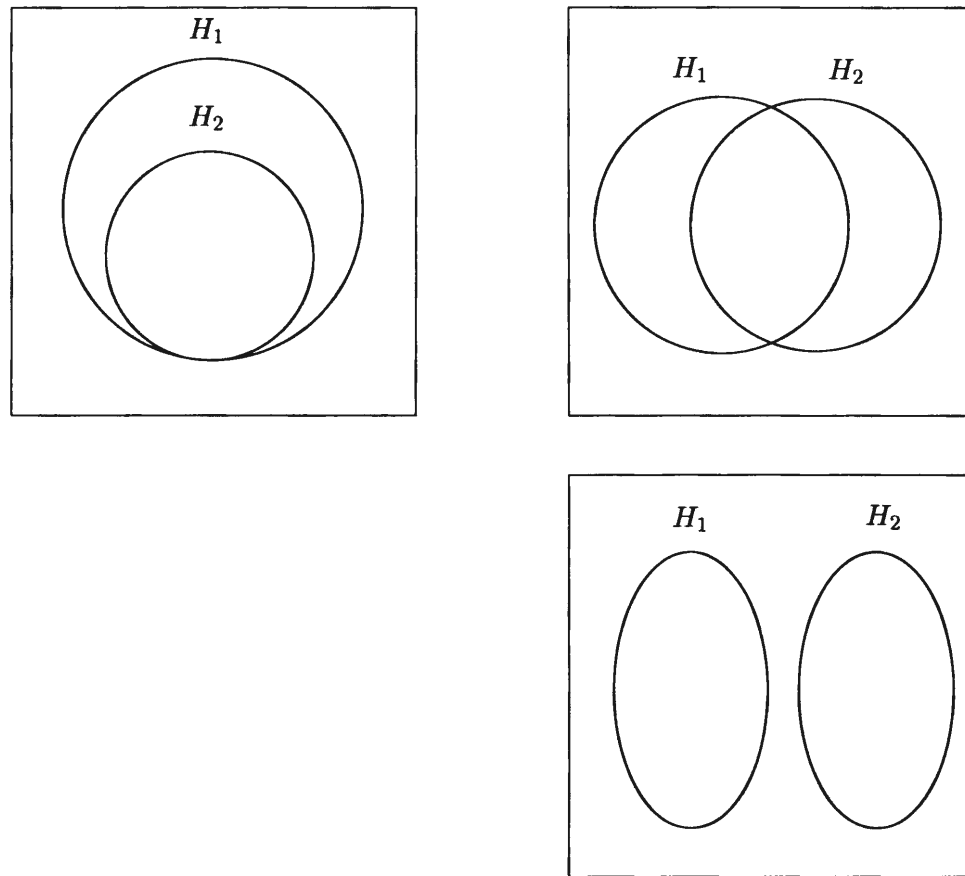
は 3~4 名であり、調査の方法は直接来訪者に質問するヒアリング形式により行った。調査場所は来訪者の多い地区であるふれあい広場、大野ダム公園、かやぶき集落、自然文化村「河鹿荘」の 4 カ所である。アンケートの回答を拒否した人は全体の約 7% であった。得られた総標本数は 326 であった。

本章では、美山町以外の地域へも訪問する標本を除去した。その理由として、複数の目的地を持つ訪問者の旅行費用の総額から美山町でのレクリエーションに関する旅行費用を分離することは困難であること、美山町は様々な観光地が点在しているため、美山町の滞在時間が長く、他地域も訪問した個人は全回答の 20% 程度であったこと、美山町自体が「かやぶきの里」等によりブランド化されており、表 4-1 で示されるような他地域と競合関係にないことが挙げられる。

また、中谷 [69] によると、日帰りとは宿泊は同質の財とみなされないため、それぞれ異なる分析を行う必要があるとしている。本章では、宿泊客の標本数は 24 と少なかったことから、日帰り客のみを対象とする。このうちで分析に必要な回答が得られた 142 の標本を用いて分析を行う。

4.4 ブートストラップ P 検定

吉田・宮本・出村 [109] が指摘するように、前節の(4.1)式で示される旅行需要関数の関数型は先験的に決定されないことがトラベルコスト法の問題の一つとされている。個人トラベルコスト法の先行研究では、佐藤・増田 [84]、中谷・出村 [70]、中谷 [69] が、指数関数による回帰モデルを用いている(註4)。ゾーントラベルコスト法のように、被説明変数が連続的である場合には通常の回帰分析でも問題ないが、個人トラベルコスト法の被説明変数は非負の整数であり、離散的であるため、ポアソン回帰の方が適していると思われる。通常の回帰モデルがポアソン回帰の近似になっている場合には、この線形回帰モデルを用いて推定を行っても問題ないとも考えられるが、このことを統計的に確認せず線形回帰モデルを用いる場合にはバイアスが生じる可能性がある。このために、ポアソン回帰と通常の線形回帰モデルによる旅行需要関数をそれぞれ推定し、回帰モデルの妥当性を検討する必要がある。しかし、これらのモデルは互いに含む、含まれるの関係にない非入れ子型になっていることから、従来の検定方法ではこれらのモデルを比較することができない。非入れ子の関係にあるモデルを比較する方法として、田中 [96] のブートストラップ P 検定がある。以下では、田中 [96] に従って、ブートストラップ P 検定の説明を行う。



入れ子型

非入れ子型

図 4-1 入れ子と非入れ子の模式図

註 1) 養谷 [60]p. 201 を修正して転載。

註 2) H_1 と H_2 はデータ派生メカニズムの集合 (モデル群) である。

この入れ子型、非入れ子型の関係は図 4-1 の模式図に示した通りである。図に書かれているのはデータを派生させるモデルの集合である。ここで H_2 と H_1 はデータ派生メカニズムの集合 (モデル群) である。具体的に、例えば入れ子型とは、

$$H_1 : y = x\beta + \varepsilon_0 \quad (4.2)$$

$$H_2 : y = x\beta + z\gamma + \varepsilon_1 \quad (4.3)$$

の関係にあるものであり、 F 検定等で $\gamma = 0$ を検定することにより、 H_1 と H_2 の優劣を吟味することができる。ここで y は被説明変数であり、 n 次列ベクトルである。 x, z はそれぞれ $n \times k_1$, $n \times k_2$ 行列であり、 $\varepsilon_0, \varepsilon_1$ は残差であるとする。この場合は $H_1 \subset H_2$ である。一方、非入れ子型とは、例えば、

$$H_1 : y = f(x) + \varepsilon_0 \quad (4.4)$$

$$H_2 : \log y = g(z) + \varepsilon_1 \quad (4.5)$$

の関係にあるものである。 $f(x), g(z)$ は非線形の関数であるとする。ここで (4.4)、(4.5) 式は説明変数の組が異なり、関数型が異なる場合を表わしている。この関係にあるモデルを比較する場合、従来のような F 検定や t 検定を適用してモデルの優劣を決定することはできない。また同様に R^2 は線形モデルの説明力を示すため、これを用いることもできない (註 5)。このような場合にモデルの優劣を決定するための方法が必要となる。それが非入れ子型検定である。

検定したい推定式のパラメータと適切なモデルかどうかを判断するのに必要となるパラメータを同時に推定する非入れ子型検定が J 検定であり、線形近似したモデルに適用される非入れ子型検定が P 検定である。仮説の関数型が非線形の場合には P 検定のほうが J 検定よりも容易に推定が可能になるので、Davidson and MacKinnon [17] は線形の場合は J 検定、非線形の場合には P 検定をすすめている。また、 PE 検定は MacKinnon, White, and Davidson [55] によって開発されたものであり、対数線形モデルと線形モデルの優劣を比較するとき用いられる。このように、 P 検定、 J 検定、 PE 検定は、モデル選択の状況に応じて使い分ける必要がある。

農林業分野において、非入れ子型検定を用いた実証例としては、新保 [86]、Doran [19] 等がある。新保は後に述べる JA 検定と P 検定を援用して、兵庫県における水田の外部経済効果に関するヘドニック・モデルの関数選択を行い、最小二乗スプラインと Box-Cox 変換を選択した。Doran は J 検定と JA 検定により生産関数の選択を行い、レオンチェフ型生産関数と二次形式生産関数を選択した。

ところが、この J 検定や P 検定等のパラメトリックな検定の具体的応用ではサイズ・ディストーションが発生する可能性がある。このサイズ・ディストーションとは、名目サイズと真のサイズが異なることである (註 6)。この点はマダラ [56] も指摘しており、特に小標本における非入れ子型検定では、サイズ・ディストーションが発生しやすいため、しばしば適切なモデルが選択されない傾向があるとしている。それは推定された有意水準が非常に大きくなる、即ちサイズディス

トーションが発生し、真の臨界値を求めることがしばしば困難になるからである。

Fisher and McAleer[26]によって開発されたJA検定は、J検定をより頑健にしたものであり、サイズ・ディストーションの発生をある程度抑制できるが、全くサイズ・ディストーションが発生しないということではない。また、この検定はJ検定よりも検出力が低いことが明らかにされている(註7)。

このサイズ・ディストーションに関する問題を解決するために、Fan and Li[23]はJ検定の検定統計量のブートストラップ分布を用いて、新たな手法を開発した(註8)。これをブートストラップJ検定という。この検定はサイズ・ディストーションを発生させることなく、また検出力を低下させることなく、モデル選択を可能にするものである。しかし、この検定は2つのモデルについて比較を行う場合でのみ実行可能である。このため、Fan and Li[23]のブートストラップJ検定では、3つ以上の非入れ子関係にあるモデルの比較を行う場合には6回、4つのモデルの比較を行う場合には12回検定統計量を導出しなければならないため、煩雑である。3つ以上の非入れ子関係のモデルの比較を同時に行うことが可能である場合には、3つのモデルで3回、4つのモデルで4回検定統計量を導出するだけでよいが、Fan and Li[23]のブートストラップJ検定はそれに対応していない(註9)。

3つ以上の非入れ子関係にある非線形のモデルを比較するには、Davidson and MacKinnon[17]が開発した多重P検定を用いればよいが、これはパラメトリックな検定であり、先に述べたようなサイズ・ディストーション問題が発生することがある。そこで著者はFan and Li[23]が開発したブートストラップJ検定の考えを応用して、この多重P検定の検定統計量のブートストラップ分布を導出し、この分布をもとにして新たな棄却域を求める方法を考えた。この検定はもともとのモデルの分布型を特定のパラメトリックなものと想定しないという意味でノンパラメトリックである。そしてこれは、ほとんどサイズディストーションを発生させることなく、適切なモデルの選択を可能にするものである。この検定をFan and Li[23]のネーミングにならって、ブートストラップ(多重)P検定と呼ぶことにする。

このブートストラップP検定の手続きを説明する。モデルの数が3つ以上の場合であれば推定の手続きは全て同じになるので、ここでは3つのモデルを考える。また、被説明変数が同じモデル同士を比較することが多いので、ここでは特にその場合について説明する。

y は被説明変数であり、 n 次列ベクトルである。 x, z, w はそれぞれ $n \times k_1, n \times k_2, n \times k_3$ 行列であり、 $f_i(i=1, 2, 3)$ は非線形の関数である。 $\varepsilon_i(i=1, 2, 3)$ は誤差項であるとすると、

$$H_1 : y = f_1(x) + \varepsilon_1 \quad (4.6)$$

$$H_2 : y = f_2(z) + \varepsilon_2 \quad (4.7)$$

$$H_3 : y = f_3(w) + \varepsilon_3 \quad (4.8)$$

ここでは、この(4.6)、(4.7)、(4.8)式で表される3つの仮説から、仮説 H_1 の検定について説明する。具体的には以下の手順に従う。

1. 標本から(4.6)式の推定量を計算する。
2. 1.の結果を用いて、 $\hat{\varepsilon}_1 = y - \hat{f}_1(x)$ により残差を計算する。
3. $\hat{\varepsilon}_1$ を $\varepsilon_1 \sim (0, \hat{\sigma}^2)$ に従わせるため、 $\{\hat{\varepsilon}_{1i} - n^{-1} \sum_{j=1}^n \hat{\varepsilon}_{1j}\}_{i=1}^n$ により残差の平均値をゼロにして、それから無作為標本 $\{\varepsilon_1^*\}$ を抽出する。
4. ε_1^* をもとにして $y^* = \hat{f}_1(x) + \varepsilon_1^*$ を仮定することにより、 y^* を導出する。ここで得られた標本がブートストラップ標本である。
5. このブートストラップ標本を用いて3つの仮説をもとに人工的に複合モデルをつくる。

$$H_1^c : \varepsilon_1^* = g_1^* + \sum_{j=2}^3 \xi_j^* (\varepsilon_1^* - \varepsilon_j^*) + v^* \quad (4.9)$$

g は f_1 をテイラー展開により線形近似したものである。また、 v^* は誤差項である。ここで帰無仮説が $\xi_2^* = \xi_3^* = 0$ の検定統計量を推定する。この検定統計量をP検定統計量という。ここで、 ξ_j^* は、 $(\varepsilon_1^* - \varepsilon_j^*), j=2, 3$ のパラメータである。

6. 2.~5.を B 回繰り返し、(4.9)式から推定された B 個のP検定統計量から構成されるブートストラップ分布を得る。

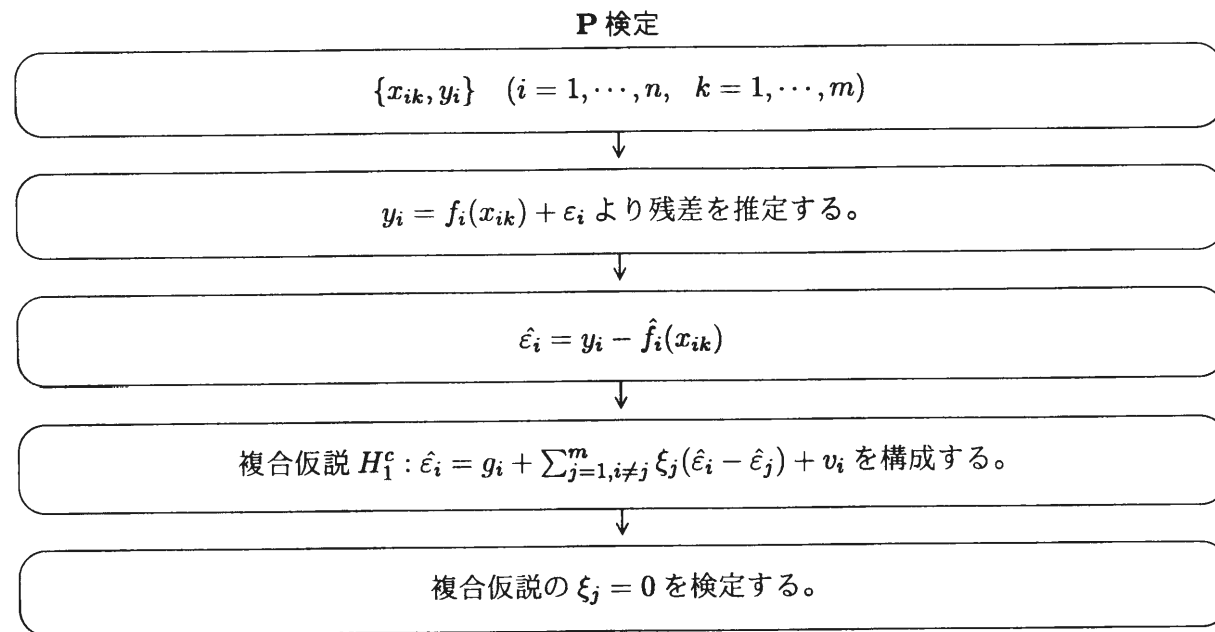


図 4-2 P 検定の手続きに関するフローチャート

P 検定の手続きに関するフローチャートは図 4-2、ブートストラップ P 検定の手続きに関するフローチャートは図 4-3 に示した。

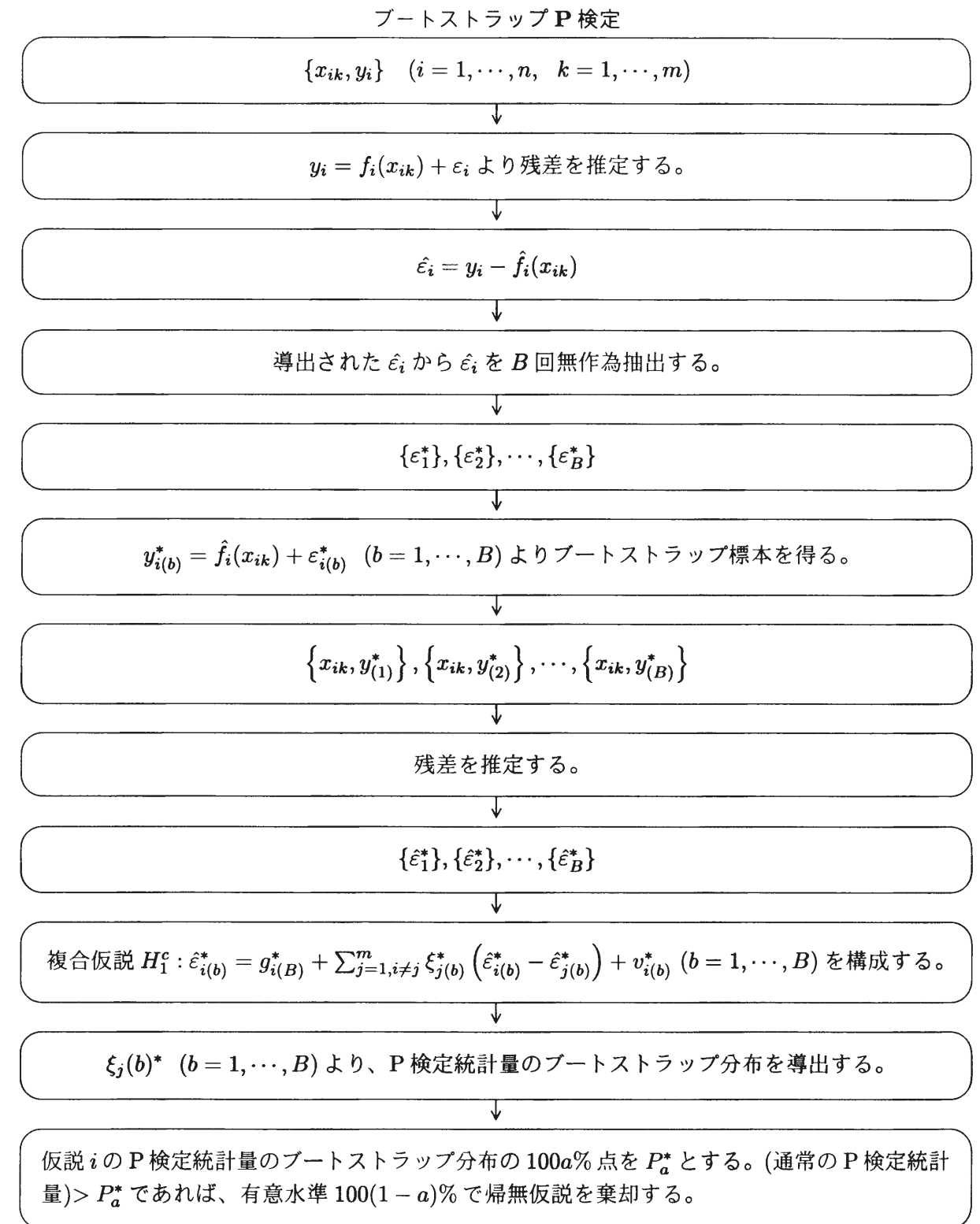


図 4-3 ブートストラップ P 検定の手続きに関するフローチャート

このブートストラップ分布の100 α %点によって表される P_a^* を臨界値とする。ここでもとのデータに立ち返り、通常のP検定統計量を導出し、(P検定統計量) $>$ P_a^* であれば、有意水準100(1- α)%で帰無仮説を棄却する(註10)。これがブートストラップP検定である。これを比較するモデルの数だけ繰り返す。ブートストラップP検定の結果に関する要約は図4-4に示した(註11)。このP検定は適切なモデルを1つのみ選択するものではなく、それぞれのモデルについて、他のモデルとの比較して、適切であるか適切でないかを明らかにするものである。つまり、全てのモデルが選択される場合もある一方で、全てのモデルが選択されない場合もある。仮説が3つの場合には、モデルが選択される組み合わせとして 2^3 通り考えられる。

		$H_2 : \xi_j = 0 (j = 1, 3)$	
		棄却された	棄却された
$H_1 : \xi_j = 0 (j = 2, 3)$	棄却されなかった	1 2	3 4
	棄却された	5 6	7 8

図4-4 P検定の結果に関する要約

(4-7) 式の仮説 H_i^c における $\xi_j = 0, (j = 1, 2)$ の検定を行う。その仮説が棄却されなければ、 H_i は H_j に比べて適切であると判断することができる。また、 H_3 の帰無仮説 $\xi_j = 0, (j = 1, 2)$ の検定が棄却されなかったときは、各セルの左上三角形、棄却されたときは右下三角形に対応している。ここで、1は全ての仮説が適切である場合、2は H_1 と H_2 が適切である場合、3は H_1 と H_3 が適切である場合、4は H_1 だけが適切である場合、5は H_2 と H_3 が適切である場合、6は H_2 だけが適切である場合、7は H_3 が適切である場合、8は全て適切でない場合である。

このブートストラップP検定は、サイズ・ディストーションを発生させることなく適切なモデルが選択可能な検定であることをモンテカルロ・シミュレーションによって確かめる(註12)(註13)。モンテカルロ法による標本複製回数は1,000回とする。この1,000個のデータ・セットをもとに、それぞれのP検定統計量のブートストラップ分布を導出した。

Fan and Li[23]のブートストラップJ検定ではブートストラップ抽出回数を1,000回に定めていた。しかし、P検定統計量の分布型はJ検定統計量の分布型と異なるため、抽出回数が1,000回では、モンテカルロ・シミュレーション毎にブートストラップ分布の臨界値が大きく異なり、適正な結果が得られない可能性がある。そこでブートストラップ抽出回数を変えて、ブートストラップ臨界値の分散をそれぞれ推定し、この結果に基づいて2,500回をブートストラップ抽出回数とする。

表4-3はモンテカルロ・シミュレーションによって生成されたP検定統計量の経験分布の臨界値に基づくP検定のサイズを示したものである。表より、1%、5%、10%全ての名目サイズよりも真のサイズが大きくなっているため、サイズ・ディストーションが発生していることが確認できる。

表4-3 モンテカルロ・シミュレーションによって生成されたP検定のサイズ

有意水準	1%	5%	10%
	0.026	0.095	0.185

註) モンテカルロ法により生成された1,000のデータセットのサイズを計算したもの。

表4-4はブートストラップ臨界値によるサイズについての結果である(註14)。P検定に対するサイズはパラメトリックな分布を仮定したときのサイズにほぼ近接しているが、サイズ・ディストーションがわずかに発生する場合もある。しかし、通常のP検定と比較すると、サイズ・ディストーションが除去されることはあっても増大することはほとんどなく、そうした意味からもブートストラップP検定は通常のP検定よりもよいパフォーマンスを示している。

表4-4 ブートストラップ臨界値でのサイズ

有意水準	1%	5%	10%
1回目	0.008	0.042	0.088
2回目	0.014	0.050	0.098
...
1,000回目	0.015	0.063	0.135

註) モンテカルロ法により生成された1,000のデータセットについて、それぞれブートストラップP検定を行い、それぞれのサイズを計算したもの。

表 4-5 はモンテカルロ・シミュレーションによって生成された P 検定統計量の経験分布の臨界値とブートストラップ臨界値の平均値を示したものである。これによると、ブートストラップ臨界値の平均値は、モンテカルロ・シミュレーションによって生成された P 検定統計量の経験分布の臨界値に近接していることがわかる。これらの結果により、ブートストラップ P 検定はサイズ・ディストーションをあまり発生させることなく、複数のモデルの中から適切なモデルを選択できることが示された。

被説明変数が異なるモデル同士でも上述とほぼ同様の手続きに従ってモデルの優劣を決定することは可能であるが、被説明変数が同じモデル同士に対して適用した場合のブートストラップ P 検定と比較すると、サイズ・ディストーションがやや大きくなる場合がある。しかしながら、パラメトリックな検定と比較するとサイズ・ディストーションはある程度除去されており、より適切なモデルを選択する可能性を向上させている。

表 4-5 モンテカルロ・シミュレーションによって生成された P 検定統計量の経験分布の臨界値とブートストラップ分布の臨界値

有意水準	1%	5%	10%
経験分布	7.447	4.583	3.429
ブートストラップの平均値	7.207	4.464	3.385

註) ブートストラップ臨界値の平均値は、2,500 のブートストラップ分布の臨界値の平均を取ったもの。

ただし、ブートストラップ P 検定の際に、ポアソン回帰の優劣を決定する場合には、被説明変数はカウント・データでなければならないので、データの構造を反映させるために、ブートストラップ標本 y^* を非負の整数に変換する必要がある (註 15)。

4.5 推定結果

本論文で比較するモデルは 2 つであるので、ブートストラップ P 検定は両側検定になる。通常の P 検定統計量が P 検定統計量のブートストラップ分布の 90%信頼区間に入ればそのモデルは適切であり、入らなければそのモデルは適切ではないと判断される。本節では、このブートストラップ P 検定により、ポアソン回帰と通常の回帰モデルの妥当性を検討する。

通常の P 検定統計量を導出したところ、ポアソン回帰では 6.5951、通常の回帰モデルの片対数線形では -2.0277 であった。次に P 検定統計量のブートストラップ分布を導出した。そのパーセ

ンタイルは表 4-6 に示した通りである。ブートストラップ回数はそれぞれ 10,000 回とした。ポアソン回帰の 90%信頼区間は 3.2694 から 7.5628 であり、通常の P 検定統計量は 6.5951 であり、採択域にあるので、棄却されなかった。一方、片対数線形の 90%信頼区間は 5.5711 から 9.2924 であり、通常の P 検定統計量は -2.0277 であり、棄却域にあるので、棄却された。

表 4-6 P 検定統計量のブートストラップ分布のパーセンタイル

パーセント点	2.5	5	50	95	97.5
ポアソン回帰	2.9628	3.2694	5.1143	7.5628	8.1226
片対数線形	5.2320	5.5711	7.3921	9.2924	9.6929

註) ブートストラップ回数は 10,000 回とした。

10%有意水準において、通常の P 検定を行った場合には両モデルとも棄却される、つまりどちらのモデルも適切ではないという結果になるが、サイズ・ディストーションをある程度除去することが可能なブートストラップ P 検定によると、通常の回帰モデルの妥当性は示されず、ポアソン回帰のみが適切であるという結果が得られた。このことから、従来の線形回帰分析よりもカウント・データの特徴を考慮に入れた回帰分析の方が適切であることが示された。中谷 [69] は、通常の回帰モデルの片対数線形とポアソン回帰と切断されたポアソン回帰により推定を行い、尤度比検定の結果、切断されたポアソン回帰が適切であると判断しており、カウント・データの特徴を考慮に入れた回帰分析が選択されたという点では本章と同様の結果であった。

ポアソン回帰のみが適切であることが明らかになったため、以下ではポアソン回帰の結果のみを掲載し、片対数線形モデルの結果は掲載しないことにする。ポアソン回帰による推定結果は表 4-7 のとおりである (註 16)。ここで採用されている説明変数の中で、「性別」、「一人で訪問」、「家族で訪問」、「大学・短大・高専卒」がダミー変数である。「旅行費用」のパラメータの係数は負である。これは、既往の研究の結果と同じになっている。「性別」は負である。美山町には温泉がない等、女性に望まれている観光資源を有していないと考えられる。「一人で訪問」は正である。写真や絵画、釣りのために一人で美山町を訪問する人は多く、これらの人がリピーターとなっていることが分かる。「家族で訪問」は正である。美山町には昔ながらの農村の風景が残されており、子どもたちへの情操教育の場として期待されていると考えられる。本分析では、一人で訪問する個人と家族で訪問する個人は異なるので、この二つの変数は独立であると考えられる。「大学・短大・高専卒」は正である。高学歴の人は主に都市で仕事をしており、ストレス解消の一助となるグリーンツーリズムに関心があると考えられる。「年収」は正である。これは、旅行が上級財であるためである。

表 4-7 旅行需要関数の推定結果

	係数	t 値
定数項	2.2191	9.9272
旅行費用	-5.6237×10^{-5}	-5.8970
性別	-0.0345	-8.5201
一人で訪問	0.5416	2.2515
家族で訪問	0.8633	5.4858
大学・短大・高専卒	0.5685	5.2887
年収	0.0005	9.5789

この推定結果をもとに、美山町 1 回の訪問あたりの消費者余剰を推定する。ポアソン回帰の特性は、片対数線形の特性と同じである。中谷 [69] によると、ポアソン回帰において訪問頻度関数を特定した時の一人あたり訪問 1 回あたりの消費者余剰は、旅行費用にかかるパラメータの絶対値の逆数に -1 をかけたものになるとしている。つまり、旅行需要関数を片対数線形かポアソン回帰で推定を行った場合には、訪問回数にかかわらず、一人あたり訪問 1 回あたりの消費者余剰が一定値になるという特徴がある (註 17)。

この方法により、美山町 1 回の訪問あたりの消費者余剰は 17,782 円であると推定された。美山町の入込者数のうちで、日帰り客は年間 36.5 万人であるので、これに乗じると、65 億円になった。これは、日帰り客における 1 年間の美山町の有する保健休養機能の評価額である。

この試算結果は、誤差項がポアソン分布に従うという仮定に依存しているが、モデルの誤差項に関するパラメトリックな仮定が満たされなければ構成される信頼区間は正しいものとは考えられない (註 18)。そこで、浅野・田中 [7] に従い、ノンパラメトリックなブートストラップ法を用いて消費者余剰のブートストラップ分布を導出し、信頼区間を構成する (註 19)。

美山町の保健休養機能の評価額のパーセンタイルは表 4-8 に示した。この評価額のブートストラップ分布の 90%信頼区間は 43 億円から 65 億円である。この分布の中央値は 52 億円であり、パラメトリックな推定結果の 65 億円という評価額よりも小さくなっている。これは、分布を仮定することにより生じた偏向の結果であるといえる。

表 4-8 美山町の保健休養機能の評価額のブートストラップ分布のパーセンタイル

	(単位：億円)				
パーセント点	2.5	5	50	95	97.5
評価額	42	43	52	65	68

註) ブートストラップ回数は 10,000 回とした。

美山町の保健休養機能の評価額は、従来の研究と比較すると数十倍から数百倍になっているが、これは美山町の訪問者数が従来の対象地域の訪問者数と比較すると数十倍から数百倍になっているためである (註 20)。

竹歳・柚原 [90] は、社会会計マトリックスにより、美山町の都市農村交流産業の地域経済への波及効果を推定した (註 21)。その結果、都市農村交流産業が実施されることにより、美山町に 4 億 4000 万円の波及効果があることが確認された。このうちで、町外からの波及効果は 4 億 2900 万円である。竹歳・柚原の分析は、訪問者が地域で飲食費等の実際に支払った金額がどのように地域経済全体に連関するかを考慮に入れ、その波及効果を推定したものである。一方、本章で導出された訪問者の消費者余剰は美山町の保健休養機能の潜在的な価値である。この消費者余剰は都市農村交流産業に関連する波及効果と比較するとかなり高い。このことは、グリーンツーリズムに関連する施設を建設したり、特産品を開発したりすることにより、この消費者余剰を一層顕在させる可能性があることを示唆している。但し、この場合に、田園景観や生態系等の地域特有の資源を害するようなものであれば、住民にとっても、訪問者にとっても厚生が下がる可能性があることに留意しておく必要がある。

4.6 移動中の混雑を勘案したトラベルコストモデル

従来のトラベルコスト法は居住地から当該サイトへの移動からは何も効用を受けないと仮定されてきたが、移動中の混雑による不効用を考慮に入れなければそのサイトは過小評価される可能性がある。道中について「大変混雑していた」もしくは「混雑していた」と回答した人が全体の 76%を占めたアンケート結果から判断しても、混雑が評価額に影響を及ぼすことは想像に難くない。ここで、個人は移動中の混雑から不効用を受けるとことを考慮して、モデルの改良を行う。

この移動中の効用を考慮に入れる場合、例えば移動があったときの効用水準をそれがなかったときの効用水準に引き戻すために取り去られる金額として表される補償変分 (CV) 等の測度で推定する事が考えられる。これは別に仮想状況評価法 (CVM) 等によって計測する必要があるが、CVM の限界もあり、被験者に評価額を直接質問しないトラベルコスト法の利点を十分に活かさないものになってしまう可能性がある。そこで、移動中の混雑を表す変数をトラベルコストモデルの変数群に加えることにする。この場合における旅行費用のパラメータを用いて消費者余剰を推定すると、これが混雑を考慮に入れた場合の評価額となる。

本章では、混雑を表すために、混雑時間という変数を考えることにする。これは以下の手順によって導出される。まず、個人 i の居住地から美山町までの直線距離 d_i を計算し、混雑が無かった場合の移動時間 d_i/s_i を導出する (註 22)。ここで s_i は自動車・バイクの平均時速である (註 23)。

次に、アンケートで質問した実際の移動時間から混雑がなかった場合の移動時間を差し引く。これを混雑時間とする。また、自動車・バイク以外で訪問した個人と、自動車・バイクで訪問したが混雑を感じなかった個人については、混雑時間を0とした(註24)。この混雑時間は混雑に対する主観的な追加費用を表すので、旅行費用とダブルカウントになることはない。

前節で用いられた説明変数のセットに混雑時間を表した説明変数を加え、ポアソン回帰で推定を行った。その旅行需要関数の推定結果は表4-9に示した。「混雑時間」の符号は負になり、予想通りの結果になった。また、この混雑時間のt値は1%水準で有意になった(註25)。

表4-9 移動中の効用を勘案した旅行需要関数の推定結果

	係数	t 値
定数項	2.2131	9.9325
旅行費用	-3.7130×10^{-5}	-3.5135
性別	-0.0338	-8.3078
一人で訪問	0.8237	3.3045
家族で訪問	0.9235	5.8568
大学・短大・高専卒	0.5630	5.2484
年収	0.0004	7.4746
混雑時間	-0.3993	-4.0427

この場合における一人あたり一回あたりの消費者余剰は26,932円と推定された。このことは、前節の結果と比較すると、移動中の効用を考慮に入れなければ評価は過小となることを意味する。この結果を元に計算すると、移動中の混雑を考慮に入れた美山町の有する保健休養機能の評価額は、98億円と推定された。

前節と同様に、この試算結果について、ブートストラップ法を用いて信頼区間を構成する。移動中の効用を考慮に入れた評価額のブートストラップ分布のパーセンタイルは表4-10に示した。ここでブートストラップの回数は10,000回とした。この移動中の効用を考慮に入れた場合の美山町の有する保健休養機能の評価額のブートストラップ分布の90%信頼区間は57億円から110億円になった。移動中の混雑による不効用を考慮に入れない従来のモデルは過小評価となり、その差は14億円から45億円になることが明らかになった。この分布の中央値は75億円であり、前節と同様にパラメトリックな方法で導出された評価額よりも小さくなった。当然のことながら、移動中の効用を考慮に入れたトラベルコスト法による評価額のブートストラップ分布の中心は従来のトラベルコスト法による評価額のブートストラップ分布の中心よりも大きい方に位置している。

表4-10 移動中の効用を勘案した美山町の保健休養機能の評価額のブートストラップ分布のパーセンタイル

	(単位：億円)				
パーセント点	2.5	5	50	95	97.5
評価額	54	57	75	110	120

註) ブートストラップ回数は10,000回とした。

4.7 むすび

本章では、個人トラベルコスト法により、京都府美山町のグリーンツーリズムの経済的評価を行った。

トラベルコスト法は一般に推定式として片対数線形を用い、線形回帰分析が適用されているが、個人トラベルコスト法の場合、被説明変数はカウント・データになるので、この特性を考慮に入れた分析方法であるポアソン回帰が適していると考えられる。そこで、モデル選択の際に用いられるブートストラップP検定により、ポアソン回帰の妥当性を通常の回帰モデルの片対数線形と比較することにより検討することを第一の課題とした。その結果、通常の回帰モデルは現実としては適当ではなく、やはりデータの性質を適切に反映したポアソン回帰が適切であるという結果を得た。

トラベルコスト法を実際に応用する場合には様々な仮定が必要である。先行研究によりそのほとんどの仮定を緩める努力が重ねられてきたが、トラベルコストモデルのフレームワークで、移動中の混雑を勘案したモデルによる研究はなかった。そこで本章では、これを考慮に入れた評価額を導出することを第二の課題とした。その結果、この評価額のブートストラップ分布の90%信頼区間は57億円から110億円であり、移動中の効用を考慮に入れない従来のモデルによって推定された評価額のブートストラップ分布の90%信頼区間と比較して、14億円から45億円分が過小評価になることが明らかになった。

美山町は山間地域であり、道路事情から移動中の混雑が発生するが、例えば対象の周辺部の交通網が整備され、渋滞の可能性がほとんどなかったりする場合には、本章のフレームワークを適用しなくても評価額は過小評価にならない可能性がある。しかし、それが影響を与えると予想されれば、移動中の混雑を考慮に入れたモデルで推定を行った方が望ましい。

また、本章ではポアソン回帰を用いて推定を行ったが、Greene[31]が指摘するように、ポアソン回帰には誤差項の平均値と分散が等しいという仮定が必要である。そこでポアソン回帰を一般

化させる Hausman, Hall and Griliches[36] や Hellerstein[38] のような方法を用いて推定を行うことが今後の課題である。

(註 1) 例えば、『サライ』1997 年第 3 号では農村における民話の宿、『GEO』1997 年 8 月号では里山の特集が組まれている。また、グリーンツーリズムのガイドブックとして、『るるぶ情報版ふるさとリゾート』、『るるぶ情報版ふるさと体験』、『日帰りで楽しむ里山歩き』がある。農村の定住に関する書籍としては、『自然に生きる田舎暮らし』、月刊では『田舎ぐらしの本』、季刊では『夢田舎』がある。また、農村における別荘に関する書籍としては、『ログハウスプラン』、『日本全国リゾートディスカウント』、『ほしいリゾート』、月刊では『月刊リゾート物件情報』、隔月刊では『夢の丸太小屋に暮らす』がある。

(註 2) 国土庁『過疎対策の現況』平成 7 年度版によると、最も期待できる中山間地域の産業として「余暇・生活関連産業」を挙げた過疎市町村は 45% である。また、昭和 60 年と平成 6 年を比較すると、過疎地域を訪問した観光客は約 4 割増加しており、延宿泊客数は約 3 割増加している。

(註 3) このアンケートの結果の一部は大前 [78] により公表された。

(註 4) 中谷 [69] では、ポアソン回帰と切断されたポアソン回帰でも推定を行っている。

(註 5) R^2 では、あるモデルが他の代替的なモデルよりも当てはまりがよいか悪いかということは分かるが、モデルが適切であるかどうかはこの方法では分からない。

(註 6) サイズとは、帰無仮説が真であるときに第一種の過誤が発生する確率である。名目サイズとは、パラメトリックな分布を仮定した場合のサイズであり、通常 1%、5%、10% のうちのいずれかが用いられる。

(註 7) 検出力とは、対立仮説が正しい場合、帰無仮説を採択しない確率である。

(註 8) ブートストラップ法に関しては、浅野・田中 [7] 及び本論文第 3 章等を参照。

(註 9) ただし、ブートストラップ J 検定は、3 つ以上の非入れ子関係のモデルの比較を行う場合に容易に拡張される。竹下 [89] は、サラダ油を分析対象として、健康情報と食料消費行動の関係を明らかにするために、拡張したブートストラップ J 検定によって 4 つの非入れ子関係のモデルを比較している。

(註 10) 通常の P 検定に関しては Davidson and MacKinnon[17]、Smith and Smyth[88] を参照。

(註 11) 伝統的な仮説検定の立場は、二種類の過誤のうち、第一種の過誤を重視し、それをある一定の低い水準にコントロールすることを第一義に考えるものである。この場合、主張したい仮説を対立仮説におき、帰無仮説を棄却することをもってのみ対立仮説が正しいことを主張し、棄却されない場合には何もいえないと考えることは判断形式の一つとして妥当なものと考えられる。これは、第一種の過誤を犯すことが重大な問題を生じるような一部の薬効評価を扱うような場合には好都合になる。ただし、本章で用いられる非入れ子型検定のようにモデルの特定化の誤りを検定する場合には、第一種の過誤と第二種の過誤を非対称的に扱う必要は特にないと考えられる。本章では、仮説が棄却された場合には、検定されるモデルが適切ではないと表現する。一方、仮説が棄却されない場合には、モデルが誤って特定化されたという十分な

証拠を与えないと判断するが、ここでは一步ふみだし、そのモデルが適切であると表現する。これは検定統計量をもってモデルを診断するという側面が強く、診断検定の範疇にある判断形式といえる。

(註 12) 計測には京都大学大学院農学研究科生物資源経済学専攻農業組織経営学分野所有の数理システムの S-PLUS ver3.2 を用いた。ブートストラップ分布の導出には、statlib@stat.cmu.edu のアドレスから Efron and Tibshirani(1985) による bootstrap.funs を入手し、利用した。P 検定統計量の計算については、この S-PLUS を利用して、著者が作成した。

(註 13) モンテカルロ・シミュレーションのパラメータの分布の設定、及び関数型の設定については Fan and Li[23] を参考にした。データ生成過程 (Data Generating Process; DGP) は以下の通りである。まず帰無仮説のモデルを生成する。

$$DGP1: y_i = 1 + x_{1i} + x_{2i} + u_{1i} \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

$$x_{1i} \sim i.i.d. N(0, 1), x_{2i} \sim i.i.d. N(0, 1), u_{1i} \sim i.i.d. N(0, \sigma^2) \quad (4.10)$$

次に、以下の手順で対立仮説のモデルが生成される。

$$DGP2: y_i = 1 + z_{1i} + z_{2i} + u_{2i} \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

$$u_{2i} \sim i.i.d. N(0, \sigma^2) \quad (4.11)$$

また z_{ji} は以下の式により生成される。

$$z_{ji} = \lambda x_{ji} + v_{ji} \quad (j = 1, 2)$$

$$v_{ji} \sim i.i.d. N(0, 1) \quad (4.12)$$

ここで λ は、

$$\lambda = \rho / (1 - \rho^2) \quad (4.13)$$

とする。同様に、

$$DGP3: y_i = 1 + w_{1i} + w_{2i} + u_{3i} \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

$$u_{3i} \sim i.i.d. N(0, \sigma^2) \quad (4.14)$$

また w_{ji} は、

$$w_{ji} = \lambda x_{ji} + s_{ji} \quad (j = 1, 2) \quad (4.15)$$

ここでは、(4.12) 式の z_{ji} を生成するために、(4.13) 式に $\rho = 0.1$ を代入したときの λ を用いた。(4.15) 式の λ には $\rho = 0.7$ を適用した。この ρ の値についても Fan and Li[23] を参考に決定した。また、(4.10) 式の u_{i1} の分散 σ^2 は 5、標本サイズは $n = 25$ とした。

(註 14) この場合のブートストラップ臨界値とは P 検定統計量のブートストラップ分布の臨界値である。

(註 15) 本章では y^* を小数点第 1 位を四捨五入した。また、 y^* が負になったサンプルは 0 として推定を行った。

(註 16) 「性別」は女性が 1、男性が 0、「一人で訪問」は訪問者が一人である場合には 1、それ以外は 0、「家族で訪問」は訪問者が家族連れの場合は 1、それ以外は 0、「大学・短大・高専卒」は最終学歴が大学・短大・高専の場合は 1、それ以外は 0 とした。

(註 17) 片対数線形の場合の消費者余剰の推定方法については、2.3 節に掲載されている。

(註 18) 竹内 [91] によると、ポアソン分布とは、 $P(X = x) = \exp^{-\lambda} \frac{\lambda^x}{x!}, x = 0, 1, 2, \dots$ で与えられる分布である。ここで、 $P(X = x)$ は確率関数、 n はベルヌーイ試行の回数、 X は事象が起こる確率、 $\lambda = np$ である。

(註 19) ブートストラップ P 検定と同様に、ポアソン回帰に対してブートストラップ法を適用する場合には、データの構造を反映させることが必要になるために、負になった y^* は 0 として推定を行った。

(註 20) Clough and Meister[14] では、一人あたりの消費者余剰は既往の研究よりも数倍大きい値が導出されている。この差は資源の重要性の違いにより部分的に説明されるとしている。

(註 21) 竹歳・柚原 [90] は、都市農村交流産業の中に産直等の人的交流を含まない物的交流も入ると定義しており、都市農村交流をグリーンツーリズムより広義の概念で捉えている。このことから、グリーンツーリズム単独の波及効果は導出された結果よりも小さくなることが予想される。

(註 22) この場合の直線距離とは、個人 i の居住地の市役所・町村役場から美山町役場までの距離とした。

(註 23) この平均時速については、第 3 節と同じものを用いた。

(註 24) この移動中から受ける効用について、道中の混雑の程度について 5 段階質問を行い、「大変混雑していた」と「混雑していた」を回答しなかった訪問者を混雑を感じなかった個人とした。

(註 25) このモデルは前節のモデルと入れ子の関係にあるので、ブートストラップ P 検定を行う必要はない。

第 5 章 農村地域における宿泊行動の規定要因の 説明

5.1 はじめに

1994 年に農林水産省構造改善局にグリーンツーリズム研究会が設置され、中間報告書がまとめられている。この報告書の中で、グリーンツーリズムとは「緑豊かな農山漁村地域において、その自然、文化、人々の交流を楽しむ滞在型余暇活動である」と定義されている。このように、本来的には、その源となる西欧においても、グリーンツーリズムはドライブ等による通過型の観光ではなく、滞在型の観光を軸にしたものである(註 1)。

田園風景等の観光資源を提供する地域において、グリーンツーリズムはその地域における地場産業を活性化させたり、雇用を増大させたりする等、地域経済に影響を与える。このグリーンツーリズムに関する農村側の受け入れ体制を整備するとともに、さらなるグリーンツーリズムの推進を目的に、「農山漁村滞在型余暇活動のための基盤整備の促進に関する法律」が 1995 年に施行され、農林漁業体験民宿の登録受付が開始された(註 2)。日本農業新聞 1998 年 9 月 18 日によると、農林漁業体験民宿の登録数は、1995 年の 547 件から 1998 年 8 月末の 880 件に増加している。このように、滞在型グリーンツーリズムに対する施設の整備は進みつつあるが、まだ一般に滞在型は定着していないと考えられる。これは、井上・中村・宮崎 [40] で言及されているように、旅行での滞在時間が短く、旅行需要の季節的偏りが大きいという日本のグリーンツーリズムの特徴があるからである。このグリーンツーリズムを行っている主体について、宿泊を規定する要因を明らかにすることで、滞在型グリーンツーリズムを促進させ、それによって地域の活性化に貢献できるのではないかと考えられる。これを推進させることは、地域での農村資源の外部効果を内部化させ、潜在的な市場の失敗を是正するという観点からも重要な課題となると思われる。

本章の対象地域は、かやぶきの里で全国的に有名な京都府美山町とする。美山町はグリーンツーリズムの成功している地域として多くの文献で取り上げられている地域であり、訪問者数も宿泊者数も年々増大している(註 3)。美山町のように、ある程度の集客力のある地域では、次のステップとして新たな観光客を招致するような整備を行うよりも、当該地域への宿泊を促すような施策を行った方が地域経済を活性化することができると思われる。

本章の第一の課題は、美山町の訪問者の宿泊行動についてランダム効用モデルをもとに分析することであり、主体の嗜好を考慮に入れたランダム・パラメータ・ロジット・モデルにより推定を行うことである。また、そのモデルにより、日帰り型の余暇活動ではなく、滞在型の余暇活動を選択した主体の行動はどのような要因により決定されているかを明らかにする。

第二の課題は、訪問者の宿泊行動の側面から、上記のモデルを採用して、宿泊価格が1泊2食付の価格の7,000円ではなく、農林漁業体験協会が推奨する1泊朝食付の価格の3,500円に引き下げた場合の訪問者の行動の変化について考察することである。

第2節では、美山町内の宿泊施設についての概要を述べる。第3節では、宿泊行動を説明するランダム効用モデルについて述べる。第4節では、ロジット・モデルの一般化である、個人の嗜好を考慮に入れたランダム・パラメータ・ロジット・モデルについて説明する。第5節では、計測結果を述べる。第6節では、残された課題を述べる。

5.2 美山町の宿泊施設の概要

京都府北桑田郡美山町は、その96%が山林である山間地域である。人工林率は48%程度であり、落葉樹が多いことから、桜の花見や紅葉等の行楽シーズンはかなりの人で賑わう(註4)。

美山町のグリーンツーリズムの中心は、国の重要伝統的建造物群保存地区に指定された「かやぶきの里」や自然文化村、芦生原生林、由良川、大野ダム、観光農園江和ランド等である。これらはそれぞれ離れて存在しているため、宿泊施設も点在している。平成10年現在で、美山町内の宿泊施設は24ヶ所ある。

前章で示したように、入込者数は、1985年には釣りを目的とする客が中心であったために約12万人程度であったが、町内の整備が進められたり、グリーンツーリズムに対する社会的関心が増大したりして、1997年には約46万人になっている。入込者数は近年伸び悩みを見せ始めているが、宿泊者数は年々増大しており、1997年には約9万人に及んでいる。宿泊者数は増加の一途を辿っているが、これは平成元年にオープンした自然文化村河鹿荘の役割が大きい。河鹿荘は公営宿泊施設であり、食堂、会議室、物産館も備えている。自然文化村では、この他にも陶芸や紙漉き、りんご狩り等の体験が可能である。美山町を訪問する人の約5分の1が自然文化村を利用していることから、これが美山町の観光や宿泊の拠点施設であるといえる。宮崎[66]によると、この河鹿荘のオープン当初は町内の旅館業との競合が懸念されたものの、結果的に波及効果をもたらした、旅館業の活性化がはかられたとしている。

5.3 ランダム効用モデル

レクリエーション地域における宿泊を決定する行動をモデル化する場合、その選択に直面した個人が、その時の選択肢のうちで最大の満足を与えるものを選択すると考えることは自然であると思われる。しかし、それぞれの局面において、確定的に一つの選択肢が選ばれると考えるのは現実的ではない。それは、データの不完全性、データの計測誤差、個人の気まぐれ、選択状況の変化が存在するためである。

このような現実を記述するためには、選択肢の与える満足感が確率変数であり、その実現値の大小で選択行動が行われると想定するのは一つの方法である。そのような特徴を持ったモデルをランダム効用モデルと呼ぶ。例えば、旅行の宿泊は、個人の気まぐれや選択状況の変化によって影響されると考えられる。

レクリエーションに関するランダム効用モデルについての研究は、Kaoru, Smith, and Liu[43]、Feather[24]、Parsons and Needelman[82]のようなサイトの集計問題、Morey, Shaw, and Rowe[68]、Feather, Hellerstein, and Tomasi[25]、Parsons and Kealy[80]のようなサイト選択と訪問回数決定を同時に行うモデルの研究等がその中心になっている。レクリエーションの行動内容についてはHausman, Leonard, and McFadden[37]等の研究があるが、レクリエーション地域における宿泊決定の要因を定量的に分析した研究はない(註5)。そこで、本章ではランダム効用モデルにより宿泊行動の規定要因に関する分析を行う。

ここで交通工学研究会[51]を参考に、宿泊するか、宿泊しないかという二肢選択の場合におけるランダム効用モデルの説明を行う(註6)。以下の式の展開は、交通工学研究会[51]による。

ある選択肢 $i(i=1,2)$ を選択することにより得られる効用を $U_i(X_i, S)$ と表す。ここで、 X_i をその選択肢の持つ特性、 S を選択を行う主体の社会経済特性や旅行目的を表すとする。主体 n が選択肢2に対して選択肢1を選択する場合には、選択肢1を選択したときの効用 $U_1(X_1, S)$ が選択肢2を選択したときの効用 $U_2(X_2, S)$ よりも大きくなる時である。すなわち、

$$U_1 > U_2 \quad (5.1)$$

である。効用 U_i が確率的に変動するときに、主体 n が選択肢1を選択する確率 P_{1n} は

$$P_{1n} = \Pr[U_1 > U_2] \quad (5.2)$$

この効用 U_i のうち、観測可能な要因により説明される部分を V_i 、確率的に変動する観測不可能

な要因による部分を ε_i とすると、

$$U_i = V_i + \varepsilon_i \quad (5.3)$$

(5.2),(5.3) より、

$$\begin{aligned} P_{1n} &= \Pr[U_1 > U_2] \\ &= \Pr[V_1 + \varepsilon_1 > U_2 + \varepsilon_2] \end{aligned} \quad (5.4)$$

選択肢 1 が宿泊することを選択するものであれば、この P_{1n} は主体 n が美山町に宿泊する確率を表す。誤差項 ε の分布関数がガンベル分布に従う場合にはロジット・モデル、正規分布に従う場合にはプロビット・モデルになる (註 7)。

5.4 ランダム・パラメータ・ロジット・モデル

レクリエーション需要に関するランダム効用モデルは通常のロジット・モデルや入れ子型ロジット・モデルで推定されることが多い (註 8)。これは推定の容易さという利点が存在するためであるが、モデルに含まれる変数の係数は全ての人について同じであるという強い仮定がある。この仮定は、主体はモデルの各要素について同じ価値や嗜好を持っていることを意味している。各主体が同じ嗜好を持たない場合には、誤差項の分散不均一が生じる可能性が大きい (註 9)。Horowitz[39]によると、誤差項の分散不均一性が存在する場合には、モデルの推定結果にバイアスを発生させることが明らかになっている (註 10)。

被説明変数が質的変数である場合に、分散不均一性を考慮に入れた推定方法としては、ロジット・モデルを一般化したランダム・パラメータ・ロジット・モデル (Random Parameter Logit Model; RPL) がある (註 11)。この RPL は主体の特性を表す係数が固定されているのではなく、確率的に変動することを考慮に入れたものである。またこの他にも、セミパラメトリックな方法では、Manski[58] の最大スコア推定量や、この最大スコア推定量の改良を行った Horowitz[39] の平滑化最大スコア推定量がある。セミパラメトリックな方法は、誤差項の分布を仮定する必要がないという点においてパラメトリックな推定方法と比較するとより望ましいといえるが、パラメトリックな方法である RPL と比較すると推定が困難であり、同じ程度の信頼性を得るために多くのデー

タが必要である。そこで、本章において、分散不均一性が確認された場合には、推定が比較的容易なランダム・パラメータ・ロジット・モデルにより、宿泊決定モデルの推定を行うことにする。

本章で対象としている宿泊行動の決定を考える場合、意志決定主体は個人ではなくグループ単位で行われると考える方がより現実に近いと思われる。宿泊の決定は、世帯主などグループのリーダーの意志に依存しており、リーダーはグループの旅行費用や宿泊費用を考慮すると考えられるからである。そこで、本章ではグループ単位の宿泊決定行動のモデル化を行うことにする。グループ単位によるモデルと個人単位によるモデルは、トラベルコスト変数の違いを除いて同じである。

以下では、Train[100] に従って RPL を説明する。以下の式の展開は、全て Train[100] による。

訪問グループは美山町に宿泊を決定することについての選択を行うとする。ここで美山町内の宿泊施設は全て同質であると仮定する (註 12)(註 13)。グループ n が美山町を訪問することにより得られる効用は、 $U_{ni} = \beta_n' x_{ni} + \varepsilon_{ni}$ である。ここで、 x_{ni} は観測された変数のベクトル、 β_n は訪問グループ n ごとについてランダムに変化する係数のベクトルであり、主体の嗜好を表している。 i は宿泊するか、しないかという選択結果を表すものであり、宿泊する場合は 1、それ以外を 2 とする。 ε_{ni} は独立に同一に分布する誤差項であり、 β_n と x_{ni} は独立である。特に、係数ベクトル β_n は $\beta_n = b + \eta_n$ で表される。ここで、 b は母集団の平均値、 η_n は主体の偏差を示すとする。そのため、効用は

$$U_{ni} = b' x_{ni} + \eta_n x_{ni} + \varepsilon_{ni} \quad (5.5)$$

と表すことができる。

もし、主体の嗜好が同一であれば、すなわち β_n が一定であれば、式 (5.6) の通常のロジット・モデルを用いることによりその β_n は計測され、宿泊を選択する個人の確率も計算することができる。ここで $L_n(\beta)$ は対数尤度関数である。

$$L_n(\beta) = \frac{\exp[\beta_n x_{ni}]}{\sum_j \exp[\beta_n x_{nj}]} \quad (5.6)$$

しかし、各主体の嗜好が異なる場合にはこの方法は適用できない。そこで、嗜好は $f(\beta|\theta)$ で示される密度を持つ分布によって記述されるとする。ここで、 θ はこの分布のパラメータである。いま、この分布が正規分布であるとする。これについて、シミュレーションにより確率を近似し、シミュレートされた対数尤度関数 (Simulated Log-Likelihood Function) を最大化するような近似選択確率を考える。

$$SP_n(\theta) = \frac{1}{R} \sum_{r=1}^R L_n(\beta_n^{r|\theta}) \quad (5.7)$$

ここで R は繰り返し数、 $\beta_n^{r|\theta}$ は $f(\beta|\theta)$ からの r 番目に導出されたパラメータである。このシミュレートされた対数尤度関数

$$SSL = \sum_n \ln(SP_n(\theta)) \quad (5.8)$$

を最大化することにより推定パラメータを得る。

繰り返しになるが、式 (5.5) の η_n はシミュレーションによって導出されたものであり、各主体について導出される β_n の標準偏差である。b は全ての主体で共通であり、 β の平均値である。式 (5.8) のようなシミュレートされた対数尤度関数を最大化することによって、パラメータの推定値が得られる。

5.5 推定結果

5.5.1 ランダム・パラメータ・ロジット・モデルによる推定結果

分析に用いるデータは 1997 年 11 月初旬から 12 月中旬までの内 7 日間行ったアンケート調査の結果を利用した (註 14)。得られた総標本数は 326 であった。複数の目的地を持つ訪問者の旅行費用の総額から美山町でのレクリエーションに関する旅行費用を分離することは困難であるため、本章では、この美山町以外の地域へ訪問する標本を除き、このうちで分析に必要な回答が得られた 181 の標本を用いて分析を行うことにした。

変数の選択は、通常のロジット・モデルのパラメータがすべて 10% 水準で有意にならない変数を全て除去し、残された変数で再推定を行うという手順を繰り返して行い、全ての変数が 10% 水準で有意になるまで繰り返した。採用された変数の中で、「大学・短大・高専卒」「自動車・バイクによる訪問」「今回の目的は芦生原生林で散策」「今回の目的はのんびりする」「美山町で必ず訪問するところはない」はダミー変数である。「家族での訪問」は回答者が家族で美山町を訪問した場合には 1、それ以外は 0、「大学・短大・高専卒」は回答者の最終学歴が大学・短大・高専である場合には 1、それ以外は 0、「自動車・バイクによる訪問」は回答者が自動車によって美山町に訪問した場合であれば 1、それ以外は 0、「今回の目的は芦生原生林で散策」は、回答者の今回の訪問目的が芦生原生林で散策することであれば 1、それ以外は 0、「今回の目的はのんびりする」は、

回答者の今回の訪問目的がのんびりするものであれば 1、それ以外は 0、「美山町で必ず訪問するところはない」は、回答者が美山町において必ず訪問するところがない場合には 1、それ以外は 0 とした。

グループでの交通費 TTC_i は、第 2 章で示したような個人単位ではなく、グループ単位であることを除けば、式 (4.1) と同じである (註 15)。

回答者が宿泊する場合には日帰りの場合における旅行費用は観測不可能であり、一方回答者が宿泊しない場合には宿泊の場合における旅行費用は観測不可能である。但し、宿泊決定の分析を行う場合には、選択された状況と選択されない状況をデータとして採用する必要がある。河鹿荘でのヒアリング結果によると、訪問者が美山町で費す旅行費用について、宿泊費用を除けば宿泊客と非宿泊客の間で差がないということであるので、便宜的に宿泊者の場合の日帰り旅行費用は旅行費用 TC から宿泊費用を除いたもの、非宿泊者の場合の宿泊旅行費用は旅行費用 TC に宿泊費用を加えたものを用いた (註 16)(註 17)。この宿泊費用についてもグループ単位で計算した。

ロジット・モデルによる推定結果は表 5-1、RPL モデルによる推定結果は表 5-2 に示した (註 18)。なお、前述したように、変数選択の基準は、推定されたパラメータが 10% 有意水準で棄却されるものとした。RPL について、日帰り旅行費用 (係数の標準偏差) は有意ではなく、このことについて個人間の嗜好の差は認められなかったことから、宿泊費用に関するパラメータのみが個人間で変動するとした。

「宿泊旅行費用 (係数の標準偏差)」は式 (5.5) の η_n で表される部分であるが、これは 10% 有意水準で 0 と異なる。他のパラメータについては、ほとんどのパラメータ値の絶対値が RPL モデルにおいて大きくなった。符号は全てのパラメータにおいて変化しなかった。また、RPL モデルとロジット・モデルの優劣を尤度比検定により調べた。この結果、検定統計量は 3.49 であり、宿泊費用に関するパラメータが全ての個人間で等しいというモデルが正しいとする帰無仮説が有意水準 10% で棄却されたので、個人の嗜好の差により、旅行費用のパラメータが正規分布する RPL モデルが適切であることが明らかになった (註 19)。

「宿泊旅行費用 (係数の平均値)」は式 (5.5) の b で表される部分であるが、この符号は負である。これは、旅行費用が高くなると、効用が下がるためであり、既往の研究と比較してもこの結果は整合的であるといえる。「日帰り旅行費用」の符号は負である。これは一見すると整合的でないようであるが、「宿泊旅行費用」と「日帰り旅行費用」は、別々のパッケージと考えられ、この選択肢の価格は代替財か補完財の関係にあると解釈されるので、日帰り旅行費用の符号は正負どちらの符号にもなる可能性がある。

表 5-1 ロジット・モデルによる美山町における訪問者の宿泊決定関数の推定結果

	係数	標準誤差
宿泊旅行費用	-0.000046	0.000026
日帰り旅行費用	-0.000110	0.000039
大学・短大・高専卒	0.961451	0.488901
自動車・バイクによる訪問	-3.345215	0.600625
今回の目的は芦生原生林で散策	1.369518	0.849981
今回の目的はのんびりする	2.342835	0.886312
必ず訪問するところは特にない	1.055769	0.499692
対数尤度	-56.5592	

表 5-2 RPL による美山町における訪問者の宿泊決定関数の推定結果

		係数	標準誤差
宿泊旅行費用	係数の平均値	-0.000106	0.000063
	係数の標準偏差	-0.000066	0.000039
日帰り旅行費用		-0.000228	0.000113
大学・短大・高専卒		1.738660	1.345413
自動車・バイクによる訪問		-4.832851	1.802815
今回の目的は芦生原生林で散策		2.463516	1.440598
今回の目的はのんびりする		3.824139	1.693459
必ず訪問するところは特にない		1.446797	0.850575
対数尤度		-54.8151	

註) 結果の表記は Train[100] の Table 2 を参考にした。

「大学・短大・高専卒」は正である。大江 [76] によると、教育水準が高く、専門的な職業に従事している都市階層が宿泊を選好する傾向にあることを述べており、この結果からみると、この符号も整合的であるといえる。「自動車・バイクによる訪問」は負である(註 20)。美山町は京都市や福知山市等の周辺の主要都市から自動車ですぐのところに位置しているため、日帰りが容易である。一方、自動車以外で訪問する場合には公共の交通機関の整備がすすめられていないため、日帰りが困難になり、宿泊を選好すると思われる。「今回の目的は芦生原生林で散策」は正である。原生林は広大で、散策に時間がかかることがその一因であると思われる。「今回の目的はのんびりする」は正である。のんびりと美山町を楽しみたいと考える個人は長時間美山町に滞在することにより効用が増大するので、宿泊を選好するといえる。「美山町で必ず訪問するところは特にない」は正である。必ず行くところはないということは、美山町全体を訪問者が好んでいる

ことを意味していると思われる。そのため、宿泊してゆつくりと美山町の雰囲気を楽しむことを選好していると考えられる。

このように、選択肢のもつ特性は「日帰り旅行費用」「宿泊旅行費用」、個人属性では「大学・短大・高専」「自動車・バイクによる訪問」、美山町内での目的に関しては「芦生原生林で散策」「のんびりする」「必ず訪問するところはない」が選択された。美山町についての不満は変数として採用されなかった。

5.5.2 農林漁業体験協会のモデルケースにおける社会的余剰の推定

農林漁業体験協会 [73] は、一つのモデルケースとして、従来の一泊二食付きよりも一泊朝食付(B&B)を推奨している。これは、民宿経営者の労働負担を軽減させることを目的とするためであるが、一方で、宿泊者にとっても従来の宿泊形態に加えて、より低い価格で宿泊可能な選択肢が増えることにより厚生が上昇することが考えられる(註 21)。そこで、宿泊費用が現在の1泊2食付きの価格の7,000円ではなく、農林漁業体験協会 [73] がモデルケースとして挙げている B&B の価格の3,500円に引き下げた場合について考えてみる。

Train[100] は、Parsons and Kealy[81] に従い、RPLにおける選択肢固有の属性の変化に関する消費者余剰の変化を通常のロジットと同じように計算している。

以下では、Creel and Loomis[15] に従って、属性の変化に関する消費者余剰の導出を示す。なお、式(5.9)、(5.10)は Creel and Loomis[15]、式(5.11)は Train[100] による。

間接効用関数 V の期待値は式(5.9)によって与えられる。

$$E(U) = \ln \left(\sum_i V_i \right) + C \quad (5.9)$$

C は定数である。また、 V_i が以下の式(5.10)の線形関数で表されるとする。

$$V_i = \beta x_i \quad (5.10)$$

すると、(5.9)、(5.10)より、属性の変化における消費者余剰 $C_n(\beta)$ は、式(5.11)のように表される(註 22)。

$$C_n(\beta) = \left\{ \ln \left[\sum_i \exp(\beta x_{ni}^*) \right] - \ln \left[\sum_i \exp(\beta x_{ni}^{**}) \right] \right\} / \beta^c \quad (5.11)$$

ここで、 x_{ni}^* は現行の属性であり、 x_{ni}^{**} はある状況に変化した時の属性である。 i は選択肢を示す数値であり、本章では宿泊する場合としない場合に該当する。 β^c は費用の係数であり、本章では宿泊旅行費用の係数になる。また、これは所得の限界効用の負の値になっている。本章でもこれと同様の手続きを行う。また、通常のロジットと同じ方法により価格低下による選択確率の変化を推定する。ここで、全ての訪問者が一泊二食付きから B&B に変化させたとする。

宿泊費用の変化における社会的余剰の変化と宿泊選択確率の変化について、表 5-3 に示した。ここで、宿泊選択確率の変化分は以下のように計算した。まず、全ての標本の宿泊選択確率の変化分を計算した。次に、これをもとに標本における宿泊者数の増分を計算した。最後に、宿泊者数の増分を標本における宿泊者数で割り、これを宿泊選択確率の変化分とした。表 5-3 から、現行の価格 7,000 円から、3,500 円に引き下げた場合に、推定宿泊選択確率は平均して 9.1% 上昇することが明らかになった。美山町の日帰り客は年間約 37 万人であるので、これに宿泊選択確率の変化分を乗じることにより、宿泊価格低下による宿泊者数の増分が導出される。これをもとに消費者余剰を導出することができる。宿泊費用を 100 円ずつ変化させた場合の消費者余剰の変化は表 5-3 に示した通りである。

この結果から、宿泊費用が 3,500 円になった場合の消費者余剰の変化分は約 4.3 億円になった。

ここで、宿泊価格の低下による社会的余剰の変化分を計算する。社会的余剰は、消費者余剰と生産者余剰を合計したものである。生産者余剰を導出するのに必要な費用関数は、田中・浅野 [98] から推定された $C = 3978q$ を用いた。ここで、 C は費用、 q は宿泊者数である。田中・浅野 [98] は、美山町に存在する全宿泊施設を対象にアンケートを行い、訪問客を宿泊させるのに必要となる費用を調査し、その結果から B&B スタイルの訪問客の場合の費用関数を推定した。また、宿泊業経営者が B&B スタイルに特化した場合のデータは存在しないので、B&B に特化した場合でも費用関数は不変とする。本章の結果では、宿泊者数の増加による利潤の増大が、宿泊費用の低下による利潤の減少を常に下回るため、生産者余剰の変化分は常に負になっている。ただし、消費者余剰の増大は、生産者余剰の低下を上回るため、社会的余剰の変化分は常に正となっている。宿泊費用を 3,500 円に引き下げた場合の社会的余剰は約 1.0 億円になった。

表 5-3 宿泊費用の変化における社会的余剰の変化と宿泊選択確率の変化

宿泊費用 (円)	消費者余剰の 変化分 (円)	生産者余剰の 変化分 (円)	社会的余剰の 変化分 (円)	宿泊選択確率 の変化分
3,800	386,730,560	-293,491,887	93,238,673	0.083387
3,700	402,087,626	-305,852,836	96,234,790	0.086067
3,600	417,648,217	-318,412,655	99,235,562	0.088751
3,500	433,412,990	-331,171,831	102,241,159	0.091439
3,400	449,382,651	-344,130,881	105,251,770	0.094131
3,300	465,557,954	-357,290,349	108,267,605	0.096828

社会的余剰をさらに上昇させるには、一つの方法として、B&B スタイルに特化することにより費用を減少させ、生産者余剰を増大させることが考えられる。実際に B&B に特化することにより、食材費やそれにとまなう労働の機会費用が下がると考えられる。本章ではデータの制約のため、一泊二食付を対象とする場合の費用関数と、B&B に特化した場合の費用関数を同じとしたが、この場合においても宿泊費用を 3,500 円に引き下げた場合の社会的余剰は依然として正である。

また、田中・浅野 [98] で考察したように、金融機関から資金を借り入れる際の利率が減少する場合には、費用は小さくなる。このため、利率が低下することによっても生産者余剰は増大するので、結果として社会的余剰は増大する。

5.6 むすび

我が国において、保健休養機能を発揮させるグリーンツーリズムは日帰り型が多く、滞在型は定着していないと考えられる。そこで、グリーンツーリズムを行っている主体について、宿泊を規定する要因を明らかにした。本章では、ランダム効用モデルを用いて、美山町における宿泊決定モデルの推定を行った。

第一の課題として、宿泊決定は主体の嗜好に関係していると考えられるので、通常のロジット・モデルと主体の嗜好の存在により発生する誤差項の分散不均一性を考慮に入れたランダム・パラメータ・ロジット・モデルで推定を行った。この二つのモデルについて、尤度比検定を行ったところ、ランダム・パラメータ・ロジット・モデルが適切であることが明らかになった。このことから、宿泊旅行費用については、主体の嗜好によりパラメータが変動することが明らかになった。また、このランダム・パラメータ・ロジット・モデルを適用して、自動車・バイクで美山町を訪問した主体は宿泊を選択する確率を減少させ、最終学歴が大学・短大・高専卒であり、今回の訪問目的が芦生原生林散策とのんびりすることであり、必ず訪問するところが特になく主体は宿泊を選択する確率を上昇させることが明らかになった。

第二の課題として、従来の一泊二食付きの宿泊価格から農林漁業体験協会が推奨する一泊朝食付の宿泊価格に低下した場合に、訪問者の宿泊行動の変化による厚生の変化について調べた。その結果、宿泊費用が半分になった時に、美山町を訪問する主体が宿泊を選択する確率は9.1%上昇し、社会的余剰が1.0億円増大したことが明らかになった。

本章では、データの制約から美山町内の宿泊施設は全て同質であると仮定したが、より詳細な分析を行う場合には、全ての宿泊施設の質は異なるとして、宿泊の決定と宿泊場所の決定を同時に行うようなモデルにRPLを拡張する必要がある。この拡張されたモデルを用いると、訪問者がどのような宿泊施設を望んでいるのかを明らかにすることができる。その結果を利用することにより、さらに質の高いグリーンツーリズムの提供を行うことができると考えられる。

本分析のフレームワークだけを用いて、第一の課題の結果をもとに、美山町の宿泊業経営者がより多くの人に宿泊してほしいと考えるのであれば、宿泊選択確率を上昇させる属性を持つ主体を対象に、望まれる施設やサービスを提供するとよいと考えられる。

(註1) 海外のグリーンツーリズムの事例は、山崎・小山・大島 [104] で紹介されている。

(註2) 農林水産省ホームページ (<http://www.maff.go.jp/mlet/125.html>) によると、農林漁業体験民宿とは、「宿泊施設を備え、訪問者が農作業等農林水産業関係の作業や収穫物の加工、郷土料理づくり等を実際に体験することなどを通じて農山漁村で滞在してもらうとともに、農林漁業に対する理解を深めてもらうようなサービスを提供する営業で、農林漁業者またはその組織する団体が行うもの」と定義されている。また、農林漁業体験民宿については吉田・樋口 [107] がファームインの経営者意識の要因分析を行っている。

(註3) この他にも美山町を対象にした研究は存在し、例えば都市農村交流産業の経済波及効果を推定した竹歳・柚原 [90]、宮崎 [64]、京都府内のグリーンツーリズムに関する推進方向と成立条件を考察した21ふるさと京都塾 [72]、美山町の保健休養機能の評価を行った田中 [94]、美山町を訪問する個人の宿泊行動のモデルを推定した田中 [95]、美山町の宿泊施設の最適数や過剰による厚生損失の推定を行った田中・浅野 [98] がある。

(註4) 美山町役場でのヒアリングによると、大野ダムさくら祭りは10日間で約5万人、大野ダムもみじ祭りは3日間で約5千人の訪問者がある。

(註5) 定性的な研究は大江 [76] がある。大江は潮干狩り、もぎ取り園の宿泊旅行についての訪問者の個人属性、レジャー行動、希望するレジャー行動、情報源、不満不快な点からの分析を行っている。また、入込客数及び宿泊客数の推移については、大江 [77] が広島県芸北町を事例として時系列分析を行っている。

(註6) 全宿泊者数の中で2泊以上連泊する個人の割合は非常に小さいので、本章では1泊する個人と2泊以上する個人を同様に扱い、二肢選択モデルで分析を行うことにする。但し、2泊以上宿泊した個人の旅行費用については宿泊日数で除し、1泊した場合の費用に換算した。

(註7) 竹内 [91] によると、ガンベル分布とは、実数軸全体に確率を持つ分布であり、非対称な分布である。 $Z = \log X$ とおくと、 z の累積分布関数は、 $F(z) = \exp(-\exp^{-z})$ で与えられる。

(註8) 例えば、ロジット・モデルによる推定は Kaoru, Smith, and Liu [43]、Feather [24]、入れ子型ロジット・モデルによる推定は Kling and Thomson [47]、Kling and Herriges [48]、Hausman, Leonard, and McFadden [37] がある。

(註9) 主体の嗜好の差を反映した効用が式 (5.5) のように、 $U_{ni} = b'x_{ni} + \eta_n x_{ni} + \varepsilon_{ni}$ で表されるとする。各パラメータについての説明は式 (5.5) と同じであるので、ここでは割愛する。このような効用の場合には、 β のパラメータの確率変動を考慮に入れなければ、 $\eta_n x_{ni} + \varepsilon_{ni}$ が誤差項とみなされるが、この場合には説明変数と誤差項は無相関であるという仮定に反するので、分散不均一性を生じる。

(註10) 分散不均一性が発生した理由として、個人の嗜好の違いによること以外に、定式化の誤りによって数個の大きな残差が発生したことが原因と考えられるが、いずれの場合においてもランダム・パラメータ・ロジット・モデルを適用することでこの問題は解決される。

(註11) Train [100] によると、ランダム・パラメータ・ロジット・モデルは、混合ロジット (Mixed Logit)、ランダム係数ロジット (Random-Coefficient Logit)、誤差コンポーネント・ロジット (Error-Components Logit) と呼ばれる。

(註12) 「本当は宿泊したいけれど満員で宿泊できなかったので日帰りにした」という客がいることが考えられるが、調査を行ったところ、空室が常に存在する民宿も多く、美山町内の全ての宿泊施設に質的差異がないと仮定していることから、宿泊を選択する個人は全て宿泊することが可能であると解釈した。但し、実際に宿泊したい民宿が満室であり、代替的な民宿が存在せず、やむなく日帰りにした客もいると考えられる。美山町に宿泊するかということとどの民宿に宿泊するかということが同時に決定されると仮定する場合には、ランダム・パラメータ・ロジット・モデルで分析を行うことはできないが、入れ子型ロジット・モデルのフレームワークを用いると推定が可能である。ただし、本章で採用したデータ・セットでは限界があり、これは今後の課題としたい。

(註13) この仮定のために宿泊費用が一定となり、分散不均一性が生じている可能性があり、そのためにRPLがうまくいった可能性があるとして『農林業問題研究』のレフェリーから教示いただいた。

(註14) 本章で用いるデータは、大前 [78] により一部公表されているものを用いる。

(註15) 藤本 [28] は、年間訪問者数には成人以外も含まれるのに対して、推定された評価額は成人の訪問者の評価額であるため、バイアスを引き起こすとしている。このことから、本来的には、グループを構成する人それぞれについて余暇時間の機会費用を計算することが望ましい。しかし、採用したデータでは制約があったため、本章では回答者の余暇時間の機会費用をグループの人数でかけたものを用いた。

(註16) 本章では、宿泊費用を宿泊施設の代金、宿泊旅行費用を宿泊費用が含められた旅行費用と呼ぶことにする。

(註 17) 本章は、「宿泊旅行費用」と「日帰り旅行費用」を選択対象とし、別々のパッケージととらえてその選択行動を分析したものである。この選択肢の価格は代替財か補完財の価格と解釈されるので、これらを同一方程式内に入れることは、自然なものであると考えられる。

(註 18) ロジット・モデルとランダム・パラメータ・ロジット・モデルの推定は京都大学大学院農学研究科生物資源経済学専攻食料・環境政策学分野所有の GAUSS Ver3.2 を用いた。ランダム・パラメータ・ロジットの関数は Kenneth Train のホームページ (<http://elsa.berkeley.edu/train/>) より得た。

(註 19) RPL はランダムなパラメータは正規分布すると仮定している。また、通常のロジットモデルと比較して、個人の嗜好の差を反映する RPL の方が適切であるということはいえるが、この RPL が最善のものであることは本章のフレームワークでは分からない。また、RPL は離散選択モデルであるので、残差が計算されないため、ブートストラップ P 検定を適用してモデルの優劣を比較することはできない。離散選択モデルの優劣を比較する場合には、Cox 検定という非入れ子型検定を利用すれば可能になるが、これは推定手順が複雑であるために、一般に用いられることは少ない。

(註 20) 自動車・バイクでの訪問は性別・年齢の影響を受けている可能性も否定できないが、本章の場合には自動車・バイクでの訪問が全体の 95% を示していることから、これらの影響は無視できると考えた。

(註 21) 現在でも一泊朝食付や素泊まりは可能な宿泊所もあるが、いくつかの宿泊業経営者は宿泊客に郷土料理を食べてもらいたいと考えているので、そのような客を断っているところもある。

(註 22) Train [100] は、この C_n を消費者余剰と呼んでいるが、厳密には補償変分であることを注釈している。なお、栗山 [54] は、この C_n を消費者余剰と呼んでいる。

第6章 農村宿泊施設に対する公的融資制度の厚生評価

6.1 はじめに

都市農村交流が新政策において重要な政策課題であると認識されてから、グリーンツーリズムに関連する法制度の整備が進められるようになった(註 1)。その一つとして、農家民宿の開設を促進させるような「農山漁村滞在型余暇活動のための基盤整備の促進に関する法律」が施行され、農家民宿の数は現在増加傾向を示している。

日本におけるグリーンツーリズムの宿泊を扱っている分析として、吉田・樋口 [107]、大江 [77] がある。

吉田・樋口 [107] は、農林漁業体験協会に登録している宿泊施設を対象として、アンケート分析、AHP による分析、質的モデル選択による分析を行った。AHP では、ファームイン経営にとって望ましい客層を比較する質問を行い、体験に関心のある個人の重要度が最も大きくなることを明らかにした。また、質的モデルによる分析では、体験プログラムの経営への貢献及び将来展望に関する質問を行っており、ロジットモデルを適用して、ファームイン経営が成功するための条件を明らかにしている(註 2)。大江 [77] は、広島県芸北町を事例として、入込客数及び宿泊客数の推移について時系列分析を行っている。

グリーンツーリズムのために農村を訪問する個人は、一般に特有の資源を有する地域に訪問する。それは、その農村資源が周囲の市町村にとって希少なものであるからである。そのような特有の資源を有する自治体のグリーンツーリズムに関連する産業は、寡占状態になっていることも予想される。

農村を舞台に厚生を高める政策としてグリーンツーリズムの推進を積極的に進めていくためには、最適な宿泊施設数やその場合における社会的厚生について理論的かつ実証的に考察し、この結果を元に具体的な支援策のあり方を検討する必要があると考えられる。

本章の課題は、寡占状態にある産業を分析するための二期参入モデルを適用して、農村における宿泊施設の最適数の推定を行うこと、また、この結果を元に、各種公的融資制度についてその効果を明らかにし、今後の展開方向について論じることである(註 3)。

第2節では、農村における宿泊施設数の最適数を推定するための二期参入モデルの説明を行う。第3節では、アンケートの方法についての説明を行う。第4節では、二期参入モデルによる分析結果を論じる。第5節では、まとめを述べる。

対象地域はかやぶきの里で全国的に有名な京都府美山町とする。

6.2 二期参入モデル

農家民宿をはじめとする農村の宿泊施設は開業の際に、様々な規制に合致させるため等様々な理由から、改修費等多くの負担を必要とする。この負担は宿泊サービス提供の固定費用をなし、多くは埋没費用(サunk・コスト)となる。伊藤・清野・奥野・鈴村[41]によると、「ある寡占市場において、各企業の生産・供給する財が互いに戦略的代替財であれば、自由参入・退出均衡下の企業数よりも少ない企業数に参入を制限することで経済効果を高めることができる」(註4)(註5)。

市場に参入している企業数は、完全競争市場において均衡が存在する場合には社会的に効率であることが知られているが、何らかの理由で市場が寡占状態であり、各企業が価格支配力を有している場合には、社会的厚生が最大になる企業数よりも多くの企業が市場に参入している可能性が示されている(註6)。この観点で農村宿泊施設をみると、農村宿泊施設は自然・文化環境や利便性の点で大きな開きがあり、また同一地域内で参入できる企業数も有限であり、何らかの寡占的構造が見受けられることが多い。特に、美山町には、他市町村にはない自然環境や文化環境を有しており、寡占的な構造となっている可能性が予想される。

この寡占化の要因の一つは大きな固定費用の存在である。農村における宿泊施設では、この固定費用の大きな部分は開業費用である。グリーンツーリズムに関連する宿泊施設を開業する場合、営業形態により様々な規制が存在し、大きな固定費用を必要とする場合が多い。後に述べるように、開業費用が小さくなれば、厚生損失も小さくなり、企業数も無限大に近づく。ある地域の宿泊業の開業には大きな固定費用が必要とされるので、競争的均衡の場合でも、その地域の宿泊施設数は有限である。そのことから、大きな固定費用が必要になる産業は、競争的均衡の状態においても寡占状態にあると考えられる。以下では、宿泊施設が寡占構造であると便宜的に仮定して、モデルの説明を行う。

本節の以下の部分においては、寡占状態である産業において、過剰参入がどの程度であるかを計測するために、Mas-Colell, Whinston, and Green[59]に従って、ひな形となる二期クールノー型寡占参入モデルについての説明を行う。なお、本節の以下の式の展開は、式(6.9)及び(6.10)は伊藤・清野・奥野・鈴村[41]を参考にしており、それ以外はMas-Colell, Whinston, and Green[59]による。

各企業が同質の財を生産し、企業の参入や退出が自由であるとする。また、潜在的な企業は同質であると仮定する。

第一期において、全ての潜在的企業は参入するかしないかということを決定する。企業が参入することを決定した場合には、固定費用である開業費用 $K > 0$ を負担する。なお、この時の参入企業は、ある期間にわたって分割で毎年同じ金額の固定費用を支払うと仮定する。第二期において、開業費用はサunk・コストとなり、市場に存在する全ての企業は寡占ゲームを行う。このモデルでは、既存企業が新規企業の参入を止めさせたり、他企業からの競争を避けるためにカルテル等を形成することが出来ないとする。

まず、第一期目を考える。 J 社の企業が参入した場合の二期目の均衡における各企業の利潤を π_J とする。但し、この π_J には開業費用 K を考慮しないものとする。ここでは全ての企業が同質であると仮定していることから、全ての企業で利潤 π_J は同じになる。また、簡単化のために、市場への参入が不参入と無差別であるときには、企業は参入を選択すると仮定する。このとき、 J^* 社の企業が市場へ参入していることは、

$$\pi_{J^*} \geq K \quad \text{かつ} \quad \pi_{J^*+1} < K \quad (6.1)$$

である均衡企業数 J^* があることと同値である。このとき、全ての $J \leq \hat{J}$ に対し $\pi_J \geq K$ となり、全ての $J > \hat{J}$ に対し $\pi_J < K$ となるような一意の \hat{J} が存在する。そしてこの $J^* = \hat{J}$ が唯一の均衡企業数となる。

次に、第二期目を考える。ここではクールノー・モデルにおける供給数量調節競争を考える。また、個々の企業の費用関数 $c(q)$ は式(6.2)、市場の逆需要関数 $p(q)$ は式(6.3)のように表されると仮定する。

$$c(q) = dq \quad (6.2)$$

$$p(q) = a - bq \quad (6.3)$$

$$a > d \geq 0, \quad b > 0 \quad (6.4)$$

a, b, d はパラメータ、 q は宿泊者数である。 $a > d$ と仮定しているのは、式(6.6)の被説明変数は非負であるからである。ここで、二期の企業数 J における各企業の産出量、即ち J 社の企業が市場に参入している場合の各企業の宿泊サービスの提供量を q_J 、 J 社の企業が市場に参入している場

合の価格を $p(Jq_J)$ とする。ここで、全ての企業は同質であると仮定しているため、全ての企業の産出量 q_J は等しい。また、この場合には、以下の式が成立する (註7)。

$$p'(Jq_J) \frac{Jq_J}{J} + p(Jq_J) = d \quad (6.5)$$

この式から、各企業の宿泊サービスの提供量 q_J は、

$$q_J = \left(\frac{a-d}{b} \right) \left(\frac{1}{J+1} \right) \quad (6.6)$$

となり、各企業の利潤を π_J は、

$$\pi_J = \left(\frac{a-d}{J+1} \right)^2 \left(\frac{1}{b} \right) \quad (6.7)$$

となる。 $\pi_J = K$ となる実数 \tilde{J} を解くと、

$$\tilde{J} = \frac{(a-d)}{\sqrt{bK}} - 1 \quad (6.8)$$

となる。均衡における参入者の数 J^* は \tilde{J} 以下の最大の整数となる。また、 K が 0 に近づけば、 J^* は無限大に近づき、宿泊サービスの提供量と価格はともに競争水準に近づく。

また、厚生はマーシャルの総余剰で測るとする。企業数が J 社であるとき、消費者余剰 $CS(J)$ は式 (6.9) のようになる。

$$CS(J) = \int_0^{Jq_J} p(s)ds - p(Jq_J) \quad (6.9)$$

また、企業数が J 社であるとき、生産者余剰 $PS(J)$ は式 (6.10) のようになる。

$$PS(J) = p(Jq_J) - Jc(q_J) - JK \quad (6.10)$$

社会厚生 $W(J)$ は、消費者余剰と生産者余剰の和であるので、

$$W(J) = CS(J) + PS(J) = \int_0^{Jq_J} p(s)ds - Jc(q_J) - JK \quad (6.11)$$

となる。ここで、社会的に最適な企業数を J^0 とすると、 J^0 は $\max_j W(J)$ を解く整数である。

伊藤・清野・奥野・鈴木 [41] によると、新規参入により産業内の企業数が増加すれば、既存企業の価格支配力は低下し、市場価格も低下する。一方、既存企業の退出により産業内の企業数が減少すれば、市場価格は上昇する。

具体的に、最適な企業数を考える。これには、

$$\frac{\partial W}{\partial J} \Big|_{J=\tilde{J}} = 0 \quad (6.12)$$

となる企業数 \tilde{J} を導出すればよい。これから、

$$(\tilde{J} + 1)^3 = \frac{(a-d)^2}{bK} \quad (6.13)$$

\tilde{J} が整数であれば、社会的に最適な企業数 J^0 は \tilde{J} と等しくなるが、整数でない場合は、小数点第一位を四捨五入する。

また、(6.8) を書きなおすと、

$$(\tilde{J} + 1)^2 = \frac{(a-d)^2}{bK} \quad (6.14)$$

(6.13), (6.14) より、

$$(\tilde{J} + 1) = (\tilde{J} + 1)^{3/2} \quad (6.15)$$

である。(6.11) より、厚生は、

$$W(\tilde{J}) - W(\tilde{J}) \quad (6.16)$$

ではかられることになる。

6.3 データ

分析に用いられるデータは1999年4月下旬に行ったアンケート結果を利用している。アンケートについては、美山町観光協会発行のパンフレットに掲載されている美山町内の全宿泊施設に郵送し、予め記入頂き、後日調査員が美山町で直接回収を行った。美山町内の宿泊施設の内訳は、旅館が8ヶ所、ペンションが2ヶ所、民宿が11ヶ所、ユースホステルが1ヶ所、公営宿泊施設が2ヶ所の計24ヶ所である。このうちで、ユースホステルと公営宿泊施設である河鹿荘と青少年芦生山の家は、本研究の対象となる旅館や民宿と性質が異なるので、サンプルから除外した(註8)。また、これらを除いた美山町内の宿泊施設は全て互いに戦略的代替の関係にあるとする(註9)。このうちで、分析に必要な回答がある14のサンプルを用いてデータの解析を行う。

6.4 分析

農村の宿泊施設の最適数の分析の際に必要なデータとして、年間経費と宿泊価格と年間宿泊者数がある。年間経費は、一泊二食の場合の一人あたりの利益率をヒアリングで聞き、これから経費率を導出し、それに年間宿泊者数と一泊二食の場合の価格をかけたものを用いた。また、利益率は自家労働も含めたものを回答してもらった。年間宿泊者数は美山町観光協会のデータを用いた。観光協会が把握していない宿泊施設については、アンケート結果を利用した。

宿泊に関する需要関数の関数型は、ポアソン回帰を適用した(註10)。これは、被説明変数となる宿泊者数が非負の整数であり、この特性を考慮に入れる必要があるからである。ポアソン回帰による結果は表6-1に示す通りである。この需要関数をもとに逆需要関数を推定するために、線形化し、必要なパラメータ a, b を求めた。その結果、 $a = 13943.94$ 、 $b = 0.2778$ になった。パラメータ d を求めるために平均経費を算出した結果、宿泊客一人当たり6,364円であった。また、費用の内訳として、食材費が高い割合を示しているため、この分を経費から差し引いたものについても平均費用を計算した。これは、3,978円であった。

表6-1 需要関数のポアソン回帰の結果

	係数	t 値
定数項	8.9166	225.3928
価格	-0.0001940	-39.7761

一般に、宿泊業を開業する場合には、設備投資の資金が必要である。施設等に対する個人を対象とした公的な助成措置として、表6-2のような優遇融資制度がある。

農林漁業金融公庫資金の農林漁業構造改善事業推進資金は行政側の支援体制の一部であるといえるが、審査が厳しいことと貸付限度額が小さいことから、利用者はそれほど多くないということである。このために、この資金を利用せずに、これ以外の融資を利用する場合も多いということである。そこで、銀行から融資を受けた場合について調べた結果、現行の平均利率は4.0%であった。

表6-2 融資に関する行政側の支援体制

	償還期限	利率 (%)	貸付限度額 (万円)
農林漁業金融公庫資金	20年以内	2.1	1,500
農林漁業構造改善 推進資金(農業関係)			
過疎地域経営改善資金	25年以内	2.1	1,300
中山間地域活性化資金	15年以内	2.1	1,800
農業近代化資金	15年以内	2.1	1,800
漁業近代化資金	12年以内	2.1	1,800
中山間地域活性化 資金(系統等資金)	15年以内	2.1	無

註) 農林漁業体験協会 [73] を参考に作成。

宿泊業の開業費用に関するデータは存在しないため、このことについてもアンケートにより調査した。しかし、宿泊業経営者は開業費用についてあまり把握しておらず、回答は自宅の改築によって開業した宿泊施設4件のうち、2件だけであった(註11)。この2件の平均は750万円であった。

また、開業費用 K の1年あたりの計算については、以下のように決定した。農業関係の農林漁業構造改善事業推進資金は、償還期限20年以内であるので、固定費用の総額の計算は、返済期間を20年として、一般に個人を対象としている元利均等返済方式の利息計算方法によって行った(註12)。

ホームページ「くり坊の部屋」(<http://www2s.biglobe.ne.jp/kuribou/index.htm>) を参考にすると、元利均等返済方式の計算方法は、

$$K = \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \times FC \quad (6.17)$$

である。 K は固定費用、 FC は総返済費用、 r は利率、 n は返済年数である。

以上の準備により、均衡宿泊施設数と最適宿泊施設数、さらにそれぞれの社会厚生が計算できる。

現行の1泊2食付の場合の社会的厚生計測

現行の1泊2食付の場合の社会的厚生計測については、表6-3に示した。現行の平均利子率4.0%における均衡宿泊施設数は19、最適宿泊施設数は7となった。均衡宿泊施設数は実際の施設数20と比べ一つ少なくなったが、ほぼ現実の近似を再現している。その場合における社会的厚生は、宿泊施設数が競争均衡である場合は9,279万円、最適である場合は9,946万円である。また、この時の厚生の損失は6.71%である。この損失は、最適の場合の9,946万円から競争均衡の場合の9,279万円を引いたものを9,946万円で割ったものである。

表6-3 現行の1泊2食付の場合の均衡と最適における宿泊施設数と社会的厚生

利子率	競争均衡		最適	
	宿泊施設数	社会的厚生 (万円)	宿泊施設数	社会的厚生 (万円)
2.1	21	9,366	8	9,988
4.0	19	9,279	7	9,946

今、公的利子補給を行い、利子率を4.0%から2.1%に変更してみよう。この結果も既に表6-3に示されている。利子率2.1%における均衡宿泊施設数は21、最適宿泊施設数は8である。その場合における社会的厚生は、宿泊施設数が競争均衡である場合は9,366万円、最適である場合は9,988万円である。また、この時の厚生の損失は6.23%である。この損失は、最適の場合の9,988万円から競争均衡の場合の9,366万円を引いたものを9,988万円で割ったものである。

これらの結果から、利子補給を行うことは、厚生の損失は6.71%から6.23%に減少する効果を持っていることが明らかにされる。

次に、仮に行政が実際に利子補給を行った金額の合計を計算してみる。その結果は、固定費用に宿泊施設数を乗じた171万円となる。さらに、厚生の改善額を計算してみる。これについては現行の競争均衡と比較しているため、利子率が2.1%の場合の競争均衡の社会的厚生の9,366万円から4.0%の場合の競争均衡の社会的厚生の9,279万円を引くことによって計算できる。その結果は、87万円である。これらの結果から、利子補給の総額は厚生の改善額を超えてしまっていることが分かる。即ち、厚生の改善という目的のみではこの制度は効率基準である正の純便益を生まないものであることが明らかになる。

そこで、ちょうど純便益がゼロとなる利子率を数値計算してみることにした。その結果、利子率が0.38%以下になれば、利子補給を行うのに必要となる公的融資の金額以上に、社会的余剰を増大させるという意味で効率改善に寄与するということを費用便益分析の結果から結論付けることができる。

B&Bの場合の社会的厚生計測

食材費を含まない年間経費を用いて利潤を計算した場合についても同様に計算した。これは、朝食のみを提供するB&Bスタイルの場合の経費であるといえる。

日本の農村における宿泊施設は、ヨーロッパの農家民宿よりも部屋数や収容人数が大きいことが特徴である。より大きい宿泊施設を開業すれば、より多額の開業費用が必要になる。また、農村における宿泊施設の開業の際の規制の厳しさも開業費用を押し上げる原因となっている。ヨーロッパでは、B&B型の小規模な民宿が中心である。農林漁業体験協会[73]が述べるように、このタイプの民宿を押し進めることは、開業費を小さくするばかりではなく、農家の過重労働を回避したり、食材原価を削減したりする点その利点である。

このB&Bスタイルの場合の結果は表6-4に示している。現行の平均利子率4.0%における均衡宿泊施設数は26、最適宿泊施設数は9となった。これは、食材費込みの現行の場合よりも均衡宿泊施設数、最適宿泊施設数ともに多くなっている。その場合の社会的厚生は、宿泊施設数が競争均衡である場合は16,481万円、最適である場合は17,404万円である。

B&Bの場合でも、公的利子補給を行い、利子率を4.0%から2.1%に変更することを考える。この結果も表6-4に示されている。利子率2.1%における均衡宿泊施設数は26、最適宿泊施設数は9である。その場合の社会的厚生は、宿泊施設数が均衡である場合は16,596万円、最適である場合は17,455万円である。

表6-4 B&Bの場合の均衡と最適における宿泊施設数と社会的厚生

利子率	競争均衡		最適	
	宿泊施設数	社会的厚生 (万円)	宿泊施設数	社会的厚生 (万円)
2.1	28	16,596	9	17,455
4.0	26	16,481	9	17,404

以上の結果から、適切な利子補給を行うことによって社会全体の厚生を高め、十分に厚生の損失も低下させることが明らかになった。また、宿泊者数が変化しないならば、従来の宿泊施設よりもB&Bスタイルの宿泊施設の方が厚生が高いことも明らかになった。

社会全体の厚生が最大になるには、現在の寡占状態の中での競争的均衡数よりも少なくなることであり、さらなる寡占化をすすめることである。しかし、このような状態になるために参入規

制などを行うと、伊藤・清野・奥野・鈴木 [41] が指摘するように、宿泊価格は上昇し、そのために消費者余剰を減少させることになる。

参入規制による厚生改善は、消費者余剰の減少分を生産者余剰の増大分が上回っていることに過ぎない。消費者余剰を増大させるという観点からは、生産者余剰の増大分を消費者余剰の減少分に分配できるシステムがない限り、参入規制は受け入れられないものになる。消費者余剰を増加させるという観点から社会全体の厚生を改善するには、本稿で示した利子補給などの施策が効果的であると思われる。このような施策を実行する場合には、固定費用が減少し、市場内の企業数が増加するので、価格が低下するからである。

6.5 むすび

本章では、寡占状態にある産業を分析するための二期参入モデルを適用して、美山町における宿泊施設の計算上の最適数の推定を行うこと、及びその結果をもとに公的融資制度についてその効果を明らかにすることを課題とした。美山町の宿泊施設は B&B スタイルの宿泊施設はないが、このスタイルの宿泊形態を推進することによって、経費が削減され、社会的厚生が改善する可能性が結果として明らかになった。また、利子率が低くなる場合には固定費用が増大し、結果として均衡宿泊施設数が増大することも明らかになった。

本研究のフレームワークにおいては、最適施設数を実現するためには、参入規制を行えばよいのであるが、伊藤・清野・奥野・鈴木 [41] が指摘するように、どの宿泊施設を撤退させればよいかを決めるには、公平性を考慮する必要があり、容易な問題ではなくなる。本章で示された結果は、どの宿泊施設を撤退させればよいかを決定する方法よりも必要かつ有効な方法は、これまで以上のきめこまかい公的融資制度の拡充であろうということである。

(註 1) 本章は、田中裕人・浅野耕太「農村宿泊施設に対する公的融資制度の厚生評価」『農村計画論文集』第 1 集, 1999, pp. 175-180 を大幅に加筆修正したものである。上記論文の使用に当たっては、浅野耕太先生 (京都大学大学院) から使用許可を頂いた。

(註 2) 吉田・樋口 [107] は、グリーンツーリズムの宿泊以外にも、ライフサイクルモデルによって、日本のグリーンツーリズムの現状及び発展段階について考察している。

(註 3) 本章は、保健休養機能を具体的に発現させるグリーンツーリズムの宿泊について、供給面からの分析を行うものである。そのために、本章ではトラベルコスト法を扱わない。

(註 4) このことは「過剰参入定理」と呼ばれる。「過剰参入定理」は、Mankiw and Whinston[57] によって証明された。この結果を紹介したものとして Mas-Colell, Whinston, and Green[59] と伊藤・清野・奥野・鈴木 [41] がある。

(註 5) 伊藤・清野・奥野・鈴木 [41] によると、ライバル企業はより攻撃的になり、生産量を増大させると、各企業は受容的になり生産量を減らすような関係にあることを戦略的代替という。

(註 6) 社会的厚生が最大になる企業数よりも多くの企業が市場に参入している状態が過剰である。

(註 7) この式が成立する理由を、Mas-Colell, Whinston, and Green[59] に従って説明する。なお、全ての式は Mas-Colell, Whinston, and Green[59] による。

まず、二企業の場合を考える。 $p(\cdot)$ は微分可能であり、全ての $q \geq 0$ で $p'(q) < 0$ と仮定する。企業は単位あたり $c > 0$ の費用で産出物を生産する。ここで、他企業 $k \neq j$ の産出量水準 \bar{q}_k で与えられる企業 j の最大化問題 $\max_{q_j > 0} p(q_j + \bar{q}_k) - cq_j$ を考える。全ての企業の産出量は正であるとする。

逆需要関数が $\bar{p}(q_j) = p(q_j + \bar{q}_j)$ とすると、ライバル企業の産出量 \bar{q}_k を所与とする場合の企業 j の最適量の選択について、式 (6.18) で示される一階条件を満たさなければならない。

$$p'(q_j + \bar{q}_k)q_j + p(q_j + \bar{q}_k) = c \quad (6.18)$$

もし (q_1^*, q_2^*) がナッシュ均衡であれば、 $p'(q_1^* + q_2^*)q_1^* + p(q_1^* + q_2^*) = c$, $p'(q_1^* + q_2^*)q_2^* + p(q_1^* + q_2^*) = c$ となり、これらの二つの等式をあわせると、式 (6.19) のようになる。

$$p'(q_1^* + q_2^*) \left(\frac{q_1^* + q_2^*}{2} \right) + p(q_1^* + q_2^*) = c \quad (6.19)$$

式 (6.19) を一般化すると、式 (6.20) のようになる。

$$p'(Q_j^*) \frac{Q_j^*}{J} + p(Q_j^*) = c \quad (6.20)$$

ここで、 Q_j^* は全ての企業の産出量である。本章では、全ての企業の生産量は等しいと仮定しているので、 $Q_j^* = Jq_j$ である。

(註 8) ユースホステルは会員制であり、宿泊客層も一人旅が中心であるので、他の宿泊業と競合関係にあると考えられない。また、河鹿荘と青少年芦生山の家は公営であるので、利潤最大化行動を行っているとは考えられない。このために、これらをサンプルから除外した。

(註 9) 美山町内の宿泊施設は点在しているが、美山町において宿泊を目的とする訪問者は京都市等遠方からの訪問が多く、訪問者の居住地から美山町までの距離と美山町内の移動距離とを比較すると後者は相対的にかなり小さいので、町内の宿泊業は全て同一地域内にあると見なせる。このために、これらは互いに代替関係にあるとみなせるであろう。

(註 10) 計測には京都大学大学院農学研究科生物資源経済学専攻農業組織経営学分野所有の数理システムの

S-PLUS ver3.2 を用いた。

(註 11) 農林漁業体験協会 [73] は、これまで宿泊業を経営していない農家の自宅の改築によって、宿泊業を開業することを一つのケースとして推奨している。そのため、本章では、自宅の改築による開業を分析した。

(註 12) ホームページ「住まいと暮らし Home」(<http://www.wnn.or.jp/wnn-home/normal/index.htm>)によると、元利均等返済方式は、毎回の返済額が一定になるように元金と利息の割合が変わる方式である。また、これ以外の返済方法として元金均等返済方式がある。この方法は、毎回の返済額に含まれている元金返済分を均等に配分する方式である。本章では、元利均等返済方式を採用することにした。その理由は、この方式の毎年の返済額は一定であるために本章の分析が容易になること、及び「住まいと暮らし Home」が指摘するように、この方式は毎年の支払が一定金額であるために返済計画が立てやすく、返済方法としてポピュラーであることのためである。

第7章 結章

本論文では、農業・農村の多面的機能の一つである保健休養機能に着目した。この保健休養機能を評価する手法としてトラベルコスト法がある。トラベルコスト法とは、対象となる地域への旅行回数と実際に支払われた旅行費用、個人(地域)属性、旅行属性との関係を需要関数として推定し、その関係を用いて、その地域がもつ保健休養機能の便益の評価を導出する手法である。この便益は、消費者余剰として計測される。従って、トラベルコスト法は顕示選好法に分類され、実際の行動に基づいて保健休養機能の評価額が導出される。この方法は、仮想的な市場に依存する表明選好法のCVMのように、仮想的な状況を質問することにより発生する固有の戦略バイアスなどの様々なバイアスを発生させるおそれはない。しかし、トラベルコスト法にも様々な問題点がある。これは、例えば、トラベルコストモデルの選択であり、トラベルコストモデルの推定に必要な諸仮定である。

第一章において、本論文の課題として以下のことを設定した。第一に、農業・農村の多面的機能の一つである農村の保健休養機能を評価すること、第二に、保健休養機能を評価する手法の改善を行うことにより、その評価の信頼性を向上させること、第三に、グリーンツーリズムの宿泊に着目し、施策の変更による主体の行動の変化を通じて厚生の変化を評価することである。

第二の課題である評価手法の信頼性の向上については、以下に示す四つの小課題に取り組んだ。第一は、正規性を仮定することなく分析を行うことが可能であるブートストラップ法を適用して、消費者余剰の信頼区間を構成することである。第二は、非入れ子型検定の一種であり、サイズ・ディストーションをあまり発生させることのないブートストラップP検定により、ポアソン回帰とOLSの間で適切なモデルの選択を行い、選択されたモデルの推定を行うことである。第三は、混雑による不効用を考慮に入れるために、混雑時間という変数を組み込んだトラベルコストモデルの推定を行うことである。第四は、主体の特性を表す係数が固定されているのではなく、確率的に変動することを考慮に入れたランダム・パラメータ・ロジット・モデル(RPL)によって推定を行うことである。

また、第三の課題であるグリーンツーリズムの宿泊について、二つの小課題を設定した。第一は訪問者の宿泊行動である需要面から、第二は宿泊業経営者の行動である供給面の両面からの分析である。第一の小課題は、訪問者の宿泊行動の側面から、ランダム効用モデルのフレームワー

クを用いて、宿泊価格が1泊2食付の価格ではなく、農林漁業体験協会が推奨する1泊朝食付の価格に引き下げた場合の訪問者の行動の変化について考えることである。第二の小課題は、宿泊業経営者の側面から、二期参入モデルによって分析を行う。具体的には、第一に、農家民宿の適正数を明らかにすること、第二に、現行の利子率から公的融資制度によって利子率を引き下げた場合に、どのように社会的厚生が改善するかについて調べること、第三に、宿泊価格が1泊2食付の価格ではなく、1泊朝食付の価格に引き下げた場合の社会的厚生の影響を調べることである。

これらの課題について、第3章から第6章で取り組んだ。

第一の課題については、ゾーントラベルコスト法を適用した広島県世羅台地の7つの花の観光農園の評価、及び、個人トラベルコスト法を適用した京都府美山町の評価を行ったが、これらの対象地域について、モデルの理論的整合性及び推定された評価額の妥当性が確認された。これらのトラベルコスト法は、それぞれ長所と短所があるが、データが方法を制約しており、どちらの方法が絶対的によいとはいえない。

第二の課題については、トラベルコスト法の有するいくつかの問題点について一定の解を与え、より一般化されたトラベルコストモデルの推定を行った。具体的には、以下の点があげられる。

第一に、これまで用いられてきたトラベルコストモデルはOLSで推定されているが、推定された誤差項が正規分布に従うという仮定が満たされていない可能性があったので、誤差項の正規性を仮定することなく分析を行うことが可能であるブートストラップ法を適用して、広島県世羅台地の7つの花の観光農園の保健休養機能の評価額の信頼区間を構成した。ブートストラップ分布の中位数はパラメトリックな結果とほぼ同じになるが、ブートストラップ分布を視覚的に表すと、分布の形状が正規分布の形をしておらず、ブートストラップ法の必要性をサポートしている。また、評価額の正規分布の信頼区間と評価額のブートストラップ分布を比較した結果、第一に信頼区間の幅は一農園を除いてブートストラップ分布の方が小さくなり、推定の信頼性が高まったこと、第二にブートストラップ分布の90%信頼区間内では、全て農園の保健休養機能の評価額が全て正の値を取るが、正規分布の信頼区間では、全ての農園が負の値を取る可能性があることが明らかになり、正規分布を仮定しないブートストラップ法が必要であることが分かった。

第二に、個人トラベルコスト法の被説明変数が非負の整数値であるため、この特性を考慮に入れたポアソン回帰が推奨されてきたが、これまで慣例的に用いられてきたOLSとどちらが適切であるかということは示されてこなかったため、ブートストラップP検定を適用して、ポアソン回帰とOLSの間で適切なモデルの選択を行った。ブートストラップP検定は、通常の検定統計量が検定統計量のブートストラップ分布の90%信頼区間に入ればモデルは適切であり、入らなければ適切ではないと判断する方法である。その結果、被説明変数の特性を考慮に入れたポアソン回帰の方が統計的に適切であることが明らかになった。

第三に、これまでトラベルコスト法は移動中の効用の無視を仮定してきたが、特に移動中の混雑による不効用を考慮しなければ、結果にバイアスを生じるおそれがある。そのため、移動中の混雑による不効用を表す混雑時間という変数を採用したトラベルコストモデルによって、京都府美山町の保健休養機能の評価を行った。分析により、移動中の混雑の不効用は無視できないことが明らかになった。この変数を採用したトラベルコストモデルによる推定結果は、京都府美山町の保健休養機能の評価額は57億円から110億円であり、移動中の混雑の不効用を考慮に入れない従来のモデルは14億円から45億円が過小評価になることが明らかになった。

第四に、トラベルコスト法の一つと考えられるランダム効用モデルにおいて、これまで各主体は同じ嗜好を持つ、つまり推定されたパラメータは固定されているという仮定を緩めるランダム・パラメータ・ロジット・モデル(RPL)を適用して、京都府美山町の訪問者の宿泊行動はどのような要因により決定されているのかを明らかにした。このRPLは通常のロジットモデルよりも適切であることが尤度比検定により明らかになったことから、宿泊旅行費用のパラメータがランダムであることがサポートされた。また、RPLの推定結果から、日帰り旅行費用、宿泊旅行費用、学歴、自動車・バイクによる訪問、美山町での目的が宿泊行動に影響を与えていることが明らかになった。

トラベルコスト法に内在する問題に一定の解を与えるという第二の課題の他にも、第三の課題としてグリーンツーリズムの宿泊についても着目し、京都府美山町を事例として、訪問者の行動と宿泊業者の行動の両面から分析を行った。

この分析の第一の小課題である訪問者の宿泊行動の側面からは、ランダム・パラメータ・ロジット・モデルを適用して、宿泊価格が1泊2食付の価格7,000円ではなく、農林漁業体験協会が推奨する1泊朝食付の価格の3,500円に引き下げた場合の訪問者の行動の変化について考えた。第二の課題の第四の小課題の結果、RPLの方がロジットモデルよりも適切であり、宿泊旅行費用のパラメータがランダムであることが明らかになっている。RPLの推定結果は、宿泊費用を低下させた場合に、推定宿泊選択確率が平均して9.1ポイント上昇し、社会的余剰が約1億円増えることが明らかになった。

第二の小課題である宿泊業経営者の側面からは、グリーンツーリズムの宿泊についての社会的厚生を二期参入モデルにより明らかにした。第一に、現行の競争均衡における宿泊施設数の社会的厚生は、最適な宿泊施設数の社会的厚生と比較して、厚生の損失が6.71%であること、現行の競争均衡における宿泊施設数は社会的厚生が最大になる宿泊施設数よりも多くなっていることが明らかになった。社会的厚生が最大になる宿泊施設数の場合には、競争均衡の場合と比較して、消費者余剰は減少し、生産者余剰は増大している。第二に、現行の利子率から、公的融資により利子率を低下させた場合の社会的厚生の改善について明らかにした。その結果、利子率が0.38%以

下になれば公的融資の総額よりも社会的厚生 of 改善額の方が大きくなることを費用便益分析の結果から明らかにした。この場合には、消費者余剰のみが増大する。第三に、一泊二食付の宿泊客を対象とした現行の経営と一泊朝食付を対象にした経営という二つの経営内容の違いによる厚生 of 差について考察した。その結果、一泊朝食付の経営内容の方が社会的厚生 of 大きくなることが明らかになった。

本論文で明らかになった重要な点は、以下の通りである。

第一に、従来のトラベルコスト法では、誤差項の正規性の仮定、移動中の不効用の無視という仮定、個人の嗜好は同一であるという仮定がおかれていたが、本論文ではこれらの強い仮定を可能な限り緩和することに成功した。このことによって、トラベルコスト法の一般化を可能にするとともに、評価の信頼性を高めるのに貢献した。

第二に、ブートストラップ P 検定という非入れ子型検定を利用して、トラベルコストモデルの選択を行うことを可能にした。個人トラベルコスト法の被説明変数がカウント・データである特性を考慮に入れたポアソン回帰と従属変数が連続である OLS の比較を行い、ポアソン回帰が適切であることを明らかにした。このブートストラップ P 検定を適用すると、モデル選択の上で適切なモデルの推定を行うことが可能になるので、評価額の信頼性を向上させることに成功した。

第三に、グリーンツーリズム関連施策の変更が社会的厚生 of 変化にいかなる影響を与えるかについて、訪問者の側面と宿泊業経営者の側面から分析を行った。訪問者の側面からは、現行の 1 泊 2 食付の宿泊体系よりも 1 泊朝食付の宿泊体系の方が社会的厚生 of 高まること、また、宿泊業経営者の側面からは、開業資金への利子補給をすることによって、消費者余剰が高まることを明らかにしており、グリーンツーリズム政策の重要性を明らかにした。

付録

「世羅台地の観光農業に関する実態調査」 アンケートにご協力をお願いいたします。

農林水産省 中国農業試験場 総合研究部 農村システム研究室
共催：広島県甲山地域農業改良普及センター

私たちは、これからの都市と農村の交流が、都市に住む人にとっても農村に住む人にとっても望ましいかたちで発展していくための背景要因を明らかにし、具体的な方策について考えていくための調査研究をすすめています。

この調査は、その一環として、観光農園や農産物直売所などを利用する人の実態と以降を把握するために行っているものです。

また、この調査では、トラベルコスト法という算定法を用いて訪問された場所や農村地域全体のレクリエーション機能などの経済的な価値を推定することも目的としており、そのためご家庭の収入や職業を持っている人の労働時間などをお尋ねしています。

このアンケートに回答していただきました結果は統計数字として処理され、個人のデータやお名前などが公表されることはありません。上記以外にも回答しにくい質問があるかと思いますが、記入漏れのないようご協力をお願いいたします。

本日の調査は、世羅郡3町（甲山町、世羅町、世羅西町）内の11ヶ所で同時に実施しています。世羅台地を訪れる方がどのように行動しておられるかを把握することも企図しておりますので、ここ以外にも立ち寄られましたら、お手数でもそこでの追跡調査にご協力下さるようお願いいたします。なお、追跡調査では重複する設問は省略しますので、回答に要する時間は短くて済みます。

農林水産省 中国農業試験場 総合研究部 農村システム研究室
(調査責任者 ○○)
連絡先 〒○○ 広島県福山市○○
Tel: ○○-○○-○○
広島県甲山地域農業改良普及センター
連絡先 〒○○ 広島県世羅郡甲山町○○
Tel: ○○-○○-○○

問1 開始時間（現在の時刻）を記入してください。

() 時 () 分

問2 どこから来られましたか？

() 県 () 市 () 区 () 町
() 郡 () 町・村

問3 何人で来られましたか

() 人

どのような人と一緒ですか

- ①家族だけで ②友人・知人と ③家族+友人・知人
④一人 ⑤観光ツアーの人と ⑥その他 ()

問4 ここにはどのような交通手段を使って来られましたか（番号に○をつけてください）

- ①自家用車 ②バス ③オートバイ ④自転車 ⑤徒歩 ⑥その他 ()

高速道路を使って来られましたか？

- A) 来られたとき → ①利用した () から () まで ②利用しなかった
B) 帰りの予定 → ①利用した () から () まで ②利用しない

問5 今回の旅行は日帰りですか？

- ①日帰りする 宿泊する () 泊

問6 今日一日をどのようにすごされますか？今日一日のこれまでの行動とこれからの予定を、以下の例のように、時間軸の上側に滞在場所、下側に場所の移動、食事した場所に△を記入してください。



問7 世羅台地には観光農園や産地直売所など観光農業スポットがたくさんあります。あなたはこれらの場所をどれくらいご存じですか。また、これまでに何回くらい訪れたことがおありですか。以下の農業観光スポットごとに各設問にお答え下さい。

世羅台地の主な観光スポット	今日の主な目的地はどこですか	知っていますか	これまでに訪れたことがありますか	訪れてみて良かったと思うのはどこですか	この1年間に何回くらい訪れましたか	これまで(過去)に総計して何回くらい訪れましたか
①花夢の里						
②悠喜の里						
③旭鷹農園						
④甲山ふれあいの里						
⑤せらふじ園						
⑥香山ラベンダーの丘						
⑦つくし農園						
⑧幸水農園・ビルネラーデン						
⑨大豊農園						
⑩向井りんご園						
⑪せらにし青少年旅行村						
⑫甲山いきいき村						
⑬大見ふれあい市						
⑭四季園にしおおた						
⑮かめりあ特産品センター						

問8 今日この場所(世羅台地)を訪れようと思った直接のきっかけは何ですか?

- ①新聞を見て ②テレビを見て ③ラジオを聞いて ④友人などからの口コミで
 ⑤チラシを見て ⑥広報誌を見て ⑦雑誌を見て ⑧道路の看板を見て
 ⑨電話で問い合わせ ⑩その他(具体的に:)

問9 この施設を利用された感想をお聞かせ下さい。項目ごとに該当する番号に○をつけてください。

評価項目	不満	やや不満	やや満足	満足
ア) 交通の便の良さ	1	2	3	4
イ) 自然を楽しめる	1	2	3	4
ウ) 価格の設定	1	2	3	4
エ) 品揃えの充実	1	2	3	4
オ) 飲食の充実	1	2	3	4
カ) 従業員のマナー	1	2	3	4
キ) 施設全般の充実	1	2	3	4

問10 この施設についてご意見をお聞かせ下さい。

評価項目	悪い	普通	良い
ア) 買い物するところ	1	2	3
イ) 休憩するところ	1	2	3
ウ) 食事するところ	1	2	3
エ) 受付・レジ	1	2	3
オ) トイレ	1	2	3
カ) 看板	1	2	3
キ) この施設全体	1	2	3

この施設について、特にここを改善したらよいとお感じのことがありましたらお書き下さい。
 ()

問11 世羅台地の観光農業についてご意見をお聞かせ下さい。

1) 世羅台地の魅力を高めていくためには、どのようなものに力を入れていくと効果的だと思いますか。効果的と思うものにいくつでも○をつけてください。最も効果的と思うものに◎をつけてください。

ア) 世羅台地の情報を伝えるための都市部のアンテナショップ	
イ) 貸し農園があつたり農作業体験などができる体験農場	
ウ) イベントや遊具などを充実させた観光農園	
エ) 地元で生産された新鮮な野菜やふるさと産品の直売所	
オ) 郷土料理や地元農産物が食べられる農村レストラン	
カ) 宿泊しながら農村体験のできる農家民宿	
キ) 子供が自然を体験・学習できる農業教育の施設	
ク) 心や体をリフレッシュするための園芸療法などの施設	

2) 農林産物を利用した加工品について、どんなものがあれば買いたと思いますか? あつたらよいと思うものをいくつでもお書き下さい。

()

問12 今日一人の旅行に関する費用はどのくらいかかりそうですか? 家族全体か一人あたりでお答え下さい。

- ア) 交通費(ガソリン代含む) () 円くらい
 ①家族全体で イ) 施設利用費(入場料) () 円くらい
 ②ひとりあたりだと ウ) 食事代 () 円くらい
 ↑ エ) 買い物代 () 円くらい
 どちらかに○ オ) その他 () 円くらい

問13 今日一日をご一緒に行動されている方(主にご家族)についてお聞かせ下さい。一緒に来られているご家族の性別、年齢、職業、労働時間などをご記入下さい。なお、労働時間には、主婦として家事をしている場合のように家事に要する時間を含めてお書き下さい。

続柄	性別	年代もしくは年齢	職業または学齢	一週間あたりの労働時間
回答者	女・男	代・歳		時間
	女・男	代・歳		時間
	女・男	代・歳		時間
	女・男	代・歳		時間
	女・男	代・歳		時間
	女・男	代・歳		時間



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

問14 あなたの世帯の年収(税込み、年金を含む)はいくらくらいですか?(だいたいの額でけっこうです)

- ① 0~200万円未満 ② 200~300万円未満 ③ 300~400万円未満
- ④ 400~500万円未満 ⑤ 500~600万円未満 ⑥ 600~800万円未満
- ⑦ 800~1000万円未満 ⑧ 1000~1500万円未満 ⑨ 1500~2000万円未満
- ⑩ 2000万円以上 ⑪ 不明

問15 一年間にだいたい何回くらい旅行されますか?

(日帰りや半日だけの遠出も含めてお考え下さい; 仕事関係は含みません)

(ここ1年間で) () 回くらい

そのうち宿泊を伴う伴う旅行は何回ありましたか

() 回くらい

一回の旅行にかかった費用はだいたいどれくらいでしょうか?

ア) 日帰りの場合 () 円くらい

イ) 宿泊を伴う場合 () 円くらい

問16 あなたの住んでおられる場所はどんなところだとお感じですか?

- ①農村的 ②どちらかというと農村的 ③どちらかというと都市的 ④都市的

問17 将来はどんなところに住んでみたいですか?

- ①自然に恵まれた農村に住みたい ②施設やサービスの充実した都市に住みたい
- ③どちらともいえない

問18 ここにまた来てみたいですか?

- ①はい ②いいえ

問19 最後に、世羅台地以外の農村で良く行かれる場所や施設・イベントなどがおありでしたらお書き下さい。

()

以上でこの調査は終わりました。ご協力ありがとうございました。

この調査票を二つ折りにして、アンケート回収箱にお入れ下さい。

この調査に対するご感想、ご意見、ご要望がございましたら、以下の余白にお書き下さい。

京都府北桑田郡美山町におけるグリーンツーリズムに関するアンケート調査

京都市左京区北白川追分町
京都大学農学部 農政学講座

お手数ですがアンケートにご協力をお願いします。

本アンケートは美山町に来訪された方々の意向などを調査させていただくことにより、近年ニーズが高まってきている農山村でのレクリエーションの効用を把握し、今後の地域農業振興の方向性を模索するための研究に利用させていただきます。

ご回答いただきましたアンケートは研究資料として統計的に処理しますので、個人データが外部に公表されることは絶対にございませぬ。

少なからず立ち入ったこともお聞きしますが、ご協力お願いいたします。

※回答にあたって

- 選択方式の質問に関しては、質問文中の指示に従って、当てはまるもの1つか、もしくはすべてに○をつけて下さい。
- 記述方式の質問に関しては、指定の余白に端的にお書き下さい。
- 支障がない限り、すべての質問にお答え下さい。

京都大学農学部農林経済学科
農政学講座 ○○

Q1 あなたの年齢と性別は？

() 歳 ①男 ②女

Q2 どなたと来られましたか？

①一人 ②家族 ③友人 ④グループ(10人以上) ⑤その他()

男	0~15歳()人	16~19歳()人	20~29歳()人
	30~39歳()人	40~49歳()人	50~59歳()人
	60~69歳()人	70~79歳()人	80歳以上()人
女	0~15歳()人	16~19歳()人	20~29歳()人
	30~39歳()人	40~49歳()人	50~59歳()人
	60~69歳()人	70~79歳()人	80歳以上()人

Q3 あなたのご職業は何ですか？(兼業農家の場合、複数可)

- ①農林水産業 ②会社員 ③自営業 ④医者 ⑤公務員 ⑥教員
⑦パート ⑧専業主婦 ⑨大学生 ⑩専門学校生 ⑪高校生 ⑫中学生
⑬退職後 ⑭その他()

また、学生以外の方にお聞きします。あなたの学歴は下記のどれですか。

- ①大学卒 ②短大卒 ③高専卒 ④専門学校卒 ⑤高校卒 ⑥中学卒

Q4 あなたの年収と年金(*税金を含めたもの)はいくらですか？

(学生の方は、年間の仕送り・アルバイト代等の合計額を選んで下さい。)

- ①0~100万円 ②100~200万円 ③200~300万円 ④300~400万円
⑤400~500万円 ⑥500~600万円 ⑦600~700万円 ⑧700~800万円
⑨800~900万円 ⑩900~1000万円 ⑪1000~1500万円 ⑫1500~2000万円
⑬2000万円以上()万円

Q5 あなたのご自宅はどちらですか？

- ①美山町 ②それ以外の北桑田郡()町
③京都市 ④それ以外の京都府内()市町村
⑤大阪府()市町村 ⑥滋賀県()市町村
⑦兵庫県()市町村 ⑧奈良県()市町村
⑨福井県()市町村 ⑩三重県()市町村
⑪和歌山県()市町村
⑫それ以外の都道府県()都道県()市町村

*①とお答えになった方は、Q15~Q23をお答え下さい。

それ以外の方は、次のQ6から順にお答え下さい。

Q6 美山町までの片道時間はどれくらいかかりましたか？

()分

Q7 美山町での滞在時間はどれくらいの予定ですか？

() 時間 または () 泊

Q8 美山町までどのような交通手段で来られましたか？

美山町へ到着した交通手段をお答え下さい。

①自動車 燃費はどれくらいですか？

() km/l

高速道路代などガソリン代以外の料金はいくらでしたか？

下の選択肢からあてはまるもの1つを選んで○をつけて下さい。

②バイク 燃費はどれくらいですか？

() km/l

高速道路代などガソリン代以外の料金はいくらでしたか？

下の選択肢からあてはまるもの1つを選んで○をつけて下さい。

③路線バス ご自宅から美山町までの利用料金は一人あたり片道いくらでしたか？

下の選択肢からあてはまるもの1つを選んで○をつけて下さい。

④JR+路線バス ご自宅から美山町までの利用料金は一人あたり片道いくらでしたか？

下の選択肢からあてはまるもの1つを選んで○をつけて下さい。

⑤観光バス ご自宅から美山町までの利用料金は一人あたり片道いくらでしたか？

下の選択肢からあてはまるもの1つを選んで○をつけて下さい。

⑥タクシー ご自宅から美山町までの利用料金は一人あたり片道いくらでしたか？

下の選択肢からあてはまるもの1つを選んで○をつけて下さい。

⑦その他 ご自宅から美山町までの利用料金は一人あたり片道いくらでしたか？

下の選択肢からあてはまるもの1つを選んで○をつけて下さい。

a.0円	b.0～500円	c.500～1000円
d.1000～1500円	e.1500～2000円	f.2000～2500円
g.2500～3000円	h.3000～3500円	i.3500～4000円
j.4000～4500円	k.4500～5000円	l.5000～5500円
m.5500～6000円	n.6000～6500円	o.それ以上()円

Q9 あなたは美山町を訪問する場合に、交通費を最大まで支払う意志がありますか？但し、その場合に交通手段は今日と同じであるものとします。

() 円

Q10 今回のご予算は交通費を除いていくらくらいですか？

() 円

Q11 今回の訪問の目的は何ですか？あてはまるものすべてに○をつけて下さい。

- ①景観や自然を満喫する
- ②茅葺き屋根を観に行く
- ③自然文化村（河鹿荘）に行く
- ④由良川で釣りをする
- ⑤芦生原生林で散策する
- ⑥キャンプ(オートキャンプ)する
- ⑦大野ダムに行く
- ⑧美山ハーブファームに行く
- ⑨江和ランドで宿泊する
- ⑩唐戸溪谷を観に行く
- ⑪神田の水を飲みに行く
- ⑫ミントハウスに行く
- ⑬ドライブに來ただけ
- ⑭のんびりする
- ⑮知人・友人・親戚の家を訪問する
- ⑯もみじ祭り（大野ダム）
- ⑰特になし
- ⑱その他()

Q12 今日、あなたは自宅と美山町以外にどこか行く予定はありますか？

①美山町以外は行かない

②別の所へも行く

どこに行きますか？

()

その活動に交通費も含めていくらく使う予定ですか？

() 円

Q13 1年間で平均何回美山町を訪問しますか？

() 回/年

Q14 あなたが美山町を訪れる際に必ず行くところはどこにありますか？

- ①茅葺き屋根保存集落
- ②自然文化村（河鹿荘）
- ③芦生原生林
- ④由良川
- ⑤大野ダム
- ⑥美山ハーブファーム
- ⑦江和ランド
- ⑧唐戸溪谷
- ⑨神田の水
- ⑩ミントハウス
- ⑪特になし
- ⑫その他()

Q15 今日美山町に来なかったとしたら、あなたは何をしていましたか？あてはまるもの1つに○をつけてください。

- | | | |
|--------------------|---------------|----------|
| ①国内の観光旅行をする | ②海外の旅行をする | ③映画鑑賞をする |
| ④遊園地・動物園・水族館に行く | ⑤博物館・展覧会を観に行く | ⑥ドライブをする |
| ⑦スポーツをする | ⑧スポーツ観戦をする | |
| ⑨テレビを見る・音楽鑑賞・ビデオ鑑賞 | ⑩家でのおんびり過ごす | |
| ⑪その他() | | |

Q16 上記のQ15を行う場合、平均いくらの費用をかけますか？

()円

Q17 今日、美山町を訪れずに、そのかわりに別の観光地へ行くとします。あなたが行うと考えた観光地はどこですか。あてはまるもの1つに○をつけて、地名を書いてください。

- | | |
|---------|----------|
| ①京都府() | ②兵庫県() |
| ③滋賀県() | ④奈良県() |
| ⑤滋賀県() | ⑥和歌山県() |
| ⑦その他() | |

Q18 上記のQ17を行う場合、1回につき平均いくらの費用をかけますか？

()円

Q19 あなたはドライブが好きですか？

- ①大好き ②好き ③普通 ④嫌い ⑤大嫌い

Q20 美山町に来るまでの風景はいかがでしたか？

- ①大いに満足 ②満足 ③普通 ④不満 ⑤大いに不満

Q21 美山町に来るまでに車は混雑していましたか？

- ①よくすいていた ②すいていた ③普通 ④混雑していた ⑤大混雑していた

Q22 美山町に友人・知人・親戚がいますか？

- ①知人・友人がいる ②親戚がいる ③いない

Q23 美山町に対する不満があれば、それはどのようなところですか？あてはまるもの全てに○をつけてください。

- | | | |
|-------------|-----------------|-------------|
| ①景観や自然がよくない | ②宿泊施設の数が少ない | ③宿泊施設の質が悪い |
| ④宿泊施設の料金が高い | ⑤レストランなどの施設が少ない | ⑥食べ物がまずい |
| ⑦食べ物の料金が高い | ⑧交通の便が悪い | ⑨ご自宅から遠い |
| ⑩寒い | ⑪コンビニがない | ⑫朝市・定期市が少ない |
| ⑬案内標識が少ない | ⑭案内所がない | ⑮その他() |

Q24 今日の目的地についての情報をどこから得ましたか？あてはまるものすべてに○をつけてください。

- | | | |
|-----------------|-------------|-----------------|
| ①美山町の広報(パンフレット) | ②知人・友人 | ③テレビ・ラジオ |
| ④雑誌・新聞 | ⑤本 | ⑥昔から知っていた |
| ⑦観光案内所 | ⑧たまたま通りかかった | ⑨京都市の美山アンテナショップ |
| ⑩その他() | | |

Q25 ボランティアが美山町をガイドしてくれる無料サービスがあるとします。そのサービスでは、宿泊施設やその他の施設・文化財などを案内所で紹介してくれて、案内役が直接各施設に連れて行ってくれるものとします。また、山菜取りの仕方・田舎料理の作り方も教えてもらえます。もし、このサービスがあればあなたは利用しますか。

- ①利用する ②利用しない

①とお答えになった方にお聞きします。どのようなサービスを利用しますか？あてはまるもの一つに○をつけてください。

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| a. 案内所で施設を紹介してもらう | b. 案内役に直接様々な施設に連れてってもらう |
| c. 山菜取りの仕方を教えてもらう | d. 田舎料理の作り方を教えてもらう |
| e. 他の施設を優先して作るべきである() | |
| f. その他() | |

もし、このサービスがあればあなたは美山町への訪問回数を増やしますか？

- a. 増やす 1年あたり何回増やしますか？ () 回/年
滞在時間は増やしますか？
A. 増やす 滞在時間は？() 時間 または () 泊
B. 変わらない
C. 減らす 滞在時間は？() 時間 または () 泊

b. 変わらない

- c. 減らす 1年あたり何回減らしますか？ () 回/年
その理由は何ですか？あてはまるもの全てに○をつけてください。
A. 町は他のところにお金を使うべきだ
B. 美山の良さが損なわれる
C. このサービス（ガイド）は必要ない
D. 他の施設を優先して作るべきである ()
E. その他 ()

②とお答えになった方にお聞きします。このサービスを利用しない理由は何ですか？あてはまるもの全てに○をつけてください。

- a. このサービス（ガイド）は必要ない b. 美山の良さが損なわれる
c. 他の施設を優先して作るべきである () d. その他 ()

Q26 もし、美山町に長期滞在ができる温泉保養施設があるとします。一泊二食付きで1万円以内の和風造りの国民宿舎のような施設であるとします。あなたは美山町への訪問回数を増やしますか？

- a. 増やす 1年あたり何回増やしますか？ () 回/年
滞在時間は増やしますか？
A. 増やす 滞在時間は？() 時間 または () 泊
B. 変わらない
C. 減らす 滞在時間は？() 時間 または () 泊

b. 変わらない

- c. 減らす 1年あたり何回減らしますか？ () 回/年
その理由は何ですか？あてはまるもの全てに○をつけてください。
A. この施設は必要ない
B. 美山の良さが損なわれる
C. 利用料金が低い
D. 洋風の宿泊施設がよい
E. 他の施設を優先して作るべきである ()
F. その他 ()

Q27 もし、美山町に温泉治療や運動療養などのための器具・場所の整った健康サービス施設があり、宿泊をしてリハビリや治療ができるとすれば、あなたは美山町への訪問回数を増やしますか。

- a. 増やす 1年あたり何回増やしますか？ () 回/年
滞在時間は増やしますか？
A. 増やす 滞在時間は？() 時間 または () 泊
B. 変わらない
C. 減らす 滞在時間は？() 時間 または () 泊

b. 変わらない

- c. 減らす 1年あたり何回減らしますか？ () 回/年
その理由は何ですか？あてはまるもの全てに○をつけてください。
A. この健康サービス施設は必要ない
B. 美山の良さが損なわれる
C. 他の施設を優先して作るべきである ()
D. その他 ()

Q28 美山町に自然と親しめるようなハイキング・サイクリングコースがあり、車やバイクの通らない道をゆっくり楽しむことができるとします。あなたは美山町への訪問回数を増やしますか？

- a. 増やす 1年あたり何回増やしますか？ () 回/年
滞在時間は増やしますか？
A. 増やす 滞在時間は？() 時間 または () 泊
B. 変わらない
C. 減らす 滞在時間は？() 時間 または () 泊

b. 変わらない

- c. 減らす 1年あたり何回減らしますか？ () 回/年
その理由は何ですか？あてはまるもの全てに○をつけてください。
A. ハイキング・サイクリングロードは必要ない
B. 自転車の貸し出しは必要ない
C. 美山の良さが損なわれる
D. その他 ()

Q29 現在、美山町では毎週日曜日に2ヶ所で朝市が開かれています。「大野青空市場（大野ダム公園）」と「美山ふれあい広場」で開かれている朝市では、美山町で採れた新鮮な農産物や特産物（しし肉・鴨肉・山菜佃煮・木工工芸品・鮎・牛乳・地酒・とちもちなど）が売られており、年間の総売上は二千万円になっています。もし、この朝市が開かれなくなったとしたら、あなたは美山町への訪問回数を減らしますか？

a. 増やす 1年あたり何回減らしますか？ () 回/年
その理由は何ですか？あてはまるもの全てに○をつけてください。

- A. 朝市・定期市・直売所は必要ない
- B. 美山の良さが損なわれている
- C. 朝市に人が集まりすぎる
- D. その他 ()

b. 変わらない

a. 減らす 1年あたり何回増やしますか？ () 回/年
滞在時間は増やしますか？

- A. 増やす 滞在時間は？() 時間 または () 泊
- B. 変わらない
- C. 減らす 滞在時間は？() 時間 または () 泊

※以上で質問は終わりです。ご協力ありがとうございました。

京都府美山町における宿泊施設に関するアンケート調査

京都市左京区北白川追分町
京都大学大学院農学研究科 食料・環境政策学分野
教授 ○○○○ 担当 ○○○○
研究室の電話番号：(○○)○○-○○

私どもは、京都大学大学院農学研究科 食料・環境政策学分野の研究室です。当研究室では、農村の多面的機能の経済的な評価を行っています。農村におけるレクリエーション機能、特に宿泊については重要であると考えております。美山町の宿泊について研究することは、今後の美山町の発展に資すると考えています。

お時間をおかけすることになりますが、美山町で宿泊業を開業されています皆様にアンケートのご協力をお願いいたします。

ご回答頂きましたアンケート結果は研究資料として統計的に処理し、研究論文の基礎的データとして使用させていただきます。個人データの公表は一切致しません。

○月○日頃にアンケートをお宅に調査員が直接回収に伺いたいと考えています。その時にご不明な点がございましたらお尋ね下さい。

問1 営業形態はどうなっていますか

- ① 民宿 ② ホテル ③ 旅館 ④ ペンション ⑤ その他 ()

問2 客室はいくつありますか

和室 () 部屋
洋室 () 部屋

問3 宿泊料金は最低いくらですか

一泊二食 () 円
一泊朝食 () 円
素泊まり () 円

問4 お客様は主にどこで食事をいただくのですか

- ① 食堂で食べる
- ② 客室で食べる
- ③ その他 ()

問5 建築スタイルはどうなっていますか

- ① 自宅と客室が別々
- ② 自宅と客室が同じ

問6 宿泊客が自炊できる施設がありますか

- ① 各部屋にある
- ② 共同施設としてある
- ③ ない

問7 風呂は一度に何人まで入れますか。個室にある場合、風呂は何部屋ありますか。また、トイレはいくつありますか。

風呂： 共同 () 人 個室 () 部屋
 トイレ： 共同 () 個室 ()

問8 収容人数は何人ですか

() 人

問9 昨年の1月から12月の1年間の宿泊者数は何人ですか

() 人

問10 宿泊者のグループ構成はどうなっていますか

小さな子ども連れの家族 () %
 年輩の家族 () %
 カップル(夫婦・アベック) () %
 友人同士 () %
 一人旅 () %
 その他 () %

問11 いつ宿泊業を開業しましたか

() 年

問12 宿泊業を開業したときに、施設を新築しましたか、それとも増改築しましたか

- ① 新築
- ② 増改築

問13 開業するのに合計いくらかの費用がかかりましたか。また、開業費用の内訳はそれぞれ何割ですか(わかる範囲でお答えください)

合計 () 円)
 外装工事 () 割)
 内装工事 () 割)
 浴室・トイレ廻り工事 () 割)
 外構工事(庭・植え込み他) () 割)
 その他 () 割)

問14 お宅の宿泊業所得、農林漁業所得、その他所得(年金を含む)がそれぞれ総所得に占める割合はおおよそ何%ですか

宿泊業所得 () % + 農林漁業所得 () % +
 その他所得 () % = 100 %

問15 昨年の1年間の経費はいくらですか。また、経費の内訳はどうですか(わかる範囲でお答えください)

合計 () 円)
 材料費(直接原価) () 割)
 人件費(家族労働を含む) () 割)
 営業費(水道光熱費・修繕費・洗濯費・宣伝手数料等) () 割)
 その他 () 割)

問16 宿泊業に従事しているのは何人ですか

家族 () 人)
 家族以外の正従業員 () 人)
 家族以外のアルバイト () 人)

問 17 金融機関などから融資を受けていますか。融資を受けている人は、どこから融資を受けていますか。また、利率はどのくらいですか（わかる範囲でお答えください）

① 融資を受けている

(1)	農林漁業金融公庫	利率（	％）
(2)	農協	利率（	％）
(3)	銀行	利率（	％）
(4)	ノンバンク	利率（	％）
(5)	その他	利率（	％）

② 融資を受けていない

引用文献

- [1] 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.
- [2] Amemiya, T., *Introduction to Statistics and Econometrics*, Harverd University Press, 1994.
- [3] 網藤芳男「都市農村交流の現状と課題-世羅地域の観光農業の展開-」中国農業試験場・農業研究センター『農村経済活性化のための地域資源の活用に関する総合研究』, 1999, pp. 21-30.
- [4] 浅野耕太『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, 1998.
- [5] 浅野耕太「数理統計学の現状」吉田忠編著『現代統計学を学ぶ人のために』, 世界思想社, 1995, pp. 223-244.
- [6] 浅野耕太・田中裕人「水田の外部経済効果評価のためのヘドニック・モデルにおける地価変数の選択」『農村計画学会誌』Vol. 19, No. 1, 2000, pp. 8-19.
- [7] 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, pp.28-36.
- [8] Bockstael, N. E., I. E. Strand, and W. M. Hanemann, "Time and Recreational Demand Model," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 69 , No. 2, 1987, pp. 293-302.
- [9] Brown, W. G. and F. Nawas, "Impact of Aggregation on the Estimation of Outdoor Recreation Demand Function," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 55, No. 2, 1973, pp. 246-249.
- [10] Burt, O. R. and D. Brewer, "Estimation of Net Social Benefits from Outdoor Recreation," *Econometrica*, Vol. 39, No. 5, 1971, pp. 813-827.

- [11] Caulkins, P. P., R. C. Bishop, and N. W. Bouwes, Sr., "The Travel Cost Model for Lake Recreation: A Comparison of Two Methods for Incorporating Site Quality and Substitution Effects," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 68, No. 2, 1986, pp. 67-86.
- [12] Cesario, F. J., "Value of Time in Recreation Benefit Studies," *Land Economics*, Vol. 52, No. 1, 1976, pp. 32-41.
- [13] Clawson, M. and J. L. Knetsch, *Economics of Outdoor Recreation*, Johns Hopkins University Press for Resources for the Future, 1966.
- [14] Clough, P. W. J. and A. D. Meister, "Allowing for Multiple-site Visitors in Travel Cost Analysis," *Journal of Environmental Management*, Vol. 32, No. 2, 1991, pp.115-125.
- [15] Creel, M. and J. Loomis, "Recreation Value of Water to Wetlands in the San Joaquin Valley: Linked Multinomial Logit and Count Data Trip Frequency Models," *Water Resources Research*, Vol. 28, No. 10, 1992, pp. 2597-2606.
- [16] Davidson, J., *Stochastic Limit Theory*, Oxford University Press, 1994.
- [17] Davidson, R. and J. G. MacKinnon, "Several Tests for Model Specification in the Presence of Alternative Hypotheses," *Econometrica*, Vol. 49, No. 3, 1981, pp.781-793.
- [18] ダイアコニス, P・B. エフロン「コンピュータが開く新しい統計学」『サイエンス』13号, 1983, pp. 58-75.
- [19] Doran, H., "Testing Nonnested Models," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol.75, No. 1, 1993, pp.95-103.
- [20] Efron, B., "Better Bootstrap Confidence Intervals (with Discussion)," *Journal of American Statistical Association*, Vol. 82, 1987, pp. 171-200.
- [21] Efron, B. and R. J. Tibshirani, *An Introduction to the Bootstrap*, Chapman & Hall, 1993.
- [22] Englin, J., P. Boxall, and D. Watson, "Modeling Recreation Demand in a Poisson System of Equations: An Analysis of the Impact of International Exchange Rates," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 80, 1998, pp. 255-263.
- [23] Fan, Y. and Q. Li, "Bootstrapping J-Type Tests for Non-Nested Regression Models," *Economics Letters*, Vol. 48, No. 2, 1995, pp.107-112.
- [24] Feather, P. M., "Sampling and Aggregation Issues in Random Utility Model Estimation," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 76, No. 4, 1994, pp. 772-780.
- [25] Feather, P., D. Hellerstein, and T. Tomasi, "A Discrete-Count Model of Recreation Demand," *Journal of Environmental and Management*, Vol. 29, No. 4, 1995, pp. 214-227.
- [26] Fisher, G. R. and M. MacAleer, "Alternative Procedures and Associated Tests of Significance for Non-nested Hypothesis," *Journal of Econometrics*, Vol.16, 1981, pp.103-119.
- [27] Freeman, A. M., *The Measurement of Environmental and Resource Values*, Resource for the Future, 1993.
- [28] 藤本高志『農がはぐくむ環境の経済評価』, 農林統計協会, 1998.
- [29] 藤本高志「歴史的維持のための農地保全政策の便益と費用の評価」『農村計画学会誌』Vol. 17, No. 1, 1998, pp. 40-50.
- [30] 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」『農林業問題研究』第120号, 1995, pp. 1-10.
- [31] Greene, W. H., *Econometric Analysis 2nd. edition*, Prentice-Hall, 1993.
- [32] Gum, R. L. and W. E. Martin, "Problems and Solutions in Estimating the Demand for and Value of Rural Outdoor Recreation," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 56, No. 1, 1975, pp. 558-566.
- [33] Haspel, A. E., and F. R. Johnson, "Multiple Destination Trip Bias in Recreation Benefit Estimation," *Land Economics*, Vol. 58, No. 3, 1982, pp. 364-372.
- [34] Hanley, N., J. F. Shogren, and B. White, *Environmental Economics in Theory and Practice*, Oxford University Press, 1997.
- [35] 畑原隆司・並河良治・寺川陽「多様な環境質の評価-HTCM,CVM及びAHPの適用-」『土木計画学研究・講演集』No. 21(1), 1998, pp.21-24.

- [36] Hausman, J., B. Hall, and Z. Griliches, "Econometric Models for Count Data with an Application to the Patents-R&D Relationship," *Econometrica*, Vol. 52, No. 4, 1984, pp. 909-938.
- [37] Hausman, J. A., G. K. Leonard, and D. McFadden, "A Utility-Consistent, Combined Discrete Choice and Assessing Recreational Use Losses Due to Natural Resource Damage," *Journal of Public Economics*, Vol. 56, No. 1, 1995, pp. 1-30.
- [38] Hellerstein, D. M., "Using Count Data Models in Travel Cost Analysis with Aggregate Data," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 73, No. 3, 1991, pp. 860-866.
- [39] Horowitz, J. L., *Semiparametric Methods in Econometrics*, Springer, 1998.
- [40] 井上和衛・中村攻・山崎光博『日本型グリーン・ツーリズム』, 都市文化社, 1996.
- [41] 伊藤元重・清野一治・奥野正寛・鈴木興太郎『産業政策の経済分析』, 東京大学出版会, 1988.
- [42] 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.
- [43] Kaoru, Y., V. K. Smith and J. L. Liu, "Using Random Utility Models to Estimate the Recreational Value of Estuarine Resources," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 77, No. 1, 1995, pp. 141-151.
- [44] 加藤弘二「公共牧場がもつ公益的機能の経済評価」『1997年度日本農業経済学会論文集』, 1997, pp. 124-129.
- [45] 川又邦雄『市場機構と経済厚生』, 創文社, 1991.
- [46] Kling, C. L., "Estimating the Precision of Welfare Measures," *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 21, No. 3, 1991, pp. 244-259.
- [47] Kling, C. L. and C. J. Thomson, "The Implications of Model Specification for Welfare Estimation in Nested Logit Models," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 78, No. 1, 1996, pp. 103-114.
- [48] Kling, C. L. and J. A. Herriges, "An Empirical Investigation of the Consistency of Nested Logit Models with Utility Maximization," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 77, No. 4, 1995, pp. 875-884.

- [49] Knestch, J. L., "Outdoor Recreation Demands and Values," *Land Economics*, Vol. 39, No. 4, 1963, pp. 387-396.
- [50] 小西貞則「ブートストラップ法と信頼区間の構成」『応用統計学』Vol. 19, No. 3, pp. 137-161.
- [51] 交通工学研究会『やさしい非集計分析』, 交通工学研究会, 1993.
- [52] Krinsky, I. and A. Robb, "On Approximating the Statistical Properties of Elasticities," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 68, No. 4, 1986, pp. 715-719.
- [53] 熊谷宏「農業の資源利用と保全」『農業と経済』第57巻4月号, 1991, pp. 60-68.
- [54] 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.
- [55] MacKinnon J. G., H. White, and R. Davidson, "Tests for Model Specification in the Presence of Alternative Hypotheses," *Journal of Econometrics*, Vol. 21, 1983, pp.53-70.
- [56] マダラ, G. S., 和合肇訳『計量経済分析の方法』, マクロウヒル, 1991.
- [57] Mankiw, N. G., M. D. Whinston, "Free Entry and Social Inefficiency," *Rand Journal of Economics*, Vol. 17, No. 1, 1986, pp. 48-58.
- [58] Manski, C., Semiparametric Analysis of Discrete Response - Asymptotic Properties of the Maximum Score Estimator - , " *Journal of Econometrics*, Vol. 27, 1985, pp. 313-333.
- [59] Mas-Colell, A., M. D. Whinston, and J. R. Green, *Microeconomic Theory*, Oxford University Press, 1995.
- [60] 養谷千鳳彦『計量経済学の理論と応用』, 日本評論社, 1996.
- [61] McConnell, K. E., "On-Site Time in the Demand for Recreation," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 74, No. 4, 1992, pp. 918-925.
- [62] Mendelsohn, R., J. Hof, G. Peterson, and R. Johnson, "Measuring Recreation Values with Multiple Destination Trips," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 74, No. 4, 1992, pp. 926-933.
- [63] 美山町『京都府美山町における村おこしの取り組みと課題』, 美山町, 1997.
- [64] 宮崎猛「地域経営型グリーンツーリズムの条件と経済効果」井上和衛・中村攻・宮崎猛・山崎光博『地域経営型グリーン・ツーリズム』, 都市文化社, 1999, pp. 132-154.

- [65] 宮崎猛「京都におけるグリーンツーリズム」京都府農業会議『京都におけるグリーンツーリズムのあり方-その推進方向と方策について-』, 1997, pp. 10-15.
- [66] 宮崎猛「グリーンツーリズムの展開」宮崎猛編著『グリーンツーリズムと日本の農村-環境保全による村づくり-』, 農林統計協会, 1997, pp. 46-64.
- [67] 宮崎猛・本崎浩史「景観形成と親水機能に関する便益評価」『農林業問題研究』第96号, 1989, pp. 136-143.
- [68] Morey, E. R., W. D. Shaw, and R. D. Rowe, "A Discrete-Choice Model of Recreational Participation, Site Choice, and Activity Valuation When Complete Trip Data Are Not Available," *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 20, No. 2, 1993, pp. 181-201.
- [69] 中谷朋昭「森林公園の持つ観光・レクリエーション価値の評価-北海道北見市-」出村克彦・吉田謙太郎『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, pp. 129-139.
- [70] 中谷朋昭・出村克彦「森林公園の持つ夏季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, pp. 19-28.
- [71] 並河良治・畑原隆司・寺川陽「HTCMを用いたスキー場の評価」『土木計画学研究・講演集』No. 21(1), 1998, pp.25-28.
- [72] 21ふるさと京都塾『人と地域をいかすグリーン・ツーリズム』学芸出版社, 1998.
- [73] 農林漁業体験協会『体験民宿物語』, 農林漁業体験協会, 1998.
- [74] 農村環境整備センター『水環境整備事業のCVM評価検討調査』, 1999.
- [75] 汪金芳・大内俊二・景平・田栗正章「ブートストラップ法-最近までの発展と今後の発展-」『行動計量学』19巻2号, 1992, pp. 50-81.
- [76] 大江靖雄「都市農村交流による農村経済の多角化」『農林業問題研究』第132号, 1998, pp. 124-132.
- [77] 大江靖雄「グリーンツーリズムの現段階と展開条件-農家民宿を事例として-」『中国農試経営研究資料』第117号, 1997, pp. 15-35.

- [78] 大前克洋『トラベルコスト法による日本型グリーンツーリズムの潜在的需要に関する考察-京都府北桑田郡美山町を事例として-』京都大学卒業論文, 1998.
- [79] 奥野正寛・鈴木興太郎『ミクロ経済学I』, 岩波書店, 1985.
- [80] Parsons, G. R. and M. J. Kealy, "A Demand Theory for Number of Trips in a Random Utility Model of Recreation," *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 29, No. 3, 1995, pp. 357-367.
- [81] Parsons, G. R. and M. J. Kealy, "Randomly Drawn Opportunity Sets in a Random Utility Model of Lake Recreation," *Land Economics*, Vol. 68, No. 1, 1992, pp.93-106.
- [82] Parsons, G. R. and M. S. Needelman, "Site Aggregation in a Random Utility Model of Recreation," *Land Economics*, Vol. 68, No. 4, 1992, pp. 418-433.
- [83] Randall, A., "A Difficulty with the Travel Cost Method," *Land Economics*, Vol. 70, No. 1, pp. 88-96.
- [84] 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, pp.22-32.
- [85] Shaw, W. D., "Searching for the Opportunity Cost of an Individual's Time," *Land Economics*, Vol. 68, No. 1, 1992, pp. 107-115.
- [86] 新保輝幸「農協の地域社会開発活動に関する公共経済学的研究-特に資産管理事業に着目して-」『協同組合奨励研究報告』第二十二輯, 家の光出版総合サービス, 1997, pp. 339-359.
- [87] 新保輝之・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, pp. 30-42.
- [88] Smith, M. and D. Smyth, "Choosing among Multiple Nonlinear Non-Nested Regression Models with Different Dependent Variables An application to money demand," *Economics Letters*, Vol. 34, No. 2, 1990, pp.147-150.
- [89] 竹下広宣「健康情報の食料消費に及ぼす効果の計量分析」『農業経済研究』第71巻第2号, 1999, pp. 61-70.

- [90] 竹歳一紀・柚原直哉「グリーンツーリズムによる経済活性化」宮崎猛編著『グリーンツーリズムと日本の農村』, 農村統計協会, 1997, pp. 11-25.
- [91] 竹内啓『統計学事典』, 東洋経済, 1989.
- [92] 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.
- [93] 武内和彦・横張真・井出任『田園アメニティ論』, 養賢堂, 1990.
- [94] 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, pp. 211-218.
- [95] 田中裕人「農村地域における宿泊行動の規定要因の解明」『農林業問題研究』第139号, 2000, pp. 24-31.
- [96] 田中裕人「水田の外部経済効果の評価におけるヘドニック・モデルの選択-ブートストラップP検定による接近-」『農業経済研究』第70巻第3号, 1998, pp. 135-147.
- [97] 田中裕人・網藤芳男「観光農園に対する需要分析-広島県世羅台地を事例として-」『日本観光学会誌』第36号, 2000, pp. 70-74.
- [98] 田中裕人・浅野耕太「農村宿泊施設に対する公的融資制度の厚生評価」『農村計画論文集』第1集, 1999, pp. 175-180.
- [99] 寺脇拓『農業の外部経済効果に関する環境経済学的研究』, 神戸大学博士論文, 1999.
- [100] Train, K. E., "Recreation Demand Models with Taste Difference Over People," *Land Economics*, Vol. 74, No. 2, 1998, pp. 230-239.
- [101] Turner, R. K., D. Pearce, and I. Bateman, *Environmental Economics-An Elementary Introduction*, 1993, John Hopkins.
- [102] Veall, M., "Bootstrapping the Process of Model Selection: an Econometric Example," *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 7, No. 1, 1992, pp. 93-99.
- [103] Ward, F. A. and D. Beal, *Valuing Nature with Travel Cost Models*, 2000, Edward Elgar.
- [104] 山崎光博・小山善彦・大島順子『グリーンツーリズム』, 家の光協会, 1997.
- [105] 安田八十五「自然公園構想の便益評価」『筑波の環境研究』第16号, 1996, pp. 139-142.

- [106] 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)」『せせらぎ』No. 13, 1998, pp. 8-12.
- [107] 吉田謙太郎・樋口めぐみ「ファームイン全国調査によるグリーン・ツーリズムの計量分析」『農業総合研究』第53巻第3号, 1999, pp. 45-97.
- [108] 吉田謙太郎・宮本篤実「観光農園のもつレクリエーション価値の評価」出村克彦・吉田謙太郎『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, pp. 117-128.
- [109] 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, pp. 110-119.

謝辞

本論文は、農業・農村の保健休養機能の評価に関する研究をまとめたものです。本論文の作成には、多くの方のご指導を頂戴しました。記して感謝の意を表します。

まず、食料・環境政策学分野の指導教官であり、本論文の主査をおつとめ頂いた嘉田良平教授、同研究室の浅野耕太助手に感謝いたします。両先生からは、京都大学大学院修士課程から熱心なご指導を頂きました。両先生の研究に対する真摯な態度はみならうところが多かったように思います。

また、副査をおつとめ頂いた辻井博教授、加賀爪優教授は、ご多忙の中、本論文の副査をお引き受けいただき、丁寧なご指導をいただきました。本論文の取り纏めにあたり、野田公夫教授には格別の御助力をいただきました。記して感謝の意を表します。

その他の生物資源経済学専攻の先生、学兄にも多くのご指導を頂きました。京都大学大学院の吉野章助手から、論文についての励ましやご指導を頂きました。また、京都大学大学院の、児玉剛史氏、中嶋亮氏、竹下広宣氏、田村龍一氏、矢尾田清幸氏、山口道利氏、大石卓史氏、北野慎一氏、渡邊正英氏、立命館大学の寺脇拓助教授には数多くのご助言、ご助力をいただきました。特に、矢尾田清幸氏には、トラベルコストの計算に必要な距離の計測をしていただきました。記して感謝の意を表します。また、京都大学の越智啓文氏には、論文の誤字、脱字のチェックをしていただきました。ただし、本論文における全ての誤りは著者の責任です。

中国農業試験場の網藤芳男氏には、共同研究を通じて、特にデータ収集や結果の考察に関して、お世話になりました。

この他にも、学会等を通じて、多くの先生方からご指導を頂戴しました。特に、北海道大学の出村克彦先生、北海道大学大学院の佐藤和夫氏、帯広畜産大学の澤田学先生、中谷朋昭先生、農業総合研究所の吉田謙太郎氏、矢部光保氏、鳥取大学の松田敏信先生、宇都宮大学の草苺仁先生、加藤弘二先生、農村環境整備センターの秋山克彦氏、木村茂基氏、農林水産省の松澤勝幸氏、農林漁業体験協会の足立純男氏のお名前を挙げさせていただき、お礼を申し上げます。最後になりましたが、愛媛大学時代にお世話になり、いろいろなことを親身にご相談いただきました故相原和夫先生には、特に感謝を申し上げます。

2001年1月 田中裕人