

南岭大顶山常绿阔叶林群落结构及其物种多样性

毕肖峰¹, 彭华贵², 黄忠良^{3*}, 曹洪麟⁴

(1. 广东省自然保护区管理办公室, 广州 510173; 2. 南岭国家级自然保护区大顶山保护站, 广东乳源 512726; 3. 中国科学院华南植物园鼎湖山树木园, 广东肇庆 526070; 4. 中国科学院华南植物园, 广州 510650)

【摘要】 南岭国家级自然保护区位于欧亚大陆东南部的亚热带和热带区域, 是广东省天然的绿色屏障。根据在南岭大顶山建立的 1 hm² 生物多样性监测研究永久样地的调查, 对样地所在的植物群落的结构、物种组成和植物物种多样性进行了分析研究。结果表明, 该群落属于中亚热带常绿阔叶林, 应称为华润楠(*Machilus chinensis*)、仁昌厚壳桂(*Cryptocarya chingii*) - 山萘叶泡花树(*Meliosma thorelii*) 群落。该群落结构复杂, 各层次的代表种类明显。植物物种多样性丰富, 特别是乔木层 (DBH>1cm) 的 1 hm² 物种数达 163 种, 高于亚热带其它地区的森林群落。各个层次中, 以层间植物的多样性指数最高, 乔木层次之, 草本层最低。究其原因, 是层间植物的均匀度指数较高。因此, 该森林群落具有重要的保护价值, 应该加强其物种维持机制的深入研究。

关键词: 南岭大顶山; 群落结构和组成; 亚热带常绿阔叶林

中图分类号: Q948

文献标识码: A

文章编号: 1008-8873(2005)02-113-04

Community structure and species diversity of the evergreen broadleaf forest in Nanling Dadingshan Nature Reserve

BI Shao-feng¹, PENG Hua-gui², Cao Hong-lin³, HUANG Zhong-liang³ (1. Nature Conservation Station of Forestry Department of Guangdong Province, Guangzhou 510173; 2. Dadingshan Station of Nanling National Nature Reserve, Zhaoqin 526070; 3. South China Botanic Garden, Academy sciences of China, Guangzhou 510650, China)

Abstract A plot (100m×100m) was set up in the evergreen broad-leaved forest in Nanling Dadingshan Nature Reserve for long-term monitoring of the plant biodiversity. On the basis of investigation to each, this study examined the physiognomy, structure, florists, species diversity of the community for all plants with DBH>1 cm, and all shrub and herbs in 25 quadrates (5m×5m) within the plot. The results showed that the forest have characteristics of rich in species of Lauraceae and Fagaceae. and should be named of “*Machilus chinensis*, *Cryptocarya chingii* and *Meliosma thorelii* community”. There are rich species diversity in the community, especially for the tree layer (DBH>1cm). Results further suggests that, the community has high conservation values and should be studied for the mechanism of rich species biodiversity.

Key words: Nanling Dadingshan; Community structure and composition; Subtropical evergreen broad-leaved forest

南岭国家级自然保护区位于欧亚大陆东南部的亚热带和热带区域, 是广东省天然的绿色屏障。南岭保护区地质历史悠久、植被起源古老, 保存着丰富的物种, 其中包括许多特有种和起源古老的物种和类群, 一直被生物学专家认为是广东省生物多样性特产地, 是我国生物多样性保护的关键地区之一^[1, 2]。

生物多样性的保护和监测是自然保护区的重要任务之一。建立生物多样性监测和研究永久样地, 定期进行调查和监测, 了解监测样地生物种类分布、种群动态以及生境条件变化的情况, 进而自然和人为干扰因素对保护区物种及群落组成的影响, 预测森林生态系统的变化趋势。通过监测研究获得的信息将对制订自然保护区乃至该区域的森林生态系统的生物多样性保护规划和具体措施, 促进森林资源的可持续利用具有十分重要的意义^[3, 4]。

本文对在南岭大顶山保护站建立的生物多样性永

久样地进行的植物多样性测定的基础上, 对该地区的典型植物群落的结构特征和群落物种多样性进行了分析研究, 以期对该保护站的植物物种多样性进行评价, 并对制定该地区的生物多样性保护对策提供科学依据。

1 研究地概况和研究方法

南岭国家级自然保护区位于广东省北部, 其大顶山保护站位于N 24°40'59", E 112°59'41"。其成土母岩为花岗岩, 土层较深厚, 为山地红壤。属典型的亚热带温湿气候, 年均温17.7, 最高温34.4, 最低温4。年日照时数约1 234 h, 日照率40%。年均降水量1 705 mm,

2004-10-20收稿, 2005-05-19接受

基金项目: 国家自然科学基金(30470306)和广东省林业厅科研基金
作者简介: 毕肖峰(1970—), 男, 大学本科, 工程师, 主要研究方向: 生物多样性

*通讯作者

表1 南岭大顶山常绿阔叶林群落种类组成

Table 1 The community structure and composition of the evergreen forest in Dadingshan of Nanling Nature Reserve

中名 Species	相对优势度 Relative dominance	相对密度 Relative density	相对频度 Relative frequency	重要值 Important Value
仁昌厚壳桂 <i>Cryptocarya chingii</i>	11.69	20.78	2.82	35.29
华润楠 <i>Machilus chinensis</i>	11.39	5.08	2.82	19.29
山萇叶刨花树 <i>Meliosma thorelii</i>	5.96	8.81	2.94	17.71
网脉山龙眼 <i>Helicia reticulata</i>	4.76	7.67	2.45	14.88
南酸枣 <i>Choerospondias axillaris</i>	7.11	1.83	2.21	11.16
罗浮柿 <i>Diospyros morrisana</i>	3.56	3.37	2.45	9.38
刨花楠 <i>Machilus pauhoi</i>	6.04	1.44	1.84	9.32
黎蒴 <i>Castanopsis fissa</i>	3.50	3.31	0.74	7.55
米锥 <i>Castanopsis carlesii</i>	4.12	1.77	1.60	7.49
广东润楠 <i>Machilus kwangtungensis</i>	1.89	2.44	2.70	7.03
桧叶安息香 <i>Styrax suberifolius</i>	3.09	1.17	1.96	6.22
鼠刺 <i>Itea chinensis</i>	0.54	2.71	2.21	5.46
广东木姜子 <i>Litsea kwangtungensis</i>	1.05	1.77	2.09	4.91
桃叶石楠 <i>Photinia prunifolia</i>	1.38	1.14	2.09	4.61
谷木冬青 <i>Ilex memecylifolia</i>	1.68	1.14	1.10	3.93
岭南柯 <i>Lithocarpus harlandii</i>	0.94	1.17	1.60	3.71
毛桃木莲 <i>Maglietia moto</i>	1.23	0.99	1.47	3.69
拟赤杨 <i>Alniphyllum fortunei</i>	1.77	0.75	1.10	3.63
钩栲 <i>Castanopsis tibetana</i>	1.82	0.42	1.23	3.47
榕叶冬青 <i>Ilex ficoidea</i>	1.28	0.87	1.23	3.38
广东山胡椒 <i>Lindera kwangtungensis</i>	0.47	1.17	1.60	3.24
沉水樟 <i>Cinnamomum micranthum</i>	0.81	0.69	1.23	2.73
香港四照花 <i>Dendrobenthamia kongkongensis</i>	0.27	0.84	1.60	2.71
毛果巴豆 <i>Croton lachnocarpus</i>	0.08	1.23	1.35	2.66
枫香 <i>Liquidamba formosana</i>	2.31	0.06	0.25	2.61
甜槠 <i>Castanopsis eyrei</i>	0.59	0.84	1.10	2.54
猴欢喜 <i>Sloanea sinensis</i>	0.44	0.75	1.23	2.42
山桐子 <i>Idesia polycarpa</i>	0.67	0.51	1.23	2.41
臀果木 <i>Pygium topengii</i>	0.83	0.60	0.98	2.41
川鄂栲 <i>Castanopsis fargesii</i>	0.44	0.57	1.35	2.36
细枝柃 <i>Eurya loquaiana</i>	0.22	1.14	0.86	2.22
香楠 <i>Randia canthioides</i>	0.09	0.69	1.23	2.01
越南山龙眼 <i>Helicia cochinchinensis</i>	0.56	0.33	1.10	2.00
刨花树 <i>Meliosma fordii</i>	0.37	0.63	0.98	1.98
山香圆 <i>Turpinia arguta</i>	0.06	0.93	0.98	1.98
山胡椒 <i>Lindera glauca</i>	1.04	0.30	0.61	1.96
南岭黄檀 <i>Dalbergia balansae</i>	0.42	0.39	1.10	1.91
冬桃 <i>Elaeocarpus limitaneus</i>	1.53	0.12	0.25	1.89
八角枫 <i>Alangium chinense</i>	0.48	0.42	0.98	1.89
厚壳桂 <i>Cryptocarya chinensis</i>	0.44	0.63	0.74	1.81
无患子 <i>Sapindus mukorossi</i>	0.83	0.24	0.74	1.81
短梗幌伞枫 <i>Heteropanax brevipedicellatus</i>	0.32	0.60	0.86	1.78
异叶木犀 <i>Olea dioica</i>	0.10	0.66	0.98	1.75
罗浮栲 <i>Castanopsis fabric</i>	1.41	0.06	0.25	1.71
大叶稠 <i>Cyclobalanopsis jensenniana</i>	1.34	0.09	0.25	1.67
杉木 <i>Cunninghamia lanceolata</i>	0.99	0.51	0.12	1.63
女贞冬青 <i>Ilex retusifolia</i>	0.36	0.33	0.86	1.55
绒楠 <i>Machilus velutina</i>	0.09	0.57	0.74	1.39
鸭公树 <i>Neolitsea chunii</i>	0.11	0.42	0.86	1.39
南岭栲 <i>Castanopsis fordii</i>	0.36	0.30	0.74	1.39
华南木姜子 <i>Litsea greenmaniana</i>	0.09	0.42	0.86	1.37
荷木 <i>Schima superba</i>	0.10	0.39	0.86	1.35
亮叶猴耳环 <i>Abarema lucida</i>	0.08	0.39	0.86	1.33
红车 <i>Syzygium rehderianum</i>	0.03	0.27	0.98	1.28
腺叶野樱 <i>Prunus adenodonta</i>	0.26	0.30	0.61	1.17

冬青 <i>Ilex purpurea</i>	0.10	0.45	0.61	1.16
光叶山矾 <i>Symplocos lancifolia</i>	0.05	0.24	0.86	1.15
华杜英 <i>Elaeocarpus chinensis</i>	0.14	0.27	0.74	1.15
粗糠柴 <i>Mallotus philippensis</i>	0.06	0.33	0.74	1.13
华南蒲桃 <i>Syzygium austro-sinense</i>	0.06	0.33	0.74	1.13
木姜子 <i>Litsea pungens</i>	0.13	0.36	0.61	1.10
长叶木姜 <i>Litsea elongate</i>	0.06	0.27	0.74	1.07
赤楠 <i>Syzygium buxifolium</i>	0.08	0.21	0.74	1.03
野含笑 <i>Michelia skinnerianum</i>	0.44	0.21	0.37	1.01
越南天料木 <i>Homalium cochinchinense</i>	0.11	0.33	0.49	0.93
广东杜鹃 <i>Rhododendron kwangtungense</i>	0.10	0.57	0.25	0.92
白桂木 <i>Artocarpus hypargyeus</i>	0.40	0.12	0.37	0.89
柳叶楠 <i>Machilus rehderii</i>	0.15	0.36	0.37	0.88
樟树 <i>Cinnamomum camphora</i>	0.55	0.06	0.25	0.85
日本粗叶木 <i>Lasianthus japonica</i>	0.02	0.21	0.61	0.84
薄叶润楠 <i>Machilus leptophylla</i>	0.51	0.06	0.25	0.81
梅叶冬青 <i>Ilex asperella</i>	0.01	0.18	0.61	0.80
野桐 <i>Mallotus teneifolius</i>	0.32	0.09	0.37	0.77
其它 90 种 Other 90 species	3.3289	8.2677	20.3677	31.9653
总计 Total	100.00	100.00	100.00	300.00

年相对湿度 84%，降雨多集中在 8 月^[1,2]。

按照 SI/MAB 生物多样性监测与研究项目要求^[5]，在大顶山保护站桐桥的丘陵低山常绿阔叶林建立了面积 1 hm² 的永久样地，并将样地分成 25 个 20 m × 20 m 的样方，再将每个样方分成 16 个次样方 (5 m × 5 m)。样地海拔高度 479~579 m。

由南岭保护区大顶山管理站与鼎湖山国家级自然保护区合作开展了样地调查。对样地内胸高直径大于或等于 1 cm 的每株植物进行胸径、树高、冠幅、坐标等因子的测定，本文称这部分植物为乔木层。此外，每个样方内选定两个次样方测定胸径小于 1 cm、高度超过 20 cm 的植物，本文定义此部分植物为灌木，再在该小样方中心划定 1 m × 1 m 的小样方测定高度小于 20 cm 的植物，本文定义这部分植物为草本。此外，在每个样方还测定了层间植物 (藤本植物和附生植物)。

有关计算公式如下^[3]：

$$\text{相对密度} = \frac{\text{某种的个体数}}{\text{所有种的个体数}} \times 100$$

$$\text{相对显著度} = \frac{\text{某种的胸高断面积之和}}{\text{所有种的胸高断面积之和}} \times 100$$

$$\text{相对频度} = \frac{\text{某种的频度}}{\text{所有种的频度之和}} \times 100$$

重要值 (IV) = 相对密度 + 相对显著度 + 相对频度

香农指数 (Shannon-Wiener 指数) $H' = -\sum p_i \cdot \ln p_i$ ，

Simpson 指数 $= 1 - \sum p_i^2$ ，

p_i 是第 i 种个体数占所有种个体数之比例。

Pielou 的均匀度指数 $J_{sw} = (-\sum p_i \cdot \ln p_i) / \ln S$ ，
S 为种数。

2 结果与分析

2.1 群落的种类成分特征

由表 1 可知，该群落乔木层的主要优势树种由樟科、壳斗科组成。樟科占绝对优势，共有 27 种，其株数接近所有种类总株数 (3326) 的 40%。其次是壳斗科，共 14 种，247 株；冬青科有 14 种 115 株。这表明该群落属于中亚热带常绿阔叶林。根据群落中各植物种类的地位，该群落应称为华润楠 (*Machilus chinensis*)、仁昌厚壳桂 (*Cryptocarya chingii*) - 山姜叶泡花树 (*Meliosma thorelii*) 群落。

2.2 群落的结构特征

大顶山的常绿阔叶林具有多层的结构，乔木层一般有三个亚层。第一亚层是由壳斗科的钩栲 (*Castanopsis tibetana*)、米槠 (*Castanopsis carlesii*)、罗浮栲 (*Castanopsis fabri*)、大叶桐 (*Cyclobalanopsis jensenniana*) 以及樟科的华润楠 (*Machilus chinensis*)、漆树科的南酸枣 (*Choerospondias axillaris*) 等构成，它显著的高出于第二乔木亚层之上，高度 20-30 米。第二亚层的种类最多，主要由仁昌厚壳桂 (*Cryptocarya chingii*)、罗浮栲 (*Diospyros morrisiana*) 等构成，高度 10~20 m，冠层比较连续，覆盖度最大；第三亚层主要由山姜叶泡花树 (*Meliosma thorelii*)、网脉山龙眼 (*Helicia reticulata*) 以及多种杜鹃等组成，它们都是耐荫树种，高度 3~10 m。

灌木层一般高度为0.5~2 m,由各种耐荫的灌木和乔木层树种的幼苗组成,主要种类是仁昌厚壳桂、鸭公树(*Neolitsea chunii*)和山菱叶泡花树的幼苗;灌木种类主要有鲫鱼胆(*Maesa perlaris*)、紫麻(*Oreocnide frutescens*)。部分乔木冠层较稀疏的地方灌木层覆盖度较大。

草本层植物一般高度在50 cm以下,以荫生的蕨类和乔灌木的幼苗为主,主要种类有金毛狗(*Cibotium barometra*)、狗脊(*Woodwardia japonica*)等蕨类和箭杆枫(*Alpinia stachyoides*)及楼梯草(*Pellionia paucidentata*)等。除个别地段金毛狗盖度达到80~90%以外,大部分地段盖度不大。

除了上述基本层以外,还有一类层间植物-藤本植物和附生植物,主要有瓜覆木属植物(*Fissistigma* sp.)、龙须藤(*Bauhinia championi*)和山葵(*Piper hancei*)等。它们攀援或贴附于乔、灌木层植物上,常交织在一起,增加了该群落结构的复杂性。本文特别对层间植物进行了多样性分析。

2.3 群落的物种多样性

在10 000 m²样地内,该群落乔木层(Dbh≥1 cm)植物共有163种,层间植物(藤本和附生植物)89种。在635 m²的样方内有灌木(含乔木幼苗)90种,草本植物39种。香农指数H为:乔木层3.700,层间植物(藤本和附生植物)3.783,灌木层3.185,草本层1.943。各个层次的多样性指数比较,以藤本植物最高,乔木层次之,草本层最低。究其原因藤本植物的均匀度指数较高(见表2)。

表 2 群落各层次的多样性指数

Table 2 Species diversity index of the each layer of the community

层次 Layer	种数 Species Number	A	优势度指数 Simpson	B
乔木 Trees	163 (10 000m ²)	3.7000	0.9336	0.7264
灌木 Shrubs	87 (635m ²)	3.1632	0.8700	0.7083
草本 Herbs	39 (635m ²)	1.9443	0.6277	0.0229
层间植物 Liana and epiphyte	88 (10 000m ²)	3.7854	0.9660	0.8433

A: 香农指数 Shannon-Wiener Index; B: Pielou 均匀度指数 Jsw

3 讨论和结论

南岭大顶山常绿阔叶林群落以樟科和壳斗科植物为主,结构复杂,植物物种多样性丰富,特别是乔木层种类达163种。与鼎湖山自然保护区的季风常绿阔叶林相比较,其群落物种丰富度显得较高^[6],这与学术界广泛认可的在自然林中,愈往北其物种丰富度愈低的规律不符,特别是该群落乔木层植物物种丰富度远远高于许多其它常绿阔叶林。究其原因可能有二:其一是该森林群落受干扰较少,其二是该处的水湿条件较好。但要确实其原因究竟为何,尚待加强对该群落所在的生态系统全面和深入的系统研究,以解开其物种多样性维持机制之谜。

就生物多样性保护的原则来说,该群落具有亚热带森林的代表性、典型性,其物种多样性比较丰富,因此,该群落的保护价值重大,应重点加以保护。

藤本植物等层间植物在一般的群落物种多样性的研究中多被忽略,本文对藤本植物的多样性进行了较详细的研究,而且藤本植物的多样性指数在各个层次中最高,可能是因为藤本植物各个种的个体数比较均匀。但这是否具有普遍性,有待于更多的群落学研究对其进行证实。

参考文献

- [1] 庞雄飞,庄雪影,田明义,等. 2003. 南岭和岭南-生物多样性特丰产地[A]. 见: 庞雄飞. 广东南岭国家级自然保护区生物多样性研究[C]. 广州: 广东科技出版社. 28-64.
- [2] 陈北光,苏志尧,谢正生,等. 2003. 广东南岭国家级自然保护区主要森林植被类型及其结构特征[A]. 见: 庞雄飞. 广东南岭国家级自然保护区生物多样性研究[C]. 广州: 广东科技出版社. 312-333.
- [3] 马克平. 1994. 生物多样性的测度方法[A]. 见: 钱迎倩,马克平. 生物多样性研究的原理与方法[C]. 北京: 中国科学技术出版社. 141-156.
- [4] Myers N. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities[J]. *Nature*, **403**: 853-858
- [5] Dallmeier F. 1992. Long-term monitoring of biological diversity in tropical forest areas- MAB Digest 11[M]. Paris: UNESCO, 3-16.
- [6] 黄忠良,孔国辉,魏平. 1998. 鼎湖山植物物种多样性动态[J]. 生物多样性, **6**(2): 116-121.