

广东南亚热带低山丘陵的 主要常绿阔叶林类型*

杨远攸

(林学系)

提 要

本文研究目的试图从林型、森林群系、特别从森林群系组的角度出发，探讨广东南亚热带低山丘陵地区不同生态环境的主要森林类型，为恢复和发展本区森林，提出方向。研究结果认为，广东南亚热带的低山、丘陵地区的常绿阔叶林，主要为锥、厚壳桂、蒲桃林群系组所组成，其中本区从西到东的山坡至山顶一般以吊皮锥、厚壳桂、红豆、蒲桃林群系为主，中部山麓、狭谷和山沟一般以中华锥、厚壳桂、蒲桃林群系为主，东部、东南部一般以红锥、荷木、厚壳桂、蒲桃林群系为主。这研究结果为本地区建立永久性、稳定性的森林生态系统和恢复森林生态平衡提供依据。

前 言

本地区森林类型的研究，早在1955年侯宽昭、徐祥浩就发表了“海南岛的植物和植被与广东大陆植被概况”；同年，张宏达、王伯荪发表了“广东高要鼎湖山植物群落的研究”等论文，〔9〕〔10〕。1976~1982年广东植物研究所、中国植被编辑委员会和徐祥浩等分别发表了“广东植被”、“中国植被”、“广东植物生态及地理”等，对本地区森林类型也有所论述，〔2〕〔3〕〔4〕〔5〕〔6〕〔7〕〔8〕〔11〕，都取得了一定的研究成果。但这些研究多侧重植被的群丛和群系，本文试图从林型、森林群系，特别从森林群系组的角度出发，探讨广东省南亚热带低山丘陵的各不同生态环境条件的主要森林类型。

本文研究结果认为，本地区的常绿阔叶林类型，主要是属锥、厚壳桂、蒲桃林群系组，其上层木以壳斗科的吊皮锥、红锥、毛锥、中华锥为主，还有红背锥、罗浮锥、黧蒴、光叶槲、怀集槲、大果槲、多穗槲、落坑乌及茶科、桑科、金缕梅科和粘木科等的大乔木树种，中层木以樟科的厚壳桂、长叶厚壳桂为主，还有樟属、润楠属、琼楠属、茶科、大戟科、柿科、藤黄科、蝶形花科、苏木科、梧桐科、杜英科等的中乔木树种，下层木以桃金娘科的红鳞蒲桃、红车蒲桃、赤猿蒲桃、广东蒲桃、小叶蒲桃为主，还有樟科的木姜子属、新木姜子属、雅楠属、茶科、茜草科、灰木科、冬青科、芸香科、桑科和紫金牛科等的小乔木树种，而林下植被以棕桐科的杖枝省藤和具固氮叶瘤改良土壤

* 承徐燕千教授和徐祥浩教授指导，特致谢忱。

的九节木、罗伞树等为主等。这对今后封山育林、造林、森林抚育、森林经营等生产活动,提出了向这类气候顶极群落培育发展的方向,使森林得以恢复土壤肥力,使发育成为稳定的森林生态系统,以期促使广东省南亚热带低山丘陵地区的生态平衡达到应有效益。

一、生态地理条件

广东南亚热带的范围,南界约于雷州半岛北部廉江、化州、茂名、儒洞一线,北界大致东起大埔东北、经龙川、龙门、清远至怀集,即约北纬 $21^{\circ}50'$ ~ $24^{\circ}20'$ 东经 $109^{\circ}55'$ ~ $116^{\circ}50'$ 。本带除沿海和珠江三角洲为台地和冲积平原外,内陆多以低山、丘陵、盆地和谷地为主。低山丘陵地形多呈浑圆,坡度不大。因本带地处南亚热带南面,受南太平洋和南中国海海洋季风的气候孕育,北面有南岭山脉的群山阻隔,形成了温度较高,雨量较足等得天独厚的气候条件。本带年平均温度约 $20\sim 22^{\circ}\text{C}$,1月平均温度约 $12\sim 14^{\circ}\text{C}$,7月约 $27\sim 28^{\circ}\text{C}$,冬霜少无雪,寒潮南下局部偶降 0°C 以下,但为时短暂。日平均温度 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温为 $6,900\sim 8,000^{\circ}\text{C}$ 。年雨量 $1,600\sim 2,000$ 毫米,雨以夏秋较为集中,10月至翌年1月为干季。母质以花岗岩为主,还有砂岩和页岩等。土层深厚,多属红壤和赤红壤,铁铝积聚;低层铁铝分化,常呈红、黄色。pH值 $4\sim 5$ 左右。表土较疏松,多为轻壤—中壤;心土多紧实,较粘重。

二、调查方法

(一) 外业调查

以广东龙门县南昆山为重点,在十字基线控制下,进行全面调查,凡有代表性坡面,一律从山脚至山顶设调查线。对具代表性的林型均设标准地详细调查,一般林型用路线点调查。每标准地面积 666 平方米,在标准地内进行每木调查,实测胸围、目测高度、冠幅、枝下高等,目测误差容许限 $\pm 2.5\%$ 。林下植物用样方调查法,机械抽样,每标准地或路线点内设 1×1 (或 2×2 、 2×5)平方米的样方调查。林冠郁闭度测定取30个点平均值。线路调查,目测各立木因子和林下植被各因子。挖土壤剖面,分层调查各土壤因子^[7]。本地区有关地方,选其有代表性的类型,亦采用同法进行标准地调查。

(二) 内业整理

对立地条件、林木组成、群落分布、结构和林下植物等调查资料,分别进行整理。各立木因子分层、分树种统计。林分蓄积计算用实验形数公式, $V = G \times f_{\text{实}} \times (\bar{H} + 3)$, $f_{\text{实}} = 0.4$ ^[6]。林木组成按材积或密度来确定。森林分类系统中各级森林类型均按1个优势和2~3个次优势的建群种或特征种进行命名。

三、主要常绿阔叶林类型

广东南亚热带低山丘陵的森林,属季风常绿阔叶林,其组成种类颇为丰富,主要以壳斗科、樟科、桃金娘科、茶科、桑科、大戟科、茜草科、金缕梅科、蝶形花科、苏木

科、芸香科、梧桐科、杜英科、紫金牛科、冬青科、棕榈科和灰木科等科的热带及亚热带的种、属为主^[3]。其森林类型主要为锥、厚壳桂、蒲桃林群系组。该群系组主要有：1. 吊皮锥、厚壳桂、红豆、蒲桃林群系；2. 中华锥、厚壳桂、蒲桃林群系；3. 红锥、荷木、厚壳桂、蒲桃林群系等。由于分布区辽阔和地形起伏，引起水热条件等变化，各群系、各林型均有地区性和地形等关系的差异。现将各群系举例如下：

(一) 吊皮锥、厚壳桂、红豆、蒲桃林群系

该群系分布于本省南亚热带的低山、丘陵，一般在从西至东的山坡至山顶上。主要有1. 吊皮锥、粘木、长叶厚壳桂、光叶红豆林；2. 吊皮锥、光叶红豆、红鳞蒲桃、长叶厚壳桂林等林型。现将本带西部和东部的代表林型述后：

表1 吊皮锥、粘木、长叶厚壳桂、光叶红豆林*

林层	树 种		株 数 (株/公顷)	平均树高 (米)	平均胸径 (厘米)	蓄 积 量 (立方米/公顷)
	中 名	学 名				
I	粘 木	<i>Ixonanthes chinensis</i>	105	21.43	23.37	469.7427
	吊皮锥	<i>Castanopsis kawakamii</i>	60	23.25	40.53	332.4679
	长叶厚壳桂	<i>Cryptocarya concinna</i>	30	18.50	19.90	16.0902
	光叶红豆	<i>Ormosia glaberrima</i>	45	18.67	14.97	11.4939
	广东蒲桃	<i>Syzygium kwangtungense</i>	15	18.00	21.65	4.6380
	其 他 小 计	<i>Other species</i>	285	21.32	27.29	517.1219 1351.5546
II	光叶红豆	<i>Ormosia glaberrima</i>	210	13.21	9.38	137.3064
	长叶厚壳桂	<i>Cryptocarya concinna</i>	30	12.50	8.30	2.0220
	其 他 小 计	<i>Other species</i>	210	14.71	14.47	56.6586 195.9870
III	光叶红豆	<i>Ormosia glaberrima</i>	360	8.25	7.34	184.3731
	粘 木	<i>Ixonanthes chinensis</i>	60	10.00	13.50	17.8134
	小叶胭脂	<i>Artocarpus styracifolia</i>	30	8.00	7.84	2.2350
	长叶厚壳桂	<i>Cryptocarya concinna</i>	45	7.00	7.22	1.3418
	光 叶 桐	<i>Lithocarpus hancei</i>	30	6.00	5.41	0.4992
	长叶山竹	<i>Garcinia multiflora</i>	15	7.00	4.46	0.0936
	落坑乌	<i>Lithocarpus lohangu</i>	15	5.00	4.95	0.0917
	赤藜蒲桃	<i>Syzygium championi</i>	15	7.00	4.14	0.0810
	钓 樟	<i>Lindera metcalfiana</i>	15	4.00	4.20	0.0609
	其 他 小 计	<i>Other species</i>	315	7.38	6.66	28.1040 234.6937
	合 计					1782.2353

* 调查人华南农业大学林学系杨远攸、肖绵韵、韦星伟，广东省林业厅林仰三，封开县林业局陈先强、刘永才、欧羽新。调查日期：1981年6月20日

1. 吊皮锥、粘木、长叶厚壳桂、光叶红豆林。代表林型在本省西部封开县黑石顶, 位于北纬约 $23^{\circ}31'$ 、东经约 $111^{\circ}52'$, 东南距广州约200公里。据附近的气象记录: 年平均温度 20°C 以上, 年降雨量1,500毫米以上, 相对湿度80~85%。母质以花岗岩为主。土壤属山地红壤和赤红壤, 表土具团粒结构, 土层深厚, 一般在0.6~1.2米之间^[3]。标准地在黑石顶大地形北坡, 海拔约400米, 大地形下部、中地形下部、小地形中至上部, 坡度约 25° 。

本林型的垂直结构可分5层, 其中林层可分3层, 下木1层和草本1层。林相茂密, 终年常绿。

第I林层发育成高约21~23米、胸径一般15~27厘米, 最大达40.53厘米, 以吊皮锥和粘木占优势; 吊皮锥发育最好, 为全林之冠, 平均树高达23.25米, 平均胸径达40.53厘米, 每公顷密度和蓄积分别达60株和332.4679立方米; 但粘木密度较大, 因而蓄积量较高; 主要建群种还有长叶厚壳桂和光叶红豆, 密度分别30~45株/公顷。第II林层发育成高约12~15米、胸径一般8~14厘米; 优势种光叶红豆, 每公顷达210株、蓄积达137.3064立方米; 次优势种长叶厚壳桂, 30株/公顷, 蓄积约2立方米/公顷; 其余建群种还有广东蒲桃、赤瓟蒲桃、落坑乌、小叶胭脂和青蓝木等。第III林层发育为高约4~10米、胸径4~13厘米; 优势种仍为光叶红豆, 密度颇大, 每公顷达360株; 次优势种为粘木、小叶胭脂和长叶厚壳桂; 此外还有光叶桐、落坑乌、山钓樟、赤瓟蒲桃和长叶山竹子等建群种(表1)。在标地外还有红锥*Castanopsis hystrix*和毛锥*C. fordii*等分布。

下木层一般高度约1米, 因林分郁闭度较大, 达 $p0.95$, 因而林下光照不足, 下木种类稀少, 其中较常见的有高脚罗伞*Ardisia quinqueгона*和九节木*Psychotria rubra*, 高度分别为1米和0.8米, 覆盖度分别为2%和1%, 多度分别为Sp和Sol。其余的还有狗骨柴*Tricalysia dubia*、朱砂根*Ardisia crenata*、杜茎山*Maesa japonica*和毛果算盘子*Glochidion eriocarpum*等。

草本层高度约0.5米, 覆盖度很低, 约1%。主要优势种为高秆珍珠茅*Scleria levis*和扇叶铁线蕨*Adiantum flabellulatum*, 高度均约0.2~0.3米, 盖度均为1%, 多度Sol。其余还有高良姜*Alpinia galanga*、艳山姜*A. zerumbet*、圆叶林蕨*Lindsaea orbiculata*、横经席*Calophyllum membranaceum*、金毛狗*Cibotium barometz*、剑叶耳草*Hedyotis lancea*和虎舌红*Ardisia mammillata*等。

藤本植物以地带性代表、棕榈科的杖枝省藤*Calamus rhabdocladus*最为显著。

2. 吊皮锥、光叶红豆、红鳞蒲桃、长叶厚壳桂林。代表林型在本地区东部龙门县南昆山, 位于北纬约 $23^{\circ}37'$ 、东经约 $114^{\circ}38'$, 西南距广州110多公里。年平均温度 20.8°C , 7月份平均 27.8°C , 平均最高温度 32.9°C , 1月份平均 11.6°C , 平均最低 7.2°C , 个别年份偶遇 0° 至 -3°C , 维持仅2~3天; 年降雨量2,163毫米; 相对湿度约76~85%。土壤为花岗岩风化发育成的山地赤红壤。标准地在海拔约500米的小山顶平地上, 属大地形南坡。

林分垂直结构可分四层, 其中林层可分2层, 下木1层, 草本1层。林相整齐、茂

密，深绿与浅绿镶嵌。

林分发育正常，林层郁闭度达0.98，第 I 林层一般树高10~14米、胸径一般 13 ~ 18厘米。除广布种多穗桐、蕈树、短序楠和罗浮锥等外（这些树种在南昆山从海拔约 300至海拔800米以上均有分布，而在海拔较高的地方发展成为优势种或蓄积量更高），地带性的主要建群种有吊皮锥，其密度最大，达 150 株/公顷，林木也较高，达11.7米，每公顷蓄积量不少，达11.7041立方米；主要建群种还有光叶红豆，其密度较小，每公顷90株，树高也较矮，为11.1米，但每公顷蓄积较大，为12.7712立方米；地带性代表种之一的红鳞蒲桃亦发育为高10米、胸径12.8厘米，每公顷密度 30 株、蓄积为 2.0077立方米。第 II 林层发育为高度一般5.5~9米、胸径 4 ~ 11米；除广布种外，优势种光叶红豆最大，平均胸径达11.1厘米，密度达150株/公顷，蓄积为6.3307立方米；

表 2 吊皮锥、光叶红豆、红鳞蒲桃、长叶厚壳桂林

林层	树 种		株 数 (株/公顷)	平均树高 (米)	平均胸径 (厘米)	蓄 积 (立方米/公顷)
	中 名	学 名				
I	多穗桐	<i>Lithocarpus polystachyus</i>	285	12.30	13.00	23.1455
	光叶红豆	<i>Ormosia glaberrima</i>	90	11.10	17.90	12.7712
	吊皮锥	<i>Castanopsis kawakamii</i>	150	11.70	13.00	11.7041
	蕈 树	<i>Altingia chinensis</i>	60	13.90	18.40	10.7849
	罗浮锥	<i>Castanopsis fabri</i>	105	11.60	13.00	8.1372
	短序楠	<i>Machilus breviflora</i>	60	11.90	13.90	5.4248
	拟赤杨	<i>Alniphyllum fortunei</i>	30	10.50	16.80	3.5915
	剑叶灰木	<i>Symplocos lancifolia</i>	45	11.70	10.70	2.3786
	石笔木	<i>Tutcheria spectabilia</i>	30	11.30	12.40	2.0729
	红鳞蒲桃	<i>Syzygium hancej</i>	30	10.00	12.80	2.0077
	尖脉木姜	<i>Litsea acutivena</i>	30	11.00	12.30	1.9958
	剑叶冬青	<i>Ilex lancilimba</i>	15	11.50	15.60	1.6626
	小 计				85.6768	
II	光叶红豆	<i>Ormosia glaberrima</i>	150	7.90	11.10	6.3307
	罗浮锥	<i>Castanopsis fabri</i>	270	7.30	6.00	2.4485
	多穗桐	<i>Lithocarpus polystachyus</i>	90	7.50	6.90	1.4137
	吊皮锥	<i>Castanopsis kawakamii</i>	120	7.50	5.30	1.1138
	青蓝木	<i>Xanthophyllum hainanense</i>	90	5.50	5.50	0.7283
	蕈 树	<i>Altingia chinensis</i>	45	8.00	6.80	0.7187
	短序楠	<i>Machilus breviflora</i>	150	5.50	3.90	0.6069
	黄 杞	<i>Engelhardtia roxburghiana</i>	15	8.00	10.10	0.5287
	长叶厚壳桂	<i>Cryptocarya concinna</i>	120	6.10	3.70	0.4717
	其 他	<i>Other species</i>	285	6.50	5.00	2.2328
	小 计				16.5938	
	合 计				102.2706	

吊皮锥在该林层的密度也很大,达120株/公顷,蓄积为1.1138立方米/公顷;地带性代表种之一的长叶厚壳桂在该层也有分布,平均树高6.1米,平均胸径3.7厘米,密度较大,每公顷达120株,蓄积0.4717立方米/公顷(表2)。标准地外还有毛锥、红背锥 *Castanopsis fargesii*、罗浮锥 *C. fabri*、鹫蒴 *C. fissa*、黄背青冈 *Cyclobalanopsis championi*、小叶青冈 *C. gracilis*、怀集桐 *Lithocarpus tsangii* 和大果桐 *L. uvariifolia* 等分布。

下木层的植物稀少,覆盖度55%,常见种有九节木、总序山黄皮 *Randia racemosa*、朱砂根和狗骨柴等;在阳光直射的林窗,苦竹 *Sinobambusa tootsik* 较发达,多度 Cop^2 , 高达2.5米。

草本也很少,总盖度4.5%,以蕨 *Pteridium aquilinum*、莎草 *Cyperus diffusus*、耳草 *Hedyotis auricularia* 和艳山羌较为常见。

藤本植物有7种,以地带性代表种、棕桐科的杖枝省藤为优势,多度 Cop^2 , 高1米以上。此外还有圆叶木通藤 *Clematis armandi* 等。

(二) 中华锥、厚壳桂、蒲桃林群系

该群系分布于本省亚热带中部从北到南的狭谷、山麓和山沟附近,湿度较大、土壤较肥沃深厚的地方。主要有:1. 中华锥、厚壳桂、长果厚壳桂、红车蒲桃林;2. 厚壳桂、猴耳环、匙叶楠林等林型。现举例如下:

1. 中华锥、厚壳桂、长果厚壳桂、红车蒲桃林。代表林型是在本省中部肇庆鼎湖山,位于北纬约 $23^{\circ}11'$ 、东经约 $112^{\circ}30'$,东距广州约100公里。年平均温度 21.9°C ,7月平均温度 28.3°C ,1月份平均温度 13.4°C ,极端最低温度 -1°C ,年雨量1,614毫米;年平均相对湿度80%〔2〕。母质为砂岩、页岩,土壤为山地赤红壤,土层厚达1米以上;表土具团粒结构,孔隙度57%,容重1.15克/立方厘米,土壤水分38%,pH值5.8,有机质含量8%。标准地在庆云寺对坡山沟旁,属大地形下部、中地形下部、小地形中到下部,海拔高约400米,坡度约 25° 。

本林型可分5层,其中林层可分3层,下木1层,草本1层。林相茂密,林冠呈深绿色。

第I林层发育成高约19~21.5米、胸径一般22~24厘米,最大约28.5厘米;该层树种不多,仅得4个树种,其中以中华锥为优,密度达60株/公顷,蓄积为40.0093立方米/公顷;次优种为厚壳桂和长叶厚壳桂,平均树高和平均胸径均分别为19.5米和24厘米,蓄积均为6.1074立方米/公顷。第II林层发育为高约9~13.5米、胸径一般9.5~14厘米,最大为16厘米;以地带性代表厚壳桂为优,密度很大,达240株/公顷,蓄积达24.7592立方米/公顷;其他几个地带性代表种如中华锥、长叶厚壳桂和红车蒲桃,在该层均有出现,其中以中华锥发育最大,为全层之冠,平均树高达17米、平均胸径达22厘米;而其中以长叶厚壳桂和红车蒲桃的密度较大,均达105株/公顷;该林层较突出的,还分布有材质甚佳的格木,其蓄积达1.0179立方米/公顷。第III林层发育成高约2~7.5米、胸径2~6厘米;优势种为红车蒲桃,其密度大,达210株/公顷;地带性代表长叶厚壳桂和厚壳桂在该层的密度亦很大,分别达360株和180株/公顷;在该层的其他

表 3 中华锥、厚壳桂、长叶厚壳桂、红车蒲桃林*

林层	树 种		株 数 (株/公顷)	平均树高 (米)	平均胸径 (厘米)	蓄 积 量 (立方米/公顷)
	中 名	学 名				
I	中华锥	<i>Castanopsis chinensis</i>	60	21.50	28.50	40.0093
	厚壳桂	<i>Cryptocarya chinensis</i>	15	19.50	24.00	6.1074
	长叶厚壳桂	<i>Cryptocarya concinna</i>	15	19.50	24.00	6.1074
	水石梓	<i>Sarcosperma laurinum</i>	15	19.00	22.00	5.0173
	小 计					57.2414
II	厚壳桂	<i>Cryptocarya chinensis</i>	240	11.88	13.50	24.7592
	柄果木	<i>Mischocarpus pentapetalus</i>	90	13.50	16.00	11.9453
	水石梓	<i>Sarcosperma laurinum</i>	120	12.50	14.00	11.4502
	云南大沙叶	<i>Aporosa yunnanensis</i>	90	9.00	12.00	4.8859
	中华锥	<i>Castanopsis chinensis</i>	15	17.00	22.00	4.5612
	长叶厚壳桂	<i>Cryptocarya concinna</i>	105	10.21	9.71	4.4904
	格 木	<i>Erythrophleum fordii</i>	15	12.00	12.00	1.0179
	红车蒲桃	<i>Syzygium rehderianum</i>	105	9.00	12.00	0.8143
	其 他	<i>Other species</i>	180	10.46	11.00	10.6094
	小 计					74.5338
III	红车蒲桃	<i>Syzygium rehderianum</i>	210	7.50	6.00	2.4961
	云南大沙叶	<i>Aporosa yunnanensis</i>	210	7.00	6.00	2.3772
	长叶厚壳桂	<i>Cryptocarya concinna</i>	360	4.50	3.92	1.9236
	水石梓	<i>Sarcosperma laurinum</i>	150	7.00	6.00	1.6980
	厚壳桂	<i>Cryptocarya chinensis</i>	180	3.96	3.17	0.6096
	鼎湖吊钟	<i>Enkianthus quinqueflorus</i>	45	5.00	4.00	0.1814
	枇 杷	<i>Eriobotrya japonica</i>	30	2.50	2.00	0.0205
	乌 材	<i>Diospyros eriantha</i>	15	2.00	2.00	0.0093
	其 他	<i>Other species</i>	375	6.46	5.56	3.8389
	小 计					13.1546
合 计					144.9298	

*调查者华南农业大学林学系森林生态教师暨77级学生。调查时间：1980年9月3日。

树种，还有云南大沙叶、水石梓和乌材等（表3）。

下木层因林层郁闭度很大，达 $\rho 0.95$ ，特别是第Ⅰ林层，达 $\rho 0.75$ ，致林内透光度不大，植物种类稀少。优势种为九节木，多度sp，盖度5%，高度2米；次优势种为柏拉木*Blastus cochinchinensis*、多度Sol，盖度3%，高度1米；此外还有高脚罗伞、朱砂根和毛叶鸡屎*Lasianthus fordii*等。

草本层以福氏星蕨*Microsorium fortunei*为优，频度达70%，高约0.5米；其余还有月影草*Lindsaea orbiculata*和珍珠茅等。

2. 厚壳桂、猴耳环、匙叶楠、鸭脚木林。代表林型在本省南部深圳市内的梧桐山

山麓，位于北纬约22°32'、东经约114°6'。年平均温度22℃，绝对最高温度38.7℃，绝对最低温度0.2℃，年雨量1,948.4毫米，相对湿度80%以上，年蒸发量1,500~1,800毫米^[9]。母质为花岗岩。土壤属赤红壤。土层深达1米以上，表土5厘米，pH值4.15，有机质含量3.51%，属中壤土。标准地在深圳横口公路旁的水沟边，属大地形下部、中地形下部、小地形中至下部的低丘陵地，坡向北偏西10°；海拔高约100米，坡度约15°。

本林型林相不整，林木高低不一，疏密不均，林冠起伏，深绿与浅绿色相间。

林层一般可分成两层。第I林层发育成高约10~13米、胸径一般11~22厘米，最大达31.5厘米；南亚热带的地带性特征种厚壳桂，分布到本带的南端，因地处水沟旁的生境，湿度较大和阴坡山麓等关系而发展成优势种，其平均树高为10.86米、平均胸径为15.74厘米，密度很大，每公顷315株，蓄积每公顷36.3683立方米；本林型因曾受破坏严重，现仅恢复为幼林，仅发育成两个林层，因而上层大乔木树种如山毛榉科的锥属等和第II、III林层的桃金娘科蒲桃属等树种还未有见到，而热带常见种猴耳环和鸭脚木等，却在此发育得很正常，其密度每公顷分别为165和15株，蓄积分别每公顷为27.4093和0.8104立方米。第II林层发育为高约4~9米、胸径一般9.5~14厘米；优势种厚壳桂的密度仍然很大，每公顷165株、蓄积每公顷7.9989立方米；次优势种为猴耳环、乌榄和匙叶楠，其蓄积分别每公顷为0.9122、0.7722和0.7268立方米（表4）。

表4 厚壳桂、猴耳环、匙叶楠、鸭脚木林*

林层	树 种		株 数 (株/公顷)	平均树高 (米)	平均胸径 (厘米)	蓄 积 量 (立方米/公顷)
	中 名	学 名				
I	厚壳桂	<i>Cryptocarya chinensis</i>	315	10.86	15.74	36.3683
	猴耳环	<i>Pithecellobium clypearia</i>	165	10.91	18.58	27.4093
	乌 榄	<i>Canarium pimela</i>	195	12.23	16.49	26.0314
	匙叶楠	<i>Machilus glabriramula</i>	75	11.40	16.42	9.8079
	肾形果	<i>Pygeum topengii</i>	15	10.00	38.20	8.9396
	山杜英	<i>Elaeocarpus sylvestris</i>	15	12.00	31.50	7.0587
	白木香	<i>Aquilaria sinensis</i>	15	40.00	12.80	3.3205
	鸭脚木	<i>Scheffera octophylla</i>	15	10.00	11.40	0.8104
	小 计					119.7461
II	厚壳桂	<i>Cryptocarya chinensis</i>	165	7.27	11.95	7.9989
	猴耳环	<i>Pithecellobium clypearia</i>	15	9.00	12.70	0.9122
	乌 榄	<i>Canarium pimela</i>	15	7.00	12.80	0.7722
	匙叶楠	<i>Machilus glabriramula</i>	30	6.00	9.25	0.7268
	鸭脚木	<i>Scheffera octophylla</i>	15	6.00	9.60	0.3829
		小 计				
	合 计					130.5391

*调查者华南农业大学林学系杨远伙、肖锦韵，广东省林业厅林仰三，深圳园林公司李刚、汤仲之、王炳真、范慧芬、刘仲健、周炯局、黄锦友。调查时间：1983年8月

由于林层郁闭度较大, 达0.9; 林内植被均为阴性, 且种类甚少。下木层的平均覆盖度仅1.3%; 常见的有九节木, 盖度5%, 多度Cop¹, 高度0.2米; 还有毛冬青 *Ilex pubescens* 和九节茶 *Sarcandra glabra*, 盖度分别为2.7%和2%, 高度分别为1.3和0.2米。

草本层的覆盖度为14.8%, 种类甚少; 常见的为湿生的疏齿露兜 *Pandanus austrosinensis*, 盖度25%, 多度Cop¹, 高度1.6米, 其次也是要求湿度较大的乌毛蕨 *Blechnum orientale*, 盖度20%、多度Cop¹; 还有铁线蕨 *Adiantum capillus-veneris*, 盖度3%、多度Sol。

藤本植物极少, 只有蔓九节 *Psychotria serpens* 较普遍, 盖度5%, 多度Cop¹, 高度0.5米。

(三) 红锥、厚壳桂、蒲桃林群系。本群系分布在本地带的东部和东南部, 属雨量足, 热量高和土壤深厚肥沃的地方。主要林型有红锥、荷木、厚壳桂、蒲桃林。其代表林型在海丰县佐坑, 约于北纬22°57'、东经115°18'。年平均温度约21℃, 年雨量约2,000毫米。母质为花岗岩。土壤属砖红壤性红壤, 土层厚达1米, 表土具团粒结构。标准地设在莲花山的大地形南坡, 三面环山, 海拔为370米, 属大地形下部、中地形中部、小地形中至下部, 坡度约35°。

林分垂直结构可分4层, 其中林层可分2层, 下木1层, 草本1层。林冠层呈绿色。林层郁闭度0.85。

第I林层发育成高度约25~28米、胸径一般30~40厘米。优势种为红锥, 树高和胸径均为全林之最, 最大的1株的胸径达110厘米; 建群种还有荷木、黄杞及地带性代表厚壳桂属的厚壳桂和蒲桃属的小叶蒲桃, 此外还有橄榄、酸枣和白含笑 *Michelia mediocris* 等。第II林层发育为高约6~18米、胸径10~40厘米, 常见的树种有地带性代表蒲桃属的红鳞蒲桃和厚壳桂属的长叶厚壳桂, 还有黄杞、荷木、绿樟、绒楠、乌材柿等。

演替层中的幼树, 较多的有长叶厚壳桂、厚壳桂、红锥、红鳞蒲桃等, 说明林分仍然是以这几个地带性代表种为主, 将稳定地向上发展。

下木层高约1.5米, 覆盖度70%, 常见种有九节木和罗伞树等较多; 此外, 还有鸡屎树 *Lasianthus chinensis* 和露兜等。

草木层高约0.5米, 数量稀少, 常见的有扇叶铁线蕨、狗脊 *Woodwardia japonica* 和九节茶等。

藤本植物有杖枝省藤、眼镜藤 *Entada phaseoloides* 和小叶卖麻藤 *Gnetum parvifolium* 等^[2]。

在本地区的东部、莲花山脉北坡盆地的梅县, 海拔约200米, 亦分布有红锥、石斑木 *Rhaphiolepis indica*、蒲桃林^[2]。可见红锥、厚壳桂、蒲桃林群系是在本地区的东部和东南部发育得较好。

四、结论和建议

(一) 广东省南亚热带低山丘陵地区的常绿阔叶林类型, 主要为锥、厚壳桂、蒲

桃林群系组,其中本地区从东到西的山坡至山顶,以吊皮锥、厚壳桂、蒲桃林群系为主,本地区中部山麓、狭谷和山沟以中华锥、厚壳桂、蒲桃林群系为主,本地区东南部以红锥、荷木、厚壳桂、蒲桃林群系为主。这些均为本地区的气候顶极群落。

(二)本地区今后封山育林、造林、森林抚育、森林经营等生产活动,均应因地制宜,向这些气候顶极群落的方向发展森林,才能恢复和提高土壤肥力,使本地区的森林发育成最高大、最优质、最高产,以期使南亚热带低山丘陵地区的生态平衡达到最大效益。

(三)本群系组的红锥类和黄锥类均属广东省商品材的一等强材。其中红锥类包括吊皮锥、红锥、毛锥和钩锥等;黄锥类有中华锥、苦锥和秀丽锥等^[1]。此外,壳斗科的高大乔木,还有锥属的红背锥、罗浮锥^[1],桐属的怀集桐^[1]、大果桐、光叶桐^[1]、多穗桐^[1]、落坑乌,青冈属的黄背青冈和小叶青冈等。

这些树种宜作为本地区阔叶混交林的重点目的树种来发展,因为这些树种是本地区气候顶极群落的主要建群种或优势建群种,是本地区最适生、最稳定的大乔木树种,特别是其中的红锥、吊皮锥、毛锥、罗浮锥、红背锥、薰莨、黄背青冈、光叶桐、大果桐多穗桐等的适生性较广,且这些锥属树种及大果桐和怀集桐等树种,其果群众喜吃,为粮食树种;锥属树种其根系还具菌根菌,也是改良土壤的树种。

(四)广东省南亚热带的低山丘陵地区,因高温、光强、多湿等关系,其气候顶极群落是多树种和复层的。本地区的主要群系组,上层林以壳斗科的红锥类和黄锥类为主,还有桐属;青冈属和茶科、桑科、金缕梅科等的大乔木树种、中层林以樟科的厚壳桂属为主,还有樟属、润楠属、钓樟属、琼楠属和茶科、大戟科、柿科、藤黄科、蝶形花科、苏木科、梧桐科、杜英科等的中乔木树种,下层林以桃金娘科蒲桃属为主,还有樟科的木姜子属、新木姜子属、雅楠属和茶科、茜草科、灰木科、冬青科、芸香科、桑科、紫金牛科等的小乔木树种。而林下植物则普遍以棕榈科的杖枝省藤和具固氮叶瘤的九节木、罗伞树等为主,可因地制宜,作为本地区培育复层混交林的模式。

(五)本地区为了恢复生态平衡的最大效益,就必须在不断恢复和扩大这气候顶极群落的森林面积的同时,有计划、按比例迅速发展防护林、用材林、经济林、薪炭林和特种用途林,用多树种、多林种、多层次来提高生物潜力,以期收到增强森林生态系统的抗逆性、稳定性,改善气候环境,改良土壤,恢复生态平衡,保护和促进农林牧副渔的发展,丰富各方供应和物种资源等多种效益。

参 考 文 献

- [1] 广东省林业局广东木材利用调查研究组:《广东木材识别与利用》,广东省科学技术出版社,1975年。
- [2] 广东省植物研究所,《广东植被》,166—187,科学出版社,1976年。
- [8] 马曼杰,封开县黑石顶自然保护区的森林群落,《生态科学》(1)1982,45—58。
- [4] 中国植被编辑委员会,《中国植被》,306—356,科学出版社,1980年。

- [5] 王铸豪等：鼎湖山自然保护区的植被，《热带亚热带森林生态系统研究》，(1) 1982，77—141。
- [6] 林昌庚：林木蓄积量测算技术中的干形控制问题，《林业科学》，9 (4) 1964，367。
- [7] 杨远攸等：广东南昆山的主要森林类型及其结构特征，《华南农学院学报》，4 (1) 1983，11—20。
- [8] 杨远攸等：深圳特区主要森林类型的垂直分布及其群落结构特征，《热带地理》，4 (2) 1984，98—106。
- [9] 侯宽昭、徐祥浩：《海南岛的植物和植被与广东大陆植被概况》，46，科学出版社，1955年。
- [10] 张宏达、王伯荪等：广东高要鼎湖山植物群落的研究，《中山大学学报》，(3) 1955，160—167。
- [11] 徐祥浩：《广东植物生态及地理》，92—106，广东科技出版社，1981年。

THE MAIN EVERGREEN BROAD-LEAVED FOREST—TYPES IN
THE LOWER MOUNTAINS AND HILLS OF THE SOUTH
SUBTROPIC OF KWANGTUNG PROVINCE

Yeung Yuenyau

(Forest of Department)

ABSTRACT

This study is to determine the direction of recruitment and development in the evergreen broad-leaved forests of the lower mountains and hills districts in the south subtropics of Kwangtung Province. The main forest types of different ecological environments of these districts have been studied, by examining the forest-types, forest formations, especially the formation group. This study has found that the composition of the formation group of these districts is mainly of the *Castanopsis*, *Cryptocarya*, *Syzygium* Form. Group. The formation from the hill side up to the peak and from the western part to the eastern part of these districts generally is of the *Castanopsis kawakamii*, *Cryptocarya concinna*, *ormosia glaberrima*, *Syzygium hancei* Form. The formation at the base of the hills, in the narrow valleys and near the stream of the middle part of these districts is mainly of the *Castanopsis chinensis*, *Cryptocarya chinensis*, *Syzygium rehderianum* Form. The formation in the eastern and south-eastern part of these districts generally is of the *Castanopsis hystrix*, *Schima superba*, *Cryptocarya chinensis*, *Syzygium levinei* Form.

From the result of this study, it is recommended to establish the permanent and stable forest-ecosystem to recover the forest ecological equilibrium.