

贫困退出背景下返贫脆弱性评价 ——融合区域与个体的新视角

严小燕^{1,2}, 祁新华^{1,2}, 潘颖^{1,2}, 李亚桐^{1,2}

(1. 福建师范大学地理科学学院, 福州 350007; 2. 福建师范大学地理研究所, 福州 350007)

摘要: 精准识别返贫脆弱性, 预防和化解返贫风险是“后扶贫时代”的工作重点。基于区域与个体尺度融合的新视角, 运用BP神经网络法、熵值法和偏相关分析法对六盘山、秦巴山和大别山三大集中连片特困区进行返贫脆弱性评价与影响因素分析。研究发现: (1) 三大集中连片特困区返贫脆弱度大致呈现由西向东递减的空间格局; (2) 三个典型县区域和个体返贫脆弱性评价结果均显示古浪县 > 新县 > 栾川县; (3) 高返贫风险县域中, 高生态暴露度特征最为显著, 而高返贫风险家庭中, 生计动力不足特征最为明显; (4) 区域返贫脆弱性主导因子为自然环境禀赋和经济发展水平, 个体返贫脆弱性主导因子则为家庭劳动力综合素质、家庭收入、生计来源多样性、家庭成员健康状况和婚姻成本等。

关键词: 返贫脆弱性; 区域与个体; BP神经网络; 集中连片特困区

2020年底, 中国全面完成脱贫攻坚的历史性任务, 实现现行标准下农村贫困人口全部脱贫, 832个贫困县顺利摘帽, 这标志着中国贫困治理由解决绝对贫困迈进了巩固脱贫成果、破解相对贫困的“后扶贫时代”。在此背景下, 如何巩固脱贫成果与预防返贫成为各级政府的首要议题^[1]。截至2020年3月, 中国具有返贫风险和致贫风险的人口数分别约有200万人和300万人, 即仍有500万人左右徘徊在贫困的边缘^[2], 尤其是在生态环境脆弱、自然灾害频繁和经济相对薄弱的集中连片特困区呈现明显的返贫脆弱性特征^[3], 国家政策仍然需向这些生态脆弱和发展落后的区域倾斜^[4]。因此, 探索集中连片特困区返贫脆弱性问题, 能为中国新历史时期可持续减贫、促进乡村振兴的政策制定与路径优化提供重要的参考价值。

返贫是指已经脱贫的个体或区域由于种种原因导致再次陷入贫困的现象与动态过程, 具有不确定性和反复性^[5], 其本质上是贫困退出不彻底或不可持续。20世纪90年代初, 返贫问题开始引发国内学术界的关注^[6], 研究兴趣主要聚焦于返贫的原因^[7]、机制^[8]、预警^[9]和治理^[10]等方面。脆弱性是一种暴露于环境和社会变化的压力中, 由于缺乏适应能力而易受损害的状态^[11]。返贫或脱贫不彻底的根本原因在于贫困主体具有脆弱性^[12], 因而脆弱性分析是打开返贫内在机制“黑箱”的关键“钥匙”^[8]。世界银行将贫困脆弱性视为贫困人口对于风险冲击的抵御能力^[12], 也有一些学者将其定义为一种因面临冲击或风险而陷入贫困的概率^[13,14]。基于上述概念, 一些脆弱性分析框架被广泛运用, 包

收稿日期: 2020-11-16; 修订日期: 2021-02-08

基金项目: 国家社会科学基金项目 (18BJL126)

作者简介: 严小燕 (1992-), 女, 江西赣州人, 博士研究生, 主要从事经济地理与区域发展研究。

E-mail: yxynini@sina.com

通讯作者: 祁新华 (1974-), 男, 福建莆田人, 博士, 教授, 博士生导师, 主要从事贫困地理、人文地理学与生态学教学与交叉研究。E-mail: fjqxh74@163.com

括暴露—敏感—适应分析框架^[15]、脆弱性—可持续生计分析框架^[16]和敏感—适应力框架^[17]等。在测度上，基于货币角度衡量的脆弱性方法，如低期望效用脆弱性（Vulnerability as Low Expected Utility, VEU）、预期贫困脆弱性（Vulnerability as Expected Poverty, VEP）和风险暴露脆弱性（Vulnerability as Uninsured Exposure to Risk, VER）^[18]被普遍运用。近年来，突破经济维度的多维贫困脆弱性研究日益盛行，如牛津人类与发展计划（OPHI）的多维贫困脆弱测度法^[19]以及将AF双界线法与VEP方法相结合的测度法^[20]。然而，上述视角主要聚焦于贫困或贫困脆弱性的实证分析，却罕见返贫脆弱性的研究报道，这显然不足以准确把握中国未来的贫困特征与动态。

“返贫脆弱性”是指脱贫的区域或个体由于暴露于不利的环境和社会变化中，同时又缺乏足够的抵御风险能力而导致其福利水平存在返贫风险的现象或状态。事实上，针对中国绝对贫困的消除和减贫工作重点的转向，近年来已有一些研究关注到脱贫后返贫脆弱性、生计和减贫可持续性等相关议题，并分别从区域或家户两个层面做了有益探索。在区域层面，吴仪等^[21]从暴露、敏感和适应能力三个维度构建了多维返贫脆弱性评价体系，发现福建省高、中和低返贫脆弱在空间上呈现“破碎—连接”“集聚—连片”和“收缩—连接”态势。朱姝等^[22]从村级尺度出发，对广东省连州市66个相对贫困村做了脱贫潜力评价，并对这些贫困村做了优先脱贫型、稳步脱贫型和重点帮扶型三种类型的划分。更多的研究则是围绕家户生计可持续性展开，如Li等^[23]分别从利用可获得资源、学习新知识和开发外部资源三种能力综合评价了兰考县脱贫家户的生计恢复力水平；Deng等^[24]从“作用力”的角度构建了“生计基础—生计加速—生计环境”的动力机制框架，发现华县脱贫户生计可持续性总体上处于中等水平；赵雪雁等^[25]建立了生计资本、生计环境和生计策略三维度的生计可持续性评价指标体系，发现陇南山区生计不可持续的脱贫农户多达28.83%，且均面临多元生计障碍。

上述研究中，在区域尺度主要利用各类普查与统计年鉴和地理信息数据等，有利于从宏观区域背景整体把握返贫脆弱性，但无法深入解剖家户返贫脆弱度及影响因素差异；在个体尺度主要运用入户调查和半结构式访谈数据，便于从家户的微观角度探究返贫脆弱度的个体差异及其产生原因，却难以反映宏观区域背景，对区域返贫脆弱程度的解释力有限。显然，单独从区域或家户尺度均不足以全面理解返贫脆弱性特征及其机理，然而目前融合两种尺度的研究成果却极为鲜见。因此，为了更全面、深入探究返贫脆弱性问题，以六盘山、秦巴山和大别山三个集中连片特困区为实证案例，将区域宏观统计数据与家户微观调查数据有机结合，通过对区域与家户两种尺度的转换与融合，探究返贫脆弱性问题及其原因，以期为中国新时期返贫阻断与贫困治理提供有益参考。

1 融合区域与个体视角的返贫脆弱性理论构建

如图1所示，减贫对象研究包括个人、家户、村、乡镇、县市、省、国家和全球等由微观到宏观的不同分析尺度^[26]，按是否具有空间属性，通常可分为区域和个体两类^[27,28]。区域尺度瞄准的是空间或地域单元，而个体尺度聚焦的是个人或家户（本文中区域采用县域尺度，个体采用家户尺度）。由于不同尺度所表达的地理要素在丰富程度、演变过程和驱动因子等方面存在差异，因而不同尺度视域下的贫困问题研究往往在测度指标体系及驱动因素等方面也存在区别^[29]。贫困区域的形成是贫困地域系统演化过程中

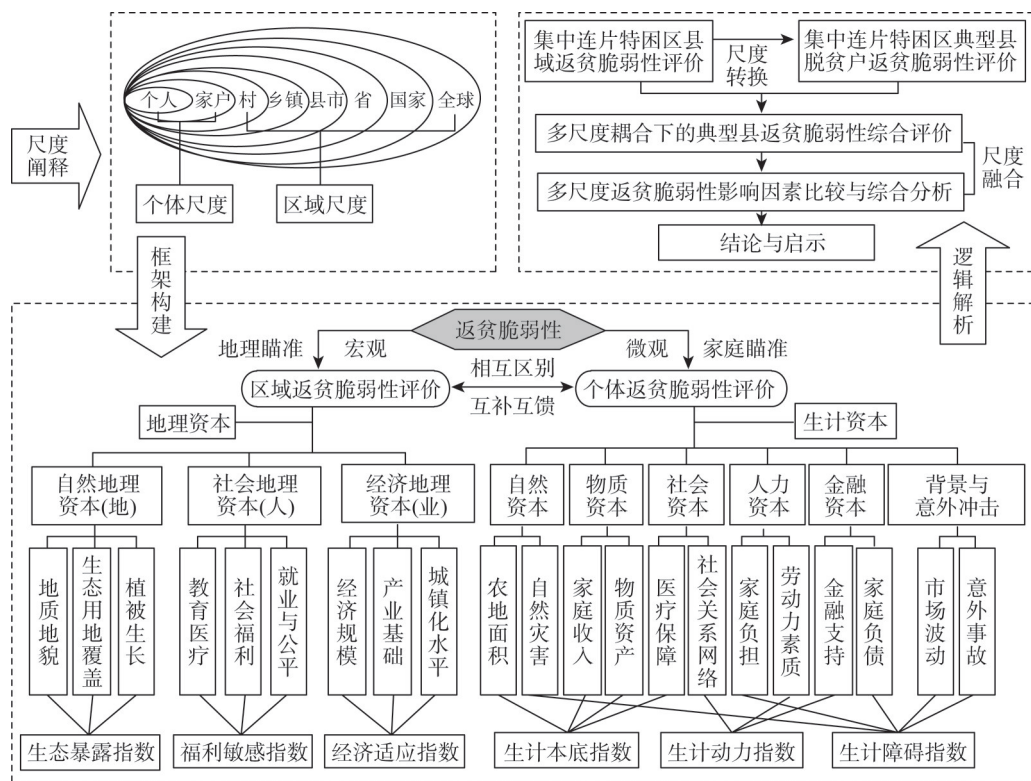


图1 融合区域与个体视角的返贫脆弱性分析框架

Fig. 1 Framework of vulnerability to re-poverty which integrated regional and individual perspectives

“人”“地”“业”要素耦合失调的结果^[27]，地理资本不足是部分区域贫困集聚，进而陷入“空间贫困陷阱”的重要原因^[30]。因此，区域返贫脆弱性本质上是贫困地域系统功能的不稳定或失调的延续，对其分析关注“空间外部性”，侧重从地理资本角度出发，即对其地理位置、生态环境、经济基础、产业发展、社会福利和基础设施等要素进行综合评价。依据可持续生计理论，贫困家户生计资本不足或生计资本组合不合理是其不能有效应对环境/背景脆弱性冲击，难以抓住各种有利因素，实现可持续生计的重要原因^[16]。个体返贫脆弱性具有脱贫不稳定特征，因此，其本质上还是生计不可持续的延续，对其分析主要聚焦于生计资本，即自然、物质、金融、社会 and 人力五大生计资本。

区域与个体返贫脆弱性之间关系密切，存在直接或间接的互馈作用。区域返贫脆弱性会引起个体返贫脆弱。根据空间贫困理论，居住“空间环境”对穷人是否摆脱贫困陷阱产生深刻影响^[3]。区域位置偏远、生态环境恶劣、产业基础薄弱和公共服务落后等地理资本劣势往往限制区域发展和可持续减贫，导致区域内个体收入不稳定、就业不充分和健康保障不足等生计资本劣势，从而增加个体返贫风险；反之，个体生计资本与能力发展不足，存在返贫脆弱，当累积放大到一定程度会导致整个区域投资与消费不足，社会经济发展疲软，形成地理资本劣势，诱发区域性返贫脆弱。

返贫脆弱性研究在区域与个体两种尺度下既有分析视角的差异，又存在紧密联系、互馈互补，故而开展跨尺度耦合研究能提供更深层次的认识。据此，本文首先对三个集中连片特困区各县域单元进行返贫脆弱性评价。以地域为基础，将地理要素赋予资本的

意义^[31],从自然、社会和经济三大“地理资本”维度选取指标,运用暴露—敏感—适应分析框架^[15],通过生态暴露指数(Ecological Exposure Index, EEI)—福利敏感指数(Welfare Sensitivity Index, WSI)—经济适应指数(Economic Adaptability Index, EAI)综合考察特定区域内返贫脆弱指数(Regional Vulnerability to Re-poverty Index, RVRI)。其次,通过尺度转换,进一步对区域内三个典型县的脱贫家户作个体返贫脆弱性评价。在指标选取中,借鉴适合家户单元分析的脆弱性—可持续生计分析框架^[16]中的五大生计资本内容,此外,还考虑到脆弱性背景和意外冲击对于家户返贫产生的客观影响,并将其纳入分析框架,通过生计本底指数(Livelihood Basis Index, LBI)—生计动力指数(Livelihood Motivation Index, LMI)—生计障碍指数(Livelihood Obstacles Index, LOI)综合考察个体返贫脆弱指数(Individual Vulnerability to Re-poverty Index, IVRI);再次,将两大尺度进行融合,即,一方面对典型县返贫脆弱性做尺度耦合下的综合评估,另一方面对两种尺度下的返贫脆弱性驱动因子进行对比、综合;最后,根据上述分析得出结论与启示。

2 研究方法与数据来源

2.1 研究区概况

本文将六盘山、秦巴山和大别山三个集中连片特困区作为实证区域,同时选取古浪县、栾川县和新县三个国家扶贫开发工作重点县分别作为三个片区的典型案例地(图2)。六盘山片区位于沟壑纵横、生态环境脆弱的青藏高原与黄土高原中西部的交界地带,2017年贫困发生率为8.8%,农村人均可支配收入为7593元^①。古浪县位于该片区西北部,隶属于甘肃省武威市,建档立卡贫困家庭34200户,2020年2月宣布脱贫摘帽^[32]。秦巴山片区跨秦岭和大巴山,境内以山地丘陵地貌为主,2017年贫困发生率为6.1%,农村人均可支配收入为9721元^②。栾川县地处该片区东北部,隶属于河南省洛阳市,建档立卡贫困家庭10871户,2019年5月宣布脱贫摘帽^[33]。大别山片区地处鄂豫皖交界地带,境内山地遍布,地形起伏大,2017年贫困发生率为5.3%,农村人均可支配收入为10776元^③。新县位于该片区中西部,隶属于河南省信阳市,建档立卡贫困家庭12308户,2018年8月宣布脱贫摘帽^[34]。三个片区贫困程度由西向东呈现由深到轻的梯度层次,三个案例县从贫困退出时间先后来看也呈现出梯次顺序,故所选的三个案例县具有较好的代表性。

2.2 研究方法与数据来源

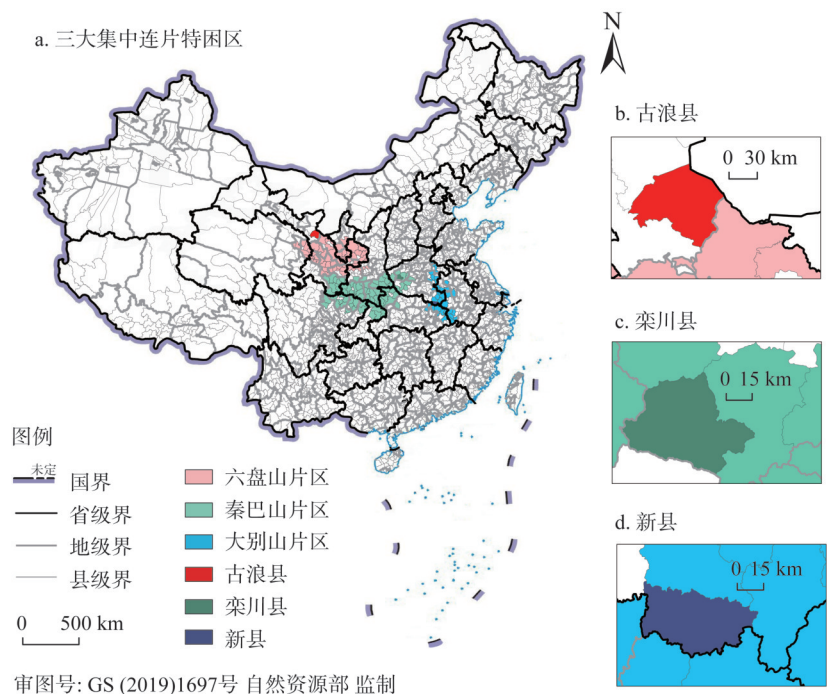
2.2.1 区域返贫脆弱性指标、数据与方法

在区域尺度,基于前文返贫脆弱性框架体系,本文构建了“生态暴露指数(EEI)”“福利敏感指数(WSI)”和“经济适应指数(EAI)”综合评价三个集中连片特困区县域单元的返贫脆弱程度(表1)。EEI指数通过海拔、地形和生态用地面积占比等自然地理资本指标反映生态环境的暴露程度,数据来源于中科院资源环境科学与数据中心(<http://www.resdc.cn/>);WSI指数借助医疗、教育和就业等社会地理资本指标,衡量的是社会福利水平对于返贫风险的易感程度;EAI指数通过人均GDP、地方财政收入和固定

① 数据来源于2018年《中国农村贫困监测报告》和《中国区域经济统计年鉴》。

② 数据来源于2018年《中国农村贫困监测报告》和《中国区域经济统计年鉴》。

③ 数据来源于2018年《中国农村贫困监测报告》和《中国区域经济统计年鉴》。



注：本图基于自然资源部标准地图服务系统下载的标准地图制作，底图无修改。

图2 研究区示意图
Fig. 2 Diagram of the study area

表1 集中连片特困区返贫脆弱性评价指标体系

Table 1 Evaluation index system of vulnerability to re-poverty for contiguous destitute areas

维度	指标	指标解释
生态暴露指数 <i>EEI</i>	平均海拔 (A1) (+)	县域平均DEM高程/m
	坡度 (A2) (+)	县域平均坡度/(°)
	地形起伏度 (A3) (+)	县域平均起伏度/m
	NDVI (A4) (-)	县域植被指数NDVI
	耕地面积占比 (A5) (-)	县域耕地面积之和/县域总面积
	生态用地面积占比 (A6) (-)	县域生态面积之和/县域总面积
福利敏感指数 <i>WSI</i>	教育资源 (A7) (-)	普通中学在校学生数/年末总人口
	社会福利供给度 (A8) (-)	福利机构数/个
	医疗资源 (A9) (-)	每千人拥有床位数/床
	信息化水平 (A10) (-)	本地电话用户/年末总户数
	农村居民与城镇居民收入之比 (A11) (-)	农村居民收入/城镇居民收入
	乡村就业 (A12) (-)	乡村从业人数/人
经济适应指数 <i>EAI</i>	人均GDP (A13) (-)	地区生产总值/年末常住人口数/元
	农村居民人均可支配收入 (A14) (-)	元
	人均地方财政收入 (A15) (-)	地方(预算内)财政收入/年末常住人口数/元
	固定资产投资 (A16) (-)	万元
	城镇化率 (A17) (-)	(年末常住人口数-乡村人口)/年末常住人口数
	建设用地面积占比 (A18) (-)	全县建设用地总面积/县域总面积

资产投资等经济地理资本考察经济发展对于化解返贫风险的抵抗力。*WSI*和*EAI*指数12个指标来源于2018年《中国县域统计年鉴》和所属各市统计年鉴。

在Matlab R2020平台下，运用BP神经网络法，分别构建拓扑结构为6×10×1，6×9×1和6×7×1的三个神经网络测算*EEI*、*WSI*和*EAI*指数。参考前人研究^[28,35,36]，采用自然断点法设定5级线性影响等级，运用Spline函数进行线性内插，扩大样本数量（表2）。参数设置：隐含层神经元训练函数采用Trainlm函数，学习函数采用Learnngdm函数，误差判定的性能函数采用MSE，传递函数采用Tansig函数，最大迭代次数为1000次，最大误差为0.001，模拟函数选择Sim函数。区域返贫脆弱指数（*RVRI*）通过式（1）得出^④。

$$RVRI=(EEI\times WSI)/EAI$$

(1)

表2 区域返贫脆弱性各指标的BP网络评价标准

Table 2 Evaluation standards of BP neural network for indicators of regional vulnerability to re-poverty

	<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>A3</i>	<i>A4</i>	<i>A5</i>	<i>A6</i>	等级
<i>EEI</i>	0.1115	0.0974	0.096	1	1	1	1 (低)
	0.2723	0.2778	0.276	0.6339	0.7801	0.7195	2 (中低)
	0.4352	0.4596	0.4474	0.3909	0.6477	0.4532	3 (中)
	0.6307	0.6889	0.6703	0.199	0.5001	0.3064	4 (中高)
	1	1	1	0.0867	0.2352	0.167	5 (高)
	<i>A7</i>	<i>A8</i>	<i>A9</i>	<i>A10</i>	<i>A11</i>	<i>A12</i>	等级
<i>WSI</i>	1	1	1	1	1	1	1 (低)
	0.778	0.9179	0.9546	0.9327	0.7015	0.902	2 (中低)
	0.6115	0.806	0.9129	0.8686	0.5422	0.8092	3 (中)
	0.4528	0.6269	0.8366	0.7819	0.3845	0.6445	4 (中高)
	0.1601	0.0597	0	0	0.1567	0.3673	5 (高)
	<i>A13</i>	<i>A14</i>	<i>A15</i>	<i>A16</i>	<i>A17</i>	<i>A18</i>	等级
<i>EAI</i>	1	1	1	1	1	1	1 (低)
	0.8827	0.7629	0.9457	0.9108	0.8366	0.9466	2 (中低)
	0.765	0.595	0.8874	0.7408	0.6988	0.831	3 (中)
	0.6271	0.4743	0.7359	0.5253	0.5194	0.617	4 (中高)
	0	0.2943	0	0.259	0	0	5 (高)

2.2.2 个体返贫脆弱性指标、数据与方法

在个体尺度，从生计本底指数（*LBI*）、生计动力指数（*LMI*）和生计障碍指数（*LOI*）三方面综合评价脱贫家户返贫脆弱程度（表3）。*LBI*指数考察家户当前的生计基础，包括农地、用水、收入、资产、住房和医疗保障等自然、物质和社会资本；*LMI*指数考察家户维持现有生计水平和生计韧性的推动力量，主要从家户社会关系网络支持、劳动力、学历、技能、生计多样性等人力、社会和金融资本方面衡量；*LOI*指数衡量阻碍家户生计持续性或者生活水平提高的障碍度，主要体现在家庭负债、家庭负担系数、家庭成员健康状况、意外事故和自然灾害等家庭人力资本、自然资本、脆弱性背景和意外冲击方面。

④ 由于*EEI*、*WSI*指数与*RVRI*指数呈正向关系，故对*EEI*和*WSI*指数各负向指标在计算过程中特做倒数处理。

表3 农户返贫脆弱性评价指标体系

Table 3 Evaluation index system of vulnerability to re-poverty for households

维度	指标	指标解释和赋值	指标权重
生计本底 指数 <i>LBI</i>	人均农地面积 (<i>B1</i>) (-)	耕地、林地、果园和滩涂等农地的人均拥有面积/亩	0.163
	安全用水 (<i>B2</i>) (-)	是否安装自来水, 否=0; 是=1	0.027
	住房质量 (<i>B3</i>) (-)	家庭住房是否为钢混或砖混结构, 否=0; 是=1	0.078
	生产性资产 (<i>B4</i>) (-)	生产性机具 (如拖拉机、货车、三轮车、摩托车和电动车等) 种数/种	0.049
	家用耐用消费品 (<i>B5</i>) (-)	家庭耐用消费品 (如冰箱、洗衣机、电脑、电视机和空调等) 种数/种	0.006
	医疗保障 (<i>B6</i>) (-)	享受几类医疗保障政策 (如新农合、大病保险、大病救助、医疗叠加保险补助和家庭医生签约服务等) /类	0.026
	家庭人均纯收入 (<i>B7</i>) (-)	家庭人均纯收入/元	0.046
生计动力 指数 <i>LMI</i>	社会关系网络支持 (<i>B8</i>) (-)	困难时可依赖的援助渠道数 (亲戚、好友、政府和社会等)	0.026
	内生动力 (<i>B9</i>) (-)	对稳定脱贫, 不返贫是否有信心, 否=0; 是=1	0.047
	金融支持 (<i>B10</i>) (-)	需要时是否能向银行贷到款, 否=0; 是=1	0.064
	主要劳动力人数 (<i>B11</i>) (-)	家中劳动力人数/人	0.021
	户主最高学历 (<i>B12</i>) (-)	文盲=1; 小学=2; 初中=3; 高中或中专=4; 大学及以上=5	0.020
	劳动力职业技能 (<i>B13</i>) (-)	是否有家庭劳动力参加就业培训, 否=0; 是=1	0.110
	生计来源多样性 (<i>B14</i>) (-)	家庭主要收入来源渠道数/种	0.018
生计障碍 指数 <i>LOI</i>	家庭负债 (<i>B15</i>) (+)	银行贷款金额/元	0.127
	家庭负担系数 (<i>B16</i>) (+)	家庭负担系数=非劳动年龄人口数/劳动年龄人口数	0.074
	家庭成员健康状况 (<i>B17</i>) (+)	家庭慢性患者人数/人	0.046
	子女结婚压力 (<i>B18</i>) (+)	婚礼和彩礼支出对家庭生计影响, 没有影响=0; 影响较小=1; 影响一般=2; 影响较大=3; 影响很大=4	0.023
	自然灾害影响 (<i>B19</i>) (+)	反映自然灾害对生计的影响, 没有影响=0; 影响较小=1; 影响一般=2; 影响较大=3; 影响很大=4	0.015
	意外事故影响 (<i>B20</i>) (+)	反应家中意外事故对生计影响, 没有影响=0; 影响较小=1; 影响一般=2; 影响较大=3; 影响很大=4	0.005
	市场波动影响 (<i>B21</i>) (+)	反映农产品物价和市场变化对生计影响, 没有影响=0; 影响较小=1; 影响一般=2; 影响较大=3; 影响很大=4	0.010

课题组采用参与式农村评估法 (Participatory Rural Appraisal, PRA), 分三批赴三个案例县进行随机抽样调查, 在每个案例县分别随机抽取若干典型贫困村, 并在各村中随机抽取建档立卡脱贫户做问卷访谈, 共回收有效问卷 574 份, 具体信息见表 4。问卷设计参考中国健康和营养调查 (CHNS) 和中国家庭追踪调查 (CFPS), 并通过预调查修改完善。为了弥补调查问卷的不足, 对部分样本进行深度访谈, 单个样本调查时间超过 40 分钟。

采用熵值法进行指标赋权, 加权求和得到 *LBI*、*LMI* 和 *LOI* 指数。个体返贫脆弱指数 (*IVRI*) 通过式 (2) 得出。

$$IVRI = LOI / (LBI \times LMI) \quad (2)$$

表4 调查过程基本信息

Table 4 Basic information of investigation process

集中连片特困区	案例县	调查时间	有效问卷/份
六盘山片区	古浪县	7月10-21日	289
秦巴山片区	栾川县	8月6-14日	137
大别山片区	新县	8月4-10日	148
总计			574

3 结果分析

3.1 三个集中连片特困区返贫脆弱性实证分析

3.1.1 区域返贫脆弱性评估

(1) 返贫脆弱性空间格局

*EEI*指数考察的是生态环境的暴露程度, 值越大, 生态暴露程度越高, 返贫风险也越大。如图3a, *EEI*指数在三大片区中从西北到东南大体呈现由高到低递减的态势。高值最集中的区域位于六盘山片区, 这里位于我国地势第一二阶梯过渡地带, 海拔高、地形破碎复杂、气候条件恶劣, 是我国干旱、低温、冰雹、暴雨和沙尘暴等多种气象灾害以及滑坡、泥石流和地震等地质灾害频发区, 脆弱的生态环境导致该片区*EEI*指数平均值高达4.745, 且93.22%的县域为高值区; 秦巴山片区平均值为3.388, 级别由北往南大体上依次递减, 高值(35.21%)和中高值区(29.58%)主要集中于秦巴山脉附近, 这与秦岭和大巴山山脉东西走向和高起伏度关系密切; 大别山片区地貌南部属大别山区, 北部属黄淮平原, 平均值为1.839, 除了大悟、新县、金寨和岳西四县外, 其余县域均为低值, 整体生态暴露程度较前两者更轻。可见, 三个集中连片特困区*EEI*指数存在明显的梯度变化。

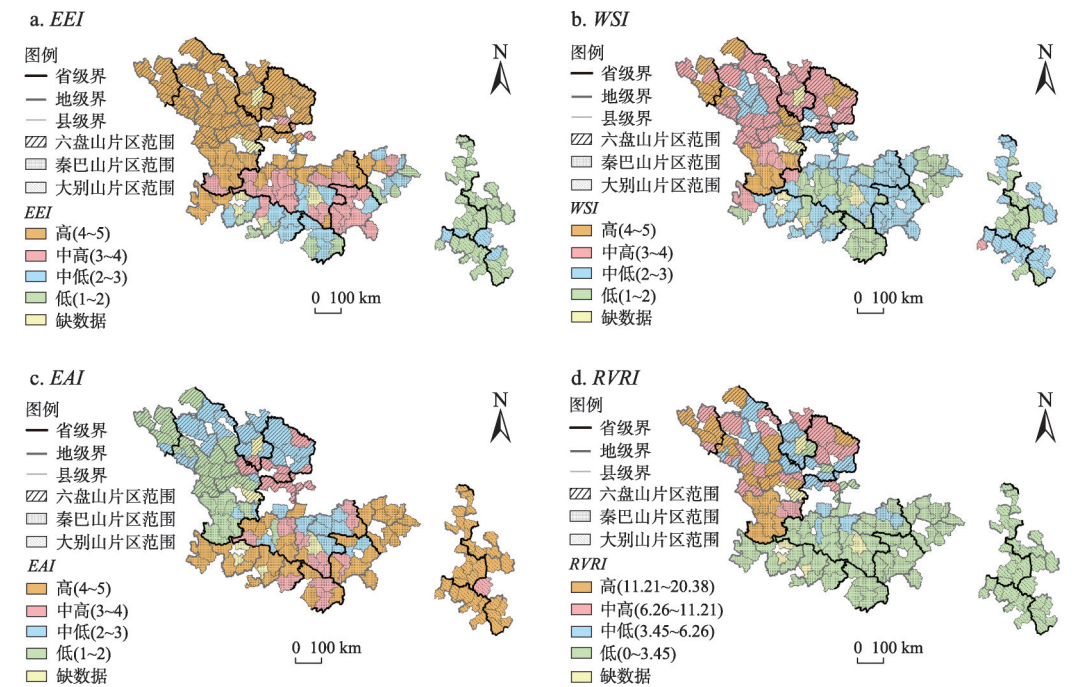
*WSI*指数考察的是社会生活福利对于返贫风险的易感程度, 值越大, 福利敏感程度越高, 返贫脆弱性越大。如图3b, *WSI*指数具有明显的西高东低的特点。六盘山片区*WSI*指数平均值为3.473, 片区以高值(23.73%)和中高值(54.24%)县为主, 仅有东南部和中西部少数县为中低值(20.34%)和低值(1.69%)区; 秦巴山片区平均值为2.332, 仅有陕西、甘肃和四川交界的西北角聚集了高值(8.45%)和中高值(7.04%)县域, 剩余的中低(46.48%)和低值(38.03%)占据大部分区域; 大别山片区平均值为2.063, 仅有孝昌县一个中高值区, 其余地区均为中低(58.33%)和低值县(38.89%)。三个片区*WSI*指数虽然存在东、西差异, 但数值差距不大, 这说明近年来, 教育、医疗和产业等扶贫举措在大部分地区取得了积极成效, 区域福利水平整体得到改善。

*EAI*指数考察的是经济发展对于化解返贫风险的能力, 值越大, 经济适应能力越强, 返贫脆弱性越小。如图3c, *EAI*指数大致呈现从东南向西北逐步递减的态势。分区域来看, 六盘山片区*EAI*指数平均值为2.410, 无高值区, 中高值主要集中于陕西省境内的千阳、永寿、长武等县以及陕、甘、宁三省(区)交汇地带, 占本片区总县域数量的27.12%, 其余的中低(35.59%)和低值(37.29%)县域占据境内大部分面积; 秦巴山片区平均值为3.810, 以高值和中高值为主, 共占片区内的73.24%, 主要分布在东部和中部, 而西部靠近六盘山片区的区域呈现连片低值; 大别山片区平均值为4.654, 除金寨县以外, 其他县域单元均为高值区。三个集中连片区经济适应能力区域差距明显, 巩固扶贫攻坚成果还应继续优化资源配置, 平衡区域间经济发展。

*RVRI*指数综合考察区域返贫脆弱程度, 值越大, 返贫脆弱度越高。如图3d, *RVRI*指数由西向东递减, 高值和中高值主要分布在六盘山片区和秦巴山片区的西北部, 集中于宁陕、宁甘、青甘和川甘交界地带。六盘山片区平均值为8.713, 高值和中高值在三个片区中最广, 均占本片区的28.81%, 中低值的比例为33.90%, 低值仅占8.47%; 秦巴山片区平均值为3.217, 以低值区为主, 占本片区高达80.28%; 大别山片区均为低值区, 平

均值为0.830，整体返贫脆弱度低。

*RVRI*指数的高值和中高值县是高返贫风险区域，2020年以后仍然需要重点给予扶持与关注。在三个片区中，这两类县共有44个，六盘山片区占比最多，达79.55%。根据不同主导要素可将其分为四大类别，分别为多维约束返贫脆弱县（类型I）、生态—福利约束返贫脆弱县（类型II）、生态—经济约束返贫脆弱县（类型III）和生态约束返贫脆弱县（类型IV）（表5）。其中，类型III的数量最多，类型I和IV也占据较大比例；在上述县域中，高*EEI*指数占比最多，达97.73%，高生态暴露度的特征最显著，这也再次佐证了地形和生态因子在区域贫困形成中的显著影响^[3,37]。



注：1. 三个集中连片特困区共172个县域单元，其中中原区、麦积区、汉滨区、巴州区、元坝区和朝天区6个区数据缺失；2. *RVRI*指数采用自然断点法分级。

图3 三大集中连片特困区返贫脆弱性空间格局

Fig. 3 Spatial pattern of vulnerability to re-poverty in three contiguous destitute areas

表5 三个集中连片特困区 *RVRI* 指数高值和中高值县域主要类型

Table 5 Main categories of counties with high and medium-high *RVRI* indexes in three contiguous destitute areas

类别	特征	县域单元	数量/个
类型I	高 <i>EEI</i> —高 <i>WSI</i> —低 <i>EAI</i>	清水县、古浪县、华池县、永靖县、积石山保安族东乡族撒拉族自治县、民和回族土族自治县、化隆回族自治县、武都区、宕昌县、康县、秦安县和徽县	12
类型II	高 <i>EEI</i> —高 <i>WSI</i> —中低 <i>EAI</i>	张家川回族自治县、庆城县、互助土族自治县、循化撒拉族自治县和两当县	5
类型III	高 <i>EEI</i> —中高 <i>WSI</i> —低 <i>EAI</i> 和高 <i>EEI</i> —中低 <i>WSI</i> —低 <i>EAI</i>	会宁县、甘谷县、武山县、宁县、通渭县、渭源县、漳县、东乡族自治县、湟中县、湟源县、乐都县、西和县、礼县、陇西县、岷县、麟游县和临洮县	17
类型IV	高 <i>EEI</i> —中高 <i>WSI</i> —中低 <i>EAI</i>	永登县、靖远县、环县、合水县、镇原县、广河县、和政县、同心县、文县和成县	10

(2) 案例县区域返贫脆弱性分析

古浪县属于多维约束返贫脆弱县, *RVRI*指数高达13.393, *EEI*、*WSI*和*EAI*指数分别为4.995(高)、4.058(高)和1.51(低)。古浪县气候干旱, 加上不合理的牧业活动, 使得土地盐碱化、水土流失和沙漠化等生态环境问题突出, 全县荒漠化面积占比高达85.94%, 是我国荒漠化重点监测县^[38]。2017年, 该县教育资源、社会福利供给度和医疗资源等6个福利敏感度指标均低于三个集中连片特困区平均值, 其中教育资源和社会福利供给度仅占均值的24.74%和21.36%。该县集贫困地区和民族地区于一体, 经济水平相对落后, 2017年人均GDP为12180元, 仅占三大片区平均值的46.25%^⑤。

栾川县属于低返贫脆弱县, *RVRI*指数仅为1.335, *EEI*、*WSI*和*EAI*指数分别为4.582(高)、1.442(低)和4.947(高)。栾川平均起伏度高达641.36 m, 属暖温带大陆性季风气候, 降水集中, 岩层复杂, 风化破碎强烈, 加上矿业开采强度大, 地质结构破坏严重, 导致泥石流、滑坡、崩塌、暴雨、山洪等自然灾害频发^[39], 具有明显的高生态暴露度劣势。但由于境内教育、医疗资源相对丰富, 信息化水平较高, 城乡收入差距又较小, 福利敏感度低。此外, 本县凭借丰富的旅游和矿产资源, 成为洛阳市经济强县之一, 2017年人均GDP是三个片区均值的2.01倍, 这些优势一定程度上抵消了高生态暴露引发的返贫威胁, 但因灾返贫的风险仍值得警惕。

新县同样属于低返贫脆弱县, *RVRI*指数1.467, 较栾川稍高, *EEI*、*WSI*和*EAI*指数分别为2.154(中低)、2.921(中低)和4.289(高)。新县位于大别山腹地, 南北过渡地带的特殊地理位置使其境内动植物资源十分丰富, 24%的土地被划为特殊保护区^[40], 林业用地占全县总面积的67%^⑥, 生态暴露度较前二者低。新县教育资源较丰富, 高出平均值的2.40倍, 城乡收入差距较小, 农村居民与城镇居民收入之比是平均值的1.40倍, 然而其医疗资源、社会福利供给、信息化水平和乡村就业均未达到平均值, 这一一定程度上拉高了其福利敏感度。

3.1.2 案例县个体返贫脆弱性评估

*LBI*指数衡量的是家户的生计基础, 值越大, 生计基础越雄厚, 家户生活条件越好, 返贫风险越低。如表6和图4, 三个县*LBI*指数的共同点是中低和中高值占据多数, 二者之和均超过70%以上。高值占比均不高, 最高的栾川县也仅有13.14%, 最低的新县低至0.68%。然而, 三个县域也存在明显差异: 古浪县无论是平均值(0.094)还是中高值(32.53%)、高值(3.46%)均不占优势, 且样本内部差异较大, 家户生计基础较为薄弱; 栾川和新县的中高值家户占比均最高, 家户生计基础整体较好。

*LMI*指数衡量的是家户维持生计的自我发展动力, 值越大, 家户生计动力越强, 返贫脆弱性越小。如表6和图4, 三个县*LMI*指数差异较大。古浪县平均值(0.142)在三县中最小, 低值占比(22.15%)却在三县中最高, 中低值(47.75%)家户是本县占比最多的群体, 可见家户存在普遍生计动力不足; 栾川县最小值(0.035)、最大值(2.282)和平均值(0.225)均为三县最高, 而标准差则最低, 高值样本占比高达62.77%, 说明栾川县家户不仅生计动力普遍高, 而且内部差异小, 具有较强的生计动力; 新县的标准差(0.080)为三县最高, 中低值(30.41%)在本县占比最多, 但与其他等级的占比相差

⑤ 数据来源于《2017年古浪县国民经济和社会发展公报》和《2018年中国区域经济统计年鉴》。

⑥ 新县人民政府门户网站: <http://www.hnxx.gov.cn/portal/zjxx/xxgk/xxls/webinfo/2007/04/1389238272452184.htm>。

表6 三个案例县个体返贫脆弱性各指数的描述统计

Table 6 Descriptive statistics of each index of individual vulnerability to re-poverty in three typical counties									
县域	指数	最小值	最大值	均值	标准差	低值占比/%	中低值占比/%	中高值占比/%	高值占比/%
古浪县	LBI	0.002	0.213	0.094	0.042	22.15	41.87	32.53	3.46
	LMI	0.011	0.283	0.142	0.074	22.15	47.75	14.53	15.57
	LOI	0.016	0.194	0.084	0.026	1.73	31.14	53.29	13.84
	IVRI	0.008	2.318	0.131	0.205	27.68	28.03	15.57	28.72
栾川县	LBI	0.036	0.296	0.131	0.047	2.92	27.01	56.93	13.14
	LMI	0.035	0.282	0.225	0.057	4.38	16.79	16.06	62.77
	LOI	0.013	0.127	0.061	0.021	8.03	64.23	24.82	2.92
	IVRI	0.005	0.167	0.027	0.020	83.94	15.33	0.00	0.73
新县	LBI	0.033	0.184	0.128	0.026	4.05	12.16	83.11	0.68
	LMI	0.017	0.282	0.159	0.080	20.95	30.41	25.68	22.97
	LOI	0.017	0.122	0.061	0.018	9.46	62.16	27.03	1.35
	IVRI	0.006	0.716	0.058	0.091	68.92	18.92	3.38	8.78

注：LBI、LMI、LOI和IVRI指数的低、中低、中高和高四各等级采用系统聚类法划分。

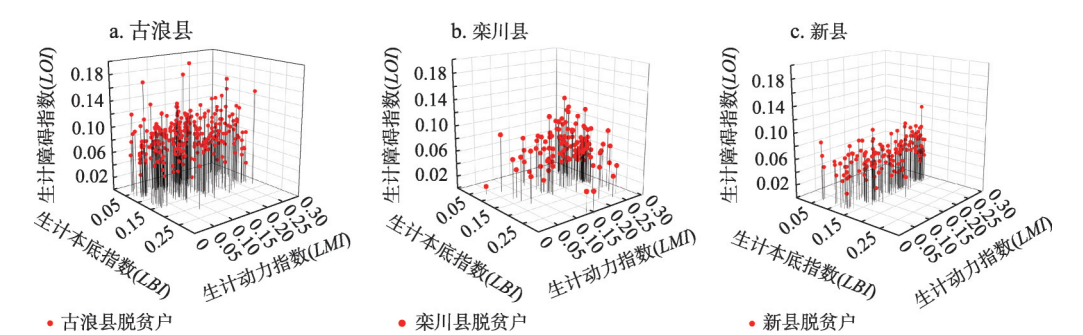


图4 三个案例县家户LBI、LMI和LOI指数三维空间图

Fig. 4 Three-dimensional spatial maps of LBI, LMI and LOI indexes of households in the three typical counties

大，值得注意的是，低值和高值均占据20%以上，说明其生计动力内部差异最大，两级分化明显。

LOI指数衡量的是家户生计过程中面临的负面影响程度，值越大，负面因素的影响越大，返贫脆弱性也越大。如表6和图4，LOI指数中，古浪县的最大值（0.194）、平均值（0.084）和标准差（0.026）均为三县中最大，中高值（53.29%）和高值（13.84）在三县中最高，说明该县家户不仅生计障碍度最大，而且内部离散度也最大；栾川县最小值（0.013）和均值（0.061）三个县中最小，中低值比例（64.23%）占本县绝大多数；新县的标准差在三个县中最小（0.018），平均值与栾川县一致，尽管其中低值占比（62.16%）略低于栾川，但其低值（9.46%）却略高于后者。此外，两县LOI指数的四个等级占比结构相似，因此，二者的生计障碍度均较小，且相差不大。

IVRI指数综合衡量的是家户返贫脆弱程度，值越大，返贫脆弱度越高。如表6，古浪县平均值（0.131）在三个县中最大，高值占比（28.72%）不仅在本县最高，而且是三县之最；栾川县平均值（0.027）、标准差（0.020）和高值占比（0.73%）在三县中均为最

小, 低值占比高达83.94%, 占据绝大多数家户; 新县平均值(0.058)、标准差(0.091)和高值占比(8.78%)介于前二者之间, 低值占比(68.92%)虽然不及栾川县, 但也是本县占比最多的群体。*IVRI*指数的中高和高值家户是高返贫风险家户。在三个县的样本中, 87.07%的中高和高值家户来自古浪县, 0.68%来自栾川县, 12.24%来自新县。如图5, 高返贫风险家户中, 低、中低*LBI*指数, 低、中低*LMI*指数以及中低、中高的*LOI*指数占比例较多, 其中, 中低以下*LMI*指数占比最多, 高达91.84%。可见, 生计动力不足是高返贫风险家户最明显的特征。

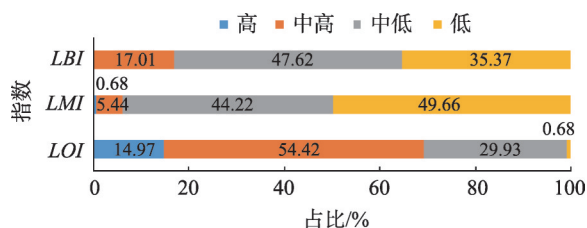


图5 高返贫风险家户各指数占比

Fig. 5 Proportion of each index of households at high risk of re-poverty

综上, 古浪县家户返贫脆弱程度最高, 高返贫风险家户最多, 大部分聚集于*LBI*、*LMI*指数的中低区和*LOI*指数中高区。群体间差异度最大, 存在生计本底薄弱, 生计动力不足和生计障碍较大的多维劣势, 在遇到不可预见的风险或冲击时容易引发返贫。栾川县家户返贫脆弱程度最低, 明显集于*LBI*指数中高值区, *LMI*指数高值区和*LOI*指数中低值区, 具有生计本底较好, 生计障碍较低以及生计动力强的明显优势。新县家户返贫脆弱程度也较低, 但稍高于栾川, 主要聚集于*LBI*指数和*LMI*指数中高区以及*LOI*指数中低区, 虽然生计本底整体较好, 但与栾川相比, 生计动力不具优势, 且两级分化较为严重。

3.1.3 基于区域与个体融合的案例县返贫脆弱性综合评估

为了全面评价返贫脆弱性, 在比较区域和个体两大尺度评价结果基础上对三个典型县开展尺度耦合。将三个县的*EEI*、*WSI*、*EAI*和*RVRI*指数与*LBI*、*LMI*、*LOI*和*IVRI*指数的平均值进行对照, 如图6, 古浪县从区域尺度来看, 呈现出“高*EEI*—高*WSI*—低*EAI*—高*RVRI*”状态; 从家户尺度来看, 为“中低*LBI*—中低*LMI*—中高*LOI*—高*IVRI*”的状态。这说明古浪县在两个尺度下均呈现高的返贫脆弱度和多维劣势。栾川县从区域尺度看为“高*EEI*—低*WSI*—高*EAI*—低*RVRI*”, 从家户尺度为“中高*LBI*—高*LMI*—中低*LOI*—低*IVRI*”, 可见, 两个评价体系结论都显示其低的返贫脆弱度, 脱贫较为稳固, 且生计动力较强, 但高的生态暴露度是其境内返贫风险的重要隐患。新县从区域尺度衡量为“中低*EEI*—中低*WSI*—高*EAI*—低*RVRI*”, 从家户尺度为“中高*LBI*—中低*LMI*—中低*LOI*—中低*IVRI*”, 虽然新县区域返贫脆弱度和个体返贫脆弱度结论有一定差异, 但其个体返贫脆弱度低值家户占比高达68.92%, 因此也接近低值水平。尽管如此, 新县的主要问题在于较低的生计动力, 这一定程度上阻碍了家户生活水平的持续提高。总的来看, 三个案例县在两个尺度下的研究结论具有较强的一致性, 即, 返贫脆弱程度为古浪县>新县>栾川县。

3.2 区域与个体返贫脆弱性影响因素、联系与融合

为了进一步探究影响区域和个体返贫脆弱性的各自主导因子, 分别将表1中的18个指标与*RVRI*指数以及表3中的21个指标与*IVRI*指数做偏相关分析, 结果如表7所示, *RVRI*指数与各指标间均通过了0.05的置信度检验, 其中, *RVRI*指数与平均海拔

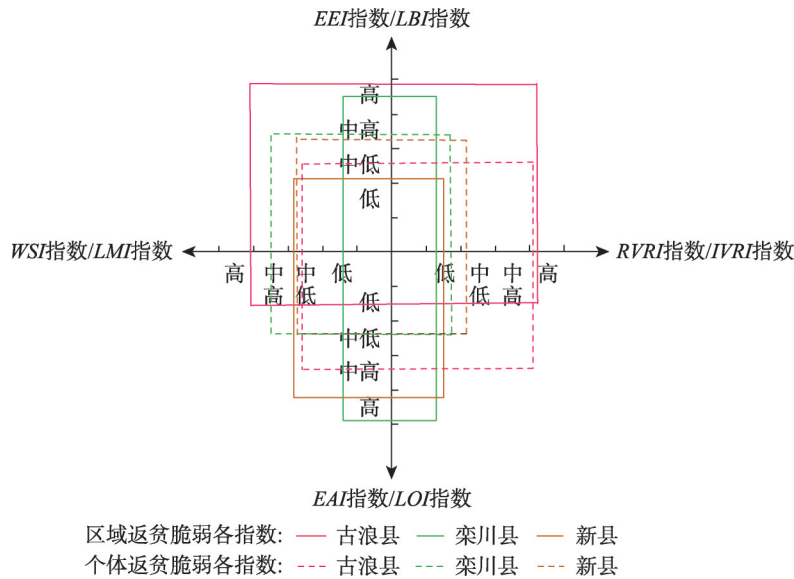


图6 三个案例县各指数象限分布

Fig. 6 Quadrant distribution of each index in three typical counties

表7 RVRI指数和IVRI指数的影响因素偏相关分析结果

Table 7 Partial correlation analysis results of influencing factors of RVRI index and IVRI index

RVRI指数指标	相关系数	IVRI指数指标	相关系数
平均海拔	0.843**	人均农地面积	-0.346*
坡度	0.681*	安全用水	-0.112
地形起伏度	0.716**	住房质量	-0.297
植被指数	-0.933**	生产性资产	-0.21**
耕地面积占比	-0.388*	家用耐用消费品	-0.09*
生态用地面积占比	-0.513**	医疗保障	-0.54*
教育水平	-0.688**	家庭人均纯收入	-0.803**
社会福利供给度	-0.432*	社会关系网络支持	-0.318**
医疗资源	-0.263**	内生动力	-0.894**
信息化水平	-0.182*	金融支持	-0.183
农村居民与城镇居民收入之比	-0.586**	主要劳动力人数	-0.820*
乡村就业	-0.888*	户主最高学历	-0.806*
人均GDP	-0.774**	主要劳动力职业技能	-0.527**
农村居民人均可支配收入	-0.808**	生计来源多样性	-0.924**
人均地方财政收入	-0.743*	家庭负债	0.34*
固定资产投资	-0.814**	家庭负担系数	0.632*
城镇化率	-0.777**	家庭成员健康状况	0.877**
建设用地面积占比	-0.535*	子女结婚压力	0.904*
		自然灾害影响	0.266*
		家中意外事故影响	0.04*
		市场波动影响	0.027*

注：* $p<0.05$ ，** $p<0.01$ 。

(0.843)、*NDVI* (-0.933)、乡村就业 (-0.888)、居民人均可支配收入 (-0.808) 和固定资产投资 (-0.814) 相关性较强。*IVRI* 指数与各指标间仅有“安全用水”和“住房质量”未通过 0.05 的置信度检验, 原因可能是在精准扶贫过程中, 根据“两不愁三保障”的要求, 政府大力实施危房改造、易地搬迁和饮水设施提升等工程, 住房质量和饮水安全问题普遍得以解决。此外, *IVRI* 指数与家庭人均纯收入 (-0.803)、内生动力 (-0.894)、主要劳动力人数 (-0.820)、户主最高学历 (-0.806)、生计来源多样性 (-0.924)、家庭成员健康状况 (0.877) 和子女结婚压力 (0.904) 有较强的相关性。据此, 不难发现, 对于区域整体而言, 区域的自然环境禀赋和经济发展水平对返贫脆弱性影响显著, 而对于微观的家户而言, 家庭中的劳动力综合素质 (劳动力数量、学历、内生动力), 家庭收入, 生计来源多样性、家庭成员健康状况以及高昂的婚嫁成本则是返贫的关键。在深度访谈中, 我们特别注意到, 由于乡村高昂的婚嫁成本以及家庭或个人原因, “男大难婚”现象依旧是众多已脱贫家户巨大经济和心理压力。

然而, 二者的影响因素并非完全割裂的, 而是存在一定的双向联系 (图 7)。平均海拔和 *NDVI* 为区域生态暴露度指标, 二者会通过外界生存环境直接或间接影响家户的生计障碍度, 比如交通落后、生态退化的区域, 婚姻地域歧视以及落后的就医条件等会增加家户生计障碍。反之, 大量高生计障碍家户不可持续的生产活动也会导致区域生态环境遭到更大程度的破坏。乡村就业为区域福利敏感度指标, 会通过社会整体的就业形势影响家户生计来源多样性, 如乡村就业不足, 则家户生计来源渠道减少, 进而降低其生计动力, 而大量家户生计动力不足, 同样也会造成区域整体福利敏感度增加。固定资产投资和居民人均可支配收入为区域经济适应度指标, 二者代表区域收入水平和经济发展动能, 自然对区域内家户的生计本底优劣产生巨大影响, 低经济适应度的区域, 家户生计本底总体较差; 反之, 若大量家户生计本底差, 也会降低区域整体经济适应度。

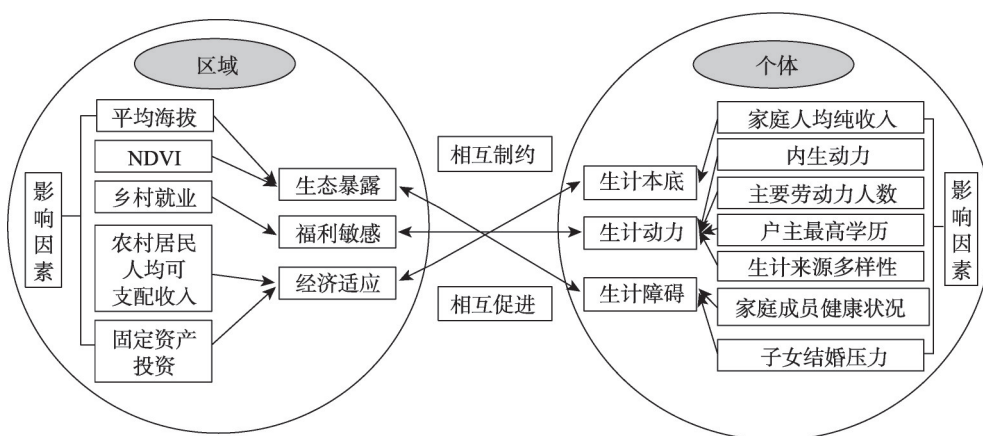


图7 区域与个体返贫脆弱性的主要影响因素和相互联系

Fig. 7 The dominant influencing factors and interrelations of regional and individual vulnerability to re-poverty

因此, 减小区域返贫脆弱性, 一方面要改善欠发达区域自然地理资本, 优化投资环境, 促进充分就业, 加快区域经济发展, 通过区域整体发展的“涓滴效应”惠及脆弱群体, 促进可持续减贫; 另一方面, 还要基于脆弱群体的立场, 着重提升其整体素质与生计能力, 改善其医疗与社会保障, 促进其可持续性增收。通过双向并举, 实施综合、高

效的地方贫困治理方案。

4 结论与讨论

4.1 结论

(1) 区域返贫脆弱性方面：六盘山、秦巴山和大别山三个集中连片特困区返贫脆弱程度大致呈现由西向东递减的空间格局，高生态暴露度是绝大多数高返贫风险县域的共同特点；古浪、栾川和新县按 *EEL*、*WSI*、*EAI* 和 *RVRI* 指数分类顺序，分别呈现“高一高一低一高”“高一低一高一低”和“中低一中低一高一低”的特点，区域返贫脆弱程度古浪县 > 新县 > 栾川县。

(2) 个体返贫脆弱性方面：综合考察 *LBI*、*LMI*、*LOI* 和 *IVRI* 指数的平均值和主要占比分布，古浪、栾川和新县分别呈现“中低一中低一中高一高”“中高—高一中低—低”和“中高—中低—中低—中低”的特点，个体返贫脆弱度与区域返贫脆弱度结论一致，即古浪县 > 新县 > 栾川县；在高返贫风险家户中，绝大部分来自古浪县，且生计动力不足是其最明显的劣势。

(3) 三个案例县的返贫脆弱程度在区域和个体两个评价体系中得到了相互印证。古浪县虽然已脱贫，但区域尺度仍然存在地理资本不足、社会福利、公共服务供给薄弱和经济发展落后等问题，个体尺度还存在家户生计本底、生计动力不足以及生计障碍度高不利现象，故无论从区域还是个体尺度，该县均表现出返贫脆弱度高、维度多的特点；新县具有生态暴露度最低的优势，但主要问题在于较低的生计动力，后者一定程度上阻碍了家户生活水平的持续提高；栾川返贫脆弱度最低，脱贫较为稳固，且生计动力较强，但高的生态暴露度是其返贫风险的重要隐患。

(4) 区域和个体返贫脆弱性主导因子表现不同，区域层面主要体现在自然环境禀赋和经济发展水平，而个体层面则主要体现在家庭中的劳动力综合素质、收入水平、生计来源、成员健康状况以及高昂的婚嫁消费等。尽管存在差异，但两个尺度之间的主导因子有着密切的双向联系。

4.2 讨论与启示

区域与个体对于遏制返贫具有不同聚焦点，对于退出贫困的区域而言，脱贫摘帽后如何促进经济持续稳定发展、提高社会保障水平、完善基础设施和公共服务体系，确保脱贫成果的稳定性和不产生大面积返贫是其核心关切；而对于脱贫家户而言，退出贫困后如何优化家庭生计策略，积累各类生计资本，提高各种风险、冲击的抵御能力，实现可持续生计产出是其根本利益。然而，在返贫阻断的行动中，由于出发点各有不同，部分地区却不免存在脱节，如“扶贫政策失灵”和“被脱贫”现象等，较大程度制约了持续减贫的实效。与此同时，二者的根本目标是一致的，通过科学评价、比较区域和个体返贫脆弱性，并进行洞察视角的互补和有机融合，据此提出兼顾区域和个体的返贫遏制机制就能起到相互促进、事半功倍的效果。因此，防范和化解返贫需统筹兼顾区域和个体两个层面：一方面，各级政府要着力于协调薄弱区域的人、地和业要素，重视生态环境与贫困的相互影响^[41]，立足我国贫困空间与生态脆弱空间的高度重叠特征，探索贫困治理与生态补偿的长效对接机制^[42]，通过政策干预，嵌入外源动力，缓解中西部脆弱地区地理资本劣势，促进生态文明建设与社会经济高质量发展之间的良性互动；另一方

面,也应聚焦微观农户生计的各类矛盾,打破人力、物质和社会等资本瓶颈,重塑生计模式,重点培育内源动力,促进农户生计可持续发展。

对于本文研究区而言,应重点改善区域生态环境,健全灾害监测、预警与治理体系,防范生态暴露度高的地区因灾返贫。同时,还要加快经济适应度较低的地区产业发展和经济建设,以增强抗风险能力。针对以古浪县为代表的多维约束返贫脆弱县,应从生态环境、公共服务、家庭生计基础和内生动力等多方面巩固扶贫成果,尤其是要克服生态环境的劣势,并在产业布局上做到“因地制宜、人地和谐”,壮大地方经济,提高农民收入。针对以栾川和新县为代表的低返贫脆弱县,部分结构性的返贫因子仍值得重视,比如,栾川仍需重视境内高生态暴露度,通过采取优化产业结构,降低对矿业经济依赖,严格管制无序开采等措施保护和恢复矿山生态安全和地质环境;新县则需重点激发脱贫农户生计动力,继续发挥教育和职业培训的扶贫作用,壮大茶叶、油茶、淮南猪及中药材等特色产业,拓宽农户生计来源。

参考文献(References):

- [1] 齐文平,王艳慧,万圆,等.基于G-TOPSIS模型的贫困农户多目标发展评价:以云南福贡县为例.地理科学进展,2020,39(6): 1024-1036. [QI W P, WANG Y H, WAN Y, et al. Multi-objective development evaluation of poverty-stricken households based on G-TOPSIS model: A case study from Fugong county, Yunnan province. Progress in Geography, 2020, 39(6): 1024-1036.]
- [2] 王瑶. 大决战倒计时国务院扶贫办主任刘永富谈脱贫攻坚, <http://rmfp.people.com.cn/n1/2020/0312/c406725-31629675.html>, 2020-03-12. [WANG Y. LIU Yongfu, director of the Poverty Alleviation Office of the State Council, talks about the poverty alleviation during the countdown to the decisive battle, <http://rmfp.people.com.cn/n1/2020/0312/c406725-31629675.html>, 2020-03-12.]
- [3] 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.自然资源学报,2020,35(10): 2460-2472. [LUO X, LI C M, WAN Q, et al. "Birds of a feather flock together": China's rural spatial poverty trap and its identification. Journal of Natural Resources, 2020, 35(10): 2460-2472.]
- [4] 周扬,郭远智,刘彦随.中国县域贫困综合测度及2020年后减贫瞄准.地理学报,2018,73(8): 1478-1493. [ZHOU Y, GUO Y Z, LIU Y S. Comprehensive measurement of county poverty and anti-poverty targeting after 2020 in China. Acta Geographica Sinica, 2018, 73(8): 1478-1493.]
- [5] 杨瑚. 返贫预警机制研究. 兰州: 兰州大学, 2019. [YANG H. Research on early warning mechanism for poverty return. Lanzhou: Lanzhou University, 2019.]
- [6] 王佳楣,张伯斗,罗剑朝. 贫困治理视角下的中国返贫研究演进与发展(1989—2019). 生产力研究, 2019, 34(10): 22-26. [WANG J M, ZHANG B D, LUO J Z. The evolution and development of China's return to poverty from the perspective of poverty governance (1989-2019). Productivity Research, 2019, 34(10): 22-26.]
- [7] 段小力. 返贫的特征、成因及阻断. 人民论坛, 2020, 657(3): 90-91. [DUAN X L. The characteristics, causes and interdiction of poverty-returning. People's Tribune, 2020, 657(3): 90-91.]
- [8] 周迪,王明哲. 返贫现象的内在逻辑: 脆弱性脱贫理论及验证. 财经研究, 2019, 45(11): 127-137. [ZHOU D, WANG M Z. The internal logic of poverty-returning: Theory and verification of vulnerable poverty alleviation. Journal of Finance and Economics, 2019, 45(11): 127-137.]
- [9] 章文光. 建立返贫风险预警机制化解返贫风险. 人民论坛, 2019, 640(23): 68-69. [ZHANG W G. Establishing the risk early warning mechanism to resolve the risk of poverty-returning. People's Tribune, 2019, 640(23): 68-69.]
- [10] 王三秀. 如何防范化解因疫致贫、因疫返贫风险. 国家治理, 2020, 7(13): 42-46. [WANG S X. How to prevent and defuse the risk of poverty and return to poverty due to the epidemic. Governance, 2020, 7(13): 42-46.]
- [11] ADGER W N. Vulnerability. Global Environmental Change, 2006, 16(3): 268-281.
- [12] WORLD BANK. World Develop Report 2000/2001: Attacking Poverty. New York: Oxford University Press, 2001.
- [13] CHIWAULA L S, WITT R, WAIBEL H, et al. An asset-based approach to vulnerability: The case of small-scale fishing

- areas in Cameroon and Nigeria. *The Journal of Development Studies*, 2011, 47(2): 338-353.
- [14] AZEEM M M, MUGERA A W, SCHILIZZI S, et al. An assessment of vulnerability to poverty in Punjab, Pakistan: Subjective choices of poverty indicators. *Social Indicators Research*, 2016, <http://dx.doi.org/10.1007/s11205-016-1419-x>.
- [15] POLSKY C, NEFF R, YARNAL B. Building comparable global change vulnerability assessments: The vulnerability scoping diagram. *Global Environmental Change*, 2007, 17(3-4): 472-485.
- [16] DFID. Sustainable Livelihoods Guidance Sheets. London: Department for International Development, 2000.
- [17] 彭开丽, 张安录. 土地利用变化中农户脆弱性研究: 一个理论分析框架及基于中国中部五省的调研实证. *自然资源学报*, 2015, 30(11): 1798-1810. [PENG K L, ZHANG A L. Farmers' vulnerability in farmland conversion: Analytical framework and empirical research on five provinces in Central China. *Journal of Natural Resources*, 2015, 30(11): 1798-1810.]
- [18] HODDINOTT J, QUISUMBING A. Methods for micro econometric risk and vulnerability assessments. *SSRN Electronic Journal*, 2008, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1281055>.
- [19] OPHI. Global Multidimensional Poverty Index 2018: The Most Detailed Picture to Date of the World's Poorest People. Oxford: University of Oxford, 2018.
- [20] AZEEM M M, MUGERA A W, SCHILIZZI S. Vulnerability to multidimensional poverty: An empirical comparison of alternative measurement approaches. *Journal of Development Studies*, 2018, 54(2): 1-25.
- [21] 吴仪, 林月, 祁新华. 福建省返贫脆弱性的时空演变特征与产生机制. *福建农业学报*, 2019, 34(8): 985-993. [WU Y, LIN Y, QI X H. Temporal/spatial evolution and vulnerability of return-to-poverty after successful implementation of alleviation program in Fujian. *Fujian Journal of Agricultural Sciences*, 2019, 34(8): 985-993.]
- [22] 朱姝, 冯艳芬, 王芳, 等. 粤北山区相对贫困村的脱贫潜力评价及类型划分: 以连州市为例. *自然资源学报*, 2018, 33(8): 1304-1316. [ZHU S, FENG Y F, WANG F, et al. Evaluation and classification of poverty alleviation potential of relatively poor villages in mountainous areas of Northern Guangdong province: A case study of Lianzhou city. *Journal of Natural Resources*, 2018, 33(8): 1304-1316.]
- [23] LI E L, DENG Q Q, ZHOU Y. Livelihood resilience and the generative mechanism of rural households out of poverty: An empirical analysis from Lankao county, Henan province, China. *Journal of Rural Studies*, 2019, <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.01.005>.
- [24] DENG Q Q, LI E L, ZHANG P Y. Livelihood sustainability and dynamic mechanisms of rural households out of poverty: An empirical analysis of Hua county, Henan province, China. *Habitat International*, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2020.102160>.
- [25] 赵雪雁, 刘江华, 王伟军, 等. 贫困山区脱贫农户的生计可持续性 & 生计干预: 以陇南山区为例. *地理科学进展*, 2020, 39(6): 982-995. [ZHAO X Y, LIU J H, WANG W J, et al. Livelihood sustainability and livelihood intervention of out-of-poverty farming households in poor mountainous areas: A case of Longnan mountainous area. *Progress in Geography*, 2020, 39(6): 982-995.]
- [26] 刘小鹏, 程静, 赵小勇, 等. 中国可持续减贫的发展地理学研究. *地理科学进展*, 2020, 39(6): 892-901. [LIU X P, CHENG J, ZHAO X Y, et al. Sustainable poverty reduction of China in a view of development geography. *Progress in Geography*, 2020, 39(6): 892-901.]
- [27] ZHOU Y, LIU Y S. The geography of poverty: Review and research prospects. *Journal of Rural Studies*, 2019, <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.01.008>.
- [28] 李寻欢, 周扬, 陈玉福. 区域多维贫困测量的理论与方法. *地理学报*, 2020, 75(4): 753-768. [LI X H, ZHOU Y, CHEN Y F. Theory and measurement of regional multidimensional poverty. *Acta Geographica Sinica*, 2020, 75(4): 753-768.]
- [29] 宋长青, 程昌秀, 杨晓帆, 等. 理解地理“耦合”实现地理“集成”. *地理学报*, 2020, 75(1): 3-13. [SONG C Q, CHENG C X, YANG X F, et al. Understanding geographic coupling and achieving geographic integration. *Acta Geographica Sinica*, 2020, 75(1): 3-13.]
- [30] 丁建军, 冷志明. 区域贫困的地理学分析. *地理学报*, 2018, 73(2): 232-247. [DING J J, LENG Z M. Regional poverty analysis in a view of geography science. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(2): 232-247.]
- [31] 刘小鹏, 李伟华, 王鹏, 等. 发展地理学视角下欠发达地区贫困的地方分异与治理. *地理学报*, 2019, 74(10): 2108-2122. [LIU X P, LI W H, WANG P, et al. Local differentiation and alleviation of poverty in underdeveloped areas based

- on development geography. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(10): 2108-2122.]
- [32] 张尚梅. “赶考”永远在路上: 写在古浪县退出全省贫困县序列之际, [http: //www.minqin.gov.cn/Item/89190.aspx](http://www.minqin.gov.cn/Item/89190.aspx), 2020-03-03. [ZHANG S M. "Examination" is always on the road: Written on the occasion of Gulang County withdrawing from the poverty-stricken counties of Gansu province. [http: //www.minqin.gov.cn/Item/89190.aspx](http://www.minqin.gov.cn/Item/89190.aspx), 2020-03-03.]
- [33] 韦幸文. 河南栾川: 产业/机制两手抓巩固脱贫不松劲, [http: //www.gxnews.com.cn/staticpages/20191129/newgx5de1215a-19073866.shtml](http://www.gxnews.com.cn/staticpages/20191129/newgx5de1215a-19073866.shtml), 2019-11-29. [WEI X W. Luanchuan, Henan: Consolidate poverty alleviation through industry and mechanism. [http: //www.gxnews.com.cn/staticpages/20191129/newgx5de1215a-19073866.shtml](http://www.gxnews.com.cn/staticpages/20191129/newgx5de1215a-19073866.shtml), 2019-11-29.]
- [34] 白纯歌, 蒋琪. 新县脱贫纪: “两山理论”的老区实践, [http: //rmfp.people.com.cn/n1/2018/0823/c406725-30246557.html](http://rmfp.people.com.cn/n1/2018/0823/c406725-30246557.html), 2018-08-23. [BAI C G, JIANG Q. Record of poverty alleviation in Xinxian county: Practice of "Two Mountains Theory" in old revolutionary base areas. [http: //rmfp.people.com.cn/n1/2018/0823/c406725-30246557.html](http://rmfp.people.com.cn/n1/2018/0823/c406725-30246557.html), 2018-08-23.]
- [35] 李双成, 许月卿, 傅小锋. 基于 GIS 和 ANN 的中国区域贫困化空间模拟分析. *资源科学*, 2005, 27(4): 76-81. [LI S C, XU Y Q, FU X F. Spatial simulation using GIS and ANN for regional pauperization in China. *Resources Science*, 2005, 27(4): 76-81.]
- [36] GUO Y Z, ZHOU Y, CAO Z. Geographical patterns and anti-poverty targeting post-2020 in China. *Journal of Geographical Sciences*, 2018, 28(12): 1819-1824.
- [37] 臧玉珠, 刘彦随, 杨园园. 山区县域土地利用格局变化及其地形梯度效应: 以井冈山山市为例. *自然资源学报*, 2019, 34(7): 1391-1404. [ZANG Y Z, LIU Y S, YANG Y Y. Land use pattern change and its topographic gradient effect in the mountainous areas: A case study of Jinggangshan city. *Journal of Natural Resources*, 2019, 34(7): 1391-1404.]
- [38] 杨倩倩, 陈英, 金生霞, 等. 西北干旱区土地资源生态安全评价: 以甘肃省古浪县为例. *干旱地区农业研究*, 2012, 30(4): 196-199. [YANG Q Q, CHEN Y, JIN S X, et al. Evaluation of ecological security of land resources in arid areas of Northwest China: A case study of Gulang county in Gansu province. *Agricultural Research in the Arid Areas*, 2012, 30(4): 196-199.]
- [39] 邵莲芬. 河南栾川“7.24”泥石流特征及成因. *山地学报*, 2015, 33(5): 603-610. [SHAO L F. Characteristics and causes of the 24 July 2012 debris flow in Luanchuan county of Henan, China. *Mountain Research*, 2015, 33(5): 603-610.]
- [40] 陈卓雅, 郭砾, 薛达元. 基于 GIS 的新县生态敏感性分析. *生态科学*, 2015, 34(1): 97-102. [CHEN Z Y, GUO L, XUE D Y. GIS-based ecological sensitivity analysis in Xin county. *Ecological Science*, 2015, 34(1): 97-102.]
- [41] 祁新华, 林荣平, 程煜, 等. 贫困与生态环境相互关系研究述评. *地理科学*, 2013, 33(12): 1498-1505. [QI X H, LIN R P, CHEN Y, et al. The review of the relationship between poverty and environment. *Scientia Geographica Sinica*, 2013, 33(12): 1498-1505.]
- [42] 刘春腊, 徐美, 周克杨, 等. 精准扶贫与生态补偿的对接机制及典型途径: 基于林业的案例研究. *自然资源学报*, 2019, 34(5): 989-1002. [LIU C L, XU M, ZHOU K Y, et al. Coupling development mechanism and typical ways of targeted poverty alleviation and eco-compensation in China: Case analysis based on forestry. *Journal of Natural Resources*, 2019, 34(5): 989-1002.]

Vulnerability assessment of return-to-poverty under poverty elimination in China:

A new integrated regional and individual perspective

YAN Xiao-yan^{1,2}, QI Xin-hua^{1,2}, PAN Ying^{1,2}, LI Ya-tong^{1,2}

(1. School of Geographical Sciences, Fujian Normal University, Fuzhou 350007, China;

2. Institute of Geography, Fujian Normal University, Fuzhou 350007, China)

Abstract: Identifying the vulnerability to return-to-poverty (or re-poverty), and comprehensively preventing and resolving the risk of re-poverty are the key points of poverty alleviation in the "post- poverty alleviation era". From the perspective of the integration of regional and individual scales, a comprehensive analysis framework is constructed. BP neural network method, entropy method and partial correlation analysis method are adapted to evaluate the vulnerability of re- poverty in three contiguous destitute areas of Liupan Mountains, Qinba Mountains and Dabie Mountains, as well as the influencing factors. Firstly, we find the vulnerability to re-poverty in the three contiguous destitute areas shows a spatial pattern of decreasing from west to east. Secondly, according to the classification order of the *EEI*, *WSI*, *EAI* and *RVRI* indexes, three typical counties of Gulang, Luanchuan and Xinxian show the characteristics of "high-high-low-high", "high-low-high-low" and "medium low-medium low-high- low", respectively. According to the classification order of *LBI*, *LMI*, *LOI* and *IVRI* indexes, however, the characteristics of these counties are "medium low-medium low-medium high- high", "medium high-high- medium low- low" and "medium high- medium low- medium low- medium low", respectively. Therefore, the evaluation results of both regional and individual vulnerability to re-poverty show an order of Gulang > Xinxian > Luanchuan. To be specific, Gulang is characterized by high vulnerability of re-poverty from both regional and individual perspectives. Xinxian has the advantage of the lowest ecological exposure, while the main problem is the low livelihood motivation. Although Luanchuan is relatively stable in poverty alleviation, the high ecological exposure is a major potential danger. Thirdly, for counties with high risk of re- poverty, high ecological exposure is the most significant characteristic, while for households with high risk, the most significant characteristic is insufficient livelihood motivation. The last finding shows that the dominant factors of regional vulnerability to re- poverty are natural environment endowment and economic development level, while the dominant factors of individual vulnerability to re-poverty are comprehensive quality of family labor force, family income, diversity of livelihood sources, health conditions of family members and marriage cost.

Keywords: vulnerability to re-poverty; regional and individual perspectives; BP neural network; contiguous destitute areas