

重庆南川村域耕地撂荒成因及分异机制与调控

王刚¹, 廖和平², 温涛¹

(1. 西南大学经济管理学院, 重庆 400700; 2. 西南大学地理科学学院, 重庆 400700)

摘要: 耕地撂荒是快速城镇化和乡村转型中普遍面临的实际问题, 科学揭示典型地区村域尺度耕地撂荒成因及其分异机制, 对于因村施策、精准调控耕地撂荒具有直接现实意义, 对保障粮食安全、推进乡村振兴具有深远的战略意义。本文基于人地关系地域系统理论, 以西南山区典型县域重庆市南川区为例, 运用多元线性回归和自然断点模型, 识别出村域尺度耕地撂荒的主导因素、归纳出空间分布特征, 探明不同类型耕地撂荒的动力机制, 并提出科学调控对策。结果表明: ① 耕地撂荒是乡村人地关系地域系统失衡的表现, 通过对耕地撂荒实施科学的调控对策, 可实现乡村人地关系地域系统新的平衡; ② 典型县域耕地撂荒可分为设施性、灾害性、外移性和流转性4种类型, 在比例上, 外移性撂荒 > 设施性撂荒 > 灾害性撂荒 > 流转性撂荒; ③ 总耕地撂荒表现出顺时针方向45°旋转的“川”型走廊式分布特征, 中高值区位于县域西北及东南部区域的高海拔山区, 主导因素有灌溉条件、耕地流转比例、至干道距离、外移人口比重、至河流距离、海拔、人均耕地数量、农村劳动力比重、至乡镇距离, 不同类型耕地撂荒的主导因素及空间分布特征存在差异; ④ 根据不同类型耕地撂荒的成因、空间特征及研究区实际情况, 将撂荒进一步归纳为设施短缺制约型、灾害多发损毁型、农户分化外移型和政策保障失调型4类, 并提出了对应的调控对策及设施建设升级等12种调控模式。

关键词: 耕地撂荒; 分异机制; 人地关系地域系统; 村域尺度; 重庆市南川区

DOI: 10.11821/dlxb202407012

1 引言

保障粮食安全是实现农业强国的基本目标和首要任务^[1], 耕地对粮食安全起着基础保障作用^[2]。面对全球粮食产业链、供应链不确定性风险增加, 保障国内粮食有效供给面临新形势。中国共产党“二十大”报告明确指出, 确保粮食安全须解决许多重大问题, 全面推进乡村振兴要全方位夯实粮食安全根基。然而, 快速城镇化与工业化导致乡村“人减地增”, 加速了村庄空心化^[3-4], 进而加剧耕地撂荒, 粮食安全风险加大。与此同时, 农业高强度劳动及低收益进一步迫使乡村人口外移, 乡土系统人地分离持续加速, 引发耕

收稿日期: 2023-03-15; 修订日期: 2024-07-12

基金项目: 国家社会科学基金重大项目(20BSH079); 重庆市博士后自然科学基金项目(cstc2021jcyj-bsh0168); 重庆市社会科学规划项目(2021BS068); 重庆市博士后科研资助项目(7820100595); 中央高校基本科研业务费青年项目(SWU2109317) [Foundation: Major Project of National Social Science Foundation, No. 20BSH079; Chongqing Postdoctoral Natural Science Foundation Project, No. cstc2021jcyj-bsh0168; Chongqing Social Science Planning Project, No. 2021BS068; Chongqing Postdoctoral Research Funding Project, No. 7820100595; Youth Program for Basic Research Business Expenses in Central Universities, No. SWU2109317]

作者简介: 王刚(1983-), 男, 甘肃张掖人, 助理研究员, 研究方向为国土整治与乡村发展。E-mail: cqlyxywg@swu.edu.cn

通讯作者: 廖和平(1964-), 女, 重庆璧山人, 博士, 教授, 博士生导师, 研究方向为国土整治与乡村发展。

E-mail: 1696316827@qq.com

地撂荒^[5-6]。叠加疫情及全球气候灾害等影响,多因素交织对国家粮食安全和乡村振兴战略实施产生重大消极影响,耕地保护与粮食安全话题再次成为实践和理论关注的焦点。近年来,政府采取了土地流转、产业扶贫等系列政策供给措施,但由于耕地撂荒的复杂性,扭转撂荒局面的艰巨性,当前耕地撂荒依旧是危及粮食安全、阻滞乡村振兴的现实问题^[7]。因此,减缓耕地撂荒、保障粮食安全迫在眉睫。

关于耕地撂荒的概念,国内学者从多个视角给出定义。谭术魁等从耕作制度视角,定义耕地撂荒是生产者违背农时,不按生产节气种植耕地,导致田块荒芜的现象^[8];黄利民等从土地利用视角,定义耕地撂荒是在社会和经济等多重因素的综合作用下,生产经营者停止或减少现有耕作活动,导致耕地永久性荒芜或利用不充分的状态^[9];也有学者分别从生产风险、劳动力转移、边际效益、资源禀赋等因素视角,界定了撂荒概念^[7, 10-11]。对于撂荒类型,学者们从主动和被动两种产生方式^[12],显性与隐性两种呈现状态^[9, 13],长期和短期两种存在时况^[14]等多个方面做了划分。综合以上认识,本文认为耕地撂荒是在乡村发展中,耕地资源在自然、社会、经济、政策等因素制约下出现的耕作活动减少或停止、耕地空置或荒芜的现象,有主动与被动(主动为劳动力不足等主观原因形成的撂荒;被动为灾害等客观原因形成的撂荒)、显性与隐性(显性为耕地闲置形成的撂荒;隐性为粗放利用形成的撂荒)、长期与短期(长期为>1 a的撂荒;短期为1 a内的撂荒)等多种类型,兼具时空差异性、因素交互性、调控复杂性等多个特征。

耕地撂荒的研究涉及社会学、经济学和地理学等学科,不同学科研究的侧重点与视角不同。社会学侧重从人类主体出发分析对耕地撂荒的影响,经济学侧重从投入与收益视角分析耕地撂荒,而地理学则侧重从地理要素特征视角探讨耕地撂荒。在主体层面,谢花林从不同代际差异视角,分析了农户耕地撂荒的决策行为,结果表明不同代际的撂荒行为差异明显,个体是否参与土地流转对新生代农户撂荒行为产生重要影响,而性别对老一代农户的撂荒行为影响较大^[10];田玉军等从劳动力析出视角,研究了农户务工行为与耕地撂荒的关系,结果表明务工行为会使撂荒面积增加,特别是加速了质量较差耕地的撂荒^[15]。在投入与收益层面,李赞红等从不同农户类型视角分析耕地撂荒,发现投入面积会对耕地撂荒产生较大影响,当户均耕作面积较小时,规模效益低,容易撂荒^[16];李升发等对撂荒进行综述后发现,务农机会成本上升等原因引起了耕地边际收益降低,进而引发耕地撂荒^[6]。在地理特征层面,李升发等认为中国省级尺度耕地撂荒率呈现出南高北低的空间格局,长江流域一带山区耕地撂荒率最高,东北长白山区最低^[17];张学珍等采用荟萃分析法研究了中国165个县的耕地撂荒长面板数据,发现撂荒地分布呈现南多北少、条带状分布的空间特征,纵轴贯穿陇东南、蜀东及渝3省市,横轴自鄂起沿长江东扩,贯穿鄂、湘、赣、皖4省^[18];郭贝贝从区域经济水平出发研究撂荒地空间分布,发现欠发达山地丘陵区以显性撂荒为主,发展水平相对较高的粮食主产区则以隐性撂荒为主^[19];牟艳等以梯田为对象研究了地块尺度撂荒地的空间影响因素,认为耕作高差、坡度和耕作半径是造成撂荒地存在区域面积差异的主要因素^[20]。总体上看,从多学科关于人的行为、经济要素及地理特征与撂荒关系的研究,表明个体、经济以及自然等因素都会对耕地撂荒产生作用,然而耕地作为乡村地域内人地关系交互作用下,经济活动开展的基本载体^[21],影响撂荒的因素是“人(主体)地(资源)业(经济)”三者综合作用的结果^[21-22]。但是,目前在探讨耕地撂荒时对于因素选取的全面性、综合性考虑不周全,影响机制分析仍然不清晰,研究往往缺乏系统的理论框架支撑。另外,已有研究虽然从

区域、省域、县域等较大尺度探讨了撂荒问题，但这些研究掩盖了小尺度下耕地撂荒特性的变异特征，降低了影响因素、机制的代表性及对策的针对性，对精准指导小尺度空间单元耕地撂荒问题不足；已有研究虽然分地类探讨了撂荒问题，但从撂荒率构成出发，进一步细分撂荒类型，并展开耕地撂荒成因、分异机制及调控对策研究的文献不多。

20世纪90年代初期，吴传钧提出了人地关系地域系统理论，该理论认为“社会人—自然要素—经济介质”三大组分构成了人地关系地域系统，组分之间及组分内部要素之间相互作用、相互依存维系着系统协调性^[23]。这三大组分与“人（主体，即社会人）地（资源，即自然要素）业（经济，即经济介质）”具有较好的要素匹配性与因素对应性，因此，本文将“人（主体）地（资源）业（经济）”纳入人地关系地域系统理论框架研究耕地撂荒问题。村域作为中国乡村治理体系中较为独立的基层自治组织空间单元，“三农”政策在行政村的执行成效是检验政策适应性、有效性，并进行对策调控的重要依据，对政策效应发挥具有指挥棒和质检仪的作用。以行政村为单位，可以细分撂荒类型，分析其成因、分异机制。鉴于此，本文以西南山区典型县域重庆市南川区作为研究区域，在划分村域尺度耕地撂荒类型的基础上，引入人地关系地域系统理论分析撂荒问题，采用多元线性回归模型分析村域尺度耕地撂荒的影响因素，运用自然断点法分析空间特征，最后分析耕地撂荒的分异机制，进而提出科学调控对策，以期为粮食安全及乡村振兴提供决策建议。

人地关系地域系统理论认为，人地关系地域系统由乡村和城市两个子系统构成，其中乡村人地关系地域系统还受到内核系统和外部环境的影响，二者共同影响着乡村人地关系地域系统协调性（图1）。该理论还认为人是从事生产活动的个体，地理环境包括自然要素和人文要素相互交织形成的地理环境整体^[21]，由此人类主体、自然本底、社会经

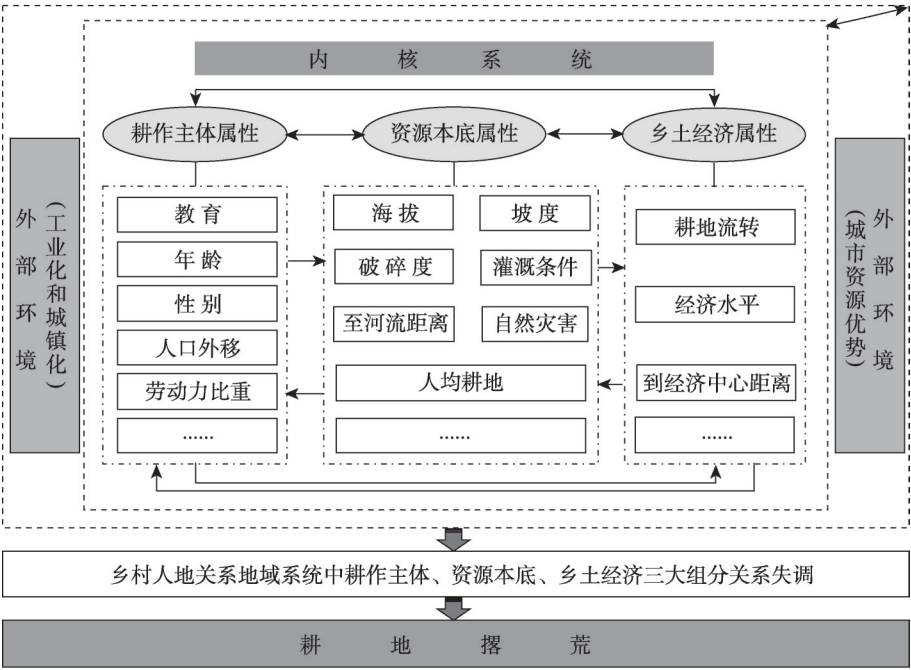


图1 基于乡村人地关系地域系统的耕地撂荒发生机制

Fig. 1 The mechanism of farmland abandonment based on the regional system of rural human-land relationship

济构成了人地关系地域系统中紧密联系的3个部分^[24], 要注重从要素综合性、关联性视角看待人地关系^[14]。对于耕地撂荒, 其作为乡村地域系统演化中的一种复杂现象, 实质是系统内耕作主体、资源本底及乡土经济三大组分之间及要素内部关系失调所引起的乡村地域人地关系发生矛盾冲突的一种不良表现。已有文献表明, 影响耕地撂荒的主体属性有教育、年龄、性别和家庭人口外移数量、劳动力比重等, 如受教育程度对中生代农户耕地撂荒意愿作用最大^[10], 资源属性有海拔、坡度、地块破碎度、灌溉条件、至河流距离、自然灾害、人均耕地数量等, 如分布海拔越高的耕地, 撂荒的可能性越大^[16], 乡土经济属性有耕地流转比例、经济水平以及到重要经济中心的距离等, 如耕地资源与经济中心的距离代表着农业生产成本与农产品的市场范围, 距离越大, 生产成本越高, 市场范围越小, 耕地撂荒概率越大。从撂荒视角看乡村人地关系, 以上主体、资源和乡土经济三大属性要素在本质上可使乡村人地关系从协调走向不平衡。根据人地关系地域系统理论, 在外部环境影响下, 三大组分与内部要素之间不断通过物质和能量的循环、转化, 相互依存、相互作用, 维持着乡村人地关系地域系统“协调—失调—再协调”的动态平衡^[23]。这些外部环境包括工业化和城镇化的快速发展, 以及城市拥有的资源优势等, 不断吸引人口这一乡村核心要素单向外流。由此, 导致内核系统中耕作主体、资源本底及乡土经济三大组分及要素之间的作用力减弱, “内核系统—外部环境”互馈机制效力降低, 二者联系减弱或停滞, 系统内部物质、能量交流因此降低或静止, 使乡村地域系统人地分离, 固有人地关系协调链被打断, 乡村地域系统无法实现可持续发展。支撑这一观点的文献认为, 快速城镇化与工业化对乡村人力资本产生较强拉力, 相比而言, 耕地产出效益低, 设施落后, 耕作主体作用资源本底的内生动力不强, 人口外移使耕地被人为放弃^[15]; 当耕地坡度大、细碎化程度高、自然灾害频发等资源劣势凸显时, 较大的耕作难度迫使主体加速耕地撂荒^[17]; 最后, 当调控对策不能有效提升主体内生动力, 并解决耕地资源先天不足时, 耕地作为载体衍生的社会经济活动就会减弱乃至停滞。近年来, 政府出台了土地流转、产业扶贫等政策, 试图抑制耕地撂荒态势, 但由于撂荒问题的复杂性, 区域性撂荒问题依然严峻。因此, 通过科学手段及理论, 探索耕地撂荒问题并提出精准的调控对策, 可提升乡村人地关系地域系统协调性。

2 区域选择、数据说明与研究方法

2.1 区域选择

南川区位于四川盆地向武陵山区过渡区, 喀斯特地貌广布, 辖34个乡镇(街道)、239个村(社区)(图2)。有研究表明, 中国耕地撂荒在空间分布上呈现山区集中、平原分散以及垂直地带性等特征, 高撂荒率主要分布于秦岭—淮河以南、第二级阶梯以西的西南地区^[17], 李升发等关于中国153个山区县的耕地撂荒信息统计分析证实了这一观点, 并发现重庆撂荒率高于全国均值^[20]。截至2021年底, 南川区耕地撂荒总面积约2.13万 hm^2 , 占耕地保有量的31.19%, 平均每0.2 hm^2 耕地约有0.07 hm^2 撂荒, 与西南地区耕地平均撂荒率27.2%^[25]相比, 超过3.91%, 与重庆市30%的撂荒率均值相当。

本文以南川区作为研究区, 还基于以下考虑: ①在耕作主体方面, 2021年重庆市农经统计年报数据显示, 南川区农村户籍人口有39.74万人, 人地分离比达38.48%, 略高于重庆市均值36.28%。②在资源本底方面, 南川区处于亚热带季风气候区, 种植业面临同

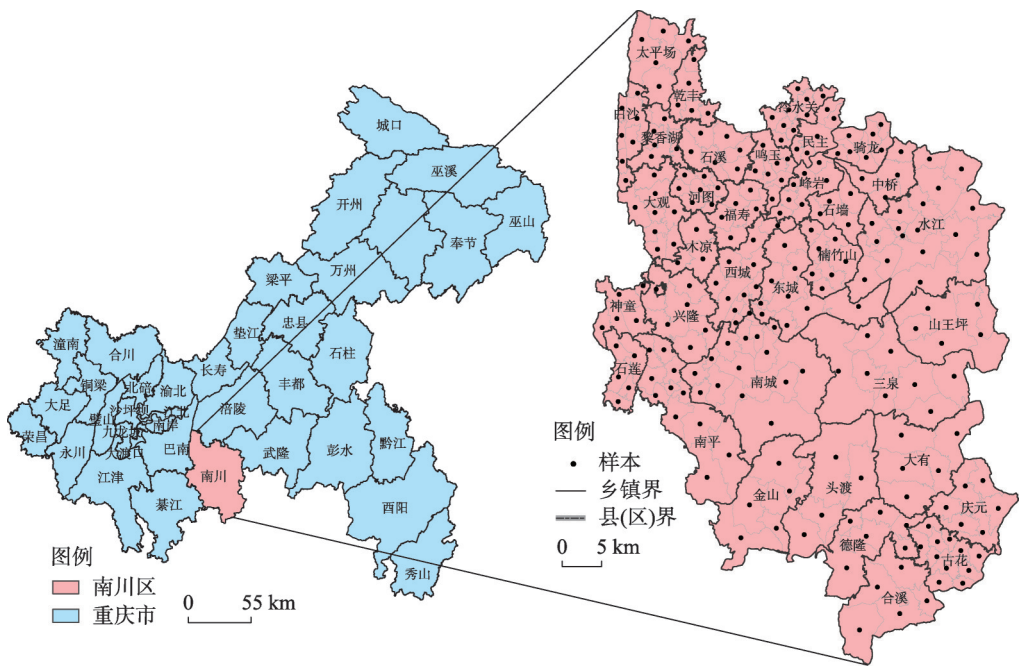


图2 南川区空间位置及范围

Fig. 2 Location and scope of Nanchuan district, Chongqing

自然区域常见的高温、暴雨、滑坡、野生动物侵扰等多种灾害威胁，如重庆市35℃以上高温天气为31 d，而南川区为28 d；耕地保有量为6.91万hm²，其中坡度≥25°的耕地约占耕地总量的1/3，为1.92万hm²；通过设施修缮等农田整治建成高标准农田3500 hm²，占耕地总量的5%，占坡度<25°耕地面积总量的7.01%。③在乡土经济方面，南川区村集体经济收入为2.71万元，略低于重庆市均值3.07万元；作物方面，以水稻、玉米和大豆等传统种植为主，与重庆市大宗农作物类型相同，亩产均值为423.2 kg。综上，选择南川区研究耕地撂荒具有代表性。

2.2 数据来源

本文使用的统计数据截至2021年底，包括耕作主体、资源禀赋、经济发展能力和政策性控制变量4类数据。耕作主体数据包括外移人口比重和农村劳动力比重，政策性控制变量包括是否脱贫村、是否实施了重大项目，以上数据均来自南川区乡村振兴局。资源禀赋数据包括海拔、地面坡度、地块破碎度、灌溉条件、至河流距离、自然灾害和人均耕地数量。其中，海拔和地面坡度数据由ArcGIS提取，首先从中国科学院数据云中心网站（www.csdb.cn）获取DEM数据（分辨率30 m），然后通过ArcGIS平台影像校正和Extract Values to Points工具提取村域坡度与高程数据，通过将矢量数据转化成0.5 km×0.5 km的栅格数据求取；至河流距离利用ArcGIS平台空间邻域分析方法获取；地块破碎度、灌溉条件、自然灾害和人均耕地数量来自南川区农业农村委员会。经济发展能力数据包括耕地流转比例、村经济水平、至干道距离、至乡镇中心距离和至县城中心距离。其中，耕地流转比例和村经济水平来自南川区农业农村委员会；至干道距离的获取方法与至河流距离一致；至乡镇中心距离和至县城中心距离通过高德地图获取。另外，运用ArcGIS对县域、镇域、村域等空间数据进行图层叠加、矢量化处理，最终完成了239个

村(社区)的可视化分析底图,以上地理空间数据来自南川区规划与自然资源局提供的2022年度变更调查数据。社会经济数据中各村耕地数量、撂荒地数量、地块数量等数据来自南川区农业农村委员会在研究区全域范围开展的耕地撂荒摸底调查(撂荒地数量统计包括主动和被动、显性和隐性、长期和短期多种撂荒类型,与上文概念内涵一致,为保证数据质量,在数据采集时规避了不同口径下对同一地块的重复计算;其中东城、南城及西城街道6个毗邻社区属于纯非农社区,不涉及撂荒问题,作为无值区处理)。

2.3 研究方法

多元线性回归模型用于解释变量共线性诊断及耕地撂荒主导因素识别,自然断点法用于耕地撂荒度量指标体系中因素的聚类分析。

(1) 多元线性回归模型。为明确影响村域尺度耕地撂荒的主导因素,本文选用多元线性回归模型对可能影响因素进行回归分析。为深入分析不同撂荒问题产生的差异化因素,本文将总耕地撂荒率(Y_1)作为结果变量的同时,还根据南川耕地撂荒率的数据组成结构,将撂荒率细分为设施性撂荒率(Y_2)、灾害性撂荒率(Y_3)、外移性撂荒率(Y_4)和流转性撂荒率(Y_5)4种细分类型,并将其作为结果变量。模型设定如下:

$$Y_{ij} = \alpha_j + \beta_j X_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

式中: Y_{ij} 表示行政村耕地撂荒率; i 表示行政村; j 表示第 j 种耕地撂荒率,如 Y_{i1} 表示行政村 i 的总耕地撂荒率; α_j 表示常数项; β_j 表示一系列影响因素的待估系数; X_{ij} 表示影响因素; ε_{ij} 表示随机误差项。

(2) 自然断点法。根据耕地撂荒率及影响因素等数据固有的自然分组属性,通过聚类思维切分数据分布规律,减少人为干扰,让每组数据内部相似性最大,组间相异性最大,尽可能减少组内平均离散方差,增大组间离散方差。

3 村域耕地撂荒度量及空间特征

3.1 耕地撂荒度量指标体系

将耕地撂荒置于人地关系地域系统理论和区域发展背景,构建了以耕作主体保障、自然资源禀赋及经济发展能力为主框架的村域尺度耕地撂荒度量指标体系,共3个1级指标14个二级指标。具体选取时,以指标框架为前提,遵循了科学性、综合性、层次性及数据可得性,重点突出了村域尺度的可比性、差异性,同时结合研究区实际及相关文献^[1, 7, 10, 16, 18]构建了表1所示指标群。为深入探析耕地撂荒成因、空间特征及分异机制,根据4种细分类型展开撂荒研究,对于撂荒类型的划分依据和过程是以调查表中对“您家耕地撂荒的原因是什么”这一问题设置中所获取的直接信息来区分。需要说明的是,本文中被解释变量是耕地撂荒率,分为总耕地撂荒率、设施性撂荒率、灾害性撂荒率、外移性撂荒率和流转性撂荒率5个2级指标,解释变量中的耕作主体有2个2级指标,资源禀赋有7个2级指标,经济发展能力有5个2级指标。为使研究可靠,还增加了“是否脱贫村”“村内是否实施了重大项目”两个政策变量。因为如果略去控制变量,则研究结果不能通过信度检验,但前文认为,政策实施可能会对耕地撂荒产生影响。因此,采用加入政策变量作为控制变量的方法剥离政策实施可能导致的结果偏误。

3.2 耕地撂荒分异主导因素识别

为减小结果偏误,首先对解释变量进行共线性诊断,同时考虑各变量的不可公度性,

表 1 指标解释及描述性统计

Tab. 1 Indicator interpretation and descriptive statistics

一级指标	二级指标	含义及赋值	变量假设	均值	标准差
耕地 撂荒率	总耕地撂荒率 Y_1	撂荒耕地与耕地总量之比(%)	村内不同原因导致的耕地撂荒与耕地总量之比, 比值越高, 撂荒率越高。	31.36	18.27
	设施性撂荒率 Y_2	农业设施导致撂荒比例(%)	因农业设施供给不足等导致的耕地撂荒与耕地总量之比, 比值越高, 撂荒率越高。	8.25	9.09
	灾害性撂荒率 Y_3	自然灾害导致撂荒的比例(%)	因气象等自然灾害导致的耕地撂荒与耕地总量之比, 比值越高, 撂荒率越高。	5.87	6.40
	外移性撂荒率 Y_4	人口外移导致撂荒的比例(%)	因人口外迁、务工等导致的耕地撂荒与耕地总量之比, 比值越高, 撂荒率越高。	12.26	10.37
	流转性撂荒率 Y_5	耕地流转导致撂荒的比例(%)	流转后因效益不佳等导致的耕地撂荒与耕地总量之比, 比值越高, 撂荒率越高。	5.13	7.98
耕作 主体	外移人口比重 X_1	村外移人口与户籍人口比(人)	因外迁、务工等引致的外移人口数量越多, 占比就越高, 耕地撂荒的可能性越大 ^[7] 。	32.56	17.08
	农村劳动力比重 X_2	村劳动力与总人口之比(%)	比重越高, 村内能从事劳动的人口越多, 耕地撂荒数量就会越少。	46.10	12.36
资源 禀赋	海拔 X_3	村平均海拔(m)	海拔较高的区域, 耕作条件较差, 耕地易撂荒 ^[18] 。	836.56	254.65
	地面坡度 X_4	村平均坡度(°)	坡度较大的区域, 耕作不便, 生产成本高, 耕地易撂荒 ^[26] 。	12.61	4.98
	地块破碎度 X_5	每公顷耕地的地块数量(块)	单位面积地块数量越多, 破碎化程度越高, 农户弃耕的可能性越大 ^[27] 。	109.09	166.95
	灌溉条件 X_6	每千亩耕地的山坪塘数量(口)	每千亩耕地拥有的山坪塘数量越多, 灌溉条件越好, 耕地撂荒可能性越小 ^[7] 。	4.91	2.08
	至河流距离 X_7	村至河流的平均距离(km)	地块距离河流越远, 农业用水保障率越低, 生产风险越大, 易撂荒。	8.87	8.76
	自然灾害 X_8	村自然灾害出现种类(种)	气象、病虫害、野生动物侵扰等灾害种类越多, 耕地撂荒可能性越大 ^[1] 。	4.54	1.2
	人均耕地数量 X_9	村人均耕地数量(hm ²)	人均耕地数量少, 难以产生规模效益, 易导致耕地撂荒。	2.10	2.62
经济 发展 能力	耕地流 转 比 例 X_{10}	每千亩耕地流转数量(%)	单位面积内流转耕地数量越多, 发生流转后撂荒的风险越大 ^[20, 28] 。	11.25	9.02
	村经济水平 X_{11}	村集体经济收入(万元)	村集体经济与耕地使用率有相关性, 收入高的村有较多资金投入农业发展一定程度上减缓撂荒。	2.68	5.84
	至主干道距离 X_{12}	村至“县—乡道”平均距离(km)	道路级别影响畅通性, 一般而言, 当产地至“县—乡道”距离较长时, 生产物资和农产品的进出难度较大, 撂荒易发生 ^[29] 。	18.62	10.73
	至乡镇中心距离 X_{13}	村委会至所在乡镇距离(km)	村镇距离越大, 农资采购中交通及时间等成本越高, 耕地撂荒的可能性越大 ^[30] 。	5.96	5.10
	至县城中心距离 X_{14}	村委会至区政府距离(km)	村城距离通过制约市场信息获取影响农产品销售, 距离越大, 撂荒的可能性越大。	20.36	9.46
	控制 变量				
	是否脱贫村 X_{15}	脱贫村为 1; 非脱贫村为 0	脱贫村所获扶贫资金多, 设施建设投入大, 促进产业发展, 有利于减缓耕地撂荒。	0.17	0.38
	是否有重大项目 X_{16}	有项目为 1; 无项目为 0	实施重大产业项目的村, 农业资金保障率高, 提升耕地使用率, 会减缓耕地撂荒。	0.19	0.39

注: 1 亩≈ 667 m²。

对变量做了Z-score标准化处理。结果显示，除了 X_{12} 的VIF为5.022外，其余15个变量均小于5，说明不存在多重共线性。将指标纳入多元线性回归模型对不同类型耕地撂荒进行分析（表2），5个模型的显著性 F 变化量均小于0.001，整体显著，解释能力较强。

表2 基于多元线性回归模型的耕地撂荒主导因素识别

Tab. 2 Identification of dominant factors of farmland abandonment based on multiple linear regression model

变量	VIF	Y_1		Y_2		Y_3		Y_4		Y_5	
		系数	t	系数	t	系数	t	系数	t	系数	t
X_1	1.485	0.239***	4.695	0.092**	2.080	0.050	0.755	0.365***	5.056	-0.088*	-1.645
X_2	1.080	0.084*	1.940	-0.030	-0.791	0.122**	2.146	0.067	1.095	-0.007	-0.151
X_3	4.140	0.185**	2.181	0.110	1.490	0.528***	4.738	-0.039	-0.327	-0.088	-0.990
X_4	2.076	-0.078	-1.291	-0.012	-0.228	0.065	0.830	0.174**	2.033	0.051	0.804
X_5	1.215	0.050	1.080	0.142***	3.547	0.005	0.081	-0.045	-0.687	0.003	0.062
X_6	1.307	-0.476***	-9.973	-0.736***	-17.786	-0.157**	-2.501	-0.142**	-2.094	0.053	1.052
X_7	3.447	-0.192**	-2.477	-0.126*	-1.876	-0.161	-1.587	-0.117	-1.061	-0.031	-0.378
X_8	3.124	0.028	0.380	-0.029	-0.448	0.199**	2.058	0.213**	2.029	-0.035	-0.451
X_9	1.253	-0.095**	-2.034	0.020	0.491	-0.139**	-2.271	-0.126*	-1.905	0.034	0.698
X_{10}	1.049	0.358***	8.371	0.011	0.309	0.050	0.885	0.006	0.101	0.759***	16.969
X_{11}	1.154	-0.015	-0.328	0.041	1.062	-0.028	-0.482	-0.050	-0.785	-0.004	-0.082
X_{12}	5.022	0.263***	2.816	0.197**	2.426	0.136	1.111	0.217	1.638	0.047**	0.477
X_{13}	1.256	-0.082*	-1.757	-0.072*	-1.777	-0.024	-0.396	-0.044	-0.655	-0.040	-0.813
X_{14}	4.615	-0.037	-0.416	-0.107	-1.378	0.156	1.323	-0.057	0.451	-0.025	-0.267
X_{15}	1.143	0.020	0.456	0.043	1.104	0.090	1.545	-0.056	-0.886	-0.019	-0.409
X_{16}	1.105	0.003	0.059	0.087**	2.274	-0.137**	-2.377	-0.012	-0.187	0.033	0.717
常量	-	0.194		0.205		-0.046		0.045		0.006	
调整后 R^2	-	0.596		0.696		0.305		0.186		0.558	
显著性	-	< 0.001***		< 0.001***		< 0.001***		< 0.001***		< 0.001***	

注：***、**和*分别表示在1%、5%和10%的水平下显著。

总体上看，影响村域尺度耕地撂荒的显著性因素有耕作主体保障、自然资源禀赋及经济发展能力3个方面9个因素，按其重要性排列为灌溉条件>耕地流转比例>至干道距离>外移人口比重>至河流距离>海拔>人均耕地数量>农村劳动力比重>至乡镇距离，其中耕地流转比例、至干道距离、外移人口比重、海拔和农村劳动力比重为正向影响，灌溉条件、至河流距离、人均耕地数量和至乡镇中心距离为负向影响。

不同类型耕地撂荒的影响因素及作用大小差异明显。① 设施性撂荒有6个因素显著，其中外移人口比重、地块破碎度、至干道距离是正向影响，灌溉条件、至河流距离和至乡镇距离为负向影响。② 灾害性撂荒显著因素中，海拔、农村劳动力比重和自然灾害为正向影响，灌溉条件和人均耕地数量为负向影响。③ 对外移性撂荒而言，除了外移人口比重具有显著正向作用外，影响较大的是自然资源禀赋，其中地面坡度和自然灾害产生正向影响，灌溉条件和人均耕地数量产生负向影响。④ 与其他类型相比，对流转性撂荒影响最显著的是经济发展能力，包括耕地流转比例和至干道距离2个正向因素，其次是外移人口比重，为负向因素。

以上显著因素是针对重庆市典型地域的实证结果，受制于数据偏差、地理要素差异、不可测因素或特殊地域因素影响，实践中不同区域耕地撂荒的影响力存在差异。若将本文指标挪作他域研究，显著性可能有所变化。政策性控制变量非本文讨论对象，不做介绍。

3.3 耕地撂荒空间特征

总体上看, 4种类型耕地撂荒率从大到小排列为外移性撂荒>设施性撂荒>灾害性撂荒>流转性撂荒, 占比分别是12.26%、8.25%、5.87%和5.13%。为准确分析各类撂荒分异机制, 并发挥好基础参考作用, 在因素分析的同时, 还对撂荒的空间特征展开探析。指标可视化能反映区域特征, 空间要素分级有利于空间特征分析。本文中, 对撂荒率数据进行统计学分析后发现, 当数据聚为3类时, 不仅各组数据内部相似性最大、组间相异性最大, 同时也能避免因组内个案较少可能导致可视化效果差的问题。因此, 结合多种断裂点分级对比后, 发现3级断裂模式的可视化效果最佳, 由此对总耕地撂荒及4种细分撂荒的空间分布特征进行可视化表达 (图3)。总体上, 以县城为中心的街道区域耕地撂荒率较低, 外围区域相对较高, 但各类撂荒的空间分布特征又有差异, 总耕地撂荒的高值区空间范围大, 流转性撂荒呈点状或线状分布。

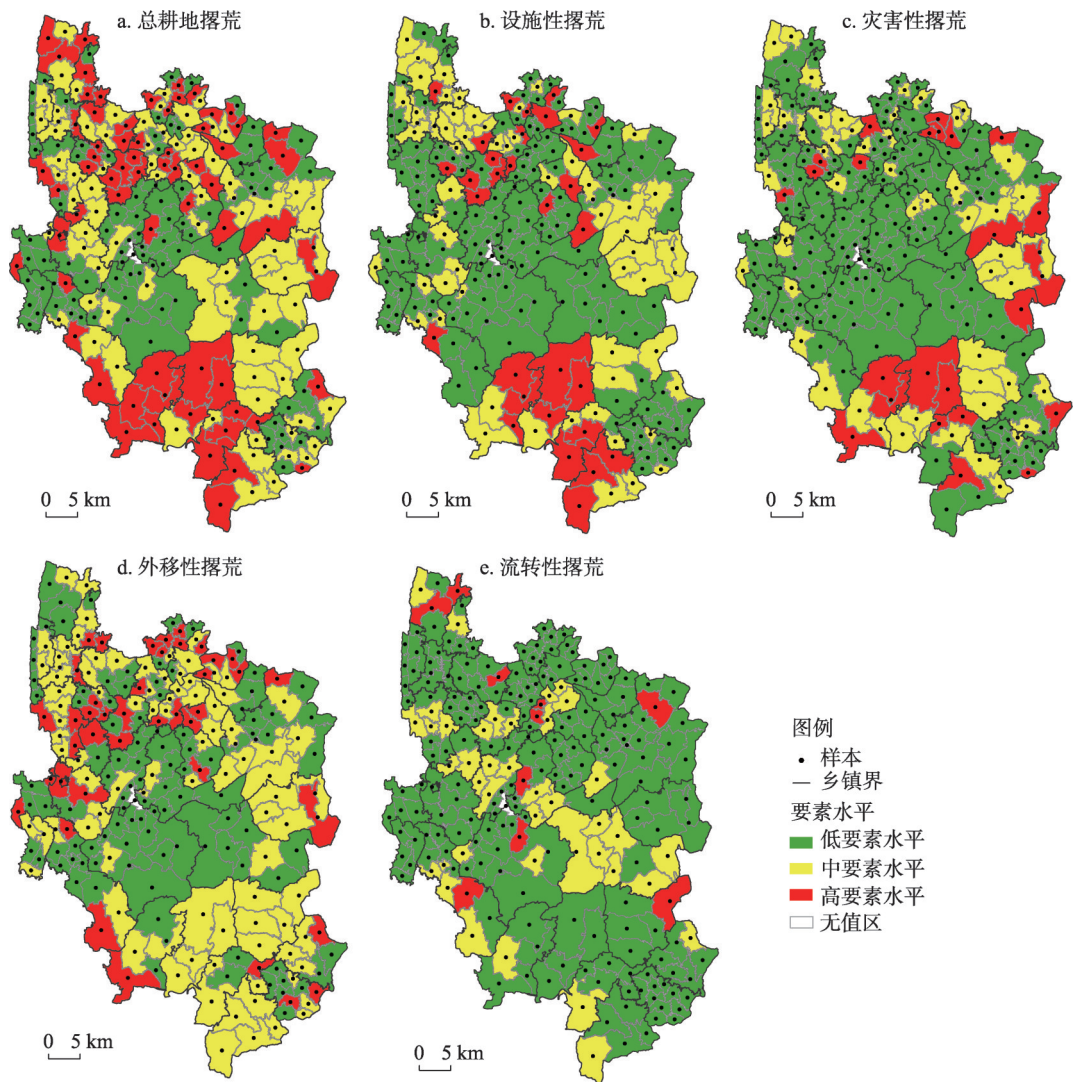


图3 南川区耕地撂荒空间分布

Fig. 3 Spatial distribution of abandoned farmland in Nanchuan district

总耕地撂荒表现出顺时针方向45°旋转的“川”型走廊式分布特征,西北及东南部区域耕地撂荒率明显高于“东北—西南”走向中部走廊区域。耕地撂荒率高于村域平均水平31.36%的行政村有110个,主要集中在“川”型西侧的太平场、乾丰、冷水关、民主、骑龙、鸣玉、河图、福寿等乡镇,以及“川”型东侧的头渡、金山、合溪、庆元、德隆等乡镇;耕地撂荒率低于行政村均值的有123个,主要集中在中部走廊的县城及周边地区,如东城、南城和西城等街道,该区域撂荒率均值为16.41%。研究区最大值分布在冷水关镇高峰村为66.64%,最小值在鸣玉镇文化社区为2.01%。另外,极端高值区除城镇开发边界内东城街道龙岩河社区外,70%以上集中在县域边界区。

4种细分撂荒可视化图有以下特征:①设施性撂荒主要位于北部和南部区域,呈现出局部聚集特征。高值区共有30个村庄,占总样本的比重为12.88%,多点集中、南北对称分布,这说明在乡村基础设施供给水平影响下的耕地撂荒在空间上相对集中。②灾害性撂荒呈现出边缘高中间低的半弧状“勺”型特征。有24个村庄处于高值区序列,占总样本的比重为10.30%,主要位于研究区北部、东部县界及南部区域,其中“头渡—金山—德隆”接壤区域和骑龙镇的高度灾害性撂荒村庄数量较多,成面状分布。③外移性撂荒以县城为中心呈现出外围高中部低的“环形山”型特征。有41个村庄处于撂荒高值区,占总样本的比重为17.60%,说明外移性撂荒较多出现在距离县城较远的远郊区或传统农业村庄。④流转性撂荒较多分布在城郊区域,整体上呈现出“X”型特征。该类耕地撂荒的高值区村庄数量最少,共10个,所占样本比重为4.29%,说明流转性撂荒较多分布在距离县城较近的区域,或受特殊因素影响,呈点状或线状特征。

4 村域耕地撂荒分异机制与调控对策

4.1 耕地撂荒分异机制

前文分析了各类耕地撂荒的主导因素及空间分布特征,接下来将主导因素与研究区实际结合,分析撂荒机制。为保持研究内容前后逻辑一致,将4种耕地撂荒率分别命名为设施短缺制约型、灾害多发损毁型、农户分化外移型、政策保障失调型4种类型。

(1)设施短缺制约型。地块破碎时农业设施建设难,机械化和新技术推广难,农户流转意愿低,撂荒成为必然趋势^[31]。喀斯特地貌区的地表水从岩石裂隙或沟谷流失,土壤保水蓄水性差,当耕地至河流较远时取水难制约了农业发展。山坪塘等设施供给缓解了水资源短缺对农业的束缚,从而提高耕地利用率,消弭撂荒。在山区,与交通干道较远的耕地要素禀赋差,农业设施密度低,降低了劳动者务农意愿,迫使其外移,加速了耕地撂荒^[7, 31]。然而,对乡镇而言,距其越远,耕地和农业设施数量越少,相对近镇区因设施瓶颈引致的耕地撂荒有所降低。对比图4e与图3b发现,西南部区域耕地破碎度高,其设施性撂荒也处于高值区,这是因为细碎化耕地区农业设施建设成本高、管护难度大,容易引发耕地撂荒;图4f显示灌溉条件呈现出中部好于四周的特征,而在图3b中外围设施性撂荒率高于中部,特别是头渡、金山、德隆等区域,其灌溉条件低值区与设施性撂荒高值区吻合,因为这里是5A级金佛山国家森林公园,修建水利和产业路等设施的制约因素多。

(2)灾害多发损毁型。海拔是区域地形地貌特征的重要指标,影响农业生产方式及结构,对区域气候、土壤、水文、生物等要素的分异也产生重要影响^[30]。通常情况下,

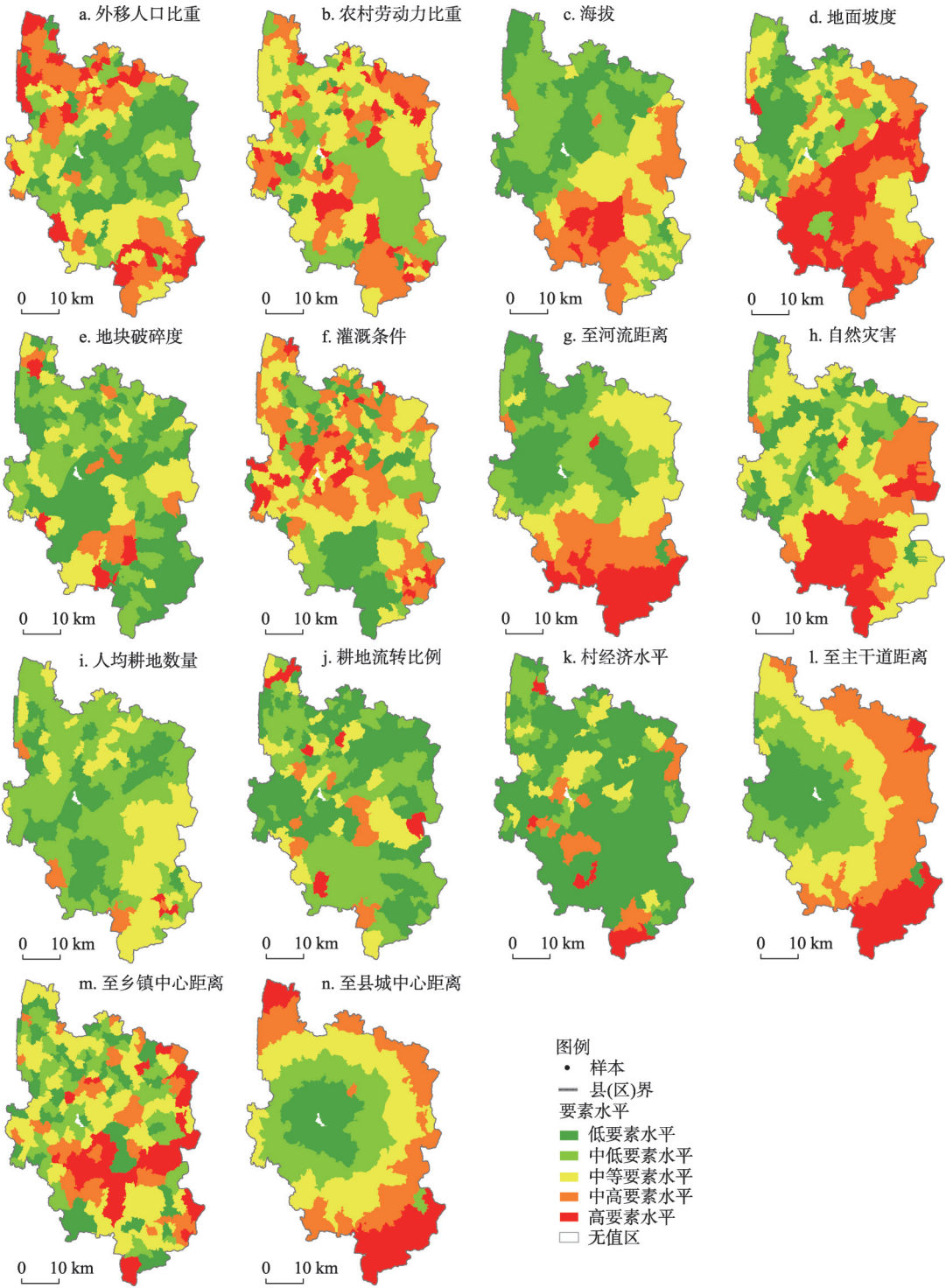


图4 南川区耕地撂荒因素分级

Fig. 4 Grading of the factors influencing the farmland abandonment in Nanchuan district

海拔越高土壤越瘠薄, 突变天气越频繁, 出现低温、大风、干热、暴雨等灾害的频率越高; 在坡面急流影响下水土流失、滑坡、泥石流灾害增多, 损毁了灌溉设施, 严重制约农业发展, 使耕地撂荒。“两山论”促进生态富民, 也催生了野猪、野兔等野生动物数量增加, 严重威胁耕作业, 迫使耕地撂荒^[16]。人均耕地少难以产生规模效应, 而劳动力比重高, 盈余劳动力增加, 务工意愿增强, 反而减少了务农人口数量, 这些因素阻滞耕地利用, 加速耕地撂荒。在图4c中, 南部高海拔区域是金佛山国家级森林公园所在地, 严格的林保措施下, 野生动物数量扩增, 对农业产生不利影响; 图4i中人均耕地数量较小区域与图3c中灾害性撂荒低值区吻合, 这是因为在县城周边, 人口密度高、人均耕地少, 在相对宽松的生态约束下, 人类活动频繁, 阻止了野生动物侵袭, 减少了耕地破坏; 在图3c中, 北部低海拔区域气象要素相对稳定, 土壤蓄水保墒能力强, 灌溉条件优越, 灾害性撂荒发生率低。

(3) 农户分化外移型。当种植业效益较低时, 务工群体增大, 经营者放弃耕作, 形成短期撂荒; 当举家外迁、定居他乡时, 形成长期撂荒^[15]; 当就近务工或产业转型时, 耕制由两熟变一熟, 形成隐性撂荒。耕地坡度越大, 宜机化水平越低, 农资运输劳动强度越高, 加之灌溉条件差、自然灾害多, 农业生产不确定风险增多, 挫败了生产信心, 促使人口外移, 导致耕地撂荒^[20]。人均耕地越少, 劳动力过剩外移数量就越多, 从而导致撂荒率升高。在图4a中, 外移人口比重较高的区域在西北部和东南部, 这与图3d中外移性撂荒高值区分布一致, 这是因为南北两侧距离城区远, 就近务工机会少, 加上坡耕地、灾害或灌溉设施短缺对耕作业的制约, 人们跨镇跨区寻找出路。调查显示, 南川区行政村外移人口比重是32.56%, 涉撂荒地农户中因举家外出、无劳动力或劳动力自然灭失导致耕地撂荒的面积占比为12.11% (1 a内撂荒地占比为16.94%, 1~2 a占比为28.18%, 2 a以上为54.88%), 这说明相比务农, 有更多劳动力选择外出务工, 从而使多年性撂荒多。

(4) 政策保障失调型。即流转性撂荒, 因耕地流转而出现。当某地外移人口较多时, 地块产权分割影响小, 耕地流转集中度高, 此时, 承租人追求规模效应, 付租转入耕地, 理论上减少耕地撂荒。但当承租人暂未匹配到高资信业主, 或已匹配业主因未掘出畅销品种、选种了低效作物、资金链断裂等原因, 导致了耕地撂荒。当业主管理不善、技术匮乏、盈利模式落后时, 经营失败迫使违约, 导致耕地撂荒^[17, 32]。当承租人瞄准政策补贴时, 流动动机出现偏差, 主观上存在撂荒故意, 而农户又受制于合同约定无法收回耕地, 被迫撂荒^[31], 导致流转比例越大, 耕地撂荒越高。当然, 承租方更愿意在近主干道等交通优势凸显区承租耕地, 这回答了为什么距离主干道越近, 流转性撂荒越高的疑问。从图4i看, 至主干道距离中, 各要素水平大致呈现出“西北—东南”走向, 这印证了图3d中流转性撂荒高、中值区同样以“西北—东南”走向为主的特征。研究还发现, 与其他类型相比, 流转性撂荒有点状分布、村数量少、单位面积大等特点。调查显示, 受种植收益与成本失衡、流转市场不成熟、政策调整滞后等因素影响, 研究区流转性撂荒比例为5.13%, 最大值为13.59%, 单个业主耕地撂荒最大值是9.81 hm²; 97.05%的业主在耕地上从事“非粮化”生产, 水稻和玉米种植仅占2.95%, 83.07%是2 a内撂荒。

4.2 耕地撂荒调控模式与对策

耕地撂荒是乡村人地关系地域系统失调的表现, 通过有效的调控措施可提高耕地利用率, 减缓撂荒, 增强系统协调性。接下来结合各类型撂荒的影响因素, 系统梳理其特征、对策和模式 (表3)。

表 3 不同类型耕地撂荒的调控模式与对策

Tab. 3 Regulation models and countermeasures for different types of farmland abandonment			
类型	特征	对策	模式
设施短缺 制约型	受资源本底影响大，灌溉、交通等设施及地块要素是乡村人地关系地域系统失衡的主因。特征如下：灌溉设施短缺，修建难度大；距乡镇远，路网通达度低，生产物资及农产品运输难；与河流等天然水源地远，取水不便；伴有耕地分布区域海拔高，地块破碎等特征。	通过农业设施建设和高标准地块整治等措施突破资源瓶颈，重塑乡村人地关系地域系统协调。对策如下：优化产业路、机耕道及排灌等设施布局，加大设施空白点建设密度，提高生产设施供给能力；加强农田整治，减小高海拔区域地块过度破碎化对路网及灌溉设施建设带来的不利影响。	设施建设 升级模式、 农田整治 配置模式
灾害多发 损毁型	受多发性原生、次生灾害威胁大，资源禀赋对乡村人地关系地域系统协调性产生主要影响。特征如下：农业易受气象、地质及生物等灾害影响；水土流失严重，土壤养分比例失调，较贫瘠；耕作区域海拔高、地块起伏不平、高差大；路网及排灌设施易损毁，生产条件差；伴有人均耕地数量和劳动力数量少等特征。	通过农田整治、设施加固等措施，防范灾害风险，弥补资源短板，重塑乡村人地关系地域系统协调。对策如下：采取小并大、短变长、弯取直、坡改缓等工程措施，优化土地要素治理，增强农业抗灾抗险能力；在测土配方、增施有机肥等土壤改良基础上，加强作物与土壤养分适配性研究，因地施策、分类种植；对路网、山坪塘、沟渠等已损毁设施修缮加固，提升实效、提高设施利用率。	耕地要素 优化模式、 因地制宜 耕植模式、 设施修缮 加固模式
农户分化 外移型	人口外移是最直接因素，伴有坡度、灌溉等间接因素，多重因素综合作用乡村人地关系地域系统协调性。特征如下：非农型或兼业型农户数量多，村庄经济发展能力整体弱；地形高低起伏、沟壑纵横、地块坡度大；灌溉能力不足；农业抵御自然灾害及风险的能力小。	盘活土地经营方式、激活小农生产模式，松绑劳动力束缚，补人力短板、活耕地利用，重塑乡村人地关系地域系统协调。对策如下：对整户外迁、自然消亡户，可由集体经济组织收回土地承包经营权自持或再发包；对非农型农户，精准摸排撂荒数量及空间分布，根据用地类型探索全程、单环节及关键环节等托管模式或农资供应、农机作业、产品营销等一体化代管、倒包模式；对兼业型农户，分类统计撂荒季节及规模并予以再匹配，如将A户因务工撂荒的“冬闲田”与B户因返乡闲余的“冬劳力”相匹配，通过经济补贴激励种植，严守熟制；加强坡耕地整治，逐步提升高标准农田数量，提高适耕易耕性，降低灾害风险。	集体自持 运作模式、 反租倒包 托管模式、 人地匹配 激励模式、 坡地综合 整治模式
政策保障 失调型	政策保障、产业特性及农产品变现能力等经济发展要素是乡村人地关系地域系统失衡的动力。特征如下：耕地转出比例高，自发流转农户多，管理水平低，违约率高、矛盾多；单个业主转入规模大，产业变更弹性差，烂尾产业多；离主要交通设施及重要经济中心距离远，商品变现难。	夯实流转政策精准性、市场规范性和帮扶政策有效性，以行政手段消弭撂荒，重塑乡村人地关系地域系统协调。对策如下：政府牵头组织农户流转，出台政策、法律法规或采取奖惩措施约束经营行为；组织专家对私营业主或村集体经济的管理、生产及营销等人员强化业务指导，加强对市场前景及好产品的预判预选，提高流转经营质量；突破主要交通瓶颈，提高运输效率，以政策帮扶等行政手段打通市场，盘活烂尾产业。	行政奖惩 约束模式、 业务指导 提质模式、 政策帮扶 惠农模式

(1) 设施短缺制约型。该类撂荒应重点破解交通、灌溉等设施瓶颈，同时辅以农田整治提高设施配置能力，通过优补设施短板提升乡村人地关系地域系统协调性。如对灌溉设施短缺区域，采取设施建设升级模式；对地块破碎区域，采取农田整治配置模式。

(2) 灾害多发损毁型。该类撂荒应重点防范各类灾害对农业的破坏，同时辅以土壤改良及设施修缮等措施，通过防范原生、次生灾害对农业的破坏，促使乡村人地关系地域系统协调。如对耕地要素脆弱区，采取要素优化模式；对设施损毁严重区，采取修缮加固模式。

(3) 农户分化外移型。该类撂荒应重点解决耕作主体数量不足, 以及坡耕地多、灌溉和抗灾能力差等问题, 通过松绑劳动力短缺桎梏、转变管理等方式盘活撂荒地, 促使乡村人地关系地域系统协调。如对重要节点返乡的“候鸟迁徙式”非农型农户, 采取返租倒包托管模式; 对受坡度和灌溉影响大的区域, 采取坡地综合整治模式。

(4) 政策保障失调型。该类撂荒牵扯农户多、集中度高、规模大、产业转型难, 应从政策、管理者和市场等维度, 提出减缓撂荒保障措施, 重塑乡村人地关系地域系统协调性。如对自发流转形成的合同违约、矛盾聚集, 采取行政奖惩约束模式, 由政府牵头重组; 对产业转型难、易烂尾等情况, 由政府主导, 采取业务提质或政策帮扶模式。

5 结论与讨论

5.1 结论

本文立足人地关系地域系统理论, 以重庆市典型县域南川区为研究区, 以村域为尺度, 借助多元线性回归和自然断点模型, 识别不同类型耕地撂荒主导因素、总结其空间分布特征, 最后分析内在机制并提出调控对策。结论如下:

(1) 耕地撂荒本质上是乡村人地关系地域系统失衡的一种表现, 是区域耕作主体保障、自然资源禀赋及政策经济发展能力不协调的结果, 主要体现在区域内部要素供给不平衡。其中, 自然资源禀赋对乡村人地关系地域系统的平衡演进起着基础支撑作用, 耕作主体保障起着决定作用, 政策经济发展能力起着保障作用, 通过科学有效的调控对策, 可提高系统协调性。

(2) 西南山区典型县域耕地撂荒可分为设施性、灾害性、外移性和流转性4种类型, 按照撂荒率从大到小排序为外移性撂荒>设施性撂荒>灾害性撂荒>流转性撂荒, 分别占总耕地撂荒的12.26%、8.25%、5.87%和5.13%。这4种类型耕地撂荒的空间特征有明显差异, 设施性撂荒呈现局部聚集特征, 灾害性撂荒呈现边缘高中间低的半弧状“勺”型特征, 外移性撂荒以县城为中心呈现出外围高中部低的“环形山”型特征, 流转性撂荒较多分布在城郊区域, 高值区呈现“X”型特征。

(3) 整体上看, 对西南山区典型县域村域尺度耕地撂荒具有显著性影响作用的因素涉及耕作主体保障、自然资源禀赋及经济发展能力3个方面9个因素, 分别是灌溉条件、耕地流转比例、至干道距离、外移人口比重、至河流距离、海拔、人均耕地数量、农村劳动力比重、至乡镇距离, 但各类撂荒的显著性因素又存在差异, 外移性撂荒受到耕作主体保障和自然资源禀赋双重制约, 设施性撂荒与灾害性撂荒受资源禀赋影响大, 流转性撂荒受经济发展能力约束多。

(4) 为进一步明确调控对策, 结合研究逻辑一致性, 将不同撂荒率进一步归纳为设施短缺制约型、灾害多发损毁型、农户分化外移型、政策保障失调型4种类型。撂荒地的精准有效治理需以明确的地域类型划分为认识单元, 在此基础上的调控对策对症下药、科学有效, 因此在归纳总结撂荒特点的基础上, 针对4类耕地撂荒提出了与之对应的4种调控对策及12种调控模式。

5.2 讨论

本文以西南山区典型县域重庆市南川区为例, 从村域尺度分析了耕地撂荒的主导因素及空间特征, 探明了撂荒的分异机制, 将耕地撂荒拓展延伸至乡村人地关系地域系统

进行了定量研究,从深化机理认识与丰富理论内涵的角度看,值得持续拓展与探索。耕地撂荒的治理除了粮食安全与乡村振兴的现实逻辑,还有更深层次的理论逻辑。本文放眼于乡村人地关系地域系统的理论高度揭示耕地撂荒成因、机制及对策,突破了以往“就撂荒论撂荒”的研究框架,是人地关系地域系统理论的深化应用,认为耕地撂荒本质上是乡村人地关系地域系统失衡的一种表现,通过科学有效的调控对策,可提高系统协调性。此外,与县域或更大尺度相比,村域尺度耕地撂荒研究具有明显的优势和特点:① 耕地撂荒的形成具有复杂的现实原因,以县域或更大尺度作为研究单元时,往往不能进一步细分撂荒成因,这容易导致较大尺度研究中对研究结果的平均化。本文以村域为基本单元,将空间范围聚焦到农村熟人社会中联系较为紧密的自治组织单元,弥补了以往较大尺度“漫灌式”研究的不足。研究认为,山区典型县域耕地撂荒有设施性、灾害性、外移性和流转性等类型,一般来讲,外移性撂荒率>设施性撂荒率>灾害性撂荒率>流转性撂荒率。② 村域尺度耕地撂荒数据承载的地理信息精度更高,更有助于揭示耕地撂荒影响因素及作用机制在空间分布上的差异性和规律性,其调控对策具有更精准的指导价值,最终提出了4种调控对策及设施建设升级等12种耕地撂荒调控模式。

内生性问题方面,耕地撂荒成因具有系统性、综合性及复杂性等特征,且农户个体心理状态及习惯偏好等因素也可能对耕地撂荒产生影响,因此在进行相关研究时,可能出现遗漏变量导致的内生性问题。然而,上述影响因素的量化、测度难度较大,数据可获得性较低,且本文使用的是截面数据,无法通过滞后工具变量等方法来缓解内生性问题。因此,本文通过下列方法处理可能存在的内生性:一是在变量选择及构建中,尽可能搜集、借鉴与耕地撂荒相关的国内外权威文献所使用的变量及指标,以缓解遗漏变量可能带来的内生性问题。二是借助调整后决定系数 R^2 及模型整体显著水平等截面数据分析常用关键指标,对拟合有效性进行判断及说明。总体而言,本文的主要研究目的是分析耕地撂荒的显著影响因素,而非某个核心解释变量的影响力,所以对内生性问题的约束相对宽松,上述内生性处理手段可以保障研究结论可靠。

本文的立论思路在于,在乡村人地系统科学发展和乡村地域系统演化中,由于人类行为多变性、经济活动不确定性以及自然灾害对生产带来的持续性风险,基于耕地撂荒的分异机制与人地关系系统演化的逻辑脉络更具复杂性,需要更深入思考耕地撂荒对人地关系的演化过程。耕地撂荒会导致乡村人地关系地域系统从协调走向失调,如何构建一整套指标体系,有效测度耕地撂荒背景下,乡村人地关系地域系统的时空变化也是未来研究需要突破及努力的方向。另外,由于区位因素、资源禀赋、经济发展方向和政策、管理制度的区域差异,不同类型、不同区域的村庄转型背景、规划目标有差异,耕地利用深度和发展方向也不尽相同。因此,从多类型、多尺度、多层次分析耕地撂荒作用机制,是客观探究乡村人地关系的有效路径。

参考文献(References)

- [1] Wang Lijuan. Ensuring food security is the basic goal and primary task of an agricultural power. *China Economic Times*, 2022-12-26(001). [王丽娟. 保障粮食安全是农业强国的基本目标和首要任务. *中国经济时报*, 2022-12-26(001).]
- [2] Lasanta T, Arnáez J, Pascual N, et al. Space-time process and drivers of land abandonment in Europe. *CATENA*, 2016, 149: 810-823.
- [3] Li Yuheng, Song Chuanyao, Yan Jiayu, et al. Change of rural regional system in deep poverty areas: A case study of

- Yangyuan county, Hebei province. *Progress in Geography*, 2020, 39(6): 951-959. [李玉恒, 宋传奎, 阎佳玉, 等. 深度贫困地区乡村地域系统演化研究: 以河北省阳原县为例. *地理科学进展*, 2020, 39(6): 951-959.]
- [4] Liu Yansui. Research on the urban-rural integration and rural revitalization in the new era in China. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(4): 637-650. [刘彦随. 中国新时代城乡融合与乡村振兴. *地理学报*, 2018, 73(4): 637-650.]
- [5] Yan J Z, Yang Z Y, Li Z H, et al. Drivers of cropland abandonment in mountainous areas: A household decision model on farming scale in Southwest China. *Land Use Policy*, 2016, 57: 459-469.
- [6] Li Shengfa, Li Xiubin. Progress and prospect on farmland abandonment. *Acta Geographica Sinica*, 2016, 71(3): 370-389. [李升发, 李秀彬. 耕地撂荒研究进展与展望. *地理学报*, 2016, 71(3): 370-389.]
- [7] Rudel T K, Coomes O T, Moran E, et al. Forest transitions: Towards a global understanding of land use change. *Global Environmental Change*, 2005, 15(1): 23-31.
- [8] Tan Shukui. Extent description and index system of sustainability judgment and its pattern of cultivated land abandoning. *China Land Science*, 2003, 17(6): 3-8. [谭术魁. 耕地撂荒程度描述、可持续性评判指标体系及其模式. *中国土地科学*, 2003, 17(6): 3-8.]
- [9] Huang Limin, Zhang Anlu, Liu Chengwu. Research on the agriculture land abandoning and its quantitative description. *Journal of Hubei University of Science and Technology*, 2008, 28(3): 113-116, 121. [黄利民, 张安录, 刘成武. 耕地撂荒及其定量分析. *咸宁学院学报*, 2008, 28(3): 113-116, 121.]
- [10] Xie Hualin, Huang Yingqian. Study on farmland abandonment behavior of farmers from intergenerational differences perspectives: Based on 293 farmer questionnaires in Xingguo county, Jiangxi province. *China Land Science*, 2021, 35(2): 20-30. [谢花林, 黄莹乾. 不同代际视角下农户耕地撂荒行为研究: 基于江西省兴国县293份农户问卷调查. *中国土地科学*, 2021, 35(2): 20-30.]
- [11] Benayas R J, Martins A, Nicolau J M, et al. Abandonment of agricultural land: An overview of drivers and consequences. *CABI Reviews*, 2007, 2(57). DOI: 10.1079/PAVSNNR20072057.
- [12] Zou Xiuqing, Wang Ying, Wu Tingyan, et al. Threshold effect of agricultural population transfer on cultivated land use efficiency in Jiangxi province. *Resources Science*, 2019, 41(8): 1576-1588. [邹秀清, 王英, 武婷燕, 等. 江西省农业人口转移对耕地利用效率影响的门槛效应. *资源科学*, 2019, 41(8): 1576-1588.]
- [13] Zhang Bin, Zhai Youlong, Xu Dengyao, et al. Initial approach on evaluation target and applying research of arable land wasting. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2003(5): 53-56. [张斌, 翟有龙, 徐邓耀, 等. 耕地抛荒的评价指标及应用研究初探. *中国农业资源与区划*, 2003(5): 53-56.]
- [14] Shi Tiechou, Li Xiubin. Farmland abandonment in Europe and its enlightenment to China. *Geography and Geo-Information Science*, 2013, 29(3): 101-103. [史铁丑, 李秀彬. 欧洲耕地撂荒研究及对我国的启示. *地理与地理信息科学*, 2013, 29(3): 101-103.]
- [15] Tian Yujun, Li Xiubin, Ma Guoxia, et al. Influences of labor emigration from agriculture on the production abandonment of cultivated land in ecological sensitive areas. *China Land Science*, 2010, 24(7): 4-9. [田玉军, 李秀彬, 马国霞, 等. 劳动力析出对生态脆弱区耕地撂荒的影响. *中国土地科学*, 2010, 24(7): 4-9.]
- [16] Li Zanhong, Yan Jianzhong, Hua Xiaobo, et al. Factors influencing the cultivated land abandonment of households of different types: A case study of 12 typical villages in Chongqing municipality. *Geographical Research*, 2014, 33(4): 721-734. [李赞红, 阎建忠, 花晓波, 等. 不同类型农户撂荒及其影响因素研究: 以重庆市12个典型村为例. *地理研究*, 2014, 33(4): 721-734.]
- [17] 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. [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. *资源科学*, 2017, 39(10): 1801-1811.]
- [18] Zhang Xuezhen, Zhao Caishan, Dong Jinwei, et al. Spatio-temporal pattern of cropland abandonment in China in 1992-2017: A meta-analysis. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(3): 411-420. [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. *地理学报*, 2019, 74(3): 411-420.]
- [19] Guo Beibei, Fang Yelin, Zhou Yinkang. Influencing factors and spatial differentiation of cultivated land abandonment at the household scale. *Resources Science*, 2020, 42(4): 696-709. [郭贝贝, 方叶林, 周寅康. 农户尺度的耕地撂荒影响因素及空间分异. *资源科学*, 2020, 42(4): 696-709.]

- [20] Mou Yan, Zhao Yuluan, Li Xiubin, et al. The influence of plot quality characteristics on terrace abandonment in mountainous areas of Southwest China: A case study of Baidu village in Jianhe county, Guizhou province. *Geographical Research*, 2022, 41(3): 903-916. [牟艳, 赵宇鸾, 李秀彬, 等. 地块质量特征对西南山区梯田撂荒的影响: 以贵州剑河县白都村为例. *地理研究*, 2022, 41(3): 903-916.]
- [21] Li Xiaoyun, Yang Yu, Liu Yi. Research progress in man-land relationship evolution and its resource-environment base in China. *Acta Geographica Sinica*, 2016, 71(12): 2067-2088. [李小云, 杨宇, 刘毅. 中国人地关系演进及其资源环境基础研究进展. *地理学报*, 2016, 71(12): 2067-2088.]
- [22] Chen Xinyi, Zheng Guoquan. Research progress on arable land abandonment in China and abroad. *China Population, Resources and Environment*, 2018, 28(Suppl.2): 37-41. [陈欣怡, 郑国全. 国内外耕地撂荒研究进展. *中国人口·资源与环境*, 2018, 28(Suppl.2): 37-41.]
- [23] Liu Yansui. Modern human-earth relationship and human-earth system science. *Scientia Geographica Sinica*, 2020, 40(8): 1221-1234. [刘彦随. 现代人地关系与人地系统科学. *地理科学*, 2020, 40(8): 1221-1234.]
- [24] Zhou Yang, Guo Yuanzhi, Liu Yansui. Comprehensive measurement of county poverty and anti-poverty targeting after 2020 in China. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(8): 1478-1493. [周扬, 郭远智, 刘彦随. 中国县域贫困综合测度及2020年后减贫瞄准. *地理学报*, 2018, 73(8): 1478-1493.]
- [25] Wang Y H, Li X B, Xin L J, et al. Farmland marginalization and its drivers in mountainous areas of China. *Science of the Total Environment*, 2019, 719(6): 135132. DOI:10.1016/j.scitotenv.2019.135132.
- [26] Song Xianqiang, Liang Zhaoxiong, Zhou Hongyi, et al. An updated method to monitor the changes in spatial distribution of abandoned land based on decision tree and time series NDVI change detection: A case study of Puge county, Liangshan prefecture, Sichuan province, China. *Mountain Research*, 2021, 39(6): 912-921. [宋宪强, 梁钊雄, 周红艺, 等. 基于决策树与时序NDVI变化检测的耕地撂荒遥感监测: 以四川省凉山州普格县为例. *山地学报*, 2021, 39(6): 912-921.]
- [27] Cheng Xiantong, Zhou Hong, Liu Xiuhua, et al. Study on effect of farmers' concurrent business degree on cropland abandonment in mountainous area: A case study in Wuling mountain area. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2021, 30(1): 246-256. [程先同, 周洪, 刘秀华, 等. 山区农户兼业程度对耕地撂荒的影响研究: 以武陵山区为例. *长江流域资源与环境*, 2021, 30(1): 246-256.]
- [28] Shao Jing'an, Zhang Shichao, Li Xiubin. The role of rural farmland transfer in preventing farmland abandonment in the mountainous areas. *Acta Geographica Sinica*, 2015, 70(4): 636-649. [邵景安, 张仕超, 李秀彬. 山区土地流转对缓解耕地撂荒的作用. *地理学报*, 2015, 70(4): 636-649.]
- [29] Wang Qian, Qiu Junjie, Yu Jin. Does rural resettlement accelerate farmland abandonment in mountainous areas: A case study of 1578 households in southern Shaanxi. *Journal of Natural Resources*, 2019, 34(7): 1376-1390. [王倩, 邱俊杰, 余劲. 移民搬迁是否加剧了山区耕地撂荒? 基于陕南三市1578户农户面板数据. *自然资源学报*, 2019, 34(7): 1376-1390.]
- [30] Liu Yansui, Li Jintao. Geographic detection and optimizing decision of the differentiation mechanism of rural poverty in China. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(1): 161-173. [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. *地理学报*, 2017, 72(1): 161-173.]
- [31] Ge Yujuan, Zhao Yuluan, Li Xiubin. Farmland fragmentation and land use intensity in mountain areas: A case study of Yayu village, Guizhou province. *Progress in Geography*, 2020, 39(7): 1095-1105. [葛玉娟, 赵宇鸾, 李秀彬. 山区耕地细碎化对土地利用集约度影响: 以贵州省亚鱼村为例. *地理科学进展*, 2020, 39(7): 1095-1105.]
- [32] Li Shengfa, Li Xiubin. Economic characteristics and the mechanism of farmland marginalization in mountainous areas of China. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(5): 803-817. [李升发, 李秀彬. 中国山区耕地利用边际化表现及其机理. *地理学报*, 2018, 73(5): 803-817.]

Causes, differentiation mechanism and regulation of farmland abandonment in villages of Nanchuan district, Chongqing

WANG Gang¹, LIAO Heping², WEN Tao¹

(1. School of Economics and Management, Southwest University, Chongqing 400700, China;

2. School of Geographical Sciences, Southwest University, Chongqing 400700, China)

Abstract: Farmland abandonment is a common practical problem in rapid urbanization and rural transformation. Scientifically revealing the causes and differentiation mechanism of farmland abandonment at village scale in typical areas has direct and practical significance for village policies to control farmland abandonment, and has far-reaching strategic significance for ensuring food security and promoting rural revitalization. Based on the regional system theory of human-land relationship, this paper takes Nanchuan district of Chongqing, a typical county-level unit in the mountainous areas of Southwest China, as an example, uses multiple linear regression and natural breakpoint model, identifies the leading factors of farmland abandonment at village scale, summarizes the spatial distribution characteristics, explores the dynamic mechanism of different types of farmland abandonment, and puts forward concrete control countermeasures. The results show that: (1) Farmland abandonment is the imbalance of human-land relationship in rural regional system, and the new balance of such a relationship in rural regional system can be achieved by implementing scientific measures. (2) Typical county farmland abandonment can be divided into four types: facility abandonment > facility abandonment > disaster abandonment > circulation abandonment. (3) The total arable land abandoned showed a "river"-shaped corridor distribution with a clockwise rotation of 45°, and the middle-high values were observed in the high-altitude mountainous areas in the northwest and southeast parts of the county. The dominant factors were irrigation conditions, the proportion of cultivated land circulation, the distance to main roads, the proportion of emigrated population, the distance to rivers, the altitude, the amount of arable land per capita, the proportion of rural labor force, and the distance to the township. There are differences in the dominant factors and spatial distribution characteristics of farmland abandonment in different types. (4) Based on the causes, spatial characteristics, and actual situation of different types of cultivated land abandonment, four types are identified: facility shortage constraint type, disaster-prone damage type, farmer differentiation and relocation type, and policy guarantee imbalance type. Corresponding control strategies and 12 control models for cultivated land abandonment, including facility construction and upgrading, are proposed.

Keywords: arable land was abandoned; differentiation mechanism; human-land relationship regional system; village scale; Nanchuan district, Chongqing municipality