

# 観光地滞在時間特性に関する日中比較分析：観光周遊行動調査データを用いて\*

## A Comparative Analysis of Visitor's Duration in a Tourist Area: By Using the Excursion Behavior Survey Data in Japan and China\*

李昂\*\*・西井和夫\*\*\*・佐々木邦明\*\*\*\*

By Ang LI\*\*・Kazuo NISHII\*\*\*・Kuniaki SASAKI\*\*\*\*

### 1. はじめに

従来より、観光周遊行動分析における時空間特性の把握の重要性が指摘されている。とくに周遊トリップチェーン分析では、訪問箇所数に着目したパターンの類型化や発地から観光地へのアクセスや観光地間移動といった空間特性はしばしば議論されているが、観光地での滞在/滞留特性に関してはデータ制約もあり、明示的に取上げられた実証事例は限られている。本研究では、周遊トリップチェーンにおける滞在時間特性に関する実証的分析を行うため、ハザード関数を用いた滞在時間モデルを構築する。具体的には、2007年実施の日本（富士五湖地域）と中国（北京地区）との2カ所での観光入り込み客交通行動実態調査データを用いて、周遊行動パターンと滞在時間との関係の集計分析を行うとともに、赤池情報量規準に基づいたハザード関数形を仮定することにより国別滞在時間モデルの構築を試みる。そして日中比較分析結果からの知見を整理する。

### 2. 観光入り込み客交通行動実態調査の概要

本研究で用いた分析データは、日本と中国で観光客を対象としてほぼ同時期に実施された調査から得られたデータであり、回答者の属性（個人および世帯属性）、今回の旅行全体の行程、トリップダイアリーデータ、および観光地に関する評価データ等である。

日本の調査箇所は富士五湖地域（図-1）である。2007年11月4日に地域内の河口湖、道の駅富士吉田、忍野八海、山中湖花の都公園という4カ所において、調査員によるアンケート用紙の手渡し配布および郵送回収方式

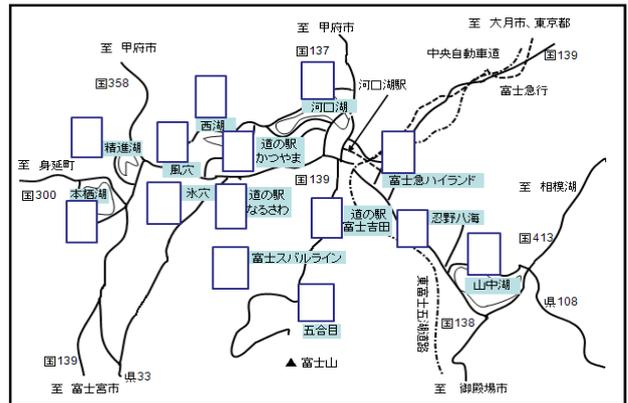


図-1 富士五湖地域における調査地図

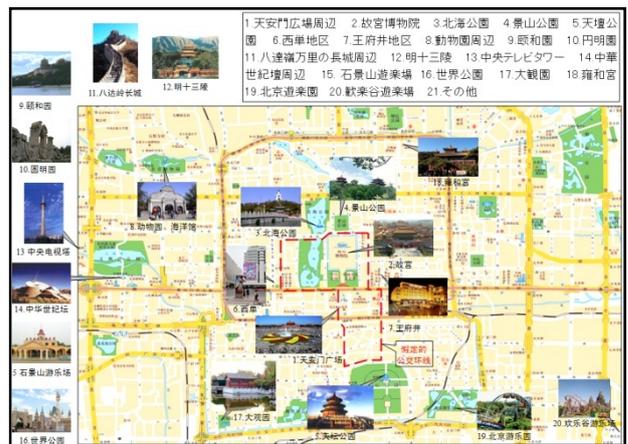


図-2 北京地区における調査地図

で調査は行われた。調査用紙の総配布数は1000件、有効回収数は392件であり、回収率は39.2%であった。

一方、中国の調査箇所は、北京地区（図-2）である。2007年11月3日と4日の両日に地区内の天壇公園、王府井、故宮・景山公園、北海公園南門、北海公園北門、北海公園西門、西単という7カ所で、調査員によるアンケートの持参と直接訪問という面接聞き取り方式で調査は行われた。ここでの有効回収件数は517であった。

### 3. 滞在時間特性の実態把握

まず、来訪者の滞在時間に関する基本特性を見ても

\*キーワード：観光地滞在時間、ハザード関数、日中比較

\*\*学生員、工修、山梨大学 大学院医学工学総合教育部  
(山梨県甲府市武田4-3-11、TEL055-220-8532)

\*\*\*正員、工博、流通科学大学 情報学部  
(神戸市西区学園西町3-1、TEL078-769-4852)

\*\*\*\*正員、工博、山梨大学 大学院医学工学総合研究部  
(山梨県甲府市武田4-3-11、TEL055-220-8532)

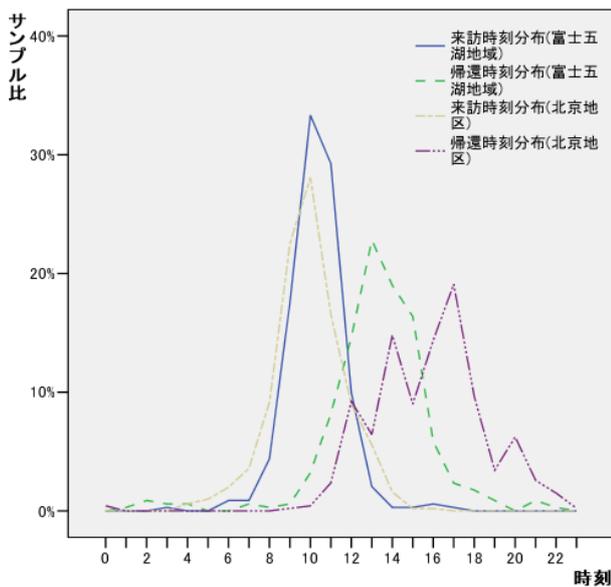


図-3 時刻別来訪・帰還時刻分布

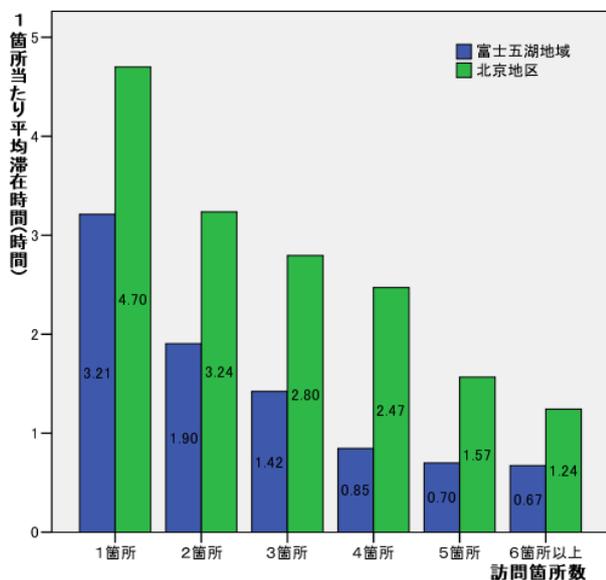


図-4 訪問箇所数別1箇所平均滞在時間

る。調査データによる滞在時間の平均値は、富士五湖地域3.80時間（標準誤差0.15時間）、北京地区5.92時間（標準誤差0.15時間）となる。

図-3は、両地域への来訪時刻および帰還時刻分布を示す。図-3により、富士五湖地域の場合、来訪のピークが10時台で一日来訪者の33.3%を占める。そして、帰還のピークが13時台で来訪者の22.8%を占める。一方、北京地区は、来訪のピークが前者とほぼ同じく10時台になり、観光客の28.1%を占める。帰還時刻は幾つかの波があり、ピークが前者より4時間ほど遅れて17時台になり、観光客の19.1%を占める。また、前者の分布も後者より特定の時間帯に集中する傾向が見える。

また、図-4による両地域のデータとも、個人が1日訪問箇所が増えれば1箇所あたりの平均滞在時間が減るこ

とをはっきり表している。ただし、どの状況でも北京地区での平均滞在時間が富士五湖地域のそれよりかなり長くて、3箇所以上の箇所数のパターンになると北京の平均滞在時間は富士五湖地域の約2倍になる。

#### 4. ハザード関数を用いた滞在時間特性分析

##### (1) 滞在時間モデルの構築

ハザード関数を用いて滞在時間モデルの定式化を試みる。ここでのハザード関数とは、一般的には生存時間モデルとも呼ばれ、ある基準の時刻から、ある事象が起る、あるいは終了するまでの時間を解析の対象とするモデルである。観光周遊行動まで具体的に言えば、観光客が観光地に訪れた時刻から帰る時刻までの滞在時間を解析対象とする。

本研究では、生存時間モデルにおける加速故障モデルを用いて滞在時間モデルの構築を行う。なぜならば、加速故障モデルでは、説明変数によって滞在時間の時間軸が伸び縮みする形で滞在時間に影響を与えられる。これは式-1および式-2に表す。

$$\tau_j = \exp(-X_j\beta_x)t_j \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \ln(t_j) &= X_j\beta_x + \ln(\tau_j) \quad (2) \\ &= \beta_0 + X_j\beta_x + u_j \end{aligned}$$

ここに、 $t_j$ : 観光客  $j$  の滞在時間、 $\beta_x$ : 未知パラメータベクトル、 $x_j$ : 観光客  $j$  の説明変数ベクトル、 $u_j$ : 観光客  $j$  の仮定したハザード関数による分布。

本研究では、説明変数として考慮した変数は表-1に示される。「来訪時刻(時)」、「訪問箇所数(個)」、「国内旅行頻数(回)」、「国外旅行頻数(回)」の4つが連続的変数と見なされ、その以外がすべてダミー変数として扱われる。

今回は、まず3種類の確率分布を仮定する。ワイブル分布を仮定する場合、 $u_j$  は形状パラメータを持つ極値(グンベル)分布である。対数正規分布を仮定する場合、 $u_j$  は均値が0、標準偏差  $\sigma$  の正規分布である。対数ロジスティック分布を仮定する場合、 $u_j$  は均値が0、標準偏差  $\pi\gamma/\sqrt{3}$  のロジスティック分布である。

モデルを推定する際には、式-3に示す尤度関数  $L$  を最大化するという方法で未知パラメータを推定する。

$$L_j(\beta_x, \theta) = \frac{\{S(t_j|X_j\beta_x, \theta)\}^{1-d_j} \{f(t_j|X_j\beta_x, \theta)\}^{d_j}}{S(t_{0j}|X_j\beta_x, \theta)} \quad (3)$$

ここに、 $f()$ : 確率密度関数、 $S()$ : 生存関数、

$(t_{0j}, t_j, d_j, x_j)$ : 観光客  $j$  の情報,  $\theta$ : 補助パラメータ.

次に、仮定した3つの確率分布を対象として、それぞれに非観測異質性 (unobserved heterogeneity) を導入しモデル (Frailty) を推定する.

表-1 説明変数として考慮した変数一覧

変数	説明
性別	回答者の性別(男性、女性)
年齢	回答者の年齢(10代から70代までの7段階)
職業	回答者の職業(7/9種類)
自動車免許	自動車免許の有無の別
自家用車	利用できる自家用車の有無の別
世帯状況	現在同居している家族の構成(7種類)
世帯年収	回答者の世帯の年収(5段階)
休暇日数	月平均の休暇日数(3日以下から9日以上までの5段階)
旅行形態	個人旅行、団体旅行の別
旅行日程	日帰り、宿泊の別
出発地	自宅、宿泊場所の別
来訪目的	調査当日の行動の主な目的(6種類)
来訪時間	出発地から活動箇所までの交通時間(1時間以内から3時間以上までの4段階)
来訪時刻(時)	活動箇所への到着時刻
訪問箇所数(個)	調査当日に訪れた活動箇所の数
交通手段	調査当日の主な交通手段(5/6種類)
他の目的地の検討	調査当日に訪れた活動箇所以外の目的地を検討かどうかの別
国内旅行頻数(回)	過去1年間の観光目的での国内旅行回数
国外旅行頻数(回)	過去1/5年間の観光目的での国外旅行回数

### (2) 赤池情報量規準による確率分布仮定

加速故障モデルを用いる場合、ハザード関数に何らかの確率分布を仮定する必要がある。本研究では、先ほど紹介した6種類の分布を仮定する。これらの分布の赤池情報量規準値は表-2に表している。赤池情報量規準により、富士五湖地域、北京地区のハザード関数形はそれぞれ、非観測異質性を考慮した対数ロジスティック分布 (Frailty)、ワイブル分布が6つの中では最も適切であることがわかる。

### (3) パラメータ推定結果

ここでは、観光客交通行動実態調査データにおける日本富士五湖地域と中国北京地区との有効サンプル数を使い、統計解析ソフトSTATA/SE 10で国別両者の滞在時間モデルのパラメータを推定する。

加速故障モデルを用いた場合、パラメータの推定結果は以上の表-3に、推定値がプラス(マイナス)であれば、滞在時間が長く(短く)なることを示し、左側で対数ロジスティック分布 (Frailty) を仮定した富士五湖地域のものおよび右側でワイブル分布を仮定した北京地区のものを表す。

表-2 赤池情報量規準 (AIC) の比較

	富士五湖地域		北京地区	
	LL	AIC	LL	AIC
ワイブル分布	-292.49	600.99	-222.02	470.03
対数正規分布	-272.20	560.39	-270.88	567.75
対数ロジスティック分布	-265.65	547.29	-251.47	528.95
ワイブル分布-Fraily	-265.65	549.29	-222.02	472.03
対数正規分布-Fraily	-270.35	558.69	-270.88	569.75
対数ロジスティック分布-Fraily	-264.53	547.07	-251.47	530.95

表-3 パラメータ推定結果

説明変数	富士五湖地域		北京地区	
	係値	Tm. Ratio	係値	Tm. Ratio
定数項	2.36	—	2.77	—
年齢				
10歳代	—	—	0.30 <sup>a</sup>	1.35
20歳代	—	—	0.28 <sup>a</sup>	1.32
30歳代	—	—	0.25 <sup>a</sup>	1.29
40歳代	—	—	0.19 <sup>a</sup>	1.20
休暇日数				
月5-7日	0.25 <sup>b</sup>	1.29	—	—
来訪時間				
1時間-2時間	—	—	0.12 <sup>a</sup>	1.13
2時間-3時間	—	—	0.22 <sup>a</sup>	1.25
交通手段				
地下鉄	—	—	0.11 <sup>b</sup>	1.12
旅行形態	0.28 <sup>b</sup>	1.32	—	—
旅行日程	0.25 <sup>a</sup>	1.28	-0.13 <sup>a</sup>	0.88
来訪時刻(時)	-0.18 <sup>a</sup>	0.84	-0.13 <sup>a</sup>	0.88
訪問箇所数(個)	0.06 <sup>a</sup>	1.07	0.07 <sup>a</sup>	1.07
他の目的地の検討	-0.19 <sup>b</sup>	0.83	0.10 <sup>b</sup>	1.10
形状パラメータ	2.90	—	2.79	—
非観測異質性パラメータ	0.10 <sup>c</sup>	—	—	—
最終対数尤度	-529.07	—	-444.03	—
サンプル数	262	—	393	—

a, b, cはそれぞれ1%, 5%, 10%水準で有意である。

これらの結果より、北京地区では、①10歳代から40歳代間の観光客が他の年齢層より、②来訪するために1時間から3時間にかかる人がそれ以下あるいはそれ以上の時間を必要とする人より、そして③交通手段として地下鉄を選ぶ人がほかを使う人より、滞在時間が長い。一方、富士五湖地域では、これらの結果が得られない。

富士五湖地域では、①'月5-7日の休暇をとれる観光客の方はそれ以下あるいはそれ以上休める人より、②'個人旅行の人は団体旅行の人より、滞在時間が長い。なお、これらの現象は富士五湖地域に特徴的で、北京地区で見えない。

また、日本と中国に共通的な性質としては、観光客の来訪が早ければ、あるいは訪問箇所数が増えれば、滞在時間が長くなる傾向にある点である。

一方、旅行日程と他の目的地の検討有無の項目に着

目した平均滞在時間では、両者の傾向は相反する結果を得た。すなわち、旅行日程別の平均滞在時間が長い方は、富士五湖地域の場合に日帰り観光客であるが、北京地区の場合に宿泊観光客である。そして、他の目的地の検討有無についても、平均滞在時間がより長いのは、富士五湖地域の場合に行っていない人の方であるが、北京地区の場合に他の目的地の検討を行った人の方である。

富士五湖地域の滞在時間モデルにおいて、非観測異質性パラメータ値が10%水準で有意にゼロと異なっているのみである。そして、表-2により、非観測異質性を考慮したか否かに関わらず、対数ロジスティック分布の赤池情報量基準値はほとんど変わらない。よって、非観測異質性を考慮する必要があるか否かについては、今後とさらに検討する余地がある。

#### (4) 推定値によるハザード関数形

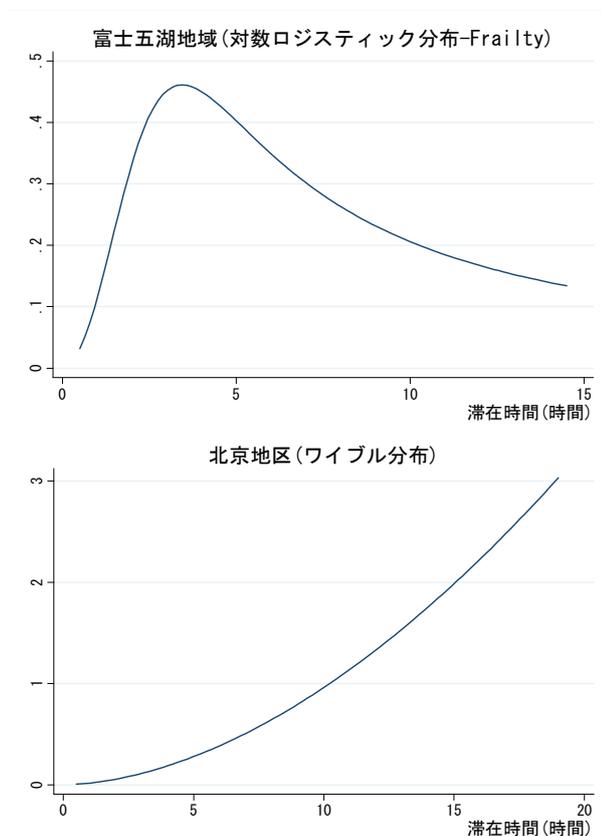


図-5 推定値による調査地区別ハザード関数形

パラメータ推定から得られたパラメータ値を用いて、調査地区別ハザード関数形の分布を図-5に表す。生存時間モデルにおけるハザード関数とは、対象とする事象がある時点 $t$ までに生起していないという条件付き確率である。

富士五湖地域のハザード関数形をみると、滞在時間の増加に伴い、ハザード確率は上がり、そして3.80時間となる時点でピークに立ち、その後下がりつつある。ま

た、北京地区の場合は、滞在時間の増加に伴い、ハザード確率は高くなる一方である。この概形の違いは何に起因して生じたものかについては今後の課題である。

## 5. おわりに

本研究では、周遊トリップチェーンにおける滞在時間特性に関する実証的分析を行うため、ハザード関数を用いた滞在時間モデルを構築した。

まず、富士五湖地域と北京地区との2カ所での観光交通行動実態調査データを使い、周遊行動パターンと滞在時間との関係の集計分析を行った。

この2カ所での来訪のピークがほぼ同じ時刻となるが、帰還のピークにかなりズレが生じ、北京地区の方が富士五湖地域より遅れる。このことを反映して2カ所別の合計滞在時間と平均滞在時間からみれば、北京地区の方が富士五湖地域の約2倍になる。

そして、赤池情報量規準により、富士五湖地域、北京地区のハザード関数形はそれぞれ、非観測異質性を考慮した対数ロジスティック分布、ワイブル分布が最も適切であることがわかった。

さらに、構築されたモデルによるパラメータの推定結果を用いて、両地域における観光滞在時間への影響要因および方向性を具体的に分析してみた。また、同じ要因による相反な効果をもたらした原因の一つとして今回分析対象として選んだ両地域、すなわち、自然景勝地型観光地とする富士五湖地域および都市圏休日・都市型観光地とする北京地区との異質性にあるものと推察できる。

## 謝辞

本研究で用いたデータは両地域で実施したアンケート調査から得たものであり、両調査の実施とデータ整備は北京工業大学の関宏志教授、北京開来工程諮詢有限公司の呉戈博士、および山梨大学の交通工学研究室により行われたものであり、データ借用の快諾を戴いたことに関して紙面を借りてここに記し、謝意を表します。

## 参考文献

- 1) 西野至, 西井和夫: 京都観光周遊行動データを用いたハザード関数型滞在時間モデル, 日本都市計画学会学術研究論文集, No. 35, pp. 727 - 732, 2000.
- 2) 北村隆一, 森川高行, 佐々木邦明, 藤井聡, 山本俊行: 交通行動の分析とモデリング, 技報堂出版, 2002.
- 3) Cleves, M., Gould, W.W., Gutierrez, R.G., and Marchenko, Y.: An Introduction to Survival Analysis Using Stata, Revised Edition, Stata Press, 2004.