

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2018.08.009

# 重庆市贫困村空间分布格局特征分析<sup>①</sup>

罗刚<sup>1,2</sup>, 廖和平<sup>1,2</sup>, 李涛<sup>1,2</sup>,  
蒋潞遥<sup>1,2</sup>, 李强<sup>1,2</sup>, 李义龙<sup>1,2</sup>

1. 西南大学地理科学学院, 重庆 400715; 2. 西南大学精准扶贫与区域发展评估研究中心, 重庆 400715

**摘要:** 农村贫困问题是实施乡村振兴战略的巨大障碍, 同时也是实现全面小康的主要难题. 按照国家精准扶贫的战略要求, 基于重庆市 1 919 个市级贫困村数据, 综合运用平均最近邻指数、核密度估算、空间自相关等方法, 对重庆市贫困村数量规模、空间分布类型、空间关联格局、空间密度、垂直分布等特征进行了探讨. 研究表明: ① 重庆市贫困村比率为 22.89%, 贫困村面积占全市土地总面积的 26.02%, 贫困村数量占比、面积占比从大到小依次为国家级贫困区县、市级贫困区县、非贫困区县, 贫困村多向库区、少数民族地区、集中连片特困地区集聚; ② 重庆市贫困村整体呈均匀分布的空间分布特征, 全局空间上表现出显著的空间正相关性, 空间分布热点区呈现“大分散, 小集中”的空间格局, 具体表现为一个核心热点区, 多个条、环带状热点区; ③ 贫困村高程分布呈中间大两端小的“橄榄状”结构, 低高程带、高高程带贫困村分布相对较少, 中高程带贫困村分布较多. 分布在 500 m 以上山地地区的贫困村达 78.8%, 重庆市贫困村空间分布的垂直差异性具有典型的山地型贫困特征.

**关键词:** 贫困村; 空间分布; 格局特征; 重庆市

**中图分类号:** F323.8

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1673-9868(2018)08-0067-10

乡村振兴发展战略的提出为中国农村发展提供了巨大的发展机遇, 中国农村受自然资源禀赋、社会经济发展水平等地域性差异影响, 呈现发展的不均衡性, 出现农村贫困问题. 消除农村贫困, 提高人民生活水平, 促进社会和谐和稳定, 已经成为各国经济社会的核心目标和战略要求<sup>[1]</sup>. 从上世纪 80 年代以来, 中国农村的扶贫开发工作取得了历史性的成就. 经过近 30 年的农村扶贫开发, 当今中国农村贫困已由从前的“面上”贫困转变为“点上”的贫困, 扶贫政策需要根据区域实际做出相应的调整<sup>[2]</sup>. 2013 年, 中国政府创造性地提出了精准扶贫、精准脱贫战略<sup>[3-4]</sup>, 这标志着中国农村扶贫开发进入了全新的阶段, 扶贫工作机制已经由“大水漫灌”过渡为“定点滴灌”, 扶贫区域从瞄准较大尺度区域向瞄准微观尺度区域转变<sup>[2]</sup>. 新时代农村扶贫开发工作以贫困村的“整村推进”为基本工作方案, 同时将行政村作为国家精准扶贫战略实施的最小空间单元, 从地理学视角研究贫困村的空间分布的格局特征, 以便更好展现区域贫困的真实地理分布情况, 对于农村扶贫开发政策的制定、整合各方扶贫资源、统筹区域协调发展具有重要理论和现实意义.

目前国内外众多学者对区域贫困的研究具有多元的特点, 内容包括区域贫困测度评估和空间模拟<sup>[5-8]</sup>、农村贫困的空间分异特征和致贫机制<sup>[9-12]</sup>、农村贫困地理识别及类型划分<sup>[13-15]</sup>等. 研究尺度上, 大多以宏观尺度(省域、县域)展开研究, 而对微观尺度(镇域、村域)研究相对较少, 不足以精准揭示农村贫困问题的本质和发展的不平衡性<sup>[16]</sup>. 研究区域上, 国内研究热点多集中在全国区域<sup>[10,13]</sup>、东北地区<sup>[17]</sup>、

① 收稿日期: 2018-05-31

基金项目: 重庆市科委技术预见与制度创新重点项目(cstc2017jsyj-jssjBX0015); 重庆市教委研究生科研创新项目(CYS18073).

作者简介: 罗刚(1992-), 男, 硕士研究生, 主要从事土地利用规划研究.

通信作者: 廖和平, 教授, 博士研究生导师.

中原地区<sup>[11]</sup>、华北地区<sup>[15]</sup>等,对西南地区的研究相对较少.鉴于此,本研究在归纳总结前人研究成果基础上,以集“大城市、大农村、大山区、大库区”为一体的重庆市为例,以重庆市 1 919 个市级贫困村为研究对象,基于 GIS 平台和计量地理学的方法理论对重庆市贫困村空间分布格局特征进行探讨,以期重庆市扶贫开发政策的制定提供参考和建议,丰富贫困地理研究的理论成果.

## 1 研究区概况与数据来源

### 1.1 研究区概况

重庆市位于长江上游,介于东经 105°11′—110°11′、北纬 28°10′—32°13′之间,地处川东平行岭谷区.东接湖北、湖南,南连贵州,西邻四川,北靠陕西;辖区东西跨度 470 km,南北宽跨度 450 km,幅员面积 8.24 万 km<sup>2</sup>.截止 2016 年,重庆市下辖 38 个区县,户籍人口 3 375.2 万人,常住人口 2 991.4 万人,非农人口 1 783.01 万人,城镇化率 59.6%,地区生产总值 14 265.40 亿元.重庆市是户籍制度改革先行区和统筹城乡综合配套改革试验区,城乡之间、区域之间经济社会发展差距巨大.2014 年,全市共有 1 919 个市级贫困村,31 个扶贫任务区县,14 个国家级贫困区县,4 个市级贫困区县,2 个集中连片特困地区,建档立卡贫困人口 165.9 万人,脱贫攻坚任务较为艰巨.

### 1.2 数据来源与处理

本研究选取重庆市 1 919 个市级贫困村为样本,样本名单来源于重庆市扶贫开发办公室;根据重庆市各级行政区划矢量数据,借助 ArcGIS10.3 获取重庆市级贫困村、乡镇、区县的地理坐标信息;行政区划数据来源于重庆市国土资源与房屋管理局,重庆市 25 m 分辨率 DEM 来源于重庆市地理信息中心.根据研究需要,运用 ArcGIS10.3 建立重庆市贫困村空间属性数据库.

## 2 研究方法

基于重庆市 1 919 个市级贫困村点数据,运用 ArcGIS10.3 空间数据分析模块的平均最邻近指数(ANN)、核密度估算(KDE)、空间自相关(ESDA)等探索重庆市贫困村空间分布特征.

### 2.1 平均最邻近指数(ANN)

通过计算贫困村的中心与其最邻近贫困村中心点之间的平均距离与假设随机分布的期望平均距离的比值来判断贫困村的分布模式<sup>[18]</sup>.其公式为:

$$ANN = \frac{\bar{L}_0}{\bar{L}_e} = \frac{\sum_{i=1}^n l_i / n}{\sqrt{n/S} / 2} = \frac{2\sqrt{\lambda}}{n} \sum_{i=1}^n l_i \quad (1)$$

式中: $\bar{L}_0$ 为每个贫困村中心点与其相邻近贫困村中心点的观测平均值; $\bar{L}_e$ 为假设随机模式下贫困村中心点的期望平均距离; $n$ 为贫困村总数; $l$ 为距离; $S$ 为研究区面积.当  $ANN < 1$  时,为聚集分布模式;当  $ANN = 1$  时,为随机分布模式;当  $ANN > 1$  时,为均匀分布模式<sup>[19]</sup>.

### 2.2 核密度估算(KDE)

核密度估算是一种用于估计概率密度函数的非参数方法,是通过对研究区域中的要素点进行圆形区域搜索,对落入搜索区域的点根据其距离搜索中心点的距离远近赋予不同的权重,构建这些要素点的峰值和核创建的连续表面<sup>[20]</sup>.其表达式为:

$$f(x, y) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n k\left(\frac{x - x_i}{h}\right) \quad (2)$$

式中: $k$ 为核函数; $h$ 为带宽或平滑参数; $n$ 为观测数值; $(x - x_i)$ 为估计点 $(x, y)$ 到第  $i$  个观测位置的距离.

### 2.3 空间关联格局(ESDA)

空间自相关分析通过测度观测值与其空间邻接单元观测值的空间关联度,来判断研究对象是否存在空间集聚特征,揭示研究对象的区域空间关联和空间差异特征.

为描述重庆市贫困村比率的全局空间关联格局特征, 本研究采用 Global Moran's  $I$  指数<sup>[21]</sup>, 其表达式为:

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

式中:  $I$  为全局 Moran 指数;  $n$  为研究样本数;  $x_i, x_j$  为空间位置  $i, j$  的观测值;  $\bar{x}$  为研究样本观测值的平均值;  $w_{ij}$  为空间位置  $i, j$  的空间权重矩阵。

采用 Local Moran's  $I$  指数测度某一空间单元与周围邻近单元的局部空间关联程度<sup>[22]</sup>, 其表达式为:

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x}) \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_j - \bar{x})}{\sum_{j=1, j \neq i}^n \left( \frac{x_j^2}{n-1} - \bar{x}^2 \right)} \quad (4)$$

式中:  $I_i$  为空间位置  $i$  的局部 Moran 值, 其他变量的含义与公式(3)相同。

## 3 结果与分析

### 3.1 重庆市贫困村数量、规模分异特征

#### 3.1.1 基于区县行政区的贫困村数量、规模分异特征

重庆市共有 1 919 个市级贫困村, 占全市行政村比例的 22.89%。全市贫困村面积为 21 432.46 km<sup>2</sup>, 占全市土地总面积的 26.02%, 分布在 31 个区县, 贫困区域面积广(表 1, 图 1)。由表 1 可以看出, 重庆市贫困村空间分布具有显著的区域性差异, 在贫困村数量分布上, 贫困村数量超过 100 个的区县有 8 个, 分别是渝东北的巫溪县、云阳县、开州区、万州区、奉节县、巫山县, 渝东南的彭水县、酉阳县, 其中巫溪县分布最多, 达 150 个; 贫困村数量分布较少的区县主要集中在渝西地区和主城区, 其中主城区除巴南区、北碚区外, 无贫困村分布。在贫困村数量占比上, 贫困村数量占比超过 30% 的区县有 14 个, 其中巫溪县贫困村占比最高, 达 50.34%。在贫困村面积占比上, 全市贫困村面积占比超过 30% 的区县有 13 个, 其中酉阳县贫困村面积占比最高, 达 48.76%。

重庆市贫困村表现出向渝东北、渝东南区县聚集的特征, 这 2 个地区地处秦巴山区和武陵山区, 地形以山地为主, 属于典型的中深切割中山地形, 区域地形起伏度较大, 立体地貌明显, 地势起伏大, 同时喀斯特地貌分布广泛, 生态环境较为脆弱, 自然灾害发生较为频繁。该区域内自然资源丰富, 但人均耕地面积少, 农业发展动力不足, 加上道路崎岖, 交通闭塞, 医疗卫生与教育事业较其他区县落后。除此之外, 渝东北部分区县三峡移民开发加剧了区域人地矛盾。渝东南部分区县地处民族地区, 受民族差异和发展历史的影响, 经济社会发展较为滞后。因此, 重庆市贫困村在这 2 个区域内数量分布较多、占比高、覆盖面积广泛。主城区及渝西地区相对渝东北、渝东南地区地理区位条件较好, 地势较平坦, 农业产业结构多样化, 农民

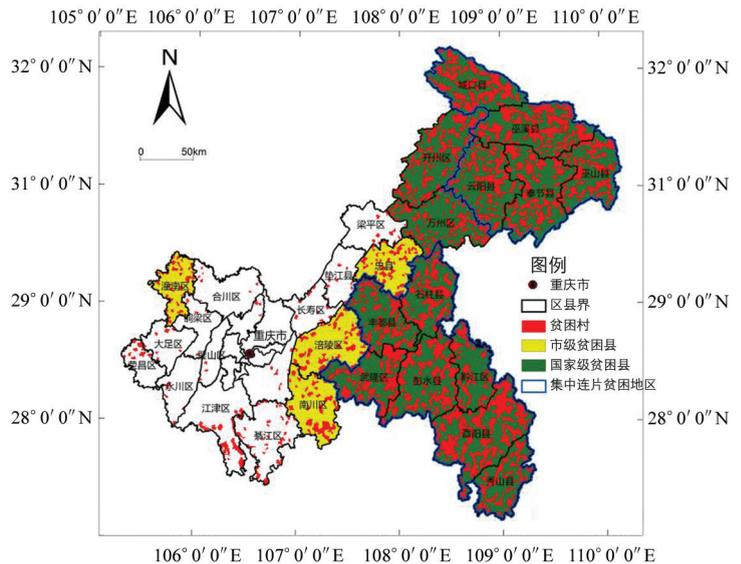


图 1 重庆市贫困村空间分布图

增收渠道较多,加上交通通达度高,医疗教育事业发达,贫困村分布较少。

表 1 重庆市贫困村数量、规模统计表

区县	贫困村 个数/个	行政村 个数/个	贫困村 比例/%	贫困村 面积/km <sup>2</sup>	区县行政区 总面积/km <sup>2</sup>	贫困村面积 比例/%	区县类型
北碚区	3	119	2.52	21.11	751.94	2.81	一般区县
璧山区	3	151	1.99	17.96	915.12	1.96	一般区县
巴南区	5	188	2.66	43.78	1 823.52	2.40	一般区县
铜梁区	5	269	1.86	30.63	1 341.67	2.28	一般区县
永川区	5	214	2.34	36.37	1 580.22	2.30	一般区县
大足区	9	243	3.70	56.36	1 435.05	3.93	一般区县
垫江县	10	258	3.88	66.16	1 516.41	4.36	一般区县
合川区	10	516	1.94	34.70	2 345.63	1.48	一般区县
梁平区	10	315	3.17	81.97	1 888.82	4.34	一般区县
长寿区	10	224	4.46	82.55	1 421.68	5.81	一般区县
荣昌区	12	93	12.90	112.70	1 078.27	10.45	一般区县
江津区	15	195	7.69	331.23	3 220.11	10.29	一般区县
綦江区	32	369	8.67	285.38	2 748.06	10.38	一般区县
南川区	40	192	20.83	467.35	2 590.01	18.04	市级贫困县
潼南区	50	287	17.42	289.78	1 586.08	18.27	市级贫困县
涪陵区	63	338	18.64	520.67	2 942.67	17.69	市级贫困县
黔江区	65	143	45.45	724.96	2 392.13	30.31	国家级贫困县
忠县	72	320	22.50	457.68	2 182.82	20.97	市级贫困县
武隆区	75	188	39.89	1 266.47	2 889.45	43.83	国家级贫困县
石柱县	85	225	37.78	1 154.67	3 014.13	38.31	国家级贫困县
秀山县	85	235	36.17	873.30	2 453.98	35.59	国家级贫困县
城口县	90	188	47.87	1 449.96	3 289.49	44.08	国家级贫困县
丰都县	95	289	32.87	928.01	2 900.90	31.99	国家级贫困县
彭水县	115	274	41.97	1 538.39	3 895.42	39.49	国家级贫困县
巫山县	120	308	38.96	1 105.12	2 956.28	37.38	国家级贫困县
酉阳县	130	271	47.97	2 520.20	5 168.09	48.76	国家级贫困县
奉节县	135	344	39.24	1 481.62	4 100.32	36.13	国家级贫困县
开州区	135	441	30.61	1 338.31	3 963.64	33.76	国家级贫困县
万州区	140	451	31.04	1 005.79	3 456.55	29.10	国家级贫困县
云阳县	145	437	33.18	1 237.36	3 636.94	34.02	国家级贫困县
巫溪县	150	298	50.34	1 871.93	4 020.81	46.56	国家级贫困县
全市合计	1 919	8 383	22.89	21 432.46	82 374.09	26.02	—

### 3.1.2 基于县域类型的贫困村数量、规模分异特征

重庆市共有 31 个扶贫任务区县,扶贫开发重点区县 18 个,其中国家级贫困区县 14 个,市级贫困县 4 个.由表 2 可知,不同的区县类型,贫困村的分布具有明显的差异.国家级贫困区县贫困村数量占比、面积占比远高于市级贫困区县、非贫困区县.贫困村表现出向国家级贫困区县聚集的特征,说明重庆市国家级贫困区县脱贫攻坚形势依然较为严峻,在今后的扶贫、减贫工作中应以国家级贫困区县为重点.市级贫困区县贫困村比例为 19.79%,贫困村面积达 18.66%,相对于国家级贫困区县,贫困程度相对较轻,但仍有不小的减贫压力.非贫困区县贫困村比例为 4.09%,贫困村面积为 5.44%,贫困现象不普遍.

表 2 基于县域类型的重庆市贫困村数量、规模统计表

区县类型	贫困村个数/	行政村个数/	贫困村比例/	贫困村面积/	区县行政区总面积/	贫困村面积比例/
	个	个	%	km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	%
非贫困区县	129	3 154	4.09	1 200.90	22 055.50	5.44
市级贫困区县	225	1 137	19.79	1 735.48	9 301.57	18.66
国家级贫困区县	1 565	4 092	38.25	18 496.08	48 138.13	38.42

### 3.1.3 基于片区划分的贫困村数量、规模分异特征

重庆市集“大库区、大山区以及民族地区”于一体,由表 3 可以看出,库区区县、少数民族自治区县、集中连片特困地区区县贫困村数量占比、面积占比均高于重庆市平均水平,说明重庆市贫困村呈现出向库区、少数民族地区、集中连片特困地区集聚的特征,在今后的扶贫开发工作中,上述地区应作为精准帮扶的重点区域.

表 3 基于片区划分的重庆市贫困村数量、规模统计表

区县类型	贫困村个数/	行政村个数/	贫困村比例/	贫困村面积/	区县行政区总面积/	贫困村面积比例/
	个	个	%	km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	%
库区区县	1 248	4 365	28.59	13 058.90	46 175.88	28.28
少数民族自治区县	415	1 005	41.29	6 086.57	14 531.62	41.89
集中连片特困地区区县	1 290	3 200	40.31	16 151.99	40 717.95	39.67
重庆市	1 919	8 383	22.89	21 432.46	82 374.09	26.02

## 3.2 重庆市贫困村空间分布特征

本研究通过引入平均最邻近指数(ANN)、核密度估算(KDE)、空间自相关(ESDA)等方法,从贫困村空间分布的均匀程度、空间分布密度、空间关联格局 3 个方面来揭示重庆市 1 919 个市级贫困村的空间分布特征.

### 3.2.1 重庆市贫困村空间分布类型分析

利用 ArcGIS10.3 的 Feature to point 工具将贫困村抽象为点,再利用 Spatial Statistics Tools 工具中的 Average Nearest Neighbor 分别计算重庆市各区县以及各区域贫困村的理论最邻近距离、实际最邻近距离,再根据公式(1)计算最邻近指数(表 4).

表 4 各区县贫困村分布类型统计表

区县名称	理论最邻近距离/km	实际最邻近距离/km	最邻近指数	分布类型	区县名称	理论最邻近距离/km	实际最邻近距离/km	最邻近指数	分布类型
璧山区	8.73	8.34	0.96	集聚分布	黔江区	3.03	3.49	1.15	均匀分布
北碚区	7.92	6.25	0.79	集聚分布	忠县	2.75	3.13	1.14	均匀分布
铜梁区	8.19	9.56	1.17	均匀分布	武隆区	3.10	4.10	1.32	均匀分布
永川区	8.89	9.16	1.03	均匀分布	秀山县	2.69	3.49	1.30	均匀分布
巴南区	9.55	11.72	1.23	均匀分布	石柱县	2.98	3.82	1.28	均匀分布
大足区	6.31	6.82	1.08	均匀分布	城口县	3.02	3.76	1.24	均匀分布
合川区	7.66	7.26	0.95	集聚分布	丰都县	2.76	3.16	1.15	均匀分布
梁平区	6.87	6.99	1.02	均匀分布	彭水县	2.91	3.53	1.21	均匀分布
垫江县	6.16	7.88	1.28	均匀分布	巫山县	2.48	2.83	1.14	均匀分布
长寿区	5.96	8.97	1.51	均匀分布	酉阳县	3.15	4.21	1.33	均匀分布
荣昌区	4.74	4.63	0.98	集聚分布	开州区	2.71	3.20	1.18	均匀分布
江津区	7.33	6.20	0.85	集聚分布	奉节县	2.76	3.33	1.21	均匀分布
綦江区	4.63	5.35	1.16	均匀分布	万州区	2.48	2.93	1.18	均匀分布
南川区	4.02	4.86	1.21	均匀分布	云阳县	2.50	3.14	1.25	均匀分布
潼南区	2.82	3.28	1.16	均匀分布	巫溪县	2.59	3.10	1.20	均匀分布
涪陵区	3.42	3.45	1.01	均匀分布	全市	3.39	3.49	1.07	均匀分布

计算结果显示,重庆市贫困村最近邻指数为 1.07,表明重庆市贫困村整体上呈现均匀分布的空间分布特征.经检验得  $Z$  值为 5.53,  $p$  值小于 0.01,置信水平为 99%,表明重庆市贫困村的均匀模式为随机产生的可能性只有 1%或者更小.分区县看,北碚区、江津区、合川区、璧山区、荣昌区 5 个区县贫困村呈集聚分布模式,但  $p$  值均大于 0.05,不能通过显著性检验,说明这 5 个区县的贫困村具有一定的集聚特征,但整体分布比较均匀;铜梁区、巴南区、大足区、垫江县、长寿区、綦江区、南川区、潼南区、黔江区、忠县、武隆区、秀山县、石柱县、城口县、丰都县、彭水县、巫山县、酉阳县、开州区、奉节县、万州区、云阳县、巫溪县、永川区、梁平区、涪陵区呈均匀分布模式,检验发现,永川区、梁平区、涪陵区、铜梁区、綦江区、垫江县、大足区、巴南区等区县的  $p$  值大于 0.05,不能拒绝零假设,说明这些区县贫困虽呈均匀分布模式,但具有一定的随机性.综上可知,渝西地区、主城区贫困村分布数量较少的地区,贫困村有一定的集聚趋势,但整体分布较为均匀;而渝东南、渝东北地区贫困村分布数量较多的地区,虽然呈均匀分布特征,但部分区县贫困村分布具有一定随机性.

### 3.2.2 重庆市贫困村空间分布关联格局分析

本研究利用空间自相关方法测度各区县贫困村比率与其邻接区县贫困村比率的空间依赖性,通过 Geoda 软件计算得到重庆市县域贫困村比率的全局莫兰指数为 0.866(图 2),  $Z$  值为 7.81. 经检验得,  $p < 0.01$ ,置信水平为 99%. 研究表明,重庆市 38 个区县单元的贫困村比率在全局空间上表现出显著地空间正相关性,即重庆市贫困村比率较高的区县在地理空间上显著聚集.

为进一步反映重庆市县域贫困村比率的局部空间差异性,本研究采用局部空间自相关方法进行分析,基于 ArcGIS10.3,绘制重庆市县域贫困村比率 LISA 聚集图(图 3). 分析发现,贫困村比率高—高型集聚区有 2 个,一个是渝东北的开州区、城口县、巫溪县、巫山县、云阳县、奉节县,另一个是渝东南的彭水县、黔江区、酉阳县;低—低型集聚区主要分布在主城 9 区及主城西部的合川区、铜梁区、永川区、江津区. 无高一低型、低—高型集聚区分布. 整体上看,重庆市县域贫困村比率高—高集聚区均为国家级贫困县,同时处于集中连片特困地区,说明这些区县的贫困村比率受相邻区县的贫困村比率的正向影响,区域贫困的“孤岛效应”较为显著. 因此,在今后的扶贫工作中应将这些区域作为精准帮扶的重点.

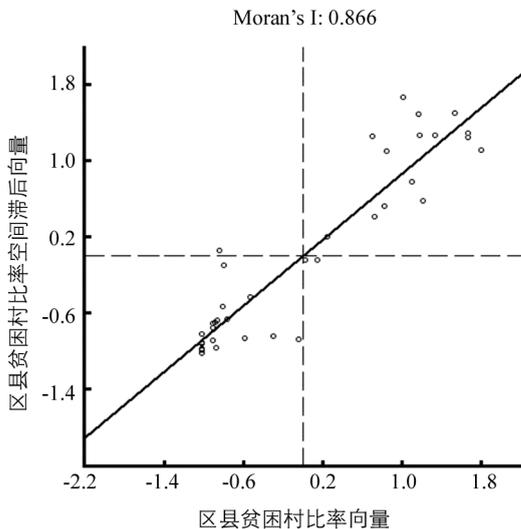


图 2 重庆市县域贫困村比率莫兰散点图

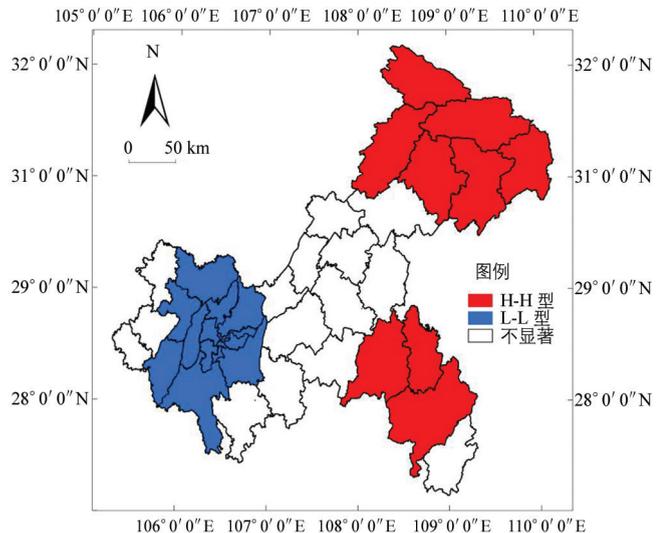


图 3 重庆市县域贫困村比率 LISA 聚集图

### 3.2.3 重庆市贫困村空间分布密度特征分析

本研究采用各区县贫困村比率分级制图和核密度估算(KDE)来揭示重庆市 1 919 个市级贫困村的空间分布密度特征. 本研究基于 ArcGIS 平台,采用等间距分级法将重庆市各区县贫困村比率划分为 5 个等级(图 4),由图 4 可以看出,重庆市县域贫困村比率具有明显的区域性差异,呈现出东北、东南高,中西部低的空间分布特征;为进一步探寻重庆市贫困村空间集聚的热点区域,本研究对重庆市 1 919 个贫困村进行了核密度估算,计算结果如图 5 所示. 对图 5 分析发现,重庆市贫困村空间分布热点区呈现“大分散,小集

中”的空间格局,具体表现为一个核心热点区,多个条、环带状热点区.核心热点区地处渝东北巫溪县、巫山县、奉节县 3 县行政交界处,该区域地处大巴山区腹心,地势起伏大,地质灾害频繁,农业生产不稳定性大;同时该区域地处三峡库区,贫困人口较多,人地关系较为紧张,从而导致自然与社会经济的双重贫困,是重庆市扶贫开发任务最重的区域.条、环带状热点区空间分布与区县行政区边界有较高的空间吻合性,渝东北地区贫困村热点区围绕区县城市呈环带状分布,形成以区县城市为中心的低密度“孤岛”;渝东南地区贫困村热点区主要呈条带状分布于区县行政边界交界处,说明了渝东北、渝东南地区贫困村多集中在区县边缘地区,这些区域距离区县城市较远,受到区县城市的辐射带动作用较小,同时交通不便,地形闭塞,与区、县城市的信息、基础设施共享程度较低,地理区位条件较差,形成了贫困热点区.

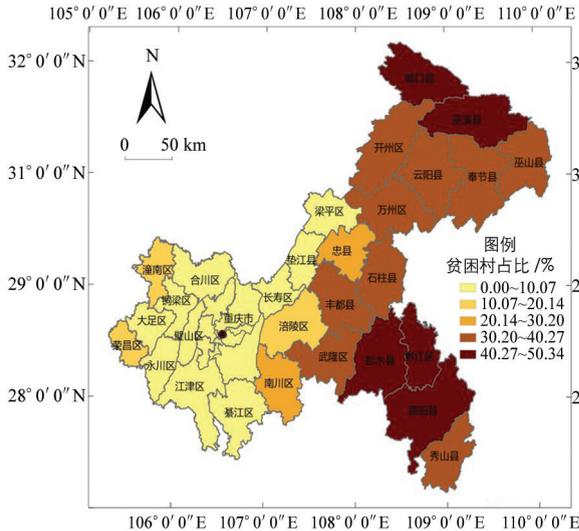


图 4 重庆市县域贫困村比率分级图

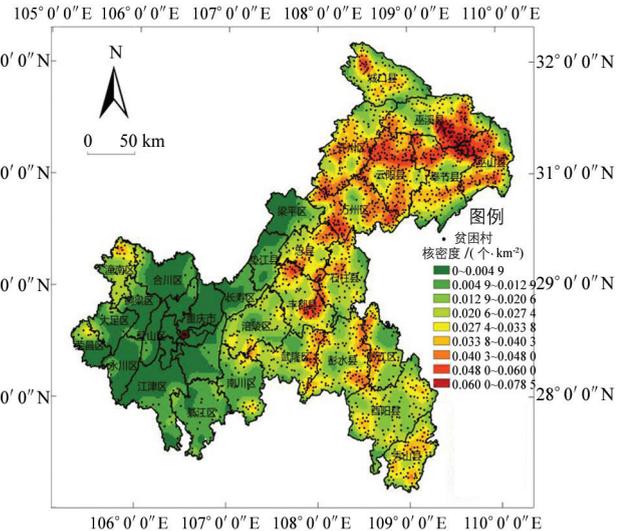


图 5 重庆市县域贫困村分布核密度图

### 3.3 重庆市贫困村空间分布的垂直特征

基于重庆市全域 25 m×25 m 分辨率 DEM,以重庆市贫困村行政区划范围为统计区域,运用 ArcGIS 分区统计工具,获取每个贫困村高程的最大值、最小值、平均值,运用栅格计算器计算生成贫困村地形起伏的栅格文件,并把贫困村高程的平均值、地形起伏度赋值给贫困村面图层.统计分析(表 5)可知,重庆市贫困村平均海拔为 791.24 m,平均地形起伏度 724.29 m.国家级贫困区县贫困村大多分布在约 850 m 的高程带上,平均地形起伏度较大;市级贫困区县、非贫困区县贫困村集中分布在约 550 m 的高程带上,平均地形起伏度相对较小.为进一步探究贫困村分布的垂直特征,本研究按照 100 m 的间距对贫困村分布的高程带进行划分(表 6).分析发现,400~900 m 高程带上贫困村数量最多,达 56.91%,该区域地形主要以丘陵、低山为主,农业生产是农民收入的重要来源,山区贫困村水热条件、地形条件较差,交通通达度低,区域从事农业生产成本较高,在相同的投入条件下,农业生产经济效益较低,易造成贫困;小于 400 m 的高程带贫困村分布最少,约占贫困村总数的 10.57%,面积仅占贫困村总面积的 5.81%.总体而言,重庆市贫困村高程分布呈中间大两端小的“橄榄状”结构,低高程带、高高程带贫困村分布相对较少,中高程带贫困村分布较多.

表 5 重庆市不同类型区县贫困村高程、地形起伏度统计表

区县类型	贫困村平均高程/m	贫困村平均地形起伏度/m
国家级贫困区县	845.76	803.07
市级贫困区县	554.84	381.68
非贫困区县	540.62	366.12
全市	791.14	724.29

表 6 重庆市不同高程带贫困村数量、面积统计表

高程带/m	贫困村数/个	占全市贫困村比重/%	贫困村面积/km <sup>2</sup>	占全市贫困村面积比重/%
<200	1	0.05	9.52	0.04
200~300	49	2.55	261.75	1.22
300~400	153	7.97	976.24	4.55
400~500	204	10.63	1695.68	7.91
500~600	236	12.30	2002.68	9.34
600~700	226	11.78	2258.48	10.54
700~800	230	11.99	2296.64	10.72
800~900	196	10.21	2366.36	11.04
900~1 000	148	7.71	1757.24	8.20
1 000~1 100	141	7.35	1917.18	8.95
1 100~1 200	83	4.33	1165.26	5.44
1 200~1 300	71	3.70	1112.74	5.19
1 300~1 400	61	3.18	1103.95	5.15
1 400~1 500	50	2.61	942.62	4.40
≥1 500	70	3.65	1 566.12	7.31

综上所述,分布在 200 m 以下平原地区的贫困村约占 0.05%,分布在 200~500 m 丘陵地区的贫困村约占 21.15%,分布在 500 m 以上山地地区的贫困村约占 78.8%,说明重庆市贫困村空间分布的垂直差异性具有典型的山地型贫困特征。

## 4 结论与讨论

### 4.1 结论

本研究以重庆市 1 919 个贫困村为研究对象,综合运用平均最近邻指数、核密度估算、空间自相关等方法深入分析其数量规模、空间分布类型、空间关联格局、空间密度分布、垂直分布特征。

1) 重庆市贫困村比率为 22.89%,贫困村面积占全市土地总面积的 26.02%;在各区县中,巫溪县分布最多,为 150 个,贫困村比率达 50.34%;在贫困村面积占比上,酉阳县贫困村面积占比最高,达 48.76%;在区县类型上,贫困村数量占比、面积占比从大到小依次为国家级贫困区县、市级贫困区县、非贫困区县;在片区划分上,重庆市贫困村数量规模呈现出向库区、少数民族地区、集中连片特困地区集聚的特征。

2) 在贫困村空间分布类型上,重庆市贫困村整体上呈均匀分布的空间分布特征,渝西地区、主城区的空间分布有一定的集聚趋势,但整体分布较为均匀;渝东南、渝东北地区贫困村空间分布呈均匀分布特征,但部分区县贫困村分布具有一定随机性。在贫困村空间分布关联格局上,重庆市贫困村在全局空间上表现出显著的空间正相关性,在局部空间上,贫困村比率高—高型集聚区有 2 个,一个是渝东北的开州区、城口县、巫溪县、巫山县、云阳县、奉节县,另一个是渝东南的彭水县、黔江区、酉阳县;低—低型集聚区主要分布在主城 9 区及主城西部的合川区、铜梁区、永川区、江津区。无高—低型、低—高型集聚区分布。在贫困村空间密度分布上,重庆市贫困村空间分布热点区呈“大分散,小集中”的空间格局,具体表现为一个核心热点区,多个条、环带状热点区,核心热点区地处渝东北巫溪县、巫山县、奉节县 3 县行政交界处,条、环带状热点区空间分布与区县行政区边界有较高的空间吻合性。

3) 在重庆市贫困村分布的垂直分异特征上,贫困村高程分布呈中间大两端小的“橄榄状”结构,低高程带、高高程带贫困村分布相对较少,中高程带贫困村分布较多。分布在 200 m 以下平原地区的贫困村约占 0.05%,分布在 200~500 m 丘陵地区的贫困村约占 21.15%,分布在 500 m 以上山地地区的贫困村约占 78.8%,重庆市贫困村空间分布的垂直差异性具有典型的山地型贫困特征。

## 4.2 讨论

① 对全市范围内海拔较高、地形起伏度大、生态脆弱的山区贫困村进行整村搬迁,降低扶贫开发的难度;② 加强贫困地区交通道路等基础设施的投入,提高贫困村交通通达度,进而增强贫困村市场经济联系,增加其发展机会;③ 进一步加强渝东南、渝东北地区的小城镇建设,增强区域中心对贫困村的辐射带动作用,同时提高贫困村教育、医疗等基础设施的共享水平;④ 因地制宜,深入剖析贫困村资源本底条件,划定贫困类型,分类指导开发建设,切实做到精准开发;⑤ 加强渝东南、渝东北贫困地区的生态补偿,促进区域发展的公平性。

本研究以重庆市1919个市级贫困村为研究对象,对重庆市贫困村分布的空间集聚特征、空间关联格局特征和垂直分布差异特征进行了探讨,加深了对丘陵山区贫困空间分布特征的认识。由于数据、资料的限制,本研究存在以下不足:① 仅仅对重庆市贫困村的截面数据进行了研究,缺乏对其时空演变特征、贫困形成机理的探讨;② 研究单元均为贫困村,未涉及到贫困村与非贫困村差异的对比分析。后续研究将进一步完善上述不足。

## 参考文献:

- [1] 罗庆,李小建. 国外农村贫困地理研究进展 [J]. 经济地理, 2014, 34(6): 1-8.
- [2] 杨国涛,王广金. 中国农村贫困的测度与模拟: 1995-2003 [J]. 中国人口·资源与环境, 2005, 15(6): 30-34.
- [3] 刘彦随,周扬,刘继来. 中国农村贫困化地域分异特征及其精准扶贫策略 [J]. 中国科学院院刊, 2016, 31(3): 269-278.
- [4] 李玉恒,王艳飞,刘彦随. 我国扶贫开发中社会资本作用机理及效应 [J]. 中国科学院院刊, 2016, 31(3): 302-308.
- [5] 刘小鹏,苏胜亮,王亚娟,等. 集中连片特殊困难地区村域空间贫困测度指标体系研究 [J]. 地理科学, 2014, 34(4): 447-453.
- [6] 王艳慧,钱乐毅,段福洲,等. 村级贫困人口多维测算及其贫困特征分析: 以河南省内乡县为例 [J]. 人口与经济, 2014(5): 114-120.
- [7] 张全红,周强. 中国多维贫困的测度及分解: 1989-2009年 [J]. 数量经济技术经济研究, 2014(6): 88-101.
- [8] 许月卿,李双成,蔡运龙. 基于GIS和人工神经网络的区域贫困化空间模拟分析: 以贵州省猫跳河流域为例 [J]. 地理科学进展, 2006, 25(3): 79-85, 140.
- [9] 罗庆,樊新生,高更和,等. 秦巴山区贫困村的空间分布特征及其影响因素 [J]. 经济地理, 2016, 36(4): 126-132.
- [10] 陈烨烽,王艳慧,王小林. 中国贫困村测度与空间分布特征分析 [J]. 地理研究, 2016, 35(12): 2298-2308.
- [11] 王艳慧,钱乐毅,段福洲. 县级多维贫困度量及其空间分布格局研究——以连片特困区扶贫重点县为例 [J]. 地理科学, 2013, 33(12): 1489-1497.
- [12] 周侃,王传胜. 中国贫困地区时空格局与差别化脱贫政策研究 [J]. 中国科学院院刊, 2016, 31(1): 101-111.
- [13] 刘艳华,徐勇. 中国农村多维贫困地理识别及类型划分 [J]. 地理学报, 2015, 70(6): 993-1007.
- [14] 姜德华,张耀光,杨柳,等. 中国贫困地区类型划分及开发研究提要报告 [J]. 地理研究, 1988(3): 1-16.
- [15] 刘彦随,李进涛. 中国县域农村贫困化分异机制的地理探测与优化决策 [J]. 地理学报, 2017, 72(1): 161-173.
- [16] 杜国明,关桐桐,李冬梅,等. 黑龙江省贫困村空间分布特征 [J]. 经济地理, 2018, 38(3): 149-156.
- [17] 王士君,田俊峰,王彬燕,等. 精准扶贫视角下中国东北农村贫困地域性特征及成因 [J]. 地理科学, 2017, 37(10): 1449-1458.
- [18] 张超,杨秉庾. 计量地理学基础 [M]. 北京: 高等教育出版社, 1991: 28-54.
- [19] 宋晓英,李仁杰,傅学庆,等. 基于GIS的蔚县乡村聚落空间格局演化与驱动机制分析 [J]. 人文地理, 2015, 30(3): 79-84.
- [20] 刘大均,胡静,陈君子,等. 中国传统村落的空间分布格局研究 [J]. 中国人口·资源与环境, 2014, 24(4): 157-162.
- [21] 聂艳,罗毅,于婧,等. 基于空间自相关的湖北省耕地压力时空演变特征 [J]. 地域研究与开发, 2013, 32(1): 112-116.
- [22] 孟欢欢,李同昇,于正松,等. 安徽省乡村发展类型及乡村性空间分异研究 [J]. 经济地理, 2013, 33(4): 144-148.

## Analysis of Spatial Distribution Pattern and Influencing Factors of Poor Villages in Chongqing

LUO Gang<sup>1,2</sup>, LIAO He-ping<sup>1,2</sup>, LI Tao<sup>1,2</sup>,  
JIANG Lu-yao<sup>1,2</sup>, LI Qiang<sup>1,2</sup>, LI YI-long<sup>1,2</sup>

1. School of Geographical Science, Southwest University, Chongqing 400715, China;

2. Center for Assessment and Research on Precision Poverty Alleviation and Regional Development, Southwest University, Chongqing 400715, China

**Abstract:** Rural poverty is not only a great obstacle to the national strategy of rural revitalization, but also a hard nut to crack in the efforts to build a well-off society in an all-round way. According to the strategic requirements of national precision poverty alleviation and based on the data of 1919 poor villages in Chongqing, the authors use the methods of average nearest neighbor index, kernel density estimation and spatial autocorrelation in combination to investigate the quantity, spatial distribution pattern, spatial association pattern, space density and vertical distribution characteristics of poverty-stricken villages of the municipality. The research shows that poverty-stricken villages in Chongqing account for 22.89% of the total, and the area of poverty-stricken villages accounts for 26.02% of the total land area. The proportion of the quantity and the proportion of area of poverty-stricken villages represent the characteristics of state-level poverty-stricken counties > city-level poverty-stricken counties > non-poverty-stricken counties. The poverty-stricken villages tend to aggregate in the reservoir area, ethnic minority areas and concentrated contiguous destitute areas. The poverty-stricken villages in Chongqing in overall exhibit an evenly distributed spatial distribution pattern, showing a significant spatial positive correlation in the global space, and showing a spatial pattern of “general dispersion and local concentration” on spatially distributed hotspots, which is embodied as a core hotspot district, multiple strips and ring-shaped hotspots. The elevation distribution of poverty-stricken villages is an “olive-shaped structure” with a big middle and two small ends. There are relatively fewer distributions of poverty-stricken villages in low-high elevation areas and high-high elevation areas. And there are relatively more distributions of poverty-stricken villages in the middle-high elevation areas. The number of poverty-stricken villages in mountainous regions which are over 500 m is 78.8%. The vertical differences in spatial distribution of poverty-stricken villages in Chongqing show typical mountain-level poverty characteristics.

**Key words:** poor village; spatial distribution; pattern characteristics; Chongqing

责任编辑 胡 杨