

【旅游资源】

基于多源数据的夜间旅游空间 分布特征及驱动力探究

——以昆明市为例

张博文 骆 曼 董丽江 杜奇辉 林锦屏

【摘 要】夜间旅游满足了游客的多元需求,为带动地方经济与相关产业的发展做出了重要贡献。以昆明市夜间旅游为例,构建夜间旅游空间分布模型,揭示昆明市夜间旅游空间分布特征与发展的驱动力。结果表明:①昆明市夜间旅游资源、游客活力和经济之间的耦合关系呈现出分散和多元化的特点,夜间经济的影响范围超越传统旅游活动的影响范围,游客更倾向于在客流量较小的地方活动;②夜间旅游的发展主要依赖于丰富多样的夜间观光旅游资源和发达的夜间经济;③昆明市夜间旅游空间分布主要呈现“以高密度大聚集区为中心,向四周延伸”的空间分布特征和“东北-西南”的分布趋势;④旅游资源的丰富度、质量、受欢迎程度和知名度以及居民点密度和疫情防护水平是关键因素。这些因素之间存在较强的相关性和交互作用,旅游资源质量、知名度以及疫情防护水平对夜间旅游的影响最为显著,需要充分考虑这些因素来促进后疫情时代下夜间旅游的可持续发展。

【关键词】夜间旅游;空间分布;驱动力;多源数据

【作者简介】张博文(1998-),男,山东省泰安人,云南大学地球科学学院硕士研究生,研究方向为旅游地理;骆曼,董丽江,杜奇辉,云南大学地球科学学院;林锦屏(通讯作者)(1963-),女,福建省福州人,云南大学地球科学学院研究员,研究方向为旅游地理(昆明 650500)。

【原文出处】《资源开发与市场》(成都),2024.3.451~461

【基金项目】国家自然科学基金项目(编号:41561031);云南省教育厅科学研究基金项目(编号:2023Y0191)。

0 引言

近年来,随着旅游产业的不断升级、旅游者多元的消费需求对旅游目的地规划与建设提出了更高的要求。传统的日间旅游模式已不能完全满足游客的需求,旅游目的地需要更加丰富的旅游活动来留住游客。夜间旅游作为以时间分割的特殊旅游经济形态,既是现代城市的重要业态构成,也是传统日间旅游消费模式在时空上的延伸,恰好满足了游客多元化的消费需求。此外,新兴的夜间旅游不仅可以满足人们的多元化需求,还可以促进当地的经济发展,是近年国际旅游业发展的新亮点,是促进旅游多元化发展的朝阳产业^[1]。

夜间旅游是以游客、当地居民为主体,通常发生在当日下午6点至次日早上6点的旅游消费活动^[2]。随着城市景观建设升级与旅游方式的多样化,夜间旅游业态日益丰富,创造了可观的经济效益。国外学者对夜间旅游的研究大多集中于夜间旅游开发的载体^[3,4]和体验类型^[5-7]、利益相关者^[8]及夜间旅游带来的积极^[9,10]和消极影响^[11],国外学者也探讨了夜间旅游氛围的影响机制^[12];国内夜间旅游研究起步较晚,在研究伊始,大多数学者将目光聚集在概念的界定上,尝试从时间^[13,14]、旅游产品^[15]以及旅游者活动^[16]等多个视角对夜间旅游的概念进行界定,部分学者探究了夜间旅游产品类型、发展动

力及影响^[17]。到目前为止,对夜间旅游空间分布的研究甚少,部分学者通过记录活跃人口的位置和状态以及夜间旅游安全事件方面探索了夜间游客活动以及夜间旅游安全事件的时空分布^[18,19]。然而,因夜间旅游受时空限制较大,仅依赖传统数据不能全面揭示夜间旅游的空间分布^[20]。同时,新冠肺炎疫情的出现在某种程度上限制了夜间旅游的空间分布与可持续发展。

基于此,本研究以昆明为案例地,以夜间旅游POI数据代表夜间旅游资源,夜间灯光数据代表夜间经济,夜间游客微博签到数据代表夜间游客活力,构建夜间旅游空间分布模型,应用投影寻踪模型和空间分析法来探究昆明市夜间旅游的空间分布特征。在此基础上,通过地理探测器,从旅游资源、环境承载力、旅游市场及社会经济四大要素层面出发,剖析夜间旅游发展的驱动力,促进后疫情时代下昆明市夜间旅游科学合理的健康发展,提升城市旅游活力。同时,拓宽夜间旅游的研究思路,丰富夜间旅游的研究内容,为进一步的夜间旅游空间分析提供学术支撑。

1 空间结构理论与夜间旅游

因为受时间限制,夜间旅游不同于传统的以旅游景区为主的旅游活动。一般来说,传统的旅游景点较少开展夜间旅游活动,这使得游客参加夜游的动机变得多元化,譬如美食打卡、体验城市与乡村旅游夜生活、观看实景演艺和剧场演出等。因此,探究夜间旅游空间分布特征需要全面考虑“食、住、行、游、购、娱”六大要素。同时,考虑到六大要素涉及众多资源类型,许多资源在夜间并不开展旅游活动,这会导致只用夜间旅游资源探究夜间旅游空间分布存在溢出效应。因此,本研究在空间结构理论的指导下对夜间旅游空间分布特征进行了深入的讨论:

空间结构理论将一定区域内相互关联的成分视为有机功能体,通过研究有机体之间的空间相互作用和空间位置关系,从而反映了地理空间中有机体的空间聚集规模和聚集程度。von Böventer综合了杜能、韦伯等区位理论代表人物的观点,第一个系统地分析并进一步发展了空间结构理论^[24],并强调了导致空间结构差异的主要因素^[25,26]。二十世纪初期,西方学者开始将空间结构理论引入到旅游研究

中,从供需两方面描述旅游空间结构^[27]。中国对于旅游空间结构的研究起步较晚,最初只是依托旅游资源开展研究^[28],随着研究的深入,部分学者开始从地理区域和经济关系体的视角,综合分析旅游地空间布局^[29,30]。旅游空间结构中包含的要素可看作旅游事物的空间抽象,有不同的分类方式,如动态的旅游者,静态的旅游资源;点状的服务设施,面域的客源市场;具象的旅游企业,抽象的旅游经济等^[31]。随着空间结构理论在旅游研究领域的开展,相关研究内容也越发丰富,按照研究要素的不同总体上可以分为两类:一是微观视角上的单一旅游要素的空间格局及其影响因素;二是旅游系统的多要素组合,结合点、线、面多层次上提出旅游空间结构优化模型^[32]。

因此,本研究在空间结构理论的指导下,基于静态旅游资源(夜间旅游资源),增加动态旅游者(夜间游客活力)以及抽象的旅游经济(夜间经济),减小夜间旅游资源的溢出效应,更加科学客观地探究夜间旅游空间分布格局及影响夜间旅游发展的驱动力。其中,夜间旅游资源由夜间的“食、住、行、游、购、娱”六大要素组成,夜间游客活动力以夜间游客的微博签到数据为代表,夜间经济以夜间灯光数据为代表。

2 研究区概况与研究方法

2.1 研究区概况

昆明地处中国西南地区、云贵高原中部,位于 $102^{\circ}10'-103^{\circ}40'E$, $24^{\circ}23'-26^{\circ}22'N$ 之间,处在南北国际大通道和以深圳为起点的第三座东西向亚欧大陆桥的交汇点,是中国面向东南亚、南亚开放的门户城市(图1)。昆明属北纬低纬度亚热带-高原山地季风气候,气候温和,夏无酷暑,冬无严寒,四季如春,气候宜人。

昆明市在开发夜间旅游方面具有独特的优势和潜力,已经形成了具有地方特色和吸引力的夜间旅游产品和集聚区。根据文化和旅游部公布的第二批国家级夜间文化和旅游消费集聚区名单,昆明市有3个项目入选,分别是斗南花市、昆明老街-南强街巷和昆明公园1903文体商旅综合体。这些项目分别展示了昆明市的花卉文化、饮食文化和休闲文化,为游客提供了多样化的夜间旅游产品和服务。据统计,2022年上半年,昆明市接待国内过夜游客

703.39 万人次,过夜旅游收入 686.90 亿元,昆明市过夜旅游人均花费 936.13 元。此外,昆明市目前已打造 15—20 个夜间经济集聚区、3 条夜间旅游特色线路,包括西山、金马坊、大观公园、云南民族村、官渡古镇、海埂公园、正义坊、昆明翠湖、南屏街、昆明瀑布公园、昆明南二环、公园 1903 等等。这些地方提供了多元化、特色化的夜游消费模式,满足了市民和游客的精神文化需求,打造了独特的夜生活文化品质。

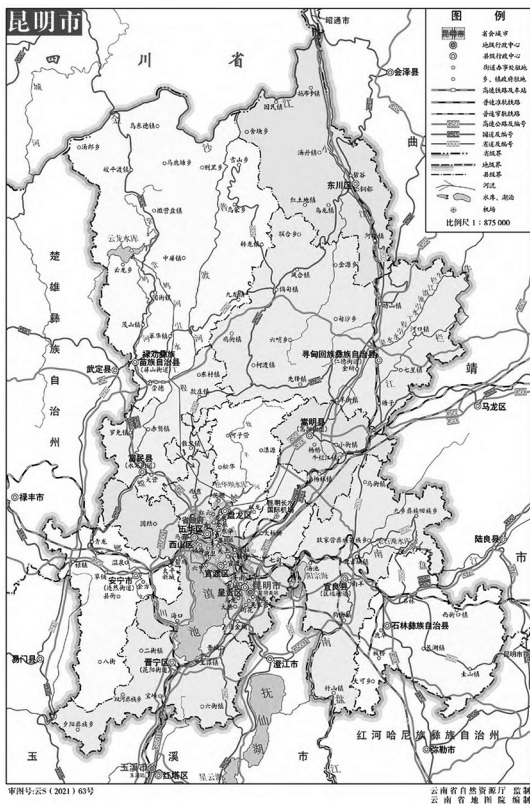


图 1 昆明市地理位置

2.2 研究方法

投影寻踪模型。投影寻踪是处理和分析高维数据的一类新兴的统计方法,其基本思想是将高维数据投影到低维(1—3 维)子空间上,寻找出反映原高维数据的结构或特征的投影,以达到研究和分析高维数据的目的^[33]。

核密度估计。核密度估计法。核密度估计源于地理学第一定律,即一切都是相关的,越接近的事物越密切相关,越接近核元素,密度扩展值越大,体现了空间异质性和中心强度随距离衰减的特征^[34]。它是根据点或折线特征计算每个单位的面积,以使每

个点或折线适合光滑的圆锥形表面,其表达式为:

$$f(x) = \frac{1}{nh^d} \sum_{i=1}^n K\left[\frac{1}{h}(x - x_i)\right] \quad (1)$$

式中: $K\left[\frac{1}{h}(x - x_i)\right]$ 为核函数; h 为带宽,也称为搜索半径; n 为在带宽范围内的已知点数目; d 为数据的维度。

标准差椭圆算法。标准差椭圆算法可以详细地描述点的分布方向以及分布趋势。通过 ArcGIS 软件分析可得到 5 个参数:CenterX 和 CenterY 代表了椭圆的中心点,XStdDist 和 YStdDist 分别为椭圆 x 轴和 y 轴的长度,Rotation 为椭圆的方向角度。椭圆的长半轴表示点的分布方向,而短半轴表示的是点的分布范围。椭圆的扁率是长、短半轴的差值与长半轴的比值,扁率越大,点的分布方向越显著;扁率越小,点的分布方向则越模糊^[35]。方向角 θ 的计算公式为:

$$\tan\theta = \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n y_i^2}{\sqrt{\left(\sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n y_i^2 \right)^2 + 4 \left(\sum_{i=1}^n x_i y_i \right)^2}} \right) \div 2 \sum_{i=1}^n x_i y_i \quad (2)$$

式中: $\bar{x}_i$ 和 $\bar{y}_i$ 分别为平均中心和 x、y 两个坐标的差。

最后确定 x、y 轴的标准差:

$$\sigma_x = \sqrt{2} \sqrt{\left[\sum_{i=1}^n (\bar{x}_i \cos\theta - \bar{y}_i \sin\theta)^2 \right] / n} \quad (3)$$

$$\sigma_y = \sqrt{2} \sqrt{\left[\sum_{i=1}^n (\bar{x}_i \sin\theta + \bar{y}_i \cos\theta)^2 \right] / n} \quad (4)$$

地理探测器。地理探测器是王劲峰等研究提出的一种探测目标因子空间分异性及其背后影响因素的一组统计学方法,通过计算分类后各自变量方差之和与因变量方差之和的比来衡量自变量对因变量的贡献,包括分异及因子探测器、交互探测器、风险区探测器和生态探测器^[36]。其中,因子探测用于探测因变量 Y 的空间分异性,以及探测自变量 X 对于 Y 的空间分异影响力度的大小,用 q 值表示,计算公式如下:

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

$$SSW = \sum_{h=1}^L N_h \sigma_h^2 \quad (6)$$

$$SST = N\sigma^2 \quad (7)$$

式中: $h=1, 2, \dots, L$ 为 X 或 Y 的分类;q 的值域

为 $[0,1]$, q 值越大,表示 X 对 Y 的空间分异的影响力度越强; N_h 和 N 分别表示变量分为 h 类所含单元数与空间总区域内单元数; σ_h^2 和 σ^2 分别为 h 类与区域内 Y 的方差; SSW 和 SST 分别为 L 类的方差之和与区域总方差。交互作用探测用来识别不同自变量 X 之间的交互作用,反应两个因子在共同作用时对 Y 的影响力是否相关还是独立。

2.3 数据来源与处理

本研究所采用的数据由四大部分组成:第一部分是旅游大数据,包括昆明夜间旅游资源 POI 数据和夜间游客微博签到数据,以及昆明旅游景点的热度、评分和评论数量。其中,夜间旅游资源 POI 数据来自百度地图,根据食、住、行、游、购、娱 6 个主题,将数据分为 6 个类别,并对数据进行了筛选,删除了只在白天开放或运营的动物园、宗教寺庙和公共交通等 POI,最终获得了 12538 个有效数据点;游客签到数据来自新浪微博平台,数据集的时间跨度为 2021 年 1 月至 12 月,对获取的数据进行了筛选,选择了从当日 18:00 到次日 6:00 的签到数据,最终获得了 1 151 个数据点,具体分类如表 1 所示;旅游景点的热度、评论和评论数据,来自中国携程旅行网站 (<http://www.ctrip.com/>)。第二部分是基本地理数据,包括行政边界、河流系统、道路网络和居民分布等。这类数据主要来源于国家地理信息资源目录服务系统 (<https://www.webmap.cn/main.do?method=index>)。第三部分是遥感数据,包括数字高程 (DEM)、夜间灯光数据、植被覆盖率和气象数据等。其中,DEM 来自地理空间数据云,空间分辨率为 30m (<https://www.gscloud.cn/>);夜间光照数据来自科罗拉多矿业技术大学 (https://eogdata.mines.edu/download_dnb_composites.html);原始夜间光照图像的地理坐标采用 WGS-1984,为了限定数据集在一个更具体的区域,本研究使用 ArcGIS10.2 软件将年度图像的地理坐标转换为 Asia Lambert Conformal Conic 投影坐标,并进行掩膜提取以去除研究区域外的数据;植被覆盖和气象数据来自国家地球系统科学数据中心 (<http://www.geodata.cn/>)。第四部分是传统统计数据,包括研究区域的经济、人口、教育、旅游等数据,主要来源于 2022 年昆明市的统计

年鉴。

表 1 游客签到数据分类

大类	小类	数量(条)
食	中餐厅、西餐厅、路边小吃	2292
住	公寓、民宿、酒店	1819
行	停车场、共享单车存放点	1227
游	公园、风景名胜、旅游景点	1913
购	购物广场、24 小时便利店、超市	2783
娱	电影院、KTV、酒吧、游戏厅、洗浴按摩	1578
微博签到数据	2021 年 1—12 月每天 18—24 时	1151

3 耦合关系探究

为了更好地探究夜间旅游资源、夜间游客活力和夜间经济之间的耦合关系。首先,采用 ArcGIS 软件对三类数据进行格网化处理,生成了 3 121 个 $3\text{km} \times 3\text{km}$ 的面状格网。其次,对三类数据进行了标准化处理。最后,采用自然断点法将三类数据分为高、中、低 3 个等级,并将每两类数据进行空间连接,结合得到“高-高”“高-中”“高-低”“中-高”“中-中”“中-低”“低-高”“低-中”“低-低”9 种组合方式^[43](图 2)。

从整体上看,三类数据的耦合关系在空间分布上具有一致性。“高-高”耦合关系分布区域较小,主要分布在西山区、官渡区、五华区和呈贡区的交界处,周围主要是“高-中”和“高-低”耦合关系。在夜间经济与夜间旅游资源的耦合关系中,除了核心聚集区的“高-高”耦合关系,更为显著的是“高-中”“高-低”“中-低”3 种耦合关系。这说明在疫情期间,夜间经济的影响力及范围已经超越了传统的夜间旅游活动,转而包括了更多元化的夜间灯光活动,比如线上娱乐和购物等。在夜间经济与夜间游客活力的耦合关系中,其主要呈现为“高-中”“高-低”“中-低”3 种关系。这表明在疫情期间,夜间经济已经开始影响到更广泛的游客活动范围,溢出效应明显。特别是,“中-低”覆盖面积最大,这反映了在疫情期间,游客的活动更倾向于在人流量较小,密度较低的地方进行。在夜间旅游资源与夜间游客活力的耦合关系中,核心区主要以“高-高”和“中-中”耦合关系为主,但在核心区之外,主要以“中-低”两种耦合关系为主。这表明在疫情期间,游客对夜间

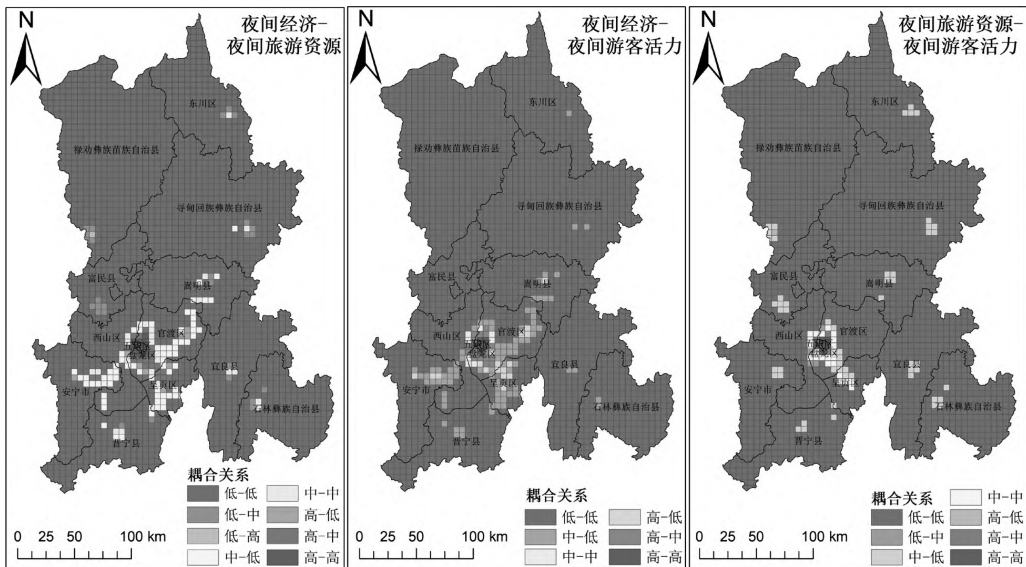


图2 夜间旅游资源、夜间游客活力与夜间经济耦合关系的空间分布

旅游资源的需求和消费有所改变,较为繁华的夜间旅游区域并不一定能吸引大量的游客。

总之,新冠肺炎疫情对夜间经济、夜间旅游资源和夜间游客活力的耦合关系产生了深远的影响。在疫情冲击下,这三者之间的关系呈现出新的特点,夜间经济和游客活动更加分散,对旅游资源的利用更加合理。因此,需要对三者重新进行整合,以更精准地诠释新冠肺炎疫情下昆明市夜间旅游空间分布的特征。

4 夜间旅游空间分布及特征

4.1 夜间旅游空间分布模型构建及分析

为保证计算结果更加准确,将夜间旅游资源拆分为夜间美食旅游资源、夜间住宿旅游资源、夜间交通旅游资源、夜间观光旅游资源、夜间购物旅游资源以及夜间娱乐旅游资源。拆分后的要素由3项增加为8项。将8项要素的面状格网数据导出,应用投影寻踪模型对要素数据进行分析,得到各要素的投影方向,并构建昆明市夜间旅游空间分布模型:

$$NTSD = 0.2933 \times NF_{2j} + 0.2688 \times NA_{3j} + 0.3042 \times NT_{4j} + 0.5350 \times NS_{5j} + 0.3450 \times NP_{6j} + 0.2395 \times NM_{7j} + 0.1171 \times NV_{8j} + 0.5223 \times NE_{1j} \quad (i = 1, 2, \dots, 8; j = 1, 2, \dots, m)$$

式中:NTSD为夜间旅游空间分布;NE为夜间经济;NV为夜间游客活力;NF为夜间美食旅游资源;NA为夜间住宿旅游资源;NT为夜间交通旅游资源;NS为夜间观光旅游资源;NP为夜间购物旅游资源;

NM为夜间娱乐旅游资源; ij 为第*i*个要素下的第*j*个面状格网数据。

投影寻踪模型得到的投影方向可视为指标权重^[44]。因此,在构成模型的8项要素中,重要程度依次为:夜间观光旅游资源(0.5350) > 夜间经济(0.5223) > 夜间购物旅游资源(0.3450) > 夜间交通旅游资源(0.3042) > 夜间美食旅游资源(0.2933) > 夜间住宿旅游资源(0.2688) > 夜间娱乐旅游资源(0.2395) > 夜间游客活力(0.1171)。

首先,夜间观光旅游资源在重要程度上排名第1,表明夜间旅游的发展主要依赖于丰富多样的观光资源。然而,新冠肺炎疫情可能会导致景区和文化场所的限制措施,包括限制人流、减少活动和临时关闭等,从而影响夜间观光旅游资源的可用性和吸引力。其次,夜间经济在重要程度上紧随夜间观光旅游资源之后,是夜间旅游活动的支柱。然而,新冠肺炎疫情对夜间经济造成了严重冲击,商业和娱乐场所的关闭或经营时间的缩短,可能导致夜间经济的萎缩。再次,夜间购物、交通和美食旅游资源对夜间旅游的空间分布影响较大。但是在疫情期间,购物、交通和美食活动会受到一定的限制。例如商店和餐厅的运营时间缩短、交通流量减少,以及人们对公共场所的担忧都会导致夜间购物、交通和美食旅游资源的受限。然后,夜间住宿和夜间娱乐旅游资源的投影值相对较低,对夜间旅游的空间分布影响有限。

• 88 •

聚集区延伸至昆明市的安宁县、晋宁区和宜良县,并且与其他分散的夜间旅游聚集区相连。这表明夜间旅游的影响范围逐渐扩大,周边地区也逐渐成为夜间旅游的热门目的地或活动区域。

从中心点和主要分布范围来看,夜间旅游空间分布的中心点位于盘龙区,偏向官渡区方向。这表明盘龙区和官渡区是昆明夜间旅游空间分布的中心。主要分布范围包括呈贡区、官渡区、盘龙区、五华区、晋宁区、宜良县、嵩明县、寻甸回族彝族自治县、西山区和安宁市。这一分布范围几乎包括夜间旅游资源、夜间游客活力以及夜间经济的所有高密度聚集区和零星的低密度聚集区。此外,从表2可见,夜间旅游空间分布的短半轴为35.557km(东西方向),长半轴为54.160km(南北方向)。这表明夜间旅游呈现出东西向聚集性,同时在南北方向上有一定的分散性。夜间旅游空间分布椭圆的扁平度为0.343,表明夜间旅游的空间分布具有一定的方向性。椭圆的倾角为14.965°,结合图4可以观察到昆明市夜间旅游的空间分布呈现出“东西聚集、南北分

散”的分布特点和“东北-西南”的分布趋势。

对比夜间旅游空间分布投影值与各指标的中心点与分布范围,可以发现每个指标的中心点分布都在投影值的中心点周围,而投影值的覆盖范围则在每个指标的覆盖范围之间。结合表2可以发现,夜间旅游空间分布投影值的短半轴、长半轴、角度和扁平率均接近8项指标的平均值。因此,夜间旅游投影值的空间分布充分考虑了其他指标的空间分布范围、离散度、偏离角和方向。

5 空间分异驱动因子分析

5.1 驱动力指标选取

在夜间旅游空间分布的基础上,充分考虑了旅游资源的基础性、生态环境承载力的可持续性、旅游市场的可行性和社会消费水平。结合以往的研究成果和研究区的实际情况^[37-42],根据综合性、科学性、可行性和有效性的原则,从旅游资源、生态环境承载力、旅游市场和社会经济4个方面构建昆明市夜间旅游发展驱动力评价指标体系(表3),共有17个指标,包括目标层、要素层和指标层3个层次。

表3		夜间旅游发展驱动力指标体系	
目标层	代码	指标层	意义
旅游资源	X ₁	旅游资源丰富度	以著名旅游景点为主,反映夜间旅游与旅游资源丰度的关系
	X ₂	旅游资源质量	以旅游网站评分为主,反映夜间旅游与旅游资源质量的关系
	X ₃	旅游资源受欢迎程度	以旅游网站评论数量为主,反映夜间旅游与旅游资源受欢迎程度的关系
	X ₄	旅游资源知名度	以旅游网站热度评分为主,反映夜间旅游与旅游资源知名度的关系
环境承载力	X ₅	平均温度	以单元栅格的平均温度为主,反映夜间旅游与温度的关系
	X ₆	高程	以单元栅格的高程为主,反映夜间旅游与海拔的关系
	X ₇	坡度	以单元栅格的坡度为主,反映夜间旅游与坡度的关系
	X ₈	植被覆盖率	以单元栅格的植被覆盖率为主,反映夜间旅游与绿化的关系
旅游市场	X ₉	交通通达性	对路网进行可达性分析,反映夜间旅游与交通便捷性的关系
	X ₁₀	游客接待量	以区域内年接待游客总量为主,反映旅游接待能力与夜间旅游的关系
	X ₁₁	旅游收入	以区域内年旅游收入为主,反映旅游业发展水平与夜间旅游的关系
	X ₁₂	居民可支配收入	反映居民生活水平与夜间旅游的关系
	X ₁₃	人均GDP	反映当地经济发展与夜间旅游的关系
社会经济	X ₁₄	居民受教育程度	以区域内中学生人数为主,反映区域内教育水平与夜间旅游的关系
	X ₁₅	第三产业占比	反映第三产业发展状况与夜间旅游的关系
	X ₁₆	城镇化水平	以区域内城镇人口占总人口的比重为主,反映区域内发展状况与夜间旅游的关系
	X ₁₇	居民点密度	反映当地人口密度与夜间旅游的关系
	X ₁₈	疫情防护水平	以核酸检测机构为主,反映夜间旅游区域的卫生防护水平

居民的生活习惯和居住分布对夜间旅游的发展具有较大的影响。此外,值得关注的是,疫情防护水平(X_{18})对夜间旅游的影响非常大,这反映了当前全球疫情对旅游业,尤其是夜间旅游的深远影响。在这样的背景下,做好疫情防控,保障游客的安全和健康,是推动夜间旅游发展的关键。

表 4 地理探测器单因子探测结果

指标	q	p	指标	q	p
X_1	0.601	0.000	X_{10}	0.098	0.000
X_2	0.631	0.000	X_{11}	0.115	0.000
X_3	0.609	0.000	X_{12}	0.035	0.000
X_4	0.409	0.000	X_{13}	0.056	0.000
X_5	0.050	0.000	X_{14}	0.080	0.000
X_6	0.052	0.000	X_{15}	0.025	0.000
X_7	0.057	0.000	X_{16}	0.062	0.000
X_8	0.072	0.000	X_{17}	0.537	0.000
X_9	0.072	0.000	X_{18}	0.433	0.000

5.2.2 交互因子分析

从图 6 可见,所选的全部驱动因子中任意两个因子的交互作用均大于单个因子的影响,两两交互类型为双因子增强型或非线性增强型,不存在独立或者减弱的情况,说明昆明市夜间旅游发展并不是由单一因子所造成的,而是旅游资源、环境承载力、旅游市场以及社会经济四大层面多个因子互相交织、共同作用的结果^[47]。

根据图 6,挑选交互作用排名前五的交互因子进行分析。首先,旅游资源质量(X_2)与疫情防护水平(X_{18})交互值为 0.775,是所有交互值中的最高值。这表明在疫情防护得到有效管理的情况下,旅游资源质量的提升对夜间旅游有着极其重要的影响。这对昆明市来说,意味着旅游资源的管理、优化和保护需要与疫情防护措施紧密结合,才能最大化地吸引和安置夜间旅游人流。其次,旅游资源受欢迎程度(X_3)与疫情防护水平(X_{18})交互值为 0.772,几乎与第一项相等。这再次强调了疫情防护措施的重要性,并表明旅游资源受欢迎的程度也是一个关键因素。如果一个景点或活动在游客中广受欢迎,那么在疫情防护措施得当的情况下,其夜间旅游的潜力将被充分释放。第三,旅游资源丰

富度(X_1)与疫情防护水平(X_{18})交互值为 0.762,稍低于前两项。然而,在疫情防护措施得当的情况下,旅游资源的丰富度仍然是夜间旅游发展所不可或缺的因素。昆明市需要确保其旅游资源的丰富度和多样性,以满足各种不同的旅游需求,同时也要注重疫情防护,确保游客的安全。第四,旅游资源知名度(X_4)与疫情防护水平(X_{18})交互值为 0.750。说明只有当旅游资源具有一定的知名度,且疫情防护措施得当时,夜间旅游才可能大规模发展。昆明市需要通过提升旅游资源的知名度和形象,以吸引更多的游客。同时,有效的疫情防护措施必不可少。最后,居民点密度(X_{18})与疫情防护水平(X_{18})交互值为 0.700,相较于前四项稍有降低,但仍处于高值。这表明在高密度的居民区,强化疫情防护措施对夜间旅游至关重要。这是因为在人口密度较高的区域,疫情的风险相对较高,疫情防护措施的执行情况会直接影响人们是否愿意参与夜间旅游活动。

6 结论与对策建议

6.1 结论

本研究基于 POI 数据、游客签到数据以及夜间灯光数据,综合运用投影寻踪模型与空间分析方法对昆明市夜间旅游空间分布特征及驱动力进行了探究。主要结论如下:①新冠肺炎疫情期间,昆明市夜间旅游资源、游客活力和经济之间的耦合关系呈现出分散和多元化的特点,夜间经济的影响范围超越传统旅游活动,游客活动更倾向于人流量较小的地方。②夜间旅游的发展主要依赖于丰富多样的观光旅游资源,而疫情期间,夜间购物、交通和美食、住宿和娱乐旅游资源受到限制,并且旅行限制和担忧减少了夜间游客的活跃度。③昆明市夜间旅游空间分布主要呈现“以高密度大聚集区为中心,向四周延伸”的空间分布特征,具有“东西聚集、南北分散”的分布特点和“东北-西南”的分布趋势。④在昆明市夜间旅游的发展中,旅游资源的丰富度、质量、受欢迎程度和知名度以及居民点密度和疫情防护水平是关键因素。这些因素之间存在较强的相关性和交互作用,旅游资源质量和知名度以及疫情防护水平对夜间旅游的影响最为显著,是夜间旅游发展的充分条件。

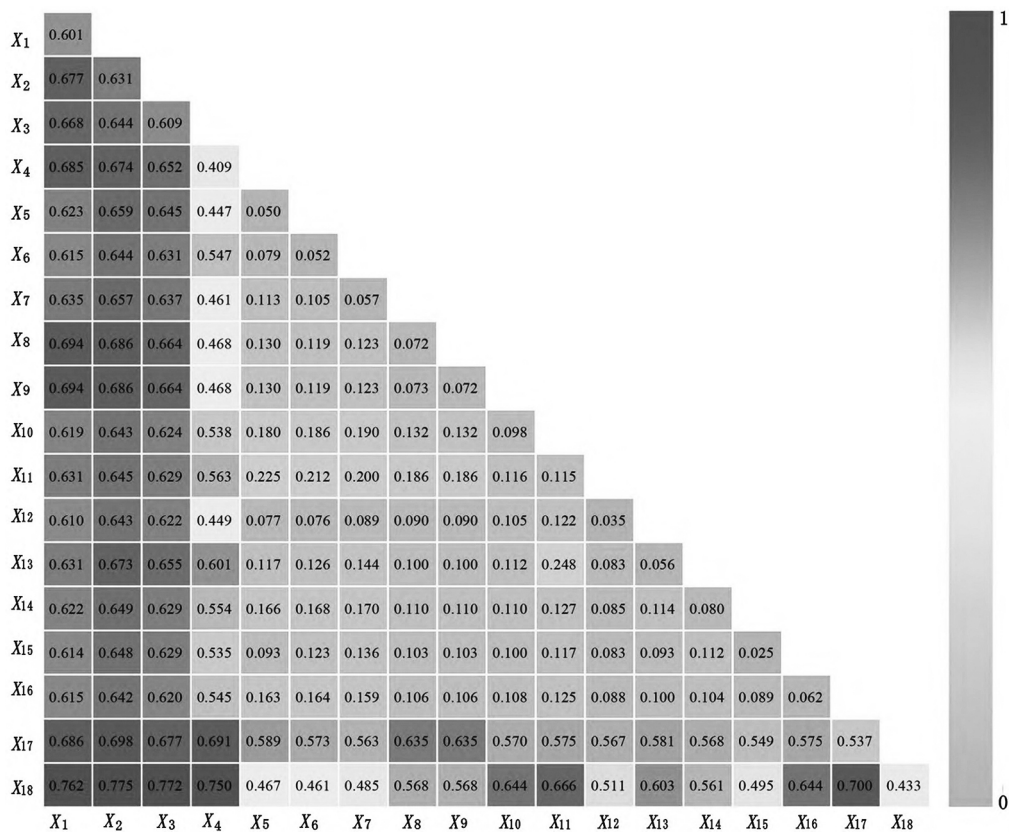


图6 地理探测器交互因子探测结果

此外,本研究在夜间旅游领域着重进行了理论探讨,有一定的创新性。首先,通过构建夜间旅游空间分布模型并应用投影寻踪模型和空间分析法,揭示了昆明市夜间旅游的空间分布特征。这一模型的构建和应用对夜间旅游的研究提供了新的理论框架和方法,有助于深入挖掘夜间旅游的时空特征和发展态势。其次,突出关注夜间经济,并探讨了夜间经济与夜间旅游的相互关系。最后,本研究创新应用夜间旅游 POI 数据、夜间灯光数据和夜间游客微博签到数据等多维数据集,更能全面地揭示昆明市夜间旅游的空间分布特征和驱动力,为旅游目的地夜间旅游规划和发展提供更精准的数据支撑。

6.2 对策建议

综上所述,为全面推动昆明市夜间旅游的可持续发展,提出以下建议:①提升旅游资源的知名度。加强旅游景点管理和保护,提高服务质量和推广力度,以提升旅游资源的质量、受欢迎程度和知名度。同时,运用数字营销手段和社交媒体平台,制定创新

的营销策略,以吸引更多游客参与夜间旅游活动。②促进夜间经济和观光旅游资源发展。强化夜间经济对夜间旅游的支持作用,延长商业街区营业时间、提供多样夜间娱乐场所和丰富的美食,刺激夜间消费和经济活力。同时,丰富夜间旅游观光资源,包括文化表演、艺术展览等,以提供多样化的夜间旅游体验^[48]。③增强卫生安全事故预防措施^[49]。加强卫生安全管理,建立健全的卫生安全预防机制,制定科学有效的防控措施,以防范和预防卫生安全事故。同时,提高从业人员的卫生安全意识和技能,加强宣传教育,强化合作与监管,保障游客的安全和健康,为夜间旅游创造安全的环境。

参考文献:

- [1]于萍. 夜间旅游与夜经济:城市发展的新动力[J]. 改革与战略,2010,26(10):32-33,128.
- [2]顾至欣. 城市夜间旅游产品定义及分类[J]. 城市问题,2013,220(11):98-102.
- [3]Giordano E. Outdoor lighting design as a tool for tourist

development; The case of Valladolid[J]. *European Planning Studies*, 2018, 26(1): 55–74.

[4] Giordano E, Ong C E. Light festivals, policy mobilities and urban tourism[J]. *Tourism Geographies*, 2017, 19(5): 699–716.

[5] Derrien M M, Stokowski P A. Discursive constructions of night sky experiences: Imagination and imaginaries in national park visitor narratives[J]. *Annals of Tourism Research*, 2020, 85: 103038.

[6] Cook M, Edensor T. Cycling through dark space: Apprehending landscape otherwise[J]. *Mobilities*, 2017, 12(1): 1–19.

[7] Bjelajac D, dercan B, Kovacic S. Dark skies and dark screens as a precondition for astronomy tourism and general well-being[J]. *Information Technology & Tourism*, 2021, 23(1): 19–43.

[8] Rowe D, Stevenson D, Tomsen S A, et al. The city after dark: Cultural planning and governance of the night-time economy in Parramatta[J]. *Working Paper*, 2008: 1–37.

[9] Bristow R S, Jenkins I S. Geography of fear: Fright tourism in urban revitalization[J]. *Journal of Policy Research in Tourism, Leisure and Events*, 2020, 12(2): 262–275.

[10] Pinke-Sziva I, Smith M, Olt G, et al. Overtourism and the night-time economy: A case study of Budapest[J]. *International Journal of Tourism Cities*, 2019, 5(1): 1–16.

[11] Montmagny Grenier C. Costa Rican beach towns as liminal spaces: Tourism, transgressions and the night-time economy[J]. *International Journal of the Sociology of Leisure*, 2021, 4(2): 119–136.

[12] Li R, Li Y Q, Liu C H, et al. How to create a memorable night tourism experience: Atmosphere, arousal and pleasure[J]. *Current Issues in Tourism*, 2022, 25(11): 1817–1834.

[13] 邓勇勇, 郭文. 国内夜间旅游产品研究概述[J]. *广东农业科学*, 2011, 38(20): 150–152.

[14] 岳超, 荆延德. 中国夜间旅游研究综述[J]. *旅游论坛*, 2013, 6(4): 71–76.

[15] 文彬. 城市夜间旅游产品研究[J]. *城市问题*, 2007, (8): 42–45.

[16] 曹新向. 发展我国城市夜间旅游的对策研究[J]. *经济问题探索*, 2008, (8): 125–128.

[17] 于萍. 夜间旅游与夜经济: 城市发展的新动力[J]. *改革与战略*, 2010, 26(10): 32–33, 128.

[18] 顾至欣, 陆明华, 张宁. 基于行为注记法的休闲街区夜间旅游活动研究[J]. *地域研究与开发*, 2016, 35(3): 86–91.

[19] 程云, 殷杰. 中国夜间旅游安全事件的时空异质特征

及其引致因素解析[J]. *地域研究与开发*, 2022, 41(2): 89–94.

[20] Comerio N, Strozzi F. Tourism and its economic impact: A literature review using bibliometric tools[J]. *Tourism Economics*, 2019, 25(1): 109–131.

[21] 李亚娟, 罗雯婷, 王靓, 等. 城市旅游休闲热点区演变特征及驱动机制研究——以武汉市为例[J]. *人文地理*, 2021, 36(1): 183–192.

[22] 刘艳平, 保继刚, 黄应准, 等. 基于GPS数据的自驾车游客时空行为研究——以西藏为例[J]. *世界地理研究*, 2019, 28(1): 149–160.

[23] 程朋根, 韩佳宇, 吴静, 等. 基于多源数据的城市休闲旅游空间特征及时空演变分析——以南昌市为例[J]. *桂林理工大学学报*, 2021, 41(2): 362–369.

[24] von Böventer E. Towards a united theory of spatial economic structure[C]. *Papers of the Regional Science Association*. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 1963, 10(1): 163–187.

[25] Sinclair R. Von Thünen and urban sprawl[J]. *Annals of the Association of American Geographers*, 1967, 57(1): 72–87.

[26] Reid D J. The theory of industrial location: Alfred Weber's contribution reappraised[J]. 1968.

[27] Smith S L J. *Tourism Analysis: A Handbook*[M]. Routledge, 2014.

[28] 阎守邕, 丁纪, 濮静娟, 等. 中国旅游资源分区的初步研究[J]. *自然资源学报*, 1989, (2): 112–122.

[29] 陈浩, 陆林, 章锦河, 等. 珠江三角洲城市群旅游空间结构与优化分析[J]. *地理科学*, 2008, (1): 113–118.

[30] 肖光明. 珠江三角洲旅游空间结构分析与优化研究[J]. *资源开发与市场*, 2009, 25(8): 692–696.

[31] 徐一帆, 张宏磊, 田原, 等. 交通系统对旅游空间结构影响研究进展与展望[J]. *旅游科学*, 2020, 34(3): 32–46.

[32] 吴清, 焦义彬, 陈嘉琳, 等. “粤桂画廊”区域旅游空间结构识别及协同发展模式[J]. *经济地理*, 2022, 42(9): 219–227.

[33] Scrucca L. Modal clustering on PPGMGA projection subspace[J]. *Australian & New Zealand Journal of Statistics*, 2022, 64(2): 158–170.

[34] 袁晓玲, 郭一霖, 王恒旭. 中国城市发展质量的时空分异及其驱动因素[J]. *人文地理*, 2022, 37(6): 129–138, 170.

[35] 唐文敏, 赵媛, 许昕, 等. 中国社会组织发展的时空演化与影响因素[J]. *人文地理*, 2020, 35(1): 36–45.

[36] 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.

[37] 顾至欣, 陆明华, 张宁. 基于行为注记法的休闲街区夜间

旅游活动研究[J]. 地域研究与开发, 2016, 35(3): 86-91.

[38] 耿满国, 张伟, 唐相龙, 等. 中国乡村旅游地的空间分布特征及影响因素[J/OL]. 世界地理研究, 1-11 [2023-03-20].

[39] 狄乾斌, 陈科其, 陈小龙. 疫情冲击下北京市旅游业经济韧性测度及其影响因素[J]. 经济地理, 2023, 43(1): 133-140.

[40] 刘涵妮, 夏赞才, 殷章馨, 等. 全球旅游贸易时空格局及影响因素研究[J/OL]. 世界地理研究, 2023, 32(4): 14-27.

[41] 唐鸿, 许春晓. 长沙市休闲旅游资源空间分布特征及形成机制[J]. 经济地理, 2022, 42(12): 214-223.

[42] 王娟, 丁宣文. 携程旅行网旅游“新零售”空间格局及形成机制——以上海市线下门店为例[J]. 人文地理, 2022, 37(5): 183-192.

[43] 王毓乾, 王紫锟, 邓志杰, 等. 兴趣点、夜光遥感和微博签到的空间耦合分析——以北京市为例[J]. 遥感信息, 2019, 34(6): 18-26.

[44] Lan Z G, Huang M. Safety assessment for seawall based on constrained maximum entropy projection pursuit model[J]. Natural Hazards, 2018, 91: 1165-1178.

[45] 郭健斌, 张英, 张志伟, 等. 基于地理探测器的藏东南高山峡谷区土地利用变化及其驱动机制——以西藏林芝市为例[J]. 中国农业大学学报, 2023, 28(4): 210-226.

[46] 胡宇橙, 李跃. 天津市夜间旅游发展的问题及对策[J]. 环渤海经济瞭望, 2021, (1): 16-18.

[47] Zhang B, Luo M, Lin J P, et al. Spatial distribution and suitability evaluation of nighttime tourism in Kunming utilizing multi-source data[J]. Heliyon, 2023, 9(6): e16826.

[48] 李忠权, 徐方媛, 吴宗泽. 成都市夜间旅游发展现状及对策建议[J]. 旅游纵览, 2023, (6): 188-190.

[49] 陈焱松, 高飞, 刘晓希. 夜间美学: 后疫情时期文化旅游高质量发展的新模式[C]. 中国旅游研究院(文化和旅游部数据中心). 2020中国旅游科学年会论文集疫情应对. [出版者不详], 2020: 410-418.

Study on the Spatial Distribution Characteristics and Driving Forces of Nighttime Tourism Based on Multi-source Data: A Case Study of Kunming City

Zhang Bowen Luo Man Dong Lijiang Du Qihui Lin Jinping

Abstract: Nighttime tourism had satisfied the diverse needs of tourists and made significant contributions to the development of local economies and related industries. Taking the nighttime tourism in Kunming City as an example, this paper constructed a spatial distribution model of nighttime tourism to reveal the characteristics and driving forces of the spatial distribution of nighttime tourism in Kunming City. The results showed that: ①The coupling relationship between Kunming's nighttime tourism resources, tourist vitality, and economy had presented dispersed and diversified characteristics. The influence of the nighttime economy had exceeded the scope of traditional tourism activities, with tourists preferring to engage in areas with less crowd flow. ②The development of nighttime tourism had mainly relied on a wide variety of nighttime sightseeing resources and a developed nighttime economy. ③The spatial distribution of nighttime tourism in Kunming had mainly presented a "centered on high-density large aggregation areas, extending to the surroundings" spatial distribution feature and a "northeast-southwest" distribution trend. ④The richness, quality, popularity, and reputation of tourism resources, as well as the density of residential points and the level of epidemic prevention, had been key factors. There had been a strong correlation and interaction between these factors. The quality and reputation of tourism resources and the level of epidemic prevention had the most significant impact on nighttime tourism. It was necessary to fully consider these factors to promote the sustainable development of night tourism in the post pandemic era.

Key words: night tourism; spatial distribution; driving forces; multi-source data