

从莽山森林探讨南岭亚热带常绿林的特征

张 宏 达

(中山大学生物系)

提 要

亚热带常绿林比起热带雨林有许多差异。它缺乏具板根和茎花的植物,也罕见附生植物及大藤本。它的群落相同系数较大,最小面积则较小,生活型亦有不同,只有空间系数较大。

莽山常绿林的分化现象不很明显,是一个在结构上较为均一的混合常绿林,群落间的界线不易划分,建群种普遍存在于整个森林,只在特殊的环境如山脊和沟谷才有附加的特征种。这种混合的常绿林是一种原生性的森林类型,是长期历史发展的产物,目前仍处在比较稳定的状态。

莽山常绿林是典型的亚热带常绿林。它是由亚热带起源的植物区系成分所组成。这个森林类型在东亚的亚热带地区普遍存在,并且具有共同的起源,而且是统一的整体。

莽山是南岭山地海拔最高的山体,长期以来一直保存着大片的常绿林,是典型的亚热带常绿林。本文将就它的结构、生活型、生态型及群落动态等方面进行分析,探讨我国亚热带常绿林的各种特征。

自 然 条 件

莽山位于湘粤交界处,北接湖南的临武及宜章,南面包括广东的乳源、乐昌、阳山及连县,约当东经 $112^{\circ}30' \sim 113^{\circ}20'$ 。北纬 $24^{\circ}32' \sim 25^{\circ}15'$ 之间。有森林面积约200,000公顷。本文的调查区域是在最高峰石坑崆的东面,沿着一条南北走向的林场公路两侧的山岭进行的。这条公路从乳源的五指山林场起,经老篷至黑坑约19公里,越过湘粤分山岭,到达相思坑,与湖南的莽山林场相接。从这里再往北6公里到达大塘坑,是调查区的北线终点。公路西边的石坑崆(1920米)和桔子坪,东边的崖子石(1750米)和八宝山(1839米)都是调查活动的范围。

这里的地质构造属泥盆纪砂岩和页岩,石炭纪及二迭纪的石灰岩、泥灰岩及白云岩。侏罗纪以后由于强烈的造山运动而侵入大片花岗岩。因为造山运动的年代较近,山峰都比较峻峭,岩石露头极普遍,坡度一般在 $35^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 之间,尤以南坡的绝对高度比北坡大得多,所以南坡特别陡峭。

土壤为山地黄壤,呈强酸性反应,土层的厚薄因位置不同而变化。在陡坡上的土层

通常不超过40厘米, A层占有最主要的部份, 往往直接复盖在花岗岩之上。山脊及坡顶的土层常较厚, 表层的枯枝落叶厚约30厘米, 形成垫状的地被, 这在很大程度上防碍了地面草本层的发展。

气候是典型的亚热带温湿气候, 平均最高温度为 $27\sim 30^{\circ}\text{C}$, 平均最低为 $7\sim 11^{\circ}\text{C}$, 年平均温度约为 20°C 。冬季霜期较长, 最长的年份可达100天。当北方的强大冷空气南下时, 山区出现结冰, 在个别年份偶有飘雪或积雪。据不完全统计, 在1940年及1968年的冬季, 最低温度下降到 -8°C , 山上积雪厚达30厘米, 持续经旬。一些典型的热带区系成分, 只能在海拔600米以下的山谷偶然找到。在山顶则有一些温带的成份。

年降水量在南坡与北坡颇为悬殊。南坡约为1700~2000毫米。每年4月开始进入雨季, 夏季在南坡常出现地形雨, 显著地提高了南坡的水湿度, 表现出海洋性的气候特征。在海拔高于1800米的山体, 当海拔超过1600米时, 湿度逐渐增大, 喜湿的附生蕨类大量出现, 这种情况在北坡要比南坡更显著, 并在植被方面亦反映出来。

群落的外貌和结构

亚热带常绿林具有特殊的形态结构, 和热带雨林有较明显的差别, 这是生态因子的综合反应的结果。植物区系成分的不同又加强了它们之间的差异。热带雨林常见的板根在这里不易找到, 这固然由于许多具有板根的热带种类不能分布到这里; 就在那些近缘种甚至有时是同一个种类, 当它在海南岛山地雨林里可以具有板根, 可是到了这里却变了样。例如海南岛山地雨林的壳斗科植物都具有显著的板根, 其中尤以栲属(*Castanopsis*)及石柯属(*Lithocarpus*)最为突出, 但南岭常绿林的壳斗科植物都没有板根。槲树也有同样的情况。因此板根的形成在相似的水湿条件下可能和温度的关系相联系。

茎花现象在这里几乎绝迹, 只有少数无花果属(*Ficus*)的种类具有枝花现象(*ramiflora*)。看来, 茎花或枝花都是非季节性气候的产物, 在明显季节性气候的条件下不可能出现茎花。

有花的附生植物大为减少, 这是和湿度及温度的综合作用的结果。在海南岛, 温度略低而湿度较高的山地雨林比较低海拔但温度略高而湿度较小的青梅林(龙脑香林)具有较多的附生植物。反过来, 位于山地雨林之上的山地常绿林(1300~1900米), 虽然湿度更大, 但温度显著降低了, 附生植物只有苔藓类。由此可见, 在一定的温度极限之下, 湿度因子起着决定性作用。超过了这个极限, 温度便成为主导因子。南岭常绿林缺乏有花的附生植物主要是温度起主导作用。

木质藤本无论在数量或种类方面都大大减少。在森林里罕见粗大的木质藤本攀登在上层乔木树冠上的现象。在结构上不像热带雨林那样有一个藤萝交织的层间结构。只在山谷及低坡有一些亚热带成分的木质藤本。

乔木分层因地形而异。在山谷及低坡的乔木分为明显的3层。A层高达30米, 具有宽大的树冠, B层较C层更为连续。在陡坡及高坡上的乔木通常只有2层, 高度不到20米。因为这里的坡度陡峭, 土层浅薄, 水分条件及营养条件都比低坡差得多。

灌木层的成分大多数属于上层乔木的幼苗。在1000平方米的面积里,乔木幼苗的数量变化从24种377株到48种1083株,其中真正属于灌木的最多不过19种269株,通常少于200种。草本层实际上并不存在。另一方面,竹子的密度很大,在1000平方米里有竹子300~1680株,充分表现出东亚的亚热带常绿林的特点。

单位面积的种数比热带雨林大为减少。在这里每1000平方米面积有胸径3厘米以上的各级乔木35~54种。在海南岛的混合青梅林则有70~90种,海南的山地雨林则为125种,但就株数而论,在这里每1000平方米为260~345株,在混合青梅林的平均值约为240株,山地雨林约为300株,因此它们的空间系数大致是相同的。

由于单位面积的种类较少,它的群落最小面积也比热带雨林为小。在这里每1000平方米有43种,2000平方米为53种,3000平方米为62种,在海南岛的混合青梅林相应地分别为71种、108种及131种。在海南岛五指山的山地雨林则分别为125种、159种及180种。从图1的曲线所示,亚热带常绿林用2000平方米的面积,已能较好地表现出群落的代表成分,当面积增加到3000平方米时种类虽然也有所增加,但这主要是小乔木,或者是为数不多的偶见种。热带雨林的情况则有所不同,在3000平方米面积时,曲线仍继续上升,所以一般建议热带雨林的最小面积至少为半公顷甚至1公顷。

由于单位面积的种类比较热带雨林少得多,因此群落的优势度比较明显。在南岭常绿林里,每1000平方米按优势种各级立木在总株数中的比例计算,上层乔木的最大优势度为10~12%,最高的达到18%。而在海南岛的混合青梅林及山地雨林都小于10%,从这个数字可以看出南岭常绿林已比较热带雨林稍为有了一定程度的分化。再把它和海南山地常绿林进行比较,后者也可以找到类似的分化现象。此外,在海南岛山地雨林群落的不同地段,单位面积的种类成分的相同系数小于40%,而在南岭常绿林的相同系数则达到50%或者更多。分化现象的产生可能是和较明显的季节变化相联系,例如水和热量条件起了变化,对于许多原来定居的植物来说环境条件变得严峻起来,破坏了原始植物群落的均一性,使群落逐渐出现单纯化。

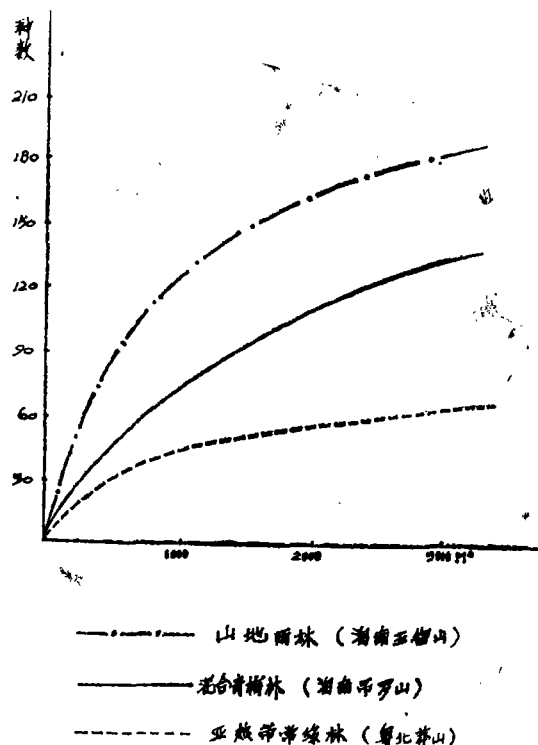


图1 不同群落的种数与面积关系

生态型及生活型

南岭常绿林具有一定数量的落叶树,使冬春两季出现异于夏秋生长季节的季相。这

些落叶树以缺萼枫香 (*Liquidambar acalycina*), 长柄山毛榉 (*Fagus longipetiolata*), 香桦 (*Betula insignis*), 赤杨叶 (*Alniphyllum fortunei*) 及槭树 (*Acer spp.*) 和鹅耳枥 (*Capinus turczaninowii*) 较为常见。从植物区系方面看, 它们都是亚热带的成分, 不见于温带森林。在这个常绿林里, 虽则它们普遍见于各个地段, 但它们特别集中于低坡。从蒸腾强度看, 缺萼枫香及长柄山毛榉的蒸腾强度比常绿的栲树 (*Castanopsis spp.*) 及大果马蹄荷 (*Exbucklandia tonkinensis*) 等大得多。它们的耗水特性以及气孔在蒸腾进程中经常开放, 反映了这些落叶树是喜湿的, 不耐旱的类型, 至少在生长季节是这样的。我们认为, 这里的落叶树不是由于适应冬季低温而落叶, 有可能由于冬季的干旱和低温的综合因素所引起, 而在历史上它可能是起源于干旱而炎热的气候。再从光合作用现象看, 这些落叶树的光合作用强度比常绿树大果马蹄荷及甜槠栲 (*Castanopsis eyrei*) 为低, 生长量也比较小, 胸径50厘米的乔木, 具有80多个年轮。由此可见, 这些落叶树和热带亚热带次生林的阳性落叶树不同, 即一般所谓次生林的先锋树种具有不同的生态型。后者具有较大的生长率及光合作用强度, 而且缺乏耐阴力, 在森林里根本没法立足。

从生活型的角度看, 常绿林里的植物成分差不多全是具鳞苞的高位芽植物, 特别是上层乔木几乎很少例外。具裸高位芽的木本植物, 只有石柯属 (*Lithocarpus*)、山矾属 (*Symplocos*)、冬青属 (*Ilex*) 及赤楠 (*Syzygium buxifolium*) 等少数种类, 它们多为森林中的中下层成分, 是受到上层乔木的荫蔽和保护的。这种情况和热带雨林及热带山地雨林都有较大的差别, 在这后两种热带森林里, 具裸高位芽的种类占优势。这二者在生活型方面的差异和它们的植物区系成分的组成基本上是一致的。

种子越冬的成分和热带雨林一样, 基本上绝迹。其余像地下芽、浅地下芽及地面芽的类型, 则比较热带雨林稍有增加。在这里, 具地下芽的种类有山姜 (*Alpinia chinensis*)、山竹花 (*Disporum cantoniense*)、沿阶草 (*Ophiopogon japonicus*)、肺筋草 (*Aletris sp.*)、蜘蛛抱蛋 (*Aspidistra spp.*) 等星散分布着。具浅地下芽的种类有数目的草本蕨类, 秋海棠 (*Begonia spp.*)、长蒴苣苔 (*Didymocarpus spp.*)、马铃苣苔 (*Oreocharis spp.*) 及堇菜 (*Viola spp.*) 等。地面芽的成分有各种大型蕨类如乌毛蕨、莲座蕨、蝶形花科及蔷薇科等一些匍匐草本。总的说来, 在生活型方面, 亚热带常绿林和热带雨林存在着本质上的差别, 只是在森林植被复盖下, 亚热带常绿林的气候在一定程度上改变了大气候的影响。

在叶型方面也 and 热带雨林相似。在10000平方米面积里有132种植物, 它们当中, 中型叶占75%, 小型叶占18.2%, 小型叶、微型叶及大型叶各占2.3%。和典型的热带雨林比较, 大型叶及小型叶略为减少, 中型叶则显著增加。如果把它与海南岛西部的青梅林进行比较, 则亚热带常绿林的气候似乎平稳一些。反过来, 海南岛西部的大气候比较干燥的, 但林内的小气候仍然比较湿润。从叶型的特点表明亚热带常绿林的分层复杂性和层间小气候的多样性。

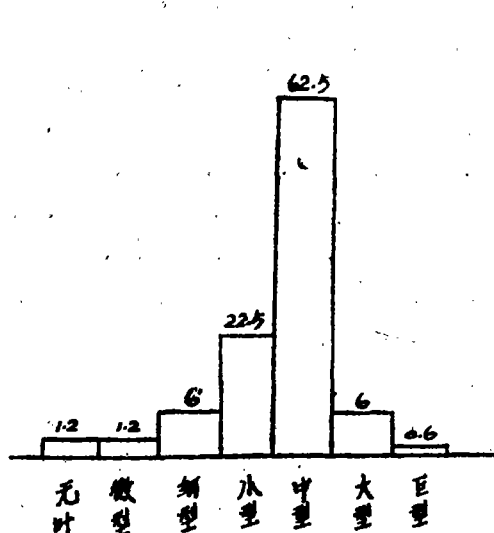


图2 海南混合青梅林的叶型

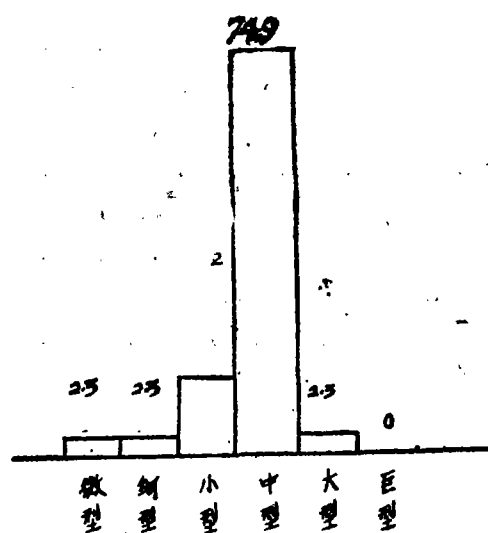


图3 莽山常绿林的叶型

植物群落分析

南岭常绿林是一个比较原始的森林,建群种广泛分布于整个森林,群落分化的程度不深,表现出原始性质的混合常绿林。只在地形及生境,如山脊及沟谷,可以找到特定的成分,作为划分群落的标志。在湿润的低坡及山谷分布着具有落叶树混交的常绿林,在坡面上为典型的常绿林,在山脊上则有常绿针叶树混生的常绿林,在山峰上则为灌丛。

(一) 常绿阔叶树与落叶阔叶树混合群落 分布于600~1200米之间的山谷及低坡,水分条件比较充足,小环境的湿度较大。由于坡面倾斜度较大,常在 $40^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 之间,岩石露头极普遍,土层较薄,有时树木直接生长在复有厚度不过30厘米的腐殖层的岩石上。上层乔木高度不过20米,结构上只有2层(图版:2)。在靠近谷底常有较厚的坡积层,这里的生境比较优越,上层乔木可达30米,有明显的3层结构(图版:4),单位面积的种类比其他群落类型为多,每1000平方米有各级立木54种(表1)。上层的常见常绿乔木为甜槠栲、小红栲、大果马蹄荷、中华蕈树、红勾栲、华南樟等,其中尤以甜槠栲、大果马蹄荷及中华蕈树的数量较多。落叶乔木有缺萼枫香、长柄山毛榉、亮叶山毛榉、香桦、赤杨叶等,而以缺萼枫香及长柄山毛榉占优势。小乔木以鹿角花、谷木冬青、细枝枞、五列木、厚叶肖柃、榕叶冬青、金毛含笑、白背牛耳枫等最常见。苦竹的数量相当大,每1000平方米有800株,树冠层的郁闭度,往往受到苦竹的密度所左右。

灌木层只有一小部份是真正的灌木,大部份是上层乔木的幼苗,后者无论是种类或数量上都比前者为多。在1000平方米有灌木20种290株,而乔木幼苗则有52种537株。

乔木幼苗有一部份是样方内的乔木种类,大部份是样方外的成分。上层乔木的优势种在林下都有幼苗,且具备各级立木(表1),这就表明组成森林群落的所有乔木是处在相对稳定的阶段,它们都能继续更新。特别是落叶乔木既具备各级立木,又有幼存苗

在,足以说明它们具有更新能力,是长期被选择而适应下来的耐阴树种。

(二) 常绿阔叶树与竹子混合群落 这个群落分布于800~1300米的坡面上,土层的厚薄不一,岩石露头仍很普遍,每1000平方面积的乔木不超过45种,上层乔木高约20米,可分为2层。主要的乔木是常绿的壳斗科的种类(表2),它们是甜槠栲、黄毛槲、小红栲、细叶青冈栎、小青冈,还有苦竹、荷树、大果马蹄荷、木莲、聚果木兰等。偶有广东松下降到这个群落,也有少数的落叶树如长柄山毛榉、香桦等出现。下层乔木是五列木、莽山厚皮香、摺柄茶、山八角以及冬青属、山矾属、杜鹃属、肖玲属的种类。因此这个混合群落是桫——竹为主的常绿林,伴以山茶科、木兰科、金缕梅科、冬青科及山矾科的种类,是华南亚热带典型的常绿林。林下的灌木层不明显,在这一层主要是乔木的小树,它们无论在种类或株数都比真正的灌木为多。在4个样方共4000平方米里,真正的灌木只有22种,而乔木的幼苗则62种,后者比前者差不多是3倍。草本层同样不存在,只在低湿洼地偶有以楼梯草占优势的小群聚。苦竹在这个群落普遍存在,在较低海拔处,它们的密度不太大,在高海拔地区则显著增多。随着海拔升高,单位面积的苦竹比低海拔地段增加1.5~2.5倍,相应地乔木的种类减少35~50%,植株的数量减少50%。林下是寸草不长。

这个群落和第一个群落在组成种类方面基本上一致,常绿树以壳斗科乔木较占优势。而落叶树如缺萼枫香及长柄山毛榉等在这里不是优势种,而且仅有少量小树。另一方面,常绿的针叶树如铁杉及长苞铁杉亦常出现,但不占优势。林下的幼苗也未发现别混合群落的优势种大量存在。

目前这个群落是处在稳定状态,林下幼苗都是上层乔木的成分。在不同的地段里,幼苗的种类也大致相似。从目前的资料分析,没有发现别的乔木侵入以取代现存的群落。只有在长期的群落演替过程中,当老的种系逐渐衰退,新的种系才有可能起而代替旧的,并成为建群种。

(三) 常绿阔叶树与常绿针叶树混合群落 这个群落分布于1300~1800米的山脊及山顶上,地形较平坦,土层较厚,地表常有厚达30厘米的枯枝落叶层,但湿度不大,虽在多雨的夏季,林下仍比较干燥。单位面积的种类比较少(表3)。乔木高16~20米。上层乔木属于常绿针叶树的有广东松、福建柏、长苞铁杉等,偶有粗榧 *Cephalotaxus* 及穗花杉 *Amentotaxus*。属于常绿阔叶树的有钝齿槲、甜槠栲、黄毛槲、细叶青冈栎、大果马蹄荷等占优势。下层乔木以山茶科、杜鹃属、冬青属、山矾属的种类最常见。苦竹仍占有很大的比例。落叶树偶有鹅耳枥及香桦等。随着海拔升高,上层针叶树的数量有所增加,在单位面积上可增加到18%的植株。

林下灌木层仍以乔木的幼苗占多数,但种类及株数均比上述两个群落有所减少,而且多是样方内出现过的乔木幼苗。真正的灌木的数量更少,也不存在草本层。偶然可找到散生的鹿蹄草 (*Pyrola sp.*) 和难以发现的樱井草 (*Petrosavia sinica*)。

各层乔木的优势种都具有各级的立木和一定数量的幼苗,这就反映出群落的建群种都是耐阴的,并具有天然更新的能力。因此这个群落也是处在稳定的阶段。落叶树如缺萼枫香、长柄山毛榉等偶然出现,但都是单株的小立木,并且常位于群落的下限,因此

它们属于上述两个群落的外逸成分，从而证明它们不是中亚热带或北亚热带地区的落叶树。至于针叶树方面，只有马尾松是不耐阴的，或者是入侵的，它只表现为单株而存在，不具备各级立木和幼苗，可能缺乏强大的更新能力。也许在历史发展过程，它和广东松一样都生长在山区瘦瘠的生境里，可是现在它已没有广东松那样强的自然更新的能力。在这瘦瘠、干旱、强风和低温的山脊上，针叶树显然比阔叶树更适应些。

这个群落除了具有针叶树之外，其余的阔叶树和上述两个群落基本上是相同的，不仅上层的乔木是这样，即下层乔木层也大致相似，只要把三个群落的乔木表加以比较，就会令人信服这里的常绿林是一个未完全分化的混合常绿林，或者叫混合大常绿林。

问 题 讨 论

(一) 亚热带常绿林具有自己的结构特点。和热带雨林比较，它具有稍为明显的优势种。在结构和外貌方面亦有差别，生态型及生活型亦不完全一样，所有这些特点都取决于热量条件和水分条件。由于生态因子不同，尽管区系成分相似，也表现出不同的外貌和结构。反过来，在相似的生态条件下，虽属不同的区系成分，也表现出相似的结构、外貌和生活型等。从群落学的角度来说，区系成分是次要的，区系成分只在群落发生上才有意义。

(二) 莽山的森林植被，群落分化的程度不深，群落的界线不明显。因此南岭的常绿林仍保持着比较原始的状态，整个森林属于未完全分化的混合群落。和热带雨林比较起来，可能后者的分化程度更浅些，因为那里未受气候分带的影响。显然森林的分化的程度是受制于气候分带的影响。

(三) 以壳斗科、金缕梅科、木兰科、山茶科、樟科、冬青科、山矾科、杜鹃花科、竹亚科以及松科、杉科和柏科的某些种类所组成的常绿林普遍分布于东亚整个亚热带地区，同时也可以到热带亚洲的山地找到。它们可能具有共同的起源。在历史过程中，森林群落的建群种与伴生种之间的配置，从一个阶段过渡到另一个阶段，是通过植物之间以及植物与生境条件之间的斗争来实现，并且由一个平衡状态转到另一个平衡状态。

(四) 优势种不明显或者多优势种的森林植被是代表未分化或未完全分化的原始植被。莽山森林和亚洲许多热带森林一样，是经历着长期的历史变迁继续保存下来的，是研究地球植被发生和发展最宝贵的资料。在高纬度地区，由于气候分带的作用已出现了分化现象的森林，其中也包括单优森林，它们是热带亚热带森林的衍生植被。在我国南部找到的单优青梅林、樟树林等都是演替前期的产物，它们终将进一步发展为混合的森林群落。

(五) 常绿林里的落叶树，从植物区系的成分看是属于当地的原产。从生态习性看，它们具有比常绿树更大的蒸腾量，说明了它们是长期适应于高温多湿的产物。从它们在群落里的分布看，它们不生长于干燥而低温的山顶，而分布湿润的低坡，足以证明它们是当地的土著成分，而不是外地或北方迁来的。

(六) 竹子层片是东亚亚热带常绿林的主要特征之一，在森林群落里起着重要的作用。它不仅以众多的数量左右着森林的结构，也对常绿林的更新和演替起一定的影响。它以巨大的数量改变了森林的郁闭度，影响到某些幼苗的更新和草本层的发育。在某些常绿林里，竹子常成带状出现于垂直分布。它的生长节律也和东亚季风气候相适应。

表1 常绿阔叶树与落叶阔叶树复合群落

乔 木	总株数	各级立木的株数						高度 (米)
		3~10 (厘米)	11~20 (厘米)	21~30 (厘米)	31~40 (厘米)	41~50 (厘米)	51~60 (厘米)	
甜槠 <i>Castanopsis eyrei</i>	12	3		3	4	1	1	23
缺萼枫香 <i>Liquidambar acalycina</i>	5	1		1	1	2		18
长柄山毛榉 <i>Fagus longipetiolata</i>	7	1	2	1	2	1		24
亮叶山毛榉 <i>Fagus lucida</i>	5	3	1			1		19
大果马蹄荷 <i>Exbucklandia tonkinensis</i>	20	12	4	3	1			20
小红栲 <i>Castanopsis carlesii</i>	4	3			1			25
赤杨叶 <i>Alniphyllum fortunei</i>	4	1		2	1			20
木 莲 <i>Manglietia fordiana</i>	4	1	2		1			16
硬斗柯 <i>Lithocarpus hancei</i>	1				1			15
鹿角花 <i>Rhododendron westlandii</i>	24	13	9	2				13
五列木 <i>Pentaphylax euryoides</i>	22	19	2	1				17
红勾栲 <i>Castanopsis lamontii</i>	2			2				15
白背牛耳枫 <i>Daphniphyllum glaucescens</i>	8	6	1	1				13
窄叶木莲 <i>Manglietia sp</i>	2	1		1				12
木 荷 <i>Schima superba</i>	2	1		1				10
红 橡 <i>Castanopsis hystrix</i>	13	12	1					8
尖杨桐 <i>Adinandra acutifolia</i>	8	7	1					6
日本杜英 <i>Elaeocarpus japonicus</i>	3	2	1					17
菱 木 <i>Dendropanax chevalieri</i>	2	1	1					8
谷木冬青 <i>Ilex memecylifolia</i>	22	22						7
厚叶肖柃 <i>Cleyera pachyphylla</i>	6	6						7
榕叶冬青 <i>Ilex ficoidea</i>	7	7						10
肖 柃 <i>Cleyera japonica</i>	5	5						4
金毛含笑 <i>Michelia foveolata</i>	4	4						8
刺齿樱 <i>Prunus spinulosa</i>	4	4						4
广东木姜子 <i>Litsea kwangtungensis</i>	3	3						14
聚花冬青 <i>Ilex confertiflora</i>	3	3						10
小褐毛樟 <i>Cinnamomum chingii</i>	3	3						10
细枝柃 <i>Eurya loquiana</i>	25	25						8
中华蕈树 <i>Altingia chinensis</i>	3	3						8
拟多脉柃 <i>Eurya pseudopolyneura</i>	3	3						5
聚果木兰 <i>Parakmeria lotungensis</i>	2	2						8
窄叶春花 <i>Rhaphiolepis lanceolata</i>	2	2						8
白背新木姜 <i>Neolitsea pulchella</i>	2	2						8
卵叶杜鹃 <i>Rhododendron bachii</i>	2	2						6
鸡爪槭 <i>Acer palmatum</i>	2	2						6
大叶石斑 <i>Photinia benthamiana</i>	2	2						6

续表 1

四角枹 <i>Eurya tetragonoclada</i>	2	2						5.5
光叶石斑 <i>Photinia glabra</i>	2	2						5
细花卫矛 <i>Microtropis</i> sp.	2	2						3.5
酸 枣 <i>Choerospondias axillaris</i>	1	1						13
香 桦 <i>Betula insignis</i>	1	1						10
山 樟 <i>Cinnamomum parthenoxylon</i>	1	1						9
樟叶山矾 <i>Symplocos laurina</i>	1	1						8
白背勾樟 <i>Lindera</i> sp.	1	1						6.5
华 楠 <i>Machilus chinensis</i>	1	1						6
野 柿 <i>Diospyros kaki</i> var <i>sylvestris</i>	1	1						4
长叶鼠刺 <i>Itea chinensis</i> var <i>oblonga</i>	1	1						4
长叶羌子 <i>Litsea elongata</i>	1	1						3.5
绿 樟 <i>Meliosma squamulata</i>	1	1						3
乌饭树 <i>Vaccinium sprengelii</i>	1	1						3
绿冬青 <i>Ilex viridis</i>	1	1						2
樟 <i>Cinnamomum</i> sp.	1	1						2.5
苦 竹 <i>Sinobambusa</i> sp.	860							10

表 2 常绿阔叶树与竹子复台群落

乔木	各级立木的株数								总株数	频度%
	3~10 (厘米) 样方 I, I, I, N	11~20 (厘米) 样方 I, I, I, N	21~30 (厘米) 样方 I, I, I, N	31~40 (厘米) 样方 I, I, I, N	41~50 (厘米) 样方 I, I, I, N	51~60 (厘米) 样方 I, I, I, N	61~70 (厘米) 样方 I, I, I, N	71~80 (厘米) 样方 I, I, I, N		
甜槠 <i>Castanopsis eyrei</i>	- , 10, 17, -	- , 32, 16, -	1, 17, 13, -	4, - , 4, -	- , 1, 1, -	- , - , 1, -			117	75
大果马蹄荷 <i>Exbucklandia tonkinensis</i>	- , 17, 18, -	2, 7, 3, -	- , 1, - , -						48	75
黄毛稠 <i>Lithocarpus chrysocoma</i>	- , 1, 2, -	4, 1, 1, 4	2, 1, 1, 1	- , - , - , 3	2, - , - , 1				24	100
小红栲 <i>Castanopsis carlesii</i>	- , - , - , 1	1, - , - , 2	2, - , 1, - , 3		1, - - -	1, - , - , 6			17	50
细叶青岗 <i>Quercus myrsinaefolia</i> var. <i>gracilis</i>	3, - , - , 1	5, - , - , 2	2, - , - , 4						17	50
青岗 <i>Quercus glauca</i>	9, - , - , 3	1, - , - , -	- , - , - , 5	1, - , - , -					19	50
木柯 <i>Schima superba</i>	1, 5, 9, 5	2, 3, 9, 6	6, 2, 1, -	1, 1, - , 1	- , - , - , 1				53	100
五列木 <i>Pentaphyllax euryoides</i>	21, 125, 64, -	26, 42, 20, -	3, 9, - , 5	1, - - -					316	100
日本杜英 <i>Elaeocarpus japonicus</i>	6, 8, 14, 10	- , 3, - , 6	- , - , - , 2		- , 1, - , -				50	100
硬斗柯 <i>Lithocarpus hancei</i>	2, - , - , 7	- , - , - , 6	- , - , - , 6						21	50
苦竹 <i>Sinobambusa</i> sp	585, 86, 130, 550								1351	100
莽山栎 <i>Hartia mangshanensis</i>	6, - , - , 8	5, - , - , 18	1, - , - , 6	- - - 1					45	50
福建柏 <i>Fokienia hodginsii</i>	2, 1, - , -	6, - , - , -							9	50
广东松 <i>Pinus hwangtungensis</i>	- , - , 1, -	- , - , 1, -	- , 1, 2, -	- , - , 2, -					7	50
长苞铁杉 <i>Tsuga longibracteata</i>	- , - , 1, -			- , 1, - -					2	50
缺萼枫香 <i>Liquidambar acalycina</i>	2, - - -	1, - - -							3	25
樟叶山矾 <i>Symplocos laurina</i>	5, - - -		1, - - -						6	25
厚叶肖柃 <i>Cleyera pachyphylla</i>	7, 1, 6, 8	4, - , 1, 10	- , - , - , 4						41	100
榕叶冬青 <i>Ilex ficoidea</i>	6, 1, 2, 7	1, 1, - , 5	- - - 2	- - - 1					26	100
莫氏含笑 <i>Michelia maudiae</i>	2, - - -	2, - - 1							5	50
红勾栲 <i>Castanopsis lamontii</i>		1, - - -							1	25
紫杜鹃 <i>Rhododendron simiarum</i>	10, - , - , 8	1, - - 2							21	50
鹿角花 <i>Rhododendron westlandii</i>	11, 7, 5, 7	1, 2, - 14	- - - 1						48	100

续表 2

臀形果 <i>Pygeum topengii</i>	1, - - -					1	25
白辛树 <i>Pterostyrax corymbosa</i>	1, - - -					1	25
绿樟 <i>Meliosma squamulata</i>	2, - - 1, -					4	50
酸枣 <i>Choerospondias axillaris</i>	2, - - -					2	25
绿冬青 <i>Ilex vividis</i>	3 - - -	- - - 1				6	50
四照花 <i>Cornus hongkongensis</i>	1 - - -					1	25
菱木 <i>Dendropanax chevalieri</i>	- 2, 1, -	- - - 1				8	100
红豆 <i>Ormosia sp.</i>	1, - - -					1	25
金毛含笑 <i>Michelia foveolata</i>	2, - - 1, 1	- - - - 1				5	75
山枇杷 <i>Eriobotrya cavaleriei</i>	2, - - - 5	- - - 1				8	50
山矾 <i>Symplocos sp.</i>	3, - - -					3	25
石柯 <i>Lithocarpus sp.</i>	1, - - -					1	25
小褐毛樟 <i>Cinnamomum chingii</i>	1, 4, 2, -	- - - 1, -				8	75
厚叶楠 <i>Machilus sp.</i>	1 - 5 -	- 8 - -				14	75
广东勾樟 <i>Lindera kwangtungensis</i>	1 - - -					1	25
光叶石斑 <i>Photinia glabra</i>	1 - - -					1	25
小花卫矛 <i>Microtropis sp.</i>	1, 2, - - 18	- - - 4				25	75
乌饭树 <i>Vaccinium sprengelii</i>	1, 1, 1, -				- - - 1, -	3	75
长柄山毛榉 <i>Fagus longipetiolata</i>	- - - 1, -					1	25
木莲 <i>Manglietia fordiana</i>	- 3, 4 -	- 1 - -				2	50
白背牛耳枫 <i>Daphniphyllum glaucescens</i>						9	50
杨桐 <i>Adinandra millettii</i>	- 3, 2, 1	- 1 - -				1	25
谷木冬青 <i>Ilex memecylifolia</i>	- - 1 -					6	75
肖柃 <i>Cleyera japonica</i>	- - - 1					1	25
拟多脉柃 <i>Eurya pseudopolynura</i>	- - 7, 3, -	- - - 1 -				11	50
聚果木兰 <i>Parahmeria lotungensis</i>	- 13, 9 -	- 1 - 1				24	75
窄叶春花 <i>Rhopioplepis lanceolata</i>	- - - 1					1	25
白背新木姜 <i>Neolitsea pulchella</i>							

续表2

卵叶杜鹃 <i>Rhododendron bachii</i>	- 7, 60 -	- 3 -				70'	50
鸡爪槭 <i>Acer palmatum</i>		- - 1				1	25
长尾山矾 <i>Symplocos caudata</i>	- 5, 4, 6	- 1 - 2				18	100
南烛 <i>Lyonia ovalifolia</i>	- 1 - -	- 1 - 1				3	50
杨梅 <i>Myrica rubra</i>		- 1 - -				1	25
赤楠 <i>Syzygium buxifolium</i>	- 4, 1 -	- - - 1				6	75
粘木 <i>Erythroxylum Kunthianum</i>	- 4 - -					4	25
刚毛杜鹃 <i>Rhododendron championi</i>		- - 2 -				2	25
金毛新木姜 <i>Neolitsea aurea</i>	- - - 1					2	50
毛果柃 <i>Eurya trichocarpa</i>	- 1, 1 -					2	50
春花 <i>Raphirolepis indica</i>	- 1, 4 -					5	50
尖叶乌饭树 <i>Vaccinium carlesii</i>	- , - , 17, -					17	25
白椴 <i>Castanopsis tribuloides</i>	- 1 - -					1	25
白背楸 <i>Sorbus folgneri</i>	- 1 - -					1	25
广东冬青 <i>Ilex kwangtungensis</i>	- 1 - 1	- - - 1				3	50
假冬桃 <i>Elaeocarpus duclouxii</i>	- - 3 -	- - 2 -				5	25
元江栲 <i>Castanopsis concolor</i>		- 1 -				1	25
华南稠 <i>Lithocarpus fenestrata</i>		2 - - -	1 - - -			3	25
小果冬青 <i>Ilex micrococco</i>		- 1 -				1	25
齿叶吊钟 <i>Enkianthus serrulatus</i>	- - 4 -					4	25
窄叶山矾 <i>Symplocos lancifolia</i>	- - 1 -					1	25
广东厚皮香 <i>Ternstroemia kwangtungensis</i>	- , - , 1, 5	- - - 3	- - - 1			10	50
美叶稠 <i>Lithocarpus calophyllus</i>	- - 1 -					1	25
厚叶稠 <i>Lithocarpus haipengii</i>		2 - - -	1 - - -			3	25
莽山厚皮香 <i>Ternstroemia mangshanensis</i>	- - 1, 9	- - - 4	- - - 1			15	50
鹅耳枥 <i>Carpinus turczaninowii</i>	- - 1 -					1	25
大叶石斑 <i>Photinia benthamiana</i>	- - - 1					1	25
櫻叶石斑 <i>Photinia prunifolia</i>	- - - 11	- - - 4	- - - 1			16	25

表续 2

小叶冬青 <i>Ilex hanceana</i>	- - - 1					1	25
广东木瓜红 <i>Rehderodendron kwangtungensis</i>	- - - 2					4	25
厚叶山矾 <i>Symplocos crassifolia</i>	- - - 6					7	25
广东木莲 <i>Manglietia Kwangtungensis</i>	- - - 4					4	25
尖冬青 <i>Ilex kobuskiana</i>	- 1 - 3					4	50
腺叶樱 <i>Prunus phaeosticta</i>	- - - 1					1	25
紫花杜鹃 <i>Rhododendron mariae</i>	1 - - -					1	25
红锥 <i>Castanopsis hickelii</i>	- 1 - -					1	25
吊钟 <i>Enkianthus quinqueflorus</i>	- - 1 -					1	25
山八角 <i>Illicium sp.</i>	- - - 3	- - - 4	- - - 1			8	25

表 3

常绿阔叶树与常绿针叶树复合群落

乔 木	各 级 立 木 的 株 数							总株数	频度 %
	3~10 (厘米)	11~20 (厘米)	21~30 (厘米)	31~40 (厘米)	41~50 (厘米)	51~60 (厘米)	I、I、I、N		
广东松 <i>Pinus kwangtungensis</i>	3 - , 1 -	12, 1 - -	13, 1, 1, 5	9 - 2, 3	3, 2, 1, 2	- 1 - 4	I、I、I、N	64	100
甜槠栲 <i>Castanopsis eyrei</i>	6 - 1 -	12 - - -	11 - - 1	4 - - -	3 - 1 -		I、I、I、N	39	75
五列木 <i>Pentaphylax eurypoides</i>	96, 13, 10, 20	38, 16, 13, 24	11, 8, 1, 9	1			I、I、I、N	261	100
大果马蹄荷 <i>Exbucklandia tonkinensis</i>	25 - - 2	21 - 1, 2	6 - - 3	2			I、I、I、N	62	75
黄毛稠 <i>Lithocarpus chrysocoma</i>	3 - 11, 11	6, 5, 2, 5	1, 7, 13, 11	2, 8, 7, 1	1 - 2, 2	- - - 2	I、I、I、N	110	100
福建柏 <i>Fokienia hodginsii</i>	7, 27, 2, 5	3, 21, 2, 11	1, 2, 2, 3	2 - - 4	1		I、I、I、N	93	100
细叶青岗 <i>Quercus myrsinaefolia</i>	1 - 3 -	4, 3 - -	1, 1 - -	1 - - -			I、I、I、N	14	75
钝齿栲 <i>Schima crenata</i>	15, 3, 3, -	20, 33, 7, 5	6, 22, 5, 17	- 6, 7, 4		- - - 1	I、I、I、N	154	100
华南稠 <i>Lithocarpus fenestrata</i>	3 - - -	3 - 1 -	2 - 1 -				I、I、I、N	10	50
日本杜英 <i>Elaeocarpus japonicus</i>	4, 8, 2, 1	3, 1 - 3	1 - - -				I、I、I、N	23	100

续表3

中华蕈树 <i>Altingia chinensis</i>	15-- --	7-- --	1-- --			23	25
香 桦 <i>Betula insignis</i>		2-- --	1-- --			3	25
马尾松 <i>Pinus massoniana</i>			1-- --	1-- --		2	25
白 橡 <i>Castanopsis tribuloides</i>	2-- --		2-- --			4	25
杨 梅 <i>Myrica rubra</i>			1-- --			1	25
赤杨叶 <i>Alniphyllum fortunei</i>		3-- --	2-- --			5	25
金毛含笑 <i>Michelia foveolata</i>	8-2,1	5,2,2,3	--1,4			28	100
鹿角花 <i>Rhododendron westlandii</i>	23,1,6,25	1,0,2,13	--2			73	100
尖冬青 <i>Ilex kobuskiana</i>	23--1	1-- --				25	50
厚叶楠 <i>Machilus sp.</i>	14-- --	1-- --				15	25
尖叶乌饭树 <i>Vaccinium carlesii</i>	6-- --	1-- --				7	25
摺柄木 <i>Hartia mangshanensis</i>	--13,6-	2,7,15,1	-2--			45	100
白背牛耳枫 <i>Daphniphyllum glaucescens</i>	3,1-1	2-1-				8	100
窄叶春花 <i>Rhaphiolepis lanceolata</i>		2-- --				2	25
鹅耳枥 <i>Carpinus turczaninowii</i>		1				1	25
野 柿 <i>Diospyros kaki var. sylvestris</i>	2-- --	1-- --				3	25
粘 木 <i>Erythroxylum kunthianum</i>	5-- --	2-- --				7	25
硬斗荷 <i>Lithocarpus hancei</i>	1,1,--	1-- --				3	50
窄叶泡吹 <i>Meliosma rhoifolia ssp. barbulata</i>		1-- --				1	25
陀螺树 <i>Melliodendron xylocarpum</i>		1-- --				1	25
白辛树 <i>Pterostyoax corymbosa</i>		2-- --				2	25
胖婆茶 <i>Anneslea hainanensis</i>	2-- --					2	25
厚叶当枏 <i>Cleyera pachyphylla</i>	16,2,1,6	-1,1-	--1			28	100
赤 楠 <i>Syzygium buxifolium</i>	5,4-5	--1				15	75
白背新木姜 <i>Neolitsea pulchella</i>	3-12-					15	50
光叶石斑 <i>Photinia glabra</i>	2-- --					2	25
卵叶杜鹃 <i>Rhododendron bachi</i>	1--1					2	50
尖尾山矾 <i>Symplocos caudata</i>	8,1-3					12	75

续表3

榕叶冬青 <i>Ilex ficoidea</i>	2, 7, 4, 2						15	100
假冬桃 <i>Elaeocarpus duclouxii</i>	1-3-						4	50
阴香 <i>Cinnamomum burmanni</i>	1-3-						4	50
毛果枰 <i>Eurya trichocarpa</i>	4--						4	25
缺萼极香 <i>Liquidambar acalycina</i>	1--						1	25
长叶木羌 <i>Litsea elongata</i>	1-1-1	2--					3	50
长柄山毛榉 <i>Fagus longipetiolata</i>	1--						1	25
白背含笑 <i>Michelia maudiae</i>	3--						3	25
南岭肖柃 <i>Cleyera nanlingensis</i>	1-2-						3	50
小褐毛樟 <i>Cinnamomum chingii</i>	1, 1, 4, 4,						10	100
聚果木兰 <i>Parakmeria lotungensis</i>	1--	--1, 1					3	75
窄叶山枫 <i>Symplocos lancifolia</i>	3-1-1	--1					5	75
广东木羌 <i>Litsea kwangtungensis</i>	1--						1	25
绿樟 <i>Meliossa squamulata</i>	1--						1	25
小青岗 <i>Quercus gracilis</i>	-3, 1, 3	-3-1	-3, 2, 4	-1, 1-			22	75
紫杜鹃 <i>Rhododendron simiarum</i>	-36, 31, 1	0, 13, 8, -	-2, 3-				85	75
长苞铁杉 <i>Tsuga longibracteata</i>	-11, 3-	--5-	-1, 1-				21	50
广东木莲 <i>Manglieia kwangtungensis</i>	-3-1	-1-1	-1-2	--2			12	50
山八角 <i>Illicium sp.</i>	-3, 6-	-6, 4-					19	50
圆叶冬青 <i>Ilex buxoides</i>	-2, 3-	-2-					7	50
广东厚皮香 <i>Ternstroemia kwangtungensis</i>	-4-	-1-					5	25
酸枣 <i>Choerospondias axillaris</i>		-1-					1	25
大叶石斑 <i>Photinia benthamiana</i>		-1-					1	25
硬叶樟 <i>Cinnamomum sp.</i>	-5-1						6	50
小花卫矛 <i>Microtropis sp.</i>	-2, 2-						4	50
鸡爪槭 <i>Acer palmatum</i>	-2-						4	50
莽山厚皮香 <i>Ternstroemia mangshanensis</i>	-1-		-1-				2	50
山樟 <i>Cinnamomum parthenoxylum</i>	-1-1						2	50

续表3

腺叶樱 <i>Prunus phaeosticta</i>	- 1 - -					- - 1 -			1	25
樟叶山矾 <i>Symplocos laurina</i>	- 1 - -					- - - 5			2	50
小红栲 <i>Castanopsis carlesii</i>						- - 1, 1	- - 1, 2	- - - 2	13	50
白背栲 <i>Sorbus fulgeneri</i>	- 1 - -	- - 2, 1							6	50
长柄冬青 <i>Ilex pedunculata</i>	- 1 - -	- - 1, 2							2	25
三角槭 <i>Acer tutcherii</i>	- 1 - -	- - 1 -							1	25
网脉木莲 <i>Manglietia reticulata</i>	- - 2 -								2	25
聚花冬青 <i>Ilex confertiflora</i>	- 1 - -								1	25
窄基红褐桉 <i>Eurya rubiginosa</i> v. <i>attenuata</i>	- - 1 -								1	25
山枇杷 <i>Eriobotrya cavaleriei</i>	- - 1 -								1	25
广东木瓜红 <i>Rehderodendron kwangtungense</i>	- - 1 -								1	25
铁杉 <i>Tsuga chinensis</i>						- - - 2	- - - 1		3	25
金毛新木姜 <i>Neolitsea aurea</i>	- - - 3								3	25
肖桉 <i>Cleyera japonica</i>	- - - 1								1	25
广东冬青 <i>Ilex kwangtungensis</i>	- - - 1								1	25
苦竹 <i>Sinobambusa sp</i>	1680	324	612	296	2312					100

CHARACTERISTICS OF THE SUBTROPICAL EVERGREEN FOREST FROM NANLING MOUNTAIN RANGE — BASED ON AN EXAMINATION OF THE MANGSHAN FOREST

Chang Hung-ta

(Sunyatsen University)

ABSTRACT

The structure and ecological significances of the subtropical evergreen forest differ from those of the tropical rain forest in many aspects, chiefly in the former's lack of buttresses and cauliflories, and in the scarcity of epiphytes and large lianas. Moreover, its coefficient of community is greater and its minimal area smaller than that of the tropical rain forest. As to the life-forms, they are also different, though a similarity in the coefficient of space exists between the two forest types.

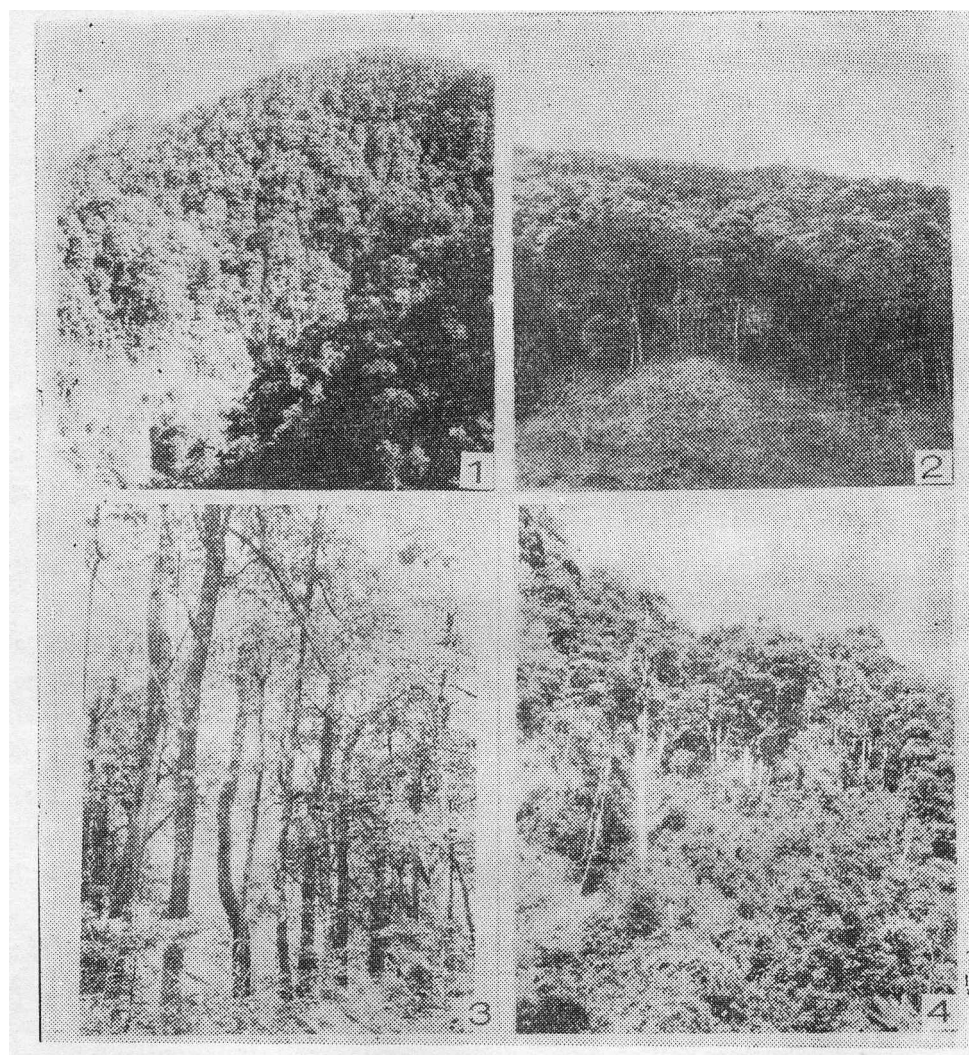
Differentiation of the evergreen forest is not well-defined. According to the data of field surveys this forest remains more complex and appears harmonious in structure, hence it can hardly be classified into distinct associations. The dominant trees distribute extensively over the whole forest, forming the pan-dominants. The characteristic species can be found only in the specific habitat, such as ridges, peaks or forge bottoms. These form additional dominants. This mixed community is one of the primary types of forest, the outgrowth of long-term historical development. At present it is still in a relatively stable condition.

The forest under investigation is a typically subtropical evergreen forest. It consists of floristic elements of subtropical origin, including the species of *Fagaceae*, *Hamamelidaceae*, *Theaceae*, *Magnoliaceae*, *Ilex*, *Styracaceae*, *Lauraceae*, *Elaeocarpaceae*, *Rhododendron* and bamboos; all of these are the symbolic elements of the subtropical forest-types. This forest-type is distributing widely not only over the subtropical regions of Eastern Asia, but also on the uplands of the Asian Tropics. It seems that they are from the same origin and comprise an organic whole.

According to the characteristic species three mixed communities are recognized:

1. Sempervirentisilva + Deciduisilva Mixed Community.
2. Sempervirentisilva + Bambusisilva Mixed Community.
3. Sempervirentisilva + Aciculisilva Mixed Community.

图版



1. 莽山常绿林的外貌
3. 莽山常绿林的乔木

2. 山顶常绿林示两层乔木
4. 莽山常绿阔叶林示三层乔木
(前排具的白色树皮面的为中华蕈树)