

周李, 吴殿廷, 虞虎, 等. 基于网络游记的城市旅游流网络结构演化研究——以北京市为例[J]. 地理科学, 2020, 40(2): 298-307. [Zhou Li, Wu Dianting, Yu Hu et al. Evolution of urban tourism flow network structure based on network travel notes: A case study of Beijing City. Scientia Geographica Sinica, 2020, 40(2): 298-307.] doi: 10.13249/j.cnki.sgs.2020.02.015

基于网络游记的城市旅游流网络结构演化研究 ——以北京市为例

周李¹, 吴殿廷¹, 虞虎², 王永明³, 马腾⁴, 胡灿¹

(1. 北京师范大学地理科学学部环境遥感与数字城市北京市重点实验室/北京师范大学地理科学学部地理学院, 北京 100875; 2. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 3. 湖南师范大学旅游学院, 湖南 长沙 410081; 4. 杭州师范大学经济与管理学院, 浙江 杭州 311121)

摘要: 采用网络游记文本数据, 结合爬虫技术和社会网络分析方法, 分析北京市“十二五”和“十三五”时期城市旅游客流网络结构的演变特征。结果表明: ① 城市旅游流网络结构存在不均衡性, 城市历史文化遗产节点的影响控制能力强, 新兴旅游吸引物的集聚能力相对较弱, 受不同类型节点的路径依赖效应的影响, 这种差异存在动态扩大特征。② 城市旅游流网络结构呈现显著的等级分层结构和节点分散分布特征, 传统游憩场所是城市旅游流的核心节点, 外围发育的旅游节点较分散且规模能级提升空间较大。③ 城市旅游流拥有显著的赋能效应、倒逼效应和联通效应。

关键词: 旅游流; 演化特征; 效应; 北京市; 社会网络

中图分类号: F592 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-0690(2020)02-0298-10

城市旅游流是城市地理学与旅游地理学交叉融合研究的重点领域^[1], 探究城市旅游流的演化规律, 对于城市公共交通、游憩场所与住宿业布局等具有积极作用。中国城市发展正处于功能转型和优化时期, 在传统的强调生产、通勤功能的基础上更加强调对于生活宜居、游憩功能的优化, 并且出现了明显的单中心城市向城市区域、大都市区的扩张发展的经济空间新格局, 城市空间扩张带来了城市旅游场所格局的变化, 城市旅游流也在引导着城市功能的剧烈变化, 从而成为引导城市服务业和旅游关联行业布局的重要力量。在这一发展导向下, 探索城市尺度的旅游流演化特征对于优化城市功能布局具有重要的参考价值。

旅游流有狭义和广义之分, 狭义的旅游流仅指客流, 广义的旅游流除客流外, 还包括信息流、物流等^[2]。本研究所指狭义旅游流。国外旅游流

研究最早始于20世纪60年代, 研究内容主要集中在旅游流影响^[3,4]、流量统计与预测^[5,6]、空间结构^[7]等方面, 对旅游流网络结构空间演化研究关注较少。国内旅游流研究从20世纪末期才逐渐兴起, 从研究对象上看, 主要分为2部分, 一是针对国外游客的入境旅游流研究, 主要包括入境旅游流时空演化^[8]、扩散特征^[9]、空间结构^[10,11]、影响因素^[12-13]等方面; 二是中国国内旅游流研究, 集中在旅游流网络结构特征^[14-15]、空间结构^[16]、空间效应^[17,18]、扩散特征^[19]、时空分布^[20,21]等方面, 注重从旅游流的格局、过程的视角揭示演化机理, 但多为截面数据的研究, 且受传统问卷样本量的限制, 选择的旅游节点的完整性不足, 受到的制约性较大, 动态特征的解释偏弱。在研究尺度上, 虽然从国家尺度到城市尺度都有旅游流研究, 但是国家和区域层面的旅游流研究较多, 主要是面向宏观区域的旅

收稿日期: 2019-03-23; **修订日期:** 2019-06-05

基金项目: 国家自然科学基金项目(41771128, 41701164, 41761023)、国家旅游局“万名旅游英才计划”研究型人才培养项目(WMYC20171092)资助。[Foundation: National Natural Science Foundation of China (41771128, 41701164, 41761023), The Research Oriented Talent Training Program of National Administration of China (WMYC20171092).]

作者简介: 周李(1988-), 男, 安徽宣城人, 博士研究生, 主要研究方向为旅游地理与旅游规划。E-mail: zhouliahxc@163.com

通讯作者: 吴殿廷, 教授。E-mail: wudianting@bnu.edu.cn

游景点布局和线路组织模式,城市尺度上的研究多注重于某一时间断面或特殊时段的旅游流网络的现状分析,而少有重要时间节点的历时性比较分析以揭示不同时间周期内的旅游流演变规律,且选择时间节点上存在不可比性,从而影响结论的精准性^[22]。在研究方法上,旅游流研究正在从早期的定性研究向目前的偏定量研究为主的过程转变,如Girardin采用“数字足迹法”,利用游客旅游过程中的电话记录以及在网络上发布的游记、照片等包含空间属性的信息来分析游客旅游行为^[23],为城市旅游流网络结构研究提供新思路。国内已有学者采用该方法进行旅游流研究^[18,21]。在数据挖掘技术的支持下,使用网络游记文本分析旅游流轨迹是一种科学、有效的方法,能够改变传统问卷调查受样本限制的弊端。

基于此,本文从城市功能优化的角度出发,以北京市为例,采用爬虫技术抓取网络游记来建立分时段的旅游流网络,分析城市旅游流的演化特征及其对城市功能优化的效应,以期探讨城市旅游流演化与城市功能优化之间的关系,为城市转型发展提供一定的理论借鉴。

1 研究区概况、数据处理与研究方法

1.1 研究区概况

首都北京历史文化悠久、古迹众多,城市范围内共有世界遗产7个,是世界上文化遗产数量最多的城市,拥有99个全国重点文物保护单位、5个国家地质公园、15个国家森林公园、8个国家5A级风景区,天安门、王府井、三里屯、798艺术区等多种不同主题类型的游憩场所,不断地吸引着游客流入。随着大众旅游的快速发展,2012~2017年北京国内游客数量从2.2亿人次上升到2.9亿人次,5a增长率达到31.8%^[24],城市旅游流规模较大,极大的影响着北京城市发展。2015年北京提出非首都功能疏解和京津冀协同发展战略之后,位于三、四环沿线的动物批发市场、大红门等各类市场、物流中心疏解上千家,未来腾退土地将更多的执行“留白增绿”,建设公共服务设施,这将对于北京城市旅游的客源市场结构产生一定影响,影响城市旅游流变化。城市格局上,北京属于“前朝后市,左祖右社”,与已有研究选择的南京、上海、武汉等依江河、山地而建的城市格局不同,受自然地形因素的影响较小,趋向于均质界面。因此,本文以北京

市为例,分析城市旅游流演化特征及其对城市功能优化的影响,希望对城市公共休闲、旅游设施布局提供一定的理论参考。

1.2 数据来源及处理

本文采用网络爬虫技术方法获取旅游网站公开发布的游记数据。在网站选择上,考虑到网络平台的权威性、数据样本性和动态及时性,选择中国领先的旅游服务平台马蜂窝旅游网(<https://www.mafengwo.cn/>),该网站拥有全球超过60 000个旅游目的地的旅游攻略、旅游点评等资讯,注册用户数超过1.3亿,将目的地游客的游记分为热门游记和最新游记2类,其中热门游记点击率高,但更新速度慢且数量有限,而最新游记可以做到实时更新且涵盖所有游客对该目的地发布的游记。为最大限度获得游客在北京游玩的“数字足迹”,本研究选取游客分享的北京自由行最新游记(<http://www.mafengwo.cn/yj/10065>),采集2006年4月19日至2018年6月23日这一期间的源数据27 285条。

对网络爬虫技术获取的游客旅游行为数据进行人工校验。通过点击抓取的游记网址验证爬取的游客“数字足迹”是否准确,对数据进行逐一核对;剔除掉账号注册地为北京本地的游记以及游览信息不全的游记,包括缺少每天游玩行程或者通过游记内容无法判断游玩行程的游记、没有客源地信息的游记,以及只游玩一处旅游景点的游记。在验证过程中发现2010年以前的游记数据数量少、质量差,且多为北京本地居民发布的游玩信息,主要是因为该阶段网络游记在中国刚刚兴起,尚未普及、样本量局限性较大。考虑到2012年和2017年分别为北京市“十二五”和“十三五”旅游发展规划的第二年,数据具有可比性,因此选择2012年和2017年的游记数据进行分析研究。

本文最终选取的游记数据时间段分别为2012年1月1日至2012年12月31日和2017年1月1日至2017年12月31日,剔除问题游记,2012年共获得有效游记662篇,2017年共获得有效游记964篇。根据旅游景点的地理位置、知名度、资源类型等特征,对规模较小、难以区分、从属于上一级的景点进行归并处理。例如前门大街、大栅栏、八大胡同统称为前门;天安门、天安门城楼、人民英雄纪念碑统称为天安门广场,前海、后海、什刹海统称为什刹海,鸟巢、水立方、奥体场馆统称为奥体中心等。

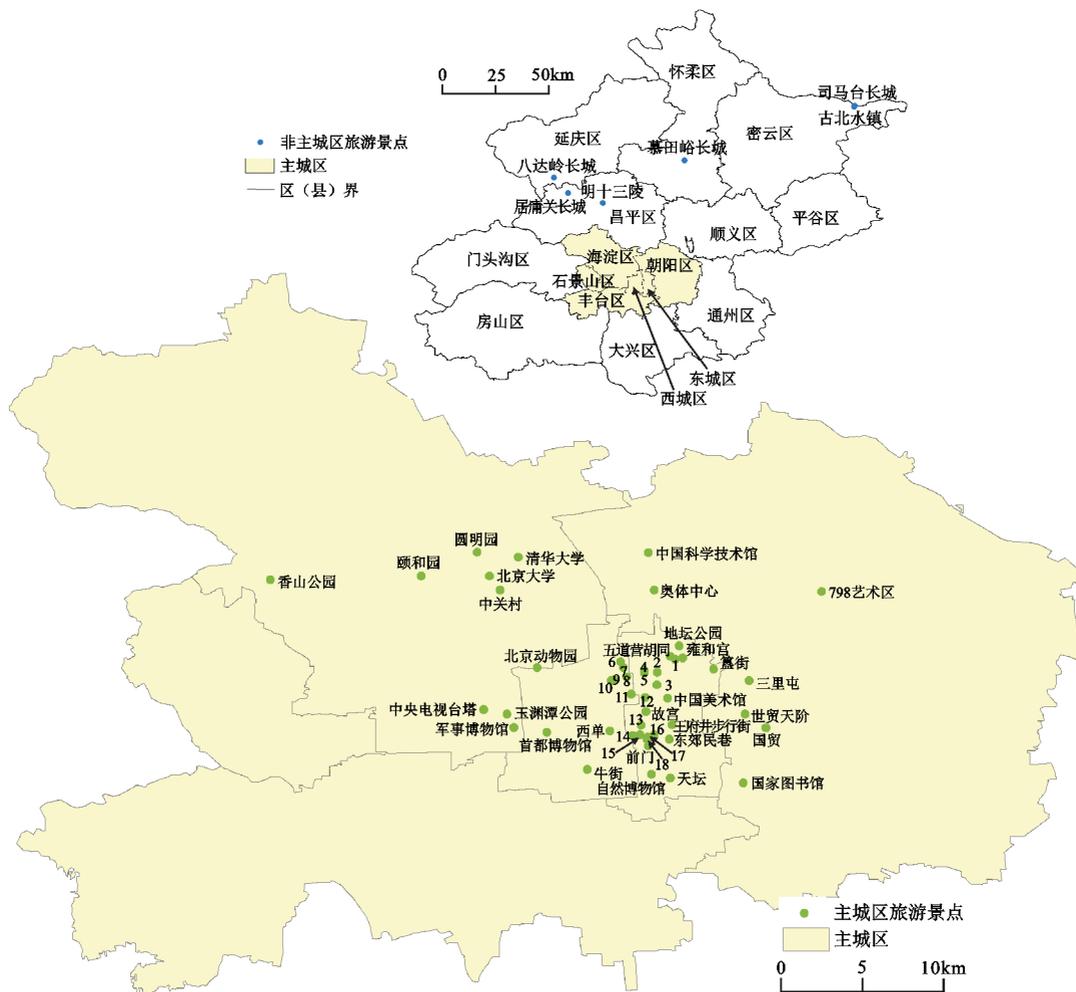
1.3 研究方法

本文采用社会网络分析方法研究北京市“十二五”和“十三五”期间旅游流网络结构的演化。通过使用Ucinet软件,全面分析网络结构的演变过程、节点角色地位等。① 确定网络范围和节点数量。以北京市市域为旅游流的网络范围,游客游玩的旅游景点为旅游节点。为了最大程度的表征北京城市旅游流网络结构的演化过程,尽可能的保留所有游客游玩的旅游节点,剔除游客到达次数小于10的旅游景点,保留旅游节点数55个(图1)。② 通过游客游记轨迹数据,建立2012年和2017年游客流向流量数据库。③ 构建赋值矩阵,其中数字1表示节点间存在游客流动关系,数字0表示节点间不存在游客流动关系,依据旅游者的流动轨迹进行累加,建立赋值矩阵。在赋值矩

阵的基础上,通过反复测试,选择合适的断点值并对矩阵进行二值化处理,建立二分矩阵,当切分值选择2和3时,旅游节点数接近50,旅游节点之间关系普遍存在;当切分值选择5时,近1/2旅游节点数间关系无法显示。因此,本文选择4作为切分点,将大于等于4的关系数据取值为1,小于4的关系数据取值为0,以充分反映“十二五”和“十三五”时期北京市旅游流网络结构演变特征及游客对旅游线路的偏好,可比性和科学性较强。借助Ucinet软件中的可视化模块,生成北京市不同阶段旅游流网络结构图并进行模型测算。

1.4 模型选择

旅游流网络结构演化评价指标体系由节点结构和网络结构两部分组成。本文通过参考旅游流网络结构相关文献^[25-29],根据实际研究需要,选取



1.孔庙国子监; 2.北锣鼓巷; 3.南锣鼓巷; 4.钟鼓楼; 5.烟袋斜街; 6.宋庆龄故居; 7.什刹海; 8.恭王府; 9.护国寺; 10.梅兰芳纪念馆; 11.北海公园; 12.景山公园; 13.中山公园; 14.国家大剧院; 15.人民大会堂; 16.中国国博; 17.天安门广场; 18.毛主席纪念馆

图1 北京市主要旅游节点分布

Fig.1 Distribution diagram of major tourist nodes in Beijing City

节点结构中的节点中心性、结构洞模块,网络结构中的网络密度、网络中心势、核心边缘模型模块,建立评价指标体系。

1) 网络密度:为网络中实际关系系数与理论关系系数的比值,密度越大说明节点间联结越多,效果越好,反之亦然。

2) 节点中心性:测度网络中的重要节点,通过程度中心性、接近中心性和中介中心性3个指标来表征。程度中心性分为内、外向中心性,分别表示集聚、扩散能力。接近中心性用来测度节点之间关系的密切程度。中介中心性用来衡量单个节点在网络中的控制力,其决定着节点之间的连接关系是否存在。

3) 结构洞:是网络中节点断开的位置,通过效能大小、效率性、约束性3个模块来测度。效能大小是衡量节点单个节点与其他节点关系的非冗余性部分。

4) 网络中心势:即网络中心化程度大小,由程度中心势、接近中心势和中介中心势3部分组成。程度中心势是基于程度中心性方法测度中心化程度。接近中心势是基于接近中心性方法测度中心化程度。中介中心势是基于中介中心性方法测度中心化程度。

5) 核心-边缘模型:测度节点在网络中的位置、重要性和结构关系。该模型通过Ucinet软件中network /core & periphery模块进行计算。

2 结果分析

2.1 旅游网络密度变化

通过运用Ucinet软件中Netdraw模块,绘制北京城市旅游流网络结构图(图2)。从中可知,2012

年、2017年北京市旅游流网络密度分别为0.05, 0.07,旅游流网络密度有所增加,旅游流网络中的节点增多,但网络密度整体偏低。这主要是因为北京市旅游景点众多,城市旅游流流量分布不均衡。比较图2发现,天安门广场、南锣鼓巷、颐和园、什刹海、奥体中心、王府井步行街等一直是旅游流的集聚中心,2017年出现五道营胡同、世贸天阶、古北水镇、司马台长城、香山公园、慕田峪长城、居庸关长城等新的旅游节点,使北京市旅游流的发展呈现出一定的分散化特征。

2.2 旅游节点结构演化

通过Ucinet软件网络模块计算2012年和2017年北京市旅游流网络的程度中心性,2012年和2017年旅游节点程度中心性的平均值分别为2.93和3.91,表明在55个旅游节点中,平均每个节点分别与2.93个和3.91个其他节点存在着集聚与扩散关系。从标准差和方差来看,2012年该指标的内、外向标准差为4.47、3.70,方差为19.96、13.70;而2017年内、外向标准差和方差均呈现上升趋势,分别为5.13、4.78和26.34、22.85,表明2017年旅游节点分布相比2012年不均衡性略微上升,存在一些节点没有与其他节点建立联系,呈孤立状态。

比较2012年和2017年内向和外向接近中心性指标,发现天安门广场、奥体中心、南锣鼓巷、前门、什刹海、西单、恭王府、天坛、颐和园、故宫、景山公园、八达岭长城、王府井步行街等传统历史文化遗迹类景点的内、外向接近中心性指标较高。这些景点的地理位置分布大多集中在二环以内的天安门广场周边,呈集聚分布状态,拥有国家历史文化代表性,旅游者大多选择这些节点。旅游流网络存在内、外向接近中心性数值相差悬殊的旅

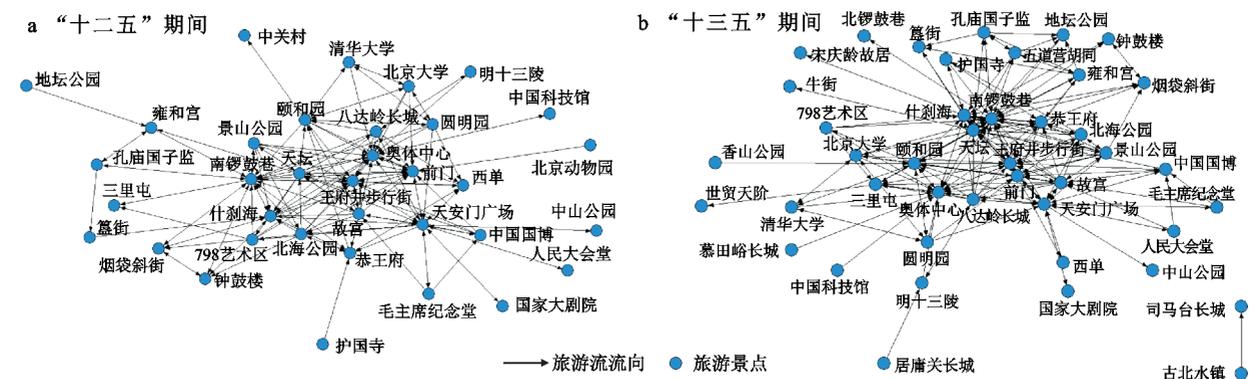


图2 北京市旅游流网络结构

Fig.2 The structure of tourism flow network in Beijing City

游节点,2012年三里屯、中山公园、中关村创业大街的内向接近中心性远小于外向接近中心性,表明这些旅游节点受周围的热门节点辐射较大,如三里屯主要受南锣鼓巷、798艺术区的辐射影响较大。而2017年三里屯、中关村创业大街内、外向接近中心性相差不大,除中山公园外,还存在簋街、北锣鼓巷、宋庆龄故居、世贸天阶、牛街这些旅游节点的内向接近性远小于外向接近性。与前者相反,2012年地坛公园、北京动物园、护国寺的外向接近中心性远小于内向接近中心性,表明这些节点直接与核心节点连接,连通性好。2017年这3个节点内、外向接近中心性逐渐趋于平衡。居庸关长城和慕田峪长城的内向接近中心性远小于外向接近中心性,体现出旅游节点在网络中地位变化。

从图3看出,天安门广场、南锣鼓巷、颐和园以绝对优势稳居第一、二、四位。奥体中心由2012年第三位下降到2017年第五位,但仍占绝对优势;什刹海由2012年第五位上升到2017年第三位。前五位旅游节点数的排序总体变化不大。从第六位开始,旅游节点排序发生较大变化,以占优势的前十个旅游节点来说,除北海公园位序保持不变,其余旅游节点位序均发生变化。恭王府、前门、故

宫、孔庙国子监、雍和宫、圆明园分别由2012年的第六、八、九、十二、十三、十五位下降到2017年的第十、九、十一、十九、十五、二十位,其中孔庙国子监、圆明园下降幅度最大,中介中心性地位大幅下降;天坛、八达岭长城、王府井步行街、圆明园由2012年的第七、十、十一位上升到2017年的第六、七、八位。此外,明十三陵和三里屯中介中心性地位上升明显,2012年这两个旅游节点在旅游流网络中处于绝对弱势地位,而2017年分别上升到第十二、十三位,中介中心性优势地位凸显。

旅游流网络中节点之间断开的位置叫做“结构洞”。考虑到文章篇幅有限仅显示排名前15的旅游节点。表1显示,2012年与2017年北京市旅游流网络结构相比,除三里屯从竞争劣势地位上升到优势地位,由2012年的第二十六位上升到2017年第十二位,天安门广场、王府井步行街、什刹海、颐和园、八达岭长城、南锣鼓巷、奥体中心等节点变化不大,表现出高效能、高效率性和低约束性。

2.3 旅游流网络结构演化

2012年和2017年北京市旅游流网络内向和向外程度中心势分别为24.69%,22.77%和30.35%,28.43%。中间中心势分别为10.42%,10.17%。从

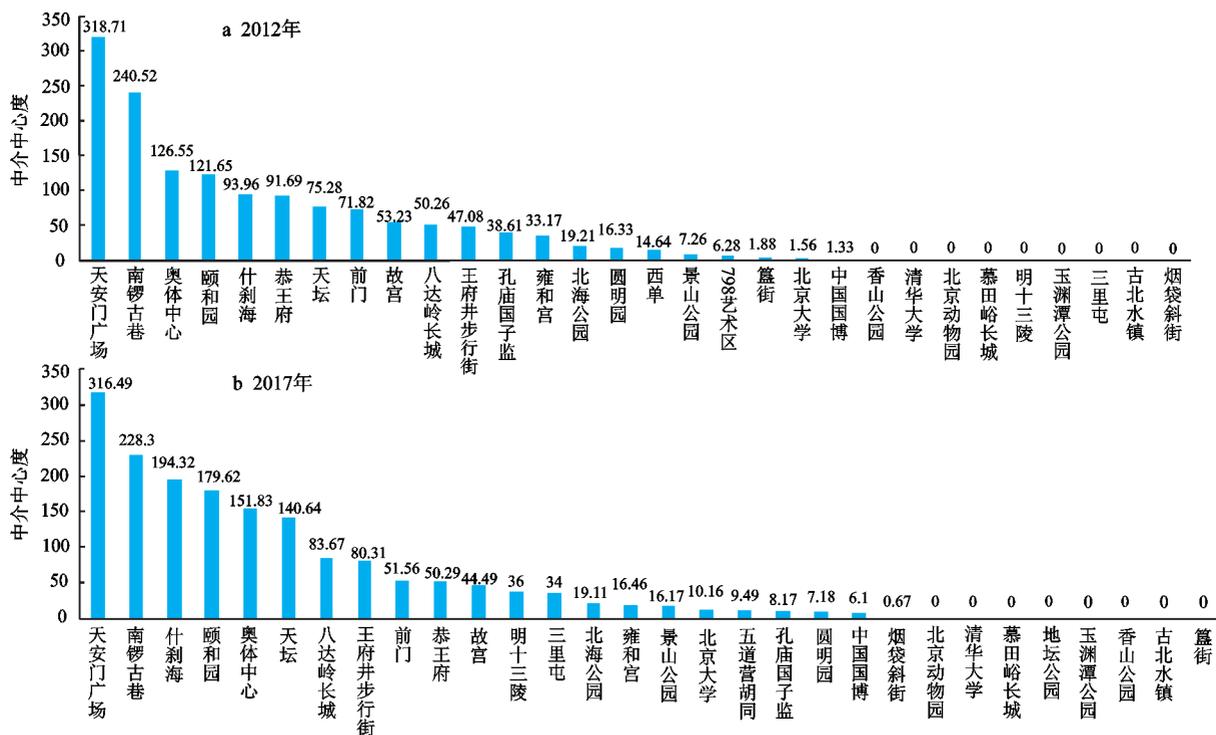


图3 2012年和2017年北京市旅游流网络中介中心性指标比较

Fig.3 Comparisons of intermediary centrality indicators of tourism flow network in Beijing City in 2012 and 2017

表1 2012年和2017年北京市旅游流网络结构洞比较

Table 1 Comparison of tourism flow network structure holes in Beijing City in 2012 and 2017

2012年				2017年			
旅游节点	效能大小	效率性	约束性	旅游节点	效能大小	效率性	约束性
南锣鼓巷	14.80	0.78	0.16	南锣鼓巷	16.74	0.73	0.15
奥体中心	13.63	0.72	0.17	天坛	14.17	0.68	0.16
天安门广场	13.56	0.80	0.15	天安门广场	13.83	0.73	0.15
王府井步行街	9.58	0.64	0.21	什刹海	13.18	0.69	0.17
什刹海	9.18	0.66	0.22	奥体中心	12.78	0.67	0.16
前门	8.84	0.63	0.20	颐和园	10.32	0.65	0.19
天坛	8.65	0.62	0.22	王府井步行街	9.05	0.57	0.19
颐和园	8.53	0.71	0.22	故宫	8.88	0.56	0.22
故宫	7.53	0.58	0.24	恭王府	7.68	0.59	0.20
北海公园	6.65	0.55	0.25	前门	7.53	0.54	0.21
八达岭长城	6.05	0.61	0.22	八达岭长城	6.14	0.51	0.20
恭王府	6.00	0.67	0.22	三里屯	5.75	0.58	0.20
圆明园	4.40	0.63	0.34	北海公园	4.59	0.42	0.25
西单	4.22	0.60	0.26	雍和宫	4.54	0.57	0.31
798艺术区	3.58	0.60	0.28	景山公园	4.47	0.41	0.24

演变趋势来看,2017年北京市旅游流网络的内、外向程度中心势比2012年分别增长1.92%,1.92%,表明北京市旅游流网络结构不均衡性呈现上升趋势,但增长幅度不大,北京市整体旅游流网络受核心旅游节点控制明显。中介中心势由2012年的10.42%下降到2017年的10.17%,下降幅度为0.25%,中介中心势较低,表明核心节点在网络中处于主导地位,较多节点在网络中需要通过核心节点产生联结,表征该网络具备核心-边缘结构特征。

核心边缘模型用来衡量节点在网络中的地位。2012和2017年核心旅游节点与核心旅游节点间的关系密度分别为0.46、0.66,边缘旅游节点与边缘旅游节点间的关系密度为0.01、0.02,说明该网络存在明显的等级分层。2012年和2017年核心旅游节点与边缘旅游节点间关系密度分别为0.04、0.08,呈上升趋势,表明核心旅游节点与边缘旅游节点间联系进一步增强。55个节点中,2012年核心旅游节点数量为15个,分别为故宫、颐和园、八达岭长城、天安门广场、天坛、圆明园、南锣鼓巷、恭王、景山公园、北海公园、什刹海、奥体中心、前门、王府井步行街、西单。2017年核心旅游节点数量13个,相比2012年减少圆明园、西单2个节点。以上分析可知,随着旅游市场的不断扩大,不同类型的旅游消费需求逐渐显现,从资源利用角度看,一些新兴的旅游产品设计也满足游客多样化需求,可将上述变化过程中的节点进一步细分为4种

能级类型(图4)。

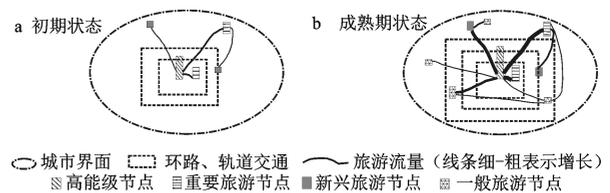


图4 北京市旅游流网络的层级进化

Fig.4 Hierarchical evolution diagram of tourism flow network in Beijing City

1) 高能级节点。一般处于城市的传统中心地区,主要担负集聚、中转、辐射的作用,主要包括天安门广场、南锣鼓巷、什刹海、颐和园、奥体中心、天坛和故宫。这些节点是代表首都北京的典型节点,且为世界文化遗产群,游客流量大,是外地游客必游之处。需要完善高能级旅游节点旅游配套设施建设,优化旅游线路,确保旅游客流畅通,提高旅游节点间的可达性,充分发挥这些节点的集散、中转和辐射带动作用。

2) 重要旅游节点。区位条件与高能级节点类似,吸引力略低,主要承担集聚、中转的作用,包括前门、圆明园、王府井步行街、景山公园、北海公园、八达岭长城、恭王府、清华大学、北京大学、雍和宫、烟袋斜街、孔庙国子监等。重要旅游节点类型多样,数量较多,但大多位于高能级节点周围,

如颐和园周边的北京大学、清华大学、圆明园;南锣鼓巷周边的烟袋斜街、孔庙国子监、雍和宫等;天安门广场周边的前门、中国国家博物馆、毛主席纪念堂。这类节点需加强与高能级旅游节点的融合发展,实现2类节点间旅游客流的有效流动。

3) 新兴旅游节点。存在资源依托、资本新建等多种类型,主要承担集聚的作用,包括三里屯、798艺术区、簋街、西单、五道营胡同、明十三陵、钟鼓楼、护国寺、国家大剧院、世贸天阶,以文化、休闲、娱乐、购物场所居多,对于这类旅游节点,需积极培育,注重这些节点的旅游产品设计和形象提升,通过多渠道宣传,扩大新兴旅游节点的影响力,使其尽快成为新的高能级景点,从而缓解老城区高能级节点的承载压力,促进旅游流的分流。

4) 一般旅游节点。主要是中心城区吸引力一般的节点和外围新发展的较为重要的节点,包括慕田峪长城、牛街、北京动物园、中国科技馆、中央电视台台塔、中山公园、香山公园、北锣鼓巷、梅兰芳纪念馆、中关村创业大街、玉渊潭公园、国贸、国家图书馆、自然博物馆、中国美术馆、居庸关长城、军事博物馆、宋庆龄故居、古北水镇、首都博物馆、东交民巷、司马台长城。这类节点职能相对单一,规模、能级较小,个别节点还存在距离中心城区远、耗时长等限制,如果以北京游客的平均停留时间为4.11 d来计算,游客在有限的时间内较少会选择这些一般性节点。此类节点面向游客的专业性会更强,可采取更明确的功能定位来进行旅游市场服务。

与前人研究成果相比,本文发现北京城市旅游流网络结构和上海等其他城市有显著不同,表现在以下2个方面:① 作为更加均质的城市界面,北京市旅游流演化受到的地形影响要弱于交通。北京市高能级的旅游节点空间分布相对集中并未因为后期出现的新的节点产生替代现象,上海等城市的旅游集聚节点,往往因为出现迪士尼等大型的旅游节点而出现极化和分化,呈现出显著的节点跃迁现象。北京城市为以正方形的环路为主要架构,前期旅游节点主要是历史文化遗迹和城市自然公园类型,后期出现的798艺术区、西单等虽然也成为能级较高的节点,但是远不能超越天安门广场等中心区域的节点,属于不同能级节点的层级进化。北京旅游流的这种现象受到文化朝圣心理的影响,又与相对均衡的城市公共交通通勤条件相关,即地形对于北京城市格局、公共交通

布局的限制较小,旅游流可便捷的导入到其他节点上,而上海这类非均质的城市格局,节点之间的通勤时间较长,流动性受到限制。② 北京市旅游流网络密度与南京、武汉等城市相比,密度较小。主要因为北京旅游景点众多,而北京城市旅游流流量分布极不均衡。本文统计发现,北京市游客人数高度集聚在高能级旅游节点,高能级旅游节点游客访问量是一般旅游节点访问量的数十倍,节点间标准差较大。此外,受选取节点样本量制约,节点样本量、总基数会影响到网络密度。

2.4 城市旅游流网络演化效应

城市旅游流网络结构表现出显著的等级分层结构和节点分散分布特征,其演化过程表现出显著的节点跃迁和层级进化特征,这种静态结构和动态变化致使旅游流不断的对游憩场所区域产生消费拉动和能量供给,从而有效推动城市配套设施建设和功能的改善,使之成为一个集游憩、商业、居住为一体的复合功能区。包括3种效应分述如下。

1) 赋能效应。城市旅游流有利于优化传统游憩场所功能,有效促进外围新的文化旅游空间的融合发展。城市旅游流的注入如同分散化个体投资,对于天安门、什刹海等传统游憩场所,大量的旅游消费导入会刺激城市旅游服务管理水平的提升,通过街道层面的空间调整来改善城市旅游的功能空间。如2016年天安门广场地区,面对大量的城市旅游流导入的形势下,通过旅游交通换乘中心、前门旅游街区修复和游客通行路线的调整,来优化城市旅游流的进出和停留空间。对三里屯、世贸天阶等新兴的游憩场所来说,场所功能设计时将休闲文化功能作为重要内容,在旅游流的影响下,休闲咖啡店、文化主题酒店等针对游客需求的产业业态日渐丰富。798艺术区在旅游业的影响下,大量的旅游商业画廊、工艺美术馆和文化创意产业进入,逐渐成为北京城市旅游的新地标,带动咖啡厅、餐厅、纪念馆、体验式购物场所等服务设施的配套建设,带动该区域城市功能由工业衰退区转变为新兴的文化旅游空间。

2) 倒逼效应。城市旅游流增进游憩场所的产业能级,提升产业服务配套能力。城市旅游流的大量流入能够激起有限空间内旅游商业竞争现象的出现。如南锣鼓巷是北京胡同旅游改造的代表,近年来旅游流量大幅增多,使南锣鼓巷商店布局从主街延伸到两边的北兵马司胡同、东棉花胡

同等区域,出现业态同质化和价格恶性竞争,旅游区环境和秩序问题突出。针对此现象,2016年北京市启动了南锣鼓巷店铺合并、文化赋能、道路改善等封闭改造和提升项目,将商铺总量从235家减少到154家,将剪纸、风筝等民俗文化馆大量布局在南锣鼓巷附近,优化6号线南锣鼓巷站的站口设计,提高该区域的文化旅游品质和进出道路环境。

3) 联通效应。城市旅游流能够促进城市游憩场所之间公共交通设施建设和线路的完善,促进传统和新型热点游憩场所之间的联通设施建设。北京城市旅游发展前期,主要以天安门、王府井、颐和园、八达岭等传统游憩场所的观光旅游为主,缺少完善的观光交通设施。近年来随着外围新兴节点的出现,既有公共交通已经难以满足城市旅游的需求,相继开通北京城区至八达岭、慕田峪、通州大运河、古北水镇等外围游憩场所的旅游专线。这种旅游专线的建设实现了旅游流的点对点投放,极大的提高城市旅游的运转效率,使城市公共服务配套设施的建设进度加快。

3 结论

1) 城市旅游流网络受核心旅游节点控制明显,旅游流发展存在路径依赖效应,随着时间动态发展,旅游流空间分布的不均衡存在加剧趋势。2017年北京城市旅游流网络密度由原来的0.05上升到0.07,但从绝对数值来看依然偏低。从网络中心势来看,旅游流网络内、外向程度中心势呈上升趋势,网络结构不均衡性增强,中介中心势呈下降趋势,表明核心旅游节点在网络中处于主导地位,其他旅游节点需要通过核心旅游节点进入到该网络中。节点程度中心性的均值由2012年的2.93上升到2017年的3.91,内向接近中心性由3.11上升到3.70,外向接近中心性由3.11上升到3.88。天安门广场、南锣鼓巷、颐和园等文化遗产旅游以绝对优势稳居第一、第二和第四位,前十五位核心旅游节点中,除王府井大街、三里屯、奥体中心外,其他均属于历史文化遗迹。从结构洞来看,南锣鼓巷、奥体中心、天安门广场、王府井步行街、什刹海、颐和园、八达岭长城等优势旅游节点位序变化不大,表现出高效能、高效率性和低约束性,表明这些节点访问量较大,在网络中位于关键地位,具有不可替代性,决定了整个旅游流网络的通勤效率。

2) 城市旅游流网络呈现等级分层结构和节

点分散分布特征,城市公共交通尤其是轨道交通发展正重塑城市旅游流的空间格局,新兴文化旅游空间的需求拉动城市旅游流向多节点、多区域特征演化。核心旅游节点与核心旅游节点间的关系密度呈上升趋势,由0.46上升到0.66。边缘旅游节点与边缘旅游节点间的关系密度由0.01上升到0.02,反映出该网络存在等级分层结构。核心旅游节点与边缘旅游节点间的关系密度由0.04上升到0.08,表明网络中核心旅游节点向多节点分散分布。除传统历史文化遗迹外,奥体中心、798艺术区等成为新的城市文化体验场所,三里屯、西单等休闲、购物、娱乐场所也逐渐受到游客的认同。由于北京市开放旅游景点数量多达200多个,核心区旅游节点旅游流量与边缘区旅游节点旅游流量间差距巨大,旅游流量存在数十倍差距。因此,要积极培育新核心区,完善边缘区旅游基础设施建设,促进核心区和边缘区的协调发展。

3) 城市旅游流网络结构演化存在节点跃迁和层级进化2种类型。北京市的城市界面是均质性的,公共交通布局和通勤效率相差较小,旅游节点等级分层始终存在,呈现强中心线性特征。通过对北京市55个景点的类型细分发现,天安门广场、南锣鼓巷、什刹海、颐和园、奥体中心、天坛和故宫等节点始终是高能级旅游节点,具有极强的集聚、中转和辐射功能。而上海旅游流网络结构演化属于节点跃迁型,迪士尼落户上海,对原来的网络结构进行重构,导致热门景区受益,非热门景区边缘化。

4) 城市旅游流拥有显著的赋能效应、倒逼效应和联通效应,在产业业态升级、公共服务设施改善、高品质文化空间建设等方面起到积极影响,共同推进城市功能的优化提升发展。城市发展需要重视城市规划建设中植入休闲旅游功能,预留旅游公共服务设施的发展空间,重视从重要节点联动方面来提高城市公共交通的联动能力,使城市旅游场所建设和空间流动能够处于较高水平,提高城市公共投资对于功能优化的溢出效应。

参考文献(Reference):

- [1] 斯蒂芬·威廉斯,刘德龄.旅游地理学——地域、空间和体验的批判性解读(第三版)[M].张凌云,译.北京:商务出版社,2018:314-318.[Stephen Williams, Alan A Lew. Tourism geography: Critical understandings of place, space and experience, 3rd edition. Translated by Zhang Lingyun. Beijing: The Commercial Press, 2018: 314-318.]

- [2] 章锦河,张捷,李娜,等.中国国内旅游流空间场效应分析[J].地理研究,2005,24(2):293-303.[Zhang Jinhe, Zhang Jie, Li Na et al. An analysis on spatial field effect of domestic tourist flows in China. Geographical Research,2005,24(2):293-303.]
- [3] Joksimović M, Golić R, Vujadinović S et al. Restoring tourist flows and regenerating city's image: The case of Belgrade[J]. Current Issues in Tourism, 2014, 17(3): 220-233.
- [4] Parte-Esteban L, Alberca-Oliver P. Tourist flow and earnings benchmarks: Spanish hotel industry[J]. Journal of Hospitality & Tourism Research, 2016, 40(1): 58-84.
- [5] Kim J H, Moosa I A. Forecasting international tourist flows to Australia: A comparison between the direct and indirect methods[J]. Tourism Management, 2005, 26(1): 69-78.
- [6] Mckercher B, Lau G. Movement patterns of tourists within a destination[J]. Tourism Geographies, 2008, 10(3): 355-374.
- [7] Bendle L J. The structures and flows of a large tourist itinerary network[J]. Current Issues in Tourism, 2018, 21(1): 103-122.
- [8] 张佑印,马耀峰,顾静.北京间接入境聚集旅游流流势时空演化规律研究[J].旅游学刊,2011,26(10):31-35. [Zhang Youyin, Ma Yaofeng, Gu Jing. Study on the potential energy tempo-spatial variation regulation of Beijing indirect inbound aggregating tourist flows. Tourism Tribune, 2011, 26(10): 31-35.]
- [9] 王永明,马耀峰,王美霞.北京入境旅游流空间扩散特征及路径[J].经济地理,2011,31(6):1019-1024.[Wang Yongming, Ma Yaofeng, Wang Meixia. A study on spatial diffusion features and diffusion routes of inbound tourist flows of Beijing city. Economic Geopahy, 2011, 31(6): 1019-1024.]
- [10] 李创新,马耀峰,郑鹏,等.基于STSM的入境旅游流集散地域结构特征分析——以中国入境旅游六大典型区域为例[J].地理科学,2011,31(5):620-626. [Li Chuangxin, Ma Yaofeng, Zhang Peng et al. Characters of regional structure of chinese inbound tourism flows' concentration and diffusion based on spatial transferring state matrix. Scientia Geographica Sinica, 2011, 31(5): 620-626.]
- [11] 吴晋峰,潘旭莉.京沪入境旅游流网络结构特征分析[J].地理科学,2010,30(3):370-376. [Wu Jinfeng, Pan Xuli. Characteristic of Beijing and Shanghai inbound tourists flow network. Scientia Geographica Sinica, 2010, 30(3): 370-376.]
- [12] 秦静,李郎平,唐鸣镛,等.基于地理标记照片的北京市入境旅游流空间特征[J].地理学报,2018,73(8):1556-1570. [Qin Jing, Li Langping, Tang Mingdi et al. Exploring the spatial characteristics of Beijing inbound tourist flow based on geotagged photos. Acta Geographica Sinica,2018,73(8):1556-1570.]
- [13] 王永明,王美霞,吴殿廷,等.基于ZINB模型的中国省域间入境旅游流影响因素[J].经济地理,2018,38(11):234-240. [Wang Yongming, Wang Meixia, Wu Dianting et al. Determinants of inbound tourism flows between provinces in China based on ZINB Model.Economic Geography,2018,38(11):234-240.]
- [14] 彭红松,陆林,路幸福,等.基于社会网络方法的跨界旅游客流网络结构研究——以泸沽湖为例[J].地理科学,2014,34(9): 1041-1050. [Peng Hongsong,Lu Lin,Lu Xingfu et al.The network structure of Cross-border tourism flow based on the Social network method: A case of Lugu lake region. Scientia Geographica Sinica, 2014, 34(9): 1041-1050.]
- [15] 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 xxample. Economic Geography,2016,36(6):176-184.]
- [16] 陈浩,陆林,郑婕婷.基于旅游流的城市群旅游地旅游空间网络结构分析——以珠江三角洲城市群为例[J].地理学报,2011,66(2):257-266. [Chen Hao, Lu Lin, Zheng Shanting. The spatial network structure of the tourism destinations in urban agglomerations based on tourist flow: A case study of the Pearl River Delta. Acta Geographica Sinica, 2011, 66(2): 257-266.]
- [17] 刘泽华,李海涛,史春云,等.短期旅游流时间分布对区域旅游空间结构的响应——以云南省黄金周旅游客流为例[J].地理学报,2010,65(12):1624-1632. [Liu Zehua, Li Haitao, Shi Chunyun et al. The response of short term tourist flows to spatial structure of regional tourism: A case study of tourist flows of Yunnan in Golden Weeks. Acta Geographica Sinica, 2010, 65(12):1624-1632.]
- [18] 蔚海燕,戴泽钊,许鑫,等.上海迪士尼对上海旅游流网络的影响研究——基于驴妈妈游客数字足迹的视角[J].旅游学刊,2018,33(4):33-45.[Wei Haiyan, Dai Zefan, Xu Xin et al. The impact of Shanghai Disneyland on Shanghai's tourist flow network: From the perspective of tourists' digital footprints on the lvmama website.Tourism Tribune,2018,33(4):33-45.]
- [19] 邓祖涛,周玉翠,梁滨.武汉城市圈旅游流集聚扩散特征及路径分析[J].经济地理,2014,34(3):170-175. [Deng Zutao,Zhou Yucui, Liang Bin. Features and routes of agglomeration and diffusion of tourist flows in Wuhan metropolitan area.Economic Geography,2014,34(3):170-175.]
- [20] 王录仓,严翠霞,李巍.基于新浪微博大数据的旅游流时空特征研究——以兰州市为例[J].旅游学刊,2017,32(5):94-105. [Wang Lucang, Yan Cuixia, Li Wei. Research on spatial-temporal characteristics of tourist flow based on Sina Microblog LBS data: An case study of Lanzhou. Tourism Tribune,2017,32(5): 94-105.]
- [21] 罗秋菊,梁思贤.基于数字足迹的自驾车旅游客流时空特征研究——以云南省为例[J].旅游学刊,2016,31(12):41-50. [Luo Qiuju, Liang Sixian. Temporal and spatial characteristics of self-driving tourist flows based on tourism digital footprints: A case study in Yunnan Province. Tourism Tribune, 2016, 31(12):41-50.]
- [22] 杨兴柱,吴静.南京市旅游流网络结构特征历时性比较[J].旅游科学,2015,29(4):35-46. [Yang Xingzhu, Wu Jing. A diachronic comparison of the characteristics of the structure of tourism flow network in Nanjing. Tourism Science,2015,29(4):35-46.]
- [23] Girardin F, Calabrese F, Fiore F D et al. Digital footprinting: Uncovering tourists with user-generated content[J]. IEEE Pervasive Computing, 2009, 7(4):36-43.
- [24] 北京市统计局.北京市2017年国民经济和社会发展统计公

- 报[EB/OL]. http://www.bjstats.gov.cn/zxfb/201802/t20180225_393332.html. [Beijing Municipal Bureau of Statistics. Beijing 2017 national economic and social development statistical bulletin.http://www.bjstats.gov.cn/zxfb/201802/t20180225_393332.html.]
- [25] 杨丽花,刘娜,白翠玲.京津冀雄旅游经济空间结构研究[J].地理科学,2018,38(3):394-401. [Yang Lihua, Liu Na, Bai Cuiling. The spatial structure of the tourism economy in Beijing-Tianjin-Hebei-Xiongan Region. *Scientia Geographica Sinica*, 2018, 38(3):394-401.]
- [26] 刘军.整体网分析——UCINET软件实用指南(第二版).上海:上海人民出版社,2014.[Liu jun. Lectures on whole Network Approach—A practical guide to uCINET(2nd). Shanghai: Shanghai People's Publishing House, 2014.]
- [27] 庄德林,杨羊,晋盛武,等.基于战略性新兴产业的长江三角洲城市网络结构演变研究[J].地理科学,2017,37(4):546-553. [Zhuang Delin, Yang Yang, Jin Shengwu et al. Evolution of the Yangtze River Delta's City network based on the strategic emerging industries. *Scientia Geographica Sinica*, 2017, 37(4):546-553.]
- [28] 杨兴柱,顾朝林,王群.南京市旅游流网络结构构建[J].地理学报,2007,62(6):609-620. [Yang Xinzhu, Gu Chaolin, Wang Qun. Urban tourism flow network structure construction in Nanjing. *Acta Geographica Sinica*, 2007, 62(6): 609-620.]
- [29] 马丽君,龙云.基于社会网络分析法的中国省际入境旅游经济增长空间关联性[J].地理科学,2017,37(11):1705-1711. [Ma Lijun, Long Yun. The spatial correlation of economic growth of inbound tourism in China based on social network analysis. *Scientia Geographica Sinica*, 2017, 37(11):1705-1711.]

Evolution of Urban Tourism Flow Network Structure Based on Network Travel Notes: A Case Study of Beijing City

Zhou Li¹, Wu Dianting¹, Yu Hu², Wang Yongming³, Ma Teng⁴, Hu Can¹

(1. *Beijing Key Laboratory of Environmental Remote Sensing and Digital City, School of Geography, Faculty of Geographical Science, Beijing Normal University, Beijing 100875, China*; 2. *Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China*; 3. *Tourism College, Hunan Normal University, Changsha 410081, Hunan, China*; 4. *Economics and Management School, Hangzhou Normal University, Hangzhou 311121, Zhejiang, China*)

Abstract: Studying the law of urban tourism flow is an important scientific problem to be solved first in the utilization and optimization of urban recreational space. Based on the text of network travel notes, this article combines the crawler technology and social network analysis method, obtains the data of tourist flow in Beijing during the 12th Five-Year Plan and 13th Five-Year Plan, and analyses the evolution characteristics of urban tourist flow network structure. 1) The overall density of Beijing's tourism flow network is low, the network structure is increasing unevenly, and the tourism flow network is obviously controlled by the core tourism nodes. 2) The structure of Beijing's tourism flow network is characterized by central agglomeration and hierarchy. The traditional recreational sites such as Tiananmen, the Forbidden City, the Summer Palace and the Badaling Great Wall are still the core tourist nodes of Beijing's tourism flow, and the scale and energy level of the peripheral tourist nodes are greatly improved. 3) The unbalance of tourism flow nodes in different directions of urban development is aggravating, which is greatly influenced by the distribution of urban historical and cultural heritage, and the agglomeration ability of emerging tourism attractions is relatively weak. 4) The rapid development of urban rail transit is reshaping the spatial pattern of urban tourism flow. The demand for new cultural space such as Olympic Sports Center, 798 Art District and Sanlitun is increasing, which makes it develop towards multi-node and multi-region.

Key words: tourism flow; evolutionary characteristics; effects; Beijing City; social network