

四川省新型城镇化综合发展水平测度及时空格局演变研究

陈慧霖¹, 史小丽^{2*}, 杨凯杰¹, 辛欣¹, 朱宇¹

(1. 宁波大学 地理科学与旅游文化学院, 浙江 宁波 315211; 2. 宁波大学 学报编辑部, 浙江 宁波 315211)

摘要: 以四川省 21 个州市为研究对象, 从土地利用、资源环境、人口、城乡统筹、基础设施与公共服务、经济、创新与研发等 7 个维度构建新型城镇化发展水平综合评价指标体系, 利用投影寻踪模型测度 2000~2015 年四川省新型城镇化综合发展水平, 结合空间自相关模型探讨四川省新型城镇化 2000~2015 年的时空演变特征。结果表明: 新型城镇化的空间演变具有趋平原性和趋低山丘陵的特点; 在时间上向均衡方向过渡; 在空间上表现为“俱乐部趋同”现象, 且差异显著; 城镇化发展“单核”结构显著, “增长极”对周围城镇化的带动作用明显。

关键词: 四川省; 新型城镇化; 综合发展水平; 投影寻踪; 空间格局; 空间自相关

中图分类号: TU984

文献标志码: A

文章编号: 1001-5132 (2021) 01-0078-07

新型城镇化是实现中国现代化建设的必经之路, 是中国经济稳步增长的新动力, 同时也是中国新一轮改革的重大战略决策。与片面强调发展速度和规模的传统城镇化不同, 新型城镇化更突出城乡统筹发展和城镇体系建设, 注重提升城镇化的质量与内涵; 具体表现在农村人口市民化程度、经济发展、城镇基本公共服务、土地资源利用、生态环境建设、城镇创新与研发等多个方面^[1]。随着中国城镇化的推进, 注重城镇发展质量的“新型城镇化”逐渐成为学术界研究热点之一。陈明星等^[2]、单卓然等^[3]从理论体系方面对新型城镇化的内涵、构建、目标等方面进行研究; 曹玲玲等^[4]、贾兴梅等^[5]分别采用熵权法及多目标决策分析法对新型城镇化发展水平的协调性进行分析; 王新越等^[6]、孙长青等^[7]通过构建指标体系对新型城镇化的发展水平进行探究; 王建康等^[8]、张宏乔^[9]、杜忠潮等^[10]在新型城镇化的发展水平基础上进一步探讨新型城镇化发展的空间差异性及影响因素; 赵永平^[11]、涂建军等^[12]基于新型城镇化的内涵和概念, 一方面对新型城镇化的发展水平进行测度, 另一方面探究空间的差异和时间的演化。因此, 国内学者对新型城镇化研究主要有两个方面的内容: 一

是从理论上研究新型城镇化的内涵概念^[2-3]、特征^[3]、发展机制^[6]等; 二是在不同的空间尺度下分析新型城镇化发展水平^[6-7]、影响因素^[8]、空间特征^[9-10]等。已有的研究中, 对新型城镇化的水平测度方法主要是熵权法, 但当指标权重趋于零或等于零时可能导致某些准则层信息丢失^[13]; 同时当前在新型城镇化的时空研究中仅对水平测度值在时空上的变化进行研究, 而忽视了局部区域在城镇化发展过程中的差异性和突变性。因此, 本文在前人研究基础上^[8-12, 14], 深刻理解新型城镇化的内涵, 建立新型城镇化综合评价指标体系, 采用受指标层权重影响较小的投影寻踪模型对四川省 2000 年、2005 年、2010 年和 2015 年新型城镇化发展水平进行综合测度, 同时结合空间自相关对四川省新型城镇化发展的整体和局部时空演变格局进行分析, 力争克服已有研究的不足, 以期对四川省新型城镇化发展提供一定的参考。

1 研究区概况

四川省位居中国西南腹地, 位于 97°21'~108°33'E 和 26°03'~34°19'N 之间, 共 21 个州市, 东接重庆, 北衔甘肃、青海、陕西, 南连云南、贵州, 西

收稿日期: 2019-09-27.

宁波大学学报(理工版) 网址: <http://journal.g.nbu.edu.cn/>

基金项目: 国家自然科学基金(41471004)。

第一作者: 陈慧霖(1997-), 女, 四川巴中人, 在读硕士研究生, 主要研究方向: 城市地理与城市发展。E-mail: 893750755@qq.com

*通信作者: 史小丽(1965-), 女, 浙江宁波人, 副编审, 主要研究方向: 资源环境与城乡发展。E-mail: shixiaoli@nbu.edu.cn

邻西藏,是中国西北、西南和中部地区的重要结合区域^[15]。作为西部大省,四川省的城镇化发展状况对我国实施新型城镇化战略有着重要影响。随着国家新型城镇化规划的制定,四川省结合本省城镇化发展状况,制定了《四川省新型城镇化规划(2014~2020年)》^[16],强调发展符合四川特色的“新型城镇化”道路,即“形态适宜、产城融合、城乡一体、集约高效”,进一步促进四川省“一轴三带、四群一区”的发展^[16]。近年来城镇化发展水平有了总体提升,但由于四川省各州市资源禀赋、区位差异、经济状况、自然环境等存在明显的地域差异。因此,各州市的新型城镇化发展水平参差不齐。

2 四川省新型城镇化研究方法 with 指标

2.1 研究方法

本文主要采用投影寻踪模型和空间自相关分析。结合 DPS 数据处理系统中投影寻踪模型综合测度四川省新型城镇化在 2000 年、2005 年、2010 年、2015 年的发展水平。利用 ArcGIS 10.6 计算四川省新型城镇化发展水平全局空间自相关的莫兰指数(I),由此分析四川省新型城镇化发展的总体特征;并调用 ArcGIS 10.6 软件中热点分析工具,进一步绘制四川省新型城镇化发展水平的 LISA 聚类图和空间格局冷热点等级分布图,分析其局部差异性的时空演化趋势和特点。

2.1.1 投影寻踪模型

投影寻踪最早于 20 世纪 60 年代末出现,主要是处理和分析高维数据,其基本思想是将高维数据在低维(1~3 维)子空间上进行投影,获取能反映数据集聚程度的一个极大化指标,从而找到数据结构特征的最优投影方向,并在低维空间中对数据结构进行分析,实现对高维数据研究和分析^[17]。本文采用投影寻踪模型对新型城镇化发展水平进行综合测度,具体步骤参阅周杨武等^[17]关于投影寻踪方面的文献。

2.1.2 空间自相关分析

为探究四川省新型城镇化综合发展水平总体及局部的时空演变,将采用空间自相关进行分析。空间自相关是验证空间邻接或空间邻近地区所在要素属性值是否具有关联性与相似性,主要包括全局空间自相关和局部空间自相关^[18-19],具体步

骤如下:

(1)全局空间自相关。全局空间自相关是对整个区域的特征进行描述,通常用莫兰指数表示。通过对莫兰指数的计算,探讨四川省新型城镇化综合发展水平的总体关联程度和差异程度,相应公式如下:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n w_{ij}}, \quad (1)$$

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2, \quad (2)$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \quad (3)$$

式中: x_i 表示在 i 处的属性值; $\bar{x}$ 为 x_i 的算术平均值; w_{ij} 为空间权重。

莫兰指数取值通常为 $[-1,1]$ ^[19]。若小于 0 表示该区域与周边区域的新型城镇化水平具有显著的负相关和差异性;大于 0 则为空间正向关,表明新型城镇化水平较高或者较低的区域具有明显的聚积性,空间差异较小;等于 0 则表示不具有空间相关性。

(2)局部空间自相关。全局空间自相关虽能分析四川省新型城镇化的总体发展状况,但不能直观反映各州市的聚集和离散情况。因此,为度量某州市与相邻州市在局部关联程度,分析四川省新型城镇化综合水平的异质性,将采用局部空间自相关分析。公式如下:

$$I_d = \frac{(y_i - \bar{y})}{S^2} \sum_j z_{ij} (y_j - \bar{y}), \quad (4)$$

式中: y_i 和 y_j 是单元属性值的标准化形式; $\bar{y}$ 为 y_i 的算术平均值; z_{ij} 是空间权重。

若 I_d 显著大于 0,说明区域 I 与周边地区城镇化发展水平之间的空间差异显著小;若 I_d 显著小于 0,说明区域 I 与周边地区城镇化发展水平之间的空间差异显著大^[19]。

2.2 指标体系构建

新型城镇化不再是传统城镇化中仅追求单一的人口增长、经济发展和空间扩展,还应考虑到城市与乡村发展的协调性,城镇发展过程中技术和人才的支撑,资源环境的利用和承载状况等特性,因此指标应涉及到经济、环境、社会、文化等内容,

具有多样性、复杂性和综合性。本文在对新型城镇化内涵深刻理解的基础上,本着指标选取的综合性、系统性、代表性、科学性原则,并借鉴前人关于新型城镇化水平测度方面的成果^[5-7,18-21],从人口、经济、土地利用、基础设施建设与公共服务、城乡统筹、资源环境、创新与研发等7个方面构建四川省新型城镇化发展水平评价指标体系(表1);并将资源环境状况和创新研发情况纳入指标体系中,一方面更为全面地、综合地对新型城镇化发展水平进行测度,另一方面也体现城市发展中生态建设、环境治理与人才创新对城市建设所起到的不容忽视的作用。文中数据主要来源于2001年、2006年、2011年及2016年《四川省统计年鉴》和四川省21州市各地政府的统计公报,对部分缺失数据主要采用滑动平移法进行获取。

表1 四川省新型城镇化指标体系

一级指标层	二级指标层
人口	城镇常住人口比重
	三产业就业人口比重
经济	人均GDP
	二三产业产值占GDP比重
	城镇固定资产投资
	人均社会零售商品总额
土地利用	城镇居民人均可支配收入
	城市建设用地占总面积比重
	建成区面积占城区面积比重
	城镇人口人均建成区面积
基础设施及公共服务	城镇人均道路面积
	城镇登记失业人数比重
	城镇人均公共服务财政预算支出
	城镇每千人医疗机构床位数
	城镇职工养老保险参加比例
	城镇每千人中小学教师数
	城镇每千人中小学教师数
城乡统筹	城乡居民人均可支配收入比
	城乡低保支出比
	城乡居民人均消费支出比
资源环境	城镇建成区绿化覆盖率
	城镇污水处理率
	城镇生活垃圾处理率
创新与研发	万人拥有县级以上科研的人员数量
	万人高校师生数
	县级以上科研人均经费支出

3 结果分析

3.1 四川省新型城镇化综合发展水平分析

在DPS软件支持下,通过投影寻踪模型测度出四川省新型城镇化各年份发展水平的综合值(表2)。分析表2可知,2000~2015年全省新型城镇化水平总体上扬,由2000年的1.2546提升到2015年的2.0153,总体增长了0.7607,增长比例为60.6%;但城镇化发展水平测度综合值略有波动,2000年至2005年的综合值有所下降,由1.2546降至1.2130,下降了3.3个百分点;2005年之后,新型城镇化水平稳步上升,2010年较2005年增长了0.4103,2015年较2010年增长0.3920,其中增幅最大的是2010年,达33.8%。

表2 四川省新型城镇化各年份发展水平综合值

区域	综合值			
	2000年	2005年	2010年	2015年
全省	1.2546	1.2130	1.6233	2.0153
成都市	2.6752	2.4313	2.8401	3.2386
自贡市	1.5921	1.3158	1.5241	1.9290
攀枝花市	1.9199	1.7024	2.0168	2.5294
泸州市	1.1864	1.1859	1.3571	1.8503
德阳市	1.2512	1.4472	1.8035	2.0518
绵阳市	1.3163	1.4573	1.7366	1.9005
广元市	0.9344	0.9764	1.2477	1.7211
遂宁市	1.0084	1.0502	1.4151	1.9091
内江市	0.8758	1.0510	1.3061	1.7332
乐山市	1.2715	1.4116	1.4632	1.7641
南充市	1.0408	1.0307	1.2773	1.7057
眉山市	0.9106	0.9764	1.3209	1.7194
宜宾市	0.9267	1.0098	1.1931	1.6366
广安市	0.9532	1.0668	1.3198	1.7466
达州市	0.9256	1.0502	1.1315	1.2046
雅安市	1.2494	1.3162	1.6496	1.9006
巴中市	0.7409	0.7997	1.0472	1.3767
资阳市	0.8552	0.8579	1.3596	1.5086
阿坝藏族羌族自治州	0.9793	1.1565	1.2488	1.3844
甘孜藏族自治州	0.7045	0.5974	0.6747	1.1271
凉山彝族自治州	0.9575	1.0043	1.1991	1.3029

从各州市来看,2005年除成都、自贡、攀枝花、泸州、南充、甘孜6个州市新型城镇化发展水平较2000年有所下降之外,其余大部分地区均呈上升趋势,其中内江市增长幅度最大,为20.01%,资阳市最小,为18.1%。2005~2015年,各州市均呈明显的增长趋势,但城镇化发展水平和增长幅度具有明显差异,2010年相对于2000年增长幅度最大的是资阳市58.48%,增幅最小为乐山市、达州市、阿坝州,分别增长3.65%、7.74%、7.99%,同时发展水平较高的成都市与发展水平较低的甘孜州之间的差距拉大,由2000年的1.9707和2005年的1.8339增加到2.1654,进一步加剧了各州市城镇化发展水平的两极化。2015年与2010年相比,各州市的增长幅度都明显上升,其中甘孜州增长幅度最大,为67.1%,达州市和绵阳市增长幅度最小,其中成都市和甘孜州的城镇化发展水平差距仍然较大,但降低了2.49%,表明各州市新型城镇化的发展已逐步向均衡方向转变。为进一步分析,将2000~2015年综合值进行降序排列,以各州市城镇化发展水平综合测度值为纵坐标,在Excel中绘制各年份城镇化水平的折线图(图略),折线图上的转折点表明事物在此出现由量到质的转变,并将其作为各州市的分级间断点,具有一定的客观性^[21]。在ArcGIS中根据分级间断点绘制四川省新型城镇化综合水平测度等级图(图1),由图可知:

(1)高水平区各年份的地域差异显著且发展不稳定。2000~2015年新型城镇化发展的高水平区域均有4个,主要集聚于四川盆地中部的成都市及其东北部的少许区域和西南隅的攀枝花市。其中成都市和攀枝花市一直稳处于高水平区,与成都市相连的德阳市2005~2015年也稳居高水平区,而绵阳市和自贡市具有明显波动,发展不稳定。

(2)较高区域和较低区域位于高水平区外侧,且在地域上连片分布显著。发展水平较高的区域在2000年分布较分散,主要有德阳、雅安、乐山和泸州等市区;2005年该等级区位于成都市外侧,阿坝州至泸州市呈半弧状连片分布,川东北广安市也跃升为较高水平区域;2010年和2015年城镇化发展的集聚性显著,由川东南向川东北方向蔓延。发展水平较低区域连片集中于东南和东北地区,由集聚向分散演化,且逐渐向较高和高水平区

域发展。

(3)低水平区由分散向集聚演化。自2010年开始,逐渐向川西和川东北集聚,但发展水平仍具有波动性。总体而言,新型城镇化发展的空间差异突出,以成都市为中心逐渐向低水平区过渡。同时,川东各州市新型城镇化发展水平明显高于川西地区。

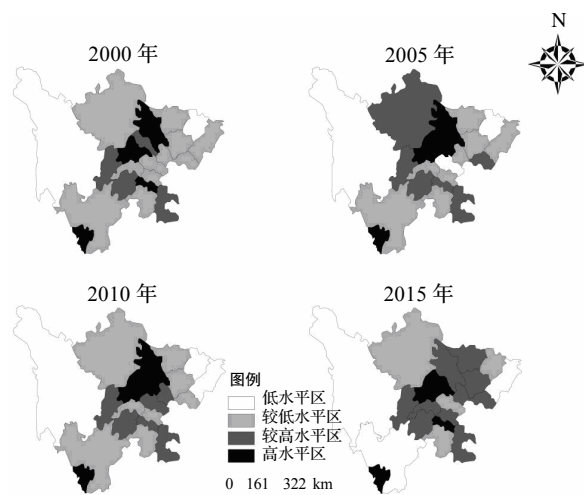


图1 四川省新型城镇化水平测度等级图

3.2 四川省新型城镇化发展时空演变格局分析

3.2.1 全局空间自相关分析

以四川省新型城镇化水平测度综合值为样本数据,在ArcGIS 10.2软件中计算2000年、2005年、2010年和2015年四川省新型城镇化发展水平测度的全局空间自相关,得到莫兰指数分别为0.0223、0.0318、0.0359、0.0370,均大于0。由此表明,四川省新型城镇化发展水平在空间上具有相同的发展趋势,呈现出明显的聚集性,即新型城镇化发展水平高、较高、较低和低的地区在空间上具有相互连接的趋势,成片分布,且逐渐向均衡方向演变。究其原因,2005年前四川省城镇化发展主要致力于提升成都特大城市的发展水平,把成都市建设为西部战略高地,同时成都市采取面域推进式发展,盆地东部丘陵区采取轴线推进,而西部山地区域则是点状发展,点线面相结合,极力扩大城镇的空间比例,对资源环境效应、城乡发展的协调性、创新与研发和社会公共服务等方面有所忽视,而这正是新型城镇化所不可忽略的重要内容,因此在2000年和2005年四川省新型城镇化发展水平差异突出,且各个等级区集聚性较弱。随着十五

规划的制定和实施, 2005 年的这一趋势得到一定程度的缓解. 2005~2010 年, 结合十一五规划, 着手对特大城市、大中小城市和小城镇的建设及协调, 注重城市群的发展, 优化城镇人居环境, 因此新型城镇化发展的空间集聚效应明显, 同等级的区域大多集中成片分布. 2010 年以来四川省结合国家新型城镇化相继发布《四川省新型城镇化规划(2014~2020 年)》, 在十一五规则的基础上增加了攀西城市群的建设, 根据不同区域城市发展状况制定特色城镇发展路线, 强调生态环境效益, 注重城乡建设和城市创新力的提升. 因此, 2015 年新型城镇化发展同等级区域连片集聚现象更为突出, 并向均衡方向演化.

3.2.2 局部空间自相关分析

根据四川省新型城镇化水平测度的综合值, 应用 ArcGIS 10.2 软件分析局部空间自相关, 并绘制出 LISA 集聚图(图 2). 由图可知: (1)从数量上看, 四川省新型城镇化发展水平存在空间集聚的州市在 2000 年有 5 个, 其中高-高显著集聚的有 1 个, 高-低显著集聚的有 4 个; 2005~2015 年, 其发展水平存在空间集聚的州市有 4 个, 高-高显著集聚的有 1 个, 高-低显著集聚的有 3 个. (2)从空间布局上看, 2000~2015 年高-高聚类分布在四川盆地中部的德阳市, 说明德阳总体发展水平高, 且位于德阳市的外围区域总体发展水平也高, 绵阳—成都一带城镇发展呈东北—西南走向. 高-低聚类区表明该区域新型城镇化发展水平较高, 外围区域较低, 即高水平区域与低水平区域集聚分布; 该区域主要以成都平原为中心, 向西南方延伸; 攀枝花市自

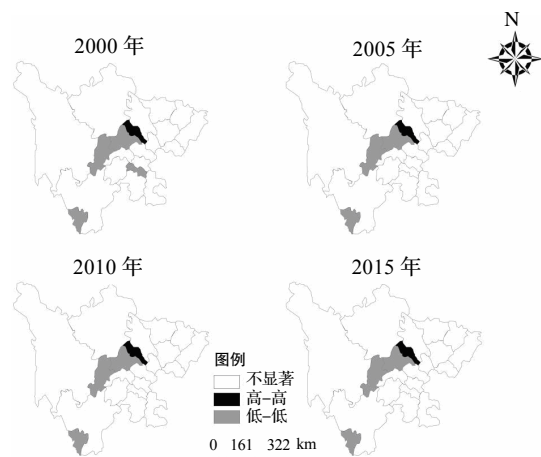


图 2 四川省新型城镇化发展水平的 LISA 集聚图

2000 年以来一直处于高-低聚集状态; 自贡市在 2000 年位于该聚集区, 之后由于自贡市发展水平的降低和川东南区域新型城镇化发展水平的总体提升, 因此自 2005~2015 年自贡的高-低聚集不显著. 不显著区域主要集中于除攀枝花市的四川盆地外围区域. 总体而言, 随着时间的推移, 四川省新型城镇化发展水平逐渐向均衡方向转化, 特别是川东南地区, 中部区域的聚集性趋势并未发生变化, 这与莫兰指数和 Z 值在 15 a 内的变化状况相对应, 表明四川省新型城镇化发展表现为显著的“俱乐部趋同”现象.

调用 ArcGIS 10.2 软件中热点分析工具, 根据 Jenks 最佳自然断裂法生成四川省新型城镇化发展空间格局热点图(图 3). 由图可知: (1)四川省新型城镇化发展水平的热点区在 15 a 间未发生大的变化, 仅自贡市由 2000 年热点向次热点和次冷点转化; 次热点和次冷点区域逐渐增多, 其中次热点主要以成都平原为轴呈东北—西南延伸, 次冷点区域大部分由冷点区域转化而来, 由分散向川东南和川东北集聚; 冷点区域总体减少, 分布于川西和川东北地区.

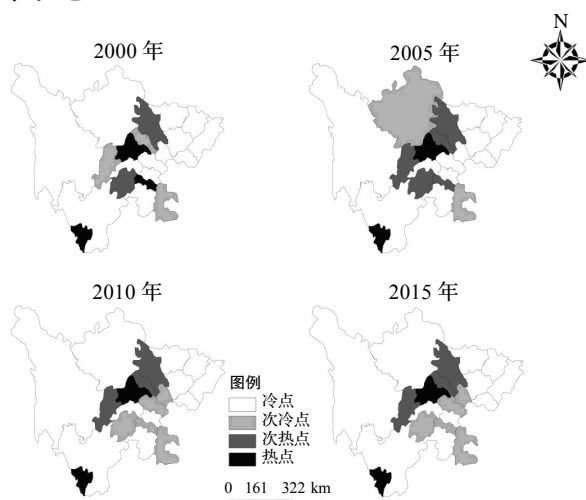


图 3 四川省新型城镇化发展空间格局热点图

此结果与 LISA 集聚分析相对应. 一方面表明四川省新型城镇化水平“单核”形态明显, 另一方面揭示了这种城镇化发展的极化现象在空间上呈扩散趋势. 随着“一轴三带, 四群一区”的建设, 特别是四大城市群的建设, 使得城镇化发展水平得到提升, 并起到很好的辐射和扩散效应, 带动了周边区域城市化的发展. (2)总体而言, 四川省新型城

镇化发展的次热点和热点由分散向集聚演化,主要集中在盆地中心,冷点和次冷点州市占全省的比重较大,冷点向次冷点转化,主要分布在热点和次热点的外围和盆地周围。可见,四川省新型城镇化发展虽整体有所提升,并逐步向均衡方向过渡,但两极分化现象仍然突出。

4 结论与讨论

(1)新型城镇化的空间演变具有趋平原性和趋低山丘陵的特点。四川盆地可分为边缘山地和盆地底部两大部分,盆地底部以成都平原为中心,向外围地势逐渐增加。位于盆中腹心的成都平原为河流冲积而成,土壤肥沃,自然条件优越,自古就是重要的农耕区,也是人口和经济的重要集聚区,使得城镇化发展具有良好的自然条件和社会经济优势。而川东地区以低山丘陵和平行岭谷为主,地势略有起伏,发展的自然条件相对于成都平原不具有显著优势,但与川西高原和盆地周围山地相比,条件仍然优越。因此在地形单元影响下,四川省新型城镇化的发展具有趋平原性,并呈现以成都平原为中心的东北—西南向延伸,川东地区的发展明显优于川西地区。

(2)四川省新型城镇化发展存在显著的空间“俱乐部趋同”。由于莫兰指数仅反映空间中相似值或者不相似值的分布状况,当城镇化的低值、较低值集聚区与较高值、高值集聚区同时存在时,往往产生彼此抵消的现象。因此,采用 LISA 聚集情况对城镇化发展的局部空间集聚程度和显著程度进行检验。结果表明,新型城镇化发展低水平州市、较低水平州市、较高水平州市和高水平州市在空间上分布比较集中,即相邻州市的“俱乐部趋同”现象显著。

(3)四川省新型城镇化发展水平具有明显“单核”结构。根据 LISA 分析和热点分析的结果可知四川省新型城镇化的发展主要以成都平原为核心,向东北—西南延伸,表明新型城镇化发展具有明显的“单核”结构,这种单核结构往往形成新型城镇化发展的热点区域,并逐渐向次热点、次冷点和冷点区域过渡,同时带动周围区域的发展。因此,四川省在进一步促进新型城镇化发展的过程中,可结合地理学第一定律和地域发展特色划分若干

区域,形成不同区域发展的“单核”结构,通过增长极促进该区域城镇化的发展;同时,成都市要发挥四川省的“核心”作用,连接并带动各区域增长极的发展。

(4)四川省新型城镇化发展逐渐向均衡方向过渡,但空间差异显著。在进一步建设新型城镇化进程中,四川省应打破趋平原性和趋低山丘陵的发展趋势,对于高原山地区域利用地形特征发展立体观光旅游,打造具有区域特色的旅游城镇。同时城镇化规划过程应将重点放在城镇化建设水平落后区域和具有潜力的区域,让政策支撑下的各种优势都能得到更为广泛的惠及,提升四川新型城镇化发展的总体水平,缩小城镇化区域发展差异,特别是成都市与低水平发展州市之间的差异。

参考文献:

- [1] 陆大道. 地理学关于城镇化领域的研究内容框架[J]. 地理科学, 2013, 33(8):897-901.
- [2] 陈明星, 叶超, 陆大道, 等. 中国特色新型城镇化理论内涵的认知与建构[J]. 地理学报, 2019, 74(4):633-647.
- [3] 单卓然, 黄亚平. “新型城镇化”概念内涵、目标内容、规划策略及认知误区解析[J]. 城市规划学刊, 2013(2): 16-22.
- [4] 曹玲玲, 陈香. 基于改进熵值法的发达地区新型城镇化综合水平测度——以江苏省为例[J]. 宏观经济, 2014 (30):40-41.
- [5] 贾兴梅, 李俊, 贾伟. 安徽省新型城镇化协调水平测度与比较[J]. 经济地理, 2016, 36(2):80-86.
- [6] 王新越, 秦素贞. 新型城镇化的内涵、测度及其区域差异研究[J]. 地域研究与开发, 2014, 33(4):69-75.
- [7] 孙长青, 田园. 经济学视角下新型城镇化评价指标体系的构建[J]. 河南社会科学, 2013(11):56-58.
- [8] 王建康, 谷国锋, 姚丽, 等. 中国新型城镇化的空间格局演变及影响因素分析——基于285个地级市的面板数据[J]. 地理科学, 2016, 36(1):63-71.
- [9] 张宏乔. 新型城镇化水平测度及空间分异分析——以河南省为例[J]. 城市学刊, 2015, 36(5):40-45.
- [10] 杜忠潮, 杨云. 区域新型城镇化水平及其空间差异综合测度分析——以陕西省咸阳市为例[J]. 西北大学学报(自然科学版), 2014, 44(1):141-149.
- [11] 赵永平. 新型城镇化发展水平测度及其时空差异分析[J]. 西安电子科技大学学报(社会科学版), 2016, 26(5): 60-68.
- [12] 涂建军, 何海林. 重庆市新型城镇化测度及其时空格

- 局演变特征[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2014, 36(6):128-134.
- [13] 谷丽丽, 曹翠芬, 崔利华. 浅析供应商选择中熵权法的不足与改进[J]. 物流技术, 2009, 28(1):95-96; 111.
- [14] Rasoolimanesh S M, Badarulzaman N, Jaafar M. City Development Strategies (CDS) contribution toward sustainable urban development in developing countries[J]. Planning Malaysia, 2011, 9:1-18.
- [15] 饶恩明, 肖焱. 四川省生态系统土壤保持功能空间特征及其影响因素[J]. 生态学报, 2018, 38(24):8741-8749.
- [16] 四川省人民政府. 四川省新型城镇化规划(2014~2020年)[EB/OL]. [2019-06-09]. <http://www.sc.gov.cn/10462/10705/10707/2015/4/21/10333314.shtml>.
- [17] 周杨武, 柳杰. 我国耕地集约利用水平地区差异研究——基于投影寻踪模型的面板数据分析[J]. 中国农业资源与区划, 2015, 36(1):22-29.
- [18] 董玉红, 刘世梁, 安南南, 等. 基于景观指数和空间自相关的吉林大安市景观格局动态研究[J]. 自然资源学报, 2015, 30(11):1861-1871.
- [19] 杜挺, 谢贤健, 梁海艳, 等. 基于熵权 TOPSIS 和 GIS 的重庆市县域经济综合评价及空间分析[J]. 经济地理, 2014, 34(6):40-47.
- [20] 张荣天, 焦华富. 安徽县域城镇化空间集聚特征及其影响因素分析[J]. 测绘科学, 2017, 42(1):64-70.
- [21] 陈慧霖, 黄翠凤, 聂长乐, 等. 四川省新型城镇化发展状况及影响因子分析[J]. 内江师范学院学报, 2017, 32(12):113-118.

Spatial-temporal pattern progression of new urbanization in Sichuan Province

CHEN Huilin¹, SHI Xiaoli^{2*}, YANG Kaijie¹, XIN Xin¹, ZHU Yu¹

(1.Faculty of Geography Science and Tourism Culture, Ningbo University, Ningbo 315211, China;

2.Editorial Department of Journal of Ningbo University, Ningbo University, Ningbo 315211, China)

Abstract: The measurement index system of the development level of new urbanization in Sichuan Province is established, and the development level is comprehensively quantified by using projection pursuit model. Also, the temporal and spatial progression characteristics of new urbanization from year 2000 to 2015 are discussed in combination with the spatial autocorrelation by statistical modeling. The results show that the development level of new urbanization in Sichuan Province has been on the rise, which is influenced by the geographical location and resource endowment, and the development level of each city is unbalanced and the spatial polarization is significant; the high value agglomeration area of the new urbanization development is noteworthy, which features the phenomenon of “club convergence” in space. The “growth pole” shows obvious driving impact on the surrounding cities, and the “single core” structure of urbanization is widely noted; the spatial evolution of urbanization is closely related to the progressive trend of topography and geomorphology; and the evolution of time is closely associated to the urbanization policy adopted in Sichuan Province.

Key words: Sichuan Province; new urbanization; comprehensive development level; projection pursuit; spatial pattern; spatial autocorrelation

(责任编辑 章践立)