

# 黔南州 2009—2018 年间土地利用时空变化

皮小敏<sup>1</sup>

(黔南州自然资源调查规划院, 贵州 都匀 558000)

**【摘要】:** 采用 ArcGis 技术, 利用单一土地利用动态度、综合土地利用动态度等方法对黔南在 2009—2018 年土地利用总体特征、土地转化趋势和空间分布变化进行研究, 并结合政策、经济发展分析黔南州土地利用时空变化。结果表明: (1) 黔南州以林地、耕地、草地为主要用地类型, 在近 10 年间其林地、草地面积减少, 耕地、园地、交通运输用地、水域及水利设施用地、城镇村及工矿用地和其他土地面积增加。(2) 耕地面积减少主要流向城镇村及工矿用地、林地和交通运输用地, 2009—2013 年期间林地减少主要流向耕地和草地; 2013—2018 年期间林地减少主要流向交通运输用地、城镇村及工矿用地以及耕地, 草地的减少主要流向耕地。(3) 政策制定落实、社会经济发展和城市规划是造成黔南州土地利用变化的主要驱动因子。

**【关键词】:** 土地利用 土地利用动态度 驱动因素

**【中图分类号】:** F301. 24 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1003-6563(2022)02-0053-06

土地是人们生存发展必不可缺的一种自然资源, 人类通过对其采取不同的利用方式, 在满足自身发展需求的同时也改变了其利用结构, 土地利用方式和结构的变化不仅影响全球区域环境变化<sup>[1]</sup>, 也是对人为活动作用在陆地环境表面的综合反馈<sup>[2]</sup>。近年, 土地利用/覆盖变化已成为了全球气候化、环境变化研究重点<sup>[3]</sup>, 且土地利用动态变化也已成为重点研究领域<sup>[4]</sup>, 但通过多年数据分析区域土地利用时空变化情况还相对较少。当前, 我国处于改革发展关键阶段, 城镇化发展进程加快, 人地矛盾凸显。因此, 实时掌握土地利用动态变化信息对区域规划和重大政策制定就显得十分必要。文章通过对 2009—2018 年来黔南布依族苗族自治州(简称“黔南州”)土地利用方式的研究, 以期为该地区土地利用和规划提供参考。

## 1 研究区域概况

黔南州地处贵州中南部, 位于北纬 24° 37′ ~29° 13′、东经 103° 36′ ~109° 35′ 间<sup>[5]</sup>, 是西南区域南下出海的“咽喉”位置, 也是长江、珠江两条流域的分水岭和生态屏障, 东西长 207. 6km, 南北距 249. 5km, 平均海拔 1000m, 东邻贵州黔东南州, 南部、西南部毗连广西壮族自治区, 西接贵州安顺市和黔西南州, 北连贵州遵义市和贵阳市。属亚热带季风湿润气候, 气候温暖湿润, 空气清新。2018 年年均气温约 17℃, 年均降雨约 1400mm, 主要集中在 5 月至 8 月份, 日照率 30%, 无霜期约 300d, 多年相对湿度在 80%左右。全州下辖 12 个县(市), 首府都匀市是经济和文化的中心, 国土面积约 2. 6 万平方公里, 地貌多以山地、丘陵为主。

## 2 数据来源和研究方法

### 2.1 数据来源

文章以黔南州 2009 年二调成果数据和历年年度变更调查成果数据为基础, 将 2009 年到 2018 年的数据分三个阶段, 分别为

**作者简介:** 皮小敏(1990-), 女, 贵州遵义人, 硕士研究生, 工程师, 主要从事国土空间规划与自然资源调查。

2009年、2013年和2018年，对这三个时期的数据进行分析。

## 2.2 研究方法

单一土地利用动态度主要用来定量分析黔南州土地利用各地类的变化频度；土地利用转移矩阵主要用来分析黔南州土地转移方向；综合土地利用动态度主要用来反映黔南州土地利用变化的剧烈度；空间动态度主要用来反映土地利用类型转入和转出的动态变化过程<sup>[6]</sup>。

(1) 单一土地利用动态度即某一种土地利用类型的面积在研究时段内的变化速率<sup>[7,8]</sup>。

(2) 土地利用转移矩阵即通过对不同土地利用类型之间的转化情况进行描述，它可直观反映两个时段内不同地类土地的面积变化情况、转移去向和比率<sup>[9]</sup>。

(3) 综合土地利用动态度是指研究区域内全部土地利用类型在研究时段内的土地利用的面积变化速率<sup>[10]</sup>。

(4) 空间动态度是指土地利用动态变化中的空间表达过程 and 变化强烈程度<sup>[11]</sup>。

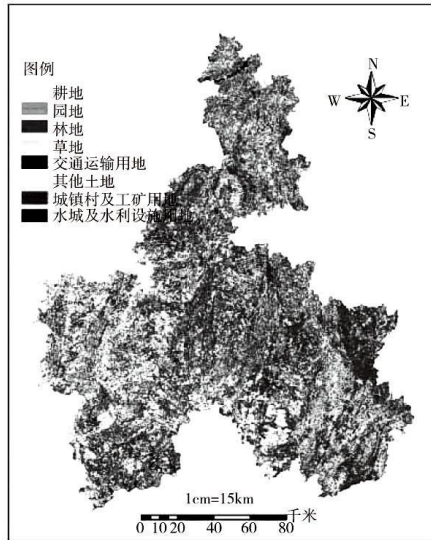
## 3 结果与分析

### 3.1 空间分布格局

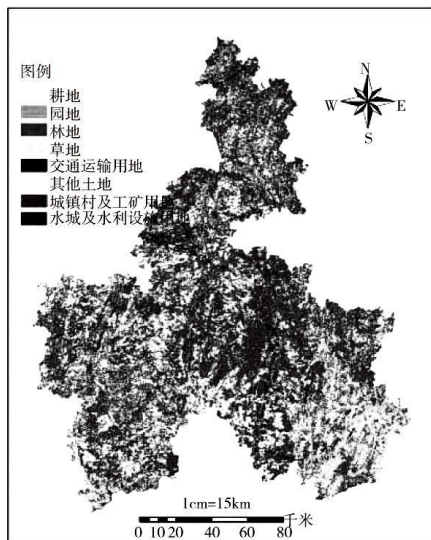
经过 ArcGis10.2 处理后的黔南州 2009—2018 三期土地利用现状一级分类图如图 1 所示，从图中可以看出，2009—2018 近 10 年间，黔南州土地利用情况主要以林地、耕地、草地为主，在此期间，黔南州耕地、水域及水利设施用地面积较其他地类相比变化不大，林地、草地面积在不断减少，园地呈现先增后减的趋势；交通运输用地、城镇村及工矿用地呈现明显增加趋势，交通运输用地、城镇村及工矿用地的增加主要集中在黔南州北部地区和中东部地区，中西部和南部地区也有增加，但趋势不如北部地区和中东部地区突出。

### 3.2 面积数量变化特征分析

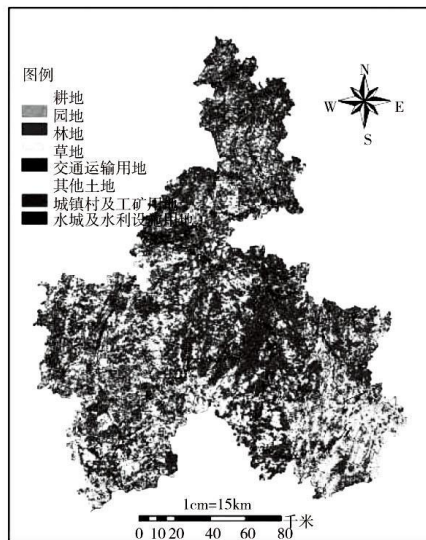
通过对黔南州 2009 年、2013 年和 2018 年三个时期土地利用数据和地类变化数据的统计表分析(表 1、表 2)，可看出 2009—2018 年黔南州土地利用变化情况。2018 年黔南州林地面积为 1467606 公顷，占国土面积的 56.03%；耕地面积为 629801.37 公顷，占国土面积的 24.04%；草地、城镇村及工矿用地、其他土地、园地、水域及水利设施用地、交通运输用地面积分别为 337450.72 公顷、66609.93 公顷、53293.54 公顷、27409.17 公顷、26618.59 公顷、10709 公顷；分别占国土面积的 12.88%、2.54%、2.03%、1.05%、1.02%和 0.41%。2009—2018 年期间，地类变化特征：1) 林地明显下降，2009—2018 年期间减少了 14714.41 公顷，减少幅度为 0.99%，林地在 2009—2013 年、2013—2018 年两个时期的单一动态度分别是-0.17%和-0.07%，但林地依然是黔南州的主要用地类型。2) 耕地、交通运输用地、水域及水利设施用地、城镇村及工矿用地和其他土地持续增加，近 10 年间分别增加了 395.33 公顷、7292.05 公顷、63.69 公顷、13212.40 公顷和 1183.03 公顷，增幅比例分别为 0.06%、213.41%、0.24%、24.74%和 2.27%，动态度变化分别为 0.57%、1920.67%、2.16%、222.69%和 20.43%。3) 园地、草地均呈现先增后减，但园地面积整体呈现增加，近 10 年间共增加了 366.72 公顷，动态度变化为 12.02%；草地整体呈现减少，近 10 年间共减少了 7798.81 公顷，动态度变化为-20.33%。



(a) 2009年



(b) 2013年



(c) 2018年

图 1 2009—2018 年黔南州土地空间分布图

表 1 2009—2018 年黔南州不同地类面积及比重

土地利用类型	2009 年		2013 年		2018 年	
	面积/ha	比重/%	面积/ha	比重/%	面积/ha	比重/%
耕地	629406.04	24.03	629554.36	24.03	629801.37	24.04
园地	27042.45	1.03	28201.98	1.08	27409.17	1.05
林地	1482320.41	56.59	1472511.90	56.21	1467606.00	56.03
草地	345249.53	13.18	345682.36	13.20	337450.72	12.88
交通运输用地	3416.95	0.13	5505.54	0.21	10709.00	0.41
水域及水利设施用地	26554.90	1.01	26577.95	1.01	26618.59	1.02
城镇村及工矿用地	53397.53	2.04	58849.39	2.25	66609.93	2.54
其他土地	52110.51	1.99	52614.84	2.01	53293.54	2.03

表 2 2009—2018 年黔南州不同地类变化面积及单一动态度

土地利用类型	2009—2013 年		2013—2018 年		2009—2018 年	
	变化面积/ha	动态度/%	变化面积/ha	动态度/%	变化面积/ha	动态度/%
耕地	148.32	0.01	247.01	0.01	395.33	0.57
园地	1159.53	1.07	-792.81	-0.56	366.72	12.20
林地	-9808.51	-0.17	-4905.9	-0.07	-14714.41	-8.93
草地	432.83	0.03	-8231.64	-0.48	-7798.81	-20.33
交通运输用地	2088.59	15.28	5203.46	18.90	7292.05	1920.67
水域及水利设施用地	23.05	0.02	40.64	0.03	63.69	2.16
城镇村及工矿用地	5451.86	2.55	7760.54	2.64	13212.4	222.69
其他土地	504.33	0.24	678.7	0.26	1183.03	20.43

### 3.3 土地类型转移分析

为更清晰地分析 2009 年来黔南州土地利用类型变化,对黔南州 2009—2013 年、2013—2018 年土地类型转移进行分析(表

3)。

从表 3 可见：1)耕地减少主要流向城镇村及工矿用地、林地和交通运输用地。2009—2013 年耕地转化为城镇村及工矿用地、林地和交通运输用地分别为 3993.35 公顷、2342.49 公顷和 1130.08 公顷；2013—2018 年耕地转化为城镇村及工矿用地和交通运输用地分别为 5637.17 公顷、2840.09 公顷；2009—2013 年、2013 年—2018 年交通运输用地、水域及水利设施用地、城镇村及工矿用地的增加主要源于耕地和林地，而在此期间交通运输用地、水域及水利设施用地、城镇村及工矿用地的流出主要转化为耕地，由此可见，黔南州城市和经济对土地需求量在不断增加。2)2009—2013 年期间林地减少主要流向耕地和草地；2013—2018 年期间林地减少主要流向交通运输用地、城镇村及工矿用地以及耕地。3)草地减少主要流向耕地，这与近年来黔南州实施土地开发整治项目有关，将集中连片、坡度小于 25 度、土层厚度和土质较好的草地开发为耕地，用于耕地占补平衡和基本农田占用补划政策落实，以保障粮食安全。

表 3 黔南州不同阶段土地利用转移矩阵

年份	土地利用类型	2013 年							
		耕地	园地	林地	草地	交通运输用地	水域及水利设施用地	城镇村及工矿用地	其他土地
2009 年	耕地	-	484.44	2342.49	691.42	1130.08	129.42	3993.35	549.28
	园地	196.82	-	21.46	241.35	44.67	1.34	221.44	26.36
	林地	8226.30	1241.13	-	6433.44	661.85	58.35	1321.62	389.57
	草地	4791.65	259.08	696.71	-	171.53	9.07	534.09	64.03
	交通运输用地	0.00	0.00	0.00	0.00	-	0.00	9.72	0.00
	水域及水利设施用地	52.81	0.00	6.49	0.00	11.81	-	27.90	0.81
	城镇村及工矿用地	25.61	0.90	4.00	0.00	46.80	3.18	-	0.34
	其他土地	33.64	0.07	22.98	2.26	41.20	0.70	209.72	-
年份	土地利用类型	2018 年							
		耕地	园地	林地	草地	交通运输用地	水域及水利设施用地	城镇村及工矿用地	其他土地
2013 年	耕地	-	11.03	0.00	0.00	2840.09	72.05	5637.17	666.61
	园地	286.26	-	0.00	0.00	147.69	1.61	440.96	30.26
	林地	1355.68	0.68	-	0.02	1697.98	131.82	1520.68	220.05
	草地	7029.93	102.12	0.00	-	377.34	13.88	578.75	138.44
	交通运输用地	17.07	0.00	1.91	0.00	-	0.00	1.76	0.00

水域及水利设施用地	4.12	0.00	0.00	0.00	75.29	-	97.28	3.01
城镇村及工矿用地	615.40	0.00	18.05	6.98	24.27	0.10	-	0.17
其他土地	165.88	0.00	0.00	0.00	62.57	0.88	150.37	-

### 3.4 土地利用动态和空间利用动态变化

文章采用综合土地利用动态度和空间动态度对黔南州土地利用变化进行定量分析(表 4),了解黔南州在 2009—2013 年、2013—2018 年期间土地利用变化的剧烈强度和转入转出变化过程。

从表 4 可知,2009—2013 年期间,黔南州交通运输用地、水域及水利设施用地、城镇村及工矿用地的综合土地利用动态度和空间动态度整体变化激烈程度小于 2013—2018 年,耕地、园地、林地、草地和其他土地的综合土地利用动态度和空间动态度变化激烈程度大于 2013—2018 年。2009 年以来,黔南州两个时期区域总体的土地利用综合动态度分别为 0.34%和 0.19%。2009—2018 年期间黔南州各地类土地利用综合动态度大小为园地 > 草地 > 耕地 > 林地 > 城镇村及工矿用地=其他土地 > 水域及水利设施用地 > 交通运输用地。鉴于综合动态度是将不同的地类相互转换的数量变化也考虑其中,导致其结果与单一动态度有区别,单一动态度仅考虑地类数量变化情况。近 10 年间,黔南州 2009—2013 年、2013—2018 年两个时期区域总体空间动态度虽不断降低,但交通运输用地、水域及水利设施用地、城镇村及工矿用地空间动态度却不断增加,这说明在 2013—2018 年期间,这三个地类频繁转入和转出,转化率及活跃度持续偏高。

表 4 黔南州不同模型测度下的土地利用动态变化

土地利用类型	综合动态度/%			空间动态度/%		
	2009—2013 年	2013—2018 年	2009—2018 年	2009—2013 年	2013—2018 年	2009—2018 年
耕地	0.37	0.29	0.33	0.90	0.59	0.73
园地	0.70	0.64	0.56	2.46	0.73	1.30
林地	0.31	0.07	0.17	0.36	0.07	0.20
草地	0.47	0.48	0.47	1.01	0.97	0.70
交通运输用地	0.07	0.08	0.09	9.64	9.83	7.74
水域及水利设施用地	0.09	0.14	0.11	0.28	0.30	0.29
城镇村及工矿用地	0.04	0.23	0.13	2.72	2.76	2.58
其他土地	0.15	0.14	0.13	0.64	0.54	0.55
区域总体	0.34	0.19	0.45	0.68	0.38	0.90

### 3.5 土地利用变化的驱动因素分析

研究认为, 政府政策、经济发展、城市规划是影响黔南州土地变化的主要驱动因素。政府为寻求发展, 制定了一系列政策法规影响了黔南州土地利用变化, 地方政府鼓励发展经济, 促进了城镇化发展。

在区域土地变化中, 人为因素起到了很大的驱动力, 2009年, 黔南州总人口数为397.31万人, 其中城镇人口数为55.10万人, 农村人口为342.21万人。2018年末, 黔南州总人口数为423.94万人, 其中城镇人口数为177.07万人, 农村人口为246.87万人。近10年期间, 黔南州总人口数26.63万人, 其中农村人口减少了95.34万人, 城镇人口数量增加122.60万人, 大量农村人口不断涌入城镇, 新增的城镇人口给城镇建设用地带来了一定的压力, 引起了建设用地的不断扩张。

近10年间, 黔南州城镇发展速度加快, 交通运输用地、水域及水利设施用地、城镇村及工矿用地等建设用地不断增加, 在此期间合计增加了20568.34公顷, 增幅为24.67%, 这三个地类在2009—2018年两个时期内单一土地利用动态度分别由15.28%、0.02%和2.55%变化为18.90%、0.03%和2.64%。城镇化发展和城市规划使得部分耕地转化为建设用地。2009—2018年期间, 黔南州两个时期内分别有5252.85公顷和8549.17公顷耕地转化为交通运输用地、水域及水利设施用地、城镇村及工矿用地等建设用地, 这也与黔南州在“十二五”和“十三五”期间不断完善基础设施和公共设施建设, 坚持交通引领城市发展, 加快路网建设, 拓展城镇发展空间, 放开城镇户籍限制, 加快建立和完善城乡统一的就业制度, 实施异地扶贫搬迁, 促进农村人口向城镇转移有关。同时, 在此期间, 黔南州还不断加大对外开放和区域合作, 积极融入珠三角和粤港澳大湾区发展, 推动了城镇和城市发展进程。

经济的快速发展也是影响黔南州土地利用变化的主要驱动力之一。2009年黔南州GDP为315亿元, 2013年增加到642亿元, 2018年增加到1313.46亿元, 固定资产投资从2009年的127.31亿元增加到2013年的800亿元, 到2018年已增加到1505.82亿元。2009年完成固定资产投资127.43亿元, 其中城镇固定资产投资101.71亿元。2018年完成固定资产投资1505.82亿元, 其中: 工业投资292.63亿元, 产业投资423.14亿元。近10年来, 黔南州的交通运输用地和城镇村及工矿用地分别增加了7292.05公顷、13212.40公顷, 而这两个地类的增加大部分来源于耕地的转化。2009年以来, 黔南州经济产业的快速发展, 使得大量耕地转化为建设用地, 同时也改善了黔南州城镇化区位条件和基础交通条件。

产业结构优化调整同样也是影响黔南州土地利用变化的重要影响因子之一。2009年黔南州生产总值为297.97亿元, 其中第一、二、三产业生产总值分别为61.04亿元、115.43亿元、121.50亿元, 占比分别为; 2013年生产总值为642.61亿元, 其中第一、二、三产业生产总值分别为99.11亿元、248.55亿元、294.95亿元; 2018年生产总值为1313.46亿元, 其中第一、二、三产业生产总值分别为216.56亿元、468.25亿元、628.65亿元。2009—2018年期间, 黔南州第一、二、三产业生产总值不断增加, 但这期间第一、二产业占比不断降低, 第三产业占比不断增加, 这明显也推动了耕地向城镇和交通用地的不断转移。2013年到2018年期间, 黔南州第一产业中农业比重有所增加, 两个时期内分别有13017.95公顷和8385.61公顷的林地和草地转化为耕地, 这与黔南州农村产业结构调整有关, “十二五”以来黔南州不断加快茶叶、水果、中药、蔬菜、刺梨等12个特色优势产业发展, 到2019年, 粮食总产量118.06万吨, 蔬菜及食用菌394.86万吨。

## 4 结论

本文利用ArcGis对黔南州近10年间的土地利用情况进行了研究和分析, 得出下列结论:

(1) 2009—2018年间, 黔南州土地利用总体特征是: 林地、草地面积减少, 耕地、园地、交通运输用地、水域及水利设施用地、城镇村及工矿用地和其他土地面积增加。

(2) 在地类转化方面, 耕地减少主要流向城镇村及工矿用地、林地和交通运输用地, 2009—2013年期间林地减少主要流向耕

---

地和草地；2013—2018年期间林地减少主要流向交通运输用地、城镇村及工矿用地以及耕地，草地的减少主要流向耕地。

(3)人为因素是影响黔南州土地利用结构变化的主要驱动因子，其中政府相关政策的制定落实和社会经济发展占据主导地位。建议：优化人口结构，减轻人口激增带来的土地压力；合理引导经济发展，寻求保护和发展的最大公约数；强化政策落实落细落到位，科学制定规划，强化规划引领，优化土地利用结构。

#### 参考文献：

- [1]方修琦，赵琬一，张成鹏，等.全球历史 LUCC 数据集数据可靠性的评估方法及评估案例[J].中国科学：地球科学，2020,50(7):1009-1020.
- [2]段红腾，吴发启，杨一凡，等.近10年巴音河流域土地利用变化及驱动力分析[J].水土保持研究，2020,27(2):172-177.
- [3]陶蕴之，张甜，梁琦珍，等.基于转移矩阵的环渤海土地利用研究[J].绿色科技，2016(2):4-7.
- [4]李灿，曾和平.基于面积转移矩阵的龙川江流域土地利用变化研究[J].人民长江，2018(17):39-44.
- [5]许玉凤，向清，潘网生，等.贵州省黔南州植被覆盖时空变化分析[J].地理空间信息，2018,16(12):13-18.
- [6]王宏亮，郝晋珉，高阳，等.基于多模型测度的内蒙古土地利用动态变化分析[J].中国农业大学学报，2017,22(4):59-66.
- [7]王秀兰，包玉海.土地利用动态变化研究探讨[J].地理科学进展，1999,18(1):81-87.
- [8]吴尚.近30年江苏省土地利用时空格局演变[J].资源开发与市场，2020,36(3):246-251.
- [9]朱会义，李秀彬.关于区域土地利用变化指数模型方法的讨论[J].地理学报，2003,58(5):643-650.
- [10]曹智伟，马友鑫，李红梅.正向综合土地利用动态度模型及其应用——以西双版纳公路对土地利用的影响为例[J].云南大学学报(自然科学版)，2006,28(S1):224-228.
- [11]王宏亮，郝晋珉，高阳，等.基于多模型测度的内蒙古土地利用动态变化分析[J].中国农业大学学报，2017,22(4):59-66.