

中国引种的柏科树种概况*

江泽平 王豁然

摘要 自 20 世纪以来我国先后从国外引进柏科树种大约 5 属 52 种 11 变种, 至今保存 2 属 52 种 4 变种。表现最好且在生产上有较大栽培面积的主要是柏木属、扁柏属和圆柏属的 10 余个种: 日本扁柏和日本花柏已成为长江中下游各省(区)中高山地带的优良造林树种; 墨西哥柏和绿柏已成为我国中亚热带中、低山地区的优良造林树种; 铅笔柏在北亚热带和暖温带湿润地区栽培较广; 欧洲刺柏和铺地柏在北方一些城市广泛用作园林树种; 北美香柏和日本香柏在华东和华中地区常用作绿化树种; 罗汉柏在南方部分城市作观赏树种。文章认为, 我国对柏科种质资源和保护开发利用重视不够, 应当加强优良乡土种类的驯化和国外种类的引进; 目前在生产上应用较多的种类, 其遗传基础狭窄, 应当加强优良种源/家系的收集和选择。

关键词 柏科 引种 中国

柏科(Cupressaceae)植物对气候和土壤有较强的适应能力, 是传统的优良观赏树种和用材树种。多数种类在造林、固沙、水土保持、海岸防护和野生动物保护等方面有重要作用。我国自 20 年代初就开始引种^[1], 由于它们在我国广大石灰岩山地绿化和防风固沙中的特殊作用, 70 年代末以来外来柏树的种类迅速增多。但是, 目前只有一些零星的研究报道^[2~4], 尚未见到对此进行全面的总结。本文就以下问题进行较系统的讨论: ①世界柏科资源分布简况; ②我国引种概况; ③重要树种及其潜在适生栽培区; ④存在问题及建议。

1 柏科资源分布简况

柏科共 21 属 131 种 33 变种, 其中北半球 11 属 96 种 30 变种, 南半球 11 属 35 种 3 变种。从区域分布看, 东亚 9 属 37 种 9 变种(中国 7 属 32 种 9 变种), 中亚 2 属 8 种 1 变种, 北美 5 属 36 种 14 变种, 地中海地区 3 属 15 种 6 变种, 澳大利亚 3 属 17 种 4 变种, 新喀里多尼亚 3 属 6 种, 新西兰 1 属 2 种, 新几内亚 1 属 3 种, 智利和阿根廷 3 属 3 种, 非洲南部和东部 2 属 4 种。各属种的地理分布见表 1。

柏科属(不含杂交柏属)的地理分布可分为 4 种类型。①分布较广的属, 在柏木属和圆柏属 2 个属。前者间断分布于非洲北部、欧亚和北美; 后者广泛分布于北半球, 目前在墨西哥高原和美国西南地区的分化演变仍很激烈。②东亚-北美洲洲际间断分布的属, 有扁柏属、崖柏属和翠柏属 3 个属。③分布区较窄的属, 有西澳柏属、澳洲柏属、巴布亚柏属、甜柏属和南非柏属 5 个属。除南非柏属分布于非洲东南地区以外, 其余的分布于澳大利亚及其周围岛屿。④单种属, 有福建柏属、海参威柏属、罗汉柏属、侧柏属、香漆柏属、杉叶柏属、塔斯曼柏属、智利柏属、南美

1996—07—04 收稿。

江泽平副研究员, 王豁然(中国林业科学研究院林业研究所 北京 100091)。

* 本文为“七五”和“八五”国家攻关专题“国内外重要工业用材树种引种驯化”部分内容。

柏属和白智利柏属 10 个属。其中前 4 个属分布于东亚, 香漆柏属分布于非洲东北部和西班牙东南, 塔斯曼柏属分布于澳大利亚塔斯马尼亚岛, 杉叶柏属分布于新喀里多尼亚, 最后 3 个属分布于智利和阿根廷。

柏科属的 3 个地理分布中心是: 东亚(9 属), 北美西南部(5 属), 澳大利亚及其周边群岛(6 属)。此外还有 2 个亚中心, 即地中海沿岸(3 属), 智利和阿根廷(3 属)。

表 1 柏科分类系统及其地理分布^[5-8]

柏木亚科 Cupressoidae Pilger	澳洲柏亚科 Callitroideae Saxton
柏木族 Cupressae Endl. 柏木属 <i>Cupressus</i> L. 16 种, 欧亚、北美和北非 扁柏属 <i>Chamaecyparis</i> Spach 6 种, 东亚和北美 福建柏属 <i>Fokienia</i> Henry & Thomas 1 种, 中国 杂交柏属 × <i>Cupressocyparis</i> Dall. 天然杂交属	澳洲柏族 Actinostrobae Endl. 西澳柏属 <i>Actinostrobus</i> Miq. 3 种, 澳大利亚西南部 澳洲柏属 <i>Callitris</i> Vent. 15 种, 澳大利亚和新喀里多尼亚 智利柏属 <i>Fitzroya</i> Hook. f & Hooker 1 种, 智利和阿根廷 杉叶柏属 <i>Neocallitropsis</i> Florin 1 种, 新喀里多尼亚
侧柏族 Thujopsidae Endl. 罗汉柏属 <i>Thujaopsis</i> S. & Z. 1 种, 日本 崖柏属 <i>Thuja</i> L. 5 种, 东亚和北美 侧柏属 <i>Platycladus</i> Spach 1 种, 中国	南非柏族 Widdringtonae ZP. Jiang 白智利柏属 <i>Pilgerodendron</i> Florin 1 种, 智利和阿根廷 塔斯曼柏属 <i>Diselma</i> Hooker 1 种, 澳大利亚塔斯马尼亚岛 南非柏属 <i>Widdringtonia</i> Endl. 3 种, 南非和非洲东南部
香漆柏族 Tetraclineae HL. Li 翠柏属 <i>Calocedrus</i> Kurz. 2 种, 东亚和北美西部 香漆柏属 <i>Tetraclinis</i> Masters 1 种, 非洲西部和西班牙东南	甜柏族 Libocedreae HL. Li 甜柏属 <i>Libocedrus</i> Endl. 3 种, 新喀里多尼亚和新西兰 巴布亚柏属 <i>Papuacedrus</i> L. 1 种, 巴布亚
圆柏族 Juniperaceae Neg. er 圆柏属 <i>Juniperus</i> L. (包括 <i>Sabina</i>) 59 种, 广泛分布于北半球 海参威柏属 <i>Microbiota</i> Komar. 1 种, 俄罗斯远东	南美柏属 <i>Austrorcedrus</i> Florin & Bout. 1 种, 智利和阿根廷

2 我国引入的柏科植物

我国从国外大约引种过 5 属 52 种 11 变种, 目前保存 2 属 25 种 4 变种, 其中 1980 年以前引进的有 1 属 16 种 1 变种^[1], 还有大量的种质资源值得引进。特别是对南半球的属种, 我国引种栽培的极少。应引进的优良属种如澳洲柏属、智利柏属、甜柏属、南非柏属等的种类。

从表 2 可见, 北半球的属种在我国引种的生长一般表现良好, 而南半球的属种相对较差, 这大概与引种南半球种类少、种批少有关。事实上, 澳大利亚的桉树(*Eucalyptus* spp.) 在我国南方的引种是非常成功的。

需要注意的是, 在引种南半球的柏树时, 应当选择适宜的环境。原产地的气候特征是: ①年温差较小, 冬温夏凉; ②降水较少, 且主要在冬季, 但空气湿度较大; ③冬季不受寒潮侵袭, 温度的下降是渐变型的。南半球柏类的抗寒性类型与北半球的不同, 即使是可分布到森林南界的智利柏(*Fitzroya cupressoides* Johnson) 或高山树木线附近的塔斯曼柏(*Diselma archeri* Hooker f.), 对北半球寒潮天气的适应能力也不强。

3 重要柏科树种及其引种栽培

3.1 西澳柏属

共 3 种, 原产澳大利亚西部的碱性沙地平原。是盐碱地改造的优良灌木种类。我国曾引种

表 2 我国引种的柏科植物

树 种	地 理 分 布	引 种 地 点	引 种 表 现
西澳柏属 <i>Actinostrobus</i>			
西澳柏 <i>A. pyramidalis</i> Miq.	澳大利亚西部		待观察
澳洲柏属 <i>Callitris</i>			
莫里森澳洲柏 <i>C. canescens</i> Blake	澳大利亚西部		待观察
白澳洲柏 <i>C. columellaris</i> Muell.	澳大利亚 QLD 和 NSW	厦门, 华南多点	中
平原白澳洲柏 var. <i>campestris</i> Silba	广布澳大利亚大陆		待观察
小果白澳洲柏 var. <i>intratrōpica</i> Baker & Smith	澳大利亚北部热带地区	厦门, 海南	中
长枝澳洲柏 <i>C. drummondii</i> Benth. & Hook.	西澳大利亚		待观察
黑澳洲柏 <i>C. endlicheri</i> Bailey	澳大利亚东部	厦门, 华南多点	中
海岸澳洲柏 <i>C. macleayana</i> Muell.	澳大利亚东部沿岸		待观察
山地澳洲柏 <i>C. monticola</i> Garden	澳大利亚东部		待观察
塔斯马尼亚澳洲柏 <i>C. oblonga</i> Rich.	澳大利亚塔斯马尼亚		待观察
澳洲柏 <i>C. preissii</i> Miq.	澳大利亚南部	台湾	待观察
卵果澳洲柏 ssp. <i>murreysensis</i> Garden	澳大利亚南部		待观察
沙地澳洲柏 <i>C. rhomboidea</i> Br. & Rich.	澳大利亚大陆和 TAS	厦门, 台湾, 华南多点	中
厚果澳洲柏 <i>C. roei</i> Muell.	西澳大利亚		待观察
菠萝澳洲柏 <i>C. verucosa</i> Muell.	澳大利亚南部		待观察
翠柏属 <i>Calocedrus</i>			
* 香肖楠 <i>C. decurrens</i> Florin	美国西南部	庐山, 广州	中
扁柏属 <i>Chamaecyparis</i>			
* 美国扁柏 <i>C. lawsoniana</i> Parl.	美国西部中带	南京, 杭州, 庐山, 浙江富阳, 台湾, 昆明	较好
阿拉斯加扁柏 <i>C. nootkatensis</i> Spach	北美西北部沿岸		中
* 日本扁柏 <i>C. obtusa</i> Endl.	日本和台湾	台湾, 长江中下游各省, 青岛, 桂林, 云南	好
* 日本花柏 <i>C. pisifera</i> Endl.	日本	台湾, 长江中下游各省, 青岛, 桂林, 云南	好
* 美国尖叶扁柏 <i>C. thyoides</i> BSP	美国东部	庐山, 南京, 杭州	中
杂交柏属 × <i>Cupressocyparis</i>			
杂交柏 × <i>C. leylandii</i> Dall.	英国发现的天然杂交种	台湾	待观察
柏木属 <i>Cupressus</i>			
* 绿干柏 <i>C. arizonica</i> Greene	美国西南及墨西哥北部	长江中下游各省, 北京, 云南	好
* 光柏 var. <i>glabra</i> Little	美国亚利桑那州中部	陕西长安, 山东崂山	好
山地柏 var. <i>montana</i> Little	美国加州南部至墨西哥		待观察
圣内华达柏 var. <i>nevadensis</i> Little	美国加利福尼亚州		待观察
斯蒂芬森柏 var. <i>stephensonii</i> Little	美国加州内陆圣迭戈		待观察
贝克柏 <i>C. bakeri</i> Jeps.	美国加州北部		待观察
克什米尔柏 <i>C. cashmeriana</i> Royle & Carr.	克什米尔地区	安徽安庆, 台湾	待观察
阿尔及利亚柏 <i>C. dupreziana</i> Camus	撒哈拉塔西里山区		待观察
* 加利福尼亚柏 <i>C. goweniana</i> Gord.	美国加州沿岸	南京, 厦门, 华南, 西南	好
圣克鲁斯柏 var. <i>abramsiana</i> Wolf	美国加州	海康	待观察
矮柏 var. <i>pigmaea</i> Lemm.	美国加州		待观察
瓜达卢佩柏 <i>C. guadalupensis</i> Wats.	墨西哥瓜达卢佩岛		待观察
弗贝西柏 var. <i>forbesii</i> Jeps.	美国加州和墨西哥西北		待观察
* 墨西哥柏 <i>C. lusitanica</i> Mill.	墨西哥至洪都拉斯	长江流域各地, 厦门, 台湾, 昆明	好
麦克纳比柏 <i>C. macnabiana</i> Murr.	美国加州		待观察
* 大果柏 <i>C. macrocarpa</i> Hart. & Gord.	北美西南	庐山, 杭州, 南京, 厦门, 台湾, 昆明	中
萨金特柏 <i>C. sargentii</i> Jeps.	美国加州沿岸	待观察	待观察
* 地中海柏 <i>C. sempervirens</i> L.	地中海沿岸东到伊朗	南京, 杭州, 庐山, 青岛, 陕西汉中, 昆明	中
圆柏属 <i>Juniperus</i>			

(续表)

树 种	地 理 分 布	引 种 地 点	引 种 表 现
德克萨斯圆柏 <i>J. ashei</i> Buchl.	美国西部	四川	待观察
巴巴多斯圆柏 <i>J. barbadensis</i> L.	加勒比海各岛		待观察
加州圆柏 <i>J. californica</i> Carr.	美国西南和墨西哥沿岸		待观察
* 欧洲刺柏 <i>J. communis</i> L.	欧亚, 北非和北美	北方和华东各城市	好
鳞皮圆柏 <i>J. dappena</i> Pursh.	美国西南和墨西哥北部	浙江富阳等华中、华东、华南各地	一般
墨西哥垂枝柏 <i>J. flaccida</i> Schlecht.	墨西哥山地		待观察
大果墨西哥垂枝柏 var. <i>poblana</i> Martn.	墨西哥奥萨卡州		待观察
北美垂枝柏 <i>J. horizontalis</i> Moench.	广布北美中、北部		待观察
中亚大果圆柏 <i>J. macropoda</i> Bois.	伊朗, 阿富汗		待观察
单子圆柏 <i>J. monosperma</i> Sarg.	美国南部至墨西哥北部	浙江富阳等华中、华东、华南、西南各地	一般
北美西部圆柏 <i>J. occidentalis</i> Hook. f.	北美西部		待观察
犹他圆柏 <i>J. osteosperma</i> Little	美国西南部		待观察
腓尼基圆柏 <i>J. phoenicia</i> L.	地中海沿岸	北京	待观察
小红果圆柏 <i>J. p. inchoitii</i> Sudw.	美国德克萨斯		待观察
铺地柏 <i>J. procumbens</i> Iwata & Kusaka	日本	北方各城市, 厦门	好
落基山圆柏 <i>J. scopulorum</i> Sarg.	北美西部	浙江富阳等华中、华东、华南各地	一般
佛罗里达圆柏 <i>J. silicicola</i> Bail.	美国东南沿岸		待观察
西班牙圆柏 <i>J. thurifera</i> L.	法国南部西至非洲西北		待观察
* 铅笔柏 <i>J. virginiana</i> L.	广布落基山脉以东	华中、华北、华东、华南各地, 台湾	好
白智利柏属 <i>Pilgerodendron</i>			
白智利柏 <i>P. uviferum</i> Florin	南美南部安第斯山		待观察
香漆柏属 <i>Tetraclinis</i>			
香漆柏 <i>T. articulata</i> Mast.	地中海沿岸西部	台湾	待观察
崖柏属 <i>Thuja</i>			
* 北美香柏 <i>T. occidentalis</i> L.	北美东部和加拿大	青岛, 南京, 浙南, 武汉, 台湾, 北京	好
* 北美乔柏 <i>T. plicata</i> Donn & Don	北美西部	南京, 庐山, 浙南, 台湾, 北京, 昆明	中
* 日本香柏 <i>T. standishii</i> Carr.	日本	青岛, 南京, 庐山, 浙南, 北京	好
罗汉柏属 <i>Thujopsis</i>			
* 罗汉柏 <i>T. dolabrata</i> Sieb. & Zucc.	日本	青岛, 庐山, 南京, 福州, 武汉, 北京	好

注: 带* 者为 1980 年以前引入的种类。

过西澳柏一种。该属在我国南亚热带和热带地区还处于试验阶段。

3.2 澳洲柏属

共 15 种 3 变种, 其中塔斯马尼亚岛 1 种, 新喀里多尼亚 2 种, 其余种类分布澳大利亚大陆, 以东南部地区最多。除海岸澳洲柏外, 其它种类常见于土壤贫瘠的沙地和石质地区。因抗旱能力强, 该属树木在澳大利亚被广泛用于营建防风林和用作观赏树, 但生长及其缓慢。木材抗白蚁, 是澳大利亚最有用的针叶树之一。重要种类有: 白澳洲柏、海岸澳洲柏和澳洲柏。沙地澳洲柏在新西兰奥克兰岛已经成为归化种。新喀里多尼亚柏(*Callitris sulcata* Schlecht.) 木材极香, 是当地的珍贵用材。此外, 树皮可提取丹宁, 枝叶和果可提取芳香油。树皮(特别是黑澳洲柏)分泌的树脂, 可代替山达拉漆(产自香漆柏)以制造高级清漆和香料。

我国近年来开始引种。其中白澳洲柏、黑澳洲柏和沙地澳洲柏已在南方开展多点试验, 结果有待观察。该属可在我国热带、南亚热带引种。

3.3 翠柏属

共 2 种, 对应分布于北美西部沿岸和东亚亚热带地区。其中香肖楠是优良用材树种和庭园

观赏树种,目前在美国已取代铅笔柏成为制造铅笔杆的主要材料^[1]。我国庐山及广州有少量引种,生长较快。可在我国亚热带及其以南引种。

3.4 扁柏属

共 6 种,优良观赏树种和重要用材树种,对应分布于北美和东亚。其中美国扁柏和日本花柏是世界各地公园中常用的观赏树种,日本扁柏、红桧(*Chamaecyparis formosana* Matsum) 是重要的造林树种。

美国扁柏高达 60 m,是扁柏属中最高大的用材树种^[1~3]。木材有香气,提取的芳香油有强烈的利尿功能。树形美观,大约有 200 多个观赏栽培变种。原产地主要分布区气候冬季湿润、夏季干燥,温度较均匀,夏季常有雾。年降水量 1 650~2 500 mm。一月均温 6.1~7.8℃,七月均温 15.0~17.8℃,最高温度偶尔超过 37.8℃,但最低温度绝不低于-17.8℃。适生各类土质,以沙壤土和粘壤土较好,也能生长在沼泽地和干旱岩石山脊。南京、杭州及庐山有引种,生长良好。

日本扁柏生长快,是高级针叶用材树种和庭园绿化树种,日本的五大主要树种之一,已有数百年栽培历史^[1,2,9~14]。现世界各国广为引种。我国 1920 年开始引入,目前已成为长江中、下游各省中、高山地带的优良造林树种,栽培面积超过 1 万 hm^2 。表现出适应性广、生长快、抗性强、繁殖容易、病虫害少等优良特性。在我国的引种区为:(1)最适宜区:四川盆地—贵州高原以东,南岭以北,长江流域及其以南的中亚热带地区,以降水量大、湿度大、气温高的中、低山地带最好。在中亚热带的某些边远高山,用其它树种造林易失败,而引种日本扁柏不仅保存率高,而且生长茂盛,甚至超过乡土速生树种的生长量。(2)适宜区:北部为秦岭—淮河线以南,长江流域以北的北亚热带地区,以低山丘陵地带最好;南部为南岭以南的南亚热带和云南高原地区。由于我国引种推广的日本扁柏,其种苗大都来自庐山植物园,因而遗传基础较窄,应开展日本扁柏的种源试验。

日本花柏是极优良的观赏树种,有大量栽培变种。对气候、土壤要求不严。我国 20 年代引入,其适生区类似日本扁柏,可在淮河以南,长江中下游降水多、湿度大、气温高的中、高山或低山区推广栽培。生产上大量采用扦插繁殖,存活率高达 90% 以上^[1~3,13~16]。

美国尖叶扁柏为扁柏属中最耐寒但不美观的树种,是当地主要造林树种之一,生长于沼泽地和小河边。喜温暖湿润气候,土层深厚的砂壤土,在庐山、南京、杭州等地生长良好^[1,2]。

3.5 杂交柏属

杂交柏系大果柏与阿拉斯加扁柏的杂交种,在欧美栽培作观赏,在新西兰的引种效果好。我国台湾有引种,可在热带、亚热带试种。

3.6 柏木属

共 16 种 8 变种,自然分布大多不连续,除柏木(*Cupressus funebris* Endl.)、地中海柏和墨西哥柏 3 个种分布较广外,其它种类的分布区极为有限,多为珍稀树种。大致可分为两大类型:美洲类型 8 种 6 变种,主要分布于美国西南部,仅墨西哥柏分布至中美洲;欧亚类型 8 种 2 变种,又可分为三个亚类型,即①中国 5 种、②喜马拉雅 2 种、③地中海 2 种。

该属树种是柏科中生长最快的类群。耐干旱瘠薄,但不耐寒冷,一般不耐修剪,大树的移栽也比较困难。所有种类都具有观赏价值,亚洲的种类更是如此。有些种类是重要的用材树种,如大果柏、藏柏(*C. torulosa* D. Don)、地中海柏、墨西哥柏等。有些种类在防护林营建上也具有

重要作用,如在一般树种难以生长的石灰岩山地表现良好。在欧洲,有些柏木属种类常常被用于营建防风林。

绿干柏^[1,3,17]天然分布于年降水 250~500 mm、年均温 15~20 的干旱半干旱地区,在海拔 1 500~2 000 m 地带常成纯林。我国 50 年代引入,在南京、庐山、武汉等地生长良好。可在长江中下游推广。其变种光柏是优良观赏树种,陕西汉中 5 年生时,树高 4 m,胸径 5 cm,生长比地中海柏快。

墨西哥柏非常速生,在原产地垂直分布海拔 1 300~3 300 m,耐干旱瘠薄,较耐寒,在南京可耐-13 低温。已在中美、南美及非洲一些国家广泛种植。肯尼亚和坦桑尼亚 80 多年的栽培历史证明,它易在土壤深厚、年降水 800 mm 以上的地区生长,是热带高海拔(1 800~2 800 m)地带很有价值的树种^[1~3,14,17~21]。我国 1954 年开始引入南京,70 年代先后在江苏、浙江、江西、湖南、湖北等省扩大试种,生长良好。中山植物园曾选育出速生的中山柏(cv. "Zhongshan")在长江中、下游地区的中、低山区推广栽培,效果良好。

大果柏在欧洲南部和西南部广泛用作观赏树和营建防护林。在南非、新西兰、澳大利亚、乌干达、肯尼亚和英国等国家的生长表现也非常好。原产地气候属地中海类型,气温在-0.5~32 之间,全年湿度很大。庐山、杭州及南京等地有引种。庐山不能裸地越冬。江苏省林科所 5 年生时,树高 3.0 m,胸径 4.3 cm,已经结实^[1,3,17]。

地中海柏^[1,3]为用材树种和观赏树种。人工栽培生长快,能适应石灰质土及粘土。南京、杭州、庐山,陕西汉中、长安等地引种,生长良好。汉中 6 年生时,树高 3.8 m,胸径 5.5 cm,生长比侧柏略快,但有轻度冻害。

3.7 圆柏属

共 59 种 17 变种,是针叶树种中仅次于松属(*Pinus*)的大属,广泛分布于北半球,从极地至热带山地。其中分布于北美洲和中美洲 22 种 7 变种,东亚 21 种 7 变种(中国 21 种 7 变种),地中海地区 12 种 4 变种,中亚 7 种 1 变种。该属有 3 个多样性分布中心,即:①地中海—中东地区,尤其是从希腊至巴基斯坦;②中国西部山地,尤其是四川和甘肃;③墨西哥中部高原山地。其原始分布中心位于中国西南至地中海地区,北美西部为次生分布中心。

该属树种生长较慢,但在石质土壤上生长极好,在其它类型土壤上的生长表现也相当不错。种子是野生动物的食物来源,对野生动物保护有重要意义。耐修剪,许多种类是优良观赏树种,其中那些窄冠类型是公园小径绿化的佳品,匍匐类型是优良的地面覆盖物,而灌木类型则可用作绿篱。重要观赏种类有圆柏(*J. chinensis* Ant.)、欧洲刺柏、北美垂枝柏、叉子圆柏(*J. sabina* L.)、高山柏(*J. squamata* Ant.)、铅笔柏、落基山圆柏和铺地柏等。木材有香气,通常颜色为红色或红棕色,耐用,重要用材树种有加那利刺柏(*J. cedrus* Webb & Beth.)、希腊圆柏(*J. excelsa* Bieb.)、非洲圆柏(*J. procera* Hochst. & Endl.)和大果圆柏(*J. tibetica* Komar.)等。

欧洲刺柏^[1]分布非常广,对气候和土壤有很强的适应能力,是园林中最常用的树种之一,有大量栽培品种。木材在欧洲是优良的围栏材料。球果用于调制杜松子酒。从未成熟球果中提取的芳香油用于医药和调味。此外,球果还用于熏制味道特别的火腿。我国北方有零星引种,生长表现好。可在华北、东北和西北地区引种。

北美垂枝柏是园林中常用的树种之一,有大量栽培品种。我国北方城市有零星引种。

铺地柏是园林中常用树种之一,我国北方城市有引种。

铅笔柏是优良园林树种和用材树种,有大量栽培品种^[1~3,14,20~23]。木材是已知材料中制造铅笔杆的最好材料。木材可提取芳香油,用于香水工业。在原产地为先锋树种,耐旱、耐寒和耐热。适生各类土壤,从干旱石质山地、低湿滩地至河岸肥沃地,以深厚、排水良好的冲积土壤上生长最好。是美国大平原防护林中成活率最高的针叶树种。我国20世纪初引入,在北亚热带和暖温带湿润地区的栽培较广,在黄土高原一带也表现不错。

鳞皮圆柏、单子圆柏及落基山圆柏是北美分布较广的种类,我国于1986年布置了40多个引种试验点,结果有待观测。

加州圆柏在当地山地很常见,木材极耐用,常用作围栏材料,种子可食用,可在我国亚热带试种。中亚大果圆柏的木材有多种用途,还用于制造铅笔杆,可在我国北方试种。

3.8 香漆柏属

仅1种,为干热气候地区的好树种。材质优良,是高级家具原料。从其树干流出的硬树脂被加工成高品位的清漆,商品名为山达拉(Sandarac)漆,北非每年有大宗出口,是北非的重要用材树种和经济树种,在南非开普省已成归化种。以色列多年的试验结果表明,该树种耐放牧,可种子或萌芽更新,在其它树种难以生长的地方,它的表现很好。我国有引种,结果待观察。可在亚热带试种。

3.9 崖柏属

共5种,对应分布于北美和东亚。是重要的用材树种和观赏树种。

北美香柏有大量栽培品种。原产地气候相当湿润,年降水量508~1400mm。六月均温15.6~21.1℃,一月均温-12.2~-4.4℃,无霜期30~200d。青岛、庐山、南京、上海、杭州、武汉等地引种。结实率低,但扦插繁殖容易^[1~3,24]。

北美乔柏是美国重要用材树种之一。我国1986年布置了40多个试验点,结果待观测^[1~3]。

日本香柏是绿化树种,在青岛、庐山、南京、杭州等地有引种,生长良好^[1~3,14,25]。

3.10 罗汉柏属

仅1种,是日本主要造林树种之一。青岛、庐山、南京、上海、福州、武汉、江西分宜大岗山、北京九龙山等地引种作观赏树,生长良好。但在广州生长不良。

4 存在问题与建议

(1) 柏科树种对石灰岩山地有很强的适应力,而其它树种在这类地区往往不易生存,故柏类对这类造林困难地区的绿化有重要价值。但目前在这方面的注意力不够,今后应当加强树种和种源的筛选工作。

(2) 柏科树种基本上都有观赏价值,尤其是柏属、崖柏属和刺柏属的种类,但我国对栽培品种的收集整理和培育重视不够。如美国扁柏有200多个栽培品种,日本扁柏、日本花柏、柏木、圆柏、叉子圆柏、高山柏、铅笔柏、侧柏(*Platycladus orientalis* Franco)、北美香柏等也都有大量栽培品种,少则几十个,多则上百个。

(3) 柏科树种对沙滩和盐碱地有较强的适应力,如澳大利亚、欧洲、日本等国就是利用柏类来改造盐碱地和营建海岸防护林。我国在这方面也应开展工作。

(4) 一些柏科树种富含树脂, 可提炼价值很高的柏木脑和柏木油, 用于工业或医药业, 如黑澳洲柏、美国扁柏、圆柏、叉子圆柏、欧洲刺柏、刺桧 (*Juniperus oxycedrus* L.)、铅笔柏、香漆柏等。应当加强定向培育工作。

(5) 目前在生产上应用较多的种类, 如日本扁柏、墨西哥柏和铅笔柏等, 其种源数量应进一步增多。其中墨西哥柏在林业部场圃总站安排下, 作了一些小规模遗传改良项目。对于日本扁柏, 中国林科院林业所已获得许多精英树单株采集的种子, 可建立育种群体。总之, 柏科树种引种驯化同其它外来树种一样, 存在的共同问题是, 由于缺乏长期经费支持, 许多项目半途而废, 很难获得最终研究成果并得以推广。

(6) 柏科有大量优良的种类, 特别是在同纬度地带的日本、美国均有大量栽培, 但我国加以合理栽培利用的种类不多。应当注意乡土种类的驯化和国外种类的引种。优良乡土种类有红桧、侧柏、柏木、藏柏、岷江柏 (*Cupressus chengiana* Hu)、冲天柏 (*C. duclouxiana* Hickel.)、福建柏 (*Fokeinia hodginsii* Henry & Thomas) 等。尚未引进的优良国外种类有: 大洋洲的澳洲柏和甜柏 (*Libocedrus plumosa* Sarg.), 地中海地区的加那利刺柏、希腊圆柏、香漆柏, 日本的沙地刺柏 (*J. conferta* Parl.), 中美洲的百慕大刺柏 (*Juniperus bermudiana* L.), 非洲东、南部的非洲圆柏和南非柏 (*Widdringtonia cupressoides* Endl.) 等。

参 考 文 献

- 1 吴中伦. 国外树种引种概论. 北京: 科学出版社, 1983.
- 2 潘志刚, 游应天. 中国主要外来树种引种栽培. 北京: 北京科学技术出版社, 1994.
- 3 王月英, 金川. 24个柏类树种引种试验初报. 浙江林业科技, 1990, 10(2): 24~28, 38.
- 4 赵宜男. 柏类的引种. 安徽林业科技, 1988, (3): 24~26.
- 5 江泽平, 王豁然. 柏科的分类和分布: 亚科、族和属. 植物分类学报, 1997, 35(5): 1~10.
- 6 郑万钧主编. 中国植物志(第七卷). 北京: 科学出版社, 1978.
- 7 Harrison S G, Dallimore E A. A Handbook of Coniferae and Ginkgoaceae. London: Edward Arnold Ltd., 1966.
- 8 Krussmann G. Manual of cultivated conifers. Portland: Timber Press, Oregon. 1983.
- 9 方胜. 日本扁柏引种推广技术研究. 浙江林业科技, 1993, 13(6): 1~5.
- 10 洪昌端, 沈辛作, 张都海, 等. 日本扁柏等7个树种在浙江引种总结. 浙江林业科技, 1993, 13(4): 1~9.
- 11 罗仲春. 日本扁柏造林应用技术研究. 湖南林业科技, 1992, 19(1): 24~28.
- 12 徐正法. 日本扁柏生物学及其造林技术研究. 江西林业科技, 1988, (6): 22~23.
- 13 林协. 日本花柏、日本扁柏生长发育规律的初步研究. 林业科技通讯, 1987, (12): 10~13.
- 14 愈慈英. 铅笔柏等国外针叶树种海岛引种试验初报. 浙江林业科技, 1993, 13(6): 16~21.
- 15 李淑芬. 日本花柏引种初报. 辽宁林业科技, 1990, (4): 3~7.
- 16 陈子林, 孙玲仙. 磐安县日本细叶花柏生长规律. 浙江林学院学报, 1993, 10(4): 424~426.
- 17 汪企明, 吴礼才, 余金柱, 等. 柏木属引种研究. 江苏林业科技, 1992, 19(1): 1~7.
- 18 罗中南, 张贻文, 王幼辉, 等. 墨西哥柏引种栽培技术研究初报. 湖南林业科技, 1992, (4): 42~45.
- 19 刘小艳, 蒋侣. 墨西哥柏、藏柏引种苗期试验初报. 广西林业科技, 1994, 23(4): 197~199.
- 20 潘志刚. 外来树种引种研究. 北京: 中国林业出版社, 1991.
- 21 曹方录, 邹衡玖, 杜建设, 等. 东海引种铅笔柏优良无性系初报. 江苏林业科技, 1993, 20(3): 25~27.
- 22 孙光新, 赖天碧, 严得凤, 等. 铅笔柏变异类型及其生长效益的研究. 安徽林业科技, 1993, (4): 7~9.
- 23 刘启慎, 李良厚, 艾书田, 等. 太行山石灰岩区铅笔柏引种试验. 河南林业科技, 1990, (2): 29~30.
- 24 肖盛华. 美国香柏引种栽培研究. 湖南林业科技, 1991, (3): 37~38.
- 25 李华. 日本香柏引种驯化的研究. 江西林业科技, 1990, (5): 5~8.

A Review of Exotic Species of Cupressaceae Grown in China

Jiang Zeping Wang Huoran

Abstract Cupressaceae composed of 131 species and 33 varieties belonged to 21 genera, of which 32 species and 9 varieties from 7 genera are naturally distributed in China. About 52 species and 11 varieties of 5 genera have been introduced into China since 1900's, however, only 25 species and 4 varieties of 2 genera have survived. Successful exotic species in China are mainly from genera *Chamaecyparis*, *Cupressus* and *Juniperus*. At present, *Chamaecyparis obtusa*, *Ch. pisifera*, *Cupressus arizonica* and *C. lusitanica* have become important plantation species in eastern subtropical zones. *Juniperus virginiana* has widely been planted in central and northern China. As ornamental species, *J. procumbens* and *J. communis* are excellent in northern cities, while *Thuja occidentalis*, *Th. standishii*. and *Thujopsis dolabrata* in the south for urban plantings. Two major problems for the conservation and utilization of the genetic resources of Cupressaceae are as follows: (1) little attention has been paid to the domestication of indigenous species, (2) narrow genetic bases of exotic species need to be broadened because a few seed sources of some species have been used in plantation forestry.

Key words Cupressaceae tree introduction China

Jiang Zeping, Associate Professor, Wang Huoran (The Research Institute of Forestry, CAF Beijing 100091).