

长三角地区创新空间分布特征与影响因素

——以“双创”机构为例

韦胜¹ 王磊² 曹珺涵³¹

(1. 江苏省城市规划设计研究院, 中国江苏 南京 210036;

2. 中国科学院流域地理学重点实验室/南京地理与湖泊研究所, 中国江苏 南京 210008;

3. 苏州科技大学 环境科学与工程学院, 中国江苏 苏州 215009)

【摘要】:针对长三角地区“双创”投资机构和“双创”平台,以地级市为基本统计单元,进行了地理空间分布规律的研究。结果发现:①长三角地区两类“双创”机构分布较为集中,主要是布局在区域核心城市及其周边地区,并且以“上海—杭州”为核心形成了创新连绵区。②“双创”投资机构相对于“双创”平台而言,分布更加集中,体现了市场选择和政府推动两种运行机制在“双创”机构空间分布影响上的差异性。③两类“双创”机构的空间分布特征与经济发展水平最为密切相关。基于上述分析结果,研究认为长三角地区的“双创”发展需要进一步加强相关基础性影响要素的优化布局,并从差异化发展途径提升整体发展水平。

【关键词】:“双创” 创新空间 核密度 首位度

【中图分类号】:F299.27 **【文献标志码】:**A **【文章编号】:**1000-8462(2020)08-0036-07

“大众创业、万众创新”(以下简称为“双创”)已经成为中国经济发展的一项重要战略。“双创”发展一般包括了4个方面的内容:创新资源、创新机构、创新机制以及创新环境。创新机构是创新活动的行为主体,一般包括“双创”企业、“双创”平台、“双创”投资机构等。“双创”企业在创业初期一般需要“双创”平台为载体依托,并在很大程度上受到投机机构的资本影响。因此,“双创”平台和“双创”投资机构能够较好地反映出城市对于“双创”发展的实际支撑性作用。与此同时,长三角地区一体化发展已上升为中国国家发展战略,进一步加强该区域创新创业能力的评估尤为重要。

当前,创新地理理论关于“双创”相关的研究,主要是集中在“众创空间”的空间分布、形成机制、规划应对以及内涵等^[1-4]方面,而对于“双创”平台和投资机构的研究较为少见。在研究的数据源方面,已有研究成果利用企业信息和专利等大数据,对城市创新的区位选择、空间聚集、发展演化、网络联系等方面取得了丰硕的研究成果^[5-10],但缺乏相关大数据源对中国“双创”发展进行相关的分析。特别是,关于“双创”的支撑性实体机构的地理空间分布特征研究还存在一定的不足,例如,市场与政府两种推动“双创”发展的异构力量在地理空间分布上的差异性问题尚需得到进一步论证。

因此,本研究基于“双创”相关的开放大数据源,重点进行长三角地区中“双创”平台与“双创”投资机构的空间分布特征及其影响因素的分析,从政府和市场两种动力机制给予一定的解释,以期对区域创新发展政策制定提供一定的科学支撑依据。

基金项目:国家自然科学基金青年项目(41801107);江苏省自然科学基金面上项目(BK20191486)

作者简介:韦胜(1986-),男,安徽舒城人,博士研究生,高级城市规划师。主要研究方向为城市定量模型。E-mail:gis_wsh@126.com。
王磊(1984-),男,河南信阳人,副研究员。主要研究方向为区域空间结构与空间管治等。E-mail:wanglei@niglas.ac.cn。

1 数据与方法

1.1 数据收集

本文研究中创新空间数据主要来自创头条网站,该网站公布了不同类型创新机构实体(“双创”企业、“双创”投资机构和“双创”平台)的空间位置以及相关的属性信息。“双创”企业更多是实施具体创新和创业过程的实体,现阶段政府对于新建企业持鼓励的姿态,相应的政策也相对较为宽松。“双创”投资机构和“双创”平台对于创新创业的孵化和资本支撑的意义较大,其客观的空间分布特征往往可以直接反映出一个地区对于创新创业的信心与热度。本研究重点关注“双创”投资机构和“双创”平台的分析。在每类信息的统计时,以地级市(共41个)为基本统计单元。

1.2 研究方法

1.2.1 核密度空间集聚指数

Kernel 密度法可以估算出地理要素的空间分布状况,并直观形象地反映出空间集聚状态。其具体计算公式如下:

$$f_h(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n k\left(\frac{x - x_i}{h}\right) \quad (1)$$

式中: $f_h(x)$ 为核函数; $h>0$ 为带宽; $x-x_i$ 表示估计值 x 到样本 x_i 的距离。核函数根据输入数据计算整个区域内点要素的聚集情况,反映一个核对周围的影响程度, $f(x)$ 值越大,说明点分布越密集,借助 ArcGIS10.1 软件实现“双创”机构的核密度制图。

1.2.2 地理集中指数

地理集中指数常用来表示研究对象在空间分布的集中程度,其取值范围在 0-100 之间。数值越大,表示“双创”机构分布越集中;数值越小,表示“双创”机构分布越离散和均衡。计算公式如下:

$$z = 100 \sqrt{\sum_{i=1}^m \left(\frac{Y_i}{T}\right)^2} \quad (2)$$

式中: z 表示地理集中指数; Y_i 为 i 个城市的“双创”机构个数; T 为“双创”机构总数; m 为总计单元数。

1.2.3 首位度与位序—规模分布

一般而言,首位度代表了城镇体系中的城市发展要素在最大城市的集中程度。本研究采用首位度中常用的“两城市指数”,即用首位城市与第二位城市的“双创”机构数之比来对“双创”机构的分布结构特征进行判断。通常,城市首位度小于或者等于 2,表明结构正常、资源集中适当;大于 2,则存在结构失衡、资源过度集中的趋势。

位序—规模法则是从城市规模和及其位序的关系来考察一个城市体系的规模分布。在此基础上,本文构建基于城市“双创”机构数量的位序规模分布规律,具体公式如下:

$$P_i = \frac{P_1}{R_i^q} \quad (3)$$

$$\ln P_i = \ln P_1 - q \ln R_i \quad (4)$$

式中: P_i 是在研究区城市间位居第 i 位城市的“双创”机构数; R_i 是第 i 个城市的位序; P_1 是地位最高的“双创”机构数; q 为回归线的斜率, $|q|$ 值接近 1, 说明规模分布接近理想状态, $|q|>1$, 说明规模分布比较集中, 大城市很突出, 而中小城市发育不够, 首位度较高, $|q|<1$, 说明“双创”机构的规模分布比较分散, 高位次城市规模不突出, 中小城市比较发育。

1.2.4 地理联系率

地理联系率是用来反映两种要素在地理分布上联系情况的指标, 通过相似程度的差异反映空间结构的不同。本研究中, 地理联系率用来分析创新机构数量与城市 GDP 之间的联系, 其计算公式如下:

$$L = 100 - 0.5 \sum_{i=1}^m |S_i - P_i| \quad (5)$$

式中: L 为地理联系率; S_i 为第 i 个城市“双创”机构数量占总数的比例; P_i 为第 i 个城市 GDP 占总 GDP 的比例。地理联系率介于 0-100 之间, 值越大, 表示“双创”机构数量与经济发展水平在空间上的吻合度越高, 两者的空间联系越紧密。

1.2.5 负二项回归模型与自变量选取

以“双创”平台数为因变量, 进行基本统计分析, 计算得到该变量平均值为 65.02, 方差为 24577.78, 偏度为 3.97。因此, 该因变量的数据分布偏态性明显, 方差值远大于平均值, 存在过度离散的特征, 不满足线性回归模型对因变量正态分布的基本要求。由于“双创”平台数为计数变量, 泊松回归、负二项回归模型更为合理。但由于泊松回归要求因变量均值与方差的比值接近 1, 而负二项回归模型对于离散变量的评价效果更好。负二项分布为一个连续的混合泊松分布, y 的边缘分布就是一个具有闭合现实的泊松—伽马混合分布, 相应的概率密度函数为:

$$P_r(Y=y|\mu, \alpha) = \frac{\Gamma(\alpha^{-1} + y)}{\Gamma(\alpha^{-1}) + \Gamma(y + 1)} \cdot \left(\frac{\alpha^{-1}}{\alpha^{-1} + \mu} \right)^{\alpha^{-1}} \cdot \left(\frac{\mu}{\mu + \alpha^{-1}} \right)^y \quad (6)$$

$$\mu = E(y) \quad (7)$$

式中: Γ 是一个伽马积分, 它设定了积分参数的阶乘; $E(y)$ 为期望函数; α 是伽马分布的方差参数, 当 α 趋向于 0 时(没有过度离散), 负二项模型就变成了泊松模型^[11]。

同理, 以“双创”投资机构数为因变量, 计算得到该变量的平均值为 369.51, 方差为 1761854, 偏度为 5.32。因此, 对于“双创”投资机构也适合采用负二项回归模型计算。

在自变量选取时,“双创”的发展与经济、社会环境、公共服务水平以及创新创业环境等可能存在一定的相关性,具体从以下四个方面采取数据。①经济基础:二产与 GDP 的比值、三产与 GDP 的比值、外资与 GDP 的比值;②社会环境:常住人口与户籍人口的比值;③公共服务:一般公共财政预算;④创新环境:高校在校学生数,专利授权数量。上述数据来自 2018 年长三角地区各地的统计年鉴。对“双创”平台数的自变量进行共线性检验,得到 VIF 的最大值为 5.96,平均值为 3.48,故各变量间没有明显的共线性,可同时用于模型分析。对“双创”平台的自变量进行共线性检验,得到 VIF 的最大值为 5.96,平均值为 3.48,故各变量间没有明显的共线性,可同时用于模型分析。对“双创”投机机构的自变量进行共线性检验,得到 VIF 的最大值为 5.90,平均值为 3.11,故各变量间没有明显的共线性,可同时用于模型分析。此外,在负二项回归模型分析的基础上,还将结合地理联系率计算结果,做进一步的影响因素分析。

2 空间分布特征

2.1 总体空间分布特征

基于地级市的统计和空间可视化结果(图 1),可以发现:长三角地区“双创”投资机构和“双创”平台主要是分布在上海市,江苏省的南部,浙江省的北部和浙江省沿海地区,安徽省的中部。总体而言,上海与杭州成为区域创新的核心城市。

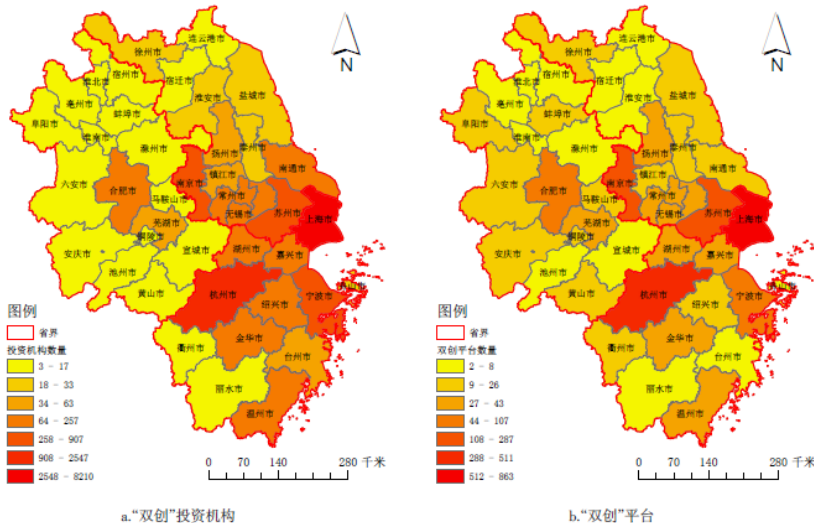


图 1 长三角地区“双创”机构空间分布示意图

2.2 空间分布的集中程度

对“双创”投资机构和“双创”平台分别进行地理集中指数的计算,所得到的结果为 40.34 和 57.57。当“双创”投资机构和“双创”平台均匀分布在长三角 41 个地级市时,所对应的地理集中指数均为 15.62。因此,地级市统计的这两种“双创”机构的地理集中指数大于均匀分布时的地理集中指数。也就是说,这两种“双创”机构在地理空间上分布是处于相对比较集中的状态,与相关研究结论也比较相似^[12]。

进一步结合核密度分析结果(图 2),发现:长三角地区“双创”投资机构主要集中在上海、杭州、苏州、宁波、南京以及合肥等城市,且以“上海—杭州”为核心形成了空间分布的“连绵区”。“双创”平台的空间分布具有与之相类似的特征,但分布更为广泛。形成这一分布特征的可能原因是:“双创”平台更多是由政府来推动创建的,而“双创”投机机构的区位选择更多是一种市场行为,在一些创新能力较弱的城市中选择落地的概率较小。

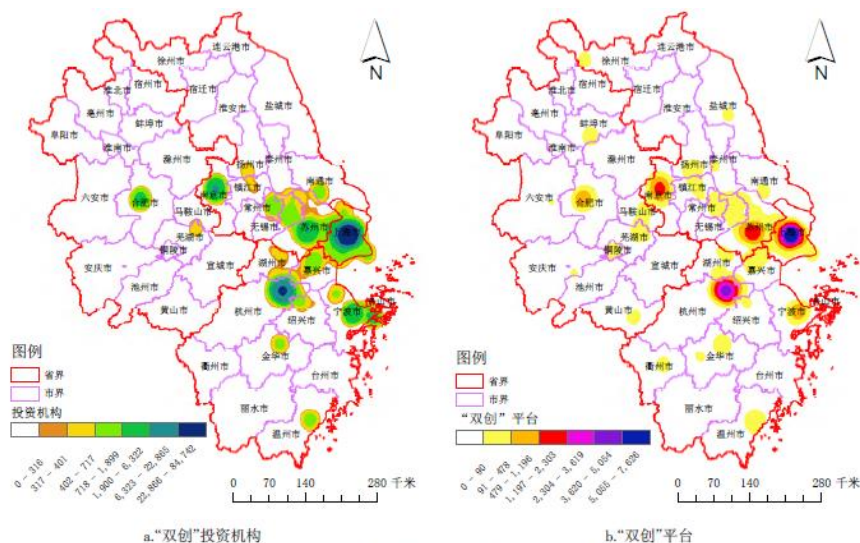


图2 长三角地区“双创”机构空间核密度分布示意图

2.3 首位度与位序—规模分布规律

首位度的计算结果如下：“双创”投资机构为3.22，“双创”平台为1.69。由于“双创”平台首位度小于2，因此结构上相对合理。“双创”投资机构的首位度已经远远大于2，因此在理论上，存在着结构失衡、资源过度集中的趋势。一方面在很大程度上说明了各地在“双创”平台的建设上较为积极。另一方面，“双创”投资机构在规模上所存在着的巨大“失衡现象”，可能会导致部分城市的“双创”发展动力较弱。

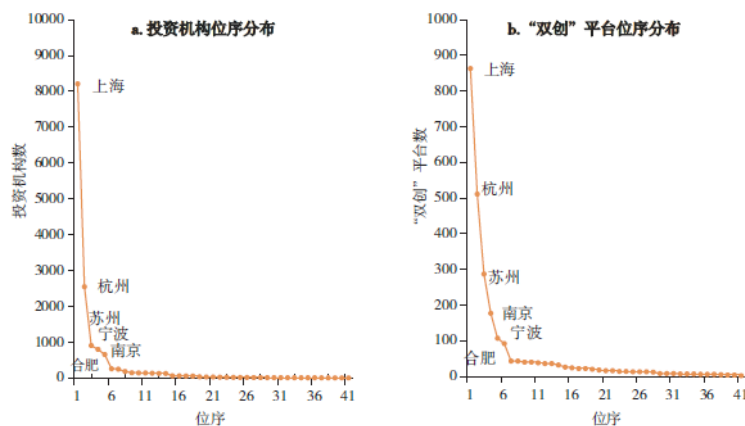


图3 长三角地区“双创”机构位序分布图

基于位序分布图(图3)，还可观察到“双创”投资机构主要是集中在上海，其次是杭州。此外，杭州相对于上海外的其他城市而言，又具有一定的比较优势。因此，在整个长三角地区，上海在创新创业发展的资本支撑能力上优势极为明显，紧随其后的杭州、南京、合肥等城市将会在局部区域创新带动发展上发挥重要作用。

图4展现了位序—规模分布的计算结果，其中，“双创”投资机构回归斜率绝对值为2.127，“双创”平台为1.473。回归斜率绝对值均大于1，说明“双创”投资机构和“双创”平台的规模分布比较集中，大城市很突出，而中小城市则不够。同时，“双创”投资机构得到的回归斜率绝对值大于“双创”平台，说明投资机构的集中程度相对而言更高。总体而言，位序—规模分布结果从总体上反映了区域的“双创”投资机构和“双创”平台的等级结构关系，揭示出了长三角创新能力在空间规模分布上的集聚性

特征。

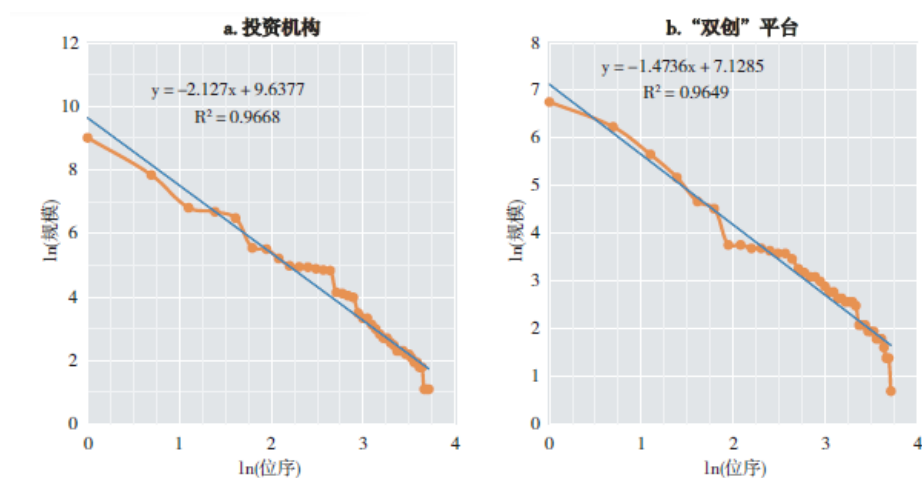


图4 长三角地区“双创”机构的位序—规模分布图

3 影响要素分析

3.1 “双创”投资机构的影响因素分析

模型计算结果(表 1)表明:二产占比、三产占比对区域“双创”投资机构数量的分布具有显著正向影响;一般公共预算以及专利申请授权量影响相对较弱;没有证据表明其余因素对“双创”投资机构数量有着显著性影响。这说明了经济因素,特别是三产的发展水平,对于“双创”投资机构数量的分布具有决定性影响。公共预算以及专利等发展指标尽管存在着一定的正向影响,但相对于经济要素而言则显得决定性作用不够突出。这主要是因为“双创”投资机构受到市场经济的影响更大,工业和服务业的发展水平能够吸引不同类型、不同规模“双创”投资机构的到来。专利和公共服务水平对于“双创”投资机构向更高层级的发展具有重要意义^[13-14],但在“双创”发展的现阶段作用不如经济因素明显。高校学生具有一定的流动性,毕业的高校生可能存在很大概率选择去经济发展水平较高的城市创业,因此这一指标在当前模型中没有表现为显著性影响。

根据公式(5)对“双创”投资机构与 2017 年各统计单元 GDP 的地理联系率进行计算,所得结果为 99.505。从拥有教育部公布的正规高校数量上来看,上海市为 64 所排名第一,紧随其后的南京、合肥、杭州、苏州、宁波分别为 52、52、45、24、13。基于上述分析结果,可发现:经济因素对于“双创”投资机构数量分布具有重要影响,杭州和苏州尽管在高校数量上排名落后于南京和上海,但由于经济实力较强,市场机制发达,“双创”投资机构数更多。这在一定程度上说明了高校在校指数指标表现为不显著性影响的潜在原因。

3.2 “双创”平台的影响因素分析

模型计算结果(表 1)表明:二产占比、三产占比对地区的“双创”平台数量分布具有强烈的显著性正向影响效应;外资占比、高校在校学生数和专利申请授权量的影响相对较弱;没有证据表明其余因素对“双创”平台数量分布有着显著性影响。这说明经济因素依然是对“双创”平台数分布最重要的影响要素。尽管外资占比对于“双创”平台数量具有显著性影响,但相比较于经济要素则影响性很小,其可能原因是:“双创”平台的发展与政府推动力密切相关,部分区域中后发城市(如芜湖、马鞍山市等)的外资占比仍较高,但城市在局部区域的区位优势和发展潜力较强,使得这些城市的“双创”平台数排名也相对较高。此外,与“双创”投资机构相比较,首先不同的是,一般公共预算对于“双创”平台没有显著性影响,可能原因是尽管一些城市的公共预算相对较少,“双创”平台在各地区政府大力推动下都得到了一定数量的发展。其次是,高校在校学生数表现为显著正向影

响,这可能与地方政府一般多倾向依托高校建设“双创”平台的原因有关。根据公式(5)对“双创”平台与2017年各统计单元GDP的地理联系率进行计算,所得结果为99.670,进一步说明了经济因素对于“双创”投资平台数量分布具有重要影响。

表 1 计量模型估计结果

变量	“双创”投资机构	“双创”平台
二产与 GDP 的比值	13.266**	10.684**
三产与 GDP 的比值	16.453**	12.517**
外资与 GDP 的比值	不显著	3.06e-03**
常住与户籍人口数的比值	不显著	不显著
一般公共财政预算	1.00e-04**	不显著
高校在校学生数	不显著	7.72e-03**
专利申请授权量	9.90e-06**	1.41e-05**

注：“**”表示 P<0.05。

4 总结与讨论

总体而言,本研究揭示出了长三角地区“双创”机构主要是围绕区域核心城市进行空间分布的,并且以“上海—杭州”为核心区域形成了创新连绵区。从空间分布上看,以地级市为统计单位的“双创”机构分布处于相对集中状态,区域核心城市的作用明显,特别是上海在首位度上具有核心优势。同时,“双创”投资机构在位序—规模的分析结果表现出比“双创”平台具有更强的集聚特征。总体而言,“双创”投机机构相比较于“双创”平台在空间分布上更加聚集,说明了市场选择和政府推动两种运行机制在“双创”机构空间分布结果影响上的差异性。长三角“双创”机构空间分布状况是与经济发展水平最为密切相关的,揭示了现阶段长三角区域尺度上“双创”发展的根本内在动力机制。此外,创新环境等因素对于“双创”机构数分布也具有一定的影响^[15-16]。

本文研究结论体现了“双创”发展的地理集聚特征,以及两类实体机构在空间分布上的差异性。从创新发展的角度而言,空间集聚对“双创”发展具有重要的推动作用。比较之下,对于分布在非核心聚集区的“双创”机构而言,未来需要强化特色创新发展路径的探索。在长三角区域一体化发展背景下,需要加强创新创业互动发展及其对策研究,增强区域整体创新活力。从“双创”内涵而言,也需要深入分析地方多元发展的创新创业供给与需求^[17-18]。因此,在保持一定空间集聚效应的基础上,需强化创新创业能力的“空间溢出效应”,推动中小城市和边缘地区的创新能力建设,形成区域发达的创新网络,进而提升长三角整体协同创新能力。

参考文献:

[1] 鲍宏雷,唐根年,邬惠婷. 中国特色众创空间分布及其影响因素分析——来自全国 1337 家众创空间的数据分析[J]. 科技与经济, 2017, 30 (4) : 36-40.

[2] 滕堂伟,覃柳婷,胡森林. 长三角地区众创空间的地理分布及影响机制[J]. 地理科学, 2018, 38 (8) : 1266-1272.

[3] 张鸣哲,张京祥,何鹤鸣. 基于协同理论的城市众创空间集群形成机制研究——以杭州市为例[J]. 城市发展研究, 2019, 26 (7) : 29-36.

-
- [4]项振海,黄哲,李志刚.众创空间的内涵、功能搭建与机制——对广佛智城的实证[J].规划师,2016,32(6):18-23.
- [5]张惠璇,刘青,李贵才.广东省城市创新联系的空间格局演变及优化策略[J].地理科学进展,2016,35(8):952-962.
- [6]Li D D,Wei D Y H,Wang T. Spatial and temporal evolution of urban innovation network in China[J]. Habitat International,2015(49):484-496.
- [7]段德忠,杜德斌,刘承良.上海和北京城市创新空间结构的时空演化模式[J].地理学报,2015,70(12):1911-1925.
- [8]吕拉昌,梁政骥,黄茹.中国主要城市间的创新联系研究[J].地理科学,2015,35(1):30-37.
- [9]吕国庆,曾刚,郭金龙.长三角装备制造业产学研创新网络体系的演化分析[J].地理科学,2014,34(9):1051-1059.
- [10]王晶,甄峰.城市众创空间的特征、机制及其空间规划应对[J].规划师,2016,32(9):5-10.
- [11]宋广文,肖露子,周素红,等.居民日常活动对扒窃警情时空格局的影响[J].地理学报,2017,72(2):356-367.
- [12]苏瑞波,何悦.基于统计数据的广东省众创空间现状分析[J].科技管理研究,2017,15:89-96.
- [13]孟国力,吕拉昌,黄茹.北京“众创空间”区位选择特征及影响因子分析[J].首都经济贸易大学学报,2016,18(5):89-97.
- [14]朱寿佳,王建军,赵宁.广州众创空间分布格局及特征研究[C]//中国城市规划学会.规划60年:成就与挑战——2016中国城市规划年会论文集.北京:中国建筑工业出版社,2016:193-200.
- [15]鄢惠婷,唐根年,鲍宏雷.中国“众创空间”分布与创客进驻偏向性选择研究[J].科技与经济,2017,30(2):26-30.
- [16]符文颖,邓金玲.产业转型背景下创业区位选择和集群空间演化[J].地理科学,2017,37(6):833-840.
- [17]叶振宇,余柯玮.众创空间出现的理论探究与区位布局镜鉴[J].区域经济评论,2017(4):33-39.
- [18]王缉慈.知识创新和区域创新环境[J].经济地理,1999,19(1):1-15.