

广东石门台自然保护区原生植被的调查研究

陈红锋¹, 严岳鸿¹, 邢福武¹, 谢国忠², 李剑雄², 黄林生²

(1 中国科学院 华南植物研究所 华南植物园 广东 广州 510650; 2 广东石门台自然保护区 管理局 广东 英德 513000)

摘要: 广东石门台自然保护区自然分布有较大面积的原生植被, 对原生植被的群落种类组成、外貌、结构、类型、分布及其格局进行了系统的调查和分析。结果表明, 该保护区的原生植被种类丰富, 具有从亚热带向中亚热带过渡的特点, 其群落结构处于相对稳定和旺盛发展阶段。

关键词: 原生植被; 群落; 石门台自然保护区

中图分类号: Q948.156

文献标识码: A

文章编号: 1001-411X(2003)02-0022-05

广东石门台自然保护区内蕴藏着丰富的植物资源。张宏达等^[1,2]对该保护区东部的滑水山、大西山等地进行了植物区系和植物群落学方面的调查和研究, 并划分了植被类型。笔者在对整个保护区原生植被进行全面踏查的基础上, 选择典型样地进行样方调查, 研究了群落种类组成、外貌、结构、类型和分布等。这对了解亚热带常绿阔叶林的发展历史、演替动态、保护和持续利用等方面均有重要意义。

1 自然概况

广东石门台(以下简称石门台)自然保护区位于东经 $113^{\circ}01'11'' \sim 113^{\circ}46'22''$ 、北纬 $24^{\circ}31'02'' \sim 24^{\circ}17'49''$ 之间, 地处广东英德市的北部, 面积达 822.6 km^2 , 是广东省面积最大、植被保存较好的森林生态系统自然保护区。其中, 原生植被的面积有 55.50 km^2 。保护区内地貌类型复杂, 主要由花岗岩、砂页岩和石灰岩组成。该保护区处于中亚热带南缘, 属于亚热带季风气候, 年均温 20.9°C , 年平均降雨量 1882.8 mm 。优越的地理位置、气候条件和复杂的地貌条件, 使保护区蕴藏着丰富的植物资源^[3]。

保护区地处南亚热带和中亚热带的过渡地带, 主要植被类型为常绿阔叶林、针阔混交林、石灰岩常绿落叶阔叶混交林、山顶矮林、崖壁矮林、针叶林、灌丛草坡和草坡等^[1,4]。

2 调查方法

对保护区内的原生植被进行了全面的考察、记录, 根据森林的年龄、结构及组成, 选取主要植被类型, 确定标准样地, 以 $10 \text{ m} \times 10 \text{ m}$ 为单位面积, 共调查了14个样方。采用“每木计帐调查法”, 木本植物

起测高度为 2 m 、胸径为 2 cm , 测定其树高、胸径、冠幅、枝下高; 对林下植物包括灌木层、草本层及层间植物进行了调查, 记录它们的种类、株数、高度和盖度^[5]。调查地的经、纬度、海拔高度、坡度、坡向等数据用GPS仪测定。

根据调查资料, 对各主要种群的相对密度、相对频度、相对显著度、重要值等进行了统计分析。计算样方乔木层前十位树种的径级结构以分析群落的年龄结构。

3 原生植被的主要特征

3.1 种类组成

据 1400 m^2 样方资料统计, 该保护区原生植被共有维管植物105科190属273种。其中, 蕨类植物19科26属35种, 裸子植物1科4属4种, 被子植物85科160属234种。与广东黑石顶省级自然保护区 18400 m^2 样方中的63科134属244种种子植物相比较, 种的数量相似, 但科属的多样性明显大于黑石顶^[6]。

从科属组成看, 以热带、亚热带成分为主, 主要科有樟科(Lauraceae, 6属16种)、茜草科(Rubiaceae, 11属15种)、山茶科(Theaceae, 6属14种)、大戟科(Euphorbiaceae, 6属9种)、壳斗科(Fagaceae, 3属9种)、桑科(Moraceae, 3属8种)、紫金牛科(Myrsinaceae, 4属8种)、蔷薇科(Rosaceae, 4属6种)等, 这些科仅占总科数的9.5%, 而拥有的种数占总种数的35.5%。其中, 樟科、壳斗科植物是石门台原生植被群落中最为常见的植物, 其代表种如黄果厚壳桂(*Cryptocarya concinna*)、浙江润楠(*Machilus chekiangensis*)、甜锥(*Castanopsis eyrei*)、红锥(*Castanopsis hystrix*)

收稿日期: 2002-09-03

作者简介: 陈红锋(1974-), 男, 助理研究员, 在职博士研究生。

通讯作者: 邢福武(1956-), 男, 研究员。

基金项目: 广东英德市政府资助项目(20011106)

©1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

等是森林群落中的优势种或建群种; 桑科的二色菠萝蜜(*Artocarpus styraciflius*)在某些群落中往往形成局部优势, 占有较重要的地位; 壳斗科、山茶科是典型的亚热带表征种; 而一些具有较强的热带性质的成分如粘木(*Ixonanthes chinensis*)、红豆属(*Ormosia*)、榕属(*Ficus*)的一些种在保护区内相当常见.

3.2 区系成分分析

1 400 m² 样方中 273 种植物的地理成分分析(表 1), 热带亚洲分布占最大的比例(53.48%), 共 146 种. 主要有黑桫欏(*Alsophila spinulosa*)、金毛狗(*Cibotium barometz*)、猴耳环(*Pithecellobium chypearia*)、黄毛榕(*Ficus fulva*)、降真香(*Acronychia pedunculata*)、三桠苦(*Evodia lepta*)等. 其中华南至中南半岛分布的种类有 22 种, 如骨碎补(*Davallia formosana*)、黄果厚壳桂、中华润楠(*Machilus chinensis*)、粘木、二色菠萝蜜等; 长江流域以南至中南半岛分布的种类有 25 种, 如金叶含笑(*Michelia foveolata*)、糙果茶(*Camellia furfuraceae*)、马蹄荷(*Exbuoklandia tonkinensis*)、鹿角锥(*Castanopsis lamontii*)等.

表 1 石门台自然保护区原生植被中植物的分布区类型
Tab. 1 The distribution pattern of original vegetation plants in Shimentai nature reserve

分布区类型 distribution pattem	种数 species number	比例 ratio/ %
泛热带 Pantropic Distr	2	0.73
旧热带 Old World Distr	1	0.37
热带亚洲— 热带大洋洲 Tropic Asia— Tropic Austr.	10	3.66
热带亚洲— 热带非洲 Tropic Asia— Tropic Afr	1	0.37
热带亚洲 Tropic Asia	146	53.48
东亚 East Asia	23	8.42
中国特有分布 Endemic to China	90	32.97
合计 total	273	100.00

中国特有种共有 90 种, 占 32.97%. 常见的有中华复叶耳蕨(*Arachmiodes chinensis*)、鼠刺(*Itea chinensis*)、阿丁枫(*Altingia chinensis*)、羊角杜鹃(*Rhododendron cavaleriei*)、变叶树参(*Dendropanax proteus*)、中华紫珠(*Callicarpa cathayana*)、石仙桃(*Pholidota cantonensis*)等, 它们中大部分种类的分布中心在长江流域以南至华南一带, 其中, 仅分布于广东的种类有北江菱花(*Wikstroemia monnula*)、网脉槭(*Acer reticulatum*)、四数苣苔(*Bournea sinensis*)、广东木瓜红(*Rehderodendron kwangtungense*)等, 仅分布两广的种类有粗脉樟(*Cinnamomum validinerve*)、紫玉盘叶柯(*Lithocarpus uvarifolia*)等, 只分布在广东、海南的有荔枝叶红豆(*Ormosia semicastrata* var. *litchiifolia*)等.

东亚分布的种类共 23 种, 占 8.42%. 常见的有镰叶瘤足蕨(*Plagiogyria distinctissima*)、杨梅(*Myrica rubra*)、刺楸(*Kalopanax septemlobus*)、大叶野樱(*Laurocerasus zippeliana*)等.

在广东石门台自然保护区原生植被群落中, 未出现北温带的种类, 也未见典型的热带区系性质的植物, 如龙脑香科(Dipterocarpaceae)、第伦桃属(*Dillenia*)的植物, 从地理成分上看, 本区植物属亚热带植物区系, 并反映出从南亚热带向中亚热带过渡的性质.

3.3 外貌

该保护区内花岗岩和砂页岩地区的原生植被是以亚热带常绿阔叶林为主, 植被终年常绿, 但因当地气候干湿季较为明显, 群落外貌呈现季节性的周期变化, 春夏季植物生长旺盛, 林冠层浓绿; 秋冬季林冠层稍呈淡黄绿色, 群落中很难找到落叶树种. 在石灰岩常绿落叶阔叶混交林中, 落叶树种明显增多, 常见的有南酸枣(*Choerospondias axillaris*)、刺楸、紫弹(*Celtis biondii*)、青檀(*Pteroceltis tatarinowii*)、中华石楠(*Photinia beauverdiana*)等, 整个群落外貌于秋冬季节呈黄绿色.

生活型方面, 在 273 种维管植物之中, 高位芽植物占有较大比例(表 2), 约 66.7%, 高位芽植物所占的比例与海南岛的龙脑香林^[7]、广东南昆山^[8]、广东黑石顶^[9]、广东鼎湖山^[9]等地森林比较, 差异较大, 如海南岛龙脑香林占 91.4%, 广东南昆山亚热带常绿阔叶林占 83.8%, 广东黑石顶常绿林占 83.0%, 广东鼎湖山常绿阔叶林占 80.4%; 藤本植物 36 种, 占 13.2%, 所占比例明显较海南岛及典型的南亚热带

表 2 石门台自然保护区原生植被植物生活型分析
Tab. 2 The life form statistics of original vegetation plants in Shimentai nature reserve

生活型类型 life fom	种数 species number	比例 ratio/ %
高位芽 phanerophytes	182	66.7
大高位芽 megaphanerophytes	14	5.1
中高位芽 mesophanerophytes	103	37.7
小高位芽 microphanerophytes	49	17.9
矮高位芽 nanophanerophytes	8	2.9
附生高位芽 epi phanerophytes	8	2.9
地上芽 chamaephytes	37	13.6
地面芽 hemicryptophytes	4	1.5
地下芽 geophytes	8	2.9
一年生植物 therophytes	6	2.2
藤本植物 lirophanerophytes	36	13.2
合计 total	273	100.0

常绿阔叶林中藤本植物所占的比例高;附生植物共 8 种,所占比例不及海南岛及南亚热带群落中的附生植物所占的比例.

3.4 种群及群落结构

在垂直结构方面,该保护区的原生植被具有较典型的亚热带常绿阔叶林的特征,样方内高 2 m 以上的树共有 634 株,其中 30 m 以上的树有 3 株,占 0.47%;25~29 m 的有 24 株,占 3.79%,20~24 m 的有 18 株;15~19 m 的有 31 株.与地处南亚热带的广东鼎湖山的原生植被相比,石门台的原生植被的群落高度稍比鼎湖山的植被群落高度高,如广东鼎湖山的锥栗(*Castanea henryi*)、厚壳桂(*Cryptocarya chinensis*)群落中,锥栗的高度最高为 30 m,普遍为 18 m;而石门台的优势种如浙江润楠最高为 35 m,一般高 28 m;粘木最高为 30 m,一般高度为 26 m.其树高与个体的数量关系见表 3.

表3 石门台自然保护区原生植被群落中树高、胸径与个体数量关系

Tab. 3 Numbers of trees falling into different height and DBH levels in original vegetation community in Shimentai nature reserve

树高	数量	比例	胸径	数量	比例
height/m	number	ratio/%	dia./cm	number	ratio/%
≥30	3	0.47	130~100	4	0.63
25~29	24	3.79	99~60	15	2.35
20~24	18	2.84	59~40	30	4.70
15~19	31	4.89	39~30	20	3.13
10~14	103	16.25	29~10	123	19.28
6~9	191	30.13	9~4	282	44.20
2~5	264	41.64	≤3	164	25.71

从群落中立木胸径与个体数量的关系看(表 3),在 1 400 m²样方中,有特大树 19 株,最大者达 130 cm,大树 50 株,与广东鼎湖山的原生植被相似,但广东鼎湖山原生植被中的优势种中,仅锥栗一种植物的胸径较大,有些植株的胸径超过 1.5 m,而其他的种类如黄果厚壳桂、厚壳桂等均比石门台的植株胸径小.石门台自然保护区树木的成年个体和幼年个体数量接近,年龄金字塔呈稳定型,说明它的原生植被群落比较成熟并已接近群落演替的顶级.

4 原生植被的类型及分布

该保护区的原生植被为“亚热带常绿阔叶林”^[3,10],主要的群落类型有粘木-甜锥群落、浙江润

楠-黄果厚壳桂+鹿角锥群落.山顶矮林主要有黄背杜鹃(*Rhododendron wardii*)-变叶树参群落、南方铁杉(*Tsuga chinensis*)-罗汉松(*Podocarpus macrophyllus*)群落.另外,在石灰岩山地,一些地区仍然保存着一定面积的常绿落叶混交林群落.

4.1 花岗岩及砂页岩地带的原生植被群落

4.1.1 粘木-甜锥群落 本群落分布于石门台大西山一带海拔 400~500 m 的西北坡.群落外貌呈深绿色,总郁闭度约 0.80~0.85,层间植物稀疏,主要有小叶红叶藤(*Rourea microphylla*)、白背瓜馥木(*Fissitigma glaucens*)、网脉酸藤子(*Embelia rudis*)等.群落中种类组成很丰富,在 500 m²样方中,有立木 48 种,群落密度大,每 100 m²达 41.6 株.粘木重要值为 28.660;甜锥次之,重要值为 28.129;其他重要值较大的种类还有黄果厚壳桂(19.576)、阿丁枫(14.126)等,代表亚热带植物群落的特征种,如:金叶含笑、网脉山龙眼(*Helicia reticulata*)、山杜英(*Elaeocarpus sylvestris*)在林中有分布.该群落已发育为较稳定,较成熟的顶级群落,乔木层达 30 m,两个优势种中,粘木的平均胸径为 37.85 cm,最大胸径为 100 cm,甜锥的平均胸径为 81 cm,最大胸径为 130 cm,灌木层高达 1~4 m,主要有罗伞树(*Ardisa quinqueгона*)、柏拉木(*Blastus cochinchinensis*)、假九节(*Psychotria tutcheri*)等.

4.1.2 浙江润楠-黄果厚壳桂+鹿角锥群落 本群落主要分布于石门台桫欏坑、花蕉岩、船底顶、大峡谷一带海拔 400~750 m 的山麓,群落外貌呈深绿色,总郁闭度约 0.85,层间植物较多,主要有椭圆叶酸藤子(*Embelia oblongifolia*)、鸡眼藤(*Morinda umbellata*)、清风藤(*Sabia limonacea*)等.群落种类组成相当丰富,在 800 m²样方中,有立木 113 种,每 100 m²有 45.5 株.浙江润楠占绝对优势,重要值为 28.515,黄果厚壳桂和鹿角锥次之,重要值分别为 16.195 和 12.490.其他较常见的种类有羊角杜鹃、厚壳桂、薄叶山矾(*Symplocos anomala*)等.中亚热带山地的特征种,如毛桃木莲(*Manglietia moto*)等在林中有出现,而具有亚热带特征的香港榧木(*Dysoxylum hongkongense*)、乌榄(*Canarium pimela*)在林中也偶有出现,说明石门台自然保护区的原生植被群落具有南亚热带向中亚热带过渡的特点.该群落乔木层高达 35 m,优势种浙江润楠最大胸径 60 cm,鹿角锥最大胸径 100 cm,灌木层高 1~4 m,主要有毛稔(*Melastoma sanguineum*)、粗叶木(*Lasianthus chinensis*)等.草本层

种类极为丰富, 主要有金毛狗及山姜属 (*Alpinia*) 植物等.

4.1.3 南方铁杉-罗汉松群落 本群落分布于石门台台底顶 1 300~1 500 m 的山坡或沟谷崖壁旁. 乔木层高度约 8 m, 郁闭度约 0.85. 层间植物主要以附生的膜蕨科及苔藓植物为主. 除南方铁杉、罗汉松外, 常见的还有变叶树参、六角杜鹃 (*Rhododendron westlandii*)、毛锦杜鹃 (*Rhododendron moulmianense*)、大果五加 (*Diplopanax stachyathus*)、密花树 (*Rapanea neriifolia*) 等. 该群落由于地处高山, 常受山风影响, 大多数植物胸径均在 10~20 cm 之间, 林下植物主要以慧竹 (*Pseudosasa hindsii*) 为主, 灌木层主要有吊钟花 (*Enkianthus quinqueflorus*)、多种杜鹃 (*Rhododendron* spp.).

4.2 石灰岩地带的原生植被

4.2.1 荷木 (*Schima superba*)-青冈群落 (*Cyclobalanopsis glauca*) 本群落分布于石门台华屋附近的石灰岩低山, 海拔在 400~600 m 之间, 裸石盖度为 70%, 土壤为棕色石灰土, 土层约 30 cm. 群落内环境比较干旱, 群落外貌呈黄绿色, 落叶的种类有刺楸、朴树 (*Celtis sinensis*)、青檀等. 群落结构分乔、灌、草 3 层, 乔木层较稀疏, 郁闭度为 0.8, 植物种类不甚丰富, 在 100 m² 样方中仅有立木 25 种, 总株数为 68 株, 较常见的植物除荷木、青冈等优势种外, 还有密花树、桂花等, 高度约为 8 m. 灌木种类较为丰富, 重要的有: 油茶 (*Camellia oleifera*)、杜茎山 (*Maesa japonica*)、交让木 (*Daphniphyllum macropodum*) 等. 草本层主要有淡竹叶 (*Lophatherum gracile*)、扇叶铁线蕨 (*Adiantum flabellulatum*)、黑莎草 (*Gahnia tristis*) 等. 藤本植物比较丰富, 主要有椭圆叶酸藤子、金银花 (*Lonicera japonica*)、清江藤 (*Celastrus hindsii*) 等.

4.2.2 青檀群落 主要见于广东英德云岭、波罗等海拔 200~300 m 之间的山坡中下部. 裸石盖度 60% 左右, 土壤为棕色石灰土, 土层浅薄, 群落郁闭度为 0.6~0.7, 外貌为青绿色. 群落结构可分为三层, 乔木层主要种类为青檀、铁榄 (*Sinosideroxylon wightianum*) 等, 青檀在林中的株数最多; 灌木层种类不多, 数量较少, 分布较稀疏, 主要种类为九里香 (*Murraya paniculata*)、粗糠柴 (*Mallotus philippensis*)、黄牛木 (*Gratioxylon cochinchinensis*) 等, 高度为 1.0~3.0 m. 草本层种类较为贫乏, 常见的有凤尾蕨 (*Pteris nervosa*)、天门冬 (*Asparagus cochinchinensis*)、华毛兰 (*Eria sinica*) 等. 层间植物主要有龙须藤 (*Bauhinia championi*)、

匙羹藤 (*Gymnema sylvestre*) 和附生苔藓植物. 本群落中的植物叶型较大, 叶质多为草质或纸质, 属于喜阴湿的石灰岩群落类型.

4.2.3 南酸枣-榕树 (*Ficus microcarpa*) 群落 本群落见于广东英德云岭等地的山麓, 立地条件优越, 地表裸石覆盖面约 15%, 土壤广布, 土层较厚, 群落内环境阴凉而湿润. 群落外貌为青绿色, 郁闭度 0.8. 群落结构可分为 3 层, 乔木层高 4~18 m, 建群种为南酸枣和榕树, 其他伴生树种有粗糠柴、八角枫 (*Alangium chinensis*)、黄皮 (*Clausena lansium*)、无患子 (*Sapindus mukoross*) 等, 灌木层高 0.5~2 m, 草本层不发达, 主要有凤尾蕨、茜草 (*Rubia cordifolia*) 等. 层间植物有风车藤 (*Hiptage bengalensis*)、尖叶槲果藤 (*Capparis acutifolia*) 等.

4.2.4 圆叶乌桕 (*Sapium rotundifolium*) 灌丛 该群落主要分布在裸露的石灰岩丘陵山区, 植物的根系在石缝中的穿透能力很强, 主要的伴生植物有全缘叶火棘 (*Pyracantha loureiri*)、山绿柴 (*Rhamnus crenata*)、竹叶花椒 (*Zanthoxylum armatum*), 草本有松叶蕨 (*Psilotum nudum*)、肿足蕨 (*Hypodematium crenatum*) 等. 本类型的群落植物具有非常有效的生态适应特征, 如具刺、叶革质化、根或叶肉质化、落叶等形成多种适应组合, 对石灰岩的干旱条件有极强的适应能力.

5 结论

石门台自然保护区的原生植被由于地处南亚热带向中亚热带过渡地带, 植被类型多样, 人为干扰较少, 其外貌和结构具有典型的亚热带常绿阔叶林的特点.

群落组成种类丰富, 成分复杂, 以热带亚洲的属种为主, 东亚成分在群落中亦时有出现, 但典型的热带成分和北温带成分在群落中未见踪迹. 反映出本区植物区系性质具有南亚热带向中亚热带过渡的特点.

花岗岩与砂页岩地区的植物群落外貌终年常绿, 林中攀缘、绞杀、板根、茎花现象偶有发生, 常见的如桑科榕属及杜英属 (*Elaeocarpus*) 等皆有板根. 藤本植物占 13.3%, 大型藤本植物很多, 如扁藤 (*Tetrastigma planicaule*)、买麻藤 (*Gnetum montanum*)、山鸡血藤 (*Millettia dielsiana*) 等; 附生植物种类不多, 仅在山顶矮林中附生有较多的膜蕨类和苔藓植物. 石灰岩地区的群落中的落叶树种较常见, 如青檀、朴树、

酸枣等.

致谢: 广东英德市林业局、广东省英德石门台自然保护区管理局及其下属各林业站、林业派出所对调查工作给予了大力支持. 管理局的骆建明、张创茂、李细聪等先生参加了野外工作. 特此致谢!

参考文献:

[1] 张宏达文集编辑组. 张宏达文集[M]. 广州: 中山大学出版社, 1995. 676—714.

[2] 苏志尧, 陈北光, 吴大荣. 广东英德石门台自然保护区的植被类型和群落结构[J]. 华南农业大学学报, 2002, 23 (1): 58—62.

[3] 徐燕千. 建立英德石门台自然保护区的重大意义[J].

生态科学, 1998, 17(2): 107—109.

[4] 广东省科学院丘陵山区综合科学考察队. 广东山区植被[M]. 广州: 广东科技出版社, 1992. 24—48.

[5] 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. 1—26.

[6] 王伯荪, 刘雄恩. 黑石顶自然保护区的植被特点[J]. 生态科学, 1987, (1—2): 1—18.

[7] 胡玉佳, 李玉杏. 海南岛热带雨林[M]. 广州: 广东高等教育出版社, 1988. 44—71.

[8] 蓝崇钰, 王勇军. 广东内伶仃岛的自然资源与生态研究[M]. 北京: 中国林业出版社, 2001. 28—62.

[9] 王铸豪, 何道泉. 鼎湖山自然保护区的植被[J]. 热带亚热带森林生态系统研究, 1982, 10(1): 77—141.

[10] 《广东森林》编辑委员会. 广东森林[M]. 广州: 广东科技出版社, 1990. 189—227.

Survey on Original Vegetation in Shimentai Nature Reserve, Guangdong

CHEN Hong-feng¹, YAN Yue-hong¹, XING Fu-wu¹, XIE Guo-zhong², LI Jian-xiong², HUANG Lin-sheng²

(1 South China Botanical Garden of South China Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510650, China;

2 Administrative Bureau of Shimentai Nature Reserve, Guangdong, Yingde 513000, China)

Abstract: The typical original vegetation in Shimentai Nature Reserve of Guangdong is subtropical evergreen broad-leaved forest, covering an area of 5 550 hm². The characteristic, structure, physiognomy, distribution and composition of the forest are discussed in this paper. There are 105 families, 191 genera, 273 species of vascular plants in 14 sampling plots with an area of 1 400 m². Its floristic composition and community structure show a transition from the south subtropics to central subtropics. The main types of original vegetation are *Ixonanthes chinensis*-*Castanopsis eyrei* community, *Machilus chekiangensis*-*Gyrtocarya concinna*+*Castanopsis lamontii* community, *Tsuga chinensis*-*Podocarpus macrophyllus* community and *Sapium rotundifolium* community.

Key words: original vegetation; community; Shimentai Nature Reserve

【责任编辑 李晓卉】