

318 国道川藏线旅游产业要素空间 结构特征及影响因素研究

钟燕红, 马继刚, 李 灏

(云南财经大学 旅游与酒店管理学院, 云南 昆明 650221)

摘要: 科学合理规划旅游产业要素的空间布局, 是旅游产业健康发展的基础性工作。文章以 318 国道川藏线沿线六州市为研究区域, 基于 POI 大数据, 采用最邻近指数、核密度分析、双变量空间自相关、地理探测器等方法, 对其旅游产业要素的空间结构及影响因素进行实证研究。研究发现: 318 国道川藏线旅游产业要素呈“扁担状”结构, 且呈现出“两中心高度集聚, 其他区域呈孤岛状零星分布”和“沿路而建、低海拔集聚”的分布态势; 旅游产业要素之间存在显著的空间正相关关系且关联程度较高, 呈现出显著的联动发展效应, 但交通设施与旅游景点之间的空间匹配程度低; 影响旅游产业要素分布的关键因素按其解释力大小依次为 GDP、人口规模、景点密度、路网密度、坡度、海拔、年平均气温。

关键词: 318 国道川藏线; 旅游产业要素; 空间结构特征; 影响因素

中图分类号: F59 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-5841(2025)01-0015-14

引言

道路是联结地理单元和文化空间的媒介, 是诸多要素实现流动的物质载体, 也是区域研究的重要视角^[1]。2023 年 9 月, 国务院办公厅印发的《关于释放旅游消费潜力推动旅游业高质量发展的若干措施》中明确指出, 推动打造一批旅游公路, 完善自驾车旅游服务体系, 以此加大优质旅游产品和服务的供给。我国旅游公路的规划、建设、管理是旅游供给侧改革的重要内容, 自驾车旅游作为一种日益普及的旅游方式, 带动了道路沿线城市与区域

基金项目: 国家社科西部项目“318 国道川藏线旅游廊道空间结构与集散功能研究”(23XSH001); 云南财经大学研究生创新基金项目“旅游廊道视域下 318 国道川藏线多元价值评估及旅游功能提升研究”(2024YUFEYC127)。

作者简介: 钟燕红 (1999—), 女, 重庆垫江人, 2022 级硕士研究生, 研究方向为区域旅游发展; 马继刚 (1974—), 男, 云南昆明人, 教授, 博士, 硕士生导师, 研究方向为旅游交通、旅游地理; 李灏 (1999—), 男, 云南昆明人, 2022 级硕士研究生, 研究方向为区域旅游研究。

的旅游产业发展,促进了交通与旅游的产业融合。由“食、住、行、游、购、娱”六要素有机构成旅游产业结构主体,保障了自驾车游客的旅游需求,基本涵盖了自驾车旅游的全过程,是推动旅游供给侧结构性改革的重要抓手^[2]。随着供给侧结构性改革的持续推进和网络地图的快速发展,众多与人类生活密切相关的地标建设和地理实体被加载到电子地图上,特别是与自驾车旅游活动密切相关的餐饮、住宿、交通、景点、购物、娱乐,在地理空间上体现为点状要素,涵盖名称、类别、经纬度、地址等属性信息,形成了更高精细度和更深认知度的旅游产业要素 POI 分类体系,丰富了 GPS 轨迹数据、位置签到数据等地理空间大数据,能挖掘更深层次和更大尺度的城市活动,尤其是旅游活动的空间信息^[3]。当前,地理空间大数据呈几何式增长,揭示旅游产业要素的空间分布特征及其影响机制,厘清旅游产业要素间的空间关联程度,优化重组旅游产业要素的结构,成为促进旅游经济增长的关键点和突破点。因此,有必要在旅游产业要素 POI 分类体系的基础上,深入探讨旅游产业要素的空间分布特征与影响因素。

梳理文献发现:国外多立足微观视角对旅游产业要素展开研究,主要集中在企业管理与服务^[4]、游客与社区参与^[5]、要素产业创新发展与营销^[6]。国内研究成果相对丰富,涉及旅游、地理、营销、管理等多学科、多领域。在研究对象上,主要集中于餐饮^[7]、住宿^[8]、交通^[9]、景点^[10]等单一旅游产业要素,对于购物和娱乐产业要素的研究匮乏,并且缺乏从综合的、整体的角度对旅游产业要素进行审视的研究成果;在研究尺度上,对全国^[11]、区域^[12]、省级^[13]、市县级^[14]等层次均有探索,但缺乏对旅游公路沿线区域进行的研究,旅游公路所串联起的带状区域应当受到学术关注;在研究内容上,学者侧重于对旅游产业要素的空间分布特征加以定性描述和总结^[15],而对旅游产业与其他产业要素的空间关系方面的研究还不充分;在研究方法上,学者们运用邻近距离分析^[16]、核密度分析^[17]、标准差椭圆^[18]、缓存区分析^[19]、基尼系数^[20]等方法从地理空间的角度总结旅游产业要素的空间分布特征,形成了众多的研究成果和量化分析方法,为本文提供了借鉴和参考。但是,将大数据挖掘技术和空间分析方法相结合,对旅游产业要素空间格局及空间关联性的成果并不多见,这方面的研究仍有拓展和深入的空间。近年来,兴趣点(POI)数据的兴起带动了城市功能区划分、业态空间分布、多源数据佐证等方面的革新。与此同时,旅游产业要素空间配置也日益受到关注,已有学者使用 POI 数据结合核密度分析、DBSCAN 聚类分析、热点分析、空间自相关分析、缓冲区分析等空间分析方法来揭示旅游产业要素实体在地理空间上的分布特征和关联程度^[21]。综上,国内外对于旅游产业要素的评价成果丰硕而深度不够,大多聚焦于运用空间计量方法对不同区域、不同尺度的单一旅游产业要素的空间演变格局进行研究,鲜有学者将

POI 数据和 GIS 空间分析方法相结合对旅游产业要素集聚状况进行识别, 且在一定程度上忽视了不同旅游产业要素在空间上的依赖程度。

318 国道川藏线作为备受自驾车游客青睐的重点旅游线路之一, 有着推进我国西部区域协调发展的重要作用。然而, 目前 318 国道川藏线沿线的民族文化资源、社会经济发展、旅游接待设施及旅游产业发展水平差异极大, 难以充分发挥道路对旅游产业的支撑和保障作用, 反映出四川、西藏发展的不平衡状况^[22], 科学合理配置旅游产业要素成为亟待解决的现实问题。针对上述问题, 本研究以 318 国道川藏线旅游产业要素为研究对象, 综合运用 POI 大数据挖掘技术、最邻近指数、核密度分析、双变量空间自相关、地理探测器, 探讨 318 国道川藏线旅游产业要素的空间分布和关联特征, 并分析影响旅游产业要素空间分布的因素, 揭示其分布机制, 期望为优化 318 国道川藏线沿线旅游产业要素空间布局提供研究方法上的探索和规划应用上的参考。

二、数据来源与研究方法

(一) 研究区域概况与数据来源

1. 研究区域概况

从四川进入西藏的公路有两条, 一条是 318 国道川藏线, 俗称川藏南线, 另一条是 317 国道川藏线, 俗称川藏北线。318 国道川藏线沿北纬 30°蜿蜒逶迤于世界屋脊之上, 连接成都、拉萨两地, 途径成都、雅安、甘孜、昌都、林芝、拉萨六个州市的 72 个区县 (图 1), 跨越我国地势第一阶梯和第二阶梯。全线海拔落差极大, 气温气候和地形地貌最为复杂, 沿途不仅具有平原、丘陵、冰川、草原、峡谷、河流、湖泊、森林、温泉等璀璨夺目的自然和人文景观, 还拥有丰富多彩的民族文化资源, 曾被中国国家地理杂志

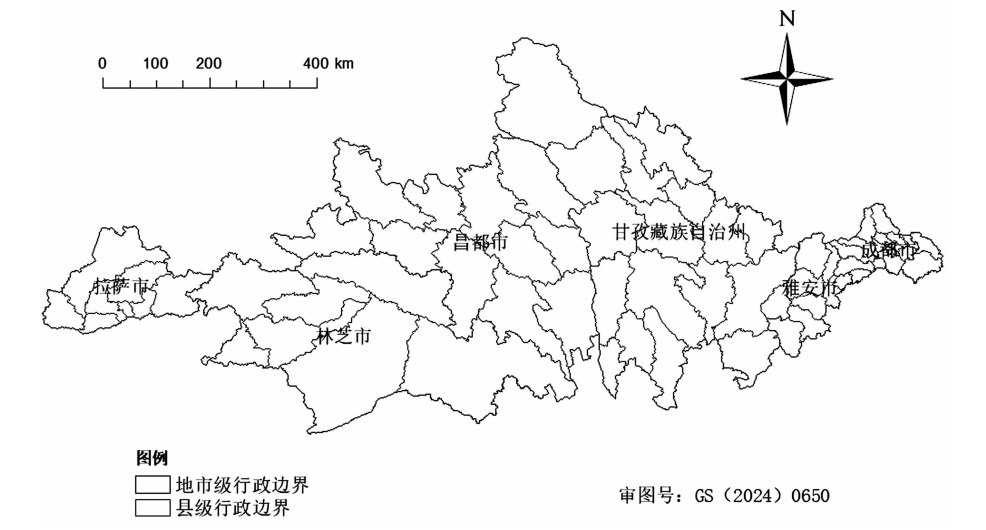


图 1 研究区位图

评为“中国人的景观大道”，也是一条兼具壮美自然风光和璀璨民族文化的景观大道。历史上曾是马帮运输雅江茶叶由康入藏的川藏茶马古道，沿线城镇多，路况相对较好，且大量景观在川藏南线两侧呈带状分布，驴友中有“此生必驾 318”的说法。因此，以 318 国道川藏线为串联线，探究沿线六州市旅游产业要素空间分布特征及其影响因素，旨在为川藏地区旅游协同发展提供相关理论依据。

2. 数据来源

支撑本研究的基础数据主要包括旅游产业要素 POI 数据和影响因素评价指标数据。其中，318 国道川藏线旅游产业要素 POI 数据主要来源于高德地图开放平台，拾取范围为截至 2022 年 12 月成都、雅安、甘孜、昌都、林芝、拉萨六州市内的 POI 数据集合，并从中筛选含有“餐饮美食”“酒店住宿”“交通设施”“旅游景点”“购物消费”“休闲娱乐”等和旅游业相关的标签，然后根据旅游六要素和高德地图分类标准，将 318 国道川藏线旅游产业要素划分为餐饮要素、住宿要素、交通设施、旅游景点、购物中心、娱乐设施六大类，建立旅游产业要素 POI 分类体系（表 1），并对旅游产业要素 POI 数据进行筛选、清洗。共收集到 272 373 个 POI 数据点，其中餐饮要素和交通设施的数据量较多，占比分别达到 45. 10% 和 19. 05%。

表 1 旅游产业要素 POI 分类体系及数量

旅游产业要素	POI 二级分类	数量/个	占比/%
餐饮要素	中国菜、茶座、咖啡、外国菜、蛋糕甜品店	122 836	45. 10
住宿要素	经济型连锁酒店、旅馆、青旅、三星级酒店、四星级酒店、五星级酒店、其他	32 223	11. 83
交通设施	地铁、飞机、服务区、公交站、火车、收费站、停车场、长途汽车	51 880	19. 05
旅游景点	动物园、公园、广场、纪念馆、世界遗产、水族馆、植物园、宗教、红色旅游、其他	6 973	2. 56
购物中心	百货商场、便利店、超市、购物中心、免税店、商业街	42 971	15. 78
娱乐设施	度假养老、KTV、电影院、酒吧、剧场、农家乐、其他、棋牌室、网吧、游乐场	15 490	5. 69

本研究充分考虑到 318 国道川藏线旅游业实际情况和指标数据的可获得性，以各县域统计年鉴为基础，根据相关研究成果^[23-24]，影响因素评价指标选取社会经济发展水平、自然环境条件、旅游资源禀赋 3 个维度 7 项指标作为自变量（表 2）。其中：社会经济发展水平是旅游基础设施和配套服务的基础支撑，选取 GDP、人口规模、路网密度作为衡量标准；自然环境条件概括为海拔、坡度、年平均气温等因素；旅游资源禀赋由旅游景点密度体现。

表2 影响因子指标

维度	指标	获取途径与具体指标
社会经济 发展水平	GDP	各区县 GDP (万元)
	人口规模	各区县户籍人口数 (人)
	路网密度	交通路网来源于中国科学院地理科学与资源研究所官网, 并利用 AcrGIS 计算路网密度 (km/km ²)
自然环境 条件	海拔	DEM 高程来源于中国科学院地理科学与资源研究所官网, 并利用表格分区统计出区县平均海拔 (m)
	坡度	由 DEM 提取 (°)
	年平均气温	2022 年 1 km 分辨率逐月平均气温栅格数据源于国家青藏高原科学数据中心, 并利用 ArcGIS 计算年平均海拔 (°C)
旅游资源禀赋	景点密度	利用 ArcGIS 计算各区县景点核密度 (个/km ²)

3. 研究方法

(1) 最邻近指数

最邻近指数是指实际最邻近距离和理论最邻近距离之比, 其计算结果可以准确、客观地表征旅游产业要素点在地理空间中的相互邻近程度, 也可以识别旅游产业点状要素的距离空间分布模式^[25]。首先, 利用 ArcGIS 10.8 软件中的距离测算工具计算各旅游产业要素点与其最邻近旅游产业要素点的实际最邻近距离。然后, 根据理论最邻近距离计算公式计算出理论最邻近距离, 计算公式如下:

$$\overline{r_E} = \frac{1}{2\sqrt{\frac{n}{A}}} = \frac{1}{2\sqrt{D}} \tag{1}$$

式 (1) 中: A 表示区域的面积, n 表示旅游产业要素数量, D 表示旅游产业要素点密度。

最后, 计算最邻近指数, 公式如下:

$$R = \frac{\overline{r_1}}{\overline{r_E}} = 2\sqrt{D\overline{r_1}} \tag{2}$$

式 (2) 中: $\overline{r_1}$ 表示每个点与最邻近点之间的平均观测距离, $\overline{r_E}$ 表示最邻近点之间的预期平均距离。当 $R > 1$ 时, 318 国道川藏线旅游产业要素呈现均匀分布模式; 当 $R < 1$ 时, 空间分布模式为集聚分布; 当 $R = 1$ 时, 空间分布模式为随机分布。

(2) 核密度分析

为了更好地分析 318 国道川藏线旅游产业要素的集聚程度, 采用 ArcGIS 10.8 中的核密度分析工具计算每个输出栅格像元周围的点要素密度, 其计算结果能够识别和探测出旅游产业要素集聚的热点和冷区, 表现出距离

越近的点要素相关性越大的特征^[26]。假设 x_i 是随机抽取的独立分布的空间样本点, 计算 f 在点 x 处的值, 所以核密度计算公式如下:

$$f_n = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n \frac{k(x - x_i)}{h} \quad (3)$$

式 (3) 中: f_n 为旅游产业要素核密度测算值, n 为旅游产业要素点的数量, k 为核密度函数, $x - x_i$ 为旅游产业要素点到样本点之间的距离, h 为核密度测算带块的平滑参数。

(3) 双变量空间自相关

双变量空间自相关模型包括双变量全局空间自相关和双变量局部空间自相关两种测算模型, 多采用 Moran's I 和 Local Moran's I 来定量描述不同地理要素在空间位置上的相关性^[27]。为了探究不同旅游产业要素间的空间关联程度, 利用双变量全局空间自相关模型来反映整个研究区上的各个空间单位与相邻单元之间的集聚性和分异特征^[28], 计算公式如下:

$$I_{sr} = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} \left(\frac{y_{i,s} - \bar{y}_s}{\sigma_s} \right) \left(\frac{y_{i,r} - \bar{y}_r}{\sigma_r} \right)}{(n-1) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}} \quad (4)$$

式 (4) 中: I_{sr} 代表单位面积旅游产业要素间的双变量全局空间自相关指数; $y_{i,s}$ 和 $y_{i,r}$ 代表第 i 个格网单位面积旅游产业要素 (s 、 r) 的观测值; W_{ij} 代表基于距离空间权重建立的空间权重矩阵; σ_s 和 σ_r 代表方差。

4. 地理探测器

为了便于探测 318 国道川藏线旅游产业要素的空间分异性以及揭示其背后驱动因子, 利用王劲^[29]提出的地理探测器来度量空间分异性以及解释因子。其模型如下:

$$q = 1 - \frac{\sum_{h=1}^L N_h \sigma_h^2}{N \sigma^2} \quad (5)$$

式 (5) 中: q 代表驱动因子多大程度上解释了旅游产业要素的空间分异; h 代表待测旅游产业要素和影响因素的分层; N_h 和 N 代表层 h 和全区的单元数; σ_h^2 和 σ^2 分别是层 h 和全区的旅游产业要素值的方差。 q 的取值区间为 $[0, 1]$, q 值越大, 表明驱动因子对旅游产业要素空间分布的影响越大。

(二) 结果与分析

1. 旅游产业要素空间分布特征

旅游产业要素集聚在一定程度上能够增强旅游产业的支撑地位。基于旅游产业要素 POI 大数据, 从空间结构类型和分布趋势两个方面挖掘旅游产业要素的空间分布特征, 有利于掌握 318 国道川藏线旅游产业要素的空间分布情况。

(1) 旅游产业要素空间结构类型

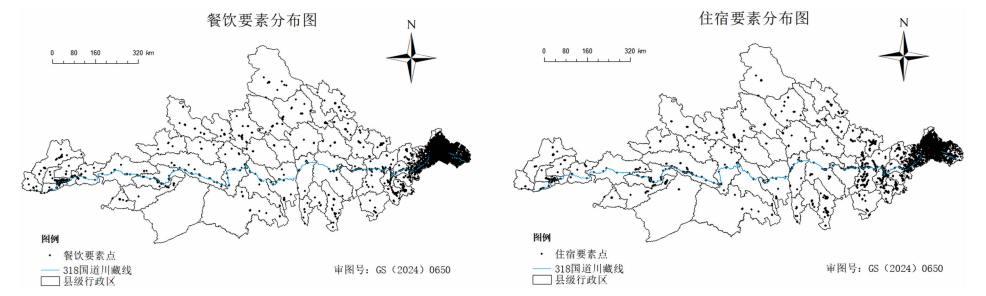
基于 ArcGIS 10.8 分别计算出餐饮要素、住宿要素、交通设施、旅游景点、购物中心、娱乐设施的整体最邻近指数, 结果如表 3 所示。318 国道川藏线旅游产业要素平均观测距离均小于预期平均距离, 最邻近指数均 < 1 , 表明其空间结构均呈集聚状态。但各个旅游产业要素在集聚程度上又存在着差异, 旅游景点在研究区域内具有相对的普遍性, 其集聚程度相对其他旅游产业要素较低, 而餐饮要素、住宿要素、交通设施、购物中心的集聚程度相对较高, 表明 318 国道川藏线沿线旅游景点分布相对分散, 要素配置和区域协同难度大, 导致川藏线旅游者需要耗费大量时间成本和交通成本进行位移, 从而降低了游客的旅游体验质量。

表 3 旅游产业要素最邻近指数及空间结构类型

旅游产业要素	平均观测距离/m	预期平均距离/m	最邻近指数	Z 值	P 值	空间结构类型
餐饮要素	70.425	1 089.487	0.065	-627.151	0.000	集聚
住宿要素	167.306	2 127.168	0.079	-316.401	0.000	集聚
交通设施	140.570	1 676.427	0.084	-399.206	0.000	集聚
旅游景点	1 397.960	4 572.723	0.306	-110.912	0.000	集聚
购物中心	164.098	1 842.031	0.089	-361.240	0.000	集聚
娱乐设施	369.761	3 058.268	0.121	-209.979	0.000	集聚

(2) 旅游产业要素空间分布趋势

为了进一步验证 318 国道川藏线旅游产业要素的空间分布特征, 采用核密度分析考察点数据的空间分布趋势。首先, 利用 ArcGIS 10.8 将“csv”格式的旅游产业要素坐标数据转换为点状(图 2)。然后, 利用核密度分析工具完成餐饮要素、住宿要素、交通设施、旅游景点、购物中心、娱乐设施等旅游产业要素的核密度测算。最后, 采用自然断点法对核密度测算结果进行分割, 生成旅游产业要素核密度测算值空间分布图, 如图 3 所示。



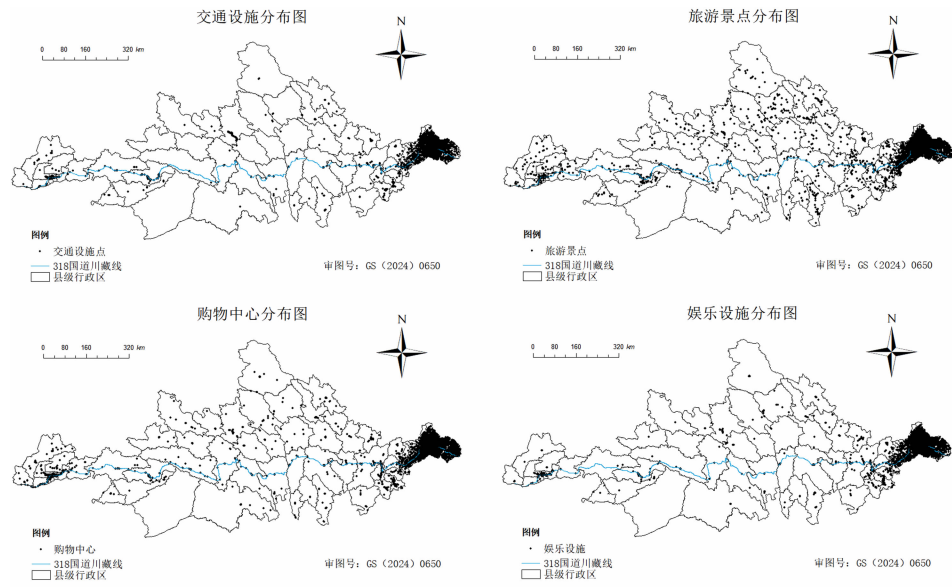


图 2 318 国道川藏线旅游产业要素点空间分布

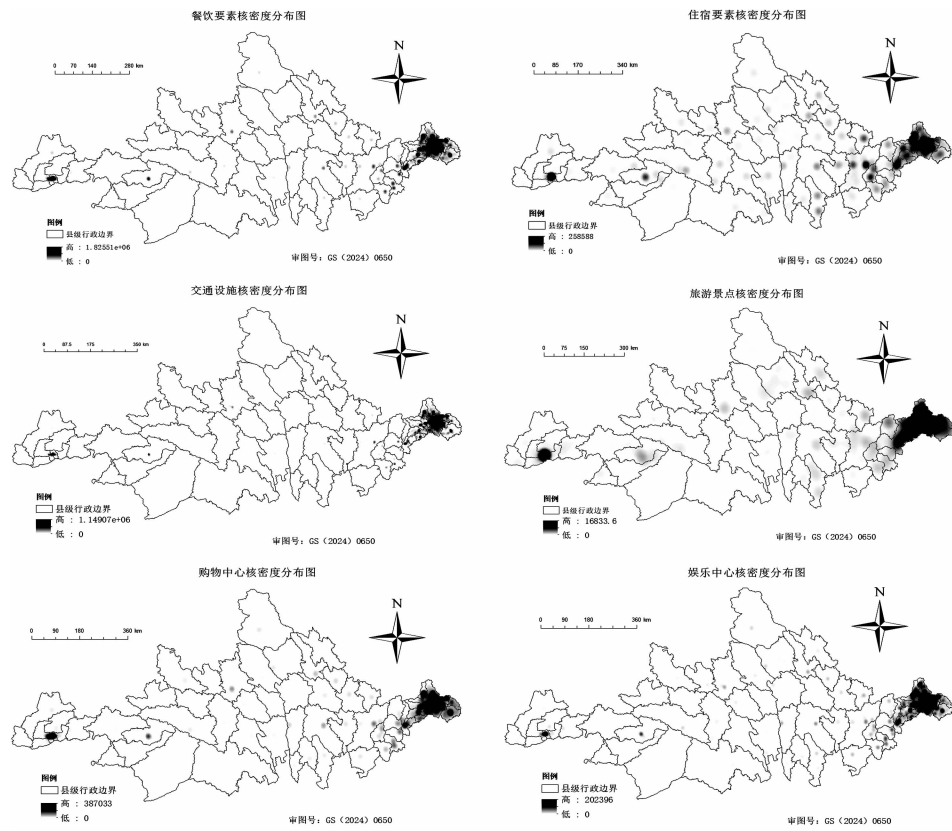


图 3 旅游产业要素核密度测算值空间分布

由图2、图3可以看出, 318 国道川藏线旅游产业要素聚集于道路两侧, 整体形成了扁而长的“扁担状”结构。与四川境内旅游产业要素的分布状况相比, 西藏境内318 国道川藏线对于旅游产业要素的集聚作用更加凸显, 这表明交通对于西藏旅游的发展具有积极的正向作用且意义深远。具体来看, “扁担”两端呈连片聚集特征, 旅游产业要素集中分布于成都和拉萨, 核密度测算值差异极大, 且呈现显著的两极化, 在中心城区的集聚特征比较相似, 呈现出由内向外梯级下降的圈层式发展趋势, 这与成都、拉萨社会经济发展水平差异极大, 旅游产业资金投入也大不相同, 旅游接待基础设施的建设水平也是具有明显的差异有关。318 国道川藏线中部呈现小规模旅游产业要素聚集形态, 形成零星分布的“孤岛状”集聚中心, 这可能是因为中部处于横断山脉, 高低起伏的地势以及怒江、澜沧江、金沙江“横断”四川、西藏之间的交通, 从而影响旅游产业要素的空间布局, 不利于形成集聚。

从旅游产业要素类型来看, 餐饮要素、住宿要素、旅游景点、购物中心在道路沿线六州市的分布特征较为相似, 高密度成片聚集范围较小, 且在川藏南线两侧呈带状分布, 其中雅安、新沟、康定、泸定、芒康、八宿、波密、林芝等城市的集中度相对较高, 呈现出散落分布的“小圆状”。同时, 除了川藏南线两侧之外, 宝兴、丹巴、甘孜、卡若、荣经、汉源、石棉、九龙、稻城、乡城等十个城市的餐饮要素、住宿要素、旅游景点、购物中心小规模聚集在318 国道川藏南线的支线或者环线, 如“新都桥—六巴乡—九龙”支线、“雅安—石棉—康定—雅安”环线和“理塘—稻城—乡城—东旺—德钦—盐井—芒康—巴塘—理塘”环线。可见, 旅游产业要素的集聚与旅游活动强度密切相关, 即人口规模对于产业集聚具有重要的影响。交通设施、娱乐设施在318 国道川藏南线均呈东西走向的狭长“线状”分布, 在东西两侧核密度测算值较高, 但在中部仅有少量要素点聚集在道路两侧, 呈现出零星的“点状”分布, 集聚效应不明显, 尤其是高海拔地区的集聚特征最为薄弱。可见, 318 国道川藏线中部的交通设施、娱乐设施的旅游服务功能相对较弱, 无法充分发挥城镇对旅游的支撑和保障功能。

2. 旅游产业要素间的关联特征

为了方便衡量旅游产业要素的空间变量分布是否具有集聚性, 借鉴王庭辉^[30]的研究成果, 比较 $500\text{m} \times 500\text{m}$ 、 $1\,000\text{m} \times 1\,000\text{m}$ 、 $5\,000\text{m} \times 5\,000\text{m}$ 、 $10\,000\text{m} \times 10\,000\text{m}$ 等不同格网单元下的栅格渔网及其空间关联特征, 发现 $5\,000\text{m} \times 5\,000\text{m}$ 格网尺度下的可视化效果较好且满足研究需要。鉴于此, 利用 ArcGIS 10.8 将318 国道川藏线途径的六州市划分为 $5\,000\text{m} \times 5\,000\text{m}$ 的栅格渔网, 并结合 GeoDa 的空间权重构建和双变量全局空间自相关分析进行可视化表达, 得到旅游产业要素间双变量空间自相关结果, 如表4所示。

表 4 旅游产业要素间双变量空间自相关结果 (Moran's I)

旅游产业要素	餐饮要素	住宿要素	交通设施	旅游景点	购物中心	娱乐设施
餐饮要素	—	0.755	0.668	0.716	0.767	0.722
住宿要素	—	—	0.696	0.770	0.797	0.760
交通设施	—	—	—	0.645	0.705	0.670
旅游景点	—	—	—	—	0.790	0.748
购物中心	—	—	—	—	—	0.768
娱乐设施	—	—	—	—	—	—

由表 4 可知, 318 国道川藏线旅游产业要素间的双变量 Moran's I 均 >0.49, 且双变量空间相关均通过 0.05 水平显著性检验, 说明餐饮要素、住宿要素、交通设施、旅游景点、购物中心、娱乐设施之间存在显著的空间正相关关系, 且旅游产业要素间具有较高的空间关联程度和联动发展效应。其中: 住宿要素与购物中心之间的空间正相关性最强, 其 Moran's I 值为 0.797, 表明旅游者在旅游购物过程中比较容易找到住宿服务; 交通设施与其他旅游产业要素的空间正相关性则相对较低, 其 Moran's I 值均在 0.7 左右, 表明交通设施与其他旅游产业要素之间的空间关联程度和联动发展能力有待进一步提升; 交通设施与旅游景点之间的空间关联程度最低, 其 Moran's I 值为 0.645, 可能的原因是 318 国道川藏线旅游景点和交通设施集中度较低, 部分景点海拔较高、道路通行条件不佳, 导致旅游景点的可进入性差。

3. 旅游产业要素的影响因素分析

利用 ArcGIS 中的自然间断点分类法将探测因素划分为 5 类, 1~5 依次增强, 并用 GDP、人口规模、路网密度、海拔、坡度、年平均气温、景点密度进行表征, 在此基础上利用地理探测器对旅游产业要素的驱动因子进行因子探测, 如表 5 所示, 其 P 值均为 0, 探测结果通过水平显著性检验。由表 5 可知, 318 国道川藏线旅游产业要素空间分异水平总体受多种因素综合作用, 社会经济发展水平、自然环境条件、旅游资源禀赋等驱动因子主导驱动旅游产业要素空间分布状况。其中: GDP 对 318 国道川藏线旅游产业要素空间分异的解释力最强, 表明旅游产业要素的配置升级依托于雄厚的经济实力, 经济实力强劲的地区能够加大旅游基础设施的投入, 从而提高游客的旅游体验质量, 而经济欠发达地区由于缺乏足够资金推动旅游基础设施的建设和完善, 多依托旅游业的先行发展来推动旅游接待设施的升级迭代; 人口规模对于旅游产业要素空间分异的解释力较强, 推测其原因是四川、西藏地形地貌复杂, 且差异巨大, 加上道路通行条件不佳, 导致人口流动性相对较弱, 人口大量聚居于盆地、平原、丘陵等低海拔区域; 景点密度对于旅游产业要素的空间分异具有较强的因子解释力, 景点密度越高, 旅游产业要素往往围绕景点周边集聚, 形成了以旅游景点为中心的旅游产业要素集聚分布空间格局; 路网密度对于旅游产业要素的空间分异影响较强, 表明旅游产业要

素的发展依托于四通八达的交通网络, 其空间布局已经深入到路网可达的城市腹地, 形成沿道路集聚分布的空间布局; 坡度、海拔、年平均气温也是影响旅游产业要素空间分布的重要因素, 318 国道川藏线地势西高东低且呈阶梯状逐渐下降, 呈现出极大的海拔落差, 气候类型多样, 地形地貌复杂, 道路通行条件不佳, 不利于旅游产业要素的高度集聚。

表 5 影响因子探测结果

	GDP	人口规模	路网密度	海拔	坡度	年平均气温	景点密度
q	0.850	0.812	0.772	0.540	0.551	0.451	0.793
P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

三、结论与讨论

(一) 结论

本研究基于 POI 大数据和多源大数据, 利用最邻近指数、核密度分析、双变量空间自相关、地理探测器等方法, 从宏观层面探究 318 国道川藏线旅游产业要素空间结构及分布机理, 得到如下结论。

第一, 318 国道川藏线旅游产业要素的空间结构呈集聚状态, 整体形成了扁而长的“扁担状”, 且呈现出“两中心高度集聚, 其他区域呈孤岛状零星分布”和“沿路而建, 低海拔集聚”的空间分布格局。其中, “两中心高度集聚”是以成都、拉萨为中心形成的两个核密度差异极大的旅游地集群, 表明两个城市内部旅游产业要素集聚程度高、区域合作张力大, 具有辐射带动作用, 但两地旅游经济差异大, 且城市之间旅游联系不紧密, 从而导致两地的辐射范围较小。“其他区域呈孤岛状零星分布”则包括雅安、新沟、康定、泸定、芒康、八宿、波密、林芝等小规模旅游地空间集聚, 这些城镇的旅游产业要素覆盖范围小, 跨区域合作联动弱, 城市之间旅游联系割裂。“沿路而建, 低海拔集聚”的特点则是指旅游产业要素集聚于 318 国道川藏线主干路、支线、环线两侧, 且大量集聚于低海拔地区, 表明道路和海拔对康藏地区旅游产业要素集聚具有显著性影响。

第二, 318 国道川藏线旅游产业要素之间存在较为明显的空间正相关性, 并且关联程度较高, 呈现出联动发展效应。其中, 住宿要素与购物中心之间的空间正相关性最强, 交通设施与其他旅游产业要素之间的空间正相关性相对较弱, 特别是与旅游景点之间的空间匹配程度最低, 旅游景点开发强度不足, 周围的配套交通设施服务亟待完善。

第三, 318 国道川藏线旅游产业要素的空间分布是 GDP、人口规模、景点密度、路网密度、坡度、海拔、年平均气温等多个因素共同作用的结果, 其中以 GDP、人口规模、景点密度、路网密度等因子影响最为明显, 旅游产业要素主要向经济发展水平高、人口流动大、交通道路条件好、景点密度高

的旅游目的地集聚。

（二）讨论

第一，道路作为一种兼具时间性、社会性、开放性和移动性的物质空间载体，以其为切入点来提炼旅游产业要素的空间结构特征，可用于挖掘道路沿线区域旅游产业发展的潜在价值，指导具体实践活动。但囿于旅游产业要素的综合性和复杂性，现有研究大多围绕单一旅游产业要素进行评价，因此从地理学的角度运用 POI 大数据挖掘技术、GIS 空间分析方法、双变量空间自相关等方法探索县域尺度上的旅游产业要素的集聚状况及空间关联程度，揭示问题的根源在于旅游产业要素空间格局，拓宽了该领域的探索空间，对我国旅游公路的建设管理具有普适性的借鉴价值。

第二，旅游产业要素涵盖了餐饮要素、住宿要素、交通设施、旅游景点、购物中心、娱乐设施，其空间配置和发展水平能够衡量旅游产业在区域上的成熟程度。而影响旅游产业要素空间分异水平的因素是复杂多样的，由于数据的可获得性，文中仅对社会经济发展水平、自然环境条件、旅游资源禀赋等 3 个维度、7 项指标开展探讨，未对河流水系、政策、旅游收入、旅游接待人次等因素进行研究，后续研究需构建更为完善的影响因素评价指标体系，更加准确地揭示旅游产业要素高效发展的驱动因子。此外，文中仅从单年度数据出发，而旅游产业要素空间的演变和重构是一个持续动态发展的过程，如果能够通过多时间截面的旅游产业要素 POI 数据对比，从时间和空间两个视角对旅游产业要素的时空特征进行分析，能够为旅游公路沿线区域旅游产业的健康发展提供更有力的指导。

第三，旅游产业要素 POI 数据为点数据，这为旅游产业要素空间集聚特征和空间关联程度的分析提供了便利，但也不能忽视旅游产业要素实体都是以面的形式存在于真实的地理空间中，还应考虑旅游产业要素及其设施的用地面积大小，后续研究有待结合点状、线状、面状数据进行空间化，从而减小分析误差。同时，由于 POI 数据量大、覆盖面广，对数据的归类、对比、去重以及对 POI 数据间的空间竞合关系更高精度、更深层次的挖掘就显得尤为重要。目前，旅游产业要素 POI 分类体系尚未形成全国统一标准，仍有待进一步完善。

第四，通过对 318 国道川藏线旅游产业要素空间格局与影响因素开展分析，对接《关于释放旅游消费潜力推动旅游业高质量发展的若干措施》发展政策，未来 318 国道川藏线沿线区域旅游的发展需从县域尺度入手，推动旅游产业要素合理布局与高质量发展。

〔参考文献〕

- [1] 孙九霞,王学基.川藏公路与鲁朗社区的旅游中心化[J].广西民族大学学报(哲学社会科学版),2017,39(6):36-44.
- [2] 胡抚生.基于旅游六要素的旅游产业范围探讨[J].旅游学刊,2007,22(11):10-11.

- [3] 张玲. POI 的分类标准研究 [J]. 测绘通报, 2012 (10): 82-84.
- [4] JAMIESON W, JAMIESON M. Overtourism management competencies in Asian urban heritage areas [J]. International Journal of Tourism Cities, 2019, 5 (4): 581-597.
- [5] ZHANG Y, XIAO X, ZHENG C, et al. Is tourism participation in protected areas the best livelihood strategy from the perspective of community development and environmental protection? [J]. Journal of Sustainable Tourism, 2020, 28 (4): 587-605.
- [6] WANG T, WU P, GE Q, et al. Ticket prices and revenue levels of tourist attractions in China: spatial differentiation between prefectural units [J]. Tourism Management, 2021, 83: 104214.
- [7] 唐锦玥, 何益珺, 塔娜. 基于 POI 数据的上海市餐饮业空间分布特征及影响因素 [J]. 热带地理, 2020, 40 (6): 1015-1025.
- [8] 胡小芳, 李小雅, 王天宇, 等. 民宿空间分布的集聚模式与影响因素研究: 基于杭州、湖州、恩施的比较 [J]. 地理科学进展, 2020, 39 (10): 1698-1707.
- [9] 汪晓文, 陈垚. 西北地区交通基础设施与旅游经济增长的交互影响研究: 基于 PVAR 模型的实证分析 [J]. 兰州大学学报 (社会科学版), 2020, 48 (4): 31-38.
- [10] 魏娟, 钟永德, 朱安妮. 旅游要素 POI 对夜间灯光指数的贡献及其空间特征分析 [J]. 生态经济, 2021, 37 (5): 139-147.
- [11] 周霖, 唐承财, 周成, 等. 国家级夜间文化和旅游消费集聚区空间结构特征与驱动机制 [J]. 干旱区资源与环境, 2024, 38 (1): 171-179.
- [12] 叶晓旋, 曲鸣亚, 保继刚. 基于地理标记照片的粤港澳大湾区入境旅游流转移规律及空间结构特征 [J]. 地理研究, 2023, 42 (8): 2152-2171.
- [13] 张江峰, 李治兵, 杨建春. 山西省乡村旅游资源空间结构分析与优化 [J]. 中国农业资源与区划, 2023, 44 (6): 243-252.
- [14] 胡玉洁, 蒋凯伦, 陈准, 等. 山区县域旅游资源空间结构及其交通可达性分析: 以河南栾川县为例 [J]. 农业现代化研究, 2023, 44 (5): 869-880.
- [15] 巩萧, 石惠春, 张琪. 甘肃省 A 级旅游景区空间格局演化研究 [J]. 资源开发与市场, 2017, 33 (2): 219-222.
- [16] 吴立周, 权东计, 朱海霞. 西安城区餐饮老字号空间格局及其影响因素研究 [J]. 世界地理研究, 2017, 26 (5): 105-114.
- [17] 李莉, 侯国林, 夏四友. 上海市共享住宿时空格局及影响因素识别 [J]. 人文地理, 2021, 36 (1): 104-114.
- [18] 杜平. 基于 POI 大数据的沈阳餐饮空间格局分析 [J]. 测绘与空间地理信息, 2021, 44 (2): 130-134.
- [19] 张家旗, 刘晏男. 郑州市主城区餐饮业空间布局及服务质量格局特征研究 [J]. 北京测绘, 2022, 36 (1): 34-39.
- [20] 杜志强, 李钰. 旅游产业空间分布及关联性分析方法: 以常州市为例 [J]. 地理信息世界, 2019, 26 (3): 25-30.
- [21] 张景奇, 史文宝, 修春亮. POI 数据在中国城市研究中的应用 [J]. 地理科学, 2021, 41 (1): 140-148.
- [22] 刘婷, 陈瑾. 以拉萨为目的地的川藏线骑游者消费行为特征研究 [J]. 四川旅游学院学报, 2022 (3): 53-57.
- [23] 倪敬峰, 张翀, 赵昕. 陕西省县域旅游景点空间分异与影响机制研究 [J]. 干旱区资源与环境, 2022, 36 (3): 202-208.
- [24] 万红莲, 王晓利, 黄敏, 等. 基于 POI 数据的关中平原城市群县域旅游要素空间格局及影

- 响因素研究 [J]. 干旱区资源与环境, 2024, 38 (6): 200 – 208.
- [25] 王洪桥, 袁家冬, 孟祥君. 东北地区 A 级旅游景区空间分布特征及影响因素 [J]. 地理科学, 2017, 37 (6): 895 – 903.
- [26] 任平, 吴涛, 周介铭. 基于 GIS 和空间自相关模型的耕地空间分布格局及变化特征分析: 以成都市龙泉驿区为例 [J]. 中国生态农业学报, 2016, 24 (3): 325 – 334.
- [27] 姚小微, 曾杰, 李旺君. 武汉城市圈城镇化与土地生态系统服务价值空间相关特征 [J]. 农业工程学报, 2015, 31 (9): 249 – 256.
- [28] 李俊翰, 高明秀. 滨州市生态系统服务价值与生态风险时空演变及其关联性 [J]. 生态学报, 2019, 39 (21): 7815 – 7828.
- [29] 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.
- [30] 王庭辉, 王喜, 秦耀辰, 等. 丹江口库区生态系统服务价值与人类活动时空关联分析 [J]. 长江流域资源与环境, 2021, 30 (2): 330 – 341.

Research on the Spatial Structure Characteristics and Influencing Factors of Tourism Industry Elements along the Sichuan-Xizang Line of National Highway 318

ZHONG Yanhong, MA Jigang, LI Hao

(School of Tourism and Hotel Management, Yunnan University of
Finance and Economics, Kunming 650221, Yunnan, China)

Abstract: Scientific and rational planning of the spatial layout of tourism industry elements is the basic work for the healthy development of the tourism industry. Based on POI big data, this study took Liuzhou City along the Sichuan-Xizang Line of National Highway 318 as the study area, and empirically studied the spatial structure and influencing factors of tourism industry elements by using methods such as nearest neighbor index, kernel density analysis, bivariate spatial autocorrelation and geographic detector. The results show that: the elements of the tourism industry along the Sichuan-Xizang line of National Highway 318 are distributed in a “flat shoulder” shape, and show a distribution trend of “high concentration of two centers, isolated islands in other areas” and “construction along the road and low-altitude agglomeration”. There is a significant spatial positive correlation between the elements of the tourism industry and the degree of correlation is high, showing a significant linkage development effect, but the spatial matching degree between transportation facilities and tourist attractions is low. The key factors influencing the distribution of tourism industry factors are GDP, population size, road network density, and altitude according to their explanatory power. Based on the above research conclusions, this paper puts forward some suggestions for the spatial optimization of the tourism industry elements of the Sichuan-Xizang line of National Highway 318, to promote the healthy development of the tourism industry of the Sichuan-Xizang line of National Highway 318, which has positive exploratory significance for the research on enriching China’s tourist highways.

Keywords: 318 National Highway Sichuan-Xizang Line; tourism industry elements; spatial structure characteristics; influencing factors