

广东裸子植物区系的特点*

周云龙

廖文波

(华南师范大学生物系, 广州 510631) (中山大学生物系, 广州 510275)

Q949.608

A 摘要 广东省裸子植物共有 8 科 18 属 34 种, 分别占中国同类的 80.0%, 52.9% 和 17.6%。其中泛热带分布 2 属, 热带亚洲至热带大洋洲 1 属, 热带亚洲 1 属, 北温带 5 属, 东亚和北美间断分布 1 属, 东亚分布 3 属, 中国特有分布 5 属, 即热带成分共仅 4 属占 22.2%, 而亚热带至温带成分 14 属占 77.8% 为绝对优势。分析表明: 广东裸子植物区系体现了东亚裸子植物区系的特点, 其原始中心和现代分布中心都在中国亚热带。同时论文还将广东裸子植物种的分布区类型划分为 20 个亚型。

关键词 特点; 裸子植物区系; 区系植物地理学; 分布区类型; 中国亚热带; 广东省

THE CHARACTERISTICS OF GYMNOSPERMOUS FLORA FROM GUANGDONG PROVINCE

Zhou Yunlong

(Department of Biology, South China Normal University, Guangzhou 510631)

Liao Wenbo

(Department of Biology, Zhongshan University, Guangzhou 510275)

Abstract The gymnospermous flora of Guangdong province consists of 8 families 18 genera and 34 species, among them, 1. Pantropic 2 genera; 2. Tropical Asia and Tropical Australasia 1 genus; 3. Tropical Asia (Sw China -S China -E China) 1 genus; 4. North Temperate 5 genera; 5. East Asia and North America disjuncted 1 genus; 6. East Asia 3 genera; and 7. endemic to China 5 genera. In the whole, there are a few the tropical composition (only 22.2%), and an abundant of the subtropical to temperate (up to 77.8%), this may contrast with angiospermous flora, of which tropical one is dominant in Guangdong. According to an analysis for the floristic elements of Guangdong's Gymnospermae, results show that their primordial and present distributed centres in the Subtropic of China. Meanwhile, the species areal-types of Guangdong Gymnospermae were divided into 20 subtypes in this paper.

Key words Characteristic; gymnospermous flora; floristic element; arealtype; Subtropic of China; Guangdong province

* 国家自然科学基金资助课题

1 概论

裸子植物在距今 3.45 亿 a 前的古生代泥盆纪就已开始, 历经石炭纪、二叠纪的发展, 到中生代三叠纪, 侏罗纪时形成茂盛的森林, 种类亦多样化, 在白垩纪时开始衰退。特别是由于第三纪、第四纪冰期的影响, 老的种系绝灭, 据认为有不少现代的种系是约 6 500 万 a 前至 250 a 前出现并延续至今的 (郑万钧等 1978)。尽管整个裸子植物区系处于衰退之中, 但迄今为止仍生存有约 800 多种, 而且有些科属如松科等显然又得到了新的发展。

中国显然是裸子植物的现代分布中心之一, 拥有 11 科中的 10 科, 其中最原始的银杏科可追溯至石炭纪, 苏铁则见于二迭纪。银杏现存的代表仅见于中国, 被称为活化石, 在粤北南雄可能也有野生银杏。仅南洋杉科产于南半球热带亚热带地区, 但孢粉化石亦在广东沿海地区发现。中国 34 属占世界 71 属的 47.9%、193 种中世界的 24.1%。广东省裸子植物共有 8 科 (按郑万钧 1978 年的系统), 18 属 34 种, 分别占中国同类的 80.0%, 52.9% 和 17.6%。

广东裸子植物区系尽管种类仅占世界区系的 5.1%, 但属和科占有较高的比例, 分别为 25.4% 和 72.7%, 而占中国相应的比例分别为 17.6%, 52.9%, 80.0%。因而表明广东裸子植物的属和科是很丰富的。除马尾松 *Pinus massoniana*, 杉木 *Cunninghamia lanceolata*, 华南五针松 *Pinus kwangtungensis* 等少数可成为群落优势种或建群种外, 其它多零星地分布于常绿或落叶阔叶林中, 亦可组成落叶阔叶或常绿阔叶针叶混交林。穗花杉属 *Amentotaxus*, 油杉属 *Keteleeria*, 三尖杉属 *Cephalotaxus* 在山地森林中常见。其中广东有 5 属为中国特有属, 34 种除 6 种分布区可达日本、中南半岛或菲律宾、马来西亚外, 其余 28 种全为中国特有。其中罗浮买麻藤 *Gnetum lofuense* 分布于博罗罗浮山、高要至赣寻乌, 闽南平、龙岩, 因此广东裸子植物区系的特点反映了它是中国裸子植物区系的重要组成部分。

2 属的分布区类型及种的分布区亚型¹⁾

广东裸子植物属的主要分布区如表 1 所示, 种的分布区亚型如表 2 所示。至于种分布区型的归纳有待于对中国或整个东亚的裸子植物区系进行全面的研究之后才能作出。从属的分布区来看, 热带成分仅有 4 属, 即 *Podocarpus*, *Cycas*, *Gnetum* 和 *Keteleeria*¹⁾ 占总属数的 22.2%, 亚热带至温带成分共 14 属占 77.8% 为绝对优势; 这与被子植物属的分布情况是完全不同的, 广东的被子植物尽管其表征成分以亚热带分布为主, 但在整体上热带成分共 839 属占非世界属的 62.3% 为绝对优势, 而亚热带至温带分布共 508 属占非世界属的 37.8% 次之 (统计数值包括裸子植物在内, 见: 廖文波, 张宏达 1994), 从而表明广东裸子植物区系的亚热带或温带性质较之被子植物区系更强。

3 科属种的区系特点分析

苏铁科 *Cycadaceae* 10 属 110 种, 我国 1 属 8 种。叉叶苏铁 *Cycas micholitzii* (广西龙津) 叶呈二叉状, 二回状深裂, 四川苏铁 *C. szechuanensis* (峨眉山, 闽南平) 孢子叶中部以上着生 6~10 枚胚珠, 胚珠外侧存在钻形裂片等, 皆为原始特征。广东有苏铁 *C. revoluta*, 台湾苏铁 *C. taiwania* 呈华南—西南至东南亚星散分布状态。

1) 实际分布于中国亚热带至中南半岛北部。

全世界松杉类: 松科, 杉科, 柏科, 罗汉松科, 三尖杉科, 红豆杉科等 6 科共有 56 属, 我国有 30 属, 占 53.6%, 特有属达 9 属, 日本特有 2 属, 因此东亚共 11 属占全世界 24 个特有属的 45.8%, 比北美特有 2 属, 新喀里多尼亚岛 2 属, 南美智利 3 属, 澳大利亚 5 属, 西伯利亚东南部锡霍山区 1 属等地区都要丰富得多 (应俊生 1981)。

表 1 广东裸子植物的分布 (类型划分按: 吴征镒 1991)
Table 1 Distribution of Gymnospermae of Guangdong (Dividing areal-types ref.: 吴征镒 1991)

科 属	种 数 ^①	分 布 区	分布区类型	在广东的分布
<i>Cycadaceae</i>				
<i>Cycas</i>	17: 8: 2	E As. ES As., Austr., Madag.	5	南部沿海山地, 粤中
<i>Pinaceae</i>				
<i>Keteleeria</i>	11: 9: 2	China (a sp.), N Vitam. (2 sp.)	7-4	粤西, 粤北
<i>Pinus</i>	80: 22: 4	Europe, As, N Afr., N Amer.	8	广东各地
<i>Tsuga</i>	14: 5: 2	E As. N Amer.	9	粤北
<i>Taxodiaceae</i>				
<i>Cryptomeria</i>	2: 2: 1	China (2 sp.), Japon (1 sp.)	14 (SJ)	粤北, 清溪洞
<i>Cunninghamia</i>	2: 2: 1	China (2 sp.), N Vitam (1 sp.)	15	广东各山地
<i>Glyptostrobus</i>	1: 1: 1	S China, WS China	15	广东各山地
<i>Cupressaceae</i>				
<i>Platycladus</i>	1: 1: 1	China, Korea	14(SH)	粤北, 粤东北
<i>Cupressus</i>	20: 5: 1	E As, S & N Amer, SE Europe	8	粤北, 粤西北
<i>Fokienia</i>	1: 1: 1	China	15	粤中, 粤西, 粤东, 粤北
<i>Juniperus</i>	10: 3: 1	N Tm	8	粤北, 九莲山, 丹霞山
<i>Sabina</i>	50: 15: 1	N Hemisphere	8	粤北
<i>Podocarpaceae</i>				
<i>Podocarpus</i>	100: 13: 6	Cos, T, S, S-Tm	2-1	广东各山地
<i>Cephalotaxaceae</i>				
<i>Cephalotaxus</i>	9: 7: 4	E As., India	14	广东各山地
<i>Taxaceae</i>				
<i>Taxus</i>	11: 4: 4	N Hemisphere	8	粤北, 粤东
<i>Pseudotaxus</i>	1: 1: 1	S, E, & C China	15	粤北
<i>Amentotaxus</i>	3: 3: 1	S, & W, China, N Vitam. (1 sp.)	15	广东山地
<i>Gnetaceae</i>				
<i>Gnetum</i>	36: 7: 3	Pantropic	2	广东山地
合 计		8 科 18 属 34 种		

①依次为: 世界, 中国, 广东的种数。若仅有种下等级 (亚种, 变种, 变型) 则其一律按种记。

最原始的是松科有 10 属, 我国均产, 广东 4 属。最原始的为油杉属 *Keteleeria*, 为华夏特有, 11 种, 我国 9 种全部特有, 分布北达秦岭, 南以粤西云开大山为最南缘, 广东产: 油杉 *K. fortunei* 分布于粤西、粤西北至闽、浙南, 江南油杉 *K. cyclolepis* 在粤北、华东、华西南可成优势种。另 2 种产越南北部, 在北美、中欧、日本第三纪地层中亦发现 *Keteleeria* 的化石。由此论证 *Keteleeria* 在联合古陆时就已发生。冷杉属 *Abies* 是第二个原始的属, 共 50 种, 我国 20 种, 19 种特有, 产西南至华东及东北、华北。据新近报道, 广东韩江流域及

粤北和平县地层中亦发现有 *Abies* 的孢粉 (郑卓 1990)。黄杉属 *Pseudotsuga* 和 *Tsuga* 间断分布于东亚和北美。*Pseudotsuga* 18 种, 中国 5 种, 全部特有。*Tsuga* 14 种, 中国 5 种, 4 种特有。长苞铁杉 *T. longibracteata* 在粤北分布普遍, 为混交林中的优势种, 闽南、湘南、沿南岭向桂东北, 黔东南均产, 为原始的长苞铁杉组 Sect. *Heopeuce* 中唯一的成员, 中国特有, 雌球花保存有较大的苞鳞, 叶肉组织中有石细胞, 花粉有明显气囊。

表 2 广东裸子植物种的分布区亚型

Table 2 The species areal-subtypes of Guangdong's Gymnospermae

- (1) 华南分布: 华南五针松 *Pinus kwangtungensis*, 白豆杉 *Pseudotaxus chienii*, 罗浮买麻藤 *Gnetum lofuense*;
- (2) 华南—西南分布: 水松 *Glyptostrobus pensilis*, 侧柏 *Platycladus orientalis*, 海南粗榧 *Cephalotaxus hainanensis*, 篦子三尖杉 *C. oliveri*, 小叶买麻藤 *Gnetum parvifolium*;
- (3) 华南—西南—华东分布: 江南油杉 *Keteleeria cyclolepis*, 油杉 *K. fortunei*, 南方铁杉 *Tsuga chinensis* var. *tchettangensis*, 福建柏 *Fokienia hodginsii*;
- (4) 华南—西南—华东—华中—西北分布: 穗花杉 *Amentotaxus argotaenia*;
- (5) 华南—南亚分布: 南亚松 *Pinus latteri*;
- (6) 华南—西南—大陆东南亚: 长叶竹柏 *Podocarpus fleuryi*, 买麻藤 *Gnetum mantanum*;
- (8) 华南—西南—东南亚分布: 小叶罗汉松 *Podocarpus brevifolius*, 鸡毛松 *P. imbricatum*;
- (9) 南岭分布: 长苞铁杉 *Tsuga longibracteata*;
- (10) 南岭—华东分布: 柳杉 *Cryptomeria fortunei*;
- (11) 华南—台湾分布: 台湾苏铁 *Cycas taiwaniana*;
- (12) 东南亚—西南—华南—台湾分布: 苏铁 *Cycas revoluta*;
- (13) 南岭—华中—华东—台湾分布: 黄山松 *Pinus taiwanensis*;
- (14) 西南—南岭—华中—华东—台湾分布: 杉木 *Cunninghamia lanceolata*, 刺柏 *Juniperus formosana*;
- (15) 西北—西南—南岭—华中—华东—台湾分布: 南方红豆杉 *Taxus mairei*, 马尾松 *Pinus massoniana*;
- (16) 西北—西南—南岭—华中—华东—华北—日本分布: 圆柏 *Sabina chinensis*;
- (17) 东南亚—华南—西南—华中—华东—华北—日本分布: 竹柏 *Podocarpus nagi*;
- (18) 大陆东南亚—华南—西南—华东—日本分布: 罗汉松 *Podocarpus macrophyllus*;
- (19) 长江—珠江流域分布: 柏木 *Cupressus funebris*, 三尖杉 *Cephalotaxus fortunei*, 粗榧 *C. sinensis*;
- (20) 东亚—东南亚分布: 百日青 *Podocarpus neriifolius*。

松科 10 属中仅 2 属特有, 产中国, 即银杉属 *Cathaya* 和金钱松属 *Pseudolarix*, 均为单型属, *Cathaya* 星散分布于广西龙胜, 四川金佛山, 黔东南, 湘西南亦产, 显然为孑遗属。*Pseudolarix* 主产长江中下游地区, 苏、闽北、赣、湘、浙、鄂西、川均有星散分布。松科最进化的属为松属 *Pinus* 分布北半球。分 2 亚属: 单维束亚属分 2 组, 原始的五针松组, 广东有华南五针松 *P. kwangtungensis*, 与台湾五针松 *P. morrisonicola*、海南五针松 *P. fenzeliana* 形成自东至西的对应种, 而双维束亚属 2 组中较进化的油松组广东有 3 种: 马尾松, 黄山松 *P. taiwanensis*, 南亚松 *P. latteri*。在这油松组中: 油松 *P. tabulaeformis*, 马尾松, 黄山松形成了最密切的种间关系, 并从华南至华东及华中—秦岭一带形成对应的替代关系, 此两例都充分地反映了松属的种在我国的充分分化, 很可能这些种系是新形成的。

杉科共 10 属, 最原始的 5 属特产东亚 (郑万钧等 1987)。金松属 *Sciadopitys* 仅 1 种, 特产日本, 为杉科中的较原始的属之一, Hayata (1931) 将其升为金松科 *Sciadopityaceae*, 并得到多学科的支持, 如细胞学 (李林初 1989), 胚胎学 (王伏雄等 1980), 生化成分 (胡志昂等 1986), 孢粉学 (席以珍 1986) 等。杉木属 *Cunninghamia*

分布秦岭以南, 曾形成大面积的森林。柳杉属 *Cryptomeria* 产华南, 华东至日本。台湾杉属 *Taiwania* 2 种, 星散分布于台、鄂、黔、桂至缅北。

杉科中著名子遗属水松属 *Glyptostrobus* 以广东珠江三角洲、西江沿岸、粤东、粤北为主要分布区, 可形成优势群落 (徐祥浩 1959)。赣东、川东南、桂、滇南有零星分布; 珠江三角洲曾发现大量中新世的水松孢粉, 现代地层中仍可挖掘出大量水松的腐根。杉木属和水松属是中国特产。较进化的亦有活化石水杉属 *Metasequoia*, 并与北美红杉 *Sequoia*, 巨杉 *Sequoiadendron* 形成近缘属。水杉化石曾广泛分布于北美、日本、西伯利亚、格陵兰、我国黑龙江等地层中, 显示了在联合古陆时期就已十分旺盛的景象。另一方面亦显示着分布于中国的原始属具有更悠久的历史。华夏亚热带无疑是杉科的原始中心。

柏科广布南北半球, 约 15 属 150 种, 中国 8 属 89 种, 分为三个亚科, 广东均产。红豆杉科 *Taxaceae* 为裸子植物中较高级的类群, 种子为肉质的杯状体包被, 共 5 属 23 种, 除 *Austrotaxus* 产南半球外, 余四属主产中国。白豆杉属 *Pseudotaxus*, 穗花杉属 *Amentotaxus* 为中国特有属。广东有南方红豆杉 *Taxus mairei*, 白豆杉 *Pseudotaxus chienii*, 及穗花杉 *Amentotaxus argotaenia*。三尖杉科的三尖杉 *Cephalotaxus* 共 9 种, 我国 7 种, 广东有 5 种, 南岭山地是三尖杉的分布中心。罗汉松科共 8 属, 广东有 2 属, 陆均松属 *Dacrydium* 及罗汉松属 *Podocarpus* 在广东及海南均有代表。

4 讨 论

综上所述, 中国亚热带无疑是裸子植物的现代分布中心, 科属种分别占世界同类的 90.9%, 47.9%, 24.1%, 同时也是原始类群集中分布的地区, 所含丰富的子遗属种、活化石为数之多足其它大陆无法比拟的。地质史上, 裸子植物原始祖先在泥盆纪就已出现, 石炭纪、二迭纪仍是蕨类森林时代, 但在二迭纪末, 裸子植物逐渐兴旺起来, 并在三叠纪形成裸子植物的重要造煤时期, 此时联合古陆各陆块尚未分裂, 裸子植物得以在各陆块充分扩展, 这也正是裸子植物在各陆块地层中出现的原因, 反过来又可以成为裸子植物统一起源的证据。三迭纪后联合大陆开始分裂, 形成冈瓦纳古陆和劳亚古陆。劳亚古陆南部的华夏古陆发育有丰富的古蕨类和种子蕨类, 如鳞木 *Lepidodendron*, 轮木 *Annullaria*, 楔叶 *Sphenophyllum*, 大羽羊齿 *Gigantopteris*, 栉羊齿 *Sphenopteris*, 脉羊齿 *Neuropteris*, 美羊齿等 *Callipteris*, 它们很可能造就了裸子植物发生和发展的原始环境。在华夏 (古陆) 植物区系中, 存在几乎全部的化石裸子植物及现代裸子植物的代表, 如开通目 *Caytoniales*, 苏铁目 *Cycadales*, 本纳苏铁目 *Benntidales*, 银杏目 *Ginkgoales*, 科达狄目 *Cordaitales*, 松柏目 *Coniferales*, 紫杉目 *Taxales* 等等。

地质史上, 华南地台及邻近地区三迭纪以后有过稳定的地台发展时期, 因此裸子植物得以在复杂的环境下分化形成各个原始类群。随着被子植物的兴起, 裸子植物退居高山或向温带发展, 而相当大部分现在看来很原始但在地质时期却是相当进化的类群在中国的亚热带地区与被子植物共存, 平行演化。现代裸子植物中有很多子遗、特有、特化的类群在常绿林中成为常见种, 或部分退居亚热带高山可做为旁证。值得注意的是裸子植物中最高级的类群、盖子植物类, 存在游离核的大孢子囊, 颈卵器消失, 出现双受精现象, 木质部出现导管, 叶具网状脉序等等特征, 很可能是早期进化中的一个高度发展的类群, 具有与被子植物平行的地位。或者是一种雏形的被子植物。

本文承中山大学生物系张宏达、缪汝槐教授审阅, 特以鸣谢!

参 考 文 献

- 1 郑万钧, 傅立国等. 中国植物志 (第七卷). 北京: 科学出版社, 1978
- 2 应俊生, 李良千. 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. 植物分布学报, 1981, 19(4): 408 ~ 415
- 3 应俊生. 中国裸子植物分布区的研究(1)——松科植物的地理分布. 植物分布学报, 1989, 27(1): 27 ~ 88
- 4 李林初. 水松的细胞学研究. 广西植物, 1987, 7(2): 101 ~ 106
- 5 李林初. 杉科的细胞分类学系统演化研究. 云南植物研究, 1989, 11(2): 113 ~ 131
- 6 李林初. 杉科的两条演化路线. 植物分类学报, 1990, 28(1): 1 ~ 9
- 7 郑 卓. 韩江三角洲第四系中粘土矿物与古环境探讨. 中山大学学报(自然科学版), 1990, (2)
- 8 席以珍. 穗花杉属花粉壁的超微结构及其分类意义. 植物分类学报, 1986, 24(6): 439 ~ 442, pl. I—II
- 9 徐祥浩, 黎敬萍. 水松的生态地理分布. 华南师范学院学报, 1959, (3): 84 ~ 89
- 10 廖文波, 张宏达. 广东种子植物区系地理成分研究. 广西植物, 1994, (4): 307 ~ 320
- 11 廖汝槐. 海南岛的裸子植物区系. 中山大学学报(自然科学版), 1986, (4): 57 ~ 63