

天地万象科学丛书（全套8册）

上海教育出版社 法国巴亚出版社 合作出版

策划与编辑：包南麟 郑石平 顾景祥（上海）

浦沙乐 陈舒眉（香港）

美术设计：温美玲 王宏爵（香港）

《天地万象科学丛书》的构思是源自法国

巴亚出版社出版《OKAPI》（奥加比）专题杂志。

森 林 探 奇

文字：秦祥堃（上海）

Marie Pérennou, Claude Nuridsany, Corinne Roy, L'aventure,
Naissance, La Cathédrale de Chartres, La Guerre, De Cent ans.,
Moi, Un Arbre, André Meury, Olivier Rey, Éric Léal（法国）

翻译：王铨（上海）

图/文材料：Supplément of "OKAPI", No. 571 (p. II-XV), 472 (p. I-XI),
343 (p. 14-15), 303 (p. 2-6, 9, 11-15), 457 (p. 2-9), 430 (P.7),
Document 1989 (p.79)（法国）
上海教育出版社（上海）

插图和照片：薛永德 王羊 殷志祥 丁卫国 黄禄奎 傅春来 高国祯
杜殿文 鞠晖 吴延恺 徐力群 王德英 沈延太 刘阴增
陈天峰 李春生 陈人栋 谭刚毅 高明义 曾本广
胡乃昌 南平 江南鹤 苏长德 蒲涛 谢心音 张词祖
贾斌 莫文仓《旅游天地》（上海）

Tom Sam You; P. Mouliane; Arnaud Descat /MAP; Pertin/Nature; Marcel
Butch, D. Ryan/Fovea-Sequoia; D.Barthelemy/Bios; Y. Lefevre/Bios;
G.Félix/Jacana; Dani Jeske/Bios; H. Ausloos/Bios; Sunset/Holt Studio;
Syllebranque/Fovea; P. Vaucoulon/Bios; J.-L. Bottin/Explorer;
Y. Monel/MAP; M. Jolyot; Desvignes/Sunset; Frederick Ayer/Rapho;
G. Lopez, B. Lundberg; B. Pambour/Bios; J.P. Sylvestre/Bios; Edwords-
Still Pictu/Bios; P. Bertrand/Bios; G. Boutin/Explorer; G. Merillon/Gamma;
O. Langrand/Bios; Bruno Barbey, Silvestris, René Burri/Magnum;
D. Ryan/Fovea-Sequoia; H.Collart Odinetz/ Sygma; Flavio Ciro, André
Penner, Claudio Larangeria, Domingos Cavalcanti, Marcos Santilli/Abril
Imagens;Varin-Visage,Moisnard,Franéois Gohier/Jacana;M.Freeman/ANA;
Gérard Sioen/Cedri; édouard/Explorer; Christian Belpaire/Rapho;
Peersman/Diaf; S. Rasmussen; Pierre Berger, Pottier, J.M. Charles/Rapho;
Michel Dubois, Thoret, G. Cros, M. et D.Bailleau, A. Le Toquin/ Explorer;
P.Waelles/ Hoa-Qui; Pierret Jezequel, Ph. Oberlé/Pitch; G. Blondeau/Bios;
Y. Monel/MAP; Bartoli/Gamma; Cosmos.（法国）

地址：上海教育出版社

中国上海永福路 123 号

法国巴亚出版社

3 rue Bayard, 75393 Paris Cedex 08, France

印刷：利丰雅高印刷（深圳）有限公司

开本：889 × 1194 1/16 印张：4 插页：4

版次：1998 年 1 月第 1 版 1998 年 1 月第 1 次印刷

书号：ISBN7-5320-5707-0/G.5456

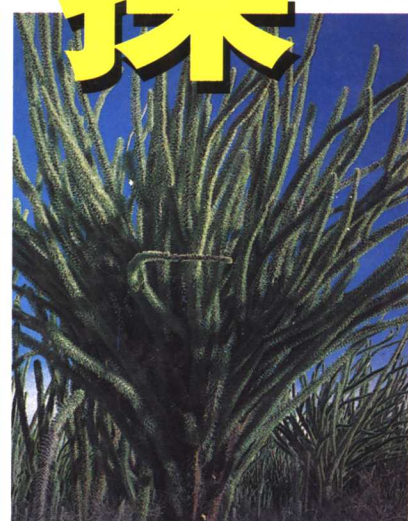
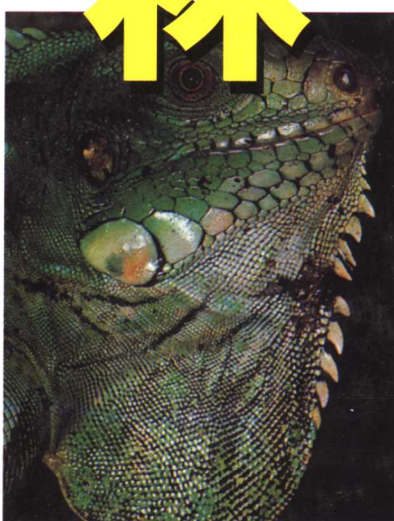
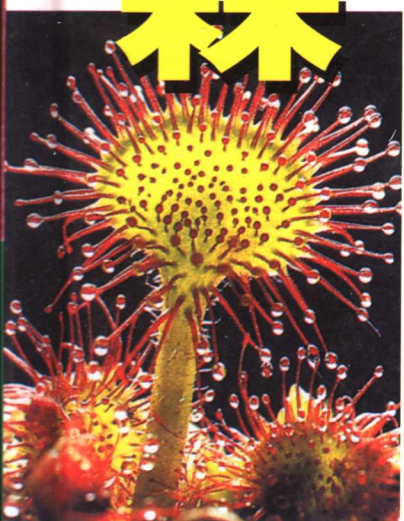
定价：40.00 元

天地万象



科学丛书

森林探奇





天地万象科学丛书

森林探奇

(全套 8 册)

宇宙探奇
大气探奇
高山探奇
海洋探奇
森林探奇
沙漠探奇
极地探奇
地下探奇

ISBN 7-5320-5707-0



9 787532 057078 >

天地万象科学丛书

森林探奇



目录

一、树木生长的几个秘密	6
• 树的一生都在长大	8
• 春天萌芽 • 秋天落叶	10
• 不同环境下长着不同的树木	12
• 怎样识别树木？	14
• 一些不寻常的树	16
二、大树后面的森林	18
• 3.5 亿年前出现森林	20
• 阴暗的森林内部	22
• 森林是野生动物的乐园	24
• 生活在大森林里的人类	26
• 世界上的各种森林	28
• 山地森林垂直分带现象	30
三、到热带雨林游历	32
• 奇异的植物和动物	34
• 森林部落亚若马米人	36
• 采集橡胶兴起的林中城市	38

四、多姿多彩的温带森林 40

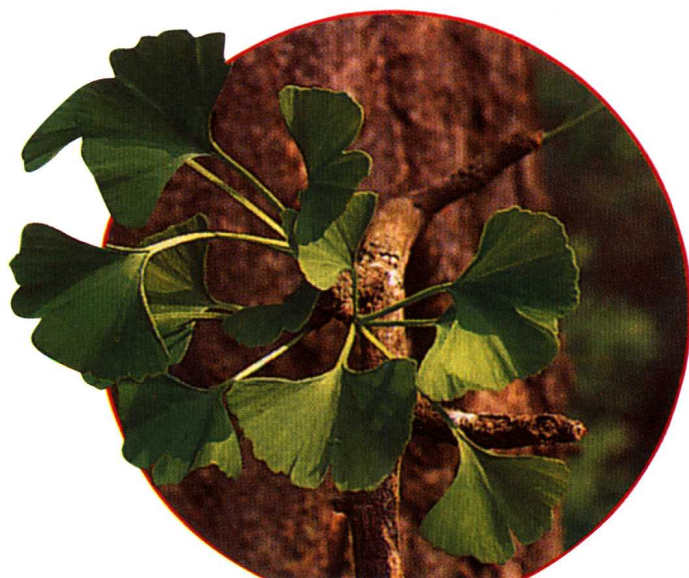
- 终年葱郁的常绿阔叶林 42
- 季相变化鲜明的落叶阔叶林 44
- 共生共荣的针阔叶混交林 46
- 北方的针叶林海洋 48

五、森林是一座绿色宝库 50

- 森林是环境的重要组分 52
- 森林处处有宝 54

六、还地球一片绿色 56

- 天有不测之灾 58
- 人类对森林的威胁 60
- 让森林拥抱地球 62
- 建立自然保护区 64



树木生长的

在广袤而神秘的大森林中，最引人注目的自然是树木了。它那高大挺拔的枝干，支撑着浓郁的树冠，无声无息地“注视”着周围的一切。人们也把它叫乔木。看上去它似乎是静止不动的，但它却是从头部到脚充满了生机。

现在，就让我们通过这棵北温带森林中常见的橡树，来窥探树木生长的秘密吧。

树干

粗大的树干保持着树木的挺立，它和数以万计的树叶一起构成树木的形态。

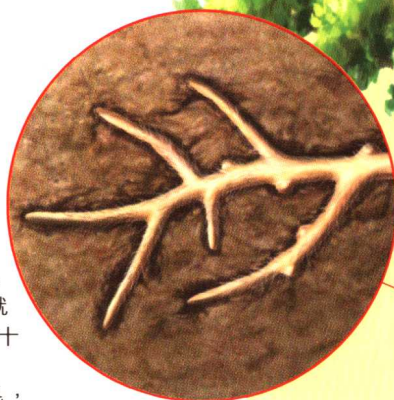
它最神秘的地方就是树皮和木头之间的形成层。形成层薄如一张纸，它不断地分裂着，向内形成木质部，向外形成树皮。

木质部是树木的筋骨，它由下而上输送根部吸收的水分和无机盐。树皮保护着树干，并由上而下输送树叶制造的养料。

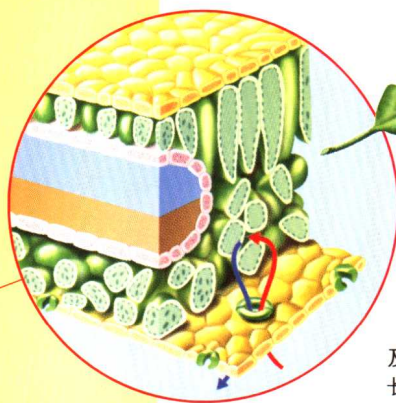
树根

树根的深度常与土壤的条件有关。土层厚，地下水位低，根就扎得深；土层薄，地下水位高，根就扎得浅。通常树根能向周围蔓延数十米，超过树冠的直径。

树根通过其分枝顶端的微细根毛，吸收土壤中的水分和无机盐。



几个秘密



树叶

树叶是一座神奇的化工厂。白天，在阳光的照耀下，树叶通过叶绿素进行光合作用，吸收空气中的二氧化碳，与根中吸收的水分及无机盐等合成有机养料，供树木生长需要。同时，向空中释放氧气。

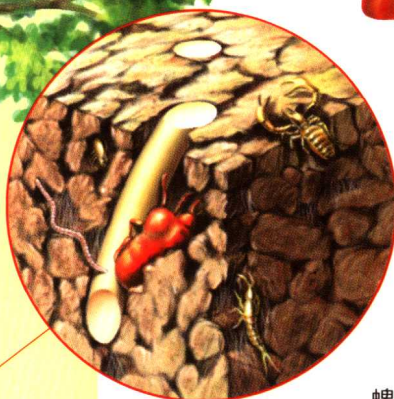


树芽、花和果

芽是树叶和花的幼体。春天来了，气温升高，它便萌发。

花朵吸引昆虫传送花粉，于是才能结成果实。

果实保护着里面的种子，又能吸引动物。动物帮助把种子传播到别处，使其得以繁衍生长。



土壤

土壤是树木得以生长的基础。它也是森林环境的重要组成部分，与植物和一些动物之间发生着相互的作用。

一棵橡树每年大约要掉落25万张叶子。微生物使落叶腐烂，形成能供树木利用的肥料。

在土壤中还生活着许多昆虫、蜱螨、蚯蚓，它们能疏松土壤，促进树木的生长。



树的一生

寂静的森林里，有个人在落叶堆积成的厚厚的“地毯”上走着，脚下发出“沙沙”的声响。他是森林管理员。他时而抚摸着—棵因冰冻而树皮裂开的栲树，时而用敏锐的目光，认出长在一棵老橡树上的蘑菇。他认识这里的每棵参天大树，他用爱心护理着它们。

今天，森林管理员用软尺测量每根树干，并与去年的记录进行比较。嗨！直径多了3厘米，今年很不错！

只要水和空气 加上阳光就行了

的确，每棵树一生都在长大，一直到死。每年都有新枝和新根长出来，虽然不能无止地长高，然而树干则不断地增粗。

就像人一样，树的长高和增粗也需要营养：蛋白质、脂肪和碳水化合物。人能通过饮食获得营养，树木从哪里得到这些养料呢？

别惊奇！树木会自己“制造”这些养料，而原料只要水和空气就足够了。

树根“贪婪”地从土壤中吸收水分，水中含有丰富的矿物质。水在树干的管道里不断上升，分布到所有枝、叶，有

点像人体中的血液在血管中流动。我们称这些管道为导管。

当富含矿物质的水分到达叶子时，便产生了一种大自然“发明”的足以令人惊叹的化学反应——光合作用。

光合作用是将水和空气中的二氧化碳变成碳水化合物和氧气的反应。树叶里有叶绿素——就是使叶子成为绿色的物质，它能获取太阳光的能量，作为光合作用的动力。

就这样，在阳光的作用下，树叶里的叶绿素“卖力”地工作，将水和二氧化碳合成碳水化合物，再加工成养料。养料中含有树木所需要的蛋白质和脂肪。树木就是以水和空气作为食物的！

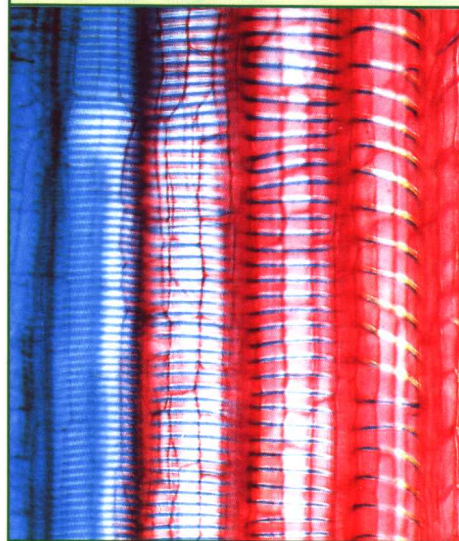
每年树干上增加新的一环

养料通过另一条称作筛管的管道滋养树木全身。每年，树干上会悄悄地增加新的一环，这就是年轮。如果我们将树干锯断，便可以清楚地看到它们。

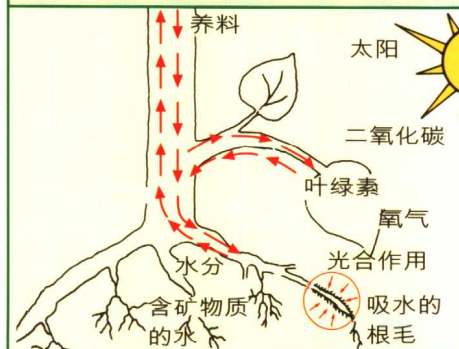
这些年轮忠实地记录了树木生长地区的气候变化情况。如果某一圈年轮比较薄时，说明那年树木生长慢了，也就是说那一年的春天必定是非常干旱的！



在这片橡树叶里，水分在细小的叶脉中流动。



显微镜下，树木的导管原来是这个模样。



光合作用示意图

都在长大



树的一生都在生长，像这棵美国弗吉尼亚州的老橡树，每年还在悄悄地长粗。

春天萌芽 •

为什么芽到春天才萌发？

年复一年，树木在不断地长大增粗，但它在一年中并不是以同样的节奏在生长着。特别是温带的落叶阔叶林，在冬天就像是一群死去的木头巨人，默默地站在那里，任凭寒风飞雪拍打着它那光秃秃的枝干。但春天一到，满树新绿骤然间绽开，呈现出一派欣欣向荣的景象。

夏天，如果你掀开厚厚的枝叶，可以在枝端和叶腋发现新生的幼芽。不过，这时幼芽已不再生长，因为一旦它们长

成后，树木便分泌出一种休眠素，使它们处于麻痹状态。

幼芽外面有很结实的鳞片。鳞片内往往有一层毛毡样的东西，很像羊毛，保护着幼芽不受严寒和酷暑的侵袭。

到了1月份，休眠素的作用会消失，芽便苏醒了。但它们还不能萌发，因为气温太低。

大部分树木的萌芽，是在气温渐升的2月至4月之间。这种萌发是骤然间发生的。只几天的功夫，整棵树的叶子和枝杈眼看着就长出来了。



李树的花芽比叶芽先萌发，春天满树的李花非常美丽。

自上而下，桦树树芽萌发的三个瞬间。

秋天落叶



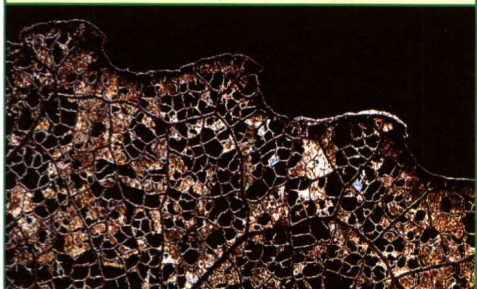
这是一片杨树叶的局部，春天，它闪耀着鲜艳的绿色。



夏天，它变厚了，而且充满了废物残渣，它已经开始老化。



秋天，它变黄了，昆虫和真菌在上面留下了痕迹。



冬天，叶子落到地上，在细菌的作用下，慢慢腐烂。



森林中厚厚的落叶层形成保护垫。

为什么叶子在秋天要掉落？

黄、红、橙、褐……秋天，大部分温带落叶阔叶森林换上了五彩缤纷的盛装，在阳光下格外绚丽。然而，这美丽的色彩只不过是用来掩饰叶子的即将死亡。

9月初开始，叶子渐渐地停止了光合作用。使叶子呈现绿色的叶绿素一点一点消失不见了，其他色素便显露出来。这些色素是多样的：银杏、杨树和桦树以黄色为主，而槭树和橡树以红色占优势。

进入冬眠前，树木要将所

有叶子丢掉，因为它们太脆弱了，抵挡不住冬天的严寒。树木会分泌出一种物质，堵塞叶柄的导管。这样，叶子便不能再获得水分，渐渐干枯了。一阵秋风吹来，叶子脱离了树枝，轻轻地飘走了。

落叶，这是温带一些树木在漫长的进化历程中，为了适应冬天寒冷的气候条件而形成的习性。当人们把梨树和桃树移栽到热带的环境中，它们依然在10月份落叶，即使那时天气非常热，像它们故乡的夏天一样。



槭树以美丽的红叶报告着秋天的到来。

不同环境下长



长长的支柱根和呼吸根，使红树得以在被海水淹没的海岸上生长。



在马达加斯加岛干旱的西南部，“章鱼树”高达十几米，覆盖在几千公顷的地面上。

矮小的高山栎和高大的美洲巨杉，枝叶茂密的槭树和体形修长的松树是何等鲜明的对照！多种多样的森林树木，各自适合于一种特定的环境条件。

不怕旱的“章鱼树”

在非洲的马达加斯加岛西南部，气候极端干旱，时常一年也没有下过一滴雨。然而，“章鱼树”却在那里生

长着，布满几千公顷的土地。这种“耐渴”的树可长到十多米高，浑身长满皮刺，就像章鱼的触手一般。

当稀有的雨水降落时，“章鱼树”赶快用根吸进大量的水，像骆驼那样，把水储存在它的树干里。它的枝条外包着一层厚厚的角质层，可减少水分的蒸发。

这样，“章鱼树”就能毫不困难地度过漫长的干旱期。

不怕海水的红树

红树，这种奇特的热带树生长在那些周期性被海水淹没的海滩上。在同样的条件下，大部分的树木是不能生存的。但红树不感到有任何妨碍。无论是海水的盐分，还是松软的泥沙，还有不停地冲刷着它那树干的海浪，它都不在乎。因为红树长有强大的支柱根。

这种像人的长腿似的支柱根从树干和树枝里伸出来，互

着不同的树木



“章鱼树”的叶片很小，只有几天的繁盛时期。



针叶树既有适应炎热气候的种类，也有适应寒冷气候的种类。

相交错，斜向伸入水底的泥沙里，稳固住红树树体，增强了它抵抗海浪冲击的能力。它还能依靠非常高超的方法，将吸收的海水中的盐分排出体外。

但是根长在水底泥沙中，就得不到氧气了。怎么办？不用担心，红树还能长出大量的呼吸根。

这种呼吸根是从地下根上长出来的，它们穿过松软的泥沙，伸展到地面上，一根根像

小木桩分布在树的周围。低潮时它们都露出在水面上，通过根部表面无数的细小气孔，向红树提供所需要的空气。

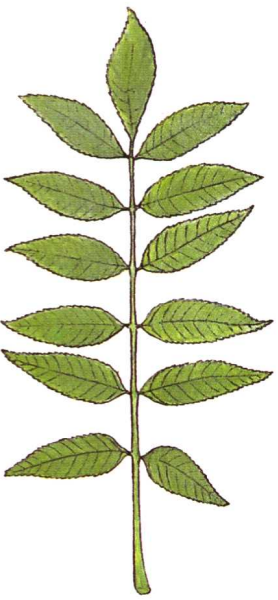
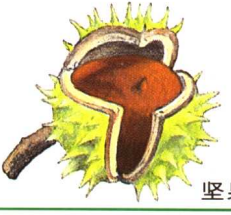
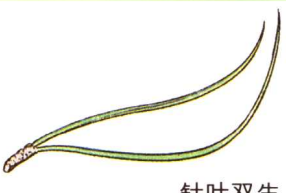
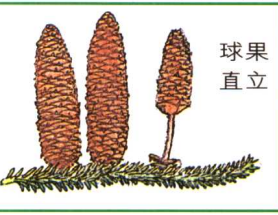
红树还有一个奇特之处是它是“胎生”的。它的果实成熟后要等长出幼苗，才会脱离母树落进淤泥里，在数小时内就能扎下根，长成独立的植株，任凭风吹浪打都奈何它不得。

不怕冷的针叶树

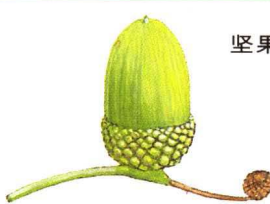
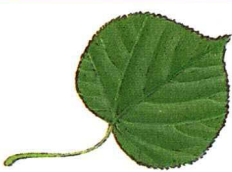
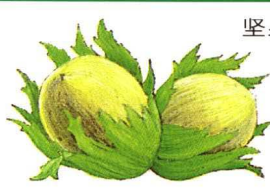
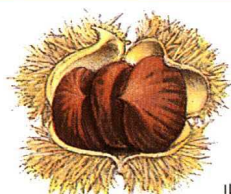
针叶树就是指松、柏、杉之类的树，它们的叶都变成了针刺状，最能适应极端寒冷的环境。

松树的松针可存活数年，外面有一层蜡保护着，使它们能抵抗寒冷和干旱。针叶林是人们所能看到的分布海拔和纬度最高的森林。即使在喜马拉雅山海拔4000米的地方，还能看到针叶林。

怎样识

树叶的类型	树叶其他特征	果实特征	这是一棵……
 由小叶组成的复叶	 掌状复叶	 坚果	七叶树 在城市中，它首先预报春天
	 叶互生	 核果	胡桃 搓揉它的叶子， 会发出强烈的气味
	 叶对生	 翅果	栲树（白蜡树） 具有又黑又小的芽 是明显的特征
 鳞形叶	 小枝非平面	 球果 球形	柏木 人们常用它栽成绿篱 或点缀花园
	 小枝扁平，成一平面	 球果长卵形	侧柏 夏天什么地方也比不上 在侧柏的树荫下舒服
 针形叶	 针叶双生	 球果卵形	松 松树家族庞大， 世界各地都有松树
	 针叶单生	 球果直立  球果下垂	冷杉和云杉 有个窍门区别冷杉： 拔一根针叶，如果带下一块皮 就是云杉；如果针叶容易 掉落，就是冷杉。此外， 冷杉球果直立，而云杉的 球果是下垂的。

别树木？

树叶的类型	树叶其他特征	果实特征	这是一棵……
 叶具裂片	 叶裂片圆钝 羽状叶脉  叶裂片尖锐 掌状叶脉	 坚果	栎树 木材坚硬，适宜造船或做家具
 心形叶	 叶柄短，有浅红色毛  叶柄长，叶边缘有锯齿	 双翅果	槭树 加拿大糖槭含有美妙的糖汁，可做槭糖饮料
 椭圆形叶	 非锯齿叶  叶狭长具锯齿	 坚果	榛树 可以从它那长长的下垂花序认识它
 三角形叶	 树干白色，光滑	 浆果	椴树 春天开小花，浅黄色，有香味
	 树干灰色，粗糙	 坚果	水青冈（山毛榉） 树皮浅灰，光滑不开裂
		 坚果	栗子树 它的果实可食
		 坚果，内含一粒种子	桦树 可在贫瘠的土壤中生存
		 蒴果，内含多粒种子	杨树 生长快，木材用于制造火柴或做包装箱

一些不寻

世界上各种不同的环境养育了各种不同的森林，各种不同的森林里又生长着各种不同的树木。它们有的伟岸壮观，有的高耸入云，有的惊人地长寿，有的家族非常古老，有的独木成林……让我们来观赏一下这些不同寻常的树吧。

最长寿的树

从生命的期限来看，树木可谓各类生命体之最。这株古老的美国阿利斯特松的准确年龄，谁也无法说清楚。有人说它有4 000多岁，无疑是树木中的先祖。但据说美国亚利桑那州有棵柏树还要古老，已有5 000多年的历史。



拥有最多树干的树

热带地方的高山榕，长出许多气根悬垂入土，并逐渐变粗，形成一根根树干状的支柱。人们形象地称其为“独木成林”。