

(114) 33P - 343

西安市境外旅游本底趋势线的建立及科学意义[†]李乃英¹⁾ 孙根年²⁾

F592.741

(1)陕西师范大学学报编辑部;2)陕西师范大学旅游与环境学院,710062,西安;第一作者42岁,女,编辑)

摘要 提出了旅游本底趋势线的概念,依据1978年~1995年共计18年客流量统计数据,建立了西安市境外客流总量、外国人和港澳台胞3条本底趋势线;利用本底线自然延伸的“预测”功能,预测未来4年西安市境外客流量变化,外国人将呈增长趋势,港澳台胞和华侨将呈下降趋势,总体客流量仍呈增长趋势。

关键词 西安市;境外旅游;本底趋势线;趋势预测

分类号 K901

旅游本底趋势线(Background trend line,以下简称本底线)是指在不受严重冲击和干扰情况下,境外或境内旅游发展所呈现的固有趋势方程。它反映了一个国家(或地区)旅游业发展的基本趋势和时间规律,是旅游目的地及其客源市场的两个方面,在资源禀赋、旅游需求、人口及社会经济发展,以及空间相互作用中多种因素的综合反应。建立旅游本底线可以揭示某国(或地区)旅游业发展的固有趋势,结合统计线(由实际统计数据所作的曲线)可作为指示旅游业兴衰的“晴雨表”,其本底线的自然延伸又具有预测功能,可预测今后旅游业的发展趋势。

西安是我国著名的旅游城市,境外旅游业在国民经济中占有重要地位。本文以西安市境外客流量变化为例,采集18年时间序列数据,建立境外旅游本底趋势线,并应用所建本底趋势线预测未来4年客流量的变化。

1 数据与订正方法

建立西安市境外旅游的本底线不能以短期统计数据为依据,而应该从长期的统计数据中寻找。本文采集数据的时间序列为1978年~1995年共计18年,基本满足这一研究需要。由于1989年~1991年的客流量统计数据具有很大的非“本底性”,在建立旅游本底线时需要对该期统计数据进行了内插订正。

本文所采用的统计数据主要取自西安市统计局编《西安统计年鉴1990~1996》(中国统计出版社)^[1],分析建模时段从1978年~1995年,共计18年。

对统计数据的订正采用了趋势分析基础上的直线内插法,具体方法是:①由统计数据做出长期变化的趋势线;②用目视观察法从统计线上寻找适合直线内插的起始站(n_a)和终止站(n_b);③用内插方程 $\hat{Y}_n = Y_a + (n - n_a) \times d$,校正统计数据。在内插方程中, \hat{Y}_n 表示第 n 年客流量订正数值, Y_a 代表内插起始点客流量统计数值, n 代表所要订正的年份(在本文中主要订正年份为1989,1990,1991这3年), d 为进行直线内插的公差值,其计算公式为 $d = (Y_b - Y_a) / (n_b - n_a)$ 。

从对境外客流总量、外国人和港澳台胞3个数据序列18年变化趋势分析,得到这3个数据序列的内插区段、内插方程和内插订正后的数据见下表(表1)。

[†] 国家自然科学基金项目资助课题(No. 49571027)

收稿日期:1997-09-15

表 1 3 个数据序列直线内插参数及内插数值

Tab. 1 In-Difference Parameter and Value of Three Data Sequence

| 数据序列 名称 | 内插区段端点 | | 公差值 (d) | 1989, 1990, 1991 | 订正后的数据 | | |
|------------|--------|--------|----------------|--------------------|----------|---------|----------|
| | 起始点 | 终止点 | | 年内插方程 | 1989 年 | 1990 年 | 1991 年 |
| 客流总量 | 1987 年 | 1992 年 | 20 023 | $Y_{87} + (n-87)d$ | 341 492 | 361 515 | 381 537 |
| 外国人 | 1988 年 | 1993 年 | 14 183 | $Y_{88} + (n-88)d$ | 306 979 | 321 162 | 335 345 |
| 港澳台胞 | 1988 年 | 1992 年 | -2 903.5 | $Y_{88} + (n-88)d$ | 73 961.5 | 71 058 | 68 154.5 |

2 西安市境外旅游本底趋势线的建立

2.1 旅游本底趋势线的基本形式

境外旅游业的发展有其自身的规律,作为反应旅游业发展规律的数学模型,通常有如下 4 种基本形式(表 2)^[2]。

表 2 旅游本底趋势线的基本模型

Tab. 2 Basic Models of Tourism Background-Trend-Line

| 方程类型 | 动力学形式 | 函数形式 | 备注说明 |
|------------------|--|------------------------------------|--------------------------------|
| 算术级数增长 或直线式增长 | $\frac{dy}{dt} = a$ | $y_t = at + b$ | 含义明确,模型简单,使用广泛,但作长期模拟误差较大。 |
| 几何级数增长 或指数式增长 | $\frac{dy}{dt} = ry$ | $y_t = y_0 \exp(rt)$ | 含义明确,模型较简单,使用也广泛,长期模拟误差较大。 |
| 生命周期增长 逻辑线式增长 | $\frac{dy}{dt} = ry(1 - \frac{y}{K})$ | $y_t = \frac{K}{1 + \exp(c - rt)}$ | 含义明确,模型较复杂,在生物学中较长使用,受极限控制。 |
| 周期性波动 或三角波动 | $\frac{dy}{dt} = q_1 \cos(\omega t + \varphi)$ | $y_t = q \sin(\omega t + \varphi)$ | 说明波动状况含义明确,很少单独使用,常配合其他模型联合使用。 |

笔者认为,直线或指数线增长基础上的周期性(包括生命周期和正弦周期)可能是旅游业发展中的普遍的规律。建立这种普遍的趋势线,需要将直线或指数模型与逻辑线或三角模型进行组合,本文提出 3 个新的数学模型以补充上述模型的不足。

2.1.1 直线—逻辑线复合模型 是由直线函数和逻辑函数复合而成,其数学方程式为:

$$y_t = at + b + K / (1 + \exp(c - rt)). \quad (1)$$

其中, y_t 为客流量的时间变化值, a, b, K, c, r 分别为直线和逻辑线中的待求参数。这一模型克服了逻辑增长中极限 K 值的约束,更符合旅游业发展的实际情况。

2.1.2 直线—三角函数复合模型 是由直线函数和正弦函数复合而成,其数学方程式为:

$$y_t = at + b + q \sin(\omega t - \varphi). \quad (2)$$

其中, ω, φ 为正弦函数的参数, q 是正弦波动的振幅,模型的直线部分反映发展趋势,三角函数部分反映周期波动,与简单直线增长相比较更符合旅游业发展的实际。

2.1.3 指数—三角函数复合模型 是由指数函数和正弦函数复合而成,其数学方程式为:

$$y_t = y_0 \exp(rt) + q \sin(\omega t + \varphi). \quad (3)$$

该模型的指数部分反映发展趋势,三角函数部分反映周期波动,与简单指数增长模型相比较更符合实际情况。

复合函数(1),(2),(3)的数据建模是比较复杂的。本研究根据最小二乘法原理,利用电子表格软件 Lotus 1-2-3 for Windows 5.0 的“求解器”功能,进行数据模拟和最优拟合。该软件具有集数据库管理、电子表格计算和数据作图“三位一体”的集成功能,其表格数据与统计图型的动态链接,为计算机模拟与用户对话提供了直观的窗口,可实现直观判断、经验分析与计算机的快速模拟、精确计算有机结合,适合这类问题的数据模拟和建模。

2.2 西安市境外旅游本底趋势线的建立

2.2.1 境外客流总量的本底趋势线

西安是举世闻名的历史文化名城。自1978年对外开放以来,18年累计接待境外游客409.72万人次。选取1978年~1995年客流量统计数据(1989年~1991年为直线内插值),作境外客流量变化趋势图,分析该图可看出境外客流总量呈直线—三角函数增长。用方程 $y_B = at + b + q \sin(\omega t + \varphi)$ 对其进行模式识别,在计算机上进行最优拟合,得18年来西安市境外客流总量动态方程为:

$$y_B = 24\ 637t - 15\ 154 + 49\ 021 \sin(0.384t - 2.935). \quad (4)$$

其中: t 为时间变量,从1978年开始依次取 $t=1,2,3,\dots,n$ 。

相关系数 $R=0.958$,符合模拟预测需要。所建立的境外客流总量本底线与统计线如图1所示。

2.2.2 西安市外国人客流量的本底趋势线 在西安境外客源构成中,外国人占绝对比重。从一般年份来看,大约占境外客流总量的80%~92%。自1978年以来的18年间,西安市累计接待外国人344.5万人次,占接待境外客流总量的84%。

选取1978年~1995年客流量统计数据(1989年~1991年为直线内插值),做出外国人客流量变化趋势图,可看出外国人客流量呈直线增长趋势上的正弦波动。用 $y_H = a \times t + b + q \sin(\omega t + \varphi)$ 对其进行数据模拟,得18年来外国人客流量动态方程:

$$y_H = 22\ 237t + 6\ 134 + 32\ 321 \sin(0.384 \times t - 2.935). \quad (5)$$

其中: t 为时间变量,从1978年开始依次取 $t=1,2,\dots,n$ 。相关系数 $R=0.934$,符合模拟预测要求。所建立的外国人客流量本底线与统计线如图2所示。

2.2.3 港澳台胞及海外华侨客流量的本底趋势线 港澳台胞及海外华侨在西安市境外客源构成中所占的比重并不大,从一般年份看,大约占到境外客流总量的8%~20%,本文将其合并分析。自1979年以来,西安市累计接待港澳台胞及海外华侨66.9万人次,占接待境外客流总量的16.4%。

选取1979年~1995年客流量统计数据(1989年~1991年为直线内插值),用直线增长趋势上的正弦波动方程 $y_H = at + b + q \sin(\omega t + \varphi)$ 对其进行数据模拟,得17年客流量动态方程:

$$y_H = 1\ 567t + 17\ 924 + 18\ 859 \sin(0.327t - 2.183). \quad (6)$$

其中: t 为时间变量,从1979年开始依次取 $t=1,2,3,\dots,n$ 。

相关系数 $R=0.852$,符合模拟预测要求。所建立的港澳台胞及海外华侨客流量本底线与统计线如图3所示。

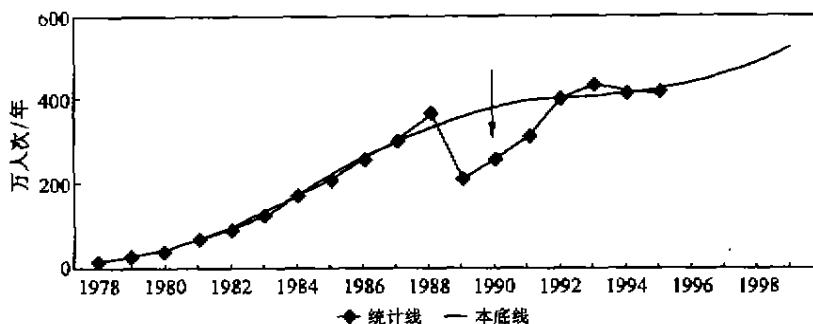


图1 西安市境外客流总量的本底线与统计线

Fig. 1 Background Line and Statistics Line of Total Come to Xi'an City

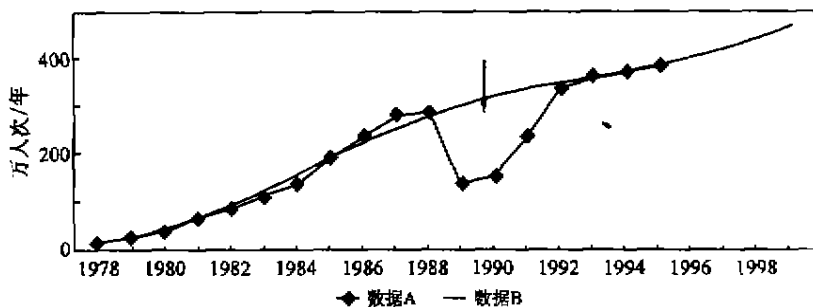


图2 西安市外国人客流量的本底线与统计线

Fig. 2 Background Line and Statistics Line of Foreign to Come Tourists Xi'an City

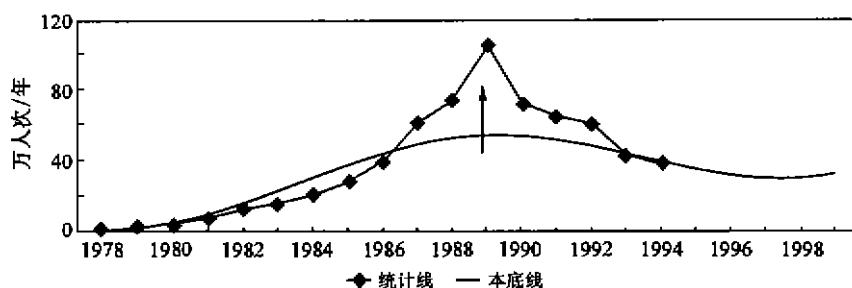


图 3 港澳台胞及华侨客流量本底线与统计线

Fig. 3 Background Line and Statistics Line of Tourists from Hongkong, Macao, Taiwan and Overseas Chinese Come to Xi'an

3 本底趋势线的晴雨表功能

境外旅游业是一个受环境影响的敏感性产业^[9],重大的自然、政治、经济事件(如地震、战争、内乱、大型运动会、大型庆典等)都会影响到境外旅游业兴衰,在旅游统计线上打上其冲击和影响的“烙印”。因此,由时间序列建立的旅游统计线是旅游业兴衰的“晴雨表”,然而,这一“晴雨表”功能的正确发挥却以本底趋势线作为依据,通过比较统计线与本底趋势线,可以发现重大的“灾难”往往导致境外旅游业的“大滑坡”,在统计线上形成一个“凹形谷”,如海湾战争、东欧剧变、前苏联解体、波黑内乱、东南亚金融危机等都严重影响到有关国家和地区旅游业的发展,在统计线上形成“凹形谷”。相反,重大的庆典活动可导致境外旅游的“上涨”,在旅游统计线上产生一个“凸形峰”,如汉城奥运会、香港回归等。以本底线为基准,统计线的涨落起伏变化既是过去旅游业发展历史的真实写照,又是旅游业外部环境突变事件的真实记录。它不仅定性说明旅游业兴衰历史的环境巨变,还可以定量分析每次环境巨变对旅游业的冲击和影响程度,如影响期的长短、消退时间、客流损失(上涨)量、外汇损失(上涨)量、冲击率大小和时间变化等。

4 本底趋势线的预测功能

判断科学理论合理性的准则有二:一是解释功能是否可以对观察到的现象做出科学的解释,以此而论,本底线与统计线比较的“晴雨表”功能具有这种品质;二是预测功能是否可以对事物未来的变化趋势和状况做出科学的预测,由于本底线反映了一个国家(或地区)旅游业发展的基本规律,作为本底线的自然延伸当然具有重要的预测功能,它可以预测一个地区未来几年旅游业的发展趋势和水平。

我们即将走完本世纪的最后 4 年。作为具体应用,本文利用本底线预测了今后 4 年西安市境外客流量的变化趋势(见图 1,图 2,图 3 的延伸部分和表 3)。

表 3 今后 4 年西安市境外客流量变化趋势

Tab. 3 Trend Forecasting of Abroad Tourists Coming to Xi'an City for Next 4 Years

| 年代 | 外国人① | 港澳台胞② | 二者合计③ | 境外总量④ | ③与④相对误差 |
|------|---------|--------|---------|---------|---------|
| 1996 | 398 291 | 36 090 | 434 381 | 437 231 | 0.65% |
| 1997 | 418 570 | 33 061 | 451 631 | 458 899 | 1.58% |
| 1998 | 443 555 | 31 583 | 475 139 | 487 703 | 2.58% |
| 1999 | 472 844 | 31 980 | 504 824 | 523 036 | 3.48% |

从表 3 的预测结果来看,在未来的 4 年中,来西安旅游的外国人将呈较大的增长趋势,年增长量估计在 2 万~3 万人次;来西安旅游的港澳台胞和海外华侨处于一个低谷期,其客流量呈下降趋势,大致到世纪末才可能复苏。由于来西安旅游的外国人远大于港澳台胞和海外华侨,所以西安市境外客流总量

依然是增长趋势,对比北京、上海、广州等热点城市,西安市境外旅游业市场开发今后应将重点放在港澳台市场上,采取措施,吸引港澳台胞来西安旅游,否则西安市境外旅游业的停滞趋势和落后局面将难以改观。

5 本底线的科学意义

从客源地到旅游区的旅游流,尽管受“源”与“汇”两个断面及其间通达性等多种因素影响,使旅游统计线具有随机波动的特点,但在相对稳定的条件下,旅游统计线仍遵循一定规律。本文借鉴“环境本底值”概念并将其动态化,提出旅游本底趋势线的概念,可科学地反映从客源地到旅游区旅游流的时间变化规律。建立这一概念具有两大科学功能。

第一是解释功能。大量实例研究表明,旅游统计线是以旅游本底线为基准,在本底线周围发生“涨落”。这与马克思发现的“价格以价值为基础、围绕价值波动”的经济规律相似。重大的“灾难”事件引起旅游业“衰退”,客流量剧减,统计线低于本底线,在统计线上产生一个“凹型谷”;相反,重大的“庆典”活动引起旅游业“上涨”,客流量或旅游收入剧增,统计线高于本底线,在统计线上掀起一个“凸型峰”。根据上述原理,我们就可以通过对比统计线和本底线,解释旅游业的兴衰历史和变化过程。

第二是预测功能。由于本底线正确地反映了从客源地到旅游区旅游流的时间变化规律,所以按自然趋势延伸本底线,就可科学地预测未来旅游业的变化趋势;同时,基于本底趋势线基础上的旅游预测,与其他预测模型相比不仅物理意义清晰,而且预测的精确性会更高。

通过对西安市境外旅游本底趋势线的研究,我们发现,旅游本底趋势线不仅具有上述两大功能,且均可达到定量解释和预测的目标,这对于科学评价重大事件对旅游业影响、预测旅游业发展趋势具有重大意义。

参 考 文 献

- 1 西安市统计局. 西安统计年鉴 1990~1996. 北京:中国统计出版社,1997. 63~82
- 2 暴奉贤,陈宏立. 经济预测与决策方法,济南:济南大学出版社,1995. 42~76
- 3 邓观利. 旅游学. 天津:天津人民出版社,1991. 24~63

责任编辑 徐象平

Foundation and Significance of Background-Trend-Line of Xi'an City's Abroad Tourism

Li Naiying Sun Gennian

(1)Editorial Department of Journal,Shaanxi Normal University,710062,Xi'an;

2)College of Tourism and Environmental Science,Shaanxi Normal University,710062,Xi'an)

Abstract The concept of tourism background-trend-line is given, and based on the statistics data of abroad tourists from 1978 to 1995, the inner insertion method is connected and the major interference is eliminated, 3 background-trend-line is founded by optimization simulated method. They are: a. tourists from foreign countries, b. tourists from Hongkong, Macao, Taiwan and Chinese overseas, c. total number of the above two. Two scientific functions of tourism background-trend-line are discovered: (1) compared with statistics line, it indicates the rise and fall of tourism just as tourism barometer. (2) The extension of the line can predict the future. The two functions above explain the concave curve induced in 89's polite wave and forecasts the next 4 years development trends of Xi'an City's abroad tourism.

Key words Xi'an city; abroad tourism; background-trend-line; trend forecast