

吴青青, 钟业喜, 吴思雨, 毛炜圣. 2022. 长江中游城市群潜在增长城市时空演变特征. 热带地理, 42 (4): 605-615.  
Wu Qingqing, Zhong Yexi, Wu Siyu and Mao Weisheng. 2022. Evolution of Urban Spatial Patterns in a Potential Growth City in the Middle Yangtze Urban Agglomeration. *Tropical Geography*, 42 (4): 605-615.

## 长江中游城市群潜在增长城市时空演变特征

吴青青<sup>1</sup>, 钟业喜<sup>1</sup>, 吴思雨<sup>1</sup>, 毛炜圣<sup>2</sup>

(1. 江西师范大学地理与环境学院/江西区域发展研究院, 南昌 330022; 2. 华东师范大学城市与区域科学学院, 上海 200241)

**摘要:** 通过改进引力模型和地缘系数, 测算长江中游城市群先行政治、经济增长极的引力, 探究潜在增长极的时空演化格局。结果表明: 1) 长江中游城市群潜在发展城市中心性分布不均, 湖南、湖北、江西省分别呈“高值均衡化”“双核心化”“单核心化”特征。2) 绝对地缘系数区域差异显著, 湖南、江西两省具有“中心低、四周高”的特点, 3个城市子群内部联系更多, 存在省域行政切割现象; 最佳地缘系数呈“双峰”型, 受城市地缘政治引力影响较大的城市发展情况稍好于受经济引力影响较大的城市。3) 潜在增长城市“边缘性”特征明显, 集中于城市群周边, 重心在西南方。结合城市发展潜力与城市群协调发展的现实需要, 明确株洲、襄阳和九江3个一级增长极以及衡阳、宜昌和新余3个二级潜在增长极。

**关键词:** 潜在增长城市; 改进引力模型; 地缘系数; 长江中游城市群

中图分类号: F299.21

文献标志码: A

文章编号: 1001-5221(2022)04-0605-11

DOI: 10.13284/j.cnki.rddl.003462

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



城市群已成为国家经济发展中最具活力和潜力的主要增长点(方创琳, 2009), 国家“十三五”规划明确指出“要加快城市群建设发展”。尤其是近年来随着城镇化的快速发展, 空间重构效应显著, 城市群成为各种要素在地理空间上集聚表现的显著标志, 是区域经济与社会发展最强劲的增长引擎(陈明星等, 2019)。改革开放以来, 中国部分城市在社会经济快速发展的同时, 付出了较大的资源和环境代价(周侃等, 2015), 城市群在发展过程中也凸显了一系列问题, 逐渐成为生态环境问题高度集中的地区(王翠平等, 2017), 中国城市群内部发展不协调的现象普遍存在(陈玉等, 2017), 内部竞争大于合作、缺乏一体化统筹协调、空间范围界定不清等问题都制约着城市群的高质量发展(方创琳等, 2015)。党的十九大报告进一步强调要以城市群为主体, 促进大中小城市与小城镇协调发展。习近平总书记在参加全国政协十三届三次会议的经济界委员联组会时指出: 未来要大力推进创新与战略性新兴产业发展, 形成更多新的增长点、增长极。

新增长点与增长极的探索对于推动城市群进行更深层次的改革、更高水平的开放具有重要现实意义。

城市群空间结构效益对于城市群的发展质量、发展水平与发育进程具有重要影响(熊鹰等, 2019), 加强对城市群空间结构演化与未来发展方向的研究将有利于发挥城市群空间结构效益, 破解城市群发展瓶颈。已有研究表明城市群不仅存在单中心结构, 也存在多中心结构(周灿等, 2019); 城市群空间结构既有经济效益(王磊等, 2018a), 又有规模效益、距离效益和空间联系效益(钟业喜等, 2020a)。在城市规模较小时, 单中心结构对经济发展的促进作用较明显; 随着城市规模的不断扩大, 多中心的空间结构更有利于地区经济发展(李博雅, 2020), 多中心城市群是要素在经过多重集聚扩散后形成的空间均衡, 已成为城市群发展的目标(王磊等, 2018b)。多中心空间结构能充分发挥城市分工协作的竞争合力(Chen et al., 2013), 其产生的网络外部性能使分区下的城市化效应发挥作用, 增强地区间的经济黏性和发展平衡性(Meijers

收稿日期: 2021-05-18; 修回日期: 2021-07-06

基金项目: 国家自然科学基金(41961043), 江西省高校研究生创新基金(YC2020-S151)

作者简介: 吴青青(1996—), 四川遂宁人, 硕士研究生, 主要从事经济地理与空间规划研究, (E-mail) wuqingqing977@163.com;

通信作者: 钟业喜(1973—), 男, 江西赣州人, 教授, 博士, 博导, 主要从事经济地理与空间规划研究, (E-mail) zhongyexi@126.com。

et al., 2010)。利用多中心空间结构平衡集聚的优劣,对于促进城市体系的高级化发展(辜胜阻等, 2014)具有重要意义。

从中国实际出发,对多中心空间结构推动区域经济协调发展的研究还有待进一步探索(刘修岩等, 2017)。城市群是新型城镇化的主体形态,为推动城市群网络化、梯度化的形成,避免城市群内因大城市过度极化而带来的系列问题,更好地满足人民日益增长的美好生活需要,亟需准确识别和培育城市群潜在增长极。现有关于增长极的研究主要结合城市的区位条件和资源禀赋特征,构建多层次的经济增长极分析体系(肖良武等, 2017),定量分析某个省份或者区域的增长极,总结分析区域增长极存在的问题及必须具备的条件,并从培育特色产业和新兴产业、完善城市功能、加强基础设施建设、注重科技创新、吸引人才等多个方面提出培育增长极的策略(夏永祥等, 2011; 刘世庆等, 2012; 黄林, 2012; 宋之杰等, 2016)。还有学者通过物流增长极这一新视角对区域一体化发展模式进行观察与思考(李翔等, 2018)。已有对增长极的研究多是基于国家(周平, 2017)和省域(凌申, 2010)尺度,城市群尺度的案例研究还有待深入。此外,多数研究只是综合分析区域增长极,但没有划分出增长极的等级(核心增长极、次核心增长极等),同时缺乏对潜在增长极的分析。

目前,多中心城市成为城市群的发展趋势,长江中游城市群由3个城市子群构成,多中心结构明显,但武汉都市圈一核独大特征明显,环鄱阳湖城市群增长极不突出问题严重,长株潭城市群周边城市联动发展不足,城市群内部发展不协调。因此,本文从促进长江中游城市群协调可持续发展出发,通过测度城市群中各地级市的城市发展潜力,探索研究区域潜在增长城市的空间结构演化方向,结合城市群发展需要,确定区域潜在增长极,以期通过城市群空间结构的优化促进区域经济迈向高质量发展阶段,从而为促进大中小城市协调发展提供探索方向。

## 1 方法与数据

### 1.1 研究区域与数据来源

以《长江中游城市群发展规划》(以下简称

《规划》)中所划定的长江中游城市群的所有地级市为研究区域(吉安、抚州等《规划》中仅包含部分县域的城市将全市划入),将湖北省、湖南省、江西省的25个省会城市以外的地级市作为潜在增长极研究对象<sup>①</sup>,研究时段为2007—2017年。相关社会经济数据来自于2008、2013与2018年的《中国城市统计年鉴》(国家统计局, 2008, 2013, 2018)及各省市统计年鉴。长江中游城市群城市行政区划图下载自地球系统科学数据共享网(www.geodata.com),路网信息数据源于2017年OpenStreetMap的道路数据,历史数据结合《中国交通旅游地图册》(人民交通出版社, 2016)与道路开通时间进行修正提取交通网络、城市节点等数据。

### 1.2 研究方法

城市行政级别高的城市具有政府补贴、人才、融资等优势,其生产率水平和资源配置效率较高(江艇等, 2018),在高等级的城市通过各种联系与低等级的城市相互作用的过程中,高等级的城市多处于优势地位。城市的发展主要受到经济与政治两种力量的影响,经济发展水平是城市发展阶段与发展程度的主要指示器;而政治是经济的集中体现,地区间的地缘经济关系在很大程度上取决于地缘政治关系(陆大道等, 2013)。城市群发展的极化与扩散效应的产生,行政力量的影响最为突出(孟祥林, 2018),如地方政府行为将影响金融资源配置效率(张军, 2016)。由此可知,政治力量与经济力量对一个城市的发展具有重要的影响。省会城市在城市发展过程中具有明显的政治优势,其综合实力在实际发展过程中多处于省内引领地位,故选取三省的省会城市作为研究区域先行政治增长极。从经济发展角度看,武汉市作为长江中游城市群内唯一的副省级城市,其经济发达程度在三省市中的地位毋庸置疑,因而选取武汉市作为研究区域的先行经济增长极。通过改进引力模型,确定研究区域地级市所受的政治与经济引力,从而确定潜在增长极。

#### 1.2.1 改进引力模型

1) 引力模型的构建 假设研究区域是一个较为封闭的区域,潜在增长地级市的发展力量主要来自省会城市的政治引力与经济先行城市的经济引力。将传统引力模型进行改进,构建如下公式:

<sup>①</sup> 长江中游城市群潜在增长城市包括:黄石、宜昌、襄阳、鄂州、荆门、孝感、荆州、黄冈、咸宁;景德镇、萍乡、九江、新余、鹰潭、吉安、宜春、抚州、上饶;株洲、湘潭、衡阳、岳阳、常德、益阳、娄底。

$$\begin{cases} F_{P_i} = KC_p C_i / D_{P_i}^b \\ F_{E_i} = KC_E C_i / D_{E_i}^b \end{cases} \quad (1)$$

式中： $F_{P_i}$ 是政治先行城市（各省会城市）对于*i*城市的引力； $F_{E_i}$ 是经济先行城市对于*i*城市的引力。 $K$ 为经验常数，取1； $C_i$ 为*i*城市的中心性强度； $C_p$ 为省会城市的中心性强度； $C_E$ 为经济先行城市的中心性强度； $D_{P_i}$ 为政治先行城市与*i*城市之间的时间成

本距离； $D_{E_i}$ 为经济先行城市与*i*城市之间的时间成本距离。 $b$ 为距离衰减系数，Peeters等（2000）认为 **$b$** 的取值在[1.5, 2]，对研究结果影响不大，因此，参照已有研究（王璐玮等，2019）， $b$ 取2.5。

2)城市中心性强度测算 城市中心性能够衡量一个城市重要程度，借鉴已有研究（姚作林等，2017；王璐玮等，2019），基于区域的适宜性与数据的可获得性，构建指标体系（表1）。

表1 长江中游城市群城市中心性指标

Table 1 Index of urban centrality in the middle Yangtze urban agglomeration

准则层	先行增长极指标	准则层	潜在增长城市指标
经济发展水平	人均GDP/元	发展潜力水平	人均GDP/元
	社会消费品零售总额/万元		社会消费品零售总额/万元
	固定资产投资/万元		固定资产投资/万元
	实际使用外资金额/万美元		实际使用外资金额/万美元
	在岗职工平均工资/元		在岗职工平均工资/元
环境友好程度	城镇登记失业人员数/人	互联网宽带接入用户数/万户	科学技术支出/万元
	人均可支配收入/元	普通高等学校在校学生数/万人	万人拥有医生数/人
	人均绿地面积/m <sup>2</sup>		
	建成区绿化覆盖率/%		
	生活垃圾无害化处理率/%		
内部交通状况	年末实有城市道路面积/万m <sup>2</sup>	对外联系状况	公路客运量/万人
	公共汽(电)车营运车辆数/辆		公路货运量/万t

对于先行增长极来说，社会经济发展已达到一定水平，在生态文明背景下，人民对于美好生活的需要更加强调生态环境的舒适度，而潜在增长极则更强调发展潜力的评价，主要是基础设施的完善与经济基础的强弱，因此，对两类增长极城市中心性指标的选取各有侧重。其中，投资与消费作为拉动经济增长的马车依旧是城市发展的主要动力，实际使用外资金额在一定程度上表明城市同外界的联系与开放程度（孙威等，2015）；人均GDP与在岗职工平均工资直接从经济上反映城市的发展水平（董锁成等，2017）；城镇登记失业人员数与人均可支配收入是衡量人民生活水平与社会压力的重要指标（肖坚，2012）；由于区域中心城市往往面积较大、人口较多，在发展过程中存在环境问题与内部交通问题，因此，对先行增长极环境友好程度与内部交通状况的测度能更好地衡量其后续发展力度大小；互联网的发展对产业，特别是对第三产业的发展具有显著影响，新兴中小城市发展对互联网的发展应给予较大关注；潜在增长城市聚焦高等人才与科技投资（肖泽磊等，2017），才能更好地实现高质量发展；医疗资源作为城市人群健康的重要保障，是表征城市生活质量不可忽视的社会软环境指标（刘鹏飞等，2020）；最后，由于潜在增长城市发展相

较于先行增长极起步较晚，其体量相对较小，为了进一步拓展发展活力，潜在增长城市需要便利的交通条件作为支撑，强化与外界的联系。中心性强度测算（韩玉刚等，2016）的具体公式为：

$$C = \sum_{i=1}^n w_i x_i \quad (2)$$

式中： $C$ 为城市中心性强度指数； $w_i$ 为熵值权重； $x_i$ 为各指标标准化后的数值。

3)地缘距离测算 采用GIS10.2中可达性方法测算研究区域城市间的时间成本距离。根据冯兴华等（2017）的做法，将平均行车速度设置如表2。由于时间成本所得结果为去除障碍摩擦影响之后的最优解，因此，将最后所得的时间成本矩阵参照实际两城间铁路交通最短时间进行修正，得到最终的地缘距离。

表2 不同交通要素通行速度及成本设定

Table 2 speed and cost setting of different traffic elements

道路类型	平均速度/(km·h <sup>-1</sup> )	时间成本/h
高铁	250	0.24
铁路	120	0.5
高速	100	0.6
国道	60	1
省道	40	1.5
县乡道	30	2

### 1.2.2 发展潜力程度测度

参照江苏省潜在增长极的空间区位的研究(王璐玮等, 2019), 结合长江中游城市群的具体情况, 构建以下测度城市发展潜力程度的方法。

1) 政治经济引力测算 利用改进引力模型测算研究区域所受的政治引力与经济引力, 分别为  $I_{Pi}$  与  $I_{Ei}$ 。具体公式如下:

$$\begin{cases} I_{Pi} = F_{Pi} / (F_{Pi} + F_{Ei}) \\ I_{Ei} = F_{Ei} / (F_{Pi} + F_{Ei}) \end{cases} \quad (3)$$

#### 2) 地缘系数测算

通过政治、经济引力的测算, 可推算出研究区域地级市所受政治经济引力的强度比。设存在变量  $AG$  表示城市绝对地缘系数, 指代城市绝对地位的重要性, 具体计算公式如下:

$$AG = \arccos \sqrt{I_{Pi}x} \in (0, \pi/2) \quad (4)$$

当  $AG \rightarrow 0$  时, 说明该城市受先行政治增长极影响越大, 即城市地缘政治引力无限大于经济引力; 等于  $AG = \pi/4$  时, 说明该城市所受政治、经济引力相等, 当  $AG \rightarrow \pi/2$  时, 说明该城市受先行经济增长极影响越大, 即城市地缘经济引力无限大于政治引力。

将绝对地缘系数  $AG$  与城市中心性强度  $C$  进行拟合求出最佳地缘系数  $OG$ , 从而得到城市的相对地缘系数  $RG$ :

$$RG = |AG - OG| \quad (5)$$

#### 3) 潜力指数测算

通过以上计算, 将城市中心性 ( $C$ ) 与城市相对地缘系数 ( $RG$ ) 做比, 即可得到城市潜力指数 ( $P$ ), 公式如下:

$$P = \frac{C}{RG} \quad (6)$$

## 2 结果分析

### 2.1 城市中心性时空演变分析

通过数据的收集整理, 分别算出长江中游城市群各城市的中心性, 由图1可知, 长江中游城市群潜在发展城市中心性省域空间分布不均。其中, 湖南省各个地级市城市中心性总体呈现“高值均衡化”, 其主要增长城市多集中在长株潭城市群, 与其区域发展政策相吻合, 主要源于长株潭城市群协同作用明显, 各个城市功能定位明晰、互补作用较强。湖北省呈现“双核心化”, 由于武汉一核独大, 其虹吸作用明显; 同时, 武汉周边城市行政面积较

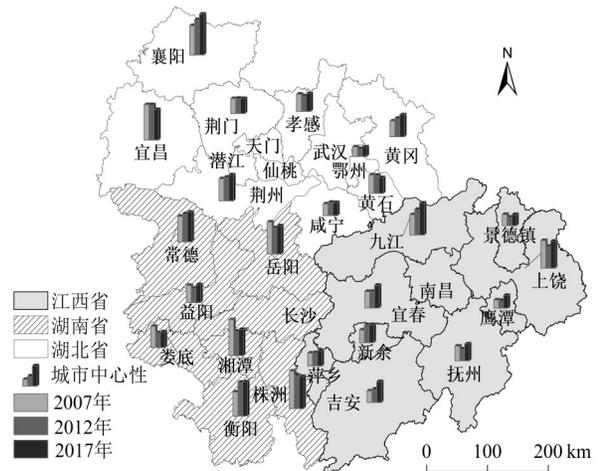


图1 2007—2017年长江中游城市群潜在发展城市中心性  
Fig.1 The urban centrality of potential growth city in the middle Yangtze urban agglomeration during 2007-2017

小, 体量不足, 但得益于“十三五”期间湖北支持襄阳申报建设国家级汉江新区, 支持宜昌申报建设国家级三峡经济枢纽新区, 全面推进襄阳和宜昌建成国家创新城市, 推进区域技术分中心的建设, 推动襄阳和宜昌增强中心城市功能, 健全以先进制造业、战略性新兴产业、现代服务业为主的产业体系, 增强区域辐射带动能力和竞争力; 宜昌和襄阳作为全国区域级流通节点城市, 具有良好的商品集散和资源配置能力, 因此, 湖北省整合武汉、襄阳和宜昌等地优势, 积极申报建设湖北内陆自贸区, 使得宜昌与襄阳发展迅速, 城市中心性突出。与湖北和湖南相比, 江西发展较为落后, 其东部城市主要对接长三角、海西经济区, 南部城市对接珠三角, 西部城市与长株潭联系密切, 使其发展具有较强的外部“依赖性”、向心力不足, 区域组团发展缺乏凝聚力, 整体发展不足。在国家级重要交通通道建设方面, 尤其是在高速铁路建设方面, 江西明显滞后于湖北、湖南两省, 而九江作为江西省的门户城市, 区位优势明显, 铁路运输和港口运输便利, 同时随着昌九工业走廊战略的深入实施, 昌九城际高铁的建设以及京九(江西)电子信息产业带的规划实施, 九江经济得到快速发展, 在江西省潜在发展城市中脱颖而出, 因此, 江西省潜在发展城市整体中心性呈现“单核化”。

从时间演化角度看, 2007—2017年, 长江中游城市群潜在发展城市中心性整体呈波动上升态势。襄阳城市中心性不断增加, 到2017年, 跃升为中心性最强的城市。2013年昌九一体化战略的提出, 使

得江西省最具潜力的九江发展加快，在省内“极化发展”效应更加明显，也成为江西省城市中心性潜力最大的城市。部分城市在研究期内也呈现中心性降低的情况，如株洲的城市中心性从2007年的第1位降至2017年的第3位，湘潭则从第2位降至第9位，两个中心性明显降低的城市均为湖南省重要地级市，这进一步说明湖南省城市趋向均衡化发展。

2007—2017年，在长江中游城市群潜在增长城市前十位中（表3），湖南省城市数量最多，江西省最少，即从省域分布看，城市中心性较大的潜在增长城市集中在湖南省。长江中游城市群潜在增长城市总体城市中心性差异在波动中呈现缩小态势，说明区域差异在缩小，城市群发展趋于协调。

表3 城市中心性TOP10

Table 3 The cities centrality TOP10

TOP10	2007年	2012年	2017年
1	株洲(17.582)	宜昌(16.543)	襄阳(19.005)
2	湘潭(16.789)	襄阳(16.488)	衡阳(15.902)
3	宜昌(16.554)	衡阳(15.720)	株洲(15.029)
4	岳阳(14.938)	株洲(15.489)	九江(14.967)
5	襄阳(13.694)	常德(13.192)	宜昌(14.307)
6	上饶(12.891)	岳阳(12.250)	常德(13.882)
7	常德(11.926)	九江(11.938)	岳阳(13.244)
8	衡阳(11.154)	湘潭(11.456)	上饶(12.620)
9	荆州(10.380)	荆州(11.026)	湘潭(12.216)
10	娄底(9.971)	上饶(10.240)	荆州(12.149)

## 2.2 潜在增长地级市地缘时空演变分析

### 2.2.1 绝对地缘系数时空演化分析

根据增长极理论，区域中城市的发展往往受到极化与扩散效应的影响，一般情况下极化作用会先出现，但扩散作用最终会超过极化作用，使整个区域差距缩小。单一城市中心性的测度难以展现城市在区域发展中的作用，城市之间通过各种“流”相互作用（钟业喜等，2020b），其中，交通联系是城市联系的重要基础，利用ArcGIS空间分析工具测算长江中游城市群各地级市的时间成本距离，通过城市中心性与时间成本构建引力模型，再通过地缘系数模型测度各个城市所受区域行政中心与区域经济中心影响的大小，即可观察城市所受政治中心与经济中心作用的影响程度，从而判断其是否具有潜在增长极的潜力。通过对长江中游城市群政治、经济引力的测算，得到各个城市的绝对地缘系数，利用自然断裂法分为5个等级进行可视化分析（图2）。

长江中游城市群城市绝对地缘系数区域差异显著。由于将武汉当作长江中游城市群的经济先行增

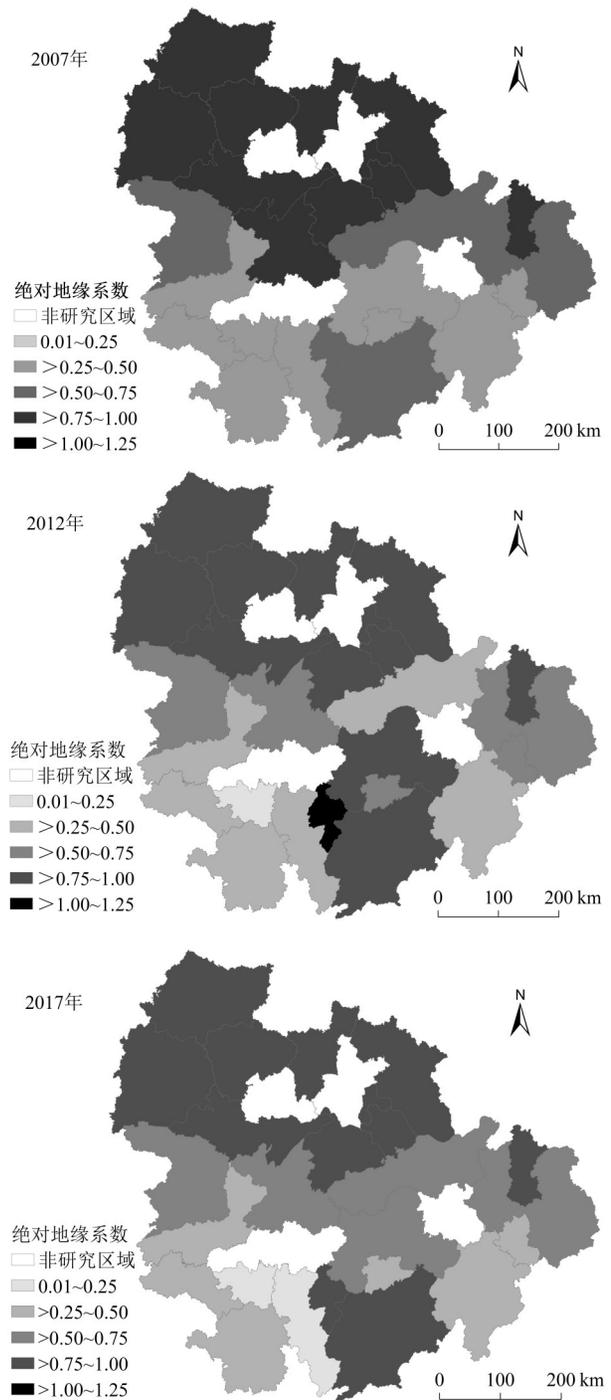


图2 长江中游城市群潜在增长城市绝对地缘系数空间分布（2007、2012、2017年）

Fig.2 Spatial distribution of absolute geopolitical coefficient of potential growth cities in the middle Yangtze urban agglomeration in 2007, 2012, 2017

长极，而武汉又是湖北省的政治中心，因此，湖北省各市的绝对地缘系数都为0.785，即湖北省各市所受的政治与经济引力相同。以此为界，绝对地缘

系数 $>0.785$ ,表示该城市所受的地缘经济引力大于地缘政治引力;反之,则地缘政治引力大于地缘经济引力。湖北以外城市的地缘系数绝大部分 $<0.785$ ,即所受地缘经济引力小于地缘政治引力,受行政区划的影响,长江中游城市群中3个城市子群内部联系更多,这说明长江中游城市群存在省域行政切割现象。同时,湖南、江西两省的绝对地缘系数在空间上呈现“中心低、四周高”的特点,这与地理学距离衰减效应相吻合,即离省会城市越远,地缘政治引力越弱,绝对地缘系数越大,在江西省尤为突出,如吉安、景德镇与萍乡三市2017年的绝对地缘系数均 $>0.785$ 。由此可看出,受城市发展策略和思路的影响,江西省各个城市之间联系较为松散,而湖南省各市联系更为紧密。

从2007—2017年长江中游城市群城市绝对地缘系数的演化情况看,城市群绝对地缘系数整体变化呈现略微增大的情况,总体政治极化作用减弱,整个城市群发展合作趋势更加明显,但株洲、湘潭与衡阳3个城市由于处于城市群边缘地区,且其内部联系较多,因此,三市绝对地缘系数一直处于降低状态,说明湖南南部城市与长沙联系进一步强化,区域性组团发展趋势明显。

**2.2.2 最佳地缘系数拟合分析** 2007—2017年长江中游城市群城市中心性总体上升,因此,选取2017年各个城市数据,将绝对地缘系数与城市中心性强度进行拟合求出最佳地缘系数。通过拟合曲线(图3)可以看出,研究区域存在“双峰”最佳地缘系数,分别为0.18与0.67,“双峰”分别由城市地缘政治与地缘经济引力引起。地缘“低谷”出现在0.42与0.84附近,且后者更为显著,由于武汉作为

长江中游城市群综合发展最为突出的城市,强大的极化作用使得受武汉经济中心引力越大的城市,其城市中心性程度越低。因而,选取地缘政治峰值作为最佳地缘系数更加符合研究区域的实际情况。

### 2.3 潜在增长城市演变特征及增长极确定

**2.3.1 潜在增长城市的时空演变特征** 通过绝对地缘系数与最佳地缘系数的测算得到长江中游城市群城市相对地缘系数,进而求得各个潜在发展城市的发展潜力指数。为更直观地确定长江中游城市群潜在增长极,并使其在空间分布上趋于合理化,将2007、2012和2017年长江中游城市群发展潜力指数在ArcGIS10.2中根据自然断裂法分为4个等级进行可视化分析(图4),确定两级区域发展潜在增长城市。

从潜在增长城市空间分布看,多数潜在增长城市分布于整个城市群的周边,“边缘性”明显,重心在西南方。株洲素有“火车拉来的城市”之称,位于京广铁路和沪昆铁路的交汇处,交通便利,在研究期内,其始终是区域发展最具潜力的一级潜力城市,同时作为湖南省老工业基地和核心工业城市以及长株潭城市群的核心城市,经济基础好,综合实力强,潜在增长极地位毋庸置疑;随着“长株潭一体化”的不断深入,交通综合体系进一步完善,株洲、湘潭、衡阳都得到了较好的发展(熊鹰等,2019),湘潭、衡阳的发展潜力也得到相应的提升,甚至在2012年3市极化为整个长江中游城市群最具发展潜力的三大增长极,但湖南省内潜在发展城市的发展潜力差距也是最大的;2014年,随着环洞庭湖城市群成为湖南省第四个进入国家战略层面的省区域经济板块,北部城市加速发展,因此,2017年湖南省整体城市发展潜力特征与其城市中心性相似,趋于“高值均衡化”,是培育潜在增长城市潜力最大的省份。湖北省武汉市的“虹吸作用”明显,即使宜昌与襄阳的城市中心性突出,也难以成为最具潜力的潜在增长极,在武汉周围更是无潜在发展城市;受地缘距离影响,整个湖北省境内稍具潜力的城市边缘化”特征明显,襄阳与宜昌总体情况较好,且从时间演化角度看,襄阳的发展潜力呈上升态势,从2007年的第12位增长到2017年的第5位,更具有成为城市潜在增长极的潜力。整体上,江西省的潜在增长城市波动较大,整体发展潜力不够突出,2007年其潜力城市集中在东南部,主要是因为江西省的整体交通状况特别是重要铁路方面在长江中游城市群中处于劣势,江西省东南部距武汉

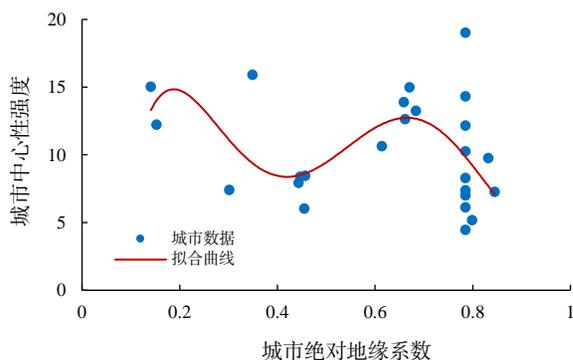


图3 长江中游城市群绝对地缘系数拟合曲线

Fig.3 The fitting curve of absolute geopolitical coefficient in the middle Yangtze urban agglomeration

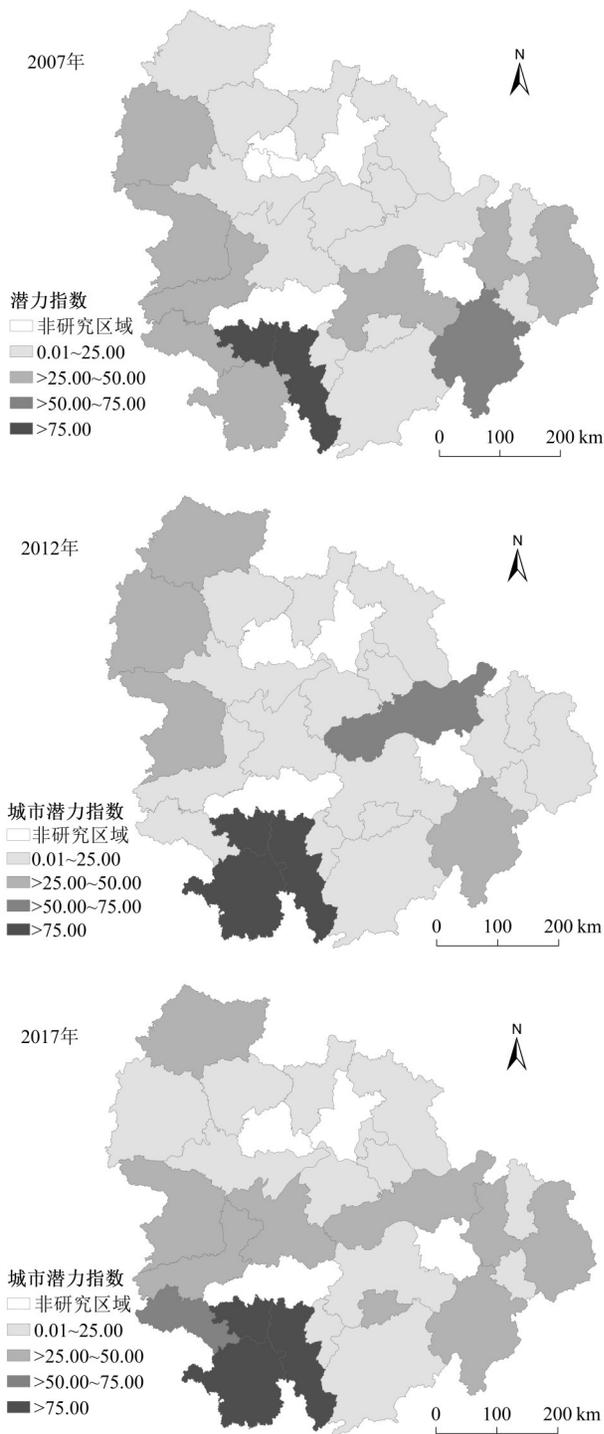


图4 长江中游城市群潜在增长城市潜力指数空间分布 (2007、2012、2017年)

Fig. 4 The spatial distribution of potential growth index of cities in the middle Yangtze urban agglomeration in 2007, 2012, 2017

较远，武汉对其“遮蔽效应”弱，南昌市综合实力不强导致其“虹吸效应”相对不够明显；而抚州市积极对接闽东南，在2007年成为江西省最具潜力的

城市；随着交通基础设施的进一步完善，九江市作为江西的门户城市，加之昌九工业走廊的建设，其城市中心性有所提高，2012年跃升为江西省最具潜力城市，但随着大南昌都市圈的提出，江西省发展重心转移，南昌与九江专门性的合作减弱，导致其2017年的城市发展潜力下降。

2.3.2 潜在增长极的确定 通过以上对城市潜在发展力的测度结果分析，结合城市群协调发展的现实需要，在各省份分别选择一个一级潜在增长极城市和二级潜在增长极城市，其选取依据与定位见表4。

### 3 结论与讨论

以2007—2017年长江中游城市群地级以上城市为研究对象，基于城市中心性，引入引力模型，从时空两个维度分析了长江中游城市群潜在增长城市演化过程，主要结论如下：

1) 长江中游城市群潜在发展城市整体中心性省域分布不均。湖南、湖北和江西省城市中心性总体分别呈现“高值均衡化”“双核中心化”“单核中心化”的特点。2007—2017年，长江中游城市群潜在发展城市中心性整体呈波动上升态势。在前十位潜在增长城市中，湖南省城市数量最多，江西省最少，即从省域分布看，长江中游城市群潜在增长城市集中分布在湖南省，但潜在增长城市总体城市中心性差异在研究期内呈现波动缩小态势，说明区域差异在缩小，城市群发展趋于协调。

2) 长江中游城市群城市绝对地缘系数存在明显的地域分异特征。湖北以外城市的地缘系数绝大部分小于中间值，即所受经济引力小于政治引力，主要是因为长江中游城市群中3个城市子群内部联系更多，说明区域发展存在省域行政切割现象；在湖南、江西两省还具有“中心低、四周高”的特点，契合地理学第一定律，即离省会中心越近，政治引力越强；江西省各个城市之间联系较为松散，而湖南省各市联系较为紧密。从2007—2017年长江中游城市群城市绝对地缘系数的演化情况看，城市群绝对地缘系数整体变化呈现略微增大的情况，总体政治极化作用减弱，整个城市群发展合作趋势更加明显，但株洲、湘潭与衡阳3个城市的绝对地缘系数一直处于降低状态，说明湖南南部城市与长沙联系进一步强化，区域性组团发展趋势明显，弱化了整个长江中游城市群合作发展趋势。

3) 研究区域存在“双峰”最佳地缘系数，“双

表4 长江中游城市群潜在增长极确定依据与定位

Table 4 The basis and orientation of the potential growth poles in the middle Yangtze urban agglomeration

潜在增长极	依据	定位
株洲市 (湖南省)	京广、沪昆铁路在此交汇,中国重要的“十字型”铁路枢纽、长株潭城市群三大核心之一,战略地位优越。研究期内其城市中心性始终>15,在整个区域中排名靠前;潜力指数突出,研究期内始终>100,虽未能始终保持潜力指数排名第一,但潜力波动较2017年排名第一位的湘潭更小,更具有稳定性。	一级潜在增长极
襄阳市 (湖北省)	“南船北马、七省通衢”,区位优势;被评为2019中国最具投资吸引力城市,城市发展潜力可见一斑。研究期内,其城市中心性增长明显,2017年破升为第一位;潜力指数不断增长,排名不断增加,整体情况较为良好。	一级潜在增长极
九江市 (江西省)	地处长江、京九铁路两大经济带交叉点,长江中游区域中心港口城市、中国首批5个沿江对外开放城市之一、东部沿海开发向中西部推进的过渡地带,生态环境优良。研究期内其城市中心性不断增大,2017年成为江西省潜在增长城市城市中心性最大的城市;从城市潜力指数来看,也是江西省潜力指数整体中最为优良的;同时,其位于研究区域省域交界地区,有利于做好省域连接的桥梁。	一级潜在增长极
宜昌 (湖北省)	湖北省省域副中心城市,资源丰富,被誉为“世界水电之都”。研究期内,其城市中心性虽有下降趋势,但总体变化不大,处于15附近,并且在研究区域中整体排名靠前;潜力指数水平与变化同城市中心性类似,总体情况较好。	二级潜在增长极
衡阳 (湖南省)	湖南省域副中心城市,湘南地区的政治、经济、军事、文化中心,拥有湖南第一家综合保税区和国家级高新区,国家承接产业转移示范区以及全国加工贸易重点承接地。研究期内,其城市中心性不断增大,到2017年达15.9,位列研究区域第2位,其潜力指数排名不断上升,2017年位列研究区域第3位,其总体发展情况稳定且潜力足。	二级潜在增长极
新余 (江西省)	浙赣铁路穿过,对外联系便利。虽然在研究期内其城市中心性不足,但总体呈上升趋势;潜力指数波动上升,2017年其潜力指数>30,在江西省内潜力指数排名第二,仅次于九江。其城市中心性表现虽略次于抚州与上饶,但其位于江西省中部偏西,地处南昌、长沙两座省会城市之间,更有利于促进长江中游城市群合作。	二级潜在增长极

峰”分别受城市地缘政治与地缘经济引力引起。而地缘“低谷”出现在0.42与0.84附近,且后者更为显著,由于武汉作为长江中游城市群综合发展最为突出的城市,强大的极化作用使得受武汉经济中心引力越大的城市,其城市中心性程度越低。

4) 从潜在增长城市总体分布情况看,“边缘性”明显,多数潜在增长城市分布于整个城市群的周边,重心在西南方。2017年湖南省整体城市发展潜力与其城市中心性相似,趋于“高值均衡化”,是培育潜在增长城市潜力最大的省份;武汉市的“虹吸作用”明显,受地缘距离影响,在整个湖北省境内稍具潜力的城市“边缘化”分布最为明显,从时间演化角度看,襄阳的发展潜力在研究期内一直呈上升态势,更具有城市潜在增长极的潜力;江西省的潜在发展城市变化则更为跳跃,整体发展潜力不够突出,九江市作为江西的长江门户城市,是江西省最具潜力的增长极。

通过改进引力模型和地缘系数,测算了长江中游城市群潜在增长城市的演变发展情况,确定区域潜在增长极。首先,在城市质量的测度上,将先行增长极作为参照点,测算其对于潜在增长城市的影响程度;其次,利用时间成本表示城市间距离,并将所得结果参照实际时长进行修正,避免时间成本结果过于理想化;最后,通过对城市潜力的测算,在城市潜力大小与现实需要合理性两方面确定长江中游城市群潜在增长极,为区域进一步发展指出可考虑的方向。根据选定的一级潜在增长极与二级潜在增长极,为推动

长江中游城市群协调发展,要注重管理落实、规划落地,强化城市群内各个城市间的合作,发挥各自优势,良性互利。三省可通过协调成立长江中游城市群发展委员会,提供基础设施联动、创新发展等合作平台,建立合作机制协调省域、市域存在的分歧,重点关注区域一级潜在增长极,株洲市以“物流基地”为主要发展方向,加快完善立体交通网络,助力老工业区转型升级;襄阳市要抢抓湖北自贸区襄阳片区建设机遇,大力推动第三产业,特别是支持文化旅游产业发展;九江市应紧扣区位、生态、旅游、文化“四张牌”战略,积极融入大南昌都市圈,进一步发挥“门户城市”作用。

本文还存在以下内容待深入研究:1) 将长江中游城市群作为一个相对封闭的区域,选取武汉作为先行政治增长极,而现实中,城市群内部各个城市经济引力点最大的城市并非都是武汉,这使得结果与现实存在一定的偏差;2) 本文是基于地级市的研究,为指标数据获取的统一性,忽略了对天门等县级市的探索,未来可考虑将研究细化,探索县域尺度上的潜在增长极。

#### 参考文献 (References):

- Chen A and Partridge M D. 2013. When are Cities Engines of Growth in China? Spread and Backwash Effects Across the Urban Hierarchy. *Regional Studies*, 47(8): 1313-1331.
- 陈明星, 叶超, 陆大道, 隋昱文, 郭莎莎. 2019. 中国特色新型城镇化理论内涵的认知与建构. *地理学报*, 74 (4): 633-647.
- [Chen Mingxing, Ye Chao, Lu Dadao, Sui Yuwen and Guo Shasha. 2019. Cognition and Construction of the Theoretical

- Connotation for New-Type Urbanization with Chinese Characteristics. *Acta Geographica Sinica*, 74(4): 633-647. ]
- 陈玉, 孙斌栋. 2017. 京津冀存在“集聚阴影”吗? ——大城市的区域经济影响. *地理研究*, 36 (10): 1936-1946. [Chen Yu and Sun Bindong. 2017. Does "Agglomeration Shadow" Exist in Beijing-Tianjin-Hebei Region? Large Cities' Impact on Regional Economic Growth. *Geographical Research*, 36(10): 1936-1946. ]
- 董锁成, 张佩佩, 李飞, 李富佳, 陈诚, 马蓓蓓. 2017. 山东半岛城市群人居环境质量综合评价. *中国人口·资源与环境*, 27 (3): 155-162. [Dong Suocheng, Zhang Peipei, Li Fei, Li Fujia, Chen Cheng and Ma Peipei. 2017. Comprehensive Evaluation of Living Environment in Shandong Peninsula Agglomeration. *China Population, Resources and Environment*, 27(3): 155-162. ]
- 方创琳. 2009. 城市群空间范围识别标准的研究进展与基本判断. *城市规划学刊*, (4): 1-5. [Fang Chuanglin. 2009. Research Progress and General Definition about Identification Standards of Urban Agglomeration Space. *Urban Planning Forum*, (4): 1-5. ]
- 方创琳, 周成虎, 王振波. 2015. 长江经济带城市群可持续发展战略问题与分级梯度发展重点. *地理科学进展*, 34 (11): 1398-1408. [Fang Chuanglin, Zhou Chenghu and Wang Zhenbo. 2015. Sustainable Development Strategy and Priorities of Spatially Differentiated Development of Urban Agglomerations along the Yangtze River Economic Belt. *Progress in Geography*, 34(11): 1398-1408. ]
- 冯兴华, 钟业喜, 李峥荣, 傅钰. 2017. 长江经济带城市体系空间格局演变. *长江流域资源与环境*, 26 (11): 1721-1733. [Feng Xinghua, Zhong Yexi, Li Zhengrong and Fu Yu. 2017. Evolution of the Spatial Pattern of Urban System in the Economic Belt of Yangtze River. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 26(11): 1721-1733. ]
- 辜胜阻, 郑超, 曹誉波. 2014. 大力发展中小城市推进均衡城镇化的战略思考. *人口研究*, 38 (4): 19-26. [Gu Shengzu, Zheng Chao and Cao Yubo. 2014. Strategic Thinking on Developing Small and Medium-Sized Cities to Balance Urbanization. *Population Research*, 38(4): 19-26. ]
- 国家统计局. 2008, 2013, 2018. 中国城市统计年鉴. 北京: 中国统计出版社. [The National Bureau of Statistics of China. 2008, 2013, 2018. *China Urban Statistical Yearbook*. Beijing: China Statistics Press. ]
- 韩玉刚, 叶雷. 2016. 中国欠发达省际边缘区核心城市的选择与区域带动效应——以豫皖省际边缘区为例. *地理研究*, 35 (6): 1127-1140. [Han Yugang and Ye Lei. 2016. Core City Selection in Chinese Undeveloped Provincial Border-Region and Its Promoting Effects on Regional Development: A Case Study of Anhui-Henan Provincial Border-Region. *Geographical Research*, 35(6): 1127-1140. ]
- 黄林. 2012. 区域性城市经济增长极的选择研究——以川南城市群为例. *经济体制改革*, (6): 70-72. [Huang Lin. 2012. Research on the Choice of Economic Growth Pole in Regional Cities. *Reform of the Economic System*, (6): 70-72. ]
- 江艇, 孙鲲鹏, 聂辉华. 2018. 城市级别、全要素生产率和资源错配. *管理世界*, 34 (3): 38-50, 77, 183. [Jiang Ting, Sun Kunpeng and Nie Huihua. 2018. Administrative Rank, Total Factor Productivity and Resource Misallocation in Chinese Cities. *Management World*, 34(3): 38-50, 77, 183. ]
- 李博雅. 2020. 长三角城市群空间结构演化与溢出效应研究. *宏观经济研究*, (5): 68-81. [Li Boya. 2020. Research on the Spatial Structure Evolution and Spillover Effect of Urban Agglomeration in the Yangtze River. *Macroeconomic Research*, (5): 68-81. ]
- 李翔, 张雯静. 2018. 基于物流增长极的区域一体化发展模式研究. *商业经济研究*, (15): 84-87. [Li Xiang and Zhang Wenjing. 2018. Research on Regional Integration Development Model Based on Logistics Growth Pole. *Journal of Commercial Economics*, (15): 84-87. ]
- 凌申. 2010. 江苏沿海地区新能源产业经济增长极的培育. *科技管理研究*, 30 (3): 70-72. [Ling Shen. 2010. Cultivation of New Energy Industry Economic Growth Poles in Coastal Areas of Jiangsu Province. *Science and Technology Management Research*, 30(3): 70-72. ]
- 刘鹏飞, 孙斌栋. 2020. 中国城市生产、生活、生态空间质量水平格局与相关因素分析. *地理研究*, 39 (1): 13-24. [Liu Pengfei and Sun Bindong. 2020. The Spatial Pattern of Urban Production-Living-Ecological Space Quality and Its Related Factors in China. *Geographical Research*, 39(1): 13-24. ]
- 刘世庆, 齐天乐. 2012. 嘉陵江流域: 构建成渝经济区北部新兴经济带和增长极. *软科学*, 26 (12): 83-87. [Liu Shiqing and Qi Tianle. 2012. Jialing River Basin: The Construction of Emerging Economic Belt and Growth Pole in Northern Chengdu-Chongqing Economic Zone. *Soft Science*, 26(12): 83-87. ]
- 刘修岩, 李松林, 陈子扬. 2017. 多中心空间发展模式与地区收入差距. *中国工业经济*, (10): 25-43. [Liu Xiuyan, Li Songlin and Chen Ziyang. 2017. Polycentric Development and Its Effect on Regional Income Disparity. *China Industrial Economics*, (10): 25-43. ]
- 陆大道, 杜德斌. 2013. 关于加强地缘政治地缘经济研究的思考. *地理学报*, 68 (6): 723-727. [Lu Dadao and Du Debin. 2013. Some Thoughts on the Strengthening of Geopolitical and Geo-Economic Studies. *Acta Geographica Sinica*, 68(6): 723-727. ]
- Meijers E and Burger M. 2010. Spatial Structure and Productivity in US Metropolitan Areas. *Environment and Planning A*, 42: 1383-1402.
- 孟祥林. 2018. 城市群发展过程中的极化效应与扩散效应——基于城市群的分布与协同发展的视角. *上海城市管理*, 27 (2): 12-19. [Meng Xianglin. 2018. Polarization Effect and Diffusion Effect of City Cluster Development Process. *Shanghai Urban Management*, 27(2): 12-19. ]
- Peeters D and Thomas I. 2000. Distance Predicting Functions and Applied Location-Allocation Models. *Geographical Systems*, 2: 167-184.
- 人民交通出版社. 2016. 中国交通旅游地图册. 北京: 人民交通出版社. [China Communications Press. 2016. *Atlas of China's Communications and Tourism*. Beijing: China Communications Press. ]
- 宋之杰, 薄晓营, 徐蕾. 2016. 京津冀协同发展背景下河北省增长极选择与培育问题研究. *河北经贸大学学报*, 37 (4): 115-123. [Song Zhijie, Bo Xiaoying and Xu Lei. 2016. Research on

- the Growth Pole Selection and Cultivation Problems under the Coordinated Development of the Beijing-Tianjin-Hebei Region. *Journal of Hebei University of Economics and Business*, 37(4): 115-123. ]
- 孙威, 李文会, 林晓娜, 王志强. 2015. 长江经济带分地市承接产业转移能力研究. *地理科学进展*, 34 (11): 1470-1478. [Sun Wei, Li Wenhui, Lin Xiaona and Wang Zhiqiang. 2015. Capacity to Undertake Industrial Transfer of Cities and Prefectures in the Yangtze River Economic Belt. *Progress in Geography*, 34(11): 1470-1478. ]
- 王翠平, 丁黎. 2017. 城市扩张背景下城市群环境问题的区域性特征分析. *生态学报*, 37 (23): 8058-8066. [Wang Cuiping and Ding Li. 2017. Regional Characteristics Analysis of Environmental Problems in Urban Agglomerations Undergoing Urban Expansion. *Acta Ecologica Sinica*, 37(23): 8058-8066. ]
- 王磊, 高倩. 2018a. 长江中游城市群空间结构的经济绩效影响研究. *人文地理*, 33 (6): 96-102. [Wang Lei and Gao Qian. 2018a. The Economic Performance of Urban Cluster Spatial Structure in the Yangtze River Middle Reaches. *Human Geography*, 33(6): 96-102. ]
- 王磊, 李成丽. 2018b. 我国中部地区城市群多中心结构的生长效应. *长江流域资源与环境*, 27 (10): 2231-2240. [Wang Lei and Li Chengli. 2018b. The Effect of Multi-Center Structure of Urban Agglomerations in Central China. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 27(10): 2231-2240. ]
- 王璐玮, 孙俊, 王苏鹏, 陈杨, 夏四友. 2019. 潜在增长极的空间区位研究——基于江苏省地缘系数的双门槛效应分析. *地理与地理信息科学*, 35 (2): 127-134. [Wang Luwei, Sun Jun, Wang Supeng, Chen Yang and Xia Siyou. 2019. Spatial Location of Potential Growth Poles: Double Threshold Effect Analysis Based on Geopolitical Coefficient of Jiangsu Province. *Geography and Geo-Information Science*, 35(2): 127-134. ]
- 夏永祥, 葛一. 2011. 关于丹东作为东北东部地区增长极的分析与思考. *中国软科学*, (6): 100-108. [Xia Yongxiang and Ge Yi. 2011. On Dandong as Growth Poles in the East Northeast of China. *China Soft Science*, (6): 100-108. ]
- 肖坚. 2012. 城镇居民收入支持持续增长生活水平明显提高——基于中共十六大以来的数据. *市场经济与价格*, (12): 40-43. [Xiao Jian. 2012. Continuous Growth of Urban Residents' Income and Expenditure and Significant Improvement of Living Standard: Based on the Data since the 16<sup>th</sup> CPC National Congress. *Journal of Development & Reform*, (12): 40-43. ]
- 肖良武, 黄臻, 罗玲玲. 2017. 省域经济增长极选择及培育路径研究. *经济问题*, (5): 117-122. [Xiao Liangwu, Huang Zhen and Luo Lingling. 2017. Choice and Cultivation Approach of Growth Poles of Provincial Economy. *Economic Problems*, (5): 117-122. ]
- 肖泽磊, 朱威鹏, 范斐, 魏伟. 2017. 城市群创新投入的空间格局与创新绩效研究——以长江经济带所辖城市群为例. *人文地理*, 32 (3): 61-67, 130. [Xiao Zelei, Zhu Weipeng, Fan Fei and Wei Wei. 2017. Research on Spatial Pattern for Innovative Input and Innovation Performance of urban Agglomerations: A Case of Urban Agglomerations of Yangtze River Economic Belt. *Human Geography*, 32(3): 61-67, 130. ]
- 熊鹰, 徐亚丹, 孙维筠, 尹建军, 侯珂伦. 2019. 城市群空间结构效益评价与优化研究——以长株潭城市群与环洞庭湖城市群为例. *地理科学*, 39 (10): 1561-1569. [Xiong Ying, Xu Yadan, Sun Weijun, Yin Jianjun and Hou Kelun. 2019. Comparison and optimization of the Spatial Structure Benefits of Urban Agglomeration: A Case Study of Changsha-Zhuzhou-Xiangtan Urban Agglomeration and Dongting Lake Urban Agglomeration. *Scientia Geographica Sinica*, 39(10): 1561-1569. ]
- 姚作林, 涂建军, 牛慧敏, 哈琳, 李剑波. 2017. 成渝经济区城市群空间结构要素特征分析. *经济地理*, 37 (1): 82-89. [Yao Zuolin, Tu Jianjun, Niu Huimin, Ha Lin and Li Jianbo. 2017. The Research on Urban Agglomeration Spatial Structure of Cheng-Yu Economic Zone. *Economic Geography*, 37(1): 82-89. ]
- 张军. 2016. 地方政府行为与金融资源配置效率. *经济问题*, (12): 37-41. [Zhang Jun. 2016. Government Behavior and Efficiency of Financial Resources Allocation. *On Economic Problems*, (12): 37-41. ]
- 钟业喜, 邵海雁, 徐晨璐. 2020a. 长江中游城市群空间结构效益比较与优化研究. *区域经济评论*, (3): 70-78. [Zhong Yexi, Shao Haiyan and Xu Chenlu. 2020a. Research on Comparison and Optimization of Spatial Structure Benefits of Urban Agglomeration in the Middle Reaches of the Yangtze River. *Regional Economic Review*, (3): 70-78. ]
- 钟业喜, 吴思雨, 冯兴华, 吴青青. 2020b. 多元流空间视角下长江中游城市群网络结构特征. *江西师范大学学报(哲学社会科学版)*, 53 (2): 47-55. [Zhong Yexi, Wu Siyu, Feng Xinhua and Wu Qingqing. 2020b. Network Structure Characteristics of Middle Yangtze Urban Agglomeration from the Perspective of Multi-Flow. *Journal of Jiangxi Normal University (Philosophy and Social Sciences Edition)*, 53(2): 47-55. ]
- 周灿, 曾刚, 宓泽锋. 2019. 中国城市群技术知识单中心与多中心探究. *地理研究*, 38 (2): 235-246. [Zhou Can, Zeng Gang and Mi Zefeng. 2019. Monocentric or Polycentric? A Study of Technological Knowledge in Five Major Urban Agglomerations of China. *Geographical Research*, 38(2): 235-246. ]
- 周侃, 樊杰. 2015. 中国欠发达地区资源环境承载力特征与影响因素——以宁夏西海固地区和云南怒江州为例. *地理研究*, 34 (1): 39-52. [Zhou Kan and Fan Jie. 2015. Characteristics and Influence Factors of Resources and Environment Carrying Capacity in Underdeveloped Areas of China. *Geographical Research*, 34(1): 39-52. ]
- 周平. 2017. 陆地边疆: 国家发展的新增长极. *新视野*, (5): 13-21. [Zhou Ping. 2017. Land Frontier: New Growth Pole of National Development. *Expanding Horizons*, (5): 13-21. ]

#### 作者贡献声明:

**吴青青:**收集、处理、分析数据,撰写和修改论文;

**钟业喜:**提出研究问题、指导论文写作、提出修改意见;

**吴思雨:**完善图表、修改论文;

**毛炜圣:**协助收集数据,提出修改意见。

## Evolution of Urban Spatial Patterns in a Potential Growth City in the Middle Yangtze Urban Agglomeration

Wu Qingqing<sup>1</sup>, Zhong Yexi<sup>1</sup>, Wu Siyu<sup>1</sup> and Mao Weisheng<sup>2</sup>

(1. School of Geography and Environment/Jiangxi Institute of Economic Development, Jiangxi Normal University, Nanchang 330022, China;

2. School of Urban and Regional Science, East China Normal University, Shanghai 200241, China)

**Abstract:** Since the Reform and Opening Up, urban agglomerations have developed rapidly. However, issues in the developmental process such as destruction of the ecological environment and uncoordinated internal development have hindered high-quality development, and the question of how to ensure the optimal development of urban agglomerations has received wide attention worldwide. The trend of development of urban agglomerations has been towards polycentric cities, with the middle reaches of the Yangtze River urban agglomeration comprising three city subgroups with obvious polycentric structure. However, Wuhan metropolitan area has an obvious centric structure; and the growth pole of Poyang Lake urban agglomeration is not prominent, the interactive development of peripheral cities of the Changzhutan urban agglomeration is insufficient, and the internal development of the urban agglomeration is uncoordinated. To promote the coordinated and sustainable development of the middle reaches of Yangtze River urban agglomeration, the gravity of the leading political and economic growth poles of the middle reaches of Yangtze River urban agglomeration was examined while improving the gravity model and geo-coefficient. The potential urban development of each prefecture-level city in the urban agglomeration was measured, the evolution of the spatial structure of the potential growth cities was explored, and the potential growth poles in the region were confirmed by combining the needs of coordinated development of the urban agglomeration. The study aimed to promote the regional economy to the level of high-quality development through optimizing the spatial structure of urban agglomerations, to provide explorative directions for promoting coordinated development of large, medium, and small cities. The study showed that 1) the potential development cities in the middle reaches of the Yangtze River urban agglomeration were unevenly distributed, with Hunan, Hubei, and Jiangxi provinces, respectively, having "high-value equalization", "double-core" and "single-core" network structures. 2) The absolute geopolitical coefficients had clear geographical differentiation. The geopolitical coefficients of cities outside Hubei were mostly smaller than the medians, meaning that the economic gravity was smaller than the political gravity, whereas the three urban subgroups had more internal connections while there were relatively few links between provinces. Hunan and Jiangxi provinces were characterized as "low center and high surroundings". The best geopolitical coefficients were of "bimodal" form and the development level of cities that were under the influence of political gravity was better than for those under the influence of economic gravity. (3) The potential growth cities had characteristics of "marginality" and were concentrated in the southwest and the periphery of urban clusters. In 2017, the overall potential development of Hunan Province was similar to that of its urban centers, tending to be "high-value balanced". It was the province with the greatest potential for cultivating potential growth cities. The "siphoning effect" of Wuhan City was obvious, and the cities with slight potential were the most "marginalized" in the Hubei Province owing to their geopolitical distance. Urban development in Jiangxi Province was more erratic, and its overall potential development was not outstanding. (4) Three primary growth poles in Zhuzhou, Xiangyang, and Jiujiang and three secondary potential growth poles with realistic needs in Hengyang, Yichang, and Xinyu were identified by combining the potential and coordinated development of urban clusters.

**Keywords:** potential growth city; improved gravity model; geopolitical coefficient; the middle Yangtze urban agglomeration