

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2018.03.014

# 旺苍县林地景观格局变化研究

彭 成

(四川省林业调查规划院,四川 成都 610081)

**摘要:**本文基于GIS空间分析技术,利用研究区2010年和2015年的林地保护利用规划数据,运用土地利用转移矩阵、景观格局指数定量地对旺苍县林地景观格局变化进行研究。结果表明:旺苍县林地类型变化以乔木纯林地和一般灌木林地为主,全县优势斑块类型保持不变,景观格局异质性程度降低,破碎化程度降低,整体斑块形状趋于简单化演变,景观连通性增大,景观多样性减少。

**关键词:**旺苍县;林地;景观格局;景观指数

**中图分类号:**P901      **文献标识码:**A      **文章编号:**1003-5508(2018)03-0066-04

## Analysis of Changes of the Landscape Pattern of Forest Land in Wangcang County

PENG Cheng

(Sichuan Forest Inventory and Plan Institute, Chengdu 610081, China)

**Abstract:** Based on GIS spatial analysis technology, the landscape pattern of forest land in Wangcang county were studied quantitatively by using local forest land conservation planning data of 2010 and 2015, integrating with land use transform matrix and landscape index. The results showed that the change was dominated by pure forest and general shrub forest land in Wangcang County, the dominant patch types remained unchanged, the degree of landscape pattern heterogeneity reduced, so did the fragmentation degree. the patch shape tended to simplify, landscape connectivity increased and landscape diversity reduced.

**Key words:** Wangcang County, Forest land, Landscape pattern, Landscape index

研究土地利用景观格局变化,可以及时掌握土地利用的动态变化特点,以及对生态环境的影响,对区域经济与生态环境协调发展具有重要的指导意义。旺苍县位于秦巴生物多样性主体生态功能区,其优势景观主要为林地。本文采用GIS空间分析技术,利用旺苍县2010年和2015年两期林地保护利用规划档案数据,通过Fragstats景观指数计算软件,提取典型指数以及计算土地利用转移矩阵<sup>[1]</sup>,对旺苍县林地景观格局变化进行研究。定量分析该区域景观格局动态变化,以揭示景观格局变化对区域生

态环境的影响,进一步指导旺苍县土地利用规划的合理化和科学化。

### 1 研究区概况

旺苍县隶属四川省广元市,位于四川盆地中部北侧,米仓山南麓,地理坐标为东经105°58'24"~106°46'2",北纬31°58'45"~32°42'24"。东西长约75 km,南北宽约81 km,全县面积为2 975.864 km<sup>2</sup>。该县属大巴山地区向盆地内部方山丘陵过渡的地

收稿日期:2018-03-06

作者简介:彭成(1982-),男,四川成都人,本科,工程师,主要研究方向:森林资源监测。

带,同时还属秦巴生物多样性主体生态功能区。该区域四季分明,雨量充沛,光热资源丰富,无霜期较长,山地气候明显。自然植被主要为马尾松林、柏木林、落叶栎类林、马桑黄荆灌丛及亚热带草丛等各种过渡类型<sup>[2]</sup>。近年来,该地制定了相应的林地保护政策,对不同区域进行了功能划分。北部地区重点打造生态防护林来防止水土流失;东北部以野生动植物保护为主,开发旅游生态基地;中心地区以工业原料林为主;南部地区受人口和地理环境等方面的影响,以经济林果以及城市林业为主<sup>[3]</sup>。

## 2 研究方法

以旺苍县 2010 年和 2015 年两期林地保护利用规划档案数据(数据由旺苍县提供)为基础数据,提取出能反映林地景观格局变化的地类因子,包括乔木纯林、乔木混交林、疏林地、特殊灌木林地、一般灌木林地、未成林造林地、苗圃地、采伐迹地、宜林地、辅助林业用地、耕地、坡耕地、牧草地、水域、未利用地、建设用地。利用 ArcGIS,基于 Xian\_80 坐标系的矢量空间数据库(SHP),采用融合空间处理工具,生成研究区景观格局矢量图,将 2010 年和 2015 年两期景观格局矢量图叠加,提取主要景观类型转化的空间分布特征,并计算获得研究区 2010 年~2015 年不同地类之间转移矩阵<sup>[1,4]</sup>。

由于本文的研究对象为林地景观类型,因此,通过 Fragstats 景观指数计算软件在类型和景观两个水平上选取相关性较小的典型指数<sup>[5,6]</sup>。景观水平指数主要选取了斑块丰富度 PR、Shannon 多样性指数 SHDI、Shannon 均匀度指数 SHEI。类型水平指数主要选取了斑块所占景观面积比例 PLAND、斑块数量 NP、斑块密度 PD、边缘密度 ED、景观形状指数 LSI、斑块结合度 COHESION、景观分割度 DIVISION、聚合度指数 AI 来研究旺苍县林地景观格局变化特征。

## 3 结果分析

从土地利用类型变化来看(详见表 1),土地利用类型变化的净变化量依次排序为,耕地>坡耕地>乔木纯林>一般灌木林地>乔木混交林>特别灌木林地>建设用地>水域>宜林地>疏林地>采伐迹地>牧草地>辅助林地>未成林造林地>苗圃,其中耕地的主要来源为坡耕地;乔木纯林主要转化为一般灌木林地、乔木混交林和耕地;一般灌木林地

2010~2015 年土地利用转移矩阵

地类	2010~2015 年土地利用转移矩阵													单位:hm <sup>2</sup>		
	一般灌木	混交林	纯林	宜林地	建设用地	未成林地	水域	牧草地	特灌	疏林地	耕地	苗圃	辅助林地	采伐迹地	2010 (hm <sup>2</sup> )	2010 (%)
一般灌木	11 683.59	16 970.84	2 954.24	1 106.79	671.10	3.84	376.86	1.11	298.99	112.96	8408.12	1.86	16.16	28.60	42635.05	14.21
混交林	11 849.32	26 482.19	42 587.26	518.77	241.80	1.43	378.29	0.72	20.48	101.35	2413.24	15.31	19.01	7.05	84 620.20	28.21
纯林	23 184.12	35 822.29	30 887.92	687.62	347.98	2.13	438.96	0.13	126.65	230.71	6570.41	0.28	10.28	228.58	98 553.69	32.85
坡耕地	1 084.42	5 007.43	2 285.07	188.34	1 006.08	1.76	441.10	0.13	267.06	64.20	37 082.79	0.28	43.45	17.79	47 489.90	15.83
宜林地	245.83	635.20	232.60	847.05	80.82	6.44	53.75	13.87	13.87	2.80	648.22	0.01	1.53	0.02	2 768.12	0.92
建设用地	110.92	375.06	133.08	19.26	2 720.86	0.05	90.90	6.78	6.78	1.44	3 371.41	0.01	3.36	0.35	6 833.48	2.28
未利用地	141.85	210.81	39.16	33.42	87.98	0.05	218.71	3.47	3.47	1.26	299.66	0.01	14.12	0.03	1 050.45	0.35
水域	73.63	175.38	69.72	10.31	139.82	1.959.60	1 959.60	0.01	1.14	0.82	375.00	0.01	0.87	0.86	2807.17	0.94
牧草地	10.28	72.98	67.55	0.07	5.11	3.35	3.35	0.63	0.05	0.91	101.06	0.01	1.50	0.86	263.50	0.09
特灌	197.42	1 630.81	690.00	78.10	19.72	28.92	28.92	0.05	18.06	4.42	6 902.57	17.46	0.77	0.00	2899.65	0.97
耕地	692.07	1 525.28	663.39	96.68	104.75	1.83	55.83	2.59	756.56	520.87	66 426.38	17.46	1.14	0.00	10 066.01	3.36
2015 (hm <sup>2</sup> )	49 273.47	88 908.27	80 610.00	3 586.40	5 426.03	17.48	4 046.29	2.59	756.56	520.87	66 426.38	17.46	112.18	283.28	299 987.2	
2015 (%)	16.43	29.64	26.87	1.20	1.81	0.01	1.35	0.00	0.25	0.17	22.14	0.01	0.04	0.09		

主要转化为混交林和耕地。2015年林地类型增加了疏林地、苗圃地、林业辅助用地、采伐迹地,而未利用地全部转出为其他用地。林地总面积由231 476.72 hm<sup>2</sup>减少到224 085.95 hm<sup>2</sup>,减少对象主要为乔木纯林和特别灌木林地,且主要转化成非林地类型的耕地、水域和建设用地。

从表2和表3对比分析得知,林地斑块所占景观面积比例减小,而非林地比例增大,可见林地面积减少,非林地面积增加。林地景观面积比例变化最大的是乔木纯林,5 a间下降了5.98%。而在2015年,林地景观类型中增加了疏林地、未成林造林地、苗圃地、采伐迹地、辅助林地,非林地景观类型中,未利用地已经转化为其他类型。斑块数量5年间总体减少了59 015个,整体景观格局异质性程度降低。

斑块密度和边缘密度都减小,说明小斑块逐渐融合成大斑块,景观破碎化程度降低。全县景观形状指数从2010年的1 315.61,下降到2015年的911.86,林地和非林地下降程度相当,说明整体斑块形状趋于简单化演变。斑块结合度指数从2010年的956.32增加到2015年的1 273.76,林地斑块结合度指数从442.43增长到906.12,而非林地从513.89降低到367.64,由此分析得出,全县整体景观连通性增大,其中林地的贡献最大,而非林地因为修建道路或其他人为因素导致景观连通性减小。景观分割度对比得知,各景观类型的景观分割度变化不大,说明各类型斑块的连通度较稳定;聚合度指数普遍增加,说明景观类型以分散分布转向团聚分布,破碎化程度降低<sup>[6-8]</sup>。

表2 2010年各土地利用景观类型水平指数

TYPE	PLAND	NP	PD	ED	LSI	COHESION	DIVISION	AI
纯林	32.85	11806	3.94	68.99	166.73	99.62	0.99	84.15
混交林	28.21	5422	1.81	34.82	90.82	99.87	0.94	90.72
特灌	0.97	3360	1.12	5.79	80.71	84.05	1	55.27
一般灌木	14.21	37741	12.58	69.69	253.79	92.51	1	63.20
宜林地	0.93	7500	2.50	7.11	101.21	66.39	1	42.50
耕地	3.36	5533	1.84	15.47	115.56	87.65	1	65.60
坡耕地	15.83	12727	4.24	63.86	220.16	96.04	1	69.79
牧草地	0.09	295	0.10	0.47	21.98	74.44	1	60.29
水域	0.93	2651	0.88	5.26	76.01	95.00	1	57.13
未利用地	0.35	1381	0.46	2.05	47.64	78.71	1	56.27
建设用地	2.28	19425	6.48	15.56	141.00	82.06	1	48.92

表3 2015年各土地利用景观类型水平指数

TYPE	PLAND	NP	PD	ED	LSI	COHESION	DIVISION	AI
纯林	26.88	7452	2.48	47.99	128.23	98.94	0.996	86.54
混交林	29.64	11400	3.80	68.37	173.43	97.73	0.9995	82.63
疏林地	0.17	176	0.06	0.63	20.50	87.97	1	73.98
特灌	0.25	149	0.05	0.73	19.93	92.78	1	78.99
一般灌木	16.43	2257	0.75	20.72	70.61	99.32	0.9975	90.58
未成林地	0.01	9	0.00	0.03	4.79	81.24	1	70.88
苗圃地	0.01	7	0.00	0.02	3.11	86.25	1	83.24
采伐迹地	0.09	80	0.03	0.28	12.58	89.06	1	78.82
宜林地	1.20	1737	0.58	4.31	54.30	89.19	1	73.10
辅助林地	0.04	102	0.03	0.18	12.28	83.65	1	66.88
耕地	22.13	11907	3.97	75.49	220.14	98.28	0.9994	74.45
牧草地	0.00	1	0.00	0.00	1.91	81.79	1	79.59
水域	1.35	5680	1.89	8.14	97.51	95.61	1	54.16
建设用地	1.81	7869	2.62	9.08	92.55	91.96	1	62.51

从表4得出,斑块丰富度增大,说明景观类型丰富度增加;Shannon多样性指数和均匀度指数都减小,景观斑块破碎化程度降低,优势拼块类型略有突

出,且景观多样性减少<sup>[6]</sup>。

#### 4 讨论

在2010年至2015年的研究时间内,由于人口增长对耕地的需求增加,以及建设交通道路、居民集中安置点、水利工程等,部分林地转换成了耕地、建

表4 林地景观水平指数

年度	PR	SHDI	SHEI
2010	11	1.65	0.69
2015	14	1.56	0.59

设用地和水域。而从林地内部类型转变来看,有较多面积的乔木纯林转化为乔木混交林和一般灌木林地,分析其原因,一方面源于自然演替,另一方面受经营管理活动的影响。林地景观优势斑块类型保持不变,其异质性程度及破碎化程度都降低,斑块形状趋于简单化演变,小斑块逐渐融合成大斑块,景观连通性增大,景观多样性减少。旺苍县在林地面积减少以及景观多样性减少的情况下,林地结构依然有效地发挥森林生态功能。

利用景观格局指数定量研究区域林地景观格局变化特征,可以有效且及时地在区域景观层次上进行分析 and 动态管理。及时发现经济建设过程中出现的土地利用变化以及林地利用问题,更加科学和合理的指导土地利用规划和生态环境建设。

#### 参考文献:

- [1] 施志国,邓华锋,彭道黎. 沽源县土地利用景观格局变化研究[J]. 内蒙古林业科技, 2009, 35(1): 34 ~ 41.
- [2] 四川植被协作组. 四川植被[M]. 成都: 四川人民出版社, 1980.
- [3] 范彬. 旺苍县现代林业重点县建设的实践与思考[J]. 四川林业科技, 2016, 37(2): 115 ~ 118.
- [4] 刘军会,高吉喜,耿斌,等. 北方农牧交错带土地利用及景观格局变化特征[J]. 环境科学研究, 2007, 20(5): 148 ~ 154.
- [5] 胡震峰. 土地利用与景观格局动态变化研究[J]. 科技情报开发与经济, 2013, 13(12): 143 ~ 145.
- [6] 邬建国. 景观生态学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000.
- [7] 白涛,王宏燕,王江丽. 土地利用及景观格局变化研究[J]. 东北农业大学学报, 2008, 39(10): 51 ~ 56.
- [8] 古琳,陈俊华,张海鸥,等. 成都市林地景观格局动态变化[J]. 东北林业大学, 2010, 38(3): 11 ~ 13.

(上接第 50 页)

## 4 结论与讨论

(1) 对美国夏威夷引进的 11 个银合欢杂交新品种,从种子千粒重、种子净度、优良度、发芽率、种子大小等指标检测来看, K376 的千粒重、净度最大,种子最重和最长,但种子优良度和发芽率较差;而 K156 虽然种子较轻,千粒重为 18.42 g,但种子优良度和发芽率最高;其次 K565、K784、K636、Kx2 的发芽率也较好。这 11 个品种在西双版纳普文的山地试验中,发现表现最好的是 K156、K565、K784,其次是 K636、Kx2,其它的品种表现较差;特别是 K156 和 K784 在矿山的植被恢复中,其生长表现最好。因此 K156、K565、K784、K636、Kx2 这 5 个新品种可作为推广,特别是在新修公路两侧、采矿区废弃地的植被恢复中作为首选树种。

(2) 银合欢种子非常坚硬,具蜡质,极难吸水,必须经过处理才能提高种子的发芽率,采用热水处理和硫酸处理两种方法均可,但以热水处理的效果比用硫酸处理的效果好。这与许飞<sup>[11]</sup>用浓硫酸处理银合欢效果比用热水浸种好的研究结果相反,这

可能是与种子的硬实率及操作方法有关。但结果都比许飞采用干燥处理、砂布擦破种皮处理、无水酒精浸种处理、氢氧化钠浸种处理、NAA 浸种处理这 5 种方法好。因此在生产实践中,可采用 80 ℃ 热水浸种 10 min 处理和 98% 的浓硫酸浸种 5 min 处理银合欢种子,以获得较好的育苗效果。用硫酸处理种子特别要注意把握好时间,如果处理的时间不够,种子发芽不整齐,如果时间过长,则会损伤种子,使种子失去发芽力。用热水处理更简便易行,且处理条件适宜,它也是破除种子硬实的一种有效方法。建议在处理银合欢属种子时可根据实际情况选择一种。

(3) 银合欢播种容易,采用两段式育苗效果较好。与直播穴盘育苗相比,可大大节约种子,且苗木生长较为整齐。育苗基质采用传统的森林土拌火烧土较好,与泥炭基质相比,苗龄 65 d 时,部分品种的生长量提高了近 1 倍。银合欢种子出苗后要注意水分管理,不宜浇水过多,育苗基质保持湿润即可,浇水过多易得猝倒病。从播种开始发芽后第 15 d 测定银合欢苗木的苗高。发现从播种到生长很快,苗龄仅 15 d 苗高即可达 6 cm 左右。