

## 濒危植物厚叶木莲的群落学特征及其保护

曾庆文 周仁章 刘银至 韦强

(中国科学院华南植物研究所华南植物园, 广州 510520)

曹洪麟 蔡锡安 吴七根 李泽贤

(中国科学院华南植物研究所, 广州 510650)

**摘要** 根据从化三角山次生常绿阔叶林的样方调查结果, 分析了我国特有植物厚叶木莲 (*Manglietia pachyphylla* Chang) 的天然分布特点, 分布区的自然环境概况, 群落的区系特点, 群落学特征及其保护策略。厚叶木莲仅零散分布于广东从化三角山、龙门南昆山和新丰小沙罗等地海拔 650-1000 m 的常绿阔叶林中, 分布区非常狭窄。在 1200 m<sup>2</sup> 的样地里有维管植物 132 种, 隶属于 57 科 89 属。Shannon-Wiener 物种多样性指数为 5.45, 均匀度为 84.39%, 类似于其他类群的南亚热带常绿阔叶林, 但较低于海南的热带雨林类群。本群落植物区系的分布类型是以泛热带分布和热带亚洲分布两大类为主, 热带-亚热带区系植物成分在本群落中占有明显的优势, 其区系特点具有从热带向亚热带过渡的性质。该群落命名为赤楠、假轮叶虎皮楠、厚叶木莲群落, 可分为乔木层(2亚层)、灌木层及草本层等层次。本群落以中、小高位芽植物占优势, 缺乏大高位芽、地面芽和一年生植物, 叶型以中型叶为主。种群分布格局分析表明, 大部分优势种呈集群分布, 其中厚叶木莲呈集群分布。种群的立木结构分析表明, 厚叶木莲种群已处于衰退模式, 有即将在群落中消失的可能, 属于濒危物种, 应加以保护, 对厚叶木莲及其群落的保护应立足于就地保护。

**关键词** 厚叶木莲; 分布区; 群落学特征; 物种保护

中图分类号 Q948.15

## THE COMMUNITY CHARACTERISTICS AND CONSERVATION STRATEGIES OF ENDANGERED SPECIES *MANGLIETIA PACHYPHYLLA*

Zeng Qingwen Zhou Renzhang Liu Yingzhi Wei Qiang

(South China Botanical Garden, South China Institute of Botany, Academia Sinica, Guangzhou 510520)

Cao Honglin Cai Xi'an Wu Qigen Li Zexian

(South China Institute of Botany, Academia Sinica, Guangzhou 510650)

**Abstract** Based on the vegetation survey on a secondary evergreen broad-leaf forest at Sanjiaoshan, Conghua, near Guangzhou, the natural distribution characteristics, environmental condition, floristic composition and community characteristics of China's endemic species *Manglietia pachyphylla* Chang and its conservation strategies were studied in

广东省环保局和香港嘉道理农场暨植物园资助项目

承蒙中国科学院华南植物研究所何道泉研究员审阅并提出修改意见, 特此致谢。

1998-05-15 收稿; 1998-11-12 修回

June, 1997. The results indicated that *Manglietia pachyphylla* was naturally distributed in the secondary evergreen broad-leaf forest at altitudes from 650 to 1000 metres in a narrow zone. There were 132 species of vascular plant in 89 genera of 57 families in plots of 1200 m<sup>2</sup>. The diversity index and evenness of the tree and shrub species in the community were 5.45 and 84.39%, respectively, which were similar to those of other evergreen broad-leaf forest in the neighboring regions, but lower than those in tropical rain forest in Hainan. The floristic composition of the community showed a transitional characteristics of tropical and subtropical elements. The community was termed as *Syzygium buxifolium* + *Daphniphyllum subverticillatum* + *Manglietia pachyphylla* Community. It can be vertically divided into three layers, tree (with 2 sublayers), shrub, and grass layers. There were many species in the tree layer and shrub layer, but few species in the grass layer. The dominant species of Magnoliaceae in tree layer were found to be *Manglietia pachyphylla* and *Michelia maudiae*. The mesophanerophytes and microphanerophytes made up high percentage, and the megaphanerophytes, Hemicryptophytes and therophytes were not found in the species life form spectrum of the community. The mesophyll also made up high percentage in leaf-size class spectrum of the community. The distribution pattern of magnoliaceous plants were measured by variance/means ratio, and the result indicated that most of the dominant species were clumped in distribution, *Manglietia pachyphylla* and *Michelia skinnerana* were clumped, and *Michelia maudiae* was random. Analysis on structure of magnoliaceous populations indicated that *Michelia maudiae* and *Michelia skinneriana* were at the stable stage, but *Manglietia pachyphylla* expressed a decline tendency. Therefore, *Manglietia pachyphylla* is an endangered species which must be preserved through *in situ* and *ex situ* conservation, and the preservation strategies should be centred on *in situ* conservation.

**Key words** *Manglietia pachyphylla*; Distribution area; Community characteristics; Species conservation

厚叶木莲 (*Manglietia pachyphylla* Chang) 是 1961 年发表的新种<sup>[1]</sup>, 模式标本采自广东省从化市吕田镇小杉村三角山。由于人类活动的影响, 其分布区的生态环境受到了较大的破坏。它已被列为国家重点保护植物。为了弄清其生态学特性和濒危现状, 我们于 1997 年 6 月对从化三角山厚叶木莲所在的植物群落进行了样方调查。本文初步探讨了我国特有濒危植物厚叶木莲的天然分布特点, 分布区的自然环境概况, 群落的植物区系特点, 群落学特征及其保护措施。

## 1 厚叶木莲的天然分布及分布区的自然环境概况

根据目前我们掌握的调查资料, 厚叶木莲仅零散分布于广东从化市三角山、龙门县南昆山、新丰县小沙罗等少数几个地点, 其天然分布区的范围非常狭窄, 且分布海拔比较高, 一般在 800 m 左右的常绿阔叶林中, 其中从化三角山是其主要的天然分布区。

三角山位于北纬 23°46′、东经 113°50′, 在广州市的北部, 从化市的东北部, 吕田镇的南

端, 最高峰海拔 1026 m。厚叶木莲只见于海拔 650 m 以上的山地常绿阔叶林中, 垂直分布可到达 1000 m。本地区的气候属于潮湿的南亚热带森林气候, 年均气温 19.4 °C, 绝对最高温达 36.9 °C, 绝对最低温达 -6.5 °C, 年降雨量 1921.3 mm, 年平均相对湿度 85.8%, 三角山中上部气温稍低, 降水更多, 其特征是: (1) 夏长冬短, 长年温暖, 偶有奇寒(结冰); (2) 雨季长且雨量集中, 降水充沛, 但仍有干季; (3) 地势崇高, 与附近地区比较, 气温相对降低, 但雨量丰富, 且多地形雨。这种气候对亚热带林木生长发育提供了充分有利的条件, 只有当偶遇奇寒或暴风雨来时, 才稍有不利影响。

分布区的土壤类型属山地黄壤, 成土母岩为花岗岩, 土层厚度 50–100 cm。由于地势较高, 温度稍低, 湿度较大, 土中铁的氧化作用较弱, 矿物质以高岭土为主, 含活性铝丰富, 呈棕黄色, 地表凋落物较多, 表土腐植质层不甚厚, 为暗灰棕色的砂壤或壤土, 团粒结构和结持力良好, 植物根多分布于这层, 且多蚯蚓活动, 土质疏松多孔; 心土为棕黄色的壤质或粘质土, 结构不及表层好, 带粘紧, 植物根较少, 而以粗根为多。全剖面均呈酸性反应, pH 值为 5.0–5.5。

## 2 群落的组成特征

### 2.1 物种多样性

根据厚叶木莲所在森林群落(海拔 850–950 m)的调查结果(表 1), 在 1200 m<sup>2</sup> 样地里, 有维管植物 132 种, 它们分别隶属于 57 科 89 属。其中被子植物 52 科 83 属 126 种, 裸子植物 1 科 1 属 1 种, 蕨类植物 4 科 5 属 5 种。本群落中种数大于 10 的仅有 3 科, 共占总科数的 5.3%, 只含有 1 个种的科占绝大多数, 共有 36 科, 占总科数的 63.2%。

物种多样性是物种丰富度和均匀度的积, 是物种均匀度加权了的物种丰富度<sup>[2]</sup>, 是群落的种数、个体总数及均匀度的综合概念<sup>[3]</sup>。通常应用 Simpson 指数或 Shannon-Wiener 指数来测度物种多样性<sup>[2–4]</sup>, 而后者似乎更适合于南亚热带常绿阔叶林<sup>[2]</sup>。

统计结果表明, 本群落物种多样性 Shannon-Wiener 指数为 5.45, 均匀度为 84.39%, 这数据与南昆山南亚热带常绿阔叶林非常相似, 但比肇庆鼎湖山、封开黑石顶等地的南亚热带常绿阔叶林高。这说明厚叶木莲所在的森林群落的生物多样性比较丰富, 均匀度也较高。

### 2.2 植物区系特点

按吴征镒等<sup>[5–8]</sup>的方法, 对群落中种子植物 84 个属的分布情况进行统计分析, 结果表明本群落植物区系的分布类型是以泛热带分布和热带亚洲分布两大类为主, 共占总属的 53.1%, 其次是旧世界热带分布(12.3%), 热带亚洲和热带美洲间断分布(7.4%)、东亚分布(7.4%)、热带亚洲至热带大洋洲分布(5.0%)、东亚和北美洲间断分布(5.0%)等类型, 而北温带分布、地中海区、西亚和中亚分布等几类合计只占 7.4%, 旧世界温带分布、温带亚洲分布和中亚分布均为零。

从植物区系成分的气候带类型来分析, 结果表明本群落是以热带、亚热带成分为主。按种子植物 53 科统计, 属于热带分布和热带至亚热带分布的共有 33 科, 占总数的 68.7%, 而温带分布的科只有 2 科, 占总数的 4.2%。按种子植物 84 属统计, 热带分布和热带至亚热带分布的数

量及比例均较大, 两者共占总属数的 86.4%, 而温带分布只占 3.7%。热带性较强的科属有番荔枝科的瓜馥木属 (*Fissistigma*)、防己科的细圆藤属 (*Pericampylus*)、山龙眼科的山龙眼属 (*Helicia*)、天料木科的天料木属 (*Homalium*)、五列木科的五列木属 (*Pentaphylax*)、红树科的竹节树属 (*Carallia*)、古柯科的古柯属 (*Erythroxylum*)、五加科的树参属 (*Dendropanax*)、樟科的琼楠属 (*Beilschmiedia*)、桑科的桂木属 (*Artocarpus*)、杜英科的猴欢喜属 (*Sloanea*) 等。

表 1 厚叶木莲所在群落的维管束植物统计

Table 1 Statistics of the community with *Manglietia pachyphylla*

科名 Family	属数 Genus number	种数 Species number	科名 Family	属数 Genus number	种数 Species number
木兰科 Magnoliaceae	2	4	槭树科 Aceraceae	1	1
八角科 Illiciaceae	1	1	清风藤科 Sabiaceae	1	1
五味子科 Schisandraceae	1	1	省沽油科 Staphyleaceae	1	1
番荔枝科 Annonaceae	1	1	胡桃科 Juglandaceae	1	1
樟科 Lauraceae	6	17	五加科 Araliaceae	1	1
木通科 Lardizabalaceae	1	1	杜鹃花科 Ericaceae	2	2
防己科 Menispermaceae	1	1	柿树科 Ebenaceae	1	1
山龙眼科 Proteaceae	1	2	紫金牛科 Myrsinaceae	3	3
海桐花科 Pittosporaceae	1	1	安息香科 Styracaceae	1	1
天料木科 Samydeaceae	1	2	山矾科 Symplocaceae	1	3
茶科 Theaceae	6	10	马钱科 Loganiaceae	1	1
五列木科 Pentaphylacaceae	1	1	木犀科 Oleaceae	1	1
猕猴桃科 Actinidiaceae	1	1	夹竹桃科 Apocynaceae	1	1
桃金娘科 Myrtaceae	1	2	茜草科 Rubiaceae	6	6
红树科 Rhizophoraceae	1	1	忍冬科 Caprifoliaceae	1	1
杜英科 Elaeocarpaceae	2	3	紫草科 Boraginaceae	1	1
古柯科 Erythroxylaceae	1	1	玄参科 Scrophulariaceae	1	1
大戟科 Euphorbiaceae	2	2	马鞭草科 Verbenaceae	1	1
交让木科 Daphniphyllaceae	1	1	姜科 Zingiberaceae	1	1
鼠刺科 Escalloniaceae	1	1	百合科 Liliaceae	2	2
蔷薇科 Rosaceae	4	7	拔葜科 Smilacaceae	1	1
蝶形花科 Papilionaceae	2	2	莎草科 Cyperaceae	3	3
杨梅科 Myricaceae	1	1	竹亚科 Bambusoideae	2	2
壳斗科 Fagaceae	3	13	罗汉松科 Podocarpaceae	1	1
桑科 Moraceae	2	2	里白科 Gleicheniaceae	1	1
冬青科 Aquifoliaceae	1	7	乌毛蕨科 Blechnaceae	2	2
卫矛科 Celastraceae	1	1	鳞始蕨科 Lindsaeaceae	1	1
铁青树科 Olacaceae	1	1	铁线蕨科 Adiantaceae	1	1
芸香科 Rutaceae	1	1			

合计 Total: 57 科 (Families) 89 属 (Genera) 132 种 (Species)

上述区系特点说明本群落植物区系是以温暖湿润地区的成分为主, 而寒冷或干旱地区的成分则很少。此外, 从分布区类型的多样性也可看出本群落植物的地理成分是比较复杂的, 反映它们和世界各地的植物有着广泛的联系。

从群落的组成种类及其重要值来分析, 壳斗科、木兰科、茶科、樟科、茜草科、紫金牛科

是本区植物区系的主要表征科, 这与相邻的南昆山南亚热带常绿阔叶林相似<sup>[9]</sup>。

综上所述, 热带-亚热带区系植物成分在本群落中占有明显的优势。但林中没有或少见茎花、板根、大型木质藤本等潮湿热带森林的现象。所以本群落既有热带的性质又有亚热带的性质, 是热带向亚热带过渡的群落, 即南亚热带森林群落。

### 3 群落的外貌

**生活型谱** 根据 Raunkiaer 的生活型谱<sup>[10]</sup>, 在厚叶木莲所在的群落中, 中、小高位芽植物占优势, 它们分别占总数的 56.8% 和 22.0%, 矮高位芽植物占 3.0%, 地上芽植物占 6.1%, 隐芽植物占 3.0%, 藤本植物占 9.2%, 缺乏大高位芽、地面芽和一年生植物。群落第一亚层 (14-17 m) 乔木都属于中高位芽植物, 第二亚层 (2.5-12 m) 的乔木多数属于中高位芽植物, 少部分则属于小高位芽植物。灌木层 (1.5 m 以下) 中的植物种类都属于矮高位芽植物。林下草本植物都属于地上芽植物。藤本植物中以纤细草质藤本为主, 而粗大的木质藤本少见, 且多呈灌丛状, 未见有大藤本攀援到林冠层上, 热带性藤本有瓜馥木 (*Fissistigma oldhamii*)、细圆藤 (*Pericampylus glaucus*)、异果鸡血藤 (*Millettia heterocarpa*) 等。与相邻的南昆山南亚热带山地常绿阔叶林比较, 它们的生活型谱很相似, 两者的高位芽植物均在 80% 以上<sup>[9]</sup>, 表明它们都具有较为丰富的水热条件, 适于高位芽植物的发展。

**叶的性质** 根据 Raunkiaer 的分类系统<sup>[10]</sup>, 本群落组成植物的叶级以中、小型叶占多数, 分别占总数的 50.8% 和 45.4%, 大型和细型叶只占很小一部分, 分别占 3.0% 和 0.8%, 未见巨型叶和微型叶; 具复叶的种数只有 2 种, 占总数的 1.5%, 其余为单叶, 占 98.5%; 革质叶占 73.9%, 纸质叶占 22.3%, 膜质叶占 3.8%; 全缘叶占 65.4%, 锯齿叶占 34.6%, 这种叶谱反映了本群落地处南亚热带的气候特点。

**季相** 本群落树冠层波浪起伏, 林相终年常绿。春季嫩绿, 并因一些树种如深山含笑、厚叶木莲等开白花而使群落点缀一些白色的斑块; 夏季浓绿; 秋冬季间则缀以黄、红色斑块。多数种都集中在春夏季开花, 秋冬季结果。

### 4 群落的垂直结构

在样地内有 1141 株高于 2.5 m 的立木, 其中高度小于 4 m 的植株有 460 株, 占总数的 40.3%, 可见, 本群落单位面积立木很多, 但缺乏高大乔木, 最高的植株仅有 17 m。根据自然分化状况可分成乔木层、灌木层、草本层和层间植物等层次。

**乔木层** 采用相邻格子法<sup>[12]</sup>设置 3 个 20 m × 20 m 的大样方对厚叶木莲所在群落中高于 2.5 m 的立木进行每木调查。从本群落乔木层的种类组成成分分析来看 (表 2), 本群落中并没有明显的优势种, 重要值 (重要值  $IV = \text{相对密度 } RD + \text{相对频度 } RF + \text{相对显著度 } RP$ )<sup>[4,11]</sup> 最高的仅 19.43, 重要值在 10 以上的种只有 6 个, 占种数的 6.8%, 重要值在 5 以下的则有 67 个, 占种数的 76.1%, 其中重要值在 1 以下的种类相当多, 共有 30 个, 占种数的 34.1%。这样的重要值分布状况反映了本群落具有南亚热带常绿阔叶林种类丰富的特点, 但其优势种并不十分显著。如果以优势种来命名, 本群落则应称为赤楠、假轮叶虎皮楠、厚叶

表2 厚叶木莲所在群落乔木层物种重要值

Table 3 Importance values (IV) of species in tree layer of the community with *Manglietia pachyphylla*

序号 No.	种名 Species	株数 Individual number	平均高度 Mean height (m)	胸高断面面积总和 Sum of breast area (cm <sup>2</sup> )	相对 密度 RD	相对 频度 RF	相对显 著度* RP	重要值 IV
1	赤楠 <i>Syzygium buxifolium</i>	107	5.43	2117.08	9.38	3.83	6.22	19.43
2	假轮叶虎皮楠 <i>Daphniphyllum subverticillatum</i>	112	4.77	1734.73	9.82	3.19	5.09	18.10
3	厚叶木莲 <i>Manglietia pachyphylla</i>	22	10.31	2887.89	1.93	1.60	8.48	12.01
4	尖连蕊茶 <i>Camellia cuspidata</i>	71	4.18	692.00	6.22	2.88	2.03	11.13
5	石笔木 <i>Tutcheria spectabilis</i>	28	6.10	2121.83	2.45	2.24	6.23	10.92
6	小叶红淡比 <i>Cleyera japonica</i>	51	5.04	1571.47	4.47	1.60	4.61	10.68
7	亮叶石栎 <i>Lithocarpus truncata</i>	30	5.24	1088.57	2.63	2.24	3.20	8.07
8	三花冬青 <i>Ilex triflora</i>	31	4.00	473.64	2.72	3.83	1.39	7.94
9	匙叶润楠 <i>Machilus glabriramula</i>	17	6.90	1528.66	1.49	1.92	4.49	7.90
10	网脉山龙眼 <i>Helicia reticulata</i>	43	3.49	174.11	3.71	3.51	0.51	7.79
11	小红栲 <i>Castanopsis carlesii</i>	12	8.04	1692.27	1.05	1.60	4.97	7.62
12	皱叶柯 <i>Lithocarpus dictyoneuron</i>	15	6.85	1894.41	1.31	0.64	5.56	7.51
13	深山含笑 <i>Michelia maudiae</i>	7	8.77	1635.60	0.61	1.28	4.80	6.69
14	塔彻冬青 <i>Ilex tutcheri</i>	16	7.39	1187.72	1.40	1.60	3.49	6.49
15	刘厚樟 <i>Cinnamomum lioui</i>	39	4.11	385.29	3.42	1.92	1.13	6.47
16	荷木 <i>Schima superba</i>	4	12.08	1841.67	0.35	0.64	5.41	6.40
17	算盘竹 <i>Indosasa glabrata</i>	28	3.00	15.89	2.45	3.83	0.05	6.33
18	藜蒴 <i>Castanopsis fissa</i>	26	4.67	588.40	2.28	2.24	1.73	6.25
19	紫玉盘柯 <i>Lithocarpus uvariifolia</i>	26	4.80	489.94	2.28	2.24	1.44	5.96
20	大新木姜子 <i>Neolitsea chuii</i>	22	4.69	378.36	1.93	2.56	1.11	5.60
21	红褐柃 <i>Eurya rubiginosa</i>	28	3.59	249.47	2.45	2.24	0.73	5.42
22	广东樟 <i>Cinnamomum kwangtungense</i>	15	4.65	494.87	1.31	1.92	1.45	4.68
23	黄樟 <i>C. porrectum</i>	17	4.71	750.97	1.49	0.96	2.20	4.65
24	新木姜子 <i>Neolitsea aurata</i>	26	5.28	460.32	2.28	0.96	1.35	4.59
25	猴欢喜 <i>Sloanea sinensis</i>	18	4.40	389.04	1.58	1.28	1.14	4.00
26	豺皮樟 <i>Litsea rotundifolia</i> var. <i>oblongifolia</i>	18	3.32	48.00	1.58	2.24	0.14	3.96
27	罗浮柿 <i>Diospyros morrisiana</i>	9	6.70	419.86	0.79	1.92	1.23	3.94
28	石壁杜鹃 <i>Rhododendron bachii</i>	25	4.10	150.65	2.19	1.28	0.44	3.91
29	尖瓣杜英 <i>Elaeocarpus glabripetalus</i>	8	7.63	534.95	0.70	1.60	1.57	3.87
30	广东琼楠 <i>Beilschmiedia fordii</i>	14	4.64	231.77	1.23	1.92	0.68	3.83
31	绿樟 <i>Meliosma squamulata</i>	8	6.28	355.08	0.70	1.60	1.04	3.34
32	杨梅 <i>Myrica rubra</i>	3	8.17	792.09	0.26	0.64	2.33	3.23
33	狗骨柴 <i>Tricalysia dubia</i>	12	3.49	51.52	1.05	1.92	0.15	3.12
34	凹叶冬青 <i>Ilex championii</i>	6	7.00	636.15	0.53	0.64	1.87	3.04
35	变叶榕 <i>Ficus variolosa</i>	9	5.10	169.67	0.79	1.60	0.50	2.89
36	酸味子 <i>Antidesma japonicum</i>	12	4.20	187.79	1.05	1.28	0.55	2.88
37	广东毛蕊茶 <i>Camellia melliana</i>	22	3.23	64.68	1.93	0.64	0.19	2.76
38	罗浮栲 <i>Castanopsis fabri</i>	11	4.96	94.11	0.96	1.28	0.28	2.52
39	密花树 <i>Rapanea neruifolia</i>	11	4.56	175.24	0.96	0.96	0.51	2.43
40	厚皮香 <i>Ternstroemia gymnanthera</i>	7	5.87	159.90	0.61	1.28	0.47	2.36

其余 48 种因重要值太小而未列出 The other 48 species are omitted due to the little IV

$$* \text{相对显著度} = \frac{\text{每个种的胸高断面面积}}{\text{样地内全部立木的总胸高断面面积}} \times 100$$

RD=Relative density; RF=Relative frequency; RP=Relative prominence

木莲群落 (*Syzygium buxifolium* + *Daphniphyllum subverticillatum* + *Manglietia pachyphylla* community)。乔木层可分为2个亚层, 第一亚层高度在14-17 m, 共有25株, 以赤楠(IV值19.43)、假轮叶虎皮楠(18.10)、厚叶木莲(12.01)、石笔木(10.92)、匙叶润楠(7.90)、皱叶柯(7.51)、深山含笑(6.69)、尖瓣杜英(3.87)、黄樟(4.65)、绿樟(3.34)、长序厚壳树(0.56)等为主。本亚层郁闭度约为0.6, 树冠不连续, 一些高大树冠突出在上面。第二亚层高度由低于12 m的立木组成, 种类极其复杂, 树冠多不规则, 分枝较低, 个体数量较多的有假轮叶虎皮楠、赤楠、尖连蕊茶等。本层郁闭度较大, 约为0.8, 但树冠仍不连续。

**灌木层** 在3个大样方中各设置1个5 m×5 m的灌木层样方, 调查高度在0.5-1.5 m之间的植物种类、高度和冠幅。据调查, 低于1.5 m的灌木在75 m<sup>2</sup>内共有180株(表3), 平均2.4株 m<sup>2</sup>, 覆盖度约为40%, 树冠密密连成一层, 其中藜蒴个体数量最多, 其次是赤楠、密花树等。

表3 厚叶木莲所在群落灌木层物种重要值

Table 3 Importance values (IV) of species in shrub layer of the community with *Manglietia pachyphylla*

序号 No.	种名 Species	株数 Individual number	平均高度 Mean height (m)	相对 密度 RD	相对 频度 RF	相对 显著度* RP	重要值 IV
1	藜蒴 <i>Castanopsis fissa</i>	47	0.45	26.11	3.85	53.34	83.30
2	赤楠 <i>Syzygium buxifolium</i>	11	0.37	6.11	3.85	2.21	12.17
3	三花冬青 <i>Ilex triflora</i>	5	0.82	2.78	3.85	3.71	10.34
4	网脉山龙眼 <i>Helicia reticulata</i>	5	0.72	2.78	3.85	2.78	9.41
5	深山含笑 <i>Michelia maudiae</i>	6	0.35	3.33	3.85	2.04	9.22
6	密花树 <i>Rapanea neriifolia</i>	7	0.39	3.89	3.85	0.83	8.57
7	川桂 <i>Cinnamomum wilsonii</i>	6	0.46	3.33	2.56	1.28	7.17
8	白果香楠 <i>Randia leucocarpa</i>	3	1.10	1.67	2.56	3.97	8.20
9	紫玉盘柯 <i>Lithocarpus uwariifolia</i>	6	0.46	3.33	2.56	1.28	7.17
10	花椒筋 <i>Zanthoxylum scandens</i>	4	0.30	2.22	2.56	2.07	6.85
11	硬斗柯 <i>Lithocarpus hancei</i>	7	1.20	3.89	1.28	1.40	6.57
12	毛叶木姜子 <i>Litsea elongata</i>	3	0.67	1.67	2.56	1.93	6.16
13	网脉酸藤子 <i>Embelia rubis</i>	3	0.47	1.67	2.56	1.53	5.76
14	豺皮樟 <i>Litsea rotundifolia</i> var. <i>oblongifolia</i>	3	1.07	1.67	2.56	1.21	5.44
15	光叶海桐 <i>Pittosporum glabratum</i>	3	0.60	1.67	2.56	1.15	5.38
16	紫珠 <i>Callicarpa bodinieri</i>	5	0.40	2.78	1.28	1.13	5.19
17	短尾叶柃 <i>Eurya loquaiana</i>	2	0.80	1.11	1.28	2.72	5.11
18	榄绿粗叶木 <i>Lasianthus lancilimbus</i>	5	0.64	1.67	2.56	1.15	5.38
19	异果鸡血藤 <i>Millettia heterocarpa</i>	3	0.43	1.67	2.56	0.62	4.85
20	狗骨柴 <i>Tricalysia dubia</i>	3	0.63	1.67	2.56	0.45	4.68

其余36种因重要值太小而未列出 The other 36 species were omitted due to the little IV

$$* \text{相对显著度} = \frac{\text{每个种的冠幅总面积}}{\text{灌木层样方内所有种的冠幅总面积}} \times 100$$

Here the RP is the canopy area of a species expressed as a percentage of the total canopy area of all species in shrub layer.

RD=Relative density; RF=Relative frequency; RP=Relative prominence

**草本层** 在3个灌木层样方中各设置1个1 m×1 m的草本层样方, 调查高度低于0.5 m的所有植物种类、高度和冠幅。据调查, 草本层植物种类和株数均较少(表4), 3个1 m×1 m的样方中, 平均15.7株 m<sup>2</sup>, 重要值较大的有里白(IV值75.96)、黑莎草(69.53)、剑叶耳

草(46.80)等。

**层间植物** 群落的层间植物主要以纤细草质藤本为主,而粗大的木质藤本少见,且多呈灌丛状。主要种类有异果鸡血藤(*Millettia heterocarpa*)、黑老虎(*Kadsura coccinea*)、瓜馥木(*Fissistigma oldhamii*)、白叶野木瓜(*Stauntonia glauca*)、细圆藤(*Pericampylus glaucus*)、厚叶猕猴桃(*Actinidia fulvicoma*)、锈毛莓(*Rubus reflexus*)、蓬莱葛(*Gardneria multiflora*)、念珠藤(*Alyxia sinensis*)、大花忍冬(*Lonicera macrantha*)、玉叶金花(*Mussaenda pubescens*)和暗色拔葵(*Smilax lanceifolia*)等。

表4 厚叶木莲所在群落草本层物种重要值

Table 4 Importance values (IV) of species in grass layer of the community with *Manlietia pachyphylla*

序号 No.	种名 Species	株数 Individual number	平均高度 Mean height (m)	相对 密度 RD	相对 频度 RF	相对 显著度* RP	重要值 IV
1	里白 <i>Diplterygium glaucum</i>	7	0.74	14.89	11.76	49.31	75.96
2	黑莎草 <i>Gahnia tristis</i>	13	0.50	27.66	17.65	24.22	69.53
3	剑叶耳草 <i>Hedyotis lancea</i>	10	0.58	21.28	17.65	7.87	46.80
4	狗脊蕨 <i>Woodwardia japonica</i>	3	0.47	6.38	5.88	4.72	16.98
5	莎草 <i>Cyperus</i> sp.	2	0.60	4.26	5.88	7.52	17.66
6	麦门冬 <i>Liriope spicata</i>	3	0.30	6.38	5.88	1.05	13.31
7	团叶鳞始蕨 <i>Lindsaea obiculata</i>	3	0.12	6.38	5.88	0.15	12.41
8	截鳞苔草 <i>Carex truncatigluma</i>	2	0.35	4.26	5.88	2.19	12.33
9	密花山姜 <i>Alpinia densibracteata</i>	1	0.50	2.13	5.88	2.10	10.11
10	山菅兰 <i>Dianella ensifolia</i>	1	0.30	2.13	5.88	0.35	8.36
11	扇叶铁线蕨 <i>Adiantum flabellulatum</i>	1	0.25	2.13	5.88	0.35	8.36
12	暗色拔葵 <i>Smilax lanceifolia</i>	1	0.10	2.13	5.88	0.18	8.19

$$* \text{相对显著度} = \frac{\text{每个种的冠幅总面积}}{\text{草本层样方内所有种的冠幅总面积}} \times 100$$

Here the RP is the canopy area of a species expressed as a percentage of the total canopy area of all species in grass layer.

RD=Relative density; RF=Relative frequency; RP=Relative prominence

## 5 种群结构

种群的年龄结构不仅反映着种群的动态,而且反映着群落发展变化的趋势。为了弄清木兰科植物的现状,我们对样方内4种木兰科植物的全部立木级进行了重点调查。根据立木级(I级幼苗:树高小于33 cm; II级苗木:树高大于或等于33 cm,胸径小于2.5 cm; III级幼树:胸径为2.5-7.5 cm; IV级立木:胸径为7.5-22.5 cm; V级大树:胸径大于22.5 cm)标准绘制金字塔结构图可以较好地反映木兰科植物的种群结构<sup>[12]</sup>(图1)。从图1可以看出,本群落中厚叶木莲的年龄结构呈典型的倒金字塔型(图1a),虽不能简单地就此而推论厚叶木莲即将在群落中消失,但已经是衰退模式,属于衰退种群。深山含笑和野含笑的年龄结构基本呈金字塔型(图1b, c),是较稳定模式,在相当长的时间内,仍将保持着增长趋势,属于比较稳定种群。亮叶含笑只有I级幼苗1株,故没有绘图。

## 6 种群分布格局

种群分布格局是指种群个体在水平空间的配置状况或分布状态,反映了种群个体在水平空间



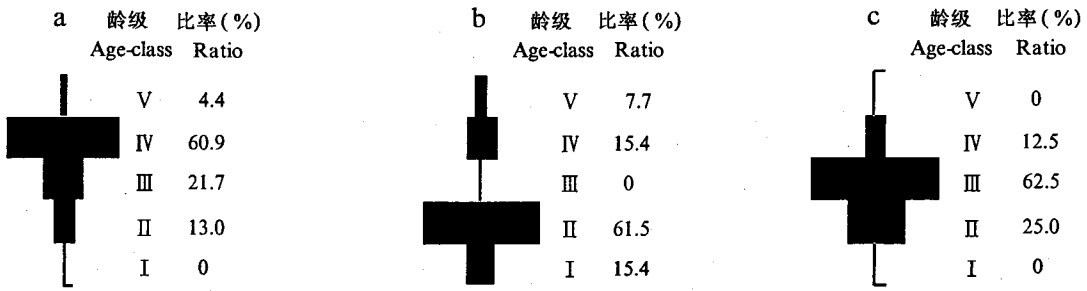


图 1 木兰科植物的种群年龄结构模式图

Fig. 1 The age-structure patterns of magnoliaceous populations in the community

a: 厚叶木莲 *Manglietia pachyphylla*; b: 深山含笑 *Michelia maudiae*; c: 野含笑 *Michelia skinneriana*

表 5 厚叶木莲所在群落的种群分布格局测定

Table 5 Distribution patterns of constructive species in the community with *Manglietia pachyphylla*

序号 No.	种名 Species	$\bar{X}$	S <sup>2</sup>	T值	t 检验结果 t-test	I值	X <sup>2</sup> 检验结果 X <sup>2</sup> -test
1	厚叶木莲 <i>Manglietia pachyphylla</i>	1.92	7.24	6.50	C	41.48	C
2	深山含笑 <i>Michelia maudiae</i>	2.17	2.52	0.38	R	12.77	R
3	野含笑 <i>M. skinneriana</i>	0.67	5.33	16.33	C	87.56	C
4	赤楠 <i>Syzygium buxifolium</i>	8.92	37.72	7.58	C	46.52	C
5	假轮叶虎皮楠 <i>Daphniphyllum subverticillatum</i>	9.33	50.42	10.34	C	59.44	C
6	尖连蕊茶 <i>Camellia cuspidata</i>	5.92	26.56	8.18	C	49.35	C
7	石笔木 <i>Tutcheria spectabilis</i>	2.33	4.06	1.74	R	19.17	R
8	小叶红淡比 <i>Cleyera japonica</i>	4.25	47.88	24.11	C	123.92	C
9	亮叶石栎 <i>Lithocarpus truncata</i>	2.50	13.35	10.19	C	58.74	C
10	三花冬青 <i>Ilex triflora</i>	2.58	2.30	-0.25	R	9.81	R
11	匙叶润楠 <i>Machilus glabriramula</i>	1.42	3.39	3.26	C	26.26	C
12	网脉山龙眼 <i>Helicia reticulata</i>	3.58	5.41	1.20	R	16.62	R
13	小红栲 <i>Castanopsis carlesii</i>	1.00	2.24	2.91	C	24.64	C
14	皱叶柯 <i>Lithocarpus dictyoneuron</i>	1.25	14.72	25.30	C	129.54	C
15	塔彻冬青 <i>Ilex tutcheri</i>	1.33	4.06	4.82	C	33.58	C
16	刘厚樟 <i>Cinnamomum lioui</i>	3.25	37.90	25.03	C	128.28	C
17	荷木 <i>Schima superba</i>	0.33	0.712	2.72	C	23.73	C
18	算盘竹 <i>Indosasa glabrata</i>	2.33	0.89	-1.45	R	4.20	R
19	藜蒴 <i>Castanopsis fissa</i>	2.17	5.55	3.66	C	28.13	C
20	紫玉盘柯 <i>Lithocarpus uvariifolia</i>	2.17	11.88	10.50	C	60.22	C
21	大新木姜子 <i>Neolitsea chuii</i>	1.83	2.50	0.86	R	15.03	R
22	红褐柃 <i>Eurya rubiginosa</i>	2.33	6.73	4.43	C	31.77	C
23	广东樟 <i>Cinnamomum kwangtungense</i>	1.25	2.04	1.48	R	17.95	R
24	黄樟 <i>C. porrectum</i>	1.42	12.56	18.42	C	97.30	C
25	新木姜子 <i>Neolitsea aurata</i>	2.17	21.88	21.32	C	110.91	C
26	猴欢喜 <i>Sloanea sinensis</i>	1.50	6.38	7.64	C	46.79	C
27	豺皮樟 <i>Litsea rotundifolia</i> var. <i>oblongifolia</i>	1.50	3.22	2.69	C	23.61	C
28	罗浮栲 <i>Diospyros morrisiana</i>	0.75	1.14	1.22	R	16.72	R
29	石壁杜鹃 <i>Rhododendron bachii</i>	2.08	10.35	9.33	C	54.74	C
30	尖瓣杜英 <i>Elaeocarpus glabripetalus</i>	0.67	0.69	0.07	R	11.33	R

R = 随机分布 Random distribution; C = 集群分布 Clumped distribution;  $T_{0.95, 11} = 2.201$ ;  $I_{0.95, 11} = 19.675$

上彼此间的相互关系,显然是由种群特性和环境条件的综合影响所决定。用“方差/均值比例法”分析种群的分布格局能更细致地了解植物种群在空间分布上的特点<sup>[13,14]</sup>。本文对群落中木兰科植物及重要值较大的种群进行种群分布格局测定(表5),结果表明本群落的大部分优势种(占被检测种群总数的70.0%)呈集群分布。深山含笑呈随机分布,而厚叶木莲和野含笑则呈集群分布。从而说明南亚热带常绿阔叶林种类组成的复杂性和多样性必然影响着各个组成种的分布格局。

## 7 厚叶木莲的现状及其保护对策

**现状** 从上述群落学特征分析可以看出,厚叶木莲的种群结构呈倒金字塔形,属于衰退模式,已经有从群落中消失的危险。实际上因许多大树被砍,致使第V级立木锐减,而第II、III级苗木基本上是萌发枝,否则,衰退的结构将更加明显。在整个调查样地内只找到1株II级种子实生苗,而没有I级实生苗。虽然目前厚叶木莲还占据着群落上层,处于优势地位,但其更新不良,在演替过程中将受到其它树种的冲击。从表2和表3可以看出,乔木层和灌木层中藜蒴的幼树幼苗密度相当大,说明藜蒴已经进入更替层,未来很可能冲击厚叶木莲进入群落上层。厚叶木莲的已知分布地点只有3个,少于5个,且其大树不断遭到当地农民的砍伐,成熟个体数在不断减少,根据国际濒危物种等级新标准<sup>[16]</sup>,它目前的状况已属于濒危级(EN)物种。因此,作者认为将它列入国家重点保护名录是恰当的。

**濒危原因** (1)人类活动的冲击。由于厚叶木莲材质优良,故经常遭到当地农民的砍伐,致使其成熟个体数量不断减少。(2)自然繁殖能力衰退。据我们多年来的物候观察,虽然厚叶木莲的大多数植株每年均开花,但结果率非常低,甚至不结果,而且许多植株有隔年甚至隔多年结果现象,种子萌发率偏低,自然繁殖能力较差。(3)动物的危害。厚叶木莲种子含有丰富的脂类物质,具有特别的香味,许多动物(如老鼠等)都喜欢吃它。成熟的种子落地两个月后才能开始萌发,这样就增加了动物对其种子的取食机会,这是我们在林下很难找到其种子实生苗的重要原因之一。

**保护对策** 厚叶木莲为常绿乔木,树形优美,叶型大,厚革质,花大,乳白色,雄蕊红色,具有较高的观赏价值,是一种优良的园林观赏植物及城市绿化树种,应该加以保护,加强其保护生物学的研究,动用多学科手段弄清其濒危机理。首先应进行迁地保护和开发利用研究。“利用是最好的保护”<sup>[16]</sup>,应设法把厚叶木莲应用到园艺上去,通过园艺技术的应用,大量繁殖苗木,广泛种植,扩大其分布范围,使之不再稀有。我们从1991年开始对厚叶木莲进行迁地保护研究,已将采集到的一定数量的种苗迁地保存在华南植物园木兰园,现生长良好。厚叶木莲的分布区非常狭窄,而且生境比较特殊,迁地保护或多或少会失去它原有的遗传多样性<sup>[17]</sup>,因此,除了对迁地保护进行深入研究,扩大繁殖和栽培外,重点应放在对厚叶木莲原产地的就地保护上。原产地建成了大型的抽水蓄能电站,已对生态系统造成一定的破坏。因此,最有效的保护措施是结合水电站的蓄水要求建立自然保护区,实行封山育林,并由电站协助管理,长期监测其生长动态,促进其天然更新。

## 参考文献

- 1 张宏达. 华南植物志资料Ⅲ. 木兰科. 中山大学学报(自然科学版), 1961, (1):53-56

- 2 彭少麟, 王伯荪. 鼎湖山森林群落分析 I. 生态科学, 1983, (1):11-17
- 3 彭少麟, 陈章和. 广东亚热带森林群落物种多样性. 生态科学, 1983, (2):98-103
- 4 王伯荪, 陆阳, 张宏达等. 香港岛黄桐森林群落分析. 植物生态学与地植物学学报, 1987, 11(4):241-251
- 5 吴征镒, 中国种子植物属的分布区类型. 云南植物研究, 1991, 增刊IV:1-139
- 6 吴征镒. 论中国植物区系的分区问题. 云南植物研究, 1979, (1):1-22
- 7 吴征镒, 王荷生. 中国自然地理—植物地理(上). 北京: 科学出版社, 1983
- 8 张宏达. 广东植物区系的特点. 中山大学学报(自然科学版), 1962, (1):1-34
- 9 陈章和, 李鸣光, 吕小红等. 广东南昆山自然保护区森林群落. 生态科学, 1983, (1):18-29
- 10 Mueller-Dombois D, Ellenberg H et al. 著. 鲍显诚, 张绅, 杨邦顺等译. 植被生态学的目的和方法. 北京: 科学出版社, 1986
- 11 王伯荪等. 南亚热带常绿阔叶林取样技术研究. 植物生态学与地植物学丛刊, 1982, 6(1):51-60
- 12 王伯荪等. 植物种群学. 广州: 广东高等教育出版社, 1995, 8-14
- 13 陆阳. 鼎湖山森林植物种群分布格局研究. 生态科学, 1988, (1):28-39
- 14 张金屯. 植被数量生态学方法. 北京: 中国科学技术出版社, 1995
- 15 蒋志刚, 马克平, 韩兴国. 保护生物学. 浙江: 浙江省科学技术出版社, 1997, 108-114
- 16 张宇和, 盛诚桂. 植物的种质保存. 上海: 上海科学技术出版社, 1983, 82-87
- 17 Riggs L A. Conserving genetic resources on-site in forest ecosystems. Forest Ecology and Management, 1990, 35:45-68