

滇中喀斯特山地半湿润常绿阔叶林的群落生态学研究

沈有信^{1,2}, 刘文耀¹, 李玉辉³, 崔建武¹

(1. 中国科学院西双版纳热带植物园, 云南昆明 650223; 2. 中国科学院研究生院, 北京 100039; 3. 云南师范大学旅地系, 云南昆明 650092)

摘要: 依据两个 10 000 m² 森林样地(蓑衣山和月湖)的调查,在两个样地内分别记录到植物 95 科 142 属的 163 种(蓑衣山)和 70 科 110 属的 125 种(月湖),其中,草本物种最多,乔木次之,藤本较少。两个样地的主要组成物种都为滇青冈、清香木、团花新木姜子、云南木樨榄。群落中大径级的物种和个体数相对较少,优势种主要通过较多数量的中小径级个体体现出来。按 Raunkiaer 生活型划分,该半湿润常绿阔叶林主要由高位芽植物(54.9%和 48.8%)和地面芽植物(39.6%和 41.6%)组成。按中国植被进行的生活型分类结果显示,乔木物种组成只有中、小乔木,它们在群落中仅占总物种数的 1/4(25%和 24%);草本植物中的多年生草本在样地总物种数中所占比例很高(42.7%和 45.6%);且常绿中、小乔木与落叶中、小乔木的物种数差异不大,几乎各占一半。但如果按常绿与落叶的个体数量、或胸径总和、或重要值来判定,则落叶成分的最高比例为 24.7%。鉴于此,该森林类型仍定义为混有落叶成分的半湿润常绿阔叶林。种—面积曲线结果表明,曲线在 400 m² 点有最剧烈转折,应作为类似喀斯特山地植物群落调查的最小面积。

关键词: 喀斯特; 半湿润常绿阔叶林; 群落结构; 组成; 重要值; 生活型; 种—面积曲线

中图分类号: Q948.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2005)04-0321-06

Community ecology study on Karst semi-humid evergreen broad-leaved forest at the central part of Yunnan

SHEN You-xin^{1,2}, LIU Wen-yao¹, LI Yu-hui³, CUI Jian-wu¹

(1. Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650223, China;

2. Graduate School, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China; 3. College of Tourism and Geographical Science, Yunnan Normal University, Kunming 650092, China)

Abstract: The composition of Karst SHEBF was very rich in terms of species, genera and families. 163 species of 142 genera of 95 families were identified within 10 000 m² area at Suoyishan and 125 species of 110 genera of 95 families at Yuehu, among which herb species were the largest group, followed by tree species, liana was the smallest group. Judged by the important value (IV) calculated based on the individuals with DBH > 3 cm, major tree species were *Cyclobalanopsis glaucooides*, *Pistacia weinmannifolia*, *Neolitsea homilantha* and *Olea yunnanensis*. There were less species and individuals with big DBH size. Species dominance was constituted by individuals with small and medium DBH size. Phanerophytes (54.9% at Suoyishan and 48.8% at Yuehu) and hemicryptophytes (39.6% at Suoyishan and 41.6% at Yuehu) were the major Raunkiaer life forms. According to the life form of monograph "Vegetation of China", tree were medium and small size species, with a percent-

* 收稿日期: 2004-04-20 修订日期: 2004-12-25

基金项目: 云南省基金资助(编号: 2002C004)

作者简介: 沈有信(1966-), 男, 云南宜良人, 硕士, 助理研究员, 现从事退化生态系统的研究与恢复工作。

age of 25 % in total ;Perennials accounted for a higher percentage(42.7 % at Suoyishan and 45.6 % at Yuehu). The number of evergreen tree species was almost equal to the number of deciduous species. But if we counted with individuals ,DBH or IV ,the highest percentage of deciduous components was only 24.7 % and then we defined the community as semi-humid evergreen broad-leaved forest with deciduous components. The species-area curve showed a very sharp transition point at 400 m². With these results ,we proposed this size as the smallest survey area of Karst SHEBF.

Key words: Karst ; semi-humid evergreen broad-leaved forest ; structure ; composition ; important value ; species area curve

常绿阔叶林是中国亚热带地区的典型植被类型,而半湿润常绿阔叶林是其中的一个主要亚类群,也是滇中的水平地带性植被(吴征镒等,1987,1980)。喀斯特是世界上广泛分布的一种地质景观类型。中国的喀斯特地区,若按含碳酸盐岩出露面积计,为90.7万km²,其中西南部以滇、黔、桂为主体,包括川、鄂、湘部分地区的喀斯特高原约占总面积的一半(50万km²)(袁道先等,1993)。由于喀斯特地区的基质漏水严重、土被被岩石隔断而不连续、土层浅薄、岩石裸露等原因,喀斯特生态条件较其它生态系统特殊,植被生境条件严酷。在《贵州森林》(周政贤,1992)中,贵州喀斯特森林被划分为当地地带性植被群落(湿性常绿阔叶林)外的另一个由岩石与土壤导致的常绿落叶阔叶混交林。《昆明植被》(金振洲等,1994)记载了一些滇中地区的常绿阔叶林及其萌生群落的群落学研究结果,其间部分群落涉及喀斯特森林,但这些结果是在快速的(只调查物种名称和多度)小样方面积方法(20 m × 20 m)基础上形成的。考虑到喀斯特生境较高的异质性,本研究选用10 000 m²为调查面积,通过加大样地的调查面积来全面认识滇中喀斯特山地的半湿润常绿阔叶林的群落结构、物种组成、生活型、种-面积关系,以期获得较为完善的滇中喀斯特山地的半湿润常绿阔叶林的植被群落学资料,并为类似岩溶植被的调查提供方法学参考。

1 研究地自然概况

研究地位于云南省中部的石林县(103°11' ~ 103°30' E, 24°40' ~ 24°55' N)境内,距昆明84 km。该地年均温15.6℃,最热月(7月)均气温25.3℃,最冷月(1月)均气温8.2℃,无霜期254 d,年均降雨量962.5 mm,其中5~10月降雨量占全年降雨量的85.5%。在该县境内选择了植被状况较好的两个彝族居民村-蓑衣山村和月湖村的神山森林,

分别设置10 000 m²样地。两样地都分别位于相对高度约100 m的阳坡坡面上。蓑衣山村的神山森林未经过激烈破坏,偶有择伐,现今仅见少量残株,而月湖山则于80年代初发生过短暂但程度很高的破坏,高大的乔木已经不复存在,但此后保存完好,少见人为干扰的痕迹。二者虽然都为受一定人为干扰后的次生林,但前者的干扰程度较低,森林保存有相对原始的成分。其它基本情况见表1。

表1 研究样地基本情况

Table 1 Basic information of the communities studied

地点 Location	海拔 Altitude (m)	坡度 Degree of slope	石面/ 土面 Rock/ soil surface	群落 总盖度 Total coverage (%)	群落高度 Height of the commu- nity(m)
蓑衣山 Suoyishan	1 950	15°~20°	4 6	85	8~10
月湖 Yuehu	1 900	10°~15°	4 6	90	4~5

2 研究方法

采用记名记数样方调查法。在森林保护较好的两片神山林内,各设置100 m × 100 m样地,用绳子将其分为100个10 m × 10 m样方,在每个样方内记录每株胸径≥3cm的乔木种类的名称、高度和胸径;每个10 m × 10 m样方的中心设2 m × 2 m样方记录高度>30 cm的木本植物种类、数量和藤本植物的种类、数量;在2 m × 2 m的中心设置1 m × 1 m样方记录草本物种和木本植物幼苗(<30 cm)的种类和数量。

计算公式: $IV = (RDE + RDO + RFE) / 3$,式中:IV为重要值;RDE为相对密度;RDO为相对优势度;RFE为相对频度。

3 结果与分析

3.1 群落种类组成与结构

两个样地中,群落内分布有丰富的蕨类以上高

表 2 滇中喀斯特山地半湿润常绿阔叶林群落各层次主要物种 (10 000 m²)
Table 2 Main species at different layer of Karst semi-humid evergreen broad-leaved forest

植物名 Plant species	袁衣山 Suoyishan				月湖 Yuehu			
	相对密度 RDE	相对优势度 RDO	相对频度 RFE	重要值 IV	相对密度 RDE	相对优势度 RDO	相对频度 RFE	重要值 IV
乔木层 Tree layer								
滇青冈 <i>Cyclobalanopsis glaucooides</i>	25.2	28.4	11.6	21.7	26.3	31.6	14.1	24.0
清香木 <i>Pistacia weinmannifolia</i>	15.1	13.8	9.5	12.8	18.9	20.0	14.2	17.7
团花新木姜子 <i>Neolitsea homilantha</i>	13.2	11.8	10.0	11.7	9.1	7.3	11.6	9.3
云南木樨榄 <i>Olea yunnanensis</i>	11.9	10.4	8.7	10.3	32.1	27.2	14.1	24.5
云南鹅耳枥 <i>Carpinus mobeigiana</i>	4.1	5.0	4.8	4.6				
裂果漆 <i>Toxicodendron griffithii</i>	2.5	2.2	4.9	3.2	2.1	2.6	6.9	3.9
黄连木 <i>Pistacia chinensis</i>	1.6	4.1	3.5	3.1	0.7	1.5	2.6	1.6
薄叶鼠李 <i>Rhamnus leptophyllus</i>	2.8	2.0	4.4	3.1	0.7	0.5	3.2	1.5
矮探春 <i>Jasminum humile</i>	2.9	1.9	4.3	3.0				
大果冬青 <i>Ilex macrocarpa</i>	1.7	3.2	2.0	2.3				
野漆 <i>Toxicodendron succedaneum</i>	1.8	1.4	3.4	2.2	0.1	-	0.3	0.1
沙坝榕 <i>Ficus chopaensis</i>	1.9	1.4	2.9	2.1				
花椒勒 <i>Zanthoxylum scandens</i>	1.8	1.1	2.4	1.8				
滇朴 <i>Celtis tetrandra</i>	1.0	1.3	2.2	1.5				0.3
滇润楠 <i>Machilus yunnanensis</i>	1.1	1.5	1.6	1.4	2.0	1.8	3.4	2.4
短萼海桐 <i>Pittosporum brevicalyx</i>	1.0	1.0	2.1	1.4				
大毛毛花 <i>Albizia mollis</i>	0.8	1.2	2.0	1.3	0.8	1.2	3.4	1.8
香叶树 <i>Lindera communis</i>	0.9	1.0	1.7	1.2				
针齿铁子 <i>Myrsine semiserrata</i>	0.9	0.4	2.0	1.1				
象鼻藤 <i>Dalbergia mimosoides</i>	0.9	0.5	1.8	1.1	1.9	1.6	4.7	2.7
多脉猫乳 <i>Rhamnella martinii</i>	0.2	0.2	0.5	0.3	1.3	1.4	5.4	2.7
沙针 <i>Osyris wightiana</i>					0.8	0.6	3.1	1.5
牛筋条 <i>Dichotomanthes tristaniaecarpa</i>					0.8	0.6	2.5	1.3
其它 Others	6.7	6.2	13.7	8.8	2.4	2.1	10.5	4.7
灌木层 Shrub Layer								
小铁子 <i>Myrsine africana</i>	26.3		70		19.6		81	
针齿铁子 <i>Myrsine semiserrata</i>	12.2		60					
云南木樨榄 <i>Olea yunnanensis</i>	11.7		63		11.0		75	
滇青冈 <i>Cyclobalanopsis glaucooides</i>	9.8		61		2.8		42	
清香木 <i>Pistacia weinmannifolia</i>	9.4		43		19.9		67	
团花新木姜子 <i>Neolitsea homilantha</i>	5.6		45		7.2		63	
土茯苓 <i>Smilax glabra</i>	4.5		36		3.5		35	
西藏青英叶 <i>Helwingia himalacia</i>	3.8		13					
矮探春 <i>Jasminum humile</i>	2.9		24					
雀儿舌头 <i>Leptopus chinensis</i>	2.1		18					
云南鹅耳枥 <i>Carpinus mobeigiana</i>	0.8		14					
野丁香 <i>Leptodermis potaninii</i>					9.0		36	
小叶菝葜 <i>Smilax microphylla</i>	0.4		8		8.5		66	
沙针 <i>Osyris wightiana</i>			1		2.4		45	
长毛野丁香 <i>Leptodermis pislosa</i>					2.3		21	
毛枝绣线菊 <i>Spiraea martinii</i>					2.0		23	
小雀花 <i>Campylotropis polyantha</i>					1.6		12	
毡毛栒子 <i>Cotoneaster pannosa</i>					1.5		24	
粉花绣线菊 <i>Spiraea japonica</i>	0.2		1		1.4		12	
滇润楠 <i>Machilus yunnanensis</i>	0.6		9		1.2		10	
裂果漆 <i>Toxicodendron griffithii</i>	0.1		2		1.1		27	
多脉猫乳 <i>Rhamnella martinii</i>	0.3		6		0.9		29	
大毛毛花 <i>Albizia mollis</i>	0.5		9		0.3		12	
其它 Other shrubs	8.8				3.8			
藤本 Liana layer								
贵州络石 <i>Trachelospermum bodinieri</i>	52.9		20		0.9		1	
鸡屎藤 <i>Paederia scandens</i>	5.5		30		10.3		19	
多花素馨 <i>Jasminum polyanthum</i>	5.2		11					
粘山药 <i>Dioscorea hemsleyi</i>	4.4		21		42.9		37	
光五叶薯蓣 <i>Dioscorea pentaphylla</i>	3.9		21		11.2		15	
山鸡血藤 <i>Millettia dielsiana</i>	3.0		21		4.4		5	
迎春花 <i>Jasminum nudiflorum</i>	2.9		15					
飞仙藤 <i>Periploca calophylla</i>	2.2		18					
大理素馨 <i>Jasminium seguini</i>	2.2		16					
南蛇藤 <i>Celastrus angulatus</i>	1.3		11					

续表 2

植物名 Plant species	蓑衣山 Suoyishan				月湖 Yuehu			
	相对密度 RDE	相对优势度 RDO	相对频度 RFE	重要值 IV	相对密度 RDE	相对优势度 RDO	相对频度 RFE	重要值 IV
象鼻藤 <i>Dalbergia mimosoides</i>	0.6		8		14.9		26	
其它 Other liana	17.9				15.4			
草本层 Grass layer								
细长叶苔草 <i>Carex sp.</i>	30.7		68		21.0		52	
钩状冷水花 <i>Pilea hamaoi</i>	12.4		26		-		1	
沿阶草 <i>Ophiopogon bodinieri</i>	8.7		29		5.9		25	
石葶 <i>Pyrrosia lingua</i>	7.6		29		8.6		20	
竹叶草 <i>Oplismenus compositus</i>	7.5		54		13.0		36	
间型沿阶草 <i>Ophiopogon intermedius</i>	4.9		18		8.9		30	
皱叶狗尾草 <i>Setaria plicata</i>	2.7		18		1.1		5	
膜叶星蕨 <i>Microsorium membranaceum</i>	2.3		17					
鸭跖草 <i>Commelina communis</i>	2.2		17		0.2		2	
瓦苇 <i>Lepisorus thubergianus</i>	2.2		16					
变异铁角蕨 <i>Asplenium varians</i>	1.9		14		0.7		4	
狗筋蔓 <i>Cucubalus baccifer</i>	1.3		14					
大叶茜草 <i>Rubia schumanniana</i>	1.2		23		3.0		35	
紫茎泽兰 <i>Eupatorium adenophorum</i>	1.1		14		0.8		11	
心叶兔儿风 <i>Ainsliaea bonatii</i>	1.0		14					
锐齿凤仙花 <i>Impatiens arguta</i>	0.6		14		2.3		7	
一把伞南星 <i>Arisaema erubescens</i>	0.3		13		1.2		18	
菊状千里光 <i>Senecio chrysanthemoides</i>	0.2		3		3.3		25	
红鳞苔草 <i>Carex soulies</i>	0.4		9		2.7		17	
春兰 <i>Cymbidium goeringii</i>	0.2		3		1.9		16	
山珠半夏 <i>Arisaema yunnanense</i>	0.1		2		1.5		15	
紫背天葵 <i>Gynura pseudochina</i>					0.5		11	
其它 Other herb	10.5				23.4			

注:乔木层中,列出任一样地中重要值 > 1.0 者,灌木、藤本、草本层中只列入任一样地中出现频度(Freq.) > 10% 者。

Note: Three species with IV > 1.0 was listed; Shrub, liana and herb species were listed when its frequency was > 10%.

等植物。10 000 m² 样地范围内,蓑衣山样地内记录到 95 科 142 属 164 种,月湖记录到 70 科 110 属 125 种。在科、属、种三个层次上,两个样地内的草本科或属或种数占总数的比例都在 40% 以上,乔木约占 25%,藤本较少(约 10%)。

蓑衣山的喀斯特山地半湿润常绿阔叶林的群落高度约 20 m,乔木可分为两层,上层全为实生植株,平均胸径 40~50 cm,少量残留大树粗可达 100 cm 以上,常见种类有黄连木、大毛毛花、云南鹅耳枥等落叶成份,同时也有如柞木(*Xylosma racemosum*)、滇青冈等常绿树种混生,盖度约 15%~20%,构成疏散的上层林冠。乔木次层高 8~15 m(因受人为砍伐影响,萌生植株的实际高度从两米至十几米均有存在),多由萌生常绿植株组成,比较连续而郁闭,层盖度 60%~70%,也是构成本类森林植被的主林层,主要树种有滇青冈、云南木樨榄、清香木、团花新木姜子等,同时混生裂果漆、黄连木等落叶树种。粗大的木质藤本与蔓性灌木也在这一层经常出现,更增加了该层的郁闭度,常见种类有山鸡血藤、南蛇藤、贵州络石、象鼻藤、花椒勒,以及多种素馨等。林下还有较发达的灌木层与草本层,因受地表岩石的

影响,它们多生长在土壤较多的沟槽中或缓坡地上,主要的灌木种类有针齿铁子、小铁子、西藏青荚叶等几十种。草本层多以细长叶苔草、钩状冷水花、竹叶草、沿阶草、皱叶狗尾草、变异铁角蕨等较常见。岩石表面多生长有石葶、膜叶星蕨、脉叶蛛毛苣苔等,在生长与开花季节十分夺目。在月湖样地内,乔木上层更为疏散,个体十分稀少;乔木次层与蓑衣山近似,但藤本与蔓性灌木更为发达。

两样地的乔木层中,重要值处于前四位的物种:壳斗科(Fagaceae)的滇青冈、漆树科(Anarcandiaceae)的清香木、樟科(Lauraceae)的团花新木姜子、木樨科(Oleaceae)的云南木樨榄(表 2)。其余物种的重要值都相对较低。但该四个种在两个样地中的重要值排列顺序略有差异。在月湖,云南木樨榄的重要值已略超过滇青冈,二者构成群落的共优种,清香木的重要值也相对蓑衣山为高。

3.2 乔木径级及个体/种关系

在蓑衣山样地内共记录到 108 个物种的 2 426 个胸径 3 cm 的乔木个体,月湖记录到 52 种 3 679 个个体。这些乔木物种中,大径级的种数和个体数都较少(表 3),多数个体为小径级的乔木幼树和中、

小乔木。3 cm DBH < 10 cm 径级的个体数占总个体数的 77.5% (蓑衣山) 和 93.8% (月湖)。随乔木径级的增大, 个体/ 种的数量逐渐减小, 这表明群落中的大径级植物的优势并不十分明显, 多数种类在中、小径级有较多的分布, 群落中的优势种也主要通过较多数量的中小径级个体体现出来。

表 3 乔木径级分布, 个体/ 种关系

Table 3 Trees and the individual/ species in DBH classes

径级 DBH (cm)	蓑衣山 Suoyishan			月湖 Yuehu		
	种数 Sp.	个体数 Individ.	个体/ 种 Individ./ Sp.	种数 Sp.	个体数 Individ.	个体/ 种 Individ./ Sp.
3 DBH < 5	29	920	31.7	14	2044	146.0
5 DBH < 10	27	960	35.6	14	1410	100.7
10 DBH < 15	19	324	17.1	10	145	14.5
15 DBH < 20	13	134	10.3	7	42	6.0
20 DBH < 30	12	59	4.9	3	34	11.3
30 DBH	8	29	3.6	3	4	1.3
总计 Total	108	2 426	17.2	51	3 679	46.6

3.3 生活型、落叶习性构成

按 Raunkiaer 生活型划分, 该半湿润常绿阔叶林主要由高位芽植物 (54.9% 和 48.8%) 和地面芽植物 (39.6% 和 41.6%) 组成 (图 1)。

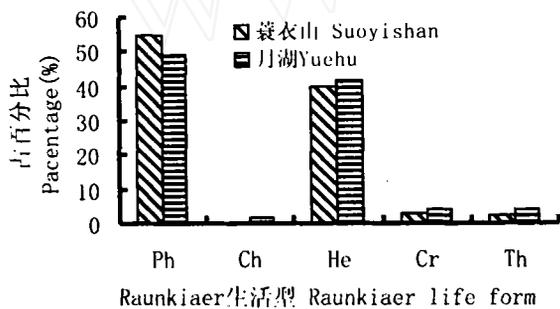


图 1 Raunkiaer 生活型组成

Fig. 1 Specta of Raunkiaer life form

Ph: 高位芽 Phanerophytes; Ch: 地上芽 Chamaephytes; He: 地面芽 Hemicryptophytes; Cr: 地下芽 Cryptophytes; Th: 一年生 Therophytes.

根据《中国植被》(吴征镒, 1980) 的生活型划分标准对样地内的植物种类进行分类, 结果见表 4。多年生草本物种在样地总物种数中所占比例很高 (42.7% 和 45.6%)。乔木物种组成只有中、小乔木, 其在群落中仅占总物种数的 1/4 (25% 和 24%)。落叶灌木和落叶藤本较常绿物种少。

生活型是群落外貌的重要决定因子。落叶物种与常绿物种组成造成的外貌变化是划分群落类型的很重要因素。由表 4 的结果看, 常绿中、小乔木与落叶中、小乔木的物种数差异不大, 几乎各占一半, 若

按此结果, 该群落应属于常绿落叶混交林。但按单位面积胸径 3cm 植株个体数量、胸径总和、重要值等特征来分析, 则落叶成分的最高比例为 24.7% (蓑衣山重要值) (表 5)。

表 4 按《中国植被》划分的生活型组成

Table 4 Specta of life form in accordance with monograph "Vegetation of China"

生活型 Life form	蓑衣山 Suoyishan		月湖 Yuehu	
	种数 No. of Sp.	占总数 % Percentage	种数 No. of Sp.	占总数 % Percentage
常绿中乔木 Evergreen medium size tree	11	6.7	7	5.6
落叶中乔木 Deciduous medium size tree	11	6.7	9	7.2
常绿小乔木 Evergreen small size tree	10	6.1	9	7.2
落叶小乔木 Deciduous small size tree	9	5.5	5	4.0
乔木合计 Tree total	41	25	30	24
常绿灌木 Evergreen shrub	19	11.6	15	12.0
落叶灌木 Deciduous shrub	6	3.7	9	7.2
木质常绿藤本 Woody evergreen liana	15	9.1	5	4.0
木质落叶藤本 Woody deciduous liana	9	5.5	4	3.2
多年生草本 Perennial grass	70	42.7	57	45.6
一年生草本 Annual grass	4	2.4	5	4.0
合计 Total	164	100	125	100

3.4 种-面积关系

在每个样地的 100 个 10 m × 10 m 小样方物种组成调查基础上, 通过样方累加而逐步扩大样方面积, 进而做出样地的种-面积曲线。结果发现, 随着面积的增加, 两个样地的物种数都在增加, 早先增加的幅度较大, 而后期较小。尤其是当面积由 100 m² 增加到 200 m² 再到 400 m² 时, 物种的增幅最大, 以蓑衣山为例, 此过程中物种数由 22 增加到 41 再到 58 种。从这种结果来看, 应以 20 m × 20 m (400 m²) 作为样方的最小调查面积。因此以 400 m² 作为面积增量, 重新构建种-面积曲线 (图 2), 此曲线与二次回归的拟合程度很高。由图 2 可看出, 在 400 m² 点的剧烈转折后, 曲线逐渐趋于平缓, 当面积超过 2 000 m² (月湖) ~ 2 400 m² (蓑衣山) 时, 每增加一个 400 m² 样方, 物种数的增量小于 10 种, 此时所得到的物种数已经相当于 10 000 m² 样地数的 50% (月湖) 和 62% (蓑衣山); 而当面积超过 3 600 m² (月湖) ~ 4 800 m² (蓑衣山) 时, 每增加一个 400 m² 样地导致的物种新增数低于 5 种, 而此时调查得到的物种数已经相当于 10 000 m² 样地数的 70% (月湖) 和 83% (蓑衣山)。对蓑衣山样方中出现的

优势种的统计表明(每样方中只统计乔木层中频度最高者),滇青冈作为最优种的几率为 58%,清香木为 24%、团花新木姜子为 12%、云南木樨榄为

11%,大果冬青为 3%,云南鹅耳枥和黄连木分别为 5%。因此,在取样面积小时,可能因这种几率的差异导致结果产生明显差异。

表 5 从不同角度统计所调查森林中常绿与落叶成分比例表(%)

Table 5 Evergreen and deciduous composition from different perspectives

样地 Location	乔木物种数 Species		胸径 3 cm 总个体数 Total individuals		胸径(3 cm) 总和 Total DBH		重要值 IV	
	常绿	落叶	常绿	落叶	常绿	落叶	常绿	落叶
	Evergreen	Deciduous	Evergreen	Deciduous	Evergreen	Deciduous	Evergreen	Deciduous
蓑衣山 Suoyishan	51.2	49.8	81.3	18.7	77.3	22.7	75.3	24.7
月湖 Yuehu	53.3	46.7	93.5	6.5	92.5	7.5	88.1	11.9

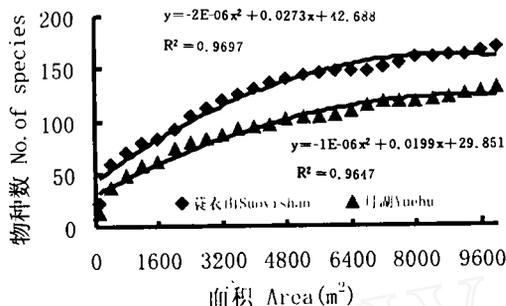


图 2 根据 100 个 10 m × 10 m 样方构建的种 - 面积曲线及二次方程模拟结果

Fig. 2 Species-area curve after 100 10 m × 10 m samples and the quadratic regression

4 讨论

依据《中国植被》(吴征镒, 1980)的群落学分类, 该两样地的植被属半湿润常绿阔叶林的滇青冈林群系, 与《昆明植被》(金振洲等, 1994)的结果相同。但《昆明植被》(金振洲等, 1994)进一步将该区域的滇青冈群系划分为滇青冈、云南木樨榄群丛、清香木、云南木樨榄、滇青冈群丛和黄连木、滇青冈、云南木樨榄群丛三个群丛。由统计结果看, 喀斯特山地的物种组成在空间上的变异较大, 以蓑衣山为例, 在 100 个 10 m × 10 m 的小样方中滇青冈作为最优种的几率为 58%, 清香木为 24%、团花新木姜子为 12%、云南木樨榄为 11%, 大果冬青为 3%, 云南鹅耳枥和黄连木分别为 5%。由此推之, 如果取样面积仅涵盖该 100 m × 100 m 森林的某些部分时, 其所得的群落分类结果可能会出现差异。有鉴于此, 建议在对此类植物群落进行调查时, 有必要增加被调查样地的面积, 以消除这种异质性的影响。单纯由物种 - 面积关系曲线反映的数据来看, 类似于该调查区域的森林群落应该以 400 m² 为调查的最小

面积, 但总的调查累加面积应该在 2 000 m² (月湖) ~ 2 400 m² (蓑衣山) (此后每增加一个 400 m² 样方, 物种数的增量将小于 10 种, 此时调查得到的物种数已经相当于 10 000 m² 样地数的 50% (月湖) 和 62% (蓑衣山)); 当然如果能将面积扩大到 3 600 m² (月湖) ~ 4 800 m² (蓑衣山) 时更佳 (此后每增加一个 400 m² 样地导致的物种新增数将低于 5 种, 而此时调查得到的物种数已经相当于 10 000 m² 样地数的 70% (月湖) 和 83% (蓑衣山))。

对群落生活型组成的研究表明, 所调查的两个滇中半湿润常绿阔叶林样地主要由高位芽植物 (54.9% 和 48.8%) 和地面芽植物 (39.6% 和 41.6%) 组成 (图 1), 这一结果与《昆明植被》(金振洲等, 1994) 所载结果相似, 只是组成比例略有差异。《昆明植被》中的高位芽植物的比例为 52.8%, 与本研究近似; 地面芽植物的比例为 30.2%, 比本研究低。以个体数量、胸径总和、重要值等特征判断群落中落叶与长绿生活型物种之间的差异较单纯的以物种数来判断为佳。依据此标准, 滇中喀斯特山地森林应该定义为混有落叶成分的半湿性常绿阔叶林。这一结果与《云南植被》(吴征镒等, 1987)、《昆明植被》(金振洲等, 1994) 的结果相同。

刘伦辉研究员参加了野外调查工作并对所有植物进行鉴定。

参考文献:

- 吴征镒. 1980. 中国植被[M]. 北京: 科学出版社, 306 - 355.
 吴征镒, 朱彦丞. 1987. 云南植被[M]. 北京: 科学出版社, 234 - 248.
 周政贤. 1992. 贵州森林[M]. 贵阳: 贵州科技出版社, 356 - 365.
 金振洲, 彭 鉴. 1994. 昆明植被[M]. 昆明: 云南科技出版社, 431 - 444.
 袁道先, 朱德浩, 翁金桃, 等. 1993. 中国岩溶学[M]. 北京: 地质出版社, 1 - 2.