

长江经济带城市群要素集聚能力差异的比较研究

郭庆宾¹, 骆康², 刘承良^{3*}

(1. 海南大学经济学院, 海口 570228; 2. 湖北大学商学院, 武汉 430062;
3. 华东师范大学城市与区域科学学院, 上海 200062)

摘要:城市群作为当前区域发展的主要空间载体,在区域发展竞争中扮演着越来越重要的角色。论文结合互联网大数据抓取等手段,以长江经济带5个城市群为研究对象,对城市群间要素集聚能力差异进行比较研究,发现:①长江经济带城市群间要素集聚能力差异与长江经济带社会经济发展的区域差异相吻合,城市群要素集聚格局呈现出由东向西梯度衰减的分布特征;②城际层面要素集聚能力差异的两极分化现象显著,以城市群首位城市为中心的元素集聚“核心—边缘”空间结构特征较为鲜明;③长江经济带城市群内科技创新、对外开放、金融等要素的集聚格局具有明显的差异化和集聚分布指向特征;④长江经济带城市(群)要素集聚能力等级规模结构分布总体符合位序—规模法则,可分为“均衡型”和“离散型”2种类型,首位城市要素集聚首位度随城市群要素集聚能力高低呈现出“两端高、中间低”的特征。

关键词:城市群;要素集聚能力;要素集聚格局;等级规模结构;长江经济带

城市群作为城镇化发展到高级阶段的产物,是一个城市或区域社会经济的核心空间载体。在区域宏观发展格局层面上,城市群因其强大的人口、产业、经济集聚规模,已成为区域参与国内或国际竞争的主体地域单元,对区域竞争力的提高起到举足轻重的主导地位^[1]。城市群的形成和发展离不开各种资源要素的有力支撑,从经济地理学的角度来讲,城市群本质上是区域发展所需的各种生产要素的聚集体。在经济发展过程中,人才、技术、资本等各种资源要素受逐利效应驱使发生“寻租行为”^[2],即要素在市场机制调节下,从要素价格较低的地区向价格较高的地区自由流动和集聚;而城市作为资源要素高效配置的最佳场所,逐渐成为各种生产要素的集聚地^[3]。当城市要素集聚规模达到最大阈值

后,便会向外产生空间溢出效应,进而推动城市群内分工合作体系的形成和发展。要素集聚能力越强的城市群,其拥有的各种优质资源要素越多,往往在城市群层级体系中能够占据更高的位置,从而获得更多的发展机会,并在循环累积因果作用下,促进城市群竞争力和发展潜力得到不断提升。因此,在当前区域发展竞争越来越注重群体优势的背景下,要素集聚能力成为衡量城市群参与区域间竞争的重要标准。

然而,从当前学术界有关要素集聚的研究现状来看,这一主题尚有较大研究潜力。2019年5月15日,在中国知网数据库中,以“要素集聚”为关键词进行文献检索,共检索出120篇文献,这一数量与不断增长的现实需求相比差距巨大。当前有关要素

收稿日期:2019-05-20;修订日期:2019-12-01。

基金项目:海南省自然科学基金高层次人才基金项目(2019RC131);国家社会科学基金项目(18BJL056);海南大学科研启动基金项目(kyqsk201903)。[Foundation: High Level Talent Fund Project of Hainan Natural Science Foundation, No. 2019RC131; National Social Science Foundation of China, No. 18BJL056; the Research Initiation Fund of Hainan University, No. kyqsk201903.]

第一作者简介:郭庆宾(1984—),男,山东莒县人,博士,副教授,博士生导师,研究方向为区域经济学、资源环境经济学。

E-mail: gqbhust@aliyun.com

*通信作者简介:刘承良(1979—),男,湖北武汉人,博士,教授,博士生导师,研究方向为交通地理与区域创新。

E-mail: clliu@re.ecnu.edu.cn

引用格式:郭庆宾,骆康,刘承良.长江经济带城市群要素集聚能力差异的比较研究[J].地理科学进展,2020,39(4):542-552.[Guo Qingbin, Luo Kang, Liu Chengliang. A comparative study on the differences of factors aggregating ability among urban agglomerations in the Yangtze River Economic Belt. Progress in Geography, 2020, 39(4): 542-552.] DOI: 10.18306/dlkxjz.2020.04.002

集聚的研究中,根据研究对象的不同,大致包括单一要素集聚分析研究、城市或区域要素集聚测度评价、要素集聚效应研究、要素集聚与其他对象的相互关系研究等几个方面内容。科技创新要素是提高生产力的关键因素,学者们从不同角度对区域创新要素空间集聚模式、创新要素集聚水平和科技创新要素集聚溢出效应进行了研究^[4-6]。金融要素的集聚能够促进其他资源要素的优化配置,其空间分布总体趋于集聚^[7],Tabuchi^[8]研究发现世界著名大城市群往往都是金融要素高度聚集区。人才要素的集聚往往具有显著的溢出效应^[9-10]。此外,还有学者对跨国公司、企业总部等要素的空间集聚进行了研究^[11-12]。关于要素集聚测度的方法主要有赫芬达尔指数、熵权法、主成分与数据包络相结合分析法等^[13-16],另外还有学者通过集聚指数来分析要素集聚的规模与质量差异^[17-18]。在要素集聚效应方面,学者从要素集聚的经济效应、空间关联效应、生态环境效应等方面对其进行了有效研究^[19-21]。

综上所述,当前学者们从多个方面对城市或区域要素集聚进行了研究探析,奠定了良好的研究基础。但整体来看,当前研究的广度和深度仍不能满足现实发展需求,受限于传统数据资料收集方法所带来的局限性等多种原因,当前区域要素集聚能力评价指标体系亟需进一步完善;且现有以城市群为主体的研究相对匮乏,这在当前区域发展竞争主体

从城市转向城市群的大背景下,不符合发展趋势。在此背景下,本文以长江经济带5个城市群(区别于方创琳等^[22]关于长江经济带6个城市群的研究,本文根据最新的规划,将江淮城市群归入长三角城市群,故只有长三角、长江中游、成渝、黔中、滇中5个城市群)为研究对象,结合互联网大数据抓取手段,从城市群要素集聚能力计算、要素集聚结构差异、要素集聚空间差异等多个角度,对5个城市群间的要素集聚能力差异展开比较分析,以期为提升长江经济带城市群要素集聚能力和竞争力提供理论指导和借鉴。

1 研究对象、数据与方法

1.1 研究对象与数据来源

1.1.1 研究对象

长江经济带对外作为中国参与国际竞争的重要区域,对内是基于流域协调东中西部全面发展的战略区^[23],具有重要战略地位。本文选取国家“十三五”规划布局中长江经济带所包括的5个城市群为研究对象(图1),共计80个城市,占长江经济带地级及以上城市数量的63.5%。2016年,5个城市群总人口4.38亿人、GDP19.8万亿元,分别占长江经济带人口和经济总量的71.2%和59.5%,是长江经济带社会经济发展的核心载体。

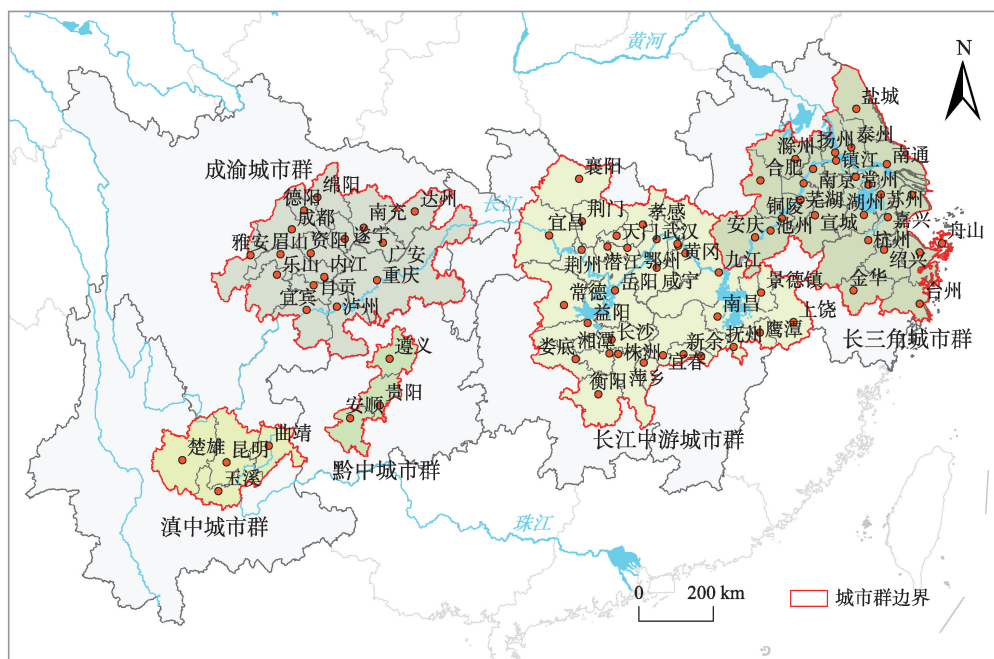


图1 研究区范围

Fig.1 Spatial scope of this research

1.1.2 数据来源

文章指标体系数据来源于2个方面:一部分数据以传统统计年鉴为来源,包括《2017年中国城市统计年鉴》和各省2017年统计年鉴;另一部分数据来源于网络开放电子地图兴趣点(Point of Interest, POI)大数据的抓取,共计147.9万条数据,抓取时间节点为2016年1月^①。POI是一种分析城市空间特征的基础数据,可以直观且有效地反映出各种要素集聚的空间特点^[24]。文中地图绘制所用的矢量数据来源于国家基础地理信息中心1:100万全国基础地理信息数据库(2015年版),地理坐标系为2000国家大地坐标系,投影类型为高斯-克吕格投影。

1.2 城市群要素集聚能力综合评价与计算

城市群的快速发展,需要包括人口、经济、科技、金融等多种要素在内的综合性要素体系的支撑。因此,评价城市群的要素集聚能力需要从这些方面出发,分层、分类构建系统、完整的综合评价指标体系。所以,测度要素集聚能力,本文参考郭庆宾等^[16]确定的各项指标,从科学性、系统性、可操作性的原则出发,采用频度统计、专家咨询等方法,构建一套包含人口、土地、经济、设施、生态、科技、金融等10个方面指标的城市群要素集聚能力指标体系进行综合评价(表1)。在指标体系的构建过程中,为了克服以往传统指标数据难以获取及指标质量不佳的缺陷,本文引入大数据研究方法,对指标体系的构建进行改进。主要是对于部分由传统渠道获取数据难度较大的指标,基于开放电子地图的支持,利用POI大数据抓取高新技术企业数、公交站点数、商店超市数、餐饮服务机构数、酒店服务机构数、中小学机构数、医疗机构数、公园数等海量高精度、高可信度的要素指标数据,从而为城市群要素集聚能力差异的评价分析奠定坚实基础。

为避免各项指标量纲差异对计算要素集聚能力的影响,本文采用极差法对原始数据进行标准化处理,指标 j 标准化后的值为:

$$x_{ij}' = [x_{ij} - \min(x_j)] / [\max(x_j) - \min(x_j)] \quad (1)$$

式中: x_{ij}' 为样本 i 、第 j 项指标标准化后的值; x_{ij} 为样本 i 、第 j 项指标的原始数值($i=1, 2, \dots, n$; $j=1, 2, \dots, m$); $\max(x_j)$ 、 $\min(x_j)$ 分别为 j 指标原始数据的最大值和最小值。同时,为了避免 x_{ij}' 为0值时对计算指标权重造成干扰,对其进行平移,平移后

的值 x_{ij}'' 为:

$$x_{ij}'' = x_{ij}' + K \quad (2)$$

式中: K 为坐标平移幅度。

在指标权重的确定上,考虑主观和随机打分的缺陷,文章在熵值法的基础上结合AHP法共同确定指标权重,从而测算城市群(城市)的要素集聚能力。首先,运用熵值法确定指标权重。计算第 j 项指标下,样本 i 占该指标的比重 y_{ij} :

$$y_{ij} = x_{ij}'' / \sum_{i=1}^n x_{ij}'' \quad (3)$$

计算第 j 项指标的信息熵 e_j :

$$e_j = -k \sum_{i=1}^n y_{ij} \ln(y_{ij}) \quad (4)$$

式中: $k=1/\ln n$,有 $0 \leq e_j \leq 1$ 。

测算第 j 项指标的差异性系数 g_j 可表示为:

$$g_j = 1 - e_j \quad (5)$$

对指标数据项的差异性系数进行归一化处理,此时第 j 项指标数据权重可以表示为:

$$\omega_{aj} = g_j / \sum_{j=1}^m g_j \quad (6)$$

在熵值法客观赋权的基础上,根据指标表示的含义,运用AHP方法测算指标对准则层指标的相对重要性,确定各指标的权重系数 ω_{bj} 。

结合客观赋权和主观赋权2种方法所确定的指标权重 ω_{aj} 和 ω_{bj} 得出最终的指标权重 ω_j ,且尽量让三者接近。依据最小相对信息熵理论可得出:

$$F = \sum_{j=1}^m \omega_j (\ln \omega_j - \ln \omega_{aj}) + \sum_{j=1}^m \omega_j (\ln \omega_j - \ln \omega_{bj}) \quad (7)$$

式中: $\sum_{j=1}^m \omega_j = 1$, $\omega_j > 0$,根据拉格朗日乘数法,求出 j 项指标的权重 ω_j 为:

$$\omega_j = \sqrt{\omega_{aj} \omega_{bj}} / \sum_{j=1}^m \sqrt{\omega_{aj} \omega_{bj}} \quad (8)$$

基于上述确定的指标权重,对其进行标准化加权求和,从而城市群(城市)要素集聚能力得分可表示为:

$$A = \sum_{j=1}^m \omega_j x_{ij}'' \quad (9)$$

城市群(城市)要素集聚能力主要表现为城市群(城市)间要素集聚比较时的相对优势或劣势^[16],该值取值范围为[0,1], A 值越大,则表示该城市群(城

^①虽然POI大数据的抓取时间点与官方统计年鉴数据统计截止日期不完全一致,但考虑到其数据的海量化和精细化特征,对总体研究结果的影响较小,能够满足研究需要。

表1 要素集聚能力综合评价指标体系
Tab.1 Comprehensive evaluation index system of factors aggregating ability

一级指标	二级指标	三级指标
要素集聚能力	人口要素	城市群(城市)人口数量占全国(城市群)总量的比重
		城市群(城市)每万人在校大学数量与全国(城市群)指标水平的比值
		城市群(城市)城镇化率与全国(城市群)指标的比重
	土地要素	城市群(城市)建成区面积占全国(城市群)总量的比重
		城市群(城市)单位土地面积产出率与全国(城市群)指标水平的比值
		城市群(城市)土地总面积占全国(城市群)总量的比重
	经济要素	城市群(城市)GDP 占全国(城市群)总量的比重
		城市群(城市)固定资产投资强度与全国(城市群)指标水平的比值
		城市群(城市)职工平均工资水平与全国(城市群)指标水平的比重
		城市群(城市)规模以上企业数量占全国(城市群)总量的比重
	公共设施要素	城市群(城市)公路网密度与全国(城市群)指标水平的比值
		城市群(城市)公交站点数量占全国(城市群)总量的比重*
		城市群(城市)商场超市服务机构数量占全国(城市群)总量的比重*
		城市群(城市)餐饮服务机构数量占全国(城市群)总量的比重*
		城市群(城市)酒店服务机构数量占全国(城市群)总量的比重*
		城市群(城市)中小学校数量占全国(城市群)总量的比重*
		城市群(城市)医疗机构数量占全国(城市群)总量的比重*
		城市群(城市)人均供水量与全国(城市群)指标水平的比重
		城市群(城市)人均供气量与全国(城市群)指标水平的比重
城市群(城市)人均用电量与全国(城市群)指标水平的比重		
生态环境要素		城市群(城市)环境治理投资额占财政支出比重与全国(城市群)指标水平的比值
	城市群(城市)公园数量占全国(城市群)总量的比重*	
	城市群(城市)城镇生活污水处理率与全国(城市群)指标水平比重	
科技创新要素	城市群(城市)生活垃圾无害化处理率与全国(城市群)指标水平比重	
	城市群(城市)每万人拥有专业技术人员数量与全国(城市群)指标水平的比值	
	城市群(城市)高新技术产业增加值占 GDP 比重与全国(城市群)指标水平的比值*	
金融要素	城市群(城市)发明专利申请量占全国(城市群)总量的比重	
	城市群(城市)金融业从业人员比重与全国(城市群)指标水平的比重	
	城市群(城市)年末金融机构各项存款余额占全国(城市群)总量的比重	
文化要素	城市群(城市)银行网点数量占全国(城市群)总量的比重	
	城市群(城市)文化产业主营业务收入占 GDP 比重与全国(城市群)指标水平的比值	
	城市群(城市)艺术表演团体数量占全国(城市群)总量的比重	
政策要素	城市群(城市)图书馆数量占全国(城市群)总量的比重	
	城市群(城市)政府公共财政收入支出比与全国(城市群)指标水平的比值	
	城市群(城市)民营经济增加值占 GDP 比重与全国(城市群)指标水平的比值	
对外开放要素	城市群(城市)政府财政支出占 GDP 比重与全国(城市群)指标水平的比重	
	城市群(城市)实际利用外资金额占全国(城市群)总量的比重	
	城市群(城市)接待入境旅游人数占全国(城市群)总量的比重	
		城市群(城市)新签投资合同数占全国(城市群)总量的比重

注：*为 POI 大数据抓取数据。

市)要素集聚能力越强,对各种要素吸引力和集聚能力越大;反之,A 值越小,则表示该城市群(城市)要素集聚能力越弱,对各种要素吸引力和集聚能力越小。

1.3 位序-规模模型

位序-规模法则最早由德国学者 Auerbach 提出,用于城市体系的人口规模分布研究,能够反映城市人口规模排序规律,后由 Zipf 进一步发展提出著名的 Zipf 定律,其 Lotka 模式在位序变量的基础上,增加幂指数作为弹性系数^[25],显著增强了该方法的普适性,目前已被广泛引入客货运^[26]、港口群^[27]

等众多领域的研究。

长江经济带从东到西分布的 5 个城市群,其发育程度、规模大小、发展水平等各不相同,资源要素集聚特征也可能存在较大差异。因此,本文采用 Lotka 位序-规模模型对长江经济带 5 个城市群要素集聚能力的等级规模分布进行研究,其公式为:

$$P_i = P_1 \times R_i^{-q} \quad (R_i = 1, 2, \dots, n) \quad (10)$$

式中:n、R_i、P_i、P₁分别表示城市个数、城市 i 要素集聚能力的位序、从小到大排序后位序为 R_i的城市要素集聚能力值、首位城市的要素集聚能力值,参数 q

是 Zipf 指数。对公式两边取对数,进行变换可得:

$$\ln P_i = \ln P_1 - q \ln R_i \quad (11)$$

当 $q=1$ 时,表示城市群内要素集聚首位城市与最低城市之比等于总城市个数,说明要素集聚状态处于最优分布状态,城市规模分布符合 Zipf 准则;当 $q < 1$ 时,表示城市规模分布较集中、较均衡,中间位序城市较多,城市群发育程度较高;当 $q > 1$ 时,表示城市规模分布较分散,城市之间要素集聚能力差异较大,首位城市垄断力较强,城市发育程度不高。

2 长江经济带城市(群)要素集聚能力与空间格局差异

2.1 城市群间要素集聚能力差异特与要素集聚格局分布特征

根据要素集聚能力综合评价指标体系以及式(9),计算出长江经济带城市群的要素集聚能力。各类要素集聚能力排名上,基本遵循由东向西递减的规律,长三角城市群要素集聚能力处于第一梯队,长江中游、成渝城市群要素集聚能力处于第二梯队,黔中、滇中城市群要素集聚能力均处于第三梯队,与整个长江经济带社会经济发展水平的东中西差异相一致(图2);长三角城市群占据了大部分要素集聚能力的前3位,而处于第二梯队和第三梯队的城市群排名差异较大。总体而言,土地、经济、科技创新、金融、对外开放等要素集聚能力的群际差异表现明显,而人口、公共设施、生态环境、文化、政策等要素集聚能力的差异不明显。这与当前国内城

市群的发展状况相符合,大部分的城市群仍处于发育的初、中期阶段,要素集聚能力相对较低,未来仍需经过一段较长时间的发育完善,不断集聚发展所需的各种要素,才能形成真正联系紧密、一体化发展的城市群。

为了更加直观地判断长江经济带城市群的要素集聚格局,通过 ArcGIS 软件绘制城市群要素集聚格局图(图3),对比城市群间的要素集聚空间格局特征。从图3可以看出,长江经济带5个城市群要素综合集聚能力由东向西递减的梯度推移特征比较明显,这与中国区域间社会经济发展水平东部地区 > 中部地区 > 西部地区的特征相吻合。此外,资源要素作为城市群发展所必需的基本要素,具有空间分布的不均衡性和地域差异性,某种程度来讲,早期初步的要素集聚趋势或者密集地使用本地区禀赋要素获得比较优势是城市群发展的原始推动力,并且在循环累积效应下,这种原始优势不断强化,形成要素集聚的增长极,如长三角城市群,在长江经济带中作为要素集聚的高地,与其长期以来在整个经济带内的先发优势和经济龙头地位相吻合。

2.2 城际层面要素集聚能力差异和首位城市要素集聚空间结构特征

为了分析长江经济带城际层面的要素集聚能力差异,本文对长江经济带城市群中80个城市要素集聚能力值进行计算。结果表明(表2),要素集聚能力得分值高的城市数量极少,得分值0.6以上的只有上海,大部分城市要素集聚能力得分值在0.4以下。根据城市要素集聚能力得分,按照得分 > 0.6、0.3~0.4、

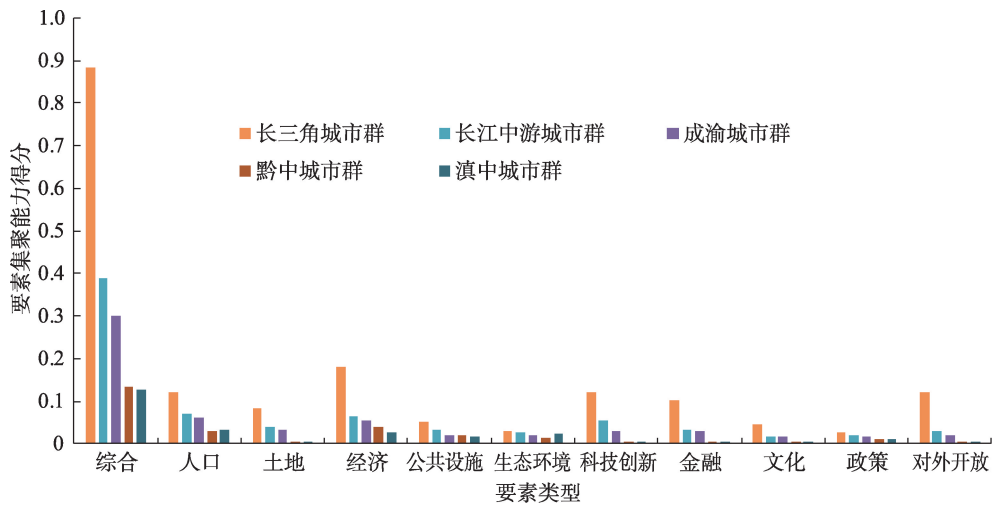


图2 长江经济带城市群要素集聚能力差异情况

Fig.2 Differences in factors aggregating ability scores of urban agglomerations of the Yangtze River Economic Belt

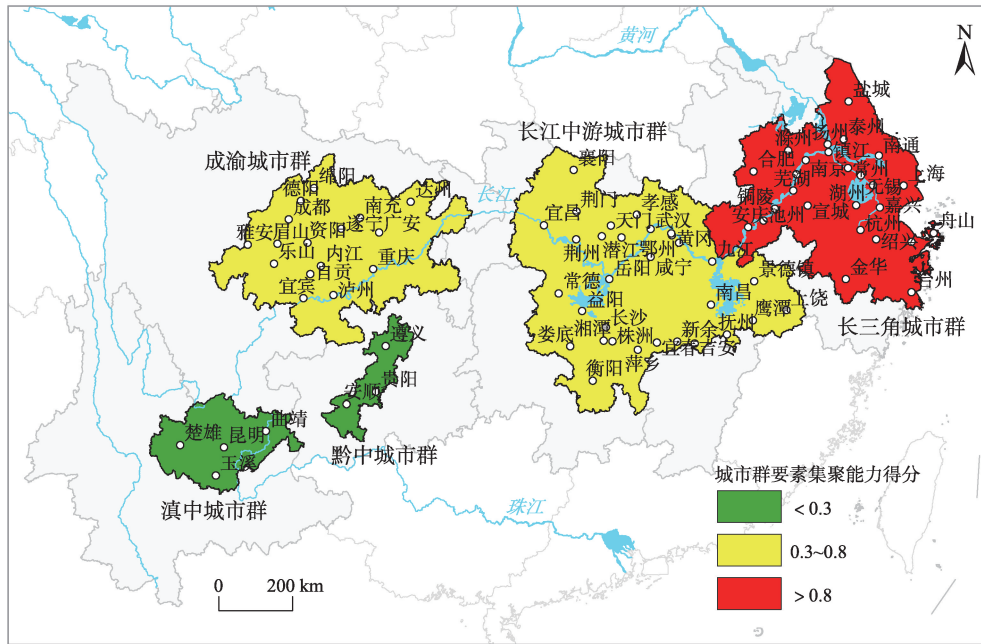


图3 长江经济带城市群要素集聚空间格局

Fig.3 Spatial patterns of factors aggregation of urban agglomerations of the Yangtze River Economic Belt

表2 长江经济带80个城市要素集聚能力得分

Tab.2 Score of factors aggregating ability of 80 cities of the Yangtze River Economic Belt

城市	要素集聚能力得分	城市	要素集聚能力得分	城市	要素集聚能力得分	城市	要素集聚能力得分
上海	0.741	盐城	0.105	黄冈	0.062	荆门	0.044
重庆	0.379	扬州	0.099	马鞍山	0.062	潜江	0.043
苏州	0.371	镇江	0.097	孝感	0.061	抚州	0.043
成都	0.321	泰州	0.092	滁州	0.060	新余	0.043
杭州	0.285	芜湖	0.091	德阳	0.060	乐山	0.043
武汉	0.284	宜昌	0.082	安庆	0.059	景德镇	0.041
南京	0.264	襄阳	0.082	舟山	0.059	眉山	0.039
宁波	0.229	衡阳	0.082	广安	0.059	内江	0.039
长沙	0.204	遵义	0.081	南充	0.056	仙桃	0.038
无锡	0.202	岳阳	0.081	铜陵	0.053	遂宁	0.037
合肥	0.185	株洲	0.079	曲靖	0.051	自贡	0.037
昆明	0.166	九江	0.078	泸州	0.050	萍乡	0.036
南昌	0.152	湖州	0.077	宜宾	0.049	资阳	0.035
南通	0.145	常德	0.073	益阳	0.048	天门	0.035
常州	0.139	上饶	0.072	咸宁	0.047	鄂州	0.034
贵阳	0.136	湘潭	0.071	玉溪	0.046	鹰潭	0.033
嘉兴	0.124	吉安	0.070	达州	0.045	池州	0.031
绍兴	0.120	宜春	0.070	娄底	0.045	楚雄	0.031
金华	0.110	绵阳	0.068	黄石	0.044	雅安	0.030
台州	0.107	荆州	0.067	宣城	0.044	安顺	0.028

0.2~0.3、0.1~0.2、0.05~0.1、< 0.05 分成 6 个梯队(无城市得分在 0.4~0.6 之间), 则 6 个梯队城市数量所占比例分别为 1.25%、3.75%、7.5%、13.75%、40%、

33.75%, 可见, 处于第一、二梯队城市数量极少, 处于第五梯队城市数量最多, 有 59 个城市要素集聚能力低于长江经济带城市平均值(0.103)。这种结构特

征表明,上海、重庆、成都、武汉、长沙等大城市在人口、经济、科技等方面具有的强大吸引力,使得各种优质要素向这些城市集聚,成为带动长江经济带发展的发动机和增长极;而其他绝大部分城市要素集聚能力较弱,与这些城市间的差距巨大。产生这种结果可能的原因是省会等大城市一方面拥有充足的人力、物力、财力支撑,另一方面公共设施服务较完善和齐全,为要素集聚提供了舒适的环境和平台。

此外,从城市层面的要素集聚格局可以看出(图4),长江经济带80个城市中,要素集聚能力较高的城市密集分布于长三角城市群,5个城市群中要素集聚能力较强的城市基本上是各个城市群的首位城市,形成了以各个城市群首位城市为中心的要素集聚“核心—边缘”空间格局。究其原因,资源要素的稀缺性和逐利性,使得要素的不均衡集聚成为其主要空间表现形式。资源要素流动的最终目的地是消费市场,规模较大的中心城市则是其主要流向地,要素在集聚过程中产生规模效应和溢出效应,在市场机制和循环累积因果机制作用下,放大了要素的聚集效益,要素的逐利性流动不断加强,资源要素源源不断地向中心城市集中,中心城市成为资源超级聚合体,同时这种集聚趋势产生“路径依赖”,导致与周边区域形成绝对分化(核心—边缘结构形成)。城市要素集聚“核心—边缘”的空间分布格局特征,便是要素流动机制作用的必然结果。

2.3 科技创新、对外开放、金融等要素差异分化和集聚分布指向特征

从长江经济带城市群10大类要素集聚格局图来看(图5),各种要素的空间集聚格局差异较为显著。总体来看:①人口要素、土地要素、经济要素、公共设施要素、生态环境要素、政策要素、文化要素等表现出较均衡的分布特征,这几种要素属于城市群发展的基础性要素,对区位条件和环境因素的要求不高,不具有特殊区位集聚指向性,因此更趋向于均衡分布。②科技创新要素、金融要素、对外开放要素等则表现出以长三角城市群为主导的非均衡分布特征。这些要素的集聚对发展基础、经济发展水平具有较高要求,要素集聚“准入门槛”要求较高、特殊的区位偏好指向以及要素本身追逐集聚效率的特性等,决定了其在空间分布上更加趋向集聚的规律,对外交往便捷、公共设施完善、经济发达、投入产出效率高的大城市或城市群在这些要素集聚时更具优势。

3 长江经济带城市群要素集聚能力等级规模结构特征

在判断城市群内城市要素集聚能力等级规模分布是否满足位序—规模法则的过程中,需要将要素集聚能力从小到大排序,通过要素集聚能力排序

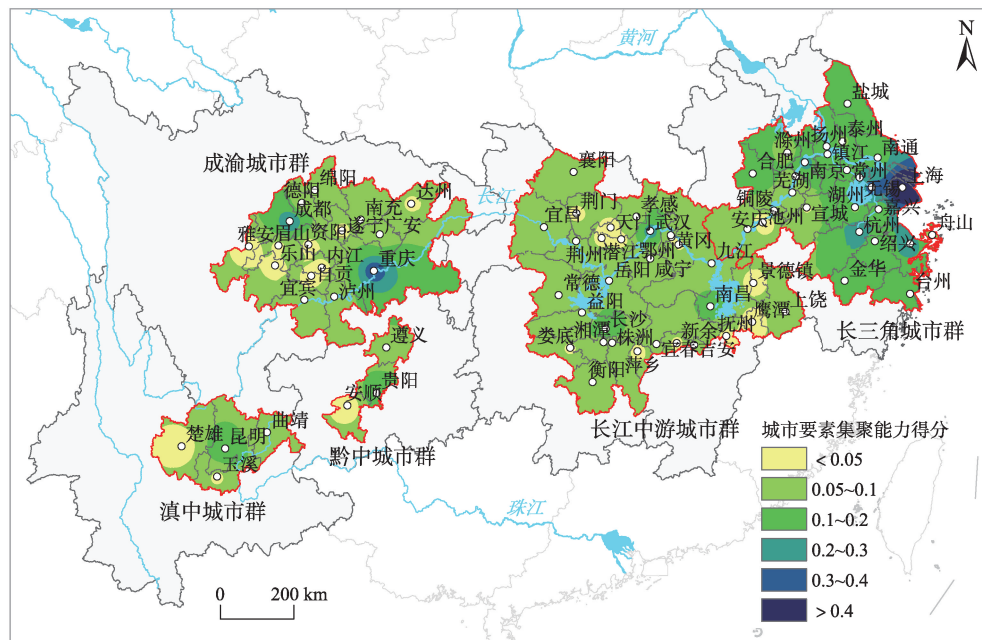


图4 长江经济带城市要素集聚空间格局

Fig.4 Spatial patterns of factors aggregation of cities of the Yangtze River Economic Belt

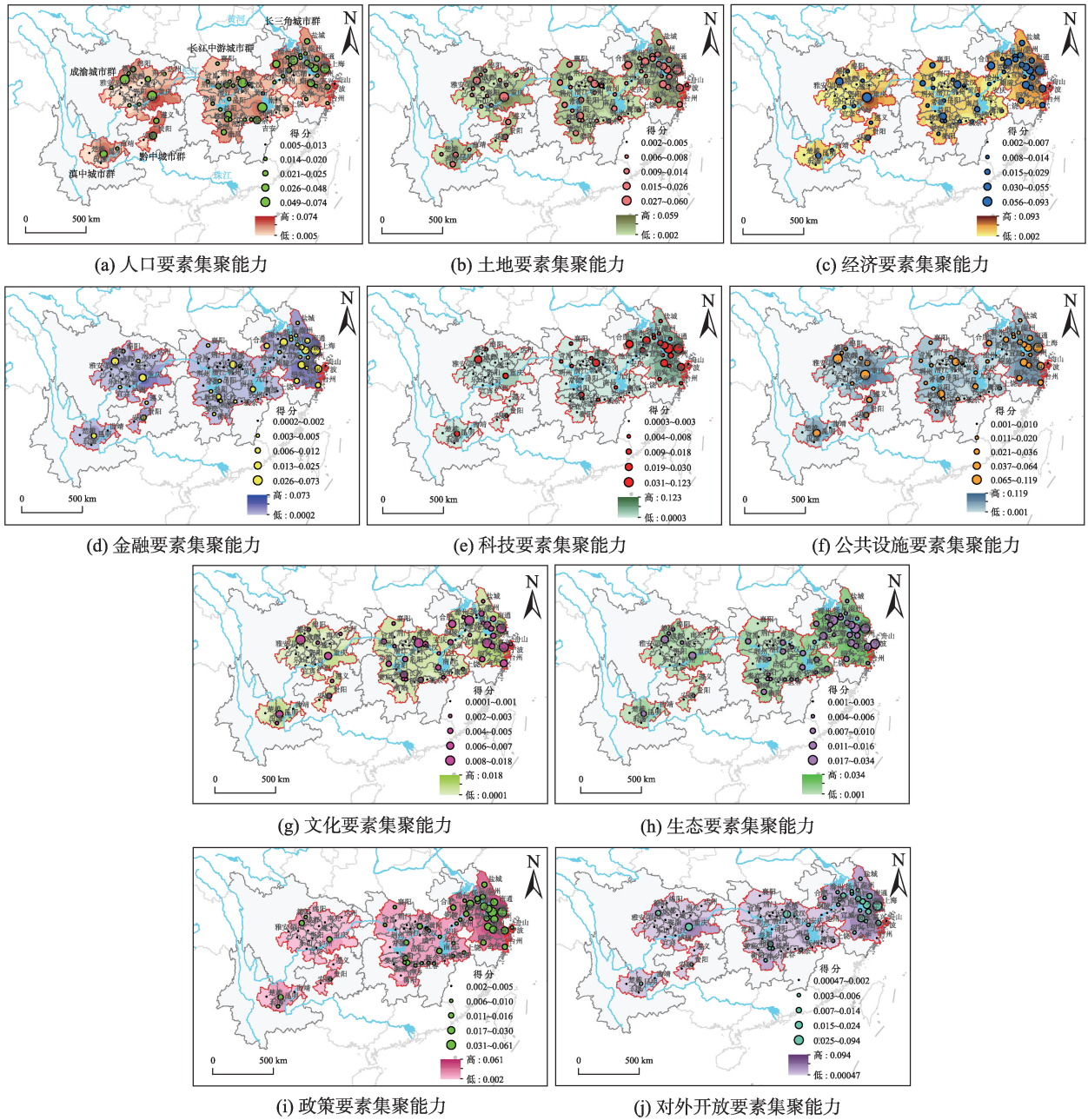


图5 长江经济带城市群10大类要素集聚空间格局

Fig.5 Spatial patterns of 10 types of factors aggregation of urban agglomerations of the Yangtze River Economic Belt

与要素集聚能力数据绘制双对数坐标图,并观察其拟合态势,对其进行适用性检验。如果两者存在回归拟合函数关系,则表明其符合位序规模分布。计算结果表明,长江经济带5个城市群的城市要素集聚能力位序-规模方程的 R^2 值整体较大,最小 R^2 值为0.767,表明其等级规模结构分布基本符合城市体系位序-规模法则(表3)。

3.1 城市群要素集聚位序-规模结构特征

成渝、长三角、长江中游城市群的 q 值均小于

表3 长江经济带城市群城市要素集聚能力位序-规模结构

Tab.3 Rank-size structures of factors aggregating ability of urban agglomerations of the Yangtze River Economic Belt

城市群	q 值	R^2	公式	首位度
长三角	0.603	0.977	$y=-0.603x+4.473$	1.91
长江中游	0.578	0.932	$y=-0.578x+4.320$	1.29
成渝	0.744	0.902	$y=-0.744x+4.138$	1.10
黔中	1.973	0.767	$y=-1.973x+4.266$	2.85
滇中	1.421	0.810	$y=-1.421x+4.482$	4.74

0.9,属于“均衡型”位序-规模结构类型,表明这些城市群内城市要素集聚结构分布比较均衡,中等要素集聚能力的城市数量较多,城市群发育较为成熟,进一步说明城市群内首位城市以下的次级城市发展较好,要素集聚能力也较强。这与这些城市群内城市所处区位和发展条件有关,其大多处于东中部地区或西部地区发展较好的区域,自然地理环境条件良好,对外开放程度较高,交通便捷,工业、农业发达,人口密度大,中心城市和城市群总体发育较成熟。

黔中、滇中城市群的 q 值大于1,属于“离散型”位序-规模结构类型,这些城市群内城市要素集聚结构趋向分散,中心城市要素集聚能力垄断性较强,要素集聚能力处于中等水平的城市较少。从这2个城市群所处位置来看,都处于西部欠发达地区,城市规模普遍较小。因此,这2个城市群内的中心城市成为本地区唯一的要素集聚能力较强城市,对周边要素产生较强的吸引力,剥夺了周边区域的发展机会,从而造成中心城市要素集聚能力的垄断性较强,中等要素集聚能力的城市较少,在长江经济带城市群要素集聚能力排名中处于底层等级。

3.2 首位城市要素集聚首位度特征

从长江经济带城市群的要素集聚首位度来看(表3),首位城市的首位度随着要素集聚能力高低整体呈现“两端高、中间低”的特征,即在要素集聚能力排名中处于最高、最低水平的城市群,其内部首位城市的要素集聚首位度则较大,如长三角、滇中城市群首位度分别为1.91、4.74,属于单中心结构城市群;而在要素集聚能力排名中处于中等水平的城市群,其内部首位城市的要素集聚首位度则较小,如长江中游、成渝城市群首位度分别为1.29、1.10,属于双中心或多中心结构城市群。这种对应关系特征,其产生原因可能是因为要素集聚能力水平处于两端的城市群多为单中心城市群(黔中、滇中、长三角城市群),其中心城市贵阳、昆明、上海与其他城市相比,其城市规模、发展水平和要素集聚能力都较强,其首位城市垄断性较强,对周边区域要素产生单向的掠夺,要素集聚能力两极分化严重,其首位城市要素集聚首位度较大。而要素集聚能力处于中端的城市群(长江中游、成渝城市群)群内中等水平城市数量较多,其城市要素集聚能力水平相差不大,比如成都和重庆,武汉、长沙和南昌,首位城市的垄断性相对不突出,首位城市要素集聚首位度较小。

4 结论与讨论

4.1 结论

本文以国家“十三五”规划所属的长江经济带5个城市群为研究对象,结合大数据时代背景下的数据获取方法,对长江经济带城市群的要素集聚能力及其结构和空间差异进行了详细的比较分析,研究结果表明:

(1) 长江经济带城市群间要素集聚能力差异与长江经济带社会经济发展的区域差异相吻合,处于第一梯队的城市群是长三角城市群、第二梯队是长江中游和成渝城市群、第三梯队是黔中和滇中城市群。城市群要素集聚格局呈现出由东向西梯度衰减的分布特征。

(2) 城际层面要素集聚能力差异的两极分化现象显著,要素集聚能力得分值高的城市数量极少,大部分城市要素集聚能力较低,以城市群首位城市为中心的要素集聚“核心—边缘”空间结构特征较为鲜明。

(3) 长江经济带城市群内科技创新、对外开放、金融等要素的集聚格局具有明显的差异分化和集聚分布指向特征。

(4) 长江经济带城市(群)要素集聚能力等级规模结构分布总体符合位序-规模法则,可分为“均衡型”和“离散型”2种类型,首位城市要素集聚首位度随城市群要素集聚能力高低呈现出“两端高、中间低”的特征。

4.2 讨论

在城市群逐渐成为区域发展竞争主体的大背景下,本文基于当前要素集聚研究领域的不足,以长江经济带为研究对象,对城市群要素集聚能力的差异性进行深入探究,但还存在一些可继续改进的地方:① 综合评价指标体系的构建对于城市群要素集聚能力的计算分析具有决定性作用,尽管本文在传统数据收集方法的基础上,引入POI大数据来改进指标体系,但仍有待进一步完善和修正。此外,当前网络抓取的大数据在地市和县级层面的完整性还有待进一步改善,部分数据存在缺失,需要进一步优化。② 受限于研究对象数量庞大、长时间序列的统计数据收集和POI数据收集困难等原因,本文暂未对长时间序列的长江经济带城市(群)要素集聚能力的时空演化进行研究,未来应在现有研究基础上,将创新数据收集手段、进行要素集聚时空演化和影响机制的深化研究,从而更好地探究城市(群)要素集聚能力的

时空演化特征及背后的驱动机制,摸清城市(群)要素集聚能力的发展规律。③在分析城市群要素集聚能力差异的基础上,探究其对城市群经济发展、城市群空间扩张、城镇化进程、城市群发展模式等方面的影响,解析城市群要素集聚的空间溢出效应,是下一步值得重点考虑的研究方向。

参考文献(References)

- [1] 郭庆宾,许泱,刘承良.长江中游城市群资源集聚能力影响因素与形成机理[J].中国人口·资源与环境,2018,28(2): 151-157. [Guo Qingbin, Xu Yang, Liu Chengliang. Influencing factors and formation mechanism of resources aggregating ability in urban agglomeration in the middle reaches of the Yangtze River. China Population, Resources and Environment, 2018, 28(2): 151-157.]
- [2] Hyman K. Urban infrastructure and natural resource flows: Evidence from cape town [J]. Science of the Total Environment, 2013, 461-462: 839-845.
- [3] 郭庆宾,刘琪.城市资源集聚能力研究进展述评[J].湖北大学学报(哲学社会科学版),2016,43(4): 122-129. [Guo Qingbin, Liu Qi. Urban resources aggregating ability research progress review. Journal of Hubei University (Philosophy and Social Science), 2016, 43(4): 122-129.]
- [4] Robinson D K R, Rip A, Mangematin V. Technological agglomeration and the emergence of clusters and networks in nanotechnology [J]. Research Policy, 2007, 36(6): 871-879.
- [5] Yang C H, Lin H L, Li H Y. Influences of production and R&D agglomeration on productivity: Evidence from Chinese electronics firms [J]. China Economic Review, 2013, 27: 162-178.
- [6] 冯南平,周元元,司家兰,等.我国区域创新要素集聚水平及发展重点分析[J].华东经济管理,2016,30(9): 80-87. [Feng Nanping, Zhou Yuanyuan, Si Jialan, et al. An analysis of regional innovation elements aggregation level and development priority in China. East China Economic Management, 2016, 30(9): 80-87.]
- [7] Wren C. Geographic concentration and the temporal scope of agglomeration economies: An index decomposition [J]. Regional Science and Urban Economics, 2012, 42(4): 681-690.
- [8] Tabuchi T. Historical trends of agglomeration to the capital region and new economic geography [J]. Regional Science and Urban Economics, 2014, 44(1): 50-59.
- [9] Vandenbussche J, Aghion P, Meghir C. Growth, distance to frontier and composition of human capital [J]. Journal of Economic Growth, 2006, 11(2): 35-78.
- [10] Fu Y M, Gabriel A G. Labor migration, human capital agglomeration and regional development in China [J]. Regional Science and Urban Economics, 2012, 42(3): 473-484.
- [11] Lovely M E, Rosenthal S S, Sharma S. Information, agglomeration, and the headquarters of U.S. exporters [J]. Regional Science and Urban Economics, 2005, 35(2): 167-191.
- [12] 潘峰华,刘作丽,夏亚博,等.中国上市企业总部的区位分布和集聚特征[J].地理研究,2013,32(9): 1721-1736. [Pan Fenghua, Liu Zuoli, Xia Yabo, et al. Location and agglomeration of headquarters of public listed firms within China's urban system. Geographical Research, 2013, 32(9): 1721-1736.]
- [13] 米娟.中国区域要素集聚状况探析[J].改革与战略,2008,24(11): 133-135, 144. [Mi Juan. On the agglomeration of factors in different regions of China. Reform and Strategy, 2008, 24(11): 133-135, 144.]
- [14] 王庭东.新科技革命、美欧“再工业化”与中国要素集聚模式嬗变[J].世界经济研究,2013(6): 3-8, 87. [Wang Tingdong. New scientific and technological revolution, reindustrialization in US and EU, and the evolution of Chinese model of factor agglomeration. World Economy Study, 2013(6): 3-8, 87.]
- [15] 曾伟平.要素集聚测度及与城镇化的关系研究[J].经济研究导刊,2016(7): 122-123. [Zeng Weiping. The study of factors agglomeration measure and its relationship with urbanization. Economic Research Guide, 2016 (7): 122-123.]
- [16] 郭庆宾,张中华.长江中游城市群要素集聚能力的时空演变[J].地理学报,2017,72(10): 1746-1761. [Guo Qingbin, Zhang Zhonghua. Spatial-temporal evolution of factors aggregating ability in agglomeration in the Middle Reaches of the Yangtze River. Acta Geographica Sinica, 2017, 72(10): 1746-1761.]
- [17] Cleveland C L, Kaufmann R K, Stern D I. Aggregation and the role of energy in the economy [J]. Ecological Economics, 2000, 32(2): 301-317.
- [18] 王奋,韩伯荣.科技人力资源区域集聚效应的实证研究[J].中国软科学,2006(3): 91-99. [Wang Fen, Han Botang. An empirical study on the regional agglomeration effect of the science and technology human resource. China Soft Science, 2006(3): 91-99.]
- [19] 刘艳军,田俊峰,付占辉,等.哈大巨型城市带要素集聚程度与生态环境水平关系演变[J].地理科学,2017,37(2): 172-180. [Liu Yanjun, Tian Junfeng, Fu Zhanhui, et al. The evolution of the relationship between the degree of element agglomeration and the level of the ecological environment in the Harbin-Dalian giant urban belt. Scientia Geographica Sinica, 2017, 37(2): 172-180.]
- [20] 杨守德,赵德海.城市群要素集聚对区域经济效率的增益效应:以哈长城市群为例[J].技术经济,2017,36(4): 100-109. [Yang Shoude, Zhao Dehai. Gain effect of urban agglomeration on regional economic efficiency: A case study on Harbin-Changchun urban agglomeration. Technology Economics, 2017, 36(4): 100-109.]

- [21] 郭庆宾, 骆康, 黎珏铭, 等. 武汉城市圈资源集聚能力的空间关联研究 [J]. 长江流域资源与环境, 2019, 28(2): 306-312. [Guo Qingbin, Luo Kang, Li Jueming, et al. Spatial correlation analysis of the resource aggregating ability in Wuhan Metropolitan Area. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2019, 28(2): 306-312.]
- [22] 方创琳, 周成虎, 王振波. 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 [J]. 地理科学进展, 2015, 34(11): 1398-1408. [Fang Chuanglin, Zhou Cheng-Hu, Wang Zhenbo. Sustainable development strategy and priorities of spatially differentiated development of urban agglomerations along the Yangtze River Economic Belt. Progress in Geography, 2015, 34(11): 1398-1408.]
- [23] 段学军, 邹辉, 陈维肖, 等. 长江经济带形成的地理基础 [J]. 地理科学进展, 2019, 38(8): 1217-1226. [Duan Xuejun, Zou Hui, Chen Weixiao, et al. Formation and change of the Yangtze River Economic Belt from a geographical perspective. Progress in Geography, 2019, 38(8): 1217-1226.]
- [24] 许泽宁, 高晓路. 基于电子地图兴趣点的城市建成区边界识别方法 [J]. 地理学报, 2016, 71(6): 928-939. [Xu Zening, Gao Xiaolu. A novel method for identifying the boundary of urban built-up areas with POI data. Acta Geographica Sinica, 2016, 71(6): 928-939.]
- [25] 蒋依依, 温晓金, 刘焱序. 2001—2015年中国出境旅游流位序规模演化特征 [J]. 地理学报, 2018, 73(12): 2468-2480. [Jiang Yiyi, Wen Xiaojin, Liu Yanxu. Evolutionary characteristics of China's outbound tourism flow in rank-size distribution from 2001 to 2015. Acta Geographica Sinica, 2018, 73(12): 2468-2480.]
- [26] 李涛, 曹小曙, 杨文越. 珠江三角洲客货运量位序-规模分布特征及其变化 [J]. 地理科学进展, 2016, 35(1): 108-117. [Li Tao, Cao Xiaoshu, Yang Wenyue. Rank-size distribution and evolution of passenger and freight flows in the Pearl River Delta. Progress in Geography, 2016, 35(1): 108-117.]
- [27] 郭建科, 陈园月, 于旭会, 等. 1985年来环渤海地区港口体系位序-规模分布及作用机制 [J]. 地理学报, 2017, 72(10): 1812-1826. [Guo Jianke, Chen Yuanyue, Yu Xuhui, et al. Rank-size distribution and mechanism of port system in the Bohai Rim during the past thirty years. Acta Geographica Sinica, 2017, 72(10): 1812-1826.]

A comparative study on the differences of factors aggregating ability among urban agglomerations in the Yangtze River Economic Belt

GUO Qingbin¹, LUO Kang², LIU Chengliang^{3*}

(1. School of Economics, Hainan University, Haikou 570228, China;

2. School of Business, Hubei University, Wuhan 430062, China;

3. School of Urban and Regional Science, East China Normal University, Shanghai 200062, China)

Abstract: As the main spatial carrier of regional development, urban agglomerations play an increasingly important role in regional development competition. This study took five urban agglomerations in the Yangtze River Economic Belt as the research object and used the Internet big data and other means to analyze their differences of factors aggregating ability and spatial patterns of factors aggregation. The main conclusions are as follows: 1) The difference in the factors aggregating ability between urban agglomerations in the Yangtze River Economic Belt is very significant. This difference is consistent with the regional differences in the level of social and economic developments within the Yangtze River Economic Belt. The agglomeration pattern of factors is characterized by a gradient from east to west. 2) The difference in factors aggregating ability between cities shows the characteristics of polarization, and the core-periphery spatial structure of factors agglomeration of the urban agglomerations is distinct. 3) In the Yangtze River Economic Belt the spatial agglomeration patterns of factors such as technological innovation, opening up, and finance show clear differentiation and centralized distribution features. 4) The rank-size structure distribution of factors aggregating ability of the five urban agglomerations in the Yangtze River Economic Belt is in line with the Zipf's law, and can be divided into two types: balanced and discrete. The relationship between the primacy ratio of urban agglomeration and factors aggregating ability of urban agglomerations presents a relationship of "high at both ends and low in the middle".

Keywords: urban agglomerations; factors aggregating ability; spatial patterns of factors aggregation; rank-size structures; the Yangtze River Economic Belt