

中国山区乡村聚落空间重构研究进展与展望

冯应斌^{1,2,3}, 龙花楼^{2,3,4*}

(1. 贵州财经大学公共管理学院, 贵阳 550025; 2. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101;
3. 中国科学院区域可持续发展分析与模拟重点实验室, 北京 100101; 4. 中国科学院大学资源与环境学院, 北京 100190)

摘要:中国山区面积大、经济社会发展水平低, 促进山区可持续发展, 是事关中国现代化进程的关键所在。山区乡村聚落作为山区人地关系地域系统的核心空间单元, 是中国乡村地理学的研究重点和热点。论文基于文献回溯和归纳总结的方法, 在对中国山区发展概况、乡村聚落空间分布影响因素、演变特征与驱动机制进行系统分析的基础上, 明晰了山区乡村聚落空间重构概念内涵、重构思路和方法, 总结了山区乡村聚落空间重构典型模式与调控策略; 认为乡村聚落空间重构存在着主体多重、目标多元、模式多样等典型特征, 是一个动态的、复杂的空间优化重组过程。新时代中国山区乡村聚落空间重构应加强以下5个方面的研究: ①山区乡村振兴背景下乡村聚落空间重构作用机理与模式; ②土地利用转型对山区乡村聚落空间重构作用机制; ③农村宅基地制度改革对山区乡村聚落空间重构影响; ④新兴业态发展与山区乡村聚落空间重构交互作用关系; ⑤大数据时代山区乡村聚落空间重构研究方法革新。通过对山区乡村聚落空间重构时代背景、经济社会驱动因素与作用机理、研究方法等方面的实证分析, 进一步丰富和完善山区乡村聚落空间重构理论, 以期促进中国山区可持续发展和助推现代化实现进程。

关键词:乡村聚落; 空间分布; 空间重构; 作用机理; 模式

山区是一个具有较强人文意义和地理属性的综合性概念, 其边界范围往往以山地类型划分为自然基础, 在此基础上强调区域的完整性、连续性。因此, 山地范围的定量研究是划分山区范围的基础性工作^[1]; 盈斌等^[2]将县域山地面积占总面积的比例超过40%以上的县域界定为山区县, 得出中国山区县面积占全国总面积的75%左右; 宁夏、青海、云南、贵州、甘肃、西藏7个省(自治区)是中国集中连片山区。《中国县域统计年鉴(县市卷)》将县域内山地面积大于80%以上的县界定为山区县, 全国山区县总面积约占45%左右, 主要分布在西部地区的青藏高原、西南地区和东南地区, 上海、天津和江苏没

有山区县^[3]。为便于社会经济数据的获取, 本文对中国山区范围的界定与《中国县域统计年鉴(县市卷)》保持一致。根据2014年和2017年《中国县域统计年鉴(县市卷)》数据, 中国山区县、平原县、丘陵县数量约为2069个(不含部分市辖区), 其中山区县数量占43.21%。中国894个山区县总人口由2013年的32331万人增加至2016年的32747万人, 年均增长率为0.43%; GDP总量由2013年的79337.33亿元增加至2016年的99280.77亿元, 年均增长率为7.76%。受山地的能量梯度性、地表破碎性、空间异质性等自然属性影响, 山区是经济社会发展不平衡、不充分的重点区域, 存在着地理空间的封闭性、

收稿日期: 2019-07-08; 修订日期: 2019-09-29。

基金项目: 国家自然科学基金项目(41661041, 41731286); 中国博士后科学基金项目(2016M590130); 贵州省科技计划项目(黔科合基础[2017]1019)。[Foundation: National Natural Science Foundation of China, No. 41661041 and 41731286; China Postdoctoral Science Foundation, No. 2016M590130; Science and Technology Project of Guizhou Province, Guizhou [2017]1019.]

第一作者简介: 冯应斌(1982—), 男, 贵州思南人, 博士后, 教授, 硕士生导师, 研究方向为城乡发展与土地利用。

E-mail: fengyingbin@sina.com

*通信作者简介: 龙花楼(1971—), 男, 湖南醴陵人, 博士, 研究员, 博士生导师, 主要研究方向为城乡发展与土地利用转型。

E-mail: longhl@igsnrr.ac.cn

引用格式: 冯应斌, 龙花楼. 中国山区乡村聚落空间重构研究进展与展望 [J]. 地理科学进展, 2020, 39(5): 866-879. [Feng Yingbin, Long Hualou. Progress and prospect of research on spatial reconstruction of rural settlements in mountainous areas of China. Progress in Geography, 2020, 39(5): 866-879.] DOI: 10.18306/dlkxjz.2020.05.014

生态系统的脆弱性和社会经济的边缘性等自然—人文交互耦合特征^[4]。由于山区经济社会发展具有全局性意义,在山区现代化过程中必须妥善解决的诸如山区环境移民与减贫、基础设施配套与服务、山区城镇化与聚落重构等问题成为当前中国人文—经济地理学的研究重点和热点^[5]。

乡村聚落是乡村人口的聚居形式,是乡村居民与周围自然、经济、社会和文化环境交互作用形成的生产生活场所。由于学科背景、研究视角和侧重点的不同,已有文献中常出现相似的叫法或称谓:农村居民点、宅基地等。从空间利用角度来看,乡村聚落与农村居民点的空间范围在地图上均为一个具体的图斑^[6],而宅基地是以农户为基本单元的庭院用地范围^[7]。在中国欠发达的山区,由于农户宅基地以居住功能为主,具有功能单一、范围闭合等特点。基于此,本文认为乡村聚落、农村居民点、宅基地等概念内涵和地理空间范围十分相似,故不再作单独说明。自改革开放以来,受大规模工业化浪潮的席卷,乡村人口向城镇快速转移,中国的乡村聚落空心化、无序扩张等不合理利用现象十分普遍。受特殊的自然地理环境和人文环境的交错影响,较平原地区而言,山区乡村聚落空间分布及其演变存在着集聚程度不高、衰退速度过快、类型复杂多样等特征。在新的发展时期,伴随着城镇化、信息化、全球化等多种内外因素的交互作用,中国的乡村正经历着社会经济形态重组、地域功能提升等一系列转型与重构的过程^[8]。空间重构作为优化乡村空间组织、促进乡村可持续发展、助推全面振兴的重要手段,近年来成为乡村地理学领域持续关注的热点话题^[9]。中国山区面积大、经济社会发展水平低,乡村聚落空废现象严重,亟需以聚落空间重构为主要抓手促进居住空间集约高效。当前在广泛开展典型山区乡村聚落空间重构案例研究的基础上,提出了相应的调控模式和策略,较好地促进了山区乡村聚落布局优化和功能重组;但也存在着系统梳理不足、理论建构缺乏等问题。本文在总结中国山区乡村聚落空间分布与演变特征、驱动机制的基础上,明晰了山区乡村聚落空间重构概念内涵、重构思路与方法、典型模式与重构策略,构建了山区振兴背景下乡村聚落空间重构总体框架。通过上述文献回顾与展望,以期促进中国山区乡村聚落空间重构理论与实证研究,进而助推山区可持续发展和现代化实现进程。

1 中国山区乡村聚落空间分布及其演变特征研究

1.1 空间分布特征及其影响因素

在全国尺度上乡村聚落的空间分布具有明显的宏观地理格局烙印,乡村聚落密度主要受地形要素的限制。总体来看,中国山区乡村聚落具有大分散、小集中的空间分布特征,斑块形状不规则、复杂程度高;乡村聚落多聚集在河流两侧,其空间分布与河流走向密切相关。影响乡村聚落空间分布的因素包括自然地理环境因素和社会经济因素,贺艳华等^[10]认为自然地理条件属于稳定型因子,重点作用于平原—丘陵—山区地域梯度并产生“持续强化效应”;经济发展、收入水平等属于动态型因子,主要作用于发达—欠发达—落后经济梯度并产生“倒U型阶段效应”。山区乡村聚落空间分布存在明显的垂直梯度特征,海拔、坡度和坡向这3类地形因子对乡村聚落的规模、形状和空间分布起着重要的影响作用^[11]。海拔对乡村聚落空间分布具有“型铸”作用且“亲水”特征明显^[12],地形位指数越大,越不适宜乡村聚落分布^[13];山区乡村聚落多沿道路支线和河流分布于山间河谷地带且分布散乱^[14]。此外,耕地与乡村聚落之间的空间匹配关系是衡量区域人(聚落)地(耕地)关系的重要指标。岭南山区阳山县90%以上的乡村聚落的平均耕作距离在570 m以内^[15];而湖南省新化县紫鹊界稻作梯田区80%以上的乡村聚落分布于距离耕地100 m范围内的区域^[16]。中国东中西部典型山区乡村聚落空间分布的海拔、坡度、道路及与耕地关系等主要影响因素之间作用关系详见表1。

1.2 空间演变特征及其驱动机制

从山区乡村聚落空间演变过程来看,随着经济社会发展水平的提高,海拔、坡度等地形因子的影响力在逐渐减弱,呈现出显著的交通、水系指向。通过1963—2015年的长时间序列高清影像数据,李阳兵等^[21]认为中国西南喀斯特山区峰丛洼地区域乡村聚落总体上呈现出“外密中疏”的空间特征,在时间尺度上经历了以新旧混杂型为主、以老旧型为主、以新旧混杂型和新方位为主的演变过程,存在着低地指向、交通指向、经济和中心地指向的多元演变路径。在西北黄土高原区,县域乡村聚落趋向于地形较为平坦处布局,空间上呈现“融合—迁移”的趋势,具有城郊、集镇中心和沟谷地带指向

表1 中国典型区域乡村聚落空间分布主要影响因素

区域	典型山区	案例位置	海拔	坡度	道路	与耕地的关系
东部	东南低山区	宁波市四明山区 ^[17]	约80%的乡村聚落分布在120 m以下,海拔相对较高的地区乡村聚落比重较低且呈零星分布	90%以上的乡村聚落分布在坡度小于20°的区域内	约40%的乡村聚落位于道路的500 m缓冲区内,道路对乡村聚落的分布影响较大但并不突出	75%以上的耕地处于乡村聚落的100 m缓冲区内,乡村聚落的分布受耕地影响显著
中部	大别山区	安徽省金寨县 ^[18]	海拔在800 m以上的中山区仅有0.7%的房屋分布,在低海拔地区呈现聚集性分布格局	超过80%的房屋分布在20°以下,房屋密度随坡度上升而逐渐下降	约75%的房屋分布在距离道路200 m以内,与道路具有明显的依赖性	在低海拔、缓坡、向阳等农业生产条件较好的地区呈现较高的集聚特征
西部	武陵山区	重庆市彭水县保家镇 ^[19]	约90%的乡村聚落分布在海拔800 m以下,且随着海拔的增加,斑块面积比例明显下降	具有强烈的底坡度区位取向	约65%的乡村聚落与公路距离在1500 m以内,且聚落密度随公路距离的增大而减小	乡村聚落与耕地分布具有较强的空间趋同性,聚(落)耕(地)比为1:14
	黄土高原沟壑区	陕西省延安市宝塔区 ^[20]	主要分布在955~1164 m之间,且随海拔度变化呈正态分布	坡度为5°~23°之间,且随坡度频率分布具有正态分布特征	超过80%的乡村聚落临近道路距离在500m以内	约60%的乡村聚落耕作半径为700~800 m之间

性^[22]。通过对山区县和平原县乡村聚落空间演变分析,娄帆等^[23]认为平原县聚落逐渐趋向随机分布,而山区县集聚趋势逐渐增强。总体而言,随着时间推移,山区乡村聚落呈现出向自然地理条件较好、交通便利地区集中的基本特征。从乡村聚落演变驱动因素来看,海拔、坡度、水系等交互作用下形成的区域自然地理环境构成了乡村聚落演变的“总体骨架”;人口数量增长而引起的人地关系变化是影响乡村聚落演变的主导驱动力^[24]。在县域尺度上,随时间变化,地形影响在减弱,而道路和乡镇中心的辐射影响在增强^[25]。同时,城乡发展与开发建设等政策引导、农户住房建设能力增强和追求生活质量追求等因素交互作用并共同驱动乡村聚落时空演变过程^[26]。在区域耕地资源禀赋、乡村人口变化、自然地理环境等交互作用下,形成了乡村聚落空间分布的基本格局;自改革开放以来,山区大量剩余劳动力的析出,农户家庭职业分化、家庭收入增长以及风俗习惯的转变等经济发展和社会习俗变迁是乡村聚落格局演变的持续拉力因素;而通村道路、农村电力、自来水等为代表的基础设施建设和生态移民等山区发展激励措施对山区乡村聚落演变形成政策推力,且具有突变性。此外,由于中国山区范围与民族地区、贫困地区在空间上存在高度重叠,山区聚落受经济发展、管理政策以及社会习俗变迁等多重要素的交互耦合作用,其规模、结构、形态演变特征、路径和模式更加复杂化、地域化和多元化(图1)。

2 中国山区乡村聚落空间重构思路与方法研究

2.1 空间重构概念解析

自第二次世界大战结束以来,在快速城镇化、工业化以及逆城镇化进程中,无论是欧美发达国家还是亚非发展中国家,其乡村地区的社会经济发展环境与要素组合情况都发生了深刻变化。即在城乡关系、村镇内部空间组织结构、农村产业发展模式、就业与消费结构等方面存在着乡村转型发展^[27]。对乡村地域系统中人口、土地、产业等核心要素转型发展所面临的一系列新问题,地方行为主体通过实施政策干预和调控等手段,促使乡村地域要素、结构、功能发生重组和优化^[28]。因此,乡村重构是为适应乡村内部要素和外部调控的变化,通过优化配置、有效管理影响乡村发展的物质和非物质要素,重构乡村社会经济形态和优化地域空间格局,以实现乡村地域系统内部结构优化、功能提升等良性发展的过程^[29]。从乡村重构的实现路径来看,针对乡村空间形态的分散化、无序化、污染化以及经济形态和社会形态等突出问题,从乡村空间重构、经济重构和社会重构3个方面实现乡村地域系统的要素整合、结构重组、功能优化^[30]。龙花楼^[31]认为乡村重构的重要表现形式是其空间格局的变化,即乡村空间重构,主要包括乡村生产空间、生活空间和生态空间的重构。

乡村聚落作为乡村人口居住、生活、休憩以及

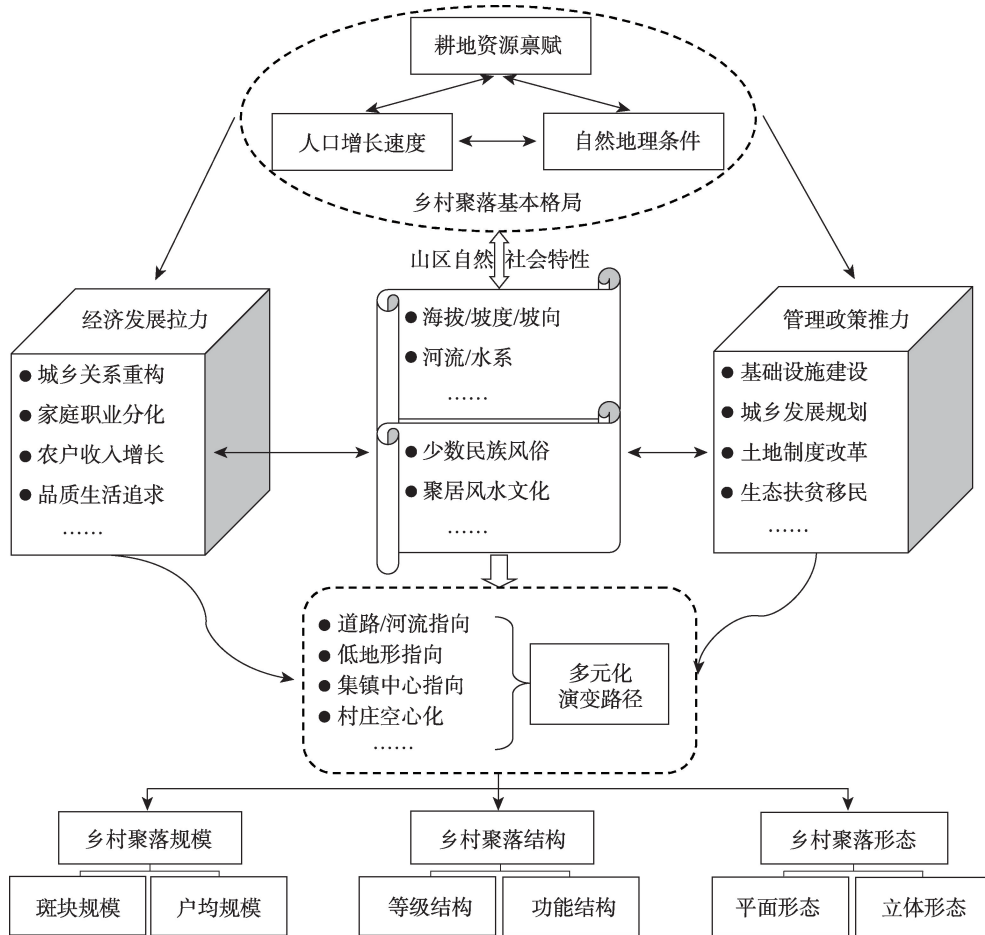


图1 山区乡村聚落空间演变驱动机制示意图

Fig.1 Schematic diagram of driving mechanism of spatial evolution of rural settlements in mountainous areas

进行各种社会活动的载体,是乡村居民生产和生活的重要组成部分。乡村聚落空间重构是乡村生产、生活空间重构研究的“重中之重”和主要途径。乡村聚落空间重构作为乡村聚落空间转型发展的过程,是乡村重构的聚落空间形态的外显,主要涉及乡村聚落的外部形态、规模、组织形态、空间布局、景观特征等^[32]。陈永林等^[33]认为乡村聚落空间重构是指乡村聚落空间结构的重新布局与调整,即对现有乡村聚落进行景观要素的重建及聚落结构上的重组,最终实现聚落功能上的重塑。从重构的主导动力来看,乡村聚落空间重构是各级政府为实现某一方面或多方面调控目标与集体、农户以及企业或联合体等行为主体共同对乡村聚落进行空间优化重组的过程,其空间格局集中反映了各行为主体之间的博弈结果。从重构的目标来看,乡村聚落空间重构具有显著的动态性、阶段性和多元性,突出表现为其价值取向不断向高级阶段演变及其实现目标体系的多元集成。从重构的途径和模式来看,乡

村聚落空间重构具有很强的地域性,其重构手段多样、策略综合。因此,乡村聚落空间重构存在着主体多重、目标多元、模式多样等典型特征,是一个动态的、复杂的空间优化重组过程。就山区这一特殊地域类型而言,应立足山区经济社会背景和自然资源禀赋条件,在厘清山区乡村地域系统及其聚落演变过程、机制的基础上,根据山区乡村发展阶段目标,协调山区乡村聚落优化重组过程中基层政府、村社集体、农户以及其关联组织的利益诉求,制定与山区乡村聚落生态宜居相匹配的政策措施和因地制宜的工程技术手段,不断优化山区乡村聚落空间格局、提升其聚居功能,进而实现美丽和谐的山区乡村人居环境。

2.2 空间重构基本思路

乡村聚落是乡村转型发展的物质载体和空间重构的本体,是一个真实存在的地理空间单元。从乡村聚落空间重构思路来看,主要体现在3个方面:一是根据优化和提高乡村居民生产生活水平为主

导目标而进行的空间布局调整;二是根据乡村聚落自身发展水平和能力来对其功能类型进行划分;三是从城乡地域系统功能及其相互作用关系来研判乡村聚落调控类型及其策略。在传统农区,耕作半径、耕地面积与聚落面积比值(简称耕聚比)等指标是衡量区域耕作压力状况的重要指标,也是优化乡村聚落布局的重要参考指标。受地形因素影响,耕作半径的变化对山区村民出行影响更加显著,李学东等^[34]对西昌市高山陡坡区、低山缓坡区、河谷平原区耕作半径进行差异化分析的基础上,分别提出了上述3类区域乡村聚落迁并策略。在快速城镇化背景下中国农村地区生产生活方式已经发生了深刻变化,农民就业日趋非农化,农村发展已逐渐转入生活质量追求阶段。唐承丽等^[35]认为通过聚落内部空间类型比例合理化与组合最优化和构建以乡村公路为链接的聚落体系空间组织模式是实现乡村聚落空间结构优化的2个重要途径,并构建了基于生活质量导向的乡村聚落空间优化RROD理想模式。邵帅等^[36]从生产方式和生活方式2个角度入手,在对陕西华县农村地区进行生产半径分区和公共服务供需模式分区的基础上,综合其他因素将华县原有的242个村调整为60个农村社区。刘春芳等^[37]以乡村转型发展水平综合指数分级为基础,对乡村聚落进行类型分区,明确各类型区的整治重点和模式。杨昕等^[38]基于城乡联系视角对乡镇未来发展进行定位,然后构建差异化指标体系对重庆市3个典型乡镇的乡村聚落进行评价,并以此对聚落斑块进行分类调整,为优化乡村聚落的组织形式提供技术参考。李冰清等^[39]通过城乡发展评价定位各乡镇城乡发展类型,然后评估乡村聚落的集聚发展适宜性,并运用双约束空间聚类法探索合理的集聚中心,利用加权Voronoi图划分乡村聚落空间影响范围,提出不同发展类型乡镇乡村聚落空间重构路径和类型。总体而言,山区乡村聚落空间重构更加注重区域自然地理环境的差异性,强调生态保护优先理念,在系统剖析区域自然地理类型的基础上,根据乡村聚落发展能力和水平确定其功能类型和调控目标,并提出差异化调控策略。

2.3 空间重构主要方法

在地块尺度上,依据“居住场势”理论,认为农户存在着由“势”较低的区域向“势”较高的区域迁移的一般规律;通过识别区域内乡村聚落居住“场势”值的大小,并据此划分乡村聚落空间重构区域

类型和重构模式^[40]。在聚落单元(斑块)尺度上,比较有代表性的研究方法(模型)主要有3类:①引力模型。根据系统论观点,区域内各要素之间相互作用形成一个结构和功能复杂的有机系统;乡村聚落作为乡村地域巨系统中的一个子系统,各乡村聚落单元之间也存在着相互作用关系。因此,部分学者以空间相互作用理论为指导,运用引力模型估算乡村聚落的吸引力^[41],认为吸引力越大,乡村聚落的中心性越好,并以此来确定乡村聚落单元的迁并方向和策略,实现乡村聚落空间重构。②影响力评价+加权Voronoi图。通过构建乡村聚落单元影响力评价指标体系计算其综合影响值的大小,分析其等级结构体系;然后运用加权Voronoi图模型分析乡村聚落单元的影响范围,在此基础上提出乡村聚落迁并方向及其空间优化策略^[42]。③最小累积阻力模型(MCR)。借鉴景观安全格局理论,认为最小累积阻力小的区域适宜乡村聚落的空间扩展,反之则抑制其空间扩展;分析乡村聚落各阻力因子的阻力系数,对乡村聚落适宜性进行分区,综合分析乡村聚落扩展的潜在可能性及趋势并提出优化方案^[43]。此外,利用计算机快速迭代技术,动态计算模型目标函数,不断优化组合乡村聚落空间重构方案^[44]。当前,大数据技术已经广泛运用于各类分析决策过程中,给土地利用空间布局优化思维带来了新的变革。同时,多源、多类型的数据资源为进行多目标约束下的乡村聚落空间重构复合分析方法创建提供了新的可能,是未来乡村聚落空间重构方法探索的新方向。

3 中国山区乡村聚落空间重构模式与策略研究

3.1 空间重构典型模式

模式是指系统要素按照一定的关系所组成的一种表现形式。乡村聚落空间重构模式是指乡村聚落布局优化重组过程中不同类型整合方向与运行方式的理论性概括,具有地域性、动态性、尺度性特征。不同的重构模式具有与之相匹配的适用条件和发展方向,同时,乡村聚落空间重构是一个根植于区域经济社会巨系统中的漫长过程。山区乡村聚落空间重构典型模式选择往往根植于山区脆弱的生态环境承载能力,强调适度集聚与拆并,实现聚落功能多元。县域尺度的空间重构模式构建

重在明确各村镇乡村聚落功能定位和发展方向,强调对聚落调控的指引性;而村镇尺度的空间重构模式构建需进一步指出聚落斑块迁并路径和时序安排,侧重于对聚落斑块重构的实施性。扩展型、保留型、拆迁型是中国乡村聚落空间重构的3种主要模式。赵思敏等^[45]根据不同类型乡村聚落现状特征和发展条件,将咸阳市乡村聚落空间重构模式分为整体搬迁合并型、部分保留整治型和整体保留发展型3种模式。谢保鹏等^[46]根据甘肃省临夏县北塬地区乡村聚落区位等级以及限制因素提出了发展型、保留型、挖潜型、并点型和迁移型5种重构模式。孙建伟等^[47]顾及乡村聚落密度与规模组合特征的镇域乡村聚落空间重构方向识别方法,提出了城镇化集中型、中心村建设型、协同整治型和内部改造型4种重构模式。在中国黄土高原区、武陵山区、岭南山区等典型区域,诸多学者根据各自重构思路,构建了与之对应的乡村聚落空间重构模式(表2)。

3.2 空间重构主导策略

总的来看,随着人口外流和耕地荒芜的不断推进,应通过生态系统的自我修复能力来实现山区“退出利用型”乡村聚落的“精明退出”^[53]。从全国县域乡村聚落变化类型来看,减少型乡村聚落活跃区域和变化迟缓型区域主要分布在西南地区、青藏高原以及华中丘陵区等生态脆弱区,乡村聚落空间重构策略应以农村土地综合整治为突破口和新平台,推进复垦还园、还林和还牧^[54]。在西南丘陵区,受快速城镇化、工业化等外部动力源的驱动,就地城镇化型重构模式将“村改居”和“农转非”作为主

要重构策略,对中心村、基层村分别采取集中居住和内部改造为主的重构策略,而迁移合并村则以向条件较好的聚落迁移为重构策略^[55]。余兆武等^[56]运用复合生态位模型对地处中国东南山区的上杭县城乡发展适宜性评价结果显示,仅20%左右的区域处于适度或高度适宜等级,在顾及环境容量的前提下,应采取重点发展中心村镇的聚落调控策略。在山丘生态保护区,重点治理自然村和空心村,对生态环境破坏较大的聚落采取迁移合并,并通过新型社区和中心村建设,适度限制聚落扩张^[57]。在黄土山丘区,荣联伟等^[58]认为应根据中心村、核心村、自然村、零星村等乡村聚落类型划分结果确定其空间重构策略,实现对不同类型的乡村聚落实施分级、分类管理。针对西南岩溶山区少数民族聚落存在着空巢现象严重、空间形态遭受破坏、空间发展粗犷无序等突出问题,邓春风等^[59]提出了注重特色引导、提倡集聚发展的重构策略。

4 中国山区乡村聚落空间重构研究展望

在服务国家社会经济发展重大战略需求带动下,当前中国地理学、城乡规划学、资源管理学等各界同仁对山区乡村聚落空间分布特征及其影响因素、演变过程及其驱动机制等“格局—过程”研究较为深入。面对乡村转型发展的时代背景,从社会、经济、空间等视角构建了乡村重构的分析框架,并探讨了乡村空间重构的典型案例和模式^[60]。山区乡村地域系统是一个复杂的巨系统,经济社会发展水平存在着长期滞后性,其空间演变与重构更易受

表2 中国典型山区不同尺度乡村聚落空间重构模式

Tab.2 Spatial reconstruction model of rural settlements at different scales in typical mountainous areas of China

典型山区	案例位置	研究尺度	重构思路	重构模式
黄土高原区	陕西省襄垣县 ^[48]	县域	在综合海拔、坡度、道路、河流4个影响因素的基础上,计算各行政村自然地理综合得分,并划分为优等区域、中等区域和差等区域	优先发展型、保留发展型、异地搬迁型
武陵山区	湖北省长阳县 ^[49]	县域	构建自然—社会—生产因素在内的指标体系,运用GIS空间分析模块获取各指标值,分区构建加强Voronoi图对乡村聚落进行空间优化配置	重点城镇型、优先发展型、有条件扩展型、限制扩展型、拆迁合并型
黔中高原区	贵州省普定县 ^[50]	县内小流域	综合区位条件的好坏是岩溶山区乡村聚落空间优化的主要依据,结合聚落规模等级演变、人口与聚落耦合演变模式进行整合和空间重构	重点村镇型、优先发展型、有条件扩展型、限制扩展型、迁弃型
岭南山区	湖南省临武县 西山乡 ^[51]	乡域	土地资源因素与交通条件是影响山区乡村聚落空间分布与格局优化的重要因素,结合村庄合并与易地扶贫搬迁等工作要求,提出空间格局优化方案	聚集型、保留型、迁移型
黄土高原区	甘肃省通渭县 四合村 ^[52]	村域	以农户意愿调查为切入点,剖析农户对乡村聚落的整合意愿及驱动机制,并在适宜性评价基础上探究重构模式	生态转化型、异地搬迁型、旧村整治型、改造提升型

外在因素的影响,乡村聚落空间演变格局、过程存在着跳跃性和突变性,亟需进一步厘清山区乡村聚落空间重构内在作用机理,因地制宜地提出重构策略和可行路径。因此,在中国开启了全面建设社会主义现代化国家新征程和乡村全面振兴的新的历史时期,应进一步立足山区自然、经济、社会发展背景,以重塑山区生态宜居环境为主要重构目标,系统分析山区土地利用转型、宅基地制度改革、山区新业态发展与乡村聚落空间重构交互作用关系及其影响机理;积极运用大数据等人工智能分析方法、手段,更加科学全面地分析模拟复杂的山区乡村地域系统要素的演变过程及其趋势,革新乡村聚落空间重构研究范式。进而丰富和完善山区乡村聚落空间重构作用机理,进一步凝练出山区乡村聚落空间重构典型模式,提升乡村聚落空间重构研究对优化重组山区乡村聚落的政策咨询水平和能力,助推山区乡村全面振兴(图2)。

(1) 乡村振兴背景下山区乡村聚落空间重构作用机理与模式研究

乡村振兴是一定区域内乡村转型发展、乡村空间重构、乡村功能提升的系统过程。乡村振兴与乡

村衰落相对,通过经济、政治及文化建设等手段激发内部动力和吸纳外部资源重新组合乡村人口、土地和产业等发展要素,从而优化要素结构、提升地域功能、重塑乡村形态^[61]。乡村聚落空间重构是实施推进乡村振兴战略的重要手段,进一步明确乡村聚落布局优化类型,有利于科学识别乡村振兴极。受地理环境、资源禀赋、人文和经济等因素的交互影响,中国乡村综合发展水平呈现出由东向西的递减规律^[62]。中国广大山区既是脱贫攻坚的主战场,也是实现全面振兴最难啃的“硬骨头”。遵循“问题导向—精准定位—多元路径—示范模式”的逻辑框架^[63],系统分析乡村聚落空间重构内在作用机理,以切实保护农民权益为前提,总结提炼出基于不同地域及发展需求的乡村聚落空间重构典型模式^[64]。基于此,服务国家重大战略需求,立足山区乡村自然地理环境的复杂性和经济社会发展阶段的差异性,从乡村聚落空间重构过程和格局、动力机制和作用机理、重构的模式等方面加强相关研究,夯实中国山区振兴空间载体,丰富和完善中国特色社会主义乡村振兴道路。

(2) 土地利用转型对山区乡村聚落空间重构作用机制研究

土地利用转型是指区域土地利用形态的变化,其中耕地和农村宅基地是土地利用转型之重要源头,具有显著的时空耦合特征^[65]。从中国山区土地利用演变特征来看,在时间尺度上表现出耕地向林草地转变、农村建设用地使用率低等突出特征。耕地撂荒、宅基地闲置废弃是当前中国山区农村土地利用“显性”转型特征,而土地边际化及其生态功能恢复等是“隐性”转型特征^[66]。从1992—2017年中国耕地撂荒文献的荟萃分析来看^[67],全国耕地撂荒的县(市)主要分布在西南、西北以及长江中下游地区,呈逆时针旋转90°的“T”字型。受社会经济驱动,乡村聚落演变过程存在着显著的空间集聚现象和经济梯度分异特征。乡村空间重构作为多元行为主体对乡村地域空间格局优化重组的整个过程,促进了土地利用显性和隐性转型;而土地利用形态的转变又直接或间接作用于乡村空间重构实践^[68],两者存在着交互耦合的关系。因此,应在厘清山区土地利用转型一般规律的基础上,遵循系统论的观点,对比分析山区自然环境本底条件下不同社会经济发展阶段土地利用转型过程特征及其乡村聚落空间重构路径,进而构建山区土地利用转

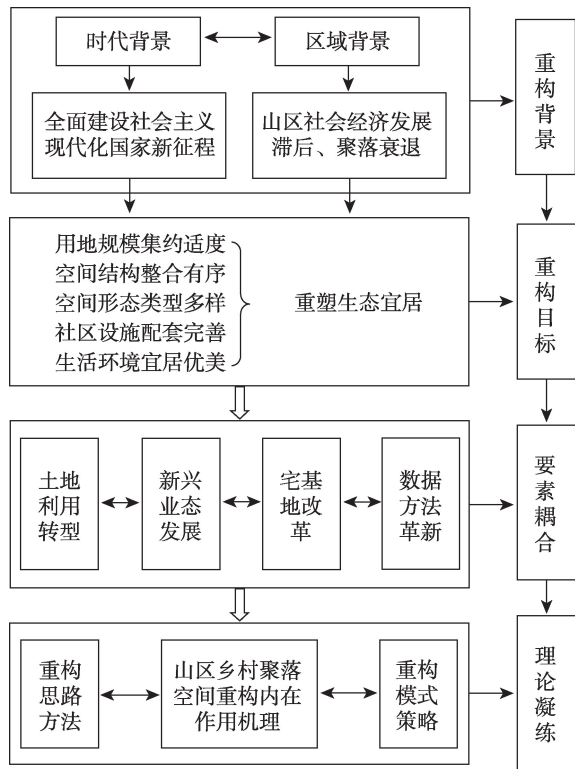


图2 中国山区乡村聚落空间重构研究框架

Fig.2 Research framework of spatial reconstruction of rural settlements in mountainous areas of China

型与乡村聚落空间重构互馈作用机制,助推山区乡村振兴。

(3) 农村宅基地制度改革对山区乡村聚落空间重构影响机理研究

农村宅基地空心化是当前中国农村“人走物空”后的一个普遍现象,受居住环境的地形适宜性影响,存在着山地区村庄宅基地的空心化率较平地区高。当前广泛开展的空心村整治活动,主要通过以土地为载体的多要素整合,是实现乡村空间重构的核心环节;而引导和激励农民自愿有偿退出宅基地,是顺利推进空心村整治的前提。中国农村宅基地具有无偿分配、长期持有、交易受限等典型福利制度的特征。在宅基地“三权分置”改革框架下,有序推进宅基地有偿使用和有偿退出,是中国宅基地制度改革的关键。宅基地有偿使用对盘活土地资源形成倒逼机制,有偿退出有利于有序调整居住空间,实现乡村居业空间重构^[69]。在以宅基地制度改革为核心的土地制度改革推动下,形成了要素的优化配置、整合重组和双向流动,实现了乡村聚落在空间、经济和社会的三维重构。在山区脆弱环境及其乡村聚落“散、乱、差”的现实背景下,农村宅基地制度改革的广度和深度,将对山区乡村聚落空间格局演变产生深远影响,进而形成不同类型的空间重构路径和模式选择。因此,应以典型案例研究为切入点,进一步探索宅基地制度改革促进乡村要素整合重组和实现乡村聚落空间重构的内在机理,充分发挥农村宅基地制度改革的抓手和突破口作用。

(4) 新业态发展与山区乡村聚落空间重构交互作用关系研究

山区作为中国重要的生态屏障区和生态休闲旅游目的地,在发展山地立体特色农业、休闲旅游业及生态产品服务绿色产业方面具有得天独厚的自然资源优势。当前,中国农村淘宝、田园综合体、民宿、康养等新的乡村业态蓬勃发展。“互联网+”为乡村产业转型发展提供了新的路径,但信息技术驱动下乡村转型发展的机理与模式研究仍需深化^[70]。尤其是乡村旅游产业集聚促使乡村聚落空间格局由“生活—生产—生态”的环状模式,逐步演变为生产和生活空间分离并镶嵌在生态空间中的“镶嵌式”^[71]。在信息时代,以绿色、生态等为主要载体的山区新业态发展具有爆发性、突变性和跨越性等非线性特征。新业态的快速发展不仅助推了山区乡村地区经济社会的突变,也映射于乡

村聚落这一空间载体。在后生产主义农村空间商品化趋势下,应通过对不同类型山区的案例研究为切入点,系统分析新兴业态对山区乡村地域经济社会、空间形态等方面的影响,并归纳总结出其驱动机制和转型路径,为政府实施各种干预政策提供决策依据。

(5) 大数据时代山区乡村聚落空间重构研究方法革新

山区乡村具有空间功能结构复杂、层次丰富、景观多样化等特征,山区乡村聚落作为乡村各种要素流的重要空间载体,记录、刻画并储存着各种要素活动。同时,乡村物质空间、社会空间、文化空间的多维性和复杂性以及乡村功能的多元性,意味着乡村聚落空间重构格局、过程的研究需要积极借鉴和融合多学科的理论与方法。当前,虽然有关空间分析、统计、叠加、缓冲等GIS软件基本功能在乡村聚落空间重构研究中得到了广泛应用;但耦合遥感解译、口述历史、实地调查和入户访问等多种手段,实现数据共享的空间数据集,更有利于对乡村聚落演化过程及趋势的研究。大数据已成为继云计算、物联网之后新一轮的技术变革热潮,地理大数据为开展地表复杂非线性研究提供了机遇,为认识地理复杂性的本质提供了可能^[72]。因此,应积极地顺应大数据的地理学研究范式转变,充分运用以人工智能为代表的数据挖掘方法,更加高效、全面地揭示乡村聚落空间重构各参与主体的行动目标与准则,通过深度学习革新乡村聚落空间重构研究方法。

5 结论与讨论

(1) 中国山区乡村聚落具有大分散、小集中的空间分布特征,其空间分布与道路和河流走向密切相关。在山区资源禀赋、人口增长、自然环境等要素形成的乡村聚落基本格局基础之上,受经济发展、管理政策以及社会习俗变迁等多重要素的交互耦合作用,山区乡村聚落规模、结构、形态演变特征、路径和模式更加复杂化、地域化和多元化。

(2) 乡村聚落空间重构存在着主体多重、目标多元、模式多样等典型特征,是一个动态的、复杂的空间优化重组过程。应立足山区经济社会背景和自然资源禀赋条件,在厘清山区乡村地域系统及其聚落演变过程、机制的基础上,根据山区乡村发展阶段目标,协调山区乡村聚落优化重组过程中基层

政府、村社集体、农户以及其关联组织的利益诉求,制定与山区乡村聚落生态宜居相匹配的政策措施和因地制宜的工程技术手段,不断优化山区乡村聚落空间格局,提升其聚居功能,进而实现美丽和谐的山区乡村人居环境。

(3) 在信息化、后生产主义等现代发展浪潮下,中国山区正成为休闲旅游、立体观光农业、特色生态产品服务等各类新兴产业发展的热点区域。应积极运用大数据等人工智能分析方法、手段,更加科学全面地分析模拟复杂的山区乡村地域系统要素的演变过程及其趋势,革新乡村聚落空间重构研究范式;进一步立足山区自然、经济、社会发展背景,以重塑山区生态宜居环境为主要重构目标,系统分析山区土地利用转型、宅基地制度改革、山区新业态发展与乡村聚落空间重构交互作用关系及其影响机理;丰富和完善山区乡村聚落空间重构理论框架,凝练山区乡村聚落空间重构典型模式。

山区作为中国陆域的重要组成部分,其经济社会发展相对滞后,在中国现代化进程中具有举足轻重的作用,更是当前中国全面建成小康社会的难点区域。乡村聚落是乡村地域系统及其人居环境的核心要素和关键载体,是地理学、城乡规划学、资源管理学等多学科综合交叉研究的热点领域。本文通过文献梳理、归纳分析等方法,总结了山区乡村聚落空间分布特征及其影响因素、空间演变过程及其驱动机制;并进一步明晰了乡村聚落空间重构相关概念内涵与外延,探讨了山区乡村聚落空间重构基本思路、主要研究方法、典型模式和重构策略,认为当前中国山区乡村聚落空间重构相关研究面向乡村转型发展的时代背景和国家发展战略需求,对不同类型山区广泛开展了乡村聚落空间重构的典型模式和模式研究,很好地支撑了各地经济社会发展需求,但也存在着研究方法手段单一、山区乡村聚落空间重构理论研究薄弱等突出问题。面向未来,中国即将进入全面建设社会主义现代化国家新征程和乡村全面振兴的新的历史时期,在今后山区乡村聚落空间重构的研究中,应加强与平原地区乡村聚落空间重构思路、方法、模式及其策略方面的对比研究,不断凝练山区乡村聚落空间重构内在作用机理与典型模式,进一步提升山区乡村聚落优化重组的政策咨询水平和能力,夯实中国山区乡村振兴空间载体,践行中国特色社会主义乡村振兴道路。

参考文献(References)

- [1] 张伟, 李爱农, 江晓波. 基于DEM的中国山地空间范围定量界定 [J]. 地理与地理信息科学, 2013, 29(5): 58-63. [Zhang Wei, Li Ainong, Jiang Xiaobo. Study on computing the area of Mountain Regions in China based on DEM. *Geography and Geo-Information Science*, 2013, 29(5): 58-63.]
- [2] 盈斌, 方一平. 中国山区类型划分及其空间格局特征 [J]. 贵州师范大学学报(自然科学版), 2017, 35(5): 7-14. [Ying Bin, Fang Yiping. The classification of China mountain areas and its spatial distribution characteristics. *Journal of Guizhou Normal University (Natural Sciences)*, 2017, 35(5): 7-14.]
- [3] 李升发, 李秀彬, 辛良杰, 等. 中国山区耕地撂荒程度及空间分布: 基于全国山区抽样调查结果 [J]. 资源科学, 2017, 39(10): 1801-1811. [Li Shengfa, Li Xiubin, Xin Liangjie, et al. Extent and distribution of cropland abandonment in Chinese mountainous areas. *Resources Science*, 2017, 39(10): 1801-1811.]
- [4] 邓伟, 南希, 时振钦, 等. 中国山区国土空间特性与区域发展 [J]. 自然杂志, 2018, 40(1): 17-24. [Deng Wei, Nan Xi, Shi Zhenqin, et al. Territory space characteristics and regional development of mountain region in China. *Chinese Journal of Nature*, 2018, 40(1): 17-24.]
- [5] 陈雯, 张平宇, 张小雷, 等. 中国典型地区人文—经济地理研究进展与展望 [J]. 地理科学进展, 2011, 30(12): 1538-1547. [Chen Wen, Zhang Pingyu, Zhang Xiaolei, et al. The research progress on typical areas in China. *Progress in Geography*, 2011, 30(12): 1538-1547.]
- [6] 张佰林, 蔡为民, 张凤荣, 等. 中国农村居民点用地微观尺度研究进展及展望 [J]. 地理科学进展, 2016, 35(9): 1049-1061. [Zhang Bailin, Cai Weimin, Zhang Fengrong, et al. Progress and prospects of micro-scale research on rural residential land in China. *Progress in Geography*, 2016, 35(9): 1049-1061.]
- [7] 冯应斌, 杨庆媛. 农户宅基地演变过程及其调控研究进展 [J]. 资源科学, 2015, 37(3): 442-448. [Feng Yingbin, Yang Qingyuan. A review of research on the rural homestead evolution process and its regulation. *Resources Science*, 2015, 37(3): 442-448.]
- [8] 李红波, 胡晓亮, 张小林, 等. 乡村空间辨析 [J]. 地理科学进展, 2018, 37(5): 591-600. [Li Hongbo, Hu Xiaoliang, Zhang Xiaolin, et al. On the analysis of rural space. *Progress in Geography*, 2018, 37(5): 591-600.]
- [9] 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 Shuangshuang, Long Hualou, Zhang Yingnan, et al. Process and driving factors of rural restructuring in typical

- villages. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(2): 323-339.]
- [10] 贺艳华, 曾山山, 唐承丽, 等. 中国中部地区农村聚落分异特征及形成机制 [J]. *地理学报*, 2013, 68(12): 1643-1656. [He Yanhua, Zeng Shanshan, Tang Chengli, et al. Differentiation characteristics and forming mechanism of rural settlements in Central China. *Acta Geographica Sinica*, 2013, 68(12): 1643-1656.]
- [11] 刘延国, 廖彦淞, 黄成敏, 等. 山地县域聚落生态位分布特征及其与地形因子的关系: 以岷江上游为例 [J]. *湖南师范大学自然科学学报*, 2017, 40(1): 17-25. [Liu Yanguo, Liao Yansong, Huang Chengmin, et al. Spatial distribution of the mountain settlement niche and its relationship with terrain factors: A case study of Min River. *Journal of Natural Science of Human Normal University*, 2017, 40(1): 17-25.]
- [12] 王录仓, 李巍, 李康兴. 高寒牧区乡村聚落空间分布特征及其优化: 以甘南州碌曲县为例 [J]. *西部人居环境学刊*, 2017, 31(1): 102-108. [Wang Luchang, Li Wei, Li Kangxing. The characteristics and layout optimization of rural settlements' spatial distribution of Alpine Pastoral Area: A case study of Luqu County of Gannan Prefecture. *Journal of Human Settlements in West China*, 2017, 31(1): 102-108.]
- [13] 李胜坤, 张毅, 闫欣, 等. 基于GIS的秦巴山区乡村聚落空间格局研究: 以湖北省竹溪县为例 [J]. *农业现代化研究*, 2014, 35(6): 780-785. [Li Shengkun, Zhang Yi, Yan Xin, et al. Using GIS techniques to assess spatial pattern of rural settlements in Qinba Mountainous region: A case study in Zhuxi County, Hubei Province. *Research of Agricultural Modernization*, 2014, 35(6): 780-785.]
- [14] 卢德彬, 杨建, 毛婉柳, 等. 山区农村居民点空间分布特征与空间重构研究 [J]. *长江流域资源与环境*, 2017, 26(2): 238-246. [Lu Debin, Yang Jian, Mao Wanliu, et al. Research on spatial distribution characteristic and space reconstruction of rural settlements in Mountainous Areas. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2017, 26(2): 238-246.]
- [15] 赵元, 胡月明, 张新长, 等. 农村居民点耕作距离空间分布特征估测分析 [J]. *地理科学*, 2016, 36(5): 760-765. [Zhao Yuan, Hu Yueming, Zhang Xinchang, et al. Spatial pattern of farming distance in rural area using ESDA. *Scientia Geographica Sinica*, 2016, 36(5): 760-765.]
- [16] 郑文武, 刘沛林, 周伊萌, 等. 南方稻作梯田居民点空间格局及影响因素分析: 以湖南省新化县水车镇为例 [J]. *经济地理*, 2016, 36(10): 153-158, 200. [Zheng Wenwu, Liu Peilin, Zhou Yimeng, et al. Spatial pattern and influencing factor of rural settlement in South China's Rice Terrace: A case study of Shuiche Town of Xinhua County in Hunan Province. *Economic Geography*, 2016, 36(10): 153-158, 200.]
- [17] 寇相玮, 李伟芳, 姜文达, 等. 宁波四明山区农村聚落空间格局及影响因素 [J]. *山地学报*, 2018, 36(5): 784-791. [Kou Xiangwei, Li Weifang, Jiang Wenda, et al. Spatial pattern and influence factors of rural settlements: A case of siming mountain area in Ningbo City. *Mountain Research*, 2018, 36(5): 784-791.]
- [18] 姚梦园, 晏实江, 吴艳兰. 基于房屋基面数据的安徽省金寨县居民点空间分布特征分析 [J]. *水土保持通报*, 2017, 37(1): 143-148. [Yao Mengyuan, Yan Shijiang, Wu Yanlan. Spatial distribution characteristics of settlements in Jinzhai County of Anhui Province based on housing base surface data. *Bulletin of Soil and Water Conservation*, 2017, 37(1): 143-148.]
- [19] 刘明皓, 戴志中, 邱道持, 等. 山区农村居民点分布的影响因素分析与布局优化: 以彭水县保家镇为例 [J]. *经济地理*, 2011, 31(3): 476-482. [Liu Minghao, Dai Zhi-zhong, Qiu Daochi, et al. Influencing factors analysis and rational distribution on rural settlements in mountains region. *Economic Geography*, 2011, 31(3): 476-482.]
- [20] 陈宗峰, 李裕瑞, 刘彦随. 黄土丘陵沟壑区乡村聚落分布格局特征与类型 [J]. *农业工程学报*, 2017, 33(14): 266-274. [Chen Zongfeng, Li Yurui, Liu Yansui. Distribution pattern characteristic and type classification of rural settlements in Loess Hilly-Gully region. *Transactions of the CSAE*, 2017, 33(14): 266-274.]
- [21] 李阳兵, 刘亚香, 罗光杰. 贵州中部峰丛洼地区乡村聚落演化多元路径研究: 以普定后寨河聚落为例 [J]. *自然资源学报*, 2018, 33(1): 99-113. [Li Yangbing, Liu Yaxiang, Luo Guangjie. The multiple paths of the rural settlement evolution in the Peak-cluster-depression Area of Central Guizhou Province: A case study in Houzhaihe, Puding County. *Journal of Natural Resources*, 2018, 33(1): 99-113.]
- [22] 李骞国, 石培基, 刘春芳, 等. 黄土丘陵区乡村聚落时空演变特征及格局优化: 以七里河区为例 [J]. *经济地理*, 2015, 35(1): 126-133. [Li Qianguo, Shi Peiji, Liu Chunfang, et al. Spatial-temporal evolution characteristic and pattern optimization of rural settlement in the Loess Hilly Region: Take Qilihe District for example. *Economic Geography*, 2015, 35(1): 126-133.]
- [23] 娄帆, 李小建, 陈晓燕. 平原和山区县域聚落空间演变对比分析: 以河南省延津县和宝丰县为例 [J]. *经济地理*, 2017, 37(4): 158-166. [Lou Fan, Li Xiaojian, Chen Xiaoyan. Comparison on spatial evolution of rural settlements between the flat and the mountainous areas: Evidence from Yanjin County and Baofeng County, Henan

- Province. *Economic Geography*, 2017, 37(4): 158-166.]
- [24] 霍仁龙, 杨煜达, 满志敏. 云南省掌鸠河流域近300年来聚落空间演变 [J]. *地理研究*, 2016, 35(9): 1647-1658. [Huo Renlong, Yang Yuda, Man Zhimin. Pattern evolution of settlement space in the Zhangjiuhe Basin, Yunnan Province, during the past 300 years. *Geographical Research*, 2016, 35(9): 1647-1658.]
- [25] 段小微, 李小建. 山区县域聚落演化的空间分异特征及其影响因素: 以豫西山地嵩县为例 [J]. *地理研究*, 2018, 37(12): 2459-2474. [Duan Xiaowei, Li Xiaojian. Spatial differentiation and its influencing factors of settlements evolution in mountainous counties: A case study of Songxian County in Western Henan Province. *Geographical Research*, 2018, 37(12): 2459-2474.]
- [26] 李阳兵, 李睿康, 罗光杰, 等. 贵州典型峰丛洼地区域近50年村落演变规律及驱动机制 [J]. *生态学报*, 2018, 38(7): 2523-2535. [Li Yangbing, Li Ruikang, Luo Guangjie, et al. The evolution rules and the driving mechanisms behind rural settlement in the peak-cluster depressions of Guizhou Province, China, over the past 50 years. *Acta Ecologica Sinica*, 2018, 38(7): 2523-2535.]
- [27] Long Hualou, Tu Shuangshuang, Ge Dazhuan, et al. The allocation and management of critical resources in rural China under restructuring: Problems and prospects [J]. *Journal of Rural Studies*, 2016, (47): 392-412.
- [28] 龙花楼. 乡村重构专辑序言 [J]. *地理科学进展*, 2018, 37(5): 579-580. [Long Hualou. Rural restructuring: An introduction. *Progress in Geography*, 2018, 37(5): 579-580.]
- [29] 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 Hualou, Tu Shuangshuang. Theoretical thinking of rural restructuring. *Progress in Geography*, 2018, 37(5): 581-590.]
- [30] 龙花楼, 屠爽爽. 论乡村重构 [J]. *地理学报*, 2017, 72(4): 563-576. [Long Hualou, Tu Shuangshuang. Rural restructuring: Theory, approach and research prospect. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(4): 563-576.]
- [31] 龙花楼. 论土地整治与乡村空间重构 [J]. *地理学报*, 2013, 68(8): 1019-1028. [Long Hualou. Land consolidation and rural spatial restructuring. *Acta Geographica Sinica*, 2013, 68(8): 1019-1028.]
- [32] 李红波, 张小林, 吴启焰, 等. 发达地区乡村聚落空间重构的特征与机理研究: 以苏南为例 [J]. *自然资源学报*, 2015, 30(4): 591-603. [Li Hongbo, Zhang Xiaolin, Wu Qiyan, et al. Characteristics and mechanism of rural settlements spatial reconstruction in developed areas: A case study of Southern Jiangsu. *Journal of Natural Resources*, 2015, 30(4): 591-603.]
- [33] 陈永林, 谢炳庚. 江南丘陵区乡村聚落空间演化及重构: 以赣南地区为例 [J]. *地理研究*, 2016, 35(1): 184-194. [Chen Yonglin, Xie Binggeng. The spatial evolution and restructuring of rural settlements in Jiangnan hilly region: A case study in South Jiangxi. *Geographical Research*, 2016, 35(1): 184-194.]
- [34] 李学东, 杨玥, 杨波, 等. 基于耕作半径分析的山区农村居民点布局优化 [J]. *农业工程学报*, 2018, 34(12): 267-273. [Li Xuedong, Yang Yue, Yang Bo, et al. Layout optimization of rural settlements in mountainous areas based on farming radius analysis. *Transactions of the CSAE*, 2018, 34(12): 267-273.]
- [35] 唐承丽, 贺艳华, 周国华, 等. 基于生活质量导向的乡村聚落空间优化研究 [J]. *地理学报*, 2014, 69(10): 1459-1472. [Tang Chengli, He Yanhua, Zhou Guohua, et al. The research on optimization mode of spatial organization of rural settlements oriented by life quality. *Acta Geographica Sinica*, 2014, 69(10): 1459-1472.]
- [36] 邵帅, 郝晋伟, 刘科伟, 等. 生产生活方式变迁视角下的城乡居民点体系空间格局重构研究: 框架建构与华县实证 [J]. *城市发展研究*, 2016, 23(5): 84-93. [Shao Shuai, Hao Jinwei, Liu Kewei, et al. Research of reconstruction of spatial pattern of urban and rural settlements system in the perspective of production pattern and lifestyle changes: Frame construction and Huaxian empirical study. *Urban Development Studies*, 2016, 23(5): 84-93.]
- [37] 刘春芳, 石培基, 焦贝贝, 等. 基于乡村转型的黄土丘陵区农村居民点整治模式 [J]. *经济地理*, 2014, 34(11): 128-133. [Liu Chunfang, Shi Peiji, Jiao Beibei, et al. The patterns of rural residential consolidation based on rural transformation development in the Loess Hilly region. *Economic Geography*, 2014, 34(11): 128-133.]
- [38] 杨昕, 贺贤华, 毛熙彦, 等. 基于城乡联系的农村居民点布局优化研究: 以重庆市为例 [J]. *北京大学学报(自然科学版)*, 2016, 52(2): 336-344. [Yang Xin, He Xianhua, Mao Xiyan, et al. Optimization of rural residential land from the urban-rural linkage perspective: A case study of Chongqing. *Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Pekinensis*, 2016, 52(2): 336-344.]
- [39] 李冰清, 王占岐, 张利国, 等. 基于集聚发展路径的农村居民点空间重构研究 [J]. *中国人口·资源与环境*, 2018, 28(11): 47-55. [Li Bingqing, Wang Zhanqi, Zhang Ligu, et al. Study on space reconstruction of rural settlement based on clustering development path. *China Population, Resources and Environment*, 2018, 28(11): 47-55.]
- [40] 梁发超, 刘诗苑, 刘黎明. 基于“居住场势”理论的乡村聚落景观空间重构: 以厦门市灌口镇为例 [J]. *经济地*

- 理, 2017, 37(3): 193-200. [Liang Fachao, Liu Shiyuan, Liu Liming. Spatial restructuring of the rural settlement landscape based on residential field and power theory: A case study of Guankou Town in Xiamen. *Economic Geography*, 2017, 37(3): 193-200.]
- [41] 马利邦, 田亚亚, 谢作轮, 等. 微观尺度绿洲乡村聚落质量评价及其空间重构 [J]. *农业工程学报*, 2018, 34(5): 227-234. [Ma Libang, Tian Yaya, Xie Zuolun, et al. Evaluation of quality and spatial reconstruction of oasis rural settlements based on micro-scale. *Transactions of the CSAE*, 2018, 34(5): 227-234.]
- [42] 樊天相, 杨庆媛, 何建, 等. 重庆丘陵地区农村居民点空间布局优化: 以长寿区海棠镇为例 [J]. *地理研究*, 2015, 34(5): 883-894. [Fan Tianxiang, Yang Qingyuan, He Jian, et al. Spatial distribution optimization of rural residential land in Hilly Areas: A case study of Haitang Town in Changshou District. *Geographical Research*, 2015, 34(5): 883-894.]
- [43] 文博, 刘友兆, 夏敏. 基于景观安全格局的农村居民点用地布局优化 [J]. *农业工程学报*, 2014, 30(8): 181-191. [Wen Bo, Liu Youzhao, Xia Min. Layout optimization of rural residential land based on theory of landscape security pattern. *Transactions of the CSAE*, 2014, 30(8): 181-191.]
- [44] 陈伟强, 刘耀林, 银超慧, 等. 基于迭代评价法的农村居民点优化布局与整治策略 [J]. *农业工程学报*, 2017, 33(17): 255-263. [Chen Weiqiang, Liu Yaolin, Yin Chao-hui, et al. Layout optimization for rural settlements based on iterative evaluation method and its remediation strategies. *Transactions of the CSAE*, 2017, 33(17): 255-263.]
- [45] 赵思敏, 刘科伟. 欠发达地区农村居民点体系重构模式研究: 以咸阳市为例 [J]. *经济地理*, 2013, 33(8): 121-127. [Zhao Simin, Liu Kewei. A study on the space reconstruction of rural settlement in less developed areas: Taking Xianyang City as an example. *Economic Geography*, 2013, 33(8): 121-127.]
- [46] 谢保鹏, 朱道林, 陈英, 等. 基于区位条件分析的农村居民点整理模式选择 [J]. *农业工程学报*, 2014, 30(1): 219-227. [XieBaopeng, Zhu Daolin, Chen Ying, et al. Mode selection for rural residential land consolidation based on analysis of location condition. *Transactions of the CSAE*, 2014, 30(1): 219-227.]
- [47] 孙建伟, 孔雪松, 田雅丝, 等. 基于空间组合特征的农村居民点重构方向识别 [J]. *地理科学*, 2017, 37(5): 748-755. [Sun Jianwei, Kong Xuesong, Tian Yasi, et al. Identifying reconstruction directions of rural settlements based on analysis of spatial combination features. *Scientia Geographica Sinica* 2017, 37(5): 748-755.]
- [48] 刘晓清, 毕如田, 高艳. 基于GIS的半山丘陵区农村居民点空间布局及优化分析: 以山西省襄垣县为例 [J]. *经济地理*, 2011, 31(5): 822-826. [Liu Xiaoqing, Bi Rutian, Gao Yan. The analysis of spatial distribution and optimization on rural settlement in upland half a mountainous using GIS technology. *Economic Geography*, 2011, 31(5): 822-826.]
- [49] 邹利林, 王占岐, 王建英. 山区农村居民点空间布局与优化 [J]. *中国土地科学*, 2012, 26(9): 71-77. [Zou Lilin, Wang Zhanqi, Wang Jianying. Spatial distribution and optimization of rural residential land in the mountainous area. *China Land Sciences*, 2012, 26(9): 71-77.]
- [50] 李阳兵, 李潇然, 张恒, 等. 基于聚落演变的岩溶山地聚落体系空间结构整合: 以后寨河地区为例 [J]. *地理科学*, 2016, 36(10): 1505-1513. [Li Yangbing, Li Xiaoran, Zhang Heng, et al. Spatial structure integration of rural settlements in Karst mountains based on settlement's evolution: A case of Houzhaihe area. *Scientia Geographica Sinica*, 2016, 36(10): 1505-1513.]
- [51] 许建和, 柳萧, 熊鹰, 等. 南方山地乡村聚落空间分布及其格局优化调整: 以临武县西山瑶族乡为例 [J]. *经济地理*, 2017, 37(10): 221-227. [Xu Jianhe, Liu Su, Xiong Ying, et al. Spatial distribution and pattern optimization of rural settlements in southern mountain areas: A case study of Xishan Yao Nationality Township in Linwu. *Economic Geography*, 2017, 37(10): 221-227.]
- [52] 马利邦, 豆浩健, 谢作轮, 等. 基于整合驱动因素和适宜性评价的乡村聚落重构模式研究 [J]. *农业工程学报*, 2019, 35(3): 246-255. [Ma Libang, Dou Haojian, Xie Zuolun, et al. Research on rural settlement reconstruction model based on integration drivers and suitability evaluation. *Transactions of the CSAE*, 2019, 35(3): 246-255.]
- [53] 关小克, 王秀丽, 张凤荣, 等. 生态刚性约束下的山区农村居民点整治与调控: 以北京市门头沟区为例 [J]. *资源科学*, 2017, 39(2): 220-230. [Guan Xiaoke, Wang Xiuli, Zhang Fengrong, et al. Rehabilitation and adjustment of rural residences in mountainous areas under rigid ecological constraints. *Resources Science*, 2017, 39(2): 220-230.]
- [54] 乔陆印, 刘彦随, 杨忍. 中国农村居民点用地变化类型及调控策略 [J]. *农业工程学报*, 2015, 31(7): 1-8. [Qiao Luyin, Liu Yansui, Yang Ren. Regional types and regulating strategy of changes for rural residential land in China. *Transactions of the CSAE*, 2015, 31(7): 1-8.]
- [55] 杨庆媛, 潘菲, 李元庆. 城镇化快速发展区域农村居民点空间重构路径及模式研究: 重庆市长寿区实证 [J]. *西南大学学报(自然科学版)*, 2015, 37(10): 1-8. [Yang

- Qingyuan, Pan Fei, Li Yuanqing. A study on spatial reconstruction routes and patterns of rural residential areas in fast urbanization regions: An empirical study of Changshou District, Chongqing City. *Journal of Southwest University (Natural Science Edition)*, 2015, 37(10): 1-8.]
- [56] Yu Zhaowu, Xiao Lishan, Chen Xiji, et al. Spatial restructuring and land consolidation of urban-rural settlement in mountainous areas based on ecological niche perspective [J]. *Journal of Geographical Sciences*, 2018, 28(2): 131-151.
- [57] 孟令冉, 吴军, 董霁红. 山丘生态保护区乡村聚落空间分异及格局优化 [J]. *农业工程学报*, 2017, 33(10): 278-286. [Meng Lingran, Wu Jun, Dong Jihong. Spatial differentiation and layout optimization of rural settlements in hill ecological protection area. *Transactions of the CSAE*, 2017, 33(10): 278-286.]
- [58] 荣联伟, 师学义, 李炳意, 等. 黄土山丘区农村居民点类型划分与优化策略 [J]. *水土保持研究*, 2016, 23(6): 271-277. [Rong Lianwei, Shi Xueyi, Li Bingyi, et al. Classification and optimization strategies of rural residential land in mountainous and hilly area of the Loess Plateau. *Research of Soil and Water Conservation*, 2016, 23(6): 271-277.]
- [59] 邓春风, 石晓红, 黄耀志. 社会转型背景下桂北少数民族聚落空间重构策略研究 [J]. *城市发展研究*, 2012, 19(1): 70-75. [Deng Chunfeng, Shi Xiaohong, Huang Yaozhi. Spatial reconstruction of minority settlement under the background of social transformation in Northern of Guangxi. *Urban Studies*, 2012, 19(1): 70-75.]
- [60] Tu S S, Long H L, Zhang Y N, et al. Rural restructuring at village level under rapid urbanization in metropolitan suburbs of China and its implications for innovations in land use policy [J]. *Habitat International*, 2018, 77: 143-152.
- [61] Long H L, Zhang Y N, Tu S S. Rural vitalization in China: A perspective of land consolidation [J]. *Journal of Geographical Sciences*, 2019, 29(4): 517-530.
- [62] 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 Yuanzhi, Liu Yansui. Areal types and their development paths in rural China. *Geographical Research*, 2019, 38(3): 467-481.]
- [63] 杨忍, 文琦, 王成, 等. 新时代中国乡村振兴: 探索与思考: 乡村地理青年学者笔谈 [J]. *自然资源学报*, 2019, 34(4): 890-910. [Yang Ren, Wen Qi, Wang Cheng, et al. Discussions and thoughts of the path to China's rural revitalization in the new era: Notes of the young rural geography scholars. *Journal of Natural Resources*, 2019, 34(4): 890-910.]
- [64] Tu S S, Long H L. Rural restructuring in China: Theory, approaches and research prospect [J]. *Journal of Geographical Sciences*, 2017, 27(10): 1169-1184.
- [65] 龙花楼, 李婷婷. 中国耕地和农村宅基地利用转型耦合分析 [J]. *地理学报*, 2012, 67(2): 201-210. [Long Hualou, Li Tingting. Analysis of the coupling of farmland and rural housing land transition in China. *Acta Geographica Sinica*, 2012, 67(2): 201-210.]
- [66] 张佰林, 高江波, 高阳, 等. 中国山区农村土地利用转型解析 [J]. *地理学报*, 2018, 73(3): 503-517. [Zhang Bailin, Gao Jiangbo, Gao Yang, et al. Land use transition of mountainous rural areas in China. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(3): 503-517.]
- [67] 张学珍, 赵彩杉, 董金玮, 等. 1992—2017年基于荟萃分析的中国耕地撂荒时空特征 [J]. *地理学报*, 2019, 74(3): 411-420. [Zhang Xuezhen, Zhao Caishan, Dong Jinwei, et al. Spatio-temporal pattern of cropland abandonment in China from 1992 to 2017: A meta-analysis. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(3): 411-420.]
- [68] 龙花楼, 屠爽爽. 土地利用转型与乡村振兴 [J]. *中国土地科学*, 2018, 32(7): 1-6. [Long Hualou, Tu Shuangshuang. Land use transition and rural vitalization. *China Land Science*, 2018, 32(7): 1-6.]
- [69] 乔陆印, 刘彦随. 新时期乡村振兴战略与农村宅基地制度改革 [J]. *地理研究*, 2019, 38(3): 655-666. [Qiao Luyin, Liu Yansui. China's rural revitalization strategy and rural homestead system reform in the new period. *Geographical Research*, 2019, 38(3): 655-666.]
- [70] 张英男, 龙花楼, 马厉, 等. 城乡关系研究进展及其对乡村振兴的启示 [J]. *地理研究*, 2019, 38(3): 578-594. [Zhang Yingnan, Long Hualou, Ma Li, et al. Research progress of urban-rural relations and its implications for rural revitalization. *Geographical Research*, 2019, 38(3): 578-594.]
- [71] 朱鹤, 刘家明. 山岳型景区建设下乡村聚落的多维重构: 基于云丘山旅游景区微观案例的实证研究 [J]. *地理研究*, 2018, 37(12): 2490-2502. [Zhu He, Liu Jiaming. Rural settlement reconstructing driven by mountain scenic spot construction: An empirical study of Yunqiu mountain scenic spot. *Geographical Research*, 2018, 37(12): 2490-2502.]
- [72] 程昌秀, 史培军, 宋长青, 等. 地理大数据为地理复杂性研究提供新机遇 [J]. *地理学报*, 2018, 73(8): 1397-1406. [Cheng Changxiu, Shi Peijun, Song Changqing, et al. Geographic big-data: A new opportunity for geography complexity study. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(8): 1397-1406.]

Progress and prospect of research on spatial reconstruction of rural settlements in mountainous areas of China

FENG Yingbin^{1,2,3}, LONG Hualou^{2,3,4*}

(1. College of Public Management, Guizhou University of Finance and Economics, Guiyang 550025, China;

2. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China;

3. Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling, CAS, Beijing 100101, China;

4. College of Resources and Environment, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

Abstract: China has large mountain areas with low level of economic and social development. Promoting the sustainable development of mountain areas is the key to the process of modernization in China. As the core spatial unit of the regional system of human-land relationship, rural settlements in mountainous areas are the research focus and hotspot of rural geography in China. Based on the method of literature backtracking and review, this article systematically analyzed the general situation of mountain development and the influencing factors, characteristics of change, and driving mechanisms of rural settlements spatial distribution, and clarified the conceptual connotation and strategies and methods of rural settlements spatial reconstruction. Also, the main models and optimization strategies of spatial reconstruction of rural settlements in mountainous areas of China were summarized. This study considered that the spatial reconstruction of rural settlements has many typical characteristics, such as multiple subjects, multiple objectives, and diverse models, which is a dynamic and complex spatial optimization and reorganization process. In the new era of development in China, research on the reconstruction of rural settlements in mountainous areas should focus on the following five aspects: 1) The mechanism and model of rural settlements spatial reconstruction under the background of rural revitalization in mountainous areas. 2) The mechanism of impact of land use transformation on the spatial reconstruction of rural settlements in mountainous areas. 3) The impact of rural housing land system reform on the spatial reconstruction of rural settlements in mountainous areas. 4) The interactive relationship between the development of emerging industries and the spatial reconstruction of rural settlements in mountainous areas. 5) The innovation of research methods on spatial reconstruction of rural settlements in mountainous areas in the era of big data. Through the empirical analysis of the background, economic and social driving factors, mechanism, and research methods of spatial reconstruction of rural settlements in mountainous areas, this study enriches and improves the theory of spatial reconstruction of rural settlements in mountainous areas, with a view to promoting sustainable development in mountainous areas and promoting the process of modernization.

Keywords: rural settlements; spatial distribution; spatial reconstruction; mechanism of impact; model