

## 湖南省越城岭北部罗汉洞的银杉与长苞铁杉混交林\*

祁承经

(中南林学院)

曹铁如

(湖南省城步苗族自治县林业局)

罗仲春

(湖南省新宁县林业局)

银杉(*Cathaya argyrophylla*)是第三纪残遗植物,在当时曾广泛分布于欧亚大陆后,在第四纪冰川期遭到浩劫而濒临灭绝<sup>[1-3]</sup>。由于我国南方山地具有得天独厚的地史条件,近年来不断发现幸存的银杉林,迄今已发现广西、湖南、四川及贵州省(区)拥有天然银杉。湖南省于1979年10月在越城岭北部,城步县与新宁县交邻的罗汉洞(沙角洞、乱岩洞)发现<sup>1)</sup>。位置为北纬 $26^{\circ}33'10''$ ,东经 $110^{\circ}36'32''$ 。先后于1979年10月,1981年4月<sup>2)</sup>,1981年8月进行了三次调查,本文系在此三次调查的基础上写成。

### 一、自然条件概要

产地地质属元古界板溪群变质砂岩夹板岩。这里地形颇特殊,系三面高山环抱的“U”形深谷,谷底最低处为两河口,海拔650米,南部高岭九龙塘海拔1411米,西面张基界海拔1254米,猫儿山海拔963米,东有界福山,东北照面山海拔1400米。九龙塘山岭余尾由南向北蜿蜒伸向深谷,这条脊状山名乱岩洞,纵长险陡,山脊上部仅宽约2米,山脊线起伏为 $5^{\circ}$ — $25^{\circ}$ ,两侧绝壁坡度为 $45^{\circ}$ — $80^{\circ}$ ,银杉就生长在这座悬崖绝壁之上,海拔高950米处有一片,海拔1050米处一片。谷底有小溪名罗汉溪,溪边有罗汉洞,位置约海拔690米,悬崖的相对高度分别为260—360米,巍伟挺拔,高悬于幽谷之上,环抱于群山之中,绝壁青松苍劲,谷底泉水淙鸣,史前的遗物生长在这样幽美如画的境地里,更添传奇色彩。

据县气象台(海拔477米)记录<sup>[4]</sup>,年平均温度 $16.1^{\circ}\text{C}$ ,1月均温 $4.7^{\circ}\text{C}$ ,7月均温 $26.7^{\circ}\text{C}$ , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $5006.5^{\circ}\text{C}$ ,无霜期273天,极端低温 $-8.1^{\circ}\text{C}$ ,年降水量1228.8毫米,年平均相对湿度77%。又据海拔1000米的县竹岔山林场记录,年均温 $14.46^{\circ}\text{C}$ ,年降水量1590毫米,年平均相对湿度85.8%。年雾日141天。后记录可能与银杉产地气候条件接近。

银杉林林下土壤属黄棕壤,在正山脊线上土层仅厚10厘米左右,在脊两侧的土层较

\* 在调查中承邵阳地区林业局、城步苗族自治县林业局及所属林场同志们的大力支持与协助,中南林学院林民众及蔡平成同志参加调查,胡曰利同志协助分析土壤,一并致谢。

1) 罗仲春:银杉的调查报告,新宁科技,23期,1980年3月。湖南新宁县印。

2) 曹铁如等:城步苗族自治县沙角洞(马屁股)银杉绝对自然保护区调查报告,湖南省城步苗族自治县科技委员会编印,1981年6月。

厚, 0—0.5 厘米为枯枝落叶层; 0.6—20 厘米土层暗棕黑色, 重壤土, 屑粒状, 疏松, 植物根及半分解的有机物多; 21—31 厘米, 棕黄色, 重壤土, 结构细粒状, 根及植物残体较少, 夹有碎石; 32 厘米以下黄棕色, 夹有较多的石块。

表 1 银杉林土壤化学成分分析表

土壤厚度 (厘米)	有机质 (%)	全氮 (%)	全磷 ( $P_2O_5$ %)	全钾 ( $K_2O$ %)	阳离子代换量 (毫克当量/ 100克土)	pH
0.5—31	2.21	0.107	0.031	2.041	14.22	5.2

## 二、银杉产地植被概况

据调查产地木本植物计 300 余种, 以壳斗科 (栲属 *Castanopsis*、稠属 *Cyclobalanopsis*、柯属 *Lithocarpus*)、木兰科 (木莲属 *Manglietia*、白兰花属 *Michelia*)、茶科、杜鹃科、槭树科、冬青科、山矾科、清风藤科为主。大致属常绿阔叶林植被及其衍生的植被类型, 如甜槠林、拟赤杨及钩栗林, 槭树混交林、短柄枹树及鹿角杜鹃矮林、毛竹林等。而银杉与长苞铁杉 (*Tsuga longibractcata*) 林不过是悬崖绝壁上特殊生境的产物, 按正常情况, 它们应分布在海拔 1200 米以上。根据银杉样地 (1000 米<sup>2</sup>) 的 50 种植物区系成分来看 (表 3), 江南 (长江以南) 广布种计 29 种, 占总数 58%, 华南-南岭 (或远至东南亚热带地区) 区系成分<sup>[5]</sup> 计 11 种, 占总数 22%, 其中山茶科的茶梨是一个较稀见的种。华东区系成分 2 种, 华中区系成分 3 种<sup>[6]</sup>; 当地特产成分 (包括湘西南、黔东、桂北) 计 3 种, 即新宁新木姜 (*Neolitsea shinningensis*)<sup>[6]</sup>、云山柯 (*Lithocarpus paniculatus*)、黔稠 (*Cyclobalanopsis stewardiana*)。样地外还有紫云山新木姜 (*Neolitsea wushanica* var. *pubes*) 和桂北木姜子 (*Litsea*

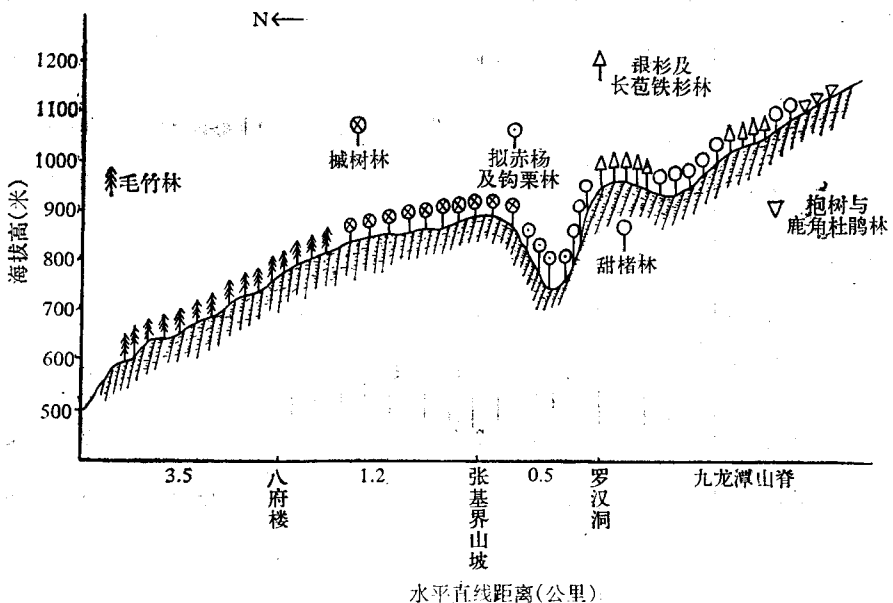


图 1 银杉林产地植被分布示意图

*subcoriacea*)<sup>(6)</sup>、阔瓣白兰 (*Michelia platypetala*) 等均可看作地方性特有种。而银杉与长苞铁杉暂作为南岭区系成分, 并为稀有残遗种。另外从产地的大区域来看, 湖南西南部山地, 即越城岭北部是湖南植物富饶的一角, 区系复杂, 种类繁多。银杉、长苞铁杉, 还有湘桂冷杉 (*Abies ziyuanensis*) 均在此地发现<sup>(7)</sup>, 是有渊源的历史根源和地理条件基础的。前两者是冰期浩劫后的幸存者, 后者则是冰川覆盖、气候变冷的产物与见证<sup>(8)</sup>, 它们发现于同一地区, 是一个值得探索的问题。

表 2 银杉、长苞铁杉混交林群落调查统计表\*

种 类 名 称	项 目		高 度 (米)		胸 径 (厘米)		材 积 (米 <sup>3</sup> )	立 木 分 层 (株)			径 级 分 级 (株)					立 木 株 数 小 计 (株)	相 对 密 度 (%)	频 度 (%)	相 对 频 度 (%)	显 著 度 (断 面 积) (米 <sup>2</sup> )	相 对 显 著 度 (%)	重 要 值 指 数
	平 均	最 高	平 均	最 大	1	2		3	苗 木		立 木											
									I	II	III	IV	V									
银 杉 <i>Cathaya argyrophylla</i>	10.8	18	23.8	43	13.10	13	14	1	3	3	11	15	12	28	36.4	100	22.22	1.4451	37.54	96.16		
长苞铁杉 <i>Tsuga longibracteata</i>	13.8	22	40.5	64	14.80	11	3	0	7	0	0	11	13	14	18.2	80	17.78	1.8691	48.6	84.58		
甜 槠 <i>Castanopsis eyrei</i>	6.0	10	19.7	32	0.90	0	5	3	69	21	3	2	3	8	10.4	50	11.11	0.3169	8.24	29.75		
黔 桐 <i>Cyclobalanopsis stewartiana</i>	5.6	7	9.7	16	0.11	0	5	0	38	10	3	2	0	5	6.5	40	8.88	0.0432	1.12	16.50		
光叶石楠 <i>Photinia glabra</i>	6.3	8	13.0	14	0.10	0	3	6	3	3	1	2	0	3	3.9	30	6.66	0.0310	1.04	11.60		
厚皮香 <i>Ternstroemia gymnanthera</i>	3.7	6	5.0	5	0.01	0	2	2	15	2	2	2	0	4	5.2	20	4.44	0.0059	0.15	9.75		
茶 梨 <i>Ameslea fragrans</i>	5.7	10	11.7	20	0.14	0	1	2	4	0	1	2	0	3	3.9	20	4.44	0.0403	0.15	9.75		
尖叶红淡 <i>Adinandra bockiana</i> var. <i>acutifolia</i>	6.0	8	12.0	14	0.03	0	2	0	1	0	0	2	0	2	2.6	20	4.44	0.0113	0.30	7.34		
吴茱萸五加 <i>Acanthopanax evodiaefolius</i>	6.0	7	13.0	16	0.07	0	2	0	9	5	0	2	0	2	2.6	20	4.44	0.0279	0.75	7.17		
南岭山矾 <i>Symplocos confusa</i>	7		10		0.56	0	1	0	0	0	1	1	0	2	2.6	10	2.22	0.0201	0.52	5.34		
美叶石栎 <i>Lithocarpus calophyllus</i>	7		6		0.06	0	1	0	4	7	0	1	0	1	1.3	10	2.22	0.0201	0.52	4.04		
野 柿 <i>Diospyros kaki</i> var. <i>silvestris</i>	8		14		0.05	0	1	0	6	0	0	1	0	1	1.3	10	2.22	0.0154	0.40	3.92		
青冈栎 <i>Cyclobalanopsis glauca</i>	6		5		0.01	0	1	0	3	1	1	0	0	1	1.3	10	2.22	0.0019	0.05	3.57		
海桐叶山矾 <i>Symplocos pittosporifolia</i>	5		7.5		0.01	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1.3	10	2.22	0.0044	0.11	3.63		
巴东栎 <i>Quercus engleriana</i>	5		7.5		0.01	0	1	0	13	7	1	0	0	1	1.3	10	2.22	0.0042	0.11	3.63		
鹿角杜鹃 <i>Rhododendron latoucheae</i>	5		7.5		0.01	0	1	0	0	9	1	0	0	1	1.3	10	2.22	0.0042	0.11	3.63		
					29.97	24	43	9	210	74	15	33	28	76	101.4		99.95			300.36		

\* 立木第一层高 12.1 米以上, 第二层高 5.1—12.0 米; 第三层高 2—5 米。

### 三、银杉及长苞铁杉混交林

位于海拔950—1050米的山脊线上,生境干燥而严酷。银杉分布的山脊地段上有一段凹陷地,因土壤条件较优而为甜槠林所占,银杉林被截为两处,估计在以前是呈连续分布的。因为它竞争不过甜槠而被排挤。这两片相隔100米垂直距离的银杉林,群落组成与结构大致相同,因此仍作为同质群落处理。银杉林地处于山脊线高耸突起但呈平台状的地段,当风、干旱、土壤瘠薄的生境表明,银杉不是选择这种严酷条件,而是被其它植物所排挤而在此苟延残生而已。大概只有这种“硬骨头”地,才没有竞争者与之拼搏。在强烈的竞争中,这两片银杉林被压缩在大约长140米,宽约30米的长带状地面上,但主要是集中在10米宽的山脊背部,而银杉比长苞铁杉更迫向山脊一线,说明二者中,银杉的竞争能力更次。在此4200米<sup>2</sup>的地面,计有8米以上的银杉立木44株,长苞铁杉87株,小树与幼苗均寥寥无几<sup>1)</sup>。调查中发现银杉与长苞铁杉的根际满生如棉絮般的菌丝,这是它们能立足浅薄土层,扎根岩缝,具有顽强生命力的重要因素。

在1000米<sup>2</sup>的样地中(表2),计有立木16种,如包括苗木则有乔木树种24种,第一、二层为两种针叶树,银杉平均高10.8(最高18.0)米,平均胸径23.8(最大43)厘米,长苞铁杉平均高13.8(最高22)米,平均胸径23.8(最大43)厘米。长苞铁杉主要集中在第一层,银杉则在第一、二层都有。第三层乔木为甜槠、黔桐、光叶石楠、厚皮香及茶梨等,平均高5—6米。还有小乔木腺毛马银花、新宁新木姜、西南山茶、尖萼柃木等,平均高2—4米。灌木层有赤楠、香粉叶、短尾越桔、满山红等,高2米以下。草本层极其稀疏,总盖度不到5%,只有生长欠佳的中华里白、蕨状苔草等。由于林地干燥,地面苔藓植物也极少见。群落结构详见表2和图2。

在层次结构上,长苞铁杉多居第一层,具有高度与径级上的优势,而银杉立木的高度稍逊于前者,且参差不齐,表现为多层次多世代聚生状态,如按解析木170年生、高10米、胸径16.55厘米来推断,大立木应在300年以上。从立木径级统计来看,银杉与长苞铁杉多系Ⅳ、Ⅴ级木,Ⅲ级以下的苗木及幼树均不多见,被人挖去是一个原因,但整个来看,它们的更新层是不兴旺的,因为Ⅲ级木也很少,这就不是人为造成的。而甜槠、黔桐、厚皮香、巴东栎等虽无大树,但Ⅳ级以下的等级全,而Ⅰ、Ⅱ级苗木特别多,它们是有发展前途的新兴种。

根据样地50种植物生活型分析(表3),高位芽计44种,占88%,高位芽中常绿阔叶的计29种,占58%;落叶阔叶的计13种,占26%。前者数量相当后者的二倍以上,常绿阔叶树占绝对优势。在叶等级上,以小叶型为首,计34种,占68%;中叶型属次,计12种,占22%。其它叶型所占甚少。在叶质地上,革质叶计30种,占60%;草质叶16种,占32%;膜质叶4种,占8%。综上所述,群落叶型以小型革质叶为主,属常绿阔叶林的干旱生境的生活型类型,详见表3。

根据曹铁如等进行的银杉立木树干解剖表明,生长特慢,170年生、树高10.0米、胸径

1) 据罗仲春在1979年10月调查,计有银杉46株,长苞铁杉44株,林地苗木很多,在苗木集中的地方,每米<sup>2</sup>就可见到一株银杉或长苞铁杉的苗木,后来林地苗木不断被挖去很多。

表 3 银杉、长苞铁杉混交林生活型及区系成分统计表

1000米<sup>2</sup>

植 物 名 称	区系成分	生 活 型	叶等级	叶质地	聚生多度
乔木第一层					
银 杉 <i>Cathaya argyrophylla</i>	南 岭	A. Me. Ph.	Mi	革 质	cop. <sup>1-2</sup>
长苞铁杉 <i>Tsuga longibracteata</i>	南 岭	A. Ma. Ph.	N	革 质	cop. <sup>2</sup>
乔木第二层					
甜 楮 <i>Castanopsis eyrei</i>	江 南	S. M. Ph.	Mi	革 质	sp.
黔 桐 <i>Cyclobalanopsis stewardiana</i>	特 有	S. M. Ph.	Mi	革 质	sp.
光叶石楠 <i>Photinia glabra</i>	江 南	S. M. Ph.	Me	革 质	sp.
厚皮香 <i>Ternstroemia gymnanthera</i>	江 南	S. M. Ph.	Mi	革 质	sp.
茶 梨 <i>Anneslea fragrans</i>	华 南	S. M. Ph.	Mi	革 质	sp.
美叶石栎 <i>Lithocarpus calophyllus</i>	华 南	S. M. Ph.	Me	革 质	sol.
巴东栎 <i>Quercus engleriana</i>	华 中	S. M. Ph.	Mi	革 质	un.
青冈栎 <i>Cyclobalanopsis glauca</i>	华 东	S. M. Ph.	Me	革 质	un.
野 柿 <i>Diospyros kaki var. sylvestris</i>	江 南	D. M. Ph.	Me	革 质	un.
尖叶红淡 <i>Adinandra bockiana var. acutifolia</i>	华南南岭	S. Mi. Ph.	Mi	革 质	sp.
海桐叶山矾 <i>Symplocos pittosporifolia</i>	华 南	S. Mi. Ph.	Mi	革 质	un.
南岭山矾 <i>S. confusa</i>	华南南岭	S. Mi. Ph.	Mi	革 质	sol.
鹿角杜鹃 <i>Rhododendron latoucheae</i>	华 东	S. Mi. Ph.	Mi	革 质	un.
吴茱萸五加 <i>Acanthopanax evodiaefolius</i>	江 南	D. Mi. Ph.	Me	膜 质	sp.
更新层及灌木层					
银 木 荷 <i>Schima argentea</i>	江 南	S. M. Ph.	Me	革 质	cop. <sup>1</sup>
薯 豆 <i>Elaeocarpus japonicus</i>	江 南	S. M. Ph.	Mi	革 质	sol.
树 参 <i>Dendropanax dentiger</i>	江 南	S. M. Ph.	Me	革 质	sol.
云 山 柯 <i>Lithocarpus paniculata</i>	特 产	S. M. Ph.	Me	革 质	sol.
赤 皮 <i>Styrax suberifolius</i>	江 南	S. M. Ph.	Mi	革 质	sp.
雷 公 枥 <i>Carpinus viminea</i>	江 南	D. M. Ph.	Mi	草 质	sp.
锥 栗 <i>Castanea henryi</i>	江 南	D. M. Ph.	Mi	草 质	un.
枹 树 <i>Quercus glandulifera var. brevipetiolata</i>	江 南	D. M. Ph.	Mi	草 质	un.
火叶臭辣 <i>Zanthoxylum rhesoides</i>	江 南	D. Mi. Ph.	Ma	膜 质	sol.
狭叶南烛 <i>Lyonia ovalifolia var. lanceolata</i>	江 南	D. Mi. Ph.	Mi	草 质	un.
石斑木 <i>Rhaphiolepis indica</i>	江 南	S. Mi. Ph.	Mi	革 质	sp.
腺毛马银花 <i>Rhododendron bachii</i>	江 南	S. Mi. Ph.	Mi	革 质	cop. <sup>1</sup>
马 醉 木 <i>Pteris formosa</i>	江 南	S. Mi. Ph.	Mi	革 质	sp.
西南山茶 <i>Camellia pitardii</i>	华 中	S. Mi. Ph.	Mi	革 质	sol.
黄牛奶树 <i>Symplocos laurina</i>	华南南岭	S. Mi. Ph.	Me	革 质	un.
毛 桂 <i>Cinnamomum appelianum</i>	华 桂	S. Mi. Ph.	Mi	革 质	un.
新宁新木姜 <i>Neolitsea shinningensis</i>	特 产	S. Mi. Ph.	Mi	革 质	cop. <sup>1</sup>
赤 楠 <i>Syzygium buxifolium</i>	江 南	S. N. Ph.	Mi	革 质	sp.
香 粉 叶 <i>Lindera subcaudata</i>	江 南	S. N. Ph.	Me	草 质	sp.
革叶鼠刺 <i>Itea coriacea</i>	华 南	S. N. Ph.	Me	革 质	sp.
尖萼柃木 <i>Eurya acutisepala</i>	江 南	S. N. Ph.	Mi	革 质	sp.
短尾越桔 <i>Vaccinium carlesii</i>	南 岭	S. N. Ph.	Mi	革 质	cop. <sup>1</sup>
满 山 红 <i>Rhododendron mariesii</i>	江 南	D. N. Ph.	Mi	草 质	cop. <sup>1</sup>
广东杜鹃 <i>R. kwangtungense</i>	南 岭	D. N. Ph.	Mi	草 质	sol.
映 山 红 <i>R. simsii</i>	江 南	D. N. Ph.	Mi	草 质	sp.
菝 葜 <i>Smilax sp.</i>	江 南	D. N. Ph.	Mi	革 质	sol.

续表

植 物 名 称	区系成分	生 活 型	叶等级	吐质地	聚生多度
吊 灯 花 <i>Enkianthus chinensis</i>	江 南	D. N. Ph.	Mi	草 质	un.
北江茺花 <i>Wikstroemia monnula</i>	南 岭	D. N. Ph.	Mi	草 质	sol.
中华里白 <i>Hicriopteris chinensis</i>	江 南	H.	Ma	草 质	sol.
变异鳞毛蕨 <i>Dryopteris varia</i>	江 南	H.	Ma	草 质	un.
蕨状苔草 <i>Carex filicina</i>	江 南	H.	Mi	草 质	sol.
淡 竹 叶 <i>Lophatherum gracile</i>	江 南	H.	Mi	膜 质	un.
层 间 植 物					
流 苏 子 <i>Thysanoserpnum diffusum</i>	江 南	D. L. Ph.	Mi	草 质	un.
槲 寄 生 <i>Viscum dioxyrodicolum</i>	华 南	P.	L.	膜 质	un

- A. Me. Ph.——针叶常绿中高位芽
- S. M. Ph.——常绿阔叶中高位芽
- S. Mi. Ph.——常绿阔叶小高位芽
- S. N. Ph.——常绿阔叶矮高位芽
- D. L. Ph.——落叶藤本高位芽
- A. Ma. Ph.——针叶常绿大高位芽

- D. M. Ph.——落叶阔叶中高位芽
- D. Mi. Ph.——落叶阔叶小高位芽
- D. N. Ph.——落叶阔叶矮高位芽
- H.——地面芽
- P.——寄生植物

- Ma——大叶
- Me——中叶
- Mi——小叶
- N——微叶
- L——鳞叶

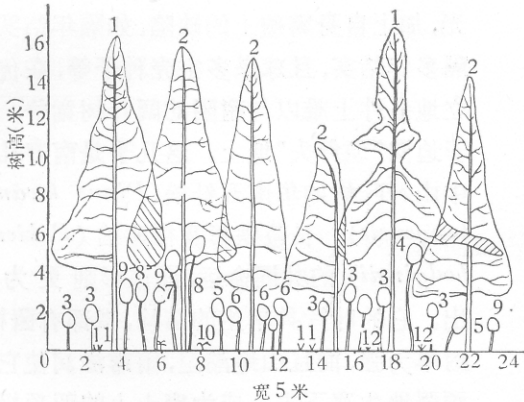


图 2 银杉、长苞铁杉混交林纵面图

1—长苞铁杉; 2—银杉; 3—甜橘; 4—茶梨; 5—短尾越桔;  
 6—满山红; 7—总状山矾; 8—树参; 9—马醉木; 10—中华里白; 11—苔草; 12—淡竹叶。



照片 1 银杉及长苞铁杉混交林外貌  
 (祁承经 摄)

16.55 厘米, 年平均高生长仅 5.88 厘米, 胸径年平均生长仅 0.039 厘米。高生长盛期在 40—90 年, 此期连年高生长为 0.065—0.14 厘米, 但生长趋势不稳定。直径生长在 30 年以前生长缓慢, 40—110 年为盛期, 连年生长量为 0.09—0.43 厘米。材积连年生长量在 110 年前一直上升, 130 年又出现高峰, 可以认为 130 年前仍处于生长盛期, 材积平均生长量在 150 年出现最大值, 在 163 年时, 连年生长与年平均生长两条曲线相交, 达到材积成熟, 因此银杉理论上的轮伐期应是 150—160 年。

### 四、问 题 探 讨

1. 当地为什么会保存银杉呢? 看来首先可能是因为具有特殊的地形, 它的外围三

面环山,如隔世之屏障,北面地形开敞,但沟谷纵深兼有溪流环绕,使人迹难入,而高悬的陡岩,既令人望而生畏且少有生产垦荒的可能。再者,银杉林外围的槭树、拟赤杨、钩栗及甜槠等阔叶林,多少对保护银杉林起有缓冲与保护的作用,这样使人为的砍伐和山火的蔓延很难入侵到银杉林地。其次,由于这个特殊地形具有的“风水”,自清朝康熙年代(公元1667年)起,罗汉洞即作为张姓墓地而明文规定对山林严加保护,在当时这种墓地“风水林”是很少受到侵犯的,因而,这块银杉受到了比较可靠的保护而幸存至今。

2. 银杉为什么总是生长在悬崖绝壁之上,而又能顽强地生存下去? 从现已知的几个产地来看<sup>(2,8,9)</sup>,它的生境共同点是狭长而高悬的绝壁。这可能是因为银杉成年树木喜光,加上自身繁殖上的缺陷,如隔年结实或隔多年结实,且球果多空壳种子等,在优越立地条件上难以与耐阴的阔叶树竞争,终于迫向“硬骨头”地上。这几乎是南方几个中山针叶树如华南五针松(*Pinus kwangtungensis*)、长苞铁杉及福建柏(*Fokienia hodginsii*)的共同命运,而银杉则更为突出。它的叶片具旱生的结构,根部有菌根,耐旱力强,而且山地潮湿,雨露滋润使它能顽强地生存下去,成为瘠土上的亚顶极群落(*subclimax*),不过根据林地样方材料来看,幼苗与幼树更新状况不佳,银杉的“领地”日趋缩小,这种亚顶极可能只是相对地存在着。

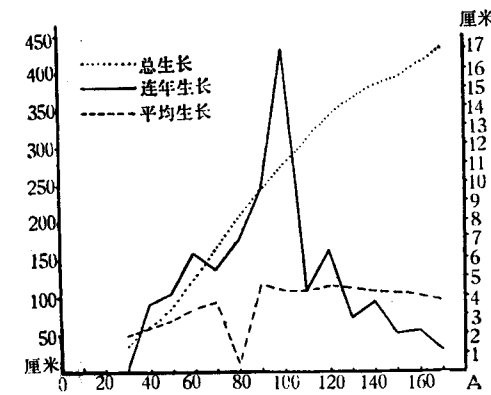


图4 银杉胸径生长曲线图

3. 与目前已知的各地银杉林相比, 这片银杉林有几个特异之处值得注意: (1) 在垂直分布高度上偏低, 如广西花坪的银杉林为海拔1300—1420米<sup>(1,3)</sup>, 四川金佛山银杉林为海拔1500—1800米<sup>(7)</sup>, 贵州道真为海拔1400—1600米, 而这里的银杉林为海拔950—1050米。由于位置较低, 林地比较干燥, 缺乏地面苔藓层, 树皮上更少苔藓植物。在群落区系成分上,

面环山,如隔世之屏障,北面地形开敞,但沟谷纵深兼有溪流环绕,使人迹难入,而高悬的陡岩,既令人望而生畏且少有生产垦荒的可能。再者,银杉林外围的槭树、拟赤杨、钩栗及甜槠等阔叶林,多少对保护银杉林起有缓冲与保护的作用,这样使人为的砍伐和山火的蔓延很难入侵到银杉林地。其次,由于这个特殊地形具有的“风水”,自清朝康熙年代(公元1667年)起,罗汉洞即作为张姓墓地而明文规定对山林严加保护,在当时这种墓地“风水林”是很少受到侵犯的,因而,这块银杉受到了比较可靠的保护而幸存至今。

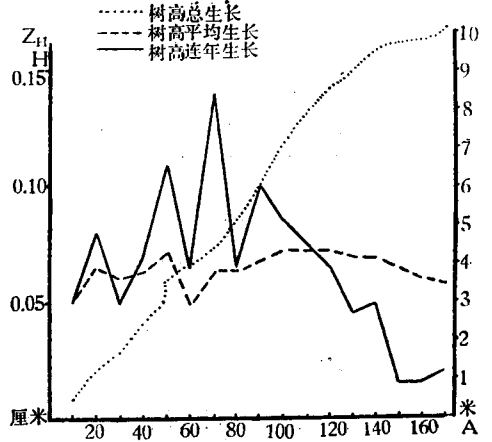


图3 银杉树高生长曲线图

看,幼苗与幼树更新状况不佳,银杉的“领地”日趋缩小,这种亚顶极可能只是相对地存在着。

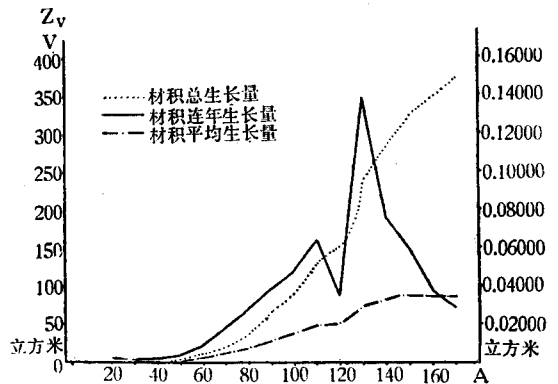


图5 银杉材积生长曲线图

虽有较多的杜鹃科植物,但缺乏南方中山山顶的确限种,如云南白珠树(*Gaultheria yunnanensis*)、南华杜鹃(*Rhododendron simiarum*)等,因此这片银杉林属于我国现已知银杉林中分布位置偏低、且生境偏干的类型。(2)在群落组成与结构上,这片银杉是与长苞铁杉混生,而其它各地的银杉是与华南五针松、大明松、杉木及多种阔叶树混生(见表4),这也是本地特色之一。(3)由于立地条件特别严酷,解析木表明生长极其缓慢,年平均高生长仅5.88厘米,另外解析三株幼树,其年平均高生长亦分别为3.13厘米(山脊)、4.65厘米(山脊下侧)、7.23厘米(山坡)。与其它产地比较(表4),则本地属慢生中之落后者,说明这片银杉林的立地条件可能更次于它地,可以作为现有天然银杉中,生境恶劣的类型。但应指出,在此极端恶劣的生境条件下能生长出如此壮观的森林,本身就是大自然的杰作,银杉表现出顽强的生命力意味着,一旦置于优越条件下人工栽培,定能加快其生长速度。

4. 鉴于银杉在科学研究上的重要性,虽然它的资源不断被发现,但总的说,它仍然处于生存濒危状态,因此,保护银杉的天然林,积极研究它的人工栽培技术,扩大其分布面积,仍然是刻不容缓的任务。

表 4 中国现存各地的银杉生长情况一览表<sup>[1,2,8,9] 1,2)</sup>

地 点	海 拔 高 (米)	生 境	现有株数及生长状况
广西龙胜花坪 N25°31'	1020—1460	寒武系云母砂岩、石英砂岩、炭质砂岩,悬岩陡壁上,与广东松混生	5米以上的树木计68株,连苗木共1040株,最高的21米,最粗的胸径86厘米,一株72年生,高8.2米,胸径19.6厘米
湖南城步及新宁 边境 N26°33'	950—1050	元古界板溪系变质砂岩、石英砂岩夹板岩,悬岩陡壁上与长苞铁杉混生	8米以上的45株,最大的高18米,胸径43厘米。170年生的一株,高10米,胸径16.55厘米。
贵州道真小沙河 店子、大沙河磨子 石阿坝公社	1400—1600	狭窄山脊,险峰之顶,岩缝中,星散分布,与阔叶树、杉木、大明松混生	阿坝公社甑子山5米以上的树木100株,1—5米的幼树400多株,苗木400多株,最大的高20米,胸径48厘米
四川南川金佛 山柏枝山 N28°53'	1600—1800	二迭系志留系石灰岩,山脊、悬崖上。阳坡。地表腐殖质厚5—10厘米,与木荷、黔桐、灯台树、水青冈、吴茱萸五加等混生,苔藓层厚5—10厘米	金佛山老梯子有银杉207株,大小树木与苗木。一株134年生,高11.05米,胸径26.2厘米。最大的一株高17米,胸径34厘米。另一株高15米,胸径22厘米。林下更新情况不良。柏枝山计有立木50株以上

1) 黄正福等,1981年,广西花坪银杉资料,银杉科研协作会议资料(1981年8月,桂林)。

2) 谢濂:1981年,银杉—我国特有的稀有树种,四川林业科技, I(1):50—54页。

## 参 考 文 献

- ①(1) 王献溥等,1964年:广西花坪林区的银杉与广东五针松混交林及群落学特征的初步研究,植物生态学与地植物学丛刊,2(1):103—110。  
 (2) 傅立国,1980:银杉的发现与命名,植物杂志,1981年,4期:42—43。  
 (3) 应俊生等,1981年:中国及其邻近地区松杉类特有属的现代生态地理分布及其意义,植物分类学报, X IX (4):409—415。  
 (4) 湖南省气象局,1979年:湖南气候,湖南科技出版社,50。



- [5] 吴征镒, 1979年: 论中国植物区系的分区问题, 云南植物研究, 1(1):11—13。  
 [6] 杨銜晋等, 1978年: 中国樟科植物志资料(二), 植物分类学报, X VI(4):38—69。  
 [7] 傅立国等, 1980: 冷杉属植物在广西与湖南首次发现, 植物分类学报, X VII(2):205—210。  
 [8] 印开蒲等, 1980年: 金佛山的银杉, 植物杂志, 2期, 12。  
 [9] 王必浓, 1980年: 四川省又发现一批银杉树, 植物杂志, 1980年, 5期, 22。

## CATHAYA ARGYROPHYLLA AND TSUGA LONGIBRACTEATA MIXED FOREST IN THE NORTHERN PART OF YUECHENG LING, HUNAN PROVINCE

Qi Chengjin

(Central-South College of Forestry)

Chao Tieru

(Forestry Bureau of Chengbu County, Hunan)

Luo Zhongchun

(Forestry Bureau of Xinning County, Hunan)

### Abstract

*Cathaya argyrophylla* is a famous Tertiary relic species and endemic in China. In recent years, it was discovered at the area of the northern part of Yuecheng Ling—the southwest of Hunan (locating in N, 26°33' and E. 110°36' at an altitude of 950—1050m.) and may be regarded as a news to the province. The mixed forest grows on the top of a cliff which is surrounded by a lot of the higher mountains at alt. 900—1500m. The area is isolated from human disturbance. So it can be survived to date.

The compositions and the flora, the layers, the life form, the leaf size class and leaf texture are studied. The result shows that most life form are the chamaephyta and the microphyll with coriaceous texture. According the abundance, dominance and the frequency of the stands the importance value index are calculated. Basis on the tree analysis of *Cathaya* the growth curve is given. The related communities in this area are also described.

Some problems such as the reasons why *Cathaya* in this area can be survived, and why the cliff is the common habitat of all *Cathaya* forests everywhere, and the differences between *Cathaya-Tsuga* mixed forest in this area and the others are discussed.