

文章编号: 0375-5444 (1999) 04-0357-08

自然观光旅游地客源市场的空间结构研究

——以九寨沟及比较风景区为例

张 捷, 都金康, 周寅康, 张思彦, 潘 冰

(南京大学城市与资源学系, 江苏 南京 210093)

摘要: 本文以九寨沟及比较风景区为例, 以游客距离衰减模式和多种距离累计曲线揭示了观光旅游地客源市场空间结构整体特征和空间距离分异特征。论文论证了九寨沟游客距离衰减曲线以 Pareto 模型为最佳, 并推算了不同市场范围及不同模式的距离衰减指数; 通过多种距离累计曲线有效地揭示游客群入游行为及相关市场潜力等背景的空间结构特征。

关 键 词: 距离衰减 距离累计曲线 空间结构 旅游客源市场

中图分类号: F592.99; K928.9 **文献标识码:** A

空间结构是自然社会过程的运作及输出所隐含和组织的空间模式^[1]。旅游地客源市场的空间结构是旅游地理结构的基本内容^[2], 是旅游地理空间相互作用的基础。有关旅游客源的空间分布虽有一些案例描述和阐释^[3~6], 然而关于目的地客源市场的空间结构的某些基本问题, 诸如游客入游距离衰减的数学模式、旅游地入游地理结构和目的地外部客源市场潜力之空间结构的分析方法等, 仍然研究甚少。方法上, 尽管学术界已有假设理论曲线线型及其它变型^[7], 但距离衰减的基本数学模式尚无实证案例, 其次, 距离累计曲线虽然较多地应用于旅游研究^[3~5], 但目前基本是限于旅行人数本身的距离累计曲线的分析描述, 无法进一步揭示客源市场潜力问题。本文目标是以九寨沟及比较自然观光旅游地为案例, 通过距离衰减模式研究揭示入游客源空间结构的整体特征, 同时通过多种距离累计曲线揭示目的地的客源市场及其潜力分布的分段空间结构特征及目的地入游地理结构等问题。本项研究原始材料取自对九寨沟保护区入境登记 (1989~1994 年) 的随机抽样调查, 调查规模较大 (涉及人数约 2 万人, 约占当地年均旅游者总数的 10%); 对比风景区福建桃源洞、南京中山陵为现场问卷调查, 其它景区则借鉴已有文献。距离指标按不同计算要求有两个: 按客源地市县经纬度计算的大圆距离和按中国交通图集、最新旅客火车时刻表等计算的铁路及公路里程。有关目的地外部客源市场潜力的资料则通过建立我国大陆所有 2 359 个市县的人口、经济及经纬度数据库并统计得出。

收稿日期: 1998-10-23; 修订日期: 1999-01-15

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (49571031) [Foundation item: National Natural Science Foundation of China, No. 49571031]

作者简介: 张捷 (1960-), 男, 1990 年毕业于南京大学并获理学博士学位, 现为该系副教授。近期主要从事旅游地理、人文地理及岩溶学方面的研究及教学工作。发表旅游地理方面相关论文 20 多篇。

1 客源空间结构的整体特征: 距离衰减模式的研究

距离衰减是形式或过程随距离减弱^[8]。距离衰减至今仍受地理学者关注^[9]。一个旅游目的地的入游游客, 其入游人数通常也随旅行距离增大而减少, 也是一种距离衰减现象。游客来游人数的距离衰减特征, 是确定和推测旅游地吸引力辐射范围和外推趋势的重要手段。Smith (1983) 则指出, 距离衰减曲线的斜率反映目的地引力的大小^[7]。上文已述, 旅游距离衰减现象虽然已有理论假设曲线, 但尚无实证案例说明其适宜数学模型。学术界公认的一般距离衰减模式有 3 种基本模式、5 种类型^[10], 3 种基本模式为:

- A 一般模式: $\ln I_z = a - b \cdot f(d_z)$; 当 $f(d_z) = d_z$ 时为类型 。
- B 双对数模式: $\ln I_z = a - b \cdot [\ln(d_z)]^m$; $m = 1$ 时, 为类型 ; $m = 2$ 时为类型 。
- C 指数模式: $\ln I_z = a - b \cdot (d_z)^m$; $m = 2$ 时, 为类型 ; $m = 1/2$ 时为类型 。

上述式中, I_z 为衡量两地作用的指标, 如客流量等; a 、 b 为系数, 其中 b 为距离函数系数, 亦即距离衰减指数; $f(d_z)$ 为距离函数; d_z 为距离。其相应的五种类型为:

指数模型:

$$\ln I_z = a - b \cdot d_z$$

(1-1)

Pareto 模型:

$$\ln I_z = a - b \cdot \ln d_z$$

(1-2)

常对数模型:

$$\ln I_z = a - b \cdot [\ln d_z]^2$$

(1-3)

平方指数模型:

$$\ln I_z = a - b \cdot (d_z)^2$$

(1-4)

开方指数模型:

$$\ln I_z = a - b \cdot \sqrt{d_z}$$

(1-5)

经对九寨沟来自 235 个市县客源地的 16 174 名游人资料以上述 5 种类型的衰减模式进行相关分析, 以观察其拟合状况, 结果 (主要参数见表 1) 表明以类型 即 Pareto 模型为最佳, 其次是类型 和类型 ; 然而尽管有了较大的样本量而其相关系数仍不尽如人意, 主要是因为游客人数的距离衰减不能仅考虑距离一个因子, 还必须考虑其社会经济及心理等因子; 换句话说, 人口及经济水平的空间分布不均匀性将影响距离衰减。此外, 类型 不合要求。

表 1 九寨沟游客人数不同类型距离衰减模式主要参数的相关分析结果

Tab. 1 Main coefficients of distance decay models with regression analysis

距离衰减模式类型	a	b (距离函数系数)	相关系数 R	F 值	$F(\alpha=0.01)$	6. 80
类型	3. 746 0	0. 000 8	0. 281 549 6	21. 088 8	F 检验通过	
类型	4. 918 4	0. 478 4	0. 477 863 9	70. 133 87	F 检验通过	
类型	4. 158 2	0. 044 6	0. 384 010 0	41. 017 83	F 检验通过	
类型	3. 592 2	0. 000 0	0. 225 849 1	2. 484 687	F 检验未通过	
类型	4. 035 1	0. 051 0	0. 344 565 4	31. 944 27	F 检验通过	

如果将上述以距离为单一自变量的距离衰减模型作为“纯距离衰减模型”; 那么, 地理学中的引力模型可以认为是距离衰减的变型或特例。引力模型的研究虽然可以运用于其它经济领域并具有其它变型^[11~14], 但是其基本运用之一即是游客预测^[15], 而其基本结构变量

之一即是距离。引力模型实际上可被认为是综合考虑了社会经济要素的改进型距离衰减模型, 其距离函数类型相当于 Pareto 模型(类型)。引力模型除了运用多元线性回归法求算外, 也可以用一元线性回归法求出^[16], 模型为:

$$y = \frac{a}{x^b}$$

以对数转换成线性方程为: $\text{Log}y = a - b\text{Log}x$ (1-6)

式中 y 为游客数/(人口·经济水平), 人口以万计, 经济水平以人均工农总产值计; x 为距离经对来自九寨沟入游者抽样调查并按市县划分客源地进行统计计算(表 2), 结果表明其距离函数指数值为 1.84, 相关性较好, 比前面以距离为单一自变量的 Pareto 模型有了显著提高。

表 2 九寨沟入游游客引力模型一元线性回归分析结果
Tab. 2 Main coefficients of gravity model result from linear regression analysis on tourists to Jiuzhaigou

参数类型	a	距离衰减系数 b	相关系数 R	F	F (α= 0.01)	a
计算值	11.773 69	1.843 77	0.706 145	231.73	6.80	129 792.2

为了进一步了解不同份额目标市场的距离衰减状况, 同时为了使分析更具代表性, 本文采用客源地调查来游人数大于一定数值(或涉及调查人数占总调查人数的一定百分比, 相当于一定份额目标市场)作为样本范围, 剔除该范围外的调查到的市县数据, 再运用上述引力模型进行分析。结果(表 3)表明距离衰减指数的数值范围变幅不大, 在 1.74~ 1.92 之间。

表 3 九寨沟不同份额目标市场游客距离衰减模式的引力模型比较
Tab. 3 Different distance-decay models of varied marcket proportions calculated by gravity-model

范围模 式编号	所有入选市县 抽样人数下限	该范围占 调查总数	该范围样 本市县数	a	距离衰减 指数 b	相关系数 R	F	F (α= 0.01) 临界值	抽样游 客总数
1	5	99%	145	11.915 83	1.782 43	0.74	174.11	6.80	15 927
2	10	97%	101	12.977 05	1.915 37	0.79	152.65	6.90	15 626
3	15	95%	79	12.189 81	1.740 18	0.79	125.78	7.05	15 364
4	> 38	90%	47	12.768 56	1.806 88	0.78	70.96	7.30	14 524
5	> 50	88%	38	13.581 97	1.909 89	0.83	77.80	7.40	14 149
6	> 70	85%	31	13.124 64	1.795 08	0.81	56.11	7.56	13 723
7	> 105	80%	22	13.652 39	1.888 37	0.89	80.36	7.95	12 932

值得一提的是, 式(1-6)中的经济指标是以人均工农总产值计, 如果以市县工农总产值总数计, 引力模型计算的距离衰减指数值的数值范围则大致在 2.5~ 3.1 之间(表 4), 有所增高, 而相关系数稍小, 但仍能通过 F 检验。原因是后一种情况人口因子实际上已经重复计算了, 因而回归过程只有通过提高衰减系数以满足模型假设。这一现象说明了模型参数变量选择的重要性。

表 4 经济指标以工农总产值计时不同范围客源引力模型中的距离衰减系数
Tab. 4 The coefficients of distance-decay in different realms of tourist object market with total production of industry and agriculture as economic variable in gravity model

范围模式编号	1	2	3	4	5	6	7
衰减指数	2.495 17	2.884 27	2.698 55	2.888 65	3.022 83	2.997 93	3.082 77
相关系数	0.72	0.77	0.78	0.78	0.81	0.79	0.86

此外，尽管整体上距离衰减规律普遍存在，但局部上，游客数随出游距离的实际分布往往呈现类似 Boltzman 曲线分布类型^[5,7]，九寨沟入游游客数随入游距离的分布同样也是这种情况^[17]，这似乎与距离衰减相矛盾；而 Smith (1983) 分析人们出游距离衰减时出现的该种分布时，认为是随距离增大旅游点增多与花费增大的综合作用所致^[7]；然而这一解释似嫌笼统，且无法确定距离为多少时出现峰值。从九寨沟及对比地区入游情况看，此类分布的主要原因还在于区位特征，即与旅游地邻近主要客源地的人口经济背景及距离分布特征相关。

2 多种距离累计曲线特征与客源市场空间结构分析

距离衰减模式适宜描述客源空间分布的总体结构特征，而距离累计曲线可以用来描述客源的分段距离结构或客源局部旅游地理结构。目前旅游研究基本限于入游人数距离累计曲线分析，无法了解客源市场潜力的空间结构；为此本文另行采用客源地人口距离累计曲线、旅游地腹地实际人口距离累计曲线进行分析以拓宽距离累计曲线的运用范围，增加客源市场空间结构分析的手段，其中距离采用大圆距离。

旅游地入游游客数的距离累计曲线（如图 1）可以看作是游客群入游行为的空间结构和目的地实际吸引力的空间结构现状。图 1 表明，九寨沟、长白山及南京中山陵相对与福建永安桃源洞而言，均具有较大的吸引距离范围，而中山陵游客基本上从 200~ 1 700 km 范围，游客群较均匀分布，1 300 km 以内其吸引力大于长白山及九寨沟。而 1 300 km 以外，则九寨沟、长白山显示了较强的吸引力。其次，各地入游累计曲线均有分段性，九寨沟在 400 km、长白山在 1 000 km、桃源洞在 300 km 为界，分为两种吸引模式，值得注意的是作为国家级旅游目的地的九寨沟、中山陵、长白山三地的入游游客 80% 集中于 1 300 km 范围以内，知名度较差但同属国家级风景名胜区的桃源洞则 80% ~ 90% 的游客限于 300 km 范围以内。其三，曲线陡增处通常是大城市分布距离范围，如九寨沟在 1 200~ 1 700 km 范围的陡增主要是由于北京、广州、上海、南京、武汉、天津、深圳等主要客源地处于这一范围。因此，距离累计曲线的分段特征，也是地理空间中分级目标市场的划分依据。

通过客源调查可得出客源地组合，以该组客源地的市（县）人口所作的距离累计曲线（图 2）可以用来初步分析客源潜力现状的空间结构，是游客入游特征的直接背景。从图 2 可以看出，九寨沟等地的客源潜力空间结构均具有一定的分段性；在分布上，九寨沟与中山陵相类，总体上空间分布较为均匀，相比之下桃源洞则集中于 1 200 km 范围，而长白山则 90% 的客源地人口在 1 600 km 以外。

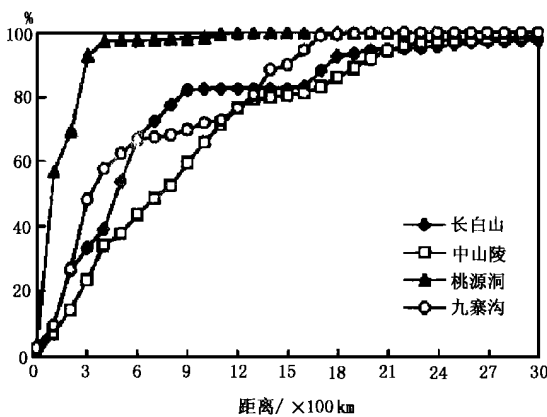


图 1 九寨沟与其它旅游地国内游客入游人数(%) 的距离累计曲线图(长白山资料引自文献[18])

Fig. 1 Distance cumulative curve of tourists to Jiuzhaigou and other resorts

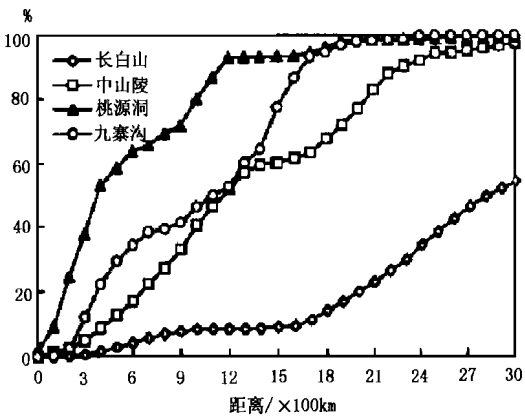


图 2 九寨沟及其它旅游地的客源地人口距离 累计曲线图(经滑动平均作平滑处理)

Fig. 2 Distance cumulative curve of population origination of tourist to Jiuzhaigou (smoothed)

旅游地周围腹地实际人口的距离累计曲线通常可以作为反映外部客源市场潜力的空间结构的一种指标,与上述两种曲线不同的是,该曲线不涉及旅游地吸引特征,是旅游地游客入游行为空间结构的外部客观人口潜力区位背景。九寨沟与黄山、南京等旅游地比较,其曲线偏下,表明其外部市场潜力的距离结构较差,亦即覆盖同等腹地人口比例的距离半径值,九寨沟较大(图 3)。南京、黄山、九华山、齐云山由于所处宏观区位相似,故曲线基本一致。

不同曲线相互关系(图 4)可以揭示单一曲线所不能反映的现象。九寨沟以市县为单元和以省为单元的两条游客距离累计曲线基本重合(图 4 中的游客—市与游客—省),表明以省为客源划分单元的一定合理性;客源地人口累计曲线与客源地来游人数累计曲线之间的差别以及其随距离增大而辐合乃距离衰减的反映。而腹地人口累计曲线与客源地人口累计曲线在中近距离范围(300~1 200 km)的差别,我们认为主要是旅游地周围入游交通线路

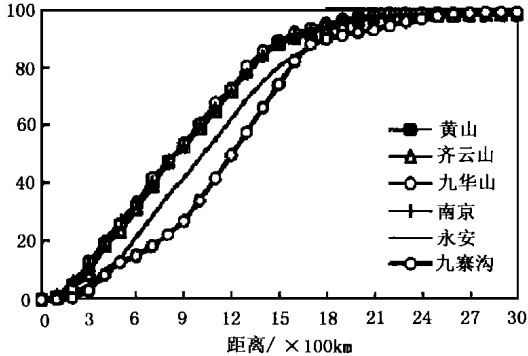


图 3 九寨沟及对比旅游目的地周围 腹地实际人口之距离累计曲线

Fig. 3 Population distance cumulative curve of the hinterland of Jiuzhaigou

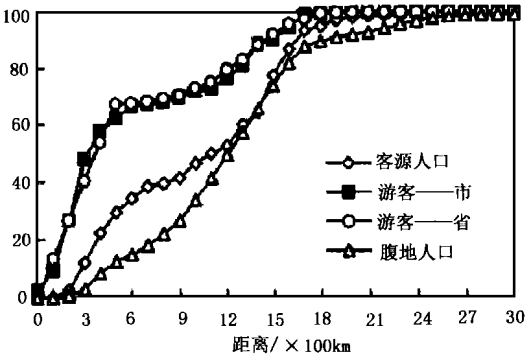


图 4 九寨沟各旅游特征之距离累计曲线

Fig. 4 Various distance cumulative curves of Jiuzhaigou

近距离局部性障碍或方向性障碍的存在, 导致该范围内客源地至九寨沟的经济距离或时间距离加大并进而使客源地居民出游九寨沟的比例减少所致; 而其远距离范围的辐合, 乃是这种局部交通障碍对于长距离游客入游行为的影响基本失效的结果。因此, 这从另一方面说明了距离累计曲线的分析对揭示旅游目的地入游地理结构的意义。

3 研究意义及结论

经对大规模样本分析表明, 九寨沟游客“纯距离衰减曲线”的数学模式以 Pareto 模型为最宜, 然其相关系数仍然不大, 但运用引力模型综合考虑人口、经济因子进行分析, 其相关性更好, 其距离衰减的指数函数约为 1.84, 略小于牛顿引力模型的对应指数; 同时通过对不同份额范围目标市场的引力模型分析, 其距离衰减指数值基本稳定, 在 1.74~1.92 之间; 而将原模型中国国民经济总产值由人均值改为总值置入模型中运算, 则其距离衰减系数范围上升至 2.5~3.0 之间; 这些分析说明了旅游地入游人数特征是多因素影响产物, 而选择合适的数学方法十分重要。在理论上, 目前虽然对游客距离衰减有些研究, 但主要是原始数据描述(非数学上的描述)或理论假设, 本文以九寨沟的案例研究比较了多种距离衰减模式类型, 确定了最宜类型并进而确定了距离衰减指数函数的指数值, 提供了数学描述的实证案例。另外, 本文案例研究表明, 入游人数、客源地人口和腹地实际人口等的距离累计曲线可有效地揭示旅游地游客群入游行为、吸引力、客源潜力现状及外部客源市场总潜力等的空间结构和分段距离特征, 同时几种距离累计曲线的综合比较分析可揭示距离衰减及近距离交通障碍等现象, 这些研究, 一方面对上述问题来说是探索研究方法的实证案例, 另一方面, 则是拓宽了距离累计曲线的应用范围。同时, 通过两种方法所揭示的旅游地的客源市场地理结构来看, 反映出有一个有趣的现象: 同为国家级风景名胜区, 在其吸引范围及模式上可以有较大的差异。本文研究在整体上说明了距离衰减模式和距离累计曲线是描述、分析以及划分旅游地客源市场空间结构的有效工具。此外, 本文主要案例区九寨沟的旅游研究虽有一些^[19, 20], 但关于其客源市场结构方面的数学定量研究尚很缺乏, 本文研究实际上对该旅游地的市场营销有着重要指导意义。

参考文献 (References)

- [1] Gregory D. Spatial structure[A]. In: Johnstone R J, Gregory D, Smith D M (ed). The Dictionary of Human Geography (2nd edn) [C]. Oxford: Basil Blackwell, 1988. 450~451.
- [2] Zhang Jie, Zhou Yinkang, Du Jinkang. Geographical structure and sustainable tourism[J]. *Journal of Nanjing University*, 1995, 32 (Geo-science Edition): 146~151. (In Chinese) [张捷, 周寅康, 都金康. 旅游地理结构与旅游地持续发展研究[J]. 南京大学学报(自然科学版), 1995, 32(地质专辑): 146~151.]
- [3] Wu Bihu, Tang Junya, Huang Annin et al. Destination choice of tourist behavior of urban residents[J]. *Acta Geographica Sinica*, 1997, 52(2): 97~103. (In Chinese) [吴必虎, 唐俊雅, 黄安民等. 中国城市居民旅游目的地选择行为研究[J]. 地理学报, 1997, 52(2): 97~103.]
- [4] Wu Bihu. Recreationists behavior of Shanghai[J]. *Acta Geographica Sinica*, 1994, 49(2): 117~127. (In Chinese) [吴必虎. 上海市旅游者流动行为研究[J]. 地理学报, 1994, 49(2): 117~127.]
- [5] Lu Lin. A study on spatial behavior of tourists in mountain resorts[J]. *Acta Geographica Sinica*, 1996, 51(4): 315~321. (In Chinese) [陆林. 山岳风景区旅游者空间行为研究[J]. 地理学报, 1996, 51(4): 315~321.]
- [6] Bao Jigang. Research On Tourism Development—Principles, Methodologies and Practices[M]. Beijing: Science Press, 1996. 37~

- 48 (In Chinese) [保继刚 旅游开发研究——原理·方法·实践[M]. 北京: 科学出版社, 1996 37~ 48]
- [7] Smith S. Recreation Geography[M]. London & N. Y.: Longman, 1983 29~ 32
- [8] Gregory D. Distance decay[A]. In: Johnston R J, Gregory D, Smith DM (ed). The Dictionary of Human Geography (2nd Edn) [C]. Oxford: Blackwell, 1988 110~ 111
- [9] Eldridge J D, Jones J P. Waped space: a geography of distance decay[J]. *Professional Geographer*, 43: 500~ 511
- [10] Taylor P J. Distance transformation and distance decay function[J]. *Geographical Analysis*, 1971, 3(3): 221~ 238
- [11] Zhang Jie, Kristensen G. A gravity model with variable coefficients: The EEC trade with third countries[J]. *Geographical Analysis*, 1995, 27(4): 308~ 320
- [12] O'Kelly M E, Song W, Shen G- Q. New estimates of gravitational attraction by linear programming[J]. *Geographical Analysis*, 1995, 27(4): 271~ 285
- [13] Wilson A G. Urban and Regional Models in Geography and Planning[M]. London: John Wiley & Sons, 1974 63~ 75
- [14] Thomas R W, Huggett R J. Modelling in Geography: A Mathematical Approach[M]. Totowa, New Jersey: Barnes & Noble Books, 1980 132~ 148
- [15] Smith S. Recreation Geography[M]. London & N. Y.: Longman, 1983 41~ 42, 132~ 142
- [16] Smith S L J. Tourism Analysis——A Handbook[M]. Harlow: Longman, 1989 (In Chinese) [(加拿大)斯蒂芬·L·J 史密斯 旅游决策与分析方法[M]. 南开大学旅游学系翻译 北京: 中国旅游出版社, 1991 129~ 139]
- [17] Zhang Jie, Du Jinkang, Zhou Yinkang et al. A comparison approach to temporal characteristics of tourist flows to sightseeing destinations——With case samples of national parks of Jiuzhaigou Conservation, Mt. Huangshan and Taoyuandong- Lingyin Stone Forest Park[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 1999, 19(1). (In Chinese) [张捷, 都金康, 周寅康 等 观光旅游地客流时间分布特性的比较研究[J]. 地理科学, 1999, 19(1).]
- [18] Xue Dayuan. The Economic Evaluation on Biodiversity[M]. Beijing: China Environment Press, 1997 70~ 76 (In Chinese) [薛达元 生物多样性经济价值评估——长白山自然保护区案例研究[M]. 北京: 中国环境出版社, 1997 70~ 76]
- [19] Zhang Jie. Quantitative evaluation on tourist attractions of regional folklore[J]. *Human Geography*, 1998, 13(1): 59~ 62 (In Chinese) [张捷 区域民俗文化旅游资源的定量评价研究——九寨沟藏族民俗及江苏吴文化旅游资源比较之二[J]. 人文地理, 1998, 13(1): 59~ 62]
- [20] Nie Xianzhong, Zhang Jie et al. A primary study on behaviour of tourist to Jiuzhaigou[J]. *Journal of Natural Resources*, 1998, 13(3): 249~ 255 (In Chinese) [聂献忠, 张捷 等 九寨沟国内游客的行为特征描述研究及其意义[J]. 自然资源学报, 1998, 13(3): 249~ 255]

Spatial Structure of Tourist Source Areas for the Naturally Scenic Sightseeing Places: A Case Study of Jiuzhaigou

ZHANG Jie, DU Jin-kang, ZHOU Yin-kang, ZHANG Si-yan, PAN Bing

(Department of Urban and Resources, Nanjing University, Nanjing 210093)

Abstract: The spatial structure of the source or market areas of tourists is basic to tourist geography. Although there are case studies on such issues as mathematical modeling of distance decay of tourists from a tourist site, its market potential and actual market structure, many questions remain. Take tourist distance decay for example. Whereas hypothetical theoretical curves have been suggested, no basic mathematical model based on case studies exists. In addition, the application of distance cumulative curve in tourist research is still limited to descriptions of the actual distribution of tourists, which is ineffective in

analyzing the spatial structure of tourist market potential

Jiuzhaigou Conservation District, one of China's most picturesque tourist areas with numerous colorful lakes and waterfalls, is recognized by UNESCO as one of the world's natural heritage sites. Distance decay model is used to reveal the characteristics of its market area structure. Several types of distance cumulative curve are also used to reveal its market structure at varying distances from the site. A sample of more than 16 000 tourists was obtained from entrance registration which shows they come from 235 cities and counties. Through regression analysis we calculated the main coefficients of the distance decay model and found that the best-fit model is the Pareto model with a distance decay exponent of 0.48. The next best are the lognormal model and square-root exponential model, while the normal model is unfit.

As the relative coefficients of these models are not high enough, we used the gravity model to analyze distance decay versus the influence of population and economic growth. The result shows a distance decay exponent of 1.84 and a clear increase in relative coefficient to 0.70. Gravity model was also used to better understand how the sampled tourists declined proportionally with increasing distance from the site. The result shows the distance decay exponents range between 1.74 and 1.92. When per capita industrial and agricultural output is replaced with total industrial and agricultural output of cities and counties, the exponents range between 2.5 and 3.0. This study demonstrates that the several distance cumulative curves of the market areas of the site and the population of the market areas can be effectively used to analyze the spatial structure of the site's ultimate market area potentials.

Key words: distance decay; distance cumulative curve; spatial structure; tourist market