

长三角城市群旅游经济联系网络时空 演化特征及驱动因素

朱安琪¹, 曹芳东¹, 周春林^{1,2}

(1.南京师范大学地理科学学院, 江苏 南京 210023)

(2.南京旅游职业学院, 江苏 南京 211100)

[摘要] 基于修正引力模型,运用社会网络分析法、QAP相关性分析和GIS可视化技术,探讨长三角城市群旅游经济联系网络的时空演化特征和影响因素。结果表明,旅游经济联系度持续增强,网络范围不断扩大,结构由单增长极(上海)演化为多增长极。在沪宁杭的带动下,处于网络中心地位的城市逐渐增加。沪宁的资源控制地位下降,具有网络桥梁作用的城市逐渐成片发展。可进入性较好、对外联系紧密的城市逐渐凸显,并形成以沪宁杭为顶点的片状三角核心区。长三角的抱团发展模式逐渐稳定成熟,各子群内部及之间的联系愈发紧密,上海逐渐与浙北联合发展,南京逐渐与皖东联合发展。长三角旅游经济联系网络会受到城市发展水平、旅游发展水平和交通便捷程度的影响。

[关键词] 旅游经济联系, 社会网络分析, 网络结构, 时空演化, 驱动因素

[中图分类号] F592.99 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1672-1292(2020)04-0083-10

Spatial-Temporal Evolution Characteristics and Driving Factors of Tourism Economic Connection in the Yangtze River Delta

Zhu Anqi¹, Cao Fangdong¹, Zhou Chunlin^{1,2}

(1.School of Geography, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, China)

(2.Nanjing Institute of Tourism and Hospitality, Nanjing 211100, China)

Abstract: Based on the modified gravity model, using the social network analysis, QAP correlation analysis and GIS visualization technology, this article explores the spatial-temporal evolution characteristics and influencing factors of the tourism economic contact network of the Yangtze River Delta. The results show the economic connection degree of tourism continues to increase, the network scope continues to expand, and the structure changes from single growth pole (Shanghai) to multi-growth pole. Driven by Shanghai, Nanjing and Hangzhou, the number of cities in the network center position is increasing. The resource control positions of Shanghai and Nanjing are declining, and the cities with the role of network bridge are gradually developing into a piece. The cities with better accessibility and close external ties are gradually emerging. And a piece of triangle core area with Shanghai, Nanjing and Hangzhou as the top point is formed. The developmental mode of the Yangtze River Delta is gradually stable and mature, and the relationship among the subgroups is increasingly close. Shanghai and Northern Zhejiang are developing jointly, and Nanjing and Eastern Anhui are developing jointly. The Yangtze River Delta tourism economic contact network will be affected by the level of urban development, tourism development and traffic convenience.

Key words: tourism economic connection, social network analysis, spatial structure, space-time evolution, driving factor

城市群是指城市在成熟阶段形成的,以中心城市为核心向周围城市辐射的多城市集合的空间组织形式^[1],城市群集聚形成的一体化区域成为全球经济发展的动力引擎^[2-3],也是中国经济发展格局中最重要战略支撑点^[4]。长江三角洲城市群是中国最具经济活力、全球影响力、科技创新能力的核心城市群,整体发展水平居全国城市群之首^[5]。旅游经济在区域社会经济发展中的作用日趋显著^[6],旅游经济联系是

收稿日期:2020-03-24.

基金项目:国家自然科学基金项目(41771154).

通讯作者:周春林,博士,教授,研究方向:旅游管理、旅游地理. E-mail:clzhou@njnu.edu.cn

旅游业发展过程中旅游要素流动的综合体现,是城市旅游地之间联系的主要方式,反映出城市旅游的空间结构特征^[7]. 由于地区间存在资源禀赋、经济条件、交通区位、基础设施等各方面差异,因此城市旅游经济发展具有不平衡性^[8]. 在寻求城市群融合发展的过程中,基于空间旅游经济异质性,分析城市间旅游经济联系的空间结构特征和时间演变特征有助于提高区域旅游发展水平、加快区域一体化进程.

20 世纪 60 年代,国外学者开始对旅游空间结构进行研究^[9],研究内容包括理论研究层面,如 Gunn 等^[10]提出的目的地地带理论、Dredge^[11]提出的旅游目的地空间结构三种节点模式等;还包括实证研究层面,如旅游业空间分布效应^[12]、旅游资源的空间结构^[13]、旅游空间分布及功能^[14]等. 国内学者主要基于核心-边缘理论^[15-16]、点轴理论^[17]等对研究案例地进行定量分析,常用方法包括最邻近指数、地理集中指数、网络维分析、AHP 分析等^[18-20],但大多基于传统的属性数据进行分析. 20 世纪 50—60 年代出现的社会网络分析法为研究提供了新的视角^[21],被广泛运用于区域经济^[22]、创新^[23]、交通^[24]、旅游^[25]等各方面研究. 社会网络分析法聚焦于数据的关系特征而非属性特征,因而被认为是旅游空间研究的绝佳范式^[26],利用其对区域的旅游经济联系进行空间分析,有助于从新的视角把握各城市节点在网络中的权力和地位、了解区域整体的集聚和扩散作用等. 有学者对东北地区^[27]、京津冀雄城市群^[28]、成渝经济区^[29]的旅游经济联系网络的时空演化特征进行了研究,也有部分学者对长三角城市群或部分城市进行了研究^[30-32]. 但针对 2016 年确定的长三角城市群 26 个城市综合进行横向空间布局分析和纵向时间演化分析的文章不多.

2016 年 5 月国务院通过的《长江三角洲城市群发展规划》中指出:长江三角洲城市群包括上海市;江苏省的南京、镇江、扬州、常州、苏州、无锡、南通、泰州、盐城;浙江省的杭州、嘉兴、湖州、绍兴、宁波、舟山、金华、台州;安徽省的合肥、芜湖、滁州、马鞍山、铜陵、池州、安庆、宣城,共计 26 个城市. 长三角地区利用其得天独厚的旅游资源、遥遥领先的经济优势迅速发展成为旅游产业发达、旅游竞争力突出的旅游领先地位,并成功带动区内城市以及周边城市的旅游经济发展,因此针对该区域的旅游经济联系空间结构研究具有鲜明的代表性和重要的示范意义. 因此,本文基于修正引力模型,综合运用社会网络分析法、QAP 相关性分析和 GIS 可视化技术,选择 2010 年、2013 年、2017 年三个时间节点,探讨长三角城市群 26 个城市的旅游经济联系网络时空演化特征和驱动因素,有助于长三角城市群优化布局区域旅游资源与生产要素、调控城市间的“竞合”关系,从而推进区域动态和谐一体化发展.

1 研究方法数据来源

1.1 研究方法

1.1.1 修正引力模型

受牛顿万有引力定律启发,经济动力学证明区域间经济联系存在相互吸引作用,且该作用强度随距离的增加而衰减^[33-35]. 区域旅游经济联系量不仅能衡量区域间旅游经济空间相互作用强度,同时还可反映中心城市对区域旅游经济的辐射带动能力,及周边地区对中心城市的接受能力^[36]. 因此本文采用修正引力模型测算区域内城市间旅游经济联系度,公式为:

$$R_{ij} = \frac{\sqrt{P_i V_i} \times \sqrt{P_j V_j}}{D_{ij}^2}, \quad (1)$$

$$R_i = \sum_{j=1}^n R_{ij}, \quad (2)$$

$$F_{ij} = R_{ij} / R_i. \quad (3)$$

式中, R_{ij} 为*i*、*j*两城市间的旅游经济强度. P_i 、 P_j 分别为城市*i*、*j*旅游总人次,万人次. V_i 、 V_j 分别为旅游总收入,亿元. 其中旅游总人次由国内接待人次和入境旅游者接待人次两部分组成,旅游总收入由国内旅游收入和旅游外汇收入两部分组成. D_{ij} 为*i*、*j*两城市基于道路网络的最短公路交通距离. R_i 为一定区域范围内,*i*城市的对外旅游经济联系总量. F_{ij} 为城市*i*与城市*j*之间的旅游经济联系隶属度.

1.1.2 社会网络分析

社会网络分析(social network analysis, SNA)是一门专门研究社会关系的学问,其研究对象为“关系数据”而非“属性数据”,主要用于研究社会结构的模式以及结构的特性和影响^[37]. 社会网络分析主要包括

整体网络结构分析和个体节点结构分析两部分。本文利用 UCINET 软件对网络进行中心度分析、网络密度分析、核心-边缘分析、凝聚子群分析等,以探究长三角城市群旅游经济联系网络的结构分布及演化特征。

(1) 网络中心度分析

中心性分析是对权利的量化研究,从“关系”的角度出发定量界定权力的,其中“中心度”是对个体行动者权力的量化分析;“中心势”是对网络群体权力的量化分析。点度中心度是指与区域中某城市有直接旅游经济关系的城市点的数目,城市的点度中心度越大,说明该城市在长三角网络中的中心地位越高。中间中心度测量的是行动者对资源控制的程度,城市的中间中心度越高,说明该城市处于越多城市对的捷径(最短路径)上,即表示该城市的中介作用越强,引导旅游联系的控制能力越强、位置越核心。接近中心度是一种不受他人控制的测度,测量的是网络中某城市与其他城市的接近程度,城市的接近中心度越高,说明该地与其他城市的联系程度越紧密。

(2) 网络密度分析

整体网络密度等于网络中实际存在的关系总数与理论上最多可能存在的关系总数的比值,用于反映网络结构的整体紧密程度。其取值范围为 $[0,1]$,网络密度越大,影响程度越大,说明网络对行动者的影响程度越大,网络节点之间的联系越紧密。

(3) 核心-边缘分析

核心-边缘分析是指根据不同城市的核心度,明确城市在整体网络中的位置,将区域旅游经济联系网络划分为关系密度较高的核心区和关系密度较低的边缘区,并分析两区域的内在联系。

(4) 凝聚子群分析

凝聚子群是一个较为宽泛的概念,凝聚子群分析是指将整体网络中具有相对较强、直接、紧密、经常的或者积极的关系的行动者划分为同一子群或者派系^[38]。本文从旅游经济联系角度出发研究长三角城市群的子群演化过程,总结长三角地区小团体空间集聚的结构特征。

1.1.3 QAP 相关性分析

QAP 相关性分析是一种随机化检验方法,以两个矩阵关系数据的置换为基础,可以对 $N \times N$ 矩阵进行相关性分析,且可以避免用传统分析方法可能引起的多重共线性情况^[39]。

1.2 数据来源

为了保证所有数据的准确性和科学性,研究所涉及的长三角 26 个城市的各项指标数据来自各省市 2010 年、2013 年、2017 年的统计年鉴、旅游业年度报告和国民经济和社会发展统计公报。城市间的最短公路距离数据、最短公路交通时间通过百度地图测算,城市间的直达高铁动车数量通过 12306 官方网站查询。

2 实证结果分析

2.1 旅游经济联系度分析

根据公式计算 2010—2017 年长三角城市群旅游经济联系度,并利用 ArcGIS 软件对其进行可视化表达(图 1)。

从图 1 可知,2010 年整体旅游经济联系强度较低,联系度排名前三的城市对分别为苏州—无锡、苏州—上海、无锡—上海。共有 7 对城市的旅游经济联系度大于 500,其中 4 对与上海有关,上海为单一显著增长极。2013 年整体旅游经济联系度加强,联系度最低的 3 对是铜陵—盐城、铜陵—舟山、铜陵—台州。联系度最强的城市对是苏州—无锡、苏州—上海和杭州—绍兴。联系度大于 500 的城市对数量增长至 17 对,其中 8 对联系度大于 1 000,形成以上海、杭州、苏州成为增长极的多核结构。2017 年长三角旅游经济联系网络尤其密集,城市间旅游经济联系强度大大提升。联系强度最大的城市对为苏州—无锡,其旅游经济联系强度是第二名(杭州—绍兴)的两倍。24 对城市间的联系度大于 1 000,新增南京、无锡、嘉兴、湖州、绍兴等增长极。

整体而言,城市间的旅游经济联系最初相对局限于省会城市之间,或地理位置较为邻近的经济发达城市之间,且上海为显著的单增长极。说明长三角在旅游发展前期,以上海为首要发展阵地,且游客除了去上海市旅游还会去上海周边的邻近城市或者长三角的知名省会城市。后来旅游经济联系网的覆盖范围逐渐扩大、网络密度显著增加,旅游经济联系受到的地域限制逐渐减少,即使是空间非邻近的城市之间的联

系强度也显著增强. 除上海外, 新增了杭州、苏州、南京、无锡等增长极, 说明在多增长极的带动作用, 长三角地区的旅游经济得到了全面显著的提升.

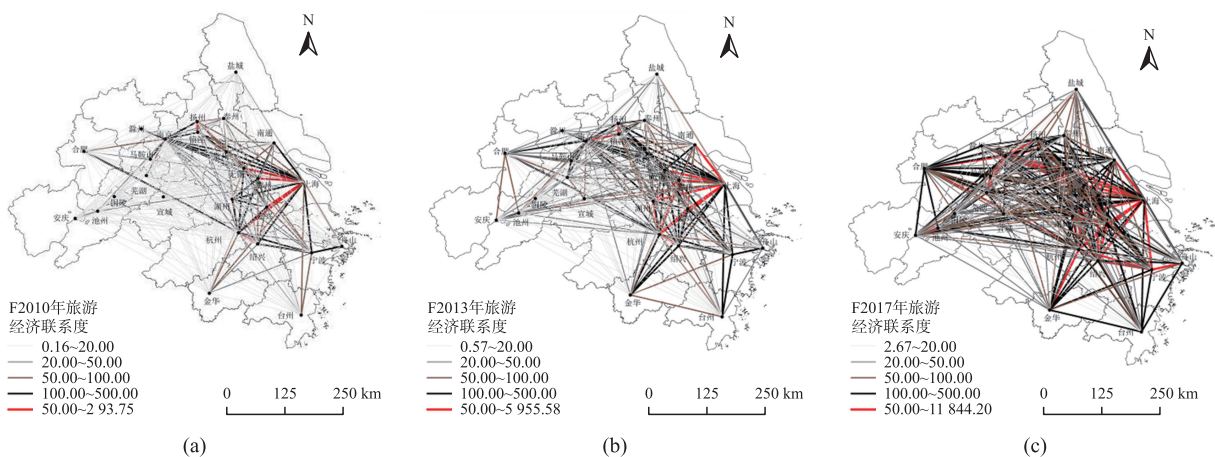


图 1 长三角城市群旅游经济联系度

Fig. 1 Tourism economy connection degree of the Yangtze River Delta

2.2 联系网络的个体节点分析

首先对长三角旅游经济联系度进行二值化处理, 为保证数据有效性和可比性, 经过反复试验最终选择以 50 为阈值(城市之间联系度低于 50 的取值为 0, 相反为 1), 分别构建长三角地区 2010 年、2013 年、2017 年的网络二分矩阵. 然后利用 UCINET 分别计算点度中心度、中间中心度、接近中心度, 并利用 ArcGIS 中的反距离权(inverse distance weighted, IDW)插值法对其进行空间插值分析, 得到中心度分布图.

2.2.1 点度中心度

根据图 2 可知, 2010 年长三角地区城市的点度中心度差异显著, 高值区主要集中在上海、苏州、南京、杭州四大城市; 除此之外低值区范围广大, 甚至盐城、铜陵、宣城等城市的点度中心度为 0. 2013 年各城市(除滁州市外)的点度中心度均有提升, 尤其是安徽省的合肥、芜湖、池州、宣城等地的点度中心度有明显提高, 但整体高值区和低值区的范围未有明显改变. 2017 年高值区范围扩大, 沪宁杭苏带动了周边无锡、常州、湖州、嘉兴等城市的发展, 逐渐形成了以上海、南京、杭州为顶点的片状三角核心区域. 原处于低值区的合肥、芜湖的点度中心度迅速增加, 成为旅游经济联系网络中新兴的中心城市, 但盐城、滁州、铜陵仍处于地区“凹点”.

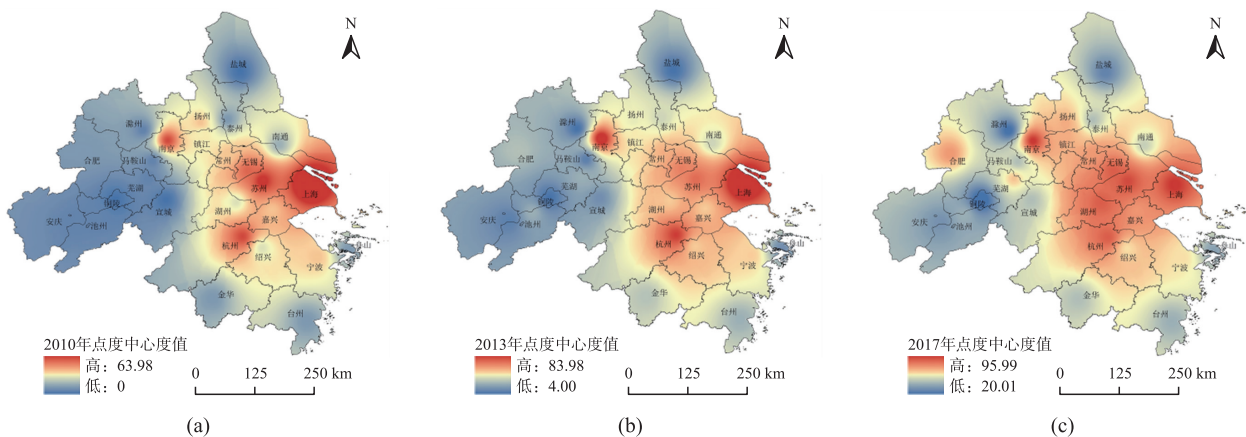


图 2 长三角城市群的点度中心度

Fig. 2 Degree centrality in Yangtze River Delta

整体而言, 前期长三角各城市在旅游经济联系网络的地位相差悬殊, 两极分化情况显著, 核心节点城市的辐射作用和带动能力有限, 安徽省各城市在长三角城市群中的地位偏低. 后期核心城市的辐射效应逐渐显现, 带动周边城市朝组团式发展, 且以合肥、芜湖为主的低值区城市的中心地位呈上升态势. 逐渐形

成以沪宁杭为顶点的片状三角核心区域以及独立高值区合肥芜湖,长三角开始抱团发展,但个别地区的发展停滞影响了长三角地区的旅游经济一体化发展进程。

2.2.2 中间中心度

从图3可知,2010—2013年,长三角地区旅游经济联系网络的中间中心度格局呈明显的“双核心”结构,上海和南京的中间中心度最高,为资源的核心控制城市。同时极化效应明显,城市的资源控制地位悬殊。2013—2017年,上海、南京的中间中心度骤降,逐渐与周边的苏州、杭州等地持平,高值区“由点到面”扩散至以上海和南京为端点的“U”形带状地区和合肥,且二者有联合为中部城市带的趋势;同时中间中心度的极差明显减小,两极分化态势得到缓解。

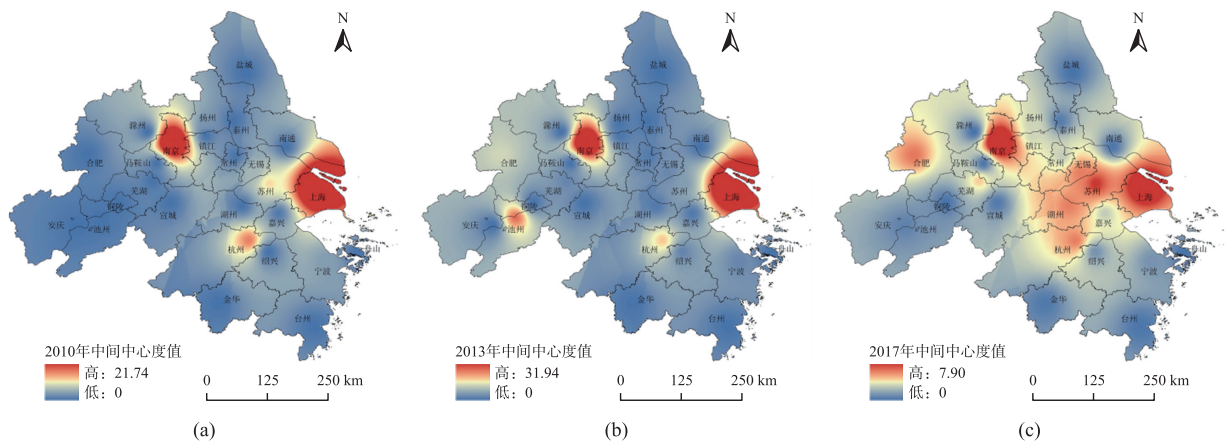


图3 长三角城市群的中间中心度

Fig. 3 Betweenness centrality in Yangtze River Delta

整体而言,前期长三角的中间中心度保持鲜明的“双核心”结构,上海和南京对长三角大部分城市的旅游经济联系有极高的控制能力。后期各城市对其他城市的经济联系控制能力均有提高,主要控制地区从个别城市点转为中部城市带,区域平衡发展趋势显著。但江苏北部、浙江南部以及安徽西南部城市的中间中心度始终较低,长期在长三角旅游经济联系网络中处于被动的控制地位。

2.2.3 接近中心度

从图4可以看出,2010年,盐城和部分安徽省西南部城市的接近中心度为显著最低点,除此之外其余城市的接近中心度差别不大,数值普遍较低。2013年所有城市的接近中心度均显著提升,且乘数效应下开始出现相对高值区,上海、南京、杭州成为与其他城市联系最为密切的城市。2017年苏州、无锡、湖州等城市在沪宁杭的带动下快速发展,高值区的范围由点及面逐步扩散,最终格局与同年的点度中心度格局基本一致,且合肥在长三角西部地区中的核心地位逐步奠定。

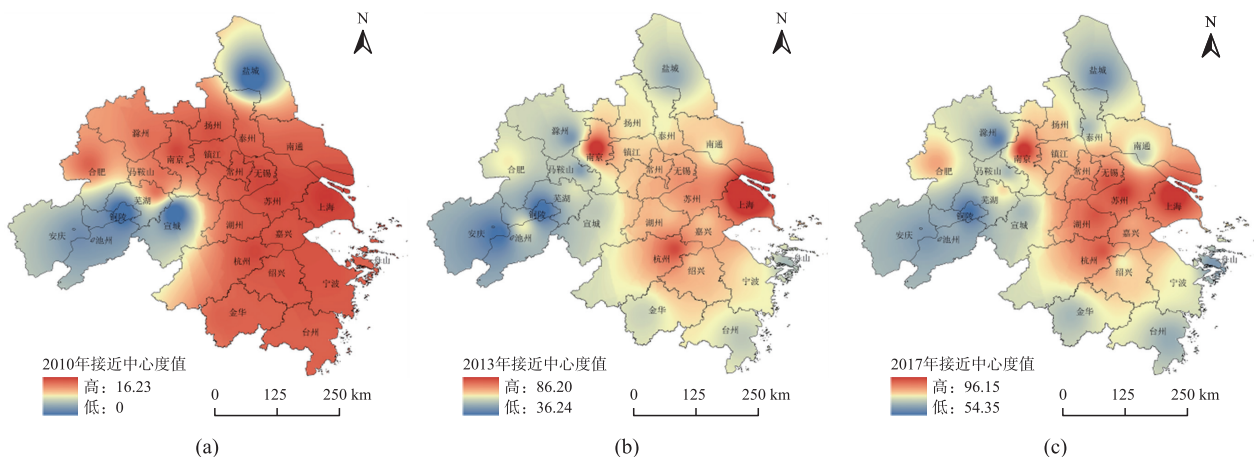


图4 长三角城市群的接近中心度

Fig. 4 Closeness centrality in Yangtze River Delta

整体而言,接近中心度的空间形态变化经历了“普遍低值”“个别突出”“片状核心”三个阶段,说明随着长三角旅游经济的发展,极化效应和扩散效应相继发挥作用,具有独立控制和发展能力的城市凸显,并逐渐呈片状抱团发展的趋势,但盐城、滁州、铜陵等仍为长三角地区的边缘孤立城市。

2.3 联系网络的整体结构分析

2.3.1 核心-边缘结构及网络密度分析

根据构建的 2010 年、2013 年、2017 年长三角地区旅游经济联系网络二分矩阵,利用 UCINET6.0 计算网络的整体网络密度,并将网络划分为核心区 and 边缘区如图 5 所示,分别计算不同区域的网络密度如表 1 所示。

表 1 长三角城市群旅游经济联系的网络密度
Table 1 Network density of tourism economy connection in the Yangtze River Delta

网络密度	2010 年		2013 年		2017 年	
	核心区	边缘区	核心区	边缘区	核心区	边缘区
核心区	0.404	0.033	0.562	0.083	0.978	0.601
边缘区	0.033	0.028	0.083	0.143	0.601	0.152

由图 5 可知,2010 年由于安徽省未被划入长三角范围,皖与江浙沪的经济联系较弱,因此江浙沪(除盐城外)共 17 个城市都属于核心区,而安徽省无一城市进入核心区范围。2013 年核心区新增安徽省省会城市合肥市,核心区范围扩大。2017 年核心-边缘格局有明显改变,浙江省南部的金华、台州,以及江苏省北部的泰州、南通从核心区转为边缘区,而安徽省的芜湖则从边缘区转为核心区,核心区的范围缩减至 14 个城市。

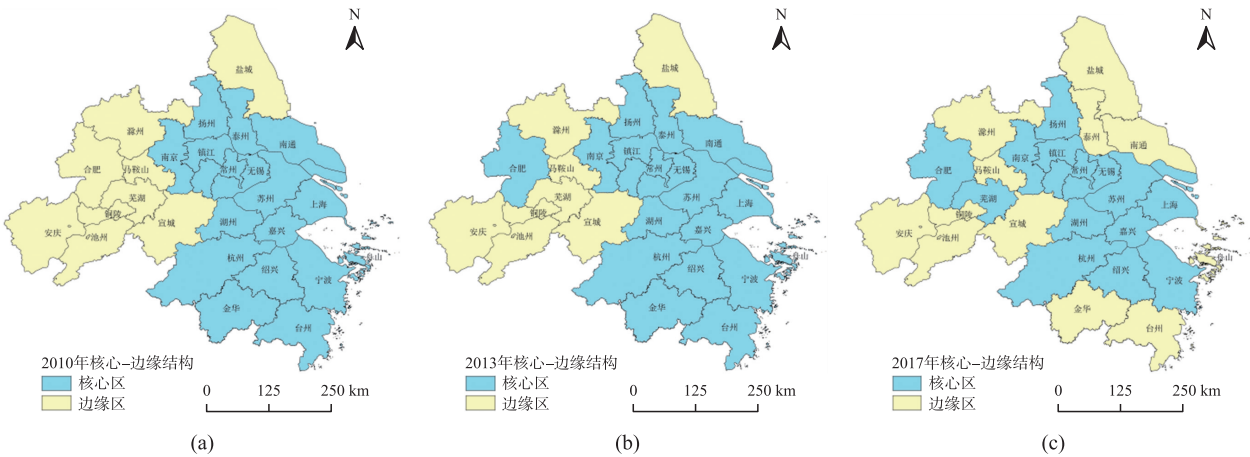


图 5 长三角城市群的核心-边缘结构
Fig. 5 Core-edge structure in Yangtze River Delta

整体而言,长三角旅游经济联系网络的核心区范围逐步打破省级行政区划的界限,从完整连续的东部片区逐渐演化为中部片区,有精简的趋势。安徽省的合肥和芜湖旅游经济实力不断增强,终于在核心区占有一席之地,同时长三角南部和北部的部分城市由于发展较慢,不具有优势竞争而被转至边缘区。

通过表 1 可知,旅游经济联系整体网络密度呈上升趋势,2013 年较 2010 年增幅为 67.18%,而 2017 年较 2013 年的增幅达到 96.11%。进一步分析可知,2010 年长三角旅游经济联系几乎都集中在核心区,边缘区以及核心-边缘之间的网络极为稀疏。2010—2013 年,网络密度的增加主要集中在核心区和边缘区内部,但增幅有限。2013—2017 年,网络密度的增加主要集中在核心区和核心-边缘之间,且核心区的网络密度接近于 1。

整体而言,前期旅游经济联系网络集中在核心区内部,后期旅游经济联系范围不断向外扩散,核心区内部和核心-边缘区城市之间的旅游经济联系强度大大增加,促进了整体网络密度的显著提升,但是边缘区内部微弱的旅游经济联系一直制约着整体网络的联系互动。

2.3.2 凝聚子群分析

为进一步了解长三角旅游经济联系中的小团体聚集情况,利用 UCINET 的迭代相关收敛算法对 2010 年、2013 年、2017 年网络进行凝聚子群分析. 分别设置最大分割深度为 2 和 3,将凝聚子群划分为二级和三级子群,如图 6 所示,并分别计算二级子群内部及子群间密度,如表 2 所示.

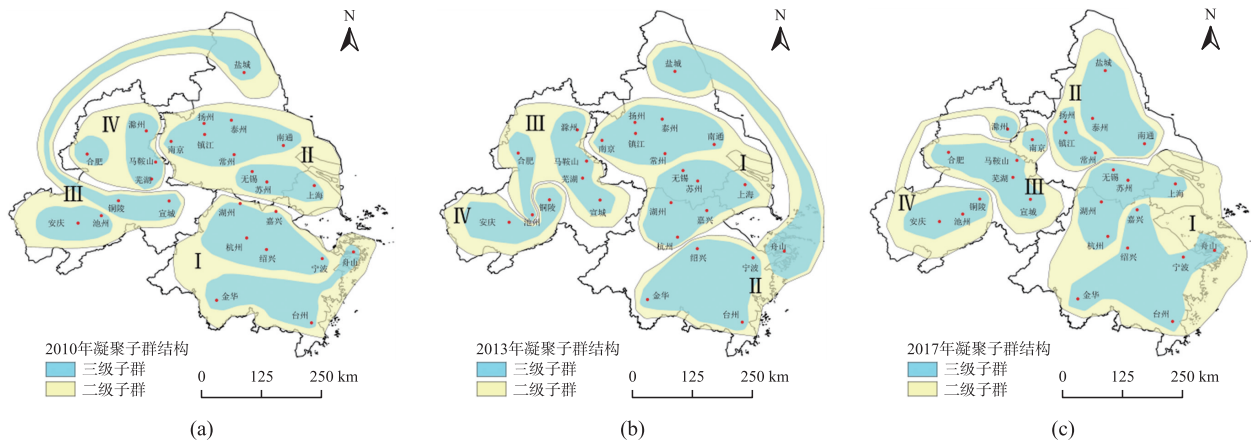


图 6 长三角城市群旅游经济联系网络的凝聚子群演变

Fig. 6 Evolution of cohesive subgroups of tourism economy connection network in Yangtze River Delta

表 2 长三角城市群旅游经济联系网络的二级凝聚子群密度

Table 2 Secondary cohesive group density of tourism economy connection in the Yangtze River Delta

子群	2010 年				2013 年				2017 年			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	0.393	0.25	0	0.031	0.848	0.292	0.153	0	1	0.636	0.636	0.227
II	0.25	0.722	0	0.111	0.292	0.467	0	0	0.636	0.933	0.533	0.083
III	0	0	0.1	0	0.153	0	0.267	0.25	0.636	0.533	1	0.65
IV	0.031	0.111	0	0	0	0	0.25	0	0.227	0.083	0.65	0.5

结合图 6 和表 2 可知,2010 年由浙江省组成的第 I 子群内部网络密度一般. 主要由江苏省和上海市组成的第 II 子群内部网络密度最大,其内部城市间的旅游经济联系最强. 主要由安徽省内部城市组成的第 III 子群和第 IV 子群内部网络密度几乎为 0,其内部城市间的旅游经济联系非常微弱. 此外各个子群之间的旅游经济联系也较为微弱.

2013 年,第 I 子群由上海、苏南部分城市、浙北部分城市构成,该子群涵盖了包括沪宁杭在内的 12 个较为发达的城市,因此成为空间范围最大、网络密度最大、实力最强的凝聚子群. 第 II 子群由浙南的部分城市和苏北的盐城构成,该子群内部网络密度一般. 第 III 子群和第 IV 子群在安徽省内部,位于皖北子群的内部联系以及位于皖南、皖北两个子群之间的联系皆略有增强.

2017 年,第 I 子群由浙江省和上海、苏州、无锡组成,第 II 子群由除南京外的江苏省其余城市组成,第 III 子群由南京和皖北较为发达的城市组成,第 IV 子群由安徽省的剩余城市组成. 前三个子群内部的网络密度都趋近于 1,说明其内部城市间的旅游经济联系错综复杂、紧密相关. 第 IV 子群内部的网络密度由 0 提升至 0.5,说明其内部城市间的孤立状态被打破,城市间的旅游经济联系逐渐建立并稳步提升. 各子群之间的网络密度均有较为明显的提升,但是第 IV 子群和第 I、II 子群之间的旅游经济联系仍然有待进一步加强.

整体而言,从各子群的空间结构看,同子群城市的地理位置跨度减小,空间集聚现象渐趋明显,凝聚子群的内部结构逐渐稳定,抱团发展模式逐渐成熟. 从各子群的网络密度看,各子群内部和各子群之间的网络密度都有了非常显著的提升,长三角凝聚子群的发展模式由“龙头引领”转为“并驾齐驱”,发展阶段从“强弱失衡”过渡到“强强稳定”. 从各子群的组成城市看,苏州、无锡与上海始终联系紧密,且三者有脱离苏南,与浙北联合发展的迹象,反映出沪宁联系减弱、沪杭联系增强的趋势. 此外南京作为江苏省会城市,有跨越省级区划界限与皖东北组团发展的趋势.

2.4 旅游经济联系网络的影响因素分析

2.4.1 指标选取

区域旅游经济联系网络的形成和演变不仅会受到城市旅游人次、旅游收入和空间距离的影响,同时也会受到网络节点城市间各种社会、经济、交通等要素的共同作用,不同的影响因素辐合驱动着旅游经济联系网络的优化或者重组。借鉴以往学者的研究成果^[25,39];结合长三角的实际情况,选取 3 类变量对长三角旅游经济联系隶属度的形成进行驱动因素分析:①城市发展水平。城市的经济发展水平、基础设施建设、对外开放水平、居民生活水平等将对该城市的旅游接待能力、旅游消费能力和旅游吸引力产生重要影响。②旅游发展水平。城市的旅游产业发展、旅游资源禀赋、旅游服务设施等各方面情况是影响当地旅游经济的直接因素,也是影响游客对旅游目的地选择的决定性因素。③交通便捷程度。城市间的交通便利度不仅会对城市间的合作往来、经济联系产生重要影响,同时也会影响游客对旅游目的地的选择。因此本文基于以上 3 类变量,共选取 10 个指标进行分析,如表 3 所示。

为了更加准确地体现城市之间的旅游经济联系在该城市的旅游经济联系总量当中的地位,研究采用旅游经济联系隶属度作为因变量^[25]。同时,由于城市间各指标层面的差异才是促使两地产生旅游经济联系的真正原因,因此研究以 10 个指标层面的差值矩阵为自变量,并首先对差值矩阵进行极差标准化以消除量纲影响。

2.4.2 结果分析

根据表 3 可知,所有因素均通过了 0.01 水平下的显著性检验,说明这些因素与旅游经济联系的相关性较强。且除最短公路交通时间为负向制约因素外,其余因素皆为正向驱动因素。①城市发展水平变量检验结果说明,旅游经济联系主要集中于人口和空间城市化水平、经济发展水平、对外开放水平、居民生活水平较高的城市之间,如长三角地区的旅游经济联系主要集中于上海、苏南、浙北等社会经济发展水平相对较高的城市之间。②旅游发展水平变量检验结果说明,城市的旅游资源越丰富、旅游服务设施越完善、旅游产业发展水平越高,城市对外旅游经济联系越强。且随着城市旅游发展,三者的影响程度都逐渐降低,城市的旅游资源禀赋渐成为相对重要的影响因素。③交通便捷程度变量检验结果说明,城市间的公路交通时间越长,越阻碍城市间旅游经济联系的发展,而城市间直达铁路交通越便捷,越促进城市间旅游经济联系的加强。

表 3 长三角旅游经济联系网络的影响因素分析
Table 3 Influencing factors of the tourism economic contact network in the Yangtze River Delta

自变量			QAP 相关性分析		
变量组	变量名	解释指标	2010 年	2013 年	2017 年
城市发展水平	人口城市化	城市化率差值矩阵	0.256	0.229	0.218
	空间城市化	城市建成区面积差值矩阵	0.340	0.278	0.238
	经济城市化	人均 GDP 差值矩阵	0.235	0.204	0.210
	对外开放水平	实际利用外资差值矩阵	0.335	0.274	0.209
	居民生活水平	城镇居民人均可支配收入差值矩阵	0.208	0.204	0.191
旅游发展水平	旅游资源禀赋	4A 级以上景区数量差值矩阵	0.300	0.258	0.226
	旅游服务设施	星级饭店数量差值矩阵	0.312	0.258	0.221
	旅游产业发展	三产占比差值矩阵	0.274	0.217	0.208
交通便捷程度	公路	最短公路交通时间	-0.423	-0.460	-0.482
	铁路	直达高铁动车数量	0.410	0.400	0.381

整体而言,不同年份的主要影响因素有所不同,且所有指标的影响因子都呈下降趋势。说明随着城市的发展,长三角旅游经济联系网络逐渐受到城市发展水平、旅游发展水平和交通便捷程度之外的因素的影响。交通层面的公路、铁路交通发展情况一直是影响长三角旅游经济联系的主要因素,而居民生活水平对旅游经济联系的影响程度相对较小。

3 结论

本文基于修正引力模型,利用社会网络分析法、QAP 相关性分析和 GIS 空间可视化对长三角城市群 2010 年、2013 年、2017 年的旅游经济联系进行分析,探究其网络结构的时空演化特征和驱动因素。研究结

果表明:

(1)从旅游经济联系度分析结果来看,长三角城市群城市间的旅游经济联系度持续增强,联系网络逐渐扩大化、复杂化.核心增长极城市最初只有上海,后逐步增加了杭州、苏州、南京、无锡等城市.长三角未来发展应当继续发挥增长极城市的带动作用,增强地区的扩散效应,用“以强带弱”的形式促进边缘城市的发展.

(2)从网络个体节点的分析结果来看,前期,以极化效应为主,沪宁杭在与其他城市的联系最多,处于网络的中心地位.上海和南京的对旅游联系的桥梁控制作用极大.可进入性较好、对外联系紧密的城市逐渐凸显.后期,极化效应减弱,扩散效应加强,在沪宁杭的带动作用,逐渐形成以东部片状三角核心区以及中部新兴核心区合肥,长三角旅游经济联系网络中,城市逐渐以抱团式追求均衡发展.未来应当有意识地引导东部三角核心区和中部新兴核心区旅游经济的联结融合,形成贯穿东西的带状核心片区,由此带动整个长三角的旅游经济联系发展.

(3)从网络整体结构分析结果来看,核心区和边缘区的界线逐渐打破省级行政区划的限制.原本处于核心区的苏北、浙南部分城市转至边缘区,而边缘区的合肥、芜湖凭实力挺进核心区.核心区内部及核心-边缘区之间旅游经济联系的大幅增加促进了整体联系网络密度的明显上升,但边缘区内部的微弱联系制约了整体网络的联系互动.为促进长三角整体网络的互动,未来应将发展重点放在增加边缘区内部的旅游经济联系上,让处于边缘区的城市之间建立旅游经济往来.

各子群的空间集聚现象渐趋明显,内部结构逐渐稳定,抱团发展模式逐渐成熟,且上苏锡有脱离苏南,与浙北联合发展的迹象,南京有与皖东组团发展的趋势.未来旅游经济发展的策略应当基于目前的子群模式进行引导,结合各城市不同的发展定位,制定相应的旅游促进措施.例如目前南京与上海、杭州的旅游经济联系略有减弱,与合肥的联系增强,未来应当结合南京的城市定位和发展计划,制定相应的城市合作策略及旅游发展规划.

(4)从联系网络的影响因素分析结果来看,城市发展水平、旅游发展水平和交通便捷程度会对长三角的旅游经济联系产生显著的驱动作用,其中交通便捷度的影响程度相对较大.说明为促进长三角旅游经济联系一体化,应当进一步完善公路、铁路交通设施,缩短交通花费时间,尤其要加强边缘区城市的交通设施建设,以方便其与其他城市建立旅游经济联系,从而提升边缘区内部的联系网络密度.

目前研究使用的修正引力模型考虑的相关因素较少,仍具有局限性,因此后续研究可继续对引力模型进行修正提升,将交通系统、旅游质量、地区经济直接考虑入公式内,进一步提升旅游经济联系测度的准确性.此外研究涉及的三类驱动因素的影响程度逐渐下降,说明长三角的旅游经济联系逐渐受到更多因素的影响,例如城市网络关注度、科技发展水平、城市及景区的知名度等,后续研究可进一步进行拓展分析.

[参考文献](References)

- [1] 顾朝林.城市群研究进展与展望[J].地理研究,2011,30(5):771-784.
- [2] AHREND R,FARCHY E,KAPLANIS I,et al. What makes cities more productive? [J]. Oecol Regional Development Working Papers,2017(8):35-70.
- [3] HAN F,XIE R,LU Y,et al. The effects of urban agglomeration economies on carbon emissions:Evidence from Chinese cities[J]. Journal of Cleaner Production,2018,172:1096-1110.
- [4] 方创琳,宋吉涛,张蕾,等.中国城市群结构体系的组成与空间分异格局[J].地理学报,2005,60(5):827-840.
- [5] 李娜.长三角城市群空间联系与整合[J].地域研究与开发,2011,30(5):72-77.
- [6] 田童,王琪延.中国旅游经济区域均衡化研究[J].中国物价,2019,31(4):32-35.
- [7] 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.
- [8] 陆林,余凤龙.中国旅游经济差异的空间特征分析[J].经济地理,2005,25(3):406-410.
- [9] 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.
- [10] GUNN C A,VAR T. Tourism planning:basics,concepts,cases[M]. New York:Routledge, 2002.
- [11] DREDGE D. Destination place planning and design[J]. Annals of Tourism Research,1999,26(4):772-791.
- [12] CORNELISSEN S. Tourism impact,distribution and development:the spatial structure of tourism in the Western Cape province

- of South Africa[J]. *Development Southern Africa*, 2005, 22(2): 163–185.
- [13] DE-GEN W. Spatial structure of tourism resources in the tourism region of Hulun Buir-Aershan[J]. *Arid Land Geography*, 2008, 31(3): 456–463.
- [14] FARUK B, HATICE O B, ROSMY J L. The impacts of immigrants and institutions on bilateral tourism flows[J]. *Tourism Management*, 2016, 52(2): 221–229.
- [15] 吴信值, 黄翔, 胡召芹. 基于核心-边缘理论的武汉城市旅游圈构建研究[J]. *北京第二外国语学院学报*, 2008(1): 55–58.
- [16] 史春云, 张捷, 尤海梅, 等. 四川省旅游区域核心-边缘空间格局演变[J]. *地理学报*, 2007, 62(6): 631–639.
- [17] 陆大道. 关于“点-轴”空间结构系统的形成机理分析[J]. *地理科学*, 2002(1): 1–6.
- [18] 徐冬冬, 黄震方, 吕龙, 等. 泛长三角3A级以上旅游景区时空演化特征分析[J]. *资源开发与市场*, 2017, 33(1): 95–99.
- [19] 侯兵, 周晓倩, 卢晓旭, 等. 城市文化旅游竞争力评价体系的构建与实证分析——以长三角地区城市群为例[J]. *世界地理研究*, 2016, 25(6): 166–176.
- [20] 彭倩, 黄震方, 牛品一. 长三角地区旅游经济发展动力因素研究[J]. *地域研究与开发*, 2014, 33(3): 90–96.
- [21] FRANCISCO L V. Institutional reform and transboundary cooperation for environmental planning along the United States-Mexican border[D]. Michigan: University of Michigan, 2002.
- [22] 王圣云, 宋雅宁, 温湖炜, 等. 双向联系视域下长江经济带城市群网络结构——基于时间距离和社会网络分析方法[J]. *经济地理*, 2019, 39(2): 73–81.
- [23] 杨仲基, 王宏起, 李玥. 基于社会网络方法的产学研合作专利技术发展趋势研究[J]. *情报科学*, 2017, 35(7): 132–137.
- [24] 母睿, 麦地娜·哈尔山. 基于社会网络分析方法的公共交通与土地利用协调规划研究[J]. *软科学*, 2018, 32(3): 139–144.
- [25] 王馨, 管卫华. 江苏旅游经济联系的空间结构及其驱动机制研究[J]. *现代城市研究*, 2018(10): 45–51.
- [26] SCOTTE N, COOPER C, BAGGIO R. Destination networks: four Australian cases[J]. *Annals of Tourism Research*, 2008, 5(1): 169–188.
- [27] 史庆斌, 谢永顺, 韩增林, 等. 东北城市间旅游经济联系的空间结构及发展模式[J]. *经济地理*, 2018, 38(11): 211–219.
- [28] 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.
- [29] 李勇泉, 阮文奇. 中国西部经济区旅游经济网络时空演化及影响因素——以“十二五”期间成渝经济区为例[J]. *资源开发与市场*, 2018, 34(5): 698–702, 740.
- [30] 喻琦, 马仁锋, 叶持跃, 等. 长三角城市群旅游空间结构分析[J]. *统计与决策*, 2018, 34(13): 113–116.
- [31] 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.
- [32] 邹德玲, 蒋天颖, 刘程军, 等. 长三角旅游经济空间联系研究[J]. *华东经济管理*, 2014, 28(5): 65–70.
- [33] BLANC B F, GRAHAM C, JENIFER P, et al. The FDI location decision: distance and the effects of spatial dependence[J]. *International Business Review*, 2014, 23(4): 797–810.
- [34] 朱道才, 吴信国, 郑杰. 经济研究中引力模型的应用综述[J]. *云南财经大学学报*, 2008, 25(5): 19–24.
- [35] 孟德友, 陆玉麒. 基于引力模型的江苏区域经济联系强度与方向[J]. *地理科学进展*, 2009, 28(5): 697–704.
- [36] 喻琦, 叶持跃, 马仁锋, 等. 泛长江三角洲城市群2005—2015年旅游经济网络特征与效应演化研究[J]. *华中师范大学学报(自然科学版)*, 2018, 52(1): 115–121.
- [37] 汤放华, 汤慧, 孙倩, 等. 长江中游城市群经济网络结构分析[J]. *地理学报*, 2013, 68(10): 1357–1366.
- [38] 刘军. 整体网分析: UCINET软件实用指南[M]. 上海: 格致出版社, 2014.
- [39] 董引引, 王淑华. 河南省旅游经济网络结构特征及影响因素研究[J]. *旅游论坛*, 2018, 11(6): 122–134.

[责任编辑: 陈 庆]