

中小学

课外小博士

世界生物通(四)



海南国际新闻出版中心

G34/A.4

2228/147:36.1

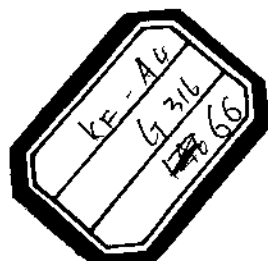
16.9.19

世界生物通(四)

刘以林
冯晓林
周超
周平

主编

撰文



海南国际新闻出版中心图书出版社

目 录

一、昆虫世界五彩缤纷.....	(1)
二、花草树木和平相处.....	(7)
三、低等动物门类繁多	(19)
四、物竞天择适者生存	(23)
五、生物学发展初期履步为艰	(29)
六、细胞学说放异彩	(35)
七、分子生物学诞生	(39)
八、胰岛素合成梦想成真	(42)
九、遗传工程前景广阔	(45)
附录:	
1. 冷血动物的血是“冷”的吗?	(52)
2. 恐龙的灭绝之谜	(54)
3. 植物体内的化工厂	(58)

一、昆虫世界五彩缤纷

却说高度分化的昆虫与植物的关系，体现出来的现象就是“花儿为什么这样红”的问题。众所周知，那些在百花丛中飞舞的昆虫，无疑是为显花植物的传播和繁荣立下汗马功劳的大功臣。

在地史中正当显花植物开始繁荣昌盛的时候，也正是昆虫繁衍的时期。花儿用它那美丽鲜艳的色彩和芬芳的馨香吸引着昆虫，并用它那甜蜜的露汁向昆虫提供美味佳肴，昆虫也为这些植物的传播和繁殖尽心竭力。它们就是这样在漫长的地史发展过程中，结下了相依为命、协同进行的不解之缘。达尔文早就证明，如果显花植物不是代代有杂交的机会，它后代的生命力就会逐渐减退。

昆虫的身材一般不大，但这个家族中的物种和个体的数量，在动物界中却独占鳌头，它的物种总数占动物界的 $\frac{3}{4}$ 左右。据统计，仅仅蚂蚁的个数，就已经比所有动物的总数还要多。除了海洋、沙漠和极地比较稀少外，地球上其他地方每平方公里的地面和上空，平均竟有 10 多亿个昆虫。科学家研究昆虫动物所发表的文献，约占研究整个动物界文献的 $\frac{1}{4}$ 。

昆虫分布的范围非常广，几乎占据地球上一切生命可以生存的环境，许多昆虫能够在空中自由自在地展翅飞翔，而且它们还善于开拓新的生态环境，在无脊椎动物中，昆虫是唯一具有真正的翅膀和征服天空的使者。

昆虫的形态变化万千，但却有着共同的特点：身体分头、胸、腹三个部分。头部是其感觉和捕食器官的中枢：具有一对复眼、三个单眼、一对触角和三对组成口器的上颚、下颚和下唇。胸部

是运动的枢纽：有三对分节的足和两对翅膀，有些只有一对翅或无翅。腹部是新陈代谢和生殖的中心，包含各种内脏器官，腹部一般没有附肢，附肢已经退化，只留下一对尾须和生殖器官。

各种昆虫的食性差异很大。大半以植物为食，有些还捕食其他动物，有少数则寄生在其他动物体内营寄生生活，甚至粪便、尸体、腐烂的植物、石油、铅版都可能成为某些昆虫的美味佳肴。昆虫的食性范围因类型而异，这些动物食性的专门化，也是它们在自然选择过程中形成的。研究证明，这种特性，对动物之间能够和谐共生，保持自然界的生态平衡和演化都有十分重要的意义。

在长期的自然选择过程中，许多昆虫学会了各种各样适应环境的本领，其中，拟态就是许多昆虫所擅长的技艺之一，并且把这种防御敌人的本领毫无保留地传给了它们的后代，使它们能够在各种严酷的环境中生存下来。达尔文曾发现，昆虫美丽的体色在有些时候比打胜仗还具重要性，凡是具有优美色泽的雄性昆虫，都是那些最能赢得雌性青睐的优胜者。

尺蠖，又名竹节虫，当它停留在植物体上时，往往支起身体，使其自身的形态活像植物上的一个小枝条，从而使它能在敌人的面前瞒天过海。蚱蜢是通过改变自身的体色来躲避敌人的，在绿色草丛中的蚱蜢，体色像绿草那样碧绿；在枯草丛中的蚱蜢又把自身的颜色变得像枯草一样灰白。另外一些“手无寸铁”的昆虫，还能把自己“打扮”得像那些具有防御武器的昆虫那样，用以迷惑敌人。

少数昆虫，如蜜蜂、蚂蚁等，过着令人瞠目结舌的社会性生活。在他们的家庭中，每一成员都有详细的分工，某些昆虫能以它们高超的技术，为后代修建住房、储备粮食；某些昆虫对外界的刺激具有高度的条件反射和高等的记忆力。总之，昆虫的这些

惊人的本领，并非一日之功，而是经过漫长的进化过程和为在复杂的环境中生存和繁衍下来而练就的。

大家常可听说数以百计的蝴蝶或蝗虫迁飞犯境的消息并感到惊奇。而那些盛夏常在湖畔上空以轻盈潇洒的姿态飞翔的蜻蜓，同样是远航的专家，它的飞行速度之快也令人惊讶，时速可达50公里以上。每年夏季都有成群结队的蜻蜓从英国的东海岸飞渡到多佛海峡，到法国去游泳。有一种身长只三四厘米的褐色海蜻蜓，竟能够往、返飞行在澳大利亚大陆和相距500公里的澳大利亚海湾上空，行程达1000公里。蜻蜓自古以来就有如此高超的飞行技艺吗？不是的，这也是亿万年进化的产物。

蜻蜓是一种十分古老的动物，最古老的蜻蜓发现于晚石炭纪时期，这种古老蜻蜓的各种构造和功能，没有现代的蜻蜓那么轻巧玲珑。它的形体很大，而且笨拙。

古老的有翅昆虫和现代的有翅昆虫不一样，它的胸部有前、中、后胸三部分，除了中、后胸各有一对翅膀外，前胸也有一对小小的侧翼。两对大翅的形状和大小也基本上相同，在翅上有许多纵行排列的翅脉，纵脉间又有许多横脉。纵、横的翅脉使翅膀形成网格状的花纹。这种翅脉的类型在昆虫分类上叫右网翅脉，所以用这种翅膀弄装起来的昆虫就叫“右网翅类”。形状、大小相近的两对翅膀以及网状翅脉，都是比较原始的有翅昆虫的标志。

古蜻蜓类的翅膀，总是平伸在身体的两侧，它不能够像现代有翅昆虫那样把翅膀收拢在自己的背部。因而最早的有翅昆虫，不可能像现代昆虫那样能在空中轻盈地飞舞，它只能借助翅膀上、下的拍动，来增加身体在空气中的浮力，以加速身体飞行的速度或滑翔。

昆虫翅的存在，使它能够远走高飞，向空中进军，从而开拓了广阔的生活天地。另一方面，也促使昆虫的肌体发生了巨大的

变化,复杂的环境促使昆虫的神经系统获得高度的锻炼和发展,这就是昆虫为什么自从翅产生之后,能迅速发展和广泛分布的重要因素之一。

昆虫的翅膀不但是生物学和古生物学的研究对象,也是现代仿生学研究的内容,为了研究昆虫的飞行特点并加以应用,科学家们曾付出巨大的劳动。大家知道,飞机在飞行时,机翼会产生一种震颤的现象,它对飞机的危害很大,会使飞机在高速飞行时折断机翼而坠落。经研究发现,昆虫在振动飞行时,有一种防止震颤的装置。例如,大多数蜻蜓在每片翅膀的前缘上方,有一块深色的角质加厚翼眼,如果人为地去掉这个翼眼,蜻蜓就无法在空中飞翔。根据这一原理,人们在机翼的前缘装一种装置,就可以清除在高速飞行时有害的震颤。为什么飞机的机翼要装成“V”字形?原来,这种形式和甲虫飞行时两侧鞘翅的模式相同,可以保证在飞行中的稳定。

前面曾简单提到昆虫的社会性生活,昆虫的社会性生活一直是昆虫动物的一个十分有趣的科学之谜。

近百万种昆虫动物中有极少数昆虫过着高度分工的社会性生活,如蜜蜂、白蚁等,它们社会性分工的高度发展,表现在不同个体的形态和机能的高度专门化上。

且看白蚁是一个什么样的社会大家庭,白蚁大多数生活在热带、亚热带。它的大多数类群以木材为主要食粮。白蚁的生性十分贪婪,对纤维素有极强的消化能力,所以它常常是大型植物最主要的敌害之一。然而在一定意义上说,它对森林中的生态平衡也起着一定的作用,因为有些白蚁仅啃食死去的树木,应该说是清洁工呢。

大多数白蚁是在土中或堆土来建筑“宫殿”的。热带地区的一些白蚁可以堆起6米高的蚁塔,相当于两层楼的高度呢!这对

于身体那么小的白蚁来说，不能不说是规模宏大的建筑物了。

白蚁是见不得阳光的，那是因为它的“皮肤”生来十分娇嫩，干燥的空气会使它们“皮肤”失水，失去水分就不能生存。因此白蚁活动的范围、交通要道都修筑在木材堆、阴沟、隧道等阴湿黑暗的場所。

一群白蚁的数量有几万个或几百万个家庭成员，如此庞大的家庭，却只有一只雄的蚁王和一只雌的蚁后支撑着。它们是一家之主，并长期共栖。它们能够掌管大权16年之久，这一点和一般的蚂蚁不同，蚂蚁是一个以母系为中心的社会家庭，一旦蚁后和蚁王交尾之后，蚁王就离开世界，仅留雌的蚁后产卵繁殖。白蚁后的体形在蚁群中最大，它长年闭居在蚁巢中心一间专为它建筑的王室里。它有很强的繁殖能力，一生可产卵数百万粒。除了某些温带地区的白蚁之外，绝大多数蚁群中白蚁后的食物，都是职蚁专送的，就是它产的卵也由职蚁抱出王室抚养。

工蚁是白蚁社会中的劳动者，它夜以继日地觅食和运输。在工蚁中虽有雌、雄之分，但都因为生殖器官发育不全而无生殖能力。它无翅、也无眼睛，有些没有工蚁的白蚁社会中，那些有生殖能力的白蚁幼虫，则担任着工蚁的角色。

兵蚁也没有生殖能力，也没有翅膀，但却有特别发达的大颚，是它坚强的武器，因而能武善战，是白蚁群的卫士。

在昆虫世界中，昆虫的社会分工和组织纪律曾使无数科学家折服，而且某些昆虫的智慧也令人惊叹不已。下面我们来看看蚂蚁社会中的一些富有情趣的真实故事。

蚂蚁社会分工情况近似于白蚁，此外，某些蚂蚁善于“经营”、“储备”或“种植”粮食、“饲养家畜”等。

在印度和斯里兰卡，有一种热带蚂蚁，它不但能为家庭建造住房，而且在“工地”上又是那样井井有条，一丝不乱：一群蚂蚁

用嘴咬着叶片一步步后退，使两片叶子靠拢，然后另一些蚂蚁各自衔着一只幼虫，把它放在两叶的交换处，并开始像挤牛奶一样挤压着幼虫的腹部，使它排出一种粘性的液体，把相邻的叶片粘合在一起，它们就是这样把许多叶片粘合在一起筑成独特的家园。有的蚂蚁能把蚜虫赶在一块，并建筑一个大约半米的“畜栏”来“饲养”被它们赶来的“家禽”。原来这些蚜虫的分泌物是蚂蚁的高级食物。某些南美的蚂蚁不但能饲养介壳虫，并且当蚁后从老巢中分出另造新居时，还随身带走介壳虫，就像嫁妆一样，以此来保证儿女有“奶”喝。

印度有一种蚂蚁还是农艺师呢，它能够贮存大量的种子，等到种子萌芽时就搬到巢外去种植，待到成熟结果时又来“收割”种子储存起来。

在欧洲，有一种褐蚁专事打劫奴隶来为自己筑巢、觅食和抚养后代，即使是工蚁也不例外地过着那种奴隶主式的寄生虫一般的生活方式。更有趣的是那些“奴隶”对主人殷勤照顾，从不表现出劳累。

科学家还发现，各种白蚁之间都可以通过身体的一种内分泌物质来相互传递信息，尤其是蚁后，这种分泌物既是它们相互联系的特殊“化学语言”，而且也是同一群白蚁成员之间的舐食物质，因此推测，这种食品的交换现象，可能是构成昆虫动物组成群落且具有高度社会分工的原因。

昆虫社会分工的历史和起源之谜的研究已经取得了一些进展，同时也提出了一些假说，但要真正揭开它们的奥秘，还需要经过一段相当艰辛的劳动历程。

二、花草树木和平相处

话说地球上自从出现生命以来，一直在遗传和变异中不断地发展进化，从而形成现在种类繁多的植物界和动物界。

且说现今生物界虽然种类繁多，形态多种多样。但它们具有相同的结构单位，即都是由细胞构成，细胞是一切生物体的结构和功能单位。而细胞又是由细胞膜、细胞质和细胞核（除低等原生生物）构成。植物细胞在细胞膜外比动物细胞多了一层由纤维素构成的细胞壁，且在细胞质中还比动物细胞多出一个或几个在显微镜下显透明状的液泡。安徽宿县地区的砀山梨为什么驰名中外，这不仅因为它糖分含量大，更主要的是它细胞壁薄且细胞间质中所含的硅、钙质少和它具有较多而大的液泡，水分充足。因此，吃起来有酥而脆的爽口的良好感觉。

从肉眼看不见的直到高达几丈乃至几十丈的参天大树，从无花的到有花的，从由孢子进行繁殖的到由种子进行繁殖的，大凡能进行光合作用并可从光合作用中直接获得生命活动所需能量的这类生物，皆被称做植物。

低等的单细胞植物或由这些细胞团聚在一起的多细胞植物，它们一般都是生存在水中。除由光合作用合成的营养物质外，其它的营养物质如水和无机盐等则是直接从它们所生活的环境水中来获取。

较高等或高等的植物一般都是由很多细胞构成。且这些细胞又因分化而形成不同种类的细胞，这些不同种类的细胞具有不同的功能，功能和结构相似的细胞形成不同的组织和器官。

多细胞的植物一般是由根、茎、叶这三部分构成。

根，在植物体的下部，生在土壤中，主要是吸收水分和溶解

在水里的无机盐,并起固着植物体的作用。

正常的根一般分为主根和侧根,主根是由种子中胚根直接发育而成的,通常直向地下生长,入土较深。在直根周围生长着很多较细的根,叫侧根。另外,还有一些植物如甘薯、空心菜、草莓等,由于它们的茎是藤状,贴着地面生长,在茎的一些部位又生长出一些很细的小根,叫不定根。

植物都生有很多的根,而这些根的总和被称为根系。不同的植物具有不同的根系。如棉花、大豆等它们皆属于直根系。主根发达长得粗而长,侧根比较细,主根和侧根之间有明显的区别。在植物中,一般双子叶植物大多是直根系。至于什么是双子叶植物,我们将在后面讲到种子时,再跟大家详细交代。

须根系是主根生长很不发达,而由不定根占主要地位的根系。如小麦、水稻、玉米等一些单子叶植物大多是须根系。

直根系主根生长显著。如棉花的主根,其长度可达地上茎长度的几倍,而须根系的植物的根,一般入土较浅。

根的生长一般具有两种特性:一是它具有向地性,二是它具有向水性。如果我们挖开土壤,仔细地去观察根系的生长状况,将会发现:如果这株植物附近有水源的话,它的根系在靠近水源的一侧生长得旺盛,而在远离水源的一侧根系则生长缓慢。

我们上而讲的是正常的根。另外还有一些植物,它们的根发生了一定的变态,这样的根叫变态根。它们有如下几种类型。

一、贮藏根,如胡萝卜、萝卜和山芋,它们的膨大部分都属于根。这些植物在光合作用过程中合成大量的有机养料都贮存在这些根的薄壁细胞中,故叫贮藏根。这些贮藏根所贮藏的养分,供越冬后第二年春暖花开时植物重新生长的需要或被人们作为营养物而取食。

二、支柱根,有些植物其地下部分的根系不发达或因其地上

部分枝叶茂盛,茎不能单独支撑而从枝条上生出许多的不定根,直达地面,并伸入土中,以此支撑着庞大的树冠,兼从土壤中吸取一些营养物质。如玉米茎的基部生出的不定根和在南方生长的榕树枝干上生出的不定根。

三、寄生根,在我们后面将要讲到的动物中存在着很多不劳而获的寄生虫,而在植物中也存在着像动物中一些寄生虫一样的一些寄生植物,它们叶片退化,不能进行光合作用,它们维持正常生活的营养物质是依靠它们茎上生长许多的不定根插入其它植物茎中而直接从其它植物体内获取的。如寄生在豆科植物体内的菟丝子茎上生出的不定根。

根具有从土壤中吸收水分和无机盐等营养物质的本领是与它本身的结构分不开的。

根是由根冠、生长点、伸长区和根毛区这四部分构成的。

根冠是存在于根的顶尖端,像帽子一样保护着根尖生长点,属保护组织。

生长点是在根冠内,被根冠保护着的具有分裂能力的排列紧密的一群体积很小的细胞,它是根生长的源泉,属分生组织。

伸长区是在生长点稍后根毛区以前的这部分,使根不断的伸长,已能够吸收一些水份和无机盐。

根毛区是根部主要吸收水分和无机盐等营养物质的地方。由于它表皮的一些细胞向外凸起,呈细毛状,故称这部分叫根毛区。

我们在对植物进行移栽时,一般要求要在根部多带些土,这样植物就容易成活或者说植物的成活率要高些,这是因为多带土可以减少对植物根部的破坏性,因为植物的一些小的须根以及根毛容易折断,而影响其移栽后从土壤环境中吸收水分和无机盐的能力。

在这里我们还要讲到在日常的农业生产中,农民有时因不慎,对一些还处在幼苗期的庄稼多施了一些肥料而引起这些幼苗枯黄以至死亡的现象,这种现象被农民习惯地称为“烧苗”。对植物幼苗多施肥料,为什么会出现烧苗现象呢?

大家在日常生活中都常常可以见到,相同的物种在不同的土壤中,它们的生长状态往往存在着很大的差异。如同样是小麦,如果把它们种植在肥沃的土中,它们的生长就非常旺盛;如果把它们种植到贫瘠的土壤中,它们生长得就很瘦弱,产量相应也就很低。这是什么原因呢?至此,大家可能会说,这是因为它们所生长的环境的肥力不同而引起的。不错,那么肥力不同的土壤为什么会对植物生长有影响?在肥力足的土壤中生长得好,在肥力不足的土壤中生长得差。这里就要讲到植物在它们的生长环境中对无机盐的需求和吸收方面的问题。

就好像人一样,营养充足,身体长得就很健壮;缺乏营养甚至难以维持生计的人身体就很瘦弱。植物也是如此,在生长过程中也需要不断的有营养供给,植物的营养主要就是水和无机盐。而农民朋友给植物幼苗施肥,就正是补给植物在生长过程中土壤所提供植物营养的不足。植物对无机盐的吸收并不是把土壤环境中的无机盐一下子吸收到体内,然后再慢慢利用的,而是要不断地从周围土壤中吸收。如果一次施肥过多,这样就使植物根部周围的土壤环境中的无机盐浓度过大,从而降低甚至阻碍了植物对水分的吸收。这就好像人在严重而长期的腹泻的情况下而脱水致死一样而最终导致植物死亡。

在这里大家可能会问,植物的吸水不是每时每刻都在进行的吗?为什么施肥过多会降低或阻碍植物的吸水能力呢?要说明以上问题,必须先搞清植物是怎么从土壤中吸水的。

植物吸水是由于在植物根部细胞内有液泡的存在。当液泡

中的物质浓度大于外界环境的浓度时,水就由浓度小的外界通过细胞膜进入植物的细胞内。如果当外界环境中的浓度大于细胞中液泡的浓度,那么,植物不但不能从土壤中吸水,相反,植物体内的水份还要向土壤中渗出,也就是说,植物体吸收水分是可逆的,而无机盐是不可逆的。正是由于这样才可能导致烧苗现象。总之,水总是由低浓度的一方向高浓度的一方转移。由此,如果人们一次性给植物幼苗施了过多的肥料后,要想不使植物出现烧苗现象,唯一的方法就是向这些幼苗多浇水,从而降低植物根部周围土壤中无机盐的浓度。

我们日常生活中也常见到一些参天大树,而这些树之所以高大,就是我们这里所要讲的植物的另一种器官——茎的发达的缘故,一般乔木类植物都是这种茎。我们把这种茎叫做直立茎。如杨、柳、桃等。另外,还有一些农作物如棉花、玉米、小麦等,这种茎直立生长,强劲有力,支持着其上部的枝和叶。

然而,植物并不都是直立、高大的,有些植物的茎,它们本身细长而柔软,不能够直立只能缠绕在其他物体上向上生长,这种茎叫缠绕茎。如牵牛花、金银花的茎。

另外,还有一些植物如黄瓜、葡萄等,它们的茎虽然也是细长、柔软的,但它们既不能直立生长,也不能缠绕到别的物体上,而它们却可以借着茎上生出的卷须盘卷在别的物体上从而使茎能向高处生长,这种茎叫攀缘茎。

匍匐茎。甘薯和草莓的茎都是匍匐茎,它既不能直立生长,也没有任何依附于别的物体上的特殊结构而使其向上生长,但它可以平贴着地面向四周蔓延生长。

我们上面所讲的这些类型的茎还不能代表整个茎的家族。有些植物的茎在形态、结构和功能上都发生了很大的变化,这种茎叫变态茎。

地上的变态茎有下列几种：

枝刺：如洋槐的枝条，山楂的枝条。它们枝条上叶腋里都长有针状的刺，从它的着生位置上看，这些刺属于枝条的变态。

茎卷须：如黄瓜的茎上长有卷须，且卷须是生长在叶腋内，所以从其着生部位来看，它也是由变态的茎发育而成的。

肉质茎：如仙人掌科的植物，由于叶的变态而失去其光合作用的功能，然后茎又通过变态成为肥厚多汁并贮存着大量的水分和有机养料，这样的茎叫做肉质茎。

变态茎不仅地上存在，而且有些植物，它们的茎在形态、结构和功能上也都发生了很大的变化，也属于变态茎，但它们着生在地下，因此属于地下变态茎，其类型有如下几种：

根状茎：藕和莲的地下部分，形态像根，但具有茎的一些基本特征，顶端有顶芽的存在，节与节之间有明显的节间，节上有叶，只不过这种叶已不像正常的叶，而是变态成为鳞片状，叶腋里有侧芽的存在。这种茎叫根状茎。

通常状况下，以蔬菜身份出现的马铃薯是生长在地下的，但它不是根，而是块状茎，因为在马铃薯上，有很多小的凹陷存在，在每个凹陷里都有芽，这里凹陷叫做芽眼，在芽眼的下部，着生着一片很小的鳞片叶，芽眼着生在叶腋里，所以马铃薯不是块根，而是块茎。生长在地下的姜块也属块茎。

球茎：生长在地下的荸荠是球茎。呈球状，在球茎上有明显节的存在，在节的周围有鳞片叶和侧芽，顶端有顶芽。故也被称为茎。平时被用来煮着或蒸着吃的毛芋或称芋头的也是球茎。

鳞茎：洋葱具有鳞茎，茎上生有肥厚的鳞片叶，叶腋里有侧芽，顶端有顶芽。

地下茎中也有一种，如芦苇和竹，地下茎与地上部分的茎形态上极其相似，有明显的节和节间，节上有鳞片状叶、并生有侧

芽,这些皆是茎的特征,所以被称为地下茎。

上面我们所谈的是茎的各种类型。然而,无论什么茎,它都起着连接根和叶的桥梁的作用,并在根和叶之间不停地传送着营养物质。那么,这些营养物质是怎么传送的,又是靠什么来传送的呢?

粗略地看,茎是由外面的表皮和内部的木质部这两个部分构成。

在表皮内部的木质部中,存在着一种输送营养物质的管状结构——导管,它连接着根、茎、叶。主要是把根部从土壤环境中吸收来的水和无机盐等营养物质向上运输,供给叶进行光合作用时合成有机营养物质的需要。

通常我们计算在温带地区木本植物的年龄是通过木质部来表现的,因为在温带地区,植物的生长受四季气候变化的影响很大。在春季,气候转暖,营养充足,植物生长就快。入秋后,气温逐渐降低,植物生长速度也随之降低而变慢。到植物落叶后,气候寒冷,植物几乎停止生长。这样年复一年,在植物木质部的横断面上就呈现出由于生长速度不同而形成的同心圆环。通常,每一个圆环是在一年里形成的,这样的圆环就叫做年轮。判断木本植物的生长年龄就是通过年轮来表现的。

在植物的表皮中,存在着另一种管道——筛管,它主要的功能是把叶部通过光合作用所合成的有机养料向下运输。如果树皮遭到破坏,最明显的是树皮一周被割断(一般指其深度达到木质部)很长时间以后,就可以看到,在被割断的切口上方的树皮会膨大隆起而形成积瘤。这就是由于叶制造的有机养料向下运输的通道被切断而积存在切口上方的树皮里,使那里的细胞分裂和生长的速度加快的缘故。所以我们平时要爱护树木,更不要轻易地去破坏树皮。

我们平时在书中或一些文章中经常可以看到这样的一些对大自然或景物的描写：“春姑娘来了，大地开始复苏，万木争荣，到处呈现出一派生机勃勃的景象”；“秋天来了，万木凋零，一片萧条”，等等。

在这里，春天之所以到处呈现一派生机勃勃的景象是因为出现了新绿，而这点新绿，将来又会长出片片绿叶。

叶是植物体另一个主要器官。它着生在茎上，伸展在空中，叶的主要功能是通过光合作用制造有机养料和蒸腾水分。

大家平常可能见到过很多种不同形态的叶，但总的来说，叶只有两类：一是正常叶，另一类是变态叶。正常叶中，从形态差异上来划分主要有针叶和阔叶。变态叶中有叶刺、叶卷须和鳞片叶。只有正常叶才能行使其特有的功能，而变态叶则已失去了它原有的功能。

我们在前面讲到叶具有制造有机养料和蒸腾水分的功能。虽然植物的叶片从外形上讲是多种多样的，但由于它们具有相同的功能（除变态叶），所以它们的内部结构基本上都是相似的。

叶的结构主要由表皮、叶肉和叶脉三部分构成。

表皮：叶的表皮是由一层排列紧密而又无色透明的细胞构成，且表皮细胞向外一面的细胞壁上还有一层不易透水的角质层，有些植物叶表皮表面还有一层蜡质层，所有这些结构就保证了叶在能进行正常的光合作用情况下，不过多的散失水分和不受外来因素的伤害。另外，在叶的表皮层上，还有由两个月牙形保卫细胞所形成的叶的气孔，它是内外气体交换的门户。气孔的张开或关闭，是由保卫细胞所控制的。

叶肉：能进行光合作用的叶绿体就存在于叶肉细胞中，且含有大量叶绿体的细胞皆靠近叶的上表皮（迎着太阳光而来的表皮），这样便于充分地利用太阳光来进行光合作用。