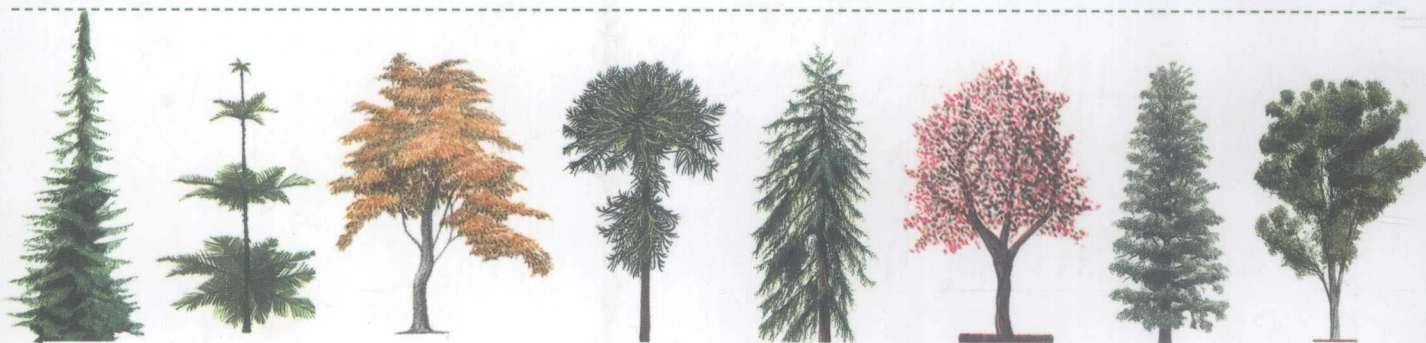


ENCYCLOPEDIA OF TREES

树百科



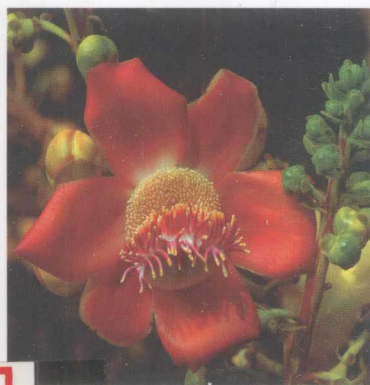
全世界1000多种树木的彩色图鉴

全景展现树木王国的多姿多彩

[英] 史蒂夫·凯芬逊 主编

王燕 译

带你逐一认识世界上1000多种或珍贵或常见,或重要或普通的形形色色的树,详细描述其重要特征、自然分布、经济用途等,让你轻松掌握识别各种树木的知识。800余幅彩色插图,直观再现各种树木的整体及细部特征,引领你进入多姿多彩的树的世界。



ENCYCLOPEDIA OF TREES

树百科

[英] 史蒂夫·凯芬逊 主编
王 燕 译



黑龙江科学技术出版社
中国·哈尔滨

黑版贸审字 08-2008-042

图书在版编目(CIP)数据

树百科/[英]史蒂夫·凯芬逊主编;王燕译.——哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,2008.4

ISBN 978-7-5388-5704-7

I.树… II.①史…②王… III.树木学—普及读物 IV.S718.4-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第022947号

The Firefly Encyclopedia of Trees by Steve Cafferty(Editor)

Copyright © 2005 The Brown Reference Group Plc.

Simplified Chinese edition copyright ©

2008 Beijing Zhongzhibowen Book Publishing Co.,Ltd.

This edition published by the arrangement with The Brown Reference Group Plc.

All Rights Reserved

树百科

SHU BAIKE

主 编 [英]史蒂夫·凯芬逊

译 者 王 燕

责任编辑 张丽生 焦 琰

封面设计 李艾红

文字编辑 万永勇 朱立春

美术编辑 潘 松

出 版 黑龙江科学技术出版社

地址:哈尔滨市南岗区湘江路77号 邮编:150090

电话:0451-53642106 传真:0451-53642143(发行部)

发 行 全国新华书店

印 刷 北京尚唐印刷包装有限公司

开 本 889 × 1194 1/16

印 张 17.5

版 次 2010年10月第1版·2010年10月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5388-5704-7/S·690

定 价 39.80元

出版说明

..... PUBLICATION DIRECTIONS

树，是地球上最复杂、最成功的植物种群。最早的树木大约出现于3.7亿年前，而最后进化成类似现在的规模和种群数量，也已有几百万年的历史。今天，它们几乎覆盖着地球上三分之一的陆地面积，有80000多个不同的品种，从匍匐在地上的北极柳一直到高耸入云的红杉都属于这个庞大的树木王国——后者可以巍然矗立在113米的惊人高度。

本书即将为您呈现的便是多姿多彩的树的纷繁世界，堪称对各种树木的盛大检阅和礼赞——从耐寒的针叶树、五彩缤纷的落叶阔叶树到风姿绰约的热带树，都被收入其中——带给读者更加丰富的知识素养，从而提高对树木的认知。它会让你对自己所在地方的树木种类增加更多的认识，并惊讶于世界上竟存在着如此丰富的树木种类，感叹它们作为独具魅力的生命形式是多么令人不可思议。

全书分“综述”和“树的种类”两大部分。“综述”部分从总体上描述了树木的形态及树根、树干、树叶、花和果实各部分的结构特征，以及森林与生态、社会、气候的关系等。“树的种类”部分中，除了几种较独特的裸子植物外，分别被归入“针叶树”、“阔叶树”、“热带树”三大类中，其中既有最著名、最珍贵、最具经济与生态意义的树木品种，也有众多普通的、常见的树种。每一个分类条目都有对特定树木的详细描述，包括其习性、科属、自然分布状况、树干高度、树形、叶子形状、经济用途等，以及这种树木会不会开花、结果。

作为一部图文并重的百科类图书，书中800余幅精心创作的照片、手绘插图将树木王国的多姿多彩直观立体呈现，每一种树木的各项细节，如树形、树枝、树叶、树皮、花朵、果实、种子等无不穷形尽相，极具使用价值和欣赏价值。

人类和树木有着天然的密切联系，不管身居何处，它们总是与我们息息相关。树木带给我们的不仅仅是食物、遮蔽所、木材、药品、燃料等，还有对我们赖以生存的环境所起的重大生态效益，例如调节气候、净化空气、涵养水源、防止水土流失等。对于所有生命而言，树木都是一个十分关键的元素。但可惜的是，全世界现有8750多个树种正濒临灭绝，在整个世界范围内，每分钟至少都在丧失约40公顷的绿地面积。如果没有了树木，没有了绿色植物，世界将是不可想象的。为了人类的生存和发展，人人都应在更了解树木的基础上更好地爱护它们、爱护大自然。

如何使用本书

HOW TO USE THIS BOOK

《树百科》是一本极具使用价值和欣赏价值的书，直观呈现多姿多彩的树的纷繁世界，教读者轻松掌握识别各种树木的知识。掌握使用本书的方法将使你更高效地学习本书内容。

二级标题

是对一大类或某个独立树种的概括，下面展开详细介绍。

分类列表

对某一属内重要树种的集中介绍，简洁明了，便于检索查阅。

正文

对章节主题的详细描述，全书正文即连弩成一个有机的整体。

一级标题

是对全书几大部分中每一部分的简洁概括。

34 | 树百科 ENCYCLOPEDIA OF TREES

桫欏

桫欏不同于其他树种，它是真正的真蕨纲蕨类植物，与普通的绵马和欧洲蕨是近亲。然而，大多数蕨类植物的茎萎缩成小型根茎，比如绵马，或者延长成欧洲蕨那样的根状茎。在这2种情形下，在地面上直接从茎部长出气生叶，既有不孕叶也有繁殖叶（对蕨类植物而言通常称植物体），甚至欧洲蕨也不例外。

“桫欏”指的是桫欏科和蚌壳蕨科所包含的所有成员，它们的根茎直立、结实，形成树的躯干，顶部还有叶冠。沙德拉属也呈现树状生长方式，它属于乌毛蕨科，偶尔还有其他的乌毛蕨属，例如肋骨蕨，但是只有桫欏科和蚌壳蕨科的植物才能达到任意尺寸，它们具有重要的生态学研究价值。

桫欏的茎干的总体形态与被子植物的树干完全不同：首先，桫欏很少分枝，如果分枝，茎一分为二成2个相同的枝条，偶尔也会形成侧枝，例如墨西哥桫欏，在老叶柄基部发出另外的芽；第二，桫欏没有真正的树皮层，但它的外表层被叶柄残余体弄得很粗糙，上面通常覆盖着地衣、苔藓以及其他附生植物，与热带地区的其他树种有些相似；第三，桫欏不像真正的树那样具有庞大的根系，它的茎干下部有许多不定根，缠绕在一起形成一个硬的遮盖层，厚度是茎干直径的2倍，以支撑桫欏。桫欏可以生长到25米，但达到这种高度通常需要周围的植被来支撑。

桫欏组织的内部结构不如真正的树那么先进，尽

◆ 蚌壳蕨通常生有硕大的羽状复叶，这正是桫欏的典型特征。它的树叶螺旋形排列，聚集成冠状。桫欏的生长速度非常缓慢，每年生长2.5~5厘米，树叶下面有孢子产生。



管从细胞层面上看的确存在木质部（运输水的细胞）和韧皮部（运输糖的细胞），而且功能与更高的植物一样，但与针叶树和阔叶树不同的是，它们没有次生组织，而且蕨类植物的树干周长不能增加。木质部和韧皮部以维管束（分体中柱）相连，维管束通常嵌在皱状の木化纤维柱体中，联合在一起形成网状中柱。

桫欏的树叶围绕着茎干呈螺旋形排列，在顶部形成一个莲座形，外边有鳞片或绒毛保护。树冠上成熟的树叶数目在不同的种类上各不相同，有的是五六片，例如大羽桫欏，有的多达40片，例如C. atrox。有些种类的树叶死亡和掉落之后在树干表面形成一种特征化的疤痕，而其他种类例如南极洲蚌壳蕨和毛轴桫欏的叶柄很多年不脱落。桫欏的树叶结构同典型的蕨类植物，通常2~4裂，叶中脉（叶轴）和叶柄（柄茎）上可能覆盖有鳞、刺（例如桫欏）或者刚毛（例如蚌壳蕨）。从解剖学上说叶片组织类似于被子植物，但是在厚度或适应干旱性方面生态变种较少。桫欏沿着叶柄的每侧是钉子状的向外生长组织，叫做气囊，在幼嫩的树叶上它们充当呼吸器官或者控水器官。

桫欏同大多数蕨类植物一样，繁殖是通过在普通绿叶背面产生的孢子实现的。有些种类例如鲁瑞达桫欏的繁殖叶的形态很独特，孢子产生于丛生的孢子囊中，叫做芽孢囊群，在年幼的时候（某些种类直到孢子成熟时）受到膜状副翼或者被所谓的囊群盖所覆盖；孢子产生于有性生殖后代，是一种楔形的绿色细胞小板（配子体），里面嵌有繁殖器官。游动的雄性精子与雌性的卵细胞结合，并发育成一个新的桫欏（孢子体），可能需要10~15年时间才能成熟。目前认为桫欏是由2个不同的科组成的：桫欏科包括桫欏属和木桫欏属，但后者通常归在前者里面；蚌壳蕨科包括所有其他的属：蚌壳蕨属、Cystodium属、Culcita属、密稚蕨属、金毛狗属和Calochlaena属。这里不包括2个属于同一系列的科——毛囊蕨科和蚌壳桫欏科。

桫欏科和蚌壳蕨科的主要差别可总结如下：桫欏科在茎干顶端、叶柄、中脉和叶脉上有鳞，芽孢囊群位于叶子中部而不是边缘，不生孢膜，或者（更有可能）生有碟形或杯形的孢膜，在有些种类中就包住整个芽孢囊群；蚌壳蕨科有刚毛，而且芽孢囊群是在叶

56 | 树百科 ENCYCLOPEDIA OF TREES

黄杉属主要的种

第一组：树叶顶端特别尖，顶端略钝，也非圆形或者锯齿形；18厘米。

花旗松 分布在北美洲西部和墨西哥北部地区。树高达100米，小无毛的情形罕见；树叶长2~3厘米，树叶上表面深绿色或蓝绿色，有时会散发出独特的、令人愉快的香茅果长5~10厘米，三裂苞鳞通常是数下弯。

粉绿花旗松 花旗松的变种，国家蒙大拿州到墨西哥的落基山脉约40米。树叶短且厚，顶端钝，呈碎后有松节油的气味。球果长6~7厘米，叶尖通常下弯。典型的粉绿花旗松比较出名的有科罗拉多花旗松，有种子之间有连续的媒介。由于它无经济价值，人们常常栽种它作为观赏植物。

TREES OF THE WORLD

树的3种主要类型可通过树叶的形状和单叶树种。针叶树通常生针形叶，第3种类型单叶树种例如棕榈树的形树叶，或与蕨类植物相似。

如今在全世界范围内，阔叶树无疑是占有主导地位的天然树种，但在特别寒冷的气候带里针叶树占优势。在气候温暖的地区，由于森林政策的导致单一栽培速生的针叶林取代天然阔叶林或棕榈树。

棕榈树主要分布在热带地区，2650个种，有少数分布在亚热带和温带。它们是古老的，有证据表明它们的分布曾经更广泛，甚至在冰河时期是如此。

今天，针叶树是分布较广的唯一的裸子植物，它们的历史可追溯到3亿年前，但是目前只在世界凉爽的地区和寒冷的地区占有优势，例如北半球北方地区以及全世界的山区。与其他裸子植物针叶树之所以成功存活下来的原因之一可能在于已经进化出抗旱性能，例如长针形或鳞状的叶。其他代表性的树形裸子植物是2种完全不同的种类：苏铁和银杏树，二者都是中生代期间优势植物，留种，时间大约在2.25亿至6400万年前，但它们的进化史可追溯到针叶树那样久远的时期。

今天发现的其他原始树形植物是所谓的“活化石”，它们只占1万种全部蕨类植物中的一小部分。桫欏的化石表明其历史大约为1.9亿年，但所有植物的历史可追溯到3.5亿年前。比较有趣的是观察到桫欏、苏铁和棕榈树的总体形态具有的相似性，所有这些群组在完全不同的时期、不同的路线进化的同时，繁殖的方法也不同。

这里最后探讨的一种树形种类叫做“树掌”，它们可以适应恶劣的沙漠气候，由于它们叶子被子植物，按照植物学术语可以将其归为树，但是由于大多数仙人掌缺乏真正的叶子而代之以刺，而且，由于至少在生命早期光合作用组织的水储存组织提供机械支撑，而靠木质，所以说仙人掌与传统的阔叶树没有

即使
长5—
到墨
软毛。
或尖或
的树叶
球。
内,少
于美
树高
色。碾
米,也
特色。
不同的
什么经
以西南



日本黄杉的
叶子和球果

花旗松的叶
子和球果

EVERY KIND 的种类

特征进行大体地辨别,分别是针叶树、阔叶树
鳞状叶,阔叶树基本上是平伸的单叶或复叶;
一般较大,而且平伸,但从外观看主要是扁

似性。

本章主要详细介绍针叶树、阔叶树、单子叶树
以及树仙人掌,但桫欏、银杏树和苏铁也占有一定
篇幅。针叶树那一部分包含世界上所有已经发现的
属,但亚洲和南半球的许多属在北半球温带地区被
当做灌木或者高山盆景栽培,或植于假山上供观赏。
阔叶树具有优势性地位,且种类极其丰富,本书不
可能详细介绍所有的属,因此只介绍生长在凉爽温
和的地中海气候区的本地生或者栽培的属。热带
阔叶树出现于“热带树”那一部分。我们很难选择
属,因为许多属是由大部分灌木而不是树组成的。如
果有些属中包含重要的树,即便它们大多数是灌木
或者更小的植物,本书也收录进去。一旦选择了一个
属,种类的覆盖是很广的,其中考虑所有重要的
种类,不管是不是树。因此,“柳科”下面有灌木一
样的山毛柳和筐柳,甚至是高度只有几英寸的北极
柳。单子叶植物、棕榈树和树仙人掌归在“阔叶林”
或“热带树”部分,这样比较合适。



◆ 北极柳是一种高度不超过60厘米的灌木,它生长于土壤
中,在北美洲、欧洲和亚洲的冻原上形成紧挨着的贴地的一
层。它的花朵很小,形成致密的、直立的柔荑花,由风传播
授粉,有些是雄花,有些是雌花,雌雄异株。



欧洲落叶松



日本落叶松

◆ 所有的落叶松种类
在针叶林里面都是别
具特色的,它们每年落
叶,在松针掉落之前产
生亮丽的秋日美景。

三级标题

从属于二级标题,是对二级标题的
扩展,以及对详细描述内容的概括。

TREES OF EVERY KIND 树的种类 | 57

落叶松属

落叶松

落叶松属由9种生长迅速的落叶树组成,原产于
北半球寒冷的山谷地区。

落叶松是金字塔树形,枝条轮生且不规则伸展,
长枝上的树叶螺旋形生长,但同短枝上的树叶一样都
郁郁葱葱聚在一起。雌球果最后呈竖立状,在还没有
成熟的时候深红色的苞鳞看起来非常具有吸引力。球
果在1年内成熟,变成棕灰色,但里面的种子散落之
后球果仍不掉落;每片珠鳞下生有2粒种子,每粒种
子都有薄薄的、发育良好的翅。成熟的球果是鉴别落
叶松种类的必要因素。年幼的球果在授粉时节苞鳞远
远大于珠鳞,但球果成熟之后可能被珠鳞掩蔽,也可
能不被珠鳞掩蔽。

落叶松在排水良好、光照充足的地方或者含有沙
石的肥沃土壤中生长特别好,它不喜欢低洼的地区,
因为水可能积聚,容易使落叶松遭受霜冻的侵袭。它
的木材坚硬、耐用,可用来制作柱子、驳船等等。大
多数落叶松生长迅速,这对于投资者来说无疑是个优
点,因为这样可以迅速收回投资,但是人工栽培落叶
松的一个缺点是容易生多种病。

落叶松的树皮已经用于制革和印染,它还具有药效
(主要是兽医,例如使用落叶松节油)。在夏季,树叶渗
出一种白色的甜物质,也就是落叶松甘露聚糖,曾经用
于临床医学。落叶松含有少见的松三糖。

落叶松

松科 / 落叶松属



种数 9

分布 中欧、北欧、北美洲和亚洲的山区(喜马
拉雅山到西伯利亚和日本)。

经济用途 用途广泛,包括做篱笆、观赏树,
也含有树脂和丹宁酸。

超大精美图片

高清晰度实景照片,
展现所表现树种的整
体或局部特征。

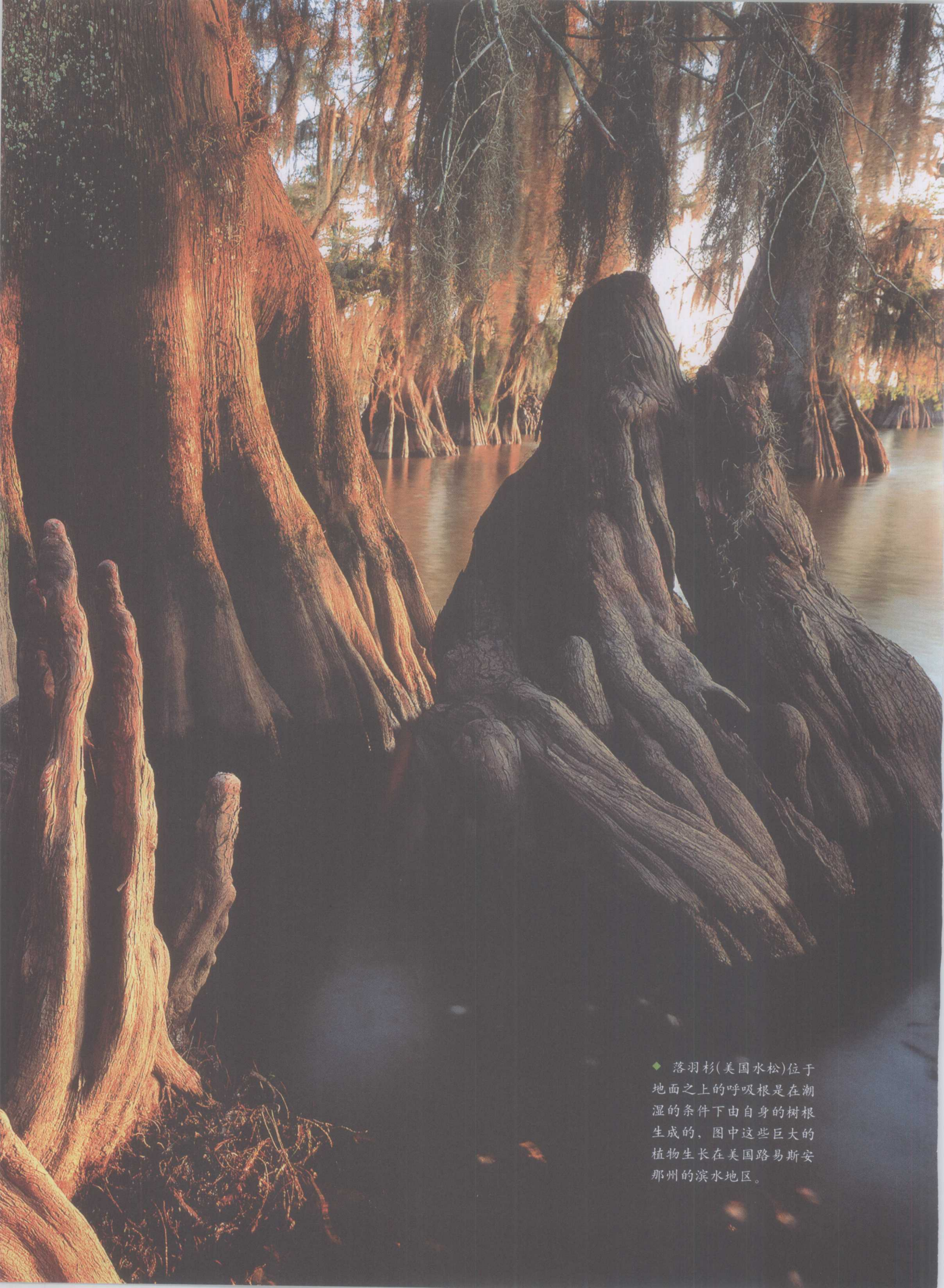
手绘插图

各种树木的整体和细
节特征的细致展现,穷
形尽相,直观立体。

知识档案

关于一组树的种数、分
布、经济用途等情况的概
述,简明扼要,一目了然。





◆ 落羽杉(美国水松)位于地面之上的呼吸根是在潮湿的条件下由自身的树根生成的，图中这些巨大的植物生长在美国路易斯安那州的滨水地区。

目录

CONTENTS

综述	1	气候：决定性因素	30
形态学特征	1	树的种类	33
结构多样性	1	桫欏	34
树形	2	银杏树	36
树干和木质部结构	3	苏铁	38
解构木质部	4	针叶树	41
树皮	6	针叶树分类学	41
根系	8	针叶树的鉴别特征	42
变态根	9	松树	44
根叶	9	云杉	48
花和果实	12	冷杉	51
树的生长	14	铁杉	53
森林生态体系	17	道格拉斯冷杉	55
森林动态	17	落叶松	57
世界上的森林	18	金钱松	59
林学	25	雪松	60
森林产品	27	油杉	62
森林和社会	28	红杉	62
		落羽杉	66
		杉木	67
		塔斯马尼亚雪松	67
		日本柳杉	68
		中国水松	68
		台湾杉	69
		日本金松	69
		智利南洋杉	70
		贝壳杉	72
		沃莱米杉	72



柏树	73
杂交柏	75
扁柏	75
崖柏	77
胡柏	78
侧柏	78
罗汉柏	78
肖柏	78
北美翠柏	79
智利雪松	80
巴布亚柏	80
皮尔格柏	80
柏松	81
西澳柏	81
刺柏	82
非洲柏松	85
智利柏	85
杉叶柏	85
香漆柏	86
塔斯曼柏	86
福建柏	86
罗汉松和黄木	87
赤松	90
智利杉	90



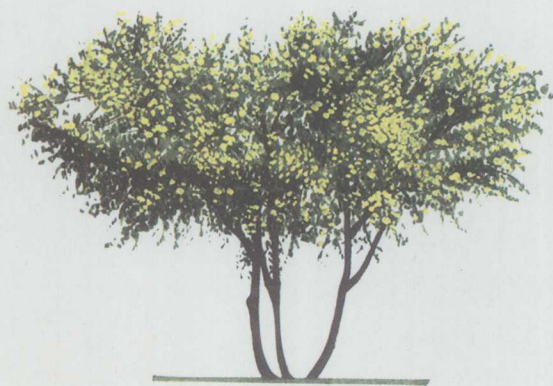
小果罗汉松	91
铁门杉	91
匍匐松	91
芹松	92
三尖杉	92
穗花杉	92
红豆杉	93
榧树	95
澳洲红豆杉	95
白豆杉	95
阔叶树	97
阔叶树分类学	97
木兰	98
北美鹅掌楸	101
月桂	102
加州桂树	103
檫木	104
林仙树	104
连香树	105
梧桐和风箱树	106
金缕梅	108
枫香树	108
波斯铁木	109
橡树	110
山毛榉	114
南方假水青冈	117
栗树	121
金栗树、栲树	122
桦树	123
桤木	125
鹅耳枥	127
榛树	129
铁木	131
胡桃	132
枫杨	133
山核桃	134

澳洲木麻黄	135
黄杨	136
垂柳、黄花柳和紫皮柳	137
白杨、山杨和棉白杨	141
椴树	145
榆树	147
榆叶樺	151
朴树	153
榕树	155
桑树	159
桑橙	161
紫茎	161
柿树	162
冬青树	164
安息香树	165
银钟树	166
草莓树	167
酸模树	168
香花木	168
海桐	170
山楂	171
欧楂	175
温柏	175
木瓜	176
白面子树、花楸	176
唐棣	179
苹果	180
梨树	185
李、杏、杏仁、桃、樱桃	188
金合欢树	194
南欧紫荆、紫荆	197
皂荚树	198
金链花	199
洋槐、刺槐	201
肯塔基咖啡树	202
塔状树	202



黄香槐	203
胡颓子	204
桉树	205
珙桐树	210
蓝果树	211
山茱萸	213
卫矛	216
栎树	217
马栗、鹿瞳	217
枫树	220
盐肤木	224
臭椿	226
柑橘	226
臭辣树	229
榆橘	229
黄柏	230
橄榄	230
栲树	232
丁香	234
泡桐	234
蚕豆树	235
接骨木	236
热带树	239
香蕉	240
阿比西尼亚香蕉	240
大风子	240
山桐子	240

蓬草树	240
蓖麻	241
大戟树	241
假橡胶树、木薯	241
橡胶树	241
缅甸树	242
扁轴木	242
彩木	242
角豆树	242
刺桐	242
凤凰树	242
合欢	243
红木、黑木、西阿拉黄檀木	243
黄金雨	243
非洲红豆树	243
铁刀木	243
罗望子	244
秘鲁香	244
西班牙橡树	244
鱼藤	244
洋金凤	244
紫檀、红木	244
芦荟	245
杜鹃花	245
酸木	245
番荔枝、刺番荔枝(树)、番荔枝果、南美 番荔枝	245



依兰树	246
番木瓜	246
墨西哥刺木	246
没药	246
乳香	247
龙竹	247
胭脂树(红木)	247
愈创木	247
鸡蛋花	247
胶桐	248
南洋栎	248
可可梅	248
苦木	248
辣木	248
非洲楝	249
澳洲桃花心木	249
印度木、白雪松、乌桃花心木	249
桃花心木	249
非洲桃花心、西印度红木	249
香椿树	249
烟香椿	249
海葡萄	250
龙脑香树	250
柳桉	250
假丝兰	251
丝兰树	251
龙血树	251
露兜树	251
鹤望兰	252
旅人蕉	252
白皮红树	252
柚木	252
马钱子	252
猴面包树	252
榴莲	253
木棉	253

轻木	253
木棉树	253
洋乳香	253
芒果	253
肖乳香	254
腰果	254
紫薇	254
原伞树	254
咖啡树	254
枇杷	255
皂皮树	255
曼陀罗	255
肉豆蔻	255
绿柄桑	255
构树	255
面包树、木菠萝	256
杜仲胶	256
星苹果	256
人心果	256
澳洲坚果	256
佛塔树	256
帝王花	257
银桦	257
石榴	257
诃子树	257
枣树	258
檀香木	258
新西兰圣诞树	258
白千层	258
丁香树	259
多香果	259
番樱桃、扁樱桃	259
香桃木	259
罗汉果	259
铁力木	259



阿开木	260
荔枝	260
红毛丹	260
非洲芙蓉	260
可可树	261
可乐树	261
北美洲巨型仙人掌	261
树形仙人掌	261
木麒麟	262
仙人球	262
仙人掌	262
巴西栗	262
仙人掌树	262
炮弹树	263
椴木	263
花椒树	263
鳄梨	264
绿心樟	264
樟树、肉桂	264
风铃木	264
火焰树	264
蓝花楹	265
贝叶棕	265
槟榔	265

SUMMARY

综述

很早以前人们已经将植物分成草本、木本(灌木、乔木),而树是我们极为熟悉的。在我们的印象中,树是多年生植物,它们能够达到相当的高度,有单根木质的自支撑树干,通常在地面之上一定距离才开始分枝。然而,树的一个最显著特征是它们的多样性:形式多样,从针叶树、阔叶树到棕榈树,外观极为不同;生命史多样;在生态系统里充当的角色和所起的作用大不相同。

简单说来,树由3个部分组成:树根、树干(支撑茎)以及树干上面树枝和树叶组成的树冠。灌木要矮一些,没有严格意义上的树干,但是树木和灌木的区别并不十分清晰,有时候高的灌木和矮的树木很难区分。不管如何,每棵树的生命都是从小树苗开始的,而树苗是由种子长成的,或者像树蕨(桫欏)那样由一个微小的孢子长成(这种情况非常罕见)。人类的活动也会产生一定的影响——许多树木的栽培变种只达到灌木的高度,而剪枝或矮林作业也会导致树的高度降低,形状好似灌木。

形态学特征

树作为孤立的样本常常出现在公园、花园,尤其是植物园里,在那里许多不同的树种聚集在一起,可比较一个物种与另一个物种的形态。这样我们很容易理解每个物种都是与众不同的,而且一般可以通过一系列“形态学特征”进行识别。当然,古代大多数人无意间已利用形态学特征辨认出树的普通种类。这些特征包括树皮、树叶、蓓蕾、分枝的方式,其赋予树自身独特的形状。

尽管单种样本树很重要(这通常是特地种植政策的结果),但在大多数人的心目中还是将树与森林或林地紧密联系在一起。对植物学家来说,这包含了植物社会学或生态学。人们对于森林的概念通常来自于童年的经历,那时认为森林通常是特征单一、里面光线黯淡的一种栖息地,这种简单的印象实际上体现了北温带许多森林的2个重要特征:首先是单个物种(有时候是2种或者3种)占优势;第二,树聚集在一起形成树冠层,因此大大减少了树冠下面

可接收的光量。单棵树和整个森林都有统一的形态,我们这里主要关注的是树本身,但北方温带地区的针叶林和落叶林与大部分湿润的热带地区的本土植物差异非常大。在北方地区,通常用单个优势树种命名森林,例如北美和欧洲常见的橡树林、山毛榉林、松树林或者云杉林。与此相反,在潮湿的热带地区,物种的多样化程度很高,

几十个不同的树种具有完全不同的高度、习性和叶子,但在整体结构中占有几乎同等的地位。热带森林最明显的特征就是每棵树都很高,或者说其树冠高度远高于其他地区普通的树冠层。



◆ 榕树具有向下生长的气生根,一旦气生根到达地面,就会长粗,这样树木看起来好像是被柱子支撑起来的。榕树在印度教中非常重要,经常被当做神物来崇拜。

结构多样性

同样值得关注的是树木本身的结构多样性。最令人吃惊的当然是榕树,它是非常常见的一种常绿树。有些榕树的高度可达26米,而且具有长长的水平伸展的枝条,间或向下生出气生根,伸至地面充当树的支撑柱。榕树可能是世界上树冠最大的树种,



再加上它们的树柱或者说支柱根，一棵树就可以形成一个小树林。在印度，榕树是神圣的。早在公元前4世纪亚历山大帝国入侵印度时，就已经有关于榕树的介绍。

我们曾试图用简单的植物学术语来表达这种结构的多样性，但是高大的橡树、山毛榉、棕榈和松树，以及细长的桦树和巨大的丝棉树，虽然都具备树的必要植物学特征，但彼此之间的差异又很大。因此简而言之，它们在统一的模式下表现出结构的多样性。

树形

大多数人直观地认为普通的树有2种形式——尖顶的“杉”树和“顶部茂密”的落叶树，这种最简单的划分分别包含针叶树和阔叶树。还有2种容易辨认但没那么常见的形式是帚状的钻天杨和“钉子”状的棕榈树。另外，还有其他许多树种已被植物学家鉴定。在冬天看看落叶树就可以明白每个物种高度分化的模式。最终，所有的形态和分支特征必须与胚性组织所处位置的芽尖的生长状况联系起来。所有这些特征在很大程度上来自植物的遗传，但是也会受到环境的影响，然而它们总是受到精确的生理限制。这一点使我们首先明白了树木结构的高度一致性：每一种树，不管属于什么种类，不管长在什么地方，都取决于细胞和组织的有序组合。树木解剖学家正是从这些细胞和组织入手来理解树木的。

◆ 道格拉斯冷杉（花旗松）生长速度非常快，通常每年可长高1米，有时候甚至达到1.5米。

因此，在专业人士眼里每个树种都有一种特征化形式，或者说一套植物学术语，一种总体形态学，这是长期进化的外在表现形式，尽管其属于生理特征，但必须用解剖性术语表达。每个树种有它自己的外在形式，同时内部解剖结构也有明显的、甚至是独有的特征，对于植物学家来说，这一事实为微观解剖树木进行比较研究开辟了一个广阔的领域。

任何树种的一般形态都不是固定不变的，甚至只要每天随便观察一下都可以发现无数这类例子。尽管单个树种的某些特征是不变的，但是在一定的地理范围内，在一般习性和高度方面还是会有巨大的差异，最明显的例子就是在北美广阔的地域内不同地区生长的花旗松。或许有人会拿我们熟知的罗森松进行比较，它在栽培时差异很大，有时是生长速度很慢的观赏树，而在北美西部森林里，有的罗森松高达60米，在那里以“美国扁柏”之名而广为人知。从常青针叶树，例如松树、云杉和银枞直插云霄的轮廓来看，比较显眼的一般形态取决于所谓的主干，而其生长与旁枝相关。主干明显的优势和极速的生长可能在数年之后呈现出非常端庄的尖顶习性，比较典型的是落基山脉的英国针枞；而某些主干不占优势的欧洲松树种可能形成矮顶生长习性，例如伞松。对于苏格兰松而言，不管是茂密的丛林中还是彼此孤立的个体，都会对生长中树木的总体

习性产生巨大的影响。最后,当一个树种达到它所生长的纬度或海拔高度的极限时,就会出现特别矮小及发育畸形的样本——一般不认为它们与生长在较低纬度或低海拔地区的属于同一物种。人们很容易忽略这些多瘤的、矮小的物种,实际上它们可能是古代的遗留种——或许已经生长了几百年。

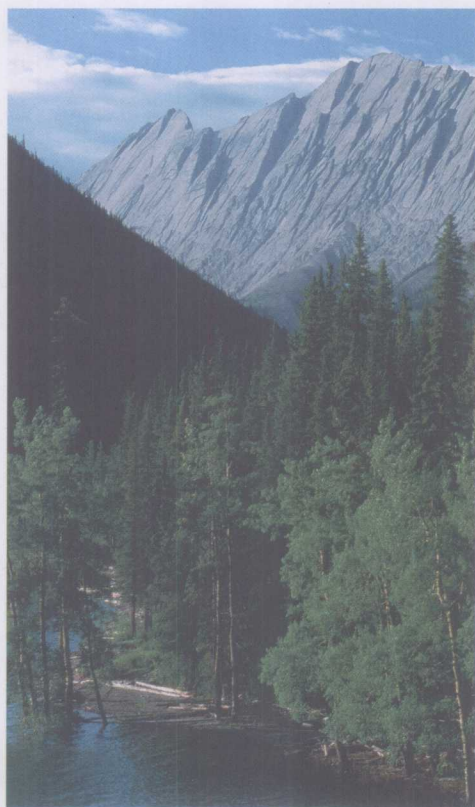
有少数树种能在适宜的环境中生存四五百年,其中包括所谓的长寿种,例如英国橡树。但只有少量种类存活时间非常久,例如寿长1 000年的紫杉。最长寿的是美国西部海岸与山区里生存的红杉和其他少数针叶树以及一些经过鉴定的长寿单子叶龙血树个体,它们有的寿命超过2 000年;而某些龙血树和狐尾松存活了4 000多年。但实际上,许多树的自然寿命由于森林管理的需要缩短了,例如周期性砍伐森林并取其木材,而城市里为了美化环境栽培的树木,也可能为了防止它对公众造成危害而不得不砍伐。

树干和木质部结构

让一个孩子画一棵树,他(她)会先画树干,然后添加扇形或者枝干,总之树干是一般意义上的树中不可或缺的部分,然而树干的高度和直径尺寸可能变化很大。

在热带,具有大的树干和相对较小树冠(由于枝干的限制)的树通常被称做厚梗树;那些树干相对较细而树冠较大、枝干广泛伸展的树叫做薄梗树。许多生长缓慢的树,甚至有些大的、成熟的针叶树可能都没有单根明确的树干,例如普通紫杉和欧洲雪松。然而,很难想象大部分正常生长的落叶树种会没有树干,例如橡树、桦树和山毛榉树,尤其是大部分针叶树。

由于树木在早期生命中存在一个被放射状组织的中心轴,自嫩芽伸展到根部,因此出现了树干,并显示出它突出的地位。最初,在山毛榉树苗的第一年生命里,在这种纤细的轴中,茎和根之间的界线可能并不明显,但是它们未来的发展却大不相同,树苗上纤细的(已经是木质的)茎在数年之后逐渐转变成发育完全的树的树干。在生长过程中树彼此之间若靠得太近可能会抑制侧枝的存活,因此我们常常看见尽管密密匝匝的松树或云杉可能已经生长了三四十



◆ 加拿大艾伯塔省的杰斯帕国家公园内麦迪森湖边生长的棉白杨、英国针枞和杉树。



◆ 槲树长着黑色的条状树皮。许多橡树的寿命都很长,可能可以存活800年或者更长时间。

年，但它们的树干在很高处才展现出侧枝。某些时候，缺乏侧枝可能是因为在早期，森林工人的“性急”行为所致。当然，相同物种的独立个体也会表现出大不相同的景象。

许多棕榈树种包括油棕、椰枣树和椰子树的结构颇为独特，从严格意义上说树干就是一个不分枝的茎干，上面顶着一个由巨型树叶组成的树冠，而且棕榈树的生长方式与阔叶树或针叶树完全不同，尽管棕榈树的“木质”与它们在化学特性上有些相似，并且也特别坚韧，但其茎干的排列和结构与阔叶树和针叶树截然不同。许多热带树的树干多弯曲，与北方温带森林里的树并不相像。一棵成熟的猴面包树，树干的特点是特别粗。

一棵针叶树和一棵阔叶树树干的细胞成分在解剖学排列上本质是相似的，只有成分本身不同。简单地说，我们可以看到许多的层——从外层保护性树皮、输送糖分的韧皮部（或内树皮）到木材内部输送水分

的固体核心部分（木质部）。在韧皮部与木质部之间，有一个活跃地分裂细胞的狭窄带（维管形成层），向外生成次生韧皮部，向内生成次生木质部或者木质。

解构木质部

为了详细了解这些层，我们将从木质部说起，木质部是树干的主要组成部分，具有重要的经济价值。在所谓的“硬木”或双子叶木本树种中，木质部主要由5种比例不同的成分组成：

1. 导管最有特点，它由首尾相连的管状细胞组成，导管分子幼时是活细胞，成熟时原生质体被分解，成为死细胞，胞间横壁消失，形成穿孔。

2. 一般说来，大多数硬木中很大一部分是由纤维成分组成的，它由无数狭长的细胞组成，有着厚厚的细胞壁和细细的尖端，彼此紧紧连接在一起，其中散布着导管。木质部的硬度取决于这些细胞的数量和细胞壁的厚度。

3. 大多数木质部含有一定比例活的薄壁细胞，通常里面储藏有淀粉。这些细胞在其他厚壁成分间形成竖直序列。

4. 木质部上活的部分生理上与所谓的放射线联系起来。放射线实质上是由少数活细胞垂直叠层起来的壁，里面通常充满淀粉。在被剖开的树干或枝干中（也就是从横切面观察），这些放射线形成一系列放射状线，其中最宽的线肉眼很容易看见。

5. 管胞为木质部的细胞成分之一，为末端尖锐的管状细胞。硬木上管胞的数量通常并不多，但是在所有的软木以及非常稀少的原始双子叶植物中它们几乎是“木质柱”（除了放射线之外）的全部要素。管胞具有双重作用——作为导管的输送功能和提供纤维的强韧性。它们的部分纵

◆ 猴面包树通常是非洲草原上干旱季节里唯一可见的不落叶树，这是由于它的巨型树干比较轻，肉质，由中空的小室组成，在雨季时可以储藏数万加仑的水以备干旱季节用。这种树是天然的“水库”，所储的水可供人类和动物饮用。

