

贵州省玉屏县 2000-2015 年土地利用 与景观格局变化研究

吴方强 王金艳 徐平

(铜仁市国土资源局, 贵州同仁: 554300)

【摘要】采用土地利用综合动态度模型、土地利用转移矩阵及景观格局指教对玉屏县 2000-2015 年土地利用数据进行分析处理, 结果表明: 整个研究时期内土地利用变化的核心是建设用地、耕地、林地、草地及水域用地。建设用地和水域用地呈现逐年增加的趋势, 耕地呈现逐年减少的趋势; 土地利用综合动态度呈先慢后快增加的趋势。景观破碎化程度呈现上升发展趋势, 景观多样性指教先增加后降低; 均匀度指教在研究时段内有波动, 总体上有所提高; 蔓延度指教和优势度指教呈现下降趋势; 耕地、林地、草地及建设用地的分离度、破碎度、分维教指教呈现递增趋势发展

【关键词】土地利用; 景观格局; 变化; 玉屏侗族自治县

【中图分类号】F301.2 **【文献标识码】**A

【文章编号】1003-6563(2016)06-0041-05

加强国土资源管理是我国可持续发展的重要保障。而土地变更调查成果是对地方国民经济、国土资源管理等方曲进行年度汇总的一个重要体现, 运用景观生态学关注的是时间和空间的景观格局, 以及格局与其过程的关系。在人类活动起主导作用的景观里, 土地利用是景观空间格局的主要决定因素。景观生态学起源于土地研究, 研究对象是土壤镶嵌体, 应用也主要以土地利用为主。近年来随 1 贵州省经济不断发展, 尤其是工业强省战略的实施, 各区县土地利用结构发生了显著变化’本文通过遥感、GIS 和景观生态学的方法, 对贵州古玉屏县土地利用和景观格局进行了分析, 对及时掌握玉屏县土地利用变化特点、土地利用景观格局变化特征, 能够更好地在景观尺度上进行景观生态规划和管理、对调整区域土地利用政策具有重要意义。

1 研究区概况与研究方法

1.1 研究区概况

玉屏县属贵州省铜仁市下辖县, 东南依湖南新晃, 西带镇远、岑巩, 北边与碧江区、万山区, 东西直径距离 36 公里, 南北直径距离 42 公里, 总面积 503.62 平方公里。玉屏交通便捷, 区位条件优越。素有“黔东门户”之称, 为贵州省的东大门, 是贵州“东联”发展战略的“桥头堡”, 是中南与西南的交通结合部。沪昆高速公路、铜大高速公路、沪昆客运专线、株六

复线铁路“两高两铁”、320 国道、201 省道贯穿全境。玉屏火车站是成都铁路局与广州铁路局的折返段，大龙货站是湘黔线贵州段三大货站之一，玉屏、大龙两站承担着毗邻三省市五地（州）十七县（市）的人流、物资集散中转区位优势较为明显。2015 年全县地区生产总位 624843 万元，年增长 13.9%。

1.2 数据来源与研究方法

1.2.1 数据来源及处理

基础数据为铜仁市国土资源局变更调查成果资料，时间分别为 2005 年、2010 年与 2015 年的 12 月 31 日，按照《土地利用现状分类》（国家标准 GB_T21010-2007）绘制结合玉屏县土地利用特点及野外实地验证，将研究区土地利用类型划分为耕地、林地、草地、水域、建设用地和未利用地六类。所得土地利用现状如图 1 所示。人口及经济相关数据来源于 2000-2015 年《玉屏侗族自治县统计年鉴》。

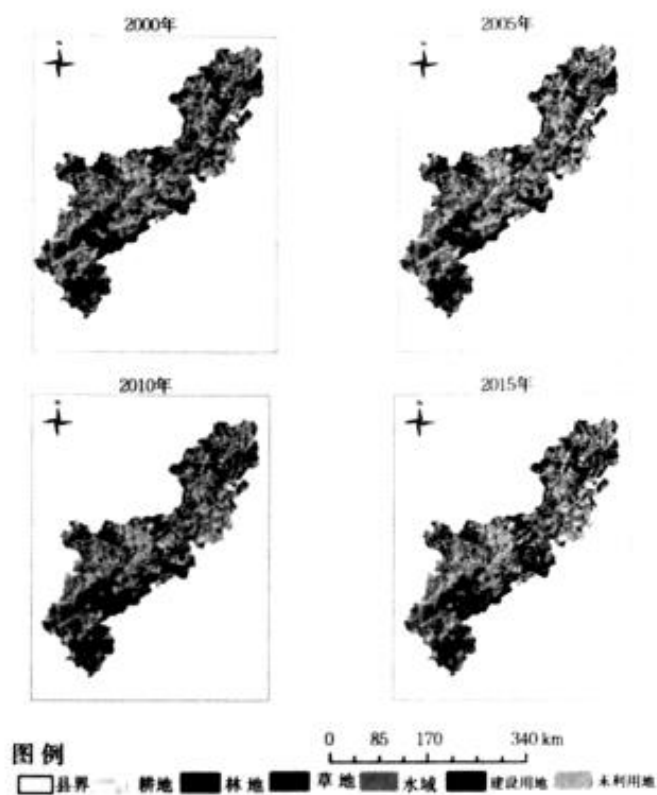


图 1 2000 年—2015 年玉屏县土地利用现状分布图

Fig. 1 Land use situation of Yuping county from 2000 to 2015

1.2.2 土地利用综合动态度模型

本文运用土地利用综合动态度来分析研究区一定时期内各土地利用类型变化的剧烈程度。土地利用综合动态度模型为：

$$LC = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta LU_{i,j}}{2 \sum_{i=1}^n LU_i} \times \frac{1}{T} \times 100\%$$

式中： LC 是研究时段内的综合土地利用类型的动态度； LU_i 为测量开始时第 i 类土地利用类型的面积； $\Delta LU_{i,j}$ 是测量时段内第 i 类土地利用类型转为非 i 类土地利用类型面积的绝对值； T 为测量时段长度。

1.2.3 土地利用转移矩阵

土地利用转移矩阵来源于系统分析中对系统状态与状态转移的定量描述^[5]，根据地图代数原理，对任意两期土地利用现状图 $A_{i,j}^k$ 和 $A_{i,j}^{k+1}$ 进行空间叠加分析，就能得出各土地利用类型之间面积的相互变化情况。土地利用转移矩阵计算公式为^[6]：

$$C_{i,j} = 10A_{i,j}^k + A_{i,j}^{k+1}$$

式中， $C_{i,j}$ 为 k 时期到 $k+1$ 时期的土地利用变化图； $A_{i,j}^k$ 为 k 时期土地利用现状图； $A_{i,j}^{k+1}$ 为 $k+1$ 时期土地

利用现状图； i 和 j 分别代表不同的土地利用类型。当 i 和 j 取值范围为 $1 \sim 10$ 时，可以采用此公式计算各土地利用类型相互转移的面积。

1.2.4 景观格局变化指数

结合研究区景观格局特征，选择边缘密度、斑块平均面积、蔓延度指数、斑块数、Shannon 多样性指数、Shannon 均匀度指数、优势度、景观内部生境面积破碎化指数、面积加权平均斑

块分维数及分离度指数来反映研究区景观结构和空间异质性变化，所选指数均在景观格局空间分析软件 FRAGSTATS 和 GIS 软件中计算完成。

2 结果与分析

2.1 研究区土地利用总体变化分析

由图 2 可知，近 15 年来玉屏县建设用地和水域用地呈持续增长的趋势，2010 年—2015 年增幅最大，其中建设用地增加了 1569.08hm²，比重由 2000 年的 4.48% 增加到 2015 年的 9.37%，动态度为 5.76%；水域用地增加了 207.41hm²，比重由 2000 年的 1.86% 增加到 2015 年的 2.58%，动态度为 0.29%。耕地呈逐年减少的趋势，2010 年—2014 年降幅最大，15 年共减少了 4752.71hm²，比重由 2000 年的 36.61% 下降到 2015 年的 28.64%，动态度为 -0.23%。草地总体减少的幅度不大，呈现缓慢减少的动态变化趋势，林地呈稳步增长趋势，林地增加了 1975.14hm²，比重由 2000 年的 33.97% 上升到 2014 年的 39.25%，动态度为 0.08%；草地减少了 1729.66hm²，比重由 2000 年的 18.62% 下降到 2014 年的 15.58%，动态度为 -0.06%。未利用地占各地类总面积不足 0.035%，总体变化不大。

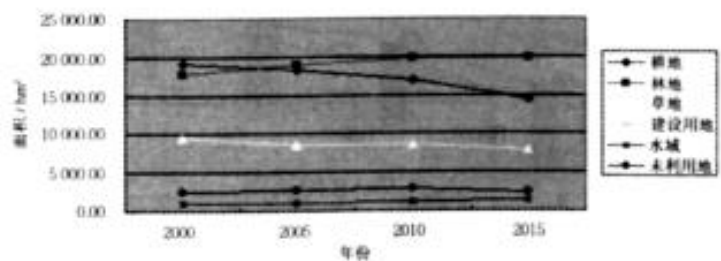


图 2 2000—2015 年玉屏县土地利用类型
面积动态变化图

Fig. 2 Dynamic diagram of different land use area of
Yuping from 2000 to 2015

玉屏县 2000 年—2015 年土地利用综合动态度如图 3 所示，呈反“L”字型规律，2000 年—2010 年呈缓慢增长，最大值出现在 2010 年—2014 年，为 0.5%，最小值出现在 2000 年—2005 年，为 0.04%。说明玉屏侗族自治县在 2010 年—2015 年期间各土地利用类型的变化比较剧烈，在 2000 年—2005 年期间的变化相对比较平缓。

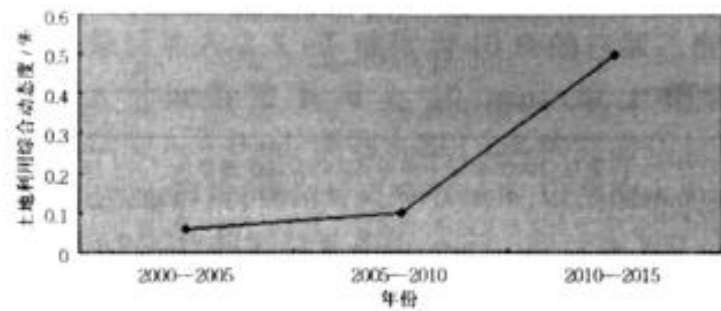


图 3 2000—2015 年玉屏县土地利用综合动态度变化图

Fig. 3 Dynamic diagram of comprehensive land use of Yuping from 2000 to 2015

2.2 研究区土地利用转移分析

利用 Arcgis10.0 软件中 intersect 空间分析模块对玉屏县 2000 年、2015 年两期土地利用现状矢量图进行空间叠加分析，得到 1 几地利用类型转移矩阵如表 1、2 所示

表 1 玉屏县 2000 年—2015 年土地利用类型

面积转移矩阵 / hm^2

Tab. 1 Transfer matrix of different land use area of Yuping from 2000 to 2015

土地利用类型	耕地	林地	草地	水域	建设用地	未利用地
耕地	14 422.06	80.24	2.37	58.09	429.66	0.68
林地	55.3	17 442.23	14.04	19.87	376.15	6.55
草地	1.41	18.15	416.83	0.72	3.65	0
水域	15.99	6.67	0.39	467.02	22.83	0.23
建设用地	8.43	9.24	0.1	2.9	577.61	0
未利用地	0	0.17	1.12	0.43	0.18	2.43

表 2 玉屏县 2000 年—2015 年土地利用类型

百分率转移矩阵 / %

Tab. 2 Percentage transfer matrix of land use types of Yuping from 2000 to 2015

土地利用类型		耕地	林地	草地	水域	建设用地	未利用地
耕地	A	93.36	0.93	0.03	0.68	5	0.01
	B	99	0.68	0.02	0.20	0.1	0
林地	A	0.31	97.37	0.08	0.11	2.1	0.04
	B	0.46	99.35	0.1	0.04	0.05	0

续表 2

土地利用类型		耕地	林地	草地	水域	建设用地	未利用地
草地	A	0.32	4.12	94.57	0.16	0.83	0
	B	0.55	3.23	95.86	0.09	0.02	0.26
水域	A	3.12	1.3	0.08	91.01	4.45	0.04
	B	10.58	3.62	0.13	85.06	0.53	0.08
建设用地	A	1.46	1.6	0.02	0.5	96.43	0
	B	30.91	27.06	0.26	1.64	40.11	0.01
未利用地	A	0	3.93	25.87	9.93	4.16	56.12
	B	6.88	66.3	0	2.33	0	24.6

注:A行表示2000年第*i*种土地利用类型转变为2015年第*j*种土地利用类型的比例;B行表示2015年第*j*种土地利用类型中由2000年的第*i*种土地利用类型转变而来的比例。

耕地和草地面积明显减少。耕地面积减少了4752.71hm²,年减少量为316.85hm²,变化量占2000年耕地总量的24.79%,耕地转移的主要去向为林地、水域和建设用地,转移百分比分别为3.93%、4.68%和14%;草地面积减少了1729.66hm²,变化量占2000年草地总量的18.06%,草地转移的主要去向为林地和建设用地,转移百分比分别为3.12%、14.94%。

建设用地、水域及未利用地面积增加。其中,建设用地面积增加了2372.28hm²,年增长量为158.15hm²,变化量为2000年建设用地总量的1.1倍,建设用地面积增加主要靠耕地和林地转换而来,转换百分比分别为30.91%、27.06%;水域面积增加了324.9hm²,变化量占2000年水域面积总量的33.3%,水域面积增加主要靠耕地、林地和建设用地转换而来,转换百分比分别为10.58%、3.62%、0.53%;未利用地面积减少204.97hm²,变化量为2000年未利用地总量的8.16%,未利用地面积减少主要转化为耕地和建设用地,转换百分比分别为6.88%、66.3%。

2.3 景观格局动态变化分析

研究区4个时期景观格局指数变化结果见表3。研究区景观破碎化程度呈上升趋势:2000年共有5247个斑块,2005年增至5251个,2010年增至5274个,2015年增至5867个;平均斑块面积从2000年的9.6hm²,减少到2005年的9.59hm²、2010年的9.55hm²、2015年的5.58hm²;景观多样性指数先增加后降低,反映了景观多样性的动态演变过程,具体表现为各个景观要素所占比例的差异先缩小后增大。均匀度指数由2000年的0.523增加到2005年的0.539,2015年降低至0.534,均匀度指数虽然有波动,但总体上有所提高,说明斑块形状的不规则程度增大。蔓延度指数和优势度指数呈下降趋势,表明景观由连结性较差的多种斑块类型组成,景观呈破碎化发展趋势。

表 4 可以看出, 研究区 2000 年-2015 年间分离度、破碎度、分维数指数在耕地、林地、草地及建设川地呈递增趋势发展, 表明人类活动对这 4 类景观的影响在不断加大; 分离度、破碎度及分维数指数在水域和未利用地存在一定的波动, 但变化不明显。从景观指数的变化程度来看, 建设用地的分离度、破碎度、分维数指数的变化最为剧烈, 其次是草地、林地及耕地景观。从总体来看, 分离度、破碎度、分维数在建设用地、林地及草地的指数相对较高, 表明这 3 类景观的分散程度很大, 易受到人类活动等因素的干扰而趋于破碎化, 斑块形状变得复杂化。

表 3 研究区景观格局指数变化情况
Tab. 3 Landscape pattern index in the inverstigation area

年 份	总斑块数	平均斑 块面积 / hm^2	边缘密度 / (km / hm^2)	多样性 指数	均匀度 指数	蔓延度 指数 / %	优势度
2000	5 274	532.562	887.603	1.463	0.537	53.757	0.853
2005	5 417	518.503	893.971	1.467	0.539	53.327	0.828
2010	5 543	506.717	904.851	1.438	0.527	52.509	0.753
2015	5 911	475.171	950.342	1.452	0.534	51.671	0.716

表 4 研究区不同土地利用类型中景观级别
主要景观指数变动情况
Tab. 4 Main landscape index changes of different
land use types in the investigation area

地 类	分离度			破碎度			分维数		
	2000	2010	2014	2000	2010	2014	2000	2010	2014
耕地	1.247	1.351	1.407	0.671	0.759	0.812	1.458	1.513	1.561
林地	1.367	1.378	1.401	0.594	0.617	0.704	1.316	1.375	1.412
草地	1.267	1.321	1.421	0.613	0.712	0.791	1.289	1.365	1.414
水域	0.451	0.453	0.461	0.517	0.502	0.513	1.016	1.017	1.015
建设用地	2.017	2.312	2.458	0.729	0.832	0.859	1.512	1.659	1.783
未利用地	0.862	0.853	0.891	0.496	0.483	0.871	1.023	1.017	1.012

3 结论与讨论

玉屏县为黔东南地区南下的重要通道, 是贵州省的东大门。该区域土地利川及景观格局变化是其特殊的自然因素、社会因素与人类活动共同作用的结果。整个研究时期内土地利用变化的核心是建设用地、耕地、林地、草地及水域用地。其中, 建设用地和水域川地呈逐年增加的趋势, 耕地呈逐年减少的趋势, 得益于退耕还林政策的实施, 林地得到了稳步增长, 草地减少幅

度小的动态变化趋势。玉屏侗族自治县土地利用综合动态呈先缓后快增加的反“L”字型规律，最大值出现在 2010 年-2015 年，最小值出现在 2000 年-2005 年，表明在 2010 年-2015 年期间各土地利用类型的变化比较剧烈，在 2000 年-2005 年期间的变化相对比较平缓。耕地、林地和草地面积明显减少，耕地转移的主要去向为林地、水域和建设用地；草地转移的主要去向为林地和建设用地。建设用地、水域及未利用地面积增加，建设用地面积增加主要靠耕地和林地转换而来，水域面积增加主要靠耕地、林地和建设用地转换而来，未利用地面积减少主要转移为耕地、建设用地。

研究区景观破碎化程度呈现上升发展趋势，景观多样性指数先增加后降低，表现为各个景观要素所占比例的差异先缩小后增大。均匀度指数在研究时段内有波动，但总体上有所提高，说明斑块形状的不规则程度增大。蔓延度指数和优势度指数呈下降趋势，表明景观由连结性较差的多种斑块类型组成，景观呈破碎化发展趋势。耕地、林地、草地及建设用地的分离度、破碎度、分维数指数呈递增趋势发展，从景观指数的变化程度来看，建设用地的分离度、破碎度、分维数指数的变化最为剧烈，其次是草地、林地及耕地景观。从总体来看，分离度、破碎度、分维数在建设用地、林地及草地的指数相对较高，表明这 3 类景观的分散程度很大，易受到人类活动等因素的干扰而趋于破碎化，斑块形状变得复杂化。

参考文献:

- [1]彭保发, 陈端吕, 李文军, 等. 土地利用景观格局的稳定性研究—以常德为例[J]. 地理科学, 2013, 33(12):1484-1488.
- [2]刘占平, 赵丹丹, 田学智, 等. 1954-2010 年长江平原土地利用景观格局动态变化及驱动力[J]. 生态学报, 2014, 34(12):3234-3244.
- [3]仁雅敬, 谢炳庚, 苏维词, 等. 贵州省玉屏县土地利用格局时空变化对生态服务价值的影响[J]. 水土保持研究, 2016, 23(6):180-184.
- [4]Koneff .RoyleJA. Modelingwet land change along the United States Atlantic Coast. EcologicalModelling, 2004. 177(1/2):41-59.
- [5]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, 1999, 18(1):81-88.
- [6]李天宏, 韩峭. 厦门市土地利用 / 覆盖动态变化的遥感监测与分析[J]. 地理科学, 2001, 21(6):537-542.

[7]张忠辉, 杨雨春, 谢朋, 等. 松原市近 20 年土地利用景观格局动态变化[J]. 中国农学通报, 2014, 30(2):222-226.

[8]杜清, 徐海量, 赵新风, 等. 新疆喀什噶尔河流域 1990-2010 年土地利用 / 覆被及景观格局的变化特征[J]. 冰川冻土, 2014, 36(6):1548-1555.