

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2024.03.001

潘卓, 廖和平, 刘愿理, 等. 西南山区乡村贫困地域系统时空演化格局研究——以云南省镇沅县为例 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2024, 46(3): 2-14.

西南山区乡村贫困地域系统时空演化格局研究

——以云南省镇沅县为例

潘卓^{1,2}, 廖和平^{1,2}, 刘愿理^{2,3}, 朱琳^{3,4}

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;
3. 重庆工商大学 公共管理学院, 重庆 400067; 4. 西南大学 国家治理学院, 重庆 400715

摘要: 在梳理总结国内外关于贫困地理与农村多维空间贫困、乡村地域系统与贫困地域系统理论前沿研究的基础上, 提出“乡村贫困地域系统”研究视角, 并对乡村贫困地域系统理论内涵进行了初步探析. 以云南省镇沅县 109 个村域为评价分析单元, 构建了乡村贫困地域系统演化发展评价指标体系, 设计了乡村贫困地域系统演化发展指数测度模型和基于“时空立方体—新兴时空热点分析”的时空演化模式识别方法. 研究显示: ① 镇沅县 2013—2021 年乡村贫困地域系统演化时序阶段性特征经历了“差异波动演化(2013—2015 年)—快速演化(2016—2019 年)—增长滞缓趋稳(2020—2021 年)”3 个主要阶段. ② 镇沅县乡村贫困地域系统时空演化模式以连续热点模式为主, 加强的热点模式呈零星分布, 表征 2013—2021 年镇沅县乡村贫困地域系统整体上经历了较快且连续稳定的减贫演化过程, 是减贫政策普惠作用在时空演化模式上的具体表现; 连续冷点模式和持续冷点模式呈现出县域东西两端集聚分布态势. ③ 多维空间贫困陷阱主要集中在和平镇、者东镇、振太镇的部分村域, 相关村域脱贫稳定性相对较差、返贫风险较高. 乡村发展是乡村地域系统循环累积与动态演化的结果, 深入刻画分析乡村贫困地域系统时空演化格局与特征, 对于科学推动脱贫地区转型发展具有重要意义.

关键词: 乡村贫困地域系统; 时空演化格局; 西南山区; 镇沅县

中图分类号: F205 **文献标志码:** A

文章编号: 1673-9868(2024)03-0002-13

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Research on the Spatial-Temporal Evolution Pattern of Rural Impoverished Areal Systems in Mountainous Regions of Southwest China

——Taking Zhenyuan County, Yunnan Province as an Example

收稿日期: 2023-10-08

基金项目: 国家社会科学基金项目(20BSH079); 重庆市技术预见与制度创新项目(CSTB2023TFII-OIX0081).

作者简介: 潘卓, 博士研究生, 助理研究员, 主要从事国土资源与区域发展、贫困地理学研究.

通信作者: 廖和平, 教授, 博士研究生导师.

PAN Zhuo^{1,2}, LIAO Heping^{1,2}, LIU Yuanli^{2,3}, ZHU Lin^{3,4}

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;
3. School of Public Management, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China;
4. School of State Governance, Southwest University, Chongqing 400715, China

Abstract: Based on the summary and review of domestic and international research on poverty geography, multidimensional spatial poverty, rural regional systems, and impoverished areal systems, this article proposes a research perspective on “Rural Impoverished Areal Systems” and provides a preliminary analysis of the theoretical connotation of rural impoverished areal systems. Using 109 village domains in Zhenyuan County, Yunnan Province as evaluation and analysis units, an evaluation index system for the evolution and development of rural impoverished areal systems was constructed. A measurement model for the evolution and development index of rural impoverished areal systems was designed, along with a spatial-temporal evolution pattern recognition method based on “spatio-temporal cubes and emerging spatio-temporal hotspot analysis”. The research reveals the following: ① The temporal characteristics of the evolution stages of rural impoverished areal systems in Zhenyuan County from 2013 to 2021 can be summarized as “differentiated fluctuation evolution (2013—2015)-rapid evolution (2016—2019)-growth slowdown and stabilization (2020—2021)”. ② The spatial-temporal evolution pattern of rural impoverished areal systems in Zhenyuan County was mainly characterized by continuous hotspot patterns, with strengthened hotspots scattered sporadically. This indicates that from 2013 to 2021, the overall rural impoverished areal system in Zhenyuan County experienced a relatively fast and continuously stable poverty reduction process, which was a specific manifestation of the inclusive effect of poverty reduction policies in the spatial-temporal evolution pattern. Continuous cold spot patterns and persistent cold spot patterns showed a concentration in the eastern and western ends of the county. ③ Multidimensional spatial poverty traps were mainly concentrated in certain village domains of Heping Town, Zhedong Town, and Zhentai Town, where the stability of poverty alleviation and the risk of falling back into poverty were relatively poor. Rural development is the result of the cyclical accumulation and dynamic evolution of rural regional systems. It is of great significance to deeply depict and analyze the spatial-temporal evolution pattern and characteristics of rural impoverished areal systems for scientifically promoting the transformation and development of poverty-stricken areas.

Key words: rural impoverished areal system; spatial-temporal evolution pattern; mountain area of southwest China; Zhenyuan County

乡村衰落是一个全球性焦点问题,但“乡村衰落”的世界趋势与“乡村振兴”的中国战略选择形成了鲜明对比^[1].中国在消除绝对贫困、治理相对贫困、转型乡村振兴的减贫政策接续升级进程中,伴随着各种动力要素持续投入,乡村地域经历了一系列多元复杂的演化发展过程,从贫困地理学和发展地理学视角科学地识别并刻画减贫过程中乡村地域的时空演化特征,对推动区域可持续减贫和乡村振兴转型发展具有重要的理论和实践意义^[2-4].

国内外学者围绕贫困地理学与空间贫困相关问题开展了一系列深入研究,以空间贫困陷阱的研究为支

撑, 贫困地理学研究经历了“现象总结—理论假设—概念界定—验证识别—作用机制”的理论架构过程^[5-7]. 通过对贫困内涵的多维论证, 构建了不同视域下多维空间贫困识别与评价体系^[8-14], 同时对贫困空间依赖性、时空分异性及成因等进行了系统探究, 并在区域减贫评估及农村政策制定等方面发挥了重要作用^[15-16]. 贫困地理学已经形成了较为完备的理论框架、技术体系和应用路径, 但在贫困地域演化过程量化表征、贫困演化机理探析、贫困时空交互特征等方面的研究仍然较为薄弱. 乡村地理学研究经历了从静态单维空间到动态多维空间的转变过程. 近年来, 国内学者以“三生空间”理论为基础, 以“要素—结构—功能”作为乡村重构的理论框架, 尤其是逐步聚焦乡村地域系统理论与分析方法研究, 为脱贫攻坚和乡村振兴提供了重要的理论参考和技术路径^[17-21]. 贫困地域系统作为贫困地区乡村地域系统的一种特殊类型, 相关研究尚处于起步阶段^[22-23], 未来的研究应重点通过“人—地—业”要素时空耦合关系, 表征贫困地域格局及时空演化过程、贫困地域演化机理及调控策略等. 本文以乡村贫困地域系统时空演化格局研究为主题, 以“可持续稳定脱贫压力”与“乡村振兴动力供给”时空矛盾突出的西南山区典型脱贫县域为研究对象, 在进一步挖掘乡村贫困地域系统理论内涵的基础上, 构建乡村贫困地域系统时空格局演化发展评价指标体系和测度方法, 开展乡村贫困地域系统时空演化格局分析, 以期进一步拓展乡村地域系统理论研究外延, 丰富贫困地理学和乡村地理学研究内容, 为脱贫地区可持续减贫评估监测和乡村振兴转型发展提供地理学分析研判方法.

1 乡村贫困地域系统理论探析

1.1 乡村贫困地域系统内涵挖掘

贫困地理学的研究对象是“贫困地域系统”, 也是人地关系在贫困地域的具体表现形式^[23]. 根据地域类型分类, 贫困地域系统可划分为“乡村贫困地域系统”“城镇贫困地域系统”“城乡交错贫困地域系统”3 种类型. 国内学者率先将贫困地域系统定义为: 在特定贫困地域内, 由地理区位、生态环境、资源禀赋、经济水平、社会福利等要素相互作用构成的, 具有一定功能和结构的复杂系统. 将贫困地域系统分解为 3 个子系统, 即根据人地关系地域系统中的“人”“地”“业”要素因子, 划分为以“人”为核心要素的社会子系统, 以“地”为核心要素的环境子系统, 以“业”为核心要素的经济子系统^[9]. 在系统科学理论、人地关系地域系统理论、空间贫困和多维贫困理论、乡村地域系统理论等基础理论的指导下, 本文将乡村贫困地域系统概念初步界定为: 在特定时空范围的乡村地域, 由“人”“地”“业”要素构成的系统内部存在不同程度的维度剥夺或耦合关系失调, 导致区域内部各类资本要素供给不足、结构低效或动力失调, 在自然、社会和经济方面处于绝对或相对贫困状态的乡村地域系统.

1.2 乡村贫困地域系统多维结构

根据上述对乡村贫困地域系统的内涵挖掘和基本概念界定, 乡村贫困地域系统多维结构可被表征为“人”“地”“业”3 类核心要素所衍生的关联子系统及多维结构. “人”“地”“业”分别衍生对应人口子系统、土地子系统和产业子系统. 3 个子系统互相关联、互相影响、互相制约, 共同影响区域乡村贫困地域系统演化方向、进程和状态.

1) 以“人”为核心要素的人口子系统, 表征了贫困地区因自然资源环境不足以支撑人口高质量发展, 或因社会资源、公共政策等供给不足, 导致个体社会福利缺失, 反映了贫困与社会资源及福利供给之间的关系, 并直接反映区域社会贫困演化状态.

2) 以“地”为核心要素的土地子系统, 表征了贫困地区在地理区位、资源禀赋、生态环境等方面的劣势, 反映了贫困与自然地理环境之间的关系, 并直接反映区域自然贫困程度, 同时也是区域社会贫困和经济贫困的根本原因.

3) 以“业”为核心要素的产业子系统,表征了乡村贫困地域在产业基础、产业结构、产业发展、要素流通、市场开发潜力等方面的不足,主要反映贫困与区域经济发展之间的关系,并直接反映区域经济贫困程度。

“人—地—业”各子系统按照“基底—支撑—潜力”的递进式逻辑,进一步解构为:人力资源本底、人力资源保障、人力资源开发、土地资源本底、土地生态承载、土地功能开发、产业空间区位、产业收益保障、产业发展潜力共 9 个维度(图 1)。

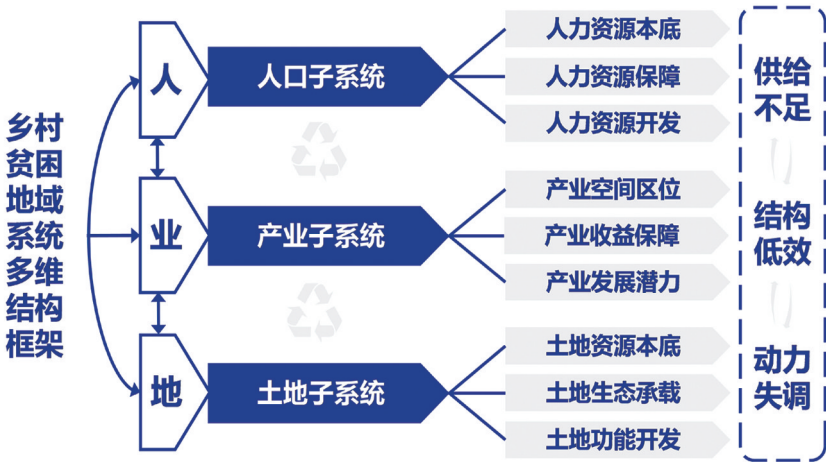


图 1 乡村贫困地域系统多维结构框架

2 研究方法

2.1 构建乡村贫困地域系统演化发展评价指标体系

构建科学合理的评价指标体系是开展乡村贫困地域系统演化研究的重要基础,本文以目标性与代表性、科学性与简明性、时效性与地域性、可量化与可获取为评价指标遴选原则,参照近年来有关人地关系地域系统、贫困地理学、发展地理学、乡村地理学、人口地理学等相关研究中的评价指标设置,结合研究区实地调查可获取统计数据或已有的相关数据产品,按照人口、土地、产业 3 个子系统的多维结构和“基底—支撑—潜力”递进式逻辑,每个维度选取不少于 20 个候选指标,共计选取 66 项候选指标构成了评价指标候选集合,采用极差法对评价指标进行标准化处理。

1) 人口子系统评价指标候选集。人力资源本底维度主要遴选了能够体现村域人口数量规模和机构特征的基底型指标;人力资源保障维度主要遴选了能够体现村域人口发展状态和基本保障水平的支撑型指标;人力资源开发维度主要遴选了能够体现村域人力资源开发前景和转型动力的潜力型指标。

2) 土地子系统评价指标候选集。土地资源本底维度主要遴选了能够体现村域土地资源特征和土地利用状态的基底型指标;土地生态承载维度主要遴选了能够体现村域土地对生态环境承载作用及能够产生生态资产价值的支撑型指标;土地功能开发维度主要遴选了能够体现村域土地多功能价值和转型开发利用前景的潜力型指标。

3) 产业子系统评价指标候选集。产业空间区位维度主要遴选了能够体现村域经济贫困地理特征的基底型指标;产业收益保障维度主要遴选了能够体现村域产业发展状态和产业发展优势的支撑型指标;产业发展潜力维度主要遴选了能够体现村域产业发展韧性和转型潜力的指标。

本文综合运用“变异系数分析(CV)+方差膨胀系数(VIF)”复合方法,去除部分共线性指向指标和贡献度相对不足的指标,最后遴选保留了 31 项评价指标,通过 CRITIC(Criteria Importance Though Intercriteria Correlation)赋权方法测算得到各项评价指标权重,进而构建了乡村贫困地域系统演化发展评价指标体系(表 1)。

表 1 乡村贫困地域系统演化发展评价指标体系

子系统	维度		评价指标	单位	指标属性	权重
人口(P)	人力资源本底	X_1	人口密度	人/km ²	+	0.236 9
		X_2	人口自然增长率	%	+	0.207 1
		X_3	贫困人口占比	%	—	0.300 6
		X_4	劳动力占比	%	+	0.255 5
	人力资源保障	X_5	恩格尔系数	—	+	0.298 6
		X_6	人均安全住房面积	m ² /人	+	0.304 2
		X_7	老龄人口抚养比	%	+	0.397 5
	人力资源开发	X_8	高中及以上学历人口占比	%	+	0.280 0
		X_9	参加技能培训农户占比	%	+	0.208 4
		X_{10}	返乡创业人员占比	%	+	0.230 4
		X_{11}	外出务工人员占比	%	+	0.281 6
土地(L)	土地资源本底	X_{12}	地形起伏度	%	—	0.309 7
		X_{13}	25°以上耕地面积比	%	—	0.320 6
		X_{14}	人均耕地面积	hm ² /人	+	0.204 5
		X_{15}	有效灌溉面积占比	%	+	0.164 9
	土地生态承载	X_{16}	植被净初级生产力(NPP)	gC/hm ²	+	0.403 6
		X_{17}	化肥施用强度	t/hm ²	—	0.323 1
		X_{18}	农药使用强度	t/hm ²	—	0.273 0
	土地功能开发	X_{19}	土地生产力指数	万元/hm ²	+	0.199 2
		X_{20}	地均农作物产值	万元/hm ²	+	0.215 8
		X_{21}	地均畜牧业产值	万元/hm ²	—	0.261 7
		X_{22}	生产便道密度	km/hm ²	+	0.323 6
产业(I)	产业空间区位	X_{23}	到最近县城中心距离	km	—	0.300 3
		X_{24}	到最近乡镇中心距离	km	—	0.329 6
		X_{25}	路网密度	km/hm ²	+	0.369 8
	产业收益保障	X_{26}	村集体经济收入	万元	+	0.338 8
		X_{27}	土地流转收益	万元	+	0.300 9
		X_{28}	农民专业合作社产值	万元	+	0.360 5
	产业发展潜力	X_{29}	新型农业经营主体数量	个	+	0.328 9
		X_{30}	村域农户生计多样化指数	%	+	0.310 2
		X_{31}	生态系统服务价值	万元	+	0.360 8

2.2 乡村贫困地域系统演化发展指数测度方法

为科学表征乡村贫困地域系统“人—地—业”演化状态,本文基于发展地理学视角,参考运用生计多边形法测度乡村贫困地域系统多维发展指数^[24-25],测度过程考量了不同维度指标之间的相互影响和相互制约作用.按照人力资源本底、人力资源保障、人力资源开发、土地资源本底、土地生态承载、土地功能开发、产业空间区位、产业收益保障、产业发展潜力共 9 个方面及相应评价指标,构建“加权生计多边形”乡村贫

困地域多维发展指数测度模型,并结合本文评价指标维度分解情况,运用生计 9 边形模型测度乡村贫困地域系统演化发展指数(图 2)。

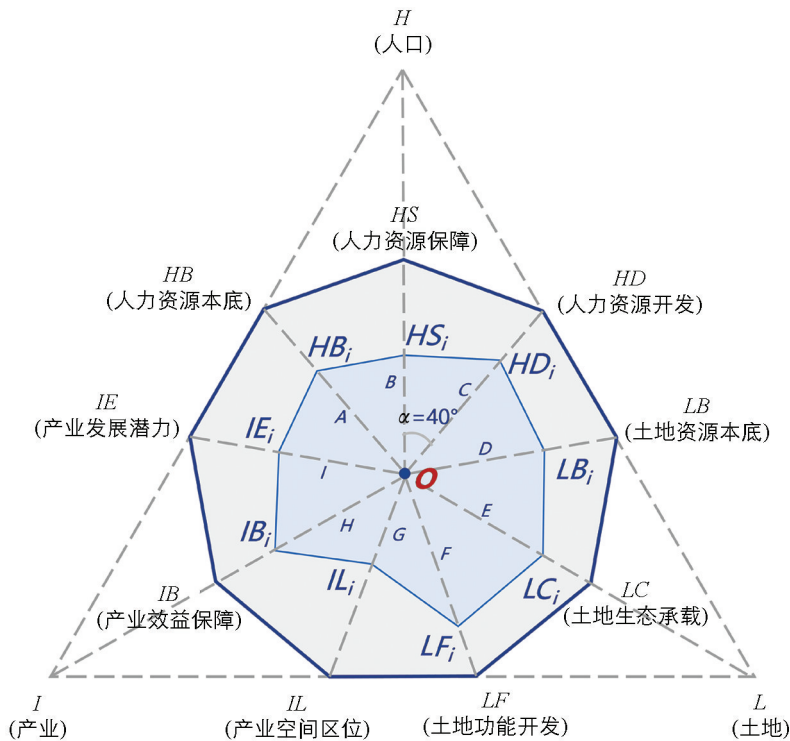


图 2 乡村贫困地域系统演化发展指数 9 边形模型示意图

O 为原点,其中原点 O 与各顶点间的直线为评价维度,原点 O 与各顶点方向直线实测线段长度($O-HB, O-HS, O-HD \cdots O-IE$)为该子维度得分, $O-HB, O-HS, O-HD \cdots O-IE$ 分别以 $A, B, C \cdots I$ 表示,任意两个子维度之间夹角为 $\alpha (\alpha = 360^\circ / 9)$,则 9 边形“ $A-I$ ”的面积即可被定义为某区域乡村贫困地域系统演化发展指数。在 9 个维度中,因排序组合方式不同,导致其面积计算结果也不同。因此,本文采用全排序法取 9 个维度得分两两相乘后的加总值,作为某区域乡村贫困地域演化发展指数。全排序多边形测度模型符合乡村贫困地域的系统化和复杂性特征。计算公式为:

$$MRPI_p = \frac{1}{2} \sin \alpha (A \times B + B \times C + A \times C + \cdots + H \times I + I \times A) \quad (1)$$

$$A = \sum_{i=1}^n w_1 y_1 + w_2 y_2 \cdots w_n y_n \quad (2)$$

式(1)、式(2)中, $MRPI_p$ 为某评价单元乡村贫困地域系统演化发展指数; A 为人力资源本底维度演化发展指数得分; w 为某评价指标权重; y 为评价指标标准化值; $B-I$ 维度演化发展指数得分测度方法同上。

2.3 乡村贫困地域系统演化状态时空格局分析方法

2.3.1 冷热点(Getis-Ord Gi)时空演化静态描述性统计分析

冷热点空间分析是在给定一组加权变量要素的基础上,借助 ArcGIS PRO 3.0 中 Getis-Ord Gi 分析工具,识别研究区内具有空间统计显著性的热点和冷点。 z 得分(临界值)和 p 值(显著性水平)均用于统计显著性的度量,逐要素判断是否拒绝零假设。如果某要素 z 得分高且 p 值小,则表征高值空间聚类;如果某要素 z 得分低并为负数且 p 值小,则表征低值的空间聚类。 z 得分趋向越高或越低,则空间聚类密集度越大。若 z 得分接近于 0,则表示不存在明显的空间聚类。为了更加直观地反映研究区某一时间节点变量要素在空间上的冷、热点分布情况,本文选取 2013 年、2016 年、2019 年和 2021 年 4 个时间节点,以乡村贫困地域系统演化综合指数测度结果为变量要素,分期识别具有统计显著性多维减贫指数的高值(热点)和低值(冷点)空间聚类区,可以更加直观地研判乡村贫困地域系统不同时点的演化特征。

2.3.2 基于时空立方体—新兴时空热点分析的时空演化模式识别

时空立方体是依托 ArcGIS PRO 3.0 平台, 聚焦数据的时间序列分析、空间与时间集成模式分析, 是对时空数据进行可视化探测研究。本文以研究区各村域 2013—2021 年乡村贫困地域系统演化综合指数为分析变量, 通过制作变量数据聚合点创建乡村贫困地域系统演化时空立方体, 使时间截点要素在空间上进行聚合, 刻画分析时空演化状态和模式。① 分期变量与数据: 将 2013—2021 年各村域贫困地域系统演化综合指数得分按照半年期进行平均切分, 共得到 17 期数据; ② 生成时空立方体: 借助 ARCGISpro 3.0 平台, 以村域 X, Y 坐标位置创建时空聚合点, 通过时空聚合点分别创建乡村贫困地域演化综合指数时空立方体; ③ 设置参数: 将创建的各类立方体输入新兴时空热点分析工具, 以各时空立方体 Count 字段(事件个数之和)作为分析变量, 鉴于村域地理分布的不规则性, 以“ K —最邻近”作为空间关系概念化选项, 空间领域数设置为 8, 领域时间步长设置为 6, 定义全局窗口为整个立方体。④ 结果输出: 运行生成相应类别新兴时空热点栅格图层, 主要内容包括新增热点、连续热点、加强热点、持续热点、逐渐减少的热点、新增冷点、连续冷点、加强冷点、持续冷点、逐渐减少的冷点等 16 种时空演化模式。

3 研究区概况与数据来源

3.1 研究区概况

镇沅县位于云南省西南部, 隶属普洱市, 地处哀牢山与无量山之间, 东经 $100^{\circ}21' - 101^{\circ}31'$ 、北纬 $23^{\circ}24' - 24^{\circ}22'$ 。全县总面积 $4\,223\text{ km}^2$, 山区面积占 97.7%。全县辖 8 镇 1 乡 109 个村, 总人口 21.3 万人。2001 年被认定为国家级扶贫开发重点县, 2013 年以来镇沅县累计减少贫困人口 10 582 户, 37 548 人, 3 个贫困乡镇、76 个贫困村全部脱贫出列, 2019 年镇沅县退出国家级贫困县序列。镇沅县地理环境、自然资源、人口民族、贫困特征等要素均具有典型的区域代表性, 是开展西南山区乡村贫困地域系统时空演化格局研究的理想实证区。

3.2 数据来源与预处理

实证研究区土地利用矢量数据主要来源于《云南省普洱市镇沅县 2014 年度土地利用变更数据》《云南省普洱市镇沅县 2017 年度土地利用变更数据》(镇沅县国土资源局); 归一化植被指数(NDVI)、植物净初级生产力(NPP)数据来源于美国航空航天局(NASA)数据发布中心的 MODIS 13A2 数据, 原格式为 HDF 格式, 将数据经过拼接、转投影为 Albers 双纬线圆锥投影, 转格式为 tif 格式, 最后经裁剪得到研究区域 NDVI、NPP 数据; DEM 数据从 USGS 网站(<http://earthexplorer.usgs.gov>)下载, 数据的空间分辨率为 30 m。海拔、坡度和坡向数据通过 ArcGIS PRO 3.0 中的 spatial_analysis 模块生成。村域调查数据主要涉及人口结构、农业生产、基础设施、产业结构、经济收入等相关数据, 数据时序为 2013—2021 年, 其中 2013—2017 年数据为 2018 年镇沅县实地调查收集获得, 2018—2021 年数据是在原有数据结构基础上进行的补充调查结果。

4 结果分析

4.1 镇沅县乡村贫困地域系统时空演化格局总体特征

4.1.1 时间序列演化趋势描述性分析

根据全排列生计 9 边形模型计算得到镇沅县乡村贫困地域系统演化发展指数测度结果显示, 2013—2021 年镇沅县乡村贫困地域系统演化状态整体呈现出较快的发展变化态势, 其中 2013—2019 年呈现出快速上升态势, 2020—2021 年呈现出增长滞缓并趋于稳定态势。通过对 2013—2021 年 109 个评价单元乡村贫困地域系统演化综合指数的中位数、平均数对比分析可见, 2013—2015 年测度结果中的中位数高于平均数, 说明各村域减贫效果差异性较为显著, 减贫政策措施的普惠作用尚未充分发挥; 从 2016 年起, 测度结果中的平均数开始高于中位数, 且平均数与中位数之差呈现出逐年增大态势, 反映出研究区各村域减贫水平差异性逐步缩小, 减贫政策措施的普惠作用逐步显现(图 3)。

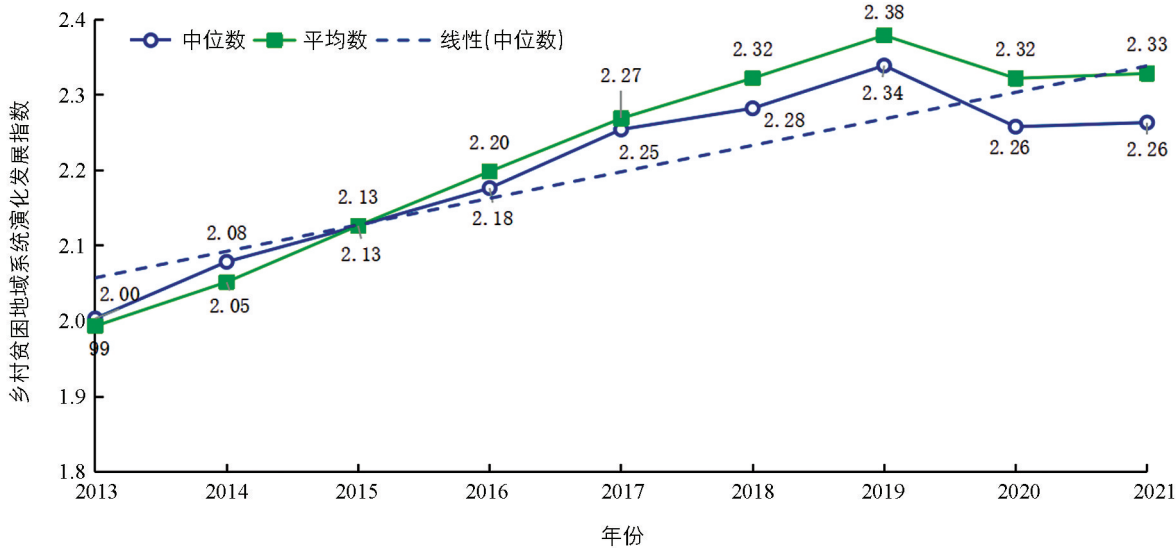


图 3 镇沅县 2013—2021 年乡村贫困地域系统演化发展指数变化趋势

4.1.2 空间分布格局整体描述性分析

采用自然断点法将 2013—2021 年镇沅县各评价单元乡村贫困地域系统演化发展指数均值划分为 5 个等级,分别为低水平区(0~1.32]、较低水平区(1.32~1.87]、中等水平区(1.87~2.45]、较高水平区(2.45~3.02]和高水平区(3.02~4.22]。从各等级类型区占比来看,低水平区占比为 9.17%、较低水平区占比为 25.69%、中等水平区占比为 26.61%、较高水平区占比为 26.61%、高水平区占比为 11.93%。从分析结果看,镇沅县乡村贫困地域系统演化水平呈现出明显的空间异质性,且总体趋于中等水平。指数高值区主要分布在县域中部的恩乐镇恩乐村、团结村、民江村、玻烈村和中南部的按板镇部分村域;指数低值区主要分布在县域东北部的九甲镇、东部的和平镇和西部的振太镇等地(图 4)。

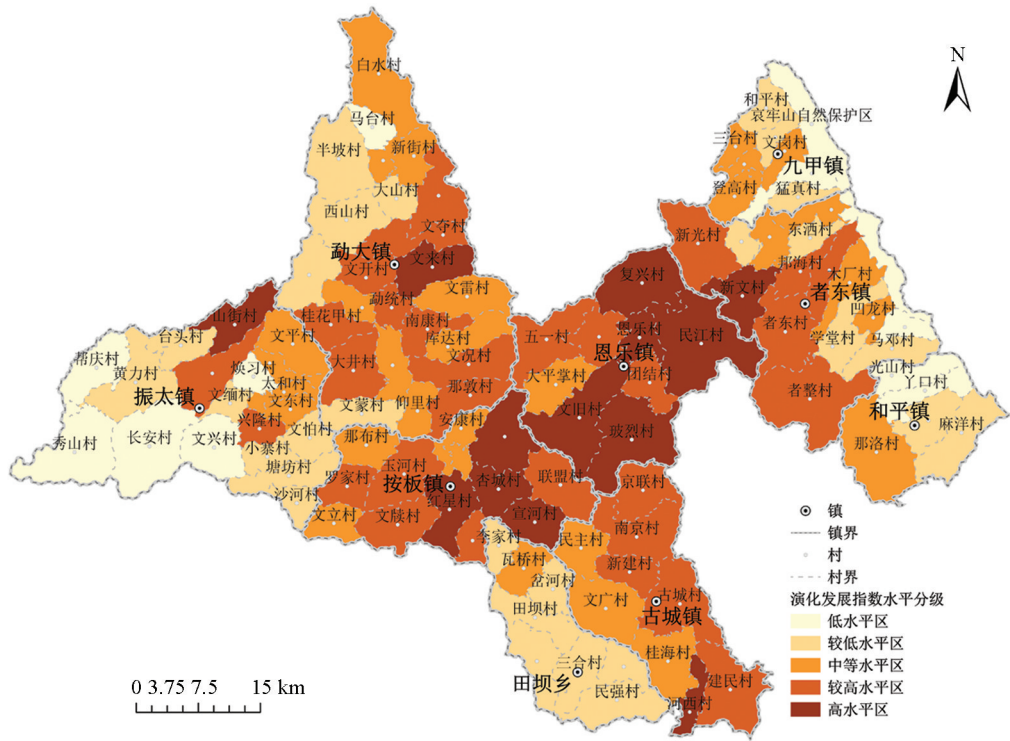


图 4 镇沅县 2013—2021 年乡村贫困地域系统演化发展指数均值水平空间分布

4.2 镇沅县乡村贫困地域系统时空演化静态冷热点识别

乡村贫困地域系统演化综合指数可以有效表征区域综合减贫水平。演化综合指数分布在置信区间“−3 到 3”中的村域，置信度为 99% 的统计显著性；置信区间“−2 到 2”中的村域，置信度为 95% 的统计显著性；置信区间“−1 到 1”中的村域，置信度为 90% 的统计显著性；置信区间 0 的村域，不具有统计显著性。热点区域主要表征某一时间点相关村域减贫综合水平与其他村域相比相对较高，冷点区域表征某一时间点相关村域综合减贫水平与其他村域相比相对滞缓，但不能表征该区域减贫水平出现持续性增长或衰退。结合相关村域的实际情况，通过对镇沅县 2013 年、2016 年、2019 年和 2021 年乡村贫困地域系统演化静态时空冷热点分布图(图 5)进行分析可知：① 4 个时间节点县域冷热点空间分布相对稳定且呈现出显著的空间关联性和集聚特征，热点空间在不同时点的显著程度较为稳定，冷点空间显著程度按照时间由远及近逐步减弱；② 热点空间呈现出中心集聚特征，主要集中在人口密度相对较大、耕地资源良好、距县域中心较近或产业相对发达的区域，如恩乐镇恩乐村人口密度大，民江村、团结村距离县政府距离近，按板镇红星村、文陵村人均耕地资源较为丰富；③ 冷点空间呈现出分散多点集聚特征，主要集中在人口密度相对较低、距离县域中心相对较远、耕地资源较为贫瘠的范围，且多处于哀牢山、无量山等坡度起伏度较大的区域，主要分布在和平镇、者东镇、九甲镇、振太镇的部分村域。

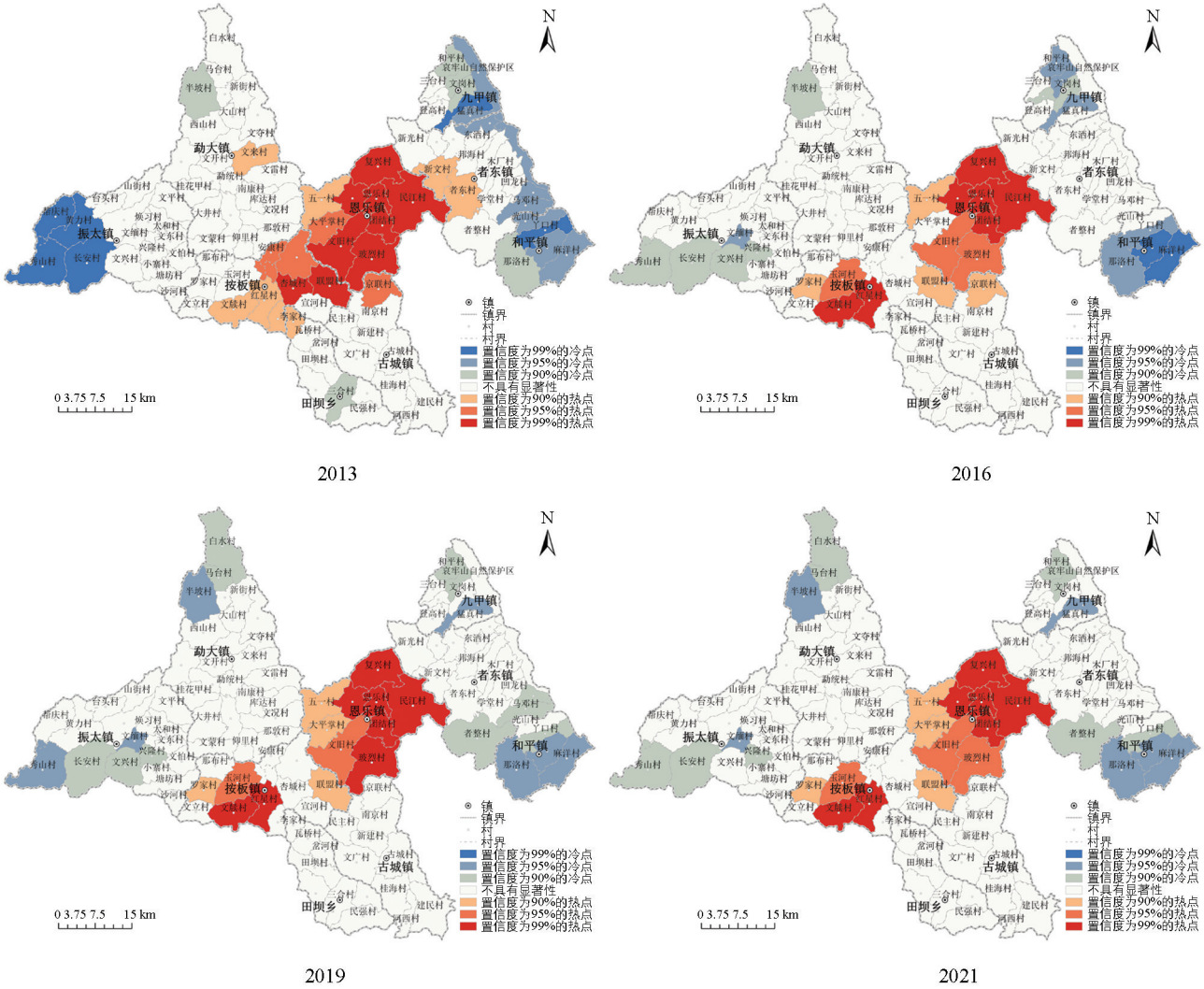


图 5 镇沅县 2013—2021 年乡村贫困地域系统演化静态时空冷热点分布

4.3 镇沅县乡村贫困地域系统时空演化模式识别

本文通过乡村贫困地域系统演化时空立方体生成了镇沅县 2013—2021 年乡村贫困地域系统时空演化

模式。通过分析可知,镇沅县各村域乡村贫困地域系统时空动态演化主要呈现出连续热点、加强热点、连续冷点和持续冷点 4 种模式。

1) 连续热点模式。涉及评价单元数量 69 个,占比为 63.30%。连续热点刻画了相关变量在各个时点呈现出连续线性的较快演化状态,结合乡村贫困地域系统演化综合指数测度结果进行分析,显示该时空演化模式表征了镇沅县乡村贫困地域系统整体上经历了较快且连续稳定的减贫正向演化过程。

2) 加强热点模式。涉及评价单元数量 5 个,占比为 4.59%,且均分布于同一乡镇。加强热点刻画了相关变量在时间序列上呈现出显著的突变性演化状态,结合乡村贫困地域系统演化综合指数测度结果进行分析,显示该时空演化模式表征了相关村域经历了显著快速的减贫正向演化过程。

3) 连续冷点模式。涉及评价单元数量 1 个,占比为 0.92%,主要分布在哀牢山脉附近。连续冷点刻画了相关变量在各个时点呈现出连续缓慢的演化状态。结合测度结果分析,显示该村域减贫综合指数变化幅度较小,且前期呈现出小幅度波动性变化,表征该区域乡村贫困地域系统经历了连续缓慢的减贫演化过程。

4) 持续冷点模式。涉及评价单元数量 10 个,占比为 9.17%,空间上呈现出分散集聚特征,主要分布在哀牢山、无量山附近。连续冷点刻画了相关变量在各个时点呈现出强度相近的持续缓慢演化状态。结合测度结果进行分析,显示该时空演化模式表征了相关村域乡村贫困地域系统经历了状态稳定的持续性缓慢减贫演化过程。

另外,未检测到模式涉及评价单元数量 24 个,占比为 22.02%,表征相关评价单元乡村贫困地域系统时空演化状态与其他村域相比不具有显著性。

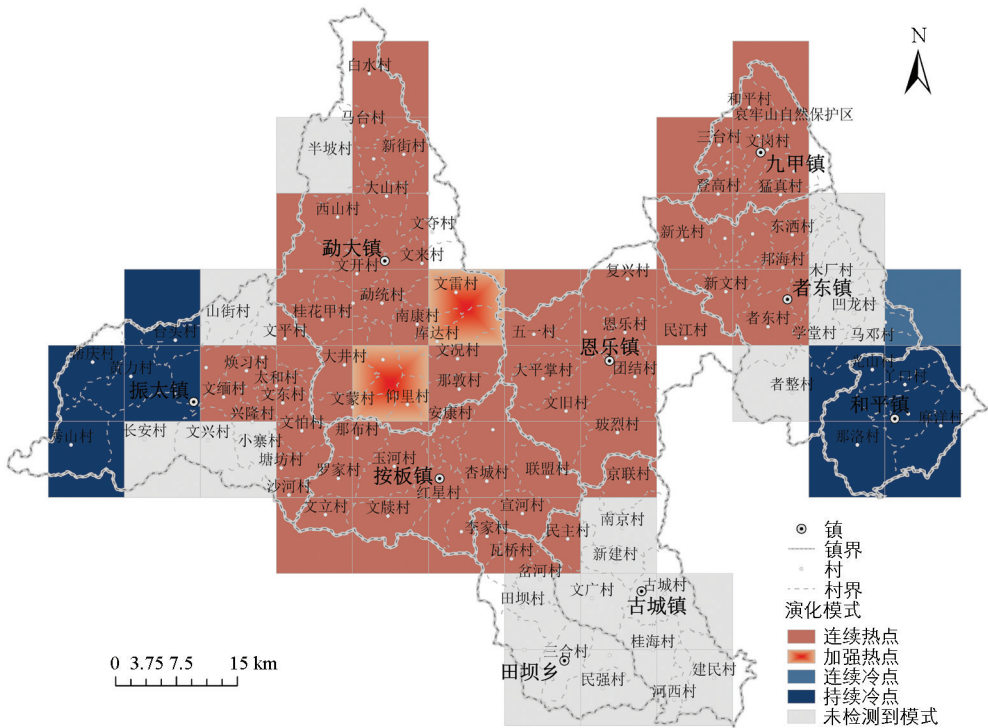


图 6 镇沅县 2013—2021 年乡村贫困地域系统时空演化模式分布

4.4 基于时空演化特征的空间贫困陷阱识别

4.4.1 空间贫困陷阱特征瞄准

“空间贫困陷阱”是贫困地理学的重要开创性理论, Daimon^[13]认为“空间贫困陷阱”是由于地理位置偏远或迁移成本过高所导致的一种持续性贫困状态,这种持续性贫困状态可以理解为是在地理空间上与周边区域相比的一种空间相对贫困状态,其内涵更多聚焦于贫困人口分布的空间集聚性,而非“人一地一业”多维空间贫困瞄准。本文引入乡村贫困地域“人一地一业”系统演化水平与模式等要素,进一步

拓展“空间贫困陷阱”内涵特征，将人口、土地、产业要素在地理空间上呈现出的持续性多维相对贫困状态作为识别空间贫困陷阱的标准。

4.4.2 空间贫困陷阱识别方法

乡村贫困地域系统演化水平分级刻画了各评价单元乡村贫困地域系统演化的绝对状态，其评价得分可以从一定程度上反映区域多维贫困状态和减贫效果，但无法直观地体现区域减贫的时空动态效果。基于时空立方体的时空冷热点模式分析刻画了各评价单元乡村贫困地域系统演化的相对变化状态，冷热点模式识别可以有效表征区域减贫动态特征，但无法直观地体现这种动态特征与减贫目标呈现正相关还是负相关。基于上述分析，本文构建了涵盖乡村贫困地域系统演化水平和时空演化模式的“空间贫困陷阱”识别刻画模式，按照不同程度等级组合将空间贫困陷阱划分为 3 个等级(图 7)。



图 7 空间贫困陷阱识别对应关系

4.4.3 空间贫困陷阱分布特征

根据上述空间贫困陷阱识别的逻辑对应关系，将各类乡村贫困地域演化水平等级图层与时空演化模式图层进行叠加统计分析，制作了镇沅县空间贫困陷阱分布图(图 8)，通过分析可知，镇沅县空间贫困陷阱主要分布在县域东西两端的哀牢山和无量山脉附近，且呈现出组团集聚特征。I 级空间贫困陷阱主要涉及和平镇丫口村、光山村，振太镇秀山村、帮庆村等地，上述区域农业生产条件较差，人力资源本底规模小、人口发展能力弱，土地资源本底条件差、生态承载能力弱，且产业空间区位偏远，产业收益保障低下，“人—地—业”多维结构呈现出失调状态，导致该区域减贫难度大，脱贫稳定性差，返贫风险强且制约因素复杂多样；II 级空间贫困陷阱主要涉及和平镇那洛村、麻洋村，振太镇黄力村、台头村等地；III 级空间贫困陷阱主要涉及振太镇文兴村、长安村等地。上述区域人均土地资源和人均产业效益相对较低，人口发展潜力不足，土地功能尚未得到充分挖掘，产业发展潜力不足，导致该区域脱贫稳定性较差，存在一定的返贫风险。

5 研究结论与讨论

5.1 结论

本文在已有研究成果和乡村贫困地域系统理论探析的基础上，以乡村贫困地域系统“人—地—业”多维结构为基础，同时以“基底—支撑—潜力”递进式逻辑为支撑，构建了乡村贫困地域系统演化评价指标体系；设计了基于生计 9 边形的乡村贫困地域系统演化发展指数测度模型，得到了镇沅县 2013—2021 年 109 个评价单元的乡村贫困地域系统演化发展指数，并采用自然断点法绘制了乡村贫困地域系统时空演化水平分级图，进行了时空演化静态冷热点分析和基于时空立方体—新兴时空热点分析的动态时空演化模式识别，在此基础上还开展了基于“水平分级+演化模式”的空间贫困陷阱识别瞄准。主要研究结论如下：

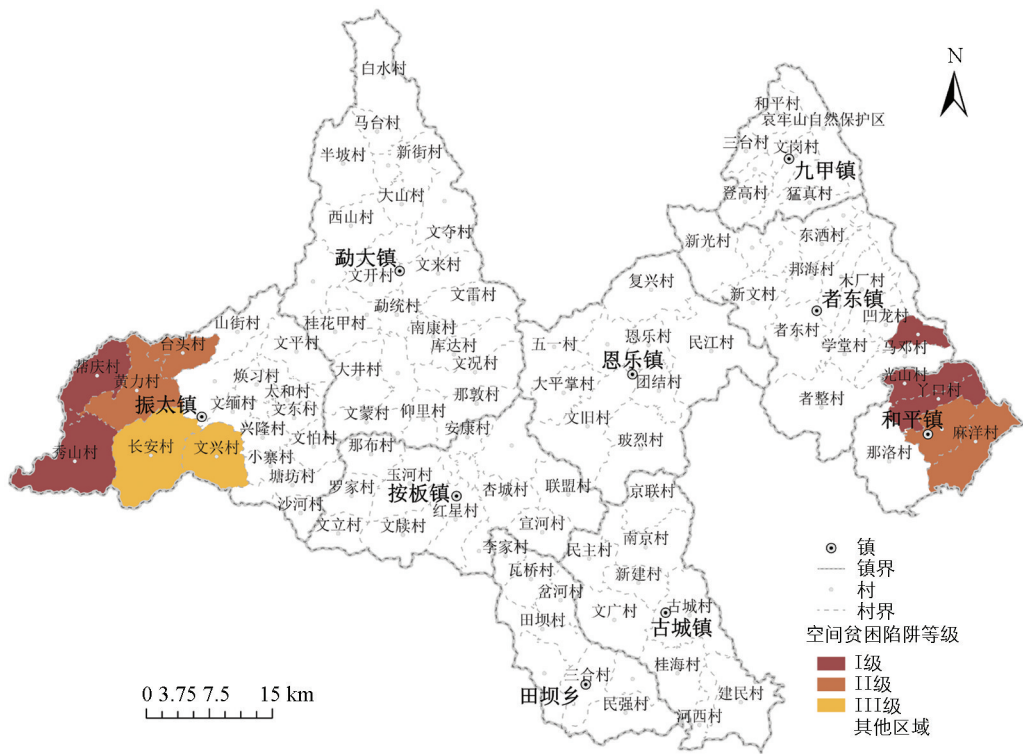


图 8 镇沅县空间贫困陷阱分布

1) 镇沅县 2013—2021 年乡村贫困地域系统演化总体趋于中等水平, 呈现出明显的时序阶段性和空间异质性特征。时序阶段性特征主要表现为: 2013—2015 年为差异波动式演化阶段, 2016—2019 年为普惠式快速演化阶段, 2020—2021 年为增长滞缓趋稳阶段。空间异质性主要表现为: 时空演化热点空间呈现出中心集聚特征, 主要集中在人口密度相对较大、耕地资源良好、距县域中心较近或产业相对发达区域, 时空演化冷点空间呈现出分散集聚特征, 主要集中在人口密度相对较低、距离县域中心相对较远、耕地资源较为贫瘠区域, 且多分布于哀牢山和无量山等坡度起伏度较大的山地区域。

2) 镇沅县乡村贫困地域系统时空演化模式以连续热点模式为主, 加强热点模式呈零星分布, 表征了 2013—2021 年镇沅县乡村贫困地域系统整体上经历了较快且连续稳定的减贫演化过程, 是减贫政策普惠作用在时空演化模式上的具体表现。连续冷点模式和持续冷点模式表征了县域东西两端呈集聚分布态势, 印证了区域乡村贫困地域系统演化过程深受自然地理条件制约和胁迫。通过探索和设计乡村贫困地域时空演化模式分析方法, 将“时空立方体—新兴时空热点分析”技术运用于乡村贫困地域系统时空演化模式识别, 实现了多维时空乡村地域演化状态数据的叠加, 可以更加直观地探究乡村贫困地域时空演化特征。

3) 通过构建涵盖乡村贫困地域系统演化水平和时空演化模式的“空间贫困陷阱”识别刻画方式, 进一步瞄准了镇沅县空间贫困陷阱分布态势, 相关研究方法为区域返贫风险的时空瞄准提供了决策参考。

5.2 讨论

脱贫地区在消除绝对贫困、巩固拓展脱贫成果与乡村振兴有效衔接的减贫过程中, 其时空演化既具有自然周期性特征, 又兼具跨周期或逆周期现象。乡村发展是乡村地域系统循环累积与动态演化的结果, 乡村贫困地域系统作为乡村地域系统的一种特殊状态, 其转型发展具有时序演进和空间异质双重特征, 梳理及评估其时空演化状态特征, 对科学推动脱贫地区转型发展具有重要意义。未来的研究在分析刻画乡村贫困地域系统演化发展的基础上, 应进一步探究乡村贫困地域系统转型机理及科学途径, 深入挖掘不同类型乡村转型发展的内生动力及协同机制, 深化乡村人地系统耦合过程与情景模拟研究, 充分发挥地理学科优势, 重点关注全球减贫和乡村演化发展时空格局、相对贫困治理机制与成效提升策略、城乡融合与乡村振兴互馈机制等科学命题, 为乡村振兴实践提供决策参考。

参考文献:

- [1] LIU Y S, LI Y H. Revitalize the World's Countryside [J]. *Nature*, 2017, 548(7667): 275-277.
- [2] 汪三贵, 冯紫曦. 脱贫攻坚与乡村振兴有效衔接的逻辑关系 [J]. *贵州社会科学*, 2020(1): 4-6.
- [3] 朱晓哲, 马恒运. 基于注意力经济学的乡村产业振兴与要素流动关系研究 [J]. *河南农业大学学报*, 2023, 57(4): 685-694.
- [4] 张道明, 胡若哲, 沙德春, 等. 河南省农业农村现代化水平评价与发展路径研究 [J]. *河南农业大学学报*, 2023, 57(3): 493-502.
- [5] 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: 349-368.
- [6] 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.
- [7] 罗翔, 李崇明, 万庆, 等. 贫困的“物以类聚”: 中国的农村空间贫困陷阱及其识别 [J]. *自然资源学报*, 2020, 35(10): 2460-2472.
- [8] ALKIRE S, FOSTER J. Counting and Multidimensional Poverty Measurement [J]. *Journal of Public Economics*, 2011, 95(7-8): 476-487.
- [9] 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): 753-768.
- [10] 刘愿理, 廖和平, 蔡进, 等. 西南山区土地利用多功能与多维贫困的时空耦合关系 [J]. *中国人口·资源与环境*, 2020, 30(10): 154-164.
- [11] 周扬, 李寻欢, 童春阳, 等. 中国村域贫困地理格局及其分异机理 [J]. *地理学报*, 2021, 76(4): 903-920.
- [12] CHOWDHURY T A. Applying and Extending the Sustainable Livelihoods Approach: Identifying the Livelihood Capitals and Well-being Achievements of Indigenous People in Bangladesh [J]. *Journal of Social and Economic Development*, 2021, 23(2): 302-320.
- [13] DAIMON T. The Spatial Dimension of Welfare and Poverty: Les sons From a Regional Targeting Programme in Indonesia [J]. *Asian Economic Journal*, 2001, 15(4): 345-367.
- [14] 潘卓, 李玉恒, 刘愿理, 等. 深度贫困地区农户脱贫稳定性测度及影响机理研究 [J]. *地理科学进展*, 2022, 41(8): 1378-1388.
- [15] 李玉恒, 宋传垚, 阎佳玉, 等. 深度贫困地区乡村地域系统演化研究——以河北省阳原县为例 [J]. *地理科学进展*, 2020, 39(6): 951-959.
- [16] 刘继来, 刘彦随, 李裕瑞. 中国“三生空间”分类评价与时空格局分析 [J]. *地理学报*, 2017, 72(7): 1290-1304.
- [17] 龙花楼, 屠爽爽. 论乡村重构 [J]. *地理学报*, 2017, 72(4): 563-576.
- [18] 屠爽爽, 龙花楼. 乡村聚落空间重构的理论解析 [J]. *地理科学*, 2020, 40(4): 509-517.
- [19] 刘彦随, 周扬, 李玉恒. 中国乡村地域系统与乡村振兴战略 [J]. *地理学报*, 2019, 74(12): 2511-2528.
- [20] 马历, 龙花楼. 中国乡村地域系统可持续发展模拟仿真研究 [J]. *经济地理*, 2020, 40(11): 1-9.
- [21] ZHOU Y, LIU Y S. The Geography of Poverty: Review and Research Prospects [J]. *Journal of Rural Studies*, 2022, 93: 408-416.
- [22] 周扬, 李寻欢. 贫困地理学的基础理论与学科前沿 [J]. *地理学报*, 2021, 76(10): 2407-2424.
- [23] 周扬, 李寻欢, 童春阳, 等. 中国村域贫困地理格局及其分异机理 [J]. *地理学报*, 2021, 76(4): 903-920.
- [24] 徐勇, 段健, 徐小任. 区域多维发展综合测度方法及应用 [J]. *地理学报*, 2016, 71(12): 2129-2140.
- [25] 金贵, 邓祥征, 董寅, 等. 发展地理学视角下中国多维贫困测度及时空交互特征 [J]. *地理学报*, 2020, 75(8): 1633-1646.

责任编辑 夏娟