

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2019.10.010

# 四川省县域经济差异时空演化特征分析<sup>①</sup>

邓小菲

绵阳师范学院 资源环境工程学院, 四川 绵阳 621000

**摘要:** 以四川省 183 个县域为基本单元, 选取人均 GDP 指标, 结合区域差异的统计方法和空间自相关方法研究了 1998—2016 年四川省县域经济差异的时空演变特征, 结果表明: 四川省县域经济绝对差异呈扩大趋势, 相对差异呈波浪式减弱态势. 低于四川省人均 GDP 平均水平的县域是县域经济数量结构的主体地位将长期保持. 四川省县域经济发展水平和增长速度都表现出明显的空间差异性, 经济发达的县域集聚在成都平原和安宁河谷平原的腹地, 形成了中间高四周低的空间差异格局.

**关键词:** 县域经济; 时空演化; 四川省

**中图分类号:** F127/F061.5

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1673-9868(2019)10-0072-07

区域经济差异是一种客观存在的经济和社会现象<sup>[1]</sup>. 区域经济差异时空变化更是区域经济、经济地理研究的热点问题之一, 很多学者从不同视角<sup>[2-4]</sup>、不同侧面<sup>[5-6]</sup>、不同尺度<sup>[7]</sup>研究了不同历史时期<sup>[8-9]</sup>区域经济差异时空变化的过程、演化、机理和原因等, 研究范围也从国家<sup>[4, 8]</sup>、经济区(带)<sup>[2, 10]</sup>过渡到省域<sup>[5, 11]</sup>. 从省域范围上看, 相对于东中部省份和西部的甘肃、新疆而言, 对四川省区域经济差异时空变化研究的文献并不多. 现有文献<sup>[12-16]</sup>对四川省经济差异时空特征的研究时段集中在西部大开发 10 年来的情况, 研究单元也多基于四川省五大经济区或 21 个地州市. 四川省处于长江经济带与丝绸之路经济带的结合部, 是中国拥有县域单元最多的省份, 由于区域间自然条件、经济基础、区位因素等差异, 四川省各县域经济发展在空间上是不平衡的. 2016 年成都市龙泉驿区人均 GDP 为 122 276 元, 而甘孜州的石渠县则为龙泉驿区的 1/15, 因此深入研究区域经济差异的时空演化规律对促进四川省经济可持续发展, 构建和谐社会具有积极的现实意义. 本文运用传统区域差异统计方法和空间自相关分析方法研究 1998—2016 年四川省县域经济差异的时空演变特征, 以为四川省制定缩小区域差异和精准扶贫政策、优化经济发展空间格局提供一些科学依据和实践价值.

## 1 数据与方法

### 1.1 数据来源与处理

研究时段选择川渝分治后的 1998 年至 2016 年. 数据来源于《四川省统计年鉴》(1999—2017), 各市统计年鉴(1999—2017 年), 行政边界采用国家基础地理信息中心四川省地图(1:400 万), 以人均 GDP 为度量区域经济差异的指标. 为了数据的统一性、可比性、延续性, 以 2016 年四川省县级行

① 收稿日期: 2018-08-30

基金项目: 四川省社会科学重点研究基地项目(xy2017030).

作者简介: 邓小菲(1980-), 女, 讲师, 主要从事空间数据挖掘技术及应用研究.

政区设置为准,将 1998 年以来名称及行政区发生变化的县域进行名称对应和行政区划的分割或合并,相应的人均 GDP 通过增长率计算,最终得到四川省 183 个县域研究单元(包括县级市、县、区)人均 GDP 数据.

## 1.2 研究方法

### 1.2.1 统计指标

标准差和变异系数是研究区域经济绝对差异和相对差异的常用统计指标<sup>[17]</sup>. 偏度系数( $g_1$ )表征县域人均 GDP 以其平均值为中心的偏向情况.  $g_1 < 0$ , 表示负偏(左偏), 即均值在峰值的左边;  $g_1 > 0$ , 表示正偏(右偏), 即均值在峰值的右边;  $g_1 = 0$ , 表示对称分布<sup>[18]</sup>.

### 1.2.2 相对发展率(NICH)

NICH 指数是衡量研究区域内的各个空间单元在某一时期内相对于整个研究区域的发展速度的指标, 是某地区某一时期人均 GDP 的变化与同一时期整个区域人均 GDP 变化的比值<sup>[19]</sup>, 公式如下:

$$NICH = \frac{(Y_{2i} - Y_{1i})}{(Y_2 - Y_1)} \quad (1)$$

式中:  $Y_{2i}$ ,  $Y_{1i}$  分别表示四川省第  $i$  县域在研究末期和初期的人均 GDP;  $Y_2, Y_1$  分别表示四川省在研究末期和初期的人均 GDP.

### 1.2.3 空间自相关

空间自相关是检验某空间单元属性值与其相邻空间点属性值相关联重要指标<sup>[20]</sup>. 空间自相关的测度<sup>[18]</sup>多采用全局自相关 Moran's  $I(I)$ 和局部自相关指数 LISA( $I_i$ ), 具体公式如下.

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

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{S^2} \sum_{j=1}^n w_{ij}(x_j - \bar{x}) \quad (3)$$

公式(2)、(3)中:  $n$  为四川省县域单元的个数;  $x_i$  和  $x_j$  分别表示某现象  $x$  或某属性特征  $x$  在空间单元  $i$  和  $j$  上的观测值,  $s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$ ;  $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ ;  $w_{ij}$  是空间权重, 本文采用公共边界定义县域之间的空间权重. Moran 指数  $I$  的取值为  $[-1, 1]$ , 小于 0 表示负相关, 等于 0 表示不相关, 大于 0 表示正相关. 若正相关, 则表明该单元属性值变动与其相邻空间点具有相同的变化趋势, 若负相关则相反. 此方法可以描述区域经济的差异与协同, 并探索区域经济的空间发展模式<sup>[20]</sup>.

## 2 四川省县域经济差异总体时序演变特征

以人均 GDP 为量度指标, 计算四川省 183 个县级行政区 1998—2016 年的标准差、偏度系数、变异系数、全局自相关 Moran's  $I$  指数指标, 得到如下时序特征(表 1).

### 2.1 县域经济绝对差异呈扩大趋势, 相对差异呈波浪式减弱态势

由表 1 数据可知, 2016 年四川省县域人均 GDP 标准差为 22 072.22 元, 是 1998 年的 6.81 倍. 标准差的增速则以 2005 年为断点, 出现了 2 次“M 状”的周期变化, 说明 1998—2016 年四川省县域之间的经济绝对差异呈扩大趋势, 但这种差异变化是不稳定的, 呈周期性波动. 变异系数则呈先急速增大—平稳—急速下降—缓慢下降的波浪式变化态势, 分 2 个阶段: 第一个阶段(1998—2004 年)呈倒 U 型变化阶段, 变异系数均在 0.74 以上; 第二个阶段(2005—2016 年)总体呈缓慢下降阶段, 变异系数经 11 年从 0.739 降至 0.598, 2011 年为极小值. 这反映出四川省县域之间的相对差异呈波浪式减弱态势.

表 1 四川省经济差异指标

年份	标准差	偏度系数	变异系数	全局 Moran's <i>I</i>
1998	3 237.613	2.323	0.748	0.568
1999	3 467.550	2.463	0.778	0.532
2000	4 457.333	2.542	0.901	0.552
2001	4 886.181	2.459	0.901	0.584
2002	5 414.377	2.485	0.904	0.598
2003	6 127.296	2.466	0.907	0.593
2004	7 064.100	2.503	0.881	0.576
2005	6 409.011	2.268	0.739	0.546
2006	7 184.931	2.065	0.715	0.529
2007	8 373.801	2.038	0.684	0.527
2008	9 731.503	1.998	0.683	0.565
2009	10 335.877	1.709	0.647	0.569
2010	12 360.950	1.579	0.640	0.583
2011	14 213.152	1.436	0.597	0.548
2012	16 473.609	1.495	0.604	0.578
2013	18 139.704	1.597	0.601	0.566
2014	19 584.268	1.611	0.601	0.570
2015	20 717.082	1.574	0.601	0.574
2016	22 072.218	1.550	0.598	0.593

## 2.2 低于人均 GDP 平均水平的县域是四川省县域经济结构的主体

偏度系数测度县域人均 GDP 以其平均值为中心的偏向情况,历年都大于 0,属于正偏,说明均值在峰值的右边,低于人均 GDP 平均水平的县域居多。偏度系数的时序变化分为 2 个阶段,1998—2007 年,偏度系数大于 2 阶段,此阶段全省 70% 县域的人均 GDP 远小于全省平均水平,2000 年尤甚;2008—2016 年,偏度系数小于 2 阶段,与上一阶段相比,小于全省平均水平的县域个数降至总数的 60% 左右,差距最小的一年为 2011 年。说明低于人均 GDP 平均水平的县域历年是四川省县域经济结构的主体,但随着四川省政策的调整,重视城市群的发展,带动了县域经济发展,县域之间的经济差异呈下降趋势。

## 2.3 县域经济空间差异演变时序特征

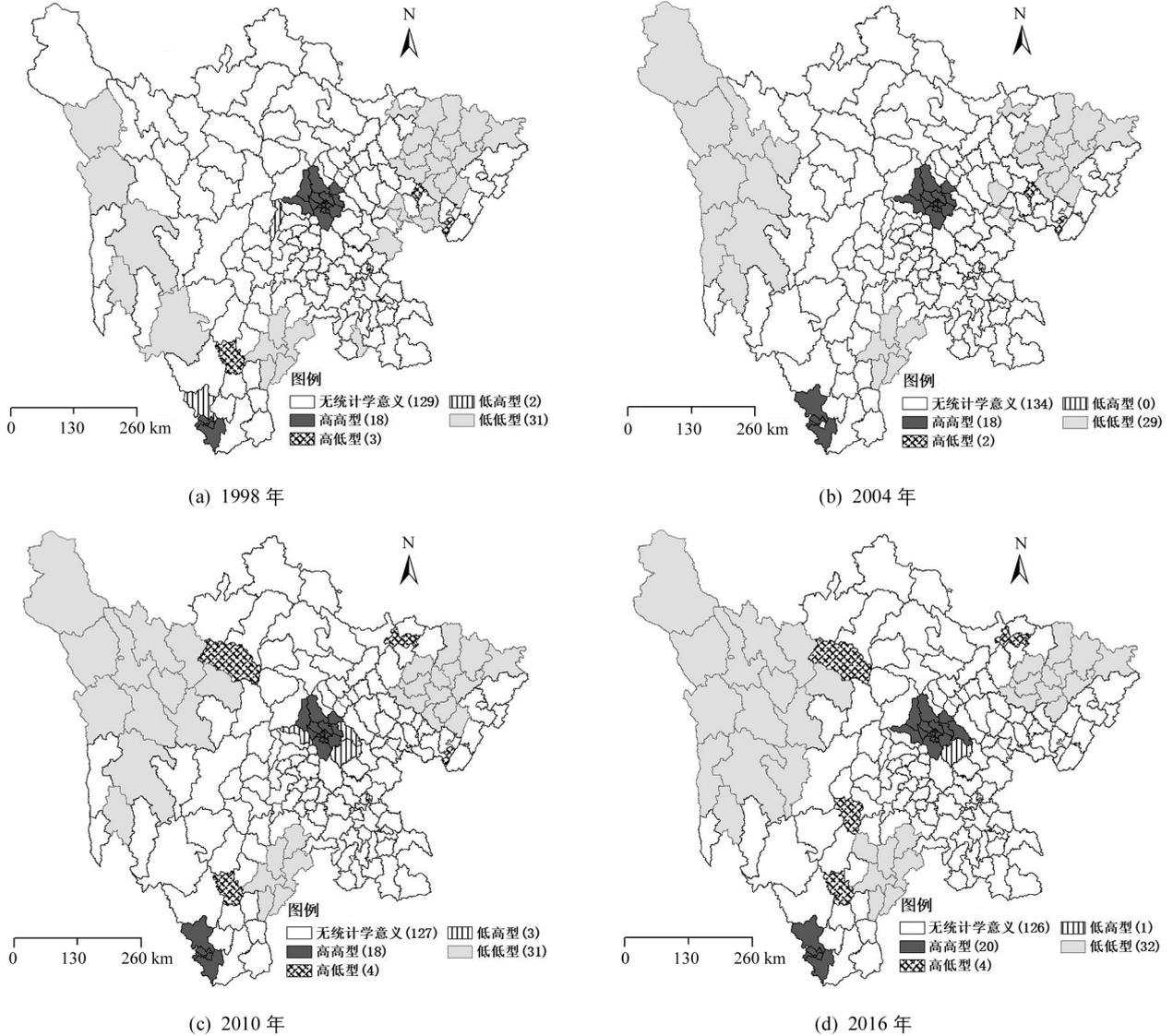
利用 Arc GIS 10 软件依据公式(2)计算 1998—2016 年的县域人均 GDP 的全局 Moran's *I* 指数,发现研究时段各数值都大于 0,结果表明,四川省县域经济发展水平相似的区县在空间上集中分布,在人均 GDP 较高(较低)的区县,其周边的区域的人均 GDP 也较高(较低)。Moran's *I* 指数均大于 0.52,较大的空间正相关性特性表明空间差异存在。总体上看,随时间推移,这种趋势在加强,在 1% 显著水平下,表现出 3 个时段的波动变化:1998—2007 年,先下降后上升再下降再上升的近似 W 型变化,2002 年是 18 年间的最高点,2007 年是最低点;2008—2013 年出现 M 型波动,但变幅小于上阶段;2014—2016 年略有 0.02 的上升。1998—2016 年全球 Moran's *I* 指数一直在 0.52~0.60 之间变化,空间极化作用较强,经济发展好的县域带动了周边县域的发展。上述结果反映出 1998—2016 年四川省各县区人均 GDP 水平一直存在着空间自相关性和异质性的波动变化,揭示出四川省经济发展空间分异的时序演变过程。

# 3 四川省县域经济差异空间格局演变特征

## 3.1 县域经济空间差异演变特征

利用 ArcGIS10 软件按公式(3)计算人均 GDP 局部自相关指数(LISA),并同时计算 LISA 的检验值 *Z*

得分和  $p$  值. 在  $p$  值为 0.05 显著性水平下, 依据各县域与其他县域邻接性的聚集状态, 划分为 4 种模式, 高值聚类表示为高高型, 低值聚类表示为低低型, 高值县域四周围绕的是低值县域为高低型, 低值县域四周围绕的是高值县域为低高型, 具体见图 1(图括号中的数字表示县级单元个数). 由图 1 可知, 1998—2016 年各县域经济空间关联类型数量上变化不明显, 但在空间格局上却发生了很大变化. 选取 1998 年、2004 年、2010 年、2016 年数据来说明演化特征.



底图来源于国家基础地理信息中心网站“四川省地图”, 审图号: GS(2016)2556 号.

图 1 四川省县域经济空间差异类型

空间差异小, 自身与相邻县域的经济发展水平均较高的县域(高高型)主要集中分布于成都平原腹地成都市和安宁河谷平原攀枝花市中心城区县域. 这些县域地理位置优越, 拥有丰富的自然资源. 2004 年、2010 年、2016 年则逐渐向中心城区的周边县域拓展, 成都方面向东北延伸到德阳市、广汉市和罗江县 2 县, 攀枝花方向则向西北延伸至盐边县.

空间差异小, 但自身与相邻县域的经济发展水平均较低县域(低低型)1998 年多数集中于川东北地区巴中市、南充市、广元市 3 市的交界县域, 其他零散分布于川西北地区的甘孜州和攀西地区的凉山州. 这些县域自然条件较差, 经济基础也比较薄弱, 大部分是国家级贫困县. 2004 年、2010 年、2016 年低低型县域格局向北扩展, 集中连片分布于在川东北地区、甘孜州和凉山州地区, 十几年交通、通讯基础设施条件

的改善, 县域间多方面交流的增加, 原来零散分布的低低型县域经济发生了较大发展。

空间差异大, 自身经济发展水平高, 而相邻县域发展水平低, 空间上中心高、四周低(高低型)的县域, 1998 年有 3 个, 分别是凉山州的西昌市、南充市的顺庆区、广安的华蓥市。2004 年只保留了顺庆区、华蓥市 2 个县域。2010 年总数上升为 4 个, 为西昌市、华蓥市、广元市利州区、阿坝州马尔康市。2016 年保留了西昌市、利州区、马尔康市, 增加雅安市石棉县。西昌市多处于高低型是由它自然条件、区位条件决定, 它在安宁河谷平原的腹地, 是攀西地区中心城市; 其他高低型县域则在低低型县域边缘出现。

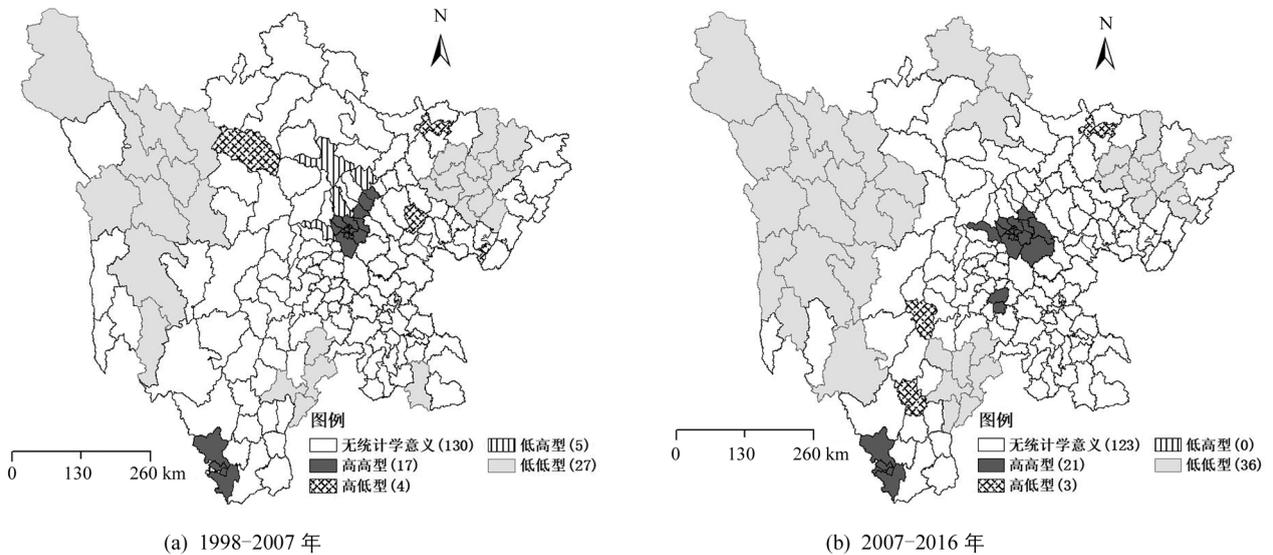
空间差异大, 自身经济发展水平低, 而相邻县域发展水平高, 空间上呈现中心低、四周高(低高型)的县域, 1998 年为攀枝花的盐边县和雅安市芦山县; 2004 年没有此类型; 2010 年为成都金堂县、崇州市、资阳的简阳市; 2016 年只有简阳市。这几个县域虽毗邻成都市, 受中心城市的辐射作用, 但自身发展速度并未跟上周边县域, 出现经济的凹陷县域。

综上所述, 四川省县域经济表现出明显的空间差异性, 经济在空间上是不平衡的, 即经济发达的县域集聚在成都平原腹地和安宁河谷平原腹地, 欠发达地区主要集聚于川东北、川西北地区。高高型和低低型县域具有同向作用, 对周边县域起到辐射作用, 形成有规律的东北方向的演进。高低型和低高型县域演变发展变化具有不确定性, 受自身发展和周边县域共同影响。

### 3.2 县域经济增长空间差异演变特征

以 1998—2007 年与 2007—2016 年 2 个时段的人均 GDP 按公式(1)计算四川省 183 县的相对发展率(NICH), 再利用 ArcGIS10 软件计算 NICH 的 LISA 指数, 检验值 Z 得分和  $p$  值, 同图 1 划分原则, 制作 NICH 的局部自相关指数聚类模式图, 如图 2 所示(图括号中的数字表示县级单元个数)。图 2 表明, 四川省县域经济增长格局演变有如下特征:

第一, 总体上四川省县域经济发展速度的空间差异呈递增趋势。1998—2007 年 NICH 的全局自相关指数值为 0.421 8, 而 2007—2016 年这个值增加到 0.546 9。表明四川省经济发展速度快的县域和经济发展速度快的县域相邻, 经济发展速度慢的县域和经济发展速度慢的县域相邻, 这种空间集聚效应 2007—2016 年强于 1998—2007 年, 空间集聚效应增加意味着空间差异的增大。



底图来源于国家基础地理信息中心网站“四川省地图”, 审图号: GS(2016)2556 号。

图 2 四川省县域经济增长格局

第二, 局部表现为空间同质性增强, 异质性减弱的趋势。空间同质性主要表现在增长高值聚集区(高高型)县域和增长低值聚集区(低低型)县域 2007—2016 年较 1998—2007 年数量上有增加, 高高型由 17 个县域上升 21 个, 低低型由 27 个增加到 36 个。空间异质性的变化则表现为低高型县域消失, 高低型县域减

少到 3 个。从空间格局上来看, 1998—2007 年高高原型县域, 成都平原腹地以成都市中心城区呈环状集聚, 德阳市则以 G5 国道聚集, 攀枝花则分布在中心城区。增长低低型主要集中在川东北的巴中、南充 2 市、攀西地区的凉山州东北部和川西北地区甘孜州的县域。2007—2016 年, 增长高高型县域变化主要在成都片区, 由成都市中心县域向西延伸, 延伸至成都市的崇州市。增长低低型格局在第一时段的基础上增加了川西北的阿坝州。高低型和低高型变化比较随机, 没有规律。

## 4 结论与讨论

本文选取四川省 183 个县、市、区作为研究区域, 以人均 GDP 作为度量区域经济差异的指标, 运用统计和空间自相关分析方法研究了 1998—2016 年四川省县域经济差异的时空演变特征, 得到以下结论。

1) 从时序演化上看: 四川省县域经济绝对差异呈扩大趋势, 相对差异呈波浪式减弱态势, 但这些差异变化是不稳定的, 呈周期性波动。低于四川省人均 GDP 平均水平的县域是四川省县域经济数量结构的主体地位将长期保持, 随时间此类县域个数有下降趋势。县域经济一直存在着空间自相关性和异质性的波动变化, 空间集聚效应明显, 空间依赖性渐强, 随时间推移, 这种趋势还在加强。

2) 从空间格局演化上看: 四川省县域经济发展水平和增长速度都表现出明显的空间差异性, 经济在空间上是不平衡的。总体空间差异呈扩大趋势, 局部表现为空间同质性增强, 异质性减弱的趋势, 空间极化作用进一步增强, 县域之间的空间相互作用日益增强, 县域经济和周边地区呈同步发展态势, 县域之间的局部空间差异不断缩小, 经济发达的县域集聚在成都平原腹地和安宁河谷平原腹地, 欠发达地区主要集聚于川东北、川西北地区, 总体形成了中间高四周低的空间差异格局。

适度的区域经济差异有利于推动资源的合理配置和产业的空間转移, 但过大的区域经济差异必然会造成负面影响, 所以有必要对区域差异变化进行适当的调控和干预。上述研究发现, 除了成都平原和攀西地区有县域经济增长核心区, 其它地区并未形成县域增长极, 建议继续坚持非均衡的发展思路, 进一步强化成都平原经济核心圈地位, 推动攀枝花核心区对周边的辐射作用, 在现有经济基础好的县域中发展次级发展中心, 逐步构建川南、川东北、川西北的经济发展聚集中心, 形成多点多极的新格局; 其次大力发展交通路网, 尤其是加强川西北地区基础设施的建设, 以利于带动区域间资源、要素、技术、人才流动。

## 参考文献:

- [1] 吴殿廷, 宋金平, 孙久文, 等. 区域经济学 [M]. 2 版. 北京: 科学出版社, 2009.
- [2] 涂建军, 李琪, 朱月, 等. 基于不同视角的长江经济带经济发展差异研究 [J]. 工业技术经济, 2018, 37(3): 113-121.
- [3] 闵杰, 刘勇, 刘秀华. 基于“3D”框架的成渝经济区经济增长差异研究 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2016, 38(10): 90-96.
- [4] 孙久文, 姚鹏. 基于空间异质性视角下的中国区域经济差异研究 [J]. 上海经济研究, 2014, (5): 83-92.
- [5] 王毅, 陆玉麒, 丁正山, 等. 基于 PDI 指数的湖北省县域经济差异的方向及成因 [J]. 长江流域资源与环境, 2016, 25(11): 1663-1671.
- [6] 杨丰硕, 杨晓梅, 王志华, 等. 江西省典型县域经济差异影响因子地理探测研究 [J]. 地球信息科学学报, 2018, 20(1): 79-88.
- [7] 唐常春, 刘华丹, 袁冬梅. 基于多尺度的湖南省区域经济差异演进分析 [J]. 人文地理, 2016, 31(5): 133-140.
- [8] 冯长春, 曾赞荣, 崔娜娜. 2000 年以来中国区域经济差异的时空演变 [J]. 地理研究, 2015, 34(2): 234-246.
- [9] 高嵩, 王士君, 谭亮. 东北振兴以来吉林省区域经济差异的时空演变研究 [J]. 地理科学, 2017, 37(11): 1712-1719.
- [10] 潘竟虎, 胡艳兴, 董晓峰. 丝绸之路经济带经济差异时空格局演变特征 [J]. 经济地理, 2016, 36(1): 10-17.

- [11] 王少剑, 方创琳, 王洋, 等. 广东省区域经济差异的方向及影响机制 [J]. 地理研究, 2013, 32(12): 2244-2256.
- [12] 张淑源, 任志远. 西部大开发 10 年来四川省经济差异时空变化分析 [J]. 经济地理, 2011, 31(6): 903-909.
- [13] 孙继琼, 徐 鹏. 四川省区域经济差异的时空演化——基于 Theil 指数的分解 [J]. 财经科学, 2012(2): 95-102.
- [14] 赵海军. 基于 GIS 四川省区域经济差异及空间结构演变研究 [D]. 成都: 成都理工大学, 2012.
- [15] 向玲凇. 四川省区域经济时空差异分析——基于 ESDA-GIS 方法的实证分析 [J]. 三峡大学学报(人文社会科学版), 2012, 34(6): 46-50.
- [16] 赵全科. 四川省县域经济发展的时空分异研究 [J]. 安徽农业科学, 2017, 45(29): 226-231.
- [17] 段小微, 叶信岳, 房会会. 区域经济差异常用测度方法与评价——以河南省为例 [J]. 河南科学, 2014, 32(4): 632-638.
- [18] 徐建华. 计量地理学 [M]. 2 版. 北京: 高等教育出版社, 2014.
- [19] 曹芳东, 黄震方, 吴 江, 等. 1990 年以来江苏省区域经济差异时空格局演化及其成因分析 [J]. 经济地理, 2011, 31(6): 895-902.
- [20] 王 慧, 孙晋芳, 余 静. 山东省县域经济时空分异演化特征研究 [J]. 地域研究与开发, 2014, 33(5): 16-20, 33.

## Characteristics of Spatial and Temporal Evolution of County Economic Inequality in Sichuan Province

DENG Xiao-fei

*Department of Resources and Environment, Mianyang Teaching School, Mianyang Sichuan 621000, China*

**Abstract:** Based on the per capita GDP of 183 counties in Sichuan province from 1998 to 2016, the spatial and temporal evolution characteristics of the county economic inequality of the province were studied with the traditional statistical methods and spatial autocorrelation analysis methods in combination. The results showed that in the 18 years mentioned above, the absolute difference of county economy expanded, and the relative difference diminished in a fluctuating way. Counties with a per-capita GDP lower than the average of Sichuan constituted the principal part of the economic number structure, and this situation would not change in a long time to come. The development level and growth rate of Sichuan county economy showed an obvious spatial heterogeneity and the economically developed counties were clustered in the hinterland of Chengdu plain and Anning Valley plain, forming a spatial pattern of developed counties in the central region surrounded by relatively backward counties.

**Key words:** county economy; spatial and temporal evolution; Sichuan province

责任编辑 胡 杨