

“三生”空间视角下东南丘陵地区 土地利用冲突识别

罗莎莎¹, 赖庆标², 林彬², 甄江红³

(1.福建省农业科学院 农业经济与科技信息研究所, 福建 福州 350003;

2.福建省地质测绘院, 福建 福州 350005; 3.内蒙古师范大学 地理科学学院, 内蒙古呼和浩特 010022)

摘要: [目的] 在“三生”空间视角下进行乡镇区域土地利用冲突分析, 为提高土地利用冲突的定量与定位治理精度和准确度, 探索综合协调管理路径与策略提供科学依据。[方法] 通过构建“三生”空间用地竞争力测度指数, 以福建省南平市浦城县仙阳镇为研究对象, 从适宜性和驱动力两方面构建“三生”空间用地竞争力评价指标体系, 识别其土地利用冲突类型, 并提出相应的冲突管理建议。[结果] 仙阳镇共存在12种土地利用冲突类型, 其中高度冲突区和中度冲突区的冲突程度较为激烈, 占土地面积比例分别为18.00%和22.41%。[结论] 研究区土地利用冲突范围较大, 风险较高。应积极发展用地竞争优势区, 并严格实行土地用途管制, 在保护生态用地和永久基本农田的前提下, 平衡各类土地利用冲突。

关键词: “三生”空间; 土地利用冲突; 识别; 东南丘陵地区

文献标识码: B

文章编号: 1000-288X(2022)03-0148-09

中图分类号: F205, F301.23

文献参数: 罗莎莎, 赖庆标, 林彬, 等.“三生”空间视角下东南丘陵地区土地利用冲突识别[J].水土保持通报, 2022, 42(3): 148-156. DOI: 10.13961/j.cnki.stbctb.2022.03.020; Luo Shasha, Lai Qingbiao, Lin Bin, et al. Land use conflict identification in southeast hilly area from perspective of “productional-living-ecological” space [J]. Bulletin of Soil and Water Conservation, 2022, 42(3): 148-156.

Land Use Conflict Identification in Southeast Hilly Area from Perspective of “Productional-Living-Ecological” Space

Luo Shasha¹, Lai Qingbiao², Lin Bin², Zhen Jianghong³

(1. Institute of Agricultural Economics and Information, Fujian Academy of Agricultural Sciences,

Fuzhou, Fujian 350003, China; 2. Fujian Geological Surveying and Mapping Institute, Fuzhou, Fujian 350005,

China; 3. College of Geography Science, Inner Mongolia Normal University, Huhhot, Inner Mongolia 010022, China)

Abstract: [Objective] The land use conflict in township areas was analyzed from the perspective of “productional-living-ecological” space in order to provide a scientific basis for improving the precision and accuracy of the quantitative and positioning management of land use conflicts, and for exploring integrated and coordinated management paths and strategies. [Methods] Taking Xianyang town, Pucheng County, Nanping City, Fujian Province as the research object, we established an evaluation index system from the aspects of suitability and driving force. We identified the types of land use conflict, and put forward the corresponding conflict management recommendations. [Results] There were 12 types of land use conflicts in Xianyang Town, among which the degree of conflict in high conflict zone and moderate conflict zone was more intense, accounting for 18.00% and 22.41% of the land area respectively. [Conclusion] Land use space conflicts in the study area were large in scope, and high risk. We recommend a strategy of actively developing the competitive

收稿日期: 2021-11-02

修回日期: 2021-12-24

资助项目: 福建省农业科学院自由探索科技创新项目“基于‘三生空间’的东南丘陵地区土地利用冲突识别研究”(ZYTS202228); 福建省人民政府项目(XTCXGC2021022); 福建省农业科学院农业经济与乡村发展科技创新团队项目(CXTD2021014-1)

第一作者: 罗莎莎(1990—), 女(汉族), 福建省龙岩市人, 助理研究员, 硕士, 主要研究方向为农业农村发展。Email: luoshasha315@163.com。

通信作者: 甄江红(1970—), 女(汉族), 内蒙古自治区包头市人, 教授, 博士生导师, 主要从事城市发展与区域规划研究。Email: zhenjianghong@sina.com。

advantage area of land use and strictly implementing land use control, and of balancing all kinds of land use conflicts under the premise of protecting ecological land and permanent basic farmland.

Keywords: “productional-living-ecological” space; land use conflicts; identification; southeast hilly region

《乡村振兴战略规划(2018—2022)》提出“打造集约高效生产空间,营造宜居适度生活空间,保护山清水秀生态空间”的要求。2021年中央一号文件提出,要统筹布局生态、农业、城镇等功能空间,科学划定各类空间管控边界,严格实行土地用途管制。构建“三生”空间的合理结构,促进其协调发展,已成为当前城镇化建设的主要任务。但随着城镇化进程的不断加快,城镇经济社会发展需要进一步扩张用地范围,建设用地需求量和土地资源供给量不相匹配,导致工业生产和居住用地侵占了农用地和生态用地,土地利用冲突日趋激烈。如何科学准确地识别和判断“三生”空间土地利用冲突,是实现土地资源的优化配置,协调好生产空间、生活空间和生态空间中人地关系的重要基础和前提。

目前学界虽然对土地利用冲突的概念暂无统一定义,但多种解释都强调其内涵为人地之间因土地利用而产生的空间竞争与权益冲突^[1-4]。国外关于土地利用冲突的研究一般根据冲突地域、冲突原因、冲突过程和冲突结果对冲突的类型进行划分^[5];对冲突的强度识别通常采用多准则分析,研究范式常见的有概念模型^[6]和空间模型^[7]。不过由于社会体制、资源禀赋、生产生活方式和文化价值取向的不同,国外的土地利用冲突研究相关理论和方法难以准确解释国内现阶段存在的土地利用冲突现象。国内判断土地利用冲突类型的定性研究方法主要有参与式调查法(PRA)^[8]和行动者网络理论法(ANT)^[9],定量方法主要有数理模型法,如“压力—状态—响应”概念模型(PSR)及其扩展模型^[10-12]、多目标规划方法^[13-14]、竞争力评价模型^[15-16]、“类型—格局—过程”冲突测度指数^[17-18]、基于生态风险评价的空间冲突模型等^[19-20]。但定性研究方法主观意识较强,研究结果容易受研究者主观思维影响;定量分析模型或多或少存在指标体系不完善的情况。不过值得一提的是,定量分析中竞争力评价模型通过土地对多功能的适宜性和转变成其他利用方式的驱动力,反映了地块对于不同土地利用方式的竞争力强度,针对不同功能用地建立包含自然、区位、人口、社会经济和土地政策等的指标体系,相对更为科学准确。近年来,以“三生”空间为视角进行土地利用冲突方面的研究也取得了一定的进展,但研究尺度过于宽泛,多以全国、省、市为主,以县域或更小地域为评价单元的尺度并不多见;研究方法虽逐渐从定性转变成定量分析,评价指标也日趋全面、科

学,但是不同功能用地均用一套评价指标体系,不利于针对性地评价各功能用地的受影响程度、适宜性等;从研究视角来看,更多的是从生态风险大小来衡量土地利用冲突水平,不利于分辨潜在土地利用冲突;对研究对象的划分方法仍以建设用地、农用地和生态用地为主,更多的是采用社会经济统计数据来反映土地利用冲突大小而忽略了土地的自然属性。乡镇级政府是实用性村庄规划的编制主体,以乡镇为研究尺度,对微观层面土地利用冲突进行管理,能够提高土地利用冲突的定量与定位治理的精度和准确度,有助于引导和弱化土地利用冲突,探索综合协调管理路径与策略。因此,有必要优化研究方法,进一步细化分析“三生”空间视角下的乡镇土地利用冲突。东南丘陵地区由于地形起伏较大,切割破碎,缺乏优质连片的农业用地,生态环境脆弱度较高,恢复周期长,但其较高的经济发展水平,使得人类的活动范围日益扩张和生产建设需要不断增加,从而导致人地关系紧张,生产、生活和生态空间对于土地需求的矛盾不断扩大。基于此,本文以福建省南平市浦城县仙阳镇为研究对象,构建“三生”空间用地竞争力指标体系,识别分析其“三生”空间土地利用冲突类型,旨在提高冲突识别的精细化程度与实践应用性,为开展国土空间规划编制和制订土地政策提供科学依据。

1 研究区概况及数据来源

1.1 研究区概况

仙阳镇位于浦城县北部,东邻管厝乡,西连古楼乡,南界莲塘镇,北接九牧镇,东南与南浦镇、万安乡相邻,东北与忠信镇交接。仙阳镇驻地仙阳村,离浦城县城 16 km,海拔高 278 m。东西长约 22.5 km,南北宽约 20 km,面积为 238.11 km²,下辖 23 个村委会,2019 年户籍人口 37 633 人。仙阳地势西北高,东南低,高差显著,层次分明。耕地面积在全县各乡(镇)中居第三位,粮食产量大部分年份居首位。2007 年,南平市级开发区——荣华山产业组团落户仙阳镇,它是海峡西岸经济区新兴增长极与山海协作的战略窗口,闽北地区对接“长三角”的门户产业基地。2010 年入选全省 22 个综合改革建设试点小城镇之一,2014 年被列为全省 15 个小城市培育试点,“十四五”期间,被纳入拟建设的浦城县现代农业(粮食)产业园和粮食、食用菌产业强镇备选名单。扎实的农业发展基础、强劲的工业发展和城镇开发动力、丰富的

生态资源使得仙阳镇的区域土地利用结构受到多方因素的影响,亟需合理协调生产、生活和生态空间的土地利用需求,提高土地利用综合效益,实现可持续发展。

1.2 数据来源及处理

数据来源包括:①仙阳镇 2019 年 Landsat 8 OLI_TIRS 遥感影像 (<http://www.gscloud.cn/>);②仙阳镇行政区矢量图(浦城县土地利用变更数据);

③地形数据(高程)源自地理空间数据云数据平台 ASTER GDEM30 M[(<http://www.gscloud.cn/>)];④《仙阳镇总体规划(2010—2030)》(浦城县自然资源局);⑤社会经济统计数据;⑥土地利用和生态环境保护有关政策和法规;⑦实地调查数据等。

根据黄金川^[21]对三生功能的基本内涵,结合仙阳镇土地利用现状分类,将仙阳镇生产、生活和生态空间的土地利用类型范围进行界定(表 1)。

表 1 “三生”空间范围界定

“三生”空间	基本内涵 ^[21]	用地类型
生产空间	主要是用于生产经营活动的场所,以承载农业生产、工业生产和服务功能为主	农用地(不含森林和草地)、工业、物流仓储和商服用地
生活空间	与承载和保障人居有关,是以提供人类居住、消费、休闲和娱乐等为主导功能的场所	居住用地、公用设施用地、交通服务用地和商服设施用地
生态空间	提供生态产品和生态服务的区域,是保障生态安全、提升居民生活质量不可或缺的组成部分	森林、草地、河流、滩涂、水库等

处理步骤如下:参考《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南(试行)》的分类体系,运用 ENVI5.1 软件,根据土地利用分类建立判读标志,结合仙阳镇实际,运用监督分类与人机交互的方法进行判读解译及精度检验;利用 ArcMap10.2,建立仙阳镇的土地利用矢量数据库,经精度检验得到影像解译总精度为 85.13%,kappa 系数超过 0.83,表明解译结果符合研究要求;然后将其与仙阳镇社会经济数据进行空间连接,并统一到高斯克吕格 2000 国家大地坐标系,构建空间数据库,进行“三生”空间用地竞争力评价,最后将矢量数据转换成 30 m×30 m 栅格数据进行“三生”空间功能冲突类型分析。

2 研究方法

2.1 构建“三生”空间用地竞争力评价指标体系

本文引入土地适宜理论和土地功能理论,指出由于土地的自然条件、资源禀赋和区位因素等使其在开发和利用方面表现出多宜性,体现在土地的生产、生活和生态功能。根据土地供求理论,土地的供给分为自然供给和经济供给,其中自然供给的制约因素包括自然属性和区位因素;经济供给的制约因素包括交通运输条件、人们利用土地的知识和技术水平、社会需求等^[22]。土地的需求受到人口数量、经济发展和土地质量的影响。同时,土地供求的协调必须进行宏观调控,土地政策便是其中之一。因此,土地的自然供给有限性和功能多宜性这两个特点是造成土地利用冲突的根本原因,但土地的经济供给量是可变且有弹性的,因而土地的交通条件、人口和社会经济发

展对土地的需求是土地利用冲突产生和发展的驱动力。

本文所指用地竞争力为不同空间土地因其自然、区位条件展现出对多种功能的适宜性,以及由于土地经济供给限制因素和土地需求影响因素导致土地维持或转变土地利用方式的驱动力大小,共同作用形成针对某一功能用地的竞争力强度^[15]。本文基于以上理论依据,结合研究区实际情况,构建“三生”空间用地竞争力测度综合指数,从适宜性和驱动力两方面选取指标(见表 2—4)。

(1) 生产空间用地竞争力评价指标(表 2)中,适宜性反映了用地的耕作条件和交通便利程度,驱动力由人口分布密度、经济发展水平和政策导向体现,选取地形坡度、耕地质量等别、距县中心和道路距离、人均生产用地区位熵、设施农用地占比和工业、商服用地比例等指标。其中,耕地质量等别来源于依据《耕地质量等别年度更新评价技术手册(2019 年)》实现的 2019 年度更新评价成果。距县中心和道路距离利用 Arcmap 10.2 的多环缓冲分析手段实现。人均生产用地区位熵是各村户籍人口人均耕地面积占全镇人均耕地面积比值。耕地、设施农用地和工业用地面积比越大,该用地类型转换成生产空间用地的可能性越大。政策因素用土地利用规划中不同土地利用类型转换成生产空间用地的可能性大小来表示,其中基本农田用耕地表示,未利用地、特殊用地纳入建设用地范围。由于本文选取 30 m×30 m 网格为研究单元,存在部分研究单元具有多种土地利用类型斑块,因此以单元内优势斑块作为单元规划用途属性。

表 2 生产空间用地竞争力评价指标体系、权重及标准

准则层 (权重)	因素层 (权重)	指标层(权重)	赋值标准				
			100	80	60	40	20
适宜性(0.6)	自然(0.82)	地形坡度(0.65)	≤5°	5°~10°	10°~15°	15°~25°	>25°
		耕地质量等别(0.35)	5~6	7~8	9	10	0
	区位(0.18)	距县中心距离(0.4)	0~6.0	6.1~12.0	12.1~16.0	16.1~20.0	>20.0
		距道路距离(0.6)	≤300	301~800	801~1 500	1 501~2 500	≥2 500
驱动力(0.4)	人口(0.25)	劳动力比重(0.37)/%	>50	40~50	30~40	20~30	≤20
		人均生产用地区位熵(0.63)	1.31~1.63	1.09~1.3	0.83~1.08	0.59~0.82	0.32~0.58
	经济(0.55)	设施农用地比例(0.56)/%	0.74~4.62	0.34~0.73	0.21~0.33	0.09~0.2	0~0.08
		工业、商服用地比例(0.44)/%	4.51~6.46	2.01~4.5	0.1~2	0.01~0.09	0
	政策(0.2)	土地利用规划用途分区的土地用途(1.00)	基本农田	一般农用地	—	建设、风景旅游用地	生态环境安全用地、林地

(2) 生活空间用地竞争力评价指标(表 3)中,适宜性反映建设条件、区位条件和交通条件,选取地形坡度、距县镇中心和道路距离、路网密度等指标;驱动力主要选取能够反映城镇经济发展水平、生活便捷水

平的指标,包括商服用地比例、人口密度和人均年收入。人口密度越大、人均年收入越高,对提高生活质量需求越明显。政策因素用土地利用规划中不同土地利用类型转换成生活空间用地的可能性大小表示。

表 3 生活空间用地竞争力评价指标体系、权重及标准

准则层 (权重)	因素层 (权重)	指标层(权重)	赋值标准				
			100	80	60	40	20
适宜性(0.7)	自然(0.31)	地形坡度(0.68)	≤5°	5°~10°	10°~15°	15°~25°	>25°
		距河流距离(0.32)	≤200	201~500	501~800	801~1 500	≥1 500
	区位(0.69)	距县中心距离(0.23)	0~6	6.1~12	12.1~16	16.1~20	>20.1
		距镇中心距离(0.20)	0~2	2.1~4	4.1~7	7.1~10	>10.1
		距道路距离(0.25)	≤300	301~800	801~1 500	1 501~2 500	≥2 500
路网密度(0.32)	10.01~11.43	6.51~10	4.01~6.5	2.51~4	0.7~2.5		
驱动力(0.3)	人口(0.19)	乡村常住人口密度(1.00)	2.01~4.85	1.01~2	0.65~1	0.3~0.64	0.05~0.29
	经济(0.63)	人均年收入(0.48)	<9 999	10 000~11 999	12 000~12 599	12 600~13 999	≥14 000
		商服用地比例(0.52)/%	0.81~0.895	0.1~0.8	0.011~0.09	0.001~0.01	0
	政策(0.18)	土地利用规划用途分区的土地用途(1.00)	建设用地	—	一般农用地	基本农田、风景旅游用地	生态环境安全用地

(3) 生态空间用地竞争力评价指标(表 4)中,适宜性反映了生态系统重要性、地质灾害易发程度、区位对生态功能的需求程度,选取地均生态服务价值、地灾易发等级、距水源保护地和河流距离、是否是生态用地等指标,其中生态服务价值的计算公式为

$$ESV = \sum (VC_k \times A_k) \quad (1)$$

式中: VC_k 为第 k 类土地的生态服务价值系数(元· hm^{-2}); A_k 为第 k 类土地的面积(hm^2)^[23]。各类土地的生态服务价值量参考谢高地等^[24]、陈鹏^[25]和戴文远等^[23]学者的研究成果进行确定,其中耕地、林地、草地和未利用地根据谢高地等^[26]提出的福建调

整系数进行修正。地灾易发等级反映了生态用地的脆弱性,地灾易发等级越高,生态功能越强。常住人口密度越小,对生态功能的影响越小。政策因素用土地利用规划中不同土地利用类型转换成生态空间用地的可能性大小来表示。

2.2 指标数据处理及综合指数计算

2.2.1 确定指标权重及赋值标准 利用层次分析法分别确定准则层、因素层和标准层指标权重。根据已有相关研究、行业标准和仙阳镇各指标计算情况,将指标赋值分为 5 个等级,分值从高到低分别为 100, 80, 60, 40, 20。

表 4 生态空间用地竞争力评价指标体系、权重及标准

准则层 (权重)	因素层 (权重)	指标层(权重)	赋值标准				
			100	80	60	40	20
适宜性(0.75)	自然(0.35)	地均生态服务价值(0.66)	>25	24.1~25	19.1~24	15.1~19	1~15
		地灾易发等级(0.34)	1	2	3	4	0
	区位(0.65)	距水源保护地距离(0.2)	≤0.5	0.51~1.5	1.51~5	5.01~10	≥10
		距道路距离(0.22)	≤300	301~800	801~1500	1501~2500	≥2500
		生态用地(0.34)	是	—	—	—	否
	距河流距离(0.24)	≤200	201~500	501~800	801~1500	≥1500	
驱动力(0.25)	人口(0.43)	乡村常住人口密度(1.00)	0.05~0.29	0.3~0.64	0.65~1	1.01~2	2.01~4.85
	政策(0.57)	土地利用规划用途分区的土地用途(1.00)	生态环境安全用地	风景旅游、林地	一般农用地	基本农田	建设用地

2.2.2 计算用地竞争力综合指数 采用综合评价法分别计算“三生”空间用地竞争力综合指数,公式如下

$$F = \sum(W_{i1} \cdot W_{i2} \cdot W_{i3} \cdot y_i) \quad (2)$$

式中: W_{i1}, W_{i2}, W_{i3} 为准则层、因素层和标准层指标权重; y_i 为第*i*个指标的分值。

2.2.3 不同竞争力等级分类 借助 Arcmap10.2 的“Jenks”自然间断点分级法将仙阳镇生产空间、生活空间和生态空间的用地竞争力综合指数分别划分为 3 级,即竞争力较强、竞争力一般和竞争力较差。

2.3 “三生”空间土地利用冲突类型判断

若某一地块,对于不同空间的用地竞争力均较强

或程度相当,那么该地块存在潜在的土地利用冲突,极有可能产生不同利益相关者对其进行选择的矛盾,反之则维持特定利用方式。将“三生”空间不同用地竞争力等级进行排列组合,会得到 27 种不同的组合,总结合并为 4 种一级分类,其中 H, M, L 为潜在冲突区, S 为优势区; S, H, M 分别下设 3, 4, 4 种二级分类, H_2, H_3, H_4 各包括 2 种具体冲突类型区, $S_1, S_2, S_3, H_1, M_1, M_2, M_3, M_4, L$ 各指代 1 种优势/冲突类型区,具体如冲突类型判断矩阵(表 5)所示,以此识别判断各评价单元的用地竞争力冲突类型(附图 3, 见封 3)。

表 5 “三生”空间土地利用冲突类型判断矩阵

冲突类型		用地竞争力强度组合		
一级分类	二级分类	生产空间	生活空间	生态空间
用地竞争力优势区 S	生产用地竞争力优势区 S_1	较强 一般	一般/较差 较差	一般/较差 较差
	生活用地竞争力优势区 S_2	较强 一般	一般/较差 较差	一般/较差 较差
	生态用地竞争力优势区 S_3	较强 一般	一般/较差 较差	一般/较差 较差
高度冲突区 H	“三生”空间高度冲突区 H_1	较强	较强	较强
	生产生态高度冲突区 H_2	较强	一般/较差	较强
	生产生活高度冲突区 H_3	较强	较强	一般/较差
	生活生态高度冲突区 H_4	一般/较差	较强	较强
中度冲突区 M	“三生”空间中度冲突区 M_1	一般	一般	一般
	生产生态中度冲突区 M_2	一般	较差	一般
	生产生活中度冲突区 M_3	一般	一般	较差
	生活生态中度冲突区 M_4	较差	一般	一般
低度冲突区 L	“三生”空间低度冲突区 L	较差	较差	较差

3 结果与分析

3.1 “三生”空间用地竞争力比较分析

通过 Arcmap10.2 分级可视化得到各空间用地竞争力强度的分布见图 1。

从图 1a 可以看出,仙阳镇生产空间用地竞争力强度的分布特征为东高西低,但存在零散分布的现

象,基本与全镇的经济发展水平和路网分布密度相匹配。总体水平一般,但局部存在较强的用地扩展潜力。从 3 个等级分布情况看,处于生产空间用地竞争力较强的区域面积比例为 21.61%,在“三生”空间中比例最小,主要分布在仙阳村、坑沿村、太平村和巽源村等;处于生产空间用地竞争力一般的区域面积比例为 40.82%,比例最大,主要分布在镇区东北部和东南

部大片区域,以及西部的巽源村和阳墩村等。处于生产空间用地竞争力较差的区域面积比例为 37.58%,主要分布在西北和北部区域,该区域地形坡度较大,距县中心和道路距离较远,经济发展也处于中低水平。从各村情况看,生产空间用地竞争力一般的面积占全村面积 60%以上的有:高洋村、仙南村、巽岭村和樟溪村。其他两个等级村庄面积占比没有明显优势。

从图 1b 可以看出,仙阳镇生活空间用地竞争力强度的分布特征为东高西低,较规律地呈由东到西逐级递减趋势。生活空间与生产空间用地竞争力分布上有较高的重合性,但生活空间的分布更加集中,界线更加清晰。从 3 个等级分布情况看,处于生活空间用地竞争力较强的区域面积占比为 38.93%,比例最大,主要分布在仙阳村、巽岭村、阳墩村、殿基村和太

平村等,这部分区域围绕在县中心附近,且路网密度较大;处于生活空间用地竞争力一般的区域面积占比为 31.12%,比例居中,主要集中在竞争力较强区域的外缘,呈环形分布,包括小碧村、渔梁村、巽源村、百丈村和柏山村等;处于生活空间用地竞争力较差的区域面积比例为 29.95%,比例最小,主要分布在仙阳镇西北部。从各村情况看,生活空间用地竞争力较强的面积占全村面积的 80%以上的有:殿基村、三源村、太平村、下洋村、仙阳村、仙南村和巽岭村;用地竞争力一般的面积占全村面积的 50%以上的有:百丈村、柏山村、管九村、巽源村、早田村和樟溪村;用地竞争力较差的面积占全村面积的 80%以上的有:高洋村、三际村、上洋村和永建村,这些村大部分用地类型为林地,交通条件较差,产业发展水平也较低。

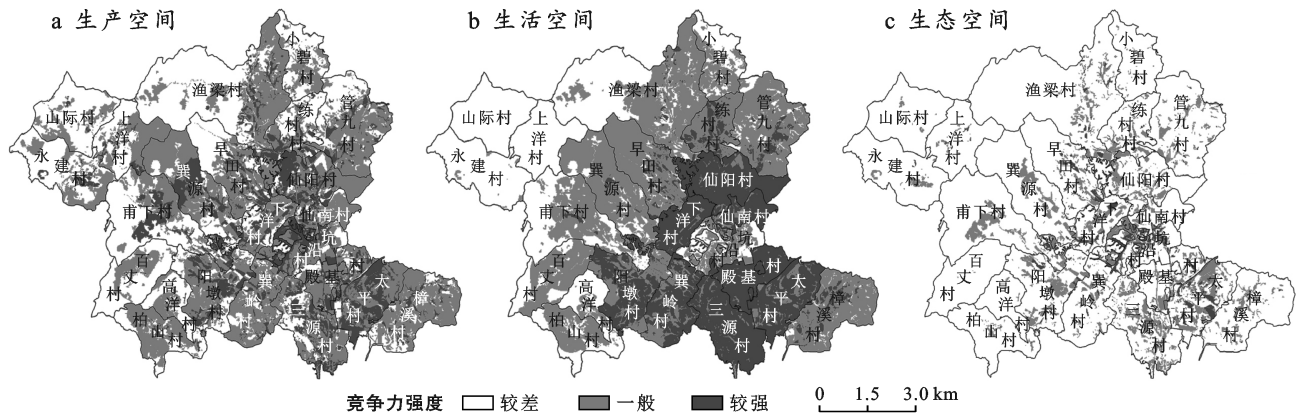


图 1 仙阳镇“三生”空间用地竞争力强度分布

从图 1c 可以看出,仙阳镇生态空间用地竞争力强度的分布特征为北高南低,但存在零散分布的现象,与生产空间和生活空间用地竞争力分布特征相反。从 3 个等级分布情况看,处于生态空间用地竞争力较强的区域面积占比为 20.59%,比例最小,主要分布在渔梁村、巽源村、甫下村等,这部分区域拥有三级水源保护地、武夷山河源生物多样性维护与水源涵养生态保护红线,并且生态服务价值较高;处于生态空间用地竞争力一般的区域面积比例为 54.22%,比例最大,涵盖东北到西南大部分区域,占镇区一半面积以上,小部分在殿基村和坑沿村,主要原因是仙阳国有林场;处于生态空间用地竞争力较差的区域面积比

例为 25.2%,主要分布在东南区域的坑沿村、太平村、殿基村和三源村,以及西北区域的上洋村和永建村。从各村情况看,生态空间用地竞争力较强的面积占全村面积 50%以上的有练村村和渔梁村;竞争力一般的面积占全村面积的 70%以上的有:百丈村、柏山村、下洋村、仙南村、阳墩村和樟溪村;竞争力较差的面积占全村面积的 50%以上的有:坑沿村、三源村、太平村和巽岭村,是由于荣华产业园布局在太平村,且这部分区域交通网络密度和人口密度较大。

3.2 冲突类型具体分析

根据冲突叠加分析图进行栅格计算,统计各类型栅格数量和比例,结果见表 6。

表 6 冲突类型区栅格统计结果

类型代码	栅格数	比例/%	类型代码	栅格数	比例/%	类型代码	栅格数	比例/%
S ₁	28 972	10.95	H ₁	5 995	2.27	M ₁	25 872	9.78
S ₂	40 651	15.36	H ₂	5 229	1.98	M ₂	13 313	5.03
S ₃	53 220	20.12	H ₃	24 705	9.34	M ₃	5 111	1.93
S 合计	122 843	46.43	H ₄	11 700	4.42	M ₄	15 005	5.67
L	34 801	13.15	H 合计	47 629	18.00	M 合计	59 301	22.41

根据“三生”空间土地利用冲突类型判断矩阵(表 5),利用 Arcmap 10.2 对生产、生活和生态空间的用地竞争力强度进行叠加分析并统计各冲突类型栅格数量后,得到仙阳镇“三生”空间土地利用冲突类型判断结果(见图 1,表 6)。

从表 6 可以看出,仙阳镇“三生”空间土地利用存在用地冲突的区域包括高度冲突区(H)和中度冲突区(M),占土地面积比例分别为 18%和 22.41%,共计 40.41%。

3.2.1 高度冲突区分析 高度冲突区(H)内各类空间用地竞争力较强的地区发生重叠,容易在土地利用过程中引发用地冲突,包括三生空间高度冲突区(H_1)、生产生态高度冲突区(H_2)、生产生活高度冲突区(H_3)、生活生态高度冲突区(H_4)。其中 H_1 主要分布在道路两侧,多为斑块面积较小的林地,生产、生活和生态空间用地冲突程度较高。 H_2 大部分位于巽源村,其余分布在道路两侧。生态空间转化成生产空间的可能性较高,生态功能弱化明显,生态环境受到较大威胁。 H_3 主要分布在东南部的殿基、太平和三源村,以及中部的下洋、仙阳和阳墩村,这两部分地区人口密度和路网密度较大,生活空间用地竞争力较强,同时又是工业集中发展区域,由于荣华产业园布局在殿基和太平村,因此工业生产空间占用生活空间用地冲突较激烈。 H_4 主要分布在仙阳村、练村村和樟溪村,这部分的林地地势较平坦,距离道路和镇中心较近,由于人口增加和建设用地的扩张,生态空间未来极易被生活空间占用,以满足城镇发展的需求。

3.2.2 中度冲突区分析 中度冲突区(M)短期内用地冲突程度一般且属于可控范围,包括三生空间中度冲突区(M_1)、生产生态中度冲突区(M_2)、生产生活中度冲突区(M_3)和生活生态中度冲突区(M_4)。其中, M_1 主要分布在渔梁、巽源、高洋、柏山和百丈村的林地,早田村的园地,管九村的耕地和滩涂等,在未来的土地利用过程中,存在生产、生活和生态潜在冲突的可能。 M_2 相比较 H_2 ,更偏向西部,主要分布在西部地区 and 道路沿线附近等,西部地区森林资源丰富,同时交通道路沿线附近的生态用地由于交通便利,未来存在经过开发利用转化成生产用地的可能,具有一定的用地冲突风险。 M_3 主要分布在交通较发达、居民点较密集的东部,存在生活空间逐渐扩张占用生产空间的潜在风险。 M_4 主要分布在东北和西南部地区,以及少量中部和东南地区,同 M_3 的情况相似,这些地区由于道路网络密度和人口密度较大、距镇区中心距离较短、商服用地比例较大,未来存在生活空间与生态空间用地冲突的可能性。

3.2.3 用地竞争力优势区分析 用地竞争力优势区(S)占土地面积 46.43%,包括生产用地竞争力优势区(S_1)、生活用地竞争力优势区(S_2)和生态用地竞争力优势区(S_3)。其中, S_1 主要分布在仙阳茶场、高洋村、上洋村和甫下村,分别为农业集中区和地势平坦区,有利于发展农业、工业等,生产空间功能导向程度较高。 S_2 主要分布在东南部和东部,土地开发利用程度较高,建设用地比例大、人口密度大、交通和生活便利。 S_3 主要分布在水源保护地、生态红线范围内,生态功能较强,是仙阳镇的重点生态保护区,包括乡镇级水源保护地、武夷山河源生物多样性维护与水源涵养生态保护红线。

3.2.4 低度冲突区分析 低度冲突区(L)占土地面积比为 13.15%,主要分布在西部山区,该类型区距离生活和生产空间较远,土地利用类型较稳定,短期内不会有较大的变动。

4 结论与建议

4.1 结论

本文充分考虑了土地的自然属性与经济社会属性,针对性构建“三生”空间的用地竞争力评价指标体系,丰富了研究地域,优化了土地利用冲突识别方法。对仙阳镇的“三生”空间土地利用冲突进行识别分析,探究其冲突类型和分布情况得到以下结论。

(1) 用地竞争力分布情况。仙阳镇生产空间用地竞争力强度的分布特征为东高西低,但存在零散分布的现象,基本与全镇的经济发展水平和路网分布密度相匹配。生活空间用地竞争力强度的分布特征为东高西低,较规律地呈由东到西逐级递减趋势。生态空间用地竞争力强度的分布特征为北高南低,但存在零散分布的现象,与生产空间和生活空间用地竞争力分布特征相反。

(2) 土地利用冲突数量特征。仙阳镇“三生”空间土地利用存在用地冲突的区域包括高度冲突区和中度冲突区,占土地面积比例分别为 18%和 22.41%,共计 40.41%。主要表现为生产空间和生活空间对生态空间的挤占,以及工业生产空间和生活空间对农业生产空间和生态空间的挤占。

(3) 冲突分布情况。高度冲突区主要分布在道路两侧、东中部人口密度和路网密度较大、工业园所在地等地区;中度冲突区主要分布在西部山区和东部建设密集区的中间过渡地带;低度冲突区主要分布在西部山区。生产空间用地竞争力优势区主要分布在仙阳茶场、高洋村、上洋村和甫下村,分别为农业集中区和地势平坦区;生活空间用地竞争力优势区主要分

布在东南部和东部,土地开发利用程度较高;生态空间用地竞争力优势区主要分布在水源保护地、生态红线范围内,生态功能较强。

4.2 建议

为有效缓解仙阳镇土地利用冲突,促进“三生”空间协调发展,提高土地利用可持续性,提出下列对策建议。

4.2.1 结合风险控制能力的管理建议 国土空间规划中的3条控制线分别为永久基本农田、生态保护红线和城镇开发边界,侧重点为“永久基本农田”要从严核实优化,“生态保护红线”要科学评估调整,“城镇开发边界”要集约适度划定。针对这三条控制线的土地利用冲突风险控制能力分别为强、一般、差。涉及到三条控制线的区域,属于高度冲突类型区的,首要确保生态保护红线的完整,其次根据用地冲突的性质和涉及到的地类,采取不同的缓解措施。例如重大项目建设的征收审批手续,严格审批经营性用地开发建设等。

4.2.2 针对不同冲突类型区的具体建议

(1) 高度冲突区。三生空间高度冲突区(H_1)要高度重视冲突的动态变化。严格实行土地用途管制,合理安排道路两侧的生产和生活空间用地,并根据环境保护要求,严格保留生态用地,以免激烈冲突转为现实。生产生态高度冲突区(H_2)应保护生态功能重要区域,因地制宜发展农业。森林资源丰富的村落,在自然保护地核心区以外,经依法批准,可开展适度森林经营活动,严格控制生产空间用地的扩张,坚持保护生态环境,防止生态功能的退化,因地制宜发展农业。生产生活高度冲突区(H_3)应集约高效开发利用生产空间用地,与生活空间用地维持动态平衡。工业生产和生活空间处于城镇开发边界内,应围绕城镇开发建设、完善城镇功能和提升空间品质的目标,合理安排用地。工业园区要集约高效利用土地,不过度扩张园区范围,同时要发挥集聚效应,吸纳周边生产企业入驻,避免占用生活空间用地和农业生产空间用地。生活生态高度冲突区(H_4)应控制生活空间对生态空间的挤占,加强对生活空间的管控。在人口数量多、路网密度大的区域周边存在的大片森林,未来面临被生活空间挤占的风险较大,应加强对生活空间用地的管控,在确保生态环境不受影响的前提下,适度开发。

(2) 中度冲突区。三生空间中度冲突区(M_1)应加强森林资源的保护,合理开发林下经济和发展林竹产业,加强农村土地综合整治,提高农业综合生产能力,优化用地结构。生产生态中度冲突区(M_2)应加

大对西部高海拔地区的生态环境保护,避免过量开发和利用森林资源。交通沿线的生态空间用地要予以保留,提高绿化率,平衡生产和生态功能。生产生活中度冲突区(M_3)应积极引导生产空间用地向规模经营集中,优化产业布局,同时要严格控制生活空间用地的扩张。生活生态中度冲突区(M_4)在生态功能较明显的土地要加强保护力度,防止被生活空间侵占,同时要严格控制生活空间用地的扩张。

(3) 用地竞争力优势区和低度冲突区。生产用地竞争力优势区(S_1),农业方面要加快建设现代农业产业园和产业强镇,有能力的要建设优势特色产业集群,坚决遏制耕地“非农化”、防止耕地“非粮化”。工业方面要提高工业园区的绿色、循环、低碳发展,集约高效利用土地开展清洁化生产,保护生态环境不被破坏。生活用地竞争力优势区(S_2)要提升居民幸福感,营造文明、整洁的生活环境,满足人民的消费需求和向往美好生活的需要。生态空间用地竞争力优势区(S_3)是仙阳镇的重点生态保护区,包括乡镇级水源保护地、武夷山河源生物多样性维护与水源涵养生态保护红线。该区应执行最严格的生态保护政策,提高生态产品和生态服务的质量,保障生态安全、提升居民生活质量。低度冲突区(L)所占土地面积较小,土地利用类型较稳定,需给予适当关注,必要时采取缓解策略。

[参 考 文 献]

- [1] Campbell D J, Gichohi H, Mwangi A, et al. Land use conflict in Kajiado District, Kenya [J]. Land Use Policy, 2000, 17(4): 337-348.
- [2] 于伯华, 吕昌河. 土地利用冲突分析: 概念与方法[J]. 地理科学进展, 2006, 25(3): 106-115.
- [3] 周德, 徐建春, 王莉. 近 15 年来中国土地利用冲突研究进展与展望[J]. 中国土地科学, 2015, 29(2): 21-29.
- [4] 邹利林, 刘彦随, 王永生. 中国土地利用冲突研究进展[J]. 地理科学进展, 2020, 39(2): 298-309.
- [5] Pavón D, Ventura M, Ribas A, et al. Land use change and socio-environmental conflict in the Alt Empordà County (Catalonia, Spain) [J]. Journal of Arid Environments, 2003, 54(3): 543-552.
- [6] De Groot R. Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes [J]. Landscape and Urban Planning, 2006, 75(3/4): 175-186.
- [7] Iojă C I, Nită M R, Vânău G O, et al. Using multi-criteria analysis for the identification of spatial land-use conflicts in the Bucharest Metropolitan Area [J]. Ecological Indicators, 2014, 42: 112-121.

- [8] Orr A, Mwale B. Adapting to adjustment: Smallholder livelihood strategies in Southern Malawi [J]. *World Development*, 2001, 29(8): 1325-1343.
- [9] 王爱民, 马学广, 闫小培. 基于行动者网络的土地利用冲突及其治理机制研究: 以广州市海珠区果林保护区为例[J]. *地理科学*, 2010, 30(1): 80-85.
- [10] 赵杰, 罗志军, 赵越, 等. 基于改进灰靶模型的区域土地利用冲突强度诊断: 以南昌市为例[J]. *江西农业大学学报*, 2017, 39(6): 1256-1263.
- [11] 闵婕, 汪洋, 白茹月, 等. 基于多目标适宜性的山地城市土地利用潜在冲突研究: 以重庆市綦江区为例[J]. *重庆师范大学学报(自然科学版)*, 2018, 35(3): 82-89.
- [12] 杨永芳, 安乾, 朱连奇. 基于 PSR 模型的农区土地利用冲突强度的诊断[J]. *地理科学进展*, 2012, 31(11): 1552-1560.
- [13] 代亚强, 陈伟强, 高涵, 等. 基于用地倾向性评价的农村潜在土地利用冲突识别研究: 以西峡县东坪村为例[J]. *长江流域资源与环境*, 2019, 28(10): 2410-2418.
- [14] 李俏, 吴秀芹, 王曼曼. 荒漠化地区县级潜在土地利用冲突识别[J]. *北京大学学报(自然科学版)*, 2018, 54(3): 616-624.
- [15] 刘巧芹, 赵华甫, 吴克宁, 等. 基于用地竞争力的潜在土地利用冲突识别研究: 以北京大兴区为例[J]. *资源科学*, 2014, 36(8): 1579-1589.
- [16] 梁发超, 刘诗苑, 刘黎明. 基于用地竞争力的闽南地区乡村景观功能冲突的识别[J]. *农业工程学报*, 2017, 33(9): 260-267.
- [17] 贺艳华, 唐承丽, 周国华, 等. 基于地理学视角的快速城市化地区空间冲突测度: 以长株潭城市群地区为例[J]. *自然资源学报*, 2014, 29(10): 1660-1674.
- [18] 闵婕, 汪洋, 刘睿. 三峡库区(重庆段)生态屏障带土地利用冲突演变特征分析[J]. *山地学报*, 2018, 36(2): 334-344.
- [19] 彭佳捷, 周国华, 唐承丽, 等. 基于生态安全的快速城市化地区空间冲突测度: 以长株潭城市群为例[J]. *自然资源学报*, 2012, 27(9): 1507-1519.
- [20] 陈竹安, 冯祥瑞, 洪志强, 等. 南昌市土地利用的空间冲突测算与分析[J]. *地域研究与开发*, 2020, 39(3): 150-155.
- [21] 黄金川, 林浩曦, 漆潇潇. 面向国土空间优化的三生空间研究进展[J]. *地理科学进展*, 2017, 36(3): 378-391.
- [22] Luck G W. A review of the relationships between human population density and biodiversity [J]. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society*, 2007, 82(4): 607-645.
- [23] 戴文远, 江方奇, 黄万里, 等. 基于“三生空间”的土地利用功能转型及生态服务价值研究: 以福州新区为例[J]. *自然资源学报*, 2018, 33(12): 2098-2109.
- [24] 谢高地, 张彩霞, 张雷明, 等. 基于单位面积价值当量因子的生态系统服务价值化方法改进[J]. *自然资源学报*, 2015, 30(8): 1243-1254.
- [25] 陈鹏. 厦门湿地生态系统服务功能价值评估[J]. *湿地科学*, 2006, 4(2): 101-107.
- [26] 谢高地, 肖玉, 甄霖, 等. 我国粮食生产的生态服务价值研究[J]. *中国生态农业学报*, 2005, 13(3): 10-13.

(上接第 119 页)

- [8] 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[J]. *地理科学进展*, 2020, 39(7): 1095-1105.
- [9] Di Falco S, Penov I, Aleksiev A, et al. Agrobiodiversity, farm profits and land fragmentation: Evidence from Bulgaria [J]. *Land Use Policy*, 2010, 27(3): 763-771.
- [10] 刘七军, 曲玮, 李昭楠. 耕地细碎化对干旱绿洲区作物生产和农户收入影响效应调查分析: 以甘肃省民乐县为例[J]. *干旱地区农业研究*, 2011, 29(3): 191-198.
- [11] Lon Y, Hotta K, Nanseki T. Impact of land fragmentation on economic feasibility of farmers in rice-based farming system in Myanmar [J]. *Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University*, 2011, 56(1): 163-170.
- [12] 刘承芳, 张林秀, 樊胜根. 农户农业生产性投资影响因素研究: 对江苏省六个县市的实证分析[J]. *中国农村观察*, 2002(4): 34-42.
- [13] 罗芳, 潘安, 陈忠升, 等. 四川省宜宾市 1980—2018 年耕地时空格局变化及其驱动因素[J]. *水土保持通报*, 2021, 41(6): 336-344.
- [14] 张海鑫, 杨钢桥. 耕地细碎化及其对粮食生产技术效率的影响: 基于超越对数随机前沿生产函数与农户微观数据[J]. *资源科学*, 2012, 34(5): 903-910.
- [15] 邵将. 天津市蓟州区耕地细碎化评价及影响因素研究[D]. 天津: 天津工业大学, 2019.
- [16] 万伟华. 基于县域尺度的浙江省耕地破碎化空间分异研究[J]. *环境生态学*, 2021, 3(11): 15-21.
- [17] 王道骏, 陈英, 贾首杰, 等. 基于景观格局指数的耕地细碎化研究: 以甘肃省临夏北塬地区为例[J]. *中国农学通报*, 2014, 30(32): 184-188.