

大众科学译丛



# 植物的生活

科学出版社

## 内 容 简 介

本书选译自美国《大众科学译丛》，包括有关植物生活的文章十篇。这些文章用通俗的语言介绍了植物的各个主要器官及其作用、植物的繁殖和自卫、植物的栽培管理等问题，是中学生的课外读物，也可作为中学教学参考书。本书可供具有中等文化水平的读者阅读。

## THE BOOK OF POPULAR SCIENCE

Grolier, Inc., 1977

大众科学译丛

植物的生活

郭德有译

责任编辑 吴伯泽

科学出版社出版

北京朝阳门内大街137号

长春新华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

\*

1985年4月第一版 开本：787×1092 1/32

1985年4月第一次印刷 印张：5 3/4

印数：0001—7,800 字数：130,000

书号：13031·2879

本书号：4013·13-6

定价：1.10元

# 目 录

植物的生活.....	1
根、茎和叶.....	12
花、果实和种子.....	39
种子和果实的传播.....	65
从种子到幼苗.....	79
植物的生命过程.....	93
光合作用.....	115
植物的防御.....	129
为生存而奋斗的植物.....	143
植物的栽培管理.....	161

---

# 植物的生活

## 什么是植物科学？

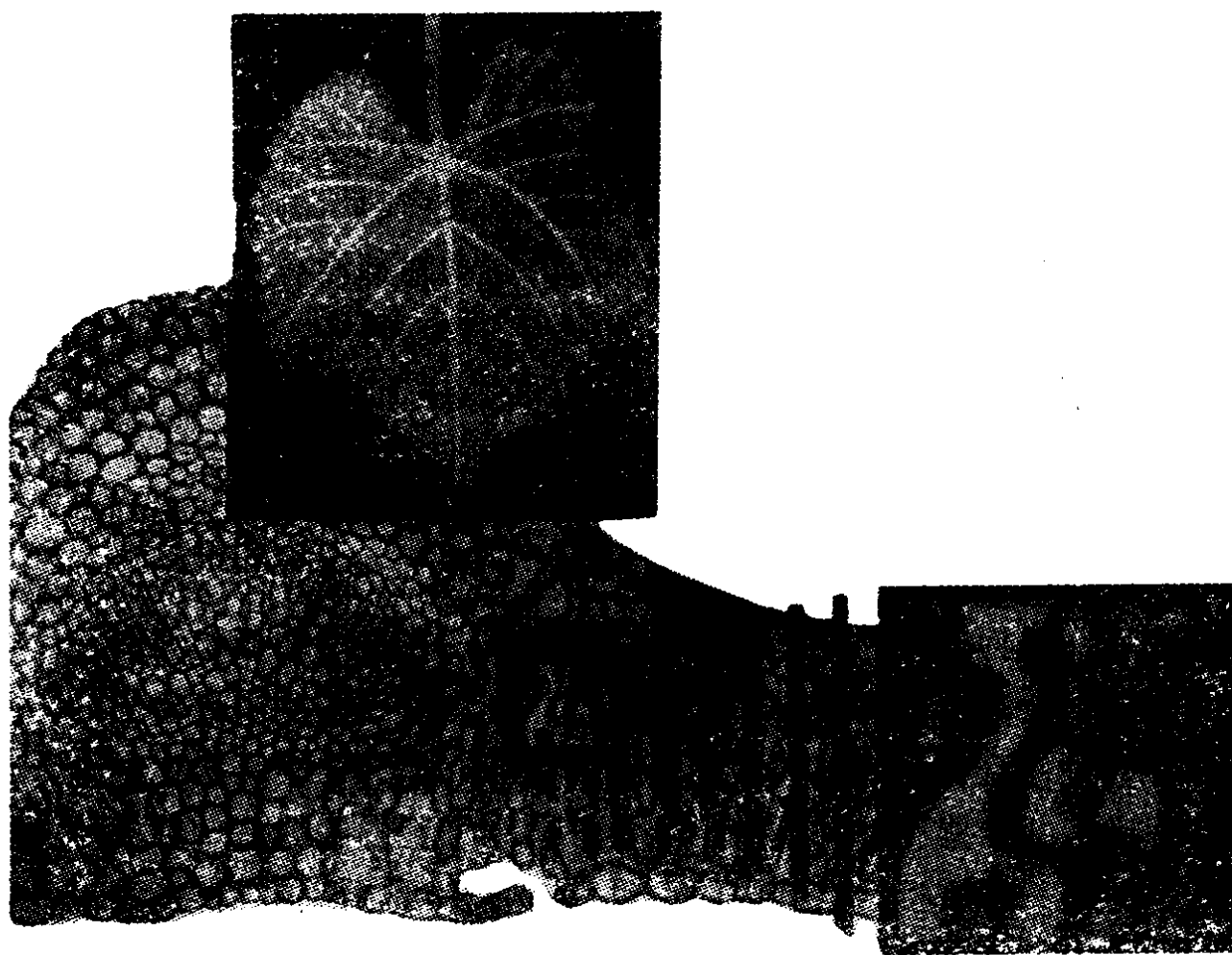
世界上的植物是有生命的物质，它们在几个主要方面不同于无生命的物质。其一，植物在整个生命活动过程中，主要由一种物质——原生质——组成。这些原生质包含在称为细胞的一个个“分隔室”中，一切生命过程都在其中进行，另外，植物都有应激性，即能对外界的刺激产生反应；植物能将养分转化成它们自己的物质，并且能繁殖后代。

除某些难以确定的形态外，植物和动物或多或少地存在着明显的区别。其主要的不同点是，大多数植物能够自己制造它们生活过程中所需要的养分，而动物却没有这种能力（除非我们把微小的裸藻属划归为动物）。再者，大多数植物（不是全部）都生长在一个固定的地点；而多数动物（不是全部）则可以程度不同地从一个地方任意地移到另一个地方。最后，植物细胞有相当硬的壁，实际上所有的动物细胞表层都是由极薄的弹性膜组成。

植物生命的基本单元——细胞——在大小和形状方面差异很大，但却都具有共同的特征。细胞壁由细胞质分泌出的数种化合物构成；其中最普通的化合物是纤维素，从化学上讲，纤维素和糖与淀粉是同类。紧靠细胞内壁的是一种极薄的膜——质膜。细胞内的原生质有多种可见结构。在多数植物中，每个细胞都含有一个细胞核，它由一层薄膜与其他原生质隔开。细胞核里有一种物质叫染色体，它在于传递遗传特性。细胞核外边的原生质叫细胞质。在成熟的植物细胞中，大部分细胞质被一种非活性的透明结构——液泡（充满

水溶液，即细胞液）——所占据。细胞质也含有多种活的结构，包括质体。在质体中含有多种色素，我们知道在制造养料中必不可少的色素——叶绿素——就是这种东西。

在一些情况下，整株植物是由一个单细胞组成，如菌类和各种藻类，在这个单细胞中进行着全部的生命活动。然而，绝大多数植物是由大量专门进行各种功能的特化细胞组成的。例如，从土壤中吸收水分和矿物质的根细胞，用于贮存淀粉的块茎细胞和制造养分的叶细胞等。



叶子是一个进行制造养分的基本过程的器官。叶子的横剖面表示它是由一些组织组成的；而组织是由一些单个细胞组成的（右图）。

在多细胞植物中，由细胞组合形成组织。一个组织可视为由一群同类细胞组成，这群细胞有相同的功能。组织的种类繁多。分生组织多出现在活跃的生长区里，如根尖、芽和茎皮的某些部分。生长的结果，分生组织逐渐变成永久性组织。这类永久性组织包括叶子的表皮层和花的各个部分，形成木本植物茎和根的外皮的木栓组织，以及把水分、矿物质和养分输送到整个植物的输导组织。由组织又组合成器官。植物有三种器官：根、茎和叶。高等植物的生殖器官——球果和花——有时也被看作单独的器官，可是，它们实际上是特化了的茎。

为了生存，植物必须获得养分，必须进行呼吸，必须进行各种各样的活动。多数动物为了觅食，可四处游动。而多数植物却不能这样做，因为它们的根扎在土壤中。植物通常是靠自己本身用天然原料来制造食物。

光合作用是植物自然制造营养物质过程的起点。绿色的叶绿素又是多数植物进行这一过程的基础；在这一过程中，阳光同样是很重要的\*。在光合作用过程中需要的原料是水和二氧化碳气。植物的根系从土壤中吸收水分。二氧化碳则从大气中获得，它通过叶子的气孔进入植物体内。有了叶绿素和阳光，水和二氧化碳便发生化学反应形成氧和葡萄糖——一种碳水化合物类的营养成分。一部分氧仍保留在植物体内；其余的则通过叶片的气孔释放到空气中。

和叶绿素一样，在光合作用过程中，光同样是必不可少的。植物通过在叶绿素参与下所进行的光合作用，吸收了太阳能并把它贮存起来，以备将来需要时使用。细菌、霉菌和蕈类等植物体内不含有叶绿素，因此它们自己不能制造食物，而要从腐烂的植物和动物体中获得它。

---

\* 这是在自然条件下，光合作用也能在人工光照下进行。

由上可见，光合作用是植物制造养分的起点。在这个过程中所产生的葡萄糖，有一部分被植物直接利用，一部分被用于制造其他各类食物，还有一部分被用于合成或组成新原生质及植物生长所需要的各种基本化合物。

植物制造的养分被用在呼吸过程中，因为植物也要象动物一样呼吸。呼吸是在细胞内进行的，它涉及一种化学反应（确切地说，是一系列化学反应）。氧在这个反应中同糖和其他养分进行化合，形成二氧化碳气并释放出能量。呼吸作用是燃烧的一种形式；它可以与煤的燃烧相比：煤在燃烧时也释放出它所贮藏的能量。

呼吸有两种类型：有氧呼吸和无氧呼吸。在有氧呼吸中，从光合作用的部分反应中获得游离氧。在无氧呼吸中，不存在游离氧。能量的释放是通过一系列化学变化实现的，在这一系列化学变化中，氧从一种化合物转移到另一种化合物中去。

呼吸过程中释放出的能量，有一部分作为热量跑掉，其余的被用于植物的各种活动中；其中一部分用于蛋白质的合成；另一部分用于从简单原料中制成有机化合物。另外一项基本活动是生长。生长是通过有丝分裂过程中形成的新细胞，或通过已形成的细胞的增大或组织的发展来实现的。

与生长息息相关的另一项植物活动是运动，它常常会使植物器官的不同部位生长不均衡\*。植物运动有各种类型。如牵牛花卷须的缠绕，主要是由内部刺激产生的。另外一些运动则由于外部因素引起。例如，植物朝着阳光方向转，它们的根由于动力作用而朝下长，并朝水源方向伸展（尤其是生长在干旱土壤中时）。某些植物的运动是由于它们对各种接触物的反应而产生的。一个大家熟知的例子是捕蝇

---

\* 某些植物组织的生长不均衡也可能是由于水压的变化而引起的。



这些图说明植物运动的各种类型。上面的两张照片表示植物如何向光源的方向弯曲。从左上图可以看到阴面茎尖的小叶正转向光源。右上图是在迎光源方向一侧拍摄的。从图中可以看到小叶是怎样穿过墙壁的孔眼后发育成的。在中图可以看到一根卷须的缠绕运动。下图表示植物的根如何在重力作用下产生向地运动以及怎样向水源方向伸展的。两颗豆粒被钉在潮湿的吸水纸上，但右下方较干燥。左边的豆粒的根向下生长；另一颗豆粒的根开始时也向下生长，但当它遇到吸水纸的干燥部分时，便朝潮湿处伸展。



草，当昆虫触及它叶子的内表面时，两半叶子立即闭合。这种特殊的运动使昆虫被捕获和消化掉。

保证各种植物能存活下去的繁殖，是植物最重要的活动之一。细菌通过简单的细胞分裂进行繁殖；每个细菌分为两半，每半形成一个新个体。至于酵母和一些单细胞植物，则



植物对不同环境的适应性也各不相同。仙人掌类植物(A)能在干旱地区茂盛生长。柏属植物在干旱条件下则不能生存；但在路易斯安那州宽阔的沼泽地生长的柏属却苍翠挺拔(B)

是从表面出一小芽。并逐渐生长，直到与原来的细胞一样大小。这时它成为一个细胞，并同原来的细胞分开。有一类植物（包括真菌）产生特化的细胞——孢子，并由这些孢子发育成新植株。而另一类植物具有能生产雄性细胞（精子）和雌性细胞（卵子）的性器官。在受精过程中，精子与卵子结合成的细胞产生新的个体。在植物种属中占绝大多数的种子植物就属于这种繁殖方式。蕨类和苔藓植物是隔代由孢子和性细胞繁殖后代的。蕨类有时也通过无性繁殖产生新植株；这包括从成熟植物的不同部位——长匍茎、鳞茎、块茎和叶子——长出同类的新植物。

不论哪种繁殖方式，每种植物都通过遗传途径把它的特征传给下一代。因此，众多的植物种类才得以繁衍。

植物的大小差异很大，细菌仅在显微镜下才能看见，其长度不到1微米\*，而巨大的加利福尼亚红杉可高达100米以上，直径约10米。一般来说，某一种植物都有它的平均大小，但在特殊情况下，也可能会大于或小于这个平均数。

植物的寿命也有惊人的差别。细菌作为一个个体，可能仅生存半小时左右，然后便分裂形成两个新的个体。某些一年生植物的生长期仅为一个生长季节；而两年生植物的生长期为两个季节；还有一些多年生植物可生长多年；也有一些能生长几百年或几千年的植物；加利福尼亚红杉可存活3000年以上。

植物的外观也各种各样。有些属于乔木类，另一些属于灌木类，还有一些属于藤本植物或草本植物。植物分枝的方式也千差万别；叶子的形状各具特色：可能是边缘平滑或锯齿形，宽叶或窄叶。花的结构和颜色也多种多样。一些植物只

---

\* 1微米为百万分之一米。

有简单的株体，称为叶状体，它既没有茎，也没有叶子和根。

植物对各种环境的适应性各不相同，仙人掌和丝兰属植物只生长在干旱地区；而藤本植物只生长在热带潮湿森林中。一些植物，如火绒草，只生长在山边；而另一些植物，如海草，则长在海里。向日葵和蒲公英需要有充足的阳光，而堇菜和龙胆草等植物，却偏要在林冠下才特别繁茂。杜鹃花在酸性土壤中叶茂花艳；而酸性土壤却抑制了山毛榉的生长。

研究植物生活的各个方面的科学，叫做植物学。现代植物学是一门由多学科组成的广泛领域。植物解剖学详细地研究植物的构造；植物组织学对组织进行显微研究；植物生理学研究在植物体内进行的生命活动；植物分类学或系统植物学研究植物的分类；植物遗传学研究遗传；植物细胞学研究植物的细胞；植物病理学研究植物的病害；植物生态学研究植物与环境的关系；在植物学研究早期地质年代遗留在各种岩石层中的植物化石。植物学还有一些分支科学研究特定的植物群，例如，真菌学专门研究真菌，细菌学专门研究细菌，藻类学研究藻类。

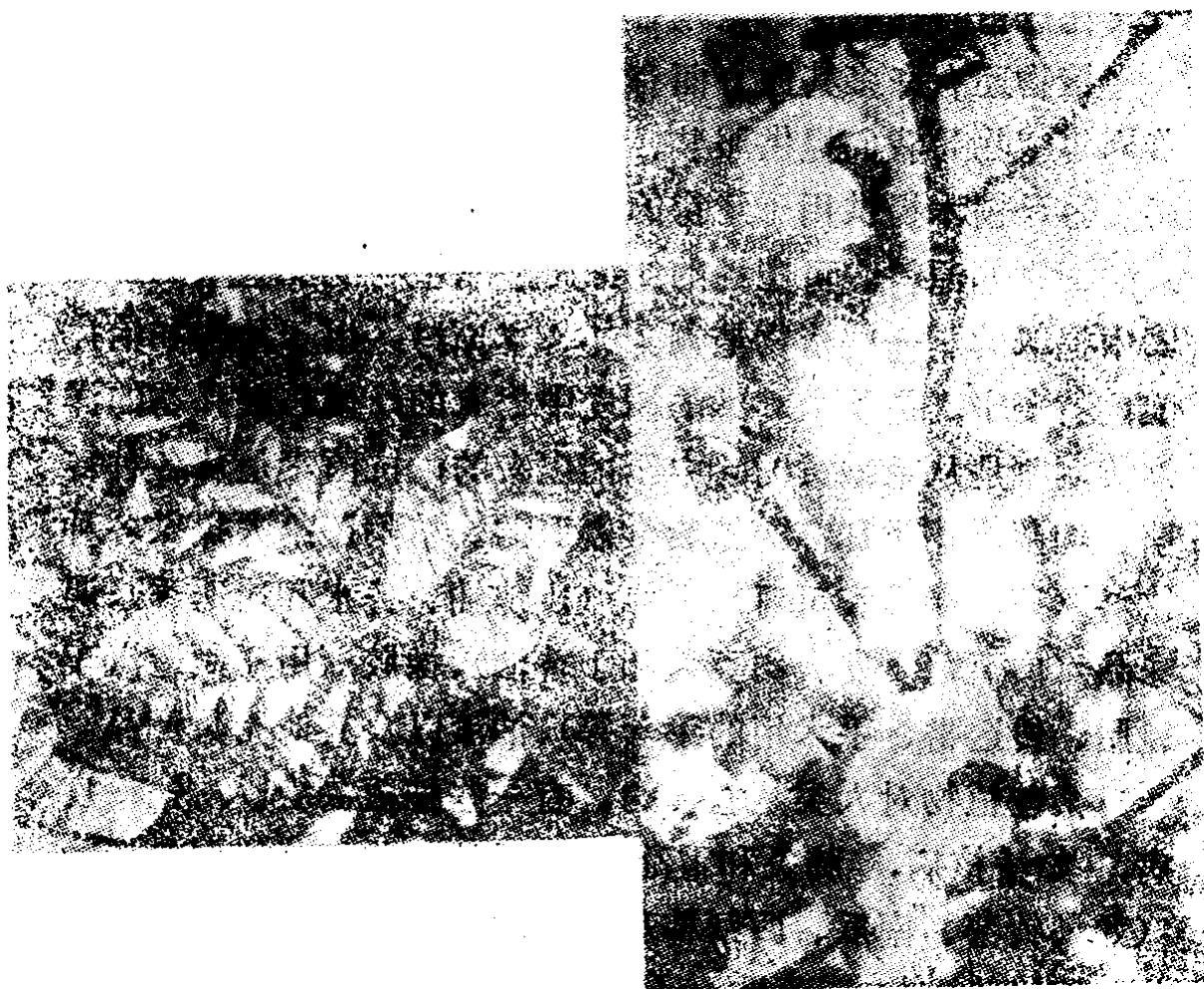
应用植物科学也包括一些不同的领域，例如，园艺学涉及在果园、公园和温室中生长的作物，森林学研究森林，农艺学研究农作物的生产，花卉栽培学研究装饰用的有花植物，蔬菜学研究蔬菜作物，果树学研究水果作物，景观建筑学研究使人心旷神怡的植物配置。

植物学是一门极其重要的科学，因为植物是人类赖以生存的基础。前面业已指出，植物能自己制造养分，而动物则不能。同动物界的其他成员一样，人类也必须直接或间接地从植物中获得养分。当我们以马铃薯、胡萝卜、西红柿、莴

苜、萝卜及柑桔等作为食物时，就是直接利用植物的过程。如果我们吃以植物为生的动物，如牛、羊等，或吃动物的产品，如蛋类、肉类及奶酪，这就是间接地利用植物的过程。

植物是人类呼吸中所需要的氧气的最重要的来源。如上所述，植物在进行光合作用中产生的游离氧大部分通过植物的叶子释放到大气中。倘若没有植物呼出的氧气来补充大气中的氧气，那么氧气早就被耗尽了。

植物能防止土壤冲蚀。在那些有厚厚植被覆盖的地带，



毒藤(A)是对人有害的一种植物；碰到它会给人造成不舒服的感觉，甚至使皮肤疼痛。棉花(B)是有益植物的典范。棉花的纤维可用于织布。棉籽榨出的油可用来做“色拉”和烹调用的油，以及用于制皂和生产化妆品；棉籽壳能加工成塑料；棉籽饼可作饲料。

暴雨不能直接冲刷土壤。此外，植物根系能固结土壤颗粒，从而保护了边坡土壤，使它不易被雨水冲失。植物还能帮助贮存水分。如果雨水被森林、草及其他作物覆盖的地面所截持，其中的绝大部分就成为地下水被贮藏起来。

当细菌这种微小的植物进食和呼吸时，常常给食物和工业原料带来重要变化。这类变化发生在醋、黄油和某些奶酪的加工以及鞣草和烤烟中。细菌排出的一部分废物是有价值的工业原料，其中含有丙酮、丁醇和柠檬酸。有些细菌将氮气转化成植物能利用的氮化合物。

植物还有许多其他方面有益于人类。棉花、亚麻、大麻、黄麻等植物为我们提供服装、绳索、绒线、钓鱼丝等的纤维原料。各种树木提供用于建房的木料，也可作为印书刊、报纸的纸张的原料。可塑性的纤维质是从植物的细胞壁的纤维素中提取的。一些植物是制药的基本原料：用于预防和治疗疟疾的奎宁，是从金鸡纳的树皮中提取的；使心脏兴奋的洋地黄制剂是从毛地黄的叶中蒸馏出来的；抗菌素是从各种霉菌、细菌、藻类和高等植物中制取的。植物还给人提供各种饮料（茶、咖啡和可可）、香料（玫瑰油、香水和迷迭香）、调味品（肉豆蔻干皮、肉豆蔻和丁香油）、橡胶（用于制造汽车轮胎、传送带、手术用的手套等）、油漆以及其他无数产品。

某些植物对人类是有害的。有一些细菌会给人带来疾病，如结核病，肺炎和霍乱等；另外一些细菌能引起作物（如马铃薯、南瓜、西红柿和梨）的病害。锈病和黑穗病的菌体能侵染谷物、苹果、马铃薯、桃和其他对人有用的植物。有些蕈类植物是人的食品；另一些蕈类植物却是有毒的，如蝇头蘑和安其兜蘑都是致死的剧毒植物。许多皮肤疼痛症是由于跟毒藤、毒栎、毒漆树和其他有害植物接触引起的。但总的说来，植物对人类是益多害少。

在研究植物生活的部门，首先研究的是土壤（砂土和有机物质），因为植物扎根于其中，并从中吸取生命必须的矿物质和其他养分。其次，还得详细地研究植物的生活过程，对从低等到最高等的整个植物界进行全面分析；研究植物的结构、生命活动以及它们对人类有益和有害的影响，同时还得弄清植物与它们的生长环境之间的关系，植物的病虫害和植物的繁殖方式。

# 根、茎和叶

## 种子植物的基本结构

盛夏季节，从外观上看，橡树、蔷薇以及其他一些种子植物似乎处于静止状态，没有什么活动。其实并不然，这些植物的根正在吸收某些原料，并通过茎输送到叶；同时，叶子也在从空气中吸收其他物质。被吸收的物质在叶子里转化成养分，然后被输送给茎，再由茎传送给根。

所有上述活动称为植物的营养活动。种子植物繁衍它们种族的生殖活动一般都集中在球果或花里进行，这些生殖器官将在其他地方讨论。这里着重研究植物进行营养活动的根、茎和叶。

### 种子植物的根系

植物长出的第一个根——初生根——是从种子中胚根发育而来的。当种子萌发时，就出现了这个细小的幼根并伸入土壤。几天以后，从它的生长点后面的组织中长出侧根。这些分生根又分生出次级侧根，所有从初生根上分生出来的根都叫做次生根。

向地生长的初生幼根有几个明显的分区：根的最前端是一个保护性的覆盖物，叫做根冠，保护着内方幼嫩的生长点。当幼根围绕或穿过粗糙锋利的土壤颗粒向前伸展时，根冠起缓冲作用。紧接根冠后面的一段是细胞分裂活跃区——生长点；在生长点上方的一段是细胞伸长区，这个区内的细胞主要是在长度上生长。这个区的上方是成熟区（在成熟区里，各种组织已分化成熟，可以发现各种形状的组织）。成熟区的

最外一层（表层）生有许多细小的毛状突起——根毛。简单地说，根毛是表皮细胞的伸长部分。

根毛是根吸收养分的主要部分。它们与土壤小颗粒紧密接触并粘附于颗粒上。土壤水分和溶解于其中的矿物质通过根毛的细胞壁进行扩散。吸收到的水和矿物质传送至根中的导管，然后向上输送，通过茎到达叶，作为植物制造营养物的原料。根毛很娇嫩，如果暴露在空气中，很快就会死亡。

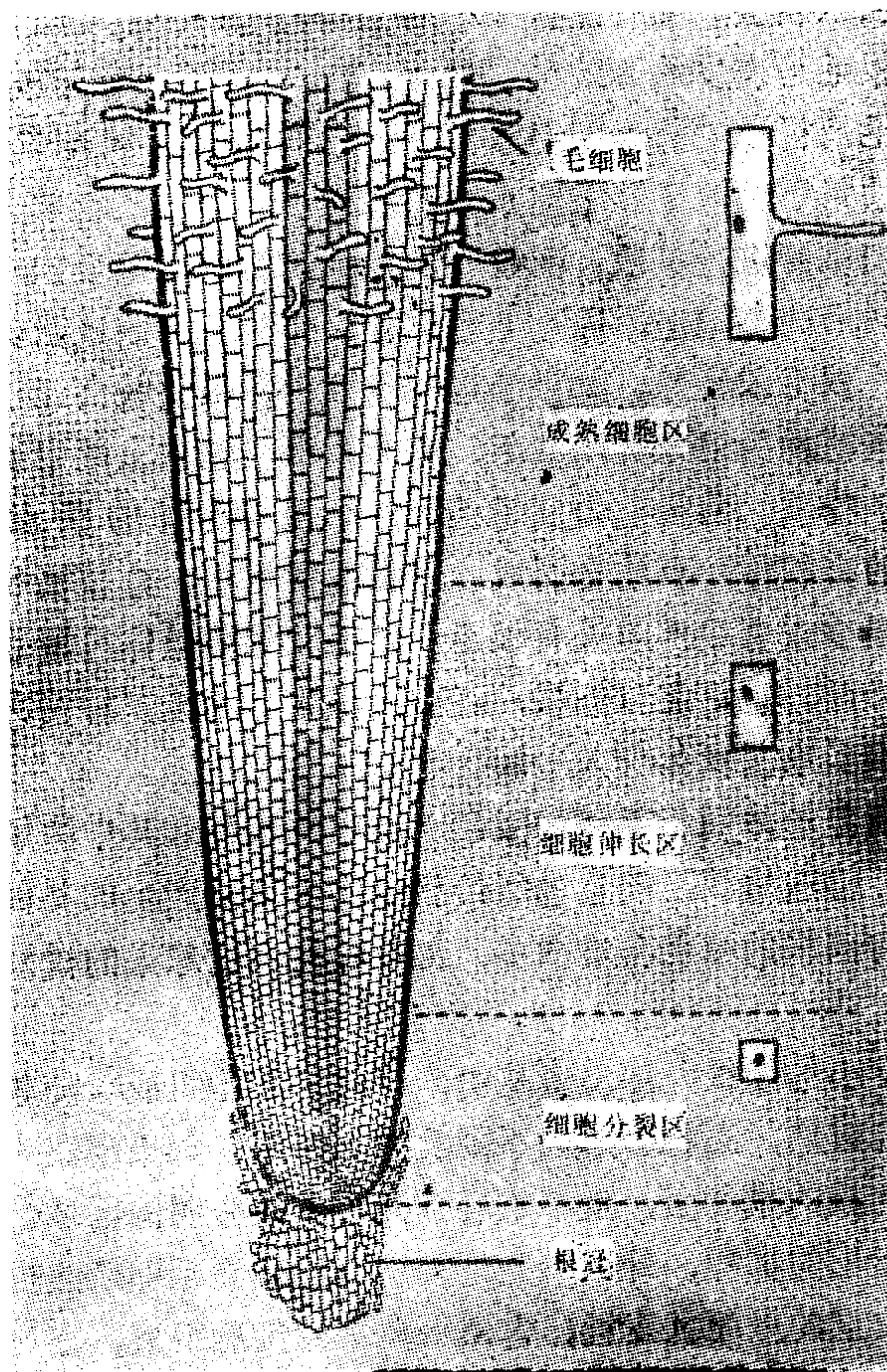
有些植物的根与真菌共生，称为菌根，它从土壤中吸收水分和矿物质。菌根是由高等植物的小根与真菌的菌丝体（丝状的交织体）相结合而成。菌根通常粗短，分枝繁多。菌根上很少或者根本就没有根毛。绒毛状的菌丝体可覆盖在细根的外面，也可在（细根）细胞内滋生。不论哪种情况，总是有很多束菌丝体伸入土壤。

真菌菌丝体同根毛一样吸收土壤中的水分和其中溶解的矿物质，输送给根；而且也能给根提供由真菌产生的某种生长素。有菌根的植物种类很多，如针叶树（结球果的树）和兰花。

很幼小的细根内部主要是由未特化的细胞组成。随着根的生长与成熟，必将会形成不同类型的组织。如果观察一下根毛区的根的横切面，就不难看到几个界线分明的区域。正如业已指出的那样，外层细胞是表皮（层），根毛即从表皮长出。表皮层的里面是皮层，它由一些薄壁细胞组成，在这些薄壁细胞之间有大量的气隙。根毛所吸收的水和盐类通过皮层进入到根的中央部分。有许多植物，皮层不仅仅能起输送作用、而且还可以贮存养料。

皮层的最里面一层细胞叫做内皮层。它是根的输导系统——所谓的维管柱或中柱——的外层。内皮层的里边是一层小细胞，叫做中柱鞘。这里产生的细胞穿过皮层和表皮，形





初生幼根。下端根冠是保护性覆盖物。根冠上边一段是分裂细胞区、细胞伸长区和成熟细胞区，根毛形成成熟区的最外层

成次生根。

在中柱鞘内是输导组织，称为木质部和韧皮部。植物从根到叶的每一部分都有这种组织。木质部把吸收来的养料从根