

植物活化石——

銀杉

9.66

彭德纯 林睦就 罗仲春 编著

植物活化石——银杉

彭德纯 林睦就 罗仲春编著

彩图摄影：戴湘辉

责任编辑：戴光炎

湖南科学技术出版社出版

（长沙市展览馆路14号）

彩图制版印刷湖南省新华印刷二厂

湖南省新华书店发行 衡阳印刷厂印刷

1984年9月第1版第1次印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：2.75 插页：6 插表：1 字数：57,000

印数：1—3,700

统一书号：16204·165 简易精装 定价：0.45元



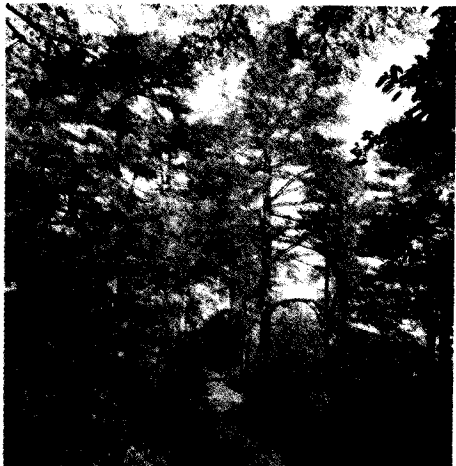
银杉



银杉地貌



银杉林



银杉与长苞铁
杉混交林

前 言

地球上一个物种的形成,往往要经过亿万年漫长的历史,而一个物种的消失,却只需要很短的时间。这些物种在漫长的历史演化中,由简单到复杂,由低等到高等逐步形成,一旦消失,就不可能逆转。银杉也不例外,虽然它的影响早以跨越了国界而成为全球闻名的国际性珍品,但它的盛期已经过去,各种走向衰败的迹象均已暴露,早该退出历史舞台。然而,居然还有经受过无数“灾难”、“久经考验”的幸存者,终于在我国被发现。对于这个举世瞩目的“瀚海明珠”植物界的“活化石”,祖国的“国宝”,我们要从维护国家声誉和民族利益的大局出发来保护、研究和开发它。

我们把银杉介绍给读者,主观愿望是想让读者认识到世界上一个生物种的出现是多么的不容易,不但要有一个适宜的生态条件,而且还要经过漫长的岁月。一个往往被人瞧不起的树种(或者一种草),它的存在对于科学研究,对于人类的衣、食、住、行,对于人类的生存环境具有多么巨大的作用。

自从银杉被发现以来,各银杉产区都很快建立了保护机构和研究所。目前对银杉的研究已形成全国竞赛的局面,各方面的研究已取得长足的进展,发表了大量的科研论文,在国际上影响很大。我们通过对银杉全面的实地考察和分析研究,并进行了一段时间的繁育试验,在此基础上编著了这本小

册子。

本册子共分十章，第一章到第九章由彭德纯、林睦就执笔，第十章由罗仲春执笔，彩色照片由戴湘辉同志提供，插图由彭重华同志绘制，土壤和银杉各器官的化验材料由中国科学院林业土壤研究所提供；还参阅了全国现有银杉材料。

由于银杉发现得迟，大量的研究工作还在进行，加之我们水平有限，书中缺点和错误在所难免，恳请批评指正。

编著者

一九八三年七月

目 录

第一章 银杉的发现及其意义	1
第一节 银杉的发现.....	1
第二节 银杉的命名.....	4
第三节 银杉的发现在科学研究上的重要作用.....	5
第二章 银杉的形态特征	8
第三章 银杉的分布	12
第四章 银杉分布区的主要生态条件	15
第一节 地质地貌.....	15
第二节 气候.....	16
第三节 土壤.....	20
第五章 银杉分布区森林植被的基本特征	26
第六章 银杉基本群落类型	34
第一节 银杉与长苞铁杉混交林.....	34
第二节 银杉与广东五针松混交林.....	43
第三节 银杉与阔叶树组成的针阔混交林.....	44
第七章 银杉的主要生物学特性	46
第一节 银杉的发育特性.....	46
第二节 银杉的生长特性.....	50
第三节 银杉需光特性.....	58
第八章 银杉生物量及营养元素含量	61
第一节 银杉的生物量及分配.....	61

第二节	银杉营养元素含量的分布	63
第三节	银杉染色体数目和形态	66
第九章	银杉木材力学性质	68
第十章	银杉繁育	71
第一节	种子	71
第二节	实生苗培育	72
第三节	银杉嫁接	76
第四节	苗木病虫害防治	82
参考文献		84

第一章 银杉的发现及其意义

第一节 银杉的发现

银杉 (*Cathaya argyrophylla* Chun et Kuang) 是针叶大乔木，在植物分类学上属松科的一属一种。但它不是一种普通的树，它以其古老、珍稀和科学上的重要作用而声誉全球。

说它古老，它比当今古老动物中的珍品——熊猫的资格要老得多。裸子植物发生于距今3—4亿年的古生代泥盆纪，繁盛于石炭纪、二迭纪，银杉作为裸子植物的一员，已跟着地球旋转了几亿年。但人们知道它还活着，还是最近20—30年的事情。

在它被发现以前，人们在法国西南部渐新世至中新世交界的沉积物中发现了它的花粉化石；在苏联阿尔丹河流域马芸托山下层第三纪沉积物中发现了它的化石球果。人们根据这些挖掘发现，意识到它还有活着的可能，这么古老的植物能够延绵至今，如能找到它那活着的植株，对于植物学、生态学、古生物学、地质学、气象学等方面的研究，该有多大的作用啊！于是大批科学家飘洋过海，舍生忘死，天涯海角地去寻找它，几乎找遍了整个欧亚大陆，但一个个在吃尽苦头以后，失望了。

一阵考察热潮过后，各国的科学家都先后发表了他们的考察报告。他们根据自己的考察结果，一致断言：银杉已经在地球上完全消失了，现在世界上还可能找到它的化石模本，要找到活着的植株已经是不可能的了。有人问到银杉消失的原因时，他们解释说：银杉在第三纪时，是欧亚大陆的广布种，它的家族遍布欧洲和亚洲，但由于第四纪冰川期全球性的降温，银杉抵挡不住低温和冰川的“扫荡”而被洗劫殆尽了。

然而，这个论断在1955年被我国植物学家否定了。这个传奇式的史前遗物竟在我国西南部一个方圆250平方公里范围内的几百亩森林里，历经亿万年的沧桑巨变，神秘地生存下来了，第一次在人类面前露面。

1955年4月中旬，中国科学院华南植物研究所及广西分所和中山大学等单位共同组成科学考察队，进入五岭山脉西部的越城岭天平山区进行自然科学考察，这里是广西东北边缘的龙胜、临桂两县的交界处，与湖南毗邻，境内山峦巍峨，人迹罕至，植物组成复杂，种类繁多，是植物学家们早就关注的地方。5月中旬，考察队在龙胜县境内的红岩界采到一种奇特的植物苗木，它的外形象油杉属（*Keteleeria*）植物，带队入山的钟济新教授发现它的叶的形态特殊，全世界迄今还没有这种植物的文献记载，不可能是油杉属植物，很可能是一种新的裸子植物，但没有花果标本，不能确定其种属。次日，一些考察队员邓先福、李志佑及覃洁富等重返红岩界搜寻，在红岩界顶西坡、海拔1,300米处的伍家湾，首次发现了它的母树，采到了带有老球果的标本。但这份带球果的标本种鳞业已张开，种子也已失散，要获得一个完整的

标本，必须找到带有雌雄球花或种子的枝叶。

1956年春，考察队员终于在红岩界的孟老关海拔1,460米处，不仅采到雌雄球花标本和具有种子的球果标本，还在海拔1,020米的红毛冲和粗江野猪塘附近，海拔1,460米的山脊和狭脊两侧发现了散生植株以及与华南五针松 (*Pinus Kwangtungensis* Chun) 混生的小片林木。

这些植物具有松科 (Pinaceae) 植物的特征：叶、芽鳞、包鳞、雄蕊等，均为螺旋状排列，包鳞和种鳞分离，雄蕊具二个花药，每一种鳞具二粒带翅的种子，但它的叶两端渐窄，先端尖，叶肉组织中无骨针状细胞。枝二型，小枝节间上端生长缓慢，而叶痕较密。雌球花单腋生，花药纵裂，花粉有气囊。球果的包鳞短，三角状。这些特征不同于松科植物的所有属，陈焕镛、匡可任认为这无疑是一个新属新种。我国植物分类学家通过反复考证，证实它原来就是曾发掘于欧亚大陆地层，使许多植物学家梦寐以求的那种化石植物的活标本。

实际上，第四纪冰川期全球性的降温，确曾使地球上气象万千的生物世界遭到空前的浩劫，特别是欧洲更为惨重，许多生物种在冰期过后荡然无存，使欧洲延至今日还是一个贫乏的植物区。但亚洲受冰期低温的影响较轻，我国南部呈山岳冰川存在，一些地形复杂、群峰高耸的地方的山岳沟谷地带，便成了一些动植物的避难所，一些耐寒的冰期前植物就得以保存下来。

后来又在四川的金佛山发现了银杉。

1979年10月下旬，湖南省新宁县伍炳煥和邓大根在城步苗族自治县与新宁县交界的地方发现了一种与长苞铁杉

(*Tsuga longibracteata* Cheng)混生的针叶树,经陈湘建、罗仲春鉴定为银杉。两处银杉共58株,与长苞铁杉组成上层林冠,最高的20余米,胸径40多厘米。

1980年8月12日,贵州农学院讲师徐友源在贵州省道真县杨溪公社,海拔1,400—1,600米的小沙河店子和大沙河的磨子岩发现了成片生长的银杉。同年10月至11月,又在大沙河、小沙河及阳坎公社甑子山等地陆续发现了银杉。

第二节 银杉的命名

银杉在被发现以前,人们根据它的化石,知道古代有过这种植物,但没有给它定名,给它命名是在发现它的活立木以后。

“银杉”这个中文名字是根据它的叶片形态得来的。具有两排气孔的线条形叶,构成银杉美丽的银白色树冠,在风的吹拂下,银光耀眼,陈焕镛、匡可任教授给它取名为:

“银杉”。但是关于银杉属和松科其它属的关系存在着不同的看法,树木分类学家认为银杉的外部形态不同于松科植物的其它所有属;而木材解剖学家的研究认为银杉的木材解剖特征与黄杉属(*Pseudotsuga*)或云杉属(*Picea*)比较接近;但植物解剖学家通过系统的研究银杉的胚胎发育,发现银杉原胚的解剖特征及整个胚胎发育进程很象松属(*Pinus*),特别是分裂多胚的存在,表明它与松属接近,而与黄杉属或云杉属有明显区别,银杉的花粉形态也与松属十分相似。银杉与黄杉属虽然在木材结构上极为相似,但在性器官的外部形态上,树皮中石细胞的形态与分布、叶肉组织中石细胞的

有无、花粉形态以及胚胎发育方面，两者都有许多质的区别。因此，银杉不应归并在松科现有的任何一个属中，于是，给银杉立了一个独立的属——银杉属。给它取拉丁学名为 *Cathaya argyrophylla* Chun et Kuang。*Cathaya*，是银杉的属名，中文是：“华夏”的意思，“华夏”是中国的古简称。*argyrophylla*，是银杉的种名，中文是“银色的叶”的意思。银杉的这个学名意味着：

1. 我国发现的银杉是世界上幸存至今的唯一的一种，目前只有我国才有。
2. 我国是世界上植物种类最丰富、古老孑遗种最多的植物“王国”，银杉是这个“王国”的象征。
3. 银杉是我国的国宝。
4. 银杉有独特的形态结构。

第三节 银杉的发现在科学研究上的重要作用

1957年，我国的植物学家陈焕镛教授在苏联植物学年会上宣读了题为《论中国西部南部松科新属——银杉属》的论文，并于1958年在苏联植物学杂志上正式发表，银杉一时便成为全世界生物界中重大新闻的主角，引起了全世界植物学界的强烈反响，植物学、古生物学、地质学、气象学的科学家们对它的兴趣不亚于后来在长沙马王堆发现的汉代古尸，因为他们得到了极其难得的研究材料。这对于科学家们的深入研究极其有用。

银杉的发现，为我国绿色宝库增添了一个新的特有种，丰

富了我国的植被区系；从植被群落学上看，它丰富了我国亚热带中山针叶林的植被群落类型以及林带的垂直带谱系列等。在科学研究上的价值更是无法量估。譬如银杉的分布现状是森林发生、繁育、分化以及长期绵延演替的结果，通过对银杉消长变化的研究、分析，可以窥探其森林演替规律，了解该地区植被的气候属性、植被起源、历史变化以及植被的地理区域性质，特别是裸子植物的连锁变化。对于自然区划、植被区划和农林业区划有重要的借鉴意义。同时，一个物种的生存和生物量的消减，与它周围的生态环境密切相关。研究银杉这样一个经历了若干亿年沧桑巨变的古老植物及它的生态环境，对生态学的研究尤其重要。此外，银杉的发生和发展具有渊源地史背景，所以银杉的发现对于地质学的研究也大有用途，如银杉的花粉发掘于欧洲古地层，而活立木发现于我国西南部，这为古陆块的飘移分合，地层时期古植物的发生与演化的研究提供了宝贵资料。一种植物只能在一定的气候条件下生存，残遗植物是地层时代的温度计，银杉的个体发育和群体兴衰过程，能明显反映外界环境的气候变化，如银杉的发现可为第四纪冰川期冰川在我国南疆的分布和移动提供重要佐证，所以有人称银杉是无字的气候学史书；又如在湖南银杉林区发现银杉和湘桂冷杉，前者是冰期浩劫后的幸存者，后者则是冰川覆盖，气候变冷的产物和见证，它们发现于同一地区，这是古气候学一个值得探索的问题。从林业、植物资源学上看，银杉的发现为我国亚热带中山地区提供了一个新的造林树种。银杉大多分布于海拔较高的山脊，立足于浅薄土层，扎根于乱石岩缝中。在这样极端恶劣的境里，大都苍劲、挺拔、生气盎然，这就意味着，如果把它

置于优越的环境条件下人工栽培，定能加快其生长速度。它的各项材性指标是目前我国各种主要针叶用材树种中没有一种能与之媲美的，可以展望，它将成为我国长江以南广大地区的珍贵栽培树种。

“银杉”在国外是一个神圣的名字，常常以“植物中的熊猫”、“林海中的珍珠”、“植物活化石”来代替。许多国际上著名的植物博览馆，不惜耗费巨资千方百计要获得银杉标本，许多植物学家纷纷慕名来中国，以目睹一下银杉为快。

目前，对于银杉的价值并不是人人都认识到了的，但随着全民族科学文化的普及和提高，它的科学价值将会被越来越多的人所认识和利用。

第二章 银杉的形态特征

银杉属松科银杉属，单种。为常绿大乔木，胸径40厘米，大的可达60厘米；高可达20余米，它和长苞铁杉或华南五针松等高大乔木组成群落，高耸于周围阔叶林之上，其气势之雄伟，令人叹为观止。

银杉树干苍劲挺拔、通直圆满。树皮暗褐色，老化时裂成不规则薄片，树皮剥落处，呈暗红褐色。

银杉树冠塔形，枝下高10米左右。上部枝条稍向上倾，下部大枝轮生稍向下垂或水平状展开，冠幅 8×8 米左右。树枝颜色随枝龄变化而转变，一年生枝条淡黄褐色，三年生以上枝条暗灰色，老枝黑灰色。其枝条具长枝和短枝两种类型。枝条极度萎缩的属短枝类型，当年生梢后期生长缓慢，初密生短毛，后变无毛，具微隆起的叶枕，年生长3—5厘米；长枝类型的枝条长势强，当年生梢长10厘米左右。

银杉叶子形态极其特殊，其着生状况与枝条类型有关，长枝上的叶呈螺旋状排列，较稀疏，呈辐射状展开，近顶端则排列较密，长5厘米左右，最长的达14厘米，宽3毫米左右，呈条形镰状，全缘，先端稍圆，基部渐狭，呈不明显的叶柄，叶边缘略反曲，在横切面上其外角为圆形，叶上面中脉凹陷，背面中脉隆起，中脉两侧各1排由11—17行气孔组成的极其显著的苍白色气孔带，气孔带比叶缘的绿色带宽。叶表面深绿，有光泽，叶肉有两条边生树脂道。而短枝上的

叶较密集，近轮状簇生，一般不超过2.5厘米，边缘平坦，在横切面上其外角斜尖，粉白色带，由9—13行气孔带组成，宽度与叶缘浅绿色带相等。叶片线形，略呈镰状弯曲，少有笔直的，顶端钝圆，基部渐狭成不明显的叶柄，腹面深绿色，被稀疏柔毛，沿凹陷的中脉着生稠密褐色短毛，幼时腹面柔毛较多，沿叶缘具尖头或钝头的睫毛，不久即脱落，仅留下极不明显的痕迹。

雌雄同株，雄球花多为1—3个，着生于2—4年生枝条顶部，往往2—3穗邻近而成假轮生，也有单个腋生于枝条中部的。未开放前椭圆状卵形，开放时圆柱形，长3.7—6.6厘米，宽0.7—1厘米，近于无柄，围绕其基部的总苞呈半透明干膜质，背面横凸，边缘具不规则锯齿，内侧的苞片较大，阔卵形，长6—8毫米，宽4—5毫米，而外侧的苞片大多数为三角状扁圆形，承托于苞片基部的变形叶不久即落脱。变形叶短而狭，钻形，长6—10毫米，阔约1毫米。雄球花初开放时为淡黄色，后转为黄褐色，具一个中轴，小孢子叶直接着生于轴上，呈螺旋状排列，每个小孢子具2个小孢子囊。雌球花单生于新枝的下部或基部叶腋，花苞片呈紫红色，花中央具一轴，轴上螺旋状着生苞片10—23片，一般为14—16片，开放时呈层塔状，花长0.7—0.8厘米，宽0.4—0.6厘米，苞片呈三角形，具一长尖，苞片长0.5—0.7厘米，阔约0.2厘米，其长尖长0.2—0.5厘米。苞片中间有一凹槽，内有一淡黄色珠鳞，珠鳞的近轴面上多见有2枚胚珠，也有1枚胚珠偏生于珠鳞一侧的。雌球花基部的变形叶线形，在雌球花开放时，长为0.2—1.7厘米，宽0.1厘米左右。