

贵州荔波茂兰的山体上部群落特征简述

张 鼎¹, 容 丽²

(1. 贵州远方园林建设有限公司, 贵州 贵阳 550002 2 贵州师范大学 地理与环境科学学院 贵州 贵阳 550001)

摘 要: 研究贵州荔波茂兰世界自然遗产地的山顶群落演替, 为该区植被管理及保护提供科学依据。结果表明: 该区不同演替阶段的群落类型。原生林的群落类型为丝栗栲-大茅南蛇藤+猕猴桃-苔草群落; 次生林的群落类型为: 马尾松-黄棉木+云南鹤耳枥-五节芒群落; 灌木林的群落类型为: 山矾-苔草群落; 草坡的群落类型为: 黄茅群落。在不同演替阶段, 群落物种相似性都存在一定差异性。相似性系数最高的为 62%, 发生于灌木林样地之间。相似性系数最低为 0, 发生于草坡与其它各阶段演替样地中。

关键词: 群落演替; 重要值; 共有度; 荔波; 贵州

中图分类号: Q 948.15⁺ 8(273) **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)24-0094-04

喀斯特地区由于生态条件特殊, 其上的植被破坏后不易恢复, 目前全世界广大的喀斯特地貌上, 森林植被已破坏殆尽。我国是世界上喀斯特面积最大的国家, 仅由碳酸盐类岩石出露发育的喀斯特面积就占国土总面积的 1/7, 在我国贵州茂兰喀斯特自然保护区保存着同纬度地区仅存的一片原生性较强的喀斯特森林, 为此, 2007 年荔波被列为“中国南方喀斯特”世界自然遗产地。如何保护仅存的小面积喀斯特森林生态系统及恢复喀斯特森林植被, 具有十分重要的意义。

群落演替是植被生态学研究的主要内容, 是近年来国际生态研究的热点之一。对区域植被演替规律的认识, 是植被管理、利用改造的基础依据, 具有重要的理论和实际意义。因此, 该调查研究贵州荔波世界自然遗产地的山顶群落演替, 为该区植被管理及保护提供科学依据。

1 自然概况及研究方法

1.1 自然概况

荔波位于地球东经 107°37'~108°18'、北纬 25°7'~

25°9'。年平均温度 18.3℃, 无霜期 283 d, 年降雨量 1 320.5 mm, 属中亚热带季风性湿润气候。境内国家级茂兰自然保护区拥有世界上同纬度地区绝无仅有的一片分布集中、原生性强、相对稳定的喀斯特原始森林, 区内生长着 4 000 余种动植物, 是亚热带喀斯特地貌上生物多样性保存最为完好的一块宝地, 是一个巨大的生物资源“基因库”。

1.2 外业调查

该研究采取样地法和以“空间代替时间”的方法, 对不同演替阶段的群落类型同时进行地植物学常规调查。根据研究地的山顶植物群落分布特点, 将样地类型分为 4 种, 即原生林、次生林、灌木林以及草坡。在原生林山体顶部选取 1 800 m² 的样地, 分成 3 个小样地, 小样地面积为 20 m×30 m, 分乔、灌、草 3 层调查, 乔木层、灌木层每木调查, 草本层每小样地棋格状选取 10 个 1 m×1 m 小样方调查。同理, 在次生林山体顶部选取 1 200 m² 的样地, 分为 2 个小样地, 小样地面积为 20 m×30 m; 在灌木林山体顶部选取 300 m² 的样地, 分成 3 个小样地, 小样地面积 10 m×10 m; 在草坡坡顶选取 1 个 10 m² 的样地。在每个小样地中记录群落种类组成以及种类的数量特征, 包括物种的多度、高度(植株的总高度和枝下高)等, 同时记录各个样地的坡向、地形及经纬度等环境特征(表 1)。

1.3 内业计算

1.3.1 重要值 植物种类的重要值是由 Curtis J T 和 McIntosh R P (1951) 在森林群落分析中提出的, 其数值大小可作为群落中植物种优势度的一个度量标志, 指出群落中每种植物的相对重要性及植物的最适生境。群落中不同层次的重要值(IV)的表达式分别为^[1]: 乔木层: $IV=RD+RF+RP$; 灌木层: $IV=RF+RH+RP$; 草本

第一作者简介: 张鼎(1974), 男, 贵州遵义人, 本科, 工程师, 国家二级注册建造师, 中国风景园林学会工程分会理事, 贵州省公园绿地协会常务理事, 现从事风景园林研究工作。E-mail: gzdzd@vip.sina.com.

通讯作者: 容丽(1973), 女, 贵州贵阳人, 博士, 副教授, 主要研究方向为植物生态及岩溶生态。

基金项目: 贵州省优秀科技教育人才省长专项资助项目(黔省合字(2007)33 号); 贵州省自然科学基金资助项目(黔科合 J 字[2008] 2063 号); 国家自然科学基金面上资助项目(No. 30872007)。

收稿日期: 2010-10-25

层: $IV = RH + RC$ 。式中: 相对密度(RD) = $100\% \times \text{某个种的株数} / \text{全部种的总株数}$; 相对频度(RF) = $100\% \times \text{某个种的频度} / \text{全部种的总频度}$; 相对高度(RH) = $100\% \times \text{某个种的叶层高} / \text{全部种的总叶层高}$; 相对盖度(RC) = $100\% \times \text{某个种的盖度} / \text{全部种的总盖度}$ 。相对显著度(RP): (乔木层) = $100\% \times \text{某个种的胸径断面积} / \text{全部种的总胸径断面积}$; (灌木层) = $100\% \times \text{某个种的基径断面积} / \text{全部种的总基径断面积}$ 。其中, 草坡的重要值计算为: $IV = RH + RD$ 。

表 1		样地概况				
样地	海拔 / m	坡度 /(°)	坡向 /(°)	经纬度	地形	
原生林	4 005	838	32	北东 141	北纬 25° 18'	峰丛洼地 山体顶部
	4 006	881	20	南东 135	东经 107° 57'	
	4 007	899	10	北东 90		
次生林	1 021	930	10	北东 252	北纬 25° 18'	
	1 022	910	30	北东 280	东经 107° 56'	
灌木林	2 011	855	40	北东 15	北纬 25° 18'	
	2 012	871	38	北东 18	东经 107° 56'	
	2 013	887	58	北东 14		
草坡	3 003	852	5	北东 23	北纬 25° 18'	
					东经 107° 56'	

1.3.2 物种共有度 不同植物群落中常见种的多寡决定于物种数目和物种共有度的大小。群落的共有度(Species Co-occurrence of Communities)可定义为 2 个群落共有种的数目占 2 个群落物种总数的百分比。该调查的群落共有度用 Sørensen 相似系数^[2]: 群落 A 与群落 B 的物种共有度 ISs。ISs = $100\% \times 2C / (A + B)$ 。式中, A 为样地 A 中种的总数, B 为样地 B 中种的总数, C 为样地 A 和 B 中共有种的总数。其中 ISs 的数值为 0~1; 为 0 时表示 2 个群落物种完全不同, 为 1 时表示 2 个群落物种完全相同。通过 2 个群落共有物种所占的比例, 一定程度上直观地反映出 2 个群落的相似(或相异)性程度。

2 结果与分析

2.1 不同演替阶段的植物群落优势种及群落类型

根据调查结果, 统计出不同演替阶段中各层物种的重要值, 从而分析得出不同演替阶段的群落主要优势种(表 2)。由表 2 可知, 该区不同演替阶段的群落组成及结构特征都各有差异。

2.1.1 原生林 原生林乔木层中重要值最高的是丝栗栲, 其次是尾叶冬青和长蕊杜鹃。从表 2 可看出, 由于丝栗栲在整个群落中的生物量以及空间分布都明显高于其它物种, 故而得以在群落中占主要地位, 属这个群落的建群种。灌木层中, 藤本植物占显著地位, 主要优势种是大芽南蛇藤、猕猴桃和中华蚊母树, 其中大芽南蛇藤的重要值为 10.57, 猕猴桃的重要值为 9.99, 中华蚊母树的重要值为 9.32。由表 2 还可知, 大芽南蛇藤、猕猴桃和中华蚊母树在整个群落地段中的出现率与丝栗

栲、香叶树、黄杞等相比都较低, 但是由于它们的生物量在整个群落中占显著地位, 故这 3 种物种成为整个群落的共建种。草本层中, 苔草的重要值为 44.63, 蕨的重要值为 39.26, 莎草的重要值为 34.14。由于苔草的生物量明显高于其它 2 个物种, 故而成为这个群落的优势种。由此得出该演替阶段中植物群落类型为: 丝栗栲-大芽南蛇藤+猕猴桃+中华蚊母树-苔草群丛。

表 2		原生林中各层主要优势种			
	种名	RD	RF	RP	IV
乔木层	丝栗栲	16.72	13.06	38.64	68.42
	尾叶冬青	12.63	10.17	15.94	38.74
	长蕊杜鹃	13.31	7.99	10.49	31.79
灌木层	科名	RH	RC	—	IV
	大芽南蛇藤	0.71	4.59	5.27	10.57
	猕猴桃	0.18	0.45	9.36	9.99
	中华蚊母树	0.36	1.79	7.17	9.32
草本层	科名	RH	RC	—	IV
	苔草	12.12	32.51	—	44.63
	蕨	15.15	24.11	—	39.26
	莎草	15.15	18.99	—	34.14

2.1.2 次生林 表 3 可知, 次生林乔木层中, 马尾松以其生物量及空间分布明显高于其它物种, 从而得以在整个群落中占显著地位, 成为这个群落的优势种。灌木层中, 黄棉木、云南鹅耳枥、花楸、刺五茄及杨梅文母树等物种不管是在整个群落中的出现率, 还是它们的生物量, 都没有明显差异。其中黄棉木的相对显著度较高, 故成为这个群落的优势种。草本层中重要值最高的是五节芒, 其次是莎草, 第 3 是蕨。其中五节芒的重要值是 32.56, 莎草的重要值是 27.77, 蕨的重要值是 22.72。由表 3 还可知, 五节芒以其生物量明显高于其它 2 个物种, 而成为这个群落的优势种。由此得出该演替阶段中植物群落类型为: 马尾松-黄棉木-五节芒群丛。

表 3		次生林中各层主要优势种			
层	种名	RD	RF	RP	IV
乔木层	马尾松	11.65	7.69	21.74	41.08
	石栎	6.8	7.69	9.09	23.58
	化香	7.77	6.41	5.73	19.91
灌木层	种名	RF	RH	RP	IV
	黄棉木	0.25	2.39	7.86	10.5
	云南鹅耳枥	0.25	2.39	6.36	9
	花楸	0.25	2.39	6.34	8.98
	刺五茄	0.25	1.99	6.08	8.32
	杨梅叶蚊母树	0.25	2.39	5.54	8.18
	青冈栎	0.25	2.75	4.78	7.78
	海州常山	0.25	1.1	6.34	7.69
草本层	种名	RH	RC	—	IV
	五节芒	21.39	11.17	—	32.56
	莎草	3.21	24.56	—	27.77
	蕨	20.32	2.4	—	22.72

2.1.3 灌木林 灌木林灌木层中重要值最高的是山矾, 其次是青冈栎。由表 4 可知, 青冈栎在群落中的空间分布比山矾均匀, 但山矾的在整个群落中的生物量明显高于青冈栎, 从而得以成为这个群落的优势种。草本层

中, 苔草的相对盖度为 23.57 占据了整个群落绝大部分的水平空间, 成为这个群落的优势种。由此得出该阶段植物群落类型为: 山矾-苔草群丛。

表 4 灌木林中各层主要优势种					
层	主要优势种				
	种 名	RF	RH	RP	重要值
灌木层	山矾	0.17	2.54	19.21	21.92
	青冈栎	0.85	2.05	10.64	13.54
	山合欢	0.51	2.18	6.17	8.86
草本层	种 名	RH	RC	—	重要值
	苔草	4.18	23.57	—	27.75
	江南卷柏	2.51	13.04	—	15.55
	菴草	5.86	7.92	—	13.78

2.1.4 草坡 由表 5 可知, 草坡中铁芒萁的生物量与黄茅、菊半花、莎草等相比较, 在整个群落中属较低的一种, 但是它在整个群落中所占得密度最大, 达到 213 株, 占据了整个群落的大半部分水平空间, 故而成为这个群落的优势种。由此得出, 该阶段植物群落类型为: 铁芒萁群丛。

表 5 草坡优势种			
种名	RH	RC	重要值
铁芒萁	12.29	51.45	63.74
黄茅	19.42	30.19	49.61
稗	10.5	11.59	22.09
娘子菜	19.67	1.93	21.6
莎草	13.52	1.21	14.73

2.2 物种共有度

由调查结果统计得出, 各样地乔、灌种的共有度(表 6)及各样地所有种的共有度(表 7), 从而分析各演替阶段物种的相似性系数。无论样地间所有物种, 还是乔、灌种的物种共有度比较, 其共有度都介于 0%~62%之间, 各样地间平均相似性系数为 28%。

由表 6 可知, 原生林样地间乔、灌种相似性系数在 0.19~0.46, 次生林样地间乔、灌种相似性系数为 0.44, 灌木林样地间乔、灌相似性系数在 0.39~0.62, 草坡与各样地间乔、灌木种的相似性系数均为 0; 由表 7 可知, 原生林样地间各物种相似性系数在 0.11~0.48, 次生林样地间物种相似性系数为 0.46, 灌木林样地间各物种相似性系数在 0.39~0.61 之间, 草坡与各样地间各物种的相似性系数均在 0~0.02, 表明不同阶段的样地间都存在一定差异性, 这说明不同演替阶段所受的人为干扰程度不一。相似性系数最高的为 62%, 发生于灌木林样地之间, 体现了灌木林样地间的生境最类似。草坡与各样地间的相似性系数都很低, 表明了草坡演替阶段与其它演替阶段的突变特性, 草坡在向灌木林演替的过程中, 要经历灌草过渡阶段。

表 6	各样地所有乔、灌种的共有度								%
样地号	1-021	1-022	2-011	2-012	2-013	4-005	4-006	4-007	
1-022	0.44								
2-011	0.4	0.45							
2-012	0.43	0.47	0.62						
2-013	0.4	0.39	0.53	0.61					
4-005	0.44	0.46	0.4	0.42	0.44				
4-006	0.19	0.12	0.18	0.21	0.17	0.21			
4-007	0.27	0.19	0.3	0.34	0.29	0.32	0.33		
3-005	0	0	0	0	0	0	0	0	

表 7	各样地所有物种的共有度								%
样地号	1-021	1-022	2-011	2-012	2-013	4-005	4-006	4-007	
1-022	0.46								
2-011	0.39	0.44							
2-012	0.43	0.46	0.61						
2-013	0.41	0.42	0.51	0.59					
4-005	0.43	0.48	0.41	0.43	0.45				
4-006	0.17	0.11	0.16	0.18	0.16	0.2			
4-007	0.24	0.2	0.29	0.3	0.29	0.33	0.32		
5-025	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0	0.01	

3 结论

原生林的群落类型为丝栗栲-大芽南蛇藤+猕猴桃+中华蚊母树-苔草群丛; 次生林的群落类型为: 马尾松-黄棉木-五节芒群丛; 灌木林的群落类型为: 山矾-苔草群丛; 草坡的群落类型为: 铁芒萁群丛。

不同演替阶段, 群落物种相似性都存在一定差异性, 表现为: 灌木林>次生林>原生林>草坡。次生林、灌木林样地间物种相似性系数较高, 为相似度最高的演替阶段; 表明了群落的演替中间阶段, 物种的生态位分化及种间强烈竞争过程使该阶段种类繁多, 物种相似性强。

草坡演替阶段与其它演替阶段的物种相似度极低, 显示草本植物至木本植物阶段在植物演替过程中是质的飞越。

参考文献

[1] 宋永昌. 植被生态学[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2001: 608.
[2] Magurran A E. Ecological Diversity and Its Measurement [M]. Princeton University Press, 1988.
[3] 周灿芳. 植物群落动态研究进展[J]. 生态科学, 2000, 19(2): 53-59.
[4] 丁圣彦. 常绿阔叶林的植被动态研究[J]. 河南大学学报(自然科学版), 2001, 31(3): 82-86.
[5] 丁圣彦, 宋永昌. 常绿阔叶林植被动态研究进展[J]. 生态学报, 2004, 24(8): 23-34.
[6] 王君, 伊力塔, 葛静茹等. 森林群落演替动态研究进展[J]. 河北林果研究, 2007, 22(1): 44-49.
[7] 曲仲湘, 文振旺. 琅琊山林木现状分析[J]. 植物学报, 1953(3): 349-369.
[8] 董厚德, 唐炯炎. 辽东山地“乱石窑”植被演替规律的初步研究[J]. 植物生态学与地植物学丛刊, 1965(1): 117-130.
[9] 王伯荪, 马曼杰. 鼎湖山自然保护区森林群落的演替[J]. 热带亚热带森林生态系统研究, 1982(1): 142-156.

水分胁迫下三种李属红叶树种光合作用的日变化

张 义, 胡 芳 芳
(长江大学 园艺园林学院, 湖北 荆州 434025)

摘 要:以 2 a 生桃砧紫叶李、紫叶桃、美人梅为试材, 利用 LI-6400 便携式光合作用分析仪测定在水分胁迫下这 3 个红叶树种净光合速率(Pn)、气孔导度(Gs)、蒸腾速率(Tr)的日变化特征。结果表明: 在干旱胁迫之前这 3 个红叶树种的净光合速率、气孔导度以及蒸腾速率日变化动态都呈双峰曲线, 但随着胁迫时间的延长, 3 个树种叶片的 3 个光合参数均由双峰曲线变成了单峰曲线, 峰值陡度变缓。

关键词: 水分胁迫; 李属; 红叶树种; 净光合速率; 气孔导度; 蒸腾速率
中图分类号: S 687 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2010)24—0097—03

彩叶植物尤其是红叶植物因其绚丽的叶色, 近年来在园林绿化中备受重视, 应用越来越广泛。李属具有众多的红叶树种资源, 如紫叶李(*Prunus cerasi f. atropurpurea* Jacq)、紫叶桃(*Prunus persica f. atropurpurea* Schneid)、美人梅(*Prunus×bliriana* ‘Meirenmei’)、紫叶矮樱(*Prunus×Cistena* ‘Pissardii’)等, 李属红叶树种在红叶乔木树种中占有重要地位。关于李属红叶植物叶片的光合作用日变化特征已有一些研究^[1-3], 但关于水分胁迫下李属红叶植物叶片的光合作用日变化特

征的研究还较少。干旱条件下, 水分的亏失会影响植株的生理特性和外型特征, 这样可能会进一步导致株形变差, 红叶颜色不佳, 降低或完全失去本身的观赏价值。所以, 了解水分胁迫下李属红叶树种植株的生理特性对选育新品种、合理进行苗木培育、工程应用和栽培养护有着极其重要的意义。

该研究选用紫叶桃、紫叶李和美人梅幼苗, 测定了其在水分胁迫下净光合速率、蒸腾速率和气孔导度的日变化, 通过比较和分析来探索水分胁迫下红叶园林树种的光合作用日变化特点, 为这些植物的科学栽培提供一些理论依据。

1 材料与方法

于 2007 年 5 月 1 日分别选择按随机区组排列顺序栽植于大棚中的紫叶李、紫叶桃和美人梅 1 a 生桃砧幼

第一作者简介: 张义(1964-), 男, 湖北公安人, 硕士, 现主要从事园艺植物生理与栽培研究工作。E-mail: zhyimail@163.com。
收稿日期: 2010—10—15

[1] 杨龙. 梵净山黔桐林的结构与动态[J]. 植物生态学与地植物学丛刊, 1983(3): 204-214.

[1] 朱守谦, 杨业勤. 贵州亮叶水青冈林的结构与动态[J]. 植物生态学与地植物学丛刊, 1985(3): 183-190.

Characters of Communities on Upside of Mountains at Maolan, Libo County of Guizhou

ZHANG Ding¹, RONG Li²

(1. Guizhou Yuanfang Garden Construction Engineering Company, Guiyang, Guizhou 550002; 2. Geography and Environmental Science School of Guizhou Normal University, Guiyang, Guizhou 550001)

Abstract: Studied on the succession of vegetation on upside of mountains at Maolan, Libo county of Guizhou for environmental management and conservation. The results showed that the association of original forest was *Castanopsis fargesii-Celastrus gemmatus+Actinidia chinensis-Carex* sp. The association of secondary forest was *Pinus massoniana-Carpinus Pubscens-Miscanthus floridulu*. The association of bush was *Symplocos caudate-Carex* sp. The association of pasture was *Heteropogon contortus*. In different stages of succession, the simulations in different communities had otherness. The highest likeness coefficient was 62% of bushes, and the lowest likeness coefficient was 0 in pasture and other communities.

Key words: characters of communities; importance value; joint possession; Libo; Guizhou