

项骁野, 王佑汉, 李谦, 等. 基于 CiteSpace 软件国内外撂荒地研究进展与述评 [J]. 地理科学, 2022, 42(4): 670-681. [Xiang Xiaoye, Wang Youhan, Li Qian et al. Research progress and review of abandoned land based on CiteSpace. Scientia Geographica Sinica, 2022, 42(4): 670-681.] doi: 10.13249/j.cnki.sgs.2022.04.012

基于 CiteSpace 软件国内外撂荒地研究进展与述评

项骁野¹, 王佑汉¹, 李谦², 曾琨¹, 谢刘萍¹, 廖琴¹

(1. 西华师范大学地理科学学院, 四川 南充 637009; 2. 西华师范大学商学院, 四川 南充 637009)

摘要: 基于 Web of Science(WOS) 和 CNKI 数据库中以撂荒地为研究主题的文献数据, 借助 CiteSpace 软件对国内外撂荒地研究学科、作者、内容、热点、进程进行梳理, 进而对撂荒地成因、机制、影响进行分析。了解国内外撂荒地研究历程和研究现状, 并总结遏制土地撂荒的具体措施和办法, 期待为中国撂荒地研究提供指引。结果表明: ① 国内外学者对撂荒耕地的关注不尽相同, 国外学者多研究撂荒地的形成机制, 国内学者则侧重揭示耕地撂荒现象。农用地撂荒是国外的研究热点, 撂荒政策、模型模拟和遥感技术运用是国内的研究热点。② 国内外撂荒地研究的发展历程有所差别, 各阶段呈现出不同的研究特征。③ 撂荒地研究中国内外学者在成因、机制、影响、举措等方面有共识。建议学者采用地理空间大数据、流数据、遥感影像数据等, 对撂荒地的时空模拟、趋势推演、风险评估等开展研究; 探寻不同资源禀赋和社会经济背景下撂荒的驱动和演变规律, 总结演化过程; 提出自然-社会-经济等科学化、系统化的研究方法, 丰富研究内容和成果; 并开展村镇级小尺度案例研究, 为理论深化和方法创新提供支撑, 进而为小尺度区域的撂荒地生态修复与治理提供理论支撑和案例借鉴。

关键词: 撂荒地; CiteSpace; 可视化

中图分类号: F301 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-0690(2022)04-0670-12

城市化和工业化逐渐改变农村地区社会经济和空间结构^[1], 非农岗位和非农收入增加以及农村土地利用净收益减少, 难以实行规模化、机械化管理且不具有经济优势的土地就会发生撂荒^[2]。土地撂荒改变区域生态结构^[3], 造成农业生产要素分配失衡^[4], 破坏粮食生产环境威胁国家粮食安全^[5]。随着农村地区农业劳动力加速转移和人口老龄化加剧, 土地低效利用和撂荒现象会愈发严重, 在生产力低下的偏远、贫困地区尤为明显^[6]。

“撂荒地”有“抛荒的土地”“弃耕的耕地”之意, 目前学界尚无统一概念界定。1995 年世界粮农组织 (FAO) 将 5 a 以上未被利用的耕地定义为“撂荒地”, 在 2011 年土地整理与土地储备国际研讨会上, 将可耕种但 2 a 以上未使用、因经营管理不当而遭到破坏的耕地称为“撂荒地”^[7]。西方国

家认为撂荒地是长期停止使用或放弃耕作、经营、管理包含耕地、林地、园地、草地等广义的土地^[8]。国内学者对撂荒地定义为对耕地使用和管理状态的终止^[9], 分为显性撂荒和隐性撂荒, 因农户主观因素造成无任何作物种植, 及粗放利用不进行管理, 闲置 3 个月或 1 a 以上的耕地为显性撂荒^[10]; 因气候、土壤、植被等自然因素变化造成土地闲置、荒废而导致耕地利用程度下降、产出水平降低的是隐性撂荒^[11]。

中国是一个人均土地资源不足、人地矛盾突出, 且耕地资源较为紧缺的国家。土地撂荒事关国家粮食安全、生态文明、乡村振兴, 乃至社会经济稳定发展。遏制土地撂荒对中国守住耕地红线夯实粮食安全根基, 构建“山水林田湖草”生命共同体实现生态文明, 深挖乡村特点助力乡村振兴

收稿日期: 2021-07-05; **修订日期:** 2021-11-25

基金项目: 国家社会科学基金(19XJY008)、西华师范大学基本科研业务费(17C033)资助。[Foundation: National Social Science Foundation of China (19XJY008), Basic Research Business Fee Provided by the China West Normal University (17C033).]

作者简介: 项骁野(1995-), 男, 浙江临海人, 硕士研究生, 主要从事区域土地资源利用研究。E-mail: 2497995047@qq.com

通讯作者: 王佑汉。E-mail: youhanwang@cwnu.edu.cn

皆有重大意义。本文借助 CiteSpace 软件对国内外撂荒地的研究作者、学科和研究内容、核心、热点、进程进行梳理,而后对撂荒成因、驱动力进行分析,列举撂荒影响,提出措施办法,以期为中国未来撂荒地研究提供参考。

1 研究方法 with 数据来源

1.1 研究方法

CiteSpace 是用于探测学科文献发展趋势及模式的可视化分析工具,能客观呈现研究内容、识别研究热点、梳理研究脉络^[12]。利用 CiteSpace5.7.R2 软件的关键词共现和突现、时区视图图谱等模块对国内外撂荒地研究学科、作者、内容、热点进行分析,分析研究进程。学科分类和关键词分析中的时间切片设置为 1,保留每个时间切片内前 50 条数据。

1.2 数据来源

所用国外文献数据选自 Web of Science 数据库中的核心期刊合集,以“Land abandon*”“Abandon* land”“Wasteland”“Derelict land”为主题词进行检索,文献类型是文章(article)和综述(review),语种设置为 English,筛选后得到 7 214 条记录(中国学者文章占 2.77%,不影响分析结果),检索时段为 1995—2020 年;国内文献数据选自中国学术期刊网络出版数据库(CNKI, www.cnki.net)(未含港澳台数据),包括 CSSCI、CSCD、EI、北大核心来源期刊,以“撂荒地”为主题词进行检索,筛选后得到 579 条记录,检索时段为 1992—2020 年。通过文献管理中心输出格式为 download_*.txt,检

索时间为 2020 年 12 月 31 日。

2 结果与分析

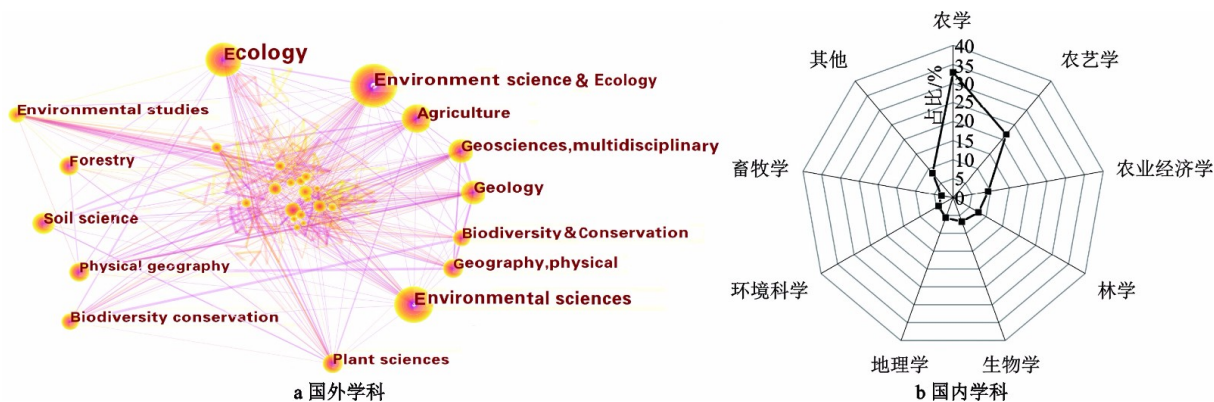
2.1 学科分布、研究作者

2.1.1 学科分布

国外撂荒地研究集中在 Environmental Sciences(环境科学)、Ecology(生态学)、Agriculture(农学)、Geology(地质学)、Geosciences(地球科学)、Soil Science(土壤学)、Forestry(林学)、Biodiversity & Conservation(植物保护)等学科(图 1a)。国内学者则是在农学、农艺学、农业经济学、林学、生物学、地理学、环境科学、畜牧学等学科对撂荒地关注较多(图 1b)。由此可见,学者们从不同学科视角关注土地撂荒问题,土地撂荒是集多学科于一体的系统性、综合性研究。

2.1.2 研究作者

利用 CiteSpace 软件绘制作者共现图谱^[13](图 2a)。结合图谱分析,国外研究作者数量庞大,大多来自俄罗斯、乌克兰、西班牙、意大利等国家。研究作者存在跨国合作交流,如俄罗斯、乌克兰,以及西班牙、意大利等国作者存在合作关系。研究区域集中在东欧、中欧和南欧地区,从侧面反映这些国家、地区土地撂荒现象较普遍。学者们利用卫星遥感、数理模型对土地撂荒问题进行监测并分析,如 Kuemmerle 等利用遥感技术监测、评估废弃耕地复垦情况,为耕地更好的用于粮食生产、生物能源和碳储存、社会经济发展奠定基础^[14]; Verburg 等构建数学模型模拟未来土地利用变化,为土地利用政策制定和空间规划提供技术支持^[15]。



a 图中节点大小表示土地撂荒研究在该学科领域内文章数量多少,连线的数量表示学科间合作密切程度;未含港澳台数据

图 1 国内外撂荒地研究学科分类

Fig.1 Classification of research disciplines on abandoned land at home and abroad



节点大小表示作者发文量多少, 连线粗细代表作者合作的密切程度; 国内文献未含港澳台数据

图2 撂荒地作者共现图谱

Fig.2 Authors co-occurrence map of abandoned land

也有从社会制度、土地利用变化等方面分析撂荒驱动因素, 如 Prishchepov 等认为苏联解体造成社会制度变化导致耕撂荒面积增加^[16]; Aitor 等研究西班牙加泰罗尼亚地区森林侵蚀、生物多样性与农田撂荒的关系^[17], 认为土地撂荒加剧森林蔓延降低生物多样性^[18]。

国内学者数量较多且存在一定合作关系(图2b)。不同学者研究方向有所差异, 主要围绕社会经济、土壤环境变化对撂荒问题开展研究。傅伯杰院士主要研究黄土高原土壤水分、养分和土壤侵蚀对土地利用方式的影响, 为黄土高原地区水土流失治理和植被恢复提供科学依据^[19]; 刘国彬、薛蕙团队对土地撂荒后土壤中微量元素进行分析, 为生态修复、预防土地撂荒提供科学依据^[20]; 李秀彬从劳动力、环境保护、农业收入等视角对山区耕地撂荒问题进行研究^[21]。中国撂荒地研究团队众多、研究方向多样, 研究成果颇丰, 但仍需加强不同学科团队合作, 探究农牧交错带土地撂荒现象和机理、粮食主产区季节性撂荒问题、城郊地区耕地撂荒问题, 不断丰富撂荒地研究内容。

2.2 研究核心、内容与热点分析

2.2.1 研究核心

关键词是文章核心内容的提炼, 能简明高效表述论文主旨要义^[22], 关键词频次越高表示研究次数越多。国外撂荒地研究高频关键词有 Land use(土地利用)、Biodiversity(生物多样性)、Management(管理)、Vegetation(植被)、Conservation(保护), 表明国外学者对撂荒地研究在土地利用

管理、生物植被保护等领域关注较多。如土地撂荒后土壤表层物理结皮延缓植被充分发育, 植被覆盖率降低导致土壤侵蚀增强^[23], 长此以往会加剧水土流失降低生物多样性^[24]。由此可见, 围绕植被、土壤、环境等要素对土地撂荒问题的探究是国外撂荒地的研究核心。其他存在联系的词汇则形成细分研究领域: 如 Growth(增长)与 Community(群落)反映不同地区撂荒增长率和植物群落变化关系形成单向分支; Fly ash(粉尘)、Solid waste(固体废物)、Element(成分)反映工业生产对土地撂荒的影响形成闭环网络。

国内撂荒地研究前5个高频关键词为耕地撂荒、黄土丘陵区、土壤水分、黄土高原、植被恢复, 表明耕地撂荒是撂荒地研究的核心。黄土丘陵区、土壤水分、黄土高原、植被恢复等高频关键词联系密切, 表明黄土高原、黄土丘陵地区等水土流失严重、生态脆弱地区是国内学者研究撂荒地重点关注的区域。其他词汇联系形成不同研究分支: 如营养群落、植被覆盖反映农牧交错地带土地撂荒时空变化形成单向分支; 土地流转、工业化、撂荒原因反映工业化造成土地撂荒问题构成闭环网络。

2.2.2 研究内容

国内外撂荒地研究内容存在一定差异, 具体表现在研究尺度、视角、方法等方面(表1)。国外撂荒地研究多基于宏观尺度开展, 研究地域集中在发达国家和地区, 大多学者从生态环境视角下研究环境变迁、群落演替、生态保护、植被景观与土地撂荒的关系。而国内撂荒地研究覆盖国家、

表 1 撂荒地的研究尺度、视角与方法

Table 1 Study scale, perspective and method of abandoned land

	国外撂荒地研究	国内撂荒地研究
地域尺度	① 地貌类型: 地中海西部沿岸、瑞士山地、俄罗斯西部平原、喀尔巴阡山脉、亚马逊河流域、东欧平原 ② 行政区: 中国、西班牙、斯洛伐克、加拿大、英国、巴西、比利时、哥斯达黎加、尼泊尔、英格兰、魁北克	① 地貌类型: 黄土高原、华北低丘、太行山区、西南喀斯特地区、十万大山、缙云山、肖家山、黄河三角洲、塔里木河上游 ② 行政区: 东三省、山东省、浙江省、广州市、武汉市、东莞市、陇南市、临沧市、武川县、彰武县
研究视角	① 社会经济视角: 城市化、耕地收益率、农业集约化、乡村景观、文化景观、耕作制度、农业政策、循环经济、社区组成、土地利用历史、人类影响、农业生产力、城市文化 ② 生态环境视角: 次生演替、生物燃料、物种丰富度、植物群落、生态修复、耕地生态系统、气候变化承诺、真菌生物量、生态系统功能、土壤污染、栖息地、农业系统、能源作物、森林演替、甲烷生产、种子银行、碳循环	① 社会经济视角: 农村人口空心化、农村土地流转、农民收入、农业劳动力、农地制度、农业发展战略、社会主义、农业供给侧、农地产权制度、制度政策设计、撂荒成因与对策 ② 生态环境视角: 退耕还林工程、农业生态系统、景观格局、侵蚀环境、农牧交错区、土壤剖面、土壤养分状况、沙地、冻土厚度、植物群落、植物多样性、产草量、凋落物、养分流失
技术方法	① 技术: 遥感、激光雷达、卫星图像分析 ② 方法: 化学计量学、土壤动力学、回归模型、异速生长方程、主体建模、生命周期评估	① 技术: 多源数据分析、大数据分析、处理、遥感图像处理 ② 方法: 主成分分析法、因子分析法、时序分析法、X2 检验方法、呼吸熵、二元logistic回归模型、人工神经网络模型、

注: 未含港澳台数据。

省、市、县各尺度, 研究地域主要分布在中国中西部山区, 学者希望通过完善政策法规、提升技术方法遏制撂荒问题, 近年来, 研究内容集中在撂荒信息提取和监测、趋势预测和风险评估、效益分析和政策制定等领域。

2.2.3 研究热点

运用 CiteSpace 软件 Burst 功能得出突现词 (图 3)。突现词是根据标题、摘要、关键词的词频

增长率确定热点词汇^[25], 突现词突现度大小反映热点强弱。国外撂荒地研究在 1995—2010 年出现 Succession(演替)、Soil(土壤)、Pasture(牧场)、Secondary forest(次生林)、Amazonia(亚马逊)、Abandoned pasture(废弃牧场)等突现词 (图 3a), 其中 Succession(演替)和 Vegetation(植被)突现度分别高达 42.28 和 20.96, 说明群落演替对撂荒地的影响是国外学者早期致力研究的重点, Succes-

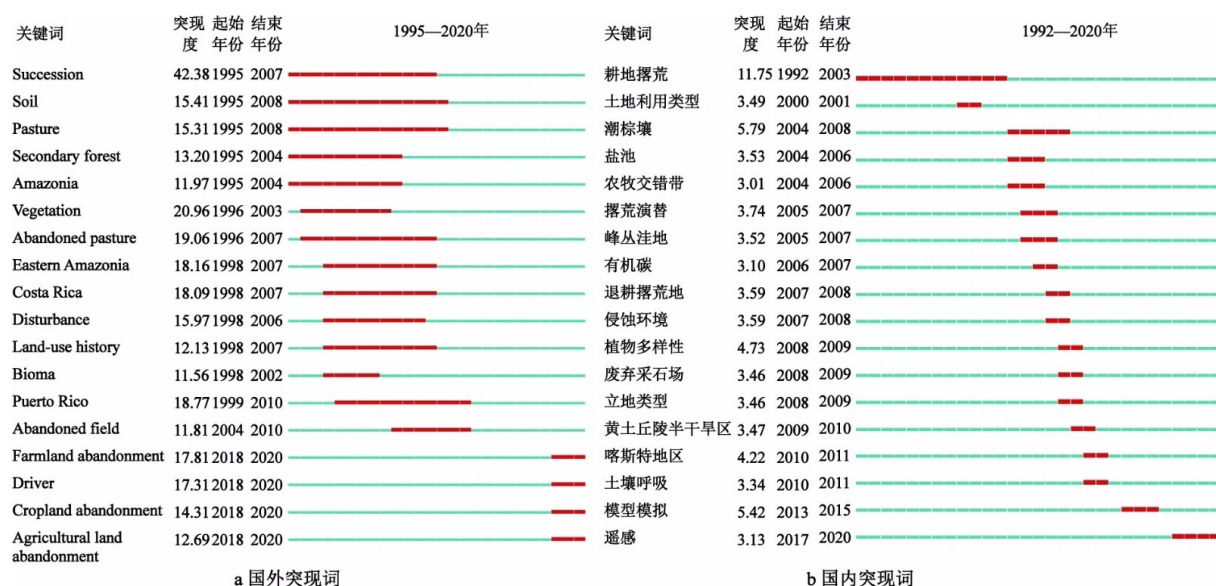


图 3 撂荒地研究前 18 位突现词

Fig.3 Top 18 prominent words in the field of abandoned land research

sion(演替)、Soil(土壤)、Pasture(牧场)等词突现时间最长,表明群落演替、土壤环境、牧场植被等领域是国外学术界长期关注的热点。2010—2018年没有突现词出现,表明研究仍然集中在土壤环境、生态系统、植物群落与土地撂荒现象机制机理的分析。在2018年出现 Farmland abandonment、Driver、Cropland abandonmen、Agricultural land abandonment 等突现词,表明农用地撂荒问题^[26]和撂荒驱动因素剖析^[27]成为近年来国外撂荒地研究热点。从研究热点节点变化得知,国外撂荒地研究热点存在一定变化,但始终从自然环境整体对土地撂荒问题开展研究。

耕地撂荒是国内研究中突现度最高、突现时间最长的突现词,结合文献分析,耕地撂荒情况调查和现象分析是国内撂荒地早期研究热点(图3b)。进入21世纪,快速城镇化导致土地撂荒现象在全国各地加剧,黄土丘陵区、喀斯特地区、农牧交错地区是研究热点地区。随着社会各界对生态环境保护问题的重视,为揭示生态环境对土地撂荒影响,撂荒演替、植物多样性、侵蚀环境成为研究热点。2013年后,突现词为模型模拟和遥感,数理模型能对地类需求进行预测^[28],遥感影像可对撂荒现象进行实时监测^[29],实现土地资源效益最大化。根据突现词和突现时间节点分析,国内撂荒地研究热点是随国家政策、社会民生而不断变化,具有明显的政策和实用导向性。

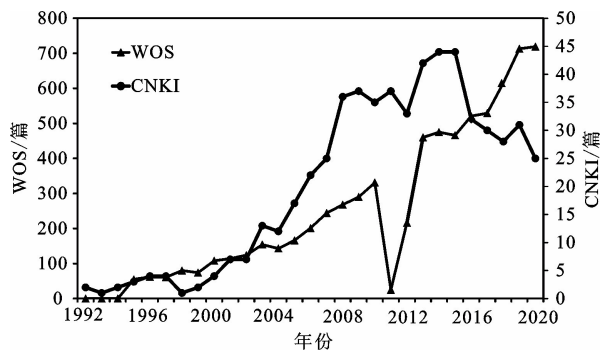
2.3 研究进程

为进一步梳理国内外撂荒地研究进程,根据历年发文量划分研究阶段(图4),并结合 CiteSpace 软件 Timezone View 功能对不同阶段的研究进行分析。

2.3.1 国外研究进程

国外研究进程可分为:萌芽阶段、稳定增长阶段、高速增长阶段。

1) 萌芽阶段(1995—1998年),检索到258篇学术成果,年均发文量仅86篇,Forest(森林)、Grassland(草地)、Plant(植物)、Succession(演替)、Land use(土地利用)、Abandonment(废弃)为高频关键词。如 García-Ruiz 等发现陡坡农田撂荒和植树造林有助于抑制土壤侵蚀和地表水土流失^[30]; Poschlod 等认为撂荒草场通过放牧可增加种子传播效率来改善草场生态环境^[31]。此阶段研究集中在植被覆盖变化、水土流失、土壤侵蚀等领域,研



未含港澳台数据

图4 1992—2020年撂荒地研究发文数量

Fig.4 Number of papers published about abandoned land in 1992-2020

究内容、尺度、视角单一,但为以后研究有序开展奠定基础。

2) 稳定增长阶段(1999—2010年),有2217篇学术成果,文章数量逐年攀升,年均增长率稳定在27%。涌现 Management(管理)、Agriculture landscape(农业景观)、Land-use change(土地利用变化)、Land cover change(土地覆盖变化)、Restoration(修复)、Model(模型)、Disturbance(干扰)、Dynamics(动态)、Community(群落)、Species diversity(物种多样性)等高频关键词。如运用数学建模阐述农用地需求变化^[32],为土地政策的制定提出最优解方案^[33]。此阶段研究领域、尺度不断扩展,并结合数理模型、政策法规将土地撂荒现象与土地利用变化、植物群落、生态环境的关系和影响进行详细分析,实证研究成果丰富,研究体系不断完善。

3) 高速增长阶段(2011—2020年),共检索到4739篇文章,年均增幅高达77%。出现 Climate change(气候变化)、Ecosystem(生态系统)、China(中国)、City(城市)、Farmland abandonment(废弃农田)、Desertification(荒漠化)、Carbon(碳)、Drive(驱动因素)、Determinant(决定因素)、Impact(影响)等高频词。如气候环境、经营管理、社会经济、科技水平不同会造成撂荒程度和粮食产量差异^[34];居住点与建成区距离、作物经济效益、土壤质量是导致城郊土地撂荒的主因^[35];灌溉条件、距离、土壤质量,及城乡收入差距是山区土地撂荒推动力^[36]。研究提升到从气候变化、社会经济、可持续发展等领域探究土地撂荒问题,丰富了对不同地域环境、文化背景下的撂荒现象实地调查

研究,对撂荒原因、驱动力探究进一步加深,撂荒地研究逐渐成为综合性、科学性、系统性研究。

2.3.2 国内研究进程

国内研究进程可分为:萌芽阶段、高速增长阶段、稳定发展阶段。

1)萌芽阶段(1992—1998年),随着1986年国家土地管理局成立,次年《中华人民共和国土地管理法》颁布实施和第一轮土地利用总体规划的修编,学者们逐渐重视城乡用地差异,逐步开展土地撂荒问题研究,出现耕地撂荒、土地利用方式、农民人均收入、粮食总产量等高频关键词。如20世纪90年代初浙江农村耕地季节性撂荒现象较普遍^[37],而农村土地撂荒受种田收入少、农资成本上涨、外出务工、自然灾害要素影响^[38],推行土地流转制度,依法依规对土地进行管理可缓解撂荒现象^[39]。虽然学术成果仅16篇,但学者们期盼从政策和技术层面找到缓解土地撂荒的办法,为后续研究开展打下基础。

2)高速增长阶段(1999—2008年),1998年重新修编的《土地管理法》强调对耕地的保护,同时要求加强对土地的开发、整理和复垦。2003年颁布的《退耕还林条例》强调重视生态环境保护和坡耕地水土流失问题,对生态脆弱地区水土保持、预防荒漠化和维持生物多样性方面起到重要作用。2006年“十一五”规划纲要提出18亿亩耕地红线的要求,并出台耕地粮食种植补贴,进一步鼓励耕地种植,保障粮食增产、农民增收。在21世纪初中国快速城镇化背景下,在确保生态安全、粮食安全的要求下,学者们希望运用新技术更系统、更科学地推进土地撂荒问题的治理,出现土壤水分、土壤有机碳、植被恢复、植物多样性、农牧交错带、农户行为、粮食流通体制改革、成因与对策、黄土丘陵区、喀斯特、影响因子分析等不同类型的高频关键词。如田洪艳等认为草原不适宜建农田生态系统,应弃耕还牧恢复草原原有风貌^[40];曹志宏等建议从土地利用制度、政府宏观调控等手段解决农户耕地撂荒问题^[41]。此阶段研究成果逐年攀升,研究领域扩大,共有145篇成果。主要从水土保持等自然科学视角,粮食生产流通、土地政策法规等社会科学视角对土地撂荒问题进行研究。

3)稳定发展阶段(2009—2020年),党的十八大报告提出健全国土空间开发、自然资源节约、生态环境保护的新要求,实现对“山水林田湖草路村

城”等全要素整治。党的十九大报告提出实施乡村振兴战略,要求补齐农业农村发展短板,缩小城乡发展差距。在实现生态文明和乡村振兴的背景下,学者们结合多学科对土地撂荒问题开展研究,研究技术方法不断革新,出现土壤呼吸、群落系数、生物量、生态恢复、撂荒驱动力、检验方法、多源数据、遥感、模型模拟、联合变化检测等高频关键词。如利用高分遥感影像对撂荒地进行高精度监测^[42],为乡村土地集约利用、山区水土流失治理和农村人居环境改善提供技术支持^[43]。此阶段年均学术成果稳定在40篇,学者们融合生产、生态、生活视角对土地撂荒问题开展研究,多源数据结合多种模型方法,做到对撂荒信息实时提取精准分析,创新性、前瞻性成果不断涌现。

3 国内外撂荒地研究述评

对不同自然环境和社会经济条件下撂荒地形成原因、驱动机制进行述评,总结现有措施经验,对推动撂荒地精准治理、改善农业生产环境增加农民收入、减少耕地边际化夯实粮食安全根基、提升土地经济效益和生态服务功能、推进乡村振兴战略皆有重要意义。

3.1 撂荒地形成原因

中国撂荒地主要分布在长江中下游和甘肃东南部至云南北部地区,长江流域是撂荒率最高地区^[44]。近年西南山区土地撂荒面积不断增长,不少撂荒斑块逐渐连接成片,呈集中连片发展趋势^[45],地形破碎、基础设施落后、土壤肥力低,以及农业原料、劳动力和机械化生产成本上升,促使山区农民耕作意愿进一步降低。平原地区土地撂荒现象由大规模集中式向小规模分散式转变,季节性撂荒高于常年性撂荒,撂荒地类型集中为旱地^[46],灌溉条件、基础设施、粮食收购价格、旱涝灾害、家庭规模、务农人数是平原地区耕地撂荒的主因^[47]。高原干旱区撂荒地主要集中在农牧交错带,平坦地区撂荒较少,土质粗、养分少、距离远是撂荒主因^[48]。

3.2 撂荒驱动机制

城市化、工业化最早发生于西方发达国家,也是最早出现土地撂荒问题的地区^[49]。城市建设和服务业发展提供大量收入丰厚且稳定的就业岗位,吸引大量农村劳动力进入非农部门,农村逐渐出

现人口空心化、老龄化问题^[50]。留守农户会依据耕作条件和经济效益对其所有土地进行评估, 区位偏远且种植环境恶劣、耕作成本高的土地就会出现撂荒^[51]。供需波动、成本上涨、贸易竞争致使农产品产出效益降低, 农户种植意愿降低加剧土地撂荒。土地流转政策和补贴政策的滞后性, 农民留住“一亩三分地”的传统观念加大土地规模化经营的难度也会提升撂荒率^[52]。苏联解体后造成农业生产缺乏制度政策保障, 农村劳动力流失加剧撂荒现象, 但随着劳动力从城市回归农村, 撂荒问题得到缓解^[53]。可见, 城镇化和工业化吸纳农村劳动力向城市转移是造成土地撂荒的主要驱动力, 供需变化、贸易竞争, 以及自然环境和基础设施功能缺乏都会导致种植成本增加和收益降低, 降低农户耕作的积极性, 形成耕地撂荒的次要驱动力。此外, 传统观念、政策不完善, 以及社会动荡和制度变更也会造成土地撂荒。

3.3 撂荒后的影响

土地撂荒最直接的影响是农作物播种面积减少, 造成粮食减产和食物短缺的困局^[54]。中国粮食主产区耕地撂荒率约 5.85%, 集中在黑龙江东北部、吉林西北部及内蒙古南部^[5]。相比平原地区, 山区耕地细碎化、基础设施落后造成耕地撂荒, 致使粮食实际播种面积缩水问题更值得警惕^[55]。此外, 农地流转价格过低导致耕地出现“零散式”抛荒, 过高则会出现规模化的“非粮化”和弃耕现象, 而季节性、隐性撂荒都会造成粮食总产量降低, 威胁粮食安全^[56]。

土地撂荒对生态环境的影响学者们呈不同意见: 一部分认为, 撂荒地易受物种入侵使本地生态系统遭到破坏, 旱涝灾害和森林火灾风险发生率更高, 以致传统农业景观的消失甚至是农业人口的转移^[57]。撂荒地的径流量和侵蚀率明显高于耕地, 出现表层土壤有机质含量低于其他土地, 进而导致撂荒问题不断加重^[58]。另一部分认为, 一定程度撂荒能维持地区生态平衡和保护物种多样性^[59]。减少对废弃农田复垦和季节性撂荒利于增加土壤中的碳汇和肥力^[60], 对牧场和干草地低成本管理可弥补草地、湿地和低强度农田减少所带来的生物栖息地减少的困境, 从而维持生物多样性^[61]。自然环境恶劣地区进行选择性的撂荒有助于当地生态环境的改善, 对发展生态产业和建设美丽乡村有重要推动作用^[62]。

3.4 主要应对措施

为缓解土地撂荒对经济发展、生态环境、粮食安全产生的影响, 各国皆采取不同措施应对, 具体从政策、技术、经济、生态 4 个层面分析: ① 政策层面: 欧盟通过 FLA(Less-Favoured Areas)农业发展政策支持农户留在当地从事农业生产, 通过土地整治提高土地资源利用率, 优化落后地区农业结构进而增强农产品竞争力, 实现农村地区可持续发展^[63]。日本为生活在山区半山区的农民制定农业补助政策, 目的是推动农民对山区可利用土地的开垦, 使山区土地利用率与平原地区持平^[64]。中国在 2015 年对农业补贴政策进行“三补合一”改革, 后又逐步完善耕地保护性耕作和生态保育方面的补贴政策^[65], 极大调动农户从事农业生产的积极性。2021 年农业农村部颁布《关于统筹利用撂荒地促进农业生产发展的指导意见》, 在改善撂荒地耕种条件、推动规模化经营、保障粮食安全、提升生态环境等方面提出新要求, 使撂荒地整治在政策方面得到更多支持。② 经济层面: 政府对偏远地区农民进行集体搬迁安置并给予资金补助保障养老功能^[66], 对剩余土地进行综合整治后入市交易, 从而盘活人口流失地区土地, 减少撂荒发生率。③ 技术层面: 加大对农业基础设施的投入改善农业生产条件^[67], 开展土地整治提高耕地生产力, 用技术手段降低农地抛荒率。④ 生态层面: 规模种植生物燃料作物和经济林木, 减少林地、园地撂荒发生率^[68]。引导社会资本和农民共同参与生态保护, 加强水土保持, 预防土壤石漠化、沙化, 不断优化土地利用格局^[69]。将优质生态环境商业化, 打造特色生态景观发展生态旅游、乡村旅游, 推动乡村振兴和实现区域可持续发展^[70]。

4 结论与讨论

4.1 结论

本文借助 CiteSpace 软件对国内外近 30 a 撂荒地研究分学科、作者、内容、热点、脉络进行梳理, 并对其成因、机制、影响进行分析, 进而总结撂荒的应对措施, 主要结论如下:

1) 国内外学者对撂荒耕地的关注不尽相同。国外学者多从自然环境视角研究撂荒地的机制。国内学则侧重从社会经济、政策法规、农业农村等视角揭示耕地撂荒现象, 期待解决国计民生问题。国外的研究热点为农用地撂荒, 国内的研究热点

是撂荒政策、模型模拟和遥感技术运用。

2)国内外撂荒地研究的发展历程有所差别,各阶段呈现出不同的研究特征。在国外,萌芽阶段(1995—1998年)研究内容、尺度、视角单一;稳定增长阶段(1999—2010年)实证研究成果丰富,研究体系仍不断深化;高速增长阶段(2011—2020年)重视撂荒现象实地调查研究,研究方法和体系趋于完备。在国内,萌芽阶段(1992—1999年)多停留在耕地撂荒现象初步探讨,期盼从政策和技术层面遏制和解决撂荒问题;高速增长阶段(1999—2008年)自然和社会科学交叉研究不断增强,剖析土地撂荒现象和探究撂荒原因;稳定发展阶段(2009—2020年)基于遥感影像和多元数据,丰富了数据来源和研究手段,创新性、前瞻性成果不断涌现。

3)撂荒地研究中国内外学者在成因、机制、影响、举措等方面有共识。撂荒多集中在某几个特定的区域,如中国的长江流域和中欧、南欧、日本的山地容易撂荒,平原地区不容易撂荒。城镇化、工业化导致农村人口流失和农村劳动力老龄化是土地撂荒的主要原因。耕地撂荒造成粮食减产会威胁粮食安全。土地撂荒对生态环境的影响利弊兼备,撂荒会造成水土流失、土壤肥力下降、破坏生态平衡,土地撂荒地后变为草地、林地等在一定程度上能维持生物多样性,改善当地生态环境。改善农业生产条件、提高农民收入、实施经济补助、制定政策激励可以有效遏制土地撂荒。

4.2 讨论

在保障粮食安全、推动乡村振兴、实现生态文明的大背景下,在守住耕地红线、藏粮于地和粮食生产稳面积、稳产量的要求下,要深刻理解土地撂荒问题的迫切性,基于现有国内研究成果和借鉴国外相关研究经验与启示,中国撂荒地研究还需从以下几方面深入:

1)中国撂荒地研究以耕地撂荒的形成原因、演变机制、结果影响为主要内容,侧重以“人”这一主导要素从社会经济、政策法规、农业农村等视角对耕地撂荒现象进行阐述,研究内容、成果存在趋同现象。基于自然环境整体视角对土地撂荒现象深层次研究仍较缺乏,在生态文明建设的大背景下,今后需加强对荒漠化、石漠化、水土流失严重地区土地撂荒问题研究,结合农村空心化、城镇扩张、生态修复等难题,积极探索解决南方山区耕地

边际化行之有效的策略和办法,加强西北生态脆弱地区水土保持研究,巩固粮食主产区耕地保护成果,探究传统乡村景观修复的路径,形成解决土地撂荒的样本案例。

2)中国多学科融合开展撂荒地研究应进一步加强,未来需融合地理空间大数据、流数据、遥感影像数据等对撂荒地的时空模拟、趋势推演、风险评估等开展研究。建议结合社会、经济、生态、管理、规划等学科,探寻在不同资源禀赋和社会经济背景下撂荒的驱动和演变规律,进而总结演化过程。提出自然-社会-经济等科学化、系统化的研究方法,丰富研究内容和成果。

3)中国撂荒地研究尺度虽已覆盖国家、省、市、县4个层面,但基于全球宏观大尺度和村镇庄微观小尺度下的耕地撂荒关注较少。应加强国内与国外、国内与国外类似区域的比较研究。借鉴国外研究理论、方法,并完善大尺度和长时间序列的观测研究,通过宏观研究完善制度与政策。开展村镇级小尺度案例研究,为理论深化和方法创新提供支撑,为小尺度区域的撂荒地生态修复与治理提供理论支撑和案例借鉴。

参考文献(References):

- [1] Xu D, Deng X, Guo S et al. Labor migration and farmland abandonment in rural China: Empirical results and policy implications[J]. *Journal of Environmental Management*, 2018, 232: 738-750.
- [2] 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[J]. *地理研究*, 2014, 33(4): 721-734. [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.]
- [3] Leeuwen C V, Cammeraat E, Vente J D et al. The evolution of soil conservation policies targeting land abandonment and soil erosion in Spain: A review[J]. *Land Use Policy*, 2019, 83: 174-186.
- [4] Milenov P, Vassilev V, Vassileva A et al. Monitoring of the risk of farmland abandonment as an efficient tool to assess the environmental and socio-economic impact of the common agriculture policy[J]. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 2014, 32: 218-227.
- [5] 李雨凌, 马雯秋, 姜广辉, 等. 中国粮食主产区耕地撂荒程度及其对粮食产量的影响[J]. *自然资源学报*, 2021, 36(6): 1439-1454. [Li Yuling, Ma Wenqiu, Jiang Guanghui et al. The de-

- gree of cultivated land abandonment and its influence on grain yield in main grain producing areas of China. *Journal of Natural Resources*, 2021, 36(6): 1439-1454.]
- [6] Li Xiubin, Zhao Yuluan. Forest transition, agricultural land marginalization and ecological restoration[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2011, 21(10): 91-95.
- [7] 史铁丑, 李秀彬. 欧洲耕地撂荒研究及对我国的启示[J]. *地理与地理信息科学*, 2013, 29(3): 101-103. [Shi Tiechou, Li Xiubin. Farmland abandonment in Europe and its enlightenment to China. *Geography and Geo-Information Science*, 2013, 29(3): 101-103.]
- [8] Wang R, Zhang J, Sun H et al. Effect of different vegetation on copper accumulation of copper-mine abandoned land in tongling, China[J]. *Journal of Environmental Management*, 2021, 286(4): 112227.
- [9] 李升发, 李秀彬. 耕地撂荒研究进展与展望[J]. *地理学报*, 2016, 71(3): 370-389. [Li Shengfa, Li Xiubin. Progress and prospect on farmland abandonment. *Acta Geographica Sinica*, 2016, 71(3): 370-389.]
- [10] 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[J]. *中国农业资源与区划*, 2003(5): 53-56. [Zhang bin, Zhai Youlong, Xu Dengyao et al. Initial approach on evaluation of abandoned land and applying research of arable and wasting. *Journal of China Agricultural Resources and Regional Planning*, 2003(5): 53-56.]
- [11] 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[J]. *中国土地科学*, 2003(6): 3-8. [Tan Shukui. Extent description and index system of sustainability judgement and its pattern of cultivated land abandoning. *China Land Science*, 2003(6): 3-8.]
- [12] 贺艳华, 李民, 宾津佑, 等. 近10年来中国城乡一体化空间组织研究进展与展望[J]. *地理科学进展*, 2017, 36(2): 219-230. [He Yanhua, Li Min, Bin Jinyou et al. Progress and prospect on spatial organization of urban-rural integration in China since 2006. *Progress in Geography*, 2017, 36(2): 219-230.]
- [13] 沈光. 文献计量视角下我国生态文明研究的热点与动态——基于6240篇CSSCI刊源文献信息的分析[J]. *南京工业大学学报(社会科学版)*, 2020, 19(5): 78-89+116. [Shen Guang. Hot spots and dynamic of ecological civilization research in China: An analysis of literature information based on 6240 CSSCI journals. *Journal of Nanjing Tech University (Social Science Edition)*, 2020, 19(5): 78-89+116.]
- [14] Kuemmerle T, Chaskovskyy O, Knorn J et al. Forest cover change and illegal logging in the Ukrainian Carpathians in the transition period from 1988 to 2007[J]. *Remote Sensing of Environment*, 2009, 113(6): 1194-1207.
- [15] Verburg P H, Steeg J, Veldkamp A et al. From land cover change to land function dynamics: A major challenge to improve land characterization[J]. *Journal of Environmental Management*, 2009, 90(3): 1327-1335.
- [16] Prishchepov A V, Müller D, Dubinin M et al. Determinants of agricultural land abandonment in post-Soviet European Russia[J]. *Land Use Policy*, 2013, 30(1): 873-884.
- [17] Aitor Améztegui, Lluís Brotons, Lluís Coll. Land-use changes as major drivers of mountain pine (*Pinus uncinata* Ram.) expansion in the Pyrenees[J]. *Global Ecology and Biogeography*, 2010, 19: 632-641.
- [18] Gil-Tena A, Lluís Brotons, Saura S. Mediterranean forest dynamics and forest bird distribution changes in the late 20th century[J]. *Global Change Biology*, 2010, 15(2): 474-485.
- [19] 巩杰, 陈利顶, 傅伯杰, 等. 黄土丘陵区小流域土地利用和植被恢复对土壤质量的影响[J]. *应用生态学报*, 2004(12): 2292-2296. [Gong Jie, Chen Liding, Fu Bojie et al. Effects of land use and vegetation restoration on soil quality in a small catchment of the Loess Plateau. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 2004(12): 2292-2296.]
- [20] 张超, 刘国彬, 薛莲, 等. 黄土丘陵区撂荒农耕地土壤有效态微量元素演变特征[J]. *中国农业科学*, 2013, 46(18): 3809-3817. [Zhang Chao, Liu Guobin, Xue Sha et al. Characteristic of soil available trace elements on abandoned cropland in the Loess Hilly region. *Scientia Agricultura Sinica*, 2013, 46(18): 3809-3817.]
- [21] 李升发, 李秀彬. 中国山区耕地利用边际化表现及其机理[J]. *地理学报*, 2018, 73(5): 803-817. [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.]
- [22] 王梓懿, 沈正平, 杜明伟. 基于CiteSpace III的国内新型城镇化研究进展与热点分析[J]. *经济地理*, 2017, 37(1): 32-39. [Wang Ziyi, Shen Zhengping, Du Mingwei, The research status and hotspots of new urbanization based on CiteSpace III. *Economic Geography*, 2017, 37(1): 32-39.]
- [23] Yannelli F A, Tabeni S, Mastrantonio L E et al. Assessing degradation of abandoned farmlands for conservation of the Monte Desert Biome in Argentina[J]. *Environmental Management*, 2014, 53(1): 231.
- [24] Assini S, Filippini F, Zucca F. Land cover changes in an abandoned agricultural land in the Northern Apennine (Italy) between 1954 and 2008: Spatio-temporal dynamics[J]. *Giornale Botanico Italiano*, 2015, 149(5): 807-817.
- [25] 安传艳, 李同昇, 翟洲燕, 等. 1992—2016年中国乡村旅游研究特征与趋势——基于CiteSpace知识图谱分析[J]. *地理科学进展*, 2018, 37(9): 1186-1200. [An Chuanyan, Li Tongsheng, Zhai Zhouyan et al. Characteristics and prospects of Chinese rural tourism research, 1992-2016: An analysis based on CiteSpace maps. *Progress in Geography*, 2018, 37(9): 1186-1200.]
- [26] Frei T, Derks J, CR Fernández-Blanco et al. Narrating abandoned land: Perceptions of natural forest regrowth in South-western Europe[J]. *Land Use Policy*, 2020, 99: 105034.
- [27] Lasanta T, J Arnáez, Pascual N et al. Space-time process and drivers of land abandonment in Europe[J]. *Catena*, 2016, 149:

- 810-823.
- [28] 吴茗华, 王薇, 刘光盛, 等. 基于神经网络模型的耕地撂荒风险评价——以广东兴宁市为例[J]. 农业现代化研究, 2019, 40(6): 1002-1010. [Wu Minghua, Wang Wei, Liu Guangsheng et al. Risk assessment of farmland abandonment based on the neural network model: A case study of Xingning, Guangdong Province. Research of Agricultural Modernization, 2019, 40(6): 1002-1010.]
- [29] 张天柱, 郑亚楠, 张凤荣, 等. 工程设计视角下山区梯田撂荒影响因素分析[J]. 农业工程学报, 2020, 36(7): 276-283. [Zhang Tianzhu, Zheng yanan, Zhang Fengrong et al. Analysis of the factors affecting abandoned terraces in mountainous areas from the perspective of engineering design. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2020, 36(7): 276-283.]
- [30] García-Ruiz J M, Lasanta T, Ruiz-Flano P et al. Land-use changes and sustainable development in mountain areas: A case study in the Spanish Pyrenees[J]. *Landscape Ecology*, 1996, 11(5): 267-277.
- [31] Poschold P, Kiefer S, Trnkle U et al. Plant species richness in calcareous grasslands as affected by dispersability in space and time[J]. *Applied Vegetation Science*, 2009, 1(1): 75-90.
- [32] Verburg P H, Overmars K P. Combining top-down and bottom-up dynamics in land use modeling: exploring the future of abandoned farmlands in Europe with the Dyna-CLUE model[J]. *Landscape Ecology*, 2009, 24(90): 1167-1181.
- [33] Liu Y, Liu Y, Chen Y et al. The process and driving forces of rural hollowing in China under rapid urbanization[J]. *Journal of Geographical Sciences*, 2010, 20(6): 876-888.
- [34] Christian L, Max S, Alexander V et al. Spatial variation in determinants of agricultural land abandonment in Europe[J]. *Science of the Total Environment*, 2018: 644(12):95-111.
- [35] Sroka W, B Pölling, Wojewodziec T et al. Determinants of farmland abandonment in selected metropolitan areas of Poland: A spatial analysis on the basis of regression trees and interviews with experts[J]. *Sustainability*, 2019: 11:1-23.
- [36] He Y, Xie H, Peng C. Analyzing the behavioural mechanism of farmland abandonment in the hilly mountainous areas in China from the perspective of farming household diversity[J]. *Land Use Policy*, 2020, 99: 104826.
- [37] 张红宇, 左常生. 浙江省农村土地撂荒情况的调查[J]. 中国农村经济, 1994(5): 22-26. [Zhang Hongyu, Zuo Changsheng. Investigation on the abandoned situation of rural land in Zhejiang Province. Chinese Rural Economy, 1994(5): 22-26.]
- [38] 王德芳, 李梅. 农村耕地撂荒的原因及其对策[J]. 江西农业经济, 1994(6): 54-55. [Wang Defang, Li Mei. Reasons and countermeasures of farmland abandonment in rural areas. Jiangxi Agricultural Economy, 1994(6): 54-55.]
- [39] 胡百钧, 唐品龙, 王群. 农村耕地撂荒的解决办法与对策[J]. 江西农业经济, 1997(5): 63. [Hu Baijun, Tang Pinlong, Wang Qun. The solutions and countermeasures of farmland abandonment in rural areas. Jiangxi Agricultural Economy, 1997(5): 63.]
- [40] 田洪艳, 周道玮, 郭平. 不同撂荒年限的草原农田土壤及植被的变化规律研究[J]. 东北师大学报(自然科学版), 2001(4): 72-77. [Tian Hongyan, Zhou Daowei, Guo Ping. The change of soil and vegetation with different years of leaving uncultivated. *Journal of Northeast Normal University (Natural Science Edition)*, 2001(4): 72-77.]
- [41] 曹志宏, 郝晋珉, 梁流涛. 农户耕地撂荒行为经济分析与策略研究[J]. 农业技术经济, 2008(3): 43-46. [Cao Zhihong, Hao Jinmin, Liang Liutao. Economic analysis and strategy about farmers'land abandonment behavior. *Journal of Agrotechnical economics*, 2008(3): 43-46.]
- [42] 王红岩, 汪晓帆, 高亮, 等. 基于季相变化特征的撂荒地遥感提取方法研究[J]. 遥感技术与应用, 2020, 35(3): 596-605. [Wang Hongyan, Wang Xiaofan, Gao Liang et al. Study on extraction method of abandoned farmland based on the seasonal variation characteristics of remotely sensed images. *Remote Sensing Technology and Application*, 2020, 35(3): 596-605.]
- [43] 梁鑫源, 李阳兵, 邵景安, 等. 三峡库区山区传统农业生态系统转型[J]. 地理学报, 2019, 74(8): 1605-1621. [Liang Xinyuan, Li Yangbing, Shao Jingan et al. Traditional agroecosystem transition in mountainous area of Three Gorges Reservoir Area. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(8): 1605-1621.]
- [44] 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.]
- [45] 牛继强, 林昊, 牛樱楠, 等. 经济欠发达地区撂荒耕地空间格局与驱动因素分析[J]. 农业机械学报, 2017, 48(2): 141-149. [Niu Jiqiang, Lin Hao, Niu Yingnan et al. Analysis of spatial pattern and driving factors for abandoned arable lands in under-development region. *Transactions of the Chinese Society for Agricultural Machinery*, 2017, 48(2): 141-149.]
- [46] 冯茂秋, 潘洪义, 朱芳, 等. 不同撂荒耕地类型空间格局及影响因素研究——以德阳市中江县为例[J]. 西南农业学报, 2018, 31(6): 1260-1266. [Feng Maoqiu, Pan Hongyi, Zhu Fang et al. Spatial pattern of different abandoned farmland and its affecting factors: Taking Zhongjiang District, Deyang City as example, 2018, 31(6): 1260-1266.]
- [47] 张亮, 丁明军, 殷悦. 鄱阳湖平原耕地撂荒现状及其驱动因素分析[J]. 江西师范大学学报(自然科学版), 2018, 42(1): 38-44. [Zhang Liang, Ding Mingjun, Yin Yue. The analysis on the cultivated land abandoned and it's driving factors in Poyang Lake Plain. *Journal of Jiangxi Normal University (Natural Science Edition)*, 2018, 42(1): 38-44.]
- [48] 李燕燕, 陈琼, 刘峰贵, 等. 青藏高原东北部耕地撂荒影响因素分析——以湟水上游为例[J]. 农业现代化研究, 2019, 40(6): 993-1001. [Li Yanyan, Chen Qiong, Liu Fenggui et al.

- Analysis on the influencing factors of farmland abandoning behaviors in the northeastern Qinghai-Tibet Plateau: A case study of the upper reaches of Huangshui River. *Research of Agricultural Modernization*, 2019, 40(6): 993-1001.]
- [49] Alcantara C, Kuemmerle T, Baumann M et al. Mapping the extent of abandoned farmland in Central and Eastern Europe using MODIS time series satellite data[J]. *Econstor Open Access Articles*, 2013, 8(3): 1345-1346.
- [50] Xie H, Wang P, Yao G. Exploring the dynamic mechanisms of farmland abandonment based on a spatially explicit economic model for environmental sustainability: A case study in Jiangxi Province, China[J]. *Sustainability*, 2014, 6(3): 1260-1282.
- [51] 张佰林, 杨庆媛, 严燕, 等. 快速城镇化进程中不同类型农户弃耕特点及原因——基于重庆市十区县540户农户调查[J]. *资源科学*, 2011, 33(11): 2047-2054. [Zhang Bailin, Yang Qingyuan, Yan Yan et al. Characteristics and reasons of different households' farming abandonment behavior in the process of rapid urbanization based on a survey from 540 households in 10 counties of Chongqing Municipality. *Resources Science*, 2011, 33(11): 2047-2054.]
- [52] 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[J]. *长江流域资源与环境*, 2021, 30(1): 246-256. [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.]
- [53] Patrick, Meyfroidt, Florian et al. Drivers, constraints and trade-offs associated with recultivating abandoned cropland in Russia, Ukraine and Kazakhstan[J]. *Global Environmental Change: Human and Policy Dimensions*, 2016, 37:1-15.
- [54] Khanal N R, Watanabe T. Abandonment of agricultural land and its consequences[J]. *Mountain Research & Development*, 2006, 26(1): 32-40.
- [55] 杨东群, 王克军, 蒋和平. 粮食减产影响我国粮食安全的分析与政策建议[J]. *经济学家*, 2018(12): 71-80. [Yang Dongqun, Wang Kejun, Jiang Heping. Analysis of the impact of food production reduction on food security in China and policy suggestions. *Economist*, 2018(12): 71-80.]
- [56] 刘成武, 李秀彬. 农地边际化的表现特征及其诊断标准[J]. *地理科学进展*, 2005, 24(2): 106-113. [Liu Chengwu, Li Xiubin. The character and diagnostic criterion for marginisation of the arable land. *Progress in Geography*, 2005, 24(2): 106-113.]
- [57] Munroe D K, Berkel D, Verburg P H et al. Alternative trajectories of land abandonment: Causes, consequences and research challenges[J]. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2013, 5(5): 471-476.
- [58] Harden, Carol P. Interrelationships between land abandonment and land degradation: A case from the Ecuadorian Andes[J]. *Mountain Research & Development*, 1996, 16(3): 274-280.
- [59] Ar A, Mrb C, Bi D et al. Evaluation of forest ecosystem services in Mediterranean areas. A regional case study in South Spain[J]. *Ecosystem Services*, 2016, 20: 82-90.
- [60] Raiesi F. Soil properties and C dynamics in abandoned and cultivated farmlands in a semi-arid ecosystem[J]. *Plant & Soil*, 2012, 351(1-2): 161-175.
- [61] Masashi Hanioka, Yuichi Yamaura, Masayuki Senzaki et al. Assessing the landscape-dependent restoration potential of abandoned farmland using a hierarchical model of bird communities[J]. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2018, 265: 217-225.
- [62] 徐倩, 李珊珊, 李阳兵, 等. 岩溶山地撂荒地演变研究——以郎溪槽谷区为例[J]. *地球与环境*, 2021, 49(1): 59-72. [Xu Qian, Li Shanshan, Li Yangbing et al. Study on the evolution of abandoned land in Karst mountains: A case study of the valley of the troughs. *Earth and Environment*, 2021, 49(1): 59-72.]
- [63] Li S F, Li X B. Characteristics of cropland fragmentation and its impact on agricultural production costs in mountainous areas[J]. *Journal of Geographical Sciences*, 2017, 27(9): 1123-1150.
- [64] 高志辉, 崔计顺, 郝娟娟. 发达国家农业补贴政策及其启示[J]. *前沿*, 2005(1): 92-94. [Gao Zhihui, Cui Jishun, Hao Juanjuan. Agricultural subsidy policy of developed country and its implication. *Forward Position*, 2005(1): 92-94.]
- [65] 刘洪彬, 李顺婷, 吴梦瑶, 等. 耕地数量、质量、生态“三位一体”视角下我国东北黑土地保护现状及其实现路径选择研究[J]. *土壤通报*, 2021, 52(3): 544-552. [Liu Hongbin, Li Shunting, Wu Mengyao et al. Current situation and perspectives of black soil protection from the integrated angle of quantity, quality, and ecology in Northeast China. *Chinese Journal of Soil Science*, 2021, 52(3): 544-552.]
- [66] Chen Y F, Wang Y K, Fu B et al. Spatial patterns of farmland abandonment and its impact factors in the central Three Gorges Reservoir Area[J]. *Journal of Mountain Science*, 2018, 15(3): 631-644.
- [67] Wang G G, Liu Y S, Li Y R et al. Dynamic trends and driving forces of land use intensification of cultivated land in China[J]. *Journal of Geographical Sciences*, 2014, 25(1): 45-57.
- [68] Campbell J E, Lobell D B, Genova R C et al. Seasonal energy storage using bioenergy production from abandoned croplands[J]. *Environmental Research Letters*, 2013, 8(3): 035012.
- [69] Gao P, Niu X, Wang B et al. Land use changes and its driving forces in hilly ecological restoration area based on gis and rs of northern china[J]. *Scientific Reports*, 2015, 5: 11038.
- [70] 张涵, 李阳兵. 乡村转型背景下山-坝系统土地利用景观耦合与协调演变以贵州省6个山-坝系统为例[J]. *山地学报*, 2021, 39(2): 248-261. [Zhang Han, Li Yangbing. Coupling and coordinated evolution between land-use and landscape in mountain-basin system in the context of rural transformation: A case study of six mountain-basin systems in Guizhou Province, China. *Mountain Research*, 2021, 39(2): 248-261.]

Research Progress and Review of Abandoned Land Based on CiteSpace

Xiang Xiaoye¹, Wang Youhan¹, Li Qian², Zeng Kun¹, Xie Liuping¹, Liao Qin¹

(1. *School of Geographical Sciences, China West Normal University, Nanchong 637009, Sichuan, China;*

2. *Business School, China West Normal University, Nanchong 637009, Sichuan, China*)

Abstract: Based on the literature data of abandoned land in WOS and CNKI databases, this article used CiteSpace software to sort out the research subjects, authors, contents, hotspots and progress of abandoned land at home and abroad, and then analyzed the causes, mechanisms and impacts of abandoned land. To understand the research process and research status of abandoned land at home and abroad, and summarize the specific measures and methods to curb land abandonment, expecting to provide guidance for the study of abandoned land in China. The results showed that: 1) Scholars at home and abroad paid different attention to farmland abandonment. Foreign scholars mostly studied the formation mechanism of farmland abandonment, while domestic scholars focused on revealing the phenomenon of farmland abandonment. Abandonment of agricultural land is a research hotspot abroad, while abandonment policy, model simulation and application of remote sensing technology are domestic research hotspots. 2) The development process of abandoned land research is different at home and abroad, and each stage presents different research characteristics. 3) There is a consensus among Chinese and foreign scholars on the causes, mechanisms, impacts and measures of abandoned land. It is suggested that Chinese scholars use geospatial big data, streaming data and remote sensing image data to conduct research on spatio-temporal simulation, trend deduction and risk assessment of abandoned land. Furthermore, the driving and evolution laws of abandonment under different resource endowments and socio-economic backgrounds were explored and the evolutionary process was summarized. Scientific and systematic research methods on nature, society and economy have been put forward to enrich the research contents and achievements. Small-scale case studies at the village level can provide support for theoretical deepening and method innovation, and further provide theoretical support and case reference for ecological restoration and management of abandoned land in small-scale regions.

Key words: abandoned land; CiteSpace; visualization