

员学锋,安健吉,杨悦,等.不同地形梯度下秦巴山区乡村振兴潜力及发展路径[J].地球科学与环境学报,2024,46(1):1-13.  
YUAN Xue-feng, AN Jian-ji, YANG Yue, et al. Potential and Development Paths of Rural Revitalization in Qinling-Daba Mountains, China Under Different Terrain Gradients[J]. Journal of Earth Sciences and Environment, 2024, 46(1): 1-13.

DOI:10.19814/j.jese.2023.09055

# 不同地形梯度下秦巴山区乡村振兴潜力及发展路径

员学锋<sup>1,2</sup>, 安健吉<sup>1,2</sup>, 杨悦<sup>1,2</sup>, 马超群<sup>1,2</sup>, 王晓峰<sup>1,2\*</sup>

(1. 长安大学土地工程学院, 陕西西安 710054; 2. 陕西省土地整治重点实验室, 陕西西安 710054)

**摘要:**我国山地丘陵地区在空间上相对孤立,乡村发展受到阻碍。开展不同地形梯度下乡村振兴潜力及发展路径研究,旨在为山区因地制宜推进乡村振兴提供理论与科学依据。基于陕南秦巴山区地形差异开展典型村域调研,构建评价指标体系测度乡村振兴潜力,结合相关性与障碍度模型,辨识不同地形梯度下乡村振兴的障碍因素,提出差异化发展建议。结果表明:①各地形梯度下乡村振兴综合潜力由大到小依次为低地形梯度、中低地形梯度、高地形梯度、中高地形梯度,地形梯度与秦巴山区乡村振兴综合潜力及区位条件、基础设施潜力成显著负相关关系;②随着地形梯度的上升,秦巴山区乡村主体、产业发展、人居环境、区位条件、基础设施潜力整体上呈减小趋势,资源禀赋潜力先减小后增大;③不同地形梯度下秦巴山区乡村振兴各维度潜力大小及其障碍因子皆存在明显差异。为优化山区乡村发展模式、全面推进乡村振兴,建议低地形梯度村庄重点防止人口、耕地等农业生产要素流失,中低地形梯度村庄优化基层组织、提升引领能力,中高梯度村庄加强基础设施建设、改善人居环境,高地形梯度村庄充分保护并合理利用林地资源,发展特色产业。

**关键词:**乡村振兴;地形梯度;发展路径;熵权法;地形位指数;相关性;障碍度模型;秦巴山区

中图分类号:F329.9

文献标志码:A

文章编号:1672-6561(2024)01-0001-13

## Potential and Development Paths of Rural Revitalization in Qinling-Daba Mountains, China Under Different Terrain Gradients

YUAN Xue-feng<sup>1,2</sup>, AN Jian-ji<sup>1,2</sup>, YANG Yue<sup>1,2</sup>, MA Chao-qun<sup>1,2</sup>, WANG Xiao-feng<sup>1,2\*</sup>

(1. School of Land Engineering, Chang'an University, Xi'an 710054, Shaanxi, China;

2. Shaanxi Key Laboratory of Land Reclamation Engineering, Xi'an 710054, Shaanxi, China)

**Abstract:** China's mountainous and hilly areas are relatively isolated spatially, and rural development is hampered. Study on potential of rural revitalization and development paths under different terrain gradients can provide a theoretical and scientific basis for promoting rural revitalization in mountainous areas according to local conditions. Based on topographic differences, the typical villages in Qinling-Daba mountains of the southern Shaanxi was conducted to construct an evaluation index system for measuring potential of rural revitalization, and combined with correlation and obstacle model to identify obstacles to rural revitalization under different topographic gradients, and the suggestions for differentiated development were put forward. The results show that ① the values of comprehensive potential for rural revitalization

收稿日期:2023-09-26;修回日期:2024-01-02

投稿网址: <http://jese.chd.edu.cn/>

基金项目:国家自然科学基金项目(72349002);中央高校基本科研业务费专项资金项目(300102353203)

作者简介:员学锋(1977-),男,陕西延安人,长安大学教授,博士研究生导师,工学博士,博士后, E-mail:zyxfyun@chd.edu.cn.

\*通信作者:王晓峰(1978-),男,甘肃平凉人,长安大学教授,博士研究生导师,理学博士, E-mail:wangxf@chd.edu.cn.

under each topographic gradient in descending order are low topographic gradient, medium-low topographic gradient, high topographic gradient, medium-high topographic gradient; the topographic location index is significantly negatively correlated with the comprehensive potential for rural revitalization and the potential for location conditions, infrastructure and habitat Qinling-Daba mountains. ② With the rise of the topographic gradient, the potential of rural subjects, industrial development, human habitat, location conditions, and infrastructure in Qinling-Daba mountains shows a decreasing trend as a whole, and the potential of resource endowment decreases first and then increases. ③ There are obvious differences in the potential size of each dimension and its obstacles to rural revitalization in Qinling-Daba mountains under different topographic gradients. In order to optimize the development model of mountain villages and comprehensively promote rural revitalization, it is recommended that villages with low terrain gradients should focus on preventing the loss of agricultural factors of production, villages with medium-low terrain gradients should optimize the staffing structure of grass-roots organizations, villages with medium-high terrain gradients should strengthen the construction of infrastructure and improve the human habitat, and villages with high terrain gradients should make full use of forest resources to develop special industries.

**Key words:** rural revitalization; terrain gradient; development path; entropy weighting method; topographic location index; correlation; barrier degree model; Qinling-Daba mountains

## 0 引 言

改革开放以来,我国城市化、工业化进程中城乡二元体制使得农村劳动力、资本大量流出,较多农村地区患上了包括生产资料非农化、社会主体老弱化、建设用地空废化、人居环境污损化等多种表征的“乡村病”,制约着乡村的可持续发展<sup>[1-2]</sup>。21 世纪以来,我国先后实施新农村建设、城乡统筹、新型城镇化、美丽乡村等战略,旨在协调城乡关系、破解“三农问题”<sup>[3]</sup>。2020 年底,我国现行标准下 9 899 万农村贫困人口全部脱贫,832 个贫困县全部摘帽,区域性整体贫困得到解决。但现阶段区域不平衡、乡村发展不充分等问题突出,以“胡焕庸线”沿线的山地丘陵区尤为明显<sup>[4]</sup>。党的二十大报告强调“全面推进乡村振兴,努力实现农业农村现代化发展”。乡村振兴战略的全面推进将成为乡村由衰落转向复兴的关键,有效弥补全面建成小康社会的乡村短板<sup>[5]</sup>。开展乡村发展研究,把握乡村振兴障碍因素,对于乡村振兴战略的有效实施具有重要的指导意义<sup>[6-7]</sup>。

目前,学者们对乡村发展的研究主要集中在乡村发展类型<sup>[8-9]</sup>、乡村发展格局<sup>[10-11]</sup>、乡村转型重构<sup>[12-13]</sup>等方面。在乡村发展类型方面,国外学者首先采用乡村性指数(Rurality Index)测度乡村发展水平<sup>[14]</sup>,国内学者龙花楼等以乡村性为基础划分乡村发展类型<sup>[8]</sup>,周玉玉等通过产业主导类型确定乡

村发展类型<sup>[15]</sup>,杨忍等结合产业类型与发展水平划分乡村发展类型<sup>[13]</sup>,刘玉等建立评价指标体系对乡村发展类型进行系统划分<sup>[16]</sup>。在乡村发展格局方面,程明洋等从不同尺度研究乡村的时空发展格局<sup>[17-18]</sup>,并从区位条件、资源环境、产业发展、人口结构等方面对乡村演化的驱动机理展开研究<sup>[19-20]</sup>。在乡村转型重构方面,龙花楼等主要分析了乡村转型重构的价值取向、驱动机制、路径选择等内容<sup>[12,21]</sup>。同时,也有较多研究考虑到乡村的可持续发展。例如,周扬等对乡村地域类型划分后以可持续发展为目标提出乡村的分类发展途径<sup>[22]</sup>;刘智研究了农村可持续生计与旅游产业耦合的空间格局<sup>[23]</sup>;高俊等在乡村转型研究的基础上提出了边境地区乡村的可持续发展路径<sup>[24]</sup>。由此可见,目前有关乡村发展的类型、格局、路径、机理等已有较多成果,为乡村的可持续发展提供了一定的决策参考,而定量评价的研究有待进一步丰富与深化。近年来有学者提出乡村振兴潜力的概念,将其界定为乡村在现有条件下利用各种要素资源实现发展提升的综合能力<sup>[25-26]</sup>。作为定量衡量乡村发展水平与能力的多维复合概念,科学评价乡村振兴潜力是因地制宜推进乡村振兴战略的重要基础与前提<sup>[27]</sup>。

此外,我国作为典型的山地国家,秦巴山区、乌蒙山区、太行深山区等山地丘陵区乡村发展受地形条件影响明显,已成为乡村振兴的难点和关键区

域<sup>[28]</sup>。在海拔高、坡度陡的地域内,乡村在空间上相对孤立,与外界联系弱、发展差距大、乡村振兴难度高,脱贫人口容易在此聚集形成“孤岛效应”,阻碍乡村的发展<sup>[4]</sup>。目前学者们对土地利用<sup>[29]</sup>、景观格局<sup>[30]</sup>、生境质量<sup>[31]</sup>等内容的地形梯度效应已经积累了较多的研究成果,为不同地形条件下的土地、景观、生态系统等要素的规划和管理提供了丰富的理论支持。参考此类研究,关注乡村振兴潜力的地形梯度效应,同样可以为山地丘陵地区的乡村振兴与可持续发展提供理论与科学依据。鉴于此,本文基于不同地形梯度,立足于秦巴山区乡村发展现状,以人地系统与乡村地域系统科学理论为指导<sup>[32]</sup>,充分考虑乡村地域系统的主体内核、本底条件与外缘支撑,开展不同地形梯度下乡村振兴潜力研究,提出差异化发展路径,以期秦巴山区因地制宜破解乡村发展阻碍、推进乡村振兴提供参考,同时为脱贫人口集中的广大山地丘陵区解决乡村发展不平衡、不充分的问题提供借鉴。

## 1 研究区概况与数据来源

### 1.1 研究区概况

秦巴山区即秦岭和巴山山区,地处河南、湖北、重庆、四川、陕西、甘肃六省市交界处,地貌类型以海拔 1 000~2 500 m 的山地丘陵为主,汉中、安康等盆地与山间谷地相连,地势起伏较大,坡度自西向东递减。本文以秦巴山区主体所在的陕南地区为研究区域,包括汉中、安康、商洛三市,国土面积  $7.59 \times 10^4 \text{ km}^2$ ,区域内超过 80% 的面积为山地丘陵,地形条件复杂,可以反映秦巴山区主要地形特征。作为脱贫攻坚时期陕西省最大的连片特困地区,陕南秦巴山区的贫困县已于 2020 年 2 月全部脱贫“摘帽”,脱贫攻坚取得全面胜利。但就目前现状来看,由于集革命老区、水库库区和自然灾害易发区于一体,该区域部分村庄封闭程度相对高、土地耕作相对困难、人口流失相对严重、生态保护与产业发展之间存在矛盾等问题仍未有效解决,754 万农业人口的贫困异质性与发展不平衡性仍然突出,巩固脱贫成果的任务艰巨,接续推进乡村振兴的限制因素复杂多样<sup>[33-34]</sup>。因此,以陕南秦巴山区为研究区域具有一定的典型性与代表性,研究结果可为山区因地制宜探索乡村的差异化发展路径提供参考与借鉴。

### 1.2 数据来源

乡村振兴潜力评价数据主要由课题组 2021 年 11 月至 12 月前往汉中、安康、商洛三市开展实地调

研获取。调研采用参与式乡村评估 (Participatory Rural Appraisal, PRA) 方法,依据陕南秦巴山区高程、坡度特征,对村庄进行分层随机抽样,抽取 8 个县(区)66 个乡镇(街办)72 个行政村(含易地搬迁安置社区)为样本村,其位置分布如图 1 所示。通过对村干部、村医、小学校长、第一书记或驻村工作队成员进行半定式访谈与问卷调查,共获取有效问卷 72 份。DEM 数据来源于地理空间数据云网站 (<https://www.gscloud.cn/>),空间分辨率为 30 m,通过影像校正与地形分析获取村庄的平均高程与坡度。净初级生产力 (Net Primary Production, NPP) 数据来源于美国国家航空航天局 MOD17A3HGF 数据产品。

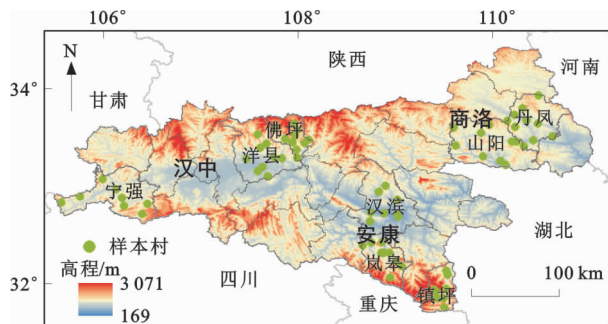


图 1 样本村位置示意图

Fig. 1 Location of Sample Villages

## 2 分析方法

### 2.1 指标体系构建

乡村地域系统包括主体系统、本体系统和外缘系统,由人口、产业、资源、环境等多要素复合而成。乡村振兴实质上是以促进乡村地区全面发展为目标,由乡村地域系统各要素组合、功能提升的系统性过程<sup>[32,35]</sup>。乡村振兴潜力受综合因素的影响,现有关于乡村振兴潜力的研究,学者们通常综合考虑各种要素资源系统构建评价指标体系<sup>[36]</sup>。例如,杨秀等从乡村发展的内生潜能与外部赋能两方面选取产业、生态、人文、公共服务、外部联系等维度构建指标体系<sup>[26]</sup>;何田等选取了自然环境、产业经济、资源禀赋、人居环境和区位交通等 5 个维度 17 项指标<sup>[37]</sup>;韩文维等选取了经济、社会、设施和环境等 4 个维度 20 项指标<sup>[38]</sup>;张晓瑞等从资源环境、经济社会、交通区位等方面遴选了 15 项指标<sup>[39]</sup>。本文综合已有研究成果,遵循乡村地域系统综合性、复杂性的特点,以乡村主体、产业发展、人居环境、区位条件、基础设施、基层组织和资源禀赋等 7 个维度为准则层,选取 30 项指标建立乡村振兴潜力评价指标体系,从而全

面量化乡村振兴潜力(表 1)。其中,正向指标有 22 项,负向指标有 8 项。各指标能够综合体现乡村地域系统的主体内核、本底条件与外缘支撑,表征秦巴山区乡村振兴的综合潜力。

I 乡村主体指乡村地域系统中的人类主体,是乡村振兴的核心要素,选用常住人口、外出务工人口、防返贫监测户、有经营性收入的农户等 4 类主体表示,乡村主体的潜力是释放其他潜力的关键引擎。II 产业发展能够反映乡村发展的经济基础,是乡村振兴的内生动力,共选取村集体经济收入、产业基地、产业销售难度、参加合作社脱贫户占比、农村家庭人均纯收入等 5 项指标表示。III 人居环境采用集

中净化处理自来水的农户比例、垃圾集中处理的自然村比例、使用卫生厕所农户比例、住房安全农户比例等指标反映乡村地域系统的环境潜能。IV 区位条件是影响乡村发展潜力的重要外生变量,应用行政村距各级公路和政府的距离反映其交通运输和获取资源的便利程度。V 基础设施是农村重要的生活本底条件,共选取了达标卫生室、小学或教学点、光纤宽带、电子商务配送站点、硬化道路、客运班车等 6 种基础设施,体现乡村医疗、教育、网络、交通等方面的发展水平。VI 基层组织可直接影响乡村振兴的治理水平,是决定乡村社会潜力的重要因素,选取村党支部委员、党员致富带头人、驻村工作队员等基层主

表 1 乡村振兴潜力评价指标体系

Table 1 Evaluation Index System of Potential of Rural Revitalization

准则层	准则层权重	指标层	方向	指标层权重	指标说明
I 乡村主体	0.064 9	I 1 常住人口占比	+	0.011 3	常住户数与户籍总户数之比
		I 2 外出务工人口占比	—	0.022 2	外出务工人数与劳动力人数之比
		I 3 防返贫监测户占比	—	0.006 4	防返贫监测户数与户籍总户数之比
		I 4 有经营性收入的农户占比	+	0.025 0	有经营性收入的农户户数与户籍总户数之比
II 产业发展	0.184 4	II 1 村集体经济收入	+	0.066 8	
		II 2 是否有产业基地	+	0.029 3	“是”“否”分别赋分 1、0
		II 3 产品销售是否困难	—	0.010 6	“是”“否”分别赋分 1、0
		II 4 参加合作社的脱贫户占比	+	0.064 7	参加合作社的脱贫户数与脱贫户数之比
		II 5 农村家庭人均纯收入	+	0.013 0	
III 人居环境	0.096 6	III 1 集中净化处理自来水的农户比例	+	0.034 5	集中处理自来水的农户户数与户籍总户数之比
		III 2 垃圾集中处理的自然村比例	+	0.035 5	垃圾集中处理的自然村个数与自然村总数之比
		III 3 使用卫生厕所农户比例	+	0.023 6	使用卫生厕所的农户户数与户籍总户数之比
		III 4 住房安全农户比例	+	0.003 1	1 减去住危房的农户户数后与户籍总户数之比
IV 区位条件	0.045 7	IV 1 距国道距离	—	0.006 3	
		IV 2 距省道距离	—	0.022 0	
		IV 3 距县政府距离	—	0.008 0	
		IV 4 距乡镇政府距离	—	0.009 4	
V 基础设施	0.235 2	V 1 是否有达标卫生室	+	0.002 1	“是”“否”分别赋分 1、0
		V 2 是否有小学或教学点	+	0.138 8	“是”“否”分别赋分 1、0
		V 3 通光纤宽带的自然村比例	+	0.007 1	通光纤宽带的自然村数与自然村总数之比
		V 4 有电子商务配送站点的自然村比例	+	0.069 4	有电子商务配送站点的自然村数与自然村总数之比
		V 5 通硬化道路的自然村比例	+	0.004 9	通硬化路的自然村数与自然村总数之比
		V 6 通客运班车的自然村比例	+	0.012 9	通客运班车的自然村数与自然村总数之比
VI 基层组织	0.135 6	VI 1 党支部委员平均年龄	—	0.012 8	
		VI 2 党支部委员平均受教育程度	+	0.027 5	本科及以上、高中或大专、初中、小学及以下 分别赋分 0.25、0.50、0.75、1.00
		VI 3 党员致富带头人数量	+	0.040 6	
		VI 4 驻村工作队总人数	+	0.054 6	
VII 资源禀赋	0.237 7	VII 1 人均耕地面积	+	0.096 1	耕地面积与户籍总人口数之比
		VII 2 人均林地面积	+	0.102 2	林地面积与户籍总人口数之比
		VII 3 单位面积人均粮食产量	+	0.039 4	村净初级生产力除以县净初级生产力后与 县粮食产量的乘积

体的文化水平、年龄结构、政治面貌等进行评价。Ⅶ资源禀赋是乡村振兴的空间保障,选取山区乡村人群生产生活过程中最为重要的耕地和林地面积以及单位面积人均粮食产量表征。

## 2.2 乡村振兴潜力测算

熵权法具有客观赋权的优点,可以真实反映各

$$y_{ij}^+ = \frac{x_{ij} - \min(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{nj})}{\max(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{nj}) - \min(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{nj})} + 0.000\ 1 \quad (1)$$

$$y_{ij}^- = \frac{\max(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{nj}) - x_{ij}}{\max(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{nj}) - \min(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{nj})} + 0.000\ 1 \quad (2)$$

式中: $y_{ij}$ 为第*i*个样本村第*j*项指标的标准化数值,上角标+、-分别代表正、负向指标; $x_{ij}$ 为第*i*个样本村第*j*项指标的初始数值; $i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, m$ 。

第二步,计算第*i*个样本村第*j*项指标的特征比重( $P_{ij}$ )。其计算公式为

$$P_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sum_{i=1}^n y_{ij}} \quad (3)$$

第三步,计算第*j*项指标的信息熵值( $e_j$ )。其计算公式为

$$e_j = -k \sum_{i=1}^n P_{ij} \ln P_{ij} \quad (4)$$

式中: $k = \frac{1}{\ln n}, k > 0$ 。

第四步,计算第*j*项指标的权重( $W_j$ )。其计算公式为

$$W_j = \frac{1 - e_j}{\sum_{j=1}^m (1 - e_j)} \quad (5)$$

第五步,计算各样本村乡村振兴潜力综合值( $F_i$ )。其计算公式为

$$F_i = \sum_{j=1}^m (W_j y_{ij}) \quad (6)$$

## 2.3 地形梯度划分

单一的地形因子难以体现地形因子综合作用过程,因此选取复合因子地形位指数(Terrain Niche)可以反映高程、坡度的综合影响<sup>[41]</sup>。本文以地形位指数表示地形条件的差异。其计算公式为

$$T_i = \lg \left[ \left( \frac{\bar{E}_i}{\bar{E}} + 1 \right) \cdot \left( \frac{\bar{S}_i}{\bar{S}} + 1 \right) \right] \quad (7)$$

式中: $T_i$ 为第*i*个样本村的地形位指数; $\bar{E}$ 、 $\bar{S}$ 表示陕南秦巴山区平均高程和坡度; $\bar{E}_i$ 、 $\bar{S}_i$ 表示第*i*个样本村的平均高程和坡度。

根据地形位指数测算结果,应用自然断点法将地形位指数分为低、中低、中高、高 4 个梯度,以探寻乡村振兴潜力的地形梯度差异<sup>[42]</sup>。高程高、坡度大

指标的重要程度<sup>[40]</sup>。应用熵权法计算指标权重,并通过线性加权法计算各样本村的乡村振兴潜力,具体计算过程如下。

第一步,应用熵权法计算前,需要进行指标的标准化或归一化处理。其正向、负向指标计算公式分别为

的样本村地形位指数高,处于高地形梯度水平;高程低、坡度小的样本村地形位指数低,处于低地形梯度水平;若一项数值较高、一项数值较低,则地形位指数处于中间地形梯度水平。

## 2.4 Kendall's Tau-b 相关

Kendall's Tau-b 相关可以通过数据对的排列情况探究有序型变量的相关性。根据乡村振兴潜力测度和地形梯度划分结果,借助 Kendall's Tau-b 等级相关系数( $t_b$ )探究地形条件与乡村振兴潜力的相关性方向与强度。其计算公式为

$$t_b = \frac{n_c - n_d}{\sqrt{(n - n_1)(n - n_2)}} \quad (8)$$

式中: $n_c$ 表示地形梯度与乡村振兴潜力等级具有相同顺序的数据对数; $n_d$ 表示地形梯度与乡村振兴潜力具有相反顺序的数据对数; $n$ 表示样本村总数; $n_1$ 表示在地形梯度中存在相同数值但在乡村振兴潜力等级中不同顺序的数据对数; $n_2$ 表示在乡村振兴潜力等级中存在相同数值但在地形梯度中不同顺序的数据对数。

## 2.5 障碍度模型

为进一步分析乡村振兴潜力主要障碍因素,本文采用障碍度模型,应用“因子贡献度”“指标偏离度”和“障碍度”进行诊断<sup>[43]</sup>。其中,各指标应用标准化和归一化处理后的结果;因子贡献度反映单项指标对乡村振兴总潜力的影响程度;指标偏离度表示单项指标与总潜力间的差距;障碍度表示单项指标对乡村振兴潜力的影响值,障碍度越大则影响程度越大<sup>[44]</sup>。

第一步,计算第*j*项指标的因子贡献度,即单项指标对乡村振兴潜力的权重( $u_j$ )。其计算公式为

$$u_j = W_j \quad (9)$$

第二步,计算第*i*个样本村第*j*项指标的指标偏离度( $I_{ij}$ )。其计算公式为

$$I_{ij} = 1 - y_{ij} \quad (10)$$



第三步,计算各样本村第  $j$  项指标障碍度( $o_j$ )。其计算公式为

$$o_j = \frac{u_j \cdot I_{ij}}{\sum_{j=1}^m (u_j \cdot I_{ij})}$$

(11)

第四步,计算各样本村准测层障碍度( $O_j$ )。其计算公式为

$$O_j = \sum o_j$$

(12)

### 3 结果分析

#### 3.1 乡村振兴潜力测度结果

经过测算得到秦巴山区 72 个样本村的乡村振兴综合潜力为0.192 2~0.605 3,平均值为0.402 0,标准差为 0.188 6(表 2)。各项潜力平均值由大到小依次为人居环境潜力(0.691 2)、区位条件潜力(0.647 6)、乡村主体潜力(0.541 8)、基础设施潜力(0.474 8)、产业发展潜力(0.443 3)、基层组织潜力(0.257 7)和资源禀赋潜力(0.167 8)。标准差较大的是基础设施潜力(0.345 9)和人居环境潜力(0.239 1),说明 72 个样本村间基础设施建设程度及环境条件的差异较大。

表 2 样本村乡村振兴潜力统计性描述

Table 2 Statistical Description of Potential of Rural Revitalization in Sample Villages

潜力类型	极大值	极小值	平均值	标准差
I 乡村主体	0.882 0	0.161 7	0.541 8	0.150 1
II 产业发展	0.976 1	0.102 8	0.443 3	0.186 9
III 人居环境	0.999 0	0.048 1	0.691 2	0.239 1
IV 区位条件	0.975 2	0.336 0	0.647 6	0.152 7
V 基础设施	1.000 0	0.029 7	0.474 8	0.345 9
VI 基层组织	0.654 7	0.065 9	0.257 7	0.113 5
VII 资源禀赋	0.711 3	0.017 7	0.167 8	0.112 5
综合潜力	0.605 3	0.192 2	0.402 0	0.188 6

#### 3.2 地形梯度划分结果

测算得到 72 个样本村的地形位指数为 0.296 8~0.924 5。根据地形位指数划分地形梯度(图 2),探寻乡村振兴潜力的地形梯度差异。结果显示:低地形梯度村庄 20 个(占比27.78%),地形位指数低于 0.459 8,主要位于安康市汉滨区、商洛市山阳县、汉中市洋县;中低地形梯度村庄 25 个(34.72%),地形位指数为 0.459 8~0.611 5;中高地形梯度村庄 16 个(22.22%),地形位指数为 0.611 6~0.764 6,在各样本县均有分布;高地形梯度村庄 11 个(15.28%),地形位指数高于 0.764 6,主要位于汉中市宁强县、佛坪县和安康市镇坪县。

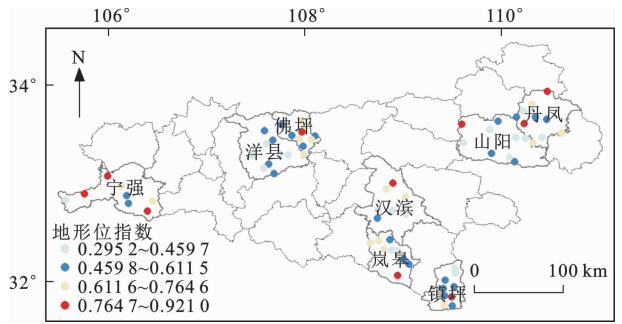


图 2 样本村地形梯度划分

Fig. 2 Terrain Gradient Division of Sample Villages

#### 3.3 不同地形梯度下样本村乡村振兴潜力

##### 3.3.1 乡村振兴综合潜力

由不同地形梯度下样本村乡村振兴综合潜力箱线图[图 3(a)]可知,不同地形梯度下乡村振兴潜力均无极端异常值。由箱体大小可知,中低地形梯度下箱体最长、数据最为分散,其余 3 种地形梯度下的数据相对集中,可见中低地形梯度的村庄乡村振兴潜力差异性较大、分异较强。进一步将乡村振兴潜力由大到小平均划分为充足、良好、一般、欠缺 4 个等级,图 3(b)为不同地形梯度下乡村振兴潜力等级的分布情况。结果显示:35%的低地形梯度村庄和 33%的中低地形梯度村庄乡村振兴潜力充足,相反仅有 6%的中高地形梯度村庄和 9%的高地形梯度村庄乡村振兴潜力充足;中高地形梯度和高地形梯度分别有 50%和 55%的村庄乡村振兴潜力欠缺,而低地形梯度没有乡村振兴潜力欠缺的村庄。因此,多数地形梯度低的村庄乡村振兴潜力情况较好,而大部分地形梯度高的村庄乡村振兴潜力较差。

总的来看,不同地形梯度下样本村乡村振兴综合潜力平均值最大的是低地形梯度(0.449 7),比 72 个样本村平均值高 11.87%。乡村振兴综合潜力的平均值和中位数按照从大到小分别为低地形梯度、中低地形梯度、高地形梯度、中高地形梯度。由此可知,地形特征一定程度上影响着村庄的乡村振兴潜力,总体上呈现地形梯度低的村庄乡村振兴综合潜力大。但高地形梯度下的村庄乡村振兴综合潜力平均值(0.362 6)高于中高地形梯度(0.344 5),且呈左偏分布。究其原因是部分村庄较大的资源禀赋潜力弥补了其他潜力的不足。采用相关性分析探究地形位指数与乡村振兴潜力间的相关关系,结果显示地形梯度与乡村振兴综合潜力及乡村主体、产业发展、人居环境、区位条件、基础设施潜力间相关系数均为负值,与基层组织、资源禀赋潜力相关系数则为正值。应用  $p$  值检验 Kendall's Tau-b 等级相

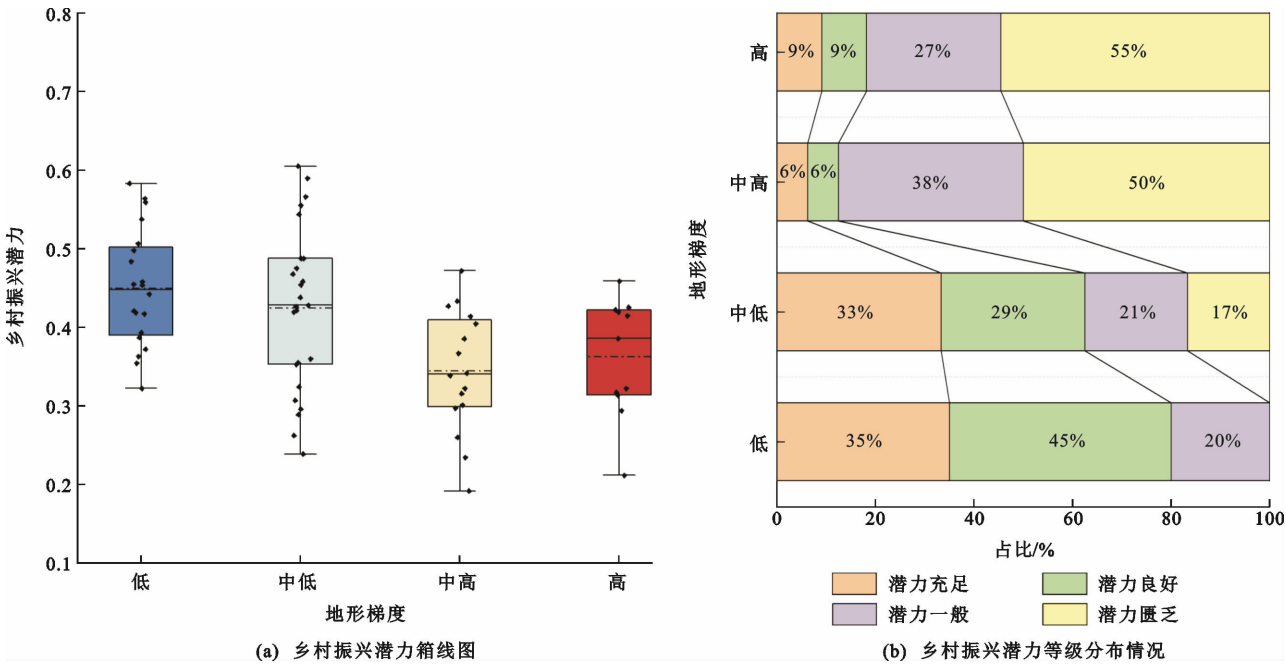


图 3 乡村振兴综合潜力的地形梯度特征

Fig. 3 Features of Terrain Gradient of Integrated Potential for Rural Revitalization

关系数显著性,结果表明地形梯度与乡村振兴综合潜力、乡村区位条件和基础设施潜力在 0.01 水平下显著负相关,与其他潜力相关关系不显著。因此,地形位指数对乡村振兴综合潜力的负向影响明显,主要作用于区位条件、基础设施潜力。高程高、坡度大的村庄地形位指数高,区位劣势明显且基础设施建设不充分,致使乡村振兴潜力受限;相反,高程低、坡度小的村庄地形位指数低,区位及基础设施等乡村发展的本底和支撑条件较好,因而乡村振兴潜力较强。

3.3.2 各维度乡村振兴潜力对比

进一步借助雷达图(图 4)表征不同地形梯度下乡村振兴的各维度潜力。从不同维度上看,多数维度的平均潜力大小与地形梯度变化情况相反,地形梯度越高,潜力值越小。其中,区位条件和基础设施潜力的平均值皆随地形梯度减小。乡村主体、产业发展和人居环境 3 项潜力的平均值在部分邻近地形梯度存在差异,但整体上仍呈现低地形梯度潜力值高于高地形梯度潜力值的规律。与之相反,资源禀赋潜力的平均值随地形梯度的上升呈先减小后增大的趋势,高地形梯度的村庄资源禀赋最为充沛。这是因为秦巴山区整体农地资源较为匮乏,村庄的规划与发展往往受限于有限的可利用土地面积,而高地形梯度下,村庄人均林地面积较大,为村庄发展提供了有利的空间保障。

从不同地形梯度上看,低地形梯度下,村庄区位

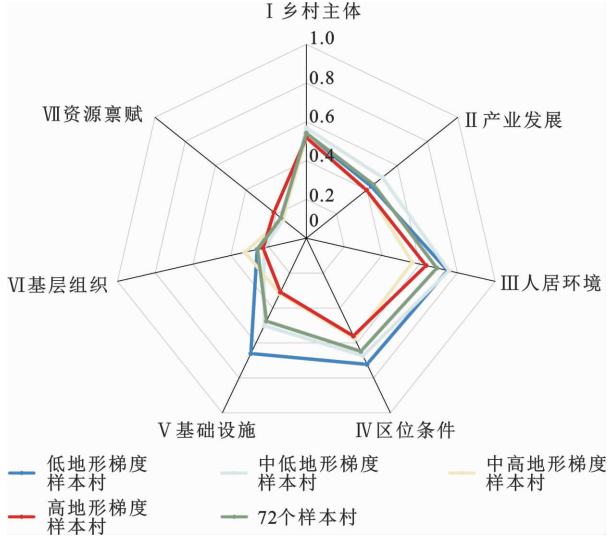


Fig. 4 Comparison of Potential in Each Dimension of Rural Revitalization of Sample Villages Under Different Terrain Gradients

条件与基础设施潜力的平均值最大,分别比 72 个样本村平均值高 11.49% 和 39.03%;中低地形梯度下,村庄乡村主体、产业发展和人居环境潜力的平均值最大,但基层组织与资源禀赋潜力的平均值最小;中高地形梯度下,村庄基层组织潜力的平均值最大,人居环境潜力的平均值最小;高地形梯度下,乡村主体、产业发展、区位条件、基础设施潜力的平均值皆为最小值,但资源禀赋潜力平均值最大,比 72 个样本村平均值高 27.57%。

3.4 不同地形梯度下样本村发展路径

3.4.1 准则层障碍度差异性

在乡村振兴潜力测度研究的基础上,借助障碍度模型量化识别乡村振兴潜力的影响因素。结果显示:各准则层障碍度由大到小依次为资源禀赋(33.95%)、基础设施(18.97%)、产业发展(17.27%)、基层组织(17.18%)、乡村主体(5.06%)、人居环境(4.94%)、区位条件(2.64%)。由此可见,对秦巴山区乡村振兴潜力阻碍度最大的是资源禀赋,其次是基础设施、基层组织与产业发展,而其余3个维度对乡村振兴潜力的影响相对较弱。

不同地形梯度下秦巴山区乡村振兴潜力准则层障碍度如表3所示。由表3可知:低地形梯度下,村庄乡村主体、产业发展和资源禀赋潜力的障碍度在4个地形梯度中均最大,分别比平均值高10.06%、12.04%和7.73%;中低地形梯度的村庄多数维度发展水平相对均衡,但基层组织潜力较低是该梯度下村庄进一步发展的主要障碍;中高地形梯度下,村庄人居环境、区位条件和基础设施潜力的障碍度在4个地形梯度中均最大,分别比平均值高30.93%、14.61%和25.99%;高地形梯度下村庄基础设施潜力障碍度比平均值高22.89%,资源禀赋潜力的障碍度相对最小,比平均值小13.08%。

3.4.2 样本村发展路径

为甄别关键性影响指标,依次筛选出各样本村障碍度大于5%的指标作为主要障碍因子<sup>[40]</sup>。主要障碍因子出现频次见图5。出现频次前3位的主要障碍因子分别为Ⅶ1人均耕地面积(68次)、Ⅶ2人均林地面积(64次)和Ⅱ1村集体经济收入(60次),前两项均属于资源禀赋潜力层面,第三项属于产业发展潜力层面。出现频次前25%的障碍因子中,各有两项来源于产业发展、基础设施、基层组织、资源禀赋4个维度。其中,Ⅶ1、Ⅶ2是乡村资源禀赋潜

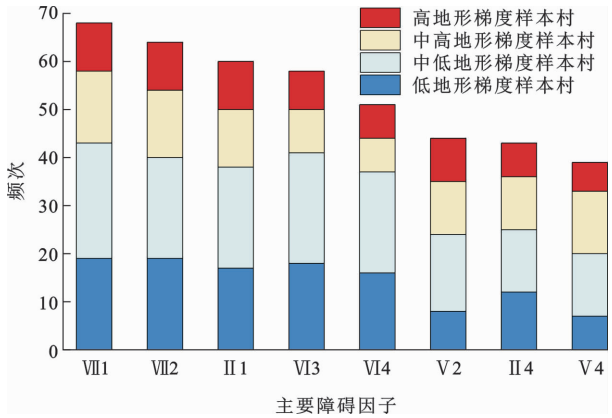


图5 不同地形梯度下样本村乡村振兴潜力主要障碍因子柱状图

Fig. 5 Histogram of Main Obstacle Factors of Potential for Rural Revitalization of Sample Villages

力的主要障碍因子;Ⅱ1、Ⅱ4是乡村产业发展潜力的主要障碍因子;Ⅵ3、Ⅵ4是乡村基层组织潜力的主要障碍因子;Ⅴ2、Ⅴ4是乡村基础设施潜力的主要障碍因子。

进一步按照“综合评价-障碍识别-路径探究”的思路,依据不同地形梯度下乡村振兴的主要障碍因子,从人地系统理论视角出发,结合乡村地域系统内涵,提出不同地形梯度下秦巴山区乡村的差异化发展路径,其机理图如图6所示。

(1)低地形梯度村庄。低地形梯度下,村庄Ⅰ1、Ⅰ2、Ⅰ4、Ⅱ1、Ⅱ2、Ⅶ1、Ⅶ2等指标的障碍度明显高于平均值,说明乡村主体流失、集体产业发展乏力与农用地资源匮乏对低地形梯度村庄发展的负向影响更大。低地形梯度村庄应当重视土地、人口等农业生产要素的流失,构建人-地-业协调发展的格局<sup>[17]</sup>。一方面要重视耕地与林地资源的保护,防止土地撂荒,破除农用地资源禀赋不足的障碍;另一方面要加大力度发展新型集体经济,挖掘适合的农业项目,强化集体产业带农益农作用,弥补乡村人口与产业的缺失。

表3 不同地形梯度下秦巴山区乡村振兴潜力准则层障碍度							
Table 3 Guidelines Layer Barrier Degrees of Potential for Rural Revitalization in Qinling-Daba Mountains Under Different Terrain Gradients							
样本村类型	$O_I$ / %	$O_{II}$ / %	$O_{III}$ / %	$O_{IV}$ / %	$O_V$ / %	$O_{VI}$ / %	$O_{VII}$ / %
低地形梯度样本村	5.571 0	19.346 9	4.584 7	2.318 2	13.265 5	18.336 9	36.576 8
中低地形梯度样本村	4.903 5	15.595 0	4.096 4	2.621 7	18.460 4	18.517 8	35.814 2
中高地形梯度样本村	4.735 3	17.031 4	6.465 5	3.023 1	23.894 5	14.031 5	30.818 6
高地形梯度样本村	4.970 8	17.634 5	5.272 5	2.715 4	23.306 6	16.587 3	29.512 9
72个样本村	5.061 9	17.268 0	4.938 2	2.637 8	18.965 3	17.175 7	33.953 2

注: $O_I \sim O_{VII}$ 分别为各样本村Ⅰ乡村主体、Ⅱ产业发展、Ⅲ人居环境、Ⅳ区位条件、Ⅴ基础设施、Ⅵ基层组织、Ⅶ资源禀赋的障碍度。



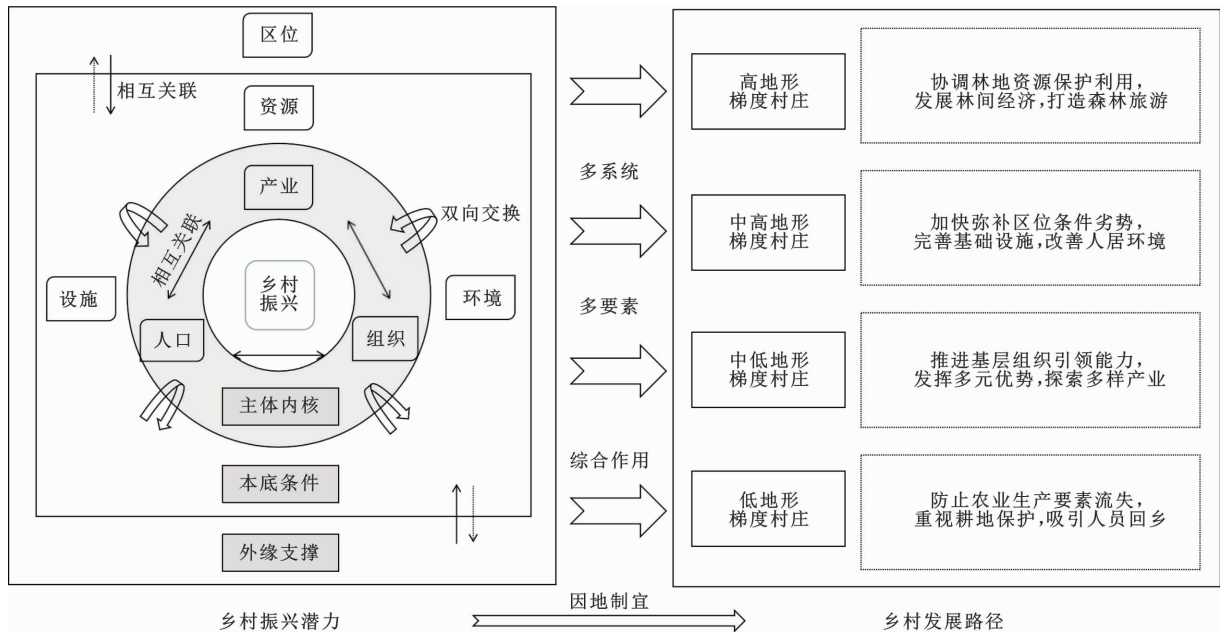


图 6 不同地形梯度下乡村振兴潜力及发展路径机理

Fig. 6 Mechanism View of Potential and Development Paths of Rural Revitalization Under Different Terrain Gradients

(2)中低地形梯度村庄。相对于其他地形梯度,中低地形梯度村庄Ⅵ2、Ⅵ3、Ⅵ4等指标的障碍度分别比平均值高12.26%、6.11%和8.80%,村党支部委员会、驻村工作队、党员致富带头人的人员结构较其他地形梯度均处于劣势。未来该地形梯度的村庄应该在利用环境、产业、区位等优势的基础上,着力提升基层组织的引领力,推进乡村治理体系与治理能力的现代化发展,还可以尝试因地制宜探索生态旅游和农旅结合项目。

(3)中高地形梯度村庄。中高地形梯度的村庄在4个地形梯度中乡村振兴综合潜力最低。究其原因,该地形梯度村庄Ⅱ3、Ⅲ1、Ⅲ2、Ⅳ2、Ⅳ4、Ⅴ3、Ⅴ4、Ⅴ5、Ⅴ6等指标的影响明显,乡村对外交流不畅、发展受限,改善乡村可达性,促进乡村发展<sup>[45]</sup>。未来发展过程中,应以完善基础设施现代化建设、优化乡村人居环境为重点,弥补山区的地形劣势。要着力改善乡村本底条件,一方面提高交通通达性,积极寻找外部资源;另一方面改善村庄的生活条件,提升宜居宜业水平。

(4)高地形梯度村庄。高地形梯度的村庄Ⅲ3、Ⅳ1、Ⅳ3、Ⅴ2、Ⅴ4等指标对乡村振兴潜力的负向作用突出,较大的人均林地面积一定程度上弥补了其其他潜力的不足。高地形梯度村庄具有独特的资源禀赋,未来发展中应当探寻产业发展与生态保护的平衡点,加强保护并充分利用山区宝贵的林地资源,强化自然资源对乡村发展的支撑作用,推动蜂蜜、茶

叶、草药等林间经济发展,或打造山区特色的森林生态旅游产业。

## 4 讨论与结论

### 4.1 讨论

在研究方法方面,对比已有乡村发展水平测度的研究单纯评价乡村发展水平,本文重点关注秦巴山区乡村振兴潜力的地形梯度差异,提出了不同地形梯度下乡村发展的差异化路径,可为脱贫人口集中的广大山地丘陵区因地制宜解决乡村发展不平衡、不充分的问题提供借鉴。为了确保研究的客观性,评价过程中应用熵权法确定权重,但一定程度上忽视了部分指标对乡村发展的影响程度。同时,目前研究未能体现秦巴山区乡村振兴潜力的时序变异情况,下一步会进行后续调研更新数据,以探讨乡村振兴潜力的阶段性发展特征。

在研究结果方面,总体来说村庄集体经济发展能力不强、合作社联农带农作用较弱是制约秦巴山区乡村产业发展的主要因素;教育基础设施是否完善和物流是否畅通是影响基础设施本底条件的重点;党员致富带头人和驻村工作队人数不足是制约基层组织潜力的主要难题。而不同地形梯度下村庄的乡村振兴潜力有着显著的差异,随着地形梯度的上升,秦巴山区乡村振兴综合潜力呈负向变化。究其原因,伴随着地形梯度的上升,村庄区位条件的外缘支撑难以保障,基础设施本底条件覆盖不够全面,

人居环境质量下降明显,因此地形梯度较高的村庄乡村振兴潜力有待提升。值得注意的是,乡村振兴潜力较低的村庄,其空间分布与脱贫攻坚时期秦巴山区贫困村的分布规律大致吻合<sup>[46]</sup>。我国山区面积约占国土面积的 2/3,尽管目前山区村庄均已经消除绝对贫困,但伴随着地形梯度的上升,村庄发展的“孤岛效应”仍然存在,广大山区海拔高、坡度大的村庄应当是后续巩固脱贫成果同乡村振兴有效衔接的重点<sup>[4]</sup>。

4.2 结 论

(1)不同地形梯度下乡村振兴综合潜力由大到小依次为低地形梯度、中低地形梯度、高地形梯度、中高地形梯度。地形梯度与秦巴山区乡村振兴综合潜力及区位条件、基础设施、人居环境潜力显著负相关,与其他潜力相关关系不显著。随着地形梯度的上升,秦巴山区乡村主体、产业发展、人居环境、区位条件、基础设施潜力整体上呈减小趋势,资源禀赋潜力先减小后增大,基层组织潜力变化规律性不强。

(2)不同地形梯度下秦巴山区乡村振兴各维度潜力大小及其障碍因子皆存在显著差异。低地形梯度村庄区位条件与基础设施潜力平均值最大,相较于其他地形梯度,乡村主体、产业发展和资源禀赋潜力的障碍突出;中低地形梯度村庄乡村主体、产业发展和人居环境潜力平均值最大,基层组织潜力较低是进一步发展的主要障碍;中高地形梯度村庄人居环境、区位条件和基础设施的障碍度在 4 个地形梯度中均最大;高地形梯度村庄的乡村主体、产业发展、区位条件、基础设施潜力欠缺,但资源禀赋潜力平均值最大。

(3)为破除山地丘陵地区乡村发展不平衡、不充分的困境,建议根据地形梯度因地制宜制定差异化的发展策略。低地形梯度村庄应防止农业生产要素流失,重视耕地保护,吸引人员回乡;中低地形梯度村庄应推进基层组织引领能力,充分发挥区位和环境的优势;中高地形梯度村庄应大力发展基础设施建设,改善人居环境,加快弥补自身的地形短板;高地形梯度村庄应有效保护并合理利用林地资源,发展林间经济或森林旅游。

参 考 文 献 :

References :

[ 1 ] 郑小玉,刘彦随.新时期中国“乡村病”的科学内涵、形成机制及调控策略[J]. 人文地理,2018,33(2):100-106.  
ZHENG Xiao-yu, LIU Yan-sui. Connotation, Forma-

tion Mechanism and Regulation Strategies of Rural Disease in the New Epoch in China[J]. Human Geography,2018,33(2):100-106.  
[ 2 ] LONG H L, LIU Y S, LI X B, et al. Building New Countryside in China: A Geographical Perspective[J]. Land Use Policy,2010,27(2):457-470.  
[ 3 ] 龙花楼,屠爽爽.乡村重构的理论认知[J].地理科学进展,2018,37(5):581-590.  
LONG Hua-lou, TU Shuang-shuang. Theoretical Thinking of Rural Restructing[J]. Progress in Geography, 2018,37(5):581-590.  
[ 4 ] 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 Yan-sui, ZHOU Yang, LIU Ji-lai. Regional Differentiation Characteristics of Rural Poverty and Targeted Poverty Alleviation Strategy in China[J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences,2016,31(3):269-278.  
[ 5 ] 张 强,张怀超,刘占芳.乡村振兴:从衰落走向复兴的战略选择[J].经济与管理,2018,32(1):6-11.  
ZHANG Qiang, ZHANG Huai-chao, LIU Zhan-fang. Rural Revitalization: Strategic Choice from Decline to Revival[J]. Economy and Management,2018,32(1):6-11.  
[ 6 ] 曹 智,李裕瑞,陈玉福.城乡融合背景下乡村转型与可持续发展路径探析[J].地理学报,2019,74(12):2560-2571.  
CAO Zhi, LI Yu-rui, CHEN Yu-fu. Approaches to Rural Transformation and Sustainable Development Path in the Context of Urban-rural Integration[J]. Acta Geographica Sinica,2019,74(12):2560-2571.  
[ 7 ] 梁发超,朱润苗,刘黎明.基于质量评价的乡村振兴类型识别及优化路径:以福建省为例[J].经济地理,2023,43(3):172-179.  
LIANG Fa-chao, ZHU Run-miao, LIU Li-ming. Type Recognition and Optimization Path of Rural Revitalization in Fujian Province Based on the Quality Evaluation[J]. Economic Geography, 2023, 43(3):172-179.  
[ 8 ] 龙花楼,刘彦随,邹 健.中国东部沿海地区乡村发展类型及其乡村性评价[J].地理学报,2009,64(4):426-434.  
LONG Hua-lou, LIU Yan-sui, ZOU Jian. Assessment of Rural Development Types and Their Rurality in Eastern Coastal China[J]. Acta Geographica Sinica, 2009,64(4):426-434.  
[ 9 ] 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 Dian-yuan. Identification and Revitalization of Rural Poverty-stricken Areas in North-west China[J]. Geographical Research, 2019, 38(3): 509-521.
- [10] 李裕瑞, 刘彦随, 龙花楼. 黄淮海地区乡村发展格局与类型[J]. 地理研究, 2011, 30(9): 1637-1647.
- LI Yu-rui, LIU Yan-sui, LONG Hua-lou. Study on the Pattern and Types of Rural Development in the Huang-Huai-Hai Region[J]. Geographical Research, 2011, 30(9): 1637-1647.
- [11] 王 成, 唐 宁. 重庆市乡村三生空间功能耦合协调的时空特征与格局演化[J]. 地理研究, 2018, 37(6): 1100-1114.
- WANG Cheng, TANG Ning. Spatio-temporal Characteristics and Evolution of Rural Productionliving-ecological Space Function Coupling Spatial Coordination in Chongqing Municipality[J]. Geographical Research, 2018, 37(6): 1100-1114.
- [12] 龙花楼, 屠爽爽. 论乡村重构[J]. 地理学报, 2017, 72(4): 563-576.
- LONG Hua-lou, TU Shuang-shuang. Rural Restructuring: Theory, Approach and Research Prospect[J]. Acta Geographica Sinica, 2017, 72(4): 563-576.
- [13] 杨 忍, 刘彦随, 龙花楼, 等. 中国乡村转型重构研究进展与展望: 逻辑主线与内容框架[J]. 地理科学进展, 2015, 34(8): 1019-1030.
- YANG Ren, LIU Yan-sui, LONG Hua-lou, et al. Research Progress and Prospect of Rural Transformation and Reconstruction in China: Paradigms and Main Content[J]. Progress in Geography, 2015, 34(8): 1019-1030.
- [14] NELSON P B. Rural Restructuring in the American West: Land Use, Family and Class Discourses[J]. Journal of Rural Studies, 2001, 17(4): 395-407.
- [15] 周玉玉, 马晓冬, 赵 彤. 徐州市镇域乡村发展类型及其乡村性评价[J]. 农业现代化研究, 2013, 34(6): 728-732.
- ZHOU Yu-yu, MA Xiao-dong, ZHAO Tong. Assessment of Rural Development Types and Their Rurality in Xuzhou City on Town Scale[J]. Research of Agricultural Modernization, 2013, 34(6): 728-732.
- [16] 刘 玉, 唐林楠, 潘瑜春. 村域尺度的不同乡村发展类型多功能特征与振兴方略[J]. 农业工程学报, 2019, 35(22): 9-17.
- LIU Yu, TANG Lin-nan, PAN Yu-chun. Multifunctional Characteristics and Revitalization Strategies of Different Types of Rural Development at Village Scale[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2019, 35(22): 9-17.
- [17] 程明洋, 刘彦随, 蒋 宁. 黄淮海地区乡村人-地-业协调发展格局与机制[J]. 地理学报, 2019, 74(8): 1576-1589.
- CHENG Ming-yang, LIU Yan-sui, JIANG Ning. Study on the Spatial Pattern and Mechanism of Rural Population-land-industry Coordinating Development in Huang-Huai-Hai Area[J]. Acta Geographica Sinica, 2019, 74(8): 1576-1589.
- [18] 卓蓉蓉, 余 斌, 曾菊新, 等. 中国重点农区乡村地域功能演变及其影响机理: 以江汉平原为例[J]. 地理科学进展, 2020, 39(1): 56-68.
- ZHUO Rong-rong, YU Bin, ZENG Ju-xin, et al. Change and Mechanism of Influence of Rural Territorial Functions in Major Agricultural Areas of China: A Case Study of the Jiangnan Plain[J]. Progress in Geography, 2020, 39(1): 56-68.
- [19] 周国华, 刘 畅, 唐承丽, 等. 湖南乡村生活质量的空间格局及其影响因素[J]. 地理研究, 2018, 37(12): 2475-2489.
- ZHOU Guo-hua, LIU Chang, TANG Cheng-li, et al. Spatial Pattern and Influencing Factors of Quality of Life in Rural Areas of Hunan Province[J]. Geographical Research, 2018, 37(12): 2475-2489.
- [20] 黄 晶, 薛东前, 马蓓蓓, 等. 黄土高原乡村地域人-地-业协调发展时空格局与驱动机制[J]. 人文地理, 2021, 36(3): 117-128.
- HUANG Jing, XUE Dong-qian, MA Bei-bei, et al. Spatial and Temporal Evolution Pattern and Driving Mechanism of Coordinated Level of Human-land-industry System in Rural Areas of the Loess Plateau[J]. Human Geography, 2021, 36(3): 117-128.
- [21] 屠爽爽, 龙花楼, 张英男, 等. 典型村域乡村重构的过程及其驱动因素[J]. 地理学报, 2019, 74(2): 323-339.
- TU Shuang-shuang, LONG Hua-lou, ZHANG Ying-nan, et al. Process and Driving Factors of Rural Restructuring in Typical Villages[J]. Acta Geographica Sinica, 2019, 74(2): 323-339.
- [22] 周 扬, 郭远智, 刘彦随. 中国乡村地域类型及分区发展途径[J]. 地理研究, 2019, 38(3): 467-481.
- ZHOU Yang, GUO Yuan-zhi, LIU Yan-sui. Areal Types and Their Development Paths in Rural China[J]. Geographical Research, 2019, 38(3): 467-481.
- [23] 刘 智. 旅游产业与农村可持续生计耦合的空间格局及驱动机制: 以张家界为例[J]. 经济地理, 2020, 40(2): 209-216.

- LIU Zhi, The Spatial Characteristics and Driving Mechanism of the Coupling Relationship Between Tourism Industry and Rural Sustainable Livelihoods: Take the Zhangjiajie Area as an Example[J]. *Economic Geography*, 2020, 40(2): 209-216.
- [24] 高 俊, 王灵恩, 黄 巧. 边境旅游地乡村转型及可持续发展路径: 云南打洛口岸地区的民族志研究[J]. *地理研究*, 2020, 39(10): 2233-2248.
- GAO Jun, WANG Ling-en, HUANG Qiao. Transformation of Rural Border Tourism Destination and Its Sustainable Development Path: An Ethnographic Study of Daluo Port Area in Yunnan[J]. *Geographical Research*, 2020, 39(10): 2233-2248.
- [25] 张 丽, 周国华, 刘李勇, 等. 湖南省乡村发展潜力评价及其障碍度诊断[J]. *湖南师范大学自然科学学报*, 2022, 45(2): 1-11.
- ZHANG Li, ZHOU Guo-hua, LIU Li-yong, et al. Evaluation of Rural Development Potential in Hunan Province and Its Obstacle Degree Diagnosis[J]. *Journal of Natural Science of Hunan Normal University*, 2022, 45(2): 1-11.
- [26] 杨 秀, 余龄敏, 赵秀峰, 等. 乡村振兴背景下的乡村发展潜力评估、分类与规划引导[J]. *规划师*, 2019, 35(19): 62-67.
- YANG Xiu, YU Ling-min, ZHAO Xiu-feng, et al. Evaluation, Classification, and Planning Guidance of Rural Development Potential in Rural Revitalization[J]. *Planners*, 2019, 35(19): 62-67.
- [27] 欧维新, 邹 怡, 刘敬杰, 等. 基于乡村振兴潜力和土地利用效率的村庄分类研究[J]. *上海城市规划*, 2021(6): 15-21.
- OU Wei-xin, ZOU Yi, LIU Jing-jie, et al. Integrating Rural Revitalization Potential and Land-use Efficiency for Classification of Villages[J]. *Shanghai Urban Planning Review*, 2021(6): 15-21.
- [28] 王 蓉, 赵雪雁, 兰海霞. 脱贫山区乡村振兴基础水平评价及其影响因素: 以陇南山区为例[J]. *地理科学进展*, 2022, 41(8): 1389-1402.
- WANG Rong, ZHAO Xue-yan, LAN Hai-xia. Evaluation of the Foundation of Rural Revitalization in Out-of-poverty Mountainous Areas and Its Influencing Factors: A Case Study of the Longnan Mountainous Areas[J]. *Progress in Geography*, 2022, 41(8): 1389-1402.
- [29] 廖艳梅, 尹林江, 兰安军, 等. 黔西北贫困山区不同地貌形态下土地利用变化的地形梯度效应分析[J]. *生态科学*, 2023, 42(2): 111-118.
- LIAO Yan-mei, YIN Lin-jiang, LAN An-jun, et al. Analysis of Terrain Gradient Effect on Land Use Change Under Different Landforms in Poor Mountainous Areas of Northwest Guizhou[J]. *Ecological Science*, 2023, 42(2): 111-118.
- [30] 李 鑫, 杨朝现, 信桂新, 等. 基于地形梯度的三峡库区景观生态风险特征[J]. *水土保持研究*, 2023, 30(2): 156-164.
- LI Xin, YANG Chao-xian, XIN Gui-xin, et al. Landscape Ecological Risk Characteristics of Three Gorges Reservoir Area Based on Terrain Gradient[J]. *Research of Soil and Water Conservation*, 2023, 30(2): 156-164.
- [31] 贾 磊, 姚顺波, 邓元杰, 等. 2000~2020 年陕西秦巴山区生境质量时空演变及其地形梯度效应[J]. *长江流域资源与环境*, 2022, 31(2): 398-413.
- JIA Lei, YAO Shun-bo, DENG Yuan-jie, et al. Temporal and Spatial Evolution of Habitat Quality and Its Topographic Gradient Effect in Qinling-Daba Mountain Area, Shaanxi Province, 2000 — 2020[J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2022, 31(2): 398-413.
- [32] 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.
- LIU Yan-sui, ZHOU Yang, LI Yu-heng. Rural Regional System and Rural Revitalization Strategy in China[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(12): 2511-2528.
- [33] 马超群, 王晓峰, 员学锋, 等. 秦岭山区农村社会空间演化研究: 以陕西秦岭山区三县为例[J]. *自然资源学报*, 2021, 36(10): 2557-2570.
- MA Chao-qun, WANG Xiao-feng, YUAN Xue-feng, et al. The Evolution of Social Space in Mountainous Rural Areas: A Case Study of Three Counties in Qinling Mountains Area, Shaanxi[J]. *Journal of Natural Resources*, 2021, 36(10): 2557-2570.
- [34] 王建成, 李同昇, 朱炳臣. 秦巴山区县域乡村发展水平的空间分异、影响因素与优化策略: 以陕西山阳县为例[J]. *地理研究*, 2023, 42(6): 1506-1527.
- WANG Jian-cheng, LI Tong-sheng, ZHU Bing-chen. Spatial Differentiation, Influencing Factors and Optimization Strategies of Rural Development Level in Counties of Qinling-Daba Mountains: A Case Study of Shanyang County in Shaanxi Province[J]. *Geographical Research*, 2023, 42(6): 1506-1527.
- [35] 杨 悦, 员学锋, 马超群, 等. 秦巴山区农户生计与乡村发展耦合协调分析: 以陕西省洛南县为例[J]. *生态与农村环境学报*, 2021, 37(4): 448-455.
- YANG Yue, YUAN Xue-feng, MA Chao-qun, et al.

- Coupling Coordination Analysis of Farmers' Livelihoods and Rural Development in the Qinling-Daba Mountains: A Case Study of Luonan County in Shaanxi Province[J]. *Journal of Ecology and Rural Environment*, 2021, 37(4): 448-455.
- [36] 雷凯星, 余敦, 王检萍, 等. 南方丘陵山区村域乡村振兴潜力评价及类型识别: 以江西省兴国县为例[J]. *水土保持通报*, 2023, 43(1): 281-290, 423.
- LEI Kai-xing, YU Dun, WANG Jian-ping, et al. Potential Evaluation and Type Identification of Rural Vitalization in Hilly and Mountainous Villages in South China: A Case Study at Xingguo County, Jiangxi Province[J]. *Bulletin of Soil and Water Conservation*, 2023, 43(1): 281-290, 423.
- [37] 何田, 廖和平, 孙平军, 等. 西南贫困山区乡村振兴潜力与劳动力资源耦合关系: 以贵州省望谟县为例[J]. *地域研究与开发*, 2022, 41(1): 145-150.
- HE Tian, LIAO He-ping, SUN Ping-jun, et al. Coupling Relationship Between Potential of Rural Revitalization and Labor Resources in Poor Mountainous Areas in Southwest China: A Case of Wangmo County in Guizhou Province[J]. *Areal Research and Development*, 2022, 41(1): 145-150.
- [38] 韩文维, 陈佳, 袁倩文, 等. 恢复力视角下秦岭贫困山区乡村振兴潜力研究[J]. *自然资源学报*, 2021, 36(10): 2571-2584.
- HAN Wen-wei, CHEN Jia, YUAN Qian-wen, et al. Rural Revitalization Potential and Influencing Factors in Poor Mountainous Areas of Qinling Mountains from the Perspective of Resilience[J]. *Journal of Natural Resources*, 2021, 36(10): 2571-2584.
- [39] 张晓瑞, 刘淑珍, 董洁云, 等. 基于 PP-GA 的乡村发展潜力评价模型与应用[J]. *地理与地理信息科学*, 2023, 39(1): 91-96.
- ZHANG Xiao-rui, LIU Shu-zhen, DONG Jie-yun, et al. Evaluation Model and Application of Rural Development Potential Based on PP-GA[J]. *Geography and Geo-information Science*, 2023, 39(1): 91-96.
- [40] 赵颖文, 吕火明. 四川省农业农村现代化发展水平评价及障碍因素研究[J]. *农业经济与管理*, 2018, 50(4): 28-37.
- ZHAO Ying-wen, LYU Huo-ming. Assessment on Development Level of Agricultural and Rural Modernization in Sichuan Province and Analysis of Its Obstacle Factors[J]. *Agricultural Economics and Management*, 2018, 50(4): 28-37.
- [41] 孙丕苓, 许月卿, 王数. 环京津贫困带土地利用变化的地形梯度效应分析[J]. *农业工程学报*, 2014, 30(14): 277-288.
- SUN Pi-ling, XU Yue-qing, WANG Shu. Terrain Gradient Effect Analysis of Land Use Change in Poverty Area Around Beijing and Tianjin[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2014, 30(14): 277-288.
- [42] 苏敬, 芮茜艺, 朱沁园, 等. 基于 InVEST 模型的 1985~2020 年忻州市生境质量演变及地形效应[J]. *生态与农村环境学报*, 2023, 39(12): 1525-1533.
- SU Jing, RUI Han-yi, ZHU Qin-yuan, et al. Temporal and Spatial Evolution of Habitat Quality and Its Topographic Gradient Effect in Xinzhou City Based on InVEST Model from 1985 to 2020[J]. *Journal of Ecology and Rural Environment*, 2023, 39(12): 1525-1533.
- [43] 杨志, 李才文, 任正龔, 等. 基于熵权 TOPSIS 模型的宁夏土地利用绩效评价及障碍因子诊断[J]. *地球科学与环境学报*, 2023, 45(4): 796-805.
- YANG Zhi, LI Cai-wen, REN Zheng-yan, et al. Evaluation of Land Use Performance in Ningxia, China Based on Entropy-weight TOPSIS Model and Diagnosis of Its Obstacle Factors[J]. *Journal of Earth Sciences and Environment*, 2023, 45(4): 796-805.
- [44] 邹秀清, 谢美辉, 肖泽干, 等. 基于熵权-TOPSIS 法的乡村发展评价及障碍因子诊断[J]. *中国农业资源与区划*, 2021, 42(10): 197-206.
- ZOU Xiu-qing, XIE Mei-hui, XIAO Ze-gan, et al. Evaluation of Rural Development and Diagnosis of Obstacle Factors Based on Entropy Weight-TOPSIS Method[J]. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2021, 42(10): 197-206.
- [45] 李琳娜, 刘丹, 纪璇. 乡村交通运输地理研究进展[J]. *地球科学与环境学报*, 2023, 45(3): 719-733.
- LI Lin-na, LIU Dan, JI Xuan. Review on Rural Transport Geography[J]. *Journal of Earth Sciences and Environment*, 2023, 45(3): 719-733.
- [46] 罗庆, 樊新生, 高更和, 等. 秦巴山区贫困村的空间分布特征及其影响因素[J]. *经济地理*, 2016, 36(4): 126-132.
- LUO Qing, FAN Xin-sheng, GAO Geng-he, et al. Spatial Distribution of Poverty Village and Influencing Factors in Qinba Mountains[J]. *Economic Geography*, 2016, 36(4): 126-132.