

離散連続モデルによる年間観光日数・旅行形態 の分析と観光行動の地域差に関する研究*

Recreational Travel Behavior Analysis Using a Discrete-Continuous Model

森川高行**・山本尚央***

By Takayuki MORIKAWA and Naohisa YAMAMOTO

1. はじめに

観光行動は余暇活動の中核を担い、生活必需品がほぼ満たされている先進国においては国民の豊かでゆとりある生活のための重要な役割を担う。しかし、我が国の観光行動を地域別に見たとき、その平均発生量や旅行形態の選択に大きな格差が見られるが最近の調査で明らかになった¹⁾。例えば、海外旅行の年間平均発生回数や年間平均支出額は大都市部で大きく、関東地方においては北陸地方や中国地方の実に3倍にも達している。また、日帰り旅行の発生が地方部において大きいことや、全体的に見て、東日本の方が西日本よりも平均発生回数が多いことなどが顕著な例として挙げられる。

これら地域間格差の要因としては多くのことが考えられる。例えば、所得や物価、地価といった経済的な要因、その地域の住環境や自然環境、観光資源量といった周辺環境、そして海外航空路線数といった交通インフラ整備状況などである。観光行動における地域格差についてはこれまでも森地ら²⁾によって研究されているが、経済的な要因や地域の周辺環境などの要因を総合的に取り込んだ分析は行われていない。これらの要因の中から、観光行動選択に実際に影響しているものを抽出し、選択構造を分析することによってその地域の真の豊かさが表現でき、国民の豊かでゆとりある生活の推進という政策を進める上で参考になると考えられる。

そこで本研究では、旅行形態別の観光需要を表現する新たなモデルを提案し、観光という観点から見た地域の豊かさの一側面を分析することを目的としている。より具体的には、年間の各世帯の観光行動を対象とし、観光旅行形態の選択段階である「旅行タイプ選択モデル」と、観光行動に費やす日数の選択段階であ

る「観光日数選択モデル」の2つを離散連続モデル(discrete-continuous model)を用いて分析することによって、観光行動の地域差の要因を分析できるモデルを構築するものである。

2. 本研究の位置づけ

観光行動は、通勤・通学や、買い物といった日常行動と比較して「自由度」が極めて大きいことが特性として挙げられる。発生段階においては、発生日時や規模(費用・日数)の選択、周遊段階においては、観光地滞在時間や経路の選択などが考えられるが、その他にも意思決定者の自由意思に委ねられている部分が大きい。また、行動圏が日常生活を離れて広範に及ぶことや、トリップ自体に目的を有すること、季節変動が著しいこと、周遊性を有することなどの特性を持つ。そのため、分析には他の行動とは異なったモデルの構築が必要であり、これまでもこれらの特性を考慮して多くの研究が行われてきた。

本研究で扱うのは観光トリップの発生段階である。屋井ら³⁾は、地域属性及び個人属性によるカテゴリーごとの平均発生回数を回帰分析によって説明している。古屋ら⁴⁾は、旅行発生回数0回の人占める割合が大きく、また、複数回発生する人も大きな割合を占めていることに着目したネスティッドロジットモデルを作成している。角ら⁵⁾は、日帰り旅行のみを対象とし、交通モードの選択行動を考慮しながら世帯当たりの発生量をロジットモデルで推定している。ここでは、観光によって得る効用が他の全ての代替的な行動の与える効用より大きいと判断された場合に観光行動が発生すると仮定して分析している。

本研究では、観光行動の発生段階を観光日数選択モデルと旅行タイプ選択モデルの2つのモデルで表し、Morisugiら⁶⁾の導出した離散連続型のモデルを用いて表現することによって、世帯の観光行動選択に影響を与える要因を分析する。具体的には、旅行タイプ選択モデルを離散選択、観光日数選択モデルを連続選

* Key Words: 観光・余暇、交通行動分析、発生交通

** 正員 Ph.D. 名古屋大学土木工学専攻(〒464-01 名古屋市中区不老町, Tel 052-789-3564, Fax 052-789-3738)

*** 正員 工修 (株)中央復建コンサルタンツ(〒532 大阪市淀川区西宮原1-8-29, Tel 06-393-1131, Fax 06-393-1147)

択とする。離散連続モデルを用いることにより、観光財以外の一般財との需要の相互依存性を考慮したモデルとなり、また、各種世帯属性や地域特性を取り込むことで政策分析にも耐えうるモデルの構築が可能となる。

3. 観光行動モデルの構築

(1) 本研究に用いるデータについて

本研究のモデルシステムのパラメータ推定には、平成4年度に建設省土木研究所が中心となって行った「全国観光交通実態調査」¹⁾の中の家庭訪問調査を用いる。この調査では全国22都市において計30,943の個人サンプルを得たが、本研究では所得のある世帯を対象とするため、12,229の世帯サンプルを用いる。質問事項として、所得などの世帯・個人の社会経済属性の他に、過去1年間の自動車利用の日帰り旅行、国内宿泊旅行と過去5年間の海外旅行についての内容を詳細に網羅してある。

(2) モデル構築にあたっての前提

本研究では、観光財を次の6種類に分類する。

- 1) 自動車による日帰り旅行
- 2) 地域内宿泊旅行
- 3) 地域外宿泊旅行
- 4) アジア地域への海外旅行
- 5) 太平洋地域への海外旅行
- 6) その他の地域への海外旅行

日帰り旅行については、用いるデータが自動車利用のみを対象としているため、マストラを利用した日帰り旅行は考慮しない。国内宿泊旅行については、上記のように地域内宿泊旅行と地域外宿泊旅行の2つに分類する。ここで「地域」とは、東北、関東などの大きな範囲である。

分析単位は世帯とし、各世帯の1年間の観光旅行実績を用いる。

(3) 離散連続モデルの導出

個人の離散／連続選択状況を分析する方法として、離散連続モデルがある。離散／連続選択状況とは、離散的選択と連続的選択が部分的に共通な要因によって関連づけられている状況である。

分析の特徴は、離散選択である旅行タイプ選択モデルにおいて各観光財のシェアを分析し、連続選択である観光日数選択モデルにおいて1年間の旅行日数を分析することである。両選択段階は、ロワの恒等式によって関連づけられる。ロワの恒等式は、「財の需要は間接効用関数の財の価格に関する偏微分と間接効

用関数の所得に関する偏微分の比の負に等しい」ことを示したものである²⁾。本研究では、これを用いたMorisugiら⁶⁾の方法を利用して離散選択と連続選択を関連づける。

まず、先に定めたように観光財を6つのカテゴリーに分け、各地域における各旅行タイプの1日あたり平均費用をデータから求め、各旅行タイプの価格とする。観光財の需要量は1年間の観光に費やす「日数」とする。また、観光財以外の財をひとまとめに一般財とし、その価格についても地域ごとの価格差が現れるように地域の消費者物価指数を用いて設定する。

本研究では旅行タイプ選択モデルをロジットモデル形にするため間接効用関数を以下のように定める。

$$V(q_1, q_2, \dots, q_7) = \sum_{j=1}^6 \int_{q_j}^{\infty} \exp(k_j(q_j)) dq_j + W_7(q_7) \quad (1)$$

$k_j(q_j)$: 観光財 j の効用の確定項 ($j=1, \dots, 6$)

$W_7(q_7)$: 一般財の効用項

q_j : 所得で割ることによって基準化した財 i の価格
ロワの恒等式から、観光財 i の需要量 X_i は式(2)で表せる。

$$X_i(q_1, q_2, \dots, q_7) = \frac{\exp(k_i(q_i))}{\sum_{j=1}^6 q_j \cdot \exp(k_j(q_j)) + q_7 \cdot (\partial W(q_7) / \partial q_7)} \quad (2)$$

$i=1, \dots, 6$

式(2)は、式(3)のようにも表せる。

$$X_i(q_1, q_2, \dots, q_7) = N(q_1, q_2, \dots, q_7) \cdot x_i(q_1, q_2, \dots, q_6) \quad (3)$$

ただし、

$$N(q_1, q_2, \dots, q_7) = \frac{\sum_{j=1}^6 \exp(k_j(q_j))}{\sum_{j=1}^6 q_j \cdot \exp(k_j(q_j)) + q_7 \cdot (\partial W(q_7) / \partial q_7)} \quad (4)$$

$$x_i(q_1, q_2, \dots, q_6) = \frac{\exp(k_i(q_i))}{\sum_{j=1}^6 \exp(k_j(q_j))} \quad (5)$$

Morisugiら⁶⁾は、式(3)のように分解することによって、式(4)は総交通消費量（本研究では年間観光日数）を表すモデルとなり、式(5)は $k_j(q_j)$ の部分に各交通財（本研究では観光財）の効用の確定項を導入することによってロジットモデルの形式での交通タイプ選択モデルとなることを示した。モデル推定手順は、まず、旅行タイプ選択モデルのパラメータ推定をロジットモデルで行い、得られたパラメータ値を用いて観光日数選択モデルの観光財以外の財についてのパラメータ推定を非線形最小二乗法で行う。

表1 旅行タイプ選択モデルの推定結果 (t-statistics)

variable name	日帰り	地域内	地域外	アジア	太平洋	他海外
定数項		1.02 (13.0)	1.31 (14.7)	-0.359 (-1.6)	-0.608 (-2.7)	-0.292 (-1.1)
基準化した旅行 価格 (千円/日)	-0.791 (-12.3)	-0.419 (-12.8)	-0.270 (-12.7)	-0.130 (-10.8)	-0.129 (-9.8)	-0.141 (-7.5)
都市人口密度 (千人/km ²)	-0.0276 (-6.9)					
国際空港国際線 便数 (便/週)				0.000367 (3.0)		
都道府県林野 面積割合 (%)				-0.00592 (-2.1)		
高齢者ダミー (65 歳以上)		0.136 (2.8)	0.143 (3.0)			
自動車保有 ダミー	0.965 (13.9)					
持ち家一戸建て ダミー			0.159 (3.7)			
summary statistics	N=12229 $\bar{p}^2=0.234$					

表2 観光日数選択モデルのパラメータ推定結果

	estimates	t-statistics
α	11.8	710.1
β	-69512	-133.8
summary statistics	N=12229 $\bar{R}^2=0.594$	

(4) パラメータ推定結果と考察

旅行タイプ選択モデルは、分析単位である世帯の観光財の選択を対象に、先に分類した6種類の観光財のそれぞれのシェアを分析するモデルである。式(5)の選択確率は、観光行動を行っている任意の1日が、ある旅行タイプである確率を表す。パラメータ推定結果を表1に示す。ただし、選択肢によって用いた説明変数が異なるため、表の中では選択肢ごとにパラメータ推定値を示す。定数項は自動車による日帰り旅行を0として推定した。

近距離旅行である日帰り旅行、地域内宿泊旅行に用いた都市人口密度のパラメータ値が負であることから、人口の集中が激しい大都市ほど近距離旅行に対する魅力が低いことが挙げられる。一方、海外旅行に用いた都道府県林野面積のパラメータ値が負であるため、自然環境が多く残存している地域では周辺環境に潤いがあるため、海外旅行への欲求が高まらないものと考えられる。

海外旅行に用いた最寄り国際空港からの国際線便数のパラメータ推定値は正となったが、関東をはじめとする海外旅行のシェアの大きい大都市で国際線便数が非常に多いことを考慮すると、大都市と地方の間の海外旅行に対する格差を生み出している一因であ

表3 各説明変数に対する弾性値 (%)

	日数の 弾性値	シェアの弾性値					
		日帰り	地域内	地域外	アジア	太平洋	他海外
林野面積割合	-3.25	3.30	3.33	3.38	-30.3	-29.6	-29.7
国際線便数	0.990	-0.630	-0.769	-1.00	7.17	7.65	7.95
都市人口密度	-4.51	-4.94	-6.00	4.97	5.52	5.99	5.89
宿泊旅行価格	-68.9	12.3	-26.9	-32.5	63.1	65.2	57.8
国内旅行価格	-88.1	-2.86	-5.20	-13.3	76.7	79.2	71.8
海外旅行価格	-12.3	12.2	14.0	13.9	-121	-118	-126
全旅行価格	-99.1	8.00	7.03	-0.904	-29.8	-24.3	-40.9
全ての財価格	-65.4	8.00	7.03	-0.904	-29.8	-24.3	-40.9

ると考えられる。

各観光財の基準化した価格のパラメータ推定値はすべて負となったが、旅行規模が大きくなるほどその絶対値は小さくなっている。これは、日帰り旅行よりも国内宿泊旅行、そして海外旅行と、基準化した価格は当然増加するが、価格の限界不効用が逡減していくことを表している。つまり、海外旅行などの遠距離旅行では、近距離旅行と比較して、もともと多くの費用を必要とするため、同額の価格増加による効用の減少が小さいと考えられる。しかし、定数項のパラメータ推定値では国内宿泊旅行のパラメータ値が大きく、他の条件が同じならば相対的に効用が大きいと言える。

次に、観光日数選択モデルのパラメータ推定結果を表2に示す。本研究では、式(4)の一般財の項を式(6)のように仮定し、パラメータ α, β を推定した。推定結果はどちらも符号条件を満たしている。

$$\partial W(q_i) / \partial q_i = \exp(\alpha + \beta q_i) \quad (6)$$

4. 観光行動モデルを用いた予測分析

(1) 観光日数およびシェアの弾性値

本節では、説明変数の変化が観光日数や観光形態のシェアに及ぼす影響を弾性値を用いて分析する。まず全国レベルで説明変数が変化したときの変化に対する弾性値を表3に示す。

観光日数の弾性値から、林野面積割合の変化などの環境の変化と比較して旅行価格や一般財の価格といった経済的要因の変動に伴う影響が大きいことがわかる。特に、国際線便数の弾性値の絶対値は非常に小さいことがわかる。また、国内旅行価格の変動による年間観光日数への影響は、海外旅行価格の変動による影響より大きく、国内旅行価格が観光日数選択に与える影響の大きさを見ることができる。

表4 各ケースにおける年間観光日数の変化(%)

	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5
北海道	0.099	1.257	11.400	12.618	5.063
東北	0.072	0.830	8.605	9.427	5.834
関東	0.191	1.521	6.266	7.750	6.194
北陸	0.075	0.811	8.150	8.953	6.611
中部	0.105	1.038	8.010	9.035	6.808
近畿	0.145	1.525	9.403	10.882	6.793
中国	0.091	1.000	9.106	10.093	7.656
四国	0.081	0.932	8.752	9.676	7.074
九州	0.113	1.336	10.774	12.073	6.859

次に、シェアの弾性値からは、海外旅行のシェアに対する海外旅行価格の影響が非常に大きく、旅行価格の低下に伴う近年の海外旅行者数の増加現象を表しているものと考えられる。しかし、海外旅行のシェアに対する国内旅行価格の影響も大きく、国内旅行価格の割高感が海外旅行者数の増加を誘発しているとも考えられる。また、全旅行価格の上昇に伴って、海外旅行をはじめとする長距離旅行から、より経済的負担の小さい近距離旅行にシェアがシフトすることがわかる。環境の変化による影響の中では、海外旅行のシェアに対する林野面積割合の影響が顕著に現れており、大都市と地方での海外旅行発生率における格差の要因の一つであると考えられる。

これらの結果より、国内旅行の価格を低く抑えることによって、国内旅行の発生量が増大し、年間観光日数を増加させることが期待できる。

(2) 地域別の予測分析

推定結果を用いて次の5つのケースにおける地域別の年間観光日数の変化を推計した。結果を表4に示す。

ケース1：最寄り国際空港の国際線週30便増便

ケース2：海外旅行価格10%低下

ケース3：国内旅行価格10%低下

ケース4：全旅行価格10%低下

ケース5：全旅行価格及び一般財価格10%低下

表4に示した結果より、国内旅行価格を低く抑えることで観光活動の活発化が期待できると考えられる。また、海外旅行に関する環境の変化に対しては、比較的大都市においての影響が顕著である。

5. 結論

本研究では、Morisugiら⁶⁾の方法を用いて、世帯に

おける観光行動選択、具体的には1年間の観光日数と旅行形態の選択を表現するモデルの構築を行い、良好な結果を得ることができた。離散選択段階である旅行タイプ選択モデルでは、世帯における旅行形態の選択行動に影響を与えている要因を総合的に分析することができた。その中で、自然条件などの地域特性を説明変数に取り込むことを可能にし、また、基準化した旅行価格を用いることによって、各観光財の価格による影響が非常に大きいことを表現することができた。また、地方において海外旅行発生率が低いことの要因として、自然環境や住環境などの周辺環境の良さから、近距離旅行の魅力が大きいことが考えられる。逆に、大都市においては、周辺環境が地方部ほど良好でないため、遠距離旅行、とりわけ海外旅行に対する魅力が大きいことがわかった。これらの分析結果は、大都市住民が自然環境の良好な観光目的地を選択するという調査結果と一致しており、地方における環境の豊かさを表現するとともに、大都市ではその豊かさの不足を遠距離旅行に求めていることがわかった。また、観光行動を活発化させるためには、国内旅行価格を現時点より低く抑える必要があることを示すとともに、年間観光日数の増大や観光行動の多様化といった政策を進める上での参考となり、観光行動が余暇活動の中核を担っていることを考慮すると、国民の豊かでゆとりある生活の推進のために役立つものと考えられる。

(なお、本研究は文部省科学研究費総合A「観光交通計画立案のための調査・分析方法の再構築」(代表：森地茂東京大学教授)の補助を受けて行った。)

参考文献

- 1) 建設省土木研究所道路部新交通研究室：全国観光交通実態調査，土木研究所資料第3270号，1940。
- 2) 森地茂・岡本直久・西村徹：観光目的地選択行動の地域特性に関する研究，土木学会第49回年次学術講演会講演概要集，pp.806-807，1994。
- 3) 屋井鉄雄・山田晴利・中村英樹・兵藤哲朗：地域属性を考慮した観光交通発生量の分析，土木学会第48回年次学術講演会講演概要集，pp.524-525，1993。
- 4) 古屋秀樹・兵藤哲朗・森地茂：観光交通発生量推計モデルの比較検討分析，土木学会第48回年次学術講演会講演概要集，pp.724-725，1993。
- 5) 角知憲・高風博行・本山実華：日帰りリクリエーション交通の発生率の予測，土木計画学研究・講演集，No.13，pp.781-786，1990。
- 6) Morisugi, H., T. Ueda and D.H. Lee: GEV and Nested Logit Models in the Context of Classical Consumer Theory, Journal of Infrastructure Planning and Management, No.506/IV-26, pp.129-136, 1995。
- 7) Train, K.: Qualitative Choice Analysis - Theory, Econometrics, and an Application to Automobile Demand, MIT Press, Cambridge, 1986。