

引用格式: 马丽君, 梁逍遥. 入境旅游流循环质量的网络结构及影响因素[J]. 资源科学, 2024, 46(11): 2321–2333. [Ma L J, Liang X Y. Network structure and influencing factors of the quality of inbound tourism flows circulation[J]. Resources Science, 2024, 46(11): 2321–2333.] DOI: 10.18402/resci.2024.11.17

# 入境旅游流循环质量的网络结构及影响因素

马丽君, 梁逍遥

(湘潭大学商学院, 湘潭 411105)

**摘要:**【目的】揭示入境旅游流循环质量网络的结构特征和各省份在网络中的地位 and 作用, 分析入境旅游流循环质量的影响因素, 从关系视角为提升入境旅游流循环质量、提振中国入境旅游发展提供参考。【方法】本文将旅游流循环的概念从国内旅游引至入境旅游, 探究了入境旅游流循环质量及其测评指标体系, 利用 2005—2019 年的入境旅游抽样调查数据和复杂网络分析方法从整体、个体、社群 3 个层面揭示了入境旅游流循环质量网络的拓扑结构及演化特征, 最后采用 QAP 回归分析了入境旅游流循环质量的影响因素。【结果】①入境旅游流循环质量网络表现出小世界特性, 但网络规模有所缩小。②各省份在网络中的地位和作用存在显著差异, 网络结构有待优化。③入境旅游流循环质量网络的社群逐渐清晰化, 地理集聚性增强。④旅游资源禀赋、对外开放程度等因素对入境旅游流循环质量的作用强度及方向存在差异, 导致了入境旅游流循环质量的分化。【结论】中国入境旅游流循环质量网络紧密度有所下降, 网络结构不合理。基于此, 本文认为中国在努力扩大入境流量基数的同时也有必要持续推进跨省旅游协作, 扩大旅游合作半径, 以推动入境旅游流循环质量网络的优化。

**关键词:** 入境旅游; 旅游流循环; 质量测评; 网络结构; 影响因素

DOI: 10.18402/resci.2024.11.17

## 1 引言

入境旅游是实现旅游创汇、展示大国形象的重要窗口。与国内旅游、出境旅游相比, 2005—2019 年中国入境旅游的增速相对缓慢, 甚至出现过负增长。因此, 如何提振入境旅游市场成亟待解决的现实难题, 而识别入境需求和评估目的地与客源地市场关系成为破解该难题的基础与关键<sup>[1]</sup>。因此, 既能反映游客需求又能揭示地区间的要素关联和空间组织关系的入境旅游流研究引发了广泛关注。入境旅游流研究主要聚焦于游客规模及其时空演化<sup>[1,2]</sup>、入境旅游流的空间结构及其时空演化<sup>[3,4]</sup>、影响因素<sup>[5,6]</sup>、空间效应<sup>[2,7]</sup>等方面。在空间关系研究由“场所空间”研究转向“流空间”研究的影响下<sup>[8,9]</sup>, 注重空间结构分析的入境旅游流网络研究成为入境旅游流研究的重点内容。

入境旅游流网络是囊括多个地区、多种要素的复杂网络系统。一方面, 入境旅游流的流动路径是从客源地→目的地→客源地形成的流动闭环<sup>[10]</sup>, 即入境旅游流循环, 使得地区间建立起关联, 造就了地区间错综复杂的关系网。另一方面, 入境旅游流是包含人流、资金流等多种要素伴生流动的复合体<sup>[11]</sup>, 其网络也是各类社会经济要素在地理空间中广泛流通形成的要素关系网络。目前, 入境旅游流网络研究包括网络结构特征<sup>[12,13]</sup>、网络时空演化及其影响因素<sup>[14,15]</sup>以及入境旅游流网络与其他网络(如交通网络<sup>[16]</sup>、城市合作网络<sup>[17]</sup>)的关系等内容, 逐渐形成了涵盖国家<sup>[18]</sup>、区域<sup>[19]</sup>、省份<sup>[3]</sup>、城市<sup>[20]</sup>等多个空间尺度, 囊括拓扑分析<sup>[13]</sup>、社会网络分析<sup>[3]</sup>、复杂网络分析<sup>[21]</sup>、大数据挖掘技术<sup>[14]</sup>等多元理论和方法, 实现单一截面数据向多维面板数据转变<sup>[14,22]</sup>的系统性

收稿日期: 2023-11-30; 修订日期: 2024-02-20

基金项目: 国家社会科学基金项目(24BGL130); 湖南省社会科学基金项目(22JD026); 湖南省研究生科研创新项目(CX20220630)。

作者简介: 马丽君, 男, 山东临沂人, 教授, 博士生导师, 研究方向为旅游地理。E-mail: ljmajly@163.com

通讯作者: 梁逍遥, 女, 湖北恩施人, 博士生, 研究方向为旅游地理。E-mail: 17801026288@163.com

研究。但目前的入境旅游流网络研究仍存在一定的局限性,主要体现在:入境旅游流网络往往基于流量构建二值化矩阵,用以表征地区间的关系数量,但忽视了对关系本身的深入分析,即缺乏对关系质量的评估。与依靠关系数量构建的入境旅游流网络相比,将关系数量与关系质量结合的入境旅游流循环质量网络能够更加全面地揭示节点及其网络特征。

因此,本文基于入境旅游流流向抽样调查数据和入境旅游流循环质量测评指标体系,以省份为节点,以入境旅游流循环表征节点间的关系(即连接节点的边),以入境旅游流循环质量表征关系质量(即边的权重),构建了31×31(不含港澳台地区<sup>①</sup>)的入境旅游流循环质量无向加权矩阵,并利用复杂网络分析方法从整体、个体、社群3个层面揭示了2005—2019年<sup>②</sup>入境旅游流循环质量的网络结构特征。本文的创新之处体现在3个方面:①将旅游流循环的概念由国内旅游引至入境旅游,拓展了旅游流循环的概念内涵,丰富了入境旅游流的研究内容。②将关系数量与关系质量结合构建入境旅游流网络,突破了以往研究依托关系数量或旅游流流量表征地区间关系的惯用方式,更加全面地揭示了省份在网络中的地位和网络的结构特征。③研究结果印证了跨省旅游合作的必要性,并就不同类型的省份提升入境旅游流循环质量提出了具体对策,从关系视角为促进入境旅游流循环质量的整体提升、推动形成互联互通的旅游市场布局提供了参考。

## 2 概念界定与研究方法

### 2.1 概念界定

旅游流循环描述的是地区间旅游流的循环流动现象,根据概念广度可将其划分为狭义旅游流循环和广义旅游流循环。狭义旅游流循环以客源地为中心的旅游流自循环(图1左侧闭环或右侧闭环)。广义旅游流循环泛指地区间的旅游流交互流动现象,其形成需要地区间产生旅游流交互,该过程需要至少两个地区的参与。因此,两个地区间的

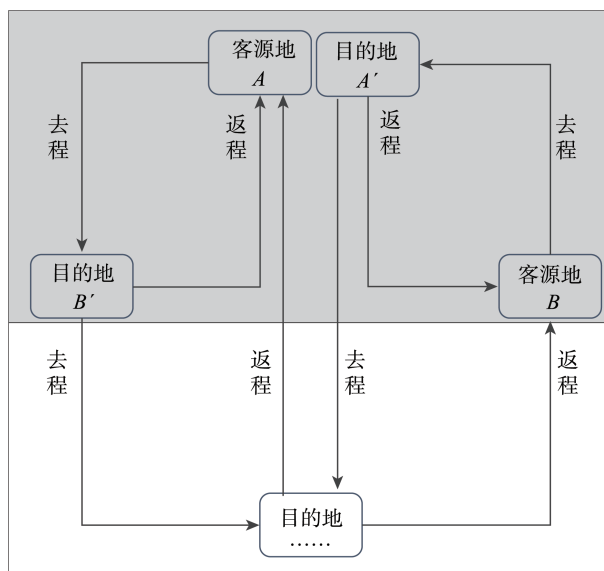


图1 旅游流循环示意图

Figure 1 Tourism flows circulation

广义旅游流循环是最基础的分析单元<sup>[10]</sup>。基于此,可将两地间的广义旅游流循环进一步定义为:在特定时间范围内,A地区与B地区间的旅游流循环流动现象<sup>[10,23]</sup>。相比之下,广义旅游流循环比狭义旅游流循环的涵义更广,且对地区没有明确的客源地和目的地划分,只要地区间相互输出(或输入)旅游流,形成了交互流动,即可形成广义旅游流循环(后文统称为旅游流循环)。根据流动主体的不同,可将旅游流循环划分为国内、入境等不同类型的旅游流循环。本文研究的是入境游客在中国省际的二次流动现象,其研究的空间范畴与国内旅游流循环一样,都是游客的省际流动;但流动主体不同,国内旅游流循环的研究主体为中国居民,而入境旅游流循环的研究主体为入境旅游者。基于此,本文着眼于入境旅游者在各省间交互流动形成的旅游流循环,分析入境旅游者在中国省际流动形成的关系网络。

### 2.2 研究方法

#### 2.2.1 入境旅游者流量计算方法

本文研究对象为入境旅游流循环,但入境旅游流的流向、流量无直接统计数据,需借助原国家旅游

① 由于入境旅游流流向抽样调查资料没有统计流向港澳台地区的入境游客数据,故本文的研究区域不含港澳台地区。

② 本文将研究的时间范畴设定为2005—2019年,原因在于:旅游流动容易受到流动环境的影响,2003年“非典”、2020年新冠疫情均使旅游流动受限,且2020年起无入境旅游抽样调查数据。

2024年11月

局、文化和旅游部<sup>③</sup>发布的入境旅游者抽样统计数据,以及各省份统计的入境旅游人数进行推算,进而构建起31×31的省份间旅游流流向及流量矩阵。借鉴已有研究<sup>[24]</sup>,A省份流向B省份的入境旅游者流量计算公式为:

$$f_{AB} = \frac{S_{AB}}{S_A} F_A \quad (1)$$

式中: $f_{AB}$ 表示某年A省份流向B省份的入境旅游者人数; $S_{AB}$ 表示当年抽样调查数据中A省份流向B省份的入境旅游者数量; $S_A$ 表示当年A省份的抽样调查总人数; $F_A$ 表示A省份当年接待的入境旅游者人数。

### 2.2.2 复杂网络分析

复杂网络分析是探寻复杂系统性质、理解其功能、揭示个体关联的重要途径,并且能够从整体、个体、社群等多个层次揭示复杂系统的结构特征<sup>[25]</sup>。本文基于复杂网络理论,利用Gephi揭示入境旅游流循环质量网络的拓扑结构特征,从整体特征、个体特征、社群分析3个层面展开研究,主要分析指标及含义见表1。其中,整体特征分析包括6个分析指标,主要揭示网络所有节点之间的关联关系及结构。个体特征由4个分析指标进行刻画,反映各省份在网络中的地位和作用。在具体分析时,本文以2005—2019年各省份的指标均值为表征,以反映考察期内各省份中心度的平均水平,并基于Jenks自

然断点法<sup>[10,26]</sup>和ArcMap将31个省份分指标划分为5个层级进行分析。入境旅游流循环质量网络的社群基于社区发现算法计算的模块度进行划分,以展示网络的自组织特征及节点间的亲疏关系<sup>[27]</sup>。划分之后的社群内部节点间连接紧密,而社群间的节点则连接稀疏。一般而言,模块度的取值范围为 $[-0.500, 1)$ ,当模块度接近0时,表明网络中不存在社群结构,当模块度处于0.300~0.700时,则表明网络的社群结构划分清晰<sup>[28]</sup>。由于研究时段较长,本文选取了2005、2010、2015、2019年4个时间截面,利用Gephi将31个省份划分为不同社群并进行可视化展示。

### 2.2.3 组合赋权方法

根据已有研究,指标权重的确定方式可根据评估主体的不同分为主观与客观两种赋权方式。已有研究表明,两种赋权方式各有优劣,但主客观结合的组合赋权方法能够实现主客观的内在统一<sup>[35]</sup>,使得测评结果更加科学和可信。基于此,本文通过专家打分法计算两个维度的权重,基于熵值法初步计算维度下各指标的权重,最后采用乘法合成法确定指标的最终权重。参与打分的专家包括管理学、经济学、地理学等学科,旅游领域的3名教授,2名副教授。由于本文需要以上专家赋权的维度只有两个,同时为了得到专家基于自身经验得到的、未受干扰的权重,只进行了一轮专家打分,最后通过计

表1 入境旅游流循环质量网络的分析指标

Table 1 Indicators of the network of the inbound tourism flows circulation quality

维度	指标	含义
整体特征	平均度	网络中所有节点的度的平均值 <sup>[29]</sup>
	平均加权中心度	所有节点的加权中心度的平均值 <sup>[30]</sup>
	网络密度	节点间实际连接数量与网络中理论上存在的最大连接数量的比值,衡量网络的紧密程度,网络密度越大,表明网络节点间建立的联系越多,整体网络越紧密 <sup>[31]</sup>
	网络效率	网络中存在多余连线的程度,多余连线越多,网络效率越低,网络结构越稳定 <sup>[31]</sup>
	平均聚类系数	所有节点的聚类系数的平均值,表征整个网络的集聚性 <sup>[29]</sup>
	平均路径长度	所有节点间最短路径的平均值,与平均聚类系数一起可评估网络的小世界特性 <sup>[31]</sup>
个体特征	加权中心度	节点连接的边的权重之和,反映节点在加权网络中的重要性 <sup>[32]</sup>
	度数中心度	节点连接的边数目,揭示节点在网络中的重要程度 <sup>[33]</sup>
	接近中心度	网络节点与其他节点间连接的最短路径距离,刻画节点在网络中的可达性 <sup>[34]</sup>
	中介中心度	反映节点的网络控制力和中转能力,其值越高,则节点对网络中其他节点的控制作用越强,中转能力越突出 <sup>[34]</sup>
社群特征	模块度	实际网络在社群内部的总边数与网络总边数比值与随机网络在社群内部的总边数与网络总边数比值的差值,反映社群结构的划分质量 <sup>[33]</sup>

③ 2018年通过《深化党和国家机构改革方案》,整合文化部、国家旅游局的职责,组建中华人民共和国文化和旅游部。



算平均值得到各个维度的权重。熵值法的详细步骤参考周磊等<sup>[36]</sup>的研究。

### 2.2.4 QAP回归分析方法

QAP (Quadratic Assignment Procedure) 即二次指派程序,是以置换矩阵数据为基础,研究“关系矩阵”之间关系的非参数检验方法<sup>[30]</sup>。网络分析数据通常都是关系型数据,QAP因能有效规避自变量的共线性问题被认为适用于此类数据的分析<sup>[37]</sup>。在选取影响因素时,本文基于已有文献筛选出了影响旅游流流动(包括流入与流出)的主要因素,并基于数据可得性最终遴选了经济发展水平、对外开放程度、交通条件、旅游接待能力、旅游资源禀赋及地理区位作为入境旅游流循环质量的影响因素(表2),计算了各个因素2005—2019年的平均差异,构建31×31的差异矩阵,采用极差标准化<sup>[37]</sup>对差异矩阵和空间距离矩阵进行处理,然后基于QAP回归揭示各个因素对入境旅游流循环质量的作用强度。

## 3 入境旅游流循环质量的测评指标体系

基于质量涵义及质量测度经验,属性特征是质量评估的基本要素。同理,本文将入境旅游流循环质量定义为入境旅游流循环各种属性特征的总和。根据已有研究,结合数据可得性,本文用于分析的入境旅游流循环质量测评指标仅6个,包括流量维

度的流量增长率、循环强度和关系维度的流量平衡性、偏好匹配度、规模匹配度、相互依存度<sup>[23]</sup>(表3)。

### 3.1 旅游流循环质量测评指标的选取

#### 3.1.1 流量维度

旅游流循环质量的流量维度包括流量增长率和循环强度2个指标。流量增长率,即增长速度,是特定变量在一定时间内的增长百分比,可反映该指标的历史发展状况和未来发展态势<sup>[42]</sup>。循环强度与经济联系强度的涵义类似<sup>[43]</sup>,用以表征地区间旅游流互动关系的紧密程度。

#### 3.1.2 关系维度

旅游流循环质量的关系维度包括流量平衡性、偏好匹配度、规模匹配度和相互依存度4个指标。其中,流量平衡性通过计算对称旅游流的流量之差反映其流量相当程度,本文将其引申至旅游流循环中,用以衡量旅游流循环中两条单向旅游流的流量相当程度。匹配度意指两个或多个事物之间的相互适应,可通过两个或多个事物之间的比例关系来测度<sup>[29]</sup>。基于此,本文从流向偏好和流量规模两个方面构建了偏好匹配度和规模匹配度2个分析指标,用于反馈旅游流循环对应两地在以上两个方面的搭配和配合状况。贸易结合度指数(Trade Combination Degree, TCD)通过两国间的贸易关系

表2 入境旅游流循环质量的影响因素选择及指标说明

Table 2 Selection and explanation of indicators for the inbound tourism flows circulation quality

自变量	变量解释	衡量方式	数据来源
经济发展水平	经济发展水平决定旅游业的要素投入量和基础设施条件,影响旅游资源开发程度和旅游设施水平	2005—2019年各省份的GDP <sup>[24,38]</sup>	2006—2020年各省份统计年鉴
对外开放程度	入境旅游是典型的外向型产业,对外开放程度反映了各省份吸引外资的能力,影响商务旅游的发展	2005—2019年各省份进出口总额与GDP的比重 <sup>[24]</sup>	
交通条件	交通密度决定各省份的可进入性和旅游流动的便捷性,且特色交通也是地区旅游吸引力的构成部分	2005—2019年各省份铁路运营里程和公路里程之和与土地面积的比值 <sup>[37]</sup>	
旅游接待能力	旅游接待能力体现了旅游地的经济接待与转移功能,是地区旅游经营物质基础的反映,较高的旅游接待能力和旅游服务可增强入境旅游者对目的地的正向感知,激发旅游需求	2005—2019年各省份星级酒店数量 <sup>[29]</sup>	2006—2018年《中国旅游统计年鉴》;《中国文化和旅游统计年鉴2019》;《中国文物和旅游统计年鉴2020》
旅游资源禀赋	旅游资源是旅游开发的必要条件,决定了地区的旅游发展规模和地区吸引力。对于入境旅游者而言,高级别旅游资源更具吸引力	2005—2019年各省份5A、4A级景区数量 <sup>[39]</sup>	
地理区位	根据距离衰减规律,地理区位决定了旅游流动的便利性,影响旅游需求,也影响着区域旅游合作关系	空间距离,两省的省级行政中心的直线距离 <sup>[40]</sup> 。空间邻近性,若两省份相邻,赋值为1;否则,赋值为0 <sup>[37]</sup>	百度地图

2024年11月

表3 旅游流循环质量的测评指标体系

Table 3 Indicators of the tourism flows circulation quality

名称	含义	公式	说明	属性
流量增长率	体现旅游流循环流量规模的增长速度和未来发展态势	$G = (S_t - S_{t-1})/S_{t-1}$	$G$ 表示流量增长率; $S$ 表示 $A$ 地、 $B$ 地间双向旅游流的流量总和,即旅游流循环的流量规模; $S_t$ 和 $S_{t-1}$ 分别表示当年、前一年的旅游流循环的流量规模	+
循环强度	体现旅游流循环对应两地双向旅游互动的强度	$CI = (X_{AB} + X_{BA})/2$	$CI$ 表示循环强度; $X_{AB}$ 、 $X_{BA}$ 分别表示 $A$ 地、 $B$ 地流向对方目的地的旅游流流量	+
流量平衡性	体现旅游流循环中对称旅游流在流量方面的相当程度	$FB = 1 - \frac{ X_{AB} - X_{BA} }{S}$	$FB$ 表示流量平衡性	+
偏好匹配度	体现旅游流循环对应两地居民对彼此旅游需求偏好的契合程度	$PM = \begin{cases} P_{AB}/P_{BA} & P_{AB} \leq P_{BA} \\ P_{BA}/P_{AB} & P_{AB} > P_{BA} \end{cases}$	$PM$ 表示偏好匹配度; $P_{AB}$ 、 $P_{BA}$ 分别表示 $A$ 地、 $B$ 地居民对对方目的地的旅游偏好指数 <sup>[41]</sup>	+
规模匹配度	体现旅游流循环中对称旅游流的流量规模匹配程度	$SM = \begin{cases} X_{AB}/X_{BA} & X_{AB} \leq X_{BA} \\ X_{BA}/X_{AB} & X_{AB} > X_{BA} \end{cases}$	$SM$ 代表规模匹配度	+
相互依存度	体现旅游流循环对应两地旅游流联系的紧密程度	$TCD = TCD_{AB} \cdot TCD_{BA}$ $\begin{cases} TCD_{AB} = \frac{X_{AB}/O_A}{I_B/I_W} \\ TCD_{BA} = \frac{X_{BA}/O_B}{I_A/I_W} \end{cases}$	$TCD$ 表示相互依存度; $TCD_{AB}$ 、 $TCD_{BA}$ 分别表示 $A$ 地、 $B$ 地对彼此的依存度; $O_A$ 、 $O_B$ 分别表示 $A$ 地、 $B$ 地的旅游总流出量; $I_A$ 、 $I_B$ 分别表示 $A$ 地、 $B$ 地的旅游总流入量; $I_W$ 表示全国旅游总流入量	+

注:属性栏中“+”表示该指标为正向指标。

与单个国家和世界的贸易关系的比值直观反映国家间的贸易相互依存度,指数越大,两国间的贸易联系越紧密<sup>[44]</sup>。同理,若入境旅游流循环对应两地间的相互依存度较高,则表明两地的旅游流双向互动关系十分紧密。

### 3.2 旅游流循环质量测评指标的权重分配

根据专家打分法和熵值法计算的指标权重如表4所示。整体来看,同一指标在不同年份的权重有所不同,意味着其在不同年份对入境旅游流循环质量的作用强度有所波动。

## 4 结果与分析

### 4.1 入境旅游流循环质量的网络特征分析

#### 4.1.1 入境旅游流循环质量网络的整体特征分析

2005—2019年入境旅游流循环质量网络的通达性较好,节点间联系紧密,存在小世界特性。但

从整体趋势来看,网络节点间的联系路径减少,小世界特性有所减弱,网络趋于松散。

根据表5,2005—2019年入境旅游流循环质量网络的节点数量变动不大,但边的数量明显变少。平均度和平均加权中心度在2005—2010年逐年下降,2011—2019年处于波动状态,整体趋势向下,表明入境旅游流循环质量网络存在一定的年际波动,且节点间的联系紧密度呈下降趋势。此外,2005—2019年网络密度分布于0.274~0.626之间,但整体呈下降趋势,表明大多数年份入境旅游流循环质量网络中的节点联系紧密,但紧密度整体上呈下降趋势。2005—2010年网络效率逐年递增,之后呈波动状态,整体呈上升趋势,表明入境旅游流在省份间的高效流动路径减少。入境旅游流在中国境内的扩散方向主要有两种:其一,在口岸城市或省份内

表4 2005—2019年入境旅游流循环质量各指标的权重值

Table 4 Weights of indicators for measuring the tourism flows circulation quality, 2005—2019

维度	指标	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
流量维度 (0.500)	流量增长率	0.544	0.225	0.189	0.429	0.376	0.250	0.355	0.484	0.707	0.654	0.465	0.794	0.491	0.627	0.477
	循环强度	0.456	0.775	0.811	0.571	0.624	0.750	0.645	0.516	0.293	0.346	0.535	0.206	0.509	0.373	0.523
	流量平衡性	0.032	0.032	0.034	0.032	0.038	0.041	0.044	0.053	0.065	0.060	0.056	0.049	0.061	0.032	0.051
关系维度 (0.500)	偏好匹配度	0.077	0.103	0.097	0.092	0.096	0.067	0.092	0.086	0.106	0.110	0.091	0.058	0.095	0.072	0.092
	规模匹配度	0.050	0.050	0.052	0.048	0.057	0.058	0.065	0.073	0.092	0.086	0.074	0.069	0.085	0.049	0.074
	相互依存度	0.841	0.815	0.817	0.828	0.809	0.834	0.798	0.788	0.736	0.744	0.779	0.825	0.758	0.847	0.783

表5 入境旅游流循环质量网络的整体特征指标值

Table 5 Indicators of the overall characterization of the network of the inbound tourism flows circulation quality

年份	节点数	边数	平均度	平均加权中心度	网络密度	网络效率	平均集聚系数	平均路径长度
2005	31	291	18.774	1.790	0.626	0.400	0.827	1.374
2006	30	183	12.200	1.709	0.421	0.621	0.684	1.641
2007	31	187	12.065	1.683	0.402	0.639	0.716	1.617
2008	30	173	11.533	1.495	0.398	0.645	0.711	1.632
2009	31	170	10.968	1.298	0.366	0.678	0.727	1.669
2010	29	125	8.621	1.160	0.308	0.743	0.602	1.860
2011	31	148	9.548	1.263	0.318	0.729	0.635	1.705
2012	30	143	9.533	1.132	0.329	0.719	0.635	1.720
2013	30	157	10.467	1.212	0.361	0.685	0.657	1.646
2014	30	119	7.933	1.031	0.274	0.778	0.635	1.821
2015	29	120	8.276	1.416	0.296	0.757	0.572	1.771
2016	31	175	11.290	1.264	0.376	0.667	0.712	1.637
2017	31	134	8.645	1.451	0.288	0.761	0.608	1.791
2018	30	165	11.000	1.170	0.379	0.665	0.712	1.644
2019	29	142	9.793	1.413	0.350	0.698	0.738	1.709

部进行旅游活动;其二,将口岸城市作为旅途中转站,入境后立即前往其他省份开展旅游活动,完成入境旅游流的第一次省际扩散。同样,入境旅游者在完成第一阶段的旅游活动后也存在两种流向:其一,从当前旅游地口岸直接出境返回客源国;其二,从当前旅游地前往其他省份继续旅游活动或出境返回客源国,完成入境旅游流的第二次省际扩散。因此,对外开放口岸数量的增加,在一定程度上减少了入境旅游者在省份间中转的可能性,增加了入境旅游者直达旅游目的地以及从旅游目的地直接出境返回客源国的机会。

2005—2019年的入境旅游流循环质量网络存在小世界特征。根据表5,2005—2019年入境旅游循环质量网络的平均聚类系数在0.572~0.827之间,网络表现出较强的集聚性。同时各年入境旅游流循环质量网络的平均路径长度均小于2,这表明网络中的节点只需通过1次中介就可连通,网络连通性较好。因此各年的入境旅游流循环质量网络表现出明显的小世界特征。

#### 4.1.2 入境旅游流循环质量网络的个体特征分析

入境旅游流循环质量网络的个体特征分析表明,各省份在网络中的相对地位存在较大差异,北京、上海等少数省份在网络中居于稳定的领先地位,但内蒙古、宁夏等边缘省份则处于被支配的劣

势地位,网络结构有待优化。

首先,第一层级包括北京、上海、陕西、四川,其度数中心度领先于其他省份,表明这4个省份处于整个网络的核心,拥有重要的网络地位(图2a)。北京、上海在中国对外交往中扮演着重要角色,拥有良好的经济条件和基础设施条件,拥有密集的航线网络和高频率的航班,也是中国具有代表性的国际化大都市,是诸多入境旅游者的首选目的地。陕西、四川的政治、经济地位虽不及北京和上海,但其拥有深厚的历史文化底蕴,这类历史文化资源是入境旅游的重要基础<sup>[17,18]</sup>。第二层级包括广东、湖北等8个省份;第三层级包括福建、广西等8个省份;第四层级则包括甘肃、河北等7个省份,新疆、青海、宁夏和内蒙古处于最低层级,在入境旅游流循环质量网络中的重要性较低。当入境旅游流循环质量作为权重纳入考量后,北京、上海能够维持其在网络中的核心地位,仍处于第一层级,但陕西、四川在网络中所处的层级下降(图2b)。这一变化主要归因于陕西和四川的旅游资源优势突出,不仅吸引了入境旅游者直接选择在当地入境并开展旅游活动,同时也对其他省份的入境旅游者形成了强大吸引力,进一步推动其流向陕西和四川开展旅游活动。在此情境下,陕西、四川对应的省际双向入境旅游流存在流量上的不对称,对应的入境旅游流循环质



2024年11月

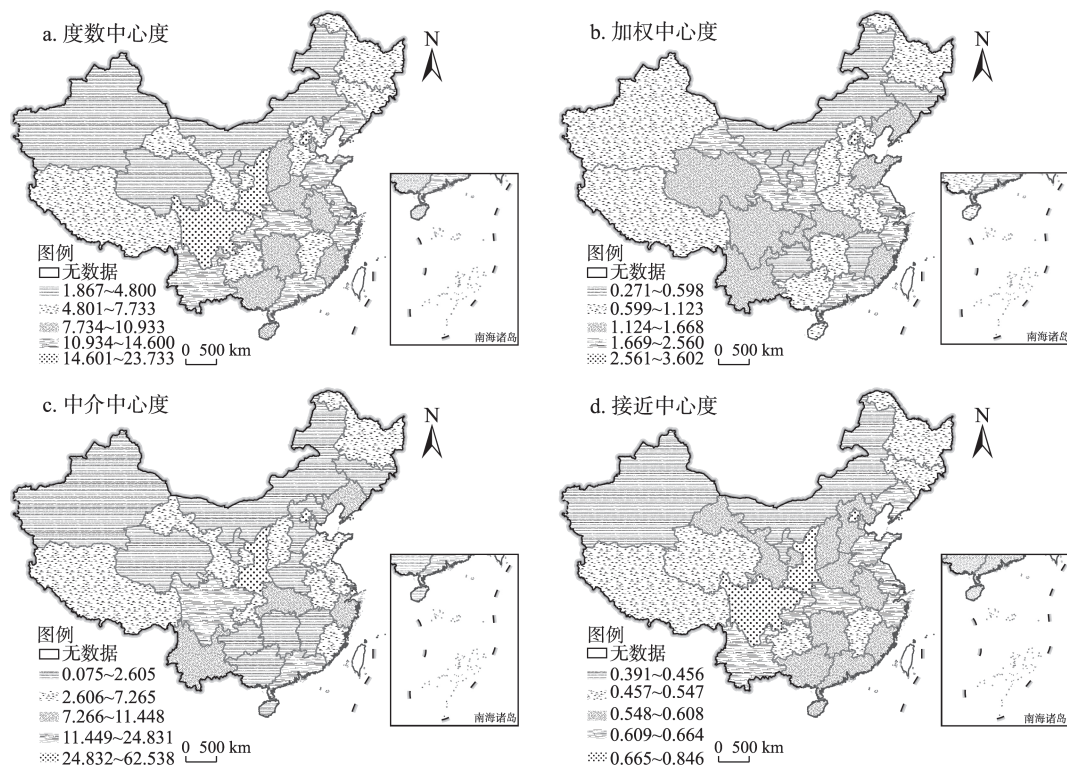


图2 入境旅游流循环质量网络的个体特征分布图

Figure 2 Individual characteristics distribution of the network of the inbound tourism flows circulation quality

注:该图基于自然资源部标准地图服务网站下载的审图号为GS(2023)2763号的标准地图制作,底图无修改

量较低,故而陕西、四川在加权网络中所处的层级有所下降。甘肃、青海、新疆在加权网络中的层级高于其在非加权网络中的层级,这表明以上省份有限的边数拥有较高的入境旅游流循环质量,使其加权中心度层级较高。其余省份的加权中心度层级与度数中心度层级一致。

其次,北京、上海、陕西的中介中心度处于第一层级,表明其在入境旅游流循环质量网络中的中转功能十分突出,承担着核心“桥梁”的作用(图2c)。广东、四川处于第二层级,为次级转运中心。湖北、浙江、云南、辽宁处于第三层级,另有江苏、山东、重庆等9个省份处于第四层级,其余13个省份则处于最末层级,以西部及边境省份为主,其在入境旅游流循环质量网络中处于受支配的地位。

最后,接近中心度的分析结果表明,北京、上海、陕西、四川仍然处于第一层级,在入境旅游流循环质量网络承担着“中心行动者”的角色。结合度数中心度、加权中心度以及中介中心度3个指标可知,北京、上海与其他省份不仅建立的联系多,而且

能够产生高质量、高效率的联系,在整个入境旅游流循环质量网络中处于当之无愧的核心地位。第二至第五层级各包含7个、11个、6个、3个省份。内蒙古、宁夏的接近中心度处于最末端,表明其在入境旅游流循环质量网络中扮演者“边缘行动者”的角色,同时结合其他指标的分析结果,内蒙古和宁夏在整个网络中都处于边缘地带。

#### 4.1.3 入境旅游流循环质量网络的社群特征分析

2005、2010、2015、2019年的入境旅游流循环质量网络模块度分别为0.177、0.232、0.272、0.274,可见网络模块度不断接近0.300,表明入境旅游流循环质量网络的社群结构趋向清晰化,区域内部和跨区域的省际联系都在增强(表6)。在社群数量上,2005—2019年入境旅游流循环质量网络的社群数量略有增加,但各社群包含的省份数量更加均衡。在空间分布上,2019年各社群的地理空间分布呈现明显的分化特征。具体体现在:一方面,2005—2019年社群的空间分布由分散趋向集聚,相邻省份形成了连续成片的社群;另一方面,2010年开始社

表6 入境旅游流循环质量网络的社群划分表

Table 6 The communities of the network of inbound tourism flows circulation quality

年份	社群1	社群2	社群3	社群4	社群5
2005	北京、上海、广东、江苏、浙江、江西、吉林、安徽、宁夏	湖北、陕西、四川、山东、广西、云南、辽宁、湖南、河北、重庆、福建、贵州、天津、海南、黑龙江、河南	山西、内蒙古	西藏、甘肃、青海、新疆	
2010	北京、陕西、上海、湖北、江苏、广西、海南、广东、四川、湖南、宁夏	浙江、山西、福建、安徽、山东、黑龙江、江西、内蒙古、西藏、新疆	辽宁、云南、重庆、河南、吉林、天津、贵州、河北	甘肃、青海	
2015	北京、上海、四川、湖北、安徽、浙江、山东、江苏、福建、海南、江西、广东、宁夏	辽宁、天津、河北、山西、黑龙江、吉林	西藏、重庆、云南、贵州、湖南、内蒙古	陕西、河南、广西	甘肃、新疆、青海
2019	北京、四川、海南、上海、江苏、福建、安徽、天津、浙江	贵州、湖南、江西、广西、广东、河北、内蒙古、黑龙江	湖北、河南、陕西、山西、山东、宁夏、辽宁、吉林	云南、重庆	甘肃、西藏、青海、新疆

群内部出现分化,出现了空间非连续的次社群,到2019年次社群特征更加突出。2005、2010、2015、2019年的社群划分结果分别如下:

2005年的入境旅游流循环质量网络可划分为4个社群,社群1以北京为单核,共囊括上海、广东等9个省份,多为东、中部省份。社群2以湖北、陕西、四川为核心,由16个省份构成,是所有社群中节点成员最多的社群,也是空间范围覆盖最广的社群。社群3由毗邻的山西与内蒙古构成。社群4无明显核心,由西藏、甘肃、青海、新疆4个西部省份组成。

2010年的入境旅游流循环质量网络同样可划分为4个社群,社群1包括11个省份,北京仍是核心。但与2005年相比,陕西、上海的网络影响力明显提升,北京不再是唯一核心,湖北、四川等中西部省份崛起使得社群成员变动较大。社群2以浙江为核心,囊括10个省份。该社群地理空间跨度较大,东揽福建、浙江等沿海省份,西、北跨西藏、黑龙江等边境省份,这表明与2005年相比,边境省份与东部省份的入境旅游联系更加紧密。社群3包含8个省份,由以辽宁为中心的华北次社群和以云南为核心的西南次社群构成。社群4由甘肃、青海共同构成。

2015年的入境旅游流循环质量网络可划分为5个社群,与2005、2010年相比,社群的地理分布集聚性明显增强。社群1以上海、北京为核心,囊括了13个省份,并在中国东、中部省份连接成片区。社群2由6个东北、华北省份构成,均为地理空间相邻的地区。社群3以西藏为核心,由西南部的4个省份、湖南以及内蒙古共同组成。社群4由陕西、河南、广西

构成,其中广西与陕西、河南存在一定的空间距离,表明该社群的联系半径较大。社群5包括甘肃、新疆、青海3个省份,其中甘肃的网络地位略高。

2019年入境旅游流循环质量网络的社群划分在地理空间以及成员数量上比其他3个年份都更加均衡,空间分布上呈现出更加明显的集聚与分化特征。社群1以北京、四川、海南以及上海等9个省份组成。社群2的8个省份在地理空间上存在明显的南北分区,形成2个次社群。一个是贵州、湖南、江西、广西和广东组成南部社群,另一个是河北、内蒙古、黑龙江构成的北部社群。社群3与社群2存在相似的地理分区特征,其中一个次社群由湖北、河南、陕西、山西、山东、宁夏构成,另一次社群由东北的辽宁、吉林等构成。社群4由西南的云南和重庆构成。社群5由西部的甘肃、西藏、青海、新疆4个省份组成。

#### 4.2 入境旅游流循环质量的影响因素分析

根据已有经验, QAP 回归模型的  $R^2$  一般在 0.125~0.404 之间<sup>[37]</sup>, 本文所构建的回归模型  $R^2$  为 0.248, 系数适中, 表明指标适配度较好, 模型具备良好的解释力。由表7, 旅游资源禀赋对入境旅游流循环质量存在显著影响。具体而言, 两地的旅游资源禀赋差异越大, 资源比较优势越明显, 恰好符合游客的求异心理, 增加了入境旅游者跨省流动的可能性, 由此形成高量高质量入境旅游流循环, 此结论与现有旅游流网络的研究结果一致<sup>[14,18]</sup>。对外开放程度与旅游接待能力也对入境旅游流循环质量存在显著的正向影响。原因在于: 游客倾向于选择旅游业发展较好的目的地<sup>[38]</sup>, 故入境旅游者可能一



表7 QAP分析结果

Table 7 Results of the Quadratic Assignment Procedure (QAP) analysis

变量	经济发展水平	旅游资源禀赋	对外开放程度	旅游接待能力	交通条件	空间距离	空间邻近性
Sig.	-0.004	0.196***	0.300***	0.136*	-0.072	-0.160***	0.114***

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示估计结果在0.01、0.05、0.1级别(双尾)显著。

开始就选择直抵旅游业发展状况良好的目的地,且不会大规模地流向旅游业发展状况较差的目的地。因此,当入境旅游流循环对应两地的对外开放程度和旅游接待能力差异越大时,游客在两地间双向流动的可能性越小,形成低量高质型旅游流循环。最后,空间距离越近,地理位置毗邻的两地旅游流双向流动阻力较小,更容易建立起旅游经济互动关系,对应的入境旅游流循环质量较高,这与现有旅游流研究结果一致<sup>[17]</sup>,也与前文的社群分析结果一致。

经济发展水平和交通条件未通过显著性检验,并不意味着其对入境旅游流循环质量没有影响,其影响可能被其他因素的强效应掩盖。首先,高品质的旅游资源是吸引入境游客的主要因素<sup>[39]</sup>。当目的地的旅游资源吸引力足够强时,经济发展水平和交通条件对游客流动的影响会被弱化。其次,经济发展水平并非直接的旅游要素,其对入境旅游流循环质量的作用可能更多地通过旅游投入和旅游开发程度等其他因素间接体现,因此旅游资源禀赋和旅游接待能力的影响已经代表了经济发展水平的部分作用。此外,若两地间的经济发展水平和交通条件差距较大,则意味着两地的地理位置可能较远,归根结底可能仍然是地理区位的影响。

## 5 结论、对策建议与展望

### 5.1 结论

本文基于入境旅游流循环质量及其测评指标体系,利用 Gephi 对 2005—2019 年入境旅游流循环质量网络从整体、个体、社群 3 个层面进行了分析,揭示了入境旅游流循环质量的影响因素,刻画了入境旅游流循环质量网络的结构特征。主要结论如下:

(1)2005—2019 年入境旅游流循环质量网络具有小世界特性,但节点数量、边数量、中心度及网络密度均呈下降趋势,网络效率上升,表明该网络规模缩小,小世界特性减弱。入境旅游流为大尺度

流,其轨迹往往是从客源地到目的地的直线流<sup>[17]</sup>。本文研究的是入境游客在境内的二次流动,中国对外开放口岸的增加为直线流提供了更多可能,在其他条件不变的情况下入境旅游者在省份间中转流动的可能性减小,故入境旅游流循环质量网络的整体规模有所缩小。

(2)2005—2019 年入境旅游流循环质量网络中的省份具有明显的地位和角色差异,网络结构不合理。综合来看,北京、上海在入境旅游流循环质量网络中占据并维持着核心地位。此外,本文发现各省份在网络中的相对地位并不稳定,这表明仅以关系数量判断省份在网络中的地位可能并不全面,同时也反映出旅游资源优势是造就省份网络地位的必要条件,但其核心地位的维持仍需其他要素和环境的支持。最后,入境旅游流循环质量网络的社群呈现出地理连片与飞地现象并存的空间分布特征,区域内的集聚性与区域间的关联性均在增强。

(3)入境旅游流循环质量的影响因素对其作用强度及方向存在差异,导致了入境旅游流循环质量的分化。本文发现旅游资源禀赋、对外开放程度、旅游接待能力、地理区位对入境旅游流循环质量存在显著影响。但经济发展水平和交通条件可能更多地影响本省份的游客入境,其检验结果与以往研究结果有所不同<sup>[18]</sup>。另外,本文发现入境旅游者的二次流动并非由某一地单方面决定,而是建立在两地的比较优势上,由此导致了入境旅游流循环质量的分化(低量高质型和高质量型)。这种分化也表明流量不应是质量评价的唯一标准,尤其是在高质量发展及构建双循环发展格局的背景下,市场关系评估也应重视起来。因此,本文认为高质量入境旅游流循环应是互惠共生、协调互助的良性双向关系,这种关系能够有效促进地区间的要素高效流通与配置,推动区域旅游协作的发展。

### 5.2 对策建议

基于入境旅游流循环质量的网络结构特征和

影响因素分析结果,提出以下针对性建议:

(1)促进入境旅游流的省际流动是提振入境旅游发展的重要途径。一直以来,中国的入境旅游提振措施主要聚焦于提高支付便利性、口岸签证便利性等入境便利方面,致力于提升入境旅游流流入总量。但目前省际入境旅游流流量在入境旅游流流入总量中的占比较小,这为提振入境旅游发展提供了新思路,即中国在努力扩大入境旅游流基数的同时,也应注重推动入境旅游者的国内省际流动,有效延长入境旅游者在中国境内的停留时间,为入境旅游消费提供更多可能性。

(2)跨省合作机制仍有必要,旅游合作半径需要扩大。目前,中国的口岸开放、免签制度与通关政策等促旅措施多为区域性政策,容易导致入境旅游流在省份内部存在较强的地理集中性,省际旅游流动较少。为有效拓宽入境旅游者二次流动的空间范围,一方面,各省份可通过打造无障碍通道、旅游专线等方式实现地区间的市场共建、设施互通和客源互动,提升入境旅游流省际流动的便利性。另一方面,国家层面应持续深入推进区域合作、文旅融合等战略,做好政策引导,尤其是借助数智化转型提升入境旅游市场的信息互通和服务质量,推动入境旅游流循环全局高质量发展。

(3)推动核心区与边缘区的互补互促,提升跨省旅游合作的广度与深度。本文印证了北京、上海、陕西三省份建立的入境旅游省际合作机制的必要性。因此,内蒙古、宁夏等处于网络边缘的省份需要充分利用其地理位置及旅游资源优势与周边省份共建特色旅游区,着眼于提升双向旅游流规模,推动入境旅游流循环从低量高质型向高量高质型转变。尤其是,边缘省份应充分发挥旅游资源的异质性,与北京、陕西等核心省份合作开发旅游线路,打造直通、快捷式旅游交通专线,增强旅游资源异质性的宣传,通过空间距离产生的时间成本和经济成本的最小化,旅游资源异质性的最大化来实现非邻近省份间的共商共建共享合作,以拓展入境旅游关联的深度和广度,最终实现以小促大,提升入境旅游流循环整体高质量发展的目标。

### 5.3 研究展望

本文尚存在可拓展和完善的空间,具体如下:

①本文以入境旅游流抽样调查资料为基础构建的

入境旅游流循环质量网络的边数量实际取决于抽样调查的样本覆盖情况。但入境旅游流抽样调查资料并非完全调查,其数据可能与现实情况存在一定偏差,未来可寻求更加全面的旅游统计数据。②本文仅分析了入境旅游流的省际流动,省内及国际旅游流动未进行深入讨论,未来可缩小或扩大空间尺度,就入境旅游流的省内循环及国家间的旅游流循环展开分析研究。

### 参考文献(References):

- [1] 刘军胜, 马耀峰. 中国主要旅游城市与入境客源国匹配度及演化格局[J]. 经济地理, 2021, 41(4): 158-165. [Liu J S, Ma Y F. Matching degree between major tourist cities and inbound tourist source countries in China and its spatiotemporal evolution pattern [J]. Economic Geography, 2021, 41(4): 158-165.]
- [2] 王兆峰, 邱梦真. 长三角城市群入境旅游流的时空演化与空间效应研究[J]. 中南林业科技大学学报(社会科学版), 2024, 18(1): 96-108. [Wang Z F, Qiu M Z. Research on the spatial-temporal evolution and spatial effects of inbound tourist flows in the urban agglomeration of Yangtze River Delta[J]. Journal of Central South University of Forestry & Technology (Social Sciences), 2024, 18(1): 96-108.]
- [3] 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. [Ye X X, Qu M Y, Bao J G. Exploring the spatial structure and characteristics of inbound tourist flow in Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area based on geotagged photos[J]. Geographical Research, 2023, 42(8): 2152-2171.]
- [4] Xu Y W, Zheng Q Y, Yang Y, et al. The impact of UNESCO world heritage sites on the origin distribution of inbound tourist flows from the global perspective[J]. Tourism Review, 2023, 78(3): 794-807.
- [5] 张子昂, 保继刚. 多重距离对中国入境与出境旅游流的影响: 基于组态的视角[J]. 地理科学, 2021, 41(1): 13-21. [Zhang Z A, Bao J G. Effects of multiple distances on inbound and outbound tourism flows in China: A configuration-based perspective[J]. Scientia Geographica Sinica, 2021, 41(1): 13-21.]
- [6] Li G Q, Pu K Y, Long M H. High-speed rail connectivity, space-time distance compression, and trans-regional tourism flows: Evidence from China's inbound tourism[J]. Journal of Transport Geography, 2023, DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2023.103592.
- [7] Wu L P, Zhang J. A study on the supply factors and mechanism of the inter-regional diffusion and transfer of inbound tourism flow [J]. Current Issues in Tourism, 2022, DOI: 10.1080/13683500.2022.2128995.
- [8] 蒋金亮, 鲁嘉颐, 戈大专, 等. 长三角地区城市经济网络的时空

2024年11月

- 演化特征[J]. 长江流域资源与环境, 2023, 32(1): 24–39. [Jiang J L, Lu J Y, Ge D Z, et al. Research on spatial-temporal evolution characteristics of urban economic networks in Yangtze River Delta [J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2023, 32(1): 24–39.]
- [9] 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 M, Huang Z F, Cao F D, 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.]
- [10] 梁逍遥, 马丽君. 我国国内旅游流循环空间格局及形成机理: 基于网络关注度的分析[J]. 旅游学刊, 2023, 38(9): 104–117. [Liang X Y, Ma L J. The spatial pattern and formation mechanism of domestic tourist flow circulations: Analysis based on network attention data[J]. Tourism Tribune, 2023, 38(9): 104–117.]
- [11] 孟爱云, 耿进娜, 刘英昀. 中国大陆路边境旅游地的旅游流模式及其驱动因素[J]. 地域研究与开发, 2022, 41(3): 101–105. [Meng A Y, Geng J N, Liu Y Y. Tourism flow pattern and its driving factors in China's cross-border tourism destination[J]. Areal Research and Development, 2022, 41(3): 101–105.]
- [12] 马丽君, 邓思凡. 省际入境与国内旅游流网络结构特征及比较分析[J]. 地理与地理信息科学, 2021, 37(5): 133–142. [Ma L J, Deng S F. Characteristics and comparative analysis of inter-provincial inbound and domestic tourist flow networks structure[J]. Geography and Geo-Information Science, 2021, 37(5): 133–142.]
- [13] Zhu H. Multilevel understanding dynamic changes in inbound tourist flow network (ITFN) structure: Topology, collaboration, and competitiveness[J]. Current Issues in Tourism, 2021, DOI: 10.1080/13683500.2020.1842341.
- [14] 王朝辉, 乔浩浩, 张姗姗, 等. 入境旅游流空间格局演化及大都市旅游高质量发展: 以上海市为例[J]. 自然资源学报, 2022, 37(12): 3167–3182. [Wang Z H, Qiao H H, Zhang S S, et al. Evolution of spatial pattern of inbound tourism flows and enlightenment of high-quality development of metropolitan tourism: A case study of Shanghai[J]. Journal of Natural Resources, 2022, 37(12): 3167–3182.]
- [15] Shao Y H, Liu Y Q, Zhao Q X, et al. Evolution and influential factors of inbound tourist flow network in China: A two-mode network perspective[J]. Current Issues in Tourism, 2024, DOI: 10.1080/13683500.2024.2376890.
- [16] Ruan W Q, Zhang S N. Can tourism information flow enhance regional tourism economic linkages? [J]. Journal of Hospitality and Tourism Management, 2021, 49: 614–623.
- [17] 林志慧, 陈瑛, 刘宪锋, 等. 中国入境旅游城市合作网络时空格局及驱动因素[J]. 地理学报, 2022, 77(8): 2034–2049. [Lin Z H, Chen Y, Liu X F. Spatio-temporal pattern and influencing factors of cooperation network of China's inbound tourism cities[J]. Acta Geographica Sinica, 2022, 77(8): 2034–2049.]
- [18] 石建中, 范齐. 亚太经合组织旅游流网络结构演化及影响因素[J]. 自然资源学报, 2022, 37(8): 2169–2180. [Shi J Z, Fan Q. The evolution and influencing factors of APEC tourism flow network structure[J]. Journal of Natural Resources, 2022, 37(8): 2169–2180.]
- [19] 卢淑莹, 黄鑫, 陶卓民. 基于地理标记照片的入境游客空间特征与移动轨迹: 以南京市为例[J]. 自然资源学报, 2021, 36(2): 315–326. [Lu S Y, Huang X, Tao Z M. Spatial patterns and moving trajectory of inbound tourists based on geo-tagged photos: A case study of Nanjing City[J]. Journal of Natural Resources, 2021, 36(2): 315–326.]
- [20] Mou N X, Yuan R Z, Yang T F, et al. Exploring spatio-temporal changes of city inbound tourism flow: The case of Shanghai, China[J]. Tourism Management, 2020, DOI: 10.1016/j.tourman.2019.103955.
- [21] Kádár B, Gede M. Tourism flows in large-scale destination systems[J]. Annals of Tourism Research, 2021, DOI: 10.1016/j.annals.2020.103113.
- [22] 蒋依依, 刘焱序, 王宁, 等. 2004–2019年全球旅游流网络中心度时空演变[J]. 地理研究, 2022, 41(3): 698–712. [Jiang Y Y, Liu Y X, Wang N, et al. The spatial dynamics of global inbound tourism network centrality during 2004–2019[J]. Geographical Research, 2022, 41(3): 698–712.]
- [23] 马丽君, 梁逍遥. 国内旅游流循环质量的时空演化特征与影响因素分析[J/OL]. 旅游科学, (2024–01–30) [2024–08–02]. <https://doi.org/10.16323/j.cnki.lykx.20240030.001>. [Ma L J, Liang X Y. Spatial-temporal characteristics and influencing factors of domestic tourist flow circulations quality[J/OL]. Tourism Science, (2024–01–30) [2024–08–02]. <https://doi.org/10.16323/j.cnki.lykx.20240030.001>.]
- [24] 刘法建, 张捷, 陈冬冬. 中国入境旅游流网络结构特征及动因研究[J]. 地理学报, 2010, 65(8): 1013–1024. [Liu F J, Zhang J, Chen D D. The characteristics and dynamical factors of Chinese inbound tourist flow network[J]. Acta Geographica Sinica, 2010, 65(8): 1013–1024.]
- [25] 秦昆, 张凯, 阮建平, 等. 国际航空网络与国际关系网络的特征提取及关联分析[J]. 同济大学学报(自然科学版), 2023, 51(7): 986–993. [Qin K, Zhang K, Ruan J P, et al. Association analysis and feature extraction of international aviation network and international relation network[J]. Journal of Tongji University (Natural Science), 2023, 51(7): 986–993.]
- [26] 张小青, 张建新, 刘培学, 等. 边疆省域旅游流的网络结构及影响因素: 基于在线预订数据分析的云南省实证研究[J]. 世界地理研究, 2022, 31(4): 837–848. [Zhang X Q, Zhang J X, Liu P X. Tourist flow network structure and its influencing factors in peripheral tourism areas: An empirical study of Yunnan Province based on online booking data[J]. World Regional Studies, 2022, 31(4): 837–848.]
- [27] 高鹏, 何丹, 宁越敏, 等. 长江中游城市群社团结构演化及其邻



- 近机制: 基于生产性服务企业网络分析[J]. 地理科学, 2019, 39(4): 578–586. [Gao P, He D, Ning Y M, et al. Community structure and proximity mechanism of city clusters in middle reach of the Yangtze River: Based on producer service firms' network[J]. Scientia Geographica Sinica, 2019, 39(4): 578–586.]
- [28] Blondel V D, Guillaume J L, Lambiotte R, et al. Fast unfolding of communities in large networks[J]. Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment, 2008, DOI: 10. 1088/1742–5468/2008/10/P10008.
- [29] 王坤, 陈祥泰, 黄震方. 旅游流网络结构韧性特征变化及其影响因素: 以贵州省为例[J]. 经济地理, 2024, (3): 229–240. [Wang K, Chen X T, Huang Z F. Change of structural resilience characteristics of tourism flow network and its influencing factors: A case study of Guizhou Province[J]. Economic Geography, 2024, (3): 229–240.]
- [30] 戴靓, 丁子军, 曹湛, 等. 长三角地区城市协同创新网络的演化特征及其驱动力[J]. 资源科学, 2023, 45(5): 1006–1019. [Dai L, Ding Z J, Cao Z, et al. Change and driving forces of intercity collaborative innovation networks in the Yangtze River Delta region[J]. Resources Science, 2023, 45(5): 1006–1019.]
- [31] 郭卫东, 钟业喜, 冯兴华. 基于脆弱性视角的中国高铁城市网络韧性研究[J]. 地理研究, 2022, 41(5): 1371–1387. [Guo W D, Zhong Y X, Feng X H. Research on the resilience of China's high-speed rail urban network from the perspective of vulnerability[J]. Geographical Research, 2022, 41(5): 1371–1387.]
- [32] 李瑞鹏, 安树伟. 沿海三大城市群空间结构演变特征与模式[J]. 区域经济评论, 2023, (6): 27–39. [Li R P, An S W. Spatial structure evolution characteristics and patterns of three major coastal urban agglomerations[J]. Regional Economic Review, 2023, (6): 27–39.]
- [33] 覃雄合, 李梁荣, 黄晓东. 基于指数随机图模型的全球跨境并购网络结构特征与形成机制[J]. 资源科学, 2023, 45(9): 1693–1709. [Qin X H, Li L R, Huang X D. Structural characteristics and formation mechanism of global cross-border M&A networks: Based on the exponential random graph model[J]. Resources Science, 2023, 45(9): 1693–1709.]
- [34] 普拉提·莫合塔尔, 程学婷, 麦迪妮古丽·阿不力米提. 停留时间加权的新疆旅游流网络结构研究[J]. 干旱区资源与环境, 2024, 38(3): 161–171. [Muhtar P, Cheng X T, Ablimit M. Touristic flow network structure in Xinjiang: A tourists' length of stay weighted approach[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2024, 38(3): 161–171.]
- [35] 余灏哲, 李丽娟, 李九一. 基于量-质-域-流的京津冀水资源承载力综合评价[J]. 资源科学, 2020, 42(2): 358–371. [Yu H Z, Li L J, Li J Y. Evaluation of water resources carrying capacity in the Beijing-Tianjin-Hebei Region based on quantity-quality-water bodies-flow[J]. Resources Science, 2020, 42(2): 358–371.]
- [36] 周磊, 龚志民. 数字经济水平对城市绿色高质量发展的提升效应[J]. 经济地理, 2022, 42(11): 133–141. [Zhou L, Gong Z M. The impact of digital economy level on green high-quality development in Chinese cities[J]. Economic Geography, 2022, 42(11): 133–141.]
- [37] 李磊, 陶卓民, 陆林, 等. 贵州省避暑旅游流网络结构特征及其影响因素[J]. 地理研究, 2021, 40(11): 3208–3224. [Li L, Tao Z M, Lu L, et al. Structural characteristics and influencing factors of summer tourism flow network in Guizhou Province[J]. Geographical Research, 2021, 40(11): 3208–3224.]
- [38] 王永明, 卢言美. 大洲尺度下旅游流空间网络结构及其影响因素[J]. 湖南师范大学自然科学学报, 2021, 44(6): 10–17. [Wang Y M, Lu Y M. Spatial network structure and influencing factors of tourism flow at the continental scale[J]. Journal of Natural Science of Hunan Normal University, 2021, 44(6): 10–17.]
- [39] 徐菁, 靳诚. 中国省域间旅游关注网络格局及其影响因素空间异质性分析[J]. 旅游学刊, 2020, 35(6): 14–24. [Xu J, Jin C. Analysis of network patterns and spatial heterogeneity of influencing factors of inter-provincial tourism attention in China[J]. Tourism Tribune, 2020, 35(6): 14–24.]
- [40] 楚纯洁, 周金凤, 姚蒙. 山岳型景区网络关注度时空分布及差异比较研究: 以河南省4个5A级景区为例[J]. 地域研究与开发, 2021, 40(6): 111–117. [Chu C J, Zhou J F, Yao M. Comparative study on spatial-temporal distributions and differences of network attention to mountain scenic spots: A case of four 5A scenic spots in Henan Province[J]. Areal Research and Development, 2021, 40(6): 111–117.]
- [41] 孙根年. 国际旅游支付方程、支付等级与旅游偏好[J]. 地理学与国土研究, 2001, 17(1): 50–54. [Sun G N. International tourism payment equation, payment grade and tourism inclination[J]. Geography and Territorial Research, 2001, 17(1): 50–54.]
- [42] 赵宏波, 魏甲晨, 王爽, 等. 大城市新冠肺炎疫情风险评估与精准防控对策: 以郑州市为例[J]. 经济地理, 2020, 40(4): 103–109. [Zhao H B, Wei J C, Wang S, et al. The risk assessment of Covid-2019 epidemic in metropolis and precise prevention and control measures: A case study of Zhengzhou City[J]. Economic Geography, 2020, 40(4): 103–109.]
- [43] 苏海洋, 陈朝隆. 联系与竞合: 粤港澳大湾区城市群旅游共生空间若干问题研究[J]. 人文地理, 2022, 37(4): 122–131. [Su H Y, Chen C L. Connection and co-opetition: Research on some problems of tourism symbiotic space of urban agglomeration in Guangdong-Hongkong-Macao Greater Bay Area[J]. Human Geography, 2022, 37(4): 122–131.]
- [44] 李博英. 显性比较优势视角下的中韩两国贸易竞争力研究[J]. 统计与信息论坛, 2019, 34(7): 44–53. [Li B Y. Research on Sino-South Korean bilateral trade competitiveness: Based on the theory of revealed comparative advantage[J]. Journal of Statistics and Information, 2019, 34(7): 44–53.]

# Network structure and influencing factors of the quality of inbound tourism flows circulation

MA Lijun, LIANG Xiaoyao

(School of Business, Xiangtan University, Xiangtan 411105, China)

**Abstract:** [Objective] The objective of this study was to reveal the structural characteristics of the network of inbound tourism flows circulation quality and the role of various provinces within this network, and to analyze the influencing factors of the quality of inbound tourism flows. From a relational perspective, this study aimed to provide references for the overall enhancement of the inbound tourism flows circulation quality and the revitalization of China's inbound tourism development. [Methods] This study extended the application of the concept of tourism flows circulation from domestic tourism to inbound tourism and explored inbound tourism flows circulation quality and its evaluation indicator system. Using inbound tourism sampling survey data from 2005 to 2019 and complex network analysis methods, this study comprehensively revealed the topological structure and evolutionary characteristics of the inbound tourism flows circulation quality network from three levels: overall, individual, and community. Finally, Quadratic Assignment Procedure (QAP) regression was used to explore the influencing factors of inbound tourism flows circulation quality. [Results] (1) The network of inbound tourism flows circulation quality exhibited small-world characteristics, but the network scale had shrunk. (2) There were significant differences in the positions and roles of different provinces within the network, and the network structure requires optimization. (3) The communities within the network of inbound tourism flows circulation quality had become clearer, and geographic agglomeration had increased. (4) The influencing factors of inbound tourism flows circulation quality such as tourism resource endowment and openness varied in their intensity and direction of impact, leading to differentiation in inbound tourism flows circulation quality. [Conclusion] The tightness of the network of inbound tourism flows circulation quality in China had decreased, and the network structure was suboptimal. Therefore, this article suggested that while China strives to expand the base of inbound tourism flows, it is also necessary to continuously promote inter-provincial tourism cooperation and expand the radius of tourism cooperation to optimize the network of inbound tourism flows circulation quality.

**Key words:** inbound tourism; tourism flows circulation; assessment of quality; network structure; influencing factors