

# 银杉生态环境的调查研究

李瑞高 黄正福  
(广西植物研究所)

石金华  
(广西花坪自然保护区)

**摘要** 本文报道我国特有濒危的珍贵植物——银杉的生态环境及其特性, 调查结果表明, 银杉在广西花坪林区分布于海拔1020—1460米, 坡度30度以上的山脊及山脊的南坡或西坡, 生长在以广东五针松为主的针、阔叶混交林或阔叶林中, 土层浅薄, 呈酸性反应的山地黄壤或黄棕壤的岩隙间。银杉具有喜光、耐寒、抗风、耐瘠薄等生态特性。

银杉幼龄生长缓慢, 天然更新能力弱, 残存个体少, 自然分布范围越来越小, 有被阔叶树种更替的趋势。调查研究其生态环境性, 为保护种源和引种栽培提供科学依据。

## 前 言

银杉 (*Cathaya argyrophylla* Chun et Kuang) 是新生代第三纪上新世以前残遗的, 为我国特有的濒危的珍贵植物。

银杉的发现为古植物学、植物地理学及地质学等研究提供了宝贵的资料, 引起科学界的广泛重视。银杉生态环境的研究, 前人曾做了一些工作, 但尚欠深入, 同时近年来, 花坪林区又相继发现了一些新的分布点, 尚未进行调查。为此, 我们于1979年开展这方面的工作, 掌握银杉的主要生态环境特性, 以便更好地保护、繁殖栽培和开发利用这一珍贵植物提供科学依据。现将调查研究的初步结果进行总结。仅供参考。

### 一、银杉的地理分布

远在地质时期新生代第三纪上新世以前, 银杉曾广泛分布于欧亚大陆, 后经第四纪冰川的洗劫, 世界各地的银杉惨遭灭绝, 现在仅我国有分布。五十年代初首先在我国广西花坪林区和四川金佛山林区相继发现后, 近年来, 在湖南舜皇山和贵州大娄山也发现有分布。

从银杉的地理分布范围来看, 北起贵州的道真县小沙河店子坪和大沙河磨子岩、四川的南川县金佛山, 南至广西花坪林区, 居北纬 $25^{\circ}31'$ — $29^{\circ}$ 之间。东起湖南舜皇山, 西抵四川金佛山, 占东经 $107^{\circ}10'$ — $112^{\circ}30'$ 之间。垂直分布, 银杉分布海拔高度在920—1840米, 在广西花坪林区分布在海拔1020—1460米。

银杉在四川和贵州的分布区均属于大娄山脉, 主要由二迭纪和志留纪石灰岩和页岩组成, 断层十分发育, 山势雄伟陡峻。广西花坪林区和湖南舜皇山属越城岭支脉, 为一褶皱块

。黄立铨 石亮成 谢先全 文永建 邓兴杰等同志参加调查工作。

山，基岩由下古生界寒武系的云母砂岩，炭质页岩及震旦系含砾石砂岩、石英砂岩等构成，地貌属中山类型，地形起伏大，坡度陡，河流曲折奔腾，多见悬岩飞瀑。

银杉分布区的气候属中亚热带山地气候，冬季较寒冷，夏季凉爽而短促，阴雨日多，湿度大，云雾多，日照少。

银杉在四川金佛山有3个分布点，计有银杉500多株，其中大树400余株；在湖南舜皇山有50株；在广西花坪林区计有孟老关、野猪扩、伍家湾、社扩湾、尽头扩背及红毛

冲等6个分布点，共有银杉1040株。其中以孟老关及野猪扩两个分布点较多，分别为388、368株；伍家湾及社扩湾次之，分别为139、130株；而尽头扩背及红毛冲只有零星分布。这些植株中已结果母树71株，最高植株高21.1米，最大植株胸径83厘米。这些分布点以野猪扩为起点分别向东南和北延伸至伍家湾和红毛冲分布点，其距离均在15公里左右。除红毛冲是处于红毛河水系，坡度30度的北坡外，其余分布点均属粗江河东面分水岭的山脊。这些山脊均向西或西南方向倾斜，坡度都在30度以上，山脊两侧为坡度60—70度的陡峻岩壁(图1)。

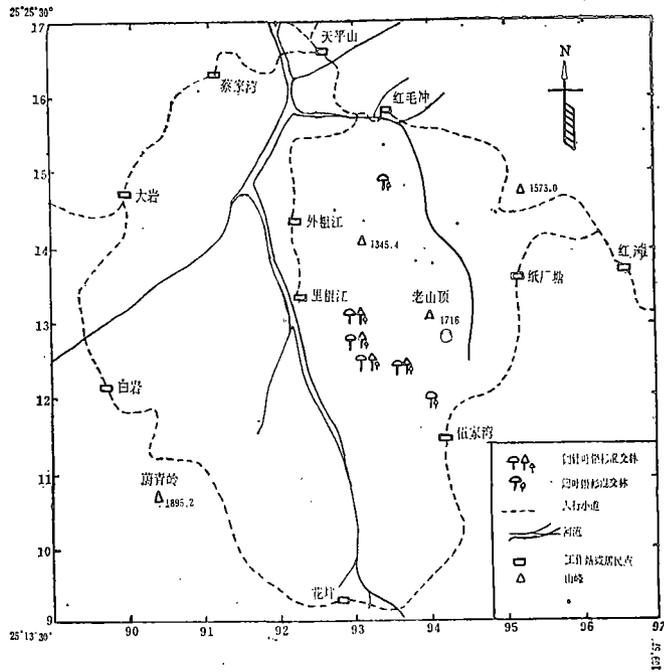


图1 花坪林区银杉分布示意图

## 二、银杉的生态环境及其特性

银杉生态环境调查结果表明，银杉与其生存环境有密切的相互关系，表现了一定的生态特性。

### (一) 银杉与温度的关系

银杉分布于我国中亚热带高山地区，因而它在系统发育上形成了适宜生长在冷凉潮湿的气候条件的特性。据银杉分布区的花坪红滩(960米)1962—1964年的气象资料，年平均气温为14.8℃，7月分平均气温23.1℃，元月分平均气温4.3℃，绝对高温32.7℃，绝对低温为-6.2℃，而四川金佛山林区年平均气温比花坪还低，为8.2℃，绝对低温-14.4℃。在这种气候条件下，银杉能正常生长发育。银杉种子当气温达10℃时开始发芽，15℃时植株开始萌动，而生长最适宜的温度为20℃左右，温度低于15℃时植株停止生长，绝对低温达-14.4℃时，银杉植株未见受冻害，其抗寒力较强。

### (二) 银杉与水份的关系

银杉分布区的降雨量较多，湿度大。在花坪林区年降雨量为2633.7毫米，且集中于3—8

月，其降雨量为1868.7毫米，占全年降雨量的71%，年平均相对湿度为80%。由此可见，银杉是喜生长在凉湿的环境。特别是幼苗期间，尚未形成强大的根系，更要求土壤较湿润，从土壤中吸收它们所需要的水分，但也不宜过湿，否则易引起苗期发生病害。但是，银杉为直根系植物，幼苗有明显主根，且随着树龄的增大，逐步形成强大的根系，如15年生植株高86.6厘米，茎粗1.05厘米，主根长50厘米，粗1.5厘米，侧根及须根也很旺盛。由于银杉根系发达，因此在土层较浅薄，岩石裸露的山脊，甚至在岩石隙缝间，在没有灌溉情况下，干旱季节也能正常生长，甚至在大旱年份的1966年8—9月份很少降雨，福建柏等树种部分植株因干旱而枯死，而银杉不受影响，可见银杉具有一定的耐旱性。

### （三）银杉与光的关系

银杉对光照的要求较强，多分布于南向或西向的阳坡山脊，阴坡少有分布，调查71株的结实植株大部分出现于南坡或西坡，而出现于北坡的仅有2株。而且不同坡向植株的结实量也有显著差异，山脊的南坡或西坡的植株结实较多，一般单株结实100—300个，最多达1000余个，而北坡单株结实只有50个左右。

银杉枝条多集中在树冠上部，且平展，叶片密集于枝端，而在树冠下层多见枯枝，表现了天然打枝性。另外，长在陡坡植株，向山坡方向的枝叶生长较差，形成明显的偏冠。

从天然更新的幼苗分布数量和长势来看，在南坡和西坡及郁闭度70%以下的林地幼苗分布密度大，据4平方米的样地统计共有幼苗56株，其中南坡占23株，西坡26株，北坡5株，东坡2株。在郁闭度过大的林地，银杉幼苗很少，而且多为1—2年生苗，5年生以上的幼苗很少，且长势弱，一年生苗高只有3—5厘米，生长较旺盛的7年生苗，株高也只有26厘米，茎粗0.65厘米。

上述表明，银杉幼苗期需要一定的荫蔽条件，但随着苗龄的增长，对光照的要求也逐渐增强，而过于荫蔽条件下是导致植株死亡的原因之一，所以出现小苗多，大苗少的现象。

### （四）银杉与土壤的关系

银杉在花坪林区分布区的土壤为炭质页岩发育成的黄壤和黄棕壤，地表复盖一层较厚的苔藓地衣，土壤呈酸性反应，pH4.0—5.5之间。根据土壤剖面1和剖面2，各层形态特征如下：

剖面1（伍家湾 海拔1300米）

第一层：0—10厘米，灰褐色，疏松，枯枝落叶多。

第二层：10—35厘米，黑褐色，腐殖质，疏松，树根多，pH4.0，含水量28%。

第三层：35—54厘米，灰黑褐色，疏松，砂壤土，粒状结构，树根多，pH4.5，含水量28%。

第四层：54—84厘米，黄棕色，壤土，粒状结构，具小石砾，pH5.0，含水量38.5%。

剖面2（野猪圪 海拔1460米）

第一层：0—2厘米，苔藓地衣，枯枝落叶被复物。

第二层：2—8厘米，黑色，腐殖质，疏松，树根多，pH4.0，含水量33%。

第三层：8—19厘米，黄棕色，疏松，壤土，树根多，石砾多，pH4.5，含水量34%。

第四层：19—24厘米，黄褐色，疏松，壤土，粒状结构，具小石砾，pH5.5，含水量47%。

剖面1、2的资料表明，银杉林地的土壤，比较疏松，肥沃，在这样的林地上，有利于

银杉的生长发育，如剖面1的地方，正是最大植株生长的地方。但是，由于银杉生活力衰弱，生长缓慢，竞争不过阔叶树，因此，在较肥沃的林地已被阔叶树所占据，大多数银杉植株被迫退却到土层浅薄，岩石裸露的山脊生存下来，甚至有相当一部分植株长在岩石隙缝间，侧根裸露在空间，这些植株仍能正常生长开花结实，这说明银杉由于有发达的根系而具有耐土壤瘠薄的特性。

### (五) 银杉与动物的关系

银杉的林地，也是狗熊、山羊、野猪、猴子、麝等动物活动的场所。银杉的成年植株的树干多受狗熊、山羊、野猪搓痒而损伤，在伤口上可见到各种残存动物的毛。这可能是银杉树皮粗糙，且含有树脂的特殊气味，易招致动物搓痒之故。

银杉果实受松鼠的为害也十分严重，据1979年固定观察102个果，由于松鼠的为害，8月7日仅存11个，在果实成熟时只获得2—3个，且均发育不良。

### 三、银杉林的类型

银杉分布在原始性较强的林区。四川金佛山银杉林主要是阔叶林，在湖南舜皇山，长苞铁杉为银杉的主要伴生树种，广西花坪林区植被较少遭受人为破坏，保存较好(图2)，银杉林的群落结构可分为两种类型：



图2 花坪林区一瞥

#### (一) 银杉、广东五针松、阔叶混交林

本群落的层次结构较为简单，可分为乔木层、灌木层和苔藓层三层，没有草本层或草本层盖度不大。这种群落的面积很小，其中最大的面积为3,198平方米。

根据群落内不同高度林木数量关系的分析，乔木层又可分为两亚层，第一亚层高9—21米，盖度25—40%，由银杉、广东五针松(*Pinus kwangtungensis*)，福建柏(*Fokienia hodginsii*)，银荷木(*Schima argentea*)，革叶冬青(*Ilex champicnii*)，凸脉冬青(*Ilex editicostata*)等组成。福建柏、银荷木、冬青个体很少，只有个别植株，银杉、五针松个体亦不多，在1120平方米样方内，银杉有9株，五针松有7株。银杉植株层塔形树冠显著突出于平齐的林冠之上(图3)。五针松树冠伞形，枝条平展，树姿苍劲(图4)。第二亚层林木高4—8米，盖度20—60%，由银杉、五针松、福建柏、银荷木、冬青、假黄杨(*Syzygium buxifolium*)，桂林椎(*Castanea henryi*)等组成。其中银杉7株，五针松8株，冬青2株，福建柏、假黄杨、桂林椎等各见1株。

由于乔木层郁闭度小，林下灌木生长茂盛，一般高2—3米，盖度70—90%。以变色杜鹃(*Rhododendron versicolor*)占优势，连片生长，复盖度达60—80%，平均每平方米样地内有5株。其次为南烛(*Lyonia ovalifolia*)，假黄杨，美艳杜鹃(*Rhododendron pulchroides*)，椿年杜鹃(*Rhododendron chunnienii*)，浩富杜鹃(*Rhododendron haofui*)，华丽杜鹃(*Rhododendron farrerae*)，石壁杜鹃(*Rhododendron bachii*)，披针叶柃木(*Eurya lanciformis*)，木莲(*Manglietia fordiana*)，野漆树(*Rhus succedanea*)等较常见。其他如山柳(*Clethra fabri*)，厚皮香(*Ternstroemia gymnanthera*)，枫

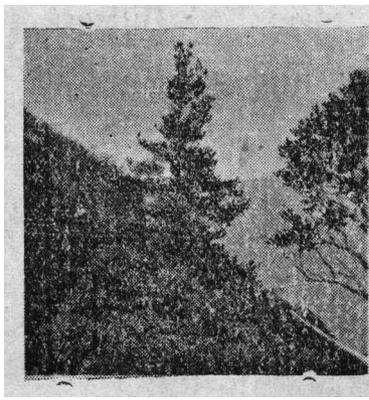


图3 突出于平齐林冠之上的银杉



图4 树姿苍劲的五针松

荷桂 (*Dendropanax chevalieri*), 海南木五加 (*Dendropanax hainanensis*), 香粉叶 (*Lindera pulcherrima*) 亮光子 (*Helicia reticulata*), 五列木 (*Pentaphylax euryoides*), 大叶鼠刺 (*Itea macrophylla*), 野柿子 (*Diospyros kaki* var. *silvestris*), 枫香 (*Liquidambar formosana*) 尾叶水椎栲 (*Castanopsis eyrei* var. *caudata*), 繸萼鸟饭树 (*Vaccinium fimbriicalyx*), 满山香 (*Gaulthria yunnanensis*), 马银花 (*Rhododendron ovatum*), 石灰树 (*Sorbus folgneri*), 金花树 (*Blastus dunnianus*), 光叶柯 (*Lithocarpus hancei*), 水青岗 (*Fagus longipetiolata*), 美丽南烛 (*Lyonia formosa*), 阔瓣白兰花 (*Magnolia platypetala*), 少年红 (*Ardisia alyxiaefolia*), 甜果木通 (*Akebia trifoliata*) 等均为零星分布, 有的树种只在部分分布点内出现。

本群落草本植物生长较为稀疏, 有些分布点几乎没出现草本植物, 或仅有紫背天葵 (*Begonia fimhrispula*), 苦苣苔 (*Oreocharis* sp.) 等零星分布。有些分布点出现有硬骨草 (*Capillipedium* sp.), 巴芒 (*Miscanthus sinensis*), 刚竹 (*Phyllostachys bambusoides*), 曲江远志 (*Polygala koi*), 狗脊 (*Woodwardia japonica*), 美丽复叶耳蕨 (*Arachniodes amoena*) 等零星分布, 不成层。

## (二) 银杉阔叶混交林

本群落可明显分为乔木、灌木、草本和苔藓四层。乔木层又分为两亚层。构成群落的树种更为丰富。乔木层的树种, 银杉仅为少数植株, 广东五针松未见出现, 其它树种除上述的种类可见到外, 还有紫树 (*Nyssa sinensis*), 青岗栎 (*Quercus glauca*), 木兰 (*Magnolia quinquepeta*), 甜槠 (*Castanopsis eyrei*), 深山含笑 (*Magnolia maudiae*), 猴欢喜 (*Sloanea* sp.) 等。灌木层除银杉五针松阔叶混交林所见的树种外, 还有亮叶海桐 (*Pittosporum baileyianum*), 新木姜子 (*Neolitsea aurata*), 山苍子 (*Litsea cubeba*), 山杜英 (*Elaeocarpus sylvestris*), 岭南杜鹃 (*Rhododendron mariae*), 伯拉木 (*Blastus cochinchinensis*), 基脉润楠 (*Machilus decursinervis*) 等。草本层见有刚竹, 狗脊, 淡竹叶 (*Sophatherum gracile*), 大苦苣苔 (*Oreocharis* sp.), 铁芒萁 (*Dicranopteris linearis*), 里白 (*Hicriopteris glauca*), 美丽汝蕨 (*Rumohra amoena*), 耳形瘤足 (*Plagiogyria stenopteris*), 金狗毛 (*Cibotium barometz*), 扭石韦 (*Lepisorus lewisii*), 贴生石韦 (*Pyrrhosia adnascens*) 等。

苔藓植物十分繁茂, 但不同林分盖度不同, 其苔藓层的盖度也有差异。在有草本层的林地, 苔藓盖度小, 而没有草本层的林地, 苔藓盖度大, 达80%以上。共有10多种, 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*), 弯叶藓苔 (*Bazzania pearsonu*), 延叶羽苔 (*Plagiochila semidecurrans*) 小锦藓 (*Brotherella* sp.) 和紫萼藓 (*Grimmia* sp.) 等少量分布。偶见石蕊 (*Cladonia* sp.)。

藤本植物常见有藤黄檀 (*Dalbergia hancei*), 飞蛾藤 (*Porana sinensis*) 和喜马拉雅爬山虎 (*Parthenocissus himalayana*) 等, 另外在林木上有棱枝槲寄生 (*Viscum angulatum*) 成丛生长。在树干和枝条上附生多种苔藓植物, 其中以腐木藓 (*Heterophyllums* sp.) 较多。

#### 四、结 语

1. 银杉的自然分布区较为狭窄, 据目前所知, 只有广西的花坪林区、四川的金佛山林区、湖南舜皇山林区和贵州大娄山林区等地有分布, 残存个体不多, 应进一步发掘新的分布点, 并加强保护母树。

2. 银杉在花坪林区多分布于海拔1000米以上, 坡陡, 土层浅薄, 岩石裸露, 风大的山脊, 有许多植株还长在岩石隙缝间, 植株能正常生长和开花结实, 具有耐寒、耐旱、耐瘠薄及抗风等特性, 可作海拔1000米以上中亚热带山地的造林树种。

3. 花坪林区的银杉群落结构有银杉广东五针松阔叶混交林和银杉阔叶混交林两种类型。而银杉在群落中显著突出于平齐林冠之上, 而且在透光度较好的南坡或西坡的幼苗分布密度较大, 说明银杉是一种喜光的阳性树种。同时郁闭度在50—70%, 幼苗生长较好, 说明银杉苗期需要一定的荫蔽度。因此在人工引种繁殖, 苗期必须注意遮荫措施。

4. 银杉在自然分布区的残存个体不多, 生活力弱, 生长缓慢, 且兽害严重, 应积极开展引种栽培研究, 扩大分布范围, 使这一珍贵植物更好地在科学研究和国民经济建设中发挥作用。

#### 参 考 文 献

- [1] 陈焕镛、匡可任, 1962: 银杉—我国特产的松柏类植物。植物学报, 10(2): 245—250
- [2] 王献溥等, 1964: 广西花坪林区的银杉与广东五针松混交林及其群落学特性的初步研究。植物生态学与地植物学丛刊, 2(1): 103—110
- [3] 广西花坪林区管理处红滩气象站, 1962—1964气象资料