



中国数字科技馆
China Digital Science and Technology Museum

探索



植物王国

(英) 戴维·波涅 / 著

吕 潇 / 译

徐世新 / 审校

 科学普及出版社

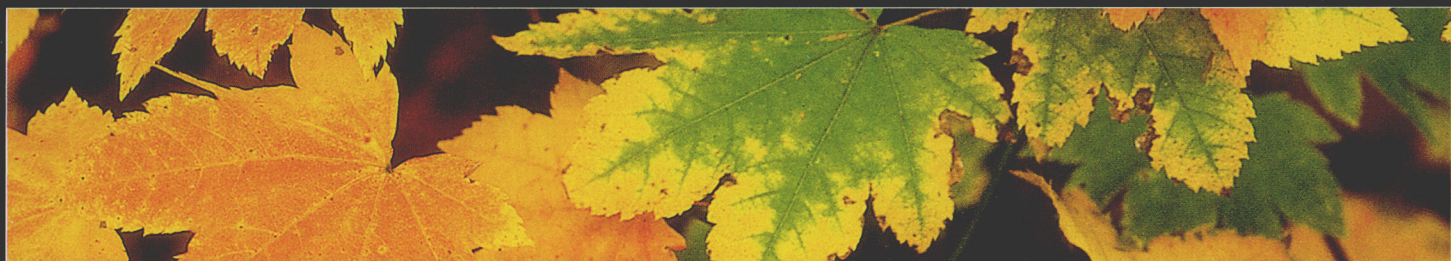
1A

探索



植物王国

中国科学院植物研究所
中国科学院植物研究所
中国科学院植物研究所



图书在版编目(CIP)数据

植物王国/(英)波涅著;吕潇译. —北京:科学普及出版社, 2009.8

(探索)

ISBN 978-7-110-06035-3

I. 植… II. ①波…②吕… III. 植物-普及读物
IV. Q94-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第095701号

本社图书贴有防伪标志,未贴为盗版。

策划编辑:吕建华 许英

责任编辑:吕建华 余君

责任校对:凌红霞

责任印制:王沛

法律顾问:宋润君



A Dorling Kindersley Book
www.dk.com

Original title: PLANT
Copyright©2006 Dorling Kindersley Limited, London

本书中文版由Dorling Kindersley Limited授权科学普及出版社出版, 未经出版许可不得以任何方式抄袭、复制或节录任何部分。

版权所有 侵权必究

著作权合同登记号: 01-2009-0901

科学普及出版社出版

北京市海淀区中关村南大街16号

邮政编码: 100081

电话: 010-62173965 传真: 010-62179148

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京华联印刷有限公司承印

开本: 889毫米×1194毫米 1/16

印张: 6 字数: 200千字

2009年8月第1版 2009年8月第1次印刷

印数: 1—3000册 定价: 32.00元

ISBN 978-7-110-06035-3/Q·71

探索



植物王国

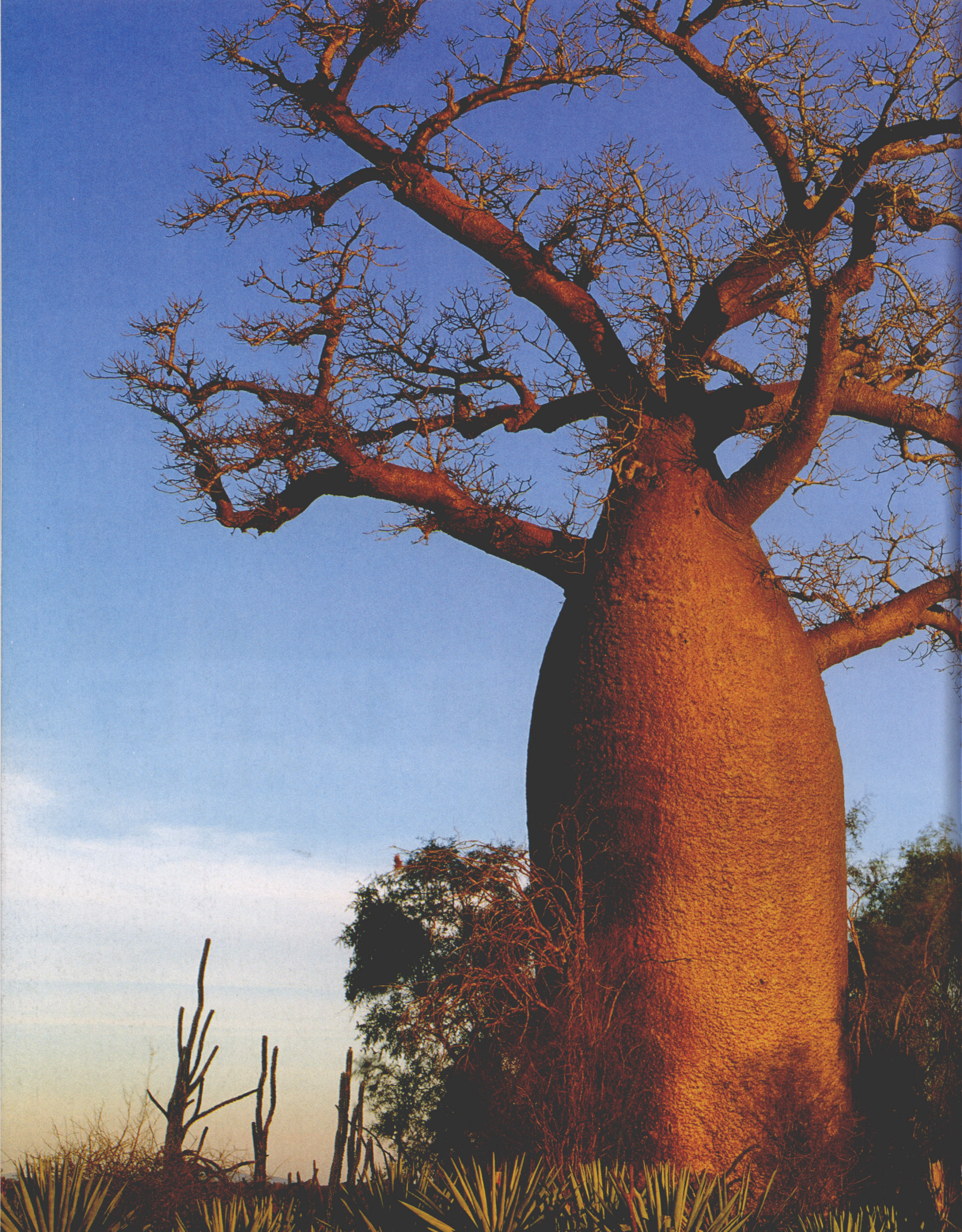
(英)戴维·波涅/著

吕 潇/译

徐世新/审校

科学普及出版社

· 北 京 ·





目 录

如何使用网站	6	兰科植物	52
植物界	8	阔叶植物	54
什么是植物	10	棕榈科植物	56
茎和根	12	食虫植物	58
蒸腾作用	14	附生植物	60
叶	16	蔓生植物和攀缘植物	62
依光生存	18	寄生植物	64
植物是如何生长的	20	植物的防御	66
植物的寿命	22	有毒植物	68
藻类	24	沙漠植物	70
真菌和地衣	26	高山植物	72
孢子植物	28	淡水植物	74
蕨类	30	沿海植物	76
种子植物	32	食用植物	78
裸子植物	34	育种	80
显花植物	36	植物产品	82
花	38	药用植物	84
动物传粉	40	杂草	86
风媒传粉	42	植物学研究	88
种子是怎样传播的	44		
生命的开端	46	植物的分类	90
无性繁殖	48	词汇表	92
禾本科植物	50		

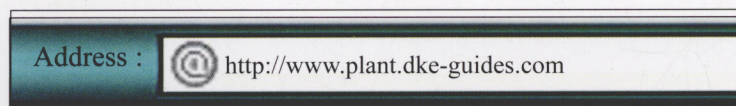
如何使用网站

《探索——植物王国》有自己的网站，由DK和Google公司共同创建。当您阅读此书时，您不仅可以从书本中得到所需要的内容，并且可以使用文中提供的关键词在互联网中找到更多的信息。简单操作步骤如下。

[http:// www.plant.dke-guides.com](http://www.plant.dke-guides.com)

1

进入网站地址……



2

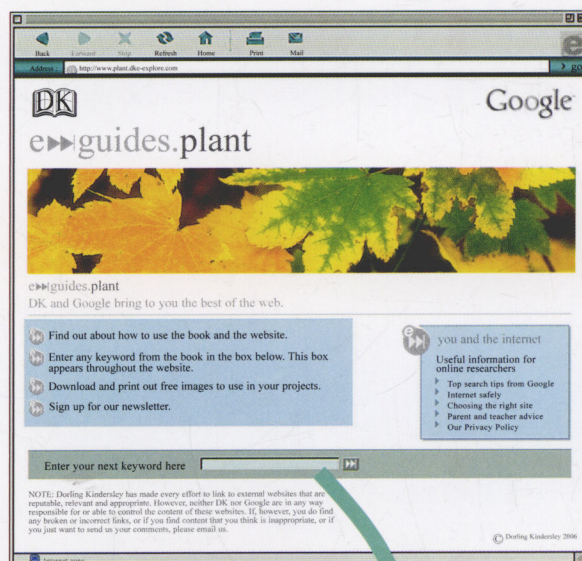
在书中查找英文关键词……



您只需使用书中提供的关键词，就可以在网站上找到DK/Google的相关链接。

3

输入英文关键词……



网络安全须知

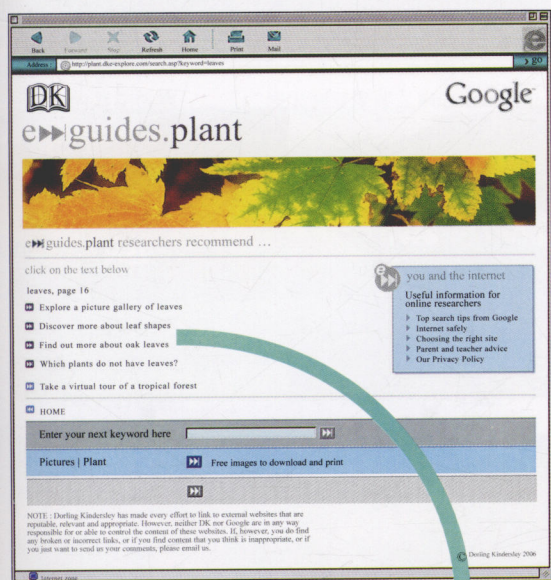
- 在得到成人允许后上网；
- 不要泄露关于自己的个人信息；
- 不要与网络中聊天的人见面；
- 如果某个网站让您用名字和邮箱注册，要先征得成人的允许；
- 不要给陌生人回信——如果收到陌生邮件，应该告诉成人。

致父母：

DK (Dorling Kindersley) 公司会及时并定期地检查和升级链接内容，因此内容会经常发生改变。DK公司只对自己的网站负责，并不负责其他网站。我们建议孩子在成人监督下上网，并且不要进入聊天室，同时使用过滤软件阻止不合适的内容。

4

点击您所选择的链接……



 Discover more about leaf shapes

链接包括动画、视频、音频、虚拟旅行、互动测验、数据库、时间表和实时报道等。

5

下载精美的图片……



葵花

所有图片均为免费使用，但只供个人使用，不得用于商业用途。

返回本书，寻找下一个主题……

植物界

世界上有超过40万种的植物，并且在它们之中包含了世界上最高、最重以及最古老的生物种类。这些植物在一起组成了植物界——生物中的五界之一。同动物一样的是，植物也需要能量来生存和生长，但是它们是通过吸收阳光来获得能量而非摄取食物。地球上的生命依靠着植物生存。所有的动物取食食物或是以植食动物为食。植物在生长过程中会释放一种副产品——氧气。氧气是所有动物呼吸所需要的气体。



绿色的行星

植物几乎生长在世界的所有角落，并且从太空中能够观察得到。在靠近赤道的地方，生长条件对于植物来说几乎是完美的，因为那里全年阳光充足，气候温暖潮湿。这个地区主要为热带雨林，储备着世界上最为丰富的植物资源。在远离赤道的地方，生存条件十分恶劣，植物必须能够适应干旱或寒冷的生活环境。

南极洲
生长着许多种类的不产种子植物（孢子植物），而显花植物仅有两种

雨林植物
全年无休止地生长着

季节与植物

在世界上，例如北欧的温带地区，植物随季节分步骤地生长着。在春季，它们开始生长，那时白天变长，土地开始升温；在夏季，它们继续生长；当秋季来临时，它们的生长便会停止，并且有许多树木都会掉落叶子；冬季是休眠的时节，因为白天变短，大地常常冰冻。在世界上的温暖地区是没有冬季的，但是一年也常被分为雨季和旱季。植物在雨季生长，在旱季停止生长。



春

夏



秋

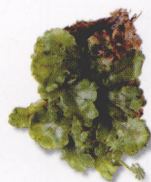
冬

植物的进化

这条时间链显示了重要的植物类群首次出现的时间。这是根据化石和分子钟（利用蛋白质和基因的变化来判定时间的方法）制作出来的。后面的植物并非是由前面的植物所进化而来的。例如，苔类植物是持续不断地生存在世界上的，没有什么变化，且已无再进化的可能。另一些种类则是从已经灭绝的古老祖先种类进化而来的。



第一种陆生植物
5亿1千万年前



苔类
4亿7千5百万年前



蕨类
4亿5千万年前



木贼类
3亿6千万年前

植物分类 ▶

所有植物物种都具有独有的，由两部分组成的科学命名。第一个名代表“属”（genus）名，第二个名代表“种”（species）名。例如：早期的紫罗兰就被命名为 *Orchis mascula*。第一个词为植物的属名（*Orchis*）；第二个词是种名。科学家对植物进行分类，可以显现出植物在进化中的关联。他们将植物界又分成了许多小类别，如目、科、属、种。

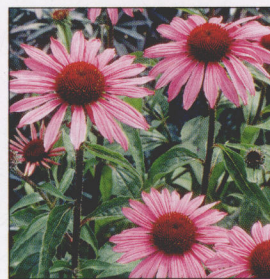


植物界



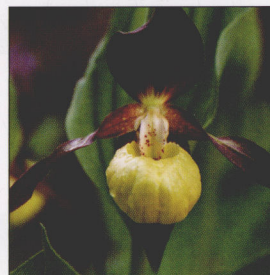
Orchis canariensis
Orchis clandestina
Orchis coriophora
Orchis italica
Orchis lactea
Orchis laxiflora
Orchis mascula
Orchis militaris
Orchis morio
Orchis papilionacea
Orchis provincialis
Orchis purpurea
Orchis quadripunctata
Orchis saccata
Orchis sancta
Orchis simia
Orchis spitzelii
Orchis tridentata

显花植物的主要分科



菊科（25000~30000种）

世界上的显花植物有3000多科，菊科是其中最大的科。凡属这个科的植物都具有复合花——即由许多小花或称小筒组成的头状花序。菊科包含了许多栽培植物，例如太阳花、金光菊，也包括了許多杂草种类。



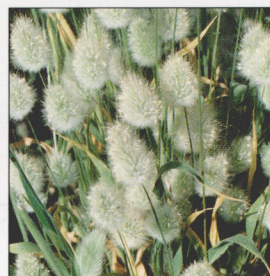
兰科（25000种）

兰科植物有着世界上最吸引人、最精巧的花朵。它们具有微小的种子，并且种子依赖真菌帮助它们萌发和生长。许多兰科植物生长在土地上，但是在世界的温暖地区它们常常是附生的，也就是说它们附在其他植物上生长。许多兰科植物都在它们膨大的根中储存养分。



豆科（18000种）

这个科中包含了多种类乔木和灌木，还有豌豆、豆形果实植物和其他作物。豆科植物的种子都生长在豆荚中，并且它们的根中包含有固氮菌，固氮菌有利于土壤的肥化。这个科中包含着许多观赏植物，如羽扇豆和金雀花。



禾本科（近10000种）

禾本科植物是世界上分布最广泛的显花植物。它们具有管状的茎，细窄的叶子和羽状的风媒花。大多数禾本科植物为矮生，但是竹子却可以超过40米高。栽培禾本科植物中包括可收获谷粒的谷类植物和能够产生糖的甘蔗。



大戟科（5000种）

大戟科植物在世界范围内生长，但是它们中的大多数通常分布在热带和干旱地区。它们的花通常是绿色、杯型的，茎叶可能含有有毒的乳汁——一种白色汁液。大戟科植物——橡胶树上的乳汁可制作天然橡胶。

植物之最

最高的植物	海岸红杉（ <i>Sequoia sempervirens</i> ）	111米
最重的植物	巨杉（ <i>Sequoiadendron giganteum</i> ）	2500吨
最小的显花植物	澳大利亚浮萍（ <i>Wolffia angusta</i> ）	0.6毫米长
最老的单株植物	狐尾松（ <i>Pinus longaeva</i> ）	5500年
最老的丛生植物	石碳酸灌木（ <i>Larrea tridentata</i> ）	10000年
生长最快的植物	巨竹（ <i>Dendrocalamus giganteus</i> ）	每天生长90厘米
花朵最大的植物	大花草（ <i>Rafflesia arnoldii</i> ）	90厘米宽
叶片最大的植物	酒椰棕榈（ <i>Raphia farinifera</i> ）	24米
果实(野生)最大的植物	木菠萝，也称菠萝蜜（ <i>Artocarpus heterophyllus</i> ）	35千克
果实(栽培)最大的植物	南瓜（ <i>Cucurbita pepo</i> ）	606千克
扎根最深的植物	野生无花果（ <i>Ficus palmata</i> ）	120米



蕨类

3亿6千万年前



苏铁类

2亿9千万年前



银杏

2亿9千万年前



松柏类

2亿9千万年前



显花植物

1亿4千5百万年前

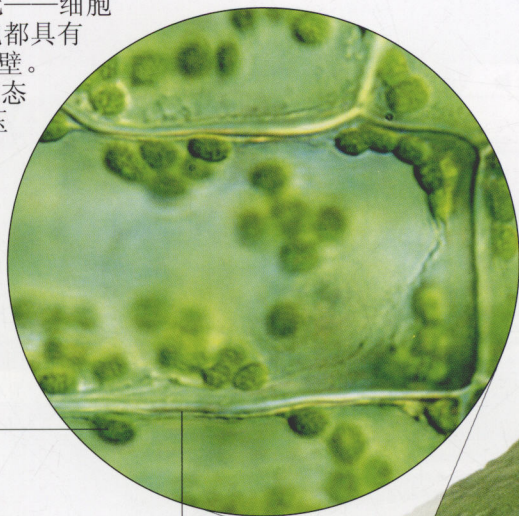
什么是植物

大多数人能够很容易地区分出植物和动物，因为动物是可以活动的，而植物却在地上扎根生长。但是，是什么使得植物称得上植物呢？同动物一样，植物也是由许多细胞组成的生命体；不同于动物的是，植物可通过光合作用（见18~19页）——利用光能的过程，生产自身所需的养分。大多数植物具有根、茎、叶；并且大多数植物（虽然不是所有植物）是通过开花、结果进行繁殖的。藻类、真菌以及地衣具有一些植物特性，但是它们并不属于植物界。

植物细胞

植物是由微小的生命单元——细胞构建起来的。每一个植物细胞都具有坚韧的由纤维素构成的细胞壁。细胞壁可以起到保持细胞形态的作用。细胞中包含承受着压力的细胞液，这些细胞液挤压着细胞壁，并且维持着细胞的坚固性。植物体中具有多种细胞。图中显示的这些细胞来自于叶片，其中包含着被称为叶绿体的绿色结构；叶绿体是可以吸收光能并且能够进行光合作用的细胞器。

叶绿体截取那些穿过植物细胞的阳光



细胞壁是由搭叠着的纤维素纤维组成的

植物的解剖

这株报春花是典型的开花植物。它可以被分成两部分：第一部分是起固定植物，并且吸收土壤水分和养料作用的根轴系；第二部分是茎轴系统，这个系统包含了植物体地上所有的部分，包括茎部、叶片及花朵。根轴和茎轴通过一种平衡的方式进行生长，这样根部就能够为植物体传递植株所需的所有水分了。

水蒸气从叶片表面挥发出来

植物的繁殖



许多植物是通过两种不同的途径来进行繁殖的。第一种方法是有性繁殖，其中有雄性细胞和雌性细胞的参与。在开花植物中，如向日葵，雄性细胞就存在于花粉粒中，雌性细胞或者说是子房在经过花粉的授粉后发育产生种子。

当种子成熟后，它们便被母体植株散播出去；在条件合适的情况下，种子会生长、发芽。每一颗种子都会成长为一个能够产生种子的新植株，这样生命周期又重新开始。

植物还可以在利用性细胞的情况下进行繁殖，称为无性繁殖。当植物生长出可以转变为新个体的特殊部分时，便会发生无性繁殖。



植物界



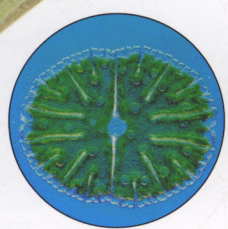
简单植物 ▶

第一种陆生植物十分简单，它没有根、茎、叶片及花朵。从那时起植物界就已经发生了变化，但是简单植物却仍旧生存了下来。简单植物中最普遍的种类就是藓类植物和苔类植物了，如图中这些生长在溪流旁的植物。这些植物通过其外表面来吸收水分。大多数简单植物都生活在阴凉、潮湿的地方。

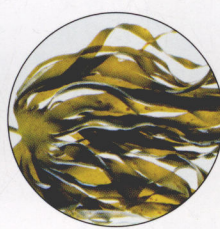


茎部支撑着花朵或叶片，并且向上传递着来自根部的水分和养料

色彩鲜艳的花朵吸引着传粉动物



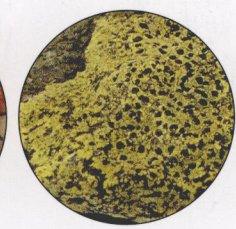
单细胞绿藻



海草



真菌



地衣

▲植物相像者

海草和其他藻类植物是通过一种与植物十分相像的方式来营生的；这是因为它们的细胞中含有能够从阳光中收集能量的叶绿体。藻类和植物拥有共同的祖先，但是它们属于不同的界别。真菌则构成另一个界，它们看上去很像植物，但是它们的细胞构建却与植物不大相同。它们不需要光照，并且通过消化生命物质或从死有机体中来获取能量。地衣也不是植物，它们是由真菌和微型藻类长期构成的复合体。

特化植物



旱生植物

适应在干旱地区生活的植物被称为旱生植物。这个棒球状植物——奥贝沙就属于旱生植物。它具有深扎的根部去寻找水分，它的肉质茎可以储存水分以保持其在干旱情况下能够生存。许多旱生植物缺少叶片，而是用它们的茎部来收集阳光以供它们生长所需。



盐土植物

石南是一种广泛分布的盐土植物，或称耐盐植物。它生长在靠近海洋的地方，并且通过吸收咸的水分而生存。盐土植物也同样生长在在内陆，如生长在盐碱滩或是靠近盐湖的地方。路边带是另一个盐土植物的生长地，这是因为那里有用路面化冰而堆积的盐。



水生植物

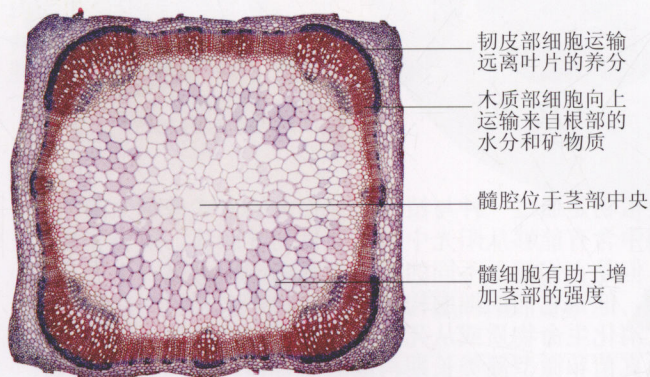
像这朵莲花一样生长在水中的植物被称作水生植物。植物在淡水中十分常见，如池塘或是河流中。一些水生植物的根部扎入水底，而另一些水生植物的根则漂浮在水中或水面上。很少有植物生活在海中，取而代之的是那些类似植物的海藻或其他藻类。

茎和根

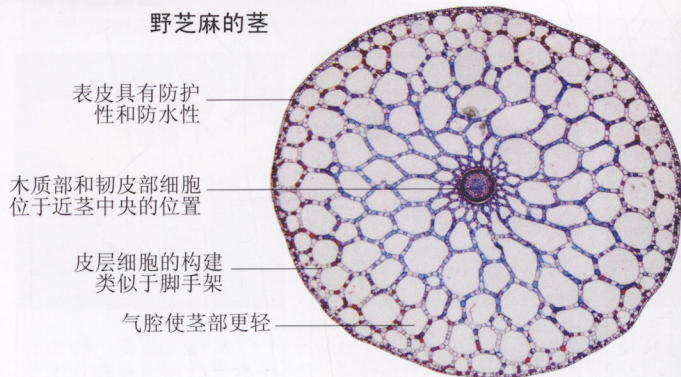
植物的茎部可以保持植株挺直。此外，茎部还将根和叶片联系起来。茎中包含着运输水分、矿质元素及养分的微型导管束。有些植物的茎部比铅笔还细，在微风中就会折断。有的植物的茎部直径可能超过3米。植物的根部要执行两项任务：固定植株和从土壤中吸收水分及矿物质。在一些植物中，尤其是那些生活在干旱地区的植物，它们的根部会比植株所有的地上部分都大。

茎部的解剖

植物的茎部包含着木质部和韧皮部中的导管——能够运输水分、矿物质及养分的微型导管（输导组织）。在它们的外面包裹着能够保护茎部不受伤害及防止茎部死亡的表皮细胞。靠近顶芽的茎部生长得更长，在那里包含着快速分化细胞。在远离顶芽的茎下部，叶片与茎的结合点被称为结节。



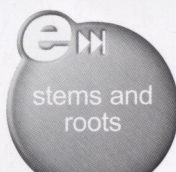
野芝麻的茎



杉叶藻的茎

▲茎的内部

图中这两个茎部都被横切以展示它们是如何构成的。野芝麻的茎部是方形的，并且它的木质部和韧皮部细胞束都排列在靠近茎外部的地方。杉叶藻的茎部是圆形的，并且它的木质部和韧皮部细胞都集中在茎中央处。这两种茎都具有气腔，气腔使植物的茎又轻又强韧。此外这两种植物都属草本，这意味着它们会在冬季枯萎。



茎和根

◀长高

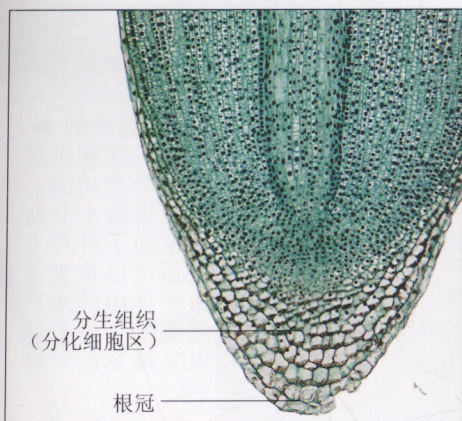
这棵巨竹在破土而出之后，茎便开始了朝向阳光向上生长的过程。同所有植物的茎一样的是，它的生长源于细胞的分化。包括竹子在内的许多植物，生长都发生在茎的顶部，而茎的下部一旦形成后便不再生长。竹类中有世界上生长最快的植物。一些种类植物能够每天暴长90厘米，这样的生长速度快的几乎能够被肉眼所发现。



◀长粗

除了越长越高外，一些植物的茎部还会变粗。变粗的过程或者称次生生长，发生于所有木本植物的茎和分支中，如图中这棵山毛榉。在木本植物的树皮内侧具有着两薄层的快速分化细胞，里面一层细胞产生新的木材，而外面一层细胞产生新的树皮。这就意味着树干及其分支每年都能够生长得更粗、更强壮，并且木本植物在受到小伤害的时候能够进行修复。





▲根是怎样生长的

这张图片中显示的是被放大了超过100倍的百合根尖。同茎部一样的，根的生长也是发生在尖端，那里的细胞具有分化能力。在根尖前端包裹着一个冠型结构（即根冠细胞），它们保护着分化细胞。根冠外部有一个黏液层，它有助于生长中的根部插入土壤微粒间。根受重力影响而向下生长（向地性）——在土壤中寻找水分的最佳方向。



▲根毛

每一个根都会在远离根尖的位置处萌发出极其微小的簇状毛发，就像图中显示的这个马郁兰植株的显微图片一样。根毛插入土壤中用来吸收水分和矿物。尽管根毛很小，但植物体上却拥有大量的根毛。单株黑麦所拥有的根毛连接起来能够超过1万千米长。当植株移栽时，必须轻轻将它挖起，以免根毛受损。



▲特化根

许多植物都利用它们的根部吸收养分。块根植物如甜菜、胡萝卜、萝卜以及甘蓝，它们都是作为天然的养分储备。甜菜作为块根植物之一，包含着甘甜的汁液，这些汁液被煮沸后用来制糖。在多沼泽地区，许多树木具有特化的、从土壤中钻出的呼吸根。一些攀缘植物也生长有特化根。常春藤朝向阳光向上生长时，利用它的根部紧抓坚固物体。

根系▶

一株年轻的苹果树具有接近地表生长的分散根。这样的根系保证了植株即使在树枝受到大风的吹动时，仍具有很好的抓地性。蒲公英的根系则大有不同。蒲公英具有深扎的主根，仅有极少的小侧根从主根上生长出来。这一类型的根系能够很好地储存养分和水分，并使得植株很难被拔出。

茎中的木质部导管运输来自根部的水分和矿物质

叶片生长在短茎上



主根储备养分并且生长得很深

侧根从主根上生长出来

直根系

主根进行了多次分枝

根尖可能最终达到的地方要远于树枝

须根系



蒸腾作用

植物从开始生长的那一刻起，便开始通过它们的根部吸收水分，并通过它们的叶片散失水分。植物的水分蒸发进入空气的过程被称为蒸腾作用。一棵小树苗在一周内仅蒸发为数不多的几滴水，但是一棵生长完全的树木在一天内就能蒸发超过1千升水。在蒸腾作用中，水分是从叶片上被称为气孔的微孔蒸发出来的。这些气孔能够打开或闭合以控制水分的散出。蒸腾作用对于植物来说是十分重要的。散失水分可以为植物从土壤中吸收重要的矿物质和养分提供吸取力。

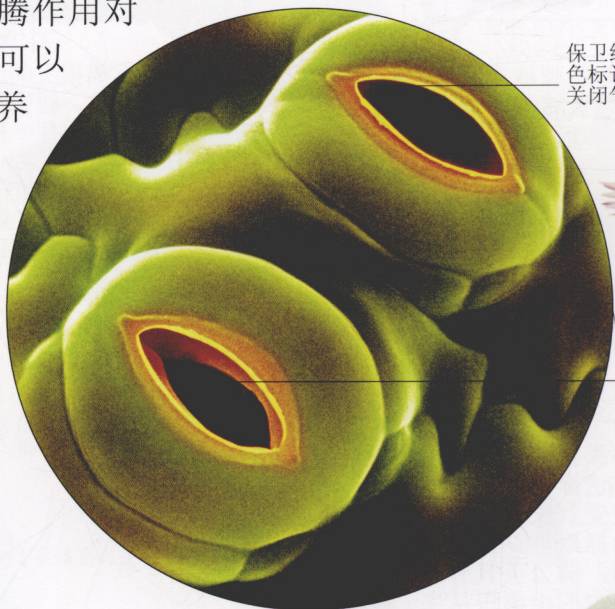
▼水分在移动

在热带地区的湿热气候下，雨林蒸发出大量的水蒸气。这些水分决定着当地的气候，这是因为它们有助于云层的形成，而这些云层会以降雨的方式浸湿整个森林。植物的水分蒸发在炎热和干旱的条件下会非常地快，这就是为什么沙漠植物需要具有一些特殊的形态来防止自己干枯。蒸腾过程在那些天气寒冷、风力微弱的地区进行得最为缓慢。

花朵也会通过蒸腾作用散失水分

蒸腾作用是如何运转的 ►

同所有显花植物一样的是，雏菊也是通过推力与拉力联合来进行水分移动的。推力来自于根部，这个推力可以将水分向茎部泵出一小段距离。拉力来自于叶片上的水分蒸发，因为水分蒸发后可以将更多水分拉上来填补。水分在植物体中的木质部细胞内移动，它们的功用类似于微型管道。木质部细胞的分布可以从植物的根尖直到叶片上的孔道（或称气孔）。



保卫细胞（用红色标记）打开或关闭气孔

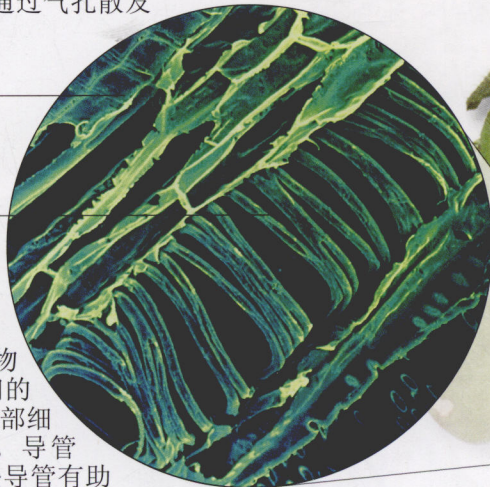
打开的气孔（小孔）使得水蒸气和氧气从叶片中散发到外界中去

▲气孔

当水分达到叶片时，其大部分都会通过被称为气孔的小洞或小孔蒸发掉。每个气孔的边缘都有两个保卫细胞，保卫细胞可以通过形态变化来控制气孔的打开或闭合。这些气孔使得气室网络被隐藏于叶片中。图中，叶片细胞正从空气中吸收二氧化碳——一种植物生长所需的气体。与此同时，细胞散失着水蒸气和氧气。这些水蒸气和氧气通过气孔散发到外面的空气中。

堆叠的细胞围绕在导管周围

细胞壁上的螺旋加厚



水通道 ►

当水分在植物体内流动时，它们的移动发生在由木质部细胞形成的导管内。导管比头发还细，这些导管有助于水分子吸附在一起形成长长的水分子柱。木质部细胞具有强韧的细胞壁，在植物向上吸收水分的时候，木质部细胞不至于破碎倒坍。在阳光充足的温暖天气下，水分在一小时内可以移动40米。

由于缺水，玉米
叶片已经枯萎，
并且死亡



▲干旱

在几周都没有降雨的情况下，玉米植株已经皱缩并死亡。干旱对植物来说是个灾难，因为它阻止了植物的蒸腾作用。蒸腾作用停止的首要征兆就是叶片发蔫、植株枯萎。因为植物细胞需要水分来维持它们的坚固性。如果缺失水分，细胞会失去它们的形态。如果植物很快又获得足够的水分的话，细胞可以再恢复过来；如果不能，植物细胞便开始枯萎，整株植物就会死亡。

气孔使得水蒸
气在夜晚散失

叶片上的蜡质被膜
可以阻止叶片表面
上的水分蒸发



叶片中的气室
包含着水蒸气



▲保存水分

生长在干旱地区的植物如芦荟，必须节省水分。这类植物会在它们的根部、茎部或是叶片中储存水分。此外，它们水分的蒸发要比其他植物慢得多。它们具有很少量的气孔，并且它们不在白天将气孔打开而是在夜晚。这是因为夜晚的空气常常更凉些。水分的蒸发在寒冷的条件下会放慢些，这样植物就能少失去些水分。

水泵▶

清晨，低生植物的叶片边缘有时有水滴“镶嵌”。这些水并非露水，它们来自于植物体。这种情况发生在寒冷的晚上，那时植物的根把水分压入到叶片中的速度要快于植物蒸腾的速度。这些水分没有散发到空气中，而是凝结为水滴。这一现象被称为吐水作用。

叶片表面具有
使水蒸气散失
的气孔



汁液



这个蚜虫利用注射器般的口器刺穿一株植物的茎，并吸取里面的汁液。汁液通常是浓密而黏稠的，这是因为里面包含了植物要运输至叶片的含糖物质。不同于水分的是，汁液的移动要靠韧皮部细胞导管来运输；并且汁液除了向上移动外还可以向下移动。

植物利用汁液来运输它们所需的养分。春季里，汁液常常将养分从植株的根部运往叶芽，这样它们便能开始生长。秋季里，养分移动到根部，这样养分就能在冬季中得到储藏。



蒸腾作用

根向上输送水分