

124-130

广西植物 *Guibaia*. 15(2): 124-130. 1995

## 粤北八宝山森林群落的组成和结构特征\*

苏志尧 陈北光 / 古炎坤

(华南农业大学森林生态研究室 广州 510642)

A

要 在线路调查和样方调查材料的基础上分析了粤北八宝山自然保护区森林群落的组成和结构特征。八宝山森林群落外貌终年常绿，群落的区系组成以亚热带的科属为主，优势科为壳斗科、山茶科、樟科、木兰科、金缕梅科、安息香科、五列木科、杜英科、杜鹃花科、松科、冬青科以及交让木科。优势种亦大部分由这些科的种类组成。群落中胸径  $\geq 2$  cm 的个体密度为 3377 株/hm<sup>2</sup>，平均距离为 1.62 m。群落的垂直分化比较明显，乔木层一般可分为 2—3 亚层。第 1 亚层高 16—22 m；第 2 亚层高 10—16 m；第 3 亚层高 5—10 m。群落缺乏板根现象和大型木质藤本，附生植物也不发达，表现出中亚热带森林的特色。

关键词 八宝山自然保护区；区系组成；群落结构

5718.542  
森林群落

## FLORISTIC COMPOSITION AND STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF FOREST COMMUNITIES IN BABAOSHAN NATURE RESERVE, NORTH GUANGDONG

Su Zhiyao, Chen Beiguang and Gu Yankun

(Laboratory of Forestry Ecology, South China Agricultural University, Guangzhou 510642)

**Abstract** Based on the data obtained from sampled surveys in the field work, floristic composition and structural characteristics of forest communities in Babaoshan Nature Reserve is analyzed. Forest communities in this region are dominated by tropical and subtropical families, with an evergreen physiognomy. The dominant families are Fagaceae, Theaceae, Lauraceae, Magnoliaceae, Hamamelidaceae, Styracaceae, Pentaphylacaceae, Elaeocarpaceae, Ericaceae, Pinaceae, Aquifoliaceae and Daphniphyllaceae. The density of individuals (DBH  $\geq 2$  cm) in the forest is 3377/ha, and average distance is 1.62 m. Vertical stratification of the communities is relatively conspicuous, 2 to 3 sub-layers in the tree-layer can be easily distinguished, with the height of 16~22m in the first sub-layer, 10~16m in the second sub-layer and 5~10m in the third sub-layer. The forest lacks large buttresses and woody mega-lianas which are typical of tropical rain forest and even lower sub-tropical evergreen broadleaved forest. And epiphytes are infrequent. In this respect, the forest of Babaoshan Nature Reserve shows some features of a temperate forest.

**Key words** Babaoshan Nature Reserve; floristic composition; community structure

\* 本文是南岭自然保护区森林系列研究的内容之一。广东省科委、广东省林业厅和乳阳林业局给予了大力支持。野外工作得到了肖绵韵高级工程师的热情帮助。特此致谢。

## 1 自然条件

粤北八宝山自然保护区位于南岭山地广东部分的中段, 处于新设立的南岭国家级自然保护区的核心地带。保护区面积3301.9 hm<sup>2</sup>, 地理位置约居北纬24°30′—24°48′, 东经112°56′—113°4′。气候属典型的中亚热带季风气候。据记载, 该地年平均气温为17.7℃, 最高温34.4℃, 最低温-3.6℃; 年平均降水量1705 mm, 最高年份可达2495 mm。区内山峰林立, 海拔1000 m以上的山峰有30余座, 其中石坑崆海拔1902 m, 为广东省的最高峰。<sup>[1]</sup>

该区的水平地带性土壤为红壤, 随海拔高度的不同而出现某些变化, 海拔700 m以下为山地红壤; 海拔700—900 m为山地黄红壤; 海拔900—1500 m为山地黄壤; 海拔1500—1800 m为山地表潜黄壤; 海拔1800 m以上为山地灌丛草甸土。

与该区的中亚热带季风气候及多种多样的小生境相适应, 该区发育着常绿阔叶林和原生性较强的常绿针叶林, 森林茂密, 群落类型多样。

表1 八宝山自然保护区样方植物的区系组成

科	名	属数	种数	个体数	重要值	科	名	属数	种数	个体数	重要值
壳斗科	Fagaceae	5	17	466	101.84	蔷薇科	Rosaceae	2	3	10	1.89
山茶科	Theaceae	5	8	166	31.33	鼠李科	Rhamnaceae	1	1	4	1.55
樟科	Lauraceae	6	14	131	25.62	胡桃科	Juglandaceae	1	1	5	1.41
木兰科	Magnoliaceae	3	6	70	19.77	五加科	Araliaceae	1	2	6	1.26
金缕梅科	Hamamelidaceae	4	4	94	15.77	蝶形花科	Papilionaceae	2	2	4	0.97
安息香科	Styracaceae	4	5	52	11.54	罗汉松科	Podocarpaceae	1	1	2	0.85
五列木科	Pentaphragmataceae	1	1	77	9.44	乌饭树科	Vacciniaceae	1	1	6	0.75
杜英科	Elaeocarpaceae	2	5	40	9.39	八角科	Illiciaceae	1	1	5	0.75
杜鹃花科	Ericaceae	1	5	93	9.18	卫茅科	Celastraceae	1	1	4	0.61
松科	Pinaceae	2	3	28	8.24	玄参科	Scrophulariaceae	1	1	4	0.57
冬青科	Aquifoliaceae	1	5	27	7.88	柏科	Cupressaceae	1	1	3	0.55
交让木科	Daphniphyllaceae	1	1	43	7.75	楝科	Meliaceae	1	1	2	0.55
大风子科	Flacourtiaceae	1	1	6	4.13	无患子科	Sapindaceae	1	1	2	0.55
山矾科	Symplocaceae	1	6	27	3.62	梧桐科	Sterculiaceae	1	1	2	0.52
含羞草科	Mimosaceae	2	3	12	3.54	鼠刺科	Escalloniaceae	1	1	2	0.47
榛木科	Corylaceae	1	1	15	2.48	椴树科	Tiliaceae	1	1	1	0.42
大戟科	Euphorbiaceae	3	3	14	3.17	山柳科	Clethraceae	1	1	3	0.37
山茶黄科	Cornaceae	2	3	5	3.07	芸香科	Rutaceae	1	1	1	0.32
槭树科	Aceraceae	1	2	15	3.05	清风藤科	Sabiaceae	1	1	1	0.25
马鞭草科	Verbenaceae	1	1	12	2.54	八角枫科	Alangiaceae	1	1	1	0.25
桦木科	Betulaceae	1	1	13	2.31	木犀科	Oleaceae	1	1	1	0.23
柿树科	Ebenaceae	1	2	10	2.03	山龙眼科	Proteaceae	1	1	1	0.23
						合 计		78	123	1486	300.60

## 2 研究方法

以线路调查为基础, 在有代表性的地段分别设置样地, 共设44个10 m×10 m的样方进行调查, 记录样方中胸径≥2 cm的所有植株; 再分别在每个10 m×10 m样方内四角设置2 m×2 m的小样方, 进行林下植物调查。

调查的主要记录内容包括：生境条件（海拔高度、坡度、坡向等）、种名、胸径、树高、冠幅等，并估测郁闭度。

### 3 植被的区系组成

植被的区系组成是最重要的群落学特征，它决定着群落的外貌和结构；而调查样地群落的区系组成是该地植被区系成分的一个缩影。据44个10 m×10 m的样方调查资料统计，胸径≥2 cm的植物共有123种1486株个体，它们分别隶属于44科73属。其中被子植物41科69属，裸子植物则仅见3科，即松科（Pinaceae）、罗汉松科（Podocarpaceae）以及柏科（Cupressaceae），共含4属（表1）。

在组成样方区系成分的各个科中，按科的重要值（科的重要值为科内各种群重要值之和）大小排列，壳斗科、山茶科、樟科、木兰科、金缕梅科、安息香科、五列木科、杜英科、杜鹃花科、松科、冬青科以及交让木科的重要值总和达258.19，占各科重要值总和的86.1%，显然，这12个科是八宝山植被中的优势科，而其中尤其是壳斗科，重要值达101.84，在植被中占绝对优势。在这12个优势科中，除松科和杜鹃花科外，其他各科的分布区主要集中在亚热带的基带。壳斗科、山茶科、金缕梅科、樟科、杜英科、冬青科以及木兰科是亚热带植被的代表科，这些科的种类是构成亚热带常绿阔叶林的重要成分<sup>[1,2]</sup>，这就决定了在区系组成性质方面，八宝山植被与处于南亚热带的鼎湖山及黑石顶的常绿阔叶林<sup>[3,4]</sup>是近似的。热带性较强或温带性较强的科虽然都见出现，但其重要值都比较低。热带性较强的科含羞草科、大戟科、楝科、梧桐科、芸香科等各科的重要值均较低，样方中仅见其少量属种，胸径≥2 cm的个体数也不多，这点与山地雨林有着重要的区别<sup>[5]</sup>；而温带性较强的科桦木科、桦木科、槭树科以及胡桃科的重要值同样很低，种类贫乏，在样方中也只见少数的个体，这点表明八宝山的植被与温带落叶阔叶林<sup>[2]</sup>在区系组成上有很大的区别。

表2列出了八宝山自然保护区森林群落主要种群的重要值。从表中可以看出，八宝山森林群落的种类优势现象已相当明显，占样方植物种数20.3%的这25个主要种群代表着样方中的897株个体，占样方植株总数的60.4%；它们的重要值总和则占全部样方种群重要值总和的58.9%，这种特征有别于优势种通常不明显的热带雨林。另一方面，八宝山森林群落中的优势种类相对比较丰富，群落类型多样，不同的群落类型拥有不同的优势种类；而在温带落叶阔叶林里，优势种类一般比较集中，优势程度更为突出<sup>[2]</sup>。这点在一个侧面反映出处于中亚热带的八宝山自然保护区水热条件相对更优越，植被中不同的优势种类得以共享资源，充分发展。

### 4 群落外貌

八宝山的植被类型多种多样，森林植被主要有常绿阔叶林和常绿针叶林，其中常绿阔叶林又有典型常绿阔叶林、中亚热带山地常绿阔叶林、中亚热带山地常绿阔叶落叶阔叶混交林及山顶阔叶矮林等各种类型。整个森林群落的外貌春天呈嫩绿色，夏天呈墨绿色，秋冬则呈灰绿色，并在一些地段不规则地点缀着一些灰黄色的斑块，它们由群落中混生的少数落叶种类形成。群落中的植物绝大多数是常绿的。群落的郁闭度达0.7—0.85，有些群落可达0.95

—1.0。群落中的乔木层平均高一般为10—18 m, 有少数超过20 m甚至超过30 m的, 山顶矮林平均高5—8 m。群落中的乔木层分层比较明显, 一般可分为3层, 树冠不连续, 远看呈波状起伏。

表2 八宝山自然保护区样地群落主要种群的重要值

种	名	个体数	相 对 度	相 对 度	相 对 优势度	重要值
红背锥	<i>Castanopsis fargesii</i>	93	6.09	4.68	13.72	24.49
米锥	<i>Castanopsis carlesii</i>	73	4.78	1.94	9.49	18.21
硬斗桐	<i>Lithocarpus hancei</i>	61	4.00	4.20	7.32	15.52
木荷	<i>Schima superba</i>	73	4.78	4.20	5.60	14.58
甜锥	<i>Castanopsis eyrei</i>	69	4.52	2.91	3.06	10.49
五列木	<i>Pentahylax enryoides</i>	77	5.10	1.45	2.89	9.44
阿丁枫	<i>Altingia chinensis</i>	58	3.8	1.61	2.36	7.77
交让木	<i>Daphniphyllum macropodum</i>	43	2.8	3.55	1.40	7.75
木莲	<i>Manglietia fordiana</i>	27	1.77	1.84	1.69	5.40
广东松	<i>Pinus kwangtungensis</i>	25	1.64	0.32	3.28	5.24
白栎	<i>Quercus fabri</i>	23	1.51	0.65	3.03	5.19
拟赤杨	<i>Aluiphyllum fortunei</i>	23	1.51	1.45	2.14	5.10
白锥	<i>Castanopsis carlesii</i> var. <i>spinulosa</i>	19	1.25	1.45	1.82	4.52
长叶木姜	<i>Litsea elongata</i>	28	1.83	2.10	0.58	4.51
尾叶桉	<i>Eurya acuminatissima</i>	29	1.90	2.26	0.22	4.38
狗牙锥	<i>Castanopsis lamontii</i>	22	1.44	1.45	1.29	4.18
山桐子	<i>Idesia polycarpa</i>	6	0.39	0.81	2.83	4.03
安息香	<i>Styrax japonica</i>	18	1.18	1.29	1.42	3.89
薯豆杜英	<i>Elaeocarpus japonicus</i>	21	1.38	1.13	1.17	3.68
椴木	<i>Loropetalum chinense</i>	17	1.11	0.81	1.57	3.49
大穗鹅耳枥	<i>Carpinus cargesii</i>	15	0.98	1.78	0.72	3.48
马蹄荷	<i>Exbucklandia tonkinensis</i>	17	1.11	1.94	0.36	3.41
杨桐	<i>Adinandra millettii</i>	27	1.77	0.97	0.62	3.36
乳源木莲	<i>Manglietia ynyuanensis</i>	16	1.05	1.45	0.71	3.21
新木姜子	<i>Neolitsea aurata</i>	17	1.11	1.61	0.32	3.04
合 计 (25种)		897	58.8	47.75	69.62	176.36

板根现象是热带森林的一个重要特征, 即使在鼎湖山的南亚热带常绿阔叶林中, 板根现象也比较普遍<sup>[8]</sup>。而在八宝山森林群落中, 板根现象非常罕见。在海拔1000 m以下的沟谷, 才见到薯豆杜英 (*Elaeocarpus japonicus*) 及米锥 (*Castanopsis carlesii*) 等少数种类有较弱的板根, 每支板根的高度均在1.0 m以下, 且每株仅可见1—2条板根, 这是有别于热带雨林和南亚热带常绿阔叶林的一个重要特征。

## 5 群落结构

### 5.1 群落的水平结构

群落的水平结构是指群落中的物体在地面上的分布情况, 可从多度和密度、频度以及盖度和显著度几方面去说明。

#### 5.1.1 多度和密度

调查样地中共出现1486株胸径 $\geq 2$  cm的立木, 它们分别属于44科73属123种, 平均每个

样地有34株立木。但个别样地立木数量相差较大,如位于石坑崆西南坡的第6号样地有123株个体,而位于溪三电站旁的39号样地只有19株个体。

密度是指单位面积上植物的株数,它是反映植物水平散布特征的一个重要指标,由密度的定义,还可以算出植株的平均距离。公式如下:

$$D(\text{密度}) = N(\text{个体数}) / S(\text{样地面积})$$

$$L(\text{平均距离}) = \sqrt{S/N} - d \quad (\text{立木的平均胸径})$$

样方中立木的平均胸径为10.5 cm,因此可算出样地内立木密度为:  $D = 3377$  株/hm<sup>2</sup>, 平均距离  $L = 1.62$  m。

这样的总体密度是相当高的。表3按样方植物的不同胸径级来计算个体的密度和平均距离。

由表3可知,八宝山森林群落小径级的个体密度相当大,随着径级的增大,密度锐减,而平均距离迅速增加,尤其是在胸径 $\geq 32$  cm的时候。由于树木的胸径与年龄存在着正相关关系,因此,从表3可知八宝山森林群落中,以低龄种群占优势,群落处于发展和增长的过程中。

#### 5.1.2 频度

频度是指一个种在特定地区的样地中出现的次数。该指标反映了种在该地段水平分布的均匀性,以某种植物出现的样地数占调查样地总数的百分数来表示。

表4按Raunkiaer的频度系数分级列出八宝山森林群落样方植物种类各个频度级的分布。结果表明,这种分布规律与Raunkiaer的标准频度定律<sup>[7]</sup>存在着很大的差异,这可能是与处于中亚热带的八宝山自然保护区条件较为优越,生境多样,种类组成繁多,个体分布不均匀有关。

#### 5.1.3 盖度和显著度

盖度包括两个方面的内容,即投影盖度和基部盖度,投影盖度反映了植物所占有的水平空间和同化面积的大小,可由实测的冠幅数据而算出。八宝山森林群落主要层植株冠幅平均可达4 m $\times$ 5 m,优势种的冠幅可达5 m $\times$ 6 m;某些大树如红背锥(*Castanopsis fargesii*)冠幅达9 m $\times$ 10 m,白背锥(*Castanopsis carlesii* var. *spinuloas*)冠幅达11 m $\times$ 12 m。对于树木来说,基部盖度即胸高断面积。某一树种的胸高断面积与样地内全部树木的总断面积之比称为相对显著度,也称相对优势度,它是构成重要值的一个重要成分,这点在表2所列的优势种群重要值中已有反映。表5列出的是八宝山森林群落中,样方植物总胸高断面积大于

表3 八宝山森林群落不同径级个体的密度和平均距离

径级 (cm)	2-11	12-21	22-31	32-41	>41
个体数	1003	368	105	9	7
密度(株/hm <sup>2</sup> )	2280	837	238	7	16
平均距离(m)	2.0	3.4	6.4	33.2	25.1

表4 八宝山森林样方植物在各频度级的分布

频度级	A级 10~20%	B级 21~40%	C级 41~60%	D级 61~80%	E级 81~100%
种类比例	83.0%	12.3%	2.5%	2.2%	0

表5 八宝山森林样方植物总胸高断面积 $>0.5$  m<sup>2</sup>的种群

种名	总胸面积(m <sup>2</sup> )
红背锥 <i>Castanopsis fargesii</i>	3.2907
米锥 <i>Castanopsis carlesii</i>	2.2763
硬斗桐 <i>Lithocarpus hancei</i>	1.7571
木荷 <i>Schima superba</i>	1.3441
广东松 <i>Pinus kwangtungensis</i>	0.7857
甜锥 <i>Castanopsis eyrei</i>	0.7335
白栎 <i>Quercus fabri</i>	0.7258
五列木 <i>Pentaphylax euryoides</i>	0.6931
山桐子 <i>Idesia polycarpa</i>	0.6786
青冈 <i>Cyclobalanopsis glauca</i>	0.6754
长苞铁杉 <i>Tsuga longibracteata</i>	0.5875
阿丁枫 <i>Altingia chinensis</i>	0.5661
光皮树 <i>Cornus wilsoniana</i>	0.5368
拟赤杨 <i>Alniphyllum fortunei</i>	0.5124

0.5 m<sup>2</sup>的种群。

## 5.2 群落的垂直结构

垂直结构是指群落中植物在垂直空间上的配置状况, 反映出群落对自然条件尤其是对光照、温度和湿度的利用。八宝山森林群落的垂直结构特征可通过成层现象和层间植物去揭示。

### 5.2.1 成层现象

八宝山森林群落可以很容易地分出 3 个基本层次, 即乔木层、灌木层以及草本苗木层。乔木层又有较明显的层次分化, 通常有 2—3 个亚层。具 3 个乔木亚层的群落, 乔木第 1 亚层高 16—22 m, 组成种类不多, 主要以壳斗科的红背锥、米锥、狗牙锥 (*Castanopsis lamontii*), 金缕梅科的阿丁枫、木兰科的香叶树 (*Tsoongiodendron odorum*), 山茱萸科的光皮树等占优势。在某些群落中, 上层乔木树种的高度可超过 30 m。乔木第 2 亚层高 10—16 m, 种类组成复杂, 包括了构成八宝山森林群落的大部分热带亚热带种类, 如五列木、杨桐 (*Adinandra millettii*)、木荷、罗浮锥 (*Castanopsis fabri*)、交让木 (*Daphniphyllum macropodum*)、金叶含笑 (*Michelia foveolata*)、猴欢喜 (*Sloanea sinensis*) 等, 第 3 亚层高 5—10 m, 种类组成相对较单调, 主要由第 1 和第 2 亚层的小乔木组成。

灌木层高 1—5 m, 大部分由乔木的幼树组成, 真正的灌木种类不多, 包括冬青 (*Ilex* spp.)、杜鹃 (*Rhododendron* spp.)、山矾 (*Symplocos* spp.)、二列叶柃 (*Eurya distichophylla*)、五月茶 (*Antidesma japonica*)。

草本和苗木层高 1 m 以下。据 176 个 2 m × 2 m 的样方资料统计, 草本苗木层共出现 196 种植物, 其中真正的草本植物 71 种, 藤本植物 16 种, 乔灌木层的幼苗 109 种。草本植物主要由莎草科 (*Cyperaceae*)、百合科 (*Liliaceae*)、虎耳草科 (*Saxifragaceae*) 的种类以及蕨类植物组成。常见种类有高秆珍珠茅 (*Scleria terrestris*)、大叶苔草 (*Carex scaposa*)、纤花耳草 (*Hedyotis tenelliflora*)、虎耳草 (*Saxifraga stolonifera*)、铁线蕨 (*Adiantum capillus-veneris*)、江南星蕨 (*Microsorium fortunei*) 等; 藤本植物不多, 主要有瓜馥木 (*Fissistigma oldhami*)、莢 (*Smilax china*)、三叶木通 (*Akebia trifoliata*)、小花青藤 (*Illigeria parviflora*)、羊角藤 (*Morinda umbellata*) 等。在本层中占有很大比例的是乔、灌木层中的幼苗, 其中很大一部分是乔木层中的优势种和共优种 (表 2) 的幼苗。

### 5.2.2 层间植物

八宝山自然保护区森林群落的层间植物不发达。缺乏热带雨林中那种木质大藤本。176 个 2 m × 2 m 的样方中仅见 16 种藤本植物, 均为草质藤本及小型木质藤本。附生植物也罕见, 主要是苔藓、蕨类以及兰科 (*Orchidaceae*) 的个别种类, 如石于藤 (*Lycopodium casuarinoides*)、翠云草 (*Selaginella uncinata*)、细茎石斛 (*Dendrobium moniliforme*)、广东石豆兰 (*Bulbophyllum kwangtungense*)、圆叶石豆兰 (*Bulbophyllum drymoglossum*) 等。与有丰富层间植物的热带雨林和南亚亚热带常绿阔叶林相比, 八宝山的森林群落结构相对简单。

## 6 讨论和结论

6.1 八宝山自然保护区地处中亚热带季风气候区, 水热条件较为优越, 与之相适应, 植物群落类型多样, 组成种类繁多, 结构较为复杂。乔木层明显分成 2—3 亚层, 优势种类明显。

6.2 植被的区系组成以亚热带成分占优势。主要优势科和代表科是壳斗科、山茶科、樟科、木

兰科、金缕梅科、安息香科、五列木科、杜英科、杜鹃花科、松科、冬青科以及交让木科。这些科的主要分布区基本上都在亚热带或热带至亚热带。杜鹃花科虽然有较强的温带特色，但其属种在亚热带山地大量分布。上述各科的许多种类是该区森林群落的优势种。区系组成上的这种亚热带特色在很大程度上决定了八宝山自然保护区亚热带常绿阔叶林的外貌和结构特征。

6.3 群落外貌终年常绿，但在秋冬季，一些地段上的群落稀疏地点缀着一些灰黄色的斑块，它们是落叶树种所形成的景观，反映出该区森林植被与温带落叶阔叶林在区系组成上有一定的联系。

6.4 八宝山自然保护区森林茂密，根据样方调查材料计算，胸径 $\geq 2$  cm的个体密度为3377株/hm<sup>2</sup>，平均距离为1.62 m。个体的密度随径级的增加而锐减。个体数量在各径级的分布表明，低径级（低龄）种群占优势，群落处于发展和增长的过程中。

6.5 从成层现象来说，八宝山森林群落与亚热带常绿阔叶林相似，但该区森林群落层间植物不发达，这点有别于热带雨林和亚热带常绿阔叶林。

### 参 考 文 献

- 1 广东植物研究所. 广东植被. 北京: 科学出版社, 1976: 189—216
- 2 祁承经. 湖南植被. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1990: 85—126; 160—176
- 3 陈邦余、李泽贤、张桂才. 鼎湖山植物区系的探讨. 热带亚热带森林生态系统研究, 1982, (1): 48—55
- 4 王伯荪、刘雄凤. 黑石顶自然保护区的植被物色. 生态科学, 1987, (1—2合刊): 1—18
- 5 林益民. 海南岛霸王岭山地雨林群落的结构特征. 生态科学, 1992, (1): 29—39
- 6 张宏达、王伯荪、张超常等. 高要鼎湖山植物群落之研究. 中山大学学报(自然科学版), 1955, (4): 150—226
- 7 云南大学生物系. 植物生态学. 北京: 人民教育出版社, 1980: 192—193