

重庆市县域农村贫困化空间分异及影响因素探析

李 涛^{1,2}, 张 帅¹, 廖和平^{1,2}

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: 以重庆市为研究区, 使用重庆市涉及扶贫开发任务的33个区县2014—2018年县域农村贫困数据, 采用探索性空间数据分析(ESDA), 刻画农村贫困化空间关联格局, 构建影响县域农村贫困化空间分异的指标体系, 并运用地理加权回归模型对县域农村贫困化的空间分异影响因素进行回归分析和探讨。研究表明: ① 总体来看, 研究时段内重庆市县域农村贫困化热点区域整体空间格局稳定, 高值区主要分布于巫溪、城口、酉阳和彭水等渝东北和渝东南区域的相关区县, 而主城区和渝西地区的区县贫困发生率相对较低, 呈现显著的空间差异性; 从时间序列上来看, 研究时段内各区县农村贫困发生率明显呈现下降态势, 区县间的差距在缩小; ② 重庆市2014—2018年全局Moran's I 指数均达到显著的空间正相关, 县域农村贫困化呈现出明显的空间集聚现象; ③ 通过GWR模型进行回归分析发现, 县域农村贫困化空间分异影响因素中, 海拔高度、人均耕地资源面积、25°以上耕地面积比重和区位水平、未通客运班车村比重、农村居民人均纯收入、文盲人口比、因残致贫人口比重等8个显著的解释变量对县域农村贫困化起到了直接或间接的影响, 且各影响因素在不同区域上表现出的影响力不尽相同。

关键词: 农村贫困; 空间差异; 地理加权回归; 重庆市

中图分类号: F323.8; K901.2

文献标志码: A

文章编号: 1673-9868(2020)04-0001-11

贫困是全球性的社会现象, 是一个地区经济、社会、政治、文化发展不平衡和地理环境条件差异以及人类个体差异综合作用的结果。经过多年大规模的扶贫开发, 我国目前贫困人口大量锐减, 扶贫工作成效显著, 贫困形态已由经济发展落后、政策制度缺失形成的面上贫困, 转变为由农户个体能力、特殊地理环境与资源要素条件约束下的地缘性贫困^[1]。国内外针对贫困问题的研究, 由早期以收入水平为标准的单维贫困^[2-4]向包括收入水平、教育医疗、公共服务和发展环境等方面的多维贫困^[5-8]转变。研究尺度上也由宏观区域尺度^[9-11]向贫困村、贫困农户的微观尺度^[12-15]转变。在贫困的空间分异和类型划分方面, 现有研究多运用地理学的方法和手段分别从不同尺度刻画贫困空间分异特征, 且多采用截面数据, 如刘小鹏等^[16]基于空间贫困理论, 创新空间贫困度量方法, 开展空间贫困地理识别; 刘彦随等^[17]运用地理探测器、多元线性回归等模型诊断县域农村贫困化分异主导因素; 武鹏等^[18]通过空间自相关分析和分组分析方法探究农村贫困化的空间格局和类型, 将研究区划分为低度贫困区、中度贫困区和高度贫困区, 并讨论了各个影响因素效应水平的空间异质性及其交互作用。在贫困影响因子识别方面, 国内学者多围绕农村和农户两大主体开展研究, 在影响因子诊断的方法上, 也由早期的定性方法向集成多种计量模型、空间统计方法等定量分析方法转变, 如韩林芝等^[19]在对贫困原因进行定性分析的基础上, 将农村致贫原因划分为自然因素、经济因素和社会因素, 筛选相关指标, 结合灰色关联分析方法, 探讨我国农村贫困主要影响因子; 罗庆等^[20]

收稿日期: 2019-10-10

基金项目: 重庆市社会科学规划项目(2018BS86); 西南大学博士启动基金项目(swu118047); 教育部人文社会科学研究青年基金项目(20XJCZH005)。

作者简介: 李 涛(1986—), 男, 讲师, 博士后, 主要从事土地利用规划、贫困地理学研究。

利用泊松回归模型,定量分析自然地理特征、地理区位特征、公共服务设施的可达性和政策因素对秦巴山区贫困村区位的贡献程度;梁晨霞等^[21]通过设计多层线性回归模型从贫困村和县域 2 个层面综合定量剖析贫困影响因素;韦惠兰等^[22]对农户生计脆弱性展开评估,识别贫困区农户生计脆弱性及影响因子;孙欣等^[23]以清漳河流域 87 个村为例,探讨了贫困山区不同耕地细碎程度对农户生计策略选择地域分异的影响。

从现有研究成果来看,有关农村贫困化空间分异和影响因素的成果较为丰富,但开展贫困空间自相关分析,系统揭示区域贫困全局和局部空间关联格局的研究尚不多见。重庆市兼具大城市、大农村、大山区、大库区特征,农村贫困问题已成为制约重庆市全面发展和迈向小康社会的重要因素,现阶段针对重庆市农村贫困问题开展系统全面的研究尚少,揭示重庆市农村贫困化空间分布模式、空间关联格局和贫困影响因素是推进精准扶贫工作的现实需求所在。本研究以重庆市为研究区,以县域为研究单元,采用重庆市涉及扶贫开发任务的 33 个区县 2014—2018 年县域农村贫困数据,揭示农村贫困化的时空分异规律和空间关联格局,构建影响县域农村贫困化空间分异的指标体系,并运用空间计量模型对县域农村贫困化的空间分异影响因素进行了回归分析和探讨,以期为研究区精准扶贫战略提供辅助决策技术支撑。

1 研究方法 with 数据来源

1.1 研究区概况

重庆地势由南北向长江河谷逐级降低,西北部和中部以丘陵、低山为主,东南部靠大巴山和武陵山 2 座大山脉,涉及秦巴山区和武陵山区 2 个集中连片特困地区,扶贫开发任务较重,重庆下辖的 38 个区县中涉及扶贫开发任务的有 33 个区县,2014 年建档立卡贫困人口达 165.9 万人,贫困发生率为 7.1%,截至 2018 年底 151.99 万人实现稳定脱贫,贫困发生率降至 0.70%。

1.2 研究方法

1.2.1 空间关联分析

空间自相关分析是理论地理学的基本方法之一,包括全局空间自相关分析和局部空间自相关分析。使用全局空间自相关分析可以判断重庆市县域农村贫困化空间分布是聚类模式、均匀模式还是随机模式。根据区县位置及其贫困发生率属性使用 Global Moran's I 统计量测度重庆市农村贫困化空间自相关性。Moran's I 值计算公式如下:

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

式中: n 为样本量,即空间位置的个数; x_i, x_j 是空间位置 i 和 j 的观察值,为所有空间单元的观测值的平均值; w_{ij} 表示空间位置 i 和 j 的临近关系,当 i 和 j 为临近的空间位置时, $w_{ij} = 1$, 反之则为 0。全局 Moran's I 系数的取值范围为 $(-1, 1)$ 。

1.2.2 局部空间自相关

局部空间自相关指标 LISA 用于度量某空间单元与周围邻近单元的空间差异程度。用局部 Moran's I 系数来计算,其公式为:

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

式中: I_i 为空间单元 i 的局部 Moran's I 值,其他变量的含义与式(1)相同。

1.2.4 地理加权回归(GWR)分析

传统的线性回归模型只是对参数进行“平均”或“全局”估计,如果自变量为空间数据,且自变量间存在空间自相关性,就无法满足传统回归模型(OLS 模型)残差项独立的假设,那么用最小二乘法进行参数估计将不再适用。引入地理加权回归(GWR)模型对不同区域的影响进行估计,能够反映参数在不同空间的空间

非平稳性,使变量间的关系可以随空间位置的变化而变化,其结果更符合客观实际,因此研究引入了 GWR 分析,在全局回归模型的基础上进行局部的参数估计,模型结构如下:

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_k \beta_k(u_i, v_i)x_{ik} + \epsilon_i \quad (3)$$

式中: y_i 为样本 i 的因变量; β_0 为截距; (u_i, v_i) 是第 i 个样本空间单元的地理中心坐标; $\beta_k(u_i, v_i)$ 是连续函数 $\beta_k(u, v)$ 在 i 样本空间单元的值。

本研究采用 Arc GIS 10.2 中的 GWR 工具来实现 GWR 模型的构建。相比 OLS 模型, GWR 模型具有以下优点: ①在处理空间数据时,模型的参数估计和统计检验较 OLS 模型更加显著,并且具有更小的残差; ②每个样本空间单元对应一个系数值,模型结果更能反映局部情况,能够还原 OLS 模型所忽略的变量间关系的局部特性; ③能够通过 GIS 对模型的参数估计进行空间表达,探索空间变异特征和空间规律。

1.3 数据来源

研究数据包括社会经济数据、土地利用数据、农村贫困数据和数字高程模型,其中社会经济原始统计数据主要采集于《重庆市统计年鉴》(2014—2018 年)、重庆市各区县同期统计年鉴以及 EPS 数据平台专业数据库,数据来源于重庆市统计局。土地利用数据数据来源于重庆市国土资源和房屋管理局。农村贫困数据主要包含贫困发生率、贫困人口信息、贫困村相关信息数据,数据来源于全国扶贫开发信息系统中重庆市相关数据。数字高程模型(DEM),数据精度为 $25\text{ m} \times 25\text{ m}$,数据来自 NASA 网站下载后运用 ArcGIS 裁切工具(Extract by Mask)按照研究区重庆市范围进行裁切,以此来做地形条件分析。

2 县域贫困发生率时空表征

2.1 县域贫困发生率时空表征

重庆市共有 14 个国家级贫困区县,其中城口县、云阳县、巫山县、巫溪县、奉节县 5 个国家级贫困县分布于秦巴山区连片特困地区;丰都县、石柱土家族自治县、秀山土家族苗族自治县、酉阳土家族苗族自治县、彭水苗族土家族自治县、黔江区、武隆区 7 个国家级贫困区县分布于武陵山区连片特困地区。重庆市集中连片特困地区区县总面积达到 $40\,717.95\text{ km}^2$, 占有贫困县面积的 84.59%。

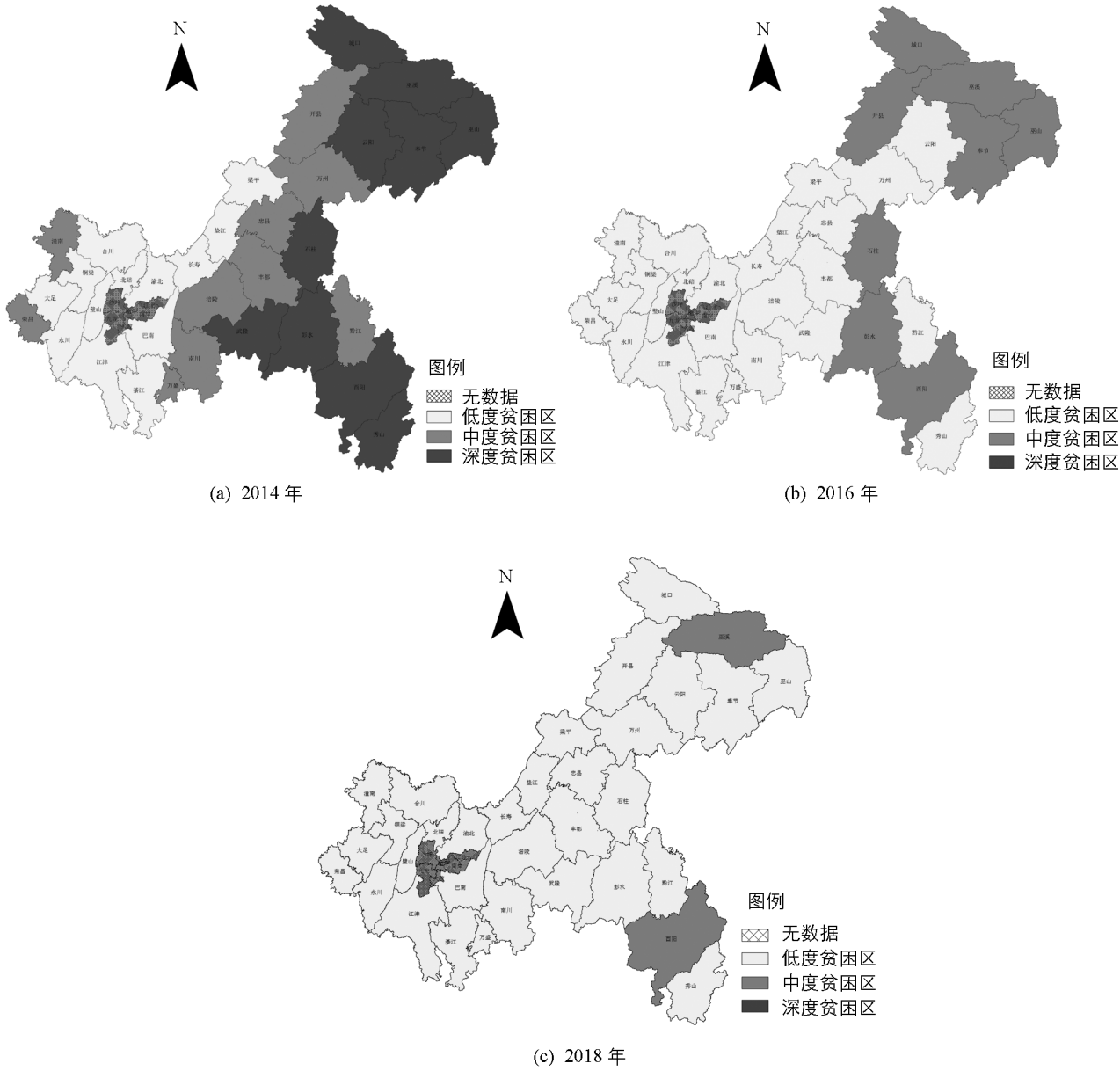
从扶贫开发主管部门提供的重庆市 2014—2018 年各县贫困人口的统计数据来看,全市农村贫困发生率由 2014 年的 7.1% 下降到 2018 年底的 0.70%, 降幅接近 90%, 另外,全市 33 个具有扶贫开发任务的区县自脱贫攻坚以来贫困发生率总体呈现下降趋势。具体来看,2014 年全市贫困发生率为 6.51%, 其中贫困发生率高于 10% 的区县涉及城口、巫山、酉阳等 10 个区县,2018 年底,重庆市各区县贫困发生率均低于 10%, 贫困发生率最高的是巫溪县,为 3.25%。

为使区县之间农村贫困化具有可比性,本研究借鉴已有文献和现行政策,并结合数据样本特征,将区域农村贫困人口与区域当年农业人口的比值作为衡量区域农村贫困化水平的指标,即农村贫困发生率(PI)。根据重庆市实际情况将农村贫困发生率(PI)分为 3 类: $0 < PI \leq 3\%$ 为第一类,农村贫困化程度较小,属于低度贫困区; $3\% < PI < 10\%$ 为第二类,农村贫困化程度较大,属于中度贫困区; $PI \geq 10\%$, 农村贫困化程度大,属于深度贫困地区。

受自然资源禀赋、社会经济发展水平以及其他因素的影响,重庆市下辖区县贫困发生率空间分布地域性差异显著。本研究在 Arc GIS 10.2 软件平台支撑下对重庆市 2014 年、2015 年、2016 年、2017 年和 2018 年农村贫困发生率的差异进行了空间表征(图 1),由图 1 可知: ①从总体上来看,研究时段内重庆市县域贫困发生率热点区域整体空间格局稳定,高值区主要分布于巫溪、城口、酉阳和彭水等渝东北和渝东南区域的相关区县,而主城区和渝西地区的区县贫困发生率相对较低(图 1),呈现显著的空间差异性; ②从时间序列上来看,各区县农村贫困发生率明显呈现下降态势,区县间的差距在缩小。

2.2 全局空间关联格局分析

运用 Geoda 软件对重庆市县域农村贫困化进行空间自相关分析,得到基于 2014 年到 2018 年重庆市 33 个具有扶贫开发任务的区县农村贫困化的全局自相关莫兰指数(图 2),图 2 显示,2014—2018 年重庆市县域农村贫困化莫兰指数均为正数,且通过了显著性检验,其中,2014 年莫兰指数为 0.839788,2018 年莫



底图审图号：渝 S(2019)045 号

图 1 重庆市县域农村贫困化时空分布

兰指数为 0.563 036，可以看出，研究时段内重庆市县域农村贫困化在空间上趋于集聚分布，即农村贫困化高的区县显著集聚，也表明重庆市区县农村贫困在空间上的分布不是随机的，而是存在空间集聚效应，即农村贫困发生率高与低的区县都在地理空间上显著集聚；同时比较莫兰指数发现，研究时段内县域农村贫困化莫兰指数总体呈下降趋势，表明重庆市县域农村贫困化与空间分布的相关性在减弱，各县域农村贫困化在空间上并不是独立的，而是呈现一定的空间集聚特征，这为后面研究县域农村贫困化空间分异影响机制采用

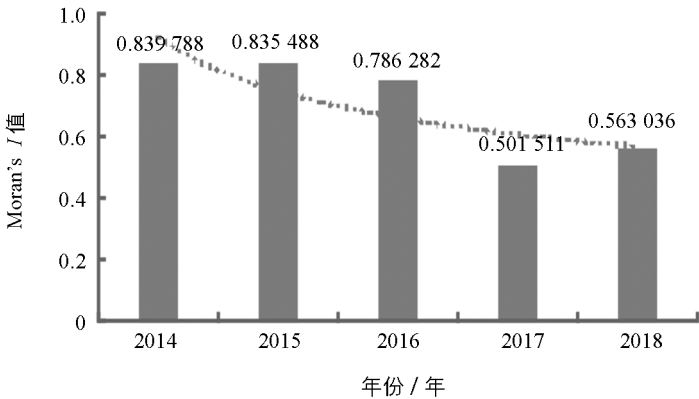


图 2 重庆市县域农村贫困化莫兰指数图

GWR 模型奠定了基础,也为模型结构的有效性提供了必要的保障.

2.3 局部空间关联格局分析

全局空间自相关揭示重庆市各区县农村贫困化在整体上呈现出显著的空间自相关性,为进一步揭示县域农村贫困化的高值和低值空间集聚状态,了解局部的空间差异性,需要进行局部空间的关联格局分析. 根据局部 Moran's I 统计值,将重庆市 33 个研究单元划分为 4 种类型:①高高集聚区(H—H),表明区县自身与相邻区县的农村贫困化水平高,两者之间的空间差异程度较小;②高低集聚区(H—L),区县自身农村贫困化水平高,但相邻区县的农村贫困化水平叫低,呈现出负的相关性;③低高集聚区(L—H),区县自身农村贫困化水平低,但相邻的区县农村贫困化水平高,也呈现出负的空间相关性;④低低集聚区(L—L),区县自身的农村贫困化水平和相邻区县的农村贫困化水平都较低,两者空间差异较小,呈现出显著的正相关.

2.3.1 Moran 散点图分析

运用 Geoda 软件绘制重庆市 2014—2018 年县域农村贫困化的 Moran 散点图,图 3 象限按其性质分为“H—H”关联(第一象限)、“L—H”关联(第二象限)、“L—L”关联(第三象限)、“H—L”关联(第四象限),其中第一、三象限对应的空间关联是正的空间自相关,即有均质性,第二、四象限对应的空间关联是负的空间自相关,即有异质性. 2014 年县域农村贫困化散点落入第一象限主要为国家级贫困县和市级贫困县,主要分布于渝东南和渝东北地区,涉及的区县有城口、丰都、奉节、开州、南川、彭水、黔江、石柱、万州、巫山、巫溪、武隆、秀山、酉阳、云阳、忠县,共 16 个区县,占比 48.48%,落入第三象限的散点主要为非重点区县,分布于环主城周边区县,涉及的区县有巴南、北碚、璧山、大足、垫江、合川、梁平、綦江、荣昌、铜梁、潼南、永川、渝北、长寿、江津,共 15 个区县,占比 45.45%,合计空间正相关的区县有 31 个,占 93.94%;2018 年落入第一、第三象限的散点有所降低,表明重庆市农村贫困接近的区县在空间上的集聚效应在不断减小.

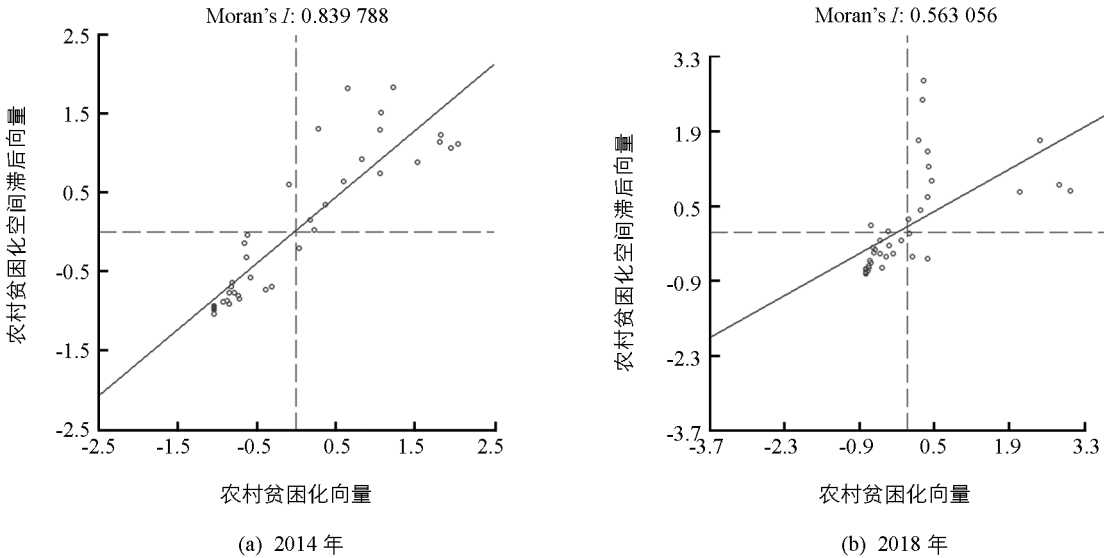
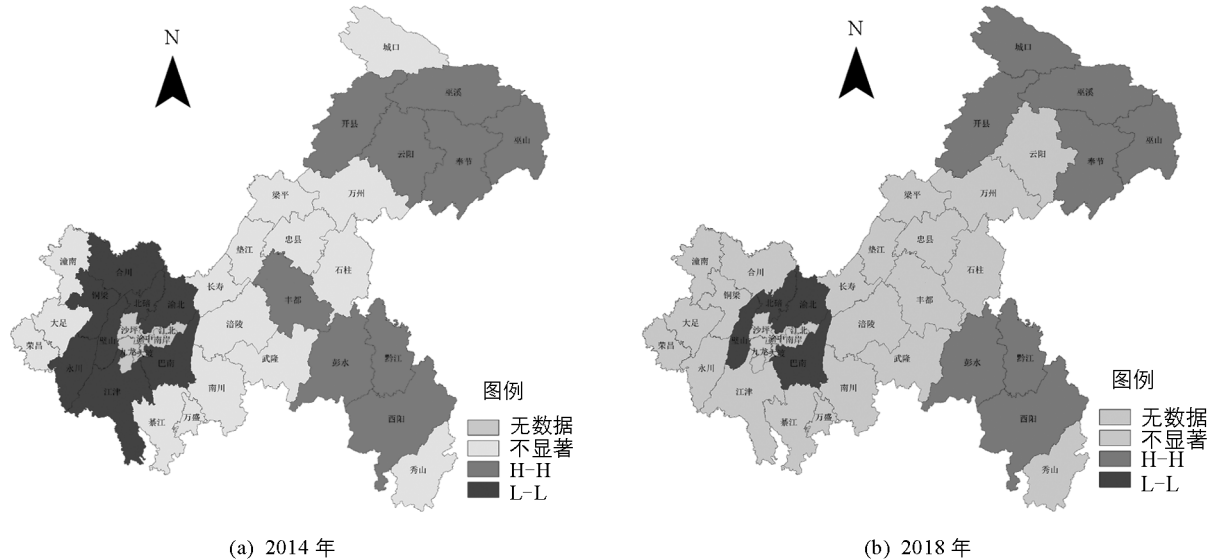


图 3 重庆市 2014—2018 年县域农村贫困化 Moran 散点图

2.3.2 LISA 分析

由于全局 Moran's I 指数为总体自相关统计量,并不能表明具体地区的空间集聚特征强度,要研究重庆市农村贫困化是否存在局部集聚现象,则需用 Moran 散点图和局部 Moran's I 指数. 在一定的显著性水平下,2014 年高一高值集聚区主要分布在渝东北和渝东南地区,包括开州、云阳、巫山、巫溪、奉节、丰都、彭水、黔江、酉阳 9 个区县,均为贫困程度较深的国贫县,表明这些区县自身与相邻区县的农村贫困化水平高,两者之间的空间差异程度较小,联系紧密,辐射带动作用较强,会受到相邻区县贫困化的正向影响. 2014 年至 2018 年,高一高值集聚区存在着明显的由渝东南和渝东北双中心逐渐向渝东北单中心转移的趋势,渝东北高一高值集聚区新增城口县,通过扶贫开发工作的推进,渝东南高一高值集聚区则逐年依

次减少了丰都县、酉阳县。值得注意的是,秀山县于 2016 年新增为高一高值集聚区,并在 2017 年转变为低一高值集聚区,表明近 5 年来,秀山县扶贫压力较大。2014 年低一低值集聚区主要分布在主城区及其周边区县,包括合川、铜梁、北碚、渝北、璧山、沙坪坝、渝中、江北、九龙坡、南岸、大渡口、永川、江津、巴南 14 个区县,表明这些区县自身的农村贫困化水平和相邻区县的农村贫困化水平都较低,两者空间差异较小,集聚效益明显,呈现出显著的正相关。2015 年至 2018 年,低一低值集聚区区县数量逐渐减少,由 14 个区县减少为 11 个区县。2015 年新增大足区,2016 年减少合川区、铜梁区和大足区,2017 年减少永川区,新增合川区,2018 年减少合川区和江津区。合川区、大足区变化较为频繁,在低一低值集聚区与无值区不断转换,表明合川区与大足区贫困化水平不稳定,值得关注。



底图审图号: 渝 S(2019)045 号

图 4 2014—2018 年重庆市农村贫困化 LISA 聚集图

2.4 县域农村贫困化空间分异的影响因素分析

2.4.1 变量选取

衡量农村贫困化的指标有农民人均纯收入、农村贫困人口比重指标、贫困人口收入与贫困线差距的总和与达到贫困线收入的总和的比率、地区居民收入差距指标等^[24]。其中农村贫困人口比重指标是目前比较常用的统计县域农村贫困化的方法,可以最直接、最客观反映县域农村贫困化水平^[9]。因此本研究采用 2014 年重庆市县域农村贫困人口比重(农村贫困发生率)作为衡量县域农村贫困化的指标,即因变量。

2.4.2 自变量选取(筛选)

本研究在参考前人研究成果的基础上^[24-26],综合考虑指标的系统性、重点性和可获得性,结合重庆市社会经济发展和区域贫困特性,从自然地理环境、经济和社会 3 个维度构建县域农村贫困化空间分异的影响因素指标体系(表 1)。

2.4.3 影响因素变量筛选与检验

在进行回归分析之前,为探索影响因子对农村贫困化的解释能力,筛选关键指标,本研究运用 SPSS 22.0 软件,以 2014 年县域农村贫困发生率为因变量、13 项影响因素指标为解释变量,计算 Pearson 相关系数,检验各影响因素与农村贫困发生率的线性关系,并根据自变量的方差膨胀因子(Variance Inflation Factor, VIF)诊断影响因素之间的多重共线性情况。

从表 2 可以看出,13 个解释变量中与县域农村贫困化存在显著相关性的有海拔高度(X_1)、地形起伏度(X_2)、喀斯特岩溶地貌面积比重(X_3)、人均耕地资源面积(X_4)、25°以上耕地面积比重(X_5)、区位水平(X_6)、未通客运班车村比重(X_7)、城镇化率(X_9)、文盲人口比重(X_{10})、少数民族人口比重(X_{11})和因残致贫人口比重(X_{13}),以上自变量均在 0.01 的水平上显著,而外出务工人口比重(X_{12})未能通过相关性检验,予以剔除;在 ArcGIS 的 GWR 模型中,当 VIF(方差膨胀因子)值高于 10 时,多重共线性会使模型变

得不稳定。因此以 VIF 值 >10 为解释变量多重共线性的界定标准,因此剔除地形起伏度(X_2)、喀斯特岩溶地貌面积比重(X_3)、城镇化率(X_9)和少数民族人口比重(X_{11})。

表 1 县域农村贫困化空间分异的影响因素

影响因素	指 标	指标阐释(单元)
自然地理环境因素	海拔高度(X_1)	区域平均海拔/m
	地形起伏度(X_2)	区域最高点海拔—最低点海拔/m
	喀斯特岩溶地貌面积比重(X_3)	区域喀斯特岩溶地貌面积/区域总面积比重/%
	人均耕地资源面积(X_4)	区域耕地资源面积/区域总人口/(公顷·人 ⁻¹)
	25°以上耕地面积比重(X_5)	区域 25 度以上耕地面积/区域耕地总面积/%
经济因素	区位水平(X_6)	区县至市中心距离/km
	未通客运班车村比重(X_7)	区域未通客运班车村个数/区域行政村总数/%
	农村居民人均纯收入(X_8)	农村居民人均纯收入/(元·人 ⁻¹)
社会因素	城镇化率(X_9)	区域城镇人口数/区域总人口/%
	文盲人口比(X_{10})	区域文盲人口数/区域总人口/%
	少数民族人口比重(X_{11})	区域少数民族人口数/区域总人口/%
	外出务工人口比重(X_{12})	区域外出务工人口数/区域总人口/%
	残疾人人口比重(X_{13})	区域残疾人人口数/区域总人口/%

表 2 县域农村贫困化与影响因素相关性及变量间多重共线性检验

变 量	相关性分析		指标共线性		
	<i>Pearson</i> 系数	相关性判断	容忍度	<i>VIF</i> 值	多重共线性诊断
海拔高度(X_1)	0.845**	显著极强相关	0.052	6.082	不存在共线性
地形起伏度(X_2)	0.711**	显著强相关	0.178	15.613	存在共线性
喀斯特岩溶地貌面积比重(X_3)	0.884**	显著极强相关	0.154	16.473	存在共线性
人均耕地资源面积(X_4)	0.884**	显著极强相关	0.182	5.505	不存在共线性
25°以上耕地面积比重(X_5)	0.879**	显著极强相关	0.034	5.848	不存在共线性
区位水平(X_6)	0.831**	显著极强相关	0.053	6.874	不存在共线性
未通客运班车村比重(X_7)	0.474**	显著中等程度相关	0.594	1.684	不存在共线性
农村居民人均纯收入(X_8)	-0.924**	显著极强相关	0.070	4.200	不存在共线性
城镇化率(X_9)	-0.703**	显著强相关	0.082	12.258	存在共线性
文盲人口比(X_{10})	0.737**	显著强相关	0.132	7.388	不存在共线性
少数民族人口比重(X_{11})	0.516**	显著中等程度相关	0.360	12.780	存在共线性
外出务工人口比重(X_{12})	0.179	不显著	0.208	4.807	不存在共线性
因残致贫人口比重(X_{13})	-0.629**	显著强相关	0.268	3.729	不存在共线性

注:1. 因变量为贫困农户生计资本;2. **指 0.01 水平上显著,*指 0.05 水平上显著;3. 根据相关系数得分,分为极强相关(0.8,1]、强相关(0.6,0.8]、中等程度相关(0.4,0.6]、弱相关(0.2,0.4]、极弱相关[0,2];4. 参照 Arc GIS 对多重共线性的判断, $VIF>10$ 时,指标数据存在多重共线性,灰色的指标为剔除指标。

2.4.4 GWR 模型分析结果

运用 Arc GIS 10.2 软件的 GWR 模块,以各调查村的地理中心为中心坐标构建模型,对表 3 中显著相关的 8 个因素进行估计,重点分析各影响因素对农村贫困化在空间区位上的表现差异。在 GWR 模型中,每一个单元都有特定的系数,表 3 是对各研究单元回归系数的描述性统计,给出了各影响因素对农村贫困化影响程度的平均值、最小值、下四分位数、中位数、上四分位数和最大值。从回归系数的情况来看(表

4)、农村贫困化影响因素的回归系数有正有负,从最大值和最小值看,所有解释变量在不同的空间单元上对因变量的影响作用性质均一致.

表 3 GWR 模型运算结果

因素	平均值	最小值	上四分位数	中位数	下四分位数	最大值
X_1	0.080 764 6	0.074 471 8	0.079 527 8	0.081 697 624	0.082 634 4	0.083 922 1
X_4	0.056 834 9	0.056 606 4	0.056 782 5	0.056 854 883	0.056 899 6	0.056 967 4
X_5	0.017 019 0	0.022 410 0	0.020 312 0	0.018 533 275	0.014 689 0	0.006 008 0
X_6	0.078 195 5	0.072 292 7	0.076 760 8	0.079 258 658	0.080 215 9	0.081 538 9
X_7	0.002 119 4	0.000 573 6	0.001 726 8	0.002 410 388	0.002 652 4	0.003 028 9
X_8	-0.037 855 0	-0.036 503 0	-0.037 426 0	-0.037 590 590	-0.038 241 0	-0.040 227 0
X_{10}	-0.012 168 0	-0.013 625 0	-0.013 000 0	-0.012 594 798	-0.011 499 0	-0.009 549 0
X_{13}	-0.017 931 0	-0.018 694 0	-0.018 233 0	-0.017 861 187	-0.017 642 0	-0.017 384 0
带宽	0.015 920 0					
AIC_c	-194.177 0					
R^2	0.941 2					
校正 R^2	0.924 0					

表 4 影响因素回归系数均值分区统计

分区	X_1	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_{10}	X_{13}
低度贫困区	0.079 53	0.056 78	0.012 64	0.075 31	0.002 51	-0.037 37	-0.012 79	-0.017 70
中度贫困区	0.079 77	0.056 80	0.016 87	0.078 11	0.002 09	-0.037 86	-0.012 12	-0.017 95
深度贫困区	0.082 28	0.056 89	0.019 13	0.079 65	0.001 34	-0.038 70	-0.010 93	-0.018 37

2.4.5 影响因素分析

1) 海拔高度. GWR 模型结果显示(图 5),研究区内海拔高度与农村贫困发生率呈正相关,即平均海拔高度越大的区域,其贫困发生率越高.海拔高度的回归系数呈现由西南向东北逐渐增大的分布特征,从贫困类型分区上来看,深度贫困区受海拔高度因素影响更为显著.海拔高度作为整体地理条件,决定了县域气候、降水、地形地貌、生产资源条件等其他自然地理状况,进而影响区域社会、经济发展.高度贫困区主要位于渝东北地区 and 渝东南地区,两地地形尤为复杂,平均海拔较高,对社会经济发展和农户生产约束性更强.

2) 人均耕地资源面积.人均耕地资源面积对重庆市县域农村贫困化有正向影响,其回归系数在空间上呈现出由西北向东北和东南 2 个方向逐渐增大的趋势,贫困类型分区上,深度贫困地区回归系数较大,主要是由于该类地区喀斯特岩溶地貌广布,地形起伏度大,农业灌溉条件差,无法将人均耕地资源数量优势转化为质量优势所致;另外,人均耕地资源面积回归系数也呈现出区域间波动不大的特点,也说明当前重庆市贫困农户收入来源不仅是来源于种植业,人均耕地资源对县域农村贫困化空间分异影响有限.

3) 25°以上耕地面积比重和区位水平.25°以上耕地面积比重和区位水平对重庆市县域农村贫困化呈正相关.2 个回归系数在空间上均呈现西南低、东北高的分布特征,且存在一定的波动,从贫困类型分区上来看,深度贫困地区受 25°以上耕地面积比重和区位水平影响更为显著.25°以上耕地面积比重过高,则农业资源利用的条件也较差.距离市中心的距离远近,反映出县域对外连接的便利程度,地处偏远的区县,由于交通时间成本更高,外界的资本、技术等资源不易进入,农户陷入贫困的几率也更大.

4) 未通客运班车村比重.从未通客运班车村比重回归系数来看,该因素与重庆市县域农村贫困化存在正向影响,但从回归系数上来看却呈现出由东北向西南递减的趋势,再看贫困类型分区,低度贫困区和中度贫困区回归系数较深度贫困区大,与实地调查结论相符,这主要是由于深度贫困地区百姓出行更

多依赖于公共交通工具,因此,深度贫困地区未通客运班车村比重较高;相反,低度和中度贫困区对边远村的交通连接未能引起重视,改善程度不够,导致回归系数较高。因此,为防止农村贫困化“孤岛效应”的深化,扶贫过程中应注重改善公共交通,尤其加强低中度贫困区的公共交通建设,提高减贫效应,有效防止“灯下黑”。

5) 农村居民人均纯收入。农村居民人均可支配收入与农村贫困化呈负向关联作用,其回归系数的绝对值在空间上由西南向东南递增,但是波动较小,不同贫困类型分区受该因素影响的差异不大。

6) 文盲人口比。文盲人口比与农村贫困化呈负向关联作用,其回归系数在空间上的分布呈现由西南向东北逐渐增大的分布特征,从贫困类型分区上来看,深度贫困地区受文盲人口比影响更为显著,文盲人口比反映出区域人口受教育情况,实地调查发现贫困户未上过学的现象集中于深度贫困地区,且总的来看全市受访贫困人口教育文化水平以初中及小学文化水平为主。因此,深度贫困地区在推进扶贫工作过程中,应高度重视教育扶贫工作,通过教育来斩断贫困代际传递。

7) 因残致贫人口比重。因残致贫人口比重,与农村贫困化呈负向关联作用,其回归系数在空间上的分布呈现由东北向西南逐渐增大的分布特征,从贫困类型分区上来看,低度和中度贫困区回归系数较深度贫困地区要高,这主要是低、中度贫困地区贫困人口属“插花式”个体贫困,其中因残致贫的农户比例较高。因此,低、中度贫困地区在推进扶贫工作过程中,高度重视此类特殊困难群体的扶贫和社会保障工作,做到“应扶尽扶,应保尽保”。

综上,通过显著性检验的解释变量对县域农村贫困化起到了直接或间接的影响作用,且在不同类型的区域上表现出的影响力也不尽相同。各区域应高度关注显著影响区域农村贫困化的因素,在推进扶贫工作过程中,做到有的放矢,提高扶贫工作效率。

3 结论与讨论

3.1 结 论

本研究开展县域尺度农村贫困化的时空分异和影响因素2个方面的内容研究,刻画了农村贫困化的空间关联格局,构建了影响县域农村贫困化空间分异的指标体系,并运用空间计量模型对县域农村贫困化的空间分异影响因素进行了回归分析和探讨。研究结果总体符合研究区实际情况,具有较强的理论和实践指导意义。

1) 在 Arc GIS 10.2 软件平台支撑下对重庆市 2014—2018 年县域农村贫困化进行空间表征,从总体上来看,研究时段内重庆市县域农村贫困化热点区域整体空间格局稳定,高值区主要分布于巫溪、城口、酉阳和彭水等渝东北和渝东南区域的相关区县,而主城区和渝西地区的区县贫困发生率相对较低,呈现显著的空间差异性;从时间序列上来看,研究时段内各区县农村贫困发生率明显呈现下降态势,区县间的差距在缩小。

2) 基于 ESDA 方法,重庆市 2014—2018 年全球 Moran's I 指数均达到显著的空间正相关,县域农村贫困化呈现出明显的空间集聚现象。2014—2018 年,全局 Moran's I 值总体呈下降趋势,表明重庆市县域农村贫困化与空间分布的相关性在减弱;高高集聚区分布在渝东北和渝东南地区,低低集聚区主要分布于主城和环主城周边区县;在时间序列上,空间聚集的高值中心逐渐由双中心向单中心过渡,低值中心空间分布变化相对较小,部分区县逐步退出低值中心,呈现不显著状态,表明随着扶贫开发工作的深入推进,部分区县农村贫困化水平有所下降。

3) 县域农村贫困化空间分异影响因素中,通过 Pearson 相关性分析和多重共线性诊断,剔除了地形起伏度、喀斯特岩溶地貌面积比重、城镇化率、少数民族人口比重、外出务工人口比重等因素,通过 GWR 模型进行回归分析发现,8 个显著的解释变量对县域农村贫困化起到了直接或间接的影响,其中海拔高度、人均耕地资源面积、25°以上耕地面积比重、区位水平和未通客运班车村比重与县域农村贫困化呈现正相关,农村居民人均纯收入、文盲人口比和因残致贫人口比重与县域农村贫困化呈负相关。

对重庆市县域农村贫困化空间分异与影响因素的分析可以看出,深度贫困地区受自然地理条件和资源禀赋等因素的制约,亟需优先补齐发展过程中的短板,如改善深度贫困地区农田水利条件,加强贫困地区

与外界的沟通和联系,提升贫困群众文化素质,激发群众内生动力;另外在低度和中度贫困区域需进一步关注农村公共交通的改善和特殊困难人群的保障工作,确保各项措施能够精准到人到户,最终实现贫困人口持续稳定脱贫。

3.2 讨 论

本研究在县域尺度上对农村贫困化的空间分异影响因素进行了探讨分析,对县域脱贫攻坚工作具有宏观指导意义,下一步的研究可进一步缩小研究尺度,在镇域尺度或村域尺度探讨农村贫困化空间分异的具体影响因素;另外,本研究探讨了单个因素对于农村贫困化的影响,下一步的研究可进一步探讨因素之间的相互作用对农村贫困化的影响。

参考文献:

- [1] 都 阳,蔡 昉. 中国农村贫困性质的变化与扶贫战略调整 [J]. 中国农村观察, 2005(5): 2-9, 22.
- [2] KAMAL VATTA, R S SIDHU. Rural Non-Farm Employment, Income Distribution and Poverty: Micro Level Evidence from Punjab [J]. Indian Journal of Agricultural Economics, 2010, 65(4): 693-709.
- [3] 都 阳,朴之水. 劳动力迁移收入转移与贫困变化 [J]. 中国农村观察, 2003(5): 2-9, 17.
- [4] 袁 媛,李 珊. 大城市低收入邻里社会贫困的测度差异与成因 [J]. 地理学报, 2012, 67(10): 1353-1361.
- [5] BELHADJ B. New Weighting Scheme for the Dimensions in Multidimensional Poverty Indices [J]. Economics Letters, 2012, 116(3): 304-307.
- [6] 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.
- [7] 高 帅,毕洁颖. 农村人口动态多维贫困: 状态持续与转变 [J]. 中国人口·资源与环境, 2016, 26(2): 76-83.
- [8] 何仁伟,李光勤,刘运伟,等. 基于可持续生计的精准扶贫分析方法及应用研究——以四川凉山彝族自治州为例 [J]. 地理科学进展, 2017, 36(2): 182-192.
- [9] 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.
- [10] 罗 刚,廖和平,李 涛,等. 重庆市贫困村空间分布格局特征分析 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2018, 40(8): 67-76.
- [11] 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.
- [12] 窦同宇,汤庆园,宾津佑,等. 村域尺度下的贫困空间格局及形成机理研究——以湖南省凤凰县为例 [J]. 地域研究与开发, 2018, 37(6): 155-159, 172.
- [13] 王春萍,张顺翔,郑 烨. 秦巴山区农户贫困动因识别及精准扶贫满意度调查 [J]. 中国人口·资源与环境, 2018, 28(S2): 54-58.
- [14] 罗 刚,廖和平,李 涛,等. 地理资本视角下村级多维贫困测度及贫困类型划分——基于重庆市 1919 个市级贫困村调研数据 [J]. 中国农业资源与区划, 2018, 39(8): 244-254.
- [15] 李 靖,廖和平,樊 昊. 重庆市贫困农户生计资本的空间格局及影响因素分析 [J]. 山地学报, 2018, 36(6): 942-952.
- [16] 刘小鹏,李永红,王亚娟,等. 县域空间贫困的地理识别研究——以宁夏泾源县为例 [J]. 地理学报, 2017, 72(3): 545-557.
- [17] 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.
- [18] 武 鹏,李同昇,李卫民. 县域农村贫困化空间分异及其影响因素——以陕西山阳县为例 [J]. 地理研究, 2018, 37(3): 593-606.
- [19] 韩林芝,邓 强. 我国农村贫困主要影响因子的灰色关联分析 [J]. 中国人口·资源与环境, 2009, 19(4): 88-94.
- [20] 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.
- [21] 梁晨霞,王艳慧,徐海涛,等. 贫困村空间分布及影响因素分析——以乌蒙山连片特困区为例 [J]. 地理研究, 2019, 38(6): 1389-1402.
- [22] 韦惠兰,罗万云. 精准扶贫视角下农户生计脆弱性及影响因素分析——基于甘肃省贫困地区的实证调查 [J]. 河南师范大学学报(哲学社会科学版), 2018, 45(2): 65-71.
- [23] 孙 欣,毕如田,刘慧芳,等. 贫困山区耕地细碎化对农户生计策略的影响——以左权县清漳河流域 87 个村为例 [J].

中国土地科学, 2018, 32(2): 40-47.

[24] 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.

[25] 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.

[26] 曲 玮, 涂 勤, 牛叔文, 等. 自然地理环境的贫困效应检验——自然地理条件对农村贫困影响的实证分析 [J]. 中国农村经济, 2012(2): 21-34.

Analysis on the Spatial Differentiation and Influencing Factors of County-Level Rural Poverty in Chongqing

LI Tao^{1,2}, ZHANG Shuai¹, LIAO He-ping^{1,2}

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

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

Abstract: Based on the rural poverty data of 33 districts and counties in Chongqing from 2014 to 2018, this study uses exploratory spatial data analysis (ESDA) to portray the spatial relationship pattern of county-level rural poverty of the municipality. An index system of spatial differentiation of county-level rural poverty is constructed, and the geographically weighted regression (GWR) model is used in regression analysis and discussion of the influencing factors for the spatial differentiation factors of rural poverty. The results show that the overall spatial pattern of rural poverty-stricken hotspots in Chongqing is stable during the study period, and the high-value areas are mainly distributed in the northeast of Chongqing, such as Wuxi and Chengkou, and in the southeast, such as Youyang and Pengshui, and the incidence of poverty in the districts and counties in the western part of Chongqing and the main urban area is relatively low, thus showing significant spatial differences. From the time series, the incidence of rural poverty in all districts and counties during the study period is obviously declining. The gap between districts and counties is narrowing. In 2014—2018, Chongqing's overall Moran's I index reached a significant spatial positive correlation and the rural poverty in the counties/districts showed obvious spatial agglomeration. Regression analysis with the GWR model indicates that of all the factors affecting the spatial differentiation of county-level rural poverty, 8 significant explanatory variables (altitude, per-capita cultivated land area, the proportion and the location level of cultivated land above 25°, the proportion of passenger bus non-accessible villages, the per-capita net income of rural residents, the illiteracy rate, and disability-caused poverty) have a direct or indirect impact on county-level rural poverty.

Key words: rural poverty; spatial difference; geographically weighted regression (GWR); Chongqing

责任编辑 胡 杨