

基于POI数据的浙江省红色旅游景点的空间分布特征分析

葛有朋, 杜泳*, 饶之望

浙江农林大学暨阳学院, 浙江 诸暨

收稿日期: 2022年10月9日; 录用日期: 2022年11月25日; 发布日期: 2022年12月5日

摘要

通过地理信息分析法与大数据相结合, 探究浙江省红色旅游景点空间分布特征, 为浙江省红色旅游发展提供建议。本文通过获取POI数据, 采用平均最近邻指数、核密度分析及标准差椭圆等方法分析浙江省红色旅游景点的空间分布特征。结果表明: 景点呈集聚分布态势, 各类景点的集聚程度与形态有所不同。其中, 名人故居集聚程度最为显著, 烈士陵园呈离散型分布。红色景区集聚于东北部等地区; 教育基地于各地级市集聚分布; 名人故居呈“三角形”状集聚分布; 纪念馆集聚于浙江东北部等地区; 烈士陵园均匀分布。景点分布方向为东北-西南, 总体来看, 除了烈士陵园分布方向性不明显之外, 其余景点类型分布都呈现不同形态的集聚特征。

关键词

POI数据, 红色旅游, GIS分析, 空间分布特征

Analysis on Spatial Distribution Characteristics of Red Tourist Attractions in Zhejiang Province Based on POI Data

Youpeng Ge, Yong Du*, Zhiwang Rao

Jiyang College, Zhejiang Agriculture and Forestry University, Zhuji Zhejiang

Received: Oct. 9th, 2022; accepted: Nov. 25th, 2022; published: Dec. 5th, 2022

Abstract

Through the combination of geographic information analysis and big data, the spatial distribution

*通讯作者。

characteristics of red tourism attractions in Zhejiang Province are explored to provide suggestions for the development of red tourism in Zhejiang Province. Based on the POI data, this paper uses the average nearest neighbor index, kernel density analysis and standard deviation ellipse to analyze the spatial distribution characteristics of red tourist attractions in Zhejiang Province. The results show that the scenic spots are clustered and distributed, and the degree and form of agglomeration of various scenic spots are different. Among them, the gathering degree of celebrities' former residence is the deepest, and the martyrs' mausoleum is distributed discretely. Red scenic spots are concentrated in the northeast and other regions; education bases are clustered and distributed in prefecture-level cities; celebrities' former residence is triangle shaped gathering distribution; the memorial gathered in northeastern Zhejiang and other areas; martyrs' cemetery evenly distributed. The distribution direction of scenic spots is from northeast to southwest. In general, except the distribution direction of the martyr cemetery is not obvious, the distribution of scenic spots shows different forms of agglomeration characteristics.

Keywords

POI Data, Red Tourism, GIS Analysis, Spatial Distribution Characteristics

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来,随着综合国力的不断提升和树立文化自信的需求,红色旅游成为了加强文化自信,赓续红色血脉的重要手段。在当前学习党史思想政治教育深入开展和红色旅游助力乡村振兴的背景下,红色旅游的高质量发展具有重要的理论价值、经济价值和实践意义。因此,对浙江省红色旅游景点建设与发展提出了更高要求。

目前,国外学者对红色旅游相关的研究比较稀少,但是对与红色旅游相类似的黑色旅游有许多研究。黑色旅游是通过展现灾难后的遗迹来唤起旅游者对重大历史事件的记忆的旅游方式。GrinfeldeIlze 等研究了黑色旅游景点对学生的教育体验的重要性[1]。Kleshcheva Aleksandra 通过社交媒体对黑色旅游进行调查,从总情绪得分看出人们对黑色旅游目的地的积极感知[2]。Prayag Girish 等探讨了黑色旅游景点对居民的意义,以及对死亡和生命的思考[3]。

国内针对红色旅游的研究十分丰富。李响从文旅融合角度分析红色旅游产业发展的困境与路径[4];王涛从红色旅游产业角度分析,打造立体式、网络化的五台山旅游体系[5]。魏文颖等阐释了南昌红色旅游资源的优势、不足和 VR 产业带来的机遇和挑战[6]。刘利琼等探讨在红色主题教育活动背景下,红色旅游的文化价值及育人功能[7]。叶光宇等总结 21 世纪以来红色旅游发展的阶段性特征及嬗变过程,总结出政策演变的三个阶段[8]。陈艳华等在乡村振兴战略背景下,探索农村红色旅游的发展策略[9]。黄钦等基于 POI 数据从旅游景点空间分异的视角,探讨长沙市旅游景点分布模式及集聚特征[10]。陈洪星等测度住宿设施与旅游吸引物的空间耦合情况[11]。以上学者在内容上大都是针对所有旅游景点的分析,所得结论与建议中缺乏针对红色旅游的分析与有益结论;在区域选择上大多以市县为研究区域,缺乏省域范围内的总体分析,所以本文以 POI 数据分析浙江省红色旅游景点的空间分布特征,为浙江省红色旅游的高质量发展添砖加瓦。

2. 研究区概况及数据来源

2.1. 研究区概况

浙江省位于中国东南部，气候属于亚热带季风气候。浙江地势由西南高，东北低，地形以山地和丘陵为主。浙江省拥有丰厚的红色旅游资源，如南湖中共一大旧址与红船精神等。浙江省丰富多样的红色旅游资源，为浙江省红色旅游产业发展提供了坚实的物质与文化基础。图 1 为浙江省高程地形图，数据来源全国地理信息资源目录服务系统(<http://www.webmap.cn/>)，由 ArcGIS 制作而成。

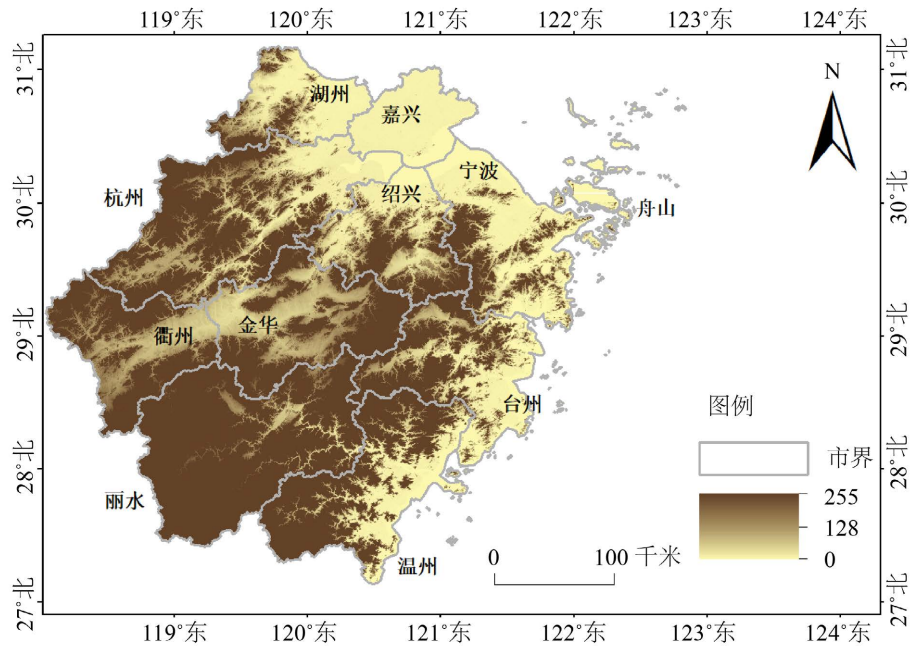


Figure 1. Elevation topographic map of Zhejiang

图 1. 浙江省高程地形图

2.2. 数据来源

在 2022 年 1 月 24 日将浙江省作为提取区域，以“红色旅游”、“景点”、“红色教育”3 个关键词，在高德地图中共提取到 585 条 POI 数据，其属性包括名称、地址、经纬度、城市名等。经过删除与研究对象不符和重复的数据之后，最后一共得到 216 条有效 POI 数据。参照《旅游资源分类、调查与评价(GB/T 18972-2017)》，并结合各种红色旅游资源特点与作用，将 POI 数据分为 5 类，为红色景区、教育基地、名人故居、纪念馆、烈士陵园(见图 2 所示)。

3. 研究方法

3.1. 平均最近邻指数

平均最近邻指数 ANN(Average Nearest Neighbor)可以描述空间内点要素的邻近程度，表示红色旅游景点的空间格局及分布形态。其计算公式为：

$$\bar{D}_0 = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} \quad (3.1)$$

$$\bar{D}_E = 0.5/\sqrt{n/A} \quad (3.2)$$

$$ANN = \bar{D}_0/\bar{D}_E \quad (3.3)$$

式中, ANN 表示平均最邻近指数; \bar{D}_0 表示要素平均观测距离; \bar{D}_E 表示预期平均距离; n 为要素的数量; A 为研究区域的面积。

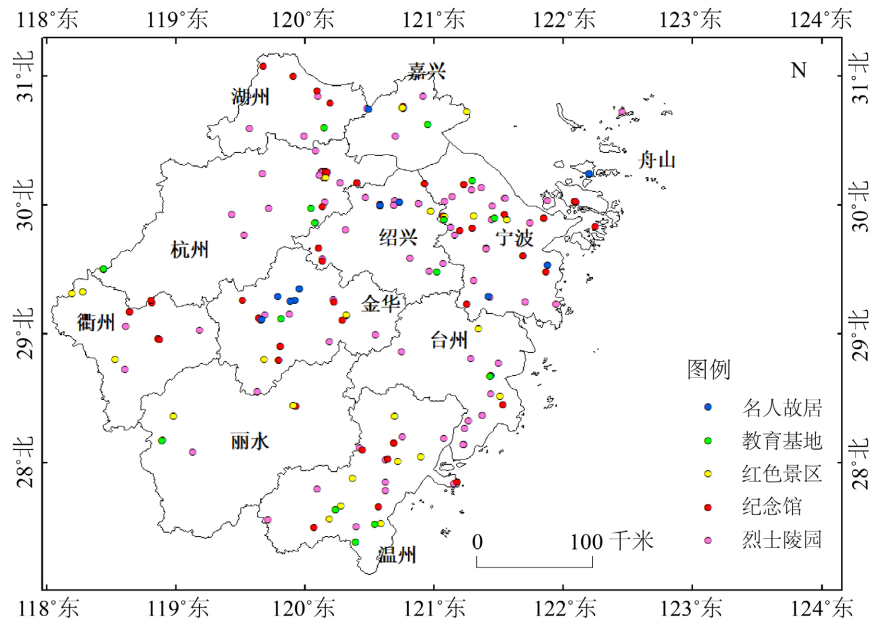


Figure 2. Distribution of red tourist attractions in Zhejiang
图 2. 浙江省红色旅游景点分布

3.2. 核密度分析

核密度分析计算以数据点为圆心而形成的范围内数据点的密度贡献值。应用此法可对浙江省内红色旅游景点进行空间分布分析。公式如下:

$$f_n(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n k\left(\frac{x-x_i}{h}\right) \quad (3.4)$$

式中, k 为核函数, x 为旅游景点的位置, x_i 为以 x 为圆心的区域内旅游景点的具体位置, h 为半径, n 为样本点个数。

3.3. 标准差椭圆

标准差椭圆是用于分析空间点数据的方向性和核心范围的方法, 椭圆长半轴反映的是点数据的主要方向, 短半轴表示数据的分布范围, 其中椭圆方位角度越大, 其方向性越强。公式如下:

平均中心计算如下:

$$\bar{X}_\omega = \frac{\sum_{i=1}^n \omega_i x_i}{\sum_{i=1}^n \omega_i} \quad (3.5)$$

$$\bar{Y}_\omega = \frac{\sum_{i=1}^n \omega_i y_i}{\sum_{i=1}^n \omega_i} \quad (3.6)$$

式中, x_i 和 y_i 为要素 i 坐标, $(\bar{X}_\omega, \bar{Y}_\omega)$ 为空间要素平均中心, n 为要素数量, ω_i 为要素 i 的权重。
椭圆方向确定计算如下:

$$\tan \theta = \frac{A+B}{C} \tag{3.7}$$

$$A = \sum_{i=1}^n \tilde{x}_i^2 - \sum_{i=1}^n \tilde{y}_i^2 \tag{3.8}$$

$$B = \sqrt{\left(\sum_{i=1}^n \tilde{x}_i^2 - \sum_{i=1}^n \tilde{y}_i^2\right)^2 + 4\left(\sum_{i=1}^n \tilde{x}_i \tilde{y}_i\right)^2} \tag{3.9}$$

$$C = 2\sum_{i=1}^n \tilde{x}_i \tilde{y}_i \tag{3.10}$$

式中, θ 椭圆的方位角, \tilde{x}_i 与 \tilde{y}_i 为要素坐标与平均中心的偏差。

X, Y 轴标准差计算如下:

$$\rho_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\omega_i \tilde{x}_i \cos \theta - \omega_i \tilde{y}_i \sin \theta)^2}{\sum_{i=1}^n \omega_i^2}} \tag{3.11}$$

$$\rho_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\omega_i \tilde{x}_i \sin \theta - \omega_i \tilde{y}_i \cos \theta)^2}{\sum_{i=1}^n \omega_i^2}} \tag{3.12}$$

式中, ρ_x 为 X 轴标准差, ρ_y 为 Y 轴标准差, \tilde{x}_i 与 \tilde{y}_i 为要素坐标与平均中心的偏差。

4. 浙江省红色旅游景点空间数量分析

如表 1 所示, 5 类红色旅游景点在各地级市分布的数量存在巨大差异, 在各地级市分布上存在不均衡的问题。从烈士陵园来看, 宁波和金华的数量最多, 有 18 个, 其余地级市排名为: 杭州、台州、绍兴、温州、嘉兴、湖州、衢州、舟山、丽水。原因为各地牺牲的战士数量较多, 而且烈士陵园也具有教育功能。纪念馆位居第 2, 共 64 个, 其中宁波最多, 有 16 个, 其他地级市按数量排名为: 金华、杭州、温州、衢州、湖州、台州、舟山、嘉兴、丽水、绍兴。红色景区位居第 3 位, 共 33 个, 其中温州最多, 有 8 个, 其他地级市按数量排名为: 宁波、嘉兴、丽水、衢州、杭州、绍兴、台州、金华、湖州、舟山。红色景区总体数量较少, 与浙江省红色旅游资源开发程度低有很大关系。教育基地与名人故居数量差不多, 但两者在各地级市的分布情况不同。对于教育基地, 各地级市数量都差不多, 说明其在各地级市间分布较为均衡, 原因为各地级市都有红色教育的需求。对于名人故居, 各地级市的数量相差较大, 这与各地级市所拥有的名人旅游资源相关。

Table 1. Types and numbers of red tourist attractions in cities of Zhejiang province

表 1. 浙江省各地级市红色旅游景点类型数量

城市	类别				
	红色景区	教育基地	名人故居	纪念馆	烈士陵园
杭州	2	3	0	8	16
宁波	6	3	2	16	18
温州	8	3	0	8	10

Continued

绍兴	2	1	3	3	11
嘉兴	4	1	1	1	6
台州	2	1	0	3	12
金华	2	1	5	9	18
湖州	0	1	0	4	3
衢州	3	0	0	7	3
丽水	4	1	0	2	1
舟山	0	0	1	3	3
总计	33	15	12	65	91

5. 浙江省红色旅游景点空间格局分析

5.1. 空间集聚程度

如表 2 所示, 5 类景点中有 4 类景点 POI 的 ANN 值小于 1, 只有教育基地的 ANN 值大于 1, 总体上呈现出集聚的分布态势。名人故居、纪念馆、红色景区、烈士陵园这 4 类红色旅游景点的 ANN 值从小到大依次增加, 表明其空间集聚程度依次递减, 并且这 4 类红色旅游景点的 P 值均小于 0.1 置信水平的显著性检验, 从而得出其在空间分布上为较为明显的空间集聚。其中, 名人故居的 ANN 值最小, 为 0.431, 其原因为名人故居的数量较少, 主要都集中分布在个别城市的中心区域。烈士陵园的 ANN 值最大, 为 0.904, 主要原因为烈士陵园主要分布在城市郊区, 但由于红色教育的需要与历史因素, 城市区域也有一些分布, 而且各个地级市均有烈士陵园的分布, 一定程度上影响了集聚程度。

Table 2. Calculation results of average nearest neighbor index of red tourist attractions in Zhejiang

表 2. 浙江省红色旅游景点平均最近邻指数测算结果

类别	ANN	观测距离/m	期望距离/m	Z 得分	P 值
红色景区	0.755	21124.6	27994.7	-2.696	0.00699
教育基地	1.398	56838.2	40649.0	2.950	0.00317
名人故居	0.431	10238.0	23731.6	-4.484	0.000007
纪念馆	0.472	9880.0	20899.5	-8.132	0.0000
烈士陵园	0.904	16728.4	18491.5	-1.740	0.0818

教育基地的 ANN 值大于 1, 为 1.398, 其原因为其教育功能大于游览功能, 每个城市都有红色教育的硬性需求, 导致其在省域范围内分布较为均匀, 避免服务范围重叠, 提高资源利用效率。

5.2. 空间发展方向

从图 3 来看, 烈士陵园的标准差椭圆形状与其余 4 种存在较大差异, 烈士陵园的分布方向为南 - 北, 其余 4 类红色旅游景点的分布方向均为东北 - 西南方向。在这 4 类红色旅游景点的形状对比中, 名人故居的形状与其余 3 类差异较大, 其余 3 类形状差异不大。

如表 3 所示, 从 X 轴的长度来看, 名人故居的方向性最小, 其方向分布最不明显; 纪念馆的方向性最强, 其方向分布最明显; 其他类型的红色旅游景点介于二者之间。5 类红色旅游景点的 Y 轴长度从短

Table 3. Standard deviation ellipse parameter of red tourist attractions in Zhejiang
表 3. 浙江省各类红色旅游景点标准差椭圆参数

类别	X 轴长度	Y 轴长度	偏转角
红色景区	123.853	168.355	37.918
教育基地	114.260	171.261	18.504
名人故居	60.629	126.026	72.656
纪念馆	126.522	145.203	39.442
烈士陵园	104.818	140.244	6.124

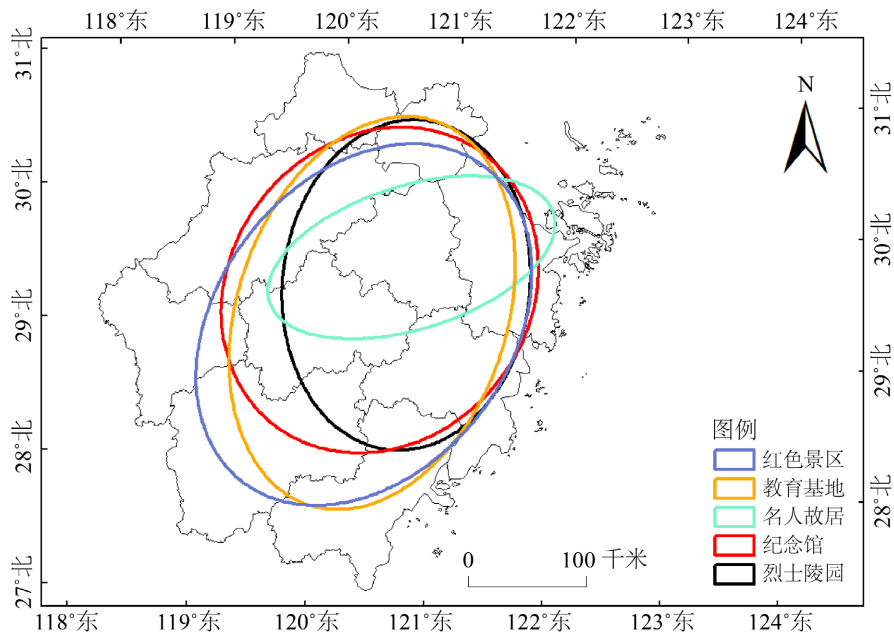


Figure 3. Standard deviation ellipse of red tourist attractions in Zhejiang
图 3. 浙江省各类红色旅游景点标准差椭圆

到长为：名人故居、烈士陵园、纪念馆、红色景区、教育基地。Y 轴的长短表示着各类红色旅游景点的分布范围与向心性，Y 轴越长，表示分布范围越大，向心性越弱。因此，教育基地的 Y 轴最长，表明其在浙江省范围内分布范围最大，但向心性最弱；名人故居的 Y 轴最短，表明其分布范围最小，向心性最强；其余类型的红色旅游景点的向心性介于二者之间。从偏转角度来看，烈士陵园的偏转角最小，为 6.124°，表明其与浙江省域吻合度较低，名人故居的偏转角最大，为 70.656°，其余类型的红色旅游景点的偏转角介于二者之间。

5.3. 空间分布格局

通过计算浙江省各类红色旅游景点 POI 数据与利用 ArcGIS 制作并导出其核密度分布图。结果如下：

由图 4 可知，红色景区在东北、西南地区存在高密度区，共 6 个高密度区，其中浙江东北部密度最高，表明当地红色旅游发展状况较好，这与当地拥有丰富的红色人物历史资源与红色物质遗存有较大关系，也得益于东北部社会经济发展状况好，人口数量众多等优势。西南部也属于高密度区，但数值上低于东北部。西南部的优势在于拥有类型多样的地形，植被覆盖率较高等优良的自然条件，旅游基础条件较为完备。但与东北部相比，西南部的密集程度略低。

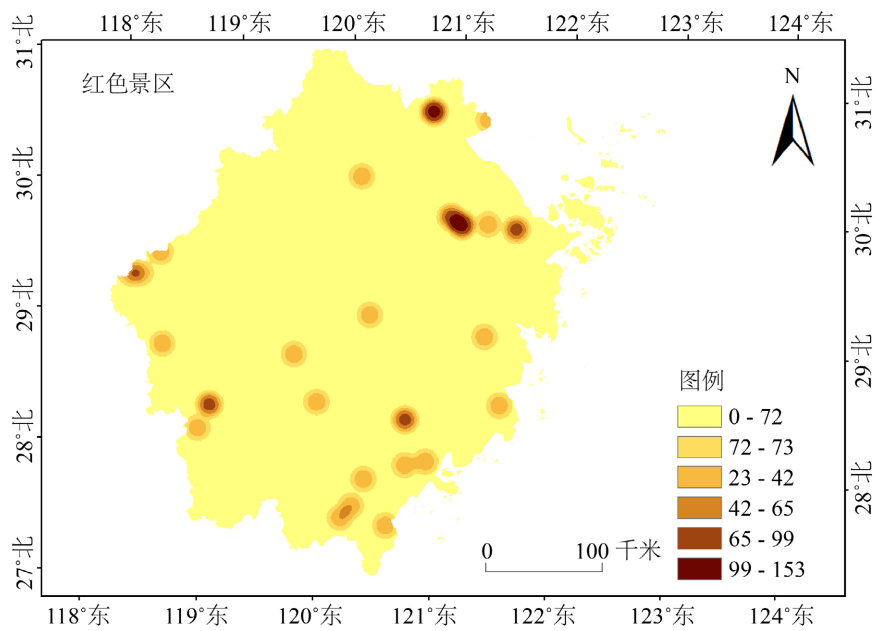


Figure 4. Nuclear density map of red scenic spot

图 4. 红色景区核密度图

由图 5 来看, 红色教育基地呈现离散分布, 高密度区分布与各个地级市位置高度重合, 各密度区间的核密度数值相差不大, 无最高密度区。教育基地呈现这种分布态势是由于教育基地自身教育功能显著这一特征造成的。教育基地不仅属于旅游设施, 也属于城市的公共基础设施, 是每个城市都要具备的公共设施。所以, 教育基地必须位于城市、城镇等人口密集的地方, 便于其发挥红色教育的功能, 使其服务效率达到最大。

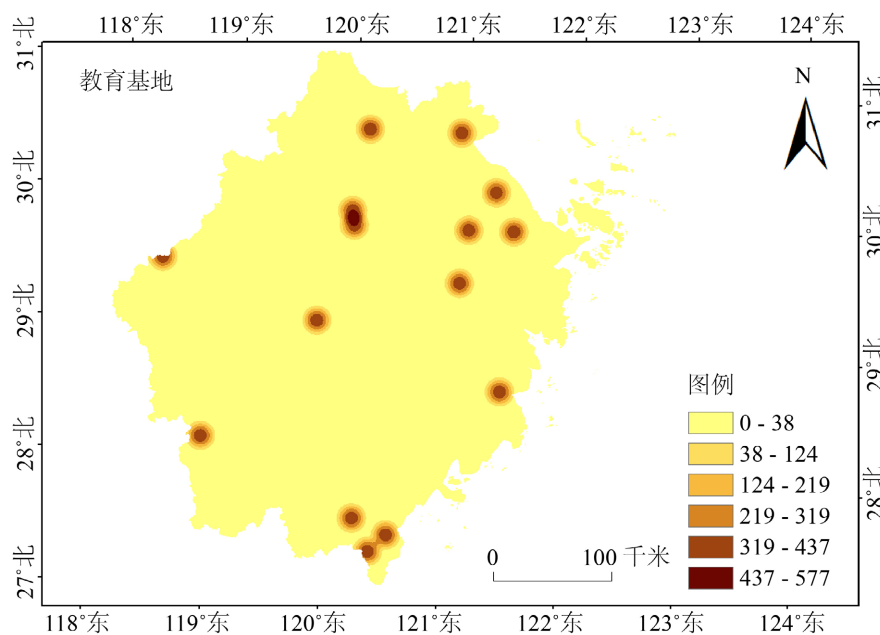


Figure 5. Nuclear density map of education base

图 5. 教育基地核密度图

从图 6 可以看出,名人故居的高密度区位于浙江中部、东部和北部且其他地区无分布,密度最高地区为中部,呈现高度集中分布。名人故居的数量都集中在东、中、北部三个地区,其中金华地区密度最高,有陈望道、邵飘萍等名人的故居。名人故居空间分布情况总体上呈现三角形格局,这种格局主要由当地名人的数量与名气决定,名人故居的建设与当地名人的名气声望有极大相关性。浙江省的名人故居数量较多,影响力较强,但集聚程度过高,导致各景区间竞争过大,影响各个名人故居景区的长远发展。

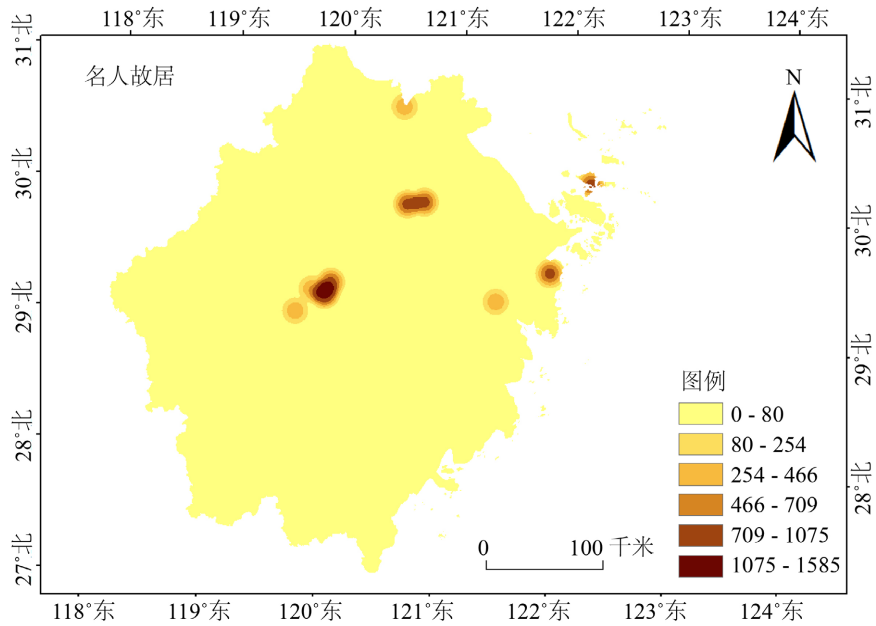


Figure 6. Nuclear density map of celebrity former residence
图 6. 名人故居核密度图

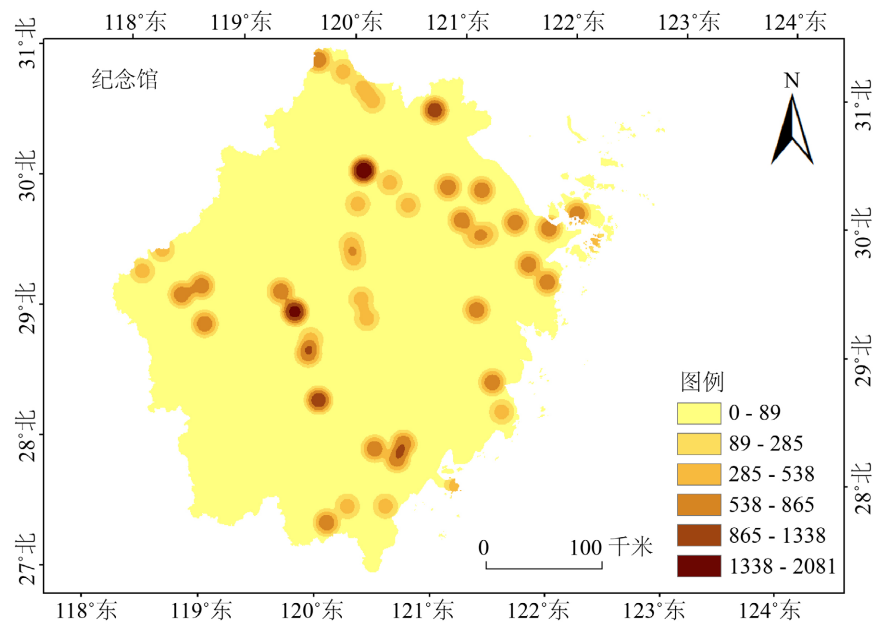


Figure 7. Memorial nuclear density map
图 7. 纪念馆核密度图

从图 7 来看,纪念馆核密度分布较为分散,且大都分布于地形平坦,海拔较低的地区。高密度区位于浙江东北部、中部与南部,其中杭州密度值最高。这是因为纪念馆对于红色旅游资源禀赋的要求不高,而且建设要求为人口集中、基础设施好、教育程度高,导致地形较为崎岖,经济实力不强的地区所建设的纪念馆数量很少,规模也较小。而浙江东北部的杭州、宁波、绍兴等城市社会经济发达、人口众多,较为契合纪念馆的建造条件,相比于其他地区有较大优势而其他地区因为限制条件,建设难度较大。

从图 8 可以得出,烈士陵园核密度分布范围较广,浙江各地区均有分布,分布较为均匀。这是因为建造烈士陵园具有必要性,浙江各地都有许多因革命事业牺牲的战士,为他们建造陵墓是每一个烈士家属希望的;建造烈士陵园还具有教育意义,浙江各地学校都会举办关于烈士的红色教育活动,来加深红色教育。烈士陵园高密度区位于东北部与东南部,原因在于过去两地区经济较为发达,战略位置重要。这就造成革命时期两地区战争多发,因革命而牺牲的战士数量较多。

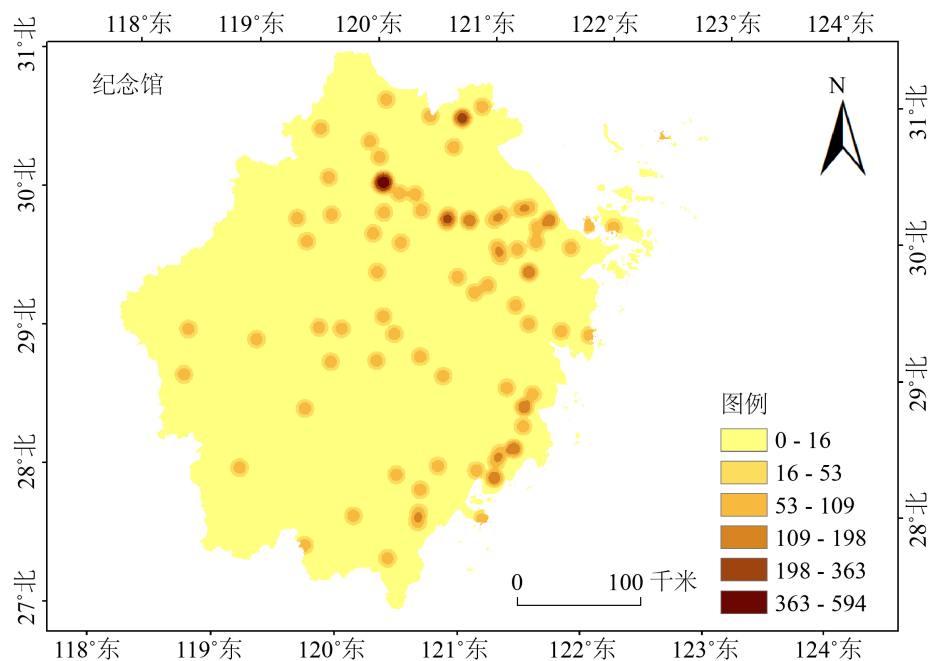


Figure 8. Martyrs cemetery nuclear density map

图 8. 烈士陵园核密度图

6. 结论

本研究将大数据与地理信息分析方法相结合,从高德地图中获取浙江省红色旅游景点 POI 数据,采用平均最近邻指数、核密度分析与标准差椭圆等方法进行分析。结论如下:

5 类红色旅游景点总体上呈现出集聚分布态势,其中名人故居集聚程度最深,烈士陵园分布态势为离散型,浙江东北部集聚程度最深。红色景区集聚于浙江东北、西南地区;红色教育基地呈现离散分布,高密度区分布与各个地级市位置高度重合,各密度区间的核密度数值相差不大;名人故居的高密度区位于浙江中部、东部和北部且其他地区无分布,密度最高地区为中部,呈现高度集中分布,总体呈“三角形”集聚分布;纪念馆集聚于浙江东北部、中部与南部地区,其中杭州密度值最高且东北部覆盖率最高;烈士陵园分布范围广,在浙江省域内均匀分布。

5 类红色旅游景点总体发展方向为东北-西南方向,但烈士陵园的发展方向为南-北。综合各参数

来看, 5 类红色旅游景点的方向性、分布范围、向心性都有不同, 纪念馆的方向性最强, 方向分布最明显; 教育基地分布范围最大, 但向心性最弱。总体来看, 除了烈士陵园分布方向性不明显之外, 其余 4 类分布都呈现集聚特征。

本文通过地理信息分析法与现代大数据相结合, 分析浙江省红色旅游景点的空间分布特征, 得出浙江省红色旅游景点在全省及各地级市范围内空间分布存在差异。由于 POI 数据缺少相关的属性信息, 无法进行更加详细、深入的研究, 而且 POI 数据属于静态数据, 存在一定的不足。

基金项目

浙江农林大学暨阳学院课程思政示范课建设(JYSZSFK2021-9); 浙江农林大学暨阳学院课程思政示范课程项目(JYKCSZ201909)。

参考文献

- [1] Grinfelde, I. and Veliverronena, L. (2021) Uncomfortable and Worthy: The Role of Students' Field Trips to Dark Tourism Sites in Higher Education. *Journal of Heritage Tourism*, **16**, 469-480. <https://doi.org/10.1080/1743873X.2020.1867560>
- [2] Kleshcheva, A. (2021) Perception of Dark Tourism: Automated Text Analysis of Users Comments a Case Study of the Chernobyl Exclusion Zone. *Zeitschrift für Tourismuswissenschaft*, **13**, 191-208. <https://doi.org/10.1515/tw-2021-0014>
- [3] Prayag, G., Buda, D.-M. and Jordan, E.J. (2021) Mortality Salience and Meaning in Life for Residents Visiting Dark Tourism Sites. *Journal of Sustainable Tourism*, **29**, 1508-1528. <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1823398>
- [4] 李响. 红色文化和旅游产业: 文旅融合的困境与路径[J]. 学术交流, 2021(7): 119-129.
- [5] 王涛. 红色文化旅游产业在五台山地区的境遇与出路[J]. 经济问题, 2021(1): 119-124.
- [6] 魏文颖, 银锋. VR 助力红色旅游资源开发研究——以八一起义红色旅游资源为例[J]. 企业经济, 2021, 40(7): 146-151.
- [7] 刘利琼, 乔旋. 红色旅游的文化价值及育人功能——以红旗渠为例[J]. 社会科学家, 2020(4): 63-67.
- [8] 叶光宇, 韩广富. 全国红色旅游政策发展的阶段性特征及嬗变[J]. 社会科学家, 2020(8): 70-75.
- [9] 陈艳华, 陈丽娟. 乡村振兴战略下农村红色旅游发展研究[J]. 农业经济, 2021(9): 57-59.
- [10] 黄钦, 杨波, 龚熊波, 梁莉莉, 王敏, 陈颖, 袁慧芳, 邹小燕. 基于 POI 数据的长沙市旅游景点空间格局分析[J]. 湖南师范大学自然科学学报, 2021, 44(5): 40-49.
- [11] 陈洪星, 杨德刚, 徐红涛, 霍金炜. 基于 POI 的住宿业时空格局演化及与旅游景点的空间关联研究[J]. 干旱区地理, 2020, 43(5): 1382-1390.