

# 中国丘陵山区农村贫困时空格局及其演变机制研究 ——以江西省于都县为例

黄 晗<sup>1,2,3</sup>, 李寻欢<sup>1,2,3</sup>, 周 扬<sup>1,2,3\*</sup>

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所 区域可持续发展分析与模拟重点实验室, 北京 100101;  
2. 中国科学院精准扶贫评估研究中心, 北京 100101; 3. 中国科学院大学, 北京 100049)

**摘要:**解决区域性整体贫困问题是全面建成小康社会的前提。丘陵山区是中国农村贫困人口聚集区,开展丘陵山区贫困时空格局及其演变机制研究对实现贫困地区转型发展与乡村振兴具有重要的理论意义。论文以江西省于都县为例,以村域为研究单元,采用空间自相关、核密度估计、地理探测器等模型方法刻画了于都县农村贫困地理格局及其分异特征,识别了丘陵山区驱动农村贫困化的主导因子,揭示了农村贫困化的驱动机制。结果表明:①丘陵山区农村贫困化存在明显的地域分异规律和空间集聚性特征,且聚集效应随减贫力度加大有所减弱;②坡度、行政村到县城中心的可达度、路网密度和公共服务点数量是丘陵山区农村贫困化分异的主导因子,且随时间推移,资源禀赋不足对农村贫困化的驱动作用有所减弱,区位条件对农村贫困化的驱动作用逐渐增强;③不同时期丘陵山区农村贫困化地域分异的主导因素有所不同。农村贫困化有其自然和人文根源,科学减贫政策的制定与实施需以深化贫困发生机制理论认知为基础,协同推进区域性贫困和个体性贫困的减轻,从而实现贫困地区转型发展和乡村振兴。

**关键词:**贫困地理学;农村贫困化;分异机制;乡村振兴;丘陵山区

作为世界上贫困范围最广、贫困程度最深的少数国家之一,改革开放以来中国的减贫事业取得了举世瞩目的成就<sup>[1]</sup>。2013年国家精准扶贫战略的提出,标志着扶贫对象由宏观尺度的片区、县域向微观尺度的村庄、农户转变,中国农村贫困发生率也由2012年的10.2%减少至2018年的1.7%,农村整体性贫困得到有效缓解<sup>[2-3]</sup>。尽管绝对贫困可以被消除,但相对贫困仍将长期存在。贫困具有多维性、区域性和动态性,减贫是一项复杂的系统工程。开展微观尺度的贫困发生机制研究有助于把握贫困发生的本质,深化贫困基础理论认知,为2020年后中国减贫与发展相关政策的制定提供理论依据和决策支持。

区域贫困是特定地区人地关系失衡的一种外在表现<sup>[4]</sup>。从地理学视角关注区域贫困有助于揭示贫困发生机理,更好地把握贫困的多维性、区域性和动态性。围绕区域性贫困问题,学界已开展了大量的理论和实证研究。学界从人地关系理论、空间贫困理论、多维贫困理论等进行了较为系统的研究,如丁建军等<sup>[5]</sup>从地理学视角阐述了区域贫困的本质、构成要素、格局、形成过程及应对方案;周扬等<sup>[4]</sup>基于人地关系地域系统理论构建了中国县域多维贫困测度的指标体系,识别出2020年后仍需国家政策重点倾斜的县域;刘小鹏等<sup>[6]</sup>基于空间贫困理论从经济、社会、环境和政策等4个维度构建了集中连片特困地区空间贫困测度指标体系;王小林等<sup>[7]</sup>

收稿日期:2019-12-30;修订日期:2020-04-24。

基金项目:国家自然科学基金项目(41871183, 41601172)。[Foundation: National Natural Science Foundation of China, No. 41871183 and 41601172.]

第一作者简介:黄晗(1998—),男,河南新县人,硕士生,主要从事乡村地理、贫困地理研究。E-mail: huanghandida2018@163.com

\*通信作者简介:周扬(1984—),男,贵州普安人,副研究员,硕士生导师,主要从事贫困地理与乡村振兴研究。

E-mail: zhouyang@igsrr.ac.cn

引用格式:黄晗,李寻欢,周扬. 中国丘陵山区农村贫困时空格局及其演变机制研究:以江西省于都县为例[J]. 地理科学进展, 2020, 39(6): 938-950. [Huang Han, Li Xunhuan, Zhou Yang. Geographical pattern and spatial differentiation mechanism of rural poverty in hilly and mountainous areas of China: A case study of Yudu County in Jiangxi Province. Progress in Geography, 2020, 39(6): 938-950.]  
DOI: 10.18306/dlkxjz.2020.06.005

基于多维贫困理论,利用中国健康与营养调查数据,测量了中国多维贫困指数。国内外对区域贫困的研究主要集中在空间贫困陷阱的验证<sup>[8-10]</sup>、致贫因素识别<sup>[11-12]</sup>、区域贫困瞄准<sup>[13]</sup>、减贫路径<sup>[14-15]</sup>等方面。在区域贫困格局及其分异机制方面,近年来诸多学者已从片区<sup>[6]</sup>、县域<sup>[16-18]</sup>、村域<sup>[19-20]</sup>等空间尺度开展了大量实证研究。从研究尺度来看,现有研究多集中于宏观、中观尺度,在村域尺度上的研究相对较少<sup>[19-22]</sup>。从研究的地域类型来看,现有的研究更多地关注深山地区<sup>[23]</sup>、干旱地区<sup>[24]</sup>、高原地区<sup>[25]</sup>等生态敏感区的贫困问题,对于丘陵山区的贫困研究相对较少。

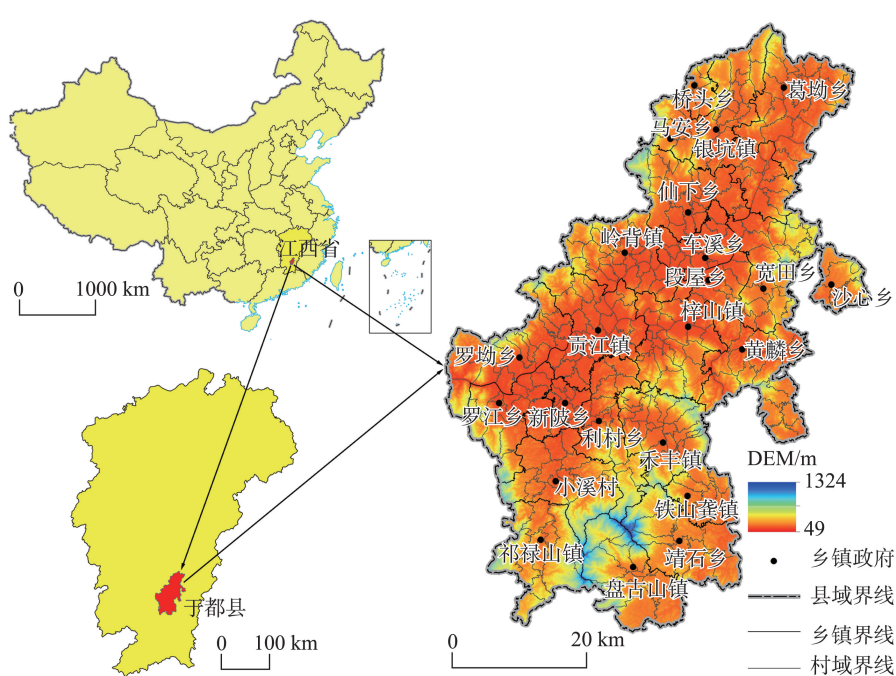
丘陵山区属于贫困人口聚集与农村经济落后的复合区域,全球约有12亿极度贫困人口生活在山区<sup>[26]</sup>。长期以来,丘陵山区因其丰富的自然资源和良好的生态环境聚集了大量人口,而地理隔绝、交通不便、耕地破碎化导致丘陵山区生产效率低下,农村人口过度依赖自然资源条件,加之生态保护、资源产权等体制机制的约束,丘陵山区面临生态保护与经济发展的困境,很大程度上制约了当地可持续发展<sup>[26-27]</sup>。鉴于此,本文以江西省于都县为研究区,以村域为研究单元,以探究丘陵山区农村贫困化地理格局及其演变规律为目标,运用地理探测器

模型探测于都县农村贫困化地域分异的主导因子,揭示农村贫困化的地域分异机制,以期为新时期国家减贫与发展政策的制定和巩固脱贫攻坚成果决策提供理论支撑,为推进国家精准扶贫与乡村振兴战略的有机衔接提供决策参考。

## 1 数据与方法

### 1.1 研究区概况

江西省于都县地处武夷山西麓、赣州市域东部,位于115°11'E~115°49'E、25°35'8"N~26°20'53"N,东邻瑞金市,南接安远县,东南与会昌县交接,西连赣县,北毗兴国县、宁国县。全县总面积约2893 km<sup>2</sup>,下辖9镇14乡、355个行政村、5309个自然村(图1)。年降雨量1500~1550 mm,属亚热带季风性湿润气候。2018年全县总人口111.9万人,农村常住人口95.1万人,地区生产总值23.7亿元,城镇居民人均可支配收入为28875元,农村居民人均可支配收入为10775元,城乡居民收入差距较大。于都县位于南岭山系武夷山区,属于典型的丘陵山区,四面环山,县域内山地区面积共321万亩(1亩=1/15 hm<sup>2</sup>),丘陵区面积共212.6万亩,耕地面积仅为49.3万亩。于都县是国家扶贫开发重点县,属罗霄山集



注:左上中国地图基于自然资源部标准地图服务网站下载的审图号为GS(2019)1698号的标准地图制作,底图无修改。

图1 研究区地形及行政区划图

Fig.1 Topography of the study area and administrative division

中连片特困地区;县域发展基础薄弱,贫困面广、贫困人口多、贫困程度深,脱贫攻坚难度大。

## 1.2 数据来源与数据处理

本文所使用的数据包括地形、土地利用、交通路网、POI点位、村庄点位、村级行政边界等空间要素数据以及行政村农村人口、贫困人口、贫困发生率等社会经济数据。其中村级行政边界和村庄点位数据来自第二次全国土地调查;土地利用数据、POI点位数据来自中国科学院资源环境科学数据中心(<http://www.resdc.cn>),通过对2018年分辨率为100 m的遥感影像进行解译得到于都县的土地利用类型;DEM数据来源于地理空间数据云(<http://www.gscloud.cn>)。

以于都县的355个行政村为研究对象,采用2013—2018年的农村贫困发生率刻画于都县农村贫困化时空演变特征。DEM数据用于计算各行政村平均海拔和平均坡度。土地利用数据用于提取各行政村的耕地面积,通过对100 m空间分辨率土地利用数据进行重采样得到10 m分辨率土地利用数据,并结合农村人口计算各村人均耕地面积。通过对于都县交通图的矢量化,提取出县域高速路、国道、省道、县道、乡道和其他道路等得到交通路网矢量数据,采用邻域分析和叠加分析工具分别计算各行政村到主干道距离及路网密度。根据《中华人民共和国公路工程技术标准(JTGB01—2014)》对不同等级道路表面的通行速度进行设定生成道路栅格单元,并对不同地类的通行速度进行赋值,得到非道路栅格单元的通行成本,通过栅格叠加得到县域通行成本栅格,基于ArcGIS平台运用加权时间成本距离模型完成各行政村交通可达性测度<sup>[28]</sup>。从POI点位数据中提取县、乡政府和村委会点位以及

县域内教育文化、金融保险、医疗卫生等公共服务点,通过邻域分析统计得到各行政村到最近服务点距离及村内公共服务点数量。

## 1.3 研究方法

本文从村域视角出发,围绕各行政村贫困发生率及反映村域自然条件、地理区位和社会经济条件的具体指标(表1),运用标准差椭圆、空间自相关、核密度估计、地理探测器等方法,揭示于都县农村贫困化的地理格局,探测影响贫困化地域分异的主导因子,分析丘陵山区农村贫困化分异机制。

### 1.3.1 标准差椭圆

标准差椭圆(Standard Deviational Ellipse, SDE)是空间统计学中定量揭示地理要素空间分布特征的方法<sup>[29]</sup>。该方法基于研究对象的空间结构以及空间区位,通过中心点、长半轴、短半轴、方位角等基本参数,从全局角度和空间视角揭示地理要素空间分布的中心位置、方向特征等空间形态<sup>[30]</sup>。其中,标准差椭圆的中心用于表征地理要素空间分布的相对位置,方位角揭示其在二维空间分布的主趋势方向,长轴表示其在主趋势方向上的离散程度,短轴表示分布范围。椭圆的扁率越大,表明其分布的方向性越明显。本文采用SDE方法刻画于都村村域尺度贫困状况,对比不同年份标准差椭圆的基本参数,揭示于都县农村贫困的时空演变规律。

### 1.3.2 空间自相关

空间自相关分析(Spatial Autocorrelation Analysis)是通过空间自相关指数来反映自然或社会要素在空间上的关联测度,揭示其空间分布模式的一种空间统计方法,包括全域空间自相关分析和局部空间自相关分析2个方面<sup>[31]</sup>。本文采用全局莫兰指数(Global Moran's  $I$ )和局部莫兰指数(Local Moran's  $I$ )

表1 农村贫困化的测度指标体系

Tab.1 Index system of rural impoverishment measurement

系统层	指标层	指标释义
资源禀赋	平均海拔( $X_1$ )	行政村内的平均海拔高度(m)
	平均坡度( $X_2$ )	行政村内的平均坡度( $^{\circ}$ )
	人均耕地面积( $X_3$ )	行政村内耕地面积与农业人口的比值(亩/人)
	自然村分布核密度( $X_4$ )	行政村栅格单元邻域密度的平均值( $\text{km}^2$ )
区位条件	到乡镇中心的可达度( $X_5$ )	行政村栅格单元到县城中心时间成本的平均值(h)
	到县城中心的可达度( $X_6$ )	行政村栅格单元到乡镇中心时间成本的平均值(h)
	路网密度( $X_7$ )	行政村内道路里程与村域面积的比值( $\text{km}/\text{km}^2$ )
	到主干道距离( $X_8$ )	行政村到国道、省道和县道的最短距离(km)
公共服务	公共服务点数量( $X_9$ )	行政村内教育文化、金融保险、医疗卫生等公共服务点的数量(个)
	到最近公共服务点距离( $X_{10}$ )	行政村到教育文化、金融保险、医疗卫生等公共服务点的最近距离(km)

度和刻画于都县村域贫困化的空间分布特征。具体计算公式如下:

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

$$\text{Local Moran's } I = \frac{(x_i - \bar{x})}{S^2} \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x}) \quad (2)$$

式中: $n$ 为行政村数量( $n=355$ ); $S^2$ 为各村贫困发生率的方差; $x_i$ 、 $x_j$ 分别为行政村 $i$ 、 $j$ 的贫困发生率; $\bar{x}$ 为表示各村贫困发生率的均值; $w_{ij}$ 为空间权重矩阵,本文中运用反距离权重标准。Moran's  $I$ 取值范围为 $[-1, 1]$ ,大于0为正相关,小于0为负相关,等于0表示随机分布。另外,用 $Z$ 值进行Moran's  $I$ 指数的显著性检验,判断变量的空间自相关性。

### 1.3.3 核密度估计

核密度估计(Kernel Density Estimation)是通过空间数据分布的连续性进行模拟,以空间格网中的核密度值来反映空间中点分布的一种空间统计方法<sup>[32]</sup>。核密度函数的表达形式如下:

$$\lambda(t) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{\pi r^2} \varphi\left(\frac{d_i}{r}\right) \quad (3)$$

式中: $\lambda(t)$ 表示位置 $t$ 处的核密度估计值; $r$ 为核密度估计函数的搜索半径(带宽); $d_i$ 为样本点 $s$ 与事件点 $i$ 之间的距离; $n$ 为 $d_i \leq r$ 时的事件点数量; $\varphi$ 表示距离的权重。本文基于ArcGIS平台的核密度分析模块对于都县5309个自然村点进行核密度估计,探究于都县自然村的空间集聚特征,并利用分区统计得到每个行政村内的自然村核密度平均值。

### 1.3.4 地理探测器

地理探测器(Geodetector)是探测某一现象空间分异性及其驱动机理的一种空间分析模型<sup>[33]</sup>。本文采用地理探测器分析于都县农村贫困化的空间分异规律,探测相关因素在多大程度上解释了农村贫困化的空间异质性,揭示农村贫困化分异机制。其模型如下:

$$q = 1 - \frac{1}{n\sigma^2} \sum_{i=1}^m n_i \sigma_i^2 \quad (4)$$

式中: $q$ 为贫困化分异的决定力指标; $n$ 为整个研究区的样本数; $m$ 为分区因素的个数; $n_i$ 为分区因素的样本数, $n = \sum_{i=1}^m n_i$ ; $\sigma^2$ 为整个研究区贫困发生率的离散方差; $\sigma_i^2$ 为分区因素的离散方差,若 $\sigma_i^2 \neq 0$ ,则模型成立。 $q$ 的取值范围为 $[0, 1]$ ,当 $q=0$ 时,表明县

域内贫困人口呈随机分布,分区因素对贫困化分异机制没有影响; $q$ 越大,表明分区因素对贫困化分异的影响越大; $q=1$ ,表示贫困化分异完全由分区因素决定。

## 2 结果分析

### 2.1 农村贫困化的地理格局

#### 2.1.1 农村贫困化的地域分异特征

于都县有355个行政村,其中贫困村144个。2014年底,全县建档立卡贫困人口36512户、163492人;到2018年底,全县已脱贫24897户、120829人,剩余11615户、42663人,贫困发生率由2014年的20.84%下降至4.71%。2018年底,全县已有86个贫困村达到了贫困发生率小于2%的国家贫困村退出标准,脱贫攻坚成效显著(图2)。

于都县农村贫困化具有明显的空间分异特征。具体而言,2013年底于都县西部的罗坳镇大桥村贫困发生率最高,为46.86%。全县仅有14个行政村的贫困发生率小于10%,主要分布在海拔低、坡度缓的贡江镇中部、仙下乡中部、银坑镇西部。贫困发生率大于25%的行政村有21个,沿县域边缘分布。2015年,全县贫困程度得到明显缓解,贫困发生率高于8%的行政村主要分布在南部的祁禄山镇、盘古山镇等高海拔地区和东北部的交通相对不发达地区。到2018年底,各行政村贫困发生率区域差异显著减小,贫困发生率最高值仅有11.03%。从减贫速度来看,2013—2018年,全县年均减贫率高于3%的行政村主要分布在县域西北部和西南部,其中小溪乡、仙下乡、车溪乡等乡镇的多数行政村减贫效果显著。贡江镇作为县城所在地,其自身已有的经济基础和发展带动作用导致镇域周边行政村减贫速度呈现出“中心低、四周高”的分布格局。过去6年间,虽然于都县的整体贫困状况得到明显缓解,但剩余贫困人口仍集聚在县域南部、东北部地区,空间分异特征依然明显。

#### 2.1.2 农村贫困化时空演变特征

本文利用标准差椭圆分析方法得到2013—2018年于都县各行政村贫困发生率的空间分布椭圆,计算得到椭圆的各项参数(表2,图3)。结果显示,2013—2018年,椭圆长轴增加了0.995 km,短轴缩短了0.627 km,椭圆的扁率不断增大,中心坐标向东南方向偏移,表明全县贫困程度较深的村向县

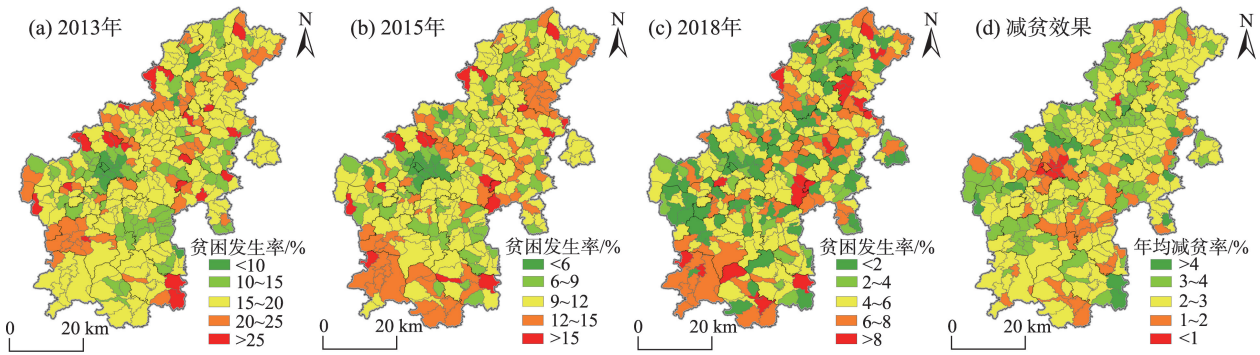


图2 2013—2018年于都县农村贫困时空格局

Fig.2 Spatio-temporal pattern of rural poverty in Yudu County, 2013–2018

域东南部聚集,各村贫困发生率的离散程度不断增强,贫困化程度及其空间集聚效应有所减弱。此外,椭圆方向角沿东北方向且不断减小,这是由于县域内地形由西北和东南两侧向中部呈坡状倾斜,中部海拔较低、坡度较缓,地理资本相对较高,而两侧受地形限制造成大量贫困人口聚集,贫困人口分布总体表现为“东北—西南”的空间分布格局。方位角和中心坐标的变化也反映了各行政村减贫速度的差异,县域西北部的减贫效果相较于东南部更明显,县城中心的带动作用 and 交通基础设施的改善导致西北部的行政村贫困发生率下降速度较快。相反,东南部的行政村由于资源禀赋和区位条件的掣肘使得该区域的减贫速率相对缓慢。因此,未来一段时期于都县帮扶政策需要向东南部地区倾斜。

2.1.3 农村贫困空间集聚效应

(1) 全域空间集聚效应。于都县贫困人口分布存在明显的空间集聚效应。通过对各行政村贫困发生率进行全局自相关分析,得到于都县各年贫困发生率的全局莫兰指数(表3)。由表3可知,2013—2018年全县贫困发生率的Global Moran's *I*均为正数,且都通过了显著性水平检验。这表明,于都县的农村贫困化具有一定的空间正相关性,贫困人口

的空间集聚特征明显。其中2013—2015年贫困发生率的Moran's *I*指数分别为0.401、0.427、0.421,虽然3年间全县贫困发生率由17.74%降低到10.66%,但贫困化空间集聚现象并未明显改善。自2016年全国开展贫困人口动态管理工作以来,于都县域内贫困户和贫困村都有所调整,Moran's *I*指数也呈下降趋势。2018年于都县大力开展产业扶贫政策,稳步实施整村推进项目,Moran's *I*指数仅为0.167,较上年显著降低,空间贫困集聚程度得到有效缓解。

(2) 局部空间集聚效应。局域空间自相关的结果表明,在95%的置信水平下,2013—2018年于都县农村贫困化集聚效应明显,呈空间正相关类型(H-H型、L-L型)行政村个数相较于负相关类型(H-L型、L-H型)占多数(图4)。各年间于都县低—低聚集型(L-L型)行政村除少量零星分布在各乡镇外,大多集中在贡江镇周边。一方面,由于贡江镇是县城驻地,集中了全县最优质的公共资源和社会福利,工商业和服务业较为发达;另一方面,镇域内地势平坦,耕地保有量大,为规模化农业生产提供了良好基础,整体贫困程度较低。2013年,贫困发生率高—高聚集型(H-H型)行政村主要分布在县域西北部,到2018年该类型行政村斑块在空间上集中在

表2 于都县农村贫困化分异特征标准差椭圆参数

Tab.2 Standard deviational ellipse parameters of rural poverty differentiation in Yudu County

年份	中心坐标	长半轴/km	短半轴/km	扁率	方位角/(°)
2013	115°30'35"E, 25°58'00"N	25.021	12.172	0.514	34.079
2014	115°30'38"E, 25°58'00"N	25.135	12.020	0.522	34.108
2015	115°30'39"E, 25°58'00"N	25.417	11.928	0.531	33.939
2016	115°30'34"E, 25°57'28"N	25.785	11.832	0.541	33.640
2017	115°30'35"E, 25°57'26"N	25.967	11.788	0.546	33.585
2018	115°30'39"E, 25°57'19"N	26.016	11.545	0.556	33.551

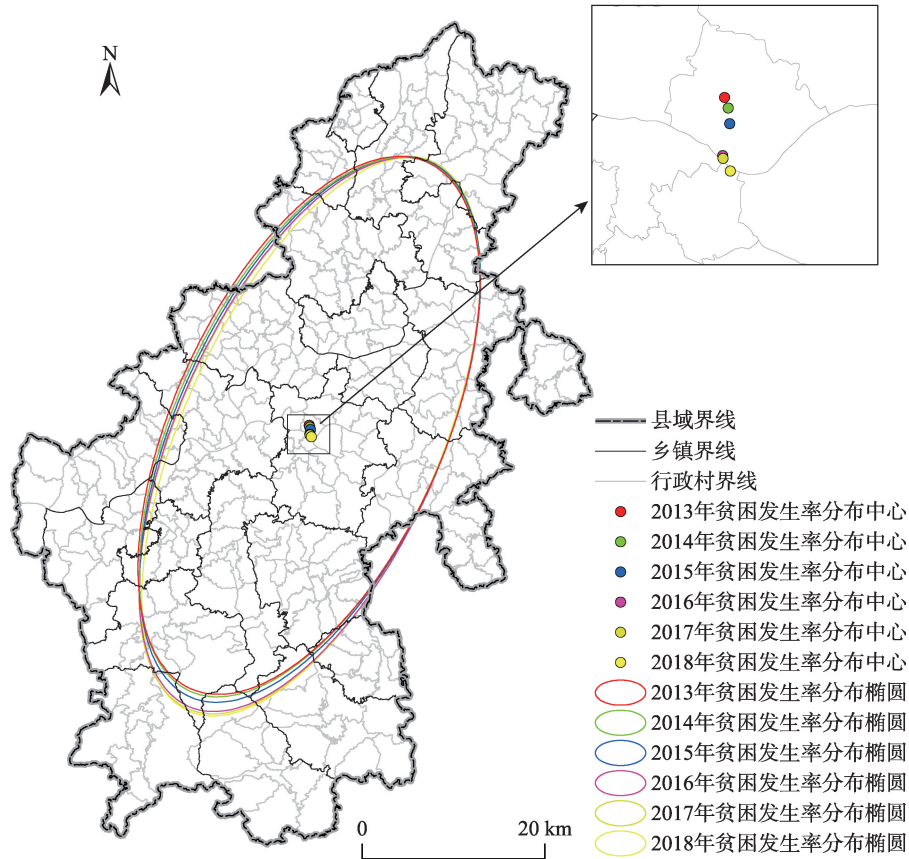


图3 2013—2018年于都县贫困发生率的椭圆空间分布

Fig.3 Specific ellipse of poverty incidence in Yudu County, 2013-2018

表3 2013—2018年于都县贫困发生率的Moran指数

Tab.3 Moran's *I* of poverty incidence in Yudu County, 2013-2018

年份	Moran指数	期望值	Z得分	P值
2013	0.401	-0.003	12.981	<0.001
2014	0.427	-0.003	13.801	<0.001
2015	0.421	-0.003	13.558	<0.001
2016	0.349	-0.003	11.261	<0.001
2017	0.326	-0.003	10.519	<0.001
2018	0.167	-0.003	5.394	<0.001

县域东北部、西南部和东部地区。但值得注意的是,高一高聚集型(H-H型)行政村移动的同时,其空间分布范围逐步扩大,单个斑块聚集面积也在增大,这是由于随着减贫力度的加大,绝对贫困逐步被消除,县域内多数行政村贫困发生率显著降低,但相对贫困依然存在。县域西南部、东北部地区减贫效果不显著导致高一高聚集型(H-H型)行政村大量聚集。2018年该类型行政村集中分布在祁禄山镇、银坑镇东南部、梓山镇东南部、黄麟乡西南部等

高海拔丘陵地区。这些区域处在县域的边缘地带,封闭的地理环境和恶劣的交通条件日益弱化其与外界的经济联系,加之自身资源禀赋不足,人才外流现象突出,整体贫困发生率高,贫困人口的集聚程度逐渐加强。

### 2.2 农村贫困化空间分异的地理探测结果

农村贫困化是多重空间要素综合作用的结果<sup>[34]</sup>。本文运用地理探测器模型,在综合现有研究的基础上,选取了反映区域资源禀赋、区位条件和公共服务等3个方面的10项具体指标,各项指标在县域分布的地理格局如图5所示。根据地理探测器模型,得到2013—2018年各指标影响于都县农村贫困化的 $q$ 值及其显著性水平(表4)。

综合不同年份农村贫困影响因子的探测结果,本文将于都县农村贫困化分异过程分为2个阶段。第一阶段为2013—2015年,影响贫困化分异的主导因素为坡度( $X_2$ )、路网密度( $X_7$ )和公共服务点数量( $X_9$ ),农村贫困化受到资源禀赋、区位条件、公共服务等多方面的影响。第二阶段为2016—2018年,到

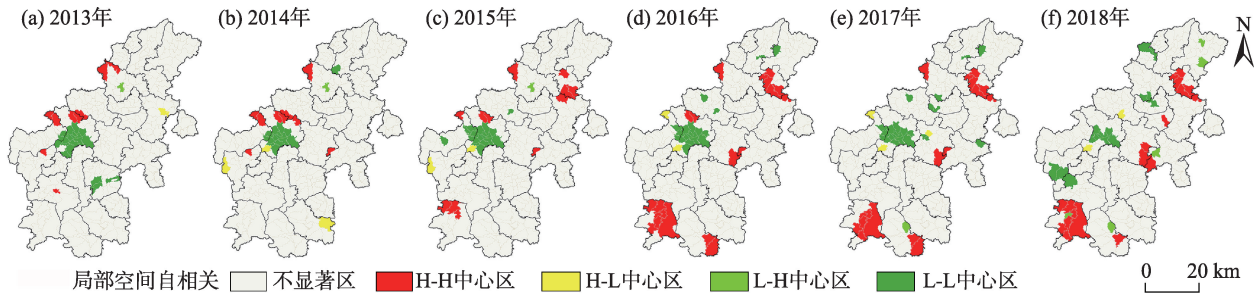


图4 2013—2018年于都县农村贫困化的空间自相关分析结果

Fig.4 Spatial autocorrelation analysis results of rural poverty in Yudu County, 2013–2018

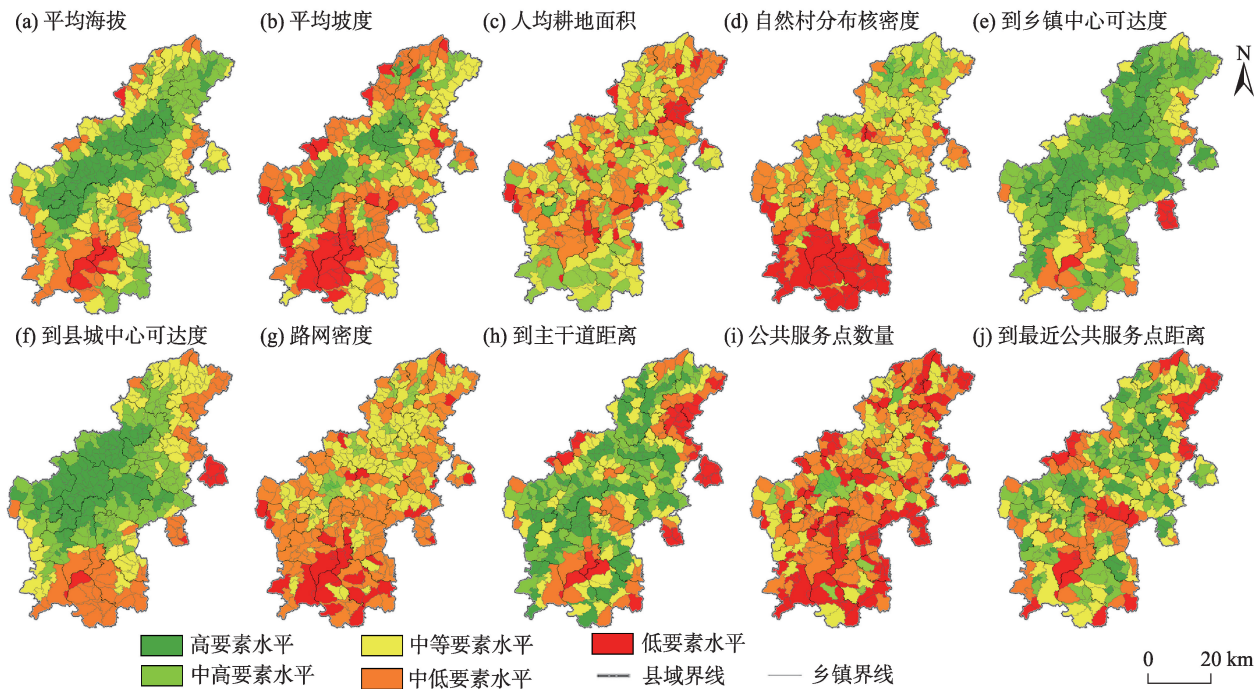


图5 于都县农村贫困化的地理要素空间格局

Fig.5 Spatial patterns of geographical factors of rural poverty in Yudu County

县城中心的可达度( $X_6$ )对农村贫困化地域分异的主导作用逐渐显现,因子探测显著性水平大幅提高,而海拔( $X_1$ )、坡度( $X_2$ )等自然地理要素对地区贫困化分异的影响有所减弱,要素驱动力下降的同时因子探测显著性水平也有所降低。此外,路网密度( $X_7$ )和公共服务点数量( $X_9$ )的因子驱动力虽然有所降低,但两者在不同年份均具有统计学意义,表明过去几年间,公共服务水平、交通区位条件一直是驱动于都县农村贫困化地域分异的主导因子。

地面坡度( $X_2$ )、到县城中心可达度( $X_6$ )、路网密度( $X_7$ )、公共服务点数量( $X_9$ )被识别为于都县农村贫困化地域分异的主导因子,对应各年最大决定力 $q$ 值分别为0.109(2015年)、0.088(2017年)、0.178(2015

年)、0.217(2014年)。从要素驱动的作用过程来看,丘陵山区在不同的发展阶段影响其区域农村贫困化分异的主导因素有所不同。前期(第一阶段)由于乡村地区整体经济水平落后,减贫脱贫更多地依靠区域自身的资源禀赋。受海拔、坡度等自然要素制约的行政村缺乏内生发展动力,农村产业发展受限,而公共服务设施和社会福利的匮乏造成了青壮年劳动力大量外流,坡度、公共服务点数量的要素分布与区域贫困格局趋同,因子驱动作用明显。当乡村发展到一定程度,产业具有一定规模(第二阶段),农产品的倾销和外部资本的进入就迫切需要加强与外部社会的经济交流和联系,区位成为这一过程的“中介”。路网密度越大,交通通达度越高,

表4 于都县农村贫困化影响因子探测结果  
Tab.4 Geographical detector analysis results of rural poverty in Yudu County

年份	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>
2013	0.044	0.092***	0.005	0.026	0.066	0.023	0.161***	0.043	0.212***	0.049**
2014	0.064	0.106***	0.007	0.033	0.086	0.031	0.177***	0.055*	0.217***	0.057**
2015	0.086***	0.109***	0.006	0.040	0.085	0.059	0.178***	0.050	0.211***	0.057**
2016	0.088***	0.079***	0.010	0.037	0.075	0.085***	0.140***	0.051*	0.142***	0.050**
2017	0.083**	0.073***	0.013	0.029	0.072	0.088***	0.109***	0.056**	0.121***	0.044**
2018	0.051*	0.032*	0.023	0.019	0.033	0.047***	0.049***	0.018	0.049***	0.032**

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示变量在1%、5%、10%的水平上显著。

对外联系越密切,对于区域产业发展乃至脱贫事业都能够产生积极的推动作用。相反,封闭的环境导致村庄逐步边缘化。同时,县城作为县域行政、经济、文化的中心,高度集中的公共服务和人力资本所产生的辐射带动作用也影响着乡村经济的发展。从要素驱动力的大小来看,路网密度(X<sub>7</sub>)和公共服务点数量(X<sub>9</sub>)各年间均对于于都县贫困分异有较强驱动力。加大乡村道路基础设施建设力度、加快推进乡村地区科教文卫等公共事业发展,实现城乡基本公共服务均等化,有助于解决农村地区产业发展动力不足的现实难题。

### 2.3 丘陵山区农村贫困化地域分异机制

(1) 地面坡度。地形是影响土地利用方式的重要地理因素,丘陵山区土地资源禀赋及其开发利用方式深受地形条件限制。坡度是反映地形地貌特征的重要指标,是驱动农村贫困化的重要因素之一<sup>[26,34-35]</sup>。坡度对区域内水分、热量、营养物质的再分配起着主导作用。由图5b可知,于都县地面坡度总体上呈现出四周陡、中心缓的地理格局。位于县域南部和西南部的祁禄山镇、盘古山镇、罗江乡地面坡度较大,农村贫困程度较深;而位于中心城区及周边的贡江镇、岭背镇、车溪乡等乡镇地势平缓,贫困程度较低。于都县境内四周多属丘陵山区,地形起伏度较大,农业规模化生产受限,农村地区公共服务和交通基础设施建设成本较高,农民进一步增收困难,农村贫困程度较高;于都中心城区附近地势相对较为平坦,适宜农作物规模化种植,农民可通过多种途径增收,区内贫困程度较轻。因此,对于自然条件恶劣的区域,应加大农田水利等基础建设投入,利用土地整治工程技术改良低产地,促进土地资源优化配置;对于生态脆弱区采取易地搬迁政策,并保障搬迁农户的稳定脱贫和后续发展。

(2) 到县城中心可达度。到县城中心可达度是指行政村到县城中心所花费的时间成本,是反映行政村经济区位的重要指标。到县城的时间成本反映了行政村受县域经济文化和公共服务的辐射带动作用的强弱。本文基于栅格集成法进行可达性分析,研究结果充分考虑到了交通、地形、土地利用等多重要素对可达性的影响。从图5f可以看出,到县城中心可达度形成了以县政府为中心向四周扩散的总体布局,这与全县贫困程度从县城中心向周边由低到高扩展的格局大体一致。具体表现为贡江镇、岭背镇、车溪乡等县城周边乡镇的居民能够花费更少的时间享受全县最发达的医疗、教育和社会保障等公共服务的便利,受县城辐射带动作用强,农村收入水平高;而位于县域边界的部分行政村受到区位条件的限制,大量贫困人口聚集。针对此类受经济区位掣肘的地区,应结合优势资源发展特色农产品、休闲旅游等产业,加强地区公共服务基础设施建设,扶持电商发展,吸引外来资本投入,以此促进区域特色经济发展<sup>[36]</sup>。

(3) 路网密度。行政村作为一个开放的地域系统,其对外联系主要通过交通网络的连接而实现。路网密度作为评价交通区位的有效指标,客观反映了村庄交通便捷度和对外联系的紧密度。路网密度越大,道路网络带来的便利程度越高,行政村与外界的经济联系越紧密,资金和技术引入的通行阻力更小,农民脱贫途径更广泛。于都县省级及以上道路7条,乡镇间路网发达程度不一。县域南部的祁禄山镇、盘古山镇路网稀疏,对外进行货物流通和人员往来的交通成本较高,贫困发生率高;而位于西北部的桥头乡、马安乡、银坑镇等乡镇虽然处在边界地带,但区域内交通路网发达,与周边乡镇和县域内外的联系程度高,贫困发生率相对较低。在推动实施乡村振兴战略过程中,此类受交通区位



约束的地区应加快推进“村村通”道路网络建设,着力消除交通不便的问题,同时结合现有基础发展优势产业,加强与外界的信息交流,强化城镇化和工业化对乡村发展的带动作用。

(4) 公共服务点数量。因病致贫、因病返贫是农村贫困化的主要特征<sup>[7]</sup>。农村基本公共服务水平与地区经济格局演变密切相关,同时农村基本公共服务供给不足也是制约山区扶贫成效稳固性和持续性的深层次原因。于都县公共服务点的空间分布极不均衡,公共服务点数量在100个以上的10个行政村中9个位于县城驻地贡江镇,而绝大多数行政村内公共服务点数量不足10个,少数行政村没有或仅有1个公共服务点。这种公共服务资源配置的不合理很大程度上造成了区域贫困化分异。村内公共服务点的数量越多,农村居民的社会福利水平越高,农户获得教育、医疗、公共服务等资源的成本就低于其他地区,相对支出更少导致家庭负担减轻,贫困程度较轻。公共服务点数量也影响乡村人力资本的积累,破解人才瓶颈是推动乡村振兴的重要手段<sup>[38-39]</sup>。未来,加强贫困丘陵山区基础设施建设,建立健全农村基本公共服务体系,达到医疗保障、教育保障和社会保障相结合的公共服务水平,符合国家精准扶贫战略的总体要求。同时,利用基础设施建设创造就业机会,保障当地人力资源可持续发展,力求实现城乡基本公共服务均等化,促进城乡融合发展。

(5) 贫困化分异综合作用机制。农村贫困化是多种因素综合作用的结果。丘陵山区往往具有生态环境良好、自然资源丰富的特点。一方面,林木等资源能够提供货币性收入,满足农户基本生存需求;另一方面,丘陵山区适宜的气候为乡村居民生活生产提供了舒适的湿热感,保证了居住环境质量。随着社会生产水平的提高,传统林果产业难以满足生存需要,同时丘陵山区面临自然条件制约和制度体制掣肘的双重难题,造成区域性贫困。长期的地理隔离造成劳动力要素流通严重受限,而耕地破碎化使得规模化农业生产难以发展,地区经济增长相对滞后。城乡二元体制的存在导致城乡公共资源配置的不合理,压抑了农户的生产积极性;产权缺失,特别是林权的缺失,使林业资源不能以益贫的方式得到分配,农户群体性福利遭到剥夺。由此可见,丘陵山区发展并未从人口集聚中获益,相反人口高度集中在一定程度上造成了大量人口处

于极度贫困状态,丘陵山区农村贫困问题日益突出。

农村贫困化分异是多种要素相互耦合、共同作用的结果,这种分异过程在丘陵山区农村表现出一定程度的阶段性和特殊性(图6)。在贫困化分异前期,区域减贫与发展严重依赖自身的资源禀赋,海拔较高、坡度较大、耕地资源短缺的乡村不适宜发展传统农业,内生动力相对薄弱,同时乡村基本公共服务发展不均衡,行政村之间人力资本水平差异悬殊,这种公共资源配置的不合理也在前期对贫困化分异产生影响。这一阶段丘陵山区农村发展应结合区域自然条件,在资源优化配置的基础上发展特色生态和旅游产业;强化基础设施建设,保障居民生活质量。在贫困化分异后期,乡村产业发展达到一定规模,资源要素的制约逐步弱化,县城的中心地位及其辐射带动作用逐渐凸显,一些村交通不便、到县城通达性较低、对外经济联系较少,造成乡村发展外援动力不足,经济发展相对滞后,区域贫困化分异日益严重。这一阶段丘陵山区减贫发展应强化交通设施建设,提高行政村路网密度和通达性水平,大力引进外部资本,增强行政村与外部的市场经济联系。

### 3 结论与讨论

在区域性贫困背景下,丘陵山区作为中国农村贫困人口的聚集区,其扶贫开发面临贫困减缓和生态保护的双重目标。中国丘陵山区贫困面广、贫困人口多,贫困程度深,贫困成因在不同发展阶段各异。本文以江西省于都县为研究区,以村域为研究单元,利用标准差椭圆、空间自相关分析、核密度估计、地理探测器模型等方法,系统刻画于都县农村贫困的时空格局及其演变特征,诊断识别了影响农村贫困化地域分异的主导因子,揭示了农村贫困化地域分异规律。得到以下主要结论:

(1) 丘陵山区农村贫困人口分布存在明显的地域分异规律和空间聚集特征,随减贫力度加大,空间集聚效应有所减弱。2013—2018年,于都村村域贫困程度总体呈下降趋势,但贫困人口空间聚集现象依然显著。于都县西北部减贫效果相较于东南部更明显,贫困程度较深的行政村由西北部向东南部聚集;贫困人口的空间分布表现为“东北—西南”的空间分布格局。

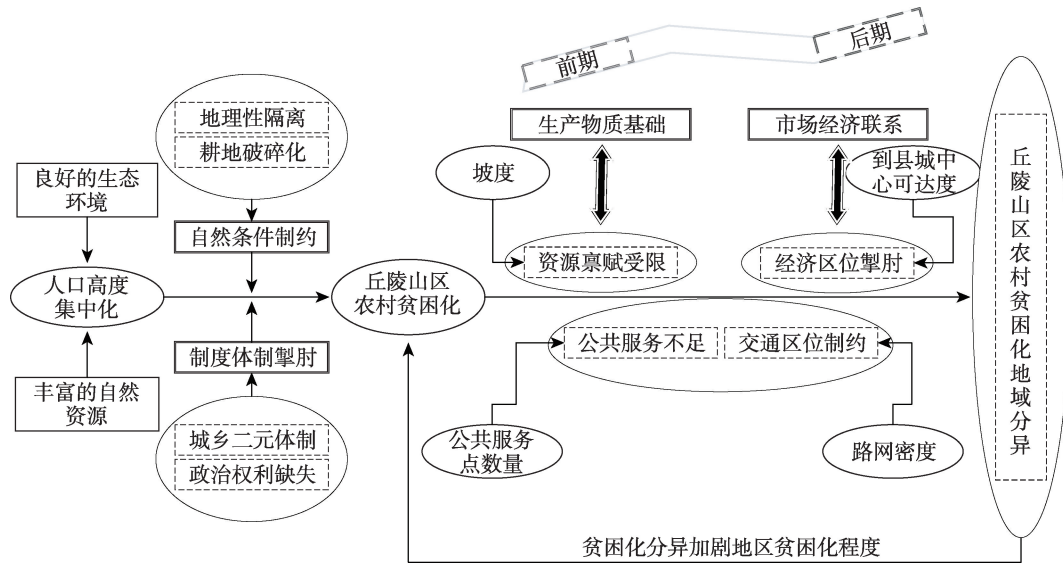


图6 丘陵山区贫困化分异作用机理

Fig.6 Mechanism of rural poverty differentiation in hilly and mountainous areas

(2) 坡度、行政村到县城中心可达度、路网密度和公共服务点数量是影响丘陵山区农村贫困化分异的主导因子。随时间推移,资源禀赋不足对农村贫困化分异的驱动作用有所减弱,区位条件对农村贫困化分异的驱动作用逐渐增强,公共服务水平在各个阶段对丘陵山区农村贫困化分异都能产生较强驱动力。

(3) 丘陵山区是贫困人口集中和经济发展落后的复合区域,在脱贫攻坚的不同时期农村贫困化分异的主导驱动要素具有差异。贫困化分异前期应针对区域资源禀赋条件,结合优质资源发展特色产业;随着减贫力度的逐渐加大,区位条件成为主导要素,应加强交通路网建设,强化市场经济联系。同时,建立健全农村基本公共服务体系在各个时期对推动丘陵山区减贫事业发展均能发挥巨大作用。

本文定量关注了丘陵山区农村贫困时空格局、演变特征及驱动机制,受数据可获得性限制,指标选取上没有过多考虑影响农村贫困的社会经济因素,对各指标影响贫困的动态性定量刻画考量不足。本文中贫困状况采用贫困发生率来度量农村贫困状况,按照当前中国农村贫困人口的识别标准,农村贫困人口的识别综合考虑了农户的“两不愁、三保障”,因此贫困发生率是一个综合性的多维度的识别结果。贫困问题是世界性难题,反贫困是人类共同担负的一项时代使命。贫困包括个体性贫困和区域性贫困。绝对贫困可以被消除,但相对贫困将会长期存在。面向联合国2030年可持续发

展消除绝对贫困的首要目标,亟需系统开展农村相对贫困的形成机理、识别标准、地域类型及与地理环境的相互作用关系、减贫路径,贫困地区精准脱贫与乡村振兴有效衔接机制,以及缓解农村相对贫困的长效机制等研究<sup>[40-41]</sup>。摆脱贫困是乡村振兴的前提,贫困地理研究应重点关注贫困地区尤其是深度贫困地区转型发展与乡村振兴的内在机理、驱动机制,探明贫困地区乡村振兴和可持续发展的路径及模式。

参考文献(References)

[1] 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. [Liu Yansui, Zhou Yang, Liu Jilai. Regional differentiation characteristics of rural poverty and targeted-poverty alleviation strategy in China. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2016, 31(3): 269-278. ]

[2] 刘彦随,曹智. 精准扶贫供给侧结构及其改革策略[J]. 中国科学院院刊, 2017, 32(10): 1066-1073. [Liu Yansui, Cao Zhi. Supply-side structural reform and its strategy for targeted poverty alleviation in China. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2017, 32(10): 1066-1073. ]

[3] Zhou Y, Liu Y S. The geography of poverty: Review and research prospects [J]. Journal of Rural Studies, 2019, doi: 10.1016/j.jrurstud.2019.01.008.

[4] 周扬,郭远智,刘彦随. 中国县域贫困测度及2020年后减贫瞄准[J]. 地理学报, 2018, 73(8): 1478-1493. [Zhou Yang, Guo Yuanzhi, Liu Yansui. Comprehensive measurement of county poverty and anti-poverty targeting after

- 2020 in China. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(8): 1478-1493. ]
- [5] 丁建军, 冷志明. 区域贫困的地理学分析 [J]. *地理学报*, 2018, 73(2): 232-247. [Ding Jianjun, Leng Zhiming. Regional poverty analysis in a view of geography science. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(2): 232-247. ]
- [6] 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. [Liu Xiaopeng, Su Shengliang, Wang Yajuan, et al. The index system of spatial poverty of village level to monitor in concentrated contiguous areas with particular difficulties. *Scientia Geographica Sinica*, 2014, 34(4): 447-453. ]
- [7] 王小林, Alkire S. 中国多维贫困测量: 估计和政策含义 [J]. *中国农村经济*, 2009(12): 4-10, 23. [Wang Xiaolin, Alkire S. Multidimensional poverty measurement in China: Estimation and policy implications. *Chinese Rural Economy*, 2009(12): 4-10, 23. ]
- [8] Kanbur R, Venables A J. Spatial inequality and development [J]. *Journal of Economic Geography*, 2005, 5(1): 1-2.
- [9] Daimon T. The spatial dimension of welfare and poverty: Lessons from a regional targeting programme in Indonesia [J]. *Asian Economic Journal*, 2001, 15(4): 345-367.
- [10] Bird K, Shepherd A. Livelihoods and chronic poverty in Semiarid Zimbabwe [J]. *World Development*, 2003, 31(3): 591-610.
- [11] Okwi P O, Ndeng G, Kristjanson P, et al. Spatial determinants of poverty in rural Kenya [J]. *PNAS*, 2007, 104(43): 16769-16774.
- [12] Epprecht M, Müller D, Minot N. How remote are Vietnam's ethnic minorities? An analysis of spatial patterns of poverty and inequality [J]. *The Annals of Regional Science*, 2011, 46(2): 349-368.
- [13] Park A, Wang S. Community development and poverty alleviation: An evaluation of China's poor village investment program [J]. *Journal of Public Economics*, 2010, 94(9): 790-799.
- [14] Zhou Y, Guo Y Z, Liu Y S, et al. Targeted poverty alleviation and land policy innovation: Some practice and policy implications from China [J]. *Land Use Policy*, 2018, 74: 53-65.
- [15] Zhou Y, Guo L Y, Liu Y S. Land consolidation boosting poverty alleviation in China: Theory and practice [J]. *Land Use Policy*, 2019, 82: 339-348.
- [16] 文琦, 施琳娜, 马彩虹, 等. 黄土高原村域多维贫困空间异质性研究: 以宁夏彭阳县为例 [J]. *地理学报*, 2018, 73(10): 1850-1864. [Wen Qi, Shi Linna, Ma Caihong, et al. Spatial heterogeneity of multidimensional poverty at the village level: Loess Plateau. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(10): 1850-1864. ]
- [17] 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. [Liu Xiaopeng, Li Yonghong, Wang Yajuan, et al. Geographical identification of spatial poverty at county scale. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(3): 545-557. ]
- [18] 袁媛, 王仰麟, 马晶, 等. 河北省县域贫困度多维评估 [J]. *地理科学进展*, 2014, 33(1): 124-133. [Yuan Yuan, Wang Yanglin, Majing, et al. Multidimensional evaluation of county poverty degree in Hebei Province, *Progress in Geography*, 2014, 33(1): 124-133. ]
- [19] 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. [Liang Chenxia, Wang Yanhui, Xu Haitao, et al. Analyzing spatial distribution of poor villages and their poverty contributing factors: A case study from Wumeng Mountain area. *Geographical Research*, 2019, 38(6): 1389-1402. ]
- [20] 陈焯烽, 王艳慧, 赵文吉, 等. 中国贫困村致贫因素分析及贫困类型划分 [J]. *地理学报*, 2017, 72(10): 1827-1844. [Chen Yefeng, Wang Yanhui, Zhao Wenji, et al. Contributing factors and classification of poor villages in China. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(10): 1827-1844. ]
- [21] 杨慧敏, 罗庆, 李小建, 等. 生态敏感区农户多维贫困测度及影响因素分析: 以河南省淅川县3个村为例 [J]. *经济地理*, 2016, 36(10): 137-144. [Yang Huimin, Luo Qing, Li Xiaojian, et al. Multidimensional poverty measurement and influencing factor analysis at the households scale of the ecological sensitive area: A case study on three villages of Xichuan County in Henan Province. *Economic Geography*, 2016, 36(10): 137-144. ]
- [22] 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. [Liu Yansui, Li Jintao. Geographic detection and optimizing decision of the differentiation mechanism of rural poverty in China. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(1): 161-173. ]
- [23] 马振邦, 陈兴鹏, 贾卓, 等. 人穷还是地穷? 空间贫困陷阱的地统计学检验 [J]. *地理研究*, 2018, 37(10): 1997-2010. [Ma Zhenbang, Chen Xingpeng, Jia Zhuo, et al. Poor people, or poor area? A geostatistical test for spatial poverty traps. *Geographical Research*, 2018, 37(10): 1997-2010. ]
- [24] 赵雪雁, 马艳艳, 陈欢欢, 等. 干旱区内陆河流域农村多维贫困的时空格局及影响因素: 以石羊河流域为例 [J]. *经济地理*, 2018, 38(2): 140-147. [Zhao Xueyan, Ma Yanyan, Chen Huanhuan, et al. Spatio-temporal distribu-

- tion of rural multidimensional poverty and influencing factors in the inland river basin of arid areas: A case study of Shiyang River Basin. *Economic Geography*, 2018, 38(2): 140-147. ]
- [25] 文琦, 郑殿元. 西北贫困地区乡村类型识别与振兴途径研究 [J]. *地理研究*, 2019, 38(3): 509-521. [Wen Qi, Zheng Dianyan. Identification and revitalization of rural poverty-stricken areas in Northwest China. *Geographical Research*, 2019, 38(3): 509-521. ]
- [26] Zhou Y, Li Y R, Liu Y S. The nexus between regional eco- environmental degradation and rural impoverishment in China [J]. *Habitat International*, 2020, 96: 102086. doi: 10.1016/j.habitatint.2019.102086.
- [27] 黄祖辉, 姜霞. 以“两山”重要思想引领丘陵山区减贫与发展 [J]. *农业经济问题*, 2017, 38(8): 4-10. [Huang Zuhui, Jiang Xia. The study of poverty reduction and development in the areas with abundant forest resource base on the Two Mountains Thought. *Issues in Agricultural Economy*, 2017, 38(8): 4-10. ]
- [28] Wong D W S. Several fundamentals in implementing spatial statistics in GIS: Using centographic measures as examples [J]. *Geographic Information Sciences*, 1999, 5 (2): 163-173.
- [29] 赵作权. 空间格局统计与空间经济分析 [M]. 北京: 科学出版社, 2014: 8-12. [Zhao Zuoquan. *Spatial landscape statistics and spatial economic analysis*. Beijing, China: Science Press, 2014: 8-12. ]
- [30] 王录仓, 武荣伟, 刘海猛, 等. 县域尺度下中国人口老龄化的空间格局与区域差异 [J]. *地理科学进展*, 2016, 35 (8): 921-931. [Wang Lucang, Wu Rongwei, Liu Haimeng, et al. Spatial patterns and regional differences of population ageing in China based on the county scale. *Progress in Geography*, 2016, 35(8): 921-931. ]
- [31] Anselin L. Local indicators of spatial association—LISA [J]. *Geographical Analysis*, 1995, 27(2): 93-115.
- [32] Sheather S J, Jones M C. A reliable data-based bandwidth selection method for kernel density estimation [J]. *Journal of the Royal Statistical Society*, 1991, 53(3): 683-690.
- [33] 王劲峰, 徐成东. 地理探测器: 原理和展望 [J]. *地理学报*, 2017, 72(1): 116-134. [Wang Jinfeng, Xu Chengdong. Geodetector: Principle and prospective. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(1): 116-134. ]
- [34] Liu Y S, Liu J L, Zhou Y. Spatio-temporal patterns of rural poverty in China and targeted poverty alleviation strategies [J]. *Journal of Rural Studies*, 2017, 52: 66-75.
- [35] 杨忍, 罗秀丽, 陈燕纯. 中国县域乡村地域多功能格局及影响因素识别 [J]. *地理科学进展*, 2019, 38(9): 1316-1328. [Yang Ren, Luo Xiuli, Chen Yanchen. Spatial pattern and influencing factors of rural multifunctionality at county level in China. *Progress in Geography*, 2019, 38 (9): 1316-1328. ]
- [36] 马历, 龙花楼, 屠爽爽, 等. 基于乡村多功能理论的贫困村域演变特征与振兴路径探讨: 以海南省什寒村为例 [J]. *地理科学进展*, 2019, 38(9): 1435-1446. [Ma Li, Long Hualou, Tu Shuangshuang, et al. Characteristics of change and vitalization pathways of poor villages based on multifunctional rural development theory: A case study of Zahan Village in Hainan Province. *Progress in Geography*, 2019, 38(9): 1435-1446. ]
- [37] Zhou Y, Guo Y Z, Liu Y S. Health, income and poverty: Evidence from China's rural household survey [J]. *International Journal for Equity in Health*, 2020, 19(1):1-12.
- [38] Zhou Y, Li Y M, Xu C C. Land consolidation and rural revitalization in China: Mechanisms and paths [J]. *Land Use Policy*, 2019, 91: 104379.
- [39] 何仁伟, 方方, 刘运伟. 贫困山区农户人力资本对生计策略的影响研究: 以四川省凉山彝族自治州为例 [J]. *地理科学进展*, 2019, 38(9): 1282-1293. [He Renwei, Fang Fang, Liu Yunwei. Influence of human capital on the livelihood strategy of farming households in poor mountainous areas: A case study of Liangshan Yi Autonomous Prefecture of Sichuan, China. *Progress in Geography*, 2019, 38(9): 1282-1293. ]
- [40] 周扬, 李寻欢. 平原农区贫困地理格局及其分异机制: 以安徽省利辛县为例 [J]. *地理科学*, 2019, 39(10): 1592-1601. [Zhou Yang, Li Xunhuan. Geographical pattern and mechanism of poverty differentiation in plain areas: A case study of Lixin County, Anhui Province. *Scientia Geographica Sinica*, 2019, 39(10): 1592-1601. ]
- [41] 李寻欢, 周扬, 陈玉福. 区域多维贫困测量的理论与方法 [J]. *地理学报*, 2020, 75(4): 1-16. [Li Xunhuan, Zhou Yang, Chen Yufu. Theory and measurement of regional multidimensional poverty. *Acta Geographica Sinica*, 2020, 75(4): 1-16. ]

## Geographical pattern and spatial differentiation mechanism of rural poverty in hilly and mountainous areas of China: A case study of Yudu County in Jiangxi Province

HUANG Han<sup>1,2,3</sup>, LI Xunhuan<sup>1,2,3</sup>, ZHOU Yang<sup>1,2,3\*</sup>

(1. Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China; 2. Center for Assessment and Research on Targeted Poverty Alleviation, CAS, Beijing 100101, China; 3. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

**Abstract:** Addressing regional poverty is the prerequisite for completing the process of building a moderately well-off society in all aspects. As a concentrated area of China's impoverished rural population, the study on the spatial and temporal patterns of poverty in hilly and mountainous areas and its driving mechanism is of great theoretical significance for the transformation and development of poor areas and rural revitalization. Based on the perspective of regional poverty, this study, taking Yudu County of Jiangxi Province as an example, used the standard deviational ellipse, spatial autocorrelation, kernel density estimation, and geographical detector model to describe the geographical pattern of rural poverty and its differentiation characteristics in the county, identify the leading factors of rural poverty, and reveal the driving mechanism of poverty in hilly and mountainous areas. The results demonstrated that the phenomenon of spatial agglomeration exists in the occurrence of rural poverty in hilly and mountainous areas, and the aggregation effect decreases with the proper implementation of poverty alleviation policies. The dominant influencing factors responsible for the spatial differentiation of rural poverty in Yudu County include slope of the terrain, traffic accessibility to town centers from administrative villages, road network density, and the number of public service agencies. As time goes, the influence of natural resource endowment conditions on the spatial differentiation of rural poverty has been weakened while geographic conditions gradually plays a leading role. The leading factors influencing the spatial differentiation of poverty in hilly and mountainous areas varied at different stages. Rural poverty in hilly and mountainous areas has its natural and cultural roots. The formulation and implementation of scientific poverty reduction policies should be based on deepening the theoretical understanding of poverty occurrence mechanism, and promoting the alleviation of regional and individual poverty in a coordinated way, so as to realize the transformation, development, and rural revitalization of poor areas.

**Keywords:** poverty geography; rural poverty; differentiation mechanism; rural revitalization; hilly and mountainous areas