DOI：10.19789/j.1004-9398.2025.04.001
文献引用：陈力信，沈石，陶卓霖，等．广东省博物馆时空演变特征及影响因素分析[J]．首都师范大学学报（自然科学版），2025，46(4)：1-10.
CHEN L X，SHEN S，TAO Z L，et al Spatio-temporal distribution evolution of museums in Guangdong Province and influencing factors analysis [J]. Journal of Capital Normal University（Natural Science Edition），2025，46(4)：1-10.

广东省博物馆时空演变特征及影响因素分析*

陈力信[1,2]，沈　石[1,3**]，陶卓霖[1]，黎光政[2]，叶真麟[2]

（1. 北京师范大学地理科学学部，北京　100875；2. 北京师范大学文理学院，广东 珠海　519087；3. 北京师范大学地表过程与资源生态国家重点实验室，北京　100875）

摘要：博物馆是保护和存放物质和非物质遗产的重要机构，也是传播历史文化，普及科学知识和带动产业发展的重要载体。探究省级尺度上博物馆空间格局的多年演变特征和影响因素对促进区域协调发展和服务均等化具有重要意义。本文以广东省博物馆为研究对象，基于注册博物馆数据和统计资料，以县级行政区为分析单元，借助时空统计方法，探讨了1990—2020年广东省博物馆空间格局多年演变特征，并利用地理探测器分析了博物馆时空格局演变的影响因素。广东省博物馆空间格局主要集聚于珠三角地区，其数量和增长率明显高于非珠三角地区；博物馆时空演变呈现主要中心扩张、次中心增多的现象，分布重心呈先“东南”后“西南”的7字形轨迹，但广东省西部地区发展较慢。地理探测器的单因子分析表明：1990—2020年影响广东省博物馆空间分布的主要因素是经济，而教育因素在2010—2020年作用增加；双因子交互作用的分析结果表明，1990—2020年非线性增强关系的双因子组合虽然发生变化，但经济因素始终是主要非线性增强因子。因此，本文建议政府向非珠三角地区的博物馆加大资金和政策支持，引导珠三角地区与省内其他地区的人员技术交流，改善非珠三角地区博物馆分布格局和发展水平，促进省内博物馆服务均等化。

关键词：博物馆；广东省；时空格局；地理探测器；影响因素
中图分类号：K901　　**文献标志码**：A

Spatio-temporal distribution evolution of museums in Guangdong Province and influencing factors analysis *

CHEN Lixin[1,2]，SHEN Shi[1,3**]，TAO Zhuolin[1]，LI Guangzheng[2]，YE Zhenlin[2]

（1. Faculty of Geographical Science，Beijing Normal University，Beijing　100875；2. Faculty of Arts and Sciences，Beijing Normal University，Zhuhai Guangdong　519087；3. State Key Laboratory of Earth Surface Processes and Resource Ecology，Beijing Normal University，Beijing　100875）

Abstract：Museums are important institutions for protecting and preserving material and intangible heritage，as well as important carriers for disseminating historical and cultural knowledge，popularizing scientific knowledge，and driving cultural industry development. Exploring the multi-year evolution

收稿日期：2024-05-27
*国家自然科学基金重点项目（42230106）；国家自然科学基金青年基金项目（42201498）
**通信作者：shens@bnu.edu.cn

characteristics and influencing factors of museum spatial patterns at the provincial level is of great significance for promoting the development of regional cultural industries and improving service equalization. This article takes the Guangdong Province as the case, based on registered museum data and statistical data, using county-level as the analysis unit, and using spatial statistics and spatial analysis methods, explores the multi-year evolution characteristics of the spatial pattern of Guangdong museums from 1990 to 2020, and uses the GeoDetector to analyze the factors affecting. The distribution pattern of museums in Guangdong Province are mainly concentrated in the Pearl River Delta region, and their quantity and growth rates are significantly higher than those in non-Pearl River Delta regions. The spatio-temporal distribution of museums shows a phenomenon of expansion in the main center and an increase in sub-centers, with a distribution center following a "7" shaped trajectory of "southeast" and then "southwest". However, the development of museums in western Guangdong Province is relatively slow. Single-factor analysis found that the main factor affecting the spatial distribution of museums in Guangdong Province from 1990 to 2020 has always been the economy, while the role of education has increased in recent years. In addition, the analysis of the interaction between influencing factors shows that although the dual factor combination of the nonlinear enhancement relationship has changed from 1990 to 2020, economic factors have always been the main nonlinear enhancement factor. Therefore, the local government should increase funding and policy support for museums in non-Pearl River Delta regions, guide personnel and technical exchanges between the Pearl River Delta region and other regions within the province, improve the distribution pattern and development level of museums in non-Pearl River Delta regions, and promote equalization of museum services within the province.

Keywords: museums; Guangdong Province; spatial-temporal patterns; GeoDetector; influence factor

CLC: K901 **DC**: A

0 引 言

博物馆作为公共服务体系的重要组成部分,既承载地方文化与历史,也是面向公众的非营利性机构,为社会提供收藏、保护、研究和阐释物质与非物质遗产的文化服务功能[1]。随着我国社会经济发展和城市化水平不断提升,博物馆事业繁荣发展。据国家文物局数据,全国博物馆数量从1978年349座增至2020年5 788座,且体系布局不断优化,类型不断丰富。同时,博物馆的功能作用也在不断丰富,不仅是传承地方文化与历史传承的核心载体,也是传播科学文化知识与开展大众教育的必要设施,更是构成文化经济与旅游产业的关键环节。因此,在空间上合理布局博物馆,既能促进博物馆事业进一步发展,充分发挥文化服务功能,又能够带动当地文化和旅游产业,促进区域高质量发展[2-3]。

博物馆的空间格局与城市发展关系密切[4],良好区位对博物馆发展至关重要[5]。博物馆的空间集聚能提升旅游效率[6],满足游客和文化产业需求[7],进而促进城市经济发展[2]。相关研究指出博物馆选址受多方面因素影响[8]。因此探究博物馆空间布局对于优化博物馆区位[5],提升博物馆空间集聚效应[9],推动城市旅游文化产业发展[7]具有重要意义。

博物馆空间格局研究逐渐受到重视,集中在空间分布特征和影响因素2个方面。有关学者分别从国家、省级和城市尺度分析了博物馆空间分布格局特征。在国家尺度上,相关研究分析了中国博物馆的总体空间分布,认为中国博物馆的分布呈现西疏东密的特征,与三大地理环境地带相似,具有"梯度化"和"阶段化"差异[10-12];有学者绘制了英国博物馆分布图并深入探讨了其与当地人口的关系[9]。在省级尺度上,学者利用核密度分析、最近邻指数、基尼系数和分布均匀度等方法分析了江西省[13]、陕西省[14]、安徽省[15-16]、山西省[17]、云南省[18]和福建省[19]等地区博物馆的空间格局特征。在城市尺度上,有关学者对伦敦、北京、上海、重庆和西安等城市内部的博物馆空间分布格局进行研究[7,20-23]。博物馆空间分布受多种因素的影响[12,24],其中历史文化[20-21,23]、经济条件[20-21]、人口分布[9,21]和交通条件[20-22,25]等社会经济要素是影响博物馆空间格局的关键。

总结现有研究可知,博物馆空间格局研究还存在缺少动态时空演变及省级尺度影响因素分析不足的问题。目前博物馆空间分布格局研究多是单一年份空间分析,缺少多年份博物馆分布的时空演变过程。从时空变化的视角探讨博物馆分布的演变过程不仅可以展现博物馆发展的动态格局,还可以洞悉博物馆分布的差异变化及其短板和不足。此外,博物馆空间格局影响因素研究侧重于全国或城市尺度,省级尺度研究较少且欠缺影响因素的变化分析。因此在省级尺度研究博物馆时空格局演变特征,探究省份内部以各个城市博物馆发展情况差异,阐明其影响因素变化仍是需要解决的重要问题。

广东省作为我国经济发达省份与岭南文化和海洋文化的代表性地区,博物馆在延续文脉和保护岭南历史文化和红色资源中具有重要作用。但其博物馆分布在珠三角地区与非珠三角地区之间存在显著不均衡[26]。针对上述问题,本文以广东省为研究区,利用时空统计方法,包括核密度分析、最近邻指数、标准差椭圆、莫兰指数和热点分析,探讨广东省博物馆时空格局多年演变特征,分析珠三角与非珠三角地区博物馆分布差异,并使用地理探测器揭示其影响因素,研究结果有助于优化广东省博物馆空间格局,并为均衡广东文化服务,促进文旅产业和社会发展提供依据。

1　数据来源与研究方法

1.1　数据来源

根据数据获取的可行性和可靠性,本研究利用网页爬虫技术从全国博物馆年度报告系统网站(https://nb.ncha.gov.cn/museum.html)获得了1990、2000、2010和2020年352家广东省博物馆数据,并进行去重、结构化等数据清洗和预处理,最后人工核对了数据准确性。由于研究期内存在行政区划变更,本文采用2020年广东省地级和县级行政区划(包括地级市、县、县级市和市辖区,审图号为GS京(2022)1061)以满足研究序列的连续性和研究单元的一致性。本文中的影响因素数据来源于《中国城市统计年鉴》《广东统计年鉴》和《中国城市建设统计年鉴》。需要说明的是由于1990年统计数据存在缺失,本文以最邻近1995年作为替代数据。

1.2　影响因素选取

综合已有研究,并考虑数据可用性,选取与社会、经济和教育等与博物馆空间分布密切相关的指标[12,14,21,27]分成3类8项指标为解释变量。社会因素包括地区年末总人口(X_1)、人口密度(X_2)、建成区面积(X_3);经济因素包括地区生产总值(X_4)、人均地区生产总值(X_5)、地区财政收入(X_6)和财政支出(X_7);教育因素包括地区中学学生人数(X_8)。以上指标均通过ArcGIS 10.4采用自然间断点法进行分级处理。

1.3　研究方法

1.3.1　核密度分析法

本文利用核密度分析法探究广东省博物馆的空间分布密度。核密度分析法给研究区域内数据点赋予不同权重,距离中心越远,权重越低,反之越高[28],计算方法为

$$F_p=\frac{Q(d_{ij}/r)}{\pi r^2},\tag{1}$$

式中:F_p是样本p处的核密度分析值;n为博物馆的样本数;r为宽带即核密度函数的搜索半径;$Q(d_{ij}/r)$为博物馆i到j的距离d_{ij}的权重。

1.3.2　标准差椭圆

利用标准差椭圆及其重心[29]分析探究广东省博物馆在整体空间上的结构特征。其计算过程为:

$$\tan\theta=\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2-\sum_{i=1}^{n}(y_i-\bar{y})^2+\sqrt{\left[\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2-\sum_{i=1}^{n}(y_i-\bar{y})^2\right]+4\left[\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})_i^n y_i-\bar{y}\right]^2}}{2\sum_{i=1}^{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})\sum_{i=1}^{n}(y_i-\bar{y})},\tag{2}$$

$$\sigma_x=\sqrt{\frac{2\sum_{i=1}^{n}[(x_i-\bar{x})\cos\theta-(y_i-\bar{y})\sin\theta]^2}{n}},\tag{3}$$

$$\sigma_y=\sqrt{\frac{2\sum_{i=1}^{n}[(x_i-\bar{x})\sin\theta+(y_i-\bar{y})\cos\theta]^2}{n}},\tag{4}$$

式中:θ为椭圆方位角;$\tan\theta$为标准差椭圆偏转方向;(x_i,y_i)为博物馆i所在地坐标;n是博物馆总数;$(\bar{x},\bar{y})$表示所有博物馆的平均中心坐标;σ_x为椭圆长轴长度;σ_y为椭圆短轴长度。

1.3.3　最近邻指数

利用最邻近指数探究广东省博物馆空间分布的集聚与分散程度及其显著性水平。最邻近指数通过计算研究区域内各点之间的平均最邻近距离

与理论最邻近距离之比来探讨博物馆空间分布的集聚与分散程度:最近邻指数< 1,表示博物馆分布集聚;最近邻指数>1,表示博物馆较分散[30]。其公式为

$$\overline{r_E} = \frac{0.5}{\sqrt{m/A}} = \frac{0.5}{\sqrt{D}}, I_{ANN} = \frac{r}{\overline{r_E}}, \quad (5)$$

式中:$\overline{r_E}$为理论最近邻距离;A为区域面积;m为点数;D为点密度。

1.3.4 莫兰指数

利用莫兰指数(I)分析县级尺度广东省博物馆的空间自相关性及其显著性水平。I取值为-1~1:当I>0时表示空间正相关,呈集聚趋势;当I<0时表示空间负相关;当I=0时表示空间不相关[31]。其公式表示为

$$I = \frac{c\sum_{k=1}^{c}\sum_{l=1}^{c} w_{kl}(v_k - \bar{v})(v_l - \bar{v})}{W\sum_{k=1}^{r}(v_k - \bar{v})^2}, W = \sum_{k=1}^{c}\sum_{l=1}^{c} w_{kl}, \quad (6)$$

式中:$\bar{v}$为变量v的均值;c为研究要素数量;v_k和v_l为要素k和l的属性值;w_{kl}为要素k和l之间的空间权重;W为空间权重之和。

1.3.5 热点分析

采用热点分析方法[32]探讨广东省县级尺度上博物馆分布的冷热点格局。热点分析通过计算要素的Gi^*统计量,得到高值或低值要素在空间上发生聚集的位置。Gi^*统计量计算方法为:

$$Gi_k^* = \frac{\sum_{l=1}^{c} w_{k,l}v_l - \bar{x}\sum_{l=1}^{c} w_{k,l}}{S\sqrt{\frac{\left[c\sum_{l=1}^{c} w_{k,l}^2 - \left(\sum_{l=1}^{c} w_{k,l}\right)^2\right]}{r-1}}}, \quad (7)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{l=1}^{c} v_l^2}{n} - (\bar{v})^2}, \quad (8)$$

式中:Gi_k^*为第k个研究要素的Gi^*统计量;S为要素属性值标准差。

1.3.6 地理探测器

利用地理探测器探究影响广东省博物馆空间分布的因素。地理探测器是一种地学统计方法,能够探测研究对象空间异质性以及解释影响研究对象空间分布因素[33]。地理探测器中单因子分析主要用于探测某个自变量(单因子)对因变量空间分异的解释力,通常用解释度(q)表示,地理探测器还具有双因子分析功能,能够分析2个自变量(双因子)共同作用时对因变量的解释力,以判断双因子间是否存在交互作用以及作用类型。具体通过比较双因子交互后产生的q值与单因子产生的q值进行比较,判断双因子的共同作用与单因子作用有无显著变化。单因子分析与双因子分析采用同样的q计算公式为

$$q = 1 - \frac{1}{N\sigma^2}\sum_{h=1}^{L} M_h\sigma_h^2, \quad (9)$$

式中:N表示整个区域的样本数;M_h表示子区域内样本数;L代表子区域数量;h表示子区域编号;σ^2表示整个区域博物馆空间分布的方差;σ_h^2表示子区域的方差。

双因子分析通过比较2个因子分别对因变量的q值(q_1和q_2)以及其交互作用后的q值(q_{12}),可以得出以下几种交互作用关系:当$q_{12} > \max[q_1, q_2]$时,2个因子是双因子增强关系,其相互作用对因变量的解释力显著增强;当$q_{12} > q_1 + q_2$时,2个因子是非线性增强关系,其交互作用对因变量的解释力超出单独作用的总和;当$\min[q_1, q_2] < q_{12} < \max[q_1, q_2]$时,2个因子是单因子非线性减弱关系,其交互作用对因变量的解释力介于二者之间;当$q_{12} < \min[q_1, q_2]$时,2个因子是非线性减弱关系,其交互作用削弱了单因子对因变量的解释力;当$q_{12} = q_1 + q_2$时,2个因子是独立关系,对因变量的作用相互独立。

2 广东省博物馆时空格局演变特征

2.1 广东省博物馆演变过程

1990—2020年广东省博物馆新增数量和增长率变化如图1所示。广东省博物馆数量呈现逐年增加趋势,截至2020年达到352座。从近30年广东省博物馆总数及珠三角与非珠三角地区新增博物馆数量来看,广东省博物馆数量在2010年之前呈现低速增长的阶段,之后呈现快速增长,但整体来看仍然是珠三角地区的新增数量远高于非珠三角地区。珠三角地区新增博物馆数量在2015和2020年较多,分别增加了47和53座;非珠三角地区在2020年博物馆数量较之前爆发式增加了37座。从广东省博物馆5年增长率来看,自1990—2020年广东省博物馆连续保持了正增长。除1990—1995和2000—2005年外,其余时期增长率均超过15%并呈现上升趋势。珠三角博物馆增长率要明显高于非珠三角博物馆增长率,因此全省博物馆增长率与珠三角博物馆增长率密切相关。

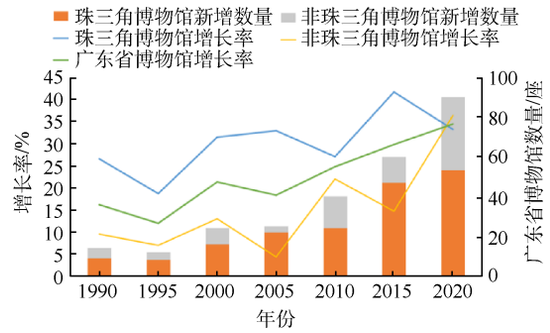


图1　1990—2020年广东省博物馆数量演化过程

2.2　广东省博物馆空间分布演变特征

2.2.1　核密度演变特征

广东省博物馆在1990—2020年的核密度分布如图2所示。考虑2010年是广东省博物馆数量的转折年,根据2010年博物馆核密度利用自然断点法由低到高将密度值划分为7个区间。1990—2020年广东省博物馆密度分布呈现中心区扩张、次中心区增多的时空演变特征。1990年博物馆核密度中心区出现在广州市和佛山市交界处,次中心区位于韶关市和潮汕地区。2000年博物馆核密度中心区位置不变,但核密度增加,辐射区域沿珠江三角洲和珠江支流西江向周围扩张。次中心区增加了汕尾市城区、阳江市城区和茂名市城区。2010年博物馆核密度中心区继续向东莞市辐射,且数值大幅增加。同时深圳市快速兴起成为新中心区,现有次中心范围有所扩张。2020年博物馆核密度中心覆盖了珠三角地区,并形成以广州-佛山和深圳的双核结构。同时潮汕和梅州也成为广东省博物馆的次要核密度中心区。广东其余地区呈现“多次要中心”,每个县市都形成了各自博物馆中心但密度较低。这表明广东省博物馆覆盖范围有了改善,但是珠三角与非珠三角地区的差距仍然十分突出。

2.2.2　空间分布重心演变特征

广东省博物馆的空间分布重心及其迁移动态过程如图3所示。整体上广东省博物馆空间分布椭圆的长半轴呈现西南-东北走向,与广东省行政区形状基本一致。标准差椭圆逐年向珠三角地区收缩,表明广东省博物馆分布越来越集聚于珠三角地区。1990—2020年广东省博物馆分布重心呈“7”字形变化。1990—2010年,广东省博物馆重心均位于广州市增城区并向东南移动,这主要是由于这期间潮汕地区、惠州市城区和深圳市博物馆的快速增长。潮汕地区主要是由于改革开放后社会经济发展以

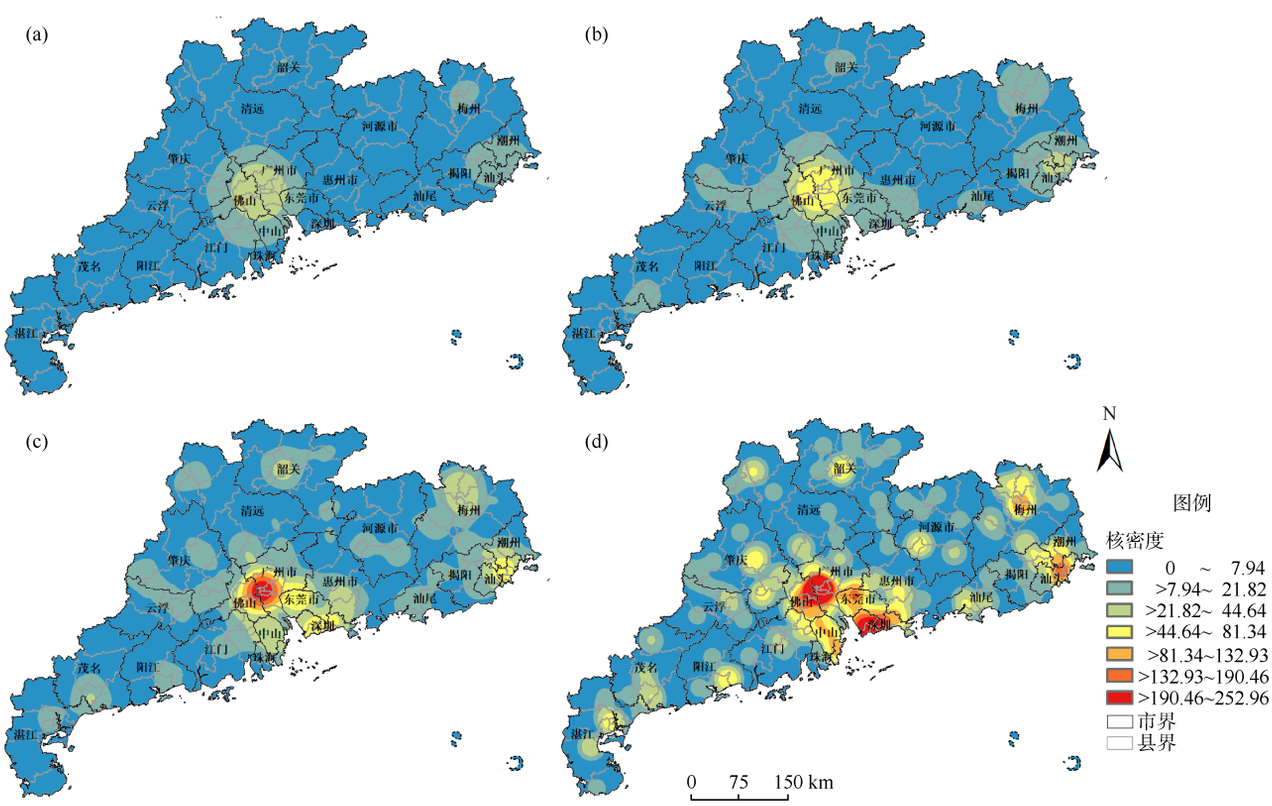


图2　不同年份广东省博物馆核密度空间分布

(a)1990年;(b)2000年;(c)2010年;(d)2020年

及大量华侨归国创业带来的博物馆建设热潮。但因后续发展动力不足无法支持这两地博物馆长久持续发展。2010年之后博物馆分布重心转向西南移动,从广州市增城区迁移至东莞市内北部,主要是受这期间珠三角西部地区和深圳市大量新增博物馆的影响。深圳市作为新一线城市,2010年之后经济快速发展和人口迅猛增加为当地博物馆建设提供了良好基础,已经成为广东新博物馆中心之一。

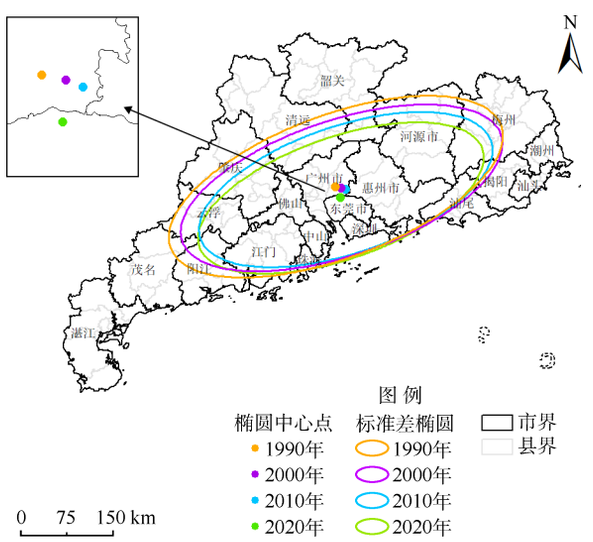


图3　1990—2020年广东省博物馆标准椭圆差及重心分布

2.3　广东省博物馆空间聚集性演变过程

2.3.1　空间聚集性演变特征

通过计算1990—2020年广东省博物馆的平均最近邻指数和I以分析其空间聚集性演变过程。1990、2000、2010、2020年广东省博物馆的平均最近邻指数分别为0.80、0.79、0.61、0.47和I分别为0.08、0.18、0.32、0.48,并均通过0.01置信水平显著性检验。这表明广东省博物馆一直表现为正空间自相关关系和强集聚型分布。从1990—2020年最近邻指数减少了0.34,I增加了0.40,说明广东省博物馆的空间聚集性逐渐增加,空间自相关性也在逐渐增强。参照核密度分布结果(图2),说明广东省博物馆集聚区集中于珠三角地区,且1990—2010年间主要集聚于珠三角内广州-佛山地区,从2010年起深圳市的快速发展促进了博物馆建设,形成了珠三角地区中心聚集区。

2.3.2　空间分布冷热点分布演变特征

为更细致刻画广东省博物馆空间聚集区域变化,本文进一步在县域尺度上分析了广东省博物馆冷热点分布,如图4所示。1990年博物馆的热点区主要集中在广州市、佛山市、肇庆市、清远市,惠州市惠城区属于冷点区域;2000年博物馆的热点区在原先基础上快速向周围拓展,并呈团块状分布;广州市从化区、清远市佛冈县出现热点高显著区,冷点区域消失。大多数2000年热点中显著区到2010年发展成热点高显著区,同时博物馆的热点高显著区明显增多,主要分布在珠江及珠江口沿岸县区,同时在广东西部出现冷点区县。2020年广东省博物馆热点区略微增加,但增长程度明显放缓。广东西部冷点低显著区县数量增加,北部清远市和韶关市也出现了热点低显著区。博物馆活跃发展区逐渐向南移动,聚集在珠三角地区,原热点区域发展为热点高显著区。而广东东部地区则多呈现随机分布特征。这些结果表明:2000年以后广东博物馆分布热点区县基本保持稳定,且出现热点更热的现象;同时非珠三角地区的区县博物馆发展缓慢,尤其是北部和西部区县博物馆发展遇冷。

3　广东省博物馆空间分布影响因素及其演变分析

为厘清影响广东省博物馆空间的社会经济因素及其演变,并分析因子之间的相互作用强度和性质,采用地理探测器中的单因子分析和双因子分析方法对1990—2020年影响广东省博物馆空间分布的社会、经济和教育因素进行分析。

3.1　单要素影响

影响广东省博物馆空间分布的单因子分析结果见表1,可以看出影响广东省博物馆时空分布演化的要素在1990、2000、2010和2020年重要性差异明显。

地区生产总值是影响广东省博物馆空间分布的主要因素。改革开放以来广东省经济总量不断增加,从全国第5位升至第1位并保持30余年。经济发展促进了广东省博物馆建设,从1990年的101座博物馆增至2020年的352座,其中国有博物馆有237座,占总数的67.33%。地区生产总值的q值虽然在1990—2010年间先上升后下降,但一直是主要影响因素之一,q>0.60。同时人均地区生产总值、地区财政收入和地区财政支出的影响力也在逐步增加。加之在2008年国家文物局颁布《关于全国博物馆、纪念馆免费开放的通知》,中央和地方财政支持

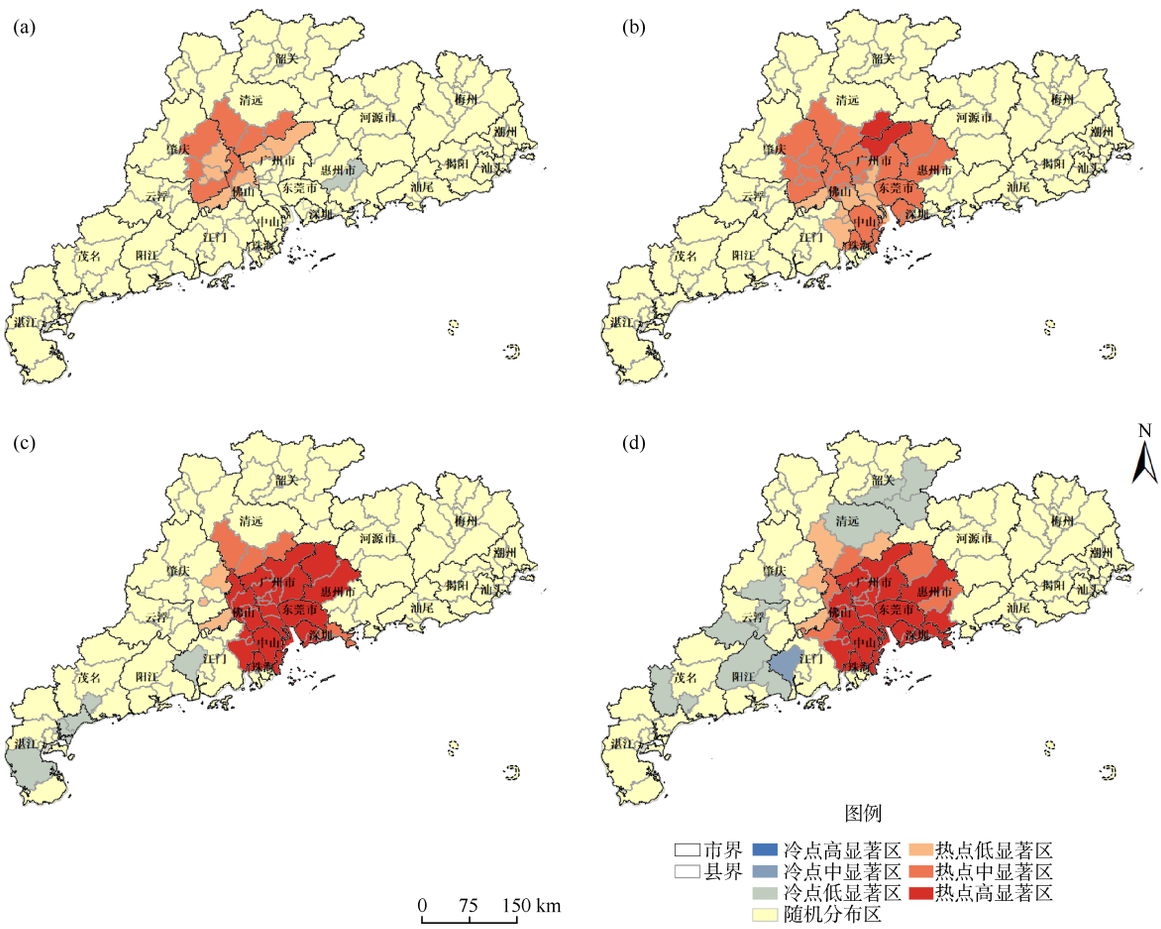


图4　不同年份广东省博物馆冷热点区域分布

(a)1990年;(b)2000年;(c)2010年;(d)2020年

表1　1990—2020年广东省博物馆单因子分析结果(q值)

变量类型	变量	指标	1990年	2000年	2010年	2020年
社会因素	X_1	地区年末总人口	0.48	0.75	0.64	0.30
	X_2	地区人口密度	0.19	0.29	0.29	0.18
	X_3	地区建成区面积	0.71	0.86	0.59	0.24
经济因素	X_4	地区生产总值	0.69	0.70	0.60	0.30
	X_5	人均地区生产总值	0.15	0.15	0.43	0.45
	X_6	地区财政收入	0.21	0.22	0.60	0.63
	X_7	地区财政支出	0.21	0.27	0.65	0.32
教育因素	X_8	地区中学学生人数	0.44	0.48	0.15	0.62

对博物馆数量的增加和空间分布起到十分重要作用[14]。在2010年地区财政收入和地区财政支出的q值较往年有明显的提升,分别为0.60和0.65,位于第3和1位,可见在2010年影响广东省博物馆空间分布的主要因子是经济发展水平。

人口也是影响博物馆分布的重要因素。地区年末总人口的q值在1995—2010年均居于前列,人口对博物馆空间分布的影响较为突出。同时地区建成区面积的q值虽然有所波动,但是其影响不可忽略。随着城市化水平不断提高,城市人口和建成区面积不断增大,居民文化需求也在逐步提升,促进了城市博物馆建设以满足居民文化服务需求。

在2020年,影响广东省博物馆分布的因素出现较为显著的变化,其他因素均有明显下降趋势,但是地区中学学生人数q值上升至0.62,成为影响广东省博物馆分布的主要因素之一。这是因为:一方面经济促进教育水平提高与博物馆的发展水平具有一定耦合关联;另一方面新冠疫情导致当地在

2020年经济发展减速[34],一定程度上影响了博物馆发展,导致其他因素影响力降低。

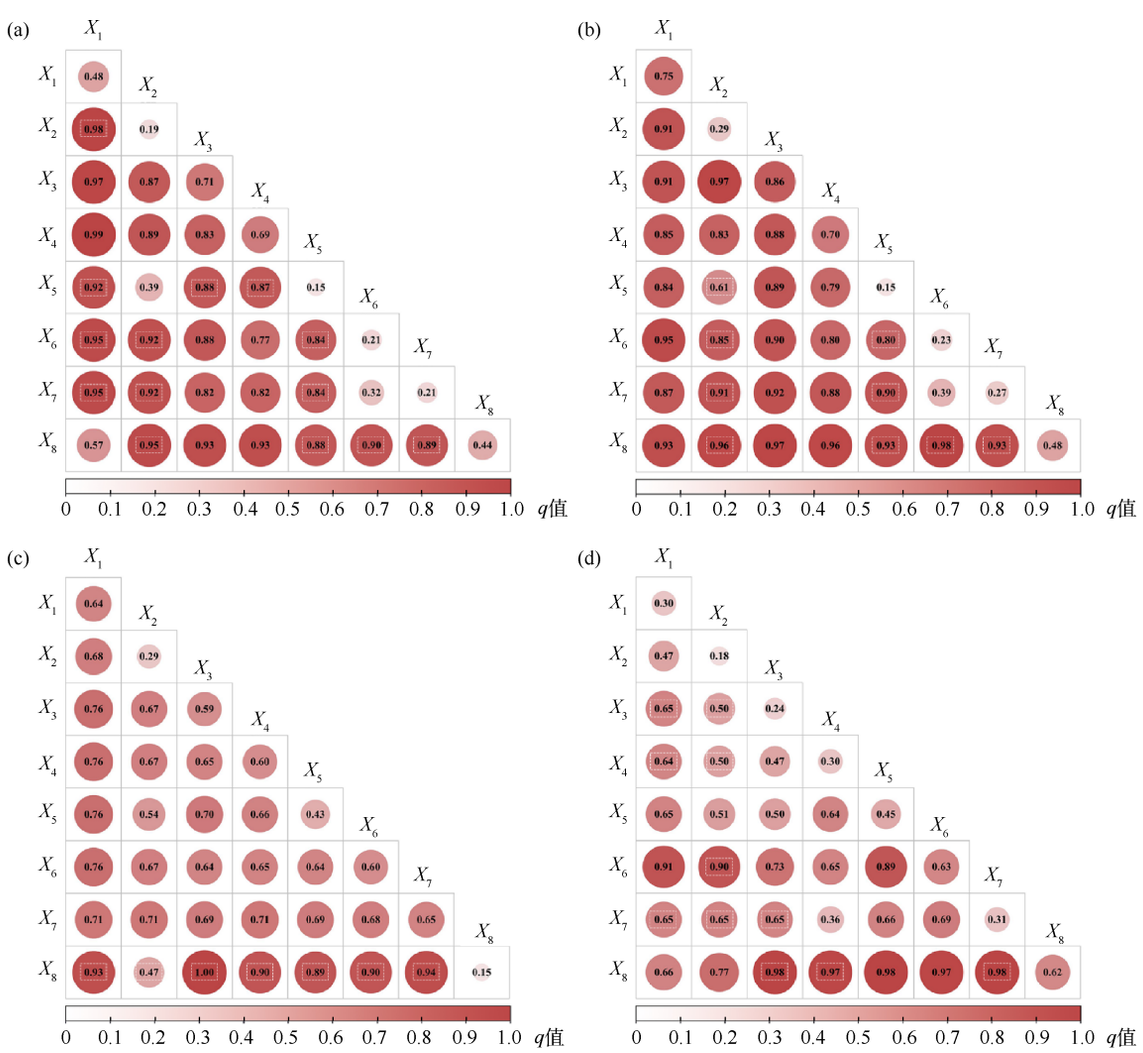
综上所述,经济因素和社会因素对广东省博物馆分布影响较大,2010年以来地区财政收入对博物馆空间分布起到重要作用。教育因素对广东省博物馆空间分布的作用在2020年以前相对较低,但是在2020年影响程度明显增加,其q值由2010年的0.15跃至2020年的0.62,上升至第2位。

3.2　要素交互作用的影响

1990—2020年双因子分析结果见图5。对比表1可以看出双因子交互作用均呈现增强关系,双因子增强关系与非线性增强关系各占14对。人均地区生产总值与地区年末总人口、建成区面积、生产总值、财政收入、财政支出、中学学生人数6对交互作用呈现非线性增强类型,表现出强相互作用。可见人均地区生产总值在1990年影响尤为重要。

2000年双因子均呈现增强关系,其中19对双因子的交互作用类型是双因子增强关系,另外9对是非线性增强关系(图5(b))。部分经济因素在2000年当中起到较为重要影响。9对非线性增强关系中与经济因素相关的有8对。分别是人均地区生产总值、地区财政收入、财政支出分别与人口密度之间的双因子交互;人均地区生产总值分别与地区财政收入、财政支出、中学学生人数之间的双因子交互;地区财政收入、财政支出分别与中学学生人数之间的双因子交互。

2010年双因子非线性增强关系减少至7对,双因子增强关系增加至21对(图5(c))。值得注意的是这7对非线性增强关系,均是地区中学学生人数分别与其他7种因子的双因子交互,特别是地区中



注:白色虚线标记的都为非线性增强,其余都为双因子增强。

图5　各年份广东省博物馆双因子交互探测结果

(a)1990年;(b)2000年;(c)2010年;(d)2020年

学学生人数和建成区面积交互的q值达到了1.00,是众多双因子当中最高的。可以认为在2010年教育因素尤为重要地影响了广东省博物馆的分布。

2020年双因子交互作用的关系也是呈现增强关系,有11对非线性增强类型,17对双因子增强关系(图5(d))。人口因子(地区年末总人口、人口密度)与其他因子交互后增强作用明显,其中有7对是非线性增强关系说明人口因素与其他因子结合后影响力明显上升。

通过对不同年份的广东省博物馆因子进行交互作用探测,能够发现双因子交互作用呈现了增强关系,其共同作用进一步影响广东省博物馆的分布。在不同年份中的112对双因子中呈现非线性增强关系有41对,其中与经济因素相关的有17对,这说明经济因素与其他因素的交互共同作用较大影响广东省博物馆空间格局分布。结合前文中单因子的分析,进一步说明经济因素是影响广东省博物馆空间分布的主要因素,同时2000年以来社会和教育因素作用逐渐增强。

4 总结与建议

本文基于1990—2020年广东省博物馆数据,以县域作为分析单元,利用空间分析和地理探测器方法,探讨广东省博物馆空间格局演变特征及其影响因素,得出如下结论。(1)从时间趋势上看,广东省博物馆数量呈现快速增长态势,但区域间差异较大。珠三角地区博物馆的增加数量及增长率都高于非珠三角地区,导致广东省博物馆区域差异不断加剧。(2)从空间分布上看,广东省博物馆呈现出由单一集聚往多点集聚的转变特征,博物馆密度上升,集聚化程度不断提高。博物馆主要分布于珠三角地区并呈现群聚现象,主要聚集中心范围扩张,同时次中心数量增加。这一现象导致广东省博物馆空间分布的重心呈现向南迁移趋势,但重心依旧在珠三角地区。同时热点分布以珠三角为核心不断向四周扩展并更加显著,而广东省西部和北部地区冷点范围增加。(3)1990—2020年影响广东省博物馆时空格局演变的因子多样,其中经济因素为广东省博物馆时空分异最主要的因素,其次是社会因素的影响,而教育因素的作用在最近几年开始突显。(4)双因子的交互作用对博物馆空间分布的影响要超过单因子的作用。1990—2020年呈现非线性增强关系的双因子组合虽然不一致,但是经济因素始终是非线性增强关系中的主要因素。因此可以发现广东区域社会经济发展不平衡的问题,是导致其博物馆分布存在巨大空间差异重要因素,进而加剧了公共服务不均衡,阻碍实现区域高质量发展。

基于上述结果,本文对于广东省博物馆的发展和布局改善提出以下建议:(1)深入挖掘非珠三角地区的特色历史、文化和自然资源,综合考虑当地的财政实力和人口规模,适度提升珠三角地区以外地区的博物馆数量和规模,进而带动和优化非珠三角地区博物馆布局,增强博物馆空间分布平衡性;(2)广东省政府继续提高对广东西部地区博物馆财政和政策帮扶力度,同时为非珠三角地区博物馆发展提供充足的技术和人力资源,进而减轻对当地政府负担;(3)珠三角地区强化与非珠三角地区结对帮扶,促进广东省内博物馆相互交流,将珠三角地区优势的博物馆运营等能力输出到非珠三角地区,提高落后地区博物馆资源利用效率,提升其产业带动作用和经济价值,以加强博物馆服务均等性。

本研究仍存在一些不足。首先各影响因素与博物馆空间分布的相关性存在着耦合关系,但研究篇幅限制,其中具体机制仍需深入解析。同时未考虑自然条件,在后续研究中可进行深入探讨。此外,本文受定量数据限制,缺少历史文化资源与城市发展对博物馆设立和布局的影响分析。博物馆作为基础和关键公共服务设施,各级政府如何在有限资源条件下优化博物馆布局,充分发挥珠三角地区引领作用,推动非珠三角区域社会服务均等化是值得深入探讨的议题。

参 考 文 献

[1] 郑亚.遵循博物馆规律立足自身特性:上海鲁迅纪念馆社会服务工作探究[J].上海鲁迅研究,2017(2):283-296.

[2] DE FRANTZ M. From cultural regeneration to discursive governance: constructing the flagship of the 'Museumsquartier Vienna' as a plural symbol of change [J]. International Journal of Urban and Regional Research,2005,29(2):50-66.

[3] 刘海龙,刘美彤,呼旭红,等.中国博物馆时空演变特征及成因分析[J].热带地理,2022,42(3):469-480.

[4] TZORTZI K. The museum and the city: towards a new architectural and museological model for the museum? [J]. City,Culture and Society,2015,6(4):109-115.

[5] LISBETH B J, KJELL O. Alta museum as a tourist attraction: the importance of location [J]. Journal of Heritage Tourism, 2010, 5(1): 1-16.
[6] TONTAYAŞA R. Libraries and museums in the flat world: are they becoming virtual destinations [J]. Library Collections, Acquisitions and Technical Services, 2008, 32(1): 1-9.
[7] ZHANG H M, XU F F, LU L, et al. The spatial agglomeration of museums, a case study in London[J]. Journal of Heritage Tourism, 2017, 12(2): 172-190.
[8] DANIEL P I A. Differences in the location of urban museums and their impact on urban areas [J]. International Journal of Cultural Policy, 2014, 20(4): 471-495.
[9] BALLATORE A, CANDLIN F. A geography of UK museums [J]. Transactions of the Institute of British Geographers, 2023, 48(1): 213-229
[10] 马会丽,王宏志,李细归,等.中国博物馆空间分布特征的多尺度分析[J].人文地理,2017,32(6):87-94.
[11] 刘逸超.基于GIS中国博物馆演变的时空分析[D].南昌:江西师范大学,2019.
[12] 刘海龙,刘美彤,呼旭红,等.中国博物馆时空演变特征及成因分析[J].热带地理,2022,42(3):469-480.
[13] 刘逸超,郑林,金玉璞.江西省境内博物馆的时空格局演化研究[J].江西科学,2019,37(1):55-63.
[14] 詹绍文,刘怡松,程哲.陕西省博物馆空间分布及其演变特征分析[J].经营与管理,2021(6):115-124.
[15] 李经龙,彭开利.安徽省博物馆空间分布特征及影响因素研究[J].资源开发与市场,2020,36(11):1307-1312.
[16] 刘世杰,杨钊,程豪,等.省域内博物馆时空分布格局演变特征分析:以安徽省为例[J].北京联合大学学报,2019,33(4):38-45.
[17] 邵秀英,翁线珍,杨惠婷.山西省博物馆时空分布格局演化研究[J].经营与管理,2022(3):95-101.
[18] 焦敏,陈亚鼐,吴佳倚,等.云南省内博物馆时空分布及影响因素研究[J].博物馆管理,2022(1):37-50.
[19] 谢荔蓉,林宝民,刘重路,等.基于多源数据的福建省博物馆时空演变特征分析[J].西华师范大学学报(自然科学版),2023,44(3):290-299.
[20] 杨云鹏,张景秋.北京城区博物馆时空间分布特征分析[J].人文地理,2009,24(5):52-54.
[21] 庄良,田娜,赵彪.上海市博物馆时空演变特征及其影响因素[J].热带地理,2020,40(3):539-550.
[22] 牟思颖,胡传东,李子琼.重庆市博物馆的空间分布特征及影响因素[J].重庆工商大学学报(自然科学版),2020,37(6):111-119.
[23] 刘晚停.西安市博物馆空间分布及微区位因子分析[D].西安:西安外国语大学,2018.
[24] 刘美彤.中国博物馆时空演化特征及其影响因素分析[D].太原:山西师范大学,2021.
[25] 时晨.武汉市博物馆空间分布及其影响因素研究[J].城市地理,2018(2):38-39.
[26] 刘丽团.广东省公共博物馆发展状况分析[J].客家文博,2015(1):79-87.
[27] 刘世杰,杨钊,刘永婷,等.长三角地区博物馆空间格局演变及影响因素研究[J].华南师范大学学报(自然科学版),2022,54(1):91-99.
[28] SILVERMAN B W. Density estimation for statistics and data analysis[M]. New York: Routledge, 1998.
[29] WANG B, SHI W, MIAO Z. Confidence analysis of standard deviational ellipse and its extension into higher dimensional euclidean space [J]. PLOS One, 2015, 10(3): e0118537.
[30] CLARK P J, EVANS F C. Distance to nearest neighbor as a measure of spatial relationships in populations [J]. Ecology, 1954, 35(4): 445-453.
[31] ANSELIN L. Local indicator of spatial association - LISA[J]. Geographical Analysis, 1995, 27(2): 93-115.
[32] GETIS A, ORD J K. The analysis of spatial association by use of distance statistics [J]. Geographical Analysis, 1992, 24(3): 189-206.
[33] 王劲峰,徐成东.地理探测器:原理与展望[J].地理学报,2017,72(1):116-134.
[34] 张凯煌,千庆兰.新冠疫情对中国经济的影响及政策讨论:来自上市企业的证据[J].热带地理,2020,40(3):396-407.

(责任编辑:李拓宇)