

文章编号: 1008 - 2786 - (2019)6 - 910 - 13

DOI:10.16089/j.cnki.1008-2786.000481

山区旅游地空间结构演变规律及规划优化

邓良凯¹, 黄勇^{1,2*}, 石亚灵¹, 万丹³, 郭凯睿¹

(1. 重庆大学 建筑城规学院, 重庆 400030; 2. 重庆大学 山地城镇建设与新技术教育部重点实验室, 重庆 400030;
3. 重庆大学 规划设计研究院责任有限公司, 重庆 400030)

摘 要: 探究山区旅游地空间结构演变规律对于促进经济欠发达地区的旅游发展具有重要意义。本文以川西北高原为研究对象, 运用复杂网络分析法构建川西北高原多时段旅游流网络模型, 通过计算节点强度、联系强度、网络腹地等指标研究山区旅游地的空间结构演变规律和演变模式, 并提出规划优化策略。研究发现: (1) 受山区地形阻隔的影响, 不同等级旅游地的空间分布由“集聚”状态演变为“集聚—破碎”状态; (2) 以稻城—亚丁和新都桥—丹巴为代表的主要和次要旅游联系轴线网络化状态越发明显; (3) 以新都桥、色达、马尔康为代表的核心旅游地组团空间范围呈现出扩张、稳定、收缩三种不同的演变态势。基于此, 提炼山区旅游地空间结构“树状—串联状—环状网络”的演变模式, 提出川西北高原旅游地“三横三纵多中心多组团”的空间结构优化策略。本研究可为山区旅游地空间结构研究提供参考。

关键词: 空间结构; 演变规律; 复杂网络; 山区旅游地; 川西北高原

中图分类号: TU982.2

文献标志码: A

在我国旅游业快速发展和旅游人口急剧增长的背景下, 旅游地发展日新月异。山区地形条件复杂, 旅游发展滞后, 加快发展模式的转变, 探索适应山区旅游地发展的空间结构极为紧迫。

旅游地空间结构是城乡规划学和地理学的重要研究领域^[1]。相关研究早期侧重于从旅游资源、旅游通道、空间距离等旅游地属性特征视角切入^[2-4], 研究旅游地的功能类型、层级体系和演变机制^[5-8], 揭示了旅游地空间结构由“单中心—多中心—网络化”的演变过程^[9-10]。现今则侧重于从旅游地之间的交通要素^[11-14]等显性联系视角和经济要素等^[15-16]等隐性联系视角切入, 分析旅游地空间结构的节点等级、轴线层级和组团结构演变规律及其影

响机制, 提出旅游地协同发展规划优化策略^[17-18]; 在研究方法上, 已从简单的数理统计分析法和问卷调查法^[19], 拓展到了 GIS 空间分析^[20], 分形维数^[21]、复杂网络分析^[22-24]等, 其中复杂网络分析是从联系视角研究空间结构最多的方法; 并且在研究数据上, 相比传统的统计数据、问卷调查数据, 带有游客旅行行为信息、空间位置信息的网络大数据的兴起^[25-27], 也为旅游地空间结构研究精度的提升提供了有效支撑; 在研究尺度上, 部分学者从全国、省域、城市群的尺度研究整个城市作为旅游地的空间结构^[27-29], 而另一些学者从都市圈、城市区域的尺度研究城市内部旅游景点景区的空间结构等^[17, 25, 30]。

收稿日期 (Received date): 2019 - 06 - 30; 改回日期 (Accepted date): 2019 - 12 - 12

基金项目 (Foundation item): 国家重点研发计划资助 (2018YFD1100804) [National Key R&D Program of China (2018YFD1100804)]

作者简介 (Biography): 邓良凯 (1991 -), 男, 四川雅安人, 硕士, 研究方向为城乡复杂网络分析。[DENG Liangkai (1991 -), born in Ya'an, Sichuan province, M. Sc., research on urban and rural planning and complex network analysis] E-mail: 20151502032@equ.edu.cn

* 通讯作者 (Corresponding author): 黄勇 (1976 -), 男, 湖南益阳人, 博士, 教授, 研究方向为城乡复杂网络分析。[HUANG Yong (1976 -), male, born in Yiyang, Hunan province, Ph. D., professor, research on urban and rural planning and complex network analysis] E-mail: Hyong@equ.edu.cn

综上,既有研究成果虽丰富,但仍有以下几点不足:第一,多数研究基于旅游地的属性视角和“地—地”的联系视角,而从“人—地”联系的视角出发提炼旅游地空间结构演变模式并提出规划优化策略的研究较少;第二,在研究方法上,GIS空间分析,分形维数等分析法是从旅游地属性特征角度切入,而复杂网络分析则是从旅游地联系特征角度切入,但相关的研究过于关注网络结构特征,对网络结构所反映的空间意义及影响因素关注不足;第三,相较于平原经济发达的城市区域,针对经济欠发达山区的研究成果还较为罕见。山区固有的“地—地—地—地”的三维空间而产生的地形起伏和空间阻隔等现实因素^[31],加剧了旅游地空间结构的复杂性与多变性。因此,本文从山区游客旅行行为视角出发,运用复杂网络分析的理论与方法,选取川西北高原区域作为研究对象,构建其2013年、2015年和2017年的旅游流网络模型,对不同时段山区旅游地空间结构特征进行分析,在此基础上总结山区旅游地空间结构演变规律,提炼演变模式并提出规划优化策略,以期对山区旅游地空间结构规划的完善提供合理依据。

1 研究方法

1.1 整体研究思路

复杂网络起源于18世纪对“哥尼斯堡七桥问题”的研究,20世纪60年代匈牙利数学家Erdős和Rényi建立的随机图理论开创了复杂网络理论的系统性^[32],至20世纪末Watts^[33]提出的小世界网络和Barabási^[34]提出的无标度网络极大丰富了复杂网络的理论内涵。一般而言,一个复杂系统可以抽象为系统内各个“节点”间相互作用“连线”而成的网络,该网络是复杂系统的基础模型。区域旅游地系统是以不同等级与类型的旅游地为“节点”,由游客、资金和信息等多种要素流动联系为“连线”而形成的复杂系统^[35],运用复杂网络分析理论与方法对其空间结构进行分析较为适宜。

本文整体研究思路与技术路线分为三步:(1)研究对象选取及模型构建。确定研究区域及相关网络游记数据,以山地旅游地为“节点”,对旅游地之间游客的旅行线路进行“连线”,建立2013年、2015年和2017年旅游流网络模型;(2)分析指标体系的

构建与计算。运用节点强度、联系强度和网络腹地等指标分析旅游地等级结构、联系轴线层级结构及网络腹地结构特征,并总结旅游地空间结构演变规律;(3)影响因素分析、模式提炼与规划优化。分析旅游地空间结构演变的影响因素,提炼空间结构演变模式,对比现有规划^①的旅游地空间结构,提出规划优化策略(图1)。

1.2 研究对象及数据选取

川西北高原位于四川盆地向青藏高原的过渡地带,是典型的山地旅游区域,在行政区划上属于四川甘孜藏族自治州、阿坝藏族羌族自治州辖区范围^[36-37]。2007年至2017年,川西北高原地区的旅游经济总收入增长277.46%,旅游总人次增长308.33%(图2)^②,但受汶川大地震的影响,2008年至2010年川西北高原旅游业发展一直低迷,至2011年才有所恢复。2012年川西北高原地区以三年周期颁布一系列促进旅游发展政策,如“四川藏区旅游发展三年行动计划(2014—2016年)”、“甘孜州优先发展旅游业实施方案(2013—2015年)”等,至2013年川西北高原地区旅游业才真正进入了快速发展时期。在快速增长的旅游需求下,旅游地之间未能形成与需求相匹配的空间结构,造成以下三方面的主要问题:(1)旅游地等级与现有规划不匹配,部分旅游地客流拥挤,而部分客流稀疏;(2)现有规划的旅游联系轴线与实际旅游流流动方向相矛盾;(3)现有规划的组团结构不符合游客的旅行行为需求等问题。据此,选取具有较高研究意义与价值的2013年、2015年和2017年作为的研究时段,对川西北高原旅游地空间结构演变规律进行研究。

川西北高原旅游地共计80处^③,依据旅游地自身的属性和功能对旅游地的类型进行划分,得到市域型旅游地2处、县域型旅游地29处、镇乡型旅游地15处、景点(景区)型旅游地34处(图3)。游客旅行行为数据包含马蜂窝、途牛、去哪儿等网络

① 本文中的“现有规划”是在《甘孜州全域旅游发展规划(2015—2025)》和《阿坝州国际旅游地及全域旅游发展规划(2017—2030)》的基础上总结而来

② 数据来源:《四川省统计年鉴》和《四川省国民经济和社会发展统计公报》

③ 数据来源:《甘孜州全域旅游发展规划(2015—2025)》和《阿坝州国际旅游地及全域旅游发展规划(2017—2030)》

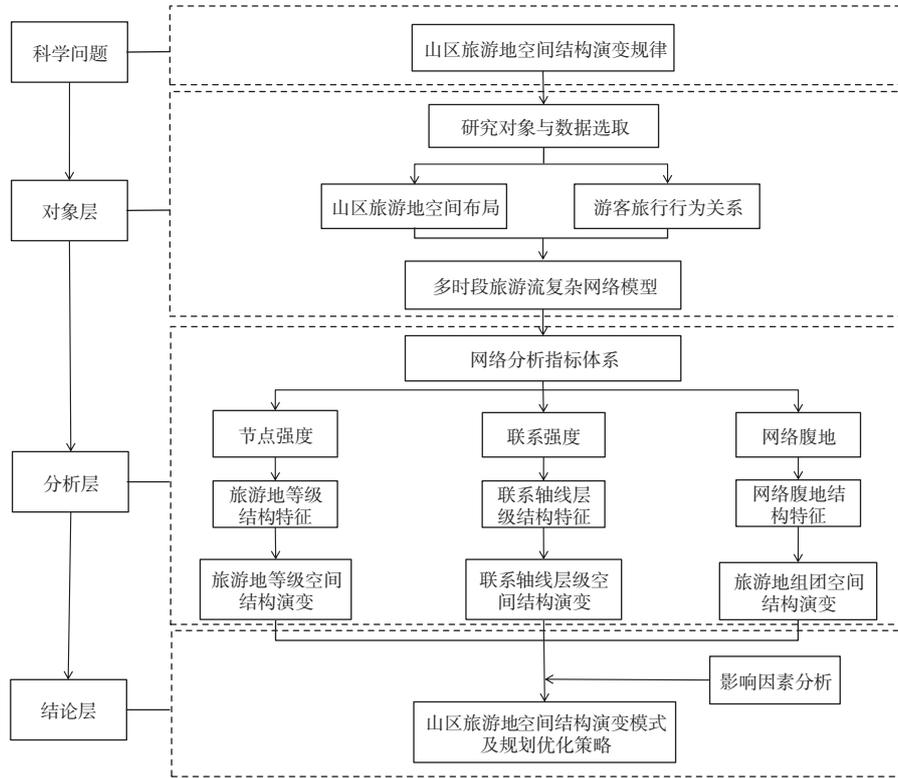


图 1 研究技术路线图

Fig. 1 Research technology roadmap

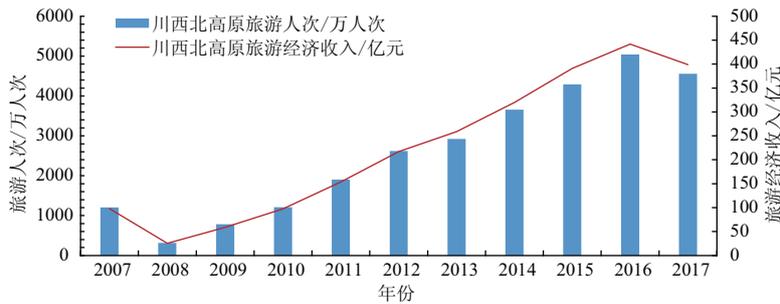


图 2 2007 年至 2017 年川西北高原旅游地区旅游经济收入与旅游总人次

Fig. 2 Tourism economic income and total tourists in the northwest plateau of Sichuan from 2007 to 2017

平台游记,分为两步获取:(1)数据获取。运用python技术爬取2013年、2015年和2017年关于川西北高原网络游记数据1846条,其中途牛网、去哪儿网、马蜂窝数据量占比分别为3.84%、6.50%和89.66%。(2)研究数据筛选。以游记中是否记录有在川西北高原内部的完整旅行线路为原则进行筛选,并依据网络游记名称、出行时间和旅行线路将重复的游记数据进行剔除,最终得到有效游记数据1159条。

1.3 分析指标体系

1.3.1 节点强度

节点强度反应了旅游地的服务能力,间接反应

了旅游地与其相邻旅游地之间关系的紧密程度,节点强度越大则表示旅游流网络中该旅游地的旅游流流量越高,服务能力越强。计算式为:

$$S_i = \sum_{j \in N_i} W_{ij} \quad (1)$$

式中, N_i 为*i*的最临近点的集合, W_{ij} 为旅游地*i*和*j*之间旅游流流量, S_i 表示节点强度。

1.3.2 联系强度

联系强度表示两个旅游地之间联系的紧密程度,反映了旅游地之间旅游流流量的大小。计算式为:

$$T_{ij} = W_{ij} \quad (2)$$

式中, T_{ij} 为旅游地 i 与 j 之间的联系强度, W_{ij} 为旅游地 i 与 j 之间旅游流流量。

1.3.3 网络腹地

区域旅游网络的发展不仅推动了川西北高原地区新的空间秩序的建立,同时也推动形成了多层次、职能分异的中心体系。借鉴泰勒的“网络腹地”的计算公式^[38],将旅游地 i 和其他旅游地之间的联系强度 Y_{ij} 与其自身的度数中心度 C_i 做回归分析,得出残差值 R_{ij} 。如果残差值 R_{ij} 为正,意味着旅游地 i 与旅游地 j 为强关联,反之为弱关联。那些和旅游地 i 保持强关联的旅游地组成了网络腹地,计算式为:

$$Y_{ij} = a + bC_i (+ R_{ij}) \quad (3)$$

其中,度数中心度是指旅游流网络中与某一旅游地有联系旅游地数量,计算式为:

$$C_i = d(n_i) \quad (4)$$

式中 C_i 为度数中心度, $d(n_i)$ 为与旅游地 i 有联系旅游地数量。

2 计算与分析

2.1 拓扑结构特征

对2013年、2015年和2017年旅游流网络密度及拓扑结构特征进行分析发现:(1)三个年份的网络密度分别为0.074、0.086和0.150,网络密度逐渐升高,旅游地之间的联系越发紧密;(2)从网络拓扑结构的形态来看(图4):2013年旅游流网络呈现出环状树枝型,大部分旅游地表现与邻近的少部分旅游地关系紧密;2015年旅游流网络呈现出串联型,旅游地之间的旅游联系多表现为相邻关系;2017年,旅游流网络呈现出环状网络型,区域旅游地之间整体联系较为紧密。

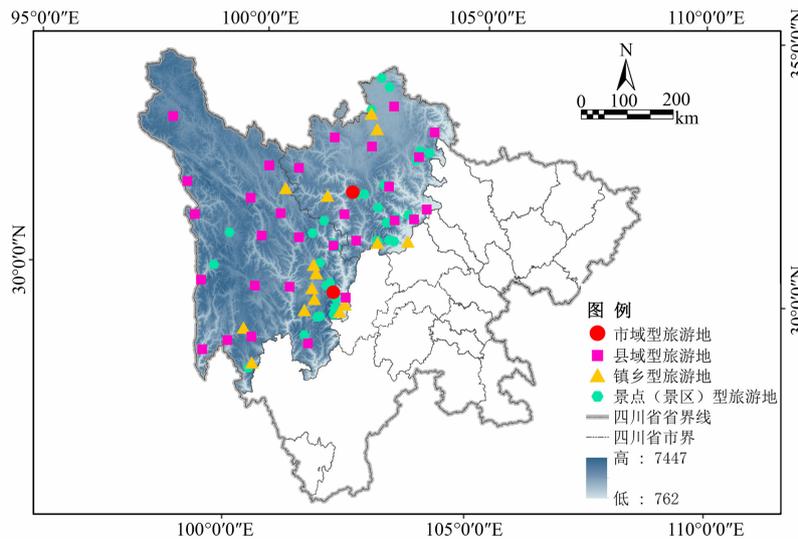


图3 川西北高原区位及旅游地的空间分布图

Fig.3 Location and tourist sites in the northwestern plateau of Sichuan, China

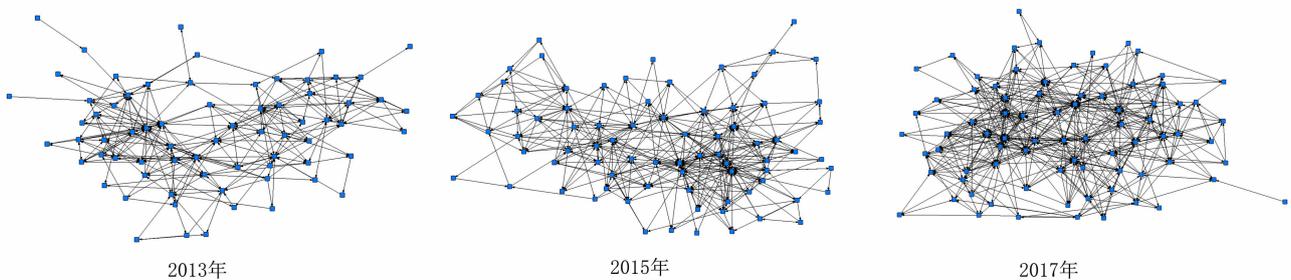


图4 川西北高原旅游流网络拓扑结构

Fig.4 Topological structure of tourism flow network in the northwest plateau of Sichuan, China

2.2 山区旅游地网络结构特征分析

2.2.1 旅游地等级结构特征

节点的等级特征及空间位置能够较好的反映其在区域中的地位和作用,研究依据不同旅游地的节点强度,采用 ArcGis 中的自然间断点分级法,将旅游地划分为核心旅游地、次级核心旅游地、一般旅游地和边缘旅游地四个等级。计算结果如表 1 所示。

2.2.2 联系轴线层级结构特征

目前有关联系轴线层级的划分方法,主要有 Arcgis 自然间断分级法、Top 网络分级法以及最大值占比分级法等^[39-41]。本研究为进一步理清旅游地之间的相互作用及空间上呈现的规律,并兼顾不同等级旅游地在总数中占比,最终运用最大

值占比法确定了联系轴线划分的三个层级:旅游地之间的联系强度值大于最大值 20% 作为第一层级,代表旅游地之间主要联系轴线,联系强度值处于最大值 5% ~ 20% 的作为网络的第二层级,代表次要联系轴线;联系强度值小于最大值 5% 的作为网络的第三层级,代表一般联系轴线。计算结果如表 2 所示。

2.2.3 网络腹地结构特征

为进一步明确核心旅游地在网络中的地位和作用,研究以三个年份处于核心等级的旅游地新都桥、色达、马尔康为例,对其网络腹地进行分析,并依据计算结果将旅游地划分为腹地(强关联旅游地)和弱关联旅游地。计算结果如表 3 所示。

表 1 旅游地等级划分

Tab.1 Classification of tourist destinations

| | 核心旅游地 | 次级核心旅游地 | 一般旅游地 | 边缘旅游地 |
|--------|----------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 2013 年 | 新都桥、康定,共 2 处 | 稻城、丹巴、塔公、亚丁、八美等为代表,共 14 处 | 磨西古镇、红原、若尔盖、色达、卧龙等为代表,共 26 处 | 毕棚沟、桃坪羌寨、邓生沟、花湖、黑水等为代表,共 38 处 |
| 2015 年 | 新都桥、康定、稻城、亚丁、丹巴、理塘,共 6 处 | 塔公、八美、雅江、日瓦、色达等为代表,共 19 处 | 甘孜县、道孚、映秀、理县、红原等为代表,共 17 处 | 唐克、乡城、古尔沟、桑堆、上木居等为代表,共 38 处 |
| 2017 年 | 新都桥、康定、稻城、亚丁、丹巴等为代表,共 10 处 | 泸定、八美、日瓦、四姑娘山、甲居藏寨等为代表,共 13 处 | 新龙、道孚、映秀、翁达、理县等为代表,共 22 处 | 得荣县、甘堡藏寨、冷碛、石渠、瓦切等为代表,共 34 处 |

表 2 联系轴线层级划分

Tab.2 Hierarchical division of contact strength

| | 主要联系轴线 | 次要联系轴线 | 一般联系轴线 |
|--------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 2013 年 | 稻城—亚丁、塔公—新都桥、康定—新都桥等为代表,共 13 对 | 丹巴—小金、雅家梗—康定、小金—日隆镇等为代表,共 40 对 | 八美—道孚、若尔盖—唐克、八美—新都桥等为代表,共 216 对 |
| 2015 年 | 稻城—亚丁、理塘—稻城、塔公—新都桥等为代表,共 11 对 | 稻城—日瓦、折多山—新都桥、新都桥—理塘等为代表,共 20 对 | 甘孜县—色达、丹巴—党岭、马尔康—金川等,共 325 对 |
| 2017 年 | 稻城—亚丁、理塘—稻城、康定—新都桥为代表,共 9 对 | 稻城—日瓦、塔公—八美、新都桥—理塘为代表,共 28 对 | 汶川—理县、甘孜县—新龙、丹巴—金川等为代表,共 456 对 |

表 3 核心旅游地腹地

Tab.3 Hinterlands of core tourism destinations

| | 新都桥腹地 | 色达腹地 | 马尔康腹地 |
|--------|------------------------|--------------------------------------|--------------|
| 2013 年 | 木格措、折多山、子梅垭口 | 马尔康、甘孜县、丹巴 | 金川、茂县、若尔盖 |
| 2015 年 | 稻城、康定、理塘、折多山、塔公、雅江 | 马尔康、甘孜县、丹巴、炉霍、道孚、新都桥 | 金川、色达、米亚罗、理县 |
| 2017 年 | 稻城、康定、理塘、折多山、塔公、雅江、甲根坝 | 马尔康、甘孜县、丹巴、炉霍、道孚、新都桥、翁达、观音桥、稻城、金川、新龙 | 色达、观音桥、汶川 |

2.3 山区旅游地空间结构的演变规律

2.3.1 不同等级旅游地“集聚—破碎”的空间结构演变规律

在旅游地等级结构演变规律方面,核心旅游地数量逐年增加,次级核心旅游地和一般旅游地的数量呈现先增后减的状态,而边缘旅游地的数量逐年减少。从空间分布来看,2013年以康定、新都桥为核心和以稻城、亚丁、理塘等为次级核心的旅游地集聚分布于川西北高原东南部地区;2015年新增核心旅游地理塘、稻城、亚丁、丹巴后,核旅游地整体集聚分布于川西北高原南部地区,而新增次级核心旅游地小金、炉霍、色达等之后,次级核心旅游地整体空间分布由川西北高原东南区域向全域扩展,在空间上呈现出“集聚—破碎”分布特征;2017年核心旅游地在2015年的基础上新增色达、马尔康后,核心和次级核心旅游地的空间分布由川西北高原东南区域向西北区域扩展,整体呈现出“集聚—破碎”的空

间分布特征。三个年份的一般旅游地和边缘旅游地在空间上一直呈现“破碎”空间分布特征(图5)。

2.3.2 不同层级旅游联系轴线“网络化”的空间结构演变规律

在旅游地联系轴线层级结构演变规律方面,主要联系轴线数量在逐年减少,而一般联系轴线数量则在逐年增加,表明旅游线路极化现象较为明显。从空间结构来看,主要联系轴线形成了“稻城—理塘—新都桥”稳定连接的三角结构;次要联系轴线数量在逐年增加,在空间上由东南区域向西北区域扩展,初步形成了以“康定—新都桥—丹巴—四姑娘山—卧龙—映秀”、“马尔康—色达—甘孜县”和“康定—稻城—日瓦”为主的枝状结构,同时以“新都桥—塔公—道孚—炉霍—色达”的联系轴线正在逐步确立,网络结构特征初显;一般联系轴线数量不断增多,并由原本的“东密西疏”逐渐向“东西均衡”转变,已形成较为明显的网络结构(图6)。

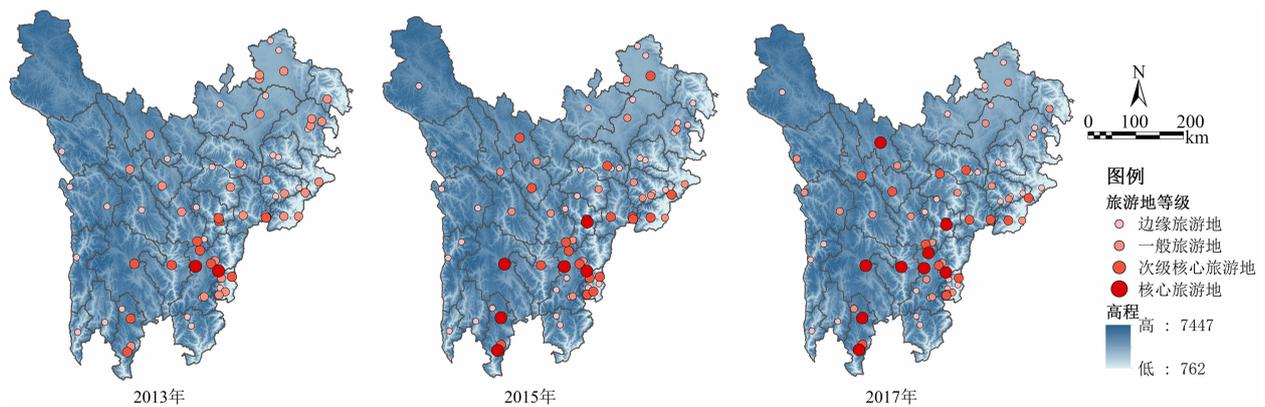


图5 川西北高原旅游地等级结构的分布

Fig. 5 Spatial distribution of hierarchical tourist destinations in the northwest plateau of Sichuan, China

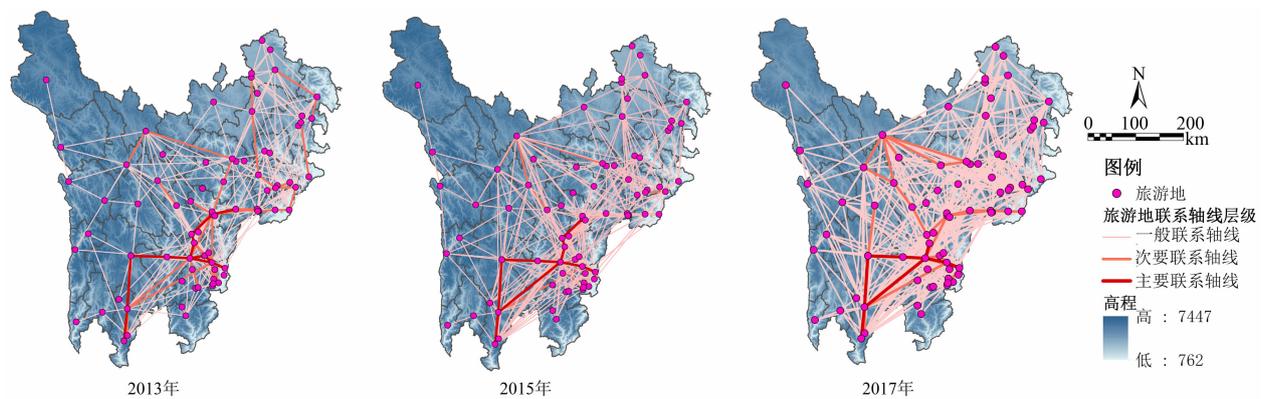


图6 川西北高原旅游地联系轴线层级的空间结构

Fig. 6 Spatial structure of the level of connection axis of tourism destination in the northwest plateau of Sichuan, China

2.3.3 旅游地组团范围“扩张、稳定、收缩”的空间演变规律

在旅游地组团结构演变规律方面,新都桥腹地自 2013 年至 2015 年发生较大转变后,基本形成了以稻城、康定、理塘等为主要腹地的稳定网络结构;色达的腹地数量不断增多,但以马尔康、甘孜县、丹巴等为主要腹地的网络结构已基本形成;相比之下,马尔康的腹地则处于一直变化中,从早期以金川为主逐渐演变为以色达为主。依据核心旅游地与腹地的空间结构关系划定旅游地的组团空间范围,分析发现:新都桥的组团自 2013 年至 2015 年在扩大,2015 年至 2017 年未发生变化;色达组团的范围在

不断扩大,并与空间距离较远的旅游地联系紧密;马尔康组团的范围在 2013 年至 2017 年呈现出收缩状态(图 7)。

3 山区旅游地空间结构演变影响因素、演变模式及规划优化

3.1 山区旅游地空间结构演变影响因素

3.1.1 山区地形阻隔影响下旅游地“集聚—破碎”空间分布

2013 年,旅游地拓扑网络结构呈现出“环状树枝”型,受山区地形阻隔的影响,以新都桥、康定和

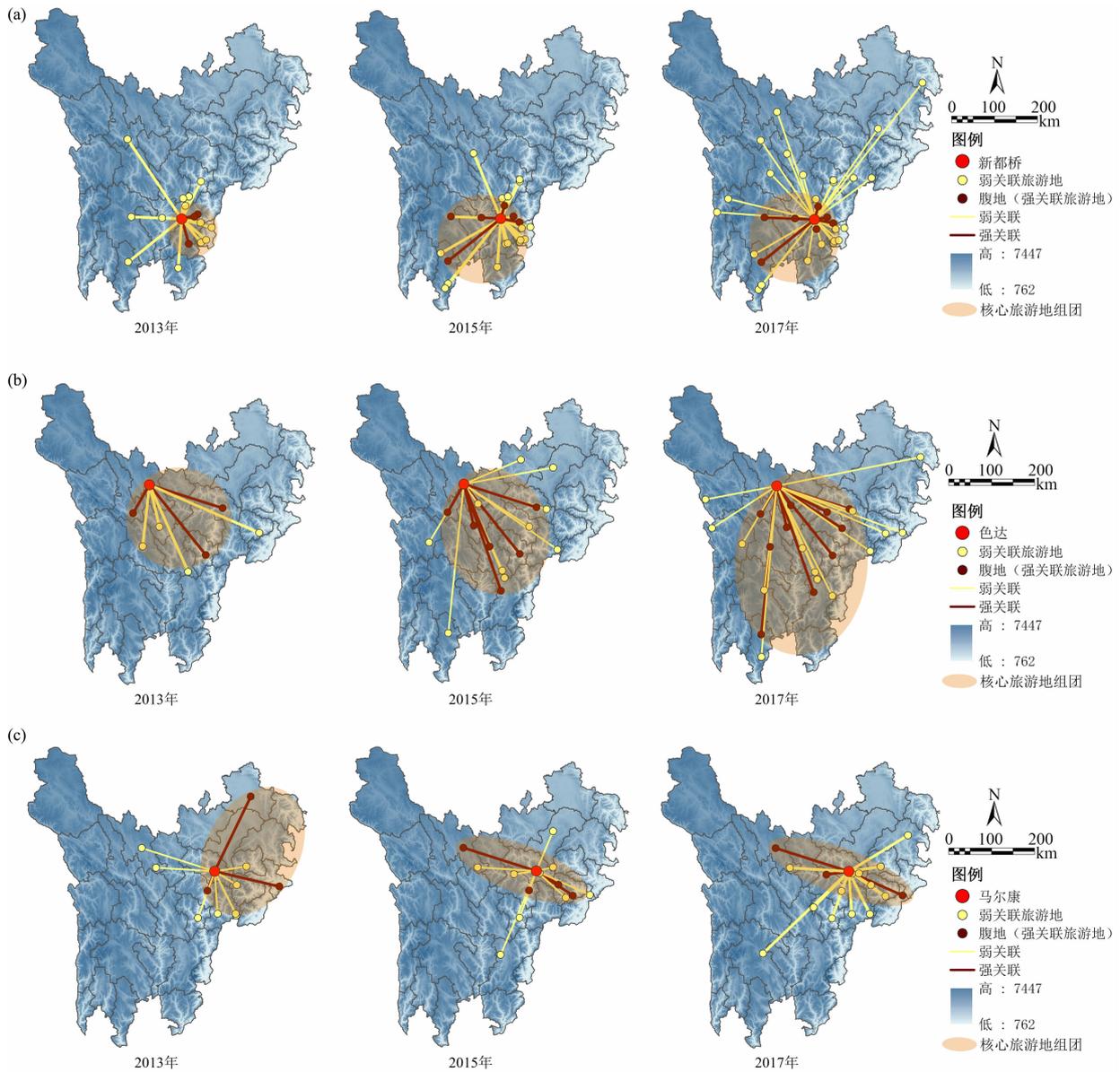


图 7 核心旅游地网络腹地范围的空间结构:(a)新都桥;(b)色达;(c)马尔康

Fig. 7 Spatial structure of the network hinterland scope of core tourist destinations:(a) Xinduqiao;(b) Seda;(c) Malcome

泸定等为代表的核心旅游地与次级核心旅游地在空间上呈现出“集聚”分布状态;2015年,川西北高原西部地区核心旅游地的数量增长,旅游联系轴线向西北部地区延展,旅游地网络结构呈现出“串联式”拓扑结构形态,旅游联系多在邻近旅游地之间产生,核心旅游地在空间分布上呈现出“集聚—破碎”分布状态;2017年,旅游地拓扑结构呈现出的“环状网络”型,旅游联系侧重在核心旅游地与其他层级旅游地之间产生并呈现出区域一体化趋势,核心旅游地空间分布上仍表现为“集聚—破碎”分布状态(图8)。

3.1.2 道路交通影响下旅游联系轴线“网络化”趋势
道路设施的等级差异在一定程度上影响了旅游

联系轴线层级。对比2013年、2015年和2017年旅游联系轴线变化发现:主要联系轴线在“康定—新都桥—雅江—理塘”等旅游地之间形成,主要依托318国道所带来的便捷交通。“新都桥—塔公—八美—丹巴—映秀”、“八美—道孚—炉霍—色达”等次要联系轴线在演变过程中也是依托于省道与邻近旅游地强化旅游联系,网络化趋势明显。一般联系轴线在空间上整体呈现出东密西疏的发展态势,东部的旅游地依托国道、省道等高等级道路设施的分布密集,使得其网络密化程度优于西部地区(图9)。

3.1.3 旅游资源禀赋影响下旅游地等级及组团分化
从三个年份旅游地的等级来看,新都桥、康定始

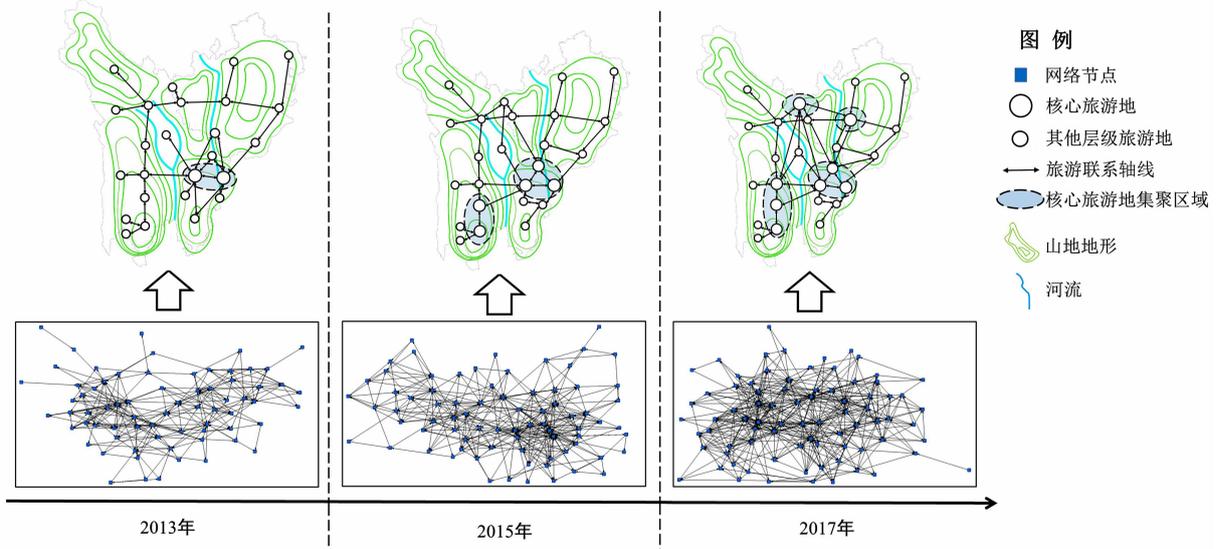


图 8 山区地形阻隔效应下旅游地空间结构演变

Fig. 8 Diagram of spatial structure evolution of tourist destinations under the effect of terrain barrier in mountains

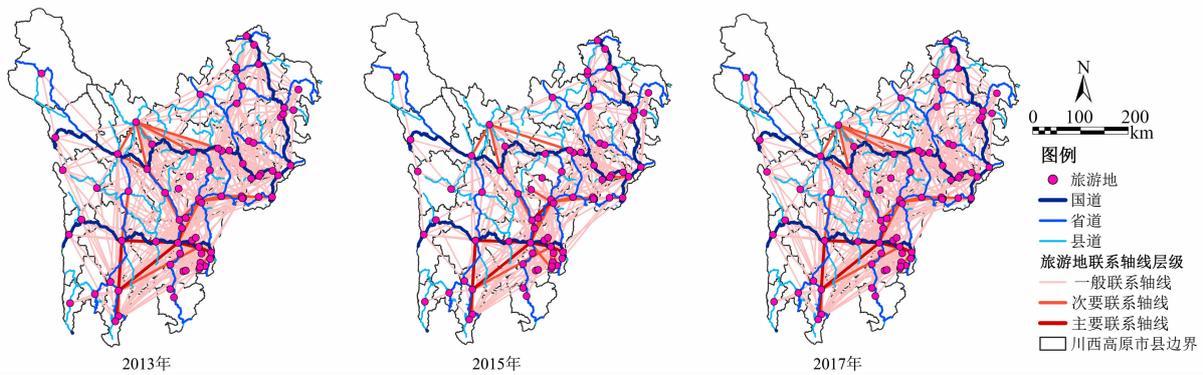


图 9 道路设施等级与旅游联系轴线层级叠加分析

Fig. 9 Highway facility grade and overlay analysis of the level of connection axis of tourism destinations

终位于网络的核心,稻城、丹巴等新增核心旅游地稳定出现在2015年和2017年,这与旅游地资源等级、发展建设水平、旅游景点的知名度有密切关系。尽管马尔康、八美、泸定等旅游地在三个年份中同属于次级核心旅游地,但是在整个旅游地体系中排名仍处于前十五位,表明该旅游地旅游资源的独特性以及吸引力,成为旅游者愿意前往的重要因素。而始终处于一般和边缘等级的德格、燕子沟等旅游地,尽管有较好的旅游资源,但是相比于其他等级旅游地,旅游资源吸引力和交通设施建设有待进一步提升。此外,旅游资源等级也对核心旅游地组团空间范围变化造成了一定影响,以色达为例,与色达关联较为紧密的旅游地稻城、丹巴,其空间距离较远,但由于旅游地旅游资源等级较高,对游客的吸引力极强,使旅游联系由“弱关联”逐渐演变成了“强关联”,也进一步扩大了色达腹地空间范围(图7b)。

3.2 山区旅游地空间结构演变模式及规划优化

3.2.1 山区旅游地空间结构演化模式提炼

整体来看,山区旅游地空间结构经历“单(或双)核心多轴线单组团”的“树状模式”逐渐向“多核心多轴线多组团”的“串联模式”、“环状网络模式”的演变历程。“树状模式”主要出现在山区旅游地域系统初期,受地形和交通条件影响,区域内部以某一或两个旅游地为核心,不断向周边旅游地扩散,形成了“单(或双)核心多轴线单组团”的“树状模

式”;到发展中期,一些旅游地依托自身旅游资源和交通区位优势逐渐崛起成为核心旅游地,与地域范围内其他的核心旅游地及其周边旅游地产生强联系,整体上形成“多核心多轴线多组团”的“串联模式”;到发展后期,随着道路交通等基础设施和旅游地本身的发展建设,旅游地之间的联系逐渐突破地形阻隔壁垒,核心旅游地之间、核心旅游地与其他层级旅游地之间的旅游联系增多,共同构成“多核心多轴线多组团”的“环状网络模式”(图10)。

3.2.2 山区旅游地空间结构规划优化策略

全域旅游发展规划的本质是要尊重和顺应人的旅行行为需求,而不是受旅游地的资源等级、服务规模、基础设施等条件的限制。鉴于此,研究旅游地的空间结构规划除了需要剖析旅游地的资源、服务规模等级,更需要考虑旅游地之间空间结构特征及演变规律。以川西北高原为例,在现有规划基础上,从“点一线一面”三个层面对山区旅游地空间结构进行优化:(1)旅游地层级结构优化。以核心旅游地优化为例,在现有规划七个核心旅游地的基础上,通过总结人口流动下旅游地等级的演变规律,将核心旅游地优化至十四个;(2)旅游发展轴线优化。以旅游地之间联系轴线层级的演变规律为依据,在现有规划中“三横两纵”的基础上,提出“三横三纵”的规划优化策略;(3)旅游地组团结构优化。依据核心旅游地网络腹地演变规律,将腹地所涵盖的空间范围划定为组团,并结合现有规划中多组团的的空间结构,提出“一主多次”旅游组团规划优化策略(图11,图12,图11依据川西北高原地区现有规划绘制)。

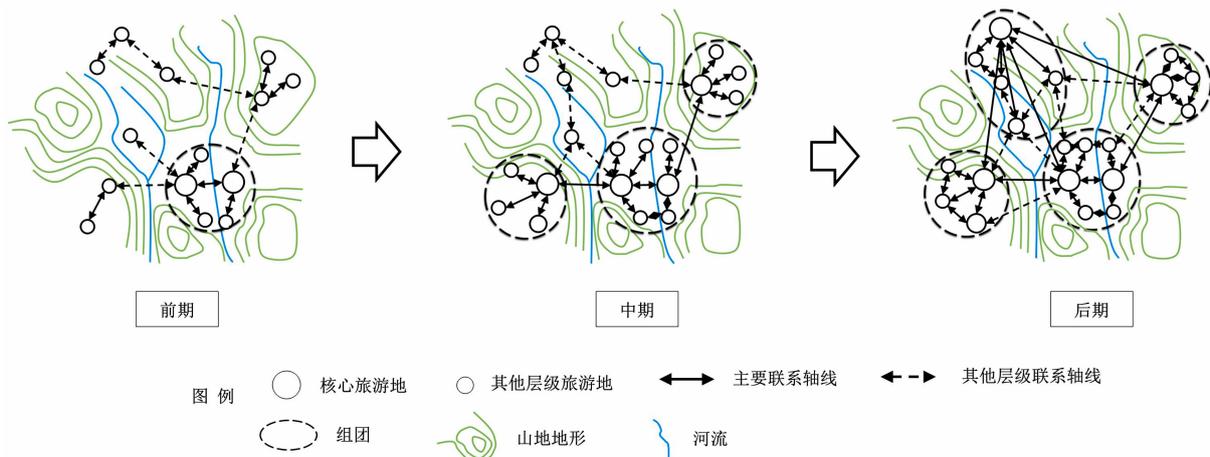


图10 山区旅游地网络空间结构演变模式示意图

Fig. 10 Schematic diagram of the evolution pattern of network spatial structure of tourist destinations in mountain areas

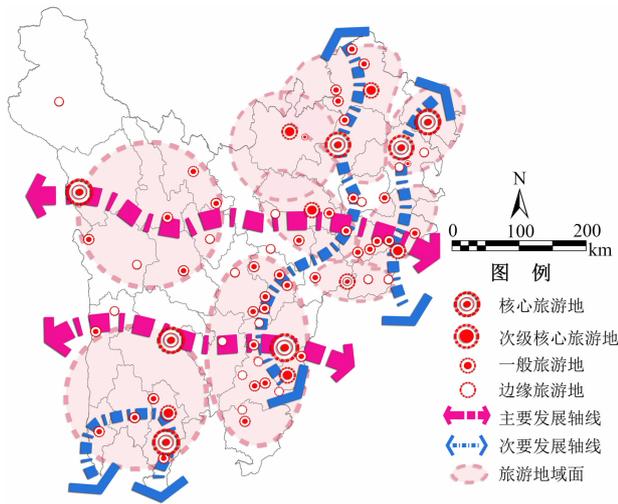


图 11 川西北高原旅游地空间结构现有规划

Fig. 11 Current planning of spatial structure of tourist destinations in the northwest plateau of Sichuan, China

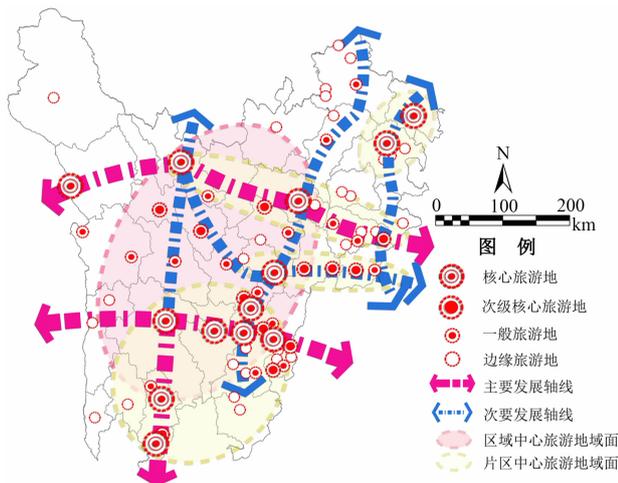


图 12 川西北高原旅游地空间结构规划优化

Fig. 12 Optimization of spatial structure layout of tourist destinations in the northwest plateau of Sichuan, China

4 结论与讨论

山区旅游资源丰富,地形阻隔效应明显,本研究尝试将复杂网络理论引入山区旅游地空间结构演变规律及规划优化研究,得出了以下结论:(1)2013年、2015年、2017年川西北高原片区旅游地间的旅游联系越来越紧密。受山区地形阻隔、旅游资源等级、交通基础设施等条件的影响,核心旅游地和次级核心旅游地在空间上由“集聚”分布特征演变为“集聚—破碎”分布特征,而一般旅游地和边缘旅游地

一直呈现“破碎”分布特征;不同层级的旅游轴线逐渐呈现出了网络化的发展趋势;核心旅游地组团的空间范围的变化呈现出了“扩张、稳定、收缩”三种态势。(2)在山区旅游地发展前期,呈现“单(或双)核心多轴线单组团”的“树状模式”,到中期呈现出了“多核心多轴线多组团”的“串联模式”模式,直至发展后期演变为“多核心多轴线多组团”的“环状网络模式”。(3)旅游流视角下川西北高原旅游地空间结构与现有规划差异较大。研究依据旅游地的空间结构演变规律及演变模式,将现有规划中的七个核心旅游地优化至十四个,将现有“三横两纵”的旅游发展轴线优化为“三横三纵”旅游轴线,将现有规划中“多组团”均衡发展的结构优化为“一主多次”组团的空间结构。

基于以上研究结论,本文仍存在不足如下:

(1)旅游地互动关系数据的完整性。目前研究对于旅游地空间结构关系的构建仅从旅游流关系进行考虑,而旅游地之间的交通流、信息流、资金流等流动要素均为空间结构的重要组成部分,因此需要进一步丰富旅游地之间的关系,使其能够更加真实的反映旅游地空间结构;(2)研究结果的普适性。本文挖掘了山区旅游地空间结构演变规律,分析其相关影响因素,并提炼演变模式,提出了优化策略,研究结果可以为相关研究提供参考,但对于其他山区旅游地的研究是否具有应用价值和普适性,还有待更多案例检测。

参考文献 (References)

- [1] 杨新军,马晓龙. 区域旅游:空间结构及其研究进展[J]. 人文地理, 2004(1):76-81. [YANG Xinjun, MA Xiaolong. Spatial structure and its progress on regional tourism [J]. Human Geography, 2004(1):76-81]
- [2] HAGGETT P, CHIFF A D, FREY A. Locational Analysis in Human Geography [M]. London: Edward Arnold, 1965.
- [3] GUNN C A. Vacationscape: designing tourist regions [M]. New York: Van Nostrand Reinhold, 1988.
- [4] WOLFE R I. Summer Cottagers in Ontario [J]. Economic Geography, 1951,27(1):10-32.
- [5] GORMSEN E. The spatio-temporal development of international tourism: attempt at a center-periphery model [M]. In La Consommation D'espace Par le Tourism et sa preservation, Chet, Aix-en-provence, 1981.
- [6] PEARCE D G. Tourist districts in Paris: structure and functions [J]. Tourism Management, 1998, 19(1):49-65.

- [7] 汪宇明. 核心—边缘理论在区域旅游规划中的运用[J]. 经济地理, 2002(3):372-375. [WANG Yuming, Core-periphery geographical theory in regional tourism planning [J]. Economic Geography, 2002(3):372-375]
- [8] 杨春宇, 黄震方, 毛卫东. 基于系统科学的旅游地演化机制及规律性初探[J]. 旅游学刊, 2009, 24(3):55-62. [YANG Chunyu, HUANG Zhenfang, MAO Weidong. A preliminary discussion about the evolutionary mechanism of tourism destinations based on system science [J]. Tourism Tribune, 2009, 24(3):55-62]
- [9] DREDGE D. Destination place planning and design [J]. Annals of Tourism Research, 1999, 26(4):772-791.
- [10] 汪德根, 陆林, 陈田, 等. 基于点—轴理论的旅游地系统空间结构演变研究——以呼伦贝尔—阿尔山旅游区为例[J]. 经济地理, 2005(6):904-909. [WANG Degen, LU Lin, Chen Tian, et al. A study on the evolution of resort system spatial structure of the pole-axis theory—a case of tourism region of Hulun Buir-Aer Shan [J]. Economic Geography, 2005(6):904-909]
- [11] 汪德根, 陈田, 陆林, 等. 区域旅游流空间结构的高铁效应及机理——以中国京沪高铁为例[J]. 地理学报, 2015, 70(2):214-233. [WANG Degen, CHEN Tian, LU Lin, et al. Mechanism and HSR effect of spatial structure of regional tourist flow: case study of Beijing-Shanghai HSR in China [J]. Acta Geographica Sinica, 2015, 70(2):214-233]
- [12] WANG Degen, NIU Yu, QIAN Jia. Evolution and optimization of China's urban tourism spatial structure: A high speed rail perspective [J]. Tourism Management, 2018, 64:218-232.
- [13] 郭向阳, 穆学青, 明庆忠, 等. 旅游地快速交通优势度与旅游流强度的空间耦合分析[J]. 地理研究, 2019, 38(5):1119-1135. [GUO Xiangyang, MU Xueqing, MING Qingzhong, et al. Spatial coupling between rapid traffic superiority degree and tourist flow intensity in tourist destinations [J]. Geographical Research, 2019, 38(5):1119-1135]
- [14] YIN Ping, LIN Zhibin, PRIDEAUX B. The impact of high-speed railway on tourism spatial structures between two adjoining metropolitan cities in China: Beijing and Tianjin [J]. Journal of Transport Geography, 2019, 80:1-9.
- [15] 虞虎, 陈田, 陆林, 等. 江淮城市群旅游经济网络空间结构与空间发展模式[J]. 地理科学进展, 2014, 33(2):169-180. [YU Hu, CHEN Tian, LU Lin, et al. Structure of tourist economy network and its spatial development pattern in Jianghuai urban agglomeration [J]. Progress in Geography, 2014, 33(2):169-180]
- [16] 于洪雁, 李秋雨, 梅林, 等. 社会网络视角下黑龙江省城市旅游经济联系的空间结构和空间发展模式研究[J]. 地理科学, 2015, 35(11):1429-1436. [YU Hongya, LI Qiuyu, MEI Lin, et al. Research on the spatial structure and spatial development patterns of urban tourism economic connections of Heilongjiang province-focus on the perspective of social network [J]. Scientia Geographica Sinica, 2015, 35(11):1429-1436]
- [17] 虞虎, 刘青青, 陈田, 等. 都市圈旅游系统组织结构、演化动力及发展特征[J]. 地理科学进展, 2016, 35(10):1288-1302. [YU Hu, LIU Qingqing, CHEN Tian, et al. Organizational structure, drivers of change, and development characteristics of metropolitan tourism system [J]. Progress in Geography, 2016, 35(10):1288-1302]
- [18] 郭向阳, 明庆忠, 吴建丽, 等. 云南省区域旅游空间结构演变研究[J]. 山地学报, 2017, 35(1):78-84. [GUO Xiangyang, MING Qingzhong, WU Jianli, et al. Spatial structure evolution of regional tourism in Yunnan province [J]. Mountain Research, 2017, 35(1):78-84]
- [19] 朱晶晶, 陆林, 杨效忠, 等. 海岛型旅游地旅游空间结构演化机理分析——以浙江省舟山群岛为例[J]. 人文地理, 2007(1):34-39. [ZHU Jingjing, LU Lin, YANG Xiaozhong, et al. On the evolution mechanism of tourism spatial structure of island resorts—a case study of Zhoushan archipelago in Zhejiang province [J]. Human Geography, 2007(1):34-39]
- [20] 朱磊, 胡静, 周葆华, 等. 区域旅游景点空间分布格局及可达性评价——以皖南国际文化旅游示范区为例[J]. 经济地理, 2018, 38(7):190-198+216. [ZHU Lei, HU Jing, ZHOU Baohua, et al. Regional tourism attractions accessibility of spatial distribution pattern and measure—a case study of southern Anhui international cultural tourism destination [J]. Economic Geography, 2018, 38(7):190-198+216]
- [21] 芮畅, 马滕, 王兴, 等. 山地城市旅游景区空间结构分形研究——以安康市为例[J]. 山地学报, 2018, 36(4):607-616. [RUI Yang, MA Teng, WANG Xing, et al. A fractal study on the spatial structure of tourist attractions in mountainous cities—a case study of Ankang city [J]. Mountain Research, 2018, 36(4):607-616]
- [22] 高苹, 席建超. 旅游目的地网络空间结构及其复杂性研究——野三坡旅游地案例实证[J]. 自然资源学报, 2018, 33(1):85-98. [GAO Ping, XI Jianchao. Research on the spatial structure and complex characteristics of tourism destination network—a case study of Yesanpo tourism destination [J]. Journal of Natural Resources, 2018, 33(1):85-98]
- [23] 黄勇, 王亚风, 黄晖, 等. 风景名胜旅游区网络结构测评及规划优化——以重庆长寿湖为例[J]. 地域研究与开发, 2018, 37(3):107-112. [Huang Yong, Wang Yafeng, Huang Hui, et al. Tourist route network structure evaluation and planning optimization of scenic spot: a case study of Changshou lake, Chongqing [J]. Areal Research and Development, 2018, 37(3):107-112]
- [24] 邓良凯. 川西高原旅游目的地空间结构及规划优化研究[D]. 重庆大学, 2018. [DENG Liangkai. Study on spatial structure and planning optimization of tourism destinations in Western Sichuan Plateau [D]. Chongqing University. 2018]
- [25] 王娟, 胡静, 贾焱焱, 等. 城市旅游流的网络结构特征及流动方式——以武汉自助游为例[J]. 经济地理, 2016, 36(6):176-

184. [WANG Juan, HU Jing, JIA Yaoyan, et al. City tourism flow network structure and transportation mode—taking Wuhan DIY tourists for example [J]. *Economic Geography*, 2016, **36**(6): 176–184]
- [26] 李渊,王秋颖,王德. GPS与回忆日志在旅游者空间行为上的精度比对——鼓浪屿实证研究[J]. *旅游学刊*, 2017, **32**(8): 81–92. [LI Yuan, WANG Qiuying, WANG De. Precision and differential analysis by using GPS and recall diaries in the tourist's behavior research: the case of Gulangyu [J]. *Tourism Tribune*, 2017, **32**(8): 81–92]
- [27] 徐敏,黄震方,曹芳东,等. 基于大数据分析的城市旅游地网络结构特征及其演化模式——以新浪微博签到数据为例[J]. *地理研究*, 2019, **38**(4): 937–949. [XU Min, HUANG Zhenfang, CAO Fangdong, et al. The network structure of urban tourist destination and its evolution mode based on big data analysis: taking the data of Sina weibo sign-in as an example [J]. *Geographical Research*, 2019, **38**(4): 937–949]
- [28] 徐敏,黄震方,曹芳东,等. 基于在线预订数据分析的旅游流网络结构特征与影响因素——以长三角地区为例[J]. *经济地理*, 2018, **38**(6): 193–202. [XU Min, HUANG Zhenfang, CAO Fangdong, et al. The network structure features and influence factors of tourism flows based on online data analysis—taking the Yangtze River Delta region as an example [J]. *Economic Geography*, 2018, **38**(6): 193–202]
- [29] 刘丽敏,钟林生,虞虎,等. 青海省自助游与团队游线路网络空间特征与影响因素[J]. *经济地理*, 2018, **38**(1): 187–195. [LIU Limin, ZHONG Linsheng, Yu Hu, et al. Study on the spatial characteristics and influencing factors of independent and group tour routes in Qinghai province [J]. *Economic Geography*, 2018, **38**(1): 187–195.]
- [30] 李渊,丁燕杰,王德. 旅游者时间约束和空间行为特征的景区旅游线路设计方法研究[J]. *旅游学刊*, 2016, **31**(9): 50–60. [LI Yuan, DING Yanjie, WANG De. A new approach for designing tourist routes by considering travel time constraints and spatial behavior characteristics of tourists [J]. *Tourism Tribune*, 2016, **31**(9): 50–60]
- [31] 黄勇,石亚灵,万丹,等. 西南历史城镇空间形态特征及保护研究[J]. *城市发展研究*, 2018, **25**(2): 68–76. [HUANG Yong, SHI Yaling, WAN Dan, et al. Research on spatial characteristics and protection of historical towns in the Southwest [J]. *Urban Development Studies*, 2018, **25**(2): 68–76]
- [32] Erdos P, Renyi A. On the evolution of random graphs [J]. *Publication of the Mathematical Institute of the Hungarian Academy of Sciences*, 1960, **5**: 17–61.
- [33] Watts D J, Strogatz S H. Collective dynamics of 'small-world' networks [J]. *Nature*, 1998, **393**(6684): 440–442.
- [34] Barabási A, Albert R. Emergence of Scaling in Random Networks [J]. *Science*, 1999, **286**(5439): 509–512.
- [35] 张新林,赵媛. 基于空间视角的资源流动内涵与构成要素的再思考[J]. *自然资源学报*, 2016, **31**(10): 1611–1623. [ZHANG Xinlin, ZHAO Yuan. Rethinking of connotation and constituent elements of resources flow based on spatial perspective [J]. *Journal of Natural Resources*, 2016, **31**(10): 1611–1623]
- [36] 吴积善,张信宝,汪阳春. 川西北高原山地灾害垂直地带性[J]. *山地学报*, 2006(2): 161–166. [WU Jishan, ZHANG Xinbao, WANG Yangchun. The vertical zonality of mountain hazards on the north-western plateau in Sichuan [J]. *Mountain Research*, 2006(2): 161–166]
- [37] 张虹娇. 川西北高原气候变化特征研究[J]. *西南大学学报(自然科学版)*, 2014, **36**(12): 148–156. [ZHANG Hongjiao. A study on the characteristics of climate change on northwestern Sichuan plateau [J]. *Journal of Southwest University (Natural Science Edition)*, 2014, **36**(12): 148–156]
- [38] Taylor P J. *World City Network: A global urban analysis* [M]. New York: Routledge, 2004.
- [39] 冷炳荣,杨永春,李英杰,等. 中国城市经济网络结构空间特征及其复杂性分析[J]. *地理学报*, 2011, **66**(2): 199–211. [LENG Bingrong, YANG Yongchun, LI Yingjie. Spatial characteristics and complex analysis: a perspective from basic activities of urban networks in China [J]. *Acta Geographica Sinica*, 2011, **66**(2): 199–211]
- [40] 吴康,方创琳,赵渺希. 中国城市网络的空间组织及其复杂性结构特征[J]. *地理研究*, 2015, **34**(4): 711–728. [WU Kang, FANG Chuanglin, ZHAO Miaoxi. The spatial organization and structure complexity of Chinese intercity networks [J]. *Geographical Research*, 2015, **34**(4): 711–728]
- [41] 王启轩,张艺帅,程遥. 信息流视角下长三角城市群空间组织辨析及其规划启示——基于百度指数的城市网络辨析[J]. *城市规划学刊*, 2018(3): 105–112. [WANG Qixuan, Zhang Yishuai, Chen Yao. Spatial organization of the Yangtze River Delta urban agglomeration and its implications on planning from the perspective of information flow: analysis of city network based on Baidu index [J]. *Urban Planning Forum*, 2018(3): 105–112]

Evolution Pattern of Spatial Structure of Tourist Destinations in Mountain Areas and Optimized Planning

DENG Liangkai¹, HUANG Yong^{1,2*}, SHI Yaling¹, WAN Dan³, Guo Kairui¹

(1. Faculty of architecture and urban planning, Chongqing University, Chongqing 400030, China;

2. Key Laboratory of new technology for construction of cities in mountain area, Chongqing University, Chongqing 400030, China;

3. Chongqing University Planning & Design Institute Co., Ltd, Chongqing 400030, China)

Abstract: To explore the evolution law of spatial structure of tourism destinations in mountain areas is of great importance to boost the tourism development in the undeveloped mountain zones. Taking the plateau in the northwest Sichuan, China as a case, this study at first deploys the complex network analysis method to build up a multi-period network model using travel flow data in the northwest Sichuan plateau. Secondly, the network characteristics of the model are analyzed by typical indicators such as hierarchical structure, level structure and group structure. Thirdly, the study investigates the evolution law and pattern of spatial structure of tourism destinations in mountainous fields, and a series of planning optimization strategies for the spatial structure of tourism are put forward accordingly. This study has three main findings: (1) On account of the terrain barriers in the mountain areas, spatial distribution pattern of tourist destinations across different hierarchies has evolved from the formation of “agglomeration” to “agglomeration-fragmentation”. (2) The network processing of tourism interactions axis within different levels have become quite evident, which are exemplified by Daocheng-Aden as the first-level and Xinduqiao-Danba as the second-level. (3) The spatial scopes of the core groups of tourism destinations, which are represented by Xinduqiao, Seda and Malcome, have demonstrated three evolutionary characteristics of expanding, stabilizing and contracting. Based on this, this study finally extracts the evolution pattern of spatial structure of tourist destinations in mountain areas as “branch—tandem—ringed network”, and an optimized layout for spatial structure of tourist destinations of the plateau in the northwest Sichuan is also proposed in this study, which advocates that the tourist destinations in the plateau should be organized spatially in the shape of “three horizontal, three vertical, multi-centers and multi-groups.” This case study can provide some references for the research of tourism spatial structure and especially planning issues in the mountain areas.

Key words: spatial structure; evolution pattern; complex networks; tourist destinations in mountain areas; the northwest plateau of Sichuan