

广西省花坪林区的銀杉与广东五針松混交林及其羣落学特征的初步研究*

王献溥 郑慧瑩 何妙光 汪健菊

(中国科学院植物研究所)

銀杉 (*Cathaya argyrophylla* Chun et Kuang) 是我国著名植物分类学家陈焕镛和匡可任两位教授发表的松科新属新种^[3]。这是继我国另两位植物分类学家胡先骕和郑万钧两位教授发现水杉后的第二种稀有的殘遺植物^[6]。它对植物学、古生物学和地质学的研究都提供了宝贵的資料。在发表銀杉新属新种的文章里,陈、匡两教授还确定,过去在欧洲所发现而被定名为 *Keteleeria löchri* Engelhart et Kink 的化石标本也应列入銀杉这一属,并定名为 *Cathaya löchri* (Engelhart et Kink) Chun et Kuang^[13]。苏联学者 M. H. Караваев 不同意这一见解,他根据在苏联雅庫梯 (Якутии) 地区阿尔丹 (Алдан) 河流域馬芒托 (Мамонт) 山下层第三紀沉积物中所发现的化石球果发表一化石新种,定名为 *Cathaya jacutica* M., 并认为这是世界上第一次发现的銀杉化石^[14]。尽管上述各学者的看法不一致,在欧洲所发现的化石是否属于 *Cathaya*, 这一属也未能最后确定(这非本文的任务,这儿不詳加討論),但根据在苏联发现的化石也可以证明,銀杉属是較古老的植物,在第三紀时地球上曾有較广泛的分布。目前它在地球上其它地方已經絕迹,只在我国南方山地局部地区有殘遺的分布。根据現有材料,銀杉只在广西龙胜县花坪林区和四川南川县金佛山可以找到,个体数目已經不多,在广西花坪林区的紅毛冲和根竹坪两地都只有个别或少数植株零星分布,仅粗江野猪塘附近,海拔 1,420 米处有小片生长成林,并与广东五針松混生。在四川金佛山也仅在濛坝庆和老梯子发现有少数銀杉的植株¹⁾。

花坪林区位于广西东北部龙胜和临桂两县交界处,是南岭支脉——越城岭的一部分,地居北緯 25°31'10"—25°39'36", 东經 109°48'54"—109°58'2"。所在地为一褶縐块山,由下古生界寒武系的云母砂岩、炭质頁岩及震旦系含砾石砂岩、石英砂岩等所构成。地貌上属中山类型,一般海拔 600—1,600 米,个别山峯达 1,800 米。山地走向大致为南北向,地形起伏大,坡度陡峻,多在 30° 以上。林区在气候区划上属华中气候区南岭州²⁾。根据龙胜气象站 8 年的记录和林区紅滩站 10 个月的資料分析,气候特点是夏凉冬冷,一年中夏天只 2 个月,而冬天却长达 4—5 个月。海拔 1,000 米左右地带年平均气温 14°C, 海拔 1,000 米以上地区,可能要低些,約 12°C, 冬季冷空气入侵时,绝对最低气温为 -3°C, 有时达 -10°C。雨量丰富,年雨量 2,000 毫米左右,多集中在春夏两季,雨日多,雾期长,湿度大,

* 参加野外工作的还有广西植物研究所袁瑞中、范家瑞、王育生、覃浩富和刘寿养五位同志。苔蘚标本承吳鹏程同志鉴定;插图由关毓英、陈长德两同志繪;初稿写成后承錢崇澍所长和徐仁两位先生审阅,一并志此,以表謝忱。

1) 王伟华: 1963. 南川金佛山銀杉的生态环境及其分布問題(初稿)。

2) 中国气候区划(初稿), 1959, 科学出版社。

日照少。夏季多东南风,冬季多东北风。林区的土壤主要有黄壤和黄棕壤两类,黄壤主要分布在海拔 600—1,300 米范围内的山坡上,黄棕壤则占据海拔 1,300 米以上的山地。与土壤分布情况相适应,海拔 1,300 米以下地区的原生植被为以白栲 (*Castanopsis carlesii*)、甜槠 (*Castanopsis eyrei*)、罗浮栲 (*Castanopsis fabri*) 或银荷木 (*Schima argentea*) 为主的常绿阔叶林,海拔 1,300 米以上的山地则为亚热带中山落叶、常绿阔叶混交林。缺萼枫香 (*Liquidambar acalycina*)、裂叶白辛树 (*Pterostyrax leveilei*)、野漆 (*Rhus succedanea*)、青岗櫟 (*Cyclobalanopsis glauca*)、甜槠变种 (*Castanopsis eyrei* var. *caudata*) 等是其主要成分。这些森林遭受人为破坏较少,植物种类丰富,近年来曾在此发现不少新种。根据现有资料统计该林区共有植物 1105 种和 27 个变种,分别属于 180 科,528 属¹⁾。其中包括一些较古老的种类,银杉及小片银杉混交林的发现证明本区植被的古老性。

银杉混交林所在地为山顶一狭长的山脊,宽仅 2—3 米,向西南方向倾斜,坡度 40°,海拔 1,420 米,狭脊两侧为陡峻岩墙,坡度达 60—70°。群落所占面积很小,估计不过 600 平方米,周围为亚热带中山落叶、常绿阔叶混交林所环绕。土壤为粗骨型黄棕壤,土层浅薄,岩石裸露。地表为厚层苔藓所复盖,表土有机质含量约 10%。全剖面均呈酸性反应, pH 4.5—5.0。

土壤剖面形态如下:

0—12 厘米:暗棕色轻壤土,结构松软如棉,孔隙极多,按体积计,土壤不及 20%,主要为苔藓地衣的枯体、银杉、广东五针松及南华杜鹃的半腐物交织而成,鬚根及 1—2 毫米木质化的根很多。

12—17 厘米:灰棕色轻壤土,结构松软,多孔隙,因受有机质的影响土壤极轻,多粗根,大块岩石夹杂其中。

17—20 厘米:灰棕色轻壤土,土壤极少,夹杂在石缝中。

20 厘米以下:母岩。

群落的外貌主要决定于组成群落的植物的生活型,从它们的生活型谱和叶级谱(图 1, 2)可以明显的反映出其特点。组成银杉混交林的种类成分较简单,总共不过 37 种,其中高等植物 18 种,苔藓 17 种,地衣 2 种(表 1)。根据 Raunkiaer C. 和 Withrow A. P. 的生活型系统分类^{19,10]},银杉混交林中苔藓和高位芽植物为数最多,分别占 45.9% 和 35.1%,地面芽植物只占 5.4%,地上芽、地下芽和一年生植物在此没有分布。高位芽植物中以常绿阔叶微高位芽植物居首位,占总组成 13.5%。但是仅此还不足以表征银杉混交林生活型组成的特点,必须考虑到各个种在群落中所起的作用,如以盖度系数的指标来编制生活型谱。那么,在银杉混交林中常绿针叶大高位芽植物、常绿阔叶小高位芽植物和苔藓植物占主要地位,前者占 34.2%,后两者各占 38.0% 和 19.0%,其余各生活型所占的比例都很小,特别是地面芽植物仅占 0.1%。这些都表现出,它和周围以常绿阔叶大高位芽和常绿阔叶中高位芽植物为主的亚热带中山落叶、常绿阔叶混交林有明显的区别,同时和以地面芽植物种类为最多的温带针叶林也截然不同^[4]。

就叶级(按 Raunkiaer C. 的划分)和叶质而论,群落内的 18 种高等植物中,具小型叶

1) 广西花坪植物名录, 1962, 广西僮族自治区科学技术委员会编印(油印本)。

表 1 銀杉与广东五針松混交林的植物种类成份

植 物 种 名	科 名	生 活 型	叶 級	叶 質	株 数 或 多 度
第一乔木层					
銀杉 <i>Cathaya argyrophylla</i>	松 科 Pinaceae	常綠針叶大高位芽植物	小型	革質	19
广东五針松 <i>Pinus wangii</i> var. <i>kwangtungensis</i>	松 科 Pinaceae	常綠針叶大高位芽植物	細型	革質	40
第二乔木层					
銀杉 <i>Cathaya argyrophylla</i>	松 科 Pinaceae	常綠針叶大高位芽植物	小型	革質	33
广东五針松 <i>Pinus wangii</i> var. <i>kwangtungensis</i>	松 科 Pinaceae	常綠針叶大高位芽植物	細型	革質	20
福建柏 <i>Fokienia hodgensii</i>	柏 科 Cypressaceae	常綠針叶大高位芽植物	微型	革質	6
灌木层					
南华杜鵑 <i>Rhododendron simiarum</i>	杜鵑花科 Ericaceae	常綠闊叶小高位芽植物	小型	革質	sol.
南烛 <i>Lyonia ovalifolia</i>	杜鵑花科 Ericaceae	常綠闊叶小高位芽植物	小型	革質	sp.
馬銀花 <i>Rhododendron ovatum</i>	杜鵑花科 Ericaceae	常綠闊叶小高位芽植物	小型	革質	sol.
石灰樹 <i>Sorbus folgneri</i>	薔 薇 科 Rosaceae	落叶闊叶小高位芽植物	中型	草質	sol.
巴氏杜鵑 <i>Rhododendron bachii</i>	薔 薇 科 Rosaceae	常綠闊叶微高位芽植物	中型	革質	sol.
假黃楊 <i>Syzygium buxifolium</i>	桃金娘科 Myrtaceae	常綠闊叶微高位芽植物	細型	革質	sol.
流苏蕁烏飯 <i>Vaccinium fimbricalyx</i>	越 橘 科 Vaccinaceae	常綠闊叶微高位芽植物	細型	革質	sol.
滿山香 <i>Gaultheria yunnanensis</i>	杜鵑花科 Ericaceae	常綠闊叶微高位芽植物	小型	革質	sol.
金花樹 <i>Blastus dunnianus</i>	野牡丹科 Melastomaceae	常綠闊叶微高位芽植物	中型	草質	sol.
山柳 <i>Clethra fabri</i>	山 柳 科 Clethraceae	落叶闊叶微高位芽植物	中型	草質	sol.
草本层					
紫背天葵 <i>Begonia fimbristipula</i>	秋海棠科 Begoniaceae	地面芽植物	小型	膜質	sol.
苦苣苔 <i>Oreocharis</i> sp.	苦苣苔科 Gesneriaceae	地面芽植物	細型	草質	sol.
苔蘚层					
曲尾蘚 <i>Dicranum scoparium</i>	曲尾蘚科 Dicranaceae	苔蘚植物			sp.fr.
齿边裂片苔 <i>Temnoma hirtellus</i>	叶 苔 科 Jungermanniaceae	苔蘚植物			sp.fr.
爪哇白髮蘚 <i>Leucobryum javense</i>	白髮蘚科 Leucobryaceae	苔蘚植物			sp.fr.
錦蘚科一种 <i>Sematophyllaceae</i>	錦 蘚 科 Sematophyllaceae	苔蘚植物			sp.fr.
青毛蘚 <i>Dicranodontium denudatum</i>	曲尾蘚科 Dicranaceae	苔蘚植物			sp.fr.
长肋剪叶苔 <i>Herberta longifissa</i>	毛鱗苔科 Ptilidiaceae	苔蘚植物			sol.
弯叶鞭苔 <i>Bazzania pearsonii</i>	枝鱗苔科 Trigonanthaceae	苔蘚植物			sol.
延叶羽苔 <i>Plagiochila semidecurrans</i>	波萼苔科 Epigonanthaceae	苔蘚植物			sol.
日本鞭苔 <i>Bazzania japonica</i>	枝鱗苔科 Trigonanthaceae	苔蘚植物			sol.
小錦蘚 <i>Brotherella</i> sp.	錦 蘚 科 Sematophyllaceae	苔蘚植物			sol.
紫萼蘚 <i>Grimmia</i> sp.	紫萼蘚科 Grimmiaceae	苔蘚植物			sol.
石蕊 <i>Cladonia</i> sp.	石 蕊 科 Cladoniaceae	地衣植物			sol.
层外植物					
藤本植物					
<i>Parthenocissus himalayana</i>	葡 萄 科 Vitaceae	落叶藤本植物	小叶小型 叶 中 型	革質	sol.
藤黃檀 <i>Dalbergia haqcei</i>	蝶形花科 Papilionaceae	落叶藤本植物	小叶細型 叶 中 型	革質	sol.
寄生植物					
稜枝槲寄生 <i>Viscum angulatum</i>	桑寄生科 Loranthaceae	落叶木質寄生植物	小型	草質	sol.
附生苔蘚地衣					
腐木蘚 <i>Heterophyllum</i> sp.	錦 蘚 科 Sematophyllaceae	附生苔蘚植物			sp.fr.
毛枝蘚 <i>Pilotrichopsis dentata</i>	隱蒴蘚科 Cryphaeaceae	附生苔蘚植物			sol.
小蔓蘚 <i>Meteoriella soluta</i>	蔓 蘚 科 Metcoriaceae	附生苔蘚植物			sol.
瓦叶唇鱗苔 <i>Cheilolejeunea imbricata</i>	細鱗苔科 Lejeuneaceae	附生苔蘚植物			sol.
齿边裂片苔 <i>Temnoma hirtellus</i>	叶 苔 科 Jungermanniaceae	附生苔蘚植物			sol.
<i>Macromitrium</i> sp.	木灵蘚科 Orthotrichaceae	附生苔蘚植物			sol.
松罗 <i>Usnea</i> sp.	松 蘿 科 Usneaceae	附生地衣植物			sol.

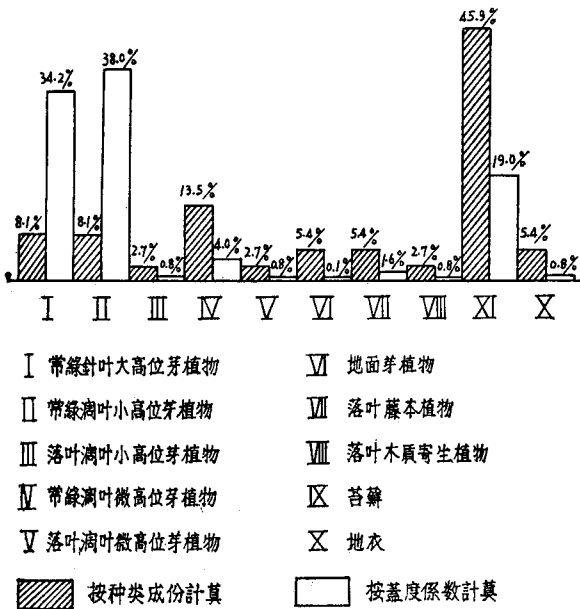


图1 銀杉与广东五針松混交林植物的生活型譜

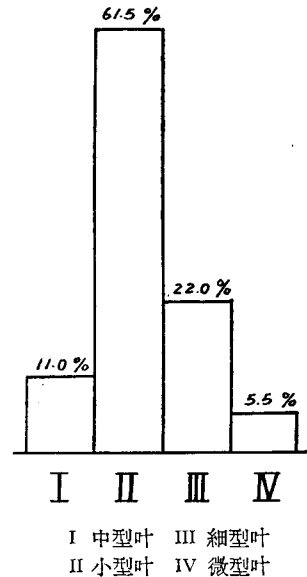


图2 銀杉与广东五針松混交林高等植物的叶級譜

的为数最多,共 11 种,占 61.5%,具細型叶的次之,占 22.0%(图2)。若把叶級与生活型联系起来,則羣落中除落叶闊叶小高位芽植物外,其他各类生活型,尤其是在羣落中占主要地位的常綠針叶大高位芽和常綠闊叶小高位芽植物大多具有小型叶(表 2)。叶質常和植物的常綠或落叶的特点有密切的联系,一般說常綠的植物多具革質叶,落叶植物則多为草質叶。銀杉混交林中主要为常綠成分,因此具革質叶的植物占 75%,具草質叶的占 20%,具膜質的仅占 5%。从上述情况可以看出,革質小型叶的常綠針叶大高位芽植物是決定羣落外貌的主要成分,革質小型叶的常綠闊叶小高位芽植物和苔蘚植物在下层发育最好(图 3)。

表 2 銀杉与广东五針松混交林中高等植物的生活型与叶級的比例关系

生活型	叶 級				总百分比	种 数
	中型叶	小型叶	細型叶	微型叶		
所有高位芽植物	14.5	54.0	23.0	7.5	72.5	
常綠針叶大高位芽		33.3	33.3	33.3	17.0	3
常綠闊叶小高位芽		100.0			17.0	3
落叶闊叶小高位芽	100.0				5.5	1
常綠闊叶微高位芽	20.0	40.0	40.0		27.5	5
落叶闊叶微高位芽		100.0			5.5	1
落叶藤本植物		100.0			11.0	2
落叶木質寄生植物		100.0			5.5	1
地面芽植物		50.0	50.0			2
总百分比	11.0	61.5	22.0	5.5	100.0	
种 数	2	11	4	1		18



图3 银杉与广东五针松混交林的外貌(右下角是落叶、常绿阔叶混交林)

银杉混交林的层次结构比较简单,可以明显的分为乔木、灌木和苔藓三层,没有草本层。这种分层反映着群落所在地气候冷湿、土壤瘠薄以及群落内部由于乔灌木的郁闭而形成的阴暗湿凉的生境特点。群落中灌木和苔藓两层特别发达,这是区别于调查区其他植被类型的重要特征。和温带的针叶林比较也有显著的不同,在温带针叶林中常缺少灌木层,而草本层却比较发达^[4]。

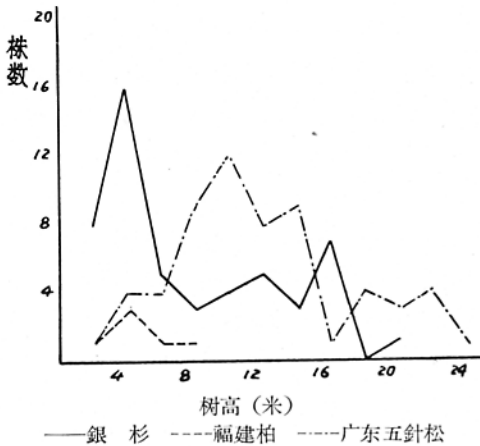


图4 银杉与广东五针松混交林林木高度与株数相关曲线(面积 600 平方米)

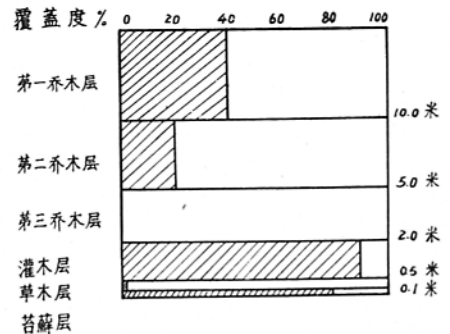


图5 银杉与广东五针松混交林各层复盖度图解

银杉混交林林分的郁闭度较小,约 0.5 左右。在 600 平方米样地上共有林木 118 株。根据林内不同高度林木的数量关系的分析(图 4),大致可以将乔木层分为两亚层,第一亚层高 10—15 米,复盖度 40.0% (图 5),由银杉 (*Cathaya argyrophylla*) 和广东五针松 (*Pinus wangii* var. *kwangtungensis*) 组成,其中广东五针松 40 株,占 66.0%,大多数植株 12 米左右,树冠伞形,枝条平展;银杉 20 株,占 34.0%,高 10 米左右,较广东五针松矮小,树冠呈塔状。第二亚层林木高约 4—8 米,复盖度 20.0%,银杉最多,共 33 株,占 56.0%,广东五针松 20 株,占 34.0%,福建柏 (*Fokienia hodgensis*) 最少,仅 6 株,占 10.0%。从上述的情况看来,如图 4 所示群落中银杉大多数为小树,52 株银杉中,8 米以下的有 32 株,

占一半以上, 10 米以上的只 20 株, 占 38.5%; 广东五针松则小树较少, 8 米以下的林木只 18 株, 占 30.0%, 10 米以上的有 40 株, 占 70.0%; 福建柏都为 8 米以下的林木。群落中一般高在 14 米以上的林木, 特别是广东五针松大多分布在陡壁下部, 靠近亚热带中山落叶、常绿阔叶混交林的过渡地带。

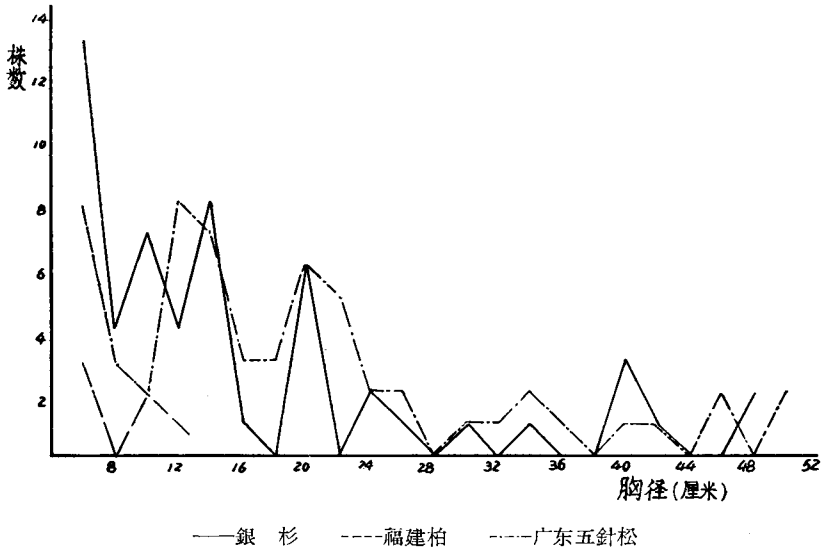


图 6 银杉与广东五针松混交林林木胸径与株数相关曲线(面积 600 平方米)

至于银杉混交林中林木大小的配置情况, 从图 6 中可以看出, 银杉除有 240 株幼苗外, 大多数植株都为成年林木, 胸径 8—22 厘米的共 30 株, 胸径在 22 厘米以上的有 9 株; 广东五针松有 34 株胸径在 8—22 厘米之间, 胸径大于 22 厘米有 15 株, 幼苗极少; 福建柏的植株胸径都在 12 厘米以下。可见群落多少处于成熟的阶段。

关于银杉的生长情况, 根据广西农学院苏甲熏教授对三株银杉的树干解析证明, 在上述瘠薄的土壤上, 它的生长一般都较缓慢, 72 年生林木高不过 8.2 米, 胸径 19.6 厘米。高生长一般在 10 年生时最旺盛, 年平均生长达 0.153 米, 一直到 30 年生时仍较迅速, 年平均生长仍保持 0.129 米, 40 年生以后逐渐缓慢。胸高直径的生长在 30—50 年生时最快, 与高生长最旺盛时期紧接, 最高年平均生长达 0.29 厘米, 50 年生以后生长速度逐渐减低。

由于乔木层郁闭度小, 林下灌木生长繁茂, 一般高 2.5 米左右, 复盖度 90% 以上。种类不多, 总共不过 10 种, 大都为喜阳植物, 其中南华杜鹃 (*Rhododendron simiarum*) 成片生长, 占绝对优势, 盖度达 70%。南烛 (*Lyonia ovalifolia*) 较常见, 其它如山柳 (*Clethra fabri*)、流苏萼乌饭 (*Vaccinium fimbriicalyx*)、满山香 (*Gaultheria yunnanensis*)、巴氏杜鹃 (*Rhododendron bachi*)、假黄杨 (*Syzygium buxifolium*)、马银花 (*Rhododendron ovatum*)、石灰树 (*Sorbus folgneri*) 和金花树 (*Blastus dunnianus*) 都只有个别植株零星分布。

林下草本植物生长极为稀疏, 复盖度不到 1%, 不连续成层, 仅有紫背天葵 (*Begonia fimbriatipula*) 和一种小苦苣苔 (*Oreocharis* sp.) 等矮小草类零星分布。

苔藓层植物十分繁茂, 厚达 10 厘米以上, 与林木雕落物及鬚根密集交织, 松软如棉絮, 富有弹性, 复盖度达 80%, 种类较多, 共有 11 种, 其中以曲尾藓 (*Dicranum scoparium*)、

爪哇白发藓 (*Leucobryum javense*)、青毛藓 (*Dicranodontium denudatum*) 和日本鞭苔 (*Bazzania japonica*) 等为数较多, 其它还有长肋剪叶苔 (*Herberta longifissa*)、弯叶鞭苔 (*Bazzania pearsonii*)、延叶羽苔 (*Plagiochila semidecurrens*)、小锦藓 (*Brotherella* sp.) 和紫萼藓 (*Grimmia* sp.) 等少量分布, 局部地方还夹杂一些石蕊 (*Cladonia* sp.)。显然在这种条件下, 草本植物不易大量繁殖。

常见的藤本植物有藤黄檀 (*Dalbergia hancei*) 和 *Parthenocissus himalayana* 二种。另外在林木枝条上有稜枝槲寄生 (*Viscum angulatum*) 的生长, 它们成丛分布, 红色的叶背衬托在浓绿的针叶丛中显得十分夺目。在山地多雨大气湿润的条件下, 树干和枝条上都长满附生苔藓植物, 有时厚达 2—3 厘米。组成种类也不少, 共有 8 种, 其中腐木藓 (*Heterophyllum* sp.) 比较多, 少量的有毛枝藓 (*Pilotrichopsis dentata*)、小蔓藓 (*Meteoriella soluta*)、瓦叶唇鳞苔 (*Cheilelejeunea imbricata*)、齿边裂片苔 (*Temnoma hirtellus*)、*Macromitrium* sp. 和松萝 (*Usnea* sp.) 等。图 5 反映上述羣落垂直结构的大致情况。

组成银杉混交林的 37 种植物分别属 27 个科 (表 1), 其中高等植物 13 科, 苔藓地衣 14 科。杜鹃花科的植物为数最多, 共 5 种, 占 13.5%。锦藓科次之共 3 种, 占 8.0%。松科、曲尾藓科和枝鳞苔科各 2 种, 占 5.4%, 其它各科都只有一种植物。若从各个种在羣落中所起的作用, 把羣落中的植物按 Соколов С. Я. 的原则分为建羣种、亚建羣种和附属种^[12], 那么羣落中的建羣种——银杉和广东五针松都属松科, 亚建羣种则为杜鹃花科的南华杜鹃、南烛; 曲尾藓科的曲尾藓、青毛藓; 白发藓科的爪哇白发藓和锦藓科的一种, 共 6 种, 其余各科的种类共 29 种都是附属种。

分析上述各种植物的生态地理分布特点, 可以看出大多数是亚热带地区的种类, 但有两种不同类型, 一类是生态幅度小, 只适应于海拔较高地区的植物, 在海拔较低处很少出现, 如银杉、广东五针松、南华杜鹃、流苏萼乌饭、紫背天葵、长肋剪叶苔、延叶羽苔、紫萼藓和松萝等^{[1, 2, 5, 7, 9]1)}; 另一类是生态幅度较大, 分布较广的植物如南烛、山柳、巴氏杜鹃、马银花、石灰树、假黄杨、满山香、藤黄檀、曲尾藓和爪哇白发藓等。前一类型的植物在本羣落中占主要地位。这些可说明银杉混交林是亚热带地区海拔较高山地独特的植物羣落, 应列入亚热带中山针叶林的范围。

从银杉的历史来分析, 它是较古老的植物, 过去曾有过较广泛的分布。再从其羣落的种类成分少、结构简单、分布范围狭窄、并只局限于亚热带地区海拔较高山地悬崖绝壁的特殊生境、周围为种类成分丰富、结构复杂的亚热带中山落叶、常绿阔叶混交林所包围等特点看来, 可以推断, 银杉混交林是一个残遗的羣落, 由于环境的不断变化迫使它的分布面积愈来愈缩小, 以致只在严酷的生境下保留下来, 并非它只适应这种恶劣的环境条件。就目前情况看, 银杉混交林还处于比较稳定的状态, 与毗邻的亚热带中山落叶、常绿阔叶混交林没有明显的演替关系。但是银杉和广东五针松都是比较喜阳的植物, 在周围密闭的森林环境下, 不易向外扩展, 因此在附近密茂的森林中很少见有银杉的分布, 广东五针松也只在林间空隙或林缘阳光充足的地方有个别的植株出现。另外羣落的更新已处于衰退阶段, 银杉幼苗虽多, 共有 240 株, 但幼树很少, 仅 15 株, 广东五针松的幼苗、幼树

1) 陈邦杰: 中国藓类植物的科属系统及其地理分布, 南京师范学院生物系。

都很少見。随着林下灌木的生长,羣落环境条件的不断改变,如林内变阴蔽,土壤增厚等,都为其它闊叶树的生长創造有利条件,从而也有为邻近的落叶、常綠闊叶混交林更替的可能。目前在上述二类羣落接触的地方可以見到的狭窄的过渡地段就是个很好的証明,那里甜櫚变种、銀木荷、青崗櫟和广东五針松混生。另外在銀杉混交林的灌木层中,除了南华杜鵑占优势外,还夹杂少量在落叶、常綠闊叶混交林内常見的植物,如南烛、石灰树和金花树等。当然这是一个相当复杂的問題,还有待于多方面的深入研究。

毫无疑问銀杉和銀杉混交林是世界上罕有的重要科学研究材料,因此对这小片殘遺的植物羣落,必須严加保护,防止任何破坏,使它能很好的保存下来。同时应注意采取具体措施,促进其更新。在适当地方也可以进行人工造林,扩大其面积,并进一步研究它的生物学生态学特性、生长特点以及利用价值等,使这种古老的植物为我国的社会主义建設服务。

参 考 文 献

- [1] 吳中伦: 1956. 中国松属分类和分布, 植物分类学报, 5 (3):131—162.
- [2] 胡先驌: 1937. 中国松属植物之分布, 中国植物学杂志, 2 (4):767—784.
- [3] 陈煥鏞、匡可任: 1962. 銀杉——我国特产的松柏类植物, 植物学报, 10 (3):245—246.
- [4] 陈灵芝: 1963. 长白山西南坡魚鱗云杉林结构的初步研究, 植物生态学与地植物学丛刊, 1 (1—2):69—86.
- [5] Cheng W. C.: 1930. A Study of chinense pines, Contr. Biol. Lob. Sci. Soc. China, Bot. Ser. 6: 5—21.
- [6] Hu. H. H. and Cheng W. C.: 1948. On the family Metasequolaceae and on Metasequoia Glyptrostroboides, A living species of the Genus Metasequoia found in Szechuan and Hupeh, Bull. of the men. Inst. of Bio. 1 (2) p. 153—162.
- [7] Law. Y. W.: 1947. Gymnosperms of Eastern China, Bot. Bull. Acad. sinica, 1(2). p. 141—174.
- [8] Raunkiaer C.: 1934. The life form of plants and statistical plants geography, p. 16—98.
- [9] Yü T.-T.: 1948. An Enumeration of Begonias of south western China, Bull. of the fan men. Inst. of Bio. 1(2), p. 113—130.
- [10] Withrow A. P.: 1932. Life forms and leaf size classes of certain plant communities of the cincinnati Region, Ecology 13, p. 12—35.
- [11] Караваев М. Н.: 1960. Два новых вида хвойных Cathaya jacutica М. и Pinus sukaczewii М. из третичных отложений Центральной Якутии, Сборник работ по геоботанике, ботанической географии, систематике растений и палеогеографии, 127—130.
- [12] Соколов С. Я.: 1947. Фитоценотические типы, ДАН СССР 55 (2).
- [13] Чэн Хуань-юн и Куан Кэ-жень, 1958: Новый род Pinaceae Cathaya Chun et Kuang Gen. Nov. из южного и западного Китая, Бот. журн. СССР 43(4) 461—470.