

1990–2011年山东省旅游节庆的时空变异特征及机理

栾福明^{1,2}, 张小雷¹, 杨兆萍¹, 熊黑钢³, 韩 芳^{1,2}, 王昭国^{1,2}

(1. 中国科学院新疆生态与地理研究所, 乌鲁木齐 830011; 2. 中国科学院大学, 北京 100049;

3. 北京联合大学应用文理学院, 北京 100083)

摘 要:以山东省为研究区域,运用半变异函数、克里格空间插值等地统计学分析方法,分析了1990、1999、2005、2011年4个时间点上旅游节庆活动的时空分布规律、结构特征及变异性,并建立了拟合模型。结果表明:①旅游节庆数量空间不均衡显著,总体上呈现出“东高西低”的“三级阶梯状”分布格局;②空间结构特征明显,正负相关并存,并随滞后距离的增加,正相关性削弱,负相关性增强;③与1990年相比,2011年基台值增加了20.61倍,变程值由115.5 km增至335 km,结构方差比则由69%下降至26%,随机性因素的影响减弱,而结构性因素的作用增强;④所有方向的分维数值呈下降趋势,其空间差异性增大,且全方向和东—西方向的差异性最大,其余方向相对均衡,其发展空间格局的板块状异向性分布特征明显;⑤经济发展水平、旅游供给能力、交通可达性是引起山东省旅游节庆差异演化规律的3个主要因素。

关 键 词:旅游节庆;空间差值;半变异函数;时空特征;山东省

doi: 10.11820/dlkxjz.2013.06.011

1 引言

国内现代意义上的旅游节庆产生于20世纪80年代。经过近20多年的发展,山东省逐渐涌现出一大批优秀的旅游节庆活动,如菏泽国际牡丹花会、曲阜国际孔子文化节、青岛国际啤酒节和海洋节、泰安国际登山节等,极大地拉动了山东省旅游业的进步、地方经济发展及城乡一体化进程,成为塑造山东省良好旅游形象、推动旅游目的地建设的重要驱动力量。

国外节事研究内容多集中于旅游节庆概念界定、分类、节庆管理等领域,对旅游节庆的经济、社会、文化、环境影响及其效应方面的研究也较为深入(戴光全等, 2001; Gartner, 2004; Getz, 2007, 2009),对于节日节庆、体育赛事及商业会展等大型节事的研究也较为集中(Allen, 2002; Thomas et al, 2004)。就研究的尺度而言,国外以特定的旅游节庆活动举办地为对象的研究居多(Higham et al, 2001; Xie, 2004),而对于区域范围内旅游节庆活

动时空分布特征、变异性及其影响因素的研究相对缺乏。国内对于旅游节庆活动的研究成果总量少、滞后于节庆旅游开发实践,且多集中于宏观尺度(黄翔等, 2006; 余青等, 2004);研究视野主要集中在定义、特点、要素、开发策略等一般问题的探讨和界定上,内容相对单一(程金龙等, 2009; 刘俊, 2004);尤其是缺乏从地学角度对旅游节庆时空分布特征、形成机理及其变异性等方面的研究(戴林琳等, 2011; 杨兴柱等, 2005)。然而,由于旅游节庆举办地在各方面的差异,致使旅游节庆发展的时空分布格局呈现出不同程度的异质性,并表现出不同的演变与分异规律(Janiskee, 1996; Whitford, 2004)。

目前,基于地统计学的方法研究区域化变量的空间异质性在生态学(谈文琦, 2005)、遗传学(李秀玲, 2008)、水资源(李斌兵, 2009)和土壤学(余新晓, 2009)等领域中得到了广泛的应用,却鲜有利用地统计分析方法研究旅游节庆活动空间异质性的实例。本文采用地统计方法对中观尺度下旅游节庆活动的时空分异特征及其形成机理的进行了探讨,

收稿日期:2012-10; 修订日期:2012-12.

基金项目:国家科技支撑计划项目(2012BAH48F00);中国科学院外国专家特聘研究员计划项目(2011T2Z42, 2010T2Z17);国家自然科学基金项目(41171165)。

作者简介:栾福明(1984-),男,山东胶南人,博士研究生,主要研究方向人地关系与区域发展。E-mail: luanfuming999@163.com

通讯作者:张小雷(1963-),男,陕西华县人,研究员,博导,主要从事城市与区域可持续发展研究。E-mail: zhangxl@ms.xjb.ac.cn

有助于准确把握区域范围内节庆旅游的区域分工、布局优化与协同发展。

2 数据与方法

2.1 研究区概况

山东省地处位于中国东部沿海、黄河下游、京杭大运河的中北段(114°19'~122°43'E, 34°22'~38°23'N), 陆地南北最长约 420 km, 东西最宽约 700 km, 总面积 15.67 万 km²。地形中部突起, 四周低缓, 海岸线全长 3024.4 km。气候温和, 年平均气温 11~14℃, 年平均降水量 550~950 mm, 属暖温带半湿润季风气候。行政区划所辖济南、青岛等 17 个地级市的 140 个县级行政单位。截至 2011 年底, 人口总量为 9637.3 万人, GDP 总量居全国第三。

2.2 数据来源

本文数据主要来源于山东省以及省内 17 个地市的旅游官网中关于旅游节庆活动的相关统计资料, 并参考各县市(区)历年旅游统计公报以及旅游局年度工作总结等资料, 对其进行遴选、分类统计, 最后得到 1990-2011 年期间山东省 140 个县级行政单位旅游节庆活动的相关数据。

2.3 研究方法

2.3.1 空间自相关性分析

空间自相关分析是通过计算空间自相关系数, 以定量描述事物在空间上的分布模式, 揭示变量空间依赖性与空间异质性为目的的多种方法的集合。本文选用 Moran's *I* 指数来反映整个研究区旅游节庆的空间分布。计算公式如下:

$$I=N\sum_i\sum_jw_{ij}(x_i-\bar{x})(x_j-\bar{x})/(\sum_i\sum_jw_{ij})\sum_i(x_i-\bar{x})^2$$
 (1)

式中: *N* 代表总共的区域个数; *w_{ij}* 代表空间权重值; *x_i*、*x_j* 分别代表区域 *i*、*j* 的属性值; \bar{x} 为属性值的平均值。Moran's *I* 指数与经典统计学上的相关系数相近, 其值域为[-1, 1]; 当 *I* < 0 时, 代表空间负相关; *I* = 0 时, 为空间无关; *I* > 0 时, 为空间正相关(罗勇等, 2009)。根据空间相关性, 可以分析研究区的空间分布规律。

2.3.2 半变异函数分析

半变异(方差)函数是一个关于数据点的半变异值与数据点间距离的函数, 是空间统计学中用于空间相关分析的基本手段, 它既可以描述区域化变量的结构性变化, 又可以描述其随机性变化(Bur-

rough, 1981; 唐涛, 2000)。公式如下:

$$\gamma(h)=\frac{1}{2N(h)}\sum_{i=1}^{N(h)}[Z(x_i)-Z(x_i+h)]^2$$
 (2)

式中: $\gamma(h)$ 表示半变异函数; *h* 表示样点间隔距离, 即步长(lag); *N(h)* 表示间隔距离为 *h* 的样点数; *Z(x_i)*、*Z(x_i+h)* 表示区域化变量 *Z(x)* 在空间位置 *x_i* 和 *x_i+h* 处的观测值。

地统计学是研究区域化变量空间分布结构特征规律的有效手段, 半变异函数是基本工具, 可以反映和刻画区域化变量的许多性质(Ferrero, 2005; Veronese Júnior et al, 2006), 一般用变异曲线来表示(图 1), 其模型有 4 个重要的参数: *C₀*、*C₀+C*、*A₀* 和 *C₀/(C₀+C)*。

C₀ 为块金常数, 表示区域化变量小于观测尺度时的非连续性变异, 其值的大小可反映区域化变量随机性大小, 即受不确定性因素影响的程度。

C₀+C 为基台值, 表示半变异函数变量随着间距的增加达到一定尺度后出现的平稳值, 即随机变异的大小, 其值可以反映变量变化幅度或系统的总变异程度, 主要有 2 个来源: 一是来源于最小取样间隔内的自然过程引起的变异; 二是来源于试验误差(宋志刚等, 2008; Western et al, 1998)。

A₀ 为变程, 即半变异函数达到基台值时的间距, 表明变量自相关变化的尺度, 其变异性随着 *h* 的增大而增大。当样本的某变量观测值之间的距离大于该值时, 说明它们之间是相互独立的; 若小于该值时, 则说明它们之间存在着空间相关关系(唐启义等, 2007)。

块金值与基台值之比 *C₀/(C₀+C)* 则表示由随机因素引起的空间变异占系统总变异的比列, 称之为结构方差比, 可反映变量的空间相关程度。一般认

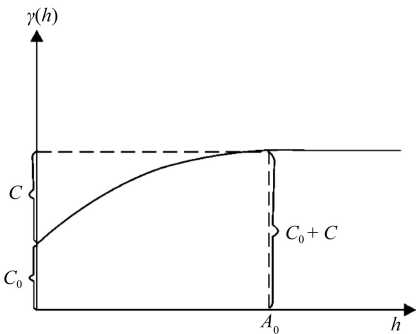


图 1 半变异函数

Fig. 1 Semi-variance function model

为,比例小于25%,说明变量具有强烈的空间自相关性;25%~75%之间,变量具有中等的空间相关性,大于75%时,变量空间相关性很弱(姚荣江等,2006)。

2.3.3 分维数分析

双对数半方差图能够揭示旅游节庆的空间异质性在特定尺度间的相关关系。对于这种空间关系的表征采用分维数分析,公式如下:

$$\gamma(h)=\frac{1}{2}(h)^{4-2D}$$
 (3)

式中: $\gamma(h)$ 表示变异函数; D 表示双对数半方差图的斜率,即分维数; h 表示间隔距离。分维数 D 的大小,表示变异函数的曲率,可以作为随机变量的度量标准(左永君等, 2011)。当 $\gamma(h)=1/2, D=2$ 时,此时双对数半方差图呈现水平,其在统计意义上是特定尺度间隔的样方间的差异性都相同,表示样方内的旅游节庆特征无明显差异,空间分布越均衡,即旅游节庆是均质的。 D 越偏离(或小于)2, $\gamma(h)$ 值越大,双对数半方差图中的直线越陡,表现出特定尺度间隔样方间差异性的差别越显著,则旅游节庆的空间异质性越强。因此,通过不同变量分维数之间的空间自相关性的强度比较,可以反映空间变异性的程度(唐涛等, 2000)。

2.3.4 因子分析

因子分析法,即指用较少个数的公共因子的线性函数及特殊因子之和来表达原来观测的每个变量,并从研究相关矩阵内部的依赖关系出发,把一些具有错综复杂关系的变量归纳为少数几个综合因子的一种多变量的统计分析方法(宋志刚等, 2008)。因此,本文选取因子分析法以减化指标数量,并提取主要因子来探讨旅游节庆活动变异性的主要原因。

2.3.5 Pearson 相关性分析

Pearson 相关系数用来衡量自变量 x 和因变量 y 两个变量之间的相互关系,即定距变量间是否存在线性关系,其公式为:

$$r_{xy}=\frac{n\sum x_iy_i-\sum x_i\sum y_i}{\sqrt{n\sum x_i^2-(\sum x_i)^2}\sqrt{n\sum y_i^2-(\sum y_i)^2}}$$
 (4)

式中: x 表示自变量; y 表示因变量; n 表示样本数量。 r_{xy} 介于 $[-1, 1]$ 之间,其绝对值越大,表明相关性越强;相关系数越接近于0,相关性越弱。一般对其评估如下: 0.8~1 为极强相关, 0.6~0.8 为强相关, 0.4~0.6 为中等程度相关, 0.2~0.4 为弱相关, 0~0.2

为极弱相关或无相关(宋志刚等, 2008)。

3 结果与分析

3.1 空间分布特征

从 Kriging 三维空间差值图上看(图 2), 1990-2011 年山东省旅游节庆活动数量的分布地区不均衡性非常显著,总体上呈现出“东高西低”的空间分布格局,从东到西表现为高、中、低“三级阶梯状”分布。

第一阶梯: 节庆数量最多,主要位于(34°36'~36°12'N, 120°~122°E),即胶东半岛地区的烟台、威海和青岛所辖的县、市。其中,最高值为青岛的市南区和城阳区,其值分别为 35 和 25,其余地区的节庆数量约为 10。

第二阶梯: 节庆数量较多,分布于(36°12'~37°54'N, 120°~122°E)、(34°36'~37°54'N, 119°20'~120°E)以及(36°12'~37°20'N, 115°~119°20'E)3 个地区,即潍坊、日照、临沂,以及中部的济南、淄博、莱芜、泰安等地区的县、市,节庆数量的平均值约为 7。

第三阶梯: 节庆数量最少,主要集中于(34°36'~37°54'N, 115°~119°20'E)地区(36°12'~37°20'N, 115°~119°20'E 除外),即除胶东半岛和部分中部地区以外的其余地区,节庆数量均值仅为 3。其中,最低值分布于西南部的菏泽和聊城,菏泽 9 个县、区的节庆数量之和仅为 16,平均每个县、区仅 1.7 个;

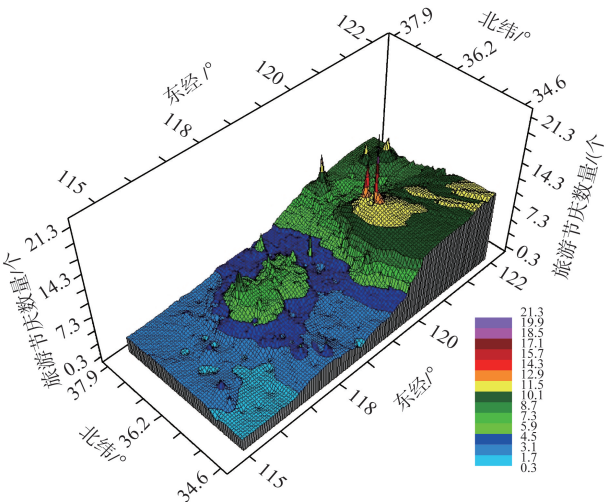


图2 1990-2011年山东省旅游节庆总数空间分异
Fig. 2 Spatial distribution of tourism festivals in Shandong Province during 1990-2011

聊城 8 个县级行政单位的节庆数量共计 12 个, 平均每个县级行政单位只有 1.5 个。

3.2 影响旅游节庆变化的主要因素

考虑山东省旅游节庆发展的实际, 兼顾有关指标获取的可能性及意义, 选取 2010 年 140 个县、市的 X_1 人均 GDP(元)、 X_2 旅游总收入(亿元)、 X_3 旅行社数量(个)、 X_4 可支配收入(元)、 X_5 公路网密度(km/100 km²)、 X_6 产业结构、 X_7 A 级景区数量(个)、 X_8 机场客运量(万人次)、 X_9 节庆数量(个)、 X_{10} 铁路网密度(km/100 km²)、 X_{11} 节庆类型(个)、 X_{12} 社会消费品零售总额(亿元)等 12 项统计数据作为因子提取的指标, 经检验, 数据适合做因子分析。

3.2.1 因子分析

山东省节庆旅游发展的 12 个指标的方差信息主要集中在 3 个相互独立的因子中, 累计方差贡献率达 88.51%(表 1)。因此, 3 个主因子基本上解释了原始变量的绝大部分信息。

第一个因子 F_1 的特征值是 7.452, 方差贡献率为 56.21%, 说明此因子的综合性极强, 反映出与节庆旅游活动相关的经济(包括旅游经济)发展因素, 称之为经济发展水平因子。其中, X_1 、 X_4 、 X_{12} 代表了地区经济发展和消费水平, 而 X_2 与 X_6 则可以反映旅游业在地区经济发展中的产业地位和水平。

第二个因子 F_2 的特征值是 2.186, 方差贡献率为 21.38%。其在 X_3 、 X_7 、 X_9 、 X_{11} 等指标的因子载荷最高, 表明地区旅游供给能力对节庆旅游活动的影响较大, 故称之为节庆资源禀赋与供给因子。其中, X_7 、 X_9 和 X_{11} 集中体现了旅游节庆发展水平的资源禀赋条件, 而 X_3 则代表了地区旅游供给能力。

第三个因子 F_3 的特征值是 1.211, 方差贡献率为 15.392%, 表明该因子的综合性较强。 X_5 、 X_8 、 X_{10} 等 3 项指标主要从不同的方面解释了空间可达性,

综合反映了其对区域节庆旅游活动发展的促进作用, 即交通可达性因子(表 1)。

3.2.2 Pearson 相关性分析

经 Pearson 相关性分析后发现, 旅游节庆发展水平(F)与 3 个主因子均呈正相关性。其中, 与 F_1 、 F_2 两个因子分别表现出极强和强相关关系, 相关系数分别为 0.812 和 0.745; 与 F_3 呈现出中等相关关系, 其值为 0.513(表 2)。

4 旅游节庆空间结构演变特征及机理

4.1 自相关性分析

总体来看, 山东省旅游节庆在 4 个时间段的 Moran's I 指数的相似性极强, 整体上呈现螺旋状、波动起伏下降的趋势, 并随滞后距离的不断增大呈正负交替, 表明山东省旅游节庆正负相关并存。Moran's I 指数随滞后距离的增大不断减小, 从正值变为负值(图 3), 表征随空间距离的增加, 旅游节庆的正相关性削弱, 负相关关系增强, 说明研究时段内旅游节庆空间特征由聚集化逐渐向分散化转变的趋势显著。

一般而言, 经济发展水平高的地区, 交通可达性较好, 尤其是空间距离较近的地区, 便于不同县(市)的旅游者相互参加彼此举办地之间的节庆活动, 其游客流动性较强, 不同类型和主题节庆之间产生一定互补性; 若举办地靠近经济发达地区和旅游(次)中心城市, 其经济(或旅游)中心的辐射效应会惠及周边的地区, 所以, 空间表现为正相关关系。

而经济发展水平较差的地区, 多处于山东省周边地区, 若远离经济(或旅游)中心, 则空间距离较远, 其交通可达性差, 相对不便, 随着旅行成本的上升, 空间距离一定程度上成为旅游者参加节庆活动

表 1 山东省旅游节庆影响因子载荷矩阵

Tab. 1 Rotated factor matrix of tourism festivals in Shandong Province

因子	F_1	F_2	F_3	共同度	因子	F_1	F_2	F_3	共同度
X_1	0.83	0.121	0.181	0.947	X_8	0.178	0.19	0.503	0.872
X_2	0.837	0.202	-0.109	0.794	X_9	0.346	0.744	-0.194	0.953
X_3	0.098	0.771	0.372	0.953	X_{10}	-0.157	0.313	0.691	0.967
X_4	0.964	-0.179	0.168	0.917	X_{11}	0.218	0.671	0.097	0.738
X_5	-0.191	0.212	0.516	0.811	X_{12}	0.721	-0.126	0.056	0.751
X_6	0.763	0.179	0.173	0.912	特征值	7.452	2.186	1.211	—
X_7	0.211	0.697	0.058	0.901	累计贡献	56.21%	72.59%	88.51%	—

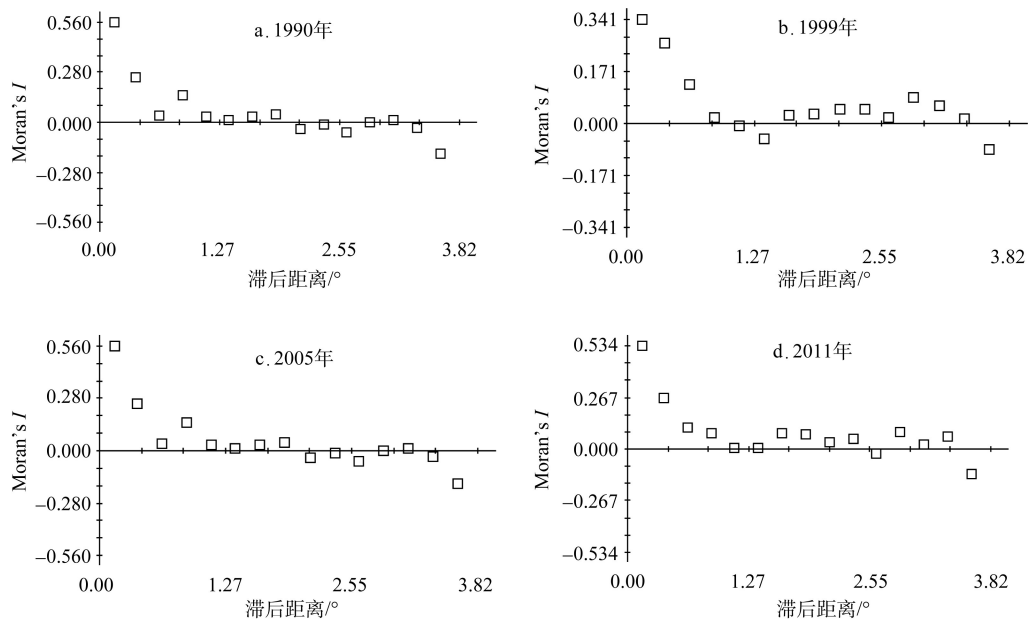


图3 1990-2011年山东省旅游节庆的空间自相关性(滞后距离单位为经度,1°约合87.5 km)
Fig. 3 Spatial autocorrelation of tourism festivals in Shandong Province during 1990-2011

表2 旅游节庆发展水平与各影响因子Pearson相关系数
Tab. 2 Pearson correlation coefficient analysis of impact factors of the development of tourism festivals

相关系数	F	F_1	F_2	F_3
F	1			
F_1	0.812**	1		
F_2	0.745*	0.172	1	
F_3	0.513	-0.095	0.208	1

注:**表示极显著相关($p=0.01$),*表示显著相关($p=0.05$)。

的“阻碍”,旅游者的空间流动性降低,节庆的互补性减弱,因此,旅游节庆活动的空间负相关关系增强。

4.2 变异性分析

(1) 如表3所示,4个年份的旅游节庆块金常数均比较小,其中,2011年最大(5.85),1990年最小(0.67),表征山东省旅游节庆的随机变异程度较小,节庆活动的空间分布均质性较好。首先,这种随机

变异程度来自节庆资源禀赋以及交通可达性等先天性差异引起的空间分布不均;其次,由于省内的旅游中心多为经济中心,经济发展水平最高,因此具有强大吸引力,由此引起的旅游节庆活动向中心区域集聚即后天性差异;最后,节庆主题的特异性、类型、个人偏好导致旅游对举办地选择的主观性增大,即不确定性增强。综上所述,由于许多旅游节庆活动集中于青岛、烟台、济南等旅游中心城市,其空间聚集性比较高,从而大大降低了块金常数。

(2) 1990-2011年,基台值一直处于上升阶段,表明旅游节庆发展总的空间变异性不断增大。其中,1990年的基台值最小(1.06),而2011年的基台值最高(22.91),是最低值的21.61倍。可见,在旅游节庆资源禀赋一定的条件下,随着时间的演化,经济发展水平、交通可达性的区域性差异,致使旅游节庆空间差异性不断拉大,其整体空间差异程度以2011年最高、1990年最低。

表3 1990-2011年山东省旅游节庆半变异函数模型及其参数值

Tab. 3 Semi-variance function models and parameters of tourism festivals in Shandong Province during 1990-2011							
年份	C_0	C_0+C	$C_0/(C_0+C)$	A_0	R^2	拟合模型	F 值
1990	0.67	1.06	0.63	1.32	0.29	Linear Model	14.34*
1999	1.79	5.95	0.33	1.21	0.37	Gaussian Model	16.03**
2005	3.73	12.05	0.31	2.45	0.61	Gaussian Model	15.81**
2011	5.85	22.91	0.26	3.76	0.85	Spherical Model	21.72**

注:① **表示极显著相关($p=0.01$),*表示显著相关($p=0.05$);② 变程 A_0 单位为经度,1°约合87.5 km。

(3) 变程值基本上呈增大趋势,其值由 1990 年的 1.32 上升至 2011 年的 3.76,增长率为 185%,说明随着时间的推移,山东省旅游节庆的空间自相关性逐渐增强,尤以 2011 年的空间相关范围最大(335 km)(图 3),足见其空间范围覆盖之大,这种相关性可能源自节庆资源禀赋的互补性、经济发展的辐射性以及交通的带动性。

(4) 4 个时间段内,旅游节庆的结构方差比 $C_0/(C_0+C)$ 介于 25%~75%,说明均具有中等的空间自相关性,这主要是由结构性因素和随机性因素共同作

用的结果。而结构方差比由 1990 年的 63% 下降至 2011 年的 26%,表明随着时间的推移,节庆数量、类型及交通可达性等随机因素的影响减弱,而产业结构、经济发展水平等结构性因素的作用增强,使得其空间差异性减弱,并朝均一化方向发展。

(5) 总体来看,20 多年来,山东省旅游节庆的空间变异函数值基本呈现由负变正的变动趋势,表明其空间变异性逐渐变大。4 个时段的变异函数曲线整体上均表现为“W”状的起伏特征,且具有极大的相似性(图 4),具体表现为:在 0~298 km(1990-1999

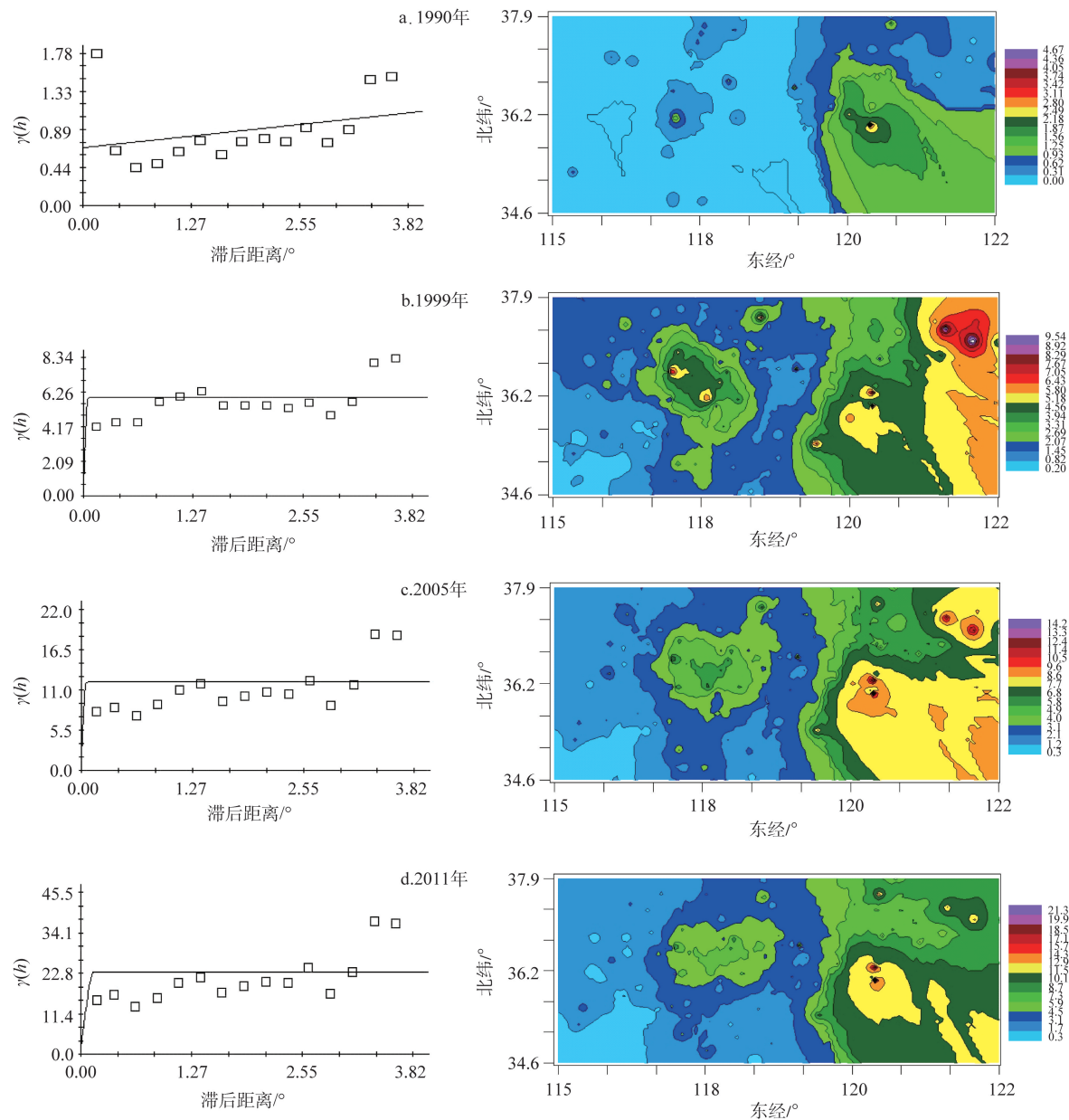


图4 1990-2011 年山东省旅游节庆发展水平变异函数演化(左:变异函数拟合;右:Kriging 2D 图)

Fig. 4 Evolution of semi-variance function models on the spatial pattern of tourism festivals in Shandong Province during 1990-2011(Left: fitting figure of variation function; right: two-dimensional diagram of Kriging)

年)及 0~223 km(2005-2011 年)的步长范围内,旅游节庆的空间变异性为负值,且曲线较为平缓,其空间变异性表现为螺旋上升势头。其中,最低值出现 1990 年步长为 56 km 时,其值为 0.44。在 298~335 km(1990-1999 年)以及 223~335 km(2005-2011 年)的步长范围内,旅游节庆的半变异函数值陡然由负变正,且曲线较为陡峭,表现为直线上升的趋势,且在 2011 年步长为 335 km 时达到最大值,其值为 38,表征其空间变异性剧增。

4.3 拟合模型分析

常用的半变异函数的理论模型有线性模型、指数模型、球形模型、高斯模型和立体模型等(左永君等, 2011)。通过 4 个时期不同拟合模型发现,研究对象分别属于线性模型(Linear Model)、高斯模型(Gaussian Model)和球状模型(Spherical Model),其决定系数(R^2)的均值在 0.29~0.85 之间, F 检验结果分别为极显著和显著(表 3),说明模型能较好地反映山东省旅游节庆的空间变异性。

据表 3 可知,山东省旅游节庆的发展在不同时段内表现出的结构形态各异,且各模型的 R^2 值不一,差异性较大,并呈现出渐增的趋势(决定系数越接近 1,说明模型的拟合程度越高),表征 1999 年之前,节庆资源禀赋、交通可达性等随机性因素在前期的作用明显,因此,山东省旅游节庆发展的自发性、随机性较强;随着山东省经济发展水平的提高,产业结构的优化,结构性因素的影响逐渐显著,组织性、计划性、规范性越来越完善,其数量和类型的特征日趋明显,“东强西弱”的基本空间格局也日渐明朗。

4.4 分维数分析

(1) 从分维数(D)的年际变化趋势来看,山东省旅游节庆变异函数所有方向的分维数均出现不同程度下降(表 4)。其中,全方向、东—西和西北—东南方向的分维数持续下降势头明显,表明其在三个方向上空间分布的不均衡性越来越强。南—北和

西南—东北方向上的分维数则呈现出“降→升→降”波动性下降的变化态势,表征其在这两个方向上的空间格局趋于相对理想状态。研究发现,各方向上的拟合模型的决定系数(R^2)呈现上升趋势,且 4 个时间段的 R^2 均值依次为 0.19、0.22、0.43、0.58,表明其拟合程度越来越高。

(2) 从各方向上分维数的年际间的变化幅度来看,与 1990 年相比,2011 年东—西方向的 D 值变化最大,下降了 0.5;全方向和西北—东南方向上的下降幅度次之,均为 0.42;说明山东省旅游节庆的发展整体上差距在不断拉大,其空间异质性逐渐增强,尤以西北—东南以及东—西方向各地区之间的差异性显著。南—北方向上的 D 值变动最小,仅为 0.09,西南—东北方向上的变化亦较小,为 0.17;表明旅游节庆发展在这两个方向上的空间均质性逐渐减小,而差异性则日渐拉大,但其变化幅度的显著性相对较小,这种变化基本与山东省旅游业发展“东强西弱”的现实格局相吻合。

(3) 1990 年东—西方向和 1999 年全方向的 D 值最高,分别为 1.83 和 1.65,而 1990 年南—北方向和 1999 年东—西方向上的 D 值最低,依次为 1.56 和 1.47,其余方向上的 D 值均高于 1.50,说明在经济发展水平、交通可达性等方面的差异尚不明显的 1990-1999 年,山东省旅游节庆的地区整体上差异性较小,但南—北方向和东—西上的均质化程度较低。

(4) 2005 年, D 值最高的出现在南—北方向(1.72),最低值则出现在西北—东南方向(1.35),其余方向上的 D 值均在 1.42~1.57 之间,表明该时间段内山东省旅游节庆在南部和北部地区的差距相对较小,而在西北部和东南部地区的差距在不断拉大,其余地区的差异性变化程度则介于两者之间。

(5) 2011 年,全方向和东—西方向上的 D 值最低(1.33),南—北方向上的分维数值最高(1.47),其他方向上的 D 值则均不超过 1.45,说明目前山东省

表 4 山东省旅游节庆变异函数不同方向的分维数

Tab. 4 Fractal dimensions of semi-variance function on the spatial pattern of tourism festivals in Shandong Province										
年份	全方向		东—西		西北—东南		南—北		西南—东北	
	D	R^2	D	R^2	D	R^2	D	R^2	D	R^2
1990	1.75	0.31	1.83	0.12	1.76	0.29	1.56	0.09	1.62	0.13
1999	1.65	0.45	1.47	0.23	1.54	0.23	1.53	0.12	1.51	0.09
2005	1.44	0.67	1.42	0.55	1.35	0.46	1.72	0.22	1.57	0.23
2011	1.33	0.81	1.33	0.64	1.34	0.52	1.47	0.43	1.45	0.48

旅游节庆的发展整体上和东—西方向上呈现出明显的非均质性态势,其余方向上的差异性虽有不同程度的减小,但总体上的不平衡性进一步加剧,东部和西部之间的空间差异性增强,“西强东弱”的格局已经形成。此时期,由于山东省经济发展水平、交通可达性等方面的差异不断拉大,加剧了节庆发展的地区差异性。

5 结论

(1) 山东省140个县、市(区)旅游节庆的发展具有显著“东强西弱”的空间分布特征,表现为高、中、低“三级阶梯状”分布,并呈现明显的东—西走向。东部地区的旅游节庆发展水平最高,并以青岛、烟台、威海等地水平最高,中部地区以济南、淄博、泰安等地水平较高,西部地区以菏泽和聊城等地水平最低。

(2) 旅游节庆发展的空间自相关特征显著,正负相关并存,Moran's I 指数在4个时间段变化趋势的相似性较大,整体上呈现螺旋状、波动起伏下降的趋势。随滞后距离的增加,正相关性削弱,负相关关系增强。旅游节庆的空间分布很不均匀,由聚集化逐渐向分散化转变的趋势显著,但均具有中等的空间自相关性。其中,1999年的空间自相关空间范围最小,仅105.88 km;2011年的最大,为329 km。

(3) 随着时间的推移,山东省旅游节庆的发展引起的空间差异性呈现上升的趋势,随机因素的影响减弱,而结构性因素的作用增强。由空间相关引起的结构化分异增长趋势明显,变异的随机成分在不同时间段的表现各异:1990年随机因素所引起的空间变异性作用较强,后3个时间段结构性因素所造成的地区差异性明显。

(4) 山东省旅游节庆所有方向的分维数值下降趋势明显,表明其空间差异性逐渐增大,地区非均衡性进一步加剧,且空间分异尺度的差异性上升势头明显。其中,全方向上分维数值变化最大,但其分维数最小,表征山东省旅游节庆整体上的差异最大,其地区非均衡性虽然有所下降,但是整体上差距在不断拉大。而南—北方向上的分维数值变动最小,且分维数最大,说明旅游节庆发展相对均衡,其空间异质性逐渐减弱,地区之间的差异性较小。

(5) 4个时段的变异函数数值基本呈现由负变正的变化趋势,表明其空间变异性逐渐变大,其曲线

均呈“W”形的波状起伏,且具有极大的相似性。最低值出现1990年步长为56 km处,而在2011年步长为335 km时达到最大值。

(6) 由旅游节庆半变异函数不同的基台值、变程、结构方差比以及空间分布图可知,山东省旅游节庆发展空间呈现明显的板块状异向性分布特征,说明其在不同方向上具有不同的结构特征,并逐渐由自发性、随机性向组织性、规范性演化,空间关联效应不断扩大。

(7) 经济发展水平、旅游供给能力、交通可达性是形成山东省旅游节庆演变规律的3个主要因素。其中,旅游节庆活动与前2个因素呈现出极强和强相关关系,而与后者则表现出中等相关性。

参考文献(References)

- Allen J. 2002. Festival and special event management. Wang Z D, Yang L, Trans.. Beijing, China: China Machine Press: 35-38. [Allen J. 2002. 大型活动项目管理. 王增东, 杨磊, 译. 北京: 机械工业出版社: 35-38.]
- Burrough P A. 1981. Fractal dimensions of landscapes and other environmental data. *Nature*, 294: 240-242.
- Cheng J L, Zhao W. 2009. Study on the development strategy of festival tourism in Henan Province. *Journal of Anhui Agricultural Sciences*, 37(12): 5776-5778. [程金龙, 赵威. 2009. 河南节庆旅游的开发策略研究. *安徽农业科学*, 37(12): 5776-5778.]
- Dai G Q, Bao J G. 2003. On the concept, content and method of research on event and event tourism in western countries and its enlightenment. *Tourism Tribune*, 18(5): 26-34. [戴光全, 保继刚. 2003. 西方事件及事件旅游研究的概念、内容、方法与启发. *旅游学刊*, 18(5): 26-34.]
- Dai L L, Gai S J. 2011. Temporal and spatial variance of event tourism in Beijing suburbs. *Progress in Geography*, 30(8): 1056-1064. [戴林琳, 盖世杰. 2011. 北京郊区节事旅游发展时空分异特征. *地理科学进展*, 30(8): 1056-1064.]
- Ferrero A, UNowicz B, Lipiec J. 2005. Effects of tractor traffic on spatial variability of soil strength and water content in grass covered and cultivated sloping vineyard. *Soil and Tillage Research*, 84(2): 127-138.
- Gartner W C. 2004. Rural tourism development in the USA. *International Journal of Tourism Research*, 6(3): 151-164.
- Getz D. 2007. Event studies: Theory, research and policy for planned festivals. Oxford: Butterworth-Heinemann: 12-54.
- Getz D. 2009. Event tourism: Definition, evolution, and research. *Tourism Management*, 30(4): 403-428.

- Higham J E S, Ritchie B. 2001. The evolution of festivals and other festivals in rural Southern New Zealand. *Event Management*, 7(1): 39-49.
- Huang X, Lian J G. 2006. Advances of festival tourism in China. *Tourism Science*, 20(1): 45-49. [黄翔, 连建功. 2006. 中国节庆旅游研究进展. *旅游科学*, 20(1): 45-49.]
- Janiskee R. 1996. The temporal distribution of America's community festivals. *Festival Management and Event Tourism*, 3(3): 129-137.
- Li B B, Zheng F L, Long D C, et al. 2009. Spatial distribution of soil erosion intensity in Zhifanggou small watershed based on GIS. *Geographical Science*, 29(1): 105-110. [李斌兵, 郑粉莉, 龙栋材, 等. 2009. 基于 GIS 纸坊沟小流域土壤侵蚀强度空间分布. *地理科学*, 29(1): 105-110.]
- Li X L, Chen J, Wang G. 2008. Spatial autocorrelation analysis of ISSR genetic variation of reaumuria soongorica population in northwest of China. *Journal of Desert Research*, 28(3): 468-472. [李秀玲, 陈健, 王刚. 2008. 西北地区红砂种群 ISSR 遗传变异的空间自相关分析. *中国沙漠*, 28(3): 468-472.]
- Liu J. 2004. A study on labor division in Shandong coastal area and holiday tourism development. *Journal of Guilin Institute of Tourism*, (1): 49-65. [刘俊. 山东省沿海地区节庆旅游分工研究. *桂林旅游高等专科学校学报*, (1): 49-65.]
- Luo Y, Chen J Z, Lin L R, et al. 2009. Spatial and temporal variability of soil moisture in hilly red soil region based on land use and microtopography. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 25(2): 36-41. [罗勇, 陈家宙, 林丽蓉, 等. 2009. 基于土地利用和微地形红壤丘岗区土壤水分时空变异性. *农业工程学报*, 25 (2): 36-41.]
- Song Z G, Xie L L, He X H. 2008. SPSS16.0 practical tutorial. Beijing, China: Posts and Telecommunications Press: 126-240. [宋志刚, 谢蕾蕾, 何旭洪. 2008. SPSS16.0 实用教程. 北京: 人民邮电出版社: 126-240.]
- Tan W Q, Xu J H, Yue W Z, et al. 2005. Scales of spatial autocorrelation and self-similarity of urban landscape pattern. *Chinese Journal of Ecology*, 24(6): 627-630. [谈文琦, 徐建华, 岳文泽, 等. 2005. 城市景观空间自相关与自相似的尺度特征研究. *生态学杂志*, 24(6): 627-630.]
- Tang Q Y, Feng M G. 2007. DPS data processing system. Beijing, China: Science Press: 901-953. [唐启义, 冯明光. 2007. DPS 数据处理系统. 北京: 科学出版社: 901-953.]
- Tang T, Cai Q H, Pan W B. 2000. Application of geo-statistics in freshwater ecology. *Journal of Lake Sciences*, 12(3): 280-288. [唐涛, 蔡庆华, 潘文斌. 2000. 地统计学在淡水生态学中的应用. *湖泊科学*, 12(3): 280-288.]
- Thomas R, Wood E. 2004. Event-based tourism: A survey of local authority strategies in the UK. *Local Governance*, 29(2): 127-136.
- Veronese Júnior V, Carvalho M P, Dafonte J, et al. 2006. Spatial variability of soil water content and mechanical resistance of Brazilian ferralsol. *Soil and Tillage Research*, 85 (1-2): 166-177.
- Western A W, Blöschl G, Grayson R B, et al. 1998. Geostatistical characterisation of soil moisture patterns in the Tarawarra catchment. *Journal of Hydrology*, 205(1-2): 20-37.
- Whitford M. 2004. Regional development through domestic and tourist event policies: Gold Coast and Brisbane, 1974-2003. *Tourism and Leisure Science*, 2(1): 1-24.
- Xie P. 2004. Visitors' perceptions of authenticity at a rural heritage festival. *Event Management*, 8(3): 151-160.
- Yang X Z, Lu L. 2005. Study on characteristics and development measure of mega-event. *Human Geography*, 20(2): 47-50. [杨兴柱, 陆林. 2005. 大型节事旅游基本特征及发展对策的初步研究. *人文地理*, 20(2): 47-50.]
- Yao R J, Yang J S, Liu G M. 2006. Spatial variability of soil salinity and moisture and their estimations by CoKriging method: A case study in characteristic field of Yellow River Delta. *Journal of Soil and Water Conservation*, 20 (5): 133-138. [姚荣江, 杨劲松, 刘光明. 2006. 土壤盐分和含水量的空间变异性及其 CoKriging 估值: 以黄河三角洲地区典型地块为例. *水土保持学报*, 20(5): 133-138.]
- Yu Q, Wu B H, Yin P, et al. 2004. Exploitation and management study on China city festival and special event. *Geographical Research*, 23(6): 845-855. [余青, 吴必虎, 殷平, 等. 2004. 中国城市节事活动的开发与管理. *地理研究*, 23(6): 845-855.]
- Yu X X, Zhang Z M, Zhu J G. 2009. Spatial variability of soil nutrients of forest in Badaling. *Acta Pedologica Sinica*, 46 (5): 959-964. [余新晓, 张振明, 朱建刚. 八达岭森林土壤养分空间变异性研究. *土壤学报*, 46(5): 959-964.]
- Zuo Y J, He B Y, Long T. 2011. Population spatio-temporal variations and spatial structure in Xinjiang from 1949 to 2007. *Scientia Geographica Sinica*, 31(3): 358-364. [左永君, 何秉宇, 龙桃. 2011. 1949-2007 年新疆人口的时空变化及空间结构分析. *地理科学*, 31(3): 358-364.]

Temporal-spatial variability of tourism festivals and its mechanism in Shandong Province during 1990–2011

LUAN Fuming^{1,2}, ZHANG Xiaolei¹, YANG Zhaoping¹, XIONG Heigang³, HAN Fang^{1,2}, WANG Zhaoguo^{1,2}

(1. Xinjiang Institute of Ecology and Geography, CAS, Urumqi 830011, China; 2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China; 3. College of Art and Science, Beijing Union University, Beijing 100083, China)

Abstract: In this paper, by using geostatistical methods, such as semi-variance function and Kriging spatial interpolator method, we analyzed temporal-spatial distribution pattern, structural characteristics and variability of tourism festivals in Shandong Province in 1990, 1999, 2005 and 2011, and established suitable models. Based on quantitative analyses, we made the conclusions as follows: (1) Spatial distribution of the numbers of tourism festivals is significantly imbalanced, showing an overall "high in the east, low in the west" pattern with the shape of a three-step ladder. (2) There are clear spatial structural characteristics in terms of correlations of the events, with positive and negative correlations existing simultaneously. When the separation distance gets longer, the positive spatial correlation decreases, and in the meantime negative correlation increases. (3) Compared to 1990, the value of partial sill increased by 20.61 times in 2011; variable range increased from 115.5 km to 335 km; structural variance ratio decreased from 69% to 26%; the impact of random factors weakened, but the role of structural factors strengthened. (4) In terms of spatial fractal dimension, the values trended down and the spatial variations increased in all directions. The most significant variation was in the east-west direction; the rest of the directions were relatively balanced, showing a spatial development pattern with the characteristics of plate-like and anisotropic distribution. (5) Three main factors contribute to the evolvement of developmental variability of tourism festivals in Shandong Province: level of economic development, tourism supply capacity, and transportation accessibility.

Key words: tourism festival; evolvement of spatial pattern; semi-variance function; temporal-spatial characteristics; Shandong Province