

文章编号: 1008-2786-(2020)3-449-12

DOI:10.16089/j.cnki.1008-2786.000524

皖西地区贫困空间分异的自然环境机理 和区域减贫策略

杨娜,赵春雨*,温瑞霞

(安徽师范大学 地理与旅游学院,安徽 芜湖 241002)

摘 要: 贫困是困扰人类的世界性问题,区域性贫困是中国当前贫困问题的突出表现,而自然环境因素往往对区域性贫困产生重大影响。探讨贫困的空间特征及其演化,分析其地理成因,可为区域瞄准政策的制定提供重要依据。本研究以大别山连片特困区的皖西地区为例,聚焦自然环境,利用地理探测器和耦合协调模型,从乡镇尺度,通过分析主要自然环境因素对贫困空间分异的主导影响、交互影响及影响的地域类型,剖析自然环境的影响机理,研究结果显示:(1)平均坡度和平均高程对皖西地区贫困空间分异的影响最大,且各自然因素的影响具有交互性,说明皖西地区贫困的空间分异是多个自然因素综合作用的结果;(2)自然因素与贫困发生率的耦合协调关系存在明显空间规律,耦合协调度整体上由西南向东北递减,但不同自然因素影响的空间规律不同;(3)根据耦合协调度,可将自然环境对皖西地区贫困空间分异的影响归纳为自然环境低度影响型、自然资源中度影响型、自然环境高度影响型、自然环境极高影响型四种,不同类型的乡镇,其主导影响因素和影响过程具有明显差异;(4)文章提出提升城市化水平、调整农业结构、发展特色农业产业、生态补偿扶贫、异地搬迁扶贫等针对性的减贫措施。

关键词: 贫困空间分异;自然环境;皖西地区;减贫策略

中图分类号:

文献标志码: A

贫困是困扰人类的世界性问题,“在全世界消除一切形式的贫困”已成为联合国 2030 可持续发展议程的首要目标。随着对贫困内涵认识的不断深化和测度手段的多样化^[1-7],贫困的时空特征引起了关注,“空间贫困”或“区域性贫困”^[8-9]、“地理资本”^[9-11]、“空间贫困陷阱”等概念的出现反映了地理环境对贫困聚集和持续发展的影响^[8-9,12]。由此,探讨贫困的空间特征及其演化,分析其地理成因,成为当前贫困问题研究的主要内容^[13-17]和区域瞄准政策制定的重要依据^[18]。

改革开放以来,随着区域开发式扶贫、整村推进

扶贫等政策的实施^[19],我国农村贫困的空间范围逐步由“面”缩小为“点”^[20],贫困分布和发展演化与地理位置、自然环境的相关性不断增强^[21]。贫困往往受多种因素的多重机理影响,是人、业、地三者没有协调发展的结果^[22-23]。其中农业生态条件、土地覆被类型等相对稳定的自然环境因素往往带来更加持久的影响,容易引起空间贫困陷阱^[24-25]。因此,在自然条件恶劣的地区更容易发生空间贫困^[26]。在这些区域,农业生产是重要的生计来源,自然环境因素可能会通过影响农业生产而影响区域贫困。许多学者将与淡水的平均距离、土地面积、年均降雨

收稿日期(Received date):2019-11-04;改回日期:2020-05-07

基金项目(Foundation item):安徽省高校人文社会科学重点研究项目(SK2016A041);国家自然科学基金项目(41771177)。[Humanities and Social Sciences Key Projects of Anhui Province(SK2016A041);National Natural Science Foundation of China(41771177)]

作者简介(Biography):杨娜(1995-),女,安徽阜阳人,硕士研究生,主要研究方向:区域经济。[YANG Na(1995-),female,born in Fuyang, Anhui province,M.Sc.candidate,research on regional economy]E-mail:897392385@qq.com

*通讯作者(Corresponding author):赵春雨(1975-),女,博士,教授,主要研究方向:经济地理。[ZHAO Chunyu(1975-),female,Ph.D., professor,specialized in economic geography]E-mail:chyzh876@mail.ahnu.edu.cn

量、年均气温、土壤生产力等自然环境因素直接纳入生计资产范畴,进行空间贫困评估或者绘制贫困地图^[4,9,11,13,18,27];还有学者则使用空间相关、地理探测器、空间加权回归、多元回归等方法探讨了自然环境各因素与贫困空间分异的关系^[9,14-17,28],认为对农业生产影响较大的自然地理环境的贫困效应非常突出^[28],但其在不同地区、不同尺度上的主导影响大不相同^[14-17];一些学者单独建立了水贫困与经济贫困的关系^[29-31],认为水资源是重要的生产要素,其与贫困存在明显的共生关系^[31];还有一些学者关注地形对贫困空间分异的影响,探讨地形与中国贫困县的空间耦合关系,认为地形是决定地区发展的客观条件^[32]。

可见,自然环境因素是影响贫困空间分异的重要因素。但是,自然环境因素的影响机制非常复杂,对不同地域、不同群体的主导影响和交互影响不同^[17,33]。“精准扶贫”战略的提出使得下一步扶贫工作的展开已经不能采用以县为基本扶贫单位的模式^[13]。当前非常需要对乡镇、村尺度的贫困空间分异做出精准的测算与衡量,需要明确这些尺度下地理环境因素对贫困空间分异的影响机理和影响过程。本文聚焦自然环境,以皖西地区为例,利用地理探测器和耦合协调模型,从乡镇尺度,通过分析主要自然环境因素对贫困空间分异的主导影响、交互影响及影响的空间类型,剖析自然环境对贫困空间分异的微观影响机理,以期能为区域精准扶贫措施的制定提供一定依据。

1 研究区域、数据来源与研究方法

1.1 研究区域

皖西地区一般指安徽省六安市的市辖区及其下辖的五县(金安区、裕安区、金寨县、霍邱县、霍山县、舒城县、寿县),虽然寿县在2015年底已划归淮南市管辖,鉴于本研究的主要数据来源于2015年,故仍将寿县包括在内,从而确定了158个研究单元,包括46个乡、110个镇和2个市辖区^[9](图1)。

皖西地区地处大别山北麓的斜坡面,地形地貌复杂多样,由南向北呈阶梯状分布,地势西南高峻,以山地和丘陵为主,东北低平,大部为沿淮平原地区^[9]。皖西地区贫困人口比重大、发展水平差距大、贫困程度深,是集革命老区、大别山深山区、库

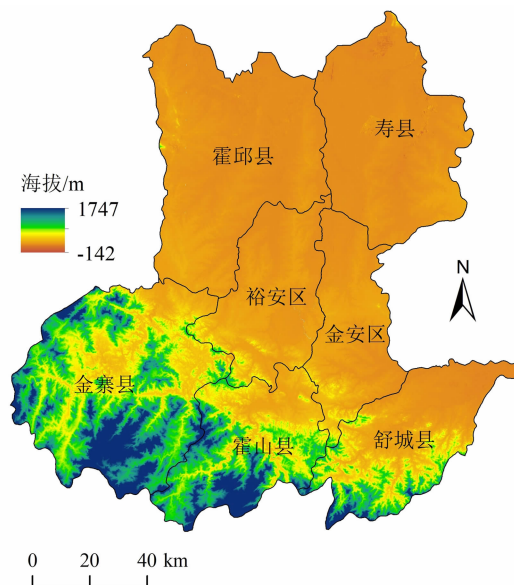


图1 皖西地区地形行政区划

Fig. 1 Topography and administrative division in Western Anhui

区、沿淮行蓄洪区及江淮分水岭易旱区为一体的国家集中连片扶贫大别山片区的重要组成部分,是国家新一轮扶贫攻坚的主战场之一。

1.2 数据来源

鉴于中小尺度快速、准确评估的目标,在所有影响贫困空间分异的自然环境因素中,选取平均高程、平均坡度、河网密度、人均耕地面积以及人均林地面积作为考察因素。其中,高程和坡度是反映区域地形条件的关键因素,而地形条件直接影响着区域经济活动的类别、规模与效益,同时影响到市场与服务设施的可达性^[14-16]。选择河网密度是因为在农村地区,水资源的丰富程度深刻影响农业生产与居民生活^[17,30,31]。人均耕地面积和人均林地面积则是重要的农业资源^[4,8,14]。考虑到研究区域范围较小、气温、降水量等气候因素的空间差异不明显,因此未将其纳入本研究中。同时,由于在微观尺度,自然灾害因子的局域性较强且数据可获取性较差,所以也未将其纳入本研究。

目前中国应用最广泛的贫困格局表征指标是贫困发生率,即区域贫困人口数与人口总数之比^[14-17],因此使用158个乡镇贫困发生率作为贫困的测度指标,数据源于《2016年六安市统计年鉴》。地形数据是分辨率为30 m的ASTER栅格数据,源于地理空间数据云(www.gscloud.cn),利用ArcGIS10.2求得平均海拔和平均坡度,并提取了河

网密度。土地利用数据源于中国科学院地理与资源研究所《中国土地利用现状遥感监测》(2015年)数据集,提取了皖西地区各乡镇的耕地面积及林地面积。皖西地区各乡镇边界数据通过《中华人民共和国分省系列地图(安徽省地图)》(第二版)矢量化获得。

1.3 研究方法

首先使用地理探测器分析各自然环境因素对皖西地区贫困空间分异的影响程度及各因素之间的交互影响。地理探测器可以揭示空间分异背后的驱动力,其核心思想是:如果自变量对因变量影响较大,那么二者在空间上的分布应该具有一致性^[34],同时地理探测器还可以探测两自变量对因变量的交互作用^[35]。

其次探讨皖西地区基本分析单元(乡镇)贫困的主导影响因素。耦合的概念是两个(或两个以上)系统或运动形式通过相互作用而彼此影响的现象^[36]。这里采用廖重斌^[37]的耦合协调模型,将贫困发生率与自然环境各因素分别进行耦合,计算耦合协调度(耦合协调度比耦合度能更全面、稳定地评价两者之间的耦合关系^[37]),可以探讨各乡镇贫困发生与自然因素空间分布的同步性及其相互联系及相互影响的过程。

最后,对各乡镇各自然环境因素的耦合协调度结果进行聚类分析,从而使每一个乡镇都明确自身贫困的主导影响因素是什么,进而明确地域类型。

2 皖西地区贫困发生率和自然环境因素的空间分异

根据各乡镇贫困发生率和各自然要素指标,通过 ArcGIS10.2 将皖西地区贫困和自然环境因素的空间分异状况进行可视化表达(图2)。运用 GeoDa 软件对 2015 年皖西地区贫困发生率进行全局空间自相关分析, Moran's I 指数值为 0.49, Z 得分为 9.50, P 值为 0.001, 表明各乡镇贫困程度具有很强的空间依赖性。然后对贫困发生率进行局部空间自相关分析,发现高一高贫困区包括 19 个乡镇,集中分布在皖西南部地区,说明存在贫困集聚发展的现象。

对比图 2(a) 和图 2(b)~2(f), 皖西地区贫困程度较高的乡镇主要集中在西南部(金寨县、霍山县和舒城县的部分乡镇), 其中金寨县的贫困程度最高, 下属乡镇的贫困发生率大部分都在 15% 以上。这里也是皖西地区平均高程较高、平均坡度和

人均林地面积较大的地区。进一步分析发现, 贫困与高程、坡度、林地的空间分异都呈现出规律性变化, 且有着很大的相似性, 基本上都是由西南向东北方向递减, 说明贫困与高程、坡度、林地可能有着密切的关系。

皖西地区北部(寿县、霍邱县)的贫困程度次于西南部, 其中东北区域的贫困程度差异较大, 各种贫困程度的乡镇都有分布。处于皖西地区中部的金安区、裕安区以及舒城县东部的部分乡镇贫困程度最低, 下属乡镇的贫困发生率基本上都在 10% 以下。这些地区基本都位于江淮平原区, 平均高程、平均坡度、人均林地面积都很低, 但是人均耕地和河网密度却明显较高, 在这里, 贫困的空间分异和人均耕地、河网密度的空间分异都没有太强的规律性, 说明贫困与人均耕地、河网密度可能有一定的关系, 但关系比较复杂。

3 皖西地区自然环境因素对贫困空间分异影响的地理探测

3.1 因子探测结果

利用地理探测器模型, 将平均坡度、平均高程、河网密度、人均林地面积和人均耕地面积五项指标分别与各乡镇贫困发生率进行因子探测分析, 结果得到各指标对贫困发生率的决定力 P_d , 按大小排序为: 平均坡度(0.4540) > 平均高程(0.4536) > 人均林地面积(0.3652) > 河网密度(0.1098) > 人均耕地面积(0.0893), 由此可知:

(1) 平均高程(0.4536) 和平均坡度(0.4540) 对皖西地区各乡镇贫困发生率影响最大且其 p 值均小于 0.001, 说明这两个影响因素显著性强。平均高程和平均坡度是反映区域地形条件的两大重要因素, 一方面直接影响区域内与农业产出密切相关的气候、土壤、生物等自然因素, 另一方面减弱了本地区的交通可达性, 限制了工业活动的发展, 这些都会影响农村贫困。

(2) 人均林地面积(0.3652) 的 p 值小于 0.001, 说明其对皖西地区各乡镇贫困发生率的影响也较强。皖西地区西南部受地形条件的限制, 耕地资源较少, 林地面积较多。当地传统的粮油生产受到限制, 茶叶、竹林及核桃等经济林有一定程度的发展, 但这些地区的贫困发生率仍然较高, 说明这些经济

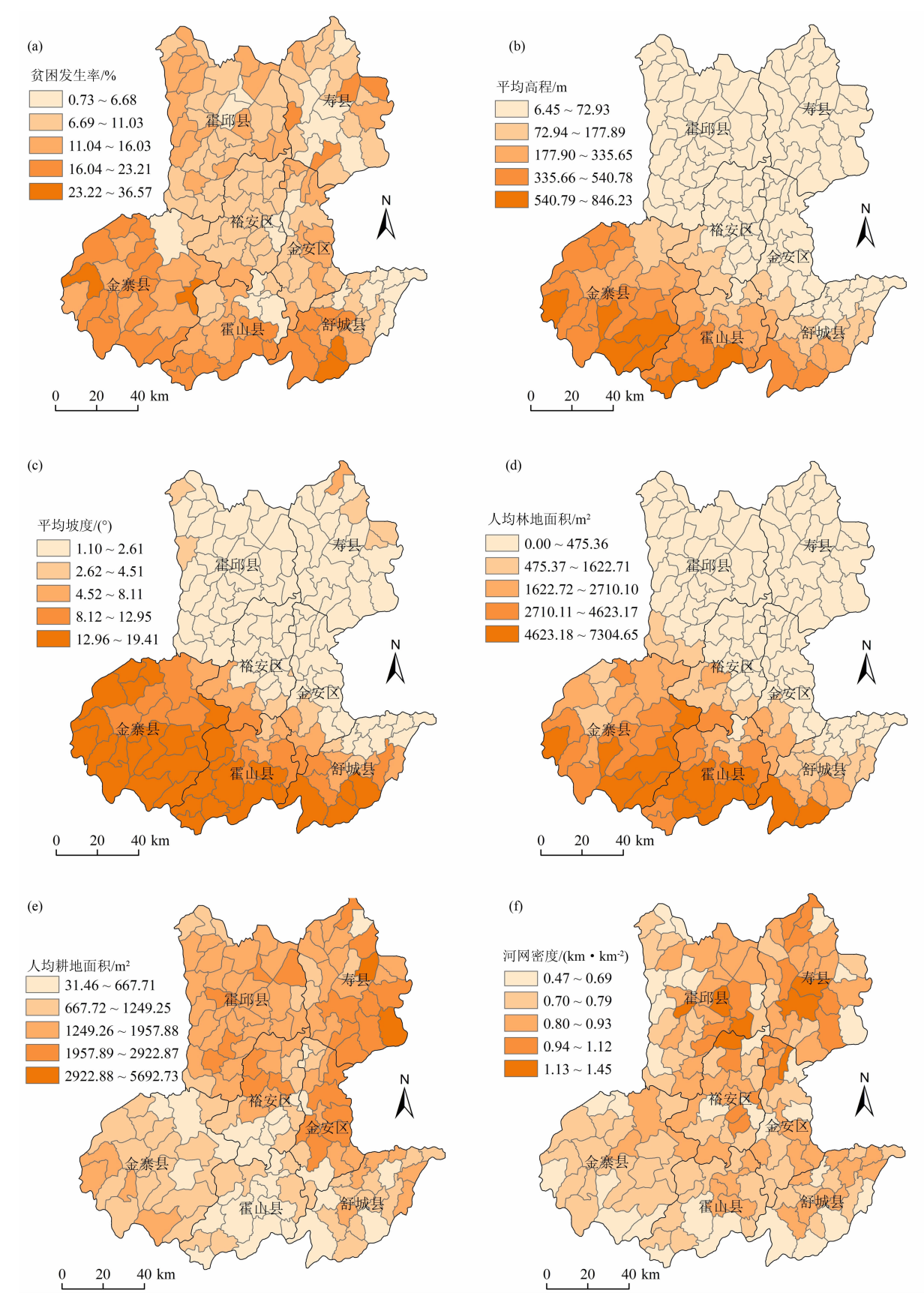


图 2 皖西地区贫困和自然环境因素的空间分异

Fig. 2 Spatial differentiation of poverty and natural environmental factors in Western Anhui

作物和林业的发展对农户收入水平的提高仍显不足,人均林地面积大的地方,贫困并没有减轻。

(3)人均耕地面积(0.0893)对皖西地区各乡镇贫困发生率的影响不显著。耕地资源是农业生产赖以发展的物质基础。从空间分布来看,皖西地区的耕地资源主要集中在东北部和中部,而这些地方贫困发生率也相对较低。但在贫困程度较深的地区,并没有呈现人均耕地面积越少,贫困程度越深的情况。这说明,在这些地方,人均耕地面积的影响并没有太强的空间规律性,这种影响比较复杂,可能与其他因素交织在一起。

(4)河网密度(0.1098)对皖西地区贫困空间分异的影响较小,其 p 值小于 0.05。河网密度反映了区域水资源的丰裕程度,皖西地区东北部河流密度较大,为这一区域的农业发展提供了灌溉用水,促进了农业稳定发展,相应减少了贫困发生率。但整体来说,这里不是水资源缺乏地区,水资源对贫困的影响相对较小。

3.2 交互探测结果

为了探测各自然环境因素对贫困的空间分异是否存在交互作用,使用交互探测进行分析。结果(表 1)显示,任意两个影响因素交互后因子影响力均表现为双因子加强或非线性加强,说明皖西地区各自然环境因素对贫困空间分异均存在交互影响,即皖西地区贫困的空间分异是多个因素综合作用的结果。其中,非线性增强因子对具有最强的协同作用,通过表 1 可知,人均耕地面积与平均坡度、人均林地面积是非线性增强因子对,这说明,虽然作为单个因子,人均耕地面积对贫困空间分异的影响不显著,但与其他因素的协同作用,却对贫困的空间分异有很强的影响。

表 1 地理探测器交互探测结果

Tab. 1 Interactive detection results of geographic detectors

类型	平均 坡度	平均 高程	河网 密度	人均耕 地面积	人均林 地面积
平均坡度/(°)	0.454				
平均高程/m	0.468	0.454			
河网密度/(km·km ⁻²)	0.496	0.482	0.110		
人均耕地面积/m ²	0.561 *	0.545	0.201	0.089	
人均林地面积/m ²	0.480	0.508	0.405	0.496 *	0.365

注: * 表示两因子间是非线性协同作用

4 皖西地区自然环境因素与贫困发生率的耦合协调及其地域类型

4.1 耦合协调度分析

计算各乡镇自然环境因素与贫困发生率的耦合协调度,结果见图 3。考虑到贫困发生率为负向指标,将负向指标平均坡度、平均高程当作正向指标,将正向指标人均林地面积、人均耕地面积和河网密度当作负向指标。由图 3 可知,整体来说,各自然因素与贫困发生率的耦合协调度都呈现由西南向东北递减的趋势,说明皖西各乡镇自然环境因素与贫困发生率的同步性在西南和南部地区比较明显,越往东北地区,同步性越小。进一步分析可知平均高程、平均坡度与贫困发生率的耦合协调度空间分布规律高度相似,人均耕地面积、河网密度与贫困发生率的耦合协调度空间分布规律也高度相似,人均林地面积则表现出一定的独特性。因此分三类进行说明。

4.1.1 平均高程、平均坡度与贫困发生率的耦合协调关系

皖西地区各乡镇平均高程、平均坡度与贫困发生率的耦合协调度具有明显的区域分异,表现为从西南地区向东北方向呈阶梯状递减的趋势(图 3)。其中,西南部和南部山区耦合协调度较高(大部分大于 0.3),说明平均高程、坡度与贫困发生率的同步性在这里比较高。进一步分析发现,大部分乡镇都属于高平均高程、高平均坡度与高贫困发生率的协调类型,即平均高程越高、平均坡度越大的地区,贫困发生率越高,这意味着高程和坡度是这里贫困形成的重要影响因素。称之为正向(标准化后正向指标)增强(加剧贫困)。而随着皖西地区地形条件(图 2)由西南向东北的变化,耦合协调度则呈阶梯状递减(图 3),北部平原地区的耦合协调度大部分小于 0.2,说明在这里高程、坡度与贫困发生率逐渐没有同步性,他们对贫困发生率的影响逐步减少。

4.1.2 人均林地面积与贫困发生率的耦合协调关系

对比图 3c 和图 2a、图 2d,在霍邱县、寿县、裕安区、金安区的绝大部分及舒城县的东部地区,人均林地面积基本都小于 500 m²,而人均林地面积与贫困发生率耦合协调度的分布与贫困发生率的分布(图 2a)吻合度较高,说明人均林地面积对贫困发生率的影响较小,局限于局部地区。称之为负向(标准

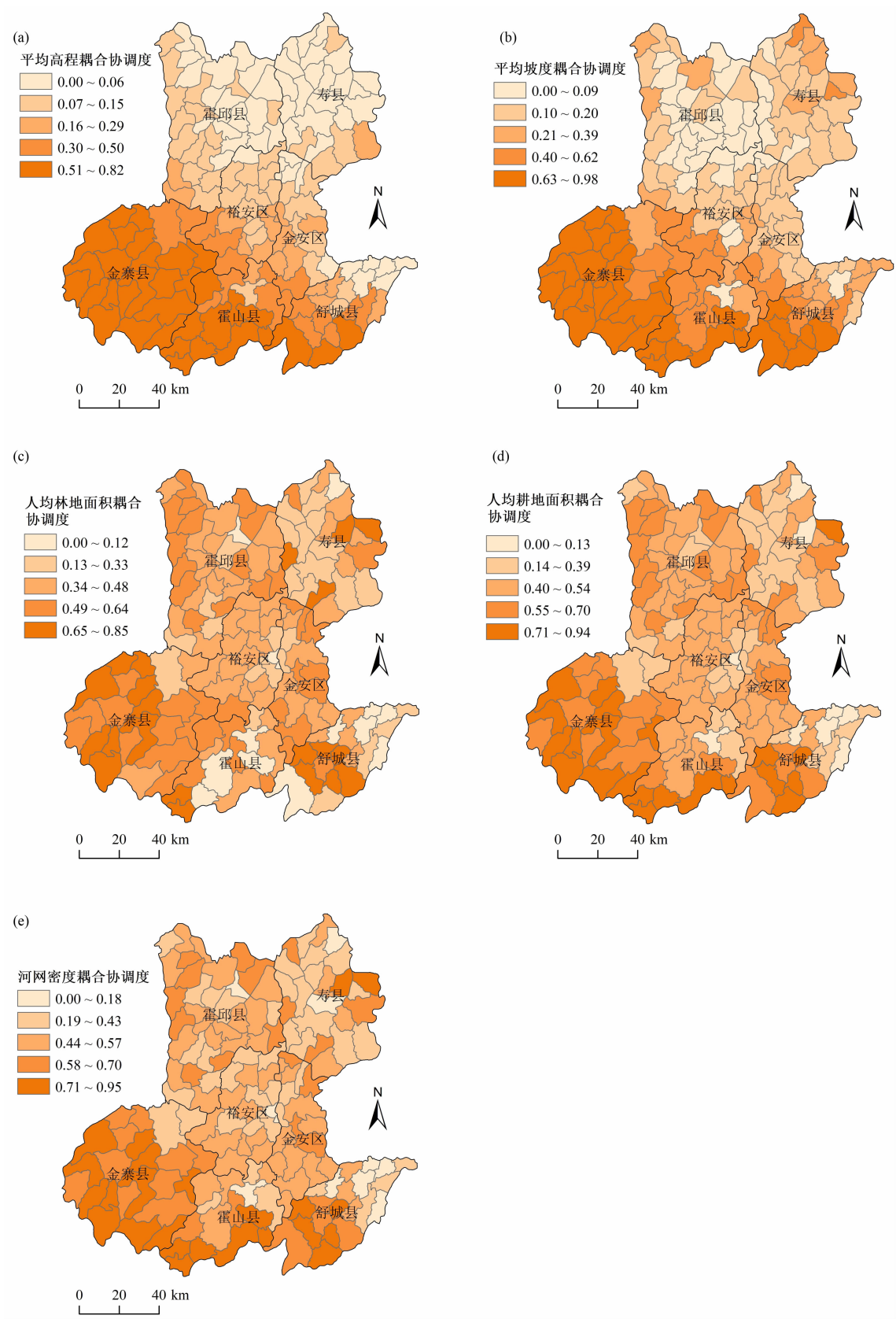


图 3 贫困发生率与自然环境耦合协调度

Fig. 3 Coupled coordination between incidence of poverty and natural environment factors

化后负向指标)减弱(缓解贫困)。在金寨县、霍山县和舒城县西部地区,则存在两种情况:在霍山县的大化坪镇、太阳乡、单龙寺乡和舒城县的晓天镇,这里人均林地面积高,贫困发生率也高,但由于人均林地面积标准化后是负向指标,因此两者的耦合协调度最低;其他大部分乡镇的贫困发生率和林地面积都属于中高程度,两者的耦合协调度处于中高水平。这个结果说明在这样的山区,人均林地面积往往与坡度、高程等对贫困发生率产生交互影响,而在这种状态下,林地作为农业资源,对贫困的缓解作用则并不明显,这种影响可以称之为负向(标准化后负向指标)增强(加剧贫困)。

4.1.3 人均耕地面积、河网密度与贫困发生率的耦合协调关系

总体来说,人均耕地面积、河网密度与贫困发生率的耦合协调度的空间差异也呈现由西南向东北递减的趋势,但是这种趋势不像高程、坡度那样明显,耦合协调度最高的地区呈现条带状或块状镶嵌在协调度次高地区。对比耦合协调度分布图(图 3d、图 3e)与贫困发生率空间分布图(图 2a),发觉它们高度相似,说明在这两个因素与贫困发生率的耦合关系中,贫困发生率可能起更重要的作用。但是,在皖西地区北部的一些地区(除去中心城区),人均耕地面积大、水网密集的地方,往往贫困发生率相对较低,造成两者的耦合协调度相对较低,说明耕地、水资源对这里的贫困有一定的缓解作用,起负向减弱的影响。在皖西地区南部,人均耕地面积和河网密度较低,而贫困发生率较高,造成两者的耦合协调度较高,说明耕地、水资源的制约加剧了这里的贫困,起负向增强的影响。

4.2 耦合协调的地域类型

根据耦合协调度的分析结果,利用 SPSS22.0,采用 K-means 聚类分析方法,可以将全部乡镇分为 4 类(图 4),各聚类中心值如表 2 所示。

第一类为自然环境低度影响型。该类型乡镇各自然环境因素与贫困发生率的耦合协调度都很低。主要分布于皖西中部和北部的部分地区,包括了六安市区和各县政府所在地及其周边的一些乡镇,共 33 个,其中寿县较多。该类型分布范围较小、零散,地形上以平原为主,区位上靠近经济政治中心,路网密集,交通便捷。说明这些地区,经济发展基础好,贫困发生率也较低,自然环境因素对贫困空间分异的影响不大。

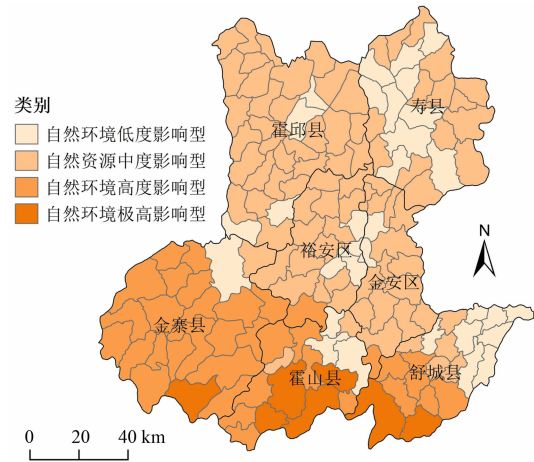


图 4 皖西地区贫困与自然环境耦合类型

Fig.4 Coupling types of poverty incidence and natural environmental factors in Western Anhui

表 2 耦合协调度聚类中心

Tab.2 Cluster center of coupled coordination degree

类型	自然环境	自然资源	自然环境	自然环境
	低度影响型	中度影响型	高度影响型	极高影响型
平均坡度耦合协调度	0.196	0.179	0.694	0.750
平均高程耦合协调度	0.130	0.109	0.607	0.706
河网密度耦合协调度	0.248	0.512	0.700	0.753
人均耕地面积耦合协调度	0.223	0.500	0.693	0.740
人均林地面积耦合协调度	0.199	0.463	0.648	0.143

第二类为自然资源中度影响型。该类型乡镇平均坡度、平均高程与贫困发生率之间的耦合协调度都很低,而河网密度、耕地面积、林地面积这些自然资源因素与贫困发生率之间的耦合协调度处于中等水平,与贫困发生的同步性较强。说明这些地区,地形条件对贫困的影响不大,而林地面积、耕地面积、河网密度对贫困的影响较大。该类型主要分布于皖西地区的中部和北部,以霍邱县、寿县、裕安区和金安区为主,共 83 个乡镇,分布面积广泛,地形上主要是黄淮平原区,这里地形平坦,农业生产条件较好,是重要的农业地区。

第三类为自然环境高度影响型。该类乡镇的地形条件、自然资源条件与贫困发生率之间的耦合协调度都较高(0.6~0.7),说明这一地区自然环境对

贫困的影响较大。这一地区也是皖西贫困程度较深、自然环境恶劣的地区。该类型主要分布于皖西西南部的金寨县大部分和霍山县的西部、舒城县的中部等地区,共有 35 个乡镇。在这些地区,农业资源条件不足、交通落后、远离经济中心、生态脆弱,自然环境条件严重制约经济发展和人们的社会生活,自然环境是贫困的主导制约因素。

第四类为自然环境极高影响型。该类乡镇的地形条件、自然资源条件(除人均林地资源)与贫困发生率之间的耦合协调度都处于最高的水平(0.7 以上),说明这里的自然环境因素对贫困的影响非常大。但是,在这里人均林地资源与贫困发生率之间的耦合协调度却很低。这说明在皖西南部山区,高程和坡度都非常大,相应地林地资源也多,但这里林地资源只是坡度、高程等地形条件的附属产物,很难转化为农业资源。该类型主要分布在霍山县和舒城县的南部,共有 7 个乡镇。在这里,山高水深、林木繁茂,人均耕地很少,人们的收入来源有限,自然环境的制约是贫困产生的核心原因。

5 皖西地区贫困空间分异的自然环境机理与区域减贫策略

5.1 自然环境机理

根据前面的分析,皖西地区的贫困呈现很强的空间依赖性,自然环境因素对其的影响也呈现较强的空间规律,但是各因素在不同区域,其作用明显不同(图 5,线的粗细表示影响力大小)。

平均坡度和平均高程,作为自然环境基底,是皖西地区贫困空间分异形成的主导原因,与其他自然因素的交互作用,都增加了其影响强度。同时,平均坡度和平均高程的影响,具有明显的空间规律,表现在随高程、坡度由西南往东北方向递减的同时,其对贫困的影响也逐步递减。

人均林地面积作为农业资源,在北部平原地区,林地面积对贫困起到一定缓解的作用。在南部山区,林地面积大也意味着海拔高和坡度大,因此,在一些人均林地面积特别大的地区,人均林地面积和贫困发生率之间的同步关系很弱,说明林地作为农业资源对贫困的缓解作用则较小,其主要是高程、坡度的表现。

人均耕地面积、河网密度,作为主要的农业资源条件,对皖西地区贫困空间分异的影响呈现出复杂的局面。在中北部平原地区,这些地方高程和坡度的影响很小,此时耕地、水资源的影响开始显现,也就是说人均耕地多、河网密度大,贫困发生率相对较小,但是这种影响没有很强的空间规律,局部地区影响较强。在西南和南部山区,两者的影响往往与高程、坡度的影响交织在一起,对贫困起到加剧的作用。

5.2 区域减贫策略

因地制宜是区域减贫策略提出的基本原则。自然环境低度影响型乡镇,多为经济政治中心,自然环境制约小,贫困的产生可能更多是社会经济因素的结果,因此加强经济发展,提升城市化水平和社会服务水平是减贫的主要途径。应不断加强基础设施建

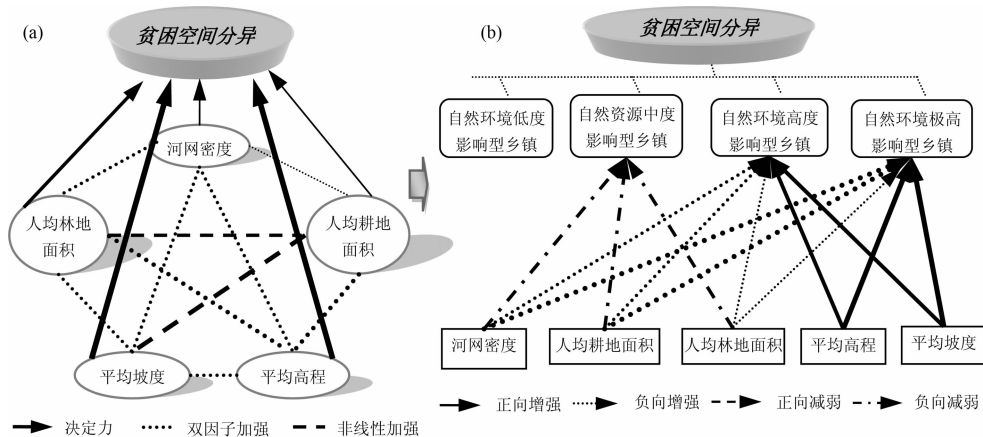


图 5 皖西地区贫困空间分异的自然环境机理:(a)综合影响机制;(b)分地域类型影响机制

Fig. 5 Natural environmental mechanism of poverty spatial differentiation in Western Anhui

(a) Comprehensive influence mechanism; (b) Influence mechanism of different regional types

设和人才的培育及引进力度,优化这些乡镇的投资环境,吸引工业、服务业企业在此布局。

自然资源中度影响型乡镇往往是重要农业地区,自然环境约束小,贫困往往是单一的农业收入造成,要通过发展经济、提升资源利用效率来进行减贫。一方面应不断调整农业结构,推进农业规模化经营,延伸农业产业链,增加农产品附加价值,提升农民收入;另一方面,要加强基础设施建设和社会服务体系,适当发展特色优势产业和劳动密集型产业,为当地的居民提供大量就业岗位,提高经济发展的减贫效应。

自然环境高度影响型乡镇,包括皖西地区西南部山区的大部分地方。这里耕地、水等农业资源缺乏,严重制约了农业发展,人均林地面积大,但仍有待进行合理开发。该地拥有原始地质景观和完整的亚热带原始森林,还拥有佛子岭、龙河口为代表的淠史杭五大水库,生态旅游与生态价值较高,应加强相应的基础设施建设,建设国家级生态公园;可以适当种植茶叶、中药材等经济作物,使其往专业化、规模化的方向发展,形成一批具有特色的主导产业,带动本地区的农业发展。

自然环境极高影响型乡镇,主要包括霍山县和舒城县南部的几个乡镇。这里平均坡度和高程都是皖西地区最高的,人均林地面积也特别高,而人均耕地和河网密度都是最低的,说明自然环境的制约是这里贫困的主要原因。在这里,无法进行大规模经济开发和交通建设,应以生态保护为主,利用当地林地资源特别丰富的特性,适当发展特色经济。生态补偿扶贫、异地搬迁扶贫、教育扶贫工程也是该地重要的减贫策略。

6 结论与讨论

本研究以皖西地区为例,利用地理探测器和耦合协调模型,从乡镇尺度剖析了皖西地区贫困空间分异的自然环境影响机理和地域类型。结果显示:

(1)通过将皖西地区贫困和自然环境因素的空间分异状况进行可视化表达,可以发现皖西地区总体上呈现西南部贫困程度最高,北部次之,中部最低的贫困空间分异状况,且全局空间自相关分析结果显示皖西地区存在明显的贫困集聚发展现象。选取平均高程、平均坡度、河网密度、人均耕地面积和人

均林地面积进行地理探测器分析,皖西地区贫困的空间分异是多个自然因素综合作用的结果,但其中平均坡度、平均高程对皖西地区贫困空间分异影响最大,人均林地面积次之,尤其在贫困程度较高的金寨县、霍山县和舒城县的部分乡镇,这三个因素与贫困的空间分异具有相似的规律性;而河网密度和人均耕地面积对本区域的贫困空间分异影响较小或者不显著,并不具有明显的空间规律性。

(2)具体到乡镇尺度上,从各个自然环境因素与贫困发生率的耦合协调度来看,整体上由西南向东北递减,但不同自然因素对贫困发生率的影响表现出不同的空间规律。皖西地区各乡镇平均高程、平均坡度与贫困发生率的耦合协调度具有明显的区域分异,表现为从西南地区向东北方向呈阶梯状递减的趋势;人均林地面积对贫困发生率的影响在霍邱县、寿县、裕安区、金安区的绝大部分及舒城县的东部地区较小,而在金寨县、霍山县和舒城县西部地区,则存在着两种情况,霍山县的大化坪镇、太阳乡、单龙寺乡和舒城县的晓天镇林地面积高、贫困发生率高而耦合协调度低,其他大部分乡镇的贫困发生率和林地面积属于中高水平,两者的耦合协调度处于中高水平;人均耕地面积、河网密度与贫困发生率的耦合协调度的空间差异也呈现由西南向东北递减的趋势,但是这种趋势不像高程、坡度那样明显,耦合协调度最高的地区呈现条带状或区块状镶嵌在协调度次高地区。利用 K-Means 聚类分析方法对皖西地区各乡镇的自然因素耦合协调度进行了分类,可分为自然环境低度影响型、自然资源中度影响型、自然环境高度影响型、自然环境极高影响型。自然环境低度影响型乡镇,自然环境因素对贫困发生率影响很小;在自然资源中度影响型乡镇,人均耕地面积、河网密度、人均林地面积起到减缓贫困的作用;在自然环境高度影响型和极高影响型乡镇,平均坡度、平均高程加大都会加剧贫困,而人均耕地面积少、河网密度小进一步加剧了贫困,人均林地面积的提高不一定能缓解贫困。进而针对不同类型的区域提出具有针对性的减贫策略。

综上,不同自然因素对皖西地区贫困空间分异的影响程度和方式不同,但是自然环境因素对皖西地区贫困空间分异的影响也具有有一些局限性和不确定性。一方面,在自然环境低度影响型的地区,自然环境并非是束缚其发展的主要因素,要考虑到交通、

劳动力等社会经济因素对该类型乡镇贫困发生的影响;而另一方面,在自然环境影响较大的地区,首先就要破解高程大坡度陡的山地地形带来的发展困境,地形条件不仅影响了该类型乡镇的林地、耕地和河网等自然资源的分布,而且也减弱了该地区的区域可达性和开展经济活动的可能性。影响皖西地区贫困空间分异的因素还有很多,本文仅从高程、坡度、河网密度、人均耕地面积和人均林地面积这五项自然环境因素进行了分析,未来还需要从更多自然环境因素和交通、劳动力、政策等社会经济因素来展开分析。因此在未来制定皖西地区扶贫政策时,一方面要重点关注如何减弱自然环境给皖西地区带来的约束,另一方面要关注劳动力、交通等其他社会经济因素对皖西地区贫困的影响。

参考文献 (References)

- [1] 何仁伟,刘邵权,陈国阶,等. 中国农户可持续生计研究进展及趋向[J]. 地理科学进展,2013,32(4):657-670. [HE Renwei, LIU Shaoquan, CHEN Guojie, et al. Research progress and tendency of sustainable livelihoods for peasant household in China [J]. Progress in Geography, 2013, 32(4): 657-670]
- [2] SEN A. Poverty: an ordinal approach to measurement [J]. Econometrica. 1976, 44(2): 219-231.
- [3] MILBOURNE P. The local geographies of poverty: A rural case-study [J]. Geoforum, 2004, 35(5): 559-575.
- [4] 刘艳华,徐勇. 中国农村多维贫困地理识别及类型划分[J]. 地理学报, 2015, 70(6): 993-1007. [LIU Yanhua, XU Yong. Geographical identification and classification of multi-dimensional poverty in rural China [J]. Acta Geographica Sinica, 2015, 70(6): 993-1007]
- [5] KIM R, MOHANTY S K, SUBRAMANIAN S V. Multilevel geographies of poverty in India [J]. World Development, 2016, 87: 349-359.
- [6] ALKIRE S, APABLAZA M, CHAKRAVARTY S, et al. Measuring chronic multidimensional poverty [J]. Journal of Policy Modeling, 2017, 39(6): 983-1006.
- [7] ALKIRE S, ROCHE J M, VAZ A. Changes over time in multidimensional poverty: methodology and results for 34 countries [J]. World Development, 2017, 94: 232-249.
- [8] 刘小鹏,苏晓芳,王亚娟,等. 空间贫困研究及其对我国贫困地理研究的启示[J]. 干旱区地理, 2014, 37(1): 144-152. [LIU Xiaopeng, SU Xiaofang, WANG Yajuan, et al. Review on spatial poverty and deprivation and its enlightenments to poverty geography studies in China [J]. Arid Land Geography, 2014, 37(1): 144-152]
- [9] 温瑞霞. 皖西地区贫困的空间格局与影响机理研究[D]. 芜湖: 安徽师范大学, 2019. [WEN Ruixia. Study on the spatial pattern and influence mechanism of poverty in West Anhui [D]. Wuhu: Anhui Normal University, 2019]
- [10] 刘七军,李昭楠. 地理资本视阈下西北民族地区贫困问题实证研究——以宁夏为例[J]. 兰州学刊, 2015, (1): 167-172. [LIU Qijun, LI Zhaonan. An empirical study of poverty of Ningxia based on geographic capital [J]. Lanzhou Academic Journal, 2015, (1): 167-172]
- [11] GIESBERT L, SCHINDLER K. Assets, shocks, and poverty traps in rural Mozambique [J]. World Development, 2012, 40(8): 1594-1609.
- [12] 罗庆,李新建. 国外农村贫困地理研究进展[J]. 经济地理, 2014, 34(6): 1-8. [LUO Qing, LI Xiaojuan. The research progress of foreign rural poverty geography [J]. Economic Geography, 2014, 34(6): 1-8]
- [13] 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 [J]. Scientia Geographica Sinica, 2014, 34(4): 447-453]
- [14] 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 [J]. Acta Geographica Sinica, 2017, 72(1): 161-173]
- [15] 王永明,王美霞,吴殿廷,等. 贵州省乡村贫困空间格局与形成机制分析[J]. 地理科学, 2017, 37(2): 217-227. [WANG Yongming, WANG Meixia, WU Dianting, et al. Spatial patterns and determinants of rural poverty: A case of Guizhou province, China [J]. Scientia Geographica Sinica, 2017, 37(2): 217-227]
- [16] 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 [J]. Geographical Research, 2018, 37(10): 1997-2010]
- [17] 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. [WU Peng, LI Tongsheng, LI Weimin. Spatial differentiation and influencing factors analysis of rural poverty at county scale: A case study of Shanyang county in Shaanxi province, China [J]. Geographical Research, 2018, 37(3): 593-606]
- [18] LANG C, BARRETT C B, NASCHOLD F. Targeting maps: an asset-based approach to geographic targeting [J]. World Development, 2013, 41: 232-244.
- [19] 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[J]. 资源科学, 2005, 27(4): 76-81. [LI Shuangcheng, XU Yueqing, FU Xiaofeng. Spatial simulation using

- GIS and ANN for regional pauperization in China [J]. *Resources Science*, 2005, **27**(4): 76–81]
- [20] 曲玮, 涂勤, 牛叔文. 贫困与地理环境关系的相关研究述评[J]. *甘肃社会科学*, 2010, (1): 103–106. [QU Wei, TU Qin, NIU Shuwen. A review on the relationship between poverty and geographical environment [J]. *Gansu Social Sciences*, 2010, (1): 103–106]
- [21] 王丽华. 基于地缘性贫困的农村扶贫政策分析——以湘西八个贫困县为例[J]. *农业经济问题*, 2011, (6): 47–53. [WANG Lihua. Rural poverty alleviation policy analysis based on geographical poverty—a case study of eight poverty-stricken counties in Western Hunan [J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2011, (6): 47–53]
- [22] 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 [J]. *Acta Geographica Sinica*, 2018, **73**(2): 232–247]
- [23] 周民良. 贫困、环境与可持续发展[J]. *中国地质大学学报(社会科学版)*, 2007, **7**(3): 2–7+11. [ZHOU Minliang. Poverty, Environment and sustainable development [J]. *Journal of China University of Geosciences(Social Sciences Edition)*, 2007, **7**(3): 2–7+11]
- [24] WATMOUGH G R, ATKINSON P M, SAIKIA A, et al. Understanding the evidence base for poverty-environment relationships using remotely sensed satellite data: An example from Assam, India [J]. *World Development*, 2016, **78**: 188–203.
- [25] BIRD K, HULME D, SHEPHERD A, et al. Chronic poverty and remote rural areas [J]. *Ssrn Electronic Journal*, 2011. doi: 10.2139/ssrn.1754490.
- [26] LIU Yansui, LIU Jilai, ZHOU Yang. Spatio-temporal patterns of rural poverty in China and targeted poverty alleviation strategies [J]. *Journal of Rural Studies*, 2017, **52**: 66–75.
- [27] ERENSTEIN O, HELLIN J, CHANDNA P. Poverty mapping based on livelihood assets: A meso-level application in the Indo-Gangetic Plains, India [J]. *Applied Geography*, 2010, **30**(1): 112–125.
- [28] 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. [QU Wei, TU Qin, NIU Shuwen, et al. Poverty effect test of natural geographical environment—an empirical analysis of the impact of natural geographical conditions on rural poverty [J]. *Chinese Rural Economy*, 2012, (2): 21–34]
- [29] TOURE N M, KANE A, NOEL J F, et al. Water-poverty relationships in the coastal town of Mbour (Senegal): Relevance of GIS for decision support [J]. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 2012, **14**(1): 33–39
- [30] COHEN A, SULLIVAN C A. Water and poverty in rural China: Developing an instrument to assess the multiple dimensions of water and poverty [J]. *Ecological Economics*, 2010, **69**(5): 999–1009.
- [31] 孙才志, 陈琳, 赵良仕, 等. 中国农村水贫困和经济贫困的时空耦合关系研究[J]. *资源科学*, 2013, **35**(10): 1991–2002. [SUN Caizhi, CHEN Lin, ZHAO Liangshi, et al. Spatial-temporal coupling between rural water poverty and economic poverty in China [J]. *Resources Science*, 2013, **35**(10): 1991–2002]
- [32] 周蕾, 熊礼阳, 王一晴, 等. 中国贫困县空间格局与地形的空间耦合关系[J]. *经济地理*, 2017, **37**(10): 157–166. [ZHOU Lei, XIONG Liyang, WANG Yiqing, et al. Spatial distribution of poverty-stricken counties in China and their natural topographic characteristics and controlling effects [J]. *Economic Geography*, 2017, **37**(10): 157–166]
- [33] 黄国勇, 张敏, 夏咏, 等. 新疆边境贫困县自然地理环境影响因素实证分析[J]. *干旱区地理*, 2015, **38**(4): 814–820. [HUANG Guoyong, ZHANG Min, XIA Yong, et al. Poor effect test of natural geographical environment in arid areas Quantile regression method based on panel data [J]. *Arid Land Geography*, 2015, **38**(4): 814–820]
- [34] WANG Jinfeng, LI Xinhua, CHRISTAKOS G, et al. Geographical detectors-based health risk assessment and its application in the neural tube defects study of the Heshun region, China. *International Journal of Geographical Information Science*, 2010, **24**(1): 107–127.
- [35] 王劲峰, 徐成东. 地理探测器: 原理与展望[J]. *地理学报*, 2017, **72**(1): 116–134. [WANG Jinfeng, XU Chengdong. Geodetector: Principle and prospective [J]. *Acta Geographica Sinica*, 2017, **72**(1): 116–134]
- [36] 马丽, 金凤君, 刘毅. 中国经济与环境污染耦合度格局及工业结构解析[J]. *地理学报*, 2012, **67**(10): 1299–1307. [MA Li, JIN Fengjun, LIU Yi. Spatial pattern and industrial sector structure analysis on the coupling and coordinating degree of regional economic development and environmental pollution in China [J]. *Acta Geographica Sinica*, 2012, **67**(10): 1299–1307]
- [37] 廖重斌. 环境与经济协调发展的定量评判及其分类体系——以珠江三角洲城市群为例[J]. *热带地理*, 1999, **19**(2): 171–177. [LIAO Chongbin. Quantitative judgement and classification system for coordinated development of environment and economy—A case study of the city group in the Pearl River Delta [J]. *Tropical Geography*, 1999, **19**(2): 171–177]

Natural Environmental Mechanism of Poverty Spatial Differentiation and Regional Poverty Reduction Strategy in Western Anhui, China

YANG Na, ZHAO Chunyu^{*}, WEN Ruixia

(School of Geography and Tourism, Anhui Normal University, Wuhu 241002, Anhui, China)

Abstract: Poverty is a worldwide problem afflicting mankind. Regional poverty is a prominent manifestation of China's current poverty problem, while natural environmental factors often have a significant impact on regional poverty. Taking Dabie Mountain Areas with special hardships in Western Anhui as an example, focusing on the natural environment, using geographical detector and coupling coordination model, this paper analyzes the influence mechanism of the natural environment by analyzing the dominant influence, interactive influence and regional type of the main natural environment factors on the poverty spatial differentiation from the township scale, so as to provide some basis for the formulation of regional precision poverty alleviation measures. The results showed that: (1) Average slope and average elevation were the most decisive factors for spatial differentiation of poverty in Western Anhui, and the influence of various natural factors was interactive, which indicated that spatial differentiation of poverty in Western Anhui is the result of the combined action of many natural factors. (2) There were obvious spatial laws in the coupling coordination relationship between natural factors and incidence of poverty, and the coupling coordination degree decreased from the Southwest to the Northeast on the whole, but the spatial laws affected by different natural factors were different. (3) According to the coupling coordination degree, the effects of natural environment on spatial differentiation of poverty in Western Anhui were classified into four types: low-impact of natural environment, medium-impact of natural resources, high-impact of natural environment and extremely high-impact of natural environment. And for different types of villages and towns, the dominant natural factors and the process of influence were obviously different. (4) Finally, the article put forward the targeted poverty reduction measures, such as raising the level of urbanization, adjusting the agricultural structure, developing the characteristic agricultural industry, ecological compensation, relocation, respectively, etc.

Key words: poverty spatial differentiation ; natural environment; Western Anhui; poverty reduction strategy