

基于引力模型的大陆居民赴台旅游实证研究

吴开军^{1,2}, 黄福才¹, 李建中¹

(1. 厦门大学管理学院旅游管理与规划研究所, 福建 厦门 361005;

2. 广州大学科技贸易技术学院, 广东 广州 511442)

[摘要] 大陆居民出境旅游近年呈现出蓬勃发展之势, 由于赴台旅游还处于起步阶段, 在此方面的研究还较少, 对其进行研究有一定的现实意义。文章在前人对引力模型的研究基础上, 引入了新的变量, 运用SPSS软件进行了回归分析, 构建了大陆居民赴台旅游的模型。研究发现, 大陆人口数量、人均GDP、出境人数、价格和距离对大陆居民赴台旅游有较大的影响。

[关键词] 引力模型; 大陆居民; 赴台旅游

[中图分类号] F592.3

[文献标识码] A

[文章编号] 1002-736X(2009)03-0143-04

A Study on Mainland People to Travel in Taiwan Based on the Gravitation Model

Wu Kaijun^{1,2}, Huang Fucui¹, Li Jinzhong¹

(1. Institute of Tourism Management and Plan of Management School, Xiamen University, Xiamen, Fujian 361005;

2. Institute of Science and Technology, Guangzhou University, Guangzhou, Guangdong 511442)

Abstract: Mainland people travelling in Taiwan are developing quickly. Due to its initial step, relevant researches are small; there is a realistic significance to have some quantitative study on it. This paper reviewed the former studies based on gravitation model and then input some new variables. By the regression analysis with SPSS, the model of mainland people travelling in Taiwan has been constructed. We found that there have effects on it with the population of mainland, per GDP, the population travelling, price and distance.

Key words: gravitation model; mainland people; travelling in Taiwan

1987年11月, 台湾当局开放台湾居民赴大陆探亲, 两岸结束了长达38年的隔绝, 重新开始了交流; 2001年12月, 台湾当局出台《大陆地区人民来台从事观光活动许可办法》, 但该办法中又将大陆居民分为三类, 并加以种种限制, 使两岸旅游交往受到很大的限制, 总体上处于“单向、间接”的状况; 2004年12月7日, 福建居民赴金门游成行, 局部开启了大陆居民赴台湾, 之后又有福建居民赴马祖、澎湖游, 这些举措在一定范围内开始了大陆居民赴台湾的“离岛游”; 2006年4月, 大陆相关部门制定并颁布了《大陆居民赴台

湾地区旅游管理办法》, 并始终如一地推动大陆居民赴台湾地区旅游的进程。大陆居民赴台旅游是项造福两岸民众的工作, 现虽然处于协商、起步的阶段, 但在两岸相关部门的共同努力下, 将会呈现迅猛发展的势头, 并达到创造双赢的目标。笔者拟用引力模型对大陆居民赴台旅游进行研究, 以找出一些影响因素及分析其影响程度。

一、旅游需求引力模型文献综述

旅游需求引力模型是在地理学引力模型的基础上发展而来的, 而地理学引

力模型最早脱胎于牛顿的万有引力模型。旅游需求引力模型可以说源于20世纪三四十年代, 发展于20世纪六七十年代。齐波夫(G. K. Zipf)和斯图尔特(J. Q. Stewart)于1946年和1948年在万有引力的基础上, 最早提出了旅游地引力模型, 用人口替换万有引力中的质量, 从而建立了基于人口和距离变量的原始引力模型; 齐波夫、厄尔曼(Ullman)和沃尔克(Volk)经研究认为, 模型中的距离的对数与旅游次数的对数成比例; 泰纳(J. C. Tanner)于1957年着重对距离因子进行了修正, 引入了一个经验项因子; 怀特黑德

[基金项目] 本文为福建省社会科学规划资助项目(编号: 2007B2038)。

[作者简介] 吴开军(1973-), 男, 江西上饶人, 广州大学科技贸易技术学院讲师, 厦门大学管理学院旅游管理与规划研究所2007级博士研究生, 研究方向: 旅游学理论与城市旅游规划; 黄福才(1947-), 男, 福建泉州人, 厦门大学管理学院旅游管理与规划研究所教授、博士生导师, 研究方向: 对台旅游研究; 李建中(1971-), 男, 福建莆田人, 厦门大学管理学院旅游管理与规划研究所2006级博士研究生, 研究方向: 旅游学理论与城市旅游规划。

(Whitehead) 于 1965 年在距离变量中引进了幂的概念代替指数, 使距离对旅游偏好的影响得到更精确地反映; 克朗普 (L. G. Crampon) 于 1966 年第一次证明了引力模型在旅游研究中是有用的; 范多伦 (Van Dooren) 于 1967 年给引力模型提供了一个标准参考数据; 温纳格林 (Wennergren) 和尼尔森 (Nielsen) 在 1968 年对旅游次数期望值作了预测, 引进了效用比; 切恩 (Cheung) 于 1972 年尝试了用应用指数去估价模型中的距离; 沃尔夫 (Wolfe) 于 1972 年在模型中引进了一个距离函数, 得到了一个习惯性模型, 比最初的引力模型更准确地反映了实际观测到的旅游行为; 爱德华兹 (S. L. Edwards) 和丹尼斯 (S. J. Dennis) 于 1976 年把旅行综合费用引入模型; 希萨里奥 (Cesario) 和尼奇 (Knetsch) 于 1976 年对模型中的距离变量的构成要素作了很详细的研究, 他们发展了一个综合模型, 对旅游发生因素、旅游总次数的受影响因素作了分析。这些模型的发展都是基于原点、终点和距离这三种影响因素可以相互独立的假定, 并使用了单一终点和最小成本路线的假定。南非学者费拉里奥 (F. F. Ferrario) 于 1979 年提出了一个不同于上述引力模型的市场引力模型, 用供给因素和需求因素来求旅游潜力指数, 距离因子作为可进入性的子因素包含在供给因素中。

国内学者运用引力模型研究分析旅游需求的起步较晚。张凌云等于 1986 年以日本为例, 以旅游业引力发生的机理为客观依据, 构造了旅游引力模型; 保继刚于 1986 年用基本引力模型来预测北京市国内游客量; 张凌云在 1989 年回顾了旅游地引力模型的研究历程; 张捷等于 1999 年认为, 引力模型的基本功能之一是游客预测, 并用该模型对九寨沟客流量进行了简单预测; 郭亚军于 2000 年将引力模型应用于旅游区引力系统的构建中, 认为通过模型分析, 有利于根据各要素的重要性从不同层面提高区域旅游竞争力; 王海鸿于 2003 年指出, 旅游吸引力只反应旅游供给力的一个方面, 另一方面则是整体吸引力; 张友兰等在 2005 年对引力模型进行了修改, 并预测了河南省美国客流量; 李志刚、苏衍慧在 2006 年以美国桂林市场为例将亲景度指标运用于引力模型; 郭为于 2007 年对贸易引力模型在旅游中的应用做了详细阐述, 并对我国入境客源市场进行了实证研究; 孙瑞娟等在 2007 年运用贸易引力模型, 以南京为对象构建了适合分析区域旅游影响因素的模型。

二、模型

最早的应用引力模型, 是齐波夫和斯图尔特分别于 1946 年和 1948 年在仿牛顿的万有引力模型基础上提

出的, 其形式为:

$$I = \frac{P_1 P_2}{D} \quad (1)$$

式中: I 为吸引力指数; P_1, P_2 分别为两城市的人口数; D 为两城市间的距离。

克朗普于 1966 年在 (1) 式的基础上进行了修正, 从而演变为后来经常使用的、较典型的模型, 其形式为:

$$T_{ij} = G(P_i A_j / D_{ij}^b) \quad (2)$$

式中: T_{ij} 为客源地 i 与目的地 j 之间旅行次数的某种量度; P_i 为客源地 i 人口规模、财富或旅行倾向的量度; A_j 为目的地 j 吸引力或容量的某种量度; D_{ij} 为客源地 i 与目的地 j 之间的距离; G, b 为经验参数。

国内学者对旅游地引力模型也进行了不同的尝试。例如, 1986 年, 张凌云等以日本为例, 以旅游业引力发生的机理为客观依据, 构建了旅游引力模型:

$$E = K(PQ / r^2) \quad (3)$$

式中: R 为旅游资源丰度指数; Q 为旅游客源丰度指数; r 为距离函数; K 为介质系数。1986 年, 保继刚利用北京市委政策研究室的国内游客抽样调查资料, 优选空间距离、经济发达程度、文化教育水平三个因素建立了全国各省、直辖市、自治区到京游客量的预测引力模型:

$$T_{ij} = G(x_i^a x_j^b / d_{ij}^v) \quad (4)$$

式中: T_{ij} 为某时段全国各省、直辖市、自治区到北京的游客量; x_i 为各省、直辖市、自治区的人均经济收入; x_j 为各省、直辖市、自治区的到京距离; G, a, b, d 为经验参数。1999 年, 马耀峰等以各地人口、人均国内生产总值、往返机票价格、人均旅游总消费、旅游价格等建立了入境旅游的引力模型:

$$X_{it} = g_i (x_{i,t-1}^{\mu_i} y_{i,t-1}^{\alpha_i} z_{i,t-1}^{\beta_i} \alpha_{i,t-k}^{\Theta_i}) / w_{it}^{v_i} \quad (w_{it} = u_{it} + v_{it}) \quad (5)$$

式中: X_{it} 表示旅游需求, 为第 i 国第 t 年的游客量, y_{it} 表示各地人口, z_{it} 表示人均国内生产总值, u_{it} 表示往返机票价格, v_{it} 表示人均旅游总消费, $\alpha_{i,t-k}$ 为 k 阶误差滑动平均项, $g_i, \mu_i, \alpha_i, \beta_i, v_i, \Theta_i$ 为经验参数。

在此, 以大陆居民赴台旅游市场为例, 在以上学者对旅游引力模型的研究基础上, 试图构建适合两岸区域旅游的需求预测模型。由于马耀峰教授的模型主要研究了入境旅游, 而两岸旅游目前属于特殊的入境旅游, 笔者拟选用马耀峰教授的模型为基础来分析、预测大陆居民赴台旅游的影响因素及其影响程度, 基于两岸旅游交流的特殊性及其影响因素, 在原有研究的基础上, 引入新的解释变量, 把模型修正为:

$$X_{it} = g_i [(y_{it}^{\alpha_i} z_{it}^{\beta_i} p_{it}^{\rho_i}) / (w_{it}^{v_i} d_{it}^{\eta_i} r_{it}^{\Theta_i})] \varepsilon_{it} \quad (w_{it} = u_{it} + v_{it}) \quad (6)$$

式中: i 为大陆居民, t 为年, x_{it} 表示第 t 年大陆居民赴台旅游的

游客量, y_{it} 表示大陆总人口, z_{it} 表示大陆人均GDP, p_{it} 为大陆居民出(境)游人数, u_{it} 表示往返机票价格, v_{it} 表示人均旅游总消费, d_{it} 表示两岸空间距离, r_{it} 表示台湾客房数, $g_i, \alpha_i, \beta_i, \nu_i, \rho_i, r_i, \Theta_i$ 为经验参数, ε 为扰动项。

在修正的模型中, 加入大陆居民出(境)游人数 p_{it} 能更好地预测大陆居民赴台的客流量。同时, 由于两岸的政治原因, 虽然只隔一海峡, 但人员交往目前还不能直接抵达, 增加了感知距离, 所以在模型中加入距离变量 d_{it} 。模型中还加入了表示台湾接待能力的客房数变量 r_{it} 。另外, 由于某些不确定因素, 加入了扰动项 ε 。

三、样本、数据和方法

在此, 采用1997年—2007年间的大陆总人口 y_{it} 、大陆人均GDP z_{it} 、大陆居民出(境)游人数 p_{it} 、往返机票价格 u_{it} 、在人均旅游总消费 v_{it} 、两岸空间距离 d_{it} 、台湾客房数 r_{it} 的数据资料为样本数据。其中, 大陆总人口、人均GDP、大陆居民出(境)游人次数据取自各年中国统计年鉴, 往返机票价格采用新华网公布的各年台商赴台包机价及中国航空协会公布的价格, 在台湾人均旅游总消费数据和台湾客房数来自台湾地区观光局网站, 两岸空间距离用经纬度计算器V1.0取大陆北京、上海、广州、厦门四大城市经过香港后到台北的加权平均距离。在模型(7)的基础上, 对收集的数据进行多元线性回归, 其关键是运用回归分析建模法求出经验参数 $g_i, \alpha_i, \beta_i, \nu_i, \rho_i, r_i, \Theta_i$ 。为便于计算, 在此采用伯格斯特朗分析方法, 将模型(6)转化成对数形式:

$$\ln x_{it} = \ln g_i + \alpha_i \ln y_{it} + \beta_i \ln z_{it} + \rho_i \ln p_{it} - \nu_i \ln w_{it} - r_i \ln d_{it} - \Theta_i \ln r_{it} + \varepsilon \quad (7)$$

令 $x'_{it} = \ln x_{it}$, $g'_i = \ln g_i$, $y'_{it} = \ln y_{it}$, $z'_{it} = \ln z_{it}$, $p'_{it} = \ln p_{it}$, $w'_{it} = \ln w_{it}$, $d'_{it} = \ln d_{it}$, $r'_{it} = \ln r_{it}$, 则(7)式转化为:

$$x'_{it} = g'_i + \alpha_i y'_{it} + \beta_i z'_{it} + \rho_i p'_{it} - \nu_i w'_{it} - r_i d'_{it} - \Theta_i r'_{it} + \varepsilon \quad (8)$$

四、模型变量的修正及回归结果解释

(一) 模型变量的修正

基于大陆居民赴台旅游的引力模型, 利用经济计量统计软件SPSS13.0对所得数据进行最小二乘法回归分析对数据进行回归, 回归结果如模型(9), 具体参数见表-1。

$$\begin{aligned} \ln x_{it} = & -498.215 + 49.553 \ln y_{it} + 4.017 \ln z_{it} + 0.565 \ln p_{it} \\ & (-11.729) \quad (9.734) \quad (4.514) \quad (1.532) \\ & - 0.683 \ln w_{it} - 8.647 \ln d_{it} + 1.932 \ln r_{it} \\ & (-2.878) \quad (-9.379) \quad (1.114) \end{aligned} \quad (9)$$

表-1 大陆居民赴台旅游模型参数估计及统计量
(最小二乘法)

自变量	回归系数	系数标准差	T检验值	显著性检验
常数项	-498.215	42.477	-11.729	0.000
$\ln y_{it}$	49.553	5.091	9.734	0.001
$\ln z_{it}$	4.017	0.890	4.514	0.011
$\ln p_{it}$	0.565	0.368	1.532	0.200
$\ln w_{it}$	-0.683	0.237	-2.878	0.045
$\ln d_{it}$	-8.647	0.922	-9.379	0.001
$\ln r_{it}$	1.932	1.734	1.114	0.328
R-square	0.997		DW	3.180
Adjust R-square	0.992		F	220.453
Sum of squared resid	0.004		—	—

从回归结果来看, 变量 p_{it} 和 r_{it} 的 t 统计量绝对值相对较少, 不能通过严格的 t 检验。现采用自变量向后筛选法(Backward)对模型(9)进行再次回归, 回归结果如模型(10), 具体参数见表-2。

$$\begin{aligned} \ln x_{it} = & -516.913 + 53.028 \ln y_{it} + 4.633 \ln z_{it} + 0.86 \ln p_{it} \\ & (-12.938) \quad (12.872) \quad (6.486) \quad (3.283) \\ & - 0.499 \ln w_{it} - 8.376 \ln d_{it} \\ & (-2.862) \quad (-9.2) \end{aligned} \quad (10)$$

表-2 大陆居民赴台旅游模型参数估计及统计量
(自变量向后筛选法)

自变量	回归系数	系数标准差	T检验值	显著性检验
常数项	-516.913	39.954	-12.938	0.000
$\ln y_{it}$	53.028	4.120	12.872	0.000
$\ln z_{it}$	4.638	0.714	6.486	0.001
$\ln p_{it}$	0.860	0.262	3.283	0.022
$\ln w_{it}$	-0.499	0.174	-2.862	0.035
$\ln d_{it}$	-8.376	0.910	-9.200	0.000
R-square	0.996		DW	3.180
Adjust R-square	0.992		F	252.114
Sum of squared resid	0.006		—	—

模型(10)对模型(9)中的变量 r_{it} 进行了剔除, 保留了人口变量 y_{it} 、人均GDP变量 z_{it} 、距离变量 d_{it} 、出境游变量 p_{it} 和价格变量 w_{it} 。剩下的这几个变量的 t 值明显增大, 并都通过了检验, 说明回归系数通过显著性检验; F 值也通过检验, 说明回归模型显著; $R^2=0.996$ 及调整后的 $R^2=0.992$ 均接近于1、残差平方和为0.006趋近于0, 表明模型拟合度较好。

(二) 回归结果的分析

模型中各变量对赴台旅游都产生或多或少的的影响, 在实践中必须考虑它们的综合影响。

1. 距离和价格与赴台旅游客流量呈负相关, 说明距离越

大、价格越高，赴台旅游客流量就越小；出境游人数、人均GDP、人口与赴台旅游客流量呈正相关，说明出境游人数、人均GDP和人口数量越大，赴台旅游客流量就越大。这符合研究出境游的实际情况。所得到的模型拟合度较好，说明客源地人口、人均GDP、出境游人数、价格和距离这五个变量就能较好地解释出境旅游的情况，也很好验证了改进的引力模型。

2. 客源地（大陆）的人口数对出境旅游目的地（台湾）的影响大。从模型中的数据可知，客源地的人口每增加一个百分点，赴台游客量将增加53.028个百分点，这说明开放大陆居民赴台旅游的市场潜力非常大。大陆人口基数很大，哪怕人口增加一个很小的百分点，就会产生很大的客源，这能为台湾地区旅游业的发展带来较大的机遇。

3. 大陆的人均GDP对大陆居民赴台旅游也产生很大的影响。从模型中的数据可知，当大陆的人均GDP每增加一个百分点，赴台游客量将提升4.638个百分点，这个影响相对于人口变量来说要小得多，但大陆这几年人均GDP呈不断上升的趋势，这对大陆居民赴台旅游将产生越来越大的影响。

4. 距离对大陆居民赴台旅游影响比人均GDP还要大。从模型中的数据可知，两岸旅游距离每缩短一个百分点，赴台游客量将提升8.376个百分点，这也验证了距离是居民出游的一大障碍的现有理论。随着两岸空中客运由节日包机到周末包机，再到包机常态化，最后到实施直航，距离因素在大陆居民赴台旅游中的影响将会越来越小。

5. 大陆居民出境游人数对大陆居民赴台旅游也将产生较大的影响。从模型中的数据可知，大陆出境游人数每增加一个百分点，赴台游客量将提升0.86个百分点。近年来，大陆居民出境人数不断创新高，在开放大陆居民赴台旅游之后，必将有很大一部分大陆民众选择出游台湾。

6. 价格对大陆居民赴台旅游也有很大的影响。从模型中的数据可知，价

格每降低一个百分点，赴台游客量将提升0.499个百分点。

五、本研究的缺陷及后续研究

本研究的模型原本设置了六个自变量，但经剔除后只剩下五个自变量，模型对赴台旅游市场的解释度还是相对较高的。由于大陆居民赴台旅游的特殊性，大陆公布的大陆居民赴台人数和台湾地区公布的大陆人士赴台人数可能有一定的出入，部分大陆居民违规经第三地转入台湾旅游的机票价格和在台湾消费的统计口径可能不一致，在后续的研究中还有必要进一步收集数据，从而使模型能更好地反映大陆居民赴台旅游的客观状况。

模型中没有目的地（台湾）的旅游接待能力变量或景点吸引力变量，虽然在初始模型中引进了饭店房间数变量，但因不是很理想，最后在模型回归中被剔除。在后续的研究中，或许可能通过台湾地区的旅行社和饭店数量、旅游基础设施（城市设施、铁路、公路、机场和港口等）、景区容量等来构建接待能力变量或景点吸引力变量。

六、结语

虽然本研究还有一定的缺陷，但仍然能部分地反映大陆居民赴台旅游的一些客观情况，其结果也能为两岸旅游政策的设置上提供一定的参考。首先，两岸旅游空中距离的缩短可能是一个要考量的重要因素，如开通从北京、上海、厦门和广州不经港澳直航到台湾的空中航线，今后甚至开通更多的大陆城市到台湾的直飞航线，这将会大大加大大陆居民赴台旅游的出游率。其次，客源地人口和经济发展水平是很重要的因素。目前，在台湾地区入岛旅游市场占有率上，日本占据首位，港澳地区为第二，北美为第三。由于大陆居民占据了地理和人口的优势，开放后肯定能在短期内成为台湾地区入岛游的第一大客源地，这能使台湾地区旅游业更加迅速地发展。

[参考文献]

[1]保继刚.引力模型在游客预测中的应用[J].中山大学学报(自然科学版),1992,4(31):133-135.

[2]郭为.入境旅游:基于引力模型的实证研究[J].旅游学刊,2007,3(22):30-34.

[3]郭亚军,郝索.旅游区引力系统探析[J].旅游科学,2000,(4):5-7.

[4]李志刚,苏衍慧.亲景度指标在引力模型中的运用——以美国旅桂(林)市场为例[J].桂林旅游高等专科学校学报,2006,12(17):665-667.

[5]马耀锋,李天顺.中国入境旅游研究[M].北京:科学出版社,1999.177-178.

[6]孙瑞娟,任黎秀,王焕.区域旅游贸易引力模型的构建及实证分析——以南京市国内客源市场为例[J].世界科技研究与发展,2007,6(29):61-64.

[7]王海鸿.旅游吸引力分析及理论模型[J].科学·经济·社会,2003,4(21):45-47.

[8]张捷,都金康,周寅康.自然观光旅游地客源市场的空间结构研究[J].地理研究,1999,4(54):359.

[9]张凌云.旅游地引力模型研究的回顾与前瞻[J].地理研究,1989,8(1):76-87.

[10]张凌云.日本旅游业宏观布局研究[M].天津:南开大学经济研究所(油印本),1989.

[11]张友兰,周爱民,王新学.旅游预测模型及应用[J].河北省科学院学报,2005,2(17):86.

[12]Stephen Smith.引力模型在旅游地理学中的应用(Recreation Geography)[M].London:Longman,1983.132-142.

[责任编辑:唐玉萍]