

广东天井山山地常绿阔叶林的结构特征^{*}

陈北光 苏志尧 李镇魁

(华南农业大学林学院, 广州 510642)

摘要 在线路调查和样方调查的基础上分析了广东天井山山地常绿阔叶林的结构特征。天井山山地常绿阔叶林外貌终年常绿, 群落的区系组成以亚热带的科属为主, 优势科为壳斗科, 八角科、山茶科、樟科、冬青科、安息香科、杜英科、木兰科、山茱萸科、蔷薇科等, 优势种类亦大部份由这些科的种类组成。群落中胸径 ≥ 3 cm 的个体密度为 4 284 株/ hm^2 , 密度要比相邻的八宝山山地常绿阔叶林高。群落较为低矮, 平均高约 7~8 m, 乔木层垂直分化不明显, 具山顶矮林的特色。群落缺乏板根现象和层间植物, 表现出中亚热带森林的特征。天井山山地常绿阔叶林分布在近主峰的四周, 海拔较高, 而邻近的八宝山自然保护区相同海拔处的植被已为山地草坡所取代, 因此, 应对这片山地常绿阔叶林加以严格的保护, 以防其逆行演替。

关键词 广东天井山; 山地常绿阔叶林; 区系组成; 群落外貌; 群落结构

中图分类号 S 718.542

1 自然概况

广东天井山山地常绿阔叶林处于南岭南麓主山脉中心地带, 东经 $112^{\circ}54'$, 北纬 $24^{\circ}52'$ 。东界乳源瑶族自治县, 西连阳山县, 北邻乳阳林业局, 地形地势复杂, 整片山地常绿林生长在海拔 1 700 m 的天井山主峰周围, 面积 1 372 hm^2 , 连片集中。大地构造多为花岗岩, 亦有小部分石灰岩, 以山地红壤和黄壤为主, 土壤厚度 25~80 cm, 腐殖质层 10~35 cm, pH 值 4.6~6.5。平均气温 17.1°C , 夏季平均气温 22°C , 平均降水量 2 800 mm。天井山境内溪流交错, 具丰富的森林资源和水力资源。

2 研究方法

在线路调查的基础上进行样地调查, 根据不同地形以及森林植物群落的外貌, 有代表性地设置样地, 在样地上进行样方调查, 每个样地面积为 $10\text{ m}\times 10\text{ m}$, 共设 37 个。并在样地的四侧设置 $2\text{ m}\times 2\text{ m}$ 小样方。在样地中所进行的调查项目有: ①每木调查: 对胸径 ≥ 3 cm 的所有立木进行每木检尺、测定胸径、树高、冠幅、枝下高; ②更新频度调查: 在样地中按主林层、演替层、更新层登记树种的出现(东北林学院, 1980; 古炎坤等, 1993)。

3 群落外貌

群落外貌(Physiognomy)是群落的重要特征之一, 天井山山地常绿阔叶林的组成种类绝大多数是常绿的。整个群落外貌春天呈嫩绿色, 夏天呈墨绿色, 秋冬则呈灰绿色。群落

的郁闭度达 0.9, 部分地段郁闭度达 1.0。群落分层不明显, 群落平均高一般为 7~8 m, 最高也不超过 18 m, 树冠连续, 这点与相邻的八宝山山地常绿阔叶林大不相同。八宝山山地常绿阔叶林林层分化明显, 一般可分为 3 层, 外层最高树木可达 30 m, 树冠不连续, 远看呈波状起伏(苏志尧等, 1995), 因此, 南岭国家级自然保护区森林考察团曾把这片森林称为“山地常绿阔叶矮林”。板根现象和层间植物也是群落外貌的一个重要方面。丰富的板根和层间植物是热带森林的一个重要特征, 在南亚热带常绿阔叶林中, 板根现象也比较普遍(张宏达等, 1955), 而在天井山山地常绿阔叶林中, 板根现象极为少见, 在 3 700 m² 的样地中, 仅见罗浮锥(*Castanopsis fabri*)、薯豆杜英(*Elaeocarpus japonicus*)等少数种类有较弱板根, 且每株仅可见 1~2 条板根, 高度均在 0.3 m 以下。

藤本植物也极为罕见, 完全缺乏热带雨林及亚热带常绿阔叶林那种大型木质藤本, 在林下仅见一些草质藤本和纤弱的木质藤本, 如三叶木通(*Akebia trifoliata*)、钩藤(*Uncaria-hynchophylla*)、穿破石(*Cudrania cochinchinensis*)等。

附生植物主要为苔藓, 附生于树干上, 在 3 700 m² 的样地内未见附生兰科植物。可见在外貌特征方面, 天井山山地常绿阔叶林与热带性较强的森林已有很大的区别。

4 群落结构特征

表 1 广东天井山山地常绿阔叶林植被区系组成

科 名		属数	种数	个体数	重要值
壳斗科	Fagaceae	3	7	383	84. 530
八角科	Illiciaceae	1	1	421	52. 594
山茶科	Theaceae	5	12	247	40. 521
樟 科	Lauraceae	3	10	133	22. 933
冬青科	Aquifoliaceae	3	8	154	22. 169
安息香科	Styracaceae	1	1	93	13. 876
杜英科	Elaeocarpaceae	1	3	20	5. 342
木兰科	Magnoliaceae	1	3	21	4. 983
山茱萸科	Cornaceae	1	1	48	4. 412
蔷薇科	Rosaceae	2	2	13	3. 477
山龙眼科	Proteaceae	1	1	12	3. 365
五加科	Araliaceae	1	2	8	1. 965
桦木科	Betulaceae	1	2	6	1. 865
卫茅科	Celastraceae	1	1	3	1. 472
山矾科	Symplocaceae	1	2	8	1. 359
槭树科	Aceraceae	1	2	7	1. 259
鼠刺科	Escalloniaceae	1	1	3	0. 959
杜鹃科	Ericaceae	1	2	3	0. 606
交让木科	Daphniphyllaceae	1	1	1	0. 353
五列木科	Pentaphylacaceae	1	1	1	0. 353
合 计	20	29	63	1 585	300. 00

4.1 植被的区系组成

植被的区系组成是最重要的群落特征,决定着群落的外貌、结构。据 37 个 10 m×10 m 的样地资料统计结果得知,胸径≥3 cm 的立木共有 63 种 1 585 个个体,分别隶属于 20 科 29 属,如表 1 示。

表 1 按照重要值的大小进行样方植物区系组成的排列。壳斗科、八角科、山茶科、樟科、冬青科、安息香科、杜英科、木兰科等科的重要值之和为 246.948,占 82.3%,可见这些科为所调查山地常绿阔叶林的优势科。上述科属中,壳斗科、山茶科、樟科、冬青科、安息香科、杜英科、木兰科是亚热带植被的代表科。但带有热带成分的科属,亦不容忽视,它们在山地矮林中有时可形成优势。譬如八角科,虽只是 1 属 1 种,但却是群落中的优势种,其重要值达 52.594,占 16.6%。

4.2 群落结构特征

表 2 广东天井山山地常绿阔叶林主要植物种调查结果

种 名	株数/个	优势度	高度/m		冠 幅/ m× m		胸径/ cm		重要值
			平均	最高	平均	最高	平均	最高	
假地枫皮	421	4.07	10.9	17.0	4×3	8×8	11.1	33.1	52.594
甜茶 桐	195	4.55	10.35	14.0	4×4	6×7	17.2	37.2	42.241
罗浮锥	87	2.21	9.75	15.0	5×4	9×8	18.0	44.3	21.770
银 钟	93	0.59	7.55	11.0	2×3	7×8	9.0	29.2	13.876
茶果冬青	65	0.24	6.2	12.0	1×1	4×3	6.9	17.6	9.717
木犀榄叶 桐	26	0.92	10.2	15.0	4×5	6×7	21.3	35.8	9.183
广东吊樟	54	0.24	6.9	12.0	2×1	5×4	7.5	14.8	8.348
连蕊茶	61	0.27	6.4	10.0	0.5×0.5	2×1	7.4	15.1	8.342
红 楠	39	0.32	6.8	10.0	2×3	6×5	10.3	19.0	7.536
红花油茶	37	0.13	5.4	10.0	1×2	4×5	6.6	14.2	5.583
黑 桉	34	0.09	5.6	9.0	1×1	4×3	5.8	12.4	5.436
女贞叶冬青	51	0.14	6.2	11.0	1×2	4×4	5.9	14.5	5.387
红背锥	28	0.42	8.5	11.0	3×3	6×7	13.7	25.9	4.812
灰绿青冈	37	0.27	7.1	10.5	2×3	5×6	9.7	18.2	4.765
香港四照花	48	0.13	5.5	7.0	2×1	6×5	5.9	12.5	4.412
细齿叶桉	25	0.06	5.2	8.0	0.5×0.5	3×1	5.5	11.7	3.977
广东木莲	14	0.15	7.8	10.0	1×2	4×5	11.7	24.7	3.624
毛杨桐	23	0.06	6.2	9.0	1×1	3×4	5.6	14.0	3.624
越南山龙眼	12	0.27	8.0	10.5	4×3	10×8	16.8	30.6	3.365
尾叶桉	15	0.04	4.2	8.5	0.5×0.5	3×3	6.0	12.4	2.771
二列叶桉	17	0.04	5.2	6.0	2×2	3×3	5.4	7.3	2.718
日本杜英	9	0.07	7.8	11.0	2×2	4×4	10.0	20.4	2.671
莽山茶	10	0.14	7.1	8.5	2×2	6×5	13.5	23.6	2.665
杨 桐	14	0.04	6.2	9.5	1×2	4×3	6.1	13.2	2.587
大叶钓樟	18	0.06	6.4	10.0	1×1	4×5	6.5	17.2	2.565

广东天井山山地常绿阔叶林乔木成分主要是由壳斗科、八角科、木兰科等常绿阔叶种类所组成。这类树种在山地常绿阔叶林中所表现出来的生态特征是林木密集生长、树干低矮、分枝低。树木的叶子多数为全缘或具锯齿的中型叶。叶子硬而带革质、叶面光滑、反光。

4.2.1 林层结构 广东天井山山地常绿阔叶林分布于海拔达 1 700 m 的天井山主峰周围,山高路远。因而,除个别群落受森林火灾的轻微影响外,人为干扰甚少,保存较好。林分种群众多,但层次较为简单。如表 2 所列出的是立木层主要种群的调查结果。

第Ⅰ乔木层高 7~10 m,主要树种有假地枫皮(*Illicium jiadifengpi*),甜茶^桐(*Lithocarpus polystachyus*),罗浮锥(*Castanopsis fabri*),木犀榄叶^木(*L. oleaefolius*),银钟(*Halesia macgregori*),红背锥(*Castanopsis fargesii*),灰绿青冈(*Cyclobalanopsis myrsinaefolia*),广东木莲(*Maglietia kwangtungensis*),越南山龙眼(*Helicia cochinchinensis*),日本杜英(*Elaeocar japusponicus*),莽山茶(*Camellia mangshanensts*)等。第Ⅱ林层高 4~7 m,有茶果冬青(*Ilex crenata*),红楠(*Machilus thunbergii*),红花油茶(*Camellia semiserrata*),黑桫(*Eurya macartheyi*),女贞叶冬青(*I. retusifolia*),香港四照花(*Dendroberthamia hongkongensis*),细齿叶桫(*Eurya nitida*),杨桐(*Adinandra millettii*)。

整个群落平均高为 7~8 m,因而整体可视为低矮,树干分枝低下而又密集,平均冠幅为 3 m×2 m,但由于密度大,远看层层叠叠。而在其中,亦不乏高大树木,其中一株假地枫皮高达 17 m,冠幅 8 m×8 m,胸径 33.1 cm,另外有株罗浮锥胸径达 44.3 cm,为平均胸径 9.7 cm 的 4.5 倍。整个山地常绿阔叶林群落郁闭度较大,最高可达 1.0,因而导致林内较为潮湿,苔藓较多。树干、枝条常有苔藓附生;凋落物层厚达 10 cm。

灌木层除了乔木树种的幼树外,为数更多的是竹亚科的箬竹(*Indocalamus tessellatus*)和苦竹(*Pleiblastus amarus*)。根据调查所发现,竹类在林内,林缘和空地上大片存在,形成次生优势种,盖度占所调查样方的 17.92%和 11.62%。

草本层中,黑莎草(*Gahnia tristis*)占有相当的比例,蕨类植物则是瘤足蕨(*Plagiogyria euphlebia*)较为常见,偶见广东紫珠(*Callicarpa kwangtungensis*),狗脊蕨(*Woo—dwardia japonica*),堇菜(*Viola collina*),蜘蛛抱蛋(*Aspidistra elatior*)等。

4.2.2 水平结构 群落的水平结构是反映整个群落结构的重要内容,它可用密度、频度,优势度表示。

在 37 个样地中,胸径≥3 cm 的植株有 63 种 1 585 株个体,隶属于 20 科 29 属。因而可根据所调查的面积得知单位面积上植物的株数,即密度为 4 284 株/hm²,表 3 所列的是不同径级个体的密度分布。

表 3 广东天井山山地常绿阔叶林立木径级分布

径级/cm	3~11	12~21	22~31	32~41	>41
个体数	1 114	368	91	9	3
密度/株·hm ⁻²	3 011	995	246	24	8

由表 3 可知,密度随径级的增大而锐减。小径级(3~11 cm)植株大量存在,调查样地所得有 1 114 个个体,但当径级超过 32 cm 时,则锐减至 12 株。所以该山地常绿阔叶林以低龄种群占优,整个群落呈稳定增长态势。

水平结构的另一重要特征表现在频度上。频度是指一个种在样地上的分布均匀性。根

据统计记录,八角科的假地枫皮,壳斗科的甜茶^木的频度均超过 70%,在大部分样地上均有分布,从一个侧面说明这 2 个科在整个群落中所占的地位。

在所进行调查的立木中,以测定立木的胸高断面面积作为优势度的表示方法。

表 4 广东天井山山地常绿阔叶林主要植物种的总胸高断面面积

种 名	断 面 积/ m ²	种 名	断 面 积/ m ²
甜茶 ^木	4.55	红背锥	0.42
假地枫皮	4.07	红 楠	0.32
罗浮锥	2.21	连蕊茶	0.27
木犀榄叶 ^木	0.92	灰绿青冈	0.27
银 钟	0.59	越南山龙眼	0.27

表 4 所列的是 $\geq 0.25\text{ m}^2$ 的主要植物种群,从表中可知,优势度明显的,往往就是在整个群落中占优势,为优势种群。

5 结论和建议

- 5.1 天井山山地常绿阔叶林群落较低矮,板根现象和层间植物不明显,在外貌上与热带森林和南亚热带常绿阔叶林有很大的区别,又由于在分布上基本处于天井山顶的周围,故表现出近似山顶矮林的外貌特征(中国植被编委会,1980)。
- 5.2 在区系组成方面,天井山山地常绿阔叶林的种类成分简单,优势现象明显,组成的科属主要为亚热带成分,但热带成分对其仍有强烈的影响,群落的优势科和代表科为壳斗科、八角科、山茶科、樟科、冬青科、安息香科、杜英科、木兰科等,上述各科的许多种类是调查区内群落的优势种(如八角科的假地枫皮),这表明处于中亚热带的天井山山地常绿阔叶林在区系组成上典型的过渡性,而不及在外貌上与其他气候带植被的区分明显。
- 5.3 天井山山地常绿阔叶林胸径 $\geq 3\text{ cm}$ 个体密度为 $4\,284\text{ 株/hm}^2$,密度要比八宝山的常绿阔叶林高,个体密度随径级的增大而锐减。群落处于增长和发展之中。
- 5.4 天井山山地常绿阔叶林是保存完好的、原生性较强的森林类型,由于群落低矮,其“用材价值”较低,且分布于山高路远之地,故过去一直未遭破坏。但其巨大的生态作用却是显而易见的。天井山林区内目前多个水力发电站基本上能全年满负荷运转,这片山地常绿阔叶林起着重要的作用。而且,相邻的八宝山自然保护区在相近海拔高度上的老蓬顶,石坑崆等处的相应植被已为次生草坡所取代。因此,若不严加保护,天井山山地常绿阔叶林亦有发生逆行演替的危险。

参 考 文 献

中国植被编委会. 1980. 中国植被. 北京: 科学出版社, 143~429

古炎坤, 肖锦韵, 林书宁. 1993. 广东乳阳山地广东松、长苞铁杉原生林的结构特征和动态分析. 华南农业大学学报, 14(2): 84~90

东北林学院. 1980. 森林生态学. 北京: 中国林业出版社, 84~95

苏志尧, 陈北光, 古炎坤. 1995. 粤北八宝山森林群落的组成和结构特征. 广西植物, 15(2): 124~130

张宏达, 王伯荪, 张超常, 等. 1955. 高要鼎湖山植物群落之研究. 中山大学学报(自然科学版), (4): 159

STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF MONTANE
BROADLEAVED EVERGREEN FOREST ON
MOUNT TIANJINGSHAN, GUANGDONG

Chen Beiguang Su Zhiyao Li Zhenkui

(College of Forestry, South China Agr. Univ. , Guangzhou, 510642)

Abstract

Structural characteristics of montane broadleaved evergreen forest were analyzed based on the data obtained from sampled surveys in the field. The montane forest was dominated by tropical and subtropical families, with an evergreen physiognomy. The dominant families were Fagaceae, Illiciaceae, Theaceae, Lauraceae, Aquifoliaceae, Styracaceae, Elaeocarpaceae, Magnoliaceae, Comaceae and Rosaceae. At the same time, most dominant species of the forest belong to these families. The density of individuals($DBH \geq 3\text{ cm}$) in the forest was $4\,284/\text{hm}^2$, higher than that of the contiguous montane forest in Babaoshan Nature Reserve. The forest community is low, with an average height of $7 \sim 8\text{ m}$ and less apparent stratification in the tree layer, the features were similar to those of the montane elfin forest. The forest lacked large buttresses and woody megalianas which are typical of tropical rain forest and even lower subtropical evergreen broad-leaved forest. And epiphytes are rare, demonstrating some aspects of the midsubtropical evergreen forest. The montane broadleaved evergreen forest were distributed around the peak of mount Tianjingshan at a high elevation, whereas at the comparable elevation in the adjacent Babaoshan Nature Reserve the vegetation is montane grassland. Therefore, the montane forest community should be strictly protected so as to avoid its backsuccession.

Key words Mount Tianjiingshan; montane broadleaved evergreen forest; floristic composition; community physiognomy; community structure