

## 植物的带状分布

植物的生存必须依赖环境条件，其中最主要的因素是气候条件。我们都知  
道，地球上的气候是呈带状分布的，相应的，植物也呈带状分布。

### 从赤道到两极

我们都知道，地球上“五带”，即热带、南北温带、南北寒带。如果再  
细分，还可以分为赤道带、热带、亚热带、暖温带、中温带、寒温带、亚  
寒带和寒带等。这些地带的划分，主要依据是太阳的热量在地球上的分布  
状况。这些不同的地带大致呈横向条带，顺着纬线方向（东西方向）延伸  
着。从赤道向两极，一个地带转换成另一个地带，是顺着经线方向（南北  
方向）交替排列。这种分布状况称为“地带性分布”或称“纬度地带性分  
布”。因此，在分布问题上，人们把纬度称为地带性因素。我们可以这样概  
括：地球上热量带的分布状况是地带性分布，影响热量分布的主要因素是  
纬度。除此以外的分布状况，我们统称之为非地带性分布。例如，中国的  
降水量东南部多，越向西北降水越少。从东南向西北可以按干湿情况划分  
几个地带，即湿润地区、半湿润地区、半干旱地区和干旱地区。我国东南  
沿海皆属湿润地区，新疆则处于干旱地区。这种分布状况就不是地带性的  
，而是非地带性分布。造成这种分布状况的原因，很明显不是由于纬度，  
而是由于降水情况。距海远近是造成这种分布的主要因素。

由于气温、气压、风向、降水等天气现象是相互影响的，地球上气温、  
降水的分布都具有地带性的特点，而气温与降水更直接影响植物的生长，  
因此，地球上各大陆大部分地区的植被分布就是地带性的了。

植物的生长需要一定的热量，所以气温过低的两极地带就缺乏植被。  
对于水分的要求，树木与草类不同，树木比草需要更多的水，所以在一定  
的温度条件下，森林生长在湿润或比较湿润的地区，而在比较干旱的地区，  
树木不易生长，植被以草原为主，非常干旱的地区则只有荒漠植被。

大陆植被的类型是复杂多样的，我们只能粗略地选择几种主要类型来  
讲。列表如下：

纬度	主要气候带	主要植被类型		
		森林	草原	荒漠
低纬	热带	热带雨林	热带草原	热带荒漠
	亚热带	亚热带常绿林	亚热带草原 稀树草原	亚热带荒漠
高纬	温带	温带夏绿阔叶林 温带混交林 温带针叶林	温带草原	温带荒漠
	寒带	苔原 冰原		

我们选几个主要的植被类型，写在下面：

**热带雨林** 主要集中在分布在南、北纬 10° 之间的亚马逊  
河流域、刚果河流域和东南亚地区，它是分布在热带高温潮湿气候区的

常绿森林，树种繁多。乔木高达 30 米以上，有的甚至可达 40~60 米，主干挺直，通常可分出 3 层结构。热带雨林的植物量（主要是木材）占全球陆地总植物量的 40%。它的盛衰直接影响着全球环境，保护热带雨林已成为当前世界关注的紧迫问题之一。

**热带季雨林** 分布在热带雨林外围，主要分布在东南亚和印度半岛等地区。它形成于干湿季节交替的热带气候条件下，又称季风林或热带季节林。和热带雨林相比，结构较简单，乔木只分上下两层。由于气候的影响，热带季雨林可分为两大类型：落叶季雨林和半常绿季雨林（常绿季雨林）。落叶季雨林分布在年降水量 500~1500 毫米，且有较长干季的地区，大多数树种在干季落叶。半常绿季雨林分布在年降水量 1500~2500 毫米，水热结合良好的地区，在短暂的干季，高大的乔木可出现几天到几周的无叶期。热带季雨林与热带雨林之间难能划分出明确的界线，呈逐渐过渡的形势。

**亚热带常绿阔叶林** 主要分布在东亚，即亚热带季风气候区，这里夏季炎热而潮湿，年平均气温 15~21℃，年降水量 1000~2000 毫米。终年常绿，树冠浑圆。亚热带常绿阔叶林植物资源非常丰富，有许多珍贵林木，速生林木和经济林木。常绿阔叶林保存面积不大，在我国，从秦岭山地到云贵高原和西藏南部山地都有广泛分布，在开发利用的同时，已加强培育和保护。

**夏绿阔叶林** 又称落叶阔叶林，主要分布在西欧、中欧、东亚、北美东部等地。这里夏季炎热多雨，冬季寒冷，年降水量在 500~1200 毫米。林木冬季落叶。亚洲的夏绿阔叶林主要分布在我国华北、东北南部的暖温带地区，以及朝鲜和日本的北部，由于人类经济活动，已无原始林。

**寒温带针叶林** 又称北方针叶林或泰加林。分布在亚欧大陆和北美洲的北部，在中、低纬度的高山地区也有分布。由耐寒的针叶乔木组成。这里夏季温湿，冬季严寒而漫长，年降水量 300~600 毫米。针叶林常由单一树种构成，树干直立。云杉和冷杉属耐阴树种，林内较阴暗，被称为“阴暗针叶林”。松树和落叶松为喜阳树种，林内较明亮，称为“明亮针叶林”。亚欧大陆北部寒温带针叶林面积非常广阔，自斯堪的纳维亚半岛经芬兰、俄罗斯、我国黑龙江北部到堪察加半岛。欧洲及西伯利亚地区以常绿针叶林为主，亚欧大陆东部则以兴安落叶松占多数。北美洲的寒温带针叶林主要分布在阿拉斯加和拉布拉多半岛的大部分，以及这两个半岛之间的广大地区。西部地区，特别是沿太平洋沿岸，针叶林种属丰富，与欧洲北部相似，有松、云杉、落叶松等；东部地区与东亚相似，落叶松广泛分布。

## 从山麓到山顶

如果有人问：“在盛夏，中国哪个省区最凉爽？”而你回答：“黑龙江省纬度最高，是中国夏季最凉爽的省。”那就错了，西藏才是中国夏季最凉快的地方。西藏的绝大部分地区 7 月平均气温在 16℃ 以下，其中很多地区在 8℃ 以下，比黑龙江省的 7 月平均气温低得多。西藏的纬度相当于亚热带，那么，为什么一个亚热带地区夏季竟如此凉爽呢？原来，西藏夏日低温的原因，不是由于纬度低，而是由于它的地势高——号称“世界屋脊”的青藏高原，平均海拔高度在 4500 米以上。

地球上的气温是随纬度而变化的，纬度愈高，气温愈低。同时，大气的温度还随地势的高度而变化，地势愈高，气温愈低。科学研究证明：海拔高

度每上升 180 米，气温下降约 1 。

地带性规律说明，纬度的高低对植被分布的影响很明显。地带性规律是植被分布的基本规律，而非地带性因素如海洋湿气流的强弱对气候的影响则可以使植被形成森林、草原、荒漠的区别。地势高低也是影响植被分布的非地带性因素，那么地势高低怎样影响植被的分布呢？让我们先看看下面的例子。

乞力马扎罗山是非洲第一高峰，海拔高度约 5895 米。山上植被繁茂，远看一片浓绿，但如果仔细观察就会发现，山上的植被实际是呈带状分布的。我们截取它的一面山坡，用示意图画出山坡上的植被分布情况，如下页图：

由图可知，从山麓到山顶的植被分布情况是有明显变化的。而这种变化恰与植被的地带性分布（即从赤道向极地的变化）大致相似。但二者也有区别：（1）植被的地带性分布是水平方向的变化，高山植被的变化是垂直方向的变化，所以我们将高山植被分布的这个特点称为“植被的垂直分布”。（2）植被随纬度的变化是缓慢的，从热带雨林到冰原，要经过数千公里，而植被的垂直变化却很快，从热带雨林到积雪冰川只经过从山麓到山顶的数千米距离。（3）二者在具体植被类型的变化上并不完全相似。

我们把山地植被分布的这种示意图称为“垂直带谱”，它的最下层称为“基带”。不同地区的高山，它们的带谱很可能不同，有的复杂，有的简单。同一座山南坡与北坡的垂直带谱常很不相同。在北半球，山南坡称为阳坡，北坡称为阴坡；南半球的情况正好相反。基带是垂直带谱的起始带，基带的植被类型就是这座山所在地的植被类型，例如乞力马扎罗山位于赤道附近，山下的植被当然是热带雨林了。从基带向山上走，植被随气温下降而发生变化：从亚热带森林，温带森林……一直到 5200 米以上的积雪冰川等，形成六个层次。我国安徽省的黄山，它的地理位置在亚热带，基带就是亚热带常绿阔叶林，它的垂直带谱中就没有热带雨林。长白山位于我国东北吉林省，垂直带谱的基带是温带落叶阔叶林，在长白山的垂直带谱中当然不会出现热带与亚热带植被。高山植被的垂直带谱是在基带基础上发展的，而基带的植被类型是与山体所在地的典型植被相一致的。

再让我们看看天山的植被分布。天山位于我国新疆中部，它是东西走向的山脉，北面是准噶尔盆地，地势较低；南面是塔里木盆地，地势较高。新疆的气候是温带大陆性气候，干旱少雨，荒漠就分布在天山脚下。看看天山植被分布的示意图，天山的北坡和南坡植被情况便可一目了然。

由图看出，因南北两坡山麓的海拔高度不同，从南坡（阳坡）看天山比较低，而从北坡（阴坡）看天山比较高。两坡植被的垂直带谱大致相似（都包括荒漠——蒿类荒漠——山地草原——针叶林——高山草甸——积雪冰川），山下是荒漠，山上出现草地，草地之上出现森林。这种带谱是地带性分布规律所没有的，这说明山地的气温随地势升高而下降，山到一定高度，空气中的水汽就会凝结，形成降水，以致荒漠消失，代之以草原和森林。森林以上空气中水汽已少，降水也就少了，于是形成高山草甸。这种现象是荒漠地区的高山植被中常见到的。

但阴坡与阳坡的植被繁茂程度却有很大区别。阴坡植被要比阳坡茂盛，表现在阴坡森林面积远远大于阳坡；林地上下草地面积也是阴坡大于阳

坡。而荒漠面积相反，阳坡大于阴坡。这是因为这里热量非常丰富，阴坡的热量也能满足植物生长的需要，而阳坡阳光更强，热量比阴坡更多，水汽在高温条件下不易凝结，所以阴坡降水多于阳坡。这也是高山植被分布的规律之一。当然在特殊条件下也有例外，例如喜马拉雅山的阳坡植被就远比阴坡繁茂，这个例外现象产生的原因在于山的特殊高大，山的阳坡下是热带季风气候区，高温而多雨；山的阴坡下是“世界屋脊”青藏高原，是寒冷而干旱的高寒气候区。

通过以上几个例子，我们可以概括成以下几点：

(1) 山的高度：山必须有相当的高度，才能出现垂直分布现象，如果山体矮小，山上山下的气候区别不大，自然也不可能出现多种植被带。山地植被的垂直带谱最高层不一定都有积雪冰川带，例如我国南方的黄山、北方的大兴安岭，它们各有自己的植被垂直带谱，但它们都没有积雪冰川带，主要原因是这些山都不够高。冰雪带的下限称“雪线”，雪线的高度受山上气候的影响，也受山高的影响。

(2) 山体所在纬度：如果山体位于低纬地区，且降雨较多，山上植被就会呈现复杂的垂直带谱。如果山体位于纬度较高的地方，山下本已寒冷，山上温度更低，植被当然稀少。垂直带谱的基带植被就是山体所在地区的典型植被，表现了在纬度因素影响下形成的地带性分布的特点。

(3) 山的坡向：山的坡向明显地影响植被分布，坡向不同，植被得到的阳光热量也不同：阳坡热量多于阴坡，因而气温高，水蒸气不易凝结，降水少；阴坡处于背光的一面，气温较阳坡低，水蒸气较易凝结，因而水分条件比阳坡优越。因此，同一座山的阴坡和阳坡植被的垂直带谱往往不同，一般来说，阴坡植被比阳坡茂盛。

## 植物的结构

### 种子的种类

种子的大家庭可谓种类繁多，约有 20 万种。它们都是种子植物的小宝贝，而种子植物约占世界植物的 2/3 还要多。

种子中的大王应属复椰子了，这种形似椰子的种子可比椰子大得多，而且中央有道沟，像是把两个椰子重合在一起，所以叫它为复椰子。那还是 1000 多年前，在印度洋的马尔代夫岛上，岛民们在沙滩上看见了这种大果子。

他们不知这是否是椰子，于是劈开它，吃果肉、喝汁液，发现和椰子差不多，便给它取名为“宝贝”。人们 1000 年后才明白这是复椰子，是远涉重洋从塞舌尔海岛漂来的。复椰子重约 20 公斤，里面的种子则有 15 公斤之多，真是大个头了，于是许多国家的植物博物馆里都把它用作标本。

下面说说最小的种子，我们常说“丢了西瓜拣了芝麻”！芝麻的种子要 25 万粒才有 1 公斤重，看来芝麻种子是够小的了。而烟草的种子要 700 万粒才达到 1 公斤重，即 7000 粒才重 1 克。然而这还不是最小的种子，真正的小种子是斑叶兰的种子，200 万粒才重 1 克，轻得如同灰尘。

种子的颜色也包含了世上所有的颜色，而其中约有一半是黑色和棕色。豆科中的红豆，是带有光泽的深红色，它也叫相思豆。它寄托了远隔千山万水的恋人们的相思之情，并流传了许多数不尽的动人故事。

种子有圆有扁，也有的是长方形，有的竟是三角形或多角形。大多数的种子是比较光滑的，但也有的表面凹凸不平，还有的长着绒毛和“翅膀”，像个小昆虫。谁敢轻视这些小小的种子呢，有时只需一粒，它居然能发育成直入云霄的参天巨树呢。

### 人造种子

传统的农业技术是用天然种子播种而获得丰收及再获得种子以备来年之用，而人造种子的出现则将改变这一传统的旧面貌，成为一项植物快速繁殖的新技术而被各国所重视。

人造种子的研制从理论性地提出到某些植物人工种子的成功研制经历了相当长的历史，首先是德国植物学家哈勃兰特根据细胞学说的理论，大胆预言植物身体上的每一个细胞在脱离母体后，只要给它合适的生活条件，都将能发育成跟原来植物体一模一样的植株。经过许许多多的科学家的努力，直到 1958 年，美国植物学家用液体悬浮培养法培养胡萝卜的体细胞，得到胚状体，它是具有分裂能力的细胞团，胚状体进而发育成了完整植株，并能开花，结果，使得哈勃兰特的预言变成了现实。

到 1978 年，有人提出“人工种子”的设想，立即得到许多国家的响应，现已有美、法、日等国均在开展此项研究，在欧洲的尤里卡高技术计划中，“人工种子”占有显著地位。我国在“七·五”期间已开展此项研究。

为什么世界上如此多的国家重视人工种子的研制呢？人工种子与天然种子有何异同？

从结构上分析，一颗天然种子主要由两部分组成：种皮与胚，而人工种子也具备这两部分。通过特定的方法培养植物体细胞得到的胚状体与通过天

然的传粉、受精得到的种子的胚一样，在形态、生理、生化等方面的特性完全一致，发育的过程也一样。至于种皮，需要找到人工合成材料或天然材料来充当，它必须能够保护胚状体并且还不能妨碍胚状体的生存与发育。只要获得胚状体和人工种皮，那么就获得了人工种子。人工种子之所以受到如此的重视，是因为它具备独特的优点：通过特定方法可以产生很多胚状体，比如在 1 升的液体培养液中就可以得到 10 万个胚状体。这样，人工种子就具备数量多、繁殖快的优势，特别是用于快速繁殖苗木及人工造林方面比用试管苗繁殖更能降低成本和节省劳力；另外，人造种子能保证优良品种永远是优良品种，而天然的优良品种通过天然的方法（传粉受精过程，这是人工不可控制的）得到的后代无法保证它还是优良品种，这就好比“英雄”的后代不一定还是“英雄”，而人工种子可以达到这一点；在人工种子里可以加入植物激素促进发育，还可加入有益的农药或微生物进行抗病、抗虫而获得比天然种子更优异的特性。这一切，对农业生产来说，无疑具有重要经济价值。因此，人工种子的研制受到各国关注。

现在人工种子的研制已取得很大进展。1983 年 11 月，美国就研制成功了芹菜人工种子，只是不具有种皮，而约 2 年后，美国成功研制了带种皮的首宿、莴苣、胡萝卜、西红柿、花椰菜的人工种子。法国也宣告甜菜等人工种子的研制成功。我国在胡萝卜、芹菜、黄连、橡胶、水稻等十种植物中进行了研制并取得较大进展，其中胡萝卜、芹菜、黄连的人工种子在有菌的条件下可萌发并长成小植株。

人工种子的研制前景诱人，法国德马利尔教授乐观地预言：今后人工种子将投入商品化生产，到公元 2000 年，人工种子将引起农业翻天覆地的变化。目前已有 132 种植物已诱导出胚状体，它们分属于 32 个科、81 个属。虽然人工种子正处于实验室研究阶段，但随着研究的进展，人工种子用于大田生产将不是遥遥无期的事。

## 种子的寿命

种子具有寿命，但不同的种子，寿命长短差别很大。新中国建立之初，我国科学工作者在辽宁省普兰店泡子屯附近的泥炭层中，挖出了一些莲子。这一带多年以来就没有人种过荷花，怎么会挖出了莲子呢？经过鉴定，证明这些莲子在地层中已经“沉睡”大约 1000 多年了，竟是唐、宋时代的莲子。人们感兴趣的是，这些古莲子还能不能发芽？1951 年，人们把古莲种子种了下去。1953 年夏季，它们不但萌发了片片碧绿的嫩叶，居然还开出了粉红色的艳丽的荷花。日本的大贺博士在千叶县的低洼沼泽地下发现了沉睡了 2000 多年的莲子，播种后，也发芽开花结果了，可谓是种子中的老寿星。然而在南美洲阿根廷的一个山洞里发现的 3000 多年前的一种苋菜种子仍保持着生命力，不得不更让人称奇。最让人觉得不可思议的是 1967 年加拿大报道的在北美洲北极育肯河冻土层的旅鼠洞中发现的 20 多粒北极丽扇豆种子，经  $C^{14}$  同位素测定，它的寿命至少已有 1 万年，播种后有 6 粒种子发芽长成了植株，这是目前所知寿命最长的种子。多年来，人们都认为世界上寿命最短的种子是沙漠中的梭梭种子，它的种皮极薄，极易发芽成苗，兰花种子的寿命也只有几个小时，杨树和柳树的种子的寿命也只有 10 多天。

为什么种子的寿命有长有短？关键的问题在哪里？原来种子的寿命关键

是要使种子的胚保持生命力。种子的萌发只要满足胚对水分、空气、适宜温度等条件的需要就能实现。经科学家研究，种子外表的蜡质和厚厚的角质层都能使种子具备不透性而难以萌发，而长寿种子更是具备不易透水、不易透气的坚硬、致密的种皮。据研究，豆科植物种子寿命较长的原因很可能就是具备不透性的原因。在豆科植物种子的种皮中，存在种皮栅栏细胞角质层，莲子外面的果皮是坚硬的硬壳，里面存在着一种叫马氏细胞明线的物质引起不透性，再加上致密的细胞壁，更不易透水透气。种子的胚得不到充足的水分和氧气，生理活动微弱，就处于休眠状态而成为长寿种子，一旦种皮破坏，胚得到萌发条件就会打破休眠状态而萌动。

有人认为影响种子寿命的最主要的因素有两个，一个是种子的含水量，一个是种子的温度。含水量与温度降低则会延长种子的寿命。人们在实践中也发现调节短命种子的贮藏温度和湿度，寿命会相对延长，例如只有几小时生命力的梭梭种子，若在适宜条件下能保持1~2年的发芽力，带翅种子贮存7个月后才失去生命力。

由此可见，所谓“短命种子”只是贮存条件的不适宜而造成的，合适的贮存条件可延长种子的寿命，这在农业和林业生产上都具有重要意义。

## 种子的传播

植物为了传种接代，在数亿年漫长的生长过程中，各自练就了一套传播种子的过硬本领。植物的果实种子成熟后，有的自然落在母株周围萌芽生长；有些却远走高飞，做远程旅行，以扩大其种族领域。但它们既无能够奔跑的腿脚，又无像鸟类飞行的翅膀，何以会做远程的“旅行”呢？我们说，生物总是按“适者生存”的自然法则来生存和发展的，它们具有适应远程旅行的不同形态和结构。

你可能认识指甲花（又称凤仙花）吧，它的花可染红指甲，其果实呈椭圆形，成熟后只要碰它一下，它就会“怒不可遏”：5片果瓣即刻裂开，并急剧向内弯卷收缩，将种子向四面八方弹出，远达1米以上。因此，指甲花的种子有“急性子”（中药名）之称。

还有一种热带地区的沼泽草木樨，也是名副其实的“炮兵”植物，其果实成熟时骤然裂开，声响如炮，同时射出种子，有效射程达15米。有一种喷瓜，果形与黄瓜相似，因为它具有疯狂的袭击能力，所以又叫它“疯黄瓜”。其果实成熟时就变成粘性液体，给果皮以巨大的压力，一旦遇到外力碰撞或果熟脱落时，果皮就突然开裂，粘液和种子一齐喷出，射程可达6米。

蒲公英、一品红等，它们的果实又轻又小，头顶长着许多毛，只要一阵轻风吹拂，就可腾空而起，展翅翱翔。而像柳树等植物，则借种子上许多细毛的浮力飘舞于空中，一到三四月间春风送暖之际，大街小巷便到处纷纷扬扬，飘下许多的柳絮“伞兵”。还有松树、榆树、臭椿等的种子，则以它们特有的翅膀，乘风展翅高飞，远航至异乡落户。

伴鸟飞天的种子非常多，如稗草、榕树、桑寄生等都是。它们的种子都有很坚硬的种皮保护着，并分泌出许多粘液附着在种皮上，一旦飞鸟啄吃这些种子后，种子就滑进了鸟的腹肚中，就像乘坐民航飞机一样，旅行到很远很远的地方去。随着鸟粪的落地，它们的旅行才告结束。还有许多像莲等植物的种子，是靠在水中流动，随波逐流的方法传播种子，繁殖后代的。此外，

还有许多植物的种子上面生有不少的钩、刺等，借此来搭乘在其他物体上进行传播。如苍耳把种子上的钩刺钩挂在动物的毛皮或人的衣物上，借以远距离地散布种子。鬼针草的弟兄们则是以果顶上的倒生刺毛，倒挂在衣物上来传播的。所以，不管人或动物，只要掠过它们的旁边，它们就会用毛、刺、钩、针等特有的旅行搭乘器，钩刺在过路者的毛发或衣物上，作免费旅行。

各种外形美丽，味道香甜的水果，如桃、梨、苹果、葡萄等，也有各种鸟兽自愿为它们担当传播种子的任务。这些水果虽然牺牲了甜美的果肉，却达到了传播种子的目的。人们的运输活动和吃果后随地乱抛种子等，实际上也都帮助了种子的传播。

## 种子的力量

你知道种子的力量有多大吗？石块下面的小草，为了要生长，它不管上面的石头有多么重，也不管石块与石块中间的缝隙怎么窄，总要曲曲折折地、顽强不屈地挺出地面来。它的根往土里钻，它的芽向地面透，这是一种巨大的力量。至于树种的力量就更大了，它能把阻止它生长的石头掀翻！一颗种子可能发出来的“力”，简直超越一切。你知道种子能剖开头盖骨吗？

人的头盖骨结合得非常致密，非常坚固。

生理学家和解剖学者，为了深入研究头盖骨的结构特征，曾经用尽了各种方法要把它完整地分开，但都没有成功。

后来有个人，受了种子被压在石块下面而顽强钻出石块的小草的启发解决了这个难题。植物种子的力量既然这么大，可不可以用它来剖开头盖骨呢？他认为这是可能的，于是他就把一些植物的种子放在头盖骨里，配合了适当的温度和湿度，使种子发芽。发芽后的种子，就产生了足够的力量，它竟然钻到头盖骨几乎密不可分的缝隙里，使劲地往外钻，往外长。这样，一切机械力量所不能做到的将骨骼自然结合分开的事情，小小的种子办到了。它不仅把人的头盖骨分开了，而且解剖得脉络清楚，从而解决了人们研究头盖骨的一大难题。

## 根的种类

不同植物的根，形态不一样。

不知你见过大豆、棉花、苜蓿的根没有？它们的中间有一条又粗又大又长又直的根，称主根，很容易找到，在它上面又长出有许多杈杈。主根是种子萌发时，首先冲破种皮伸出来的白嫩的胚根发育成的，也就是说，现在菜市场上随处可见的黄豆芽、绿豆芽，把它们埋在土壤中继续生长发育，就能形成黄豆或绿豆植株的主根，上面的杈杈叫做侧根。

像这类能分出主次的根叫直系根。

但是玉米、小麦、水稻的根就很难分出主次根来，看起来像白胡子老头的一蓬胡须，粗细、长短相差不多，这样的根是怎么形成的呢？原来这类植物的种子萌发时，胚根很早就枯萎，只发育出大丛的须根，其实是从茎的基部产生出的不定根。这类根叫须根系。

还有一些植物的根，是变态根，跟上面的两类根完全不一样，功能也起了变化，例如各种萝卜，它们本身就是植物的主根，这种主根变得多肉、肥

大，里面贮藏了大量的水分和营养。萝卜的营养非常丰富，被誉为“小人参”。

秋海棠的叶子插进土壤里就会长出根来。像这种从枝或叶上长出的根叫不定根。它不是从主根或侧根上生出的根。

常言说：“独木不成林”。独木真的不能成林吗？西双版纳森林里的大榕树，树冠非常庞大，枝干向下生出许多不定根垂到地面，入土后逐渐发育成枝干那样粗的支持根，支持着那庞大的树冠。其中有一棵大榕树的支持根形成的“树林”占地竟达6亩。世界最大的一株榕树产在孟加拉，其支持根支持的树干可覆盖15亩左右的土地。这是多么奇特的“独木成林”自然景观啊。

还有一种根和土壤中的微生物生活在一起，那是长根瘤的根和菌根。

有一种植物很特殊，它吸附在其他植物体上，吸收别的植物养料，像兔丛子，它没有叶，它的茎顶尖旋转缠绕到其他植物体上，它的茎上面长出一个“小疣”，刺到别的植物体的茎或叶中，掠夺别的植物的营养和水分，导致别种植物的死亡，真是软刀子杀“人”不见“血”。这个小“疣”称假根，是一种寄生根。

## 根之力

纤纤弱弱的植物根，生长在坚实大地的怀抱之中，令人不可思议，柔软的根是怎样钻到土地里面去的呢？

原来根在自己的头上（根尖）戴了一顶“帽子”，当然是细胞做成的，叫根冠，帽子里面是有增生新细胞能力的总部，叫做分生组织，总部的细胞迅速分裂，细胞数目急剧增多。这样根渐渐生长，不断在土壤内深入。在根的生长过程中，根冠始终作为根的“开路先锋”，保护着幼嫩的新生的细胞。由于在前进中，沙石土粒的碰撞，使根冠不断被磨损，不断地剥落，根冠一直分泌粘液，使土壤变得润滑，便于根的延伸。与此同时，分生组织又随时派遣一部分细胞制造出新的“帽子”——根冠，代替剥落、磨损了的根冠，严密地保护着分生总部，真可谓“前仆后继，永往直前”。

这个推动根前进的动力区（分生组织）并不大，它始终是根冠后面的薄薄一层，总共才有2~3毫米。

根生长的第二个力量，是在根分生组织后面的延长部，又叫伸长区，这部位细胞最初呈球形，后来渐渐伸长成圆柱状。细胞共同伸长的力量很大，它们共同形成的撑力迅速增长了根的长度。

伸长区之后是根毛区，这部分细胞渐渐分化成不同形态和功能的细胞，然后各司其职，各行其事，这种变化也起到延长根的效果，成为推动根深入土壤的第三个力量。

根的分生组织、伸长区、根毛区的细胞分裂、细胞延长的力量便是不可阻挡的生命力量，就是这种力量使纤弱的根克服硬土的阻挡，而伸展于大地之中。

## 植物的“嘴巴”

植物也有嘴巴吗？当然，植物若没嘴巴，一颗小小的种子怎么能够长成参天大树呢？那为什么看不见呢？一个原因是植物的嘴巴非常秀气，比“樱

桃小口一点点儿”还要小上千倍百倍；另一个原因是植物的嘴巴是藏在地下的，自然就难以看到了。不信？你看：

1648年，比利时科学家海尔蒙特把一棵2.5千克重的柳树苗栽种到一个木桶里，桶里盛有事先称过重量的土壤。在这以后，他只用纯净的雨水浇灌树苗，为了防止灰尘落入，他还专门制作了桶盖。5年过去了，柳树逐渐长大了。经过称重，他吃惊地发现，柳树的重量增加了80多千克，土壤也减少了不到100克。

那么减少的100克土壤到哪里去了呢？显然是被植物体给“吃”掉用于自身的生长了。

生活在土壤中的是植物体的根，植物体是靠根来“吃东西”的，那么主要是靠根的哪部分来“吃”的呢？植物是靠根毛区的根毛来“吃东西”的。

根毛是根毛区的外层细胞即表皮细胞产生的一种特殊结构，是由幼根尖端的表皮细胞向外突起产生的。

根毛样子像什么呢？把它放在显微镜下看看，简直像从细胞外壁伸出来的外端封闭的瓶子。

根毛的长度由0.15毫米到1厘米，直径为百分之几毫米。在形成根毛的吸收表皮上，布满一层胶质的物质，能把根毛和土壤胶粘在一起，这是因为许多植物的根毛壁都含有一种胶质，所以若是把一株苗从土壤中拔出来，常常会看到被根毛紧紧缠绕住的土块。

那么，植物的根上有多少根毛呢？多极了，每平方毫米上都有数百条根毛，有的能达到2000多条。

每一条根毛就相当于一张“嘴”，这张“嘴”长得奇特，因而“吃”起东西来也特别。

一般来说，一株玉米从出苗到结实所消耗的水分，要在400斤以上；要生产1吨小麦籽粒，植株需要1000多吨水，那么水是怎样进入到植株体内的呢？

植物体是靠根，准确地说是靠根毛，像吸管一样吮吸土壤里的水，但是这与婴儿吮吸母乳可不大一样，因为婴儿吮吸的力量来自婴儿本身，根毛吮吸的动力来自两方面：当根内细胞液的浓度与土壤里水的浓度有差值，而且是细胞液的浓度必须大于土壤溶液浓度时，根毛才能顺利地把水吸收到细胞内，进入植物体，否则将出现相反的情况。植物体在获得水分的同时，也获得了溶解在水中的无机盐和有机物，保证植物生命活动的需要。

看，奇特的“嘴”的吃法当然也是与众不同的，它靠的是浓度差的力量或者说是根压的力量，把水吸入到体内的。

## 繁忙的茎

当我们在林中悠闲地散步或者风驰电掣般地穿行公路时，静静地矗立在旁边的树体内也在忙碌地进行着各种活动：从根部吸收的水分及其无机盐要运送到叶部；叶部光合作用产生的有机物也要运送到根部和植物体的其他部位。那么连接根与叶的是茎，物质在茎内是通过什么进行运输的呢？

我们把一条带叶的杨树枝放在水里切断，然后迅速地移到滴有几滴红墨水的水里，在阳光照射下几个小时之后，再把枝条横向切断，这时观察一下断面，我们会看到断面上有殷红的斑点，再把枝条纵向剖开，会看到茎的剖

面上有一条红色细纹。

这红色的细纹是植物体内水分的运输路径，这条路由根部开始，经过茎，再一直通过叶脉到达叶子各部分。在叶子里就是看得见的纵横交错的叶脉。

如果我们很细心的话，注意一下周围的树木，会惊奇地发现，有的树木的枝条由于树皮被破坏了一圈，在失去树皮的上方形成瘤状物，枝条的下部时间一久便枯死了。

原来在植物的茎内有两条“公路”：一条在韧皮部，是由一串串筛管上下连接而成的，它的运输方向是由上往下，即把叶子制造的营养物质运输到根部或其他部位，另一条路线在木质部，它是由叫做导管的细胞上下连接而成，它的运输路线是由下往上运输，也就是说，把根部吸收的水分和无机盐运送到叶部等。

组成导管的导管细胞由于细胞核、细胞质和横壁都消失了，上下彼此连接形成中空的长管，水分在里面可以畅流无阻，加上叶部蒸腾拉力作用和水分子之间的吸引力，水和无机盐可以源源不断地向上运输到植物体的各个部分，可真是与俗语“水往低处流”成了反照。水在导管中的输导速度是很快的，速度最快的为每小时45米，最慢的每小时也有5米，一棵草5~20分钟就能把水输导到顶端，高达几十米甚至上百米的树木，茎的输水能力就更大了。有人统计过，落叶树1平方厘米的木质横切面上，1小时可通过水量20立方厘米。

运输有机物的筛管由于横壁仍然存在，但横壁上出现很多的孔，通过孔上下筛管连通形成有很多“关口”的公路，运输速度也是很快的，大约每小时0.7~1.1米。叶制造的有机物30~60分钟就可运送到根部。

所以植物体内的两条“公路”是很繁忙的，运输量也是很巨大的。

## 植物“腰身”粗细的秘密

放眼我们周围的世界，看看挺拔而直指天穹的秀丽白杨，婀娜多姿的垂柳，迎着微风频频低头的小草，让人有一种直抒胸臆的温柔感。大树之所以挺拔，小草之所以迎风不倒，是因为它们都有坚强的脊梁——茎。植物的茎大都生长在地面上，负载着繁茂的枝叶、花、果实，还要抵挡风雨侵袭，因此，植物的茎具有强大的支持、抗御的能力。因此，茎的外形，大多数呈圆柱形。但有些植物的茎却呈三角形，如莎草；方柱形，如蚕豆、薄荷；扁平柱形，如昙花、仙人掌，所以貌看植物的茎单一，实际上也是变化多端的。

生长在地中海西西里岛埃特纳山边的一棵大栗树，恐怕是世界上最粗的树。它树干的周长竟有55米左右，要30多个人手拉手才能围住，树下部有大洞可供采栗人住宿或当仓库，传说它能容纳“百骑”而得名。美国加利福尼亚有一棵被叫做“世界爷”的巨杉，茎干粗大，若从树下开一个洞，可以让汽车或4个骑马的人通过，它的树桩，甚至可以当做舞台用。然而，我们常见的路边的小草，却是高不盈尺，茎细得只有几毫米。

那么，茎的粗细是由什么来决定的呢？

当春天来临，万物复苏，杨柳返青之时，你不妨截取一段粗细合适的杨树或柳树的茎，会很轻易地剥下树皮，你会发现剥下的树皮的内面是一薄层白色的柔韧的东西，这部分叫做树木的韧皮部。剥下树皮剩下的部分，坚硬呈白色叫木质部，占茎的大部分。你这时用手指摸摸韧皮部的内面或木质部

的外面，你会发现，手指有一种滑溜溜的湿润的感觉，这是形成层，夹在韧皮部与木质部之间。形成层才是茎的粗细的决定者，因为这一层的细胞具有特别旺盛的分裂能力，少部分向外分裂的细胞形成新的韧皮部，主要是向内分裂的细胞形成新的木质部，新形成的韧皮部细胞，加在原有的韧皮部里面，新形成的木质部细胞加在原先形成的木质部外面。从茎的横切面上看，形成层就好像是一个大皮圈，木质部面积不断加大，皮圈也不断扩大外移，这样树木的直径也就随着加粗了。所以茎的粗细是由神奇的形成层决定的。那么草本植物的茎却如此之细，原因又何在呢？

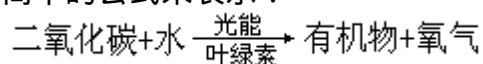
原来草本植物的茎中没有像树木那样的绕茎一圈的形成层，它们茎内的形成层是一束一束的，像星星一样分散在茎当中。如果你看过玉米的茎的横切面，会看到在茎中分散着一个一个小黄点，那便是形成层所在部位，这样的茎的加粗能力就很有限了。此外，草本植物生活周期很短，大多数在一个生长季节内就结束寿命，往往在它的茎还没有来得及加粗时，生命就结束了，所以它们的茎都很细。

## 绿色工厂

一位著名的生物学家曾说过：“您给一个最好的厨师、足够的新鲜空气、足够的太阳光和足够的水，请他用这些东西为您制造糖、淀粉和粮食，他一定认为您是在和他开玩笑，因为，这显然是空想家的念头，但是在植物的绿叶中却能够做到。”

叶子是怎样施展它那惊人的技艺的呢？原来，秘密发生在一个奇特的厂房里。这个厂房中有把太阳能转移到粮食、棉花、木材中的神奇的力量。

这个神奇的厂房便是绿叶的叶肉细胞中的叶绿体，一个叶肉细胞中有许多叶绿体，相当于许多厂房。叶绿体中含一种绿色的物质，是一种复杂的有机酸，叫叶绿素。植物就是利用叶绿素进行光合作用制造养料。叶绿体悬浮于叶肉细胞的细胞质中，不停地进行着生产，即光合作用。这个过程可以用一个简单的公式来表示：



公式的左边是工厂的原料，公式的右边是工厂的产品，公式正中是光合作用发生的条件，上面的光能是工厂的能源，下面的叶绿素是工厂的机器。

水来源于土壤，由根部吸收，经过茎中的导管到达叶脉中的导管进入叶肉细胞。

二氧化碳由叶吸收，在叶的表面有许多气孔，气孔是叶肉细胞与大气进行气体交换的“门户”，二氧化碳由气孔进入植物的叶并渗入叶肉细胞。

有了原料，机器叶绿素在能源光的启动下，就可以进行生产了，叶绿素的复杂结构和绝卓的技能超越了世界上任何先进机械。

这个工厂最初的产品是葡萄糖，它经过进一步转化变成淀粉，淀粉可以再转变成蛋白质和脂肪等。

自然界中的这一座座数也数不尽的微型绿色工厂，它的产品不仅养活了自己，也养活了世间的一切生物。而它的神奇之力直到今天，对于自然界中拥有最高智慧的人类来说还是一个谜、一个神话，人类渴望在叶绿体之外用自己建造的工厂合成出粮食来，当然也仅仅是用水、二氧化碳及光和叶绿素

等。

这个美好的梦想决不是空想，它会在人类孜孜不倦的探索中一步一步实现。

## 自然界中庞大的生产者——绿叶

有人计算过，一个人活 60 岁，大约要吃进 2 万斤糖类，3200 多斤蛋白质、200 斤脂肪，这些食物从何而来呢？食物直接和间接来自绿色植物的光合作用。全球绿色植物进行光合作用，一年能制造的有机物达 4000 多亿吨，除了供给人类食用外，还能供一些工厂作原料。绿叶在制造有机物的同时，把光能转化成化学能贮藏在有机物里，每年绿叶的光合作用贮藏的能量相当于 24 万个三门峡水电站每年发出的电量，为人类在工农业、日常生活所需能量的 100 倍。目前最好的光电池的转换效率也只有 15% ~ 16%，而绿色植物的光合作用的转换效率一般达 35% ~ 75%，可见绿色植物充分利用太阳能甚至比原子核能效率还要高。绿色植物光合作用也是制造氧气的生产者。经过计算，1 天中人要呼吸近 2 万次才能正常生活，一个人 1 昼夜要吸入体内的氧气，其体积相当于 6 寸高的篮球场那么大。全世界约有 50 多亿人口，再加上其他生物呼吸需要的氧气，数量是相当可观的。另外，人在吸进氧气的同时还要向外呼出二氧化碳，1 个人 1 年能呼出约 300 公斤的二氧化碳，全世界 50 多亿人要呼出亿吨以上的二氧化碳，再加上煤、石油的燃烧，以及细菌、真菌在自然界的作用下放出的二氧化碳，足够地球上绿色植物的光合作用的需要。据统计，每年地球上的绿色植物放出的氧气达 1000 多亿吨（如果自然界绿色森林有计划地采伐和栽种，自然界氧气能够达到平衡），大气中的氧气量不过 200 多亿吨，按现有绿色植物光合作用的速度，大气中氧的来源是够人们利用的。

绿色植物的光合作用促进了大气中二氧化碳和氧气的循环，只有这样一切生物才能够生存。如果每人每天吸进 0.75 公斤的氧气，呼出 0.9 公斤的二氧化碳，有人计算过，城市居民每人只有 10 平方米的绿地（草坪、树木和花卉）面积，就可以消耗每人呼出的二氧化碳，并可从绿叶中得到每天每人所需的氧气。

## 迷人的叶

千姿百态的植物给人类带来了许多美好感受，而植物枝条上的片片柔绿或是浓翠或是嫣红的叶儿，也给人们带来了美的享受。

首先来说一说叶子的形状：松针尖利细长，像是万根绿针簇于枝条；枫叶五角分明，像天上的星星聚于树端；圆圆的落叶像一只只硕大的玉盘；田旋花似十八般兵器中的长戟；剑麻叶像一把把脱鞘而出的利剑；芭蕉叶像片片巨形青瓦，迎着雨声“噼叭”作响；灯心草叶像是一把缝鞋底用的锥子；银杏叶像是一把驱除炎热的折扇；智利森林里生长着一种大根乃拉草，它的一张叶片，能把 3 个并排骑马的人连人带马都遮盖住，像这样大的叶子，有两片就可以盖一个五六人住的临时帐篷……叶子的形态说也说不完，而每片叶儿都勾起人们无尽的遐想。

叶子生长的位置也非常有特色：有的是单片生长于茎上，有的则是成双

结对，有的数片有规律地交错生长，有的紧贴在地面上。叶子相互错开的角度非常准确，有  $120^\circ$ 、 $137^\circ$ 、 $138^\circ$ 、 $144^\circ$ 、 $180^\circ$ ，从上往下看，可以看到片片叶子互相镶嵌又丝毫没有遮盖。叶子之所以如此巧妙地安排，一方面可使植物受力均衡，再者则是为了最大限度地感受阳光雨露，由此看来叶子还有对称之美。

夏天绿叶焕发出勃勃生机，秋天则是黄叶扑簌，那是另一种美。叶的世界真是美丽得很。

## 奇妙的叶

世界上的植物成千上万，也就有了各种形状的植物叶。而这些形状不一的植物叶子也就有了许多奇妙之处。

先说说思茅草，它的叶缘上有许多锋利的细齿，这是为了自卫用的，经受过它的“自卫抵抗”而被划破了手的鲁班，就因此受到启发而造出了世界上的第一把锯子。

生长在海边的椰树有十分宽大的叶子，为何在强大的风雨之中却安然无恙呢？原来它的叶子表面有一道道凸起或凹下的波纹。正是这些波纹使叶子能够承受较大的压力。这就好像是一张平纸不能承受住什么，但是把它折成折扇状，它就能承受重物的压力。

车前草十分常见，谁知在它的叶子中也存在着令人吃惊的秘密：它的叶子按螺旋状排列，而两片叶子的夹角竟都是  $137^\circ 30'$ ，结果使所有的叶子都能照射到阳光。于是人们受到启发而建造了螺旋形的高楼，使得阳光能照进每一个房间。

玉米叶呈圆筒状，这也是有什么意义吗？原来，它使叶子更牢固，而不易被破坏。人们仿造它的形状建造起跨越海峡或大河的桥梁，竟坚实牢固得很。

由此可见，植物的叶子构造是十分巧妙的，这其中的意义也深远得多。

## 秋风扫落时的秘密

一夜秋风，遍地黄叶，人便会平添几分惆怅。可你想过吗？为什么植物会落叶？谁是这幅萧条的秋景图的设计师呢？

早春，伴随着声声春雷，万物吐翠，嫩绿的枝芽慢慢展开了她的笑脸。如果说此刻的叶子尚处于旺盛生长的青年期的话，那仲夏的树叶便已到了壮年期，她们旺盛地进行各种代谢活动，为植物体维持生命和生长提供必要的能量。但万物有生必有死，叶子经过了她的青壮年以后，便开始步入暗淡的老年，开始衰老死亡了。

早在本世纪 40 年代，科学家们就认为叶子的衰老是由性生殖耗尽植物营养引起的。不少实验都指出，把植物的花和果实去掉，就可以延迟或阻止叶子的衰老，并认为这是由于减少了营养物质的竞争。如果有兴趣的话，你不妨做这样一个实验，在大豆开花季节，每天都把生长的花芽去掉，你会发现，与不去花芽的植株相比，去掉花芽的大豆的衰老明显地延迟了。

但是，进一步观察，你会发现，并不是所有植物都是这样的。许多植物叶片的衰老发生在开花结实以前，比如雌雄异株的菠菜的雄花形成时，叶子

已经开始衰老了。这样看来衰老问题并不是那么简单。

随着研究工作的逐步深入，人们现在知道，在叶片衰老过程中，蛋白质含量显著下降，遗传物质含量也下降，叶片的光合作用能力降低。在电子显微镜下可以看到，叶片衰老时，叶绿体遭到破坏。这些变化过程就是衰老的基础，叶片衰老的最终结果就是落叶。

从形态解剖学角度研究，人们发现，落叶跟紧靠叶柄基部的特殊结构——离层有关。在显微镜下可以观察到离层的薄壁细胞比周围的细胞要小，在叶片衰老过程中，离层及其临近细胞中的果酸酶和纤维素酶活性增加，结果使整个细胞溶解，形成了一个自然的断裂面。但叶柄中的维管束细胞不溶解，因此衰老死亡的叶子还附着在枝条上。不过这些维管束非常纤细，秋风一吹，它便抵挡不住，断了筋骨，整个叶片便摇摇晃晃地坠向地面，了却了叶落归根的宿愿。

说到这里，你也许要问，为什么落叶多发生在秋天而不是春天或夏天呢？是啊，为什么没有“春风扫落叶”呢？是因为秋风带来的寒意吗？

因为我们生活在温带地区，四季变化明显，光照长短、水分、温度等差异很大，所以我们只看到“秋风扫落叶”，实际上在热带干旱季节，也会出现春季落叶现象，只是没有温带地区落叶现象明显罢了。

落叶是植物正常的生理过程，是发生在植物体内的很复杂的过程之一。

有许多文人墨客扼腕痛惜飘零的落叶而挥墨洒文，可是你可曾想到过：落叶恰恰是树木的自我保护策略，牺牲小我，而保全主体。

天冷了，人们要生上火炉，穿上棉衣，可是树木呢，唯有脱尽全身的树叶，以减少通过叶子而散失的大量水分，才能安全过冬。要不然天寒地冻，狂风呼号，树根吸水已很困难，而树叶的蒸腾作用却照常进行，你想想看，等待树木的除了死亡，还会有什么呢？

同样道理，干旱季节中的热带树木的落叶也是自我保护的措施。

然而水分是影响落叶的唯一原因吗？

你注意一下，秋天，马路边的路灯旁的树木，在其他同伴已落尽的时候，却总还有一些树叶在寒风中艰难地挺立着，飘舞着。这就会使我们想到，落叶跟光照也有很密切的关系。实验证明，增加光照可以延缓叶片的衰老和脱落，而且用红光照射效果特别明显；反过来，缩短光照时间则可以促使植物落叶。夏季一过，秋天来临，日照逐渐缩短，似乎在提醒植株——冬天来临了。

那么是谁控制着叶子的脱落呢？经科学家艰苦地努力，终于找到了一种化学物质叫脱落酸，发现它与落叶很有关系，可以促使植物的叶脱落，同时也发现其他激素例如赤霉素和细胞分裂素起相反作用，能延缓叶的衰老和脱落。所以到目前为止，植物落叶的机理还没有完全弄清楚，但是可以肯定，落叶尤其是温带地区的树木的落叶，是减少蒸腾，保全生命，准备安全过冬的一种本领。

## 花的海洋

最杰出的艺术家当属大自然，这个艺术家在我们周围创造出数不尽的奇花异葩。梅花像星，葵花像盘，报春花像小钟，牵牛花像支喇叭，珙桐花似一只只迎风翩翩起舞的白鸽，台湾的蝴蝶兰，雪白中有绛红，好似群蝶翩跹。

再看看我们生活的周围：迎着春风，路旁的桃花悄悄盛开，粉红一片，雪白一堆；星星点点的小紫花在草丛中露出了头，二月兰、白兰也展开花瓣，悄悄向路人致意，似乎在告诉人们：春天到了！春天到了！气温刚略有回升，夏至草便伸着懒腰，周身带着一圈一圈小花环使劲睁开了眼，好奇地打量着周围：此时月季、樱桃花竞相开放，石榴花吐着火红的蕊，挂满了枝头；你再抬眼一看：

啊！漫山遍野、大街小巷鲜花盛开，叫得出名的叫不出名的开遍了满世界，仿佛使人置身在花的海洋。春夏不乏花的陪伴，而秋天菊花怒放，冬天腊梅花开，一年四季时时有花，时时把这世界装扮得五彩缤纷，绚烂美丽。

花的构造有花被、花萼、花托、雄蕊、雌蕊五部分，花的不同形状就是由这几部分的多少、大小、形状变化而决定的。

## 花的颜色

“万紫千红”是诗人对花朵的赞美。

的确，红色的、紫色的、蓝色的、白色的、黄色的花，五彩缤纷，惹人喜爱。

那么美丽的颜色是怎样产生的呢？

原来在花瓣细胞里存在各种色素，主要为三大类。一类是类胡萝卜素，包括红色、橙色及黄色素在内的许多色素；第二类叫类黄酮素，是使花瓣呈浅黄色至深黄色的色素；第三类叫花青素，花的橙色、粉红、红色、紫色、蓝色都是由花青素引起的。

通过对被子植物花色的调查，人们发现花瓣呈白色和黄色的最多。那么白色的花是怎么回事呢？花呈现白色，是因为花瓣细胞里不含什么色素，而是充满了小气泡。你如果不信，用手捏一捏白色的花瓣，把里面的小气泡挤掉，它就成为无色透明的了。有些植物开黄花，那是因为花瓣细胞的叶绿体里，含有大量的叶黄素。

有一种奇怪的黑蔷薇花瓣呈黑色，但提取不出黑色素，原来是花青素和花青苷的红色、蓝色及紫色混在一起，使颜色加深时形成的一种近似黑色的色泽。植物形成色素必须消耗原料和能量，解剖可看到色素仅分布于花瓣的上表皮中，花瓣内部是无色的，这说明植物以消耗最少的能量和材料达到了最佳的效果。

植物表现出美丽的色彩，除植物体内部具备产生色彩的内部条件外，环境条件如温度、光照、水分、细胞内的酸碱条件等都影响色素的表现。

就温度而言，不同植物的花朵，所适应的温度范围不同。喜温植物开花，在温度偏高时期，花朵色彩艳丽。如生性喜欢高温的荷花，炎热季节开放，花朵鲜艳夺目。绝大部分植物和一些喜低温植物，在花期内遇偏高气温，花的颜色常常不太鲜艳。如春季开花的金鱼草、三色堇、月季等，当花期遇 30

以上高温时，不仅花量少且色彩暗淡。如果植物在开花时气温过低，不仅花色不鲜，且会间有杂色。

光照对花色的影响：多数植物喜欢在阳光下开放，缺少阳光，不仅花色差甚至开花也困难。大多数花随着开放时间变化，花色有所改变，一般黄色的花在花谢时变为黄白色。随着接受日光照射时间的长短，花的颜色深浅也可引起变化。留心观察一下棉花的花，刚开放的花是乳黄色的，后来变成

了红色，最后变成了紫色，因此在一棵棉株上，常常同时开放着几种不同颜色的花，这便是由于阳光照射和气温的变化，影响到花瓣细胞内的酸碱性发生变化，最终引起色素颜色的改变。

因此花的酸碱度改变，也导致花色的改变。你认得牵牛花吧，它的花朵像喇叭，颜色挺多，有红的、紫的、蓝的、粉白的。如果你把一朵红色的牵牛花，泡在肥皂水里，这朵红花顿时会变成蓝花，再把这朵蓝花泡到稀盐酸的溶液里，它又变成了红花了！

水分也影响花色。花朵中含适量的水，才能显示美丽的色彩。而且维持得也较为长久。缺水时，花色常变深，如蔷薇科的花朵缺水时，淡红色花瓣会变成深红色。

## 袭人花香

许多花朵，不但有美丽的花冠，而且有芬芳的气味，这是因为花瓣的一些细胞中含有挥发性的油脂叫“芳香油”。

芳香油的合成常发生在花朵内特殊的腺体细胞——上皮细胞内。据观察，胡椒、薄荷的叶片表面腺毛分泌挥发油的过程中，首先在细胞质中形成小的油泡，然后油泡的内容物通过细胞壁释放到细胞壁与它上方起保护作用的角质层之间，逐渐在角质层下方积累，最后角质层破裂，挥发油就释放出来。

不同植物，挥发油的分泌方式也不同。

不管什么植物，所分泌的芳香油都带有气味。有的植物是随花朵的开放而逐渐形成与挥发，因而芳香的气味初开放时最浓，开放后不久，芳香渐散，维持时间较短，常见的茉莉、梅花、兰花、玫瑰、蜡梅等便是这样。而有的植物则是未开时或已开时均有浓浓的香气，花香维持时间较长，直到花瓣凋萎香气才尽，这是因为这类植物的芳香油以游离状态存在于花瓣中，所以得以逐渐散发香味，这类花常见的如白兰花、珠兰、代代等。但是这两类花一般都是花初放时芳香油含量最高，是观赏和采摘的理想时间。雨天开放的“雨水花”，香味最差。

花香味的浓淡也受很多环境因素的影响，多数香花植物，开花时遇气温较高，日照充足，花朵芳香也较浓郁。如茉莉花以7~8月开放的“伏花”香味最浓，而“春花”的香味最差。

香花植物花期内，当遇光照不足或阴雨天气，花瓣组织内含水偏多，芳香油的积累量相对减少，花香就比较淡薄。如玫瑰花中的“雨水花”，质量就较差。一些对肥料要求较高的香花植物，当遇到土壤肥力充足时，芳香浓郁持久，如蜡梅或茉莉。

花卉散发出的浓郁香气，通过人的嗅觉可起到调节人的中枢神经系统的作用，从而改善人脑功能。因此，当人嗅到花香时，会产生一种心旷神怡的感觉。

此外，花卉的香气可杀菌，还可净化美化环境。如天竺花的花香具有镇静、消除疲劳和安眠的功效；菊花的香气中因含有龙脑等芳香物质，有祛风、清热、清肝明目之作用；桂花的香气不仅具有解郁、避秽的功效，且对一些狂躁型精神病人有一定的安静功效。研究还表明，花卉的香气通过人的嗅觉被上呼吸道粘膜吸收后，能增强免疫功能，提高机体的抵抗力。

## 花开有时

各种花开放的时间不相同。18 世纪，著名的植物学家林奈，对花开的时间做了多年的观察，后来在自己的花园里培植了一座有趣的“花钟”，即将开放时间不同的各种花有次序地种植在园子里，只要一看现在开的什么花，就知道大约几点钟了。

蛇床花：黎明 3 点钟左右开放

牵牛花：黎明 4 点钟左右开放

野蔷薇：黎明 5 点钟左右开放

龙葵花：清晨 6 点钟左右开放

芍药花：清晨 7 点钟左右开放

半友莲：上午 10 点钟左右开放

鹅鸟菜：中午 12 点钟左右开放

万寿菊：下午 3 点钟左右开放

紫茉莉：下午 5 点钟左右开放

烟草花：下午 6 点钟左右开放

丝瓜花：晚上 7 点钟左右开放

昙花：晚上 9 点钟左右开放

花开有时，这个有趣的自然现象，人们很早就知道了。很多植物的开花都有明显的季节性，例如紫罗兰、油菜花春天开，菊花秋天开。是什么因素支配着植物的开花时间呢？1920 年，加纳尔和阿拉尔特发现植物的开花主要是受光周期的控制。光周期是指一天中昼夜的相对长度。加纳尔和阿拉尔特在实验地里试种一种叫马里兰马默思的烟草新品种，这种烟草在田间栽培时不能开花结籽，若在冬季来临前将植株从田间移到温室，或冬天在温室中成长的植株都可以开花结籽。他们因此就考虑这种烟草的开花是否与冬季有某种关系。这时加纳尔又想到了比洛克西大豆播种期的试验，从春到夏，每隔 10 天播种一次，最后差不多都在晚秋同一时期开花。这些研究结果最后使他们联想到随季节变换而发生的昼夜相对长度的变化对开花的影响。他们用一小型的暗箱把植物搬进搬出，来缩短日照时间，结果发现人为缩短夏季的日照长度，烟草在夏季也可以开花；而在冬季温室中如用电灯人为延长光照时间，则烟草不开花。通过多方面的实验，他们证明了植物的开花与昼夜的相对长度（即光周期）有关。植物对昼夜相对长度的反应叫做光周期现象。

光周期现象的发现，使人们认识到了光作为“信号”的作用。人们现已知道光周期不仅与植物开花有关，而且对茎的伸长、块茎与块根的形成、芽的休眠、叶子的脱落、甚至对一些动物行为例如鸟类迁徙、鱼的洄游、昆虫的变异等都有影响。

从发现光周期与植物开花的关系以后，人们发现不同种类植物的开花对日长有不同的反应，它们对日长的要求有一最低的或最高的极限。例如有的植物开花，要求日照长度必须在某一极限之上，短于这个极限，植物就不能开花。这种植物为长日植物；短日植物则是要求日照长度必须在某一极限之下，长于这个极限，植物也不能开花。这最低的或最高的极限是诱导植物开花所需的极限日照长度，称为临界日长。例如，长日植物菠菜的临界日长为 13 小时，它至少得到 13 小时的光照才能开花，短于 13 小时就不能开花，长

于 13 小时促进开花，也就是说菠菜开花有一最低极限（即 13 小时）；相反，短日植物北京大豆，它的临界日长为 15 小时，它开花需要的日长不能超过 15 小时，即 15 小时是短日植物北京大豆开花的最高极限。但也有的植物对日长要求不那样绝对，它们在不适宜的日长条件下（即长日植物在短日下；短日植物在长日下），最终也能开花，在适宜日长条件下促进开花。

植物开花对光周期的要求与它原产地生长季节的光周期有密切的关系，某一地区的光周期是与纬度以及季度有关的。在北半球不同纬度地区，一年中昼最长夜最短的一天为夏至，而且纬度愈高，昼愈长夜愈短。相反，冬至是北半球一年中昼最短夜最长的一天，纬度愈高，昼愈短夜愈长。春分秋分的昼夜长短相等，各为 12 小时。在各种气象因素中，昼夜长度的变化是季节变换最可靠的信号，植物在长期适应的过程中，可对昼夜长度产生反应，以致可在一年特定时期开花，也可在一天中特定时间开花。

那么接受光能信息作用的部位，经研究证实是在叶子，叶子就好比“雷达天线”，接收到光周期的信号后形成开花刺激物传导到茎端形成花的部位。关于开花刺激物到底是什么，科学家正在进一步探索。

## 千变万化的果实

在开花植物中，能形成真正果实的植物是很多的。不过，由于各种植物果实本身结构特点的不同，果实的类型又是变化多端的。

有些植物果实的中果皮肉质化，而内果皮变成分离的浆质细胞，人们称这类果实为浆果，如葡萄、番茄、柿子等；而香气诱人的柑桔，被剥下的是外果皮和中果皮结合在一起的产物，果实中间分隔成瓣的为内果皮，这类果实叫做柑果；大家熟悉的向日葵、荞麦等，它们的果皮干燥瘦小，有时还很坚硬，只有剥开它们的果皮，才能取得真正的种子，这一类果实叫瘦果；有些果实长有翅膀，可乘风远行，被称为翅果，如槭树的种子；像栗子、榛子等植物的果实，外壳非常坚硬，里面只有一枚种子，因它非常坚硬，故而称为坚果；有的果实成熟后，果皮会自动裂开，如大豆等，被称做荚果，此外，还有一些特殊的果实，如人们食用的肉质肥大的草莓果，真正食用的部分，是由花托变化而来的。草莓果上有无数芝麻粒状的颗粒，这才是草莓真正的果实。这种果实叫聚合果。

大家熟悉的白果，是从银杏树上采下来的，刚采下时，圆鼓鼓的，有一层厚厚的肉。人们食用时，就把它外面的一层肉去掉，只剩下一个带硬壳的白果。你别看它有肉有壳，而实际上却是一个典型的冒牌果实。如果你仔细地观察一下白果的生长过程，就会发现，银杏树上看不到像样的“花”，更无法找到小瓶子状的子房，看到的只是一颗裸露在外面的胚珠，它可以不断地长大，最后形成白果。可见，白果不是果实，而是种子。其他像松、柏、杉等树木，它们也只能结种子，而没有真正的果实。人们称这一类植物为裸子植物。

一般来说，有果实便一定会有种子。但也有特殊例外的情况，如香蕉，就是没有种子的。怎么会产生无籽的果实呢？原来香蕉开花后，没有经过受精，子房虽然发育长大了，但子房里的胚珠由于未受精而不能发育成种子。这种现象叫做无籽结实或单性结实。

## 植物的生活

### 植物的呼吸

人不停地在进行呼吸。植物也同样日夜不停地进行呼吸。只因为白天有阳光，光合作用很强烈，光合作用所需要的二氧化碳，远远地超过了植物呼吸作用所能产生的二氧化碳。因此，白天植物好像只进行光合作用，吸进二氧化碳，吐出氧气。到了晚上，阳光没有了，光合作用也就停止，这时植物就只进行呼吸作用，吸进氧气，吐出二氧化碳。

然而，植物从哪儿吸气，又从哪儿吐出气呢？

植物与人可不一样，它全身都是“鼻孔”，它的每一个生活着的细胞都进行呼吸：气体通过植物体上的一些小孔与薄膜而进进出出，吸进氧气，吐出二氧化碳。

植物的呼吸作用，要消耗身体里的一些有机物。但是要知道，它消耗有机物不是没有意义的。植物的呼吸作用消耗有机物，实际上就是用吸进去的氧气使有机物分解，有机物分解以后，把能量释放出来，作为生长、吸收等生理活动不可缺少的动力。当然也有一部分能量，转变成热以后散失掉了。

植物这种呼吸作用叫做“光呼吸”，和光合作用有密切的关系，光呼吸要消耗掉光合作用所产生的一部分有机物。有些植物的光呼吸较强，消耗的有机物就多些，有些植物的光呼吸较弱，消耗的有机物就少些，这对作物的产量有直接的关系，所以大家对植物光呼吸生理功能的研究相当重视。

### 植物体内的生物钟

我们知道，日历和钟表能准确地计算时间的流逝，那么生物体里是否也存在着一种类似钟表的时钟呢？

200 多年前，就有人用实验来寻求这个问题的答案，他们把叶片白天张开晚间闭合的豌豆，放在与外界隔绝的黑洞里，结果看到叶片依然按节律白天张开而晚上闭合。这有趣的实验，令人信服地说明：生物体内确实有一种能感知外界环境的周期性变化，并且调节其生理活动的“时钟”，这种时钟，人们把它叫做“生物钟”。那么生物钟是否也能像钟表一样可以对时、拨动和调整呢？科学家用实验做出了肯定的回答。他们颠倒了白天张开晚上闭合的三叶草的光照规律，就是白天把它放在人造夜晚中，夜晚把它放在光照下，经过多次的摆布后，叶片的张合就和自然昼夜颠倒了，这说明生物钟的指针已经被拨动，但是，当把它再放在自然昼夜中的时候，原来的节律又很快地恢复，钟又调正校对过来了。不同的生物有不同的生物钟，植物体内的光敏素就是控制植物昼夜节律或者开花时间的生物钟。生物钟的机制远比当代最精巧的钟表复杂，但是其中的奥秘到现在还没有完全被揭开。对生物钟的研究，对工业、农业和医疗甚至国防，都有重大的实际意义。例如植物在一天中吸收不同的无机离子的时间各不相同，如果掌握了这个“进食时间表”，就可以用最少的肥料达到最好的增产效果；心脏病人对洋地黄的敏感性在凌晨 4 点钟的时候，大于平时的 40 倍，这对掌握用药的时间，大有益处；癌细胞的分裂有其分裂周期，如果对分裂的规律了如指掌，那么对癌细胞的恶性生长就制之有术了。随着科学的发展，对生物钟的研究，必将在人类生活中

产生深远的影响。

## 植物的细胞王国

细胞在英文中是 CELL，是小房间的意思，为什么称之为小房间呢？这要追溯到 3 个世纪以前，当时一个叫罗伯特·虎克的英国人透过自制的显微镜观察软木的切片，在薄薄的木片上，虎克发现了许多像蜂巢一样的孔洞，孔洞壁很薄，就如同蜂巢中的蜡膜，虎克把这些小孔称作 CELL，这也是当今细胞的由来。不过虎克当初看到的是已经死亡变干燥的细胞。后来人们越来越多地对细胞进行观察、研究，发现了复杂的细胞王国里的许多有趣现象。

首先说一说细胞的个子，细胞的大小可不一样，有的细胞直径在 20~50 微米之间，几十个细胞才不过 1 毫米。可有的细胞则是巨人，沙瓤西红柿的果肉细胞直径可达 1 毫米，这中间的差别真是悬殊得很。

还有的细胞是典型的瘦高个儿，棉花纤维的细胞长达 60~70 毫米，苧麻的细胞长度可达 620 毫米。有的植物被折断后可流出乳白色的乳汁，而那条流淌乳汁的乳汁管，就是一个含有无数细胞核的大个细胞。

细胞的形状也千奇百怪，有扁平状、柱状、小方块状、蚕豆状、长筒状，不同形状的细胞功能也不同。

细胞的构造虽大同，但也有小异。细胞最基本的是细胞壁、细胞质和细胞核。最外层即是细胞壁，它是细胞的框架，如果在细胞壁的纤维素中添加不同的物质，细胞就会具有不同的奇妙特性。加入木质素的木质化细胞，使茎变得坚实，这就是草、木的不同之处；表皮细胞能减少水分蒸发，是增加了角质素；小麦、稻谷、玉米茎叶中含有一定量的硅质，所以也就变得坚利起来，能划伤人的皮肤。这还仅是细胞壁的一小部分，那么整个细胞世界该是多么奇妙而充满乐趣啊。

## 奇妙的植物激素

动物的体内有多种激素，调节着动物的生长发育，有着十分重要的作用，那么植物体内有没有激素呢？回答是肯定的。

天然的植物激素并不多，据统计，700 万株玉米幼苗所分泌的植物激素，也只有针尖大的地方。但就是这极微小的激素，对植物的生长起着不可估量的作用。

屋子里的花草，会自动转向有光的地方，向日葵紧紧跟随着太阳，这些都是生长激素的作用。树的树冠，上尖下粗，这也是生长素的作用。顶端芽的生长素能抑制侧枝的生长，越靠下，顶端芽的抑制作用则越小，所以树冠就成了上小下大。知道了这一点，农民把棉株的尖端剪掉，侧枝增多，就有可能收获更多的棉花。绿化篱的顶芽被剪掉，于是它就不再长高，侧向发展，变得很厚，绿化效果就更好了。

生长素还能促进果实的生长。人们把没有授粉的苹果、桃、西瓜等注入生长素，就可以吃上无籽的果实了。

大量的水果如果被装在一个容器里，就很容易变熟，甚至变坏，这是一种叫乙烯的植物激素在“作怪”，一个成熟果实，常常会促使整袋整箱水果变熟。如果你无意中买来生水果，也不必着急，放入其中一个熟果实，几天

后不就全熟了吗？

还有一种激素叫脱落酸，它能促进植物的衰老。在冬天里，脱落酸使植物叶子落光，进入休眠状态，看来，脱落酸也有一定的积极作用呢。

植物的激素，对植物的生长可是不容忽视啊。

## 植物的“特异感觉”

随着科技的进步，越来越多的发现证明植物是一种极其复杂的“活机体”。它们也可能得“感冒”、“消化不良”、“皮肤病”、“传染病”甚至“癌症”。

植物还具有模仿能力。为了在传粉期间吸引昆虫前来传粉，有的植物会散发出一种尸臭味，诱使苍蝇、甲虫等前来产卵，借机传粉，可在平时，植物则根本没有这种气味。植物的模仿也证明了植物存在“嗅觉”。

植物具有感觉。尽管工作原理不同，但是植物的感觉还是敏锐的，有的植物为了避免长时间光照造成的伤害，能使自己“休克”，或者疲倦地睡着了。

同动物一样，植物也是自然发展的产物，尽管存在的形式不同，它们毕竟来自同一祖先——活细胞，因此植物具有疼痛感。当折断植物的枝、叶时，测定的电位差出现电压跃变，就好像受难哑巴的哀哭。如果能用镇静剂处理伤口，植物居然神奇地安静下来。

植物运动也千姿百态，像合欢树叶的开合、含羞草叶的闭合、还有会跳舞的“舞草”，都给人美妙的感觉。

另外，几乎所有的植物都可对磁场的微妙变化做出反应，有一种植物的叶子可指向四个标准方向。

同是生物，我们没有什么理由去虐待美好的植物啊。

## 植物的喜怒哀乐

科学家们经过研究发现，植物有类似“喜、怒、哀、乐”的现象。

“喜”美国有两名大学生，给生长在两间屋里的西葫芦旁各摆了一台录音机，分别给他们播放激烈的摇滚乐和优雅的古曲音乐。8个星期后，“听”古典音乐的西葫芦的藤蔓朝着录音机方向爬去，其中一株甚至把枝条缠绕在录音机上；而“听”摇滚乐的西葫芦的藤蔓却背向录音机的方向爬去，似乎在竭力躲避嘈杂的声音。你可以通过这个实验明显看出，植物对轻柔的古典音乐有良好的反应。

“怒”美国测谎器专家巴克斯特进行了一次有趣的实验：他先将两棵植物并排放在同一间屋内，然后找来六名戴着面罩，服装一样的人，他让其中一人当着一棵植物的面将另一棵植物毁坏。由于“罪犯”被面罩遮挡，所以，无论其他人还是巴克斯特本人，都无法分清谁是“罪犯”。然后，这6人在那株幸存的植物跟前一一走过。当真正的“罪犯”走到跟前时，这棵植物通过连接在它上面的仪器，在记录纸上留下了极为强烈的信号指示，似乎在高喊“他就是凶手！”可以说植物的这种反应，与人类的愤怒有些类似吧。

“哀”巴克斯特还做了另外一个实验，他把测谎器的电极接在一棵龙血树的一片叶子上，将另外一片叶子浸入一杯烫咖啡中，仪器记录反映不强烈。

接着，他决定用火烧这片叶子。他刚一点燃火苗，记录纸上立刻出现强烈的信号反应，似乎在哭诉：“请你放过这片叶子吧，它已经被烫得很难受了，你怎么忍心再烧它呢？”

苏联一些生物学家也作过类似的实验：把植物的根部放入热水后，仪器里立即传出植物绝望的“呼叫声”。

“乐”日本一些生物学家用仪器与植物“通话”获得成功，当他们向植物“倾诉”“爱慕”之情时，植物会通过仪器发出节奏明快、调子和谐的信号，像唱歌一样动听。印度有一个生物学家，让人在花园里每天对凤仙花弹奏 25 分钟优美的“拉加”乐曲，连续 15 周不间断。他发现“听”过乐曲的凤仙花的叶子平均比一般花的叶子多长了 70%，花的平均高度也增长了 20%。现代科学技术的发展，不断给人们提出一些新的课题，比如上面讲到的有关植物的类似“感情”的现象应当如何来解释呢？按我们已有的知识仅仅能将这类现象归结于植物的应激性，但要说明各种现象的机理，恐怕还需要后人不断地探索。

## 植物的酸甜苦辣

甜甜的蜜桔、酸酸的葡萄、苦苦的黄连、辣辣的尖椒，我们之所以能感受到这么多的味道，一方面是由于我们舌面上有味蕾感受器，另一个原因是由于植物本身就有酸甜苦辣的独特味道。为什么蔬菜、水果能有各自的味道呢？这是由于它们本身所含的化学物质的作用。

首先说说酸，就说能酸掉牙的酸葡萄吧，它含有一种叫酒石酸的物质，还有酸苹果所含的是苹果酸，酸桔中所含的是柠檬酸等等。与之相对应的人的酸觉味蕾是分布于舌前面两侧，所以那酸溜溜的感觉总是从舌边上发出来。

有甜味的植物是因为体内含有糖分。比如葡萄糖、麦芽糖、果糖、丰乳糖和蔗糖等。这里边甜味最大的则非果糖莫属，而且果糖更利于被人体消化吸收；其次是蔗糖，难怪以蔗糖为主的甘蔗、甜菜吃起来甜得要命。感受甜味的甜觉味蕾分布在人的舌尖上，如果想知道某种水果甜不甜，用舌尖舔舔就清楚了。

许多苦涩的植物是因为它们含有生物碱的缘故，像以苦闻名的黄连，它就含有很多的黄连碱；黄瓜、苦瓜是它们含有酸糖体的缘故。而苦觉味蕾多分布于人的舌根处，当吃过苦的食物后，那苦涩的滋味就在人的喉咙里经久不散了。

下面说一说令人满头冒汗的辣。植物的辣味，原因复杂。辣椒的辣是因其含有辣椒素；烟草的辣，是因其含有烟碱；生萝卜的辣，是其中含有一种芥子油；生姜的辣是姜辣素作用的结果；而大蒜则含一种有特殊气味的大蒜辣素。人们对辣的感觉是各味蕾共同作用的结果，所以吃辣的食物就能满口生辣。

植物的酸甜苦辣，真的让人的舌头回味无穷。

## 勇敢的植物

海拔四五千米的高山和地球南、北极，气候寒冷，冰天雪地，但在一片

白色的世界里，却不乏植物的绿色身影。

这些植物有一个特点，就是身体矮小，甚至一些垫伏植物像垫子一样伏于地上，它们的茎极短，密生着许多分枝，这些分枝和上面的叶子紧贴地面，就凭这副惊人的模样，它们与狂风进行了一次次成功的较量。虽然茎短，但它们的根却很深，一方面固定了自己，一方面最大限度地吸收养料。

在南、北极，地衣像给荒原披上了一层薄毯，甚至还有一些开花植物，如极地罂粟、虎耳草、早熟禾等。植物的抗寒能力竟这么强！

还有一些植物，却能在“烈火中永生”。我国海南有一种海松，特别耐高温、不怕火烧。这是因为它有独特的散热能力，木质又十分坚硬，所以人们取海松木做成烟斗，长年烟熏火燎也不能伤它根毫毛。还有常春藤和迷迭香这类植物遇火不燃，顶多只是表面发焦，能阻止火灾蔓延。

落叶松有一层很厚的但几乎不含树脂的树皮，大火很难将其烧透，就算被烧伤，树干还会分泌树脂，盖好“伤口”，防止细菌侵入。因此，一场大火后常常是落叶松的天下了。

植物中的一些种类，真可谓不畏严寒、不惧烈火的勇士了。

## 沙漠里的“绿色勇士”

一望无际的广阔沙漠，令人望而生畏。的确，干旱似乎带走了一切生机，但是有些植物，却凭借自己独特的生存本领，在荒漠里顽强生存，给沙漠带来了点点绿色。

有一些植物充分利用沙漠中每一滴难得的水，迅速地生根发芽。在撒哈拉大沙漠中，有一种叫齿子草的植物，只要地面稍稍湿润，它就能快速地生根发芽，直至开花结果，虽然只有1个月的生命，但它毕竟完成了自己的使命，并且一代代地繁殖下去。梭梭树的种子只能活几个小时，但是只要滴水浇灌，只需2~3个钟头，它就能生根发芽了。

还有一些沙漠植物是凭借庞大的根系生存，像非洲沙漠有一种只有一人高的灌木，可是它的根却深入地下15米之多，广泛地吸收深层的地下水分。

更有一些植物是以“貌”取胜，它们的茎干矮小又墩实，里面积蓄了不少水，仙人掌的叶子退化为刺；木麻黄的叶子像鳞片般细小；更有趣的是光棍树，小小的叶子长出后很快就脱落了。就这样，它们把蒸腾减少到最低限度，在沙漠里顽强地生长，成为黄色沙漠的“绿色勇士”。

## 植物的“自卫”本领

植物没有神经系统，也没有意识，如果受到其他外来物的侵扰，怎么能进行“自卫”呢？可是，科学家们却发现了一些耐人寻味的现象。

1981年美国东北部的1000万亩橡树受到午毒蛾的大肆“掠夺”，叶子被咬食一空。可是奇怪的是，第二年，橡树又恢复了勃勃生机，长满了浓密的叶子，而午毒蛾也不见了踪影。森林科学家十分惊奇：没有对橡树施用灭虫剂和采取任何补救措施，而作为极难防治的午毒蛾又是如何消失的呢？科学家们采摘了橡树叶进行化学分析发现：叶中的鞣酸成分已明显增多，而这种鞣酸物质如被午毒蛾咬食之后，能与其体内的蛋白质相结合，使得害虫很难进行消化，于是午毒蛾变得行动迟缓，渐渐死去或被鸟类啄吃。这个事件

说明橡树看来也有“自卫”能力。

在美国的阿拉斯加原始森林中，野兔曾泛滥成灾，它们过多地食用植物根系，啃吃草木，大大破坏了森林植被。正当人们费尽心思而效果甚微，感到束手无策之时，他们惊喜地发现，许多野兔生病、拉肚而大量死亡。这又是怎么回事呢？科学家们经过研究发现：森林中曾被野兔咬得不成样子的草木，在长出的新芽、叶子中竟不约而同地产生了一种化学物质——萜烯，使野兔在咬食之后生病、死亡，数量急剧减少，从而保护了森林。这是不是也在证明植物的“自卫”能力呢？

英国植物学家对白桦树进行观察，竟发现，白桦树在被害虫咬食后，树叶中的酚含量会大增，而昆虫是不爱吃这种含酚大而营养低的叶子的。不仅白桦树如此，枫树、柳树也有如此本领。不过在害虫离去之后，树叶中的酚含量又会减少而恢复到原来的水平，这是否又证明了植物的“自卫”能力呢？

美国科学家还发现，柳树、槭树在受到害虫的危害后，还能产生一种挥发性物质“通报敌情”，使其他树木也产生抵抗物质。植物的“自卫”还有“绝招”，那就是产生类似于激素的物质，使害虫在吞吃后能丧失繁殖能力。

由此可以看出，植物似乎确有一种“自卫”能力，看来人类的确要保护植物，没准哪一天惹怒了它们也要遭受报复的。

### 善于“武装”的植物

形形色色的植物，裹一身绿装，挂丰硕的果实，时时刻刻吸引了大批动物前来“观光”“品尝”。似乎植物就要束手待毙了，慢着，植物也有自己坚实的“武装”，跟你拼个鱼死网破，请看：

南美洲秘鲁南部山区生长着一种形似棕榈的树，在它宽大的叶面上布有尖硬的刺，当飞鸟前来“侵犯”，意欲啄食大叶子时，树的“武装”发挥效力了，密布的尖刺使鸟儿轻者受伤，重者死亡。当地人把这种称树为“捕鸟树”，因为他们常常可在树下捡到自投罗网的飞鸟，而吃上鲜美的鸟肉，岂不美哉？

我国南方有种树，别称“鹊不踏”，它的树干、枝条乃至叶柄都布满皮刺，令鸟兽都退而避之。而一种叫“鸟不宿”的树，则是每片叶上都长有三四个硬刺，同样使鸟儿不敢停留。

非洲生有一种马尔台尼草，它的果实两端像羊角一样尖锐地伸出来，且长有硬刺，人们给它起了个令人恐怖的名字“恶魔角”。它就像其名字一样可怕，成熟后“恶魔角”掉在草的附近，如果鹿儿前来吃草，往往会不慎踏上“恶魔角”，痛不欲生。

欧洲阿尔卑斯山脚下的落叶松幼苗如果被动物啃食，便会很快生长出一丛尖刺，一直到幼苗长到动物吃不着的高度，才生出普通的枝条，就这样落叶松“武装”保卫了自己。

仙人掌也是凭着一身尖刺保卫了自己。要不，沙漠里的动物早把它富含水分的茎吃光了。

还有一些植物更为“阴险”，它们没长尖刺，靠着可怕的毒素“武装”了自己，这类植物可真不少，像荨麻有蜇人毒人的刺毛。巴豆的毒素可使吃下它的人腹泻、呕吐，甚至休克、死亡。桃、苦杏、枇杷和银杏的种子含毒，夹竹桃的叶子有毒，皂荚的果实也有毒。

植物正是靠着自己的“武装”保卫了自己绿色的生命，看来，柔弱的植物也不可轻易欺侮啊。

## 没有硝烟的生死大战

植物界姹紫嫣红，似乎总是那么和平、宁静。其实，在它们内部，也有着激烈的生死大战。

有人种植了铃兰和丁香，不久花儿盛开了，可是他很快发现，丁香早早地夭折枯萎了，而铃兰却依旧美丽芬芳。他又在铃兰旁放置了一盆水仙花，可是没过几天，铃兰和水仙也都萎缩，慢慢地死去了。

难道它们中有着深仇大恨不成？其实，这就是植物之间的竞争。

在农田里，如果高大的玉米和高粱遇上又矮又丑的苦苣菜，也只有甘拜下风，因为苦苣菜根部分的分泌物能抑制它们的生长，弄不好还会把它们慢慢毒死。小小的芥菜也能把高大的蓖麻打得狼狈不堪，不过如果遇上卷心菜，双方的日子就都不好过了。芹菜是个挑剔的家伙，跟菜豆、甘蓝，它都不愿打交道。番茄、黄瓜、南瓜、茴香这类蔬菜，则是马铃薯的大敌。而豌豆、冬油菜和莴苣则不愿与洋葱、韭菜为伍，否则它们会互相排挤，谁也过不好。

在果园里，同样进行着看不见“硝烟”，但是却激烈异常的生死大战。杨树能控制葡萄的生长；而榆树更为“狠毒”，能杀死自己周围几米内的所有葡萄；甘蓝和胡萝卜也是葡萄的天敌；苹果树和胡桃树也是誓不两立的仇人，胡桃叶的分泌物随雨水进入土壤，让苹果的根吸收到，就会使苹果生长缓慢。

森林里也在进行着明争暗斗。接骨木是林中一“霸”，能排挤松树和白叶钻天杨，扩大地盘。高大的栎树是个“小心眼儿”，和比自己矮的榆树不仅说不上话，还赌气地背过身，其实也难怪，和榆树在一起，栎树就会发育不良了。

植物界的这种争斗，其实也不过是为了争夺水分、养料、空间和阳光，在竞争中，植物纷纷巧妙地利用了化学物质。为了生存，植物界的斗争也是很“残忍”的，可人类效仿植物研制化学武器，又是为了什么？这是否违背了植物的初衷呢？

看似平静的植物界，真的不平静！

## 植物也有血型

植物是不是也有自己的血型？一个日本科学家作了肯定的回答。他研究了500多种被子植物和裸子植物的种子和果实，发现其中60种有O型血型，24种有B型血型，另一些植物有AB型血型，但他就是没有找到能够断定是A型的植物。

后来，人们研究证实，植物体内确实存在一类带糖基的蛋白质或多糖链，或称凝集素。有的植物的糖基恰好同人体内的血型糖基相似。如果以人体抗血清进行鉴定血型的反应，植物体内的糖基也会跟人体抗血清发生反应，从而显示出植物体糖基相似于人的血型。比如，辛夷和山茶是O型，珊瑚树是B型，单叶枫是AB型，但是A型的植物仍然没有找到。

为了搞清楚血型物质在植物体内的基本作用，科学家对植物界作了深入

研究，得出这样的结论：如果植物糖基合成达到一定的长度，在它的尖端就会形成血型物质，然后，合成就停止了。血型物质的粘性大，似乎还担负着保护植物的任务。

但是，植物界为什么会存在血型物质？为什么又找不到 A 型的植物？这至今还是一个谜。

## 植物“选择”自己的“媒人”

昆虫对植物花朵的颜色是有“选择”的。比如，蜜蜂就“不太喜欢”黄色，而“喜欢”红色和蓝色。更有趣的是，有些植物的花朵还“选择”昆虫，例如金鱼草，它的花朵平时闭合着，等到它所“喜欢”的一种小蜂飞来时，花儿立即开放了。别的昆虫来“扣门”，它理也不理。还有待宵草，它的花儿到夜间才张开笑脸，这时候，有一种白天躲在阴暗地方的小蛾，就会飞来“帮”它传授花粉。夜间开放的花朵，大多是白色或黄色的，否则，在黑夜中就不容易被昆虫发现。

在植物中，有许多花是由特定的虫类作“媒人”的。它们在长期的生活中，与某一种昆虫形成特定的关系。如果没有这种昆虫，那些花就不能结果；如果失去了那些花，这一种昆虫也就难以生存。比如，从英国移植到新西兰去的红三叶草，虽然能存活下来并且能开花，但是那里没有替它传送花粉的丸花蜂，所以不能结果。后来，人们把丸花蜂也运到了新西兰，红三叶草才有了种子。又如丝兰，给它传送花粉的是一种蛾，就叫丝兰蛾，如果没有这种丝兰蛾，丝兰的花就不能结籽，而这种蛾除了生活在丝兰里，别的地方都不适合它生存，所以丝兰一枯萎，丝兰蛾也就死亡了。

南美洲有一种叫罗里杜拉的捕蝇树，专由蜘蛛给它传送花粉。这种树的枝叶能发出强烈的香味，叶子能分泌出胶质的液体，蝇子嗅到树的香味后，纷纷从四面八方飞来，一来就被粘在了叶子上。不过罗里杜拉自己并不吃蝇子，它是“捕”来给蜘蛛吃的，作为蜘蛛给它传送花粉的“报酬”。

也有些花对小虫一点也不客气，简直是“强迫”小虫为它们传送花粉。例如，萝摩类的花，昆虫一飞到花上就会陷入花冠深处，等它拚命挣扎出来的时候，它的脚上已经粘满了花粉。

马兜铃类的花更厉害了，它们的花像个小瓶子，雌蕊和雄蕊都生长在瓶子底部，雌蕊比雄蕊成熟得早。瓶子里有蜜汁，瓶口生满了毛，昆虫在瓶口嗅到了又香又甜的蜜，就会渐渐地从瓶口爬进瓶子里，但是进去以后再出来就不那么容易了，因为瓶口的毛都是尖儿向下的。这时候，贪吃的小虫“着急”了，便在瓶内乱撞乱蹦，这么一来便把别处带来的花粉粘到了雌蕊上，雌蕊受精以后，花还不把小昆虫放走，一直要等两三天以后，雄蕊成熟了，粘了小虫一身的花粉，这才把瓶口打开，让昆虫逃出去。这些昆虫一会儿就将这段“关紧闭”的经历“忘记”了，又钻进另一朵花里去吃蜜，结果又被关住了，在被“囚禁”的情况下继续完成它的历史使命。

生物延续发展的本能确实是天地间的一种伟大的力量。有一些植物的雄蕊和雌蕊长在一朵花上，雄蕊上的花粉很容易落在雌蕊的柱头上，这叫“自花传粉”。由于这种植物的雄性细胞和雌性细胞的遗传性是一样的，所以生成的后代适应环境的能力不强，生活力较弱。马兜铃类的花经过长期的自然选择形成了雌蕊早熟，雄蕊晚熟的特性，使得昆虫在传粉过程中既带来了异

花的花粉，又带走了晚熟的雄蕊的花粉，这种异花传粉，使它产生的后代获得更大的生活力和变异力，造化之巧妙，不能不令我们惊叹！

## 年轮里的科学

年轮，年轮，一年一轮，年年有轮。它记录了树木度过的多少春秋的脚印；它反映了树木跟大自然进行搏斗的艰难历程；它告诉你树木经历的气候变化；它向你汇报了太阳黑子活动的规律；它又向你报告了大气污染的状况。

年轮是部天书，它告诉你历年气候变化的情况和规律。年轮的宽窄疏密，不仅反映了树木生长的速度，木材的年生长量和质地优劣，而且记录了气候变化的情况。气候温和，年轮则宽疏均匀；气候持续高温，年轮就特别宽疏；气候寒冷，年轮则狭窄；气候特别寒冷，年轮更为窄密。通过对年轮的分析，可以获得几百年甚至几千年的气候变迁规律，依据它可以预测未来气候的变化，作长期的气候预报。如对青藏高原树木年轮的分析，初步知道在本世纪西藏有过两次大的降温，本世纪20年代前后，西藏降雨量特别丰富，以后又显著下降，目前又稍有增加的情况。通过对年轮的分析，还可以初步掌握气候变化的规律和变化周期，大约200年为一周期，110年、92年、72年、33年为不等的小周期变化。年轮真是一部天书。

年轮汇报了太阳黑子活动的规律。当太阳出现黑子群时，对气候的影响很大，可以使无线电波中断，可以使气候无常，并常常有暴雨或飓风出现。这都说明太阳黑子活动剧烈增强，辐射出的光和热比平时更多。树木受其影响，生长特别快，年轮就宽。我们可以从年轮宽窄的变化中推测太阳黑子活动周期为约11年1次。

年轮又向你报告了大气污染的状况。当大气受到污染时，年轮里就贮藏了污染的物质。如在开采各种贵重金属矿床时，在大气中就飞扬着这种金属的尘埃，被树叶吸收了，落到土壤中也都被树根吸收了。有的金属冶炼厂或加工场附近的大气中，飞扬着它们产生的金属尘埃，被周围树木吸收了。这些金属尘埃被树吸进去是跑不掉的，它被输送到年轮里积累起来。我们通过光谱分析，可以测知年轮里历年积累下来的重金属的含量，就可以测知该矿厂对大气污染的程度。还有，当硫化氢、氟化氢等有毒气体污染大气时，被松树、杨树、夹竹桃吸收，也会在年轮上很快留下被它腐蚀的烙印。根据烙印，人们可以测知空气污染程度。大气污染的罪证在年轮里都完整地保存了下来，它告了大气污染的状，想赖也赖不掉。

年轮里大有学问，近年来发现年轮还能为冰川学、水文学、地球物理学等方面的研究提供可靠的科学资料呢。

## 植物中的活化石——银杏

在我国的名山大川、古刹残垣，常常能看到一株株参天大树，枝干挺拔，扇形叶片郁郁葱葱，夏末秋初，枝头结出一簇簇如杏子一样大小的果实，剖开后种皮雪白。这种树就叫银杏树，也叫白果树。银杏树的历史，从挖掘出来的化石看，它至少已有3亿多年的历史了。在1亿多年前，由于北极冰川大规模南移，埋葬毁灭了不少当时的物种，少植物种类，当时欧洲和北美洲的银杏就遭到了灭顶之灾。幸好从地形上看，由于中国的山脉大多是东西走

向，在一定程度上阻断了北极冰川，因此这种 3 亿多年前的古老植物才得以保存下来。到了唐朝，银杏传到日本，后来又从日本传到欧洲和美洲。由于银杏有这样悠久的历史 and 这样不平凡的经历，所以生物学家称它为植物中的“活化石”。

### 价值极高的低级植物——地衣

地衣约有 500 个属，26000 种左右，它是一种真菌和藻类合作的绿色共生体。这种特殊的构造，使它具有顽强的抵抗力，它依靠这个特殊的本领，广泛分布于全球各地，从南北两极到赤道，从高山到平原，从森林到沙漠，甚至搪瓷、铁器、纺织品上都有它的足迹。许多植物不能生长的地方，它却能安家落户。地衣分布得那么广泛，它的妙用也是多方面的。

中国人自古就把地衣中的松萝用来医治肺病，石耳用来止血或消肿。李时珍在《本草纲目》中记载了石蕊的药用价值，说它有和津润喉、解热化痰的功效。近年来从松萝、石蕊等地衣中提取抗菌素，做成的药膏用来治疗烧伤和外伤，效果比青霉素还要好，而且没有青霉素的副作用。

地衣可以食用。地衣中的石耳一直是名贵的山珍。庐山所产的石耳更是驰名中外。南方的一些城市，把地衣中的扁枝衣和树花，经过草木灰的处理，可作凉菜拌食。不同种类的地衣在世界各国还是土产食品的原料。例如，冰岛人用地衣磨成粉加在面包、粥和牛奶中吃。法国人用地衣制造巧克力糖和粉糕，也有些国家用地衣发酵酿酒。

地衣可以用作饲料。地衣是饲养鹿和麝的良好饲料，特别在寒带、亚寒带地区的国家和民族，在漫长的冬季，驯鹿吃不到杂草、嫩枝、嫩芽，就以地衣作为主要饲料。如东北大兴安岭的鄂温克族和北欧的一些国家和地区，把地衣像割草一样收割起来，作为饲养动物的冬季饲料。据说北欧国家还用一种有毒的地衣作为杀灭狼群的毒饵。

地衣还可以用作化工原料。早在 13 世纪，希腊和地中海地区的人民就用地衣作为染料了，现今地衣可以作多种染料。地衣中的石蕊，用它制成的试剂，对酸碱度反应灵敏，做成的石蕊试纸，迄今仍是化学工业和实验室常用的测定纸。地衣还可提取芳香精油，作为香精的原料。在法国和南斯拉夫，很多化妆品与香水就是以地衣为原料，很受大家欢迎。我国也开始生产以地衣作为原料的香精。

由于地衣生长缓慢，产量不多，目前各国正在走人工合成地衣中的有效化合物的道路，以使地衣更好地发挥它的妙用，为人类服务。

### 附：植物中的“世界之最”

自然界中的植物五花八门，变化多端，数不胜数。在这令人眼花缭乱的植物界中，无论是植物生长的快慢，寿命的长短这是植物茎的高矮，花的香臭，果实的大小，种子的轻重等各个方面均不相同。因此，在植物界中也有“吉尼斯世界纪录”。那么，植物界都有哪些世界纪录呢？

树干最高的植物世界上树干最高的植物是澳洲的杏仁桉树，最高的一棵高达 156 米，树干直插云霄，有 50 层楼那样高。如果有鸟在树顶上唱歌，那么在树下听起来，就像蚊子的嗡嗡声一样。第二高的是生长在美国加利福尼亚

亚洲的巨杉，它以百米以上的雄伟身姿闻名于世，号称“世界爷”。巨杉的“胸围”（树干的周长）可达30米，树龄高达3000岁以上。19世纪人们在修筑公路时，发现一棵巨杉正好挡住去路，于是就打穿树干，修出一条隧道，汽车竟能穿行无阻。100多年来，这条隧道成了当地的一处名胜，不知吸引了多少过往的游客行人。而且这棵巨杉是在森林火灾中幸免于难而存活下来的。为什么它能“绝处逢生”呢？原因在于它的树皮厚达半米以上，而它的导热性又极差，从而未被大火化为灰烬。比“世界爷”稍“矮”一点的是我国台湾省阿里山上生长的红桧，也是世界闻名的高大树木，其中最大的一株，高达60米，树龄为2800岁，被人们称为“神木”。

**树干最矮的植物** 在植物界中最矮的一种树叫矮柳，生长在高山冻土带，高不过5厘米。如果拿杏仁桧的高度与矮柳相比，一高一矮相差1500倍。生长在北极圈的高山上的矮北极桦也很矮，高度还不及那里的蘑菇。

**茎最长的植物** 世界上茎最长的植物是产于热带雨林的白藤，它的茎从根部到顶部可达300~400米，从长度上看，比世界上最高的杏仁桧树还长1倍多。据说最长的一棵白藤的茎竟达500米。因白藤的茎直径只有4~5厘米，不能直立，故显不出它的高度。它用茎尖和往下弯的硬刺攀援在别的大树上，这条带刺的“长鞭”攀到树顶后，无处可去，那越来越长的茎只好往下坠，形成无数怪圈套在大树周围，因此人们称它为“鬼索”。这是陆地上茎最长的植物，海洋中茎最长的植物是巨藻，它的茎长达300~400米，可谓海中“巨人”。

**茎最粗的树** 世界上茎最粗的树是生长在地中海西西里岛埃特纳山边的一棵大栗树，名叫“百马树”，它树干的周长竟有55米左右，要30多个人手拉着手才能围住。树下部有大洞可供采栗人住宿或当仓库，传说它因能容纳“百骑”而闻名。

**最大的草本植物** 有种叫旅人蕉的植物堪称世界草本植物之最。它有一抱粗，高7丈，即有六七层楼那么高。有趣的是它的汤匙状叶基部里贮存着大量清水，成为热带沙漠中旅行者的甘美清凉饮料。

**最小的草本植物** 世界上最小的草本植物要数无根萍，它的根退化了，茎几乎看不见，只有一小片叶子，花开在叶的下方。

**最轻的木质茎** 世界上最轻的木质茎是轻木的茎，它的木材平均比重只有水的1/5，1立方米木材重100公斤。它也是世界上生长最快的树木，每年平均长高3~4米，直径加粗6厘米，素以速生、材轻而闻名，轻木主要产于美洲中南部，我国云南已引种。

**最重的木质茎** 世界上最重的木质茎是铁刀木的茎，它的木材质地坚硬如铁，遇水下沉。这种树刀斧难入，用斧劈竟会迸出火星，其硬度为每方厘米承受656~698公斤重量。我国也已有引种。后来发现我国的黄檀木、蚬木的硬度和铁刀木不相上下。

**毒性最大的植物** 当今世界上毒性最大的植物是“见血封喉”。它的树皮内含有的乳汁毒性极大，吞食微量可麻痹心脏，甚至死亡，若进入眼睛，可使人立即失明。

**寿命最长的叶** 世界上寿命最长的叶是非洲热带植物百岁兰的叶子，它的寿命长达百岁，可谓叶中老寿星。

**寿命最短的叶** 世界上寿命最短的叶是短命菊的叶，只能活3~4周。

**世界上最大的花** 大王花是世界上最大的花。大王花是1918年英国探

探险家拉弗尔斯爵士在苏门答腊西南部发现的一种大花草——阿诺尔特大花草。他称它是：“植物世界最伟大的奇观”，并把它命名为大王花。后来人们知道，大王花在印度尼西亚、马来西亚、菲律宾也有分布。大王花是寄生草本植物，整个植物体无叶、无茎、无根，一生只开1朵花，花朵直径可达1米多，重可达6~7公斤。盛开的大王花艳丽多彩，它有5片厚而坚韧的类似花瓣的裂片，外带浅红色的斑点，裂片每片可长达30~40厘米，花心像一个面盆，有圆口，可盛2.5~3公斤水。大王花的花期为4天，开花期间花粉有恶臭，专门吸引爱吃腐烂物的蝇和甲虫来为它传粉，松鼠对这些花粉也很感兴趣。

“寿命”最长的花 热带有一种兰花，一朵花能开80天，可算是花中的“老寿星”了。

“寿命”最短的花 一朵水稻花总开花时间不过5~30分钟，比起“昙花一现”恐怕寿命更短。

最大的种子 世界上最大的种子是复椰子树的种子。复椰子树的果实重达25公斤，剥去外壳后的种子还有15公斤之多，种子直径约50厘米。

最小的种子 世界上最小的种子是斑叶兰种子，小得像灰尘，5万粒种子只有0.025克重，1亿粒斑叶兰种子才1两重。

“寿命”最长的种子 寿命最长的种子是北极羽扇豆的种子。1967年，加拿大报道，北美育肯河中心地区的旅鼠洞中，发现了20多粒羽扇豆的种子，这些种子深埋在冻土层里。经过测定，它们的寿命至少有1万年。在播种试验中，其中6粒种子发了芽，并长成了植株，真可谓“万岁爷”了。还有1951年，人们在我国辽宁省普兰店泡子屯的泥炭层里发现1千年前的古莲子，栽种后竟然发芽并开出了粉红色的荷花，沉睡了千年的古莲子被人们唤醒了！

最大的果实 世界上最大的果实恐怕要数木菠萝，因为搬动它需要动用起重机械。一颗木菠萝果实可长到3英尺长，重量可达80磅，这重量足以压断细弱的树枝。幸好这种巨大的果实并不是结在树枝上，而是由短而坚韧的柄与树干直接相连。俗话说“人不可貌相”，同样，木菠萝的好坏也不应仅仅从外表上判断，虽然木菠萝的果实具有粗糙的表皮，然而一旦成熟，这种果实的味道却是十分甜润爽口的。

最香与最臭的花 世界上最香的花和香气传得最远的花都要算“十里香”——一种白色的野蔷薇。最臭的花是印度尼西亚的苏门答腊地区的一种名叫纳米来亚的藤蔓植物的花，每当它开花时，就会散发出烂鱼一般的臭味。

最大的荚果 花生、大豆等一类植物，是大家熟悉的豆科植物。这个科的植物种类繁多，约有1万2千多种，是世界上五大有花植物科之一，且名列第三名，仅次于菊科和兰科植物。豆科植物最重要的标志是豆荚，因此豆科植物的果实叫做荚果。一般见到的花生、大豆等植物的荚果只不过几厘米长，可是有一种豆科植物的荚果要比一般的荚果大几十倍，它的名字叫榼藤子，又名眼镜豆、过江龙。这种荚果为木质，长达1米多，“过江龙”的美名可能由此而得。荚果宽12厘米，略弯曲，由数个节组成，成熟时逐节脱落，每节内有1粒种子。荚果的种子近圆形，直径6厘米左右，扁平巨大，两个种子拼在一起，活像一副眼镜，所以人们形象地叫它“眼镜豆”。榼藤子是一种木质大藤本植物，二回羽状复叶，开出的花淡黄色，还有香味。在我国云南可以见到这种植物。

**最大的葡萄藤** 1842 年在美国加利福尼亚州卡宾塔里亚，曾有一棵葡萄藤。它在 1900 年以后的 10 年间，每年产葡萄 7 吨。可惜，这棵世界上最大的葡萄藤于 1920 年死了。

**最高的篱笆** 1946 年在英国苏格兰曾有人种了一排密克鲁尔山毛榉，做成了一个篱笆。现在，这些山毛榉树长高了，形成了一个高达 26 米，长达 550 米的大篱笆。篱笆经常有人进行修剪。这可是世界上最高的一个大篱笆了。

**最大的仙人掌** 最大的仙人掌生长在美国新墨西哥州的亚利桑那和墨西哥。这种仙人掌形似一盏绿色的枝形大烛台，高达 16 米。它结的果实呈红色，是可以吃的。

**长得最快的水草** 世界上长得最快的水草是 1959 年 5 月在非洲卡里巴湖附近发现的一种水草。过了 11 个月，这种水草蔓延了 200 平方公里。到 1963 年，这种水草已蔓延了 1000 平方公里。

**分布最广的植物** 有一种茅草狗牙根，分布在加拿大、阿根廷、新西兰、南非、日本、法国、科西嘉岛等地，是世界上分布最广的一种植物。

**生长在最高地方的植物** 1952 年，一名叫阿·齐默尔曼的登山运动员，在攀登珠穆朗玛峰期间，在海拔高达 6350 米的地方发现了一棵植物(无花)。生长在最高地方的绿色开花植物是一种匍匐在地上的星形植物俯仰繁缕，这棵植物是在喜马拉雅山海拔 6135 米的地方发现的。

**最大的一棵绿色开花植物** 世界上最大的一棵绿色开花植物，是一棵中国紫藤。这棵藤本植物于 1892 年种在美国加利福尼亚州的马德雷山脉。这棵藤本植物的枝桠长达 152 米，可以覆盖半公顷地，树重约为 230 吨。在为期 5 个星期的开花季节里，它可以开放出 150 万朵花。

**最大的兰花** 世界上最大的兰花是热带美洲一种兰科植物所开的花，直径达 92 厘米，花瓣长达 46 厘米。

**最小的兰花** 澳大利亚的一种兰花和委内瑞拉的一种兰花是很小的兰花科植物。但还有一种兰科植物开的花最小，直径不到 1 毫米，但仍然保持着兰花所具有的独特形状，是世界上最小的兰花。

**最大和最小的蕨** 世界上有 6000 多种蕨，以生长在太平洋诺福克岛上的一种蕨为最大，其高度可达 25 米。在蕨类植物中，中美洲的一种蕨和美洲的一种蕨是世界上最小的蕨。

**最大的树叶** 有两种棕榈树的叶子极大，一种是生长在印度洋马斯卡林群岛上的酒椰棕榈，另一种是名叫亚马逊河竹子的棕榈。这两种棕榈的叶子长达 20 米，叶柄有 5 米长。

**最大的花序** 世界上最大的花序是一种很少见的玻利维亚的巨型菠萝蜜树的花序，直径达 2.5 米，高 10~12 米，每个花序上开白花，多达 8000 朵。

**最高的竹子** 1940 年 11 月，在印度巴塔齐砍伐了一根竹子，这根竹子高达 37.03 米，堪称世界第一高的竹子了。

**根最长的植物** 世界上根最长的植物是一种野生无花果树，它的根长达 130 米。这种树生长在南非德兰士瓦的东部地区。

**覆盖地面最大的植物** 有一种野生草莓，覆盖地面的面积特别大，好像是铺在地上的一块大地毯。1845 年，在美国宾夕法尼亚州，发现了一块 3.2 公顷的草莓地。1920 年 7 月 18 日又发现了一块野生草莓地，有 4 公顷。估

计这种野生草莓是在 13000 年前开始在这块地上生长扩展开来的。

**最大的一棵玫瑰树** 在美国亚利桑那州有一棵玫瑰树，名字叫妇女墓碑。树干直径为 1 米，高 2.75 米，树枝伸展面积达 499 平方米。由于树枝太重，底下用 68 根柱子和几百米铁丝支撑着。150 人可以同时坐在这棵玫瑰树下乘凉。

**最大的杜鹃花树** 世界上最大的杜鹃花树是一种木本红色杜鹃花树。生长在尼泊尔的这种植物，高达 18 米。在英国因弗雷尔公园里，有一棵这样的红色杜鹃花树，高达 27 米，是所有杜鹃花树中最高的。

**世界上最老的树** 1976 年 3 月根据 C<sup>14</sup> 的测定，日本的几棵特大的日本柳杉可以追溯到公元前 5200 年，那么，到 1996 年止，这些日本柳杉已经至少有 7195 岁了。

**历史最长的树** 在所有树木中，一种叫银杏（又叫白果树、公孙树）的树资格最老，它是我国的特有树种，这种树 3 亿多年前就有了。1690 年凯普费重新发现了这种树，这种白果树被称为“活化石”。

**长得最快的树** 1974 年 6 月 17 日，在马来西亚的沙巴种了一棵树，这棵树在 13 个月当中竟然长高了 10.75 米，真是棵贪长的树。

**长得最慢的树** 美国北部有一种锡特卡冷杉长得极慢。它长高 38 厘米要花 98 年，而树干的直径还不到 2.5 厘米，真是个实足的“懒汉”！但还有比它长得更慢的，有一种产于美洲热带的植物，名叫大藏米亚，它生长 1000 年树干才只有 30 厘米。

**最大的杉木树** 杉木树 是我国特有的用材树种，它生长快、材质好、用途广、产量高，是深受群众喜爱的造林树。最近在浙江庆元县丰墙的莲花山上发现了一棵大杉树，相传是明朝弘治年间种植的，树龄有 490 多年，树高 35 米，有 10 层楼高。树干周长有 5.51 米，3 个人手拉手才能围一圈。这棵树的木材有 37 立方米，可做双人课桌 1360 张，人称“杉木王”。其实，真正的“杉木王”还不是它，而是生长在台湾的一棵大杉树。这棵大杉树在台湾中部海拔 1000 多米的高山上，它的树干 6 个人手拉手还抱不过来。在杉木中，它算是世界上最大的杉木树了。

**最老的荔枝树** 荔枝是我国的特产，被誉为世界上最鲜美的水果。在福建省莆田县城内，有一棵唐朝时候的古荔枝树，名叫“宋金香”，已有 1200 多年的历史了。这棵老树至今仍生机勃勃，枝繁叶茂，果实累累。它不仅是最老的荔枝树，也是世界上罕见的高龄多产果树。在漫长的岁月里，“宋金香”经受了严寒、飓风和烈火等恶劣环境的摧残和考验，多次衰败下去，而又复壮起来。现在，这棵树有 2 个主干，树高 6.4 米，树冠直径为南北 8.9 米、东西 7.17 米，覆盖地面 60 多平方米。一般年景能采收荔枝 100 多斤，丰收年可采收 350 多斤，真是老当益壮。

“宋金香”素以果实品质优良而闻名于世，它的果实皮呈鲜红色，薄而脆，单果重为 12~14 克，吃起来脆滑无渣，甜香可口。经过分析，果肉含糖 12.5%，含果酸 0.9%，还含有大量的维生素 C，果实的质地比其他所有的品种都好。“宋金香”古荔，在欧美评价很高。1903 年和 1906 年，美国有个叫蒲鲁士的教士先后两次从莆田运走他繁殖的“宋金香”的树苗，并在美国佛罗里达州试栽成功，而且推广到南部各州以及巴西、古巴等国。现在美国等国所种的荔枝，都可以说是“宋金香”的子孙后代。美国人称“宋金香”是“果中之王”和“果中皇后”。现今“宋金香”这棵千年古荔，已被列为

福建省莆田县重点保护文物。

**最大的红桧** 红桧为常绿高大的树木，是我国台湾特有的树种。在阿里山，有 2 棵参天的红桧，其中大的一棵号称“神木”，高达 60 米，直径 6.5 米，木材体积达 504 立方米。如果用这棵树的木材做成双人长凳，那么可以做 35000 多条，能供 7 万人坐着开会。这棵红桧的树龄大约有 3000 年，是我国最古老的树木之一。由于这棵红桧长得特别大，所以有“亚洲树王”的美称。它虽然比不上美洲的红杉，但在同一树种内，却是世界最大的了。

**最高的泡桐树** 我们平常看到的泡桐树，一般只有 20 多米高。最近中国林业科学院在我国四川酉阳县，发现一棵高 44 米的白花泡桐树，这是世界上已发现的最高的泡桐树。这棵树直径 134.4 厘米，树龄约有 75 年。泡桐的木材纹理直，不翘不裂，可以用来做木箱、床板、柜子等家具板，也可做琵琶、月琴等乐器的板面。航空模型、半导体盒子、电视机外壳等也可用泡桐板。泡桐的叶、花和果实，可作药用和饲料。近几年，用它的花和果实治疗慢性气管炎，效果很好。

**寿命最长的甘蔗** 世界上甘蔗宿根的生命一般只有 3~6 年，古巴有能活 25 年的，而我国福建省松溪县有一片“百年蔗”，据考证是清代雍正四年（公元 1727 年）种下的，至今已有 260 多年了，这可算是世界上甘蔗年龄最长的“老寿星”了。这片“百年蔗”，在 1979 年还能发新苗，平均每丝宿根发苗 24 棵，高 75 厘米，根系粗壮，叶色浓绿，生机盎然。“百年蔗”具有省种、省工、早熟、高产等优点，在宿根甘蔗栽培的理论和生产实践上都有很大的价值。

**结实最多最大的丝瓜树** 1985 年，日本群马县藤冈市农艺师中山在住宅附近种植的一株丝瓜树，结了几十条比人还高的丝瓜。最长的瓜长达 175 厘米，平均长度为 150~160 厘米，最粗的瓜腰围达 40 厘米，这是迄今结实最多最大的丝瓜树。该瓜种子来自日本鹿儿岛，这是 4 年前，鹿儿岛的柿元秀雄采用突然变异植株重复交配所得的。这种巨型丝瓜是一种突然变异植株的返祖现象。

**世界上最大的森林** 世界上最大的森林在原苏联北部，分布在从北纬 55°一直到北极圈的广阔地区内。这些森林的总面积达 2.6 亿公顷（占世界森林总面积的 9%），其中 38%是西伯利亚的桦树，整个森林面积占前苏联总面积的 34%。

**吃用植物品种最多的国家** 我国的有花植物大约 3 万种，近年来新品种还在不断发现。我国植物中直接或间接供人吃、穿、住、用的种类是世界上最多的，其中光是能吃的就有 2000 多种。除了栽培的庄稼以外，还有很多野生淀粉植物、油料植物、糖料植物以及野菜和野生的水果等。而欧洲和美洲的吃用植物加起来也只有 1000 多种。

我国的面积和整个欧洲差不多，从东到西，从南到北的距离都在 5000 公里以上，寒、温、热三带气候都有，而大部分属于温暖地带。加上我国地形复杂，高山、丘陵、平原、深谷、江河、湖海，应有尽有，因而各种植物都可以在我国找到适宜它生长的地方。

**栽培蔬菜种类最多的国家** 我国是世界上栽培蔬菜种类最多的国家，总数大约有 160 多种。常见的蔬菜有 100 种左右，其中原产我国的和引入的各占一半。

原产地是我国的蔬菜有白菜、萝卜、芥菜、韭菜、蕹、茼蒿、竹笋、草

石蚕、百合、莲藕、芥菜、金针、木耳、蘑菇等。从中亚和非洲一些国家引入的有蒜、豌豆、蚕豆、胡萝卜、菠菜、莴苣、豆豆、黄瓜等。从美洲各国引入的有番茄、辣椒、马铃薯等。这些引入的蔬菜，经过菜农长期的精心培育，逐渐改变了它们的习性，创造了适应我国风土特点的许多新的优良品种。如原产印度的茄子，原始类型只有鸡蛋大小，而我国很早就育成了长达7寸~1尺的长茄和重达几斤的大圆茄。如今，华北的紫黑色大圆茄已引种到许多国家。

蔬菜生产在我国有悠久的历史。在西安半坡新石器时代遗址中，发现一个陶罐里保留有芥菜和白菜一类的菜籽，时间大约在6000年前。据甲骨文推测，大约在3500年前，我国劳动人民已开始围篱种菜。春秋战国时代，随着城镇的发展，我国已有了专业种菜的园圃，汉代开始出现利用人工温室种菜。长期以来，我国培育出了许多的优良蔬菜品种，如野生芥菜，在古代是取它的种子磨碎做成调料，现在已经培育出大叶芥、皱叶芥、结球芥、芥菜头、大头菜、雪里红等优良变种或品种。

芳香植物种类最多的国家 我国是世界上芳香植物种类最多的国家。据统计，全国已知的芳香植物共有240余种，分属于56科。目前，被利用于生产中的大约有百余种。

茉莉花，它的花瓣香味极浓，主要被用来熏制茉莉花茶。

桂花，香气袭人，主要用于制作各种小食品和酿造桂花酒。

依兰，是一种高大乔木，它的花含油率达2%~2.5%，从中提取的浸膏，被用作高级香料以及高级化妆品的原料。

玫瑰，原产于我国，多用于食品、酿酒、医药及高级香料的制作。

留兰香，是制作牙膏、食品、医药、烟草的高级原料。

八角茴香，是我国特产的香料，干果中含油量达8%~12%，用于烹调 and 提取芳香油。

花椒，果实含油量为2%~4%，也用于调味和提取芳香油。

此外，樟树提取的樟脑，是医药工业的重要原料。

在我国众多的香料植物中，樟油、樟脑、八角茴香占世界总产量的80%，而肉桂、薄荷、茉莉为我国的特产。目前，我国从植物中提取的芳香油可达200多种，如八角油、丁香油、桂皮油、月桂油、香草油、柠檬油、熏衣草油等等。

我国自古以来，就开始利用芳香植物。早在1600多年前，劳动人民就懂得用水煮法提取某些香油料；民间早就懂得用桂花泡制美酒，用桂皮作调料，用鲜姜做菜和医治风寒、感冒等症，用艾叶燃烟驱蚊等等。我国幅员辽阔，植物资源丰富，还有许多芳香植物等待着我们去开发利用。

