

# 广西亚热带山地 针阔混交林的群落学特点

王 献 溥

(中国科学院植物研究所, 北京 100044)

**提 要** 亚热带山地针阔混交林是我国湿润亚热带山地一个独特的垂直带类型。本文对广西境内这类森林的群落学特点作了较详尽的分析, 说明它的形成和发展与环境是相适应的。它是处在一个发展到成熟阶段的相对稳定的类型, 在涵养水源上起重要作用, 应加强保护。群落中有许多珍贵、速生树种可选为发展山地林业之用。

**关键词** 针阔混交林; 群落外貌; 群落结构; 群落演替

在我国西部亚热带范围内, 由于山体高大, 一般在具有海拔4000m左右的山系, 在海拔2400—3200m左右的范围内, 可出现一个连续分布的针阔混交林带<sup>(3,6,7,8,13,15)</sup>, 往上为亚高山针叶林带, 往下为常绿落叶阔叶混交林带或常绿阔叶林带; 但在东部亚热带范围内, 除了个别山系以外, 大多数地区由于山体较矮, 最高峰不过海拔2000m左右, 或者海拔较高但呈孤峰耸立, 就难以形成连续的针阔混交林带, 只在海拔1600m以上一些适宜地形的山脊或洼地, 常有小片铁杉或冷杉与阔叶树混交林的出现<sup>(9,12,16,19)</sup>。广西的针阔混交林主要见于桂东北和桂北中亚热带地区的山地, 例如越城岭、都庞岭、海洋山和元宝山一带, 主要针叶树种有华南铁杉(*Tsuga cuneiformis*)、长苞铁杉(*T. longibracteata*)、资源冷杉(*Abies ziyuanensis*)和元宝山冷杉(*A. yuanbaoshanensis*)等<sup>(12)</sup>。有关这些区域的自然特点和植被概况, 已有一些专文论述<sup>(5,12,14)</sup>, 这里不再重复, 只讨论其群落学一些基本特点, 所采用的方法与其它类型的研究方法一致<sup>(4,17)</sup>。

## 一、外 貌

1. 生活型谱 针阔混交林中一般在500—600m<sup>2</sup>范围内, 约有高等植物30—50种左右不等, 低洼地中苔藓植物较多, 达到40多种。在高等植物中, 高位芽植物最多, 占总种数的75.9—92.3%, 其中常绿的种类占51.7—78.4%, 以常绿阔叶中高位芽植物最多, 占13.8—33.3%, 常绿阔叶大高位芽植物次之, 占9.8—24.1%; 落叶阔叶种类占11.8—26.8%, 其中落叶阔叶中高位芽植物最多, 占3.4—20.7%, 落叶阔叶大高位芽植物也占一定的比重, 占2.4—5.9%。地面芽植物居第二位, 占9.8—24.1%, 其中常绿的种类占4.8—20.7%, 冬枯的种类只占3.4—4.8%。有些林分还有少数地下芽植物

的出现, 只占 2.4%。地上芽植物和一年生植物都没有遇到(图 1)。总之, 林分中常绿的种类占 68.3—84.3%, 落叶的种类占 15.7—31.7%。生活型类型分配的这种格局是亚热带地区植物群落的基本特点, 尽管各类生活型数量上可能稍有区别, 但其所占比例的趋势是一致的<sup>[1,4,17]</sup>, 而与温带森林群落的情况明显不同<sup>[10,11]</sup>。如果考虑各类生活型在群落中所占的地位和作用, 按照它们的优势度来计算, 那么, 常绿针叶大高位芽植物在群落中就占主导地位, 构成和阔叶树混交的格局。

**2. 叶级谱** 叶级谱的特点是, 具小型叶和中型叶的植物最多, 分别占 51.0—58.5% 和 36.6—45.1%; 具细型叶的植物很少, 只占 2.4—3.9%, 作为建群种的铁杉和冷

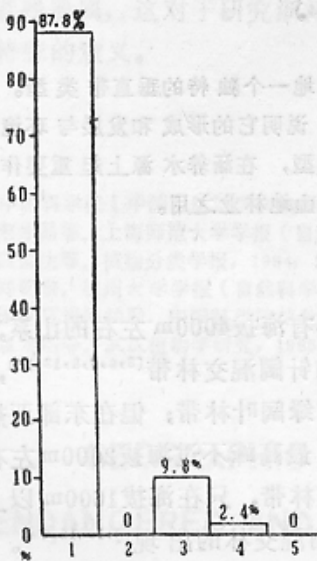


图 1 广西兴安县苗儿山华南铁杉与黔稠混交林植物生活型谱

1. 高位芽植物; 2. 地上芽植物; 3. 地面芽植物; 4. 地下芽植物; 5. 一年生植物

Fig.1 The life form spectrum of mixed forest dominated by *Tsuga caneiformis* and *Cyclobalanopsis stewartiana* in Miaoershan mountain of Xingan County, Guangxi

1. Phanerophytes; 2. Chamaephytes; 3. Hemicryptophytes; 4. Cryptophytes; 5. Therophytes

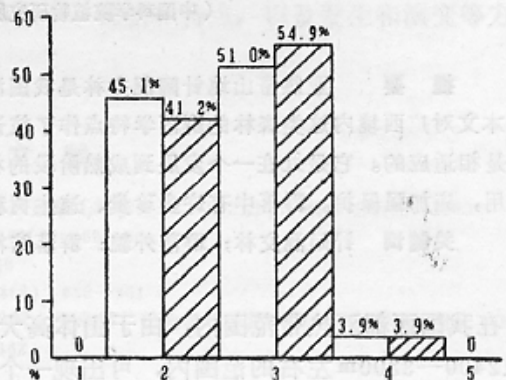


图 2 广西兴安县苗儿山长苞铁杉与银荷木、小叶青岗栎混交林植物叶级谱

1. 大型叶; 2. 中型叶; 3. 小型叶; 4. 细型叶; 5. 鳞型叶

Fig.2 The leaf size class spectrum of mixed forest dominated by *Tsuga longibracteata* and *Schima argentea*, *Cyclobalanopsis gracilis* in Miaoershan mountain of Xingan County, Guangxi

1. Macrophyll; 2. Mesophyll; 3. Microphyll; 4. Nanophyll; 5. Lepidophyll

□ 复叶按整个叶片面积计算  
Measure according to area of whole leaf for compound leaf

▨ 复叶按小叶面积计算  
Measure according to area of leaflet for compound leaf

杉就属于这类植物, 具大型叶的植物一般也不过占 2.4%, 主要是一些具复叶的种类, 不是各个林分都有分布; 具鳞型叶的植物极少遇到。如果具复叶的植物按小叶来计算, 那么, 具小型叶的植物更多, 占 54.9—70.7%, 而具中型叶的植物下降到只占 26.8—41.2%。不管怎样, 还是具小型叶和中型叶的植物最多, 彼此相差不大(图 2)。这种叶

级谱是亚热带地区各类植物群落共同的特点<sup>[1,4,17]</sup>，而不同于热带和温带地区的群落类型<sup>[2,10,11,18]</sup>。

**3. 叶型** 叶型以具单叶的植物占绝大多数，达87.8—96.1%，而具复叶的种类只占3.9—12.2%。这较之海拔较低的各类阔叶林中具复叶的种类少得多<sup>[1,4,17]</sup>，当然比热带性森林就更少。

**4. 叶质** 叶质与植物的常绿或落叶密切相关，特别是木本植物。林分中常绿的种类居多，所以具革质叶的植物占55.2—80.4%，具草质叶的植物只占19.6—44.8%，相差的幅度较大是与草本植物中许多常绿的种类都具草质叶有关。

根据上述情况可以看出，亚热带山地针阔混交林的外貌主要由具革质、单叶、细型叶的常绿针叶大高位芽植物，具革质、单叶、小型叶和中型叶为主的常绿阔叶大高位芽植物和中高位芽植物所决定。具草质、单叶、小型叶和中型叶的落叶阔叶大高位芽植物和中高位芽植物也占一定的比例。这种情况充分反映出亚热带地区海拔较高的酸性土山地，在温凉湿润气候条件下所发育的独特的针阔混交林的外貌特点。这既与同一区域海拔较低，气候温暖湿润生境下的常绿阔叶林、山地常绿落叶阔叶混交林的情况不同<sup>[4,17]</sup>，也与温带地区冷湿气候条件下的针阔混交林和针叶林的情况不同<sup>[10,11]</sup>，当然，也与邻近温暖但较干旱的生境下所发育的常绿、落叶阔叶混交林有明显区别<sup>[1]</sup>。

## 二、结 构

### 1. 成层现象与层片结构

山地针阔混交林在一般情况下可划分为乔木层、灌木层和草本地被层三层植物。乔木层还可划分为三个亚层。第一亚层林木以铁杉或冷杉一类的常绿针叶树为主，树高20—25m，胸径40—80cm不等，最大可达90cm以上，覆盖度60—70%，即主要由常绿针叶大高位芽植物所构成；局部地区也有常绿阔叶大高位芽植物层片和落叶阔叶大高位芽植物层片的分布。第二亚层林木高8—15m，胸径15—30cm，覆盖度50%左右，主要由常绿阔叶中高位芽植物层片和落叶阔叶中高位芽植物层片构成，阔叶乔木幼树层片也占一定的比例，有些地方还有针叶乔木幼树层片的出现。第三亚层林木高4—7m，胸径3—10cm，覆盖度30—40%，常绿阔叶小高位芽植物层片和落叶阔叶小高位芽植物层片是这里所特有的，但数量不多，而阔叶乔木幼树层片占有更重要的地位。

灌木层植物一般高2m以下，覆盖度80—90%，竹类高位芽植物层片占据最重要的位置，常绿阔叶微高位芽植物层片也常可见到，阔叶乔木幼树层片分布普遍，局部地方有针叶幼树层片的分布。

草本地被层植物高一般在1m以下，分布稀疏，覆盖度5%以下。常绿丛状地面芽植物层片，常绿蕨类地面芽植物层片和常绿直立茎地面芽植物层片比较多见。冬枯直立茎地面芽植物也有分布，有些地方还有常绿蕨类地下芽植物层片出现，阔叶乔木幼苗层片和针叶乔木幼苗层片也可见到。在局部低洼积水和山顶山脊风大的地方，林木生长较矮，一般只有8—10m高，林木层只能划分为两个亚层。低洼地的地表形成明显的苔藓层，覆盖度达到60%，构成独特的群落(图3)。

### 2. 层外植物

针阔混交林中藤本植物不多,种数不过占群落总种数的5%,但也构成明显的常绿藤本高位芽植物层片和落叶藤本高位芽植物层片。苔藓植物在低洼积水地的林分中十分发达,从树干基部到树冠枝条都有密茂的生长,形成各种各样的苔藓附生植物层片,与山地林分的情况明显不同。

### 3. 林木大小配置

(1) 林木的树高与株数的关系 根据不同群落类型样地统计的结果,一般在山地林

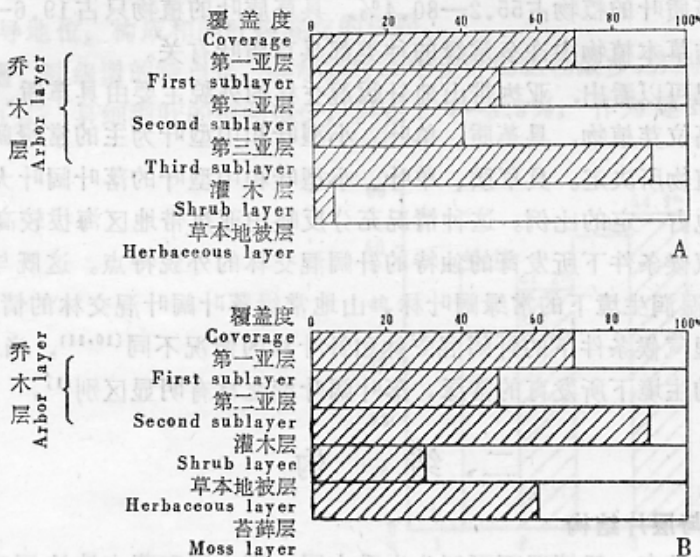


图3 广西兴安县苗儿山针阔混交林各层覆盖度图解

A. 山地华南铁杉与厚叶红淡、红岩杜鹃混交林

B. 低洼积水地华南铁杉与黔稠混交林

Fig. 3 Coverage diagram of different layers of mixed needleleaf and broadleaf forest in Miaoershan mountain of Xing'an County, Guangxi

A. Mixed forest dominated by *Tsuga cuneiformis* and *Cleyera pachyphylla*, *Rhododendron haofui* on mountain

B. Mixed forest dominated by *Tsuga cuneiformis* and *Cyclobalanopsis stewardiana* on low lying land

分中,在400—600m<sup>2</sup>范围内约有林木160—200株,构成不同的层次,从树高4—7m开始,每隔4m为一级,一直到20—23m各个级别都有,其中树高4—7m的植株最多,占总株数的80%以上;树高8—11m的植株次之,占12.5%,多为常绿阔叶树和落叶阔叶树;树高12—15m、16—19m和20—23m几个级别的植株较少,一般各占2%左右,主要为针叶树,也有少量的阔叶林木。有些林分由于下层林木遭受强烈的破坏,统计结果,树高4—7m的植株只占28.6%,8—11m高的植株占3.6%,而树高12—15m、16—19m、20—23m、24—27m各个级别的植株,分别占有12.5—21.4%,这样的比例当然是不正常的。在低洼积水地的林分由于林木生长较矮,只具有4—7m和8—11m这两个级别的植株,各占68.9%和31.1%,组成显得十分简单(图4)。

(2) 林木胸径与株数的关系 在正常的状况下林木胸径从2—7cm起每隔6cm一个径级,一直到74—79cm为止,大多数径级的植株都有,而以2—7cm级别的植株最多,占样地总株数的76%;8—13cm级别的植株次之,占11%;14—19cm级别的植株为第三



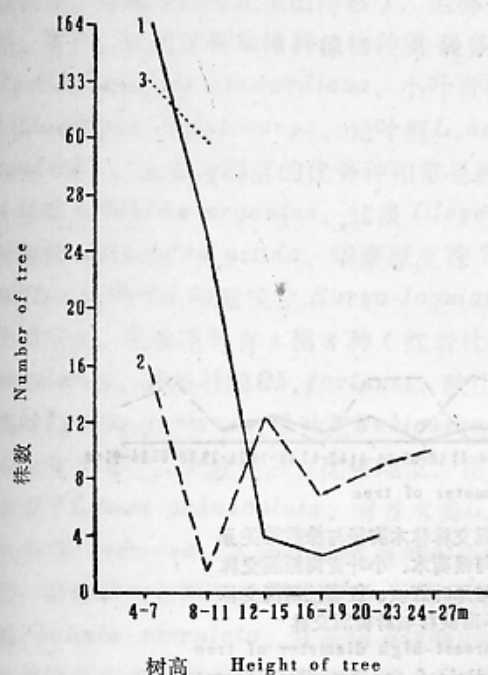


图4 广西兴安县苗儿山针阔混交林林木树高与株数的关系

- 1——兴安苗儿山山地、长苞铁杉与银荷木、小叶青岗栎混交林  
 2——兴安苗儿山山地、华南铁杉与厚叶红淡、红岩杜鹃混交林  
 3……兴安苗儿山低凹积水地、华南铁杉与黔稠混交林

Fig.4 The relation between tree height and tree number in mixed needleleaf and broadleaf forest in Xingan County, Guangxi

- 1——Mixed forest dominated by *Tsuga longibracteata* and *Schima argentea*, *Cyclobalanopsis gracilis* in Miaoershan mountain of Xingan County  
 2——Mixed forest dominated by *Tsuga cuneiformis* and *Cleyera pachyphylla*, *Rhododendron haofui* in Miaoershan mountain of Xingan County  
 3……Mixed forest dominated by *Tsuga cuneiformis* and *Cyclobalanopsis stewardiana* on low laying land of Miaoershan mountain in Xingan County

位, 占5.5%; 其它各个径级的植株分别只占0.5—1.5%, 加起来也不超过10%, 说明林分中小树居多, 只有少数大材。在下层林木遭受破坏的林分中, 2—7cm径级的植株虽仍占多数, 但只有30.4%; 从8—13cm径级起一直到86—91cm径级的植株, 除少数径级没有外, 其它各个径级的植株都占5—10%左右, 显然就缺乏代表性了。在低洼积水地的情况稍有不同, 林木大小分配比较均匀, 2—7cm径级的植株最多, 但只占29.5%; 8—13cm、14—19cm、20—25cm和26—31cm几个径级的植株都占12—20%左右; 32—37cm以后4个径级的植株各占2—4%, 可见林木大小差别不大(图5)。

(3) 林木树高与胸径的关系 林木的高度与粗度有一定的关系。一般说, 在正常的条件下针阔混交林内, 树高4—7m(林木第三亚层)的林木绝大多数植株(约占总株数的70%), 胸径在2—7cm这一径级, 部分植株(约占总株数的7%)胸径为8—13cm径级, 极少量的植株胸径可达14—19cm; 树高8—15m(林木第二亚层)的植株所占胸径级的幅度较大, 一般以8—13cm和14—19cm两个径级的植株较多, 其它径级的植株较少; 高16m以上(包括16—19m和20—23m)的林木(林木第一亚层), 胸径都较大, 大多在56—79cm范围, 最大可达到91cm, 说明林中的大树不少。下层林木遭受破坏严重的地区, 除了2—7cm的植株大幅度减少(但绝对株数还是较多的)以外, 其它的情况同上述规律类似。低洼积水地的林分情况有些特殊, 树高4—7m(林木第二亚层)的植株, 虽然以胸径2—7cm径级者稍多, 但胸径8—13cm、14—19cm、20—25cm乃至26—31cm各个径级的植株也占有一定的比例, 林木不高, 但胸径较大; 而树高8—11m(林木第一亚层)的植株, 胸径级分布幅度较大, 也较均匀, 以14—19cm、20—25cm、26—31cm三

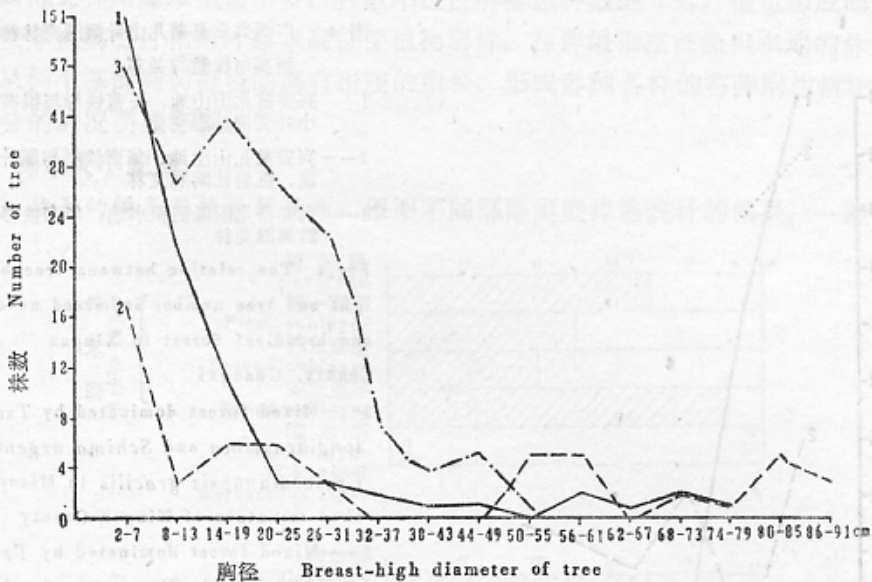


图5 广西兴安县苗儿山针阔混交林林木胸径与株数的关系  
 1—兴安苗儿山山地长苞铁杉与银荷木、小叶青岗栎混交林  
 2—兴安苗儿山山地华南铁杉与厚叶红淡、红岩杜鹃混交林  
 3—兴安苗儿山低凹积水地华南铁杉与跨稠混交林

Fig.5 The relation between breast-high diameter of tree and tree number in mixed needleleaf and broadleaf forest in Xingan County, Guangxi

- 1—Mixed forest dominated by *Tsuga longibracteata* and *Schima argentea*, *Cyclobalanopsis gracilis* in Miaoershan mountain of Xingan County  
 2—Mixed forest dominated by *Tsuga cuneiformis* and *Cleyera pachyphylla*, *Rhododendron haofui* in Miaoershan mountain of Xingan County  
 3—Mixed forest dominated by *Tsuga cuneiformis* and *Cyclobalanopsis stewardiana* on low laying land of Miaoershan mountain in Xingan County

个径级的较多，38—43cm、44—49cm、50—55cm三个径级的也常可遇到，也说明树高相差不大，但大小差异明显，这与泥泞地对林木高生长不利，小环境变化大，对林木肥大生长影响不同等因素有关。

总之，针阔混交林的结构特点，在正常的自然状况下，高大的针叶树耸立上层，许多阔叶树在林木第二、三亚层中密茂生长，少数植株也伸展到上层。就局部环境来说，林木大材不少，但要更新恢复并不容易，这就决定其作为水源涵养林和种质资源库的性质，老熟时才能进行择伐利用。

### 三、种类组成

#### 1. 科属组成

从若干实地调查材料中可以看出，针阔混交林在400—600m<sup>2</sup>范围内，一般有高等植物29—51种，分属24—40个属，21—29个科；低洼积水地林分中，苔藓植

物有41种, 其中苔类26种, 藓类15种。林木层中松科虽然只有2属4种(华南铁杉、长苞铁杉、资源冷杉和元宝山冷杉), 但都为建群种, 在群落中占据最重要的地位。壳斗科、茶科、杜鹃花科和樟科植物种属最多, 也起重要的作用。前者有3属6种(黔桐 *Cyclobalanopsis stewardiana*、小叶青岗栎 *C. gracilis*、曼桐 *C. oxyodon*、包果柯 *Lithocarpus cleistocarpa*、光叶柯 *L. hancei* 和尾叶水锥栲 *Castanopsis eyrei* var. *caudata*), 大多为群落的优势种和常见种, 每个样地有3—4种的分布。茶科有6属7种(银荷木 *Schima argentea*、红淡 *Cleyera japonica*、厚叶红淡 *C. pachyphylla*、亮叶杨桐 *Adinandra nitida*、华南厚皮香 *Ternstroemia kwangtungensis*、南山茶 *Camellia pitardii* 和细枝柃 *Eurya loquiana*), 多为优势种和常见种, 各个林分都有若干种出现。杜鹃花科有3属8种(红岩杜鹃 *Rhododendron haofui*、羊角杜鹃 *Rh. cavaleriei*、天目杜鹃 *Rh. fortunei*、映山红 *Rh. simsii*、华丽杜鹃 *Rh. farrerae*、美丽南烛 *Lyonia formosa*、吊钟花 *Enkianthus quinqueflorus* 和细齿吊钟 *E. serrulatus*), 多为常见成分, 少数还占有优势地位, 在任何林分都有几种分布。樟科3属5种(资源木姜子 *Litsea pedunculata*、清香木姜 *L. reflexa*、新木姜子 *Neolitsea aurata*、小新木姜 *N. umbrosa*、木姜叶润楠 *Machilus litseifolia*), 也多为常见种类, 随处可以见到。蔷薇科和木犀科种属也较多, 前者有4属4种(刺叶野樱 *Prunus spinulosa*、石楠 *Photinia serrulata*、红果树 *Stranvaesia davidiana* 和茅莓 *Rubus parvifolius*) 都是群落中经常可见的; 后者3属3种(毛女贞 *Ligustrum groffiae*、异株木犀榄 *Tetrapilus dioicus*、苦枥木 *Fraxinus retusa*), 分布较少, 多属偶见成分。木兰科(广西木莲 *Manglietia tenuipes*、阔瓣白兰花 *Michelia platypetala*)、五加科(华南木五加 *Dendropanax dentiger*、黄叶五加 *Acanthopanax evodiaefolius*) 都是2属2种, 多为常见的种类。冬青科虽然只有1属, 但多达8种(榕叶冬青 *Ilex ficoidea*、拟榕叶冬青 *I. subficoidea*、三花冬青 *I. triflora*、长梗冬青 *I. pedunculosa*、盘柱冬青 *I. kengii*、凸脉冬青 *I. editicostata*、木姜叶冬青 *I. e.* var. *litseaeifolia* 和波缘冬青 *I. crenata*), 大多是分布比较普遍的种类, 个别种还成为优势种。其它许多科的属种不多, 但也都是群落中的常见和伴生种, 例如: 山矾科1属3种(美山矾 *Symplocos decora*、茶条山矾 *S. ernestii* 和把叶山矾 *S. cochinchinensis*); 八角茴香科1属2种(大八角 *Illicium majus*、毒八角 *I. toxicum*); 山柳科1属2种(山柳 *Clethra fabri*、嘉宝山柳 *C. kaipoensis*); 槭树科1属2种(中华槭 *Acer sinense*、青蛤蟆 *A. davidii*); 乌饭树科1属2种(乌饭树 *Vaccinium bracteatum*、广西乌饭树 *V. kwangsiense*); 卫茅科1属1种(疏花卫茅 *Euonymus laxiflora*); 杜英科1属1种(日本杜英 *Elaeocarpus japonicus*); 虎皮楠科1属1种(虎皮楠 *Daphniphyllum glaucescens*); 大风子科1属1种(山桂花 *Bennetiodendron brevipes*); 柿科1属1种(君迁子 *Diospyros lotus*); 红豆杉科1属1种(红豆杉 *Taxus chinensis*) 等。

灌木层植物除了上述的上层林木幼树常见以外, 竹亚科的箬叶竹 (*Indocalamus longiauritus*) 占优势是这类森林的一个特点; 真正的灌木不多, 数量也少, 常见有紫金牛科的珠砂根 (*Ardisia crenata*), 野牡丹科的伯拉木 (*Blastus cochinchinensis*), 忍冬科的丛轴荚蒾 (*Viburnum sympodiale*), 茜草科的粗叶木 (*Lasianthus chin-*



ensis), 芸香科的茵芋 (*Skimmia reevesiana*), 卫茅科的扶芳藤 (*Euonymus fortunei*) 等。

草本地被层植物常见的有: 百合科 1 属 2 种 (沿阶草 *Ophiopogon japonicus*、南川沿阶草 *O. bockianus*); 常占据优势地位; 莎草科 1 属 1 种 (十字苔草 *Carex cruciata*), 也常是优势成分; 菊科 1 属 2 种 (兔儿风 *Ainsliaea grossdentata*、滇桂兔儿风 *A. henryi*); 野牡丹科 2 属 2 种 (熊巴耳 *Phyllagathis cavaleriei*、羊刀尖 *Fordiophyton polystegium*); 龙胆科 1 属 1 种 (匙叶草 *Latouchea fokiensis*) 以及蕨类植物, 例如瘤足蕨科的镰叶瘤足蕨 (*Plagiogyria distinctissima*), 鳞毛蕨科的纤细鳞毛蕨 (*Dryopteris tenuicula*) 和友和汝蕨 (*Arachniodes amoena*), 水龙骨科的友水龙骨 (*Polypodium amoenum*) 等。

低洼积水地的林分中, 有苔藓层的出现, 常见的种类有泥炭藓 (*Sphagnum fallax*) 大泥炭藓 (*S. palustre*)、尖叶羽藓 (*Thuidium philibertii*)、锦藓 (*Sematophyllum suproxylophilum*)、刺叶桧藓 (*Rhizojonium spiniforme*) 和毛尖刺枝藓 (*Wijkia tantricha*) 等。

藤本植物不多, 常见有菝葜科的柳叶菝葜 (*Smilax lanceaefolia* var. *lanceolata*)、和肖菝葜 (*Heterosmilax gaudichaudiana*)、葡萄科的乌菝葜 (*Cayratia japonica*) 等。

从以上所列的情况来看, 松科、壳斗科、茶科、樟科和竹亚科植物在群落中占有最重要的地位, 杜鹃花科、冬青科、山矾科、八角茴香科、木兰科和五加科植物也有一定的比例, 草本地被层中蕨类、百合科和莎草科植物居多。这样的科属组成与邻近的常绿、落叶阔叶混交林是类似的, 充分反映出其湿润亚热带山地的性质<sup>(4)</sup>。

## 2. 群落成员型

针阔混交林中建群种、优势种、常见种和偶见种组成明显。建群种是群落的主宰者, 构成上层的优势种, 铁杉、冷杉在上层林木中是最重要的建群种, 数量多, 生长高大, 分布均匀。它们控制着整个群落的生境和种类组成的变化, 夹杂其中的阔叶树种数少, 起的作用较小。优势种是在建群层片控制下各层占有优势的种类, 针阔混交林中各层都有 1—2 种植物分布较多, 占明显的优势, 反映出所在地的小环境特点和群落发展的趋势。例如黔桐、小叶青岗栎、小新木姜、红岩杜鹃、厚叶红淡、沿阶草、十字苔草等就是这样的种类。常见种和优势种是经常伴生的种类, 数量虽不多, 但较普遍, 群落中大约有 20—30% 属于这样的种类, 例如包果柯、光叶柯、曼桐、大八角、红淡、榕叶冬青、拟榕叶冬青、资源木姜子、珠砂根、兔儿风、镰叶瘤足蕨和鳞毛蕨等属于这样的种类。偶见种在群落中数量较少, 分布也不大均匀, 但仍是群落中时常出现的种类, 群落中大约 50—60% 属于这样的种类, 例如尾叶水锥栲、日本杜英、华南木五加、华南厚皮香、阔瓣白兰花、亮叶杨桐、羊角杜鹃、美山矾、波缘冬青、华槭、刺叶野樱、熊巴耳、羊刀尖等。

## 3. 分布区类型

通过对不同类型针阔混交林中植物的分布区类型的分析, 可以看出 (表 1), 针阔混交林中亚热带成分最多, 占 90% 以上, 甚至有些林分, 全由亚热带成分构成, 其中, 中国亚热带特有占 75.6—86.2%, 东亚分布区类型中国-日本式占 9.8—17.1%, 热带成



分只占7.3—9.8%，主要是一些热带广布种。至于温带成分没有见到，充分说明这类森林属于我国特有的湿润亚热带的性质。

表1 广西不同类型的亚热带山地针阔混交林中植物的分布区类型

Table 1 The areal types of plants within different community types of mixed needleleaf and broadleaf forest on subtropical mountain in Guangxi

| 群落类型<br>Community type  | 分布区类型 Areal type              |            |                        |                           |           |                        |                        |
|---|-------------------------------|------------|------------------------|---------------------------|-----------|------------------------|------------------------|
|   | 亚热带成分<br>subtropical elements |            | 小计<br>Total<br>species | 热带成分<br>Tropical elements |           | 小计<br>Total<br>species | 总计<br>Whole<br>species |
|   | 中国亚热带特有                       | 中国-日本      |                        | 热带广布                      | 中国热带特有    |                        |                        |
| 华南铁杉与厚叶红淡、<br>红岩杜鹃混交林<br>Mixed forest dominated by <i>Tsuga cuneiformis</i> and <i>Cleyera pachyphylla</i> ,<br><i>Rhododendron haofui</i>  | 25<br>86.2%                   | 4<br>13.8% | 29<br>100%             | 0<br>0                    | 0<br>0    | 0<br>0                 | 29<br>100%             |
| 华南铁杉与黔桐混交林<br>Mixed forest dominated by <i>Tsuga cuneiformis</i> and <i>Cyclobalanopsis stewardiana</i>                                     | 31<br>75.6%                   | 7<br>17.1% | 38<br>92.7%            | 3<br>7.3%                 | 0<br>0    | 3<br>7.3%              | 41<br>100%             |
| 长苞铁杉与银荷木、小<br>叶青岗栎混交林<br>Mixed forest dominated by <i>Tsuga longibracteata</i> , <i>Schima argentea</i> and <i>Cyclobalanopsis gracilis</i> | 41<br>80.4%                   | 5<br>9.8%  | 46<br>90.2%            | 4<br>7.8%                 | 1<br>2.0% | 5<br>9.8%              | 51<br>100%             |

#### 四、演替特点

在针阔混交林中处于建群地位的华南铁杉、长苞铁杉、资源冷杉和元宝山冷杉，虽然本身生长旺盛，在林木层第一、二亚层中都生长良好，但由于林下箬叶竹生长密集，更新并不好，尽管有些地方幼苗还不少，每 $m^2$ 范围有10—15株，但幼树不多，只在局部林窗和林缘阳光较充足的地方有少数分布，其中一些还可能成长起来，应该说，它们基本上属于正常型的种群<sup>(2)</sup>。至于大多数常绿和落叶阔叶树，无论是优势种、常见种或偶见种，生长发育都比较好，不仅成年植株生长旺盛，幼树幼苗也较普遍，说明环境的变化对它们的发展是十分有利的。属于退化型种群的种类在林中并不多见，而侵入型种群的种更难找到。可以说，由正常型种群组成建群种和优势种的群落，反映出它们对环境的适应性及其所构成的群落处于一种比较成熟的阶段和相对稳定的性质。如果不遭受人为的强烈破坏或其它自然因素强烈的影响，引起林冠发生根本性的变化，整个群落就不会发生太明显的改变，即使局部林冠遭到破坏，也能迅速恢复起来。而且对这些针叶树种

来说, 出现小范围林窗, 正好为它们的更新创造有利的条件, 它们的幼苗阶段能忍受较荫蔽的环境, 但幼树阶段需要具有较充足的阳光和湿润的小生境, 如果林冠过于密闭, 反而影响它们的生长。海拔较高的山地上, 林木老熟, 林冠很易受到雪压风吹发生破裂, 这就为它们自己的更新创造机会。竹子密集的生长对林木更新产生不利的影 响, 但是, 竹鼠吃竹笋竹根, 常使大片竹子死亡造成空隙, 竹子本身老熟开花成片枯萎也有发生, 也无法永远抑制林木的更新; 当然, 林木密集的生长也不利于竹子的发展。总之, 彼此都有相互促进和抑制的作用, 都不能全部压倒对方, 针阔混交林中林木本身以及林竹的变化可能是经常不断的, 但其针阔混交的性质以及小块状的分布与林下竹子的伴生, 是与所在地环境相适应的, 因而得到相对稳定的发展。

由于亚热带山地森林受到人为的破坏, 面积日益缩小, 针阔混交林的分布范围更是有限而且零星, 因此, 必需加强保护, 使其涵养水源和种质资源库的作用得到更好的发挥。像长苞铁杉和华南铁杉可以作为造林树种, 在海拔1400—1800m 适当地方发展; 元宝山冷杉和资源冷杉应加强其生物学和生态学特性与栽培技术的研究, 使这些濒危树种能很好地保存下来, 并得到适当的发展, 为经济建设作出应有的贡献。

### 参 考 文 献

- 1 王献溥等. 东北林学院学报, 1981(3): 30—47
- 2 王献溥等. 西北植物研究, 1982; 2(2): 64—86
- 3 王献溥. 自然资源研究, 1984(2): 77—86
- 4 王献溥等. 植物学报, 1984; 26(3): 294—301
- 5 王献溥等. 广西植物, 1986; 6(1—2): 79—92
- 6 刘伦辉等. 云南植物研究, 1980; 2(1): 9—21
- 7 张经纬等. 植物学报, 1973; 15(2): 221—233
- 8 张新时. 植物学报, 1978; 20(2): 140—149
- 9 李旭光. 植物生态学与地植物学丛刊, 1984; 8(1): 52—64
- 10 陈灵芝. 植物生态学与地植物学丛刊, 1983; 1(1—2): 69—80
- 11 陈灵芝. 植物生态学与地植物学丛刊, 1984; 2(2): 207—225
- 12 苏宗明. 广西植物, 1981; 3(1): 33—39
- 13 郑度等. 植物学报, 1981; 23(3): 228—234
- 14 苗儿山植被调查队. 广西植物, 1981; 1(3): 9—14
- 15 姜恕. 植物学报, 1960; 9(2): 125—137
- 16 姜恕等. 植物生态学与地植物学资料丛刊, 第二辑, 科学出版社, 1958
- 17 胡舜士. 植物学报, 1979; 21(4): 363—370
- 18 胡舜士等. 东北林学院学报, 1980(4): 11—26
- 19 黄威廉等. 梵净山自然保护区植被, 贵州梵净山科学考察集. 中国环境科学出版社, 1986: 89—122

## THE PHYTOCOENOLOGICAL FEATURES OF MIXED NEEDLELEAF AND BROADLEAF FOREST ON SUBTROPICAL MOUNTAIN IN GUANGXI

Wang Xianpu

(Institute of Botany, Academia Sinica, Beijing 100044)

**Abstract** The mixed needleleaf and broadleaf forest on subtropical mountain is a vertical zonal vegetational type of humid subtropics. Analysis of its phytocoenological features realizes that, its physiognomy is characterized by the leathery, simpleleaved, nanophyllous type of evergreen needleleaf macrophanerophytes and micro and mesophyllous types of evergreen broadleaf macro and mesophanerophytes, the herbaceous, simple-leaved, micro and mesophyllous types of deciduous broadleaf macro and mesophanerophytes also occupy certain position. As the structure of the community, from the aerial top to the forest floor, there are three layers, namely, the tree layer, the shrub layer and the herbaceous layer, occurs moss layer on some low laying lands. Moreover, the tree layer can be subdivided into three sublayers. Synusia structure is considerably complex, and each layer has distinct dominant synusia. The liana is very few, but moss epiphytes grow luxuriantly at the trunks and branches of trees on the low laying land. Floristic composition of the community is dominated by endemic Chinese subtropical plant species. This condition indicates that it can be considered as a special vegetational type of humid Chinese subtropics. From the research of community population, it is the relative stable community type suited with local environment.

At present, the area of such forest is not large, and it is necessary to be protected intensively. *Tsuga* species are worth introduction and cultivation.

**Key words** Mixed needleleaf and broadleaf forest; Community physiognomy; Community structure; Community succession