

重庆市战略性新兴产业空间集聚测度及时空演变分析^{*}

祝汉收^{1,2,3}, 刘春霞^{1,2,3}, 李月臣^{1,2,3}

(1. 重庆师范大学 地理与旅游学院; 2. 重庆师范大学 三峡生态环境遥感研究所;
3. 重庆市高校 GIS 应用研究重点实验室, 重庆 401331)

摘要:【目的】战略性新兴产业能够带动未来区域经济的发展,深入研究这些产业的空间特征对区域内产业空间结构优化调整有重大意义。【方法】运用 Ripley's K 函数、核密度分析等方法研究了战略性新兴产业的地理集聚特征及空间演变特征,并引入空间化的 GDP 数据分析了产业分布与 GDP 的关系。【结果】重庆市战略性新兴产业集聚化特征明显,各类产业集聚程度均呈增加趋势,但不同产业类型的集聚特征存在显著差异;4 个时期的最高核密度值依次为:0.47, 3.30, 16.33, 29.06,核密度最高值均出现在主城区;战略性新兴产业的平均中心移动轨迹整体表现为由东北逐渐向西南方向偏移;战略性新兴产业的时空演变规律与空间化的 GDP 数据高度吻合。【结论】研究探明了重庆市战略性新兴产业空间格局演变的特征,并印证了战略性新兴产业与区域 GDP 之间存在必然的联系,为相关部门在宏观上对战略性新兴产业的调控和布局提供了有效的依据。

关键词:重庆市;战略性新兴产业;时空演变;GDP 空间化

中图分类号:F062.9

文献标志码:A

文章编号:1672-6693(2018)05-0063-09

战略性新兴产业是未来区域经济发展的重要支柱,是一个国家或地区经济长远发展的战略性选择,引领社会经济可持续发展的方向^[1-3],详细研究战略性新兴产业的空间特征对区域经济发展有着重要的意义。战略性新兴产业的概念是中国于 2009 年首次提出,主要包括节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料和新能源汽车等产业。目前,关于战略性新兴产业的研究主要集中在产业选择、产业演变、传统产业结构升级、政府政策影响、国际经验及比较等方面^[1-3]。而对战略性新兴产业的地理集聚及时空变化的研究较少。主要有韩跃和卢婷等人^[4-5]从产业数量、工业产值、平均就业人数这 3 方面,利用区位商等方法对产业的时空演变和地理集聚进行了分析。但这些方法受行政区划的局限,不能有效反映产业在空间上的连续分布及变化的特征。

事实上,基于产业点借助一些函数和工具对产业集聚的计算方法已渐趋成熟^[6]。其中, K 函数和核密度函数在产业的集聚计算中应用广泛。 K 函数通常用来计算产业的集聚程度和集聚规模。如 Marcon 和 Puech^[7]运用 K 函数对法国的 2 位数制造业的不同距离尺度下的集聚情况;孟斌等人^[8]运用 K 函数计算了北京房地产业在 0~20 km 由集聚向分散演变的特征。而核密度函数能将产业的地理集聚及演变有效表现在空间上。如方忠权^[9]运用核密度函数分析了广州省在 1991—2011 年会展业的核密度在 4 个集聚区的演变情况;陈晨等人^[10]计算了沈阳市第三产业和交通网络中心的核密度,并根据两者的核密度空间分布图进行了相关性分析。但单一运用这两类函数进行计算时,存在一定问题。 K 函数进行地理集中的分析不能将这种集中度表现在空间上,核密度函数则不能表现出产业的集聚规模。因此,本文以战略性新兴产业点为依托,采用这两种方法分别对产业进行地理集聚的计算,这样既能有效分析战略性新兴产业在空间上的集聚和演变情况,又能把握产业的集聚距离和集聚规模。

由于战略性新兴产业所带来的经济效益是人们关注的热点之一,而 GDP 是衡量国民经济状况的重要指标之一。因此,有必要探究该类产业与 GDP 之间的关系。本文首先运用 K 函数计算了目前重庆市 7 类战略性新兴产业的集聚程度和集聚距离,然后运用核密度函数和平均中心表现产业在空间上的分布状况及演变趋势,最

* 收稿日期:2017-05-04 修回日期:2018-06-12 网络出版时间:2018-09-26 13:26

资助项目:国家自然科学基金(No. 41201133)

第一作者简介:祝汉收,男,研究方向为资源环境遥感与 GIS 应用,E-mail: ZhuHanShouCQ@163.com;通信作者:刘春霞,女,副教授,E-mail: liuchunxia_2004@163.com

网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1165.N.20180926.1326.044.html>

后引入空间化的 GDP 数据分析战略性新兴产业和 GDP 的空间关系,探究战略性新兴产业所产生的经济效益。

重庆市作为中国中西部唯一的直辖市,也是中国现代制造业的重要基地,正努力发展成为西南地区重要的经济增长极,以有效推动长江经济带发展和“一带一路”重要建设。重庆市肩负着扩大西南地区开放开发以及三峡库区的生态文明建设等重任,经济战略地位极其重要。随着一系列社会经济政策的制定,重庆市战略性新兴产业得到高速发展,已发展成为经济的重要组成部分。本文对重庆市战略性新兴产业的地理集聚特征和经济效益进行研究,能在一定程度上把握该产业在重庆市的发展方向,所得结果可作为相关部门制定战略性新兴产业的布局 and 调控政策的依据,并为政府部门的宏观经济调控和决策提供有效参考。

1 数据处理及研究方法

1.1 数据获取与处理

本文所用产业数据属性包含行业代码、产业地址、业务活动、开业年份和企业名称等信息。由于重庆市企业 2008 年以前的行业代码使用的是《国民经济行业分类代码 GB/T4754—2002》,且本文所获得的 2008 年以后数据属性缺少行业代码,为使产业数据符合研究要求,参考《国民经济行业分类代码 GB/T4754—2011》对 2008 年前的行业代码进行修正,并在参考企业业务活动内容的基础上对 2008 年后的行业代码进行补充。根据《战略性新兴产业分类(2012)(试行)》的行业代码和产品挑选出重庆市战略性新兴产业企业数据,综合利用 ArcGIS 软件、百度坐标拾取软件以及 Google earth 坐标查询等软件加入经纬度坐标以转换为空间数据,最终构建重庆市战略性新兴产业企业空间数据库。对结果进行抽样验证,共随机抽取总数据的 30%,发现总体精度为 98%,符合要求。

空间化的 GDP 数据是以 DMSP-OLS 和 NPP-VIIRS 的夜间灯光数据为基础,参考相关学者研究成果^[11-14]反演得到。根据以往学者经验^[11-14],灯光区主要视为二、三产业对 GDP 的贡献,而战略性新兴产业中第一产业比重极小,因此本文只空间化了二、三产业的 GDP 作相应的研究。将模拟的 GDP 值与统计值进行对比,发现各区县误差均小于 20%,认为可以用于本文的研究。最后,利用 ArcGIS 软件对所有数据进行空间投影及转换,统一坐标系。

1.2 研究方法

根据重庆市产业发展历程^[16]、中国战略性新兴产业发展阶段的宏观背景及相关专家意见,将研究分为 4 个研究阶段:1990 年之前(改革开放初期)、1991—2000 年(经济发展时期)、2001—2008 年(重庆市直辖初期)、2009—2014 年(政策影响时期)。战略性新兴产业地理集聚特征的研究主要从集聚程度、距离以及空间分布演变 3 个方面进行分析。本文首先运用 K 函数计算了现阶段重庆市各类战略性新兴产业的集聚程度和距离,然后通过核密度和平均中心方法分析了战略性新兴产业的空间上的分布及演变特征。

1.2.1 Ripley's K 函数 K 函数由 Ripley 提出,又称 Ripley's K 函数。由于 K 函数使用研究区所有的点距离对聚集模式进行度量,比 G 函数和 F 函数更加稳定可靠,是目前较为常用的方法^[17]。Ripley's K 函数通过以事件点为中心, d 为半径作圆,得到圆内点的数量;计算所有的圆内点数量的平均值,然后计算平均值与研究区的点密度的比值,得到 $K(d)$ 值;针对不同距离重复上述过程。公式如下:

$$K(d) = A \sum_i^n \sum_j^n \frac{w_{ij}(d)}{n^2}, w_{ij}(d) = \begin{cases} 1, & w_{ij} \leq d \\ 0, & w_{ij} > d \end{cases}, i, j = 1, 2, \dots, n, i \neq j, \quad (1)$$

式中: d 为距离尺度, A 为研究区总面积, n 为企业数量, w_{ij} 为企业 i 与企业 j 之间的距离。

1977 年 Besag^[18]对 K 函数进行了修正,提出 $L(d)$ 函数: $L(d) = \sqrt{\frac{K(d)}{\pi}} - d$ 。 $L(d)$ 值为 K 观测值与 K 期望值的差值(即 ΔK)。当 $L(d) > 0$ 时,表示产业点集中分布;当 $L(d) < 0$ 时,表示产业点分散分布;当 $L(d) = 0$ 时,产业点随机分布;用 L 值由正转负时的距离表示产业保持集聚模式的最大距离。 L 函数解决了 K 函数每次计算结果与 πr^2 比较的繁杂过程,更易于使用。一般采用 Monte Carlo 法来模拟检验 L 函数的点要素空间分布模式的显著性,置信度设置为 99%^[9]。

1.2.2 核密度估计和平均中心 核密度分析工具的运行方法是借助一个移动窗口,根据核函数计算点或线要素在每单位面积的值以此将每个点或线要素拟合平滑锥状面,曲面中心位置的密度值最高,向外逐渐降低,曲面边缘位置的密度值为 0,中心位置的核密度为整个窗口范围内的密度之和^[10],核密度分析工具用以将产业点的集聚特征表现在空间上,计算公式为: $f_n(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n k\left(\frac{x-x_i}{h}\right)$,式中: $k(\cdot)$ 为核函数方程, h 为窗口带宽 $h > 0$,

n 为窗口内的点数, $x-x_i$ 为估计点 x 到样本点 x_i 处的距离。 $f_n(x)$ 值越大,核密度越高。

平均中心表示研究区域中所有要素的地理中心,可用于追踪分布的变化^[19]。本研究通过 ArcGIS 软件求取各时段产业点的平均中心位置,定量的描述产业点平均中心的时间变化,避免了传统意义上人为确定平均中心时主观因素的强影响。

2 结果与分析

2.1 重庆市战略性新兴产业集聚度分析

详细了解目前战略性新兴产业的集聚程度可以有效评估现阶段各类产业的发展状况,为政府选择在多大范围内打造哪种产业类型集聚区提供科学依据,本文运用 ArcGIS 中的 Ripley’s K 函数分别计算了 7 类产业在不同距离尺度下产业的空间集聚特征,计算结果见表 1。其中, D_1 代表产业由集聚模式转为离散模式时的距离, D_2 代表集聚规模, $L_{\max}$ 代表集聚程度。

表 1 战略性新兴产业的 L 值各状态下对应的距离
Tab. 1 Strategic emerging industries corresponding to each state of the L value km

产业类型	1990 年			2000 年			2008 年			2014 年		
	D_1	D_2	$L_{\max}$	D_1	D_2	$L_{\max}$	D_1	D_2	$L_{\max}$	D_1	D_2	$L_{\max}$
节能环保产业	165	65	47	185	75	65	200	70	71	200	40	78
新一代信息技术产业	80	40	18	185	35	91	205	20	124	205	15	136
生物产业	140	45	56	165	35	84	195	35	92	210	35	99
高端装备制造产业	90	20	49	105	25	53	125	35	57	160	40	96
新能源产业	15	10	6	35	10	11	160	35	67	165	35	76
新材料产业	120	40	53	165	60	75	180	70	82	200	75	98
新能源汽车产业				15	10	3	115	30	54	145	25	80

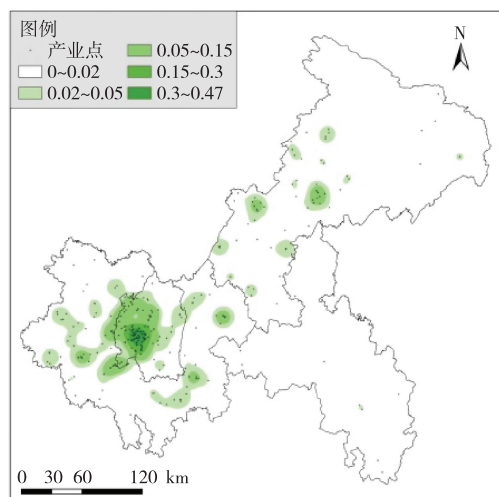
注: D_1 表示 L 值由正转负时距离, D_2 表示 L 达最大时的距离, $L_{\max}$ 表示 L 的最大值,无数据的表示产业为离散模式

通过表 1 发现除 1990 年新能源汽车产业外,其他时期各战略性新兴产业的空间分布模式均在一定距离内呈集聚式分布,且不同时期不同产业的集聚程度和集聚规模存在显著差异。在 1990—2014 年 4 个时期重庆市战略性新兴产业由集聚转向离散模式时的距离和 L 的最大值均呈现出扩大的趋势,表明产业的集聚程度一直呈增加的趋势。新一代信息技术产业大部分集中在产业园区,且各企业之间联系密切、多生产配套产品,1990 年之后一直是集聚程度最大的产业,“十二五”期间,更是成为重庆市重点培养的下一个主导产业^[20],使新一代信息技术产业得到迅猛发展;至 2014 年,在 15 km 时集聚程度达到最高,在 205 km 时由集聚转为离散模式。由于重庆市地处长江上游且内辖三峡库区大部分地区,生态建设尤为重要,因此节能环保产业起步较早,数量众多,但限于产业本身性质,企业间联系不紧密,分布较为分散,前期节能环保产业的集聚程度在 7 类产业中较大;至 2014 年,在距离为 40 km 时集聚程度达到最高,在 200 km 时转为离散模式分布。在 1990—2008 年高端装备制造业的集聚程度相对较小,随着近些年来重庆市大力发展轨道交通,有效推动了高端装备制造业的快速发展,至 2014 年,集聚程度已相对较高,在 40 km 时达到最大值,在 160 km 之外转为离散模式。由于重庆市新能源汽车企业数量很少,又多分布于重庆市主城区及周围区县,导致该产业 1990 年甚至呈离散模式发展,直至 2014 年集聚程度依然较低。生物产业作为重庆市三大先导产业之一^[20],起步较早且原料指向明显,一直表现出集聚程度较高的特点,在 35 km 时达到最大值。新能源产业在重庆的企业数量较少且对能源依赖性较强,导致该产业集聚程度和规模均明显偏低。新材料产业是 7 类产业中集聚规模最大且集聚程度相比较高的产业,集聚规模远高于其他 6 类产业,唐潜宁^[21]研究发现重庆市有色矿产资源富集,发展新材料具有得天独厚的优势,从而该类产业分布广泛、数量众多,且新材料产业原料指向明显,1990—2014 年一直表现出集聚程度和集聚规模均较大的现象,在距离为 75 km 时集聚程度才达到最大值,是 7 类产业中集聚规模最大的产业。

2.2 重庆市战略性新兴产业空间分布特征

为了更好地解析这种集聚在时间和空间上的演变特征,本文借助 ArcGIS 软件分别对重庆市 4 个时段的战略性新兴产业进行了核密度估计分析和平均中心迁移分析,得到不同时期产业地理集聚的空间分布及相应的演

变特征。为了更清晰地展示产业核密度在空间上的演变过程,本文以 1990 年为基础,参考自然断点法(Jenks)和各时段的核密度值分布情况,对核密度结果进行了分级(图 1~图 4)。



注:本文重庆市地图底图均来源于重庆测绘地理信息网“重庆市地图”,审图号:渝 S(2015)022

图 1 1990 年核密度和产业点分布

Fig. 1 Kernel density and industry point distribution in 1990

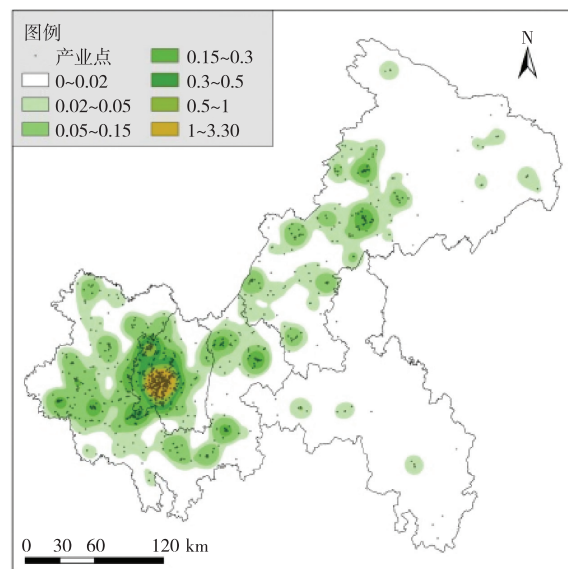


图 2 2000 年核密度和产业点分布

Fig. 2 Kernel density and industry point distribution in 2000

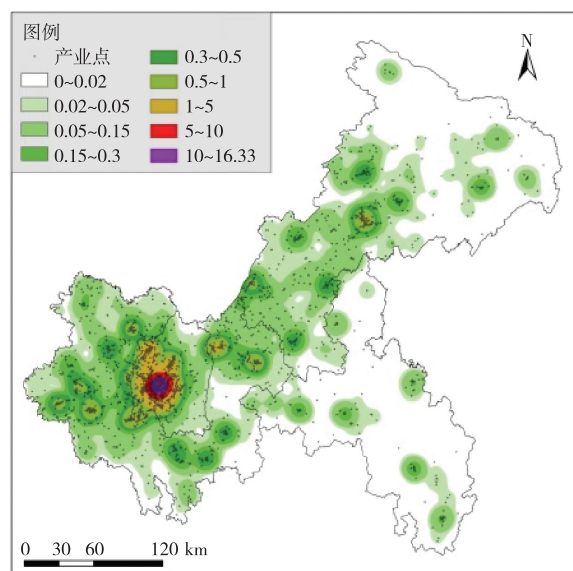


图 3 2008 年核密度和产业点分布

Fig. 3 Kernel density and industry point distribution in 2008

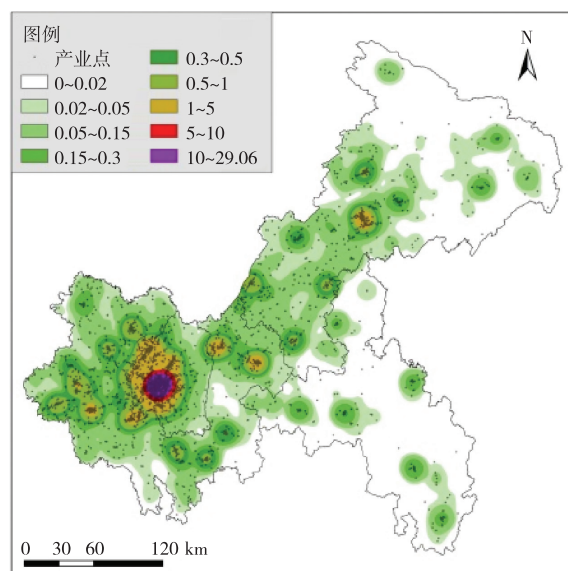


图 4 2014 年核密度和产业点分布

Fig. 4 Kernel density and industry point distribution in 2014

通过图 1~图 4 和表 2 分析可知不同时期重庆市战略性新兴产业的数量一直呈增加趋势,2000—2008 年时间段内增加最多,是产业得到迅猛发展的重要时段。重庆市战略性新兴产业的最高核密度在 4 个时段分别为 0.47, 3.30, 16.33 和 29.06,呈逐渐增大的趋势,且均出现在主城区中心地带。1990 年之前为中国改革开放时期,该时期中国经济还比较落后,重庆市战略性新兴产业数量极少,多是一些节能环保和生物制药等发展较早的产业,且多数分布在主城区内,其他地区则较为分散,整体的集聚度极低(如图 2)。1991—2000 年为中国的经济发展时期,这一时期为重庆市产业复苏的阶段,节能环保、新一代信息技术产业和新材料产业数量迅速增加,但新材料产业集聚程度相对前两者略小,产业在主城区中心地带持续集聚的同时也向周围地区快速扩展,在渝东北地区则以万州区为核心逐渐向周围扩展。2001—2008 年为重庆市直辖初期和中国战略性新兴产业概念提出前的一段时期,重庆市直辖后,中央和地方政府制定一定的体制创新政策,促进重庆市经济快速发展^[22],引进了大量的先进技术和高科技人才,7 类产业均得到长足发展,特别是新一代信息技术和节能环保产业数量急剧增

加,核密度最大值均高于 1.5。此时,战略性新兴产业点在整个重庆市范围内已普遍存在(图 3),主城区高端要素集聚,产业集聚程度急剧增大,同时主城区周围的区县则形成多个集聚中心,这一时期是整个战略性新兴产业极其重要的发展时期。2009—2014 年为世界金融危机后,全球进入新一轮的产业结构优化和升级,中国提出战略性新兴产业概念并大力发展的阶段,此时战略性新兴产业已得到长足发展,重庆市为响应国家战略政策,在“十二五”期间,制定实施了“2+10”产业链集群建设方案^[20],使战略性新兴产业的发展有了更好的发展平台和优势,产业数量持续增加,集聚程度越来越高。空间上,重庆市在 4 个时期的战略性新兴产业核密度总体呈现出多核心的分布格局。其中,节能环保产业、新一代技术产业及生物产业和整个战略性新兴产业分布规律基本一致,均在主城区分布最多,围绕主城区呈逐渐衰减趋势分布,在主城区周围形成多个集聚核心,同时在主城区至万州区一带广泛分布,而渝东北城口县至奉节县一带和渝东南地区由于经济发展相对落后,产业数量极少,总体呈零星分布;高端装备制造业和新材料产业在主城区中心及周围地区分布极多外,受重庆市国家新材料基地建设的影响,在主城区的北碚区分布也较多;新能源产业和新能源汽车产业则主要分布在主城区中心地带。依据 7 类产业的分布规律,相关部门可以适当将主城区资源导向的产业扩散到周围资源丰富的地区,以减轻主城区的空间压力,并在周围多个小核心区增加相应新兴产业,以扩展产业的规模,促进区域整体经济的发展。

表 2 战略性新兴产业在 4 个时期的核密度最大值变化情况
Tab. 2 The Kernel Density change of Strategic emerging industries in four periods

产业类型	1990 年		2000 年		2008 年		2014 年	
	个数	核密度	个数	核密度	个数	核密度	个数	核密度
节能环保产业	190	0.07	607	0.38	1 969	1.53	2 625	2.50
新一代信息技术产业	20	0.01	218	0.34	1 323	2.80	1 966	4.64
生物产业	50	0.04	184	0.25	697	1.02	1 008	1.52
高端装备制造产业	27	0.04	105	0.15	318	0.33	692	0.93
新能源产业	5	0.01	14	0.02	118	0.11	203	0.26
新材料产业	37	0.03	233	0.14	785	0.50	1 359	1.09
新能源汽车产业	4	0.01	11	0.02	71	0.07	171	0.24
战略性新兴产业	333	0.47	1372	3.30	5 281	16.33	8 024	29.06

为了更加深入地了解重庆市不同时段战略性新兴产业在空间上的演变规律,用平均中心分析方法计算得出产业的变化轨迹。通过对比重庆市不同时段战略性新兴产业平均中心的位置(图 5 和表 3),发现平均中心的移动轨迹由东北逐渐向西南主城区方向偏移。1990 年之前,中国产业发展还比较落后,重庆市战略性新兴产业的企业数量极少且分布较零散,中心城区还没有表现出明显的高度集聚的现象,整个产业的平均中心处于 4 个时段的最靠近东北的位置;至 2000 年,随着主城区内战略性新兴产业的发展,节能环保、生物、新能源、

新能源汽车产业的平均中心均向西南方向偏移,而高端装备制造业向东北方向偏移较小距离,新一代信息技术和新材料产业则向西北偏移少量距离,整体的平均中心向西南偏移,偏移距离为 10 074.88 m;2001—2008 年新能源汽车产业和占比重较大的节能环保产业平均中心均向东南偏移,而新一代信息技术产业继续向西南偏移,高端装备制造业向西北偏移,其余产业则向东北偏移,这一时期渝东北的万州区经国家扶持,经济迅速发展为渝东北地区的重要经济增长极,带动万州区至主城区一带区县

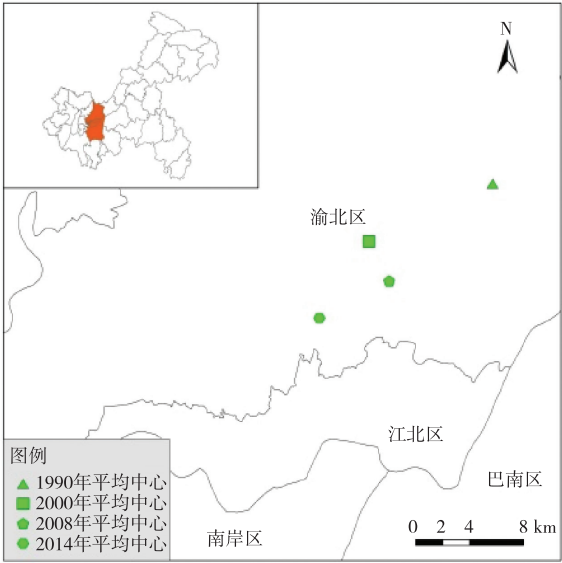


图 5 战略性新兴产业平均中心变化
Fig. 5 The average center change of industrial points

的经济增长,战略性新兴产业比重增大,同时随着渝东南地区的经济发展,产业数量也逐渐增加,最终使战略性新兴产业

新兴产业整体的平均中心位置向东南方向有少量偏移,偏移距离为 3 279.801 m;至 2014 年,由于政策的影响,渝东南和渝东北这两个区产业布局不会过多,而主城区及周围区县新兴产业进一步增加和集聚,除生物产业外,其余 6 类产业的平均中心均向西南都市区偏移,导致整体继续向西南方向偏移,偏移距离为 5 827.591 m。

表 3 战略性新兴产业平均中心轨迹的变化情况
Tab. 3 The average center change of strategic emerging industries

产业类型	2000 年		2008 年		2014 年	
	偏移距离	偏移方向	偏移距离	偏移方向	偏移距离	偏移方向
节能环保产业	8 855.62	西偏南	7 074.38	东偏南	6 085.13	西偏南
新一代信息技术产业	4 689.43	西偏北	8 184.42	西偏南	4 269.09	西偏南
生物产业	10 436.64	西偏南	5 028.07	东偏北	970.06	东偏北
高端装备制造产业	5 113.56	东偏北	3 979.04	西偏北	3 213.88	西偏南
新能源产业	21 093.36	西偏南	22 824.46	东偏北	10 826.29	西偏南
新材料产业	2 603.79	西偏北	8 897.55	东偏北	2 543.63	西偏南
新能源汽车产业	6 989.07	西偏南	7 377.17	东偏南	1 516.09	西偏南
战略性新兴产业	10 074.88	西偏南	3 279.80	东偏南	5 827.59	西偏南

通过分析战略性新兴产业核密度时空变化规律及平均中心的变迁,结合重庆市经济政治体制和政策的变化历程,发现由于主城区高端要素集聚,又是重庆市的经济政治发展中心,战略性新兴产业在该地区起步较早,发展较好,是整个重庆市核密度最高的区域。随着时间的推移及产业的不断发展,产业集聚逐渐向主城区的外围区县扩散,并以各区县为中心形成多个产业集聚中心。渝东北地区是长江上游重要的生态屏障,亦是长江上游地区重要的经济发展区域,虽然战略性新兴产业发展相对主城区及主城区周围区县略差,但随着国家及地区一系列扶持政策的实施,从万州区至主城区之间逐渐形成沿长江的经济长廊,战略性新兴产业得到有效发展,两地之间的各区县形成了多个产业发展高地;而渝东南地区地处武陵山区,地形复杂,植被覆盖率较高,经济发展相对落后,是重庆市典型的生态屏障和扶贫示范区域,因此,战略性新兴产业数量极少且发展相对缓慢。通过以上分析,从侧面反映了战略性新兴产业除自身的区位指向外,城市化进程、国家的区域经济发展政策、行政体制和宏观经济背景等社会经济因素对产业的布局和发展也有较大的影响。

2.3 战略性新兴产业与 GDP 的空间关系

战略性新兴产业是未来能够带动经济发展的产业^[3],为了能更好地解析重庆市的经济发展状况与战略性新兴产业时空分布的关系,本文引入空间化的 GDP 数据并与战略性新兴产业点及产业点核密度的空间分布特征作对比,通过分析两者之间的空间关系,探究各时期的战略性新兴产业能否有效促进 GDP 增长。由于重庆市在 1997 年直辖,使得 1990 年的各区县 GDP 统计数据收集困难,所以本文只反演了 2000 年、2008 年和 2014 年这 3 期 GDP 空间化数据,并以 2000 年为基准,参考自然断点法(Jenks)对 GDP 进行了分级(如图 6~图 8)。

通过对比战略性新兴产业的产业点及核密度分布图(图 2~图 4)和 GDP 空间分布图(图 6~图 8)可以发现,GDP 的空间分布及时间变化与战略性新兴产业的数量和核密度分布呈现高度的相似性,总体表现为:在各时期,战略性新兴产业核密度高的地区 GDP 产值较高,核密度低的地区 GDP 值较低,GDP 最大值和产业点核密度最高值均出现在主城区中心位置,主城区周围区县受主城区的

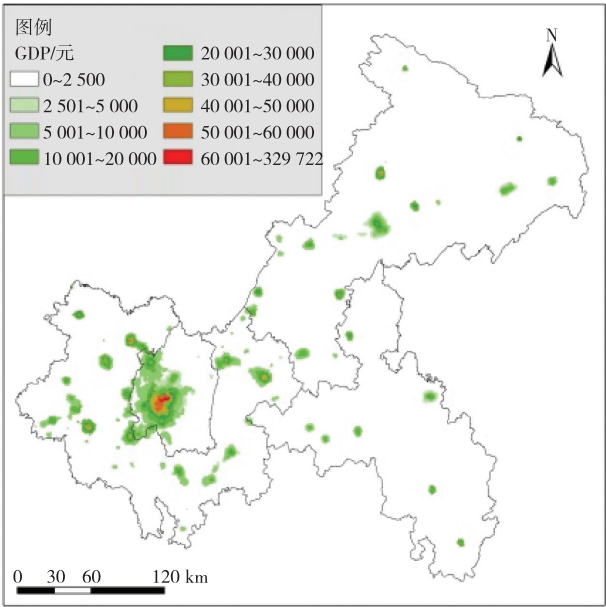


图 6 2000 年 GDP 空间分布图
Fig. 6 Spatial distribution of GDP in 2000

辐射扩散的影响,GDP 和产业核密度相对较大,主城区至万州区一带,GDP 产值和战略性新兴产业核密度值均较高。在经济发展中,战略性新兴产业产值是贡献 GDP 的组成部分之一,战略性新兴产业的发展能否有效促进 GDP 的增长是本文关注的重点。通过对比战略性新兴产业点和 GDP 的时空分布规律可以发现,战略性新兴产业和 GDP 增加的趋势保持一致,2001—2008 年为重庆市直辖后经济快速发展时期,全市 GDP 从 1 603.16 亿元增加到 5 096.66 亿元,战略性新兴产业数量则从 1 372 个增加至 5 281 个,经济和产业均在迅速发展;2009—2014 年是重庆市战略性新兴产业布局的重要时期,战略性新兴产业个数增加至 8 024 个,全市 GDP 则增加至 14 262.6 亿元,在全市 GDP 迅速增长的同时,战略性新兴产业也在急速扩展。根据《重庆市国民经济和社会发展统计公报》及相关文件,重庆市自 2011 年实施战略性新兴产业发展规划以来,通过增加项目基金投入和优化扶持政策等措施,使得战略性新兴产业得到长足有效的发展,至 2014 年,战略性新兴产业产值已达到 600 亿元,比 2013 年增长了 20.1%,2015 年则更是达到了 1 664 亿元,占工业产值增长贡献率的 30%左右,结合 GDP 与战略性新兴产业的空间分布趋势对比,可以发现战略性新兴产业对 GDP 增长的贡献率越来越大,增加战略性新兴产业数量和合理地调整布局对区域经济的发展有较好的促进带动作用。

3 结论与讨论

本文基于产业点数据计算了重庆市不同时期战略性新兴产业的空间集聚和演化特征,并结合重庆市不同区位情况和不同时期产业的发展条件定性描述了影响战略性新兴产业发展的因素。研究表明,7 类战略性新兴产业在重庆市集聚特征明显,各类产业集聚程度均呈增加趋势,但受自身性质和政府政策的影响,集聚程度和集聚距离存在显著差异;战略性新兴产业在 4 个时期核密度最大值分别为:0.472,3.303,16.328,29.058,核密度持续增大,主城区高端要素越来越集聚,辐射带动作用更加突出;4 个时期战略性新兴产业核密度最高值均出现在主城区内,周围区县略低,渝东北的万州区一带核密度较高,并在万州区和主城区之间形成长江经济长廊,渝东南作为生态保护发展区,核密度整体较低;战略性新兴产业平均中心的轨迹整体表现为从东北向西南偏移的趋势;最后通过对比战略性新兴产业和 GDP 的时空分布,结合相关统计数据,发现战略性新兴产业能有效促进区域经济的发展。战略性新兴产业在重庆市主城区、主城周围区县、渝东北及渝东南地区的空间分布和集聚特征,一方面说明战略性新兴产业的发展受自身需求、地区资源及地理要素等资源环境因素的影响,另一方面则受地区宏观经济发展背景、政府扶持政策等经济社会因素的影响。在推动战略性新兴产业发展时,可以根据地区特有的资源类型布设有特定需求的产业,同时,制定相对应的发展政策,以推进该产业的迅速发展,加快产业集聚中心的形成。

近些年来,重庆市战略性新兴产业发展迅猛,形成众多产业集聚中心,但关于战略性新兴产业的集聚和时空

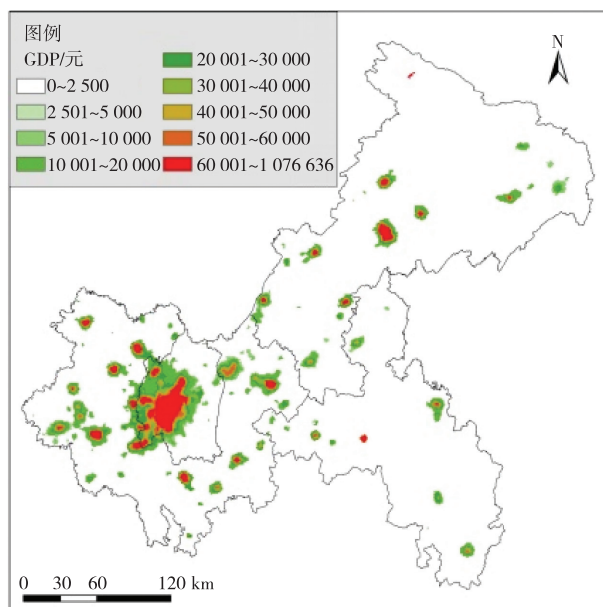


图7 2008年GDP空间分布图

Fig. 7 Spatial distribution of GDP in 2008

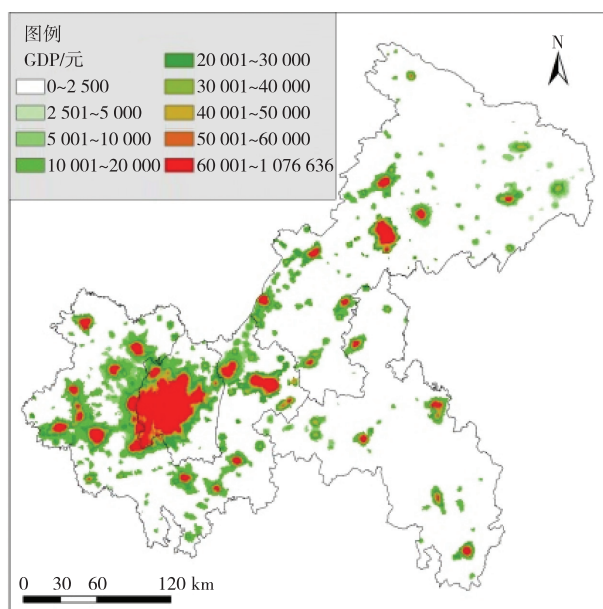


图8 2014年GDP空间分布图

Fig. 8 Spatial distribution of GDP in 2014

变化特征的研究还很欠缺,本文系统地分析了重庆市战略性新兴产业地理集聚的演变特征及影响因子,丰富了相关方面的研究,并利用空间化的 GDP 数据分析证明了战略性新兴产业与 GDP 在空间上的分布和演变趋势一致,通过合理地布局可有效促进区域经济的发展。最终的研究结果与重庆市的经济发展现状、经济政策和山地城市特征相吻合,说明本文所用研究方法得出的结果是可信的。计算结果可为政府大力发展战略性新兴产业、构建产业集聚区及制定相应的发展策略提供有效参考。但本文的研究内容只以定量的方式测度了战略性新兴产业的集聚特征,缺少对社会经济等因素的定量计算。因此,下一步的研究中应对影响因子及它们的作用机制进行定量计算分析,以期得到重庆市不同地区各类产业发展的适宜度,并提出各区县布局某类产业规模的建议。

参考文献:

- [1] 任保全,王亮亮.战略性新兴产业存在规模效应吗—基于产业分类、政策和产权层面的分析[J]. 产业经济研究, 2014,3:42-50.
REN B Q, WANG L L. Do scale economies of strategic emerging industries exist: the analysis based on industry classification, policy and property right[J]. Industrial Economics Research, 2014,3:42-50.
- [2] 贺正楚,吴艳.战略性新兴产业的评价与选择[J]. 科学学研究, 2011,5:678-683.
HE Z C, WU Y. Assessment index system and evaluating model of strategic emerging industries[J]. Studies in Science of Science, 2011,5:678-683.
- [3] 林学军.战略性新兴产业的发展与形成模式研究[J]. 中国软科学, 2012,2:26-34.
LIN X J. Study on the development and formation pattern of strategic emerging industries[J]. China Soft Science, 2012,2:26-34.
- [4] 韩跃.战略性新兴产业空间布局研究[D]. 北京:首都经济贸易大学, 2014.
HAN Y. Study on the spatial distribution of strategic emerging industries[D]. Beijing: Capital University of Economics and Business, 2014.
- [5] 卢婷.战略性新兴产业集聚与影响因素[D]. 杭州:浙江工商大学, 2013.
LU T. Agglomeration efficiency and influencing factors study of strategic emerging industries[D]. Hangzhou: Zhejiang Gongshang University, 2013.
- [6] 刘春霞.产业地理集中度测度方法研究[J]. 经济地理, 2006,26(5):742-747.
LIU C X. The evaluation methods of the geographic concentration of industries[J]. Economic Geography, 2006,26(5):742-747.
- [7] MARCON E, PUECH F. Evaluating the geographic concentration of industries using distance-based methods[J]. Journal of Economic Geography, 2003(3):409-428.
- [8] 孟斌,张景秋,王劲峰,等.空间分析方法在房地产市场研究中的应用:以北京市为例[J]. 地理研究, 2005(6):956-964.
MENG B, ZHANG J Q, WANG J F, et al. Application of spatial analysis to the research of real estate: taking Beijing as a case. [J] Geographical Research, 2005(6):956-964.
- [9] 方忠权.广州会展企业空间集聚特征与影响因素[J]. 地理学报, 2013,68(4):464-476.
FANG Z Q. The agglomeration characteristics and influencing factors of exhibition enterprises in Guangzhou[J]. Acta Geographica Sinica, 2013,68(4):464-476.
- [10] 陈晨,程林,修春亮.沈阳市中心城区交通网络中心性及其与第三产业经济密度空间分布的关系[J]. 地理科学进展, 2013,11:1612-1621.
CHEN C, CHENG L, XIU C L. Distribution of centrality of traffic network and its relationship with economic density of tertiary industry in Shenyang[J]. Progress in Geography, 2013,11:1612-1621.
- [11] 李峰,米晓楠,王粉鸽,等.基于 DMSP-OLS 和 Landsat 8 数据的省域 GDP 空间化方法:以北京市为例[J]. 重庆师范大学学报(自然科学版), 2016,33(1):138-142.
LI F, MI X N, LIU J, et al. Provincial GDP spatialization technique based on DMSP-OLS and Landsat 8 images of Beijing[J]. Journal of Chongqing Normal University (Natural Science), 2016,33(1):138-142.
- [12] 杨眉,王世新,周艺,等.基于 DMSP/OLS 影像的城市化水平遥感估算方法[J]. 遥感信息, 2011(4):100-106.
YANG M, WANG S X, ZHOU Y, et al. A method of urbanization level estimation using DMSP/OLS imagery[J]. Remote Sensing Information, 2011(4):100-106.
- [13] 李峰,米晓楠,刘军,等.基于 NPP-VIIRS 夜间灯光数据的北京市 GDP 空间化方法[J]. 国土资源遥感, 2016(3):19-24.
LI F, MI X N, LIU J, et al. Spatialization of GDP in Beijing using NPP-VIIRS data[J]. Remote Sensing For Land & Resources, 2016(3):19-24.
- [14] 胡爱平,邱世芳,伍度志.重庆市城镇化综合评价指标体系应用研究[J]. 重庆理工大学学报(自然科学), 2016,30(3):140-148.
HU A P, QIU S F, WU D Z. Research on application of comprehensive evaluation index system of urbanization in Chongqing[J]. Journal of Chongqing University of Technology (Natural Science), 2016,30(3):140-148.
- [15] 梁友嘉,徐中民.基于夜间灯光辐射数据的张掖市甘州区 GDP 空间分布建模[J]. 冰川冻土, 2013(1):249-254.

- LIANG Y J, XU Z M. Modeling the spatial distribution of GDP based on night light radiation: a case study in Ganzhou district, Zhangye municipality[J]. Journal of Glaciology and Geocryology, 2013(1): 249-254.
- [16] 朱康文. 基于 GIS 的山地城市制造业的地理集中度测算及时空演变研究[D]. 重庆: 重庆师范大学, 2016.
- ZHU K W. Research on the geographic concentration measurement and spatial temporal evolution of the manufacturing industry in the mountainous city based on GIS [D]. Chongqing: Chongqing Normal University, 2016.
- [17] 余冰, 朱欣焰, 吴维, 等. 基于空间点模式分析的城市管理事件空间分布及演化: 以武汉市江汉区为例[J]. 地理科学进展, 2013, 6: 924-931.
- SHE B, ZHU X Y, GUO W, et al. Spatial distribution and evolution of city management events based on the spatial point pattern analysis: a case study of Jiangnan district, Wuhan city[J]. Progress in Geography, 2013, 6: 924-931.
- [18] BESAG J E. Comments on repley's paper[J]. Journal of the Royal Statistical Society B, 1977, 9(2): 193-195.
- [19] 王雪微, 王士君, 宋飏, 等. 长春市城市建设用地演进的空间识别及影响机制研究[J]. 地理科学, 2015(7): 873-881.
- WANG X W, WANG S J, SONG Y, et al. Space recognition and influence mechanism of urban construction land evolution of Changchun city[J]. Scientia Geographica Sinica, 2015(7): 873-881.
- [20] 重庆市人民政府. 关于加快发展战略性新兴产业的意见[R]. 重庆市人民政府公报, 2011, 11: 6-10.
- Opinions of Chongqing Municipal People's Government. Accelerating the development of strategic emerging industries[R]. Gazette of Chongqing Municipal People's Government, 2011, 11: 6-10.
- [21] 唐潜宁. 重庆市新材料产业发展战略问题研究[D]. 重庆: 重庆大学, 2007.
- TANG Q N. The research on development strategy of new material industry in Chongqing [D]. Chongqing: Chongqing University, 2007.
- [22] 王佳宁, 罗重谱, 白静. 重庆直辖体制与效应: 近 20 年的观察[J]. 改革, 2016, 8: 6-17.
- WANG J N, LUO C P, BAI J. System and effect of Chongqing municipality: observation of the past nearly twenty years[J]. Reform, 2016, 8: 6-17.

Resources, Environment and Ecology in Three Gorges Area

The Geographic Agglomeration of Chongqing's Strategic Emerging Industries Based on GIS and Its Relationship with GDP

ZHU Hanshou^{1,2,3}, LIU Chunxia^{1,2,3}, LI Yuechen^{1,2,3,4}

(1. College of Geography and Tourism, Chongqing Normal University;

2. Key Laboratory of Environment Remote Sensing in the Three Gorges Reservoir Area, Chongqing Normal University;

3. Key Laboratory of GIS Application, Chongqing 401331, China)

Abstract: [Purposes] Strategic emerging industries play a leading role in the long-term development of regional economic society. It is of great significance to the spatial characteristics of strategic emerging industries in order to optimize and adjust the spatial structure of regional economy. [Methods] The geographical agglomeration and spatial evolution of strategic emerging industries are studied by using Ripley's *K* function and kernel density analysis. The relationship between industrial distribution and GDP is analyzed by introducing spatial GDP data. [Findings] It is found that the agglomeration of strategic emerging industries in Chongqing is obvious, and the degree of agglomeration of all kinds of industries is increasing, but there are significant differences in the clustering characteristics of different industrial types; the highest Kernel Density values in the four periods were: 0.47, 3.30, 16.33 and 29.06, and the highest values of Kernel Density appeared in the central districts of Chongqing; the average center of the entire industry moving trajectory manifested by the northeast gradually shifted to the southwest. Finally, the temporal and spatial evolution of strategic emerging industries is found to coincide with the spatial GDP data. [Conclusions] The results of this study enriched the research content of the strategic emerging industries in the spatial pattern of Chongqing, and found that the strategic emerging industries can effectively promote the development of regional economy, for the government to vigorously develop the strategic emerging industries, which in the macro-control and layout provides an effective basis.

Keywords: Chongqing; strategic emerging industries; spatio-temporal evolution; GDP spatialization

(责任编辑 黄 颖)