

三峡库区土地利用变化特征分析

——以孙家镇为例

符俊鹏 马雪莹 邓经川 罗倩¹

(重庆市规划和自然资源调查监测院, 重庆 401331)

【摘要】: 三峡库区是长江上游重要的生态屏障, 研究小尺度土地利用变化特征及其动因为三峡库区土地利用规划、政策制定、乡村振兴建设提供较为科学的数据。基于 2008 年、2018 年 2 期土地利用现状数据, 运用土地利用动态公式、转移矩阵等分析研究区该时段内土地利用变化的总体特征、分布特征、变化方向和变化量。研究表明: ①研究区耕地、草地面积减少, 林地、园地和水域面积增加, 建设用地与未利用地面积较为稳定。②土地利用类型变化方向主要在耕地、林地、园地以及建设用地间转移。③草地减少主要在南部、东部; 园地增加集中于南部、中东部; 林地增加主要是原有分布面积的延伸; 水域、建设用地分布较为分散。④研究区土地利用类型变化的动因主要有土地整治、退耕还林、乡村振兴等政策因素和经济因素。

【关键词】: 三峡库区 小尺度 土地利用 转移矩阵

【中图分类号】 F301.24 **【文献标识码】** A

土地利用/土地覆被变化(LUCC)一直以来都是全球变化研究的核心领域^[1]。分析土地利用变化的时空特征可为揭示其变化的驱动因素及机制、预测未来土地利用变化趋势和制定土地可持续利用决策提供基础^[2,3,4]。空间尺度是开展土地利用变化(LUCC)研究的重要切入视角。在不同的空间尺度上, 土地利用变化和与之相关因子之间的相互作用有所不同。大尺度区域研究往往有利于揭示较广泛区域土地利用变化总体趋势, 但大尺度变化的驱动因素较多, 综合性强, 不利于对小范围内土地利用变化的特征、影响因素及过程进行准确地反映^[5,6]。因此, 选择合适的空间尺度, 特别是对典型小尺度区域进行研究, 将有助于深入分析和探究土地利用变化的时空变化规律、驱动力及资源环境效应等, 使研究具有更强的现实性。三峡库区生态环境脆弱, 人类活动频繁, 作为长江流域的重要生态屏障, 一直备受保护和关注^[7,8]。近年相继出台退耕还林、生态移民等政策目的都在于改善三峡库区脆弱的生态环境、构建宜居的生活环境。本研究以三峡库区腹地万州区孙家镇为研究对象, 通过土地利用动态公式、转移矩阵解析三峡库区小尺度区域土地利用时空变化的特征, 旨在为三峡库区等山区土地利用规划、政策制定、乡村振兴建设提供较为科学的数据支撑。

1 研究区概况

孙家镇位于重庆市万州区西部, 东临分水镇, 北靠余家镇, 西邻梁平区城东, 南接梁平区福禄镇。地理坐标: 东经 107° 59′ - 108° 2′, 北纬 30° 43′ - 30° 45′。全镇面积 4563.45hm², 东部和南部海拔较高, 地形以山地为主, 中部、北部海拔较低, 为丘陵地带。境内最高海拔 1281m, 最低为 489m, 平均海拔 853.5m(图 1)。孙家镇属亚热带季风性湿润气候区, 四季分明, 日照充足, 雨量充沛, 无霜期长, 霜雪稀; 年平均气温为 15.8℃, 年平均降水量 1184.8mm。土壤以微酸性、中性为主。孙家镇下辖 8 个村社, 48 个村(居)民小组, 2018 年末全镇人口 15301 人, 其中非农业人口 1523 人。在 2008—2018 年, 社会经济处于蓬勃发

作者简介: 符俊鹏(1974—), 男, 湖南平江人, 高级工程师, 学士, 研究方向: 自然资源调查监测、评估评价。

展的时期，孙家镇地处山区，土地利用方式同样发生着一系列变化。

2 数据来源及处理

2.1 数据来源及处理

本文研究数据(孙家镇 2008 年、2018 年土地利用矢量数据，孙家镇行政区界线矢量数据)均来自重庆市规划和自然资源调查监测院。高程数据(30m 分辨率)来自地理空间数据云网站(<http://www.gscloud.cn/>)，坡度等数据可通过分析高程数据所得。

运用 ArcGIS10.2 软件，融合、裁剪得到研究区高程数据(30m 分辨率)，再通过 ArcGIS 软件的“surface-slope”工具从高程数据中提取研究区表面坡度。参考《GB/T21010-2017》土地利用现状分类标准对土地利用类型进行重分类，所有矢量数据地图投影采用高斯-克吕格投影，坐标系采用 2000 国家大地坐标系。

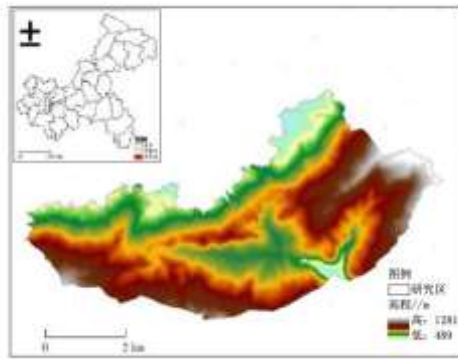


图 1 研究区区位及 DEM

2.2 研究方法

本研究探究土地利用变化方向和变化量，具体分析土地利用空间上的变化以及地类在空间上的转换。公式(1)可对不同时期不同类型土地变化量进行分析；研究某时期内土地利用类型的变化情况，运用公式(2)单一土地利用动态度分析土地利用在两时期之间的变化速率和变化程度；公式(3)为利用程度综合指数，用以分析土地利用的综合变化程度^[9]；公式(4)是通过对前后两个时点的土地利用叠加，得到的土地利用变化转移矩阵。

3 结果与分析

3.1 土地利用类型数量和空间分布特征

由表 1 可知，孙家镇土地总面积 4563.45hm²，2008—2018 年 10 年间主要土地利用方式以耕地、林地、园地以及建设用地为主，2008 年这 4 类土地面积之和为 4332.92hm²，2018 年这 4 类土地面积之和为 4494.72hm²，均超总面积的 98%。其中耕地面积最大，分布最广；林地和园地主要分布在东部、西南部海拔较高地区，中部丘陵地区也有集中分布；草地零星分布于林地、园地周边；建设用地沿交通线分布地较为分散。

3.2 类型总量变化与趋势特征

孙家镇在 2008—2018 年耕地、园地、林地和草地变化较大，水域、建设用地和其他用地变化较小。由表 1 可以看出，耕地面积减少最多，由 2008 年的 2370.07hm² 减少到 2018 年的 1834.65hm²，减少 535.42hm²。其次是草地，由 2008 年的 201.49hm² 减少到 2018 年的 4.10hm²，面积减少 197.39hm²。未利用地主要是裸土地，也有所下降，减少 1.47hm²。

园地面积增长最多，由 2008 年的 103.66hm² 增长到 2018 年的 505.19hm²，增加 401.53hm²。其次是林地，由 2008 年的 1480.28hm² 增长到 2018 年的 1774.57hm²，面积增加 294.29hm²。水域由 2008 年的 27.17hm² 增长到 2018 年的 64.23hm²，面积增加 37.06hm²。孙家镇位于万州区西部与梁平区接壤地带，处于万州区城镇开发边界之外，因此建设用地总增加量较小，增加了 1.41hm²。总体来看，耕地、草地面积减少，林地、园地和水域面积增加，建设用地与未利用地面积较为稳定。

3.3 类型转换特征分析

从土地利用类型转移矩阵(表 2)可分析孙家镇 2008—2018 年土地利用类型变化方向，主要在耕地、林地、园地以及建设用地间转移。由表 2 可知，孙家镇耕地转出面积最多，为 792.75hm²，主要转化为园地、林地，分别 378.34hm²、273.07hm²，各自占耕地转出面积的 47.7%、34.4%，其次是转化为建设用地，为 110.14hm²，占耕地转出总面积的 13.9%。草地转出面积 198.75hm²，主要转化为林地，面积为 95.83hm²，占草地转出总面积的 48.2%。林地转出面积 188.32hm²，主要转化为耕地，面积为 110.45hm²，占林地转出总面积的 58.7%。建设用地转出面积 161.09hm²，主要转化为耕地和林地，面积分别为 79.06、67.04hm²，分别占建设用地转出总面积的 49.0%和 41.6%。

表 1 研究区 2008-2018 年土地利用分类

时间		耕地	林地	园地	建设用地	水域	草地	其它用地
2008 年	面积//hm ²	2370.07	1480.28	103.66	378.91	27.17	201.49	1.87
	占比//%	51.94	32.44	2.27	8.30	0.60	4.41	0.04
2018 年	面积//hm ²	1834.65	1774.57	505.19	380.31	64.23	4.10	0.40
	占比//%	40.20	38.89	11.07	8.33	1.41	0.09	0.01
总变化面积//hm ²		-535.42	294.29	401.53	1.40	37.06	-197.39	-1.47

表 2 2008—2018 年研究区土地利用类型转移矩阵(单位: hm²)

时间	土地利用类型	2018 年							
		耕地	林地	园地	建设用地	水域	草地	未利用地	转出面积
2008 年	耕地	-	273.07	378.34	110.14	30.54	0.30	0.36	792.75
	林地	110.45	-	22.68	41.85	12.31	0.99	0.04	188.32
	园地	14.2	42.65	-	2.79	0.47	-	-	60.11

建设用地	79.06	67.04	13.01	-	1.91	0.07	-	161.09
水域	4.28	3.74	1.02	0.61	-	-	-	9.65
草地	48.2	95.83	46.53	6.83	1.36	-	-	198.75
未利用地	1.14	0.28	0.06	0.27	0.12	-	-	1.87
转入面积	257.33	482.61	461.64	162.49	46.71	1.36	0.40	1412.54

2008—2018年林地转入面积最大，为482.61hm²，主要转化自耕地、草地和建设用地，面积分别为273.07、95.83、67.04hm²，分别占到林地转入面积的56.6%、19.9%、13.9%。园地转入面积461.64hm²，耕地转入园地比重最大，为82.0%。水域转入面积46.71hm²，但其中30.54hm²转化自耕地，占水域转入总面积的65.4%。从耕地大面积减少，转为其它类型土地可见，耕地“非农化”“非粮化”现象突出。

3.4 类型转换空间特征分析

2008—2018年，土地转换方式在空间分布广度和集聚度有明显的差异，相较于2008年，草地在孙家镇南部和东部都有明显减少。园地的增加集中在孙家镇南部以及中东部地区。林地之前的分布范围周边有明显的增多，主要分布在南部、中部和东部。水域的增加多因养殖坑塘的修建，而养殖坑塘往往围绕在农户居住地周边，分布较为分散。孙家镇位于城镇开发边界以外，因此建设需要主要是来自农户本身，往往沿交通路线及居民聚集区零散分布。大量耕地转变为园地、林地，耕地于孙家镇中南部、东部减少显著。

3.5 类型转换动因分析

土地利用类型变化的动因往往是多方面的，就孙家镇而言，2008-2018年土地利用变化的动因主要是政策因素，如退耕还林，土地整治等；其次是经济因素。

政策方面，2008-2018年重庆市开展多轮土地整治工作，重庆地区主要有三类，一是将土地平整，释放出田坎，破碎耕地变为连片耕地，本质上还是耕地转为耕地；二是土地开发或灾毁地复垦，未利用地、裸地、园林地复垦，本质是未利用地、园林地转为耕地；三是因“地票”办法的出台，重庆市农村建设用地复垦氛围活跃，宅基地、采矿用地、其它建设地复垦，本质上是将建设用地转为耕地^[10,11]。退耕还林政策在我国有着较长的历史，对25°以上坡耕地、严重沙化耕地、重要水源地15°~25°坡耕地、严重污染耕地等有序开展退耕还林还草，三峡库区耕地破碎，坡耕地占比大，退耕还林区面积不小，本质上是将耕地转为林地、园地^[12]。三峡库区是国家级贫困县最为集中区域，脱贫攻坚阶段，授人以渔，加大了对乡村旅游业扶持，推动乡村经果林业发展，提高了园地面积，主要是耕地和草地向园地的转变。

经济方面，从耕地面积下降、园地面积的大幅上升可以看出农业结构的变化，经果林业收益远高于粮食作物，随着国家经济发展，城镇化速度的加快，农村人口大量迁入城市，导致耕地撂荒。为将土地利用起来，农户个人承包或社会资本参与流转，与传统粮食、蔬菜相比，经济果林收益更高，耗费劳动力更少，市场需求更旺盛，这有效提升了土地效益，增加人民收入，同时给我国耕地保护、粮食安全带来了严峻挑战。

4 结论

(1) 孙家镇耕地、草地面积减少，林地、园地和水域面积增加，建设用地与未利用地面积较为稳定。

(2) 孙家镇土地利用类型变化方向主要在耕地、林地、园地以及建设用地间转移。耕地主要转化为园地、林地以及建设用地。草地转出主要转化为林地。林地主要转化为耕地。建设用地主要转化为耕地和林地。林地转入主要来自耕地、草地和建设用地。园地转入主要来自耕地。水域转入也主要来自耕地。从耕地大面积减少, 转为其它类型土地可见, 耕地“非农化”“非粮化”现象突出。

(3) 草地减少主要在南部、东部地区; 园地的增加集中于南部以及中东部地区; 林地沿原有范围分布在南部、中部、东部山地丘陵区; 水域、建设用地分布与农户生产、生活联系紧密, 因此利用变化呈现出分散态势。

(4) 研究区土地利用类型变化的动因主要有政策因素和经济因素。政策方面, 土地整治将未利用地、园林、建设用地转为耕地; 退耕还林政策将耕地转为林地、园地。乡村振兴推动乡村经果林业发展, 使得耕地和草地向园地转变。经济方面, 耕地面积减少, 园地面积增多, 农业结构发生变化, 驱使土地利用向附加值更高的地类转变, 给我国耕地保护、粮食安全带来严峻挑战。

三峡库区位于长江经济带的上游, 是长江流域重要的生态屏障。探究三峡库区腹地山区小尺度的土地利用变化, 不仅可以洞悉库区土地利用结构, 还反映着地区的农业结构发展、生态环境建设、乡村振兴途径。为三峡库区“十四五”期间巩固脱贫成果, 制定土地政策, 实现乡村振兴提供较为科学的数据支撑。

参考文献:

- [1] 李秀彬. 全球环境变化研究的核心领域——土地利用/土地覆被变化的国际研究动向[J]. 地理学报, 1996(6): 553-558.
- [2] 杨丹. 土地利用变化的时空特征及驱动力分析[D]. 河南开封: 河南大学, 2019.
- [3] 王军, 顿耀龙. 土地利用变化对生态系统服务的影响研究综述[J]. 长江流域资源与环境, 2015, 24(5): 298-308.
- [4] 黄端, 李仁东, 邱娟, 等. 武汉城市圈土地利用时空变化及政策驱动因素分析[J]. 地球信息科学学报, 2017, 19(1): 80-90.
- [5] 蔡运龙. 土地利用/土地覆被变化研究: 寻求新的综合途径[J]. 地理研究, 2001, 20(6): 645-652.
- [6] 彭文甫, 周介铭, 杨存建, 等. 基于土地利用变化的四川省生态系统服务价值研究[J]. 长江流域资源与环境, 2014, 23(7): 1053-1062.
- [7] 中国科学院学部. 关于推进西南岩溶地区石漠化综合治理的若干建议[J]. 地球科学进展, 2003, 18(4): 389-492.
- [8] 樊杰. 中国主体功能区划方案[J]. 地理学报, 2015, 70(2): 186-201.
- [9] 王秀兰, 包玉海. 土地利用动态变化研究方法探讨[J]. 地理科学进展, 1998, 10(5): 51-54.
- [10] 陈春艳. 地票交易对重庆产业结构升级的影响分析[D]. 成都: 四川大学, 2021.
- [11] 王明生, 郭忠兴, 刘晓静, 等. 城乡建设用地指标交易政策优化研究——基于地票与复垦券的分析[J]. 城市发展研究, 2020, 27(3): 100-108.

[12]梁书林. 四川省新一轮退耕还林建设存在问题及对策研究[D]. 成都: 电子科技大学, 2019.