鼎湖山生物圈保护区层间植物物种多样性的研究

易 俗¹ 黄忠良² 欧阳学军²

1 (湘潭师范学院生物系, 湖南湘潭 411201)

2 (鼎湖山生物圈保护区管理局, 广东肇庆 526070)

摘要: 本文研究了鼎湖山生物圈保护区的层间植物(含藤本植物和附生、寄生维管植物)的特点及其在8个自然植被类型的分布格局。结果表明,低海拔的河岸林和沟谷雨林中的层间植物不仅物种数和个体数多,而且多样性指数高。反映了层间植物与环境湿度呈正相关。季风常绿阔叶林中的藤本植物的种类和个体数最少,而且多样性指数最低,这与其郁闭度较大导致林下光照强度弱有关。就演替系列而言,附生植物物种多样性的顺序为:季风常绿阔叶林>针阔混交林>针叶林>稀树灌丛。但藤本植物多样性指数的顺序排列为:稀树灌丛>针叶林>针阔混交林>季风常绿阔叶林。在没有人类干扰的条件下,随着群落演替的进行,藤本植物的物种多样性逐渐减少。因此在某些地区,可以将藤本植物物种多样性的高低作为衡量森林演替阶段的一个指标。

关键词: 物种多样性, 层间植物, 演替

中图分类号: Q 948.15

文献标识码: A

文章编号: 1005-0094(2001)01-0056-06

Study on the species diversity of interlayer plants of Dinghushan Biosphere Reserve

YI Su¹, HUANG Zhong-Liang², OUYANG Xue-Jun²

1 Department of Biology, Xiangtan Normal College, Xiangtan, Hunan 411201

2 The management department of Dinghushan Biosphere Reserve, Zhaoqing, Guangdong 526070

Abstract: The species diversity of interlayer plants and their distribution in Dinghushan Biosphere Reserve were studied. The results showed that the species diversity of interlayer plants of Dinghushan was rich. The species diversity of lianas decreased with forest succession while epiphyte showed a contrasting trend. This suggests that the diversity indices of lianas might be employed to measure forest succession. The individual number, species number and Shannon-Wiener index of lianas in ravine rain forest and riverbank forest were richer than that of other forests. These indices were the lowest in the most closed forest; monsoon evergreen broad-leaved forest. This indicates that both humidity and illumination were important factors affecting the growth and distribution of lianas.

Key words: species diversity, interlayer plants, succession

层间植物(藤本植物和附生、寄生维管植物)是构成森林群落的重要组成部分,在森林生态系统的结构和功能中具有重要作用。但不论是在生态学上还是在林学上,层间植物一直缺乏科研工作者的关注(Janzen, 1982),对于层间植物的研究鲜有报道。加强层间植物的研究,有助于完善森林生态系统结构与功能的研究,为生态系统的管理和林业生产提

供理论依据。

层间植物丰富是南亚热带森林的显著特征之一。在南亚热带森林中,层间植物在各种植被类型中的分布如何?其分布规律是否与环境因子存在着一定的相关性?藤本植物在群落结构中的地位怎样?本文在对鼎湖山自然保护区的层间植物进行研究的基础上,试图对这些问题进行一些探索性的解答。

1 研究地概况及研究方法

鼎湖山自然保护区建于 1956 年,1980 年成为联合国教科文组织“人与生物圈”保护区网成员之一。保护区位于广东省肇庆市东北部,东距广州 86 km,23°09′21″~23 °11′30″N,112°30′39″~112 °33′41″E。全区总面积 1155 hm²,区内大部分属山地丘陵地貌,海拔 200 ~ 500 m,最高峰海拔为 1000.3 m。本地区属亚热带季风湿润气候(吴厚水等,1982),年平均气温 20.9℃,年平均降雨量 1956 mm,年相对湿度 81.5%(黄忠良等,1998)。根据前人的研究结果,本地区的自然植被分为亚热带典型常绿阔叶林(亦称低山常绿阔叶林或季风常绿阔叶林)、沟谷常绿阔叶林(沟谷雨林)、山地常绿阔叶林、河岸常绿阔叶林(河岸林)、针叶林、针阔混交林、稀树灌丛和灌草丛等 8 种植被类型(张宏达等,1955;王铸豪等,1982)。

本研究根据《鼎湖山植物手册》和查看标本室的标本,确定鼎湖山自然保护区全境内的层间植物种类,并分析层间植物对本地区物种库的贡献。同时在 8 种自然植被类型中分别选取代表性群落,设立 2 个 20 m × 20 m 的样方,调查样方内层间植物(分藤本植物和附生、寄生植物)的种类和数量。环境因子的调查包括海拔高度、坡向、坡位、相对湿度和光照强度。本文用 Shannon-Wiener 指数表示物种多样性,采用改进公式(彭少麟,1996): $SW = 3.3219 (\lg N - 1/N \sum n_i \lg n_i)$ 。式中 SW 为 Shannon-Wiener

指数, N 为样方中各种植物的总个体数, n_i 为该样方中第 i 种的个体数。

2 结果与分析

2.1 层间植物物种组成对本地区物种库的贡献分析

层间植物物种组成对本地区植物物种库的贡献率,是指层间植物占本区植物总种数的比例。鼎湖山保护区范围内共有野生维管植物 1972 种,分属 214 科 858 属(Kong Guohui et al.,1993),其中层间植物有 361 种。占维管植物总种数的 18%,覆盖了本地区 42% 的科(见表 1),表明层间植物在本地区植物物种库占有比较重要的地位。

层间植物中有藤本植物 251 种,附生植物 119 种,寄生植物 17 种。层间植物中属于双子叶植物的有 47 科 121 属,单子叶植物有 7 科 11 属,裸子植物有 1 科 1 属,蕨类植物有 22 科 37 属。这体现出亚热带各植被类型中层间植物物种组成的多样性特点。

2.2 层间植物的种类成份分析

将鼎湖山记录在册的 370 种层间植物,按照层间植物具有的 6 个性状(附生、寄生、木质、草质、攀缘、缠绕、具卷须)进行统计,发现接近 3/4 的种类为木质藤本,其中大血藤(*Sargentodoxa cuneata*)等 7 种为木质落叶藤本,仅占 3.84%,这说明亚热带森林的藤本植物的特点是以木质藤本占多数,常绿木质藤本占优势。攀缘藤本的种数远远高于缠绕

表 1 层间植物对本地区维管植物物种库的贡献率

Table 1 The contribution of interlayer plants to the species pool of vascular plants of the reserve

	蕨类植物 Fern			裸子植物 Gymnosperm			被子植物 Angiosperm			总计 Total		
	科 Family	属 Genus	种 Species	科 Family	属 Genus	种 Species	科 Family	属 Genus	种 Species	科 Family	属 Genus	种 Species
维管植物 Vascular plants	38	75	144	2	2	4	174	781	1824	214	858	1972
藤本植物 Liana	2	2	4	1	1	2	54	132	245	57	135	251
附生植物 Epiphyte	20	35	58	0	0	0	12	35	61	32	70	119
寄生植物 Parasitic plants							6	11	17	6	11	17
层间植物 Interlayer plants	22	37	62	1	1	2	66	167	306	89	205	361
贡献率 % Contribution rate	58	49	43	50	50	50	38	21	18	42	24	18

注:因部分附生植物和寄生植物属藤本植物,统计时二者有重叠,故层间植物数小于藤本、附生和寄生植物之和

表 2 层间植物在鼎湖山生物圈保护区 8 种自然植被类型的分布状况
Table 2 Species and individuals in eight natural vegetation types in Dinghushan

	种类 Species	性状 Character	多度 Density	频度(%) Frequency
脆花兰	<i>Acampe multiflora</i>	E. H	5.5	25
阔叶猕猴桃	<i>Actinidia latifolia</i>	C. L	0.25	12.5
筋 藤	<i>Alyxia levinei</i>	C. L	0.25	12.5
龙须藤	<i>Bauhinia championi</i>	T. L	0.75	25
刺果藤	<i>Buettneria aspera</i>	C. L	11.75	37.5
假老虎勒	<i>Caesalpinia nuga</i>	C. L	5	25
杖枝省藤	<i>Calamus rhabdocladus</i>	C. L	14.75	75
厚叶铁线莲	<i>Clematis crassifolia</i>	C. H	0.5	12.5
流苏子	<i>Coptosapelta diffusa</i>	C. L	0.5	12.5
白花龙胆	<i>Crawfurdia nienkui</i>	S. H	2	12.5
藤 槐	<i>Dalbergia hancei</i>	C. L	1.5	12.5
假鹰爪	<i>Desmos chinensis</i>	C. L	1.75	37.5
薯 莨	<i>Dioscorea cirrhosa</i>	S. H	0.25	12.5
瓜子金	<i>Dischidia chinensis</i>	E. L	14.5	50
酸叶胶藤	<i>Ecdysanthera rosea</i>	C. S. L	1	12.5
酸藤子	<i>Embelia laeta</i>	C. L	4	25
当归藤	<i>Embelia parviflora</i>	C. L	0.25	12.5
白花酸藤子	<i>Embelia ribes</i>	C. L	1.75	12.5
白叶瓜馥木	<i>Fissistigma glaucescens</i>	C. L	6.75	12.5
瓜馥木	<i>Fissistigma oldhamii</i>	C. L	2	12.5
买麻藤	<i>Gnetum montanum</i>	C. L	2.25	37.5
牛白藤	<i>Hedyotis hedyotidea</i>	C. S. L	0.5	12.5
离瓣寄生	<i>Helixanthus parasitica</i>	P. L	4	25
寄生藤	<i>Henslowia frutescens</i>	P. C. L	4	37.5
肖菝葜	<i>Heterosmilax gaudichaudiana</i>	T. L	1	12.5
夜花藤	<i>Hypserpa nitida</i>	S. L	0.5	12.5
大青藤	<i>Illgera platyandra</i>	C. L	1	12.5
光清香藤	<i>Jasminum lanceolaris</i>	C. L	2.5	25
樟叶茉莉	<i>Jasminum pentaneurum</i>	C. L	2	25
伏石蕨	<i>Lemmaphyllum microphyllum</i>	E. H	8	25
石子藤	<i>Lycopodium casuarinoides</i>	C. H	6.25	12.5
细穗石松	<i>Lycopodium phlegmaria</i>	E. H	11	37.5
海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>	E. H	10.25	25
越南鞘寄生	<i>Macrosolen cochichinensis</i>	P. L	6	25
甜果藤	<i>Mappianthus iodoides</i>	T. L	0.75	12.5
尖山橙	<i>Melodinus fusiformis</i>	C. S. L	1	12.5
伞花茛苕藤	<i>Merremia umbellata</i>	S. H	4.25	12.5
江南星蕨	<i>Microsorium fortunei</i>	E. H	6	25
山鸡血藤	<i>Millettia dielsiana</i>	C. L	7.25	25
鸡眼藤	<i>Morinda umbellata</i>	C. S. L	1.25	37.5
白花油麻藤	<i>Mucuna birdwoodiana</i>	C. L	2.5	12.5
玉叶金花	<i>Mussaenda pubescens</i>	C. L	15.5	12.5
红杜仲藤	<i>Parabarium chunianum</i>	C. S. L	0.25	12.5
细圆藤	<i>Pericampylus glaucus</i>	S. L	0.75	25
山 菱	<i>Piper hancei</i>	E. L	1.25	25
石蒲藤	<i>Pothos chinensis</i>	E. L	5.5	25
蜈蚣藤	<i>Pothos repens</i>	E. L	8.25	12.5
帘子藤	<i>Pottsia laxiflora</i>	C. S. L	4.5	12.5
崖羌蕨	<i>Pseudodrynaris coronans</i>	E. H	3	12.5
蔓九节	<i>Psychotria serpens</i>	E. L	10.5	75
三裂叶野葛	<i>Pueraria phaseoloides</i>	C. S. L	0.25	37.5

表 2(续) Table 2 (Continued)

	种类 Species	性状 Character	多度 Density	频度(%) Frequency
狮子尾	<i>Rhaphidophora hongkongensis</i>	E. L	3	25
红叶藤	<i>Rourea microphylla</i>	C. L	4	75
大叶红叶藤	<i>Rourea santaloides</i>	C. L	0.25	12.5
雀梅藤	<i>Sargeretia theezans</i>	C. L	0.25	12.5
菝葜	<i>Smilax chinensis</i>	T. L	11.75	25
粉叶菝葜	<i>Smilax corbularia</i>	T. L	1.5	12.5
土茯苓	<i>Smilax glabra</i>	T. L	0.25	12.5
剑叶菝葜	<i>Smilax lanceafolia</i>	T. L	0.75	12.5
野木瓜	<i>Stautonia chinensis</i>	C. L	0.5	12.5
粪箕笃	<i>Stephania longa</i>	S. L	0.25	12.5
华寄生	<i>Taxillus chinensis</i>	P. L	3	12.5
锡叶藤	<i>Tetracera asiatica</i>	C. L	6.5	37.5
扁藤	<i>Tetrastigma planicaule</i>	C. L	1.75	25
娃儿藤	<i>Tylophora ovatum</i>	S. H	0.25	12.5
紫玉盘	<i>Uvaria micorcarpa</i>	C. L	14.75	37.5
翅核果	<i>Ventilago leiocarpa</i>	C. L	0.25	12.5

Note : E : 附生植物 Epiphyte ; P : 寄生植物 Parasite ; C : 攀缘 Climbing ; T : 卷须 Tendril ; S : 缠绕 Spiral ; L : 藤本 Liana ; H : 草本 Herb

藤本。在缠绕藤本中,草质藤本的比例远高于木质藤本。具卷须和具吸根的藤本占的比例都较小,而且木质的和草质的种数相差不大。这些特征反映了鼎湖山的热带-亚热带过渡带特点。

8种植被类型的16个样地共调查到层间植物67种(见表2),出现的多度和频度最大的7个种是菝葜(*Smilax china*)、玉叶金花(*Mussaenda pubescens*)、蔓九节(*Psychotria serpens*)、杖枝省藤(*Calamus rhabdocladius*)、刺果藤(*Buettneria aspera*)、瓜子金(*Dischidia chinensis*)、细穗石松(*Lycopodium phlegmaria*)。其中后2个种是附生植物。它们是本

地区的适宜种和广布种,生态位宽,受环境因子的限制小。出现在3种植被类型样地的种有8种,占总种数的14.28%,它们是紫玉盘(*Uvaria microcarpa*)、刺果藤、锡叶藤(*Tetracera asiatica*)、买麻藤(*Gnetum montanum*)、白背瓜馥木(*Fissistigma glaucescens*)等,它们亦是本地区的常见种。出现在2种植被类型样地中的种有12种,占总种数的21.42%。仅出现在1种植被类型样地中的种有31种,占总种数的55.36%。说明这些种受环境因子的限制而影响其分布,如温带性的种类白花龙胆(*Crawfordia nienkui*)等种类只分布在海拔600 m以上的灌木草丛,

图 1 鼎湖山典型演替系列的层间植物多样性比较
Fig. 1 Comparison of diversity along a forest succession gradient in Dinghushan
a :藤本植物 Liana ; b :附生植物 Epiphyte ; 1 :稀树灌丛 Open forest ; 2 :针叶林 Pine forest ; 3 :混交林 Mixed forest ; 4 :季风常绿阔叶林 Monsoon evergreen broadleaved forest ; A :个体数 No. of individuals ; B :物种数 No. of species ; C :香农指数 Shannon-Wiener index

而热带性的种类如紫玉盘、刺果藤、白花油麻藤 (*Mucuna birdwoodiana*) 等种类只分布在海拔 300 m 以下的植被中。

2.3 森林群落层间植物多样性与演替阶段的关系

据研究,鼎湖山保护区内森林的演替顺序为稀

树灌丛→针叶林→针阔混交林→季风常绿阔叶林 (王伯荪,马曼杰,1982;彭少麟,1996)。其物种组成是由阳性植物为优势种逐渐演替为以中性植物为优势种。从 4 类森林的藤本植物多样性指数来看 (图 1a),稀树灌丛>针叶林>针阔混交林>季风常

图 2 鼎湖山各种林型的部分环境条件以及层间植物多样性指数比较

Fig. 2 Some environmental factors and diversity indices of the interlayer plants of forests in Dinghushan

1: 河岸林 River-bank forest 2: 沟谷雨林 Ravine rain forest 3: 季风常绿阔叶林 Monsoon evergreen-broadleaved forest 4: 常绿阔叶林 Evergreen broadleaved forest 5: 灌草丛 Shrubby grassland

绿阔叶林。这一结果同演替顺序一致。表明藤本植物的多样性指数可以作为反映森林演替的一个指标。从层间植物的个体数和物种数来看,季风常绿阔叶林中最少,其他3种林则非常接近。原因是藤本植物大多是阳性植物,随着演替的进行,林下光照条件越来越差,许多种变得不适应而逐步退出。而附生植物则相反,由于季风常绿阔叶林结构复杂,为附生植物创造了较充裕的空间,同时附生植物大多较耐荫,因而随着演替的进行,附生植物的多样性逐步增加(见图1b)。

2.4 层间植物在各自然植被类型中的分布与环境因子的关系分析

就物种丰富度和个体数而言,沟谷雨林和河岸林里的层间植物超过其他植被类型。其原因是这两种植被类型位于海拔较低处(30~80 m),湿度较大,又多呈带状,光照充足,适合层间植物生长。在季风常绿阔叶林中,层间植物的种数、个体数和多样性指数都是最少。这是因为季风常绿阔叶林内郁闭度太大,光照满足不了多数藤本种类的生长,而且因为湿度比沟谷雨林低,附生植物的生长也受到限制。山地常绿阔叶林的藤本植物从种类数量及生长状态都远不及河岸林和沟谷雨林,但其多样性指数较高,仅低于河岸林。其原因一方面山地常绿阔叶林中的郁闭度较季风常绿阔叶林低,因而林内光照较强;同时因其位于海拔较高处,湿度远低于河岸林和沟谷雨林,所以附生植物的生长受到限制。灌木草丛均位于海拔较高处,光照充足,藤本植物的种类虽然不多,但个体数量不少,仅次于沟谷雨林和河岸林。但因其湿度小,附生植物少见,藤本植物也多发育不良。如山鸡血藤(*Millettia dielsiana*)、酸藤子(*Embelia laeta*)等木质藤本,在这里为灌木状,高度只有0.5~1.5 m。稀树灌丛是季风常绿阔叶林被破坏之后重新发展起来的,林下草本层的芒箕(*Dicranopteris linearis*)盖度达60%,藤本植物和附生植物较少。针叶林群落生境干旱,因而藤本植物和附生植物的种类和个体数都较少,而且藤本植物很少攀缘在树上,多与林下的草本层混生在一起。针阔混交林内的藤本植物和附生植物也较少,其原因同样是生境干旱不适合藤本植物和附生植物生长。这充分反映

了藤本植物和附生植物的生长分布与湿度呈正相关,与光照的相关则具有两重性(见图2)。

3 讨论

在鼎湖山森林的自然演替中,植物物种多样性逐渐增加,作为层间植物成分的附生植物也呈增加趋势,但同样作为层间植物重要成分的藤本植物的多样性却逐渐减少。因此,对于南亚热带森林,可用藤本植物和附生植物的多样性作为衡量森林演替阶段的指标。

一个地区的植物的生活型必然与该地区的气候相适应,因而统计某地区的植物生活型可以反映该地区的气候特点。鼎湖山自然保护区附生植物和藤本植物种类多,藤本中木质占多数,常绿藤本较落叶藤本占绝对优势,多年生藤本远多于一年生藤本,与该地区处于南亚热带的气候特点相一致。

在水湿条件较好的沟谷雨林和河岸林,层间植物的物种数和个体数都较多,多样性指数较高。这说明在影响层间植物生长和分布的环境因子中,水分条件是一个首要因子。同时林分的郁闭度通过影响光照条件对于层间植物也具有较大的影响。

参考文献

- 黄忠良,蒙满林,张佑昌,1998. 鼎湖山生物圈保护区的气候. 热带亚热带森林生态系统研究, (8): 134~139
- 彭少麟,1996. 南亚热带森林群落动态学. 北京: 科学出版社
- 王伯荪,马曼杰,1982. 鼎湖山自然保护区森林群落的演变. 热带亚热带森林生态系统研究, (1): 142~156
- 王铸豪,何道泉,宋绍敦,陈树培,陈定如,屠梦照,1982. 鼎湖山自然保护区的植被. 热带亚热带森林生态系统研究, (1): 77~141
- 吴厚水,邓汉增,陈华堂,郑良文,刘宜钿,1982. 鼎湖山自然地理特征及其动态分析. 热带亚热带森林生态系统研究, (1): 1~10
- 张宏达,王伯荪,丘华兴,1955. 高要鼎湖山植物群落之研究. 中山大学学报(自然科学版), (3): 1~34
- Janzen D H 著,1982. 姚壁君等译. 热带植物生态学. 北京: 科学出版社
- Kong G H, Liang C, Wu H M and Huang Z L, 1993. Dinghus-han Biosphere Reserve—Ecological Research History and Perspective. Beijing: Science Press