

# 大屏障森林公园次生常绿阔叶林的结构特征

杨加志<sup>1</sup>, 苏志尧<sup>1</sup>, 陈北光<sup>1</sup>, 许月明<sup>2</sup>

(1 华南农业大学 林学院, 广东 广州 510642; 2 东莞市大屏障林场, 广东 东莞 523725)

**摘要:**应用中心点四分法对大屏障次生常绿阔叶林进行了调查, 确定了在大屏障常绿阔叶林的最小取样点数. 分析了常绿阔叶林的优势种、外貌以及群落的结构. 结果表明, 群落以小叶青冈 *Cyclobalanopsis myrsinaefolia* 和黄牛木 *Cratoxylum cochinchinense* 为优势种. 群落终年常绿, 板根现象不明显, 但层间植物比较丰富, 体现了一定的南亚热带季风常绿阔叶林特征. 群落的结构比较简单, 可明显地分为乔木层、灌木层和草本层. 大屏障次生常绿阔叶林对于该地区具有重要的意义, 要加强对它的保护, 促进森林的进展演替.

**关键词:**大屏障森林公园; 次生常绿阔叶林; 优势种; 群落结构; 中心点四分法

中图分类号: Q 948. 156

文献标识码: A

文章编号: 1001-411X(2005)01-0089-04

## Structural characteristics of the secondary-evergreen broadleaved forest in Dapingzhang Forest Park

YANG Jia-zhi<sup>1</sup>, SU Zhi-yao<sup>1</sup>, CHEN Bei-guang<sup>1</sup>, XU Yue-ming<sup>2</sup>

(1 College of Forestry, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642, China;

2 Dapingzhang Forest Farm, Dongguan 523725, China)

**Abstract:** The secondary-evergreen broadleaved forest was surveyed by using point-quarter sampling method in Dapingzhang Forest Park, Dongguan. The least sampling point in this type of forest was determined. Twenty sampling points were clustered into four types. The dominant species and the ecological physiognomy and community structure of evergreen broadleaved forests were analyzed. The forest was dominated by *Cyclobalanopsis myrsinaefolia* and *Cratoxylum cochinchinense*, with an evergreen physiognomy. This community lacked large buttresses and wood megalianas. But epiphytes are rich, demonstrating some features of the south subtropical monsoon evergreen broadleaved forest. Structure of this community is simple, and it can be divided into three layers, namely tree, shrub and herb layers. The secondary-evergreen broadleaved forest was important to the development of Dapingzhang. The protection of such forest must be strengthened to facilitate its succession.

**Key words:** Dapingzhang Forest Park; secondary-evergreen broadleaved forest; dominant species; community structure; point-quarter sampling method

常绿阔叶林是广东南亚热带地区的地带性植被<sup>[1]</sup>, 它们所发挥的生态效益是人工林所无法取代的. 但是在经济发达地区, 大部分天然常绿阔叶林已被利用殆尽. 东莞大屏障森林公园位于东莞市东南部的塘厦镇, 毗邻深圳和香港, 处于经济高速增长的

地区. 在东莞大屏障森林公园, 尽管主导的植被景观是马占相思 *Acacia mangium* 人工林和果园, 但仍残存着次生常绿阔叶林, 它们处于周围人工植被景观的包围之中. 因此, 选取这片次生常绿阔叶林进行研究, 对于指导该公园的地带性植被恢复和该地区森

收稿日期: 2003-12-04

作者简介: 杨加志(1978-), 男, 硕士研究生. 通讯作者: 苏志尧(1963-), 男, 教授, 博士;

E-mail: zysu@scau.edu.cn

基金项目: 广东省科技攻关项目(2002C20703)

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

林生态系统的重建以及为马占相思林的林分改造提供种质资源都具有重要的意义。

## 1 研究方法

使用中心点四分法 (point-quarter sampling) 取样。该方法通过在被调查地段内确定一系列的中心点或随机点,测定从中心点到每个象限内最近个体及其距离。具体的程序是先在群落中随机地确定一个中心点,而后把围绕中心点周围的面积分为 4 个象限。调查时以某一方位为第 1 象限,从第 1 象限开始,顺时针地确定第 2、3、4 象限。在每个象限测量最邻近中心胸径  $\geq 3$  cm 的 1 株立木,测其胸径、树高、冠幅以及树到中心点的距离等<sup>2,3</sup>。根据大屏障森林公园的植被状况,在森林公园的常绿阔叶林中选择中心点进行中心点四分法取样调查。同时在每个中心点,采用线路调查的方法,对距中心点 10 m 半径周围的乔、灌、草本植物分层次进行多优度记录,记录内容包括经现场鉴定的种名(或种号,留待内业鉴定补充)、层次和多优度等项目<sup>4</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 点—种曲线

图 1 为利用中心点四分法实测数据所作出的点—种曲线图。由图 1 可以看出:大屏障森林公园常绿阔叶林的树木种数随取样点数增加,第 8~14 点的种数变化不大,当点数增加到 18 个时,群落调查的种数不再增加,因此,可以确定对该群落的最小取样点数为 18 个。

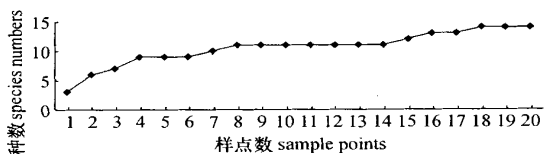


图 1 点—种曲线图

Fig. 1 Species-point curve

### 2.2 群落的外貌

群落的外貌是群落的主要特征之一。大屏障森林公园的次生常绿阔叶林基本上由常绿树种构成。整个群落在春天呈嫩绿色,夏天为墨绿色,秋冬季则为灰绿色,其中夹杂有一些变叶树种如野漆树 *Toxicodendron sylvestris*、光叶红豆 *Ormosia glaberrima*、枫香 *Liquidambar formosana*、山乌桕 *Sapium discolor* 等,使群落的季相变化丰富。

由于群落演替的时间不长,因此群落的树木并不太高大,而且密度较低。群落的郁闭度较小,分层不明显。群落的平均高度为 8.1 m,最高的立木也不超过

18.2 m,树冠较为连续,从远处看群落连绵,稍有起伏。

板根现象和层间植物是热带森林的一个重要的特征,丰富的板根和层间植物是热带森林所独有的,在南亚热带常绿阔叶林中,板根现象也比较普遍<sup>5</sup>。在大屏障的常绿阔叶林中,板根现象并不多见,这可能是由于该处的常绿阔叶林的演替时间较短的缘故。

虽然板根现象不明显,但是在大屏障常绿阔叶林中,藤本植物是比较常见的。主要的植物有买麻藤 *Gnetum montanum*、拔葵 *Smilax china*、瓜腹木 *Fissistigma oldhamii*、蔓九节 *Psychotria serpens*、网络崖豆藤 *Millettia reticulata*、粗叶悬钩子 *Rubus alceaefolius* 等。在人为干扰较大的地方,还存在有微甘菊 *Mikania micrantha*。在较为潮湿的低谷、溪沟边上,树干上还生长有苔藓。这在一定程度上体现了南亚热带季风常绿阔叶林的特征。

### 2.3 群落的优势种和建群种

对中心点四分法所获得的原始资料进行统计分析,结合线路调查的资料,对群落的物种构成进行了分析。表 1 列出了根据中心点四分法的原始资料所统计的各树种的重要值。从表 1 可以看出,群落的优势现象明显。小叶青冈 *Cyclobalanopsis myrsinaefolia* 和黄牛木 *Cratoxylum cochinchinense* 的重要值占所调查的所有种的重要值的 49.6%,在群落中占据了绝对的优势,是群落的优势种和建群种。从中心点四分法的调查结果来看,群落中的树种大部分都不是亚热带森林群落中的顶级成分,很多都是群落演替的中期成分,马尾松 *Pinus massoniana*、黧蒴 *Castanopsis fissa*、破布木 *Microcos paniculata* 等树种甚至属于先锋树种。因此,加强对森林群落的演替过程和演替系列的保护对于森林公园的未来发展具有重要的意义。

### 2.4 群落的结构

2.4.1 群落的水平结构 群落的水平结构是指群落的配置状况或水平格局,有人称之为群落的二维结构。组成群落的种群各自有着独特的分布,形成了群落的水平格局。群落的这些特征可以从密度、频度以及优势度等几个方面去说明。

(1)密度。密度是指单位面积或单位空间的个体数。对于中心点四分法的调查数据,密度的计算公式<sup>21</sup>如下:

$$d = \sum d_i / \sum n,$$

$$d_1 = 4S \left[ \left( \sum n \right) - 1 \right] / \pi \sum (d_i \times d_i),$$

式中,  $d$  为植物到中心点的平均距离,  $d_i$  为每棵树到中心点的距离,  $n$  是所测量的树木总个体数,  $d_1$  是群落的总密度,  $S$  为单位面积,若总密度的单位为株  $\cdot \text{hm}^{-2}$  时,则  $S$  的值为 10 000。

表 1 大屏障常绿阔叶林主要乔木种群的重要值

Tab. 1 Importance values of main tree populations in evergreen broadleaved forest in Dapingzhang

种名 species	个体数 individual number	相对密度 relative density/ %	相对频度 relative frequency/ %	相对显著度 relative dominance/ %	重要值 importance value/ %
小叶青冈 <i>Cyclobalanopsis myrsinaefolia</i>	32	40.00	60	37.03	137.03
黄牛木 <i>Cratoxylum cochinchinense</i>	17	21.25	45	11.75	78.00
马尾松 <i>Pinus massoniana</i>	5	6.25	25	9.94	41.19
甜槠 <i>Castanopsis eyrei</i>	7	8.75	20	6.94	35.69
黧蒴 <i>Castanopsis fissa</i>	3	3.75	15	9.50	28.25
鸭脚木 <i>Schefflera octophylla</i>	3	3.75	15	5.96	24.71
光叶红豆 <i>Ormosia glaberrima</i>	2	2.50	5	14.48	21.98
红枝蒲桃 <i>Syzygium rehderianum</i>	3	3.75	15	0.89	19.64
野漆树 <i>Toxicodendron sylvestris</i>	2	2.50	10	0.76	13.26
降真香 <i>Acronychia pedunculata</i>	1	1.25	5	1.11	7.36
罗浮柿 <i>Diospyros morrisiana</i>	1	1.25	5	0.95	7.20
潺槁木姜子 <i>Litsea glutinosa</i>	1	1.25	5	0.31	6.56
山鸡椒 <i>Litsea cubeba</i>	1	1.25	5	0.21	6.46
破布木 <i>Microcos paniculata</i>	1	1.25	5	0.17	6.42

在大屏障森林公园, 植物到中心点的平均距离  $d = 1.99$  m, 群落的总密度  $d_i = 2512$  株  $\cdot$   $\text{hm}^{-2}$ . 表 2 列出了按样方植物的不同胸径级来计算个体的密度和植物到中心点的平均距离.

从表 2 可以看出, 大屏障森林公园次生常绿阔叶林的林木个体密度是随着林木径级的增加而递减的. 小径级的乔木的个体密度相当大, 而随着径级的加大, 林木的密度迅速降低, 到中心点的平均距离逐渐增加. 在群落调查中, 由于树木的年龄资料难以获得, 所以生态学家常用时间代替空间的方法来估计群落的年龄结构. 小径级的树木往往年龄较小, 胸径与树木的年龄间存在着一定的正相关关系<sup>[6]</sup>. 从这一点出发, 可以看出, 该群落是以低龄群体为主要组分, 群落处于发育过程中.

表 2 大屏障天然常绿阔叶林不同径级个体的密度和到中心点的平均距离

Tab. 2 Tree density and mean point-to-plant distance by diameter class in the evergreen broadleaved evergreen forest in Dapingzhang

径级 diameter class(D)/ cm	个体数 individual	密度 density/ (株 $\cdot$ $\text{hm}^{-2}$ )	$d$ / m
$3 \leq D \leq 8$	41	3 265	1.76
$8 < D \leq 13$	27	2 728	1.91
$13 < D \leq 18$	9	1 370	2.67
$18 < D \leq 23$	2	488	3.50
$D > 23$	1	493	4.50

(2) 频度. 频度是指群落中某物种出现的样方数占全部调查样方数的百分率. 即: 频度 = 某物种出现的样方数 / 样方总数  $\times 100\%$ . 它反映出某物种或某种群个体在群落中分布的均匀程度, 显示个体与不同空间部分的关系, 因此, 它是森林群落重要的结构特征之一.

表 3 按照 Raunkiaer 的频度系数分级列出了大屏障森林公园次生常绿阔叶林的植物种类在各个频度级的分布. 结果表明, 该森林群落的频度分布变化规律是与 Raunkiaer 的标准频度定律<sup>[7]</sup>相一致的, 即  $A > B > C > D < E$ . 这说明群落种类的分布是比较均匀的.

表 3 大屏障天然常绿阔叶林样方植物在各频度级的分布  
Tab. 3 The distribution of plants by frequency class in the evergreen natural broadleaved forest in Dapingzhang

频度级 frequency class	频度 frequency/ %	种类比例 percentage/ %
A	0~20	52.2
B	21~40	22.2
C	41~60	17.8
D	61~80	2.2
E	81~100	5.6

(3) 显著度. 显著度用以表示一个种在群落中的地位 and 作用. 以测定立木的胸高断面积作为显著度的表示方法. 大屏障森林公园天然常绿阔叶林中总胸高断面积  $> 0.01$   $\text{m}^2$  的植物种有小叶青冈、黄牛木、光叶红豆、黧蒴、马尾松、甜槠、鸭脚木、罗浮柿、

降真香、红枝蒲桃等,其中以小叶青冈和黄牛木的显著度最大.由结果可以看出,显著度明显的物种,往往就是该群落的优势种群.

2.4.2 群落的垂直结构 大屏障林场的天然常绿阔叶林面积较小,垂直地带性差异也不大,因此水平结构差异不明显.但群落的垂直结构分化得比较明显,可以划分为乔木层、灌木层、草本层等.与典型的南亚热带季风常绿阔叶林<sup>[8]</sup>相比,大屏障常绿阔叶林的结构比较简单,这表明大屏障的常绿阔叶林正处于一个演替初期.

乔木层树种组成比较简单,主要有小叶青冈、黄牛木、甜锥、藜蒴、马尾松、光叶红豆、红枝蒲桃、野漆树、鸭脚木、降真香、罗浮柿、枫香、潺槁木姜子、山鸡椒等.由于群落的演替时间不长,因此乔木层的树木高矮参差不齐,多未明显分化出亚层.群落的整体高度大约为8 m,高大的树木较少,但保存有几株高大的鹿角锥 *Castanopsis lamontii*,高度20 m左右,胸径40 cm以上.

灌木层高度为3 m以下,除了一些乔木树种如鸭脚木、山乌桕、野漆树、三桠苦 *Evodia lepta*、红枝蒲桃、八角枫 *Alangium chinense*、对叶榕 *Ficus hispida* 等的幼苗以外,还有桃金娘 *Rhodomyrtus tomentosa*、粗叶榕 *Ficus hirta*、梅叶冬青 *Ilex asprella*、以及算盘子 *Glochidion puberum* 等灌木.

在乔木层和灌木层之间,还生长有大量的藤本植物.藤本植物的种类主要有拔葵、买麻藤和小叶买麻藤 *Gnetum parvifolium*、山鸡血藤 *Millettia dielsiana* 等.这些藤本植物攀援于枝干上,构成层间植物类群.

草本层主要由草珊瑚 *Sarcandra glabra*、粪箕笃 *Stephania longa*、鸡矢藤 *Paederia scandens*、龙船花 *Ixora chinensis*、淡竹叶 *Lophatherum gracile* 等构成.

### 3 结论

植物群落的调查取样,为植被研究提供原始数据.因此,取样方法的选择决定了最后结论的准确性和可靠性.在中心点四分法中,最重要的一个环节是确定样点数.取样点数太少,往往造成植物种类数量少,而且各种的重要值不稳定,不能很好的反映群落的特征,点数过多又造成时间和精力的浪费.根据“点—种数曲线”来确定常绿阔叶林的最小点数,能够较好地反映群落的种类和结构特征<sup>[9]</sup>.中心点四分法属于无样地取样方法,工作量少、效率高,已被

广泛应用于群落生态学调查中<sup>[9~11]</sup>.本文结合线路调查,应用中心点四分法对大屏障常绿阔叶林的调查结果表明,中心点四分法可以充分说明亚热带常绿阔叶林的组成和结构特征.根据种—点数曲线,确定大屏障常绿阔叶林的最小调查点数为18.

群落外貌终年常绿,组成树种以常绿乔木为主,其中夹杂着山乌桕、枫香、野漆树等树种,使群落的色彩错落有致.群落的板根现象不明显,但藤本植物较丰富,这反映出虽然该群落的演替时间不长,但已带有一定的南亚热带季风常绿阔叶林的特征.

群落的结构比较简单,可明显的分为乔木层、灌木层和草本层,其中乔木层尚未分化出亚层.群落的垂直结构同鼎湖山典型的亚热带常绿阔叶林<sup>[8]</sup>相比,还存在较大的差别,表明大屏障的常绿阔叶林还处于一个演替的初期.

大屏障的常绿阔叶林是处于大片的马占相思人工林包围中的一种景观,它对于大屏障森林公园的未来发展具有重要的意义,因此,要着力于对这片森林的保护,使其能够顺利的演替.

#### 参考文献:

- [1] 陈树培, 邓义, 梁志贤. 广东省的植被和植被区划[M]. 北京: 学术书刊出版社, 1989. 28—32.
- [2] BROWER J E, ZAR J H, ENDE C N V. Field and laboratory methods for general ecology[M]. Boston: Mc Graw-Hill, 1998. 103—109.
- [3] 王伯荪, 余世孝, 彭少麟, 等. 植物群落学实验手册[M]. 广州: 广东高等教育出版社, 1996. 10—12.
- [4] 苏志尧, 陈北光. 广州从化温泉自然保护区植被和植物群落的特征[J]. 生态科学, 2000, 19(2): 12—18.
- [5] 张宏达, 王伯荪, 张超常, 等. 高要鼎湖山植物群落之研究[J]. 中山大学学报(自然科学版), 1955, (4): 159—226.
- [6] 苏志尧, 陈北光, 古炎坤. 粤北八宝山森林群落的组成和结构特征[J]. 广西植物, 1995, 15(2): 124—130.
- [7] 孙儒泳, 李博, 诸葛阳, 等. 普通生态学[M]. 北京: 高等教育出版社, 1993. 133—134.
- [8] 李日红. 鼎湖山季风常绿阔叶林的基本结构和特征[J]. 中山大学学报论丛, 2001, 21(3): 31—35.
- [9] 吴志芬, 王合生. 无样地法在山东杂木林群落调查中的应用[J]. 山东师大学报(自然科学版), 1995, 10(2): 178—181.
- [10] 陈玉胜, 王伯荪. 中心点四分法取样技术在热带山地雨林中的应用[J]. 生态科学, 1994, (1): 56—62.
- [11] 黄宗安. 红楠群落主要种群分布格局的研究[J]. 福建林学院学报, 1996, 16(1): 49—52.

【责任编辑 李晓卉】