教育部审定
2012

义务教育教科书

生物学

SHENG WU XUE

七年级
下册



江苏凤凰科学技术出版社

微信公众号：电子课本大全

义务教育教科书

生物学

SHENG WU XUE

七年级
下册



江苏凤凰科学技术出版社

微信公众号：电子课本大全

目　录



第4单元　环境中生物的统一性　1

第8章　生物体有相同的基本结构　2

第1节　生物体的基本结构　3
第2节　细胞的分裂和分化　12

第9章　生物体有相似的结构层次　20

第1节　植物体的组成　21
第2节　人体的组成　26
第3节　单细胞的生物体　31



第5单元　环境中生物的多样性　41

第10章　水中的生物　42

第1节　水中的动物　43
第2节　水中的藻类植物　49

第11章　地面上的生物　57

第1节　地面上的植物　58
第2节　地面上的动物　69



第12章　空中的生物　79

第1节　鸟类　80
第2节　昆虫　84

第13章　土壤里的生物　91

第1节　土壤里的小动物　92
第2节　土壤里的微生物　97

第14章　生物的命名和分类　109

第1节　生物的命名和分类　110
第2节　生物检索表　117



微信公众号：电子课本大全

第4单元 环境中生物的统一性

当你漫步在校园里，你是否会注意身边许许多多的生物：高大的树木，低矮的花草，还有大树下的蘑菇和草丛中的昆虫。这些生物的形态虽然千差万别，各具特色，但它们有着相同的基本结构和相似的结构层次。

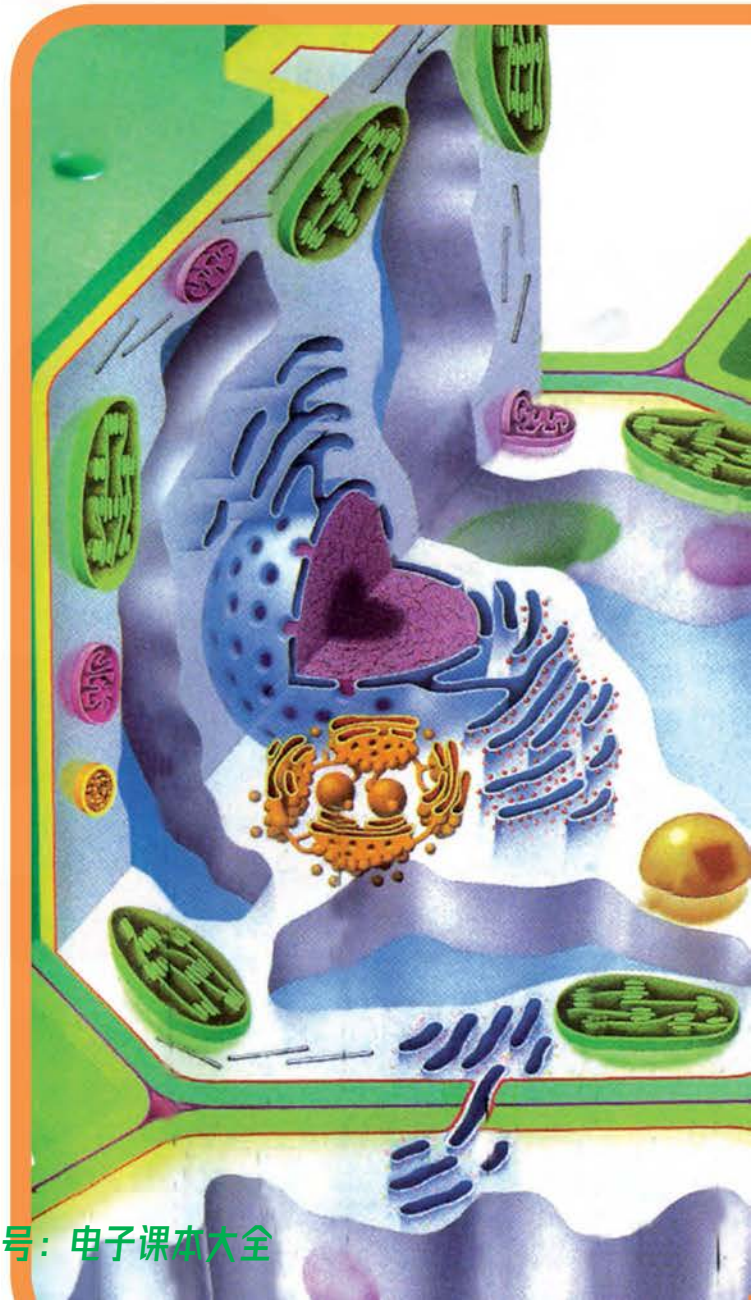


微信公众号：电子课本大全

第8章

生物体有相同的基本结构

如果说砖石是构建高楼大厦的基本建筑材料，那么，什么是生物体的“建筑材料”呢？在本章的学习中，借助显微镜进行观察，你将知道细胞是生物体结构和功能的基本单位，理解细胞分裂和分化对生物体生长、发育的作用。



学习要点

- 细胞是生物体结构和功能的基本单位
- 动植物细胞结构的异同
- 细胞的分裂、分化及其意义

活动提示

- 观察动植物细胞的结构

微信公众号：电子课本大全

第1节　生物体的基本结构



科学家名言

如果我比别人看得更远，那是因为我站在巨人的肩膀上。

——［英］牛顿

软木塞的秘密

在16世纪末以前，人们还不知道细胞的存在。到1590年左右，显微镜的发明，使人们发现和认识细胞成为可能。阅读下面的事例，你会得到很多启示。



在显微镜发明之前，人们对生物体组成的研究主要是宏观的描述。



1665年，英国人罗伯特·虎克（Robert Hooke）研制出能够放大140倍的光学显微镜。他把软木薄片放在自制的显微镜下观察，发现软木薄片是由许多小室组成的，于是他把这些小室叫作“细胞”（cell）。

到了19世纪30年代，德国科学家施莱登（M.J.Schleiden）和施旺（T.Schwann）分别对植物和动物进行了深入的观察和研究，提出植物和动物都是由细胞构成的理论。

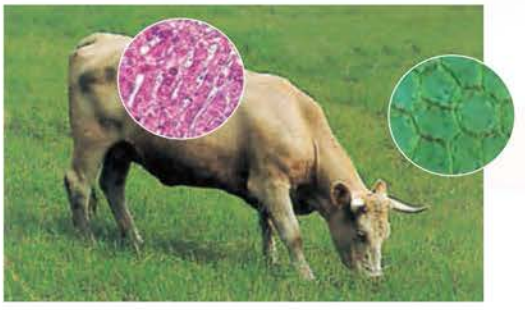


图8-1　牛和它吃的草都是由细胞构成的

微信公众号：电子课本大全

讨论

1. 显微镜的发明对人们了解生物体的结构作出了什么样的贡献？
2. 了解细胞的发现过程，为你学习生命科学带来了怎样的启示？

科学家借助显微镜，通过对大量的动植物材料长期细致的观察和研究，发现除病毒等生物以外，生物体都是由细胞构成的。**细胞是生物体结构和功能的基本单位。**

观察细胞的结构

组成生物体的各类细胞，如植物叶的细胞、花的细胞，还有人的肌肉细胞等，它们的大小、形状各不相同（▶▶p.16）。这些细胞的基本结构都一样吗？让我们像科学家一样，借助显微镜来探究细胞的结构。

学习制作临时装片

用显微镜观察细胞的结构，通常需要将观察的标本制成临时装片。与同桌的同学合作，分别制作洋葱鳞片叶表皮细胞和人口腔上皮细胞的临时装片。

方　法

一、制作洋葱鳞片叶表皮细胞的临时装片

1. 用干净的纱布把载玻片和盖玻片擦拭干净。
2. 把载玻片放在实验台上，用滴管在载玻片的中央滴一滴清水。

实验材料和用具

载玻片、盖玻片、清水、生理盐水、纱布、滴管、镊子、吸水纸、解剖针、碘酒、消毒的牙签、洋葱等





微信公众号：电子课本大全

3. 把洋葱鳞片叶折断，用镊子从洋葱鳞片叶的内侧撕下一小块透明的薄膜。




4. 把撕下的薄膜放在载玻片中央的水滴中，用解剖针或镊子轻轻地把它展平。




5. 用镊子夹住盖玻片一侧的边缘，将它的另一侧先接触水滴，然后缓慢地放平，盖在要观察的材料上。

提示：这样做可以避免盖玻片下面出现气泡而影响实验观察。

6. 在盖玻片的一侧滴一滴碘酒。




微信公众号：电子课本大全

7. 用吸水纸从盖玻片的另一侧吸引，重复2～3次，使碘酒浸润标本的全部。

提示：用碘酒处理的标本，在显微镜下可以更清晰地观察到细胞核。



二、制作人口腔上皮细胞的临时装片

1. 用干净的纱布把载玻片和盖玻片擦拭干净。

2. 用滴管在载玻片的中央滴一滴生理盐水。

3. 用凉开水漱口后，再用消毒的牙签在自己的口腔内侧壁上轻轻地刮几下。

注意：牙签不要刮破口腔黏膜。

4. 把牙签上附有碎屑的一端，放在载玻片上的生理盐水中涂抹几下，盖上盖玻片，制成临时装片。

5. 在盖玻片的一侧滴一滴碘酒，用吸水纸从盖玻片的另一侧吸引，重复2～3次，使碘酒浸润标本的全部。



讨论

1. 制作临时装片时，怎样才能避免在盖玻片下出现气泡？

2. 要在显微镜下看到清晰的物像，在制作装片时应该怎样操作？

观察植物细胞和动物细胞的结构

细胞有哪些结构呢？植物细胞和动物细胞的结构一样吗？我们把制作的各种玻片标本放在显微镜下观察，看看它们的结构是怎样的。

实验材料和用具

洋葱鳞片叶表皮细胞和人口腔上皮细胞的临时装片、显微镜、铅笔等

方　法

1. 把制作的洋葱鳞片叶表皮细胞和人口腔上皮细胞的临时装片，分别放在显微镜下用低倍镜观察。

微信公众号：电子课本大全

仔细观察洋葱鳞片叶表皮细胞和人口腔上皮细胞。对照图8-2，辨认细胞各部分结构。看一看，它们的形状是怎样的？细胞有哪些基本结构？

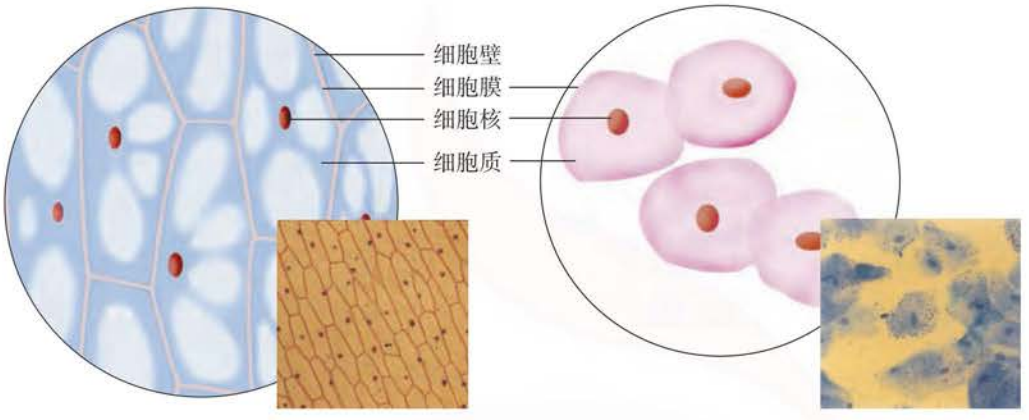


图8-2　洋葱鳞片叶表皮细胞（左）和人口腔上皮细胞（右）

2. 你还可以选用蚕豆叶表皮、葫芦藓的叶片、酵母菌等材料制成的玻片标本进行观察，也可以观察小麦茎的永久切片。比一比，它们与洋葱鳞片叶表皮细胞和人口腔上皮细胞有相似的结构吗？

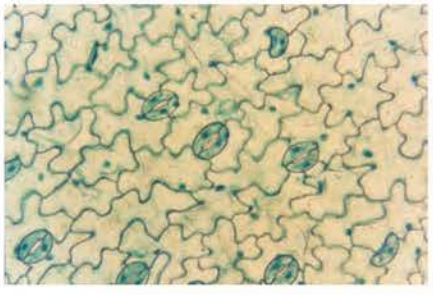


图8-3　蚕豆叶表皮细胞

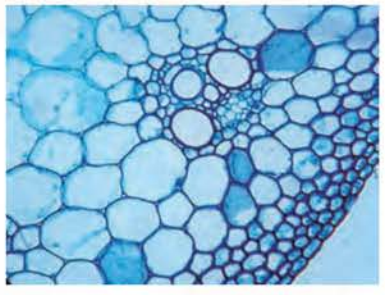


图8-4　小麦茎横切面

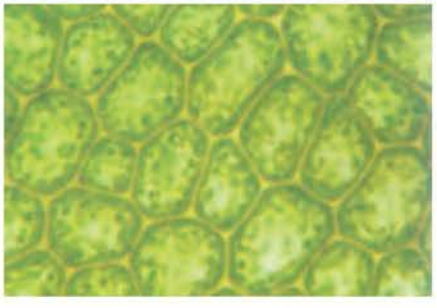


图8-5　葫芦藓的叶片细胞



图8-6　单细胞的酵母菌

微信公众号：电子课本大全

3. 依照你在显微镜下观察到的细胞形态和结构，用铅笔画一个细胞的结构简图。

生物绘图的基本要求是：

（1）先用铅笔画出所观察到的细胞结构轮廓，然后再画出清晰的细胞结构。

（2）用铅笔细点的疏密来表示其中各结构的明暗，明亮处细点要点得稀一些，较暗处细点要点得密一些。

（3）画好图后，在图的右侧注出各结构的名称，先用尺从要注明的部分引出水平的指示线，然后再注名称。



讨论

1. 你观察到的洋葱鳞片叶表皮细胞和人口腔上皮细胞有哪些相同的结构？
2. 在你观察的玻片标本中，哪些细胞中有叶绿体？回忆前面已学过的知识，你知道它在细胞中的主要作用是什么吗？
3. 为什么观察标本时，记录观察结果很重要？

比较植物细胞和动物细胞

在前面的实验中，你已经观察了洋葱鳞片叶表皮细胞和人口腔上皮细胞，它们的结构完全一样吗？仔细观察下面植物细胞和动物细胞的结构模式图（图8-7），比较它们在结构上有哪些相同和不同的地方（▶p.16）。将你观察和分析的结果记录在下页的表格中。

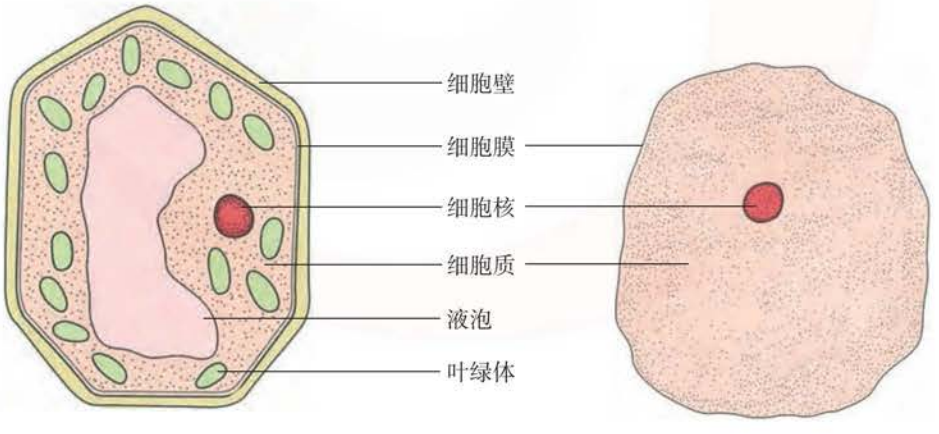


图8-7　植物细胞（左）和动物细胞（右）的结构模式图

微信公众号：电子课本大全

细胞结构的名称	植物细胞	动物细胞
细胞壁	有	没有
细胞膜		
细胞核		
细胞质		
液　泡		
叶绿体		



讨论

1. 在前面的实验活动中，你观察到了动植物细胞的哪些结构？还有哪些结构没有观察到？你能分析其中的原因是什么吗？
2. 与其他同学交流观察的结果，归纳动植物细胞在结构上的异同。

我们通过观察可以发现，无论是植物细胞还是动物细胞，**细胞的基本结构都包括细胞膜**（cell membrane）、**细胞质**（cytoplasm）**和细胞核**（nucleus）**三部分**。

细胞膜具有保护细胞内部结构的作用，同时还能控制细胞内外物质的进出。细胞质是一种透明胶状的液体，在细胞质内有许多与细胞生命活动有关的微细结构，如与细胞呼吸作用有关的线粒体（mitochondria）（►►p.17）、与植物光合作用有关的叶绿体（►►p.17）等。另外，在大多数植物细胞的细胞质中有一个或几个水泡似的结构，叫作液泡。液泡里充满细胞液。我们切西瓜或削水果时，会有许多汁液流出，这些汁液通常就是细胞液。活细胞的细胞质具有流动性，这有利于细胞之间以及细胞与外界环境之间进行物质交换。大多数生物体的细胞中都含有细胞核，在细胞核内含有与生物遗传有密切关系的物质。

在植物细胞的细胞膜外面还具有坚韧的细胞壁（cell wall），起保护和支持细胞的作用。

细胞的各种结构具有各自不同的功能，它们协调配合，共同完成细胞的各项生命活动。

微信公众号：电子课本大全

分析细胞核在生命活动中的作用

细胞是生命活动的基本结构，细胞中指导和控制生命活动的中心在哪里呢？图8-8是科学家利用生物工程技术获得“多莉”羊的过程示意图，通过观察和分析，你能从中找出答案吗？

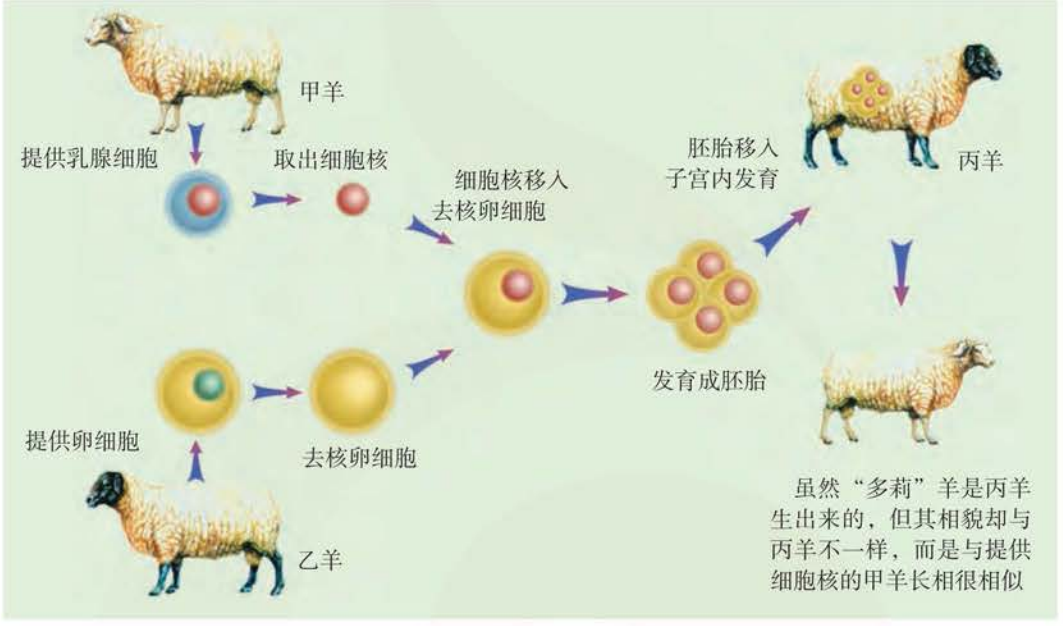


图8-8　克隆羊“多莉”产生过程示意图

讨论

1. “多莉”羊与哪只羊最相似？你能说出其中的原因吗？
2. 3只母羊在“多莉”羊诞生的过程中分别起什么作用？

在细胞中，与遗传有关的物质叫作遗传物质。现代生命科学研究表明，生物的遗传物质主要是一种叫作脱氧核糖核酸的化学物质，也就是我们通常所说的DNA（有关DNA的知识，将在八年级下册生物遗传的章节中进一步学习）。

在细胞中，DNA主要存在于细胞核内的染色体上。染色体主要由DNA和蛋白质共同组成。每一种生物细胞核内的染色体数目是一定的。例如，人的体细胞中有46条染色体，洋葱的体细胞中有16条染色体。由于DNA上有与生物遗传有关的遗传信息，因此，细胞核在生物的遗传中具有重要作用，是细胞生命活动的控制中心。

微信公众号：电子课本大全

DIY 动手做

制作细胞模型



1. 准备精细食盐（或琼脂）、乒乓球、橡皮泥、透明食品包装盒和透明胶带等。

2. 将食盐倒入透明食品包装盒内模拟细胞质，尽量倒满。也可用琼脂模拟细胞质，但需要先将琼脂加热熔化。

3. 用扎满孔的乒乓球模拟细胞核并将其放入食盐中。

4. 用不同颜色的橡皮泥分别模拟线粒体、叶绿体和液泡，放入食盐中，再将透明食品包装盒盖上，用透明胶带把盒盖边缘固定，制成细胞模型。

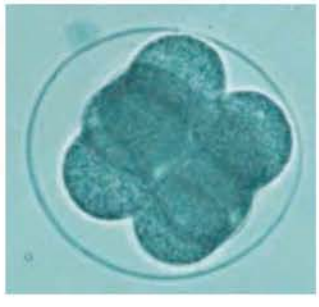
5. 把你制作的细胞模型与班级其他同学进行交流，说出你选用的材料分别代表细胞的哪种结构，并描述这些结构在细胞中的功能。

STS 科学·技术·社会

人的潜能细胞——干细胞

你听说过干（gàn）细胞吗？在现代生物医学研究中，干细胞的研究是一个热门领域。干细胞也称人体母细胞，它具有分化成人体不同种类细胞的潜能。干细胞是在生命的成长和发育中起“主干”作用的细胞。干细胞为什么这么神奇呢？主要在于它能够不断地分裂，并可以分化成其他各种类型的细胞。

在各种干细胞中，全能干细胞可以分化成人体的各种细胞，这些分化出的细胞能够构成人体的各种组织和器官，最终发育成一个完整的人体，如受精卵、早期胚胎细胞等。有的干细胞只能分化成某一类的细胞，如神经干细胞，只能分化成各类神经细胞；造血干细胞，只能分化成红细胞、白细胞等各类血细胞。



由于干细胞能够分化成各种类型的细胞，在器官移植、治疗造血功能障碍等医学难题上将发挥不可估量的作用。

按照科学家描绘的美妙蓝图，今后人体的脑细胞、骨骼和内脏器官都将可以更换。因此，即使患上帕金森病和癌症等也能绝处逢生。

微信公众号：电子课本大全

第2节　细胞的分裂和分化



细胞的分裂

一粒种子经过萌发能长成幼苗，直至发育成枝繁叶茂的植物体。受精的鸡蛋能孵出小鸡，小鸡也会渐渐长大。生物体怎么会长大的呢？这种生长现象与细胞的哪些生理活动有关呢？



图8-9　植物和动物的生长

观察细胞的分裂

图8-10和图8-11分别是变形虫细胞的分裂过程示意图和另一种动物细胞的分裂图。仔细观察这两幅图，请你分析细胞是怎样进行分裂的。

微信公众号：电子课本大全

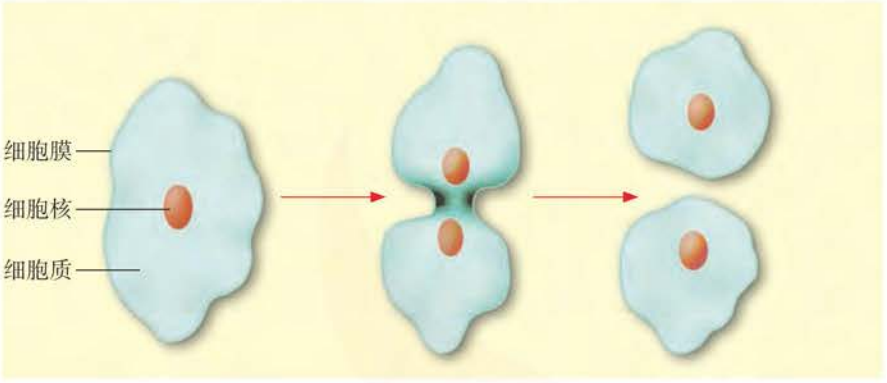


图8-10　变形虫细胞的分裂过程示意图

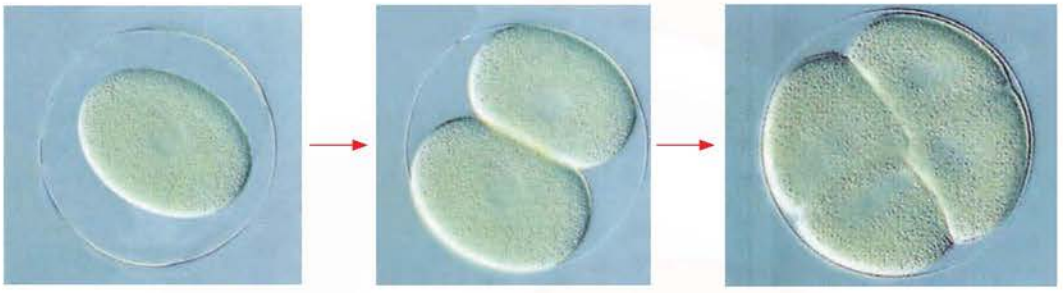


图8-11　动物细胞的分裂

讨论

1. 在细胞分裂过程中，细胞核和细胞质分别发生了怎样的变化？
2. 细胞分裂的结果是什么？它对生物体的生长有什么意义？

生物体在生长过程中，它的细胞不仅体积在增大，而且细胞的数目也在不断地增加。细胞数目的增多是通过细胞分裂来实现的。**细胞分裂通常是一个细胞分裂成两个细胞的过程。细胞分裂时，细胞内的细胞核和细胞质都要分成两份，分配到两个新细胞中。**值得注意的是，在细胞分裂过程中，细胞核内的染色体变化最明显。细胞分裂时，细胞核中的染色体通过复制形成数目和形态相同的两份，并随着细胞的分裂分别进入两个新细胞中（图8-12）。因此，通过细胞分裂形成的两个新细胞，与

超链接——数学

一个细胞经过一次分裂后，形成两个新细胞，第二次分裂后，形成四个新细胞。那么，经过n次分裂后，形成的细胞数目是多少呢？

微信公众号：电子课本大全

原来细胞的染色体在数目和形态上是一样的。由于染色体上有遗传物质DNA，每种生物细胞中的染色体数目是一定的，这就保证了生物的遗传物质在细胞的前后代之间保持了连续性和稳定性。

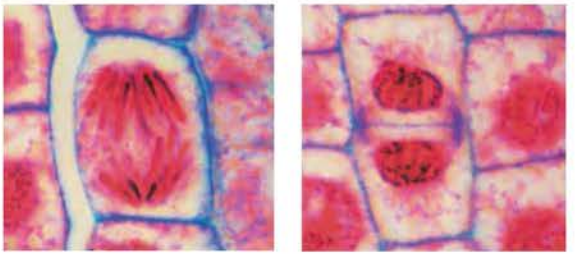


图8-12　细胞分裂时染色体复制后被平均分配到两个新细胞中

细胞的生长

一个生物体在生长的过程中，通过细胞分裂产生的新细胞体积一般都很小，需要不断地从周围环境中吸收营养物质，这些营养物质经过一系列的变化后，转变成细胞的组成物质，细胞的体积就会逐渐增大，这就是细胞的生长过程。

植物细胞在生长过程中，还出现一个明显现象，就是细胞质里先出现许多小液泡，后来小液泡逐渐胀大，最后合并为一个大液泡（图8-13）。

细胞不能无限制地长大，它生长到一定程度以后就不再长大了。

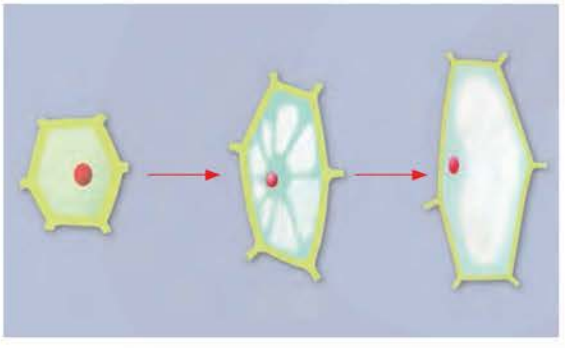


图8-13　植物细胞的生长

超链接——数学

活细胞必须有合适的表面积与体积比才能从环境中获得充足的营养。假设细胞为正方体，请你以边长为1 μm、2 μm、3 μm、4 μm分别计算细胞的表面积与体积比，你能发现其中的规律吗？

细胞的分化

在一个多细胞的生物体中，细胞之间无论在大小还是在形态和功能上都有很大的差异。例如，人体血液中成熟的红细胞（图8-14）没有细胞核，呈两面凹陷的圆饼状，具有运输氧气和



图8-14　成熟的红细胞

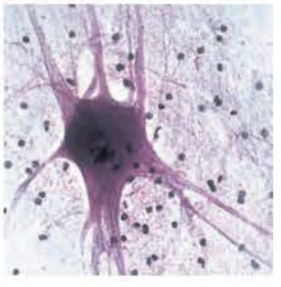


图8-15　神经细胞

微信公众号：电子课本大全

二氧化碳的功能；神经细胞（图8-15）有许多突起，能够接受刺激，产生和传导兴奋。

观察下面的细胞分化过程示意图（图8-16），你能说出细胞之间的这些差异是如何发生的吗？

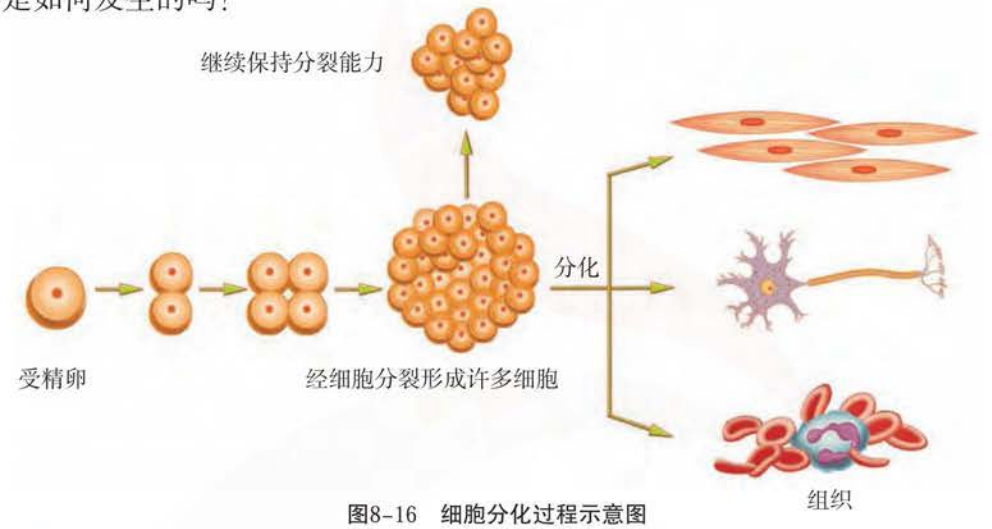


图8-16　细胞分化过程示意图

讨论

细胞的分裂和分化在生物体的生长过程中起什么作用？

多细胞生物体的各种细胞都是由受精卵通过细胞分裂产生的。受精卵在进行分裂产生许多新细胞的过程中，除了一小部分细胞继续保持原来的形状并具有分裂能力以外，绝大多数细胞则失去了分裂能力。这些细胞通过生长增大了体积，在形态结构上也产生了差异，并且各自具有了不同的生理功能。这种**细胞在形态和功能等方面发生变化的过程叫作细胞分化**。

组织的形成

细胞经过分化形成了许多形态、结构和功能不同的细胞群，我们把**形态相似、结构和功能相同的细胞群叫作组织**（tissue）。在生物体的生长发育过程中，经过细胞分化会形成组成生物体的各种组织。例如，在显微镜下观察洋葱鳞片叶表皮细胞时，我们看到的是许多连在一起的近似长方形的细胞，它们的形态相似，结构相同，在功能上都具有保护鳞片叶内柔嫩部分的作用，这样的一群细胞就是组织。由于它的主要功能是保护作用，我们称这样的组织为保护组织。

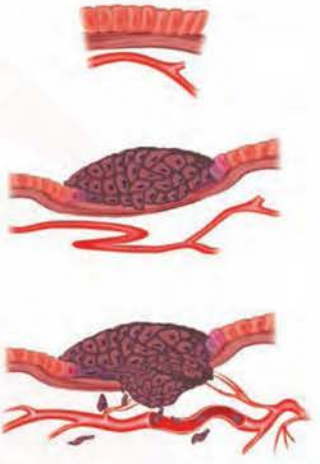
微信公众号：电子课本大全

STS 科学·技术·社会

脱缰之马——癌细胞

正常情况下，人体各部分细胞的分裂、生长、分化是受到严格控制的。如果正常分裂的细胞失去控制，细胞就会过度分裂而发生癌变。经过一段时间后，这些连续分裂产生的癌细胞就形成了肿瘤。由于癌细胞分裂快，细胞之间的连接不紧密，一些癌细胞会从癌肿瘤上脱落下来，随着血液、淋巴的流动而扩散到身体的其他部分，并在那儿进行分裂、生长，这就是癌细胞的转移。

据统计，全世界每年大约有700万人被癌症夺去了宝贵的生命。其中，约有2/3的癌症患者是由于吸烟或不健康的饮食造成的。吸烟是患肺癌的主要原因，香烟中含多种致癌物质。在不健康的饮食中，污染变质和高脂肪的食物也是诱发癌症的原因之一。为预防癌症，人们应当养成良好的生活习惯，做到不吸烟，少喝酒，少吃烧烤、烟熏、腌制以及高脂肪的食物，多吃水果、蔬菜和粗粮，同时要注意进行适量的运动，避免过多的日光曝晒等。另外，开朗的心境和乐观的性格对癌症的预防也有十分重要的意义。



随着现代生命科学的发展和医疗手段的进一步提高，人类对癌症的认识以及治疗方法都有了飞跃的发展。相信人类最终战胜癌症的日子必将来临。

信息库

▶植物细胞和动物细胞在结构上的异同

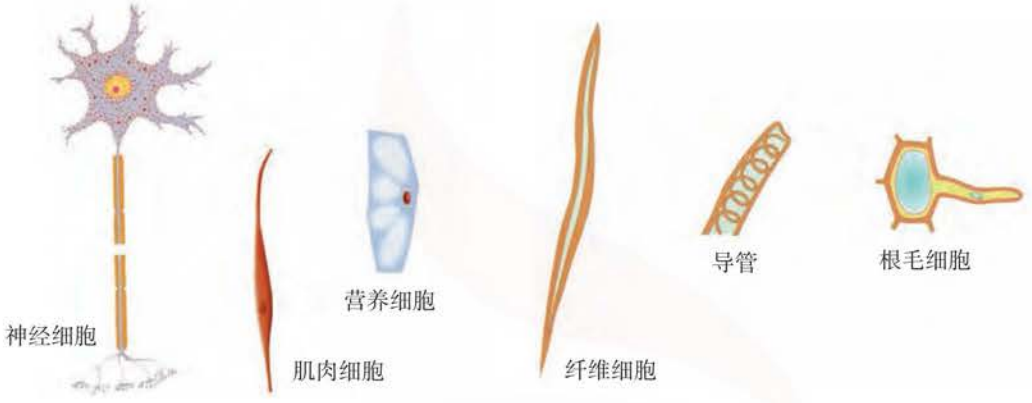
细胞类型 / 异同点	植物细胞	动物细胞
不同点	在细胞膜外有细胞壁，在细胞质中有一个或几个水泡状的液泡，一部分植物细胞的细胞质中含有叶绿体	没有细胞壁和叶绿体，一般也没有液泡
相同点	都有细胞膜、细胞质、细胞核等基本结构	

▶▶细胞的形状和大小

细胞是生物体结构和功能的基本单位。不同的生物体细胞的大小有所不同，细

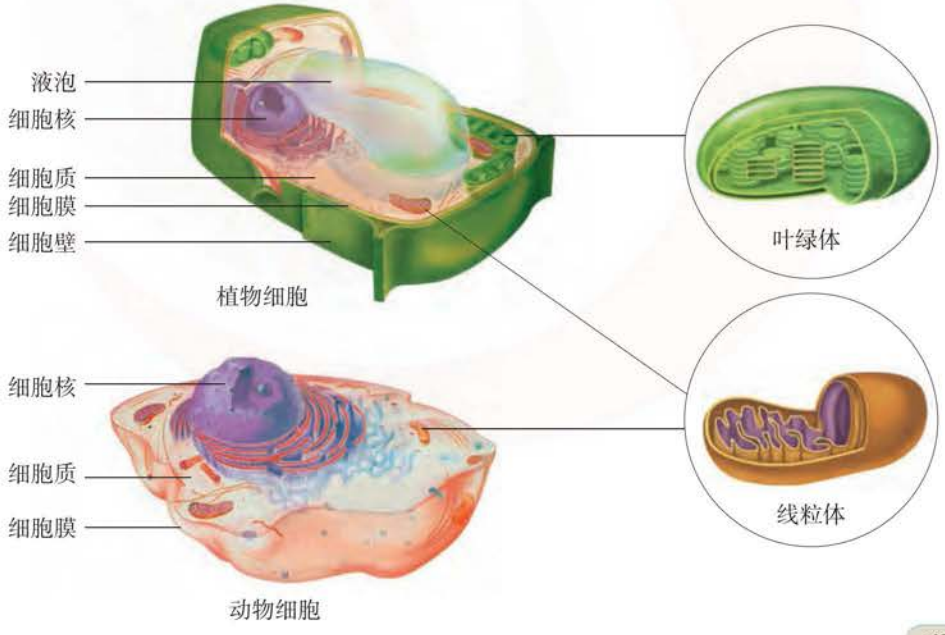
微信公众号：电子课本大全

胞的形状也多种多样。例如，洋葱鳞片叶表皮细胞是扁平的，动物的肌肉细胞有些是细长的纺锤形，植物体内的导管细胞是管状的。细胞一般都很微小，直径通常是以微米（μm，10^{-6}m）为计量单位，要借助于显微镜才能看到。



▶▶叶绿体和线粒体

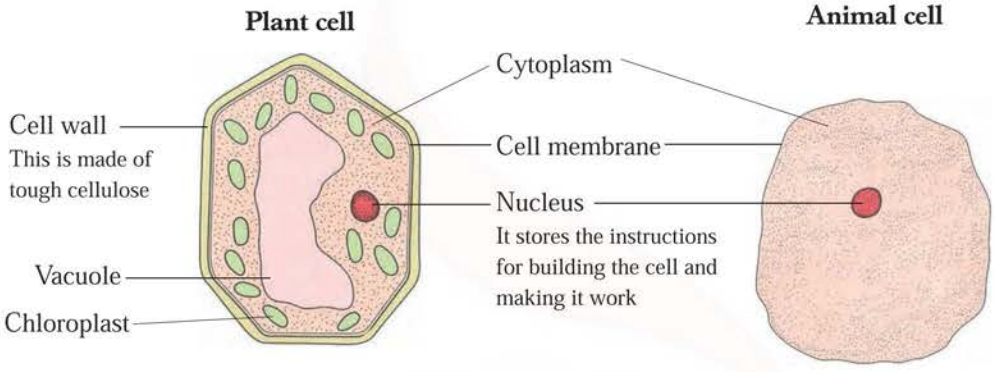
大多数植物细胞的细胞质中都含有叶绿体。叶绿体能利用叶绿素吸收的光能，把二氧化碳和水转变成有机物，同时把光能转变成化学能，并储藏在合成的有机物中。因此，有人把叶绿体叫作“养料制造工厂”和“能量交换站”。无论是植物细胞还是动物细胞，细胞质中都含有线粒体。在细胞中，线粒体能以细胞内的一些有机物为原料，在有氧的情况下，经过一系列的复杂变化，将有机物转变成二氧化碳和水，同时把有机物中储存的能量释放出来，供细胞利用。现在已经知道，细胞生命活动所需要的能量，大约95%来自线粒体。因此，有人把线粒体叫作细胞内供应能量的“动力工厂”。



微信公众号：电子课本大全

▶▶Cell Structure（细胞结构）

Living things are made from tiny bits called cells.



本章学到了什么

一、基础巩固

1. 完成下面的概念图。



2. 除病毒等生物以外，生物是由_____构成的，细胞是构成生物体_____的基本单位。

3. 在细胞质中，有许多与细胞生命活动有关的微细结构。例如，与细胞呼吸作用有关的_____，与植物光合作用有关的_____等。

微信公众号：电子课本大全

4. 生物体的生长现象与_____密切相关。在这个过程中，生物体通过_____增加细胞的数目，通过_____增大体积；同时，通过_____形成许多形态、结构和功能不同的组织，增加了细胞的种类。

二、能力提升

5. 根据制作洋葱鳞片叶表皮细胞临时装片的实验，请回答下列问题。

（1）下图表示制作临时装片的几个步骤，它们的先后顺序应是_____。

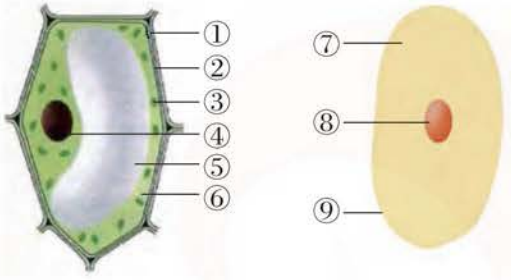


①盖上盖玻片　②展平　③滴水　④取材

（2）在制片过程中，撕取内表皮时，可能有汁液流出，这主要是细胞质中的液泡内的_____流出的结果。

（3）为了使制作的临时装片更容易观察，需要对标本进行染色，该实验中所用的染液通常是_____。

6. 下图为动植物细胞结构模式图，请据图回答下列问题。



（1）图中②④⑦的结构名称分别是_____。

（2）细胞的遗传物质主要存在于_____中，图中的②⑨对细胞具有_____作用。

（3）图中两细胞哪一个是植物细胞？你判断的理由是_____。

微信公众号：电子课本大全

第9章

生物体有相似的结构层次

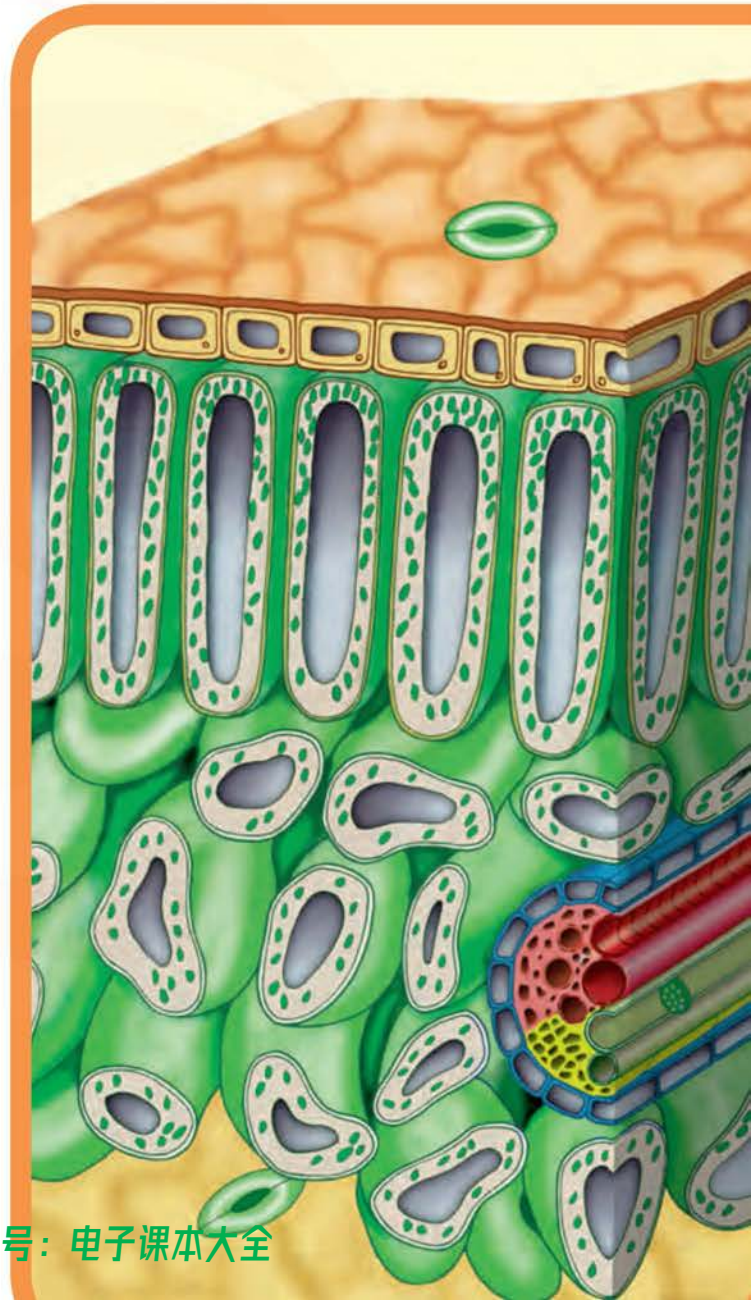
对于多细胞的生物体来说，生物体由一个细胞，经过细胞分裂和分化可以形成各种组织和器官。多细胞生物体依靠细胞、组织、器官（系统）之间的协调作用，完成生命活动。通过本章的学习，你将知道细胞、组织、器官（系统）是怎样构成生物体的，生物体具有怎样的结构层次。

学习要点

- 多细胞生物体具有一定的结构层次，包括细胞、组织、器官（系统）和生物个体
- 植物体的结构层次
- 人与动物体的结构层次
- 单细胞生物体的结构

活动提示

- 观察叶片的结构
- 分析植物体的结构层次
- 探究人体的多层次结构
- 探究草履虫对外界刺激作出的反应



微信公众号：电子课本大全

第1节　植物体的组成



观察一株植物体

你注意过路边的桃树和桃树下茁壮生长的蒲公英吗？从外形上观察，它们的差异很大，可是它们的组成却基本相似。回忆在小学科学课里学过的有关植物的知识，你知道它们是由哪些器官（organ）构成的吗？



图9-1　桃树



图9-2　蒲公英



讨论

1. 绿色开花植物的植物体是由哪些器官构成的？其中属于植物的营养器官有哪些？属于植物的生殖器官有哪些？
2. 任意选择一株植物进行观察，你能看到所有类型的器官吗？为什么？

观察植物体器官的构成

一株完整的绿色开花植物的植物体包括根、茎、叶、花、果实和种子六种器官。

生物体的每一个器官都是由几种不同的组织构成的。**器官就是由几种不同的组织按一定的次序联合起来形成具有一定功能的结构**。对于植物体来说，

微信公众号：电子课本大全

根据功能的不同，植物的组织（►p.36）主要分为分生组织（meristem）、保护组织（protective tissue）、薄壁组织（parenchyma）、输导组织（conducting tissue）和机械组织（mechanical tissue）。

根是植物的一种器官。观察根尖的结构模式图（图9-3），分析它由哪几种不同的组织构成。

小资料

有些植物的营养器官因为适应不同的环境而发生了变态。藕是从泥中挖出来的，许多人误以为它是根，其实它是茎变态而来的。马铃薯是植株基部长出的茎伸入到土壤中，顶端膨大长成的，所以它也是茎。

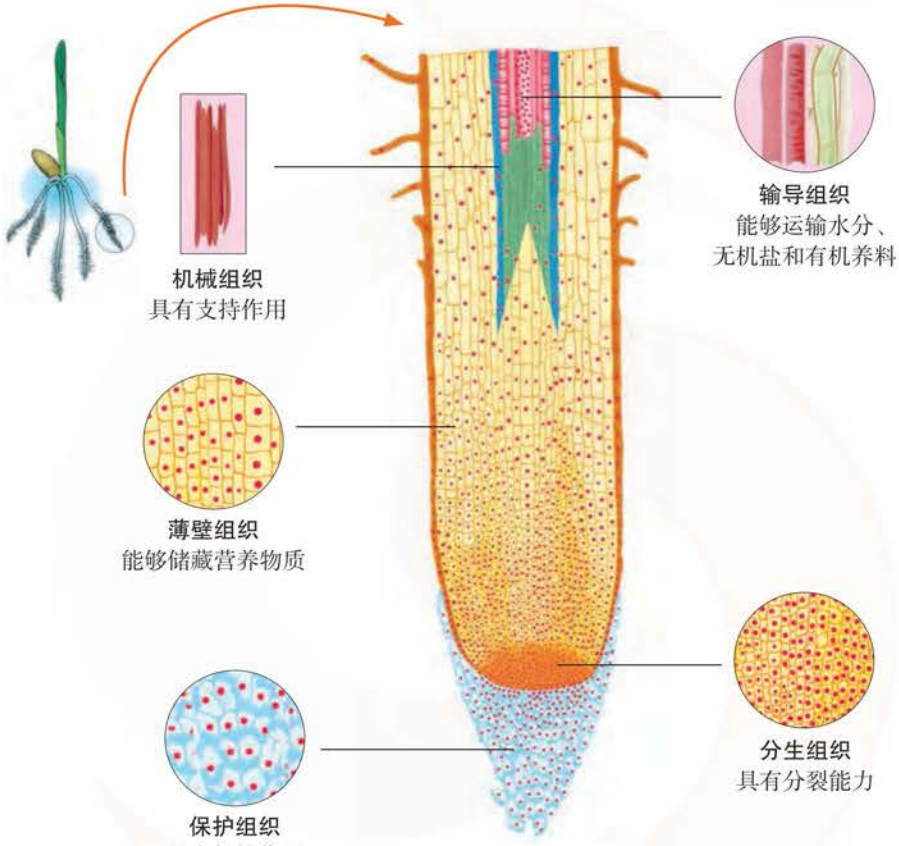


图9-3　根尖的结构模式图

观察叶片的结构

叶是植物的营养器官。叶片是由哪几种组织构成的呢？分小组进行徒手切片，并制成临时切片放在显微镜下观察叶片的结构。

实验材料和用具

新鲜的叶片、马铃薯块茎（或萝卜的块根）、清水、滴管、刀片、毛笔、镊子、载玻片、盖玻片、培养皿、显微镜、蚕豆叶永久切片等

微信公众号：电子课本大全

方　法

一、练习徒手切片



1. 把马铃薯块茎切成长约1 cm，宽约0.5 cm，高约3 cm的长方体小块，以此小块作为支持物。把新鲜的叶片切成小的长方形，夹在马铃薯小块的切缝中。



2. 用左手捏紧夹着叶片的马铃薯小块，右手拿着沾水的刀片，向自己的身体方向连续水平斜向拉切。

注意：左手拇指要低于食指，以防被刀片划破。



3. 用湿润干净的毛笔把切下的薄片轻轻刷到盛有清水的培养皿内。



4. 在培养皿内挑选最薄的材料，用毛笔挑起，放在载玻片上，制成临时切片。

试一试，还能用其他什么方法切割叶片，可以得到很薄的观察材料？

二、观察叶片的结构

1. 把叶片的临时切片放在显微镜下观察，然后在显微镜下进一步观察蚕豆叶永久切片，辨认构成叶片的细胞大致有几种形状，它们各分布在什么位置。

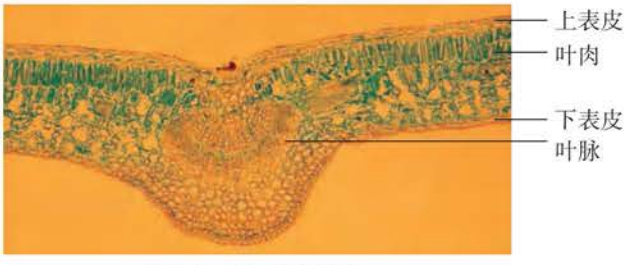


图9-4　蚕豆叶横切面

微信公众号：电子课本大全

2. 根据你观察和分析的结果，完成下表。

结构图	结构名称	组织名称	作　用
	表皮		
		薄壁组织	
	叶脉里的 导管和筛管		
	叶脉里的纤维	机械组织	



讨论

1. 通过观察，你发现叶片是由哪几种组织构成的？每种组织的功能一样吗？
2. 根据你的观察结果，说一说器官与组织的关系。

通过观察可以发现，叶片的上、下表面各有一层扁平的细胞，这些细胞保护着叶片内的部分，是保护组织。叶片内有排列整齐的长圆柱形的细胞和排列疏松、形状不规则的细胞，这些细胞能够制造和储藏有机养料，是薄壁组织。在叶片的叶脉里，有许多管状的细胞，能够运输水分、无机盐和有机养料，是输导组织。叶脉里还有一些细长的细胞，具有支持作用，是机械组织。因此，叶是由保护组织、薄壁组织、输导组织和机械组织构成的一个器官。

分析植物体的结构层次

我们已经知道，在植物体中，由许许多多的细胞形成组织，组织再构成器官，各种器官经过一定的组合形成植物体。

观察图9-5，你能说出植物体的结构层次吗？

微信公众号：电子课本大全

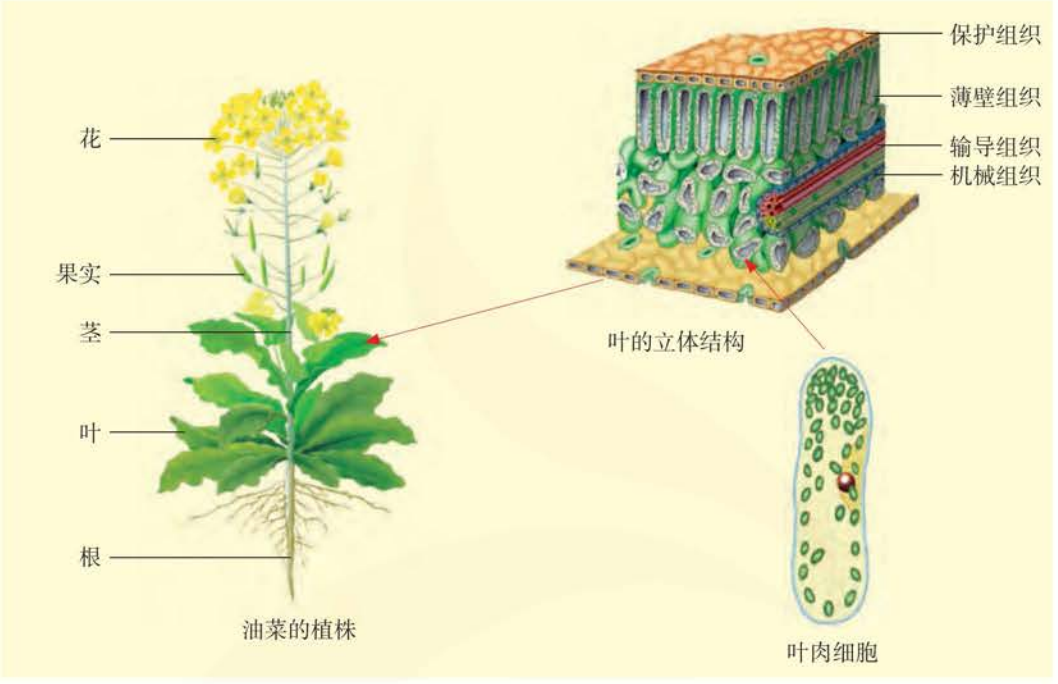


图9-5　由细胞到植物体的结构层次示意图

DIY 动手做

认识生物学课本的结构层次

我们的生物学课本是按照单元、章、节等结构层次编写的，浏览本册和已学过的七年级上册课本目录，把最大的层次放在上面，最小的层次放在下面，制成课本结构层次图。

STS 科学·技术·社会

植物克隆——组织培养

植物组织培养技术俗称植物克隆（clone），是当今农业领域中一项应用广泛的生物技术。植物组织培养是通过无菌操作，在人工控制条件下，将植株上的小块器官、组织或细胞从植物体分离并在培养瓶中培养繁殖出完整植物体幼苗的方法。

植物组织培养技术主要用于植物快速繁殖。目前，利用组织培养技术，我们可以培育植物新品种，防止植物病毒的危害，还可以使一部分濒危植物种类得到保存和延续。



兰花的组织培养

微信公众号：电子课本大全

第2节　人体的组成



观察人体的外形

运动员具有强健的体魄，舞蹈演员身段婀娜多姿……我们对自己的身体外形再熟悉不过了。从外形上看，人体分为头、颈、躯干和四肢四部分。

同桌的两位同学互相配合，对照人体的外形模式图（图9-6），你能说出身体各部分的名称吗?

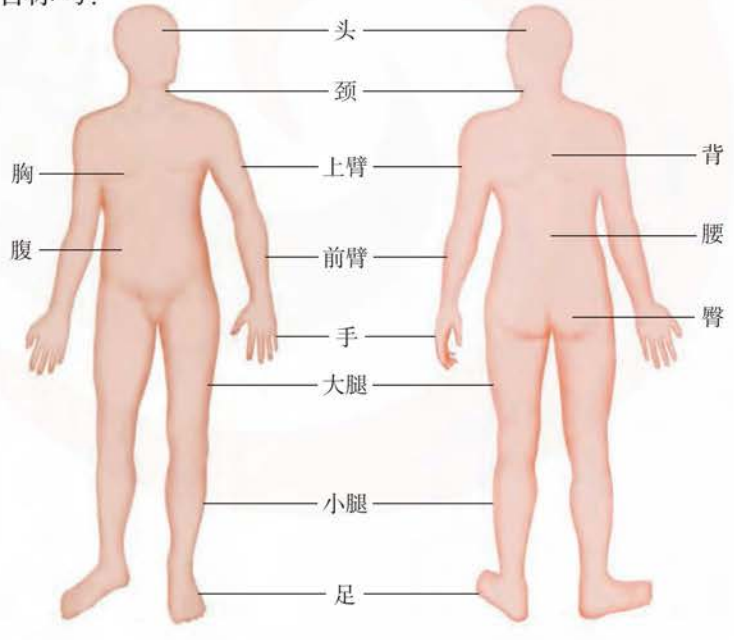


图9-6　人体的外形模式图

微信公众号：电子课本大全

人体的头部有口、鼻、眼、耳等器官，颈部把头部和躯干部连接起来。躯干部的前面分为胸部和腹部，后面分为背部和腰部。四肢包括上肢和下肢各一对。上肢分为上臂、前臂和手三部分。上臂和前臂通常合称为胳膊。下肢分为大腿、小腿和足三部分。大腿上方与腰部相连的部分叫作臀。臀部的外上部没有大的神经和血管通过，所以常常被选作肌内注射的部位。

观察人体的腔内器官

人体的头部和躯干部由皮肤、肌肉和骨骼分别围成颅腔和体腔。颅腔里有脑，脑和椎管内的脊髓相连。体腔由膈分为胸腔和腹腔两部分。

人体腹腔的最下部又叫盆腔，内有膀胱、直肠，女性还有卵巢、子宫等器官。

观察人体内的腔（图9-7），认识腔内的主要器官（图9-8），你能指出自己体内主要器官的大致部位吗？

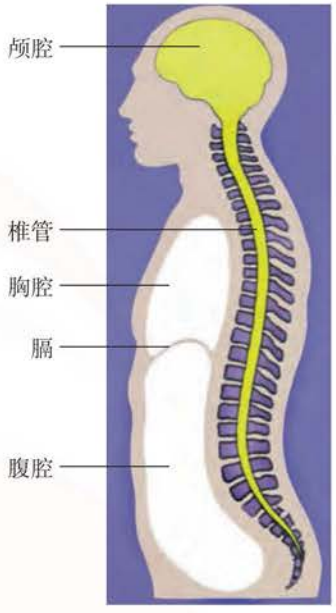


图9-7　人体内的腔

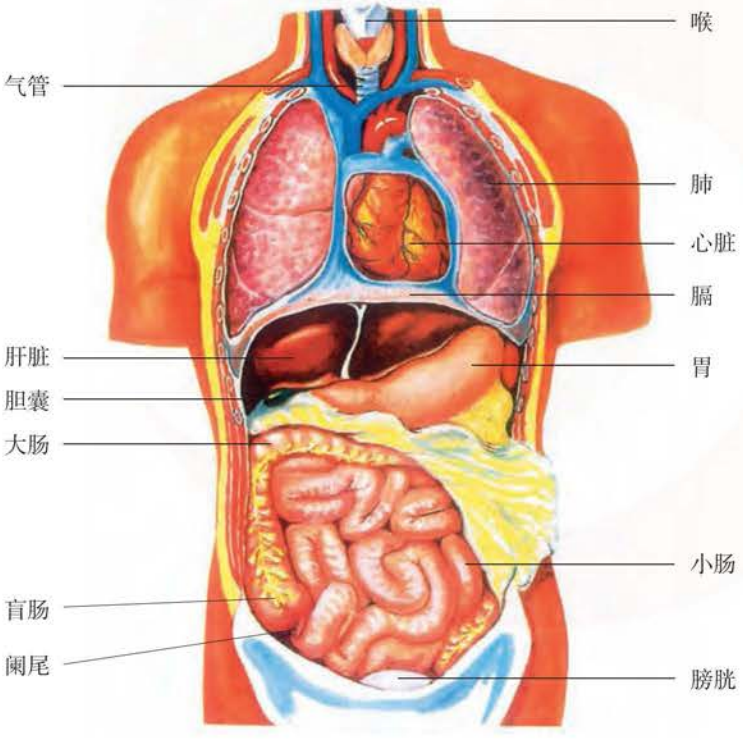
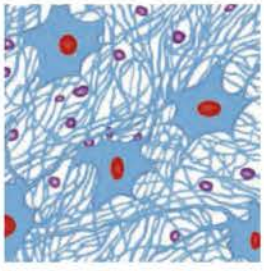


图9-8　人体的内部器官

微信公众号：电子课本大全

观察人体的组织

人和动物的器官与植物的器官一样，都是由几种组织构成的。根据功能的不同，人体的组织（►p.37）主要分为上皮组织（epithelial tissue）、肌肉组织（muscular tissue）、结缔组织（connective tissue）和神经组织（nervous tissue）四大类。仔细观察人体的组织图（图9-9）。

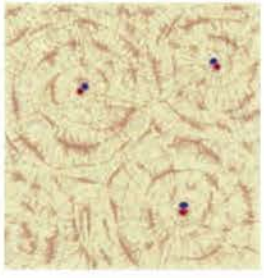


大脑主要由**神经组织**构成，是人体生命活动的“指挥部”

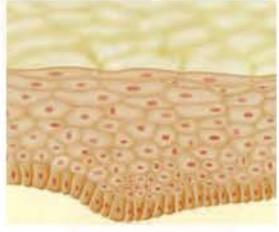


运动离不开**肌肉组织**的收缩和舒张





骨组织属于**结缔组织**，骨骼是人体的支架和运动的支撑



皮肤的表面是**上皮组织**，是身体表面的一道保护屏障

图9-9　人体的组织

讨论

1. 人体的四种组织分别具有哪些功能？请你对照信息库的有关内容进一步讨论。
2. 请举例说明人体的某个器官是由哪些组织构成的。

微信公众号：电子课本大全

探究人体的多层次结构

植物体有着井然有序的结构层次，人作为地球上最高等的生物，其结构层次是怎样的呢？它与植物体的结构层次有哪些相似之处呢？又有什么不同呢？

在大多数动物体和人体中，**一些器官进一步有序地连接起来，共同完成一项或几项生理活动，就构成了系统**（system）。在七年级上册的有关章节中，我们已经学习了有关人体消化系统和呼吸系统的知识。这些系统的结构层次有什么特点呢？

仔细观察图9-10，分析人体消化系统的组成，探究人体的结构层次。

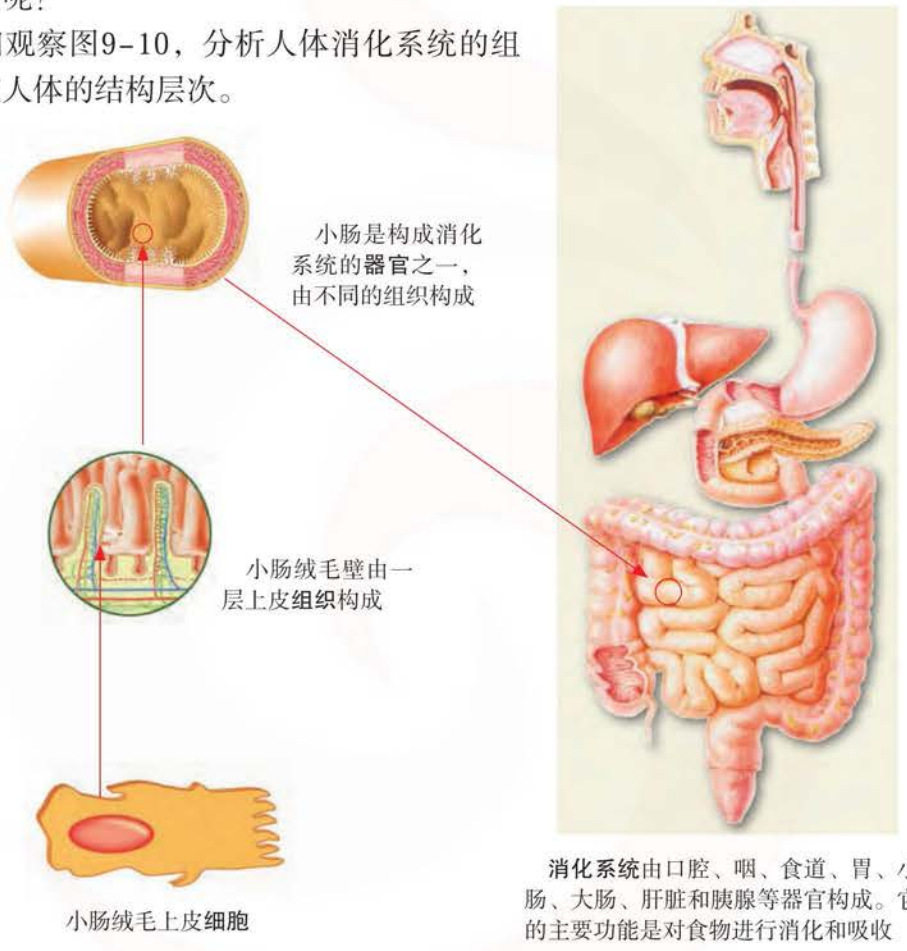


图9-10　人体消化系统的组成

讨论

1. 根据你的观察，你能说出什么叫作系统吗？
2. 与植物体的结构层次相比，人体的结构层次有什么特点？

微信公众号：电子课本大全

分析人体是一个统一的整体

构成人体的每个系统都有各自的功能。人体在进行生命活动时，各系统之间是如何进行协作的呢？阅读下面的资料，我们一起来讨论。

上午放学的时间到了，你听到一阵清脆悦耳的铃声。你匆匆走出教室，直奔食堂。食物散发的香味让你感到饥肠辘辘。你精心挑选了一份饭菜，接着付账，然后小心翼翼地端着饭盘，在拥挤的食堂中找到你的朋友，在他们的身边坐下，开始用餐。



讨论

1. 你的身体有哪些系统参与到上述的活动中？
2. 结合日常生活，你还能举出一些例子来说明人体各系统的作用是协调统一的吗？

人体完成上述一系列动作需要许多系统的参与。你的耳朵听到了铃声，你走进食堂，鼻子闻到了食物的香味，买好午餐，坐到桌旁，这个过程主要是神经系统和运动系统共同起作用；吃饭时，牙齿咀嚼过的食物，经过咽部肌肉吞咽后进入胃、肠，然后胃、肠等开始对食物中的营养成分进行进一步的消化和吸收，以满足人体生命活动的需要，这个过程主要涉及消化系统的作用。

大多数动物体与人体一样，都是由消化、呼吸、循环、运动、泌尿、生殖、神经、内分泌八大系统构成的一个统一的整体。每个系统都有各自的功能。各系统主要在神经系统和内分泌系统的调节下，密切配合，协调活动，共同完成各项生命活动。

DIY 动手做

组装人体模型

你知道在人的体腔内，心脏和肝脏在什么位置吗？用人体模型或计算机软件“人体模型组装程序包”，尝试在实验室或计算机上模拟组装人体的内部结构，了解人体各系统的组成以及器官在人体内的位置。

微信公众号：电子课本大全

第3节　单细胞的生物体



在我们生活的生物圈中有许多肉眼很难看到的生物，其中，有些生物体仅由一个细胞构成，我们把这一类生物称之为单细胞生物（►►p.38）。蓝细菌（►►p.38）、草履虫、变形虫、酵母菌和衣藻等都是我们要借助显微镜才能看清的单细胞生物。

观察酵母菌

香醇的酒酿里有许多酵母菌（►p.38）。做馒头和面包时，加一些酵母菌，制成的馒头和面包就会暄软多孔。

实验材料和用具

稀释的酒酿液、滴管、载玻片、盖玻片、显微镜、镊子等

方　法

用滴管吸一滴稀释的酒酿液，滴在载玻片上，盖上盖玻片，制成临时装片。

把临时装片放在显微镜下观察，对照图9-11，看一看酵母菌的形态和细胞的结构。

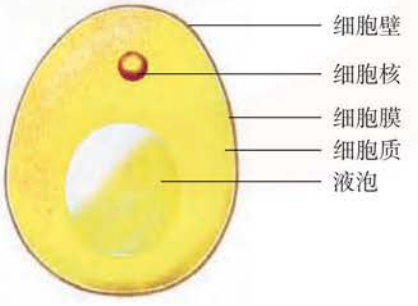


图9-11　酵母菌的结构模式图

微信公众号：电子课本大全

讨论

1. 酵母菌是单细胞生物吗？它的细胞里有哪些结构？
2. 酵母菌有叶绿体吗？它是如何获得营养物质的？

DIY 动手做

用酵母菌制作馒头



准备一些干酵母（或鲜酵母、鲜酒酿）。取500 g面粉和5~7 g干酵母。干酵母用30 ℃左右的温水溶化后，加入面粉中，用水搅拌揉成面团。注意保持面团的发酵温度在25～30 ℃。大约1 h后，面团会“发”起来。根据你的喜好，可以把“发”面团制成各种馒头、包子。如果将面粉换成蒸熟的糯米饭，用同样的方法可以制作酒酿。如果有兴趣，不妨试一试。

STS 科学·技术·社会

传统发酵技术

世界上有很多食品是用传统发酵技术生产的。例如，我们常食用的面包、酸牛奶、豆腐乳、酒酿、泡菜、酱油、醋等。发酵食品富含多种维生素、蛋白质等。传统发酵技术是古老的生物技术，是人类文明、科学文化成就的重要组成部分，它伴随人类的进程已有几千年历史。

传统发酵技术是指在有益的微小生物的作用下，使加工食品发生许多变化而制成色香味俱佳的食品。最常用的微小生物有酵母菌、曲霉、乳酸菌以及醋酸菌等。



应用发酵技术生产的发酵食品通常有以下5类：①酒精饮料，如黄酒、果酒、啤酒等；②乳制品，如酸奶、酸性奶油、干酪等；③豆制品，如豆腐乳、豆豉等；④发酵蔬菜，如泡菜、酸菜等；⑤调味品，如醋、黄酱、酱油、甜味剂等。

微信公众号：电子课本大全

观察水中的小生物

在池塘和河沟里常生活着一些微小的生物，人们用肉眼无法看到它们。如果把一滴池塘水放在显微镜下观察，你会发现有一些能够运动的微小生物。仔细寻找，你还能发现有些小生物是由一个细胞构成的。

方　法

实验材料和用具

显微镜、放大镜、载玻片、盖玻片、镊子、滴管、池塘水或河沟水、草履虫培养液等

1. 用滴管取一滴池塘水或河沟水，滴在载玻片的中央，盖上盖玻片，制成临时装片。

2. 把制好的装片放在显微镜下，先用低倍镜观察，必要时可换高倍镜观察。

3. 参考图9-12，找一找，显微镜下有没有和图中相似的生物？

4. 从你观察到的小生物中选择一种，画出它的结构简图，尝试注出结构名称。



衣藻　　眼虫　　变形虫　　草履虫

图9-12　一些单细胞生物

讨论

1. 进行观察时，你怎样判断它们是生物还是非生物？
2. 你所观察到的单细胞生物具有哪些基本结构？
3. 根据实验结果，你认为用肉眼是否可以判断水质清洁？为什么？

单细胞生物体只由一个细胞构成，那么，它们能够像多细胞生物体一样，进行运动、呼吸、消化、生殖等多项生命活动吗？我们可以通过观察草履虫的结构和探究草履虫是否能对外界的刺激作出反应，来回答这个问题。

微信公众号：电子课本大全

探究草履虫对外界刺激作出的反应

草履虫（►p.38）是生活在池塘里的一种常见的单细胞动物，它的身体像一只倒转的草鞋，全身布满纤毛，依靠纤毛的摆动在水中旋转前进。

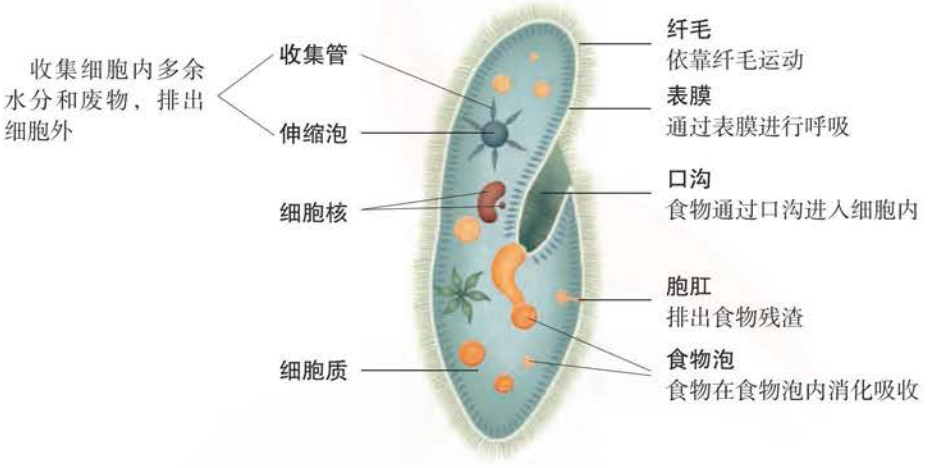


图9-13　草履虫的结构模式图

提出问题

草履虫能对外界的刺激作出反应吗？

作出假设

根据你对这个问题的判断，尝试作出假设。

制订计划

针对你作出的假设，设计实验方案。



1. 在载玻片的两端分别滴一滴草履虫培养液。



2. 用解剖针把两滴培养液连通起来。

微信公众号：电子课本大全



3. 在草履虫培养液的一侧放少许食盐，用放大镜观察草履虫有什么反应。

探究技能

多种实验方案

我们可以尝试设计不同的实验方案进行实验，观察实验现象并得出相应的结论。

1. 用食用醋、白糖代替食盐作为刺激物。

2. 将盐水的浓度增加一倍或减少一半。

实施计划

根据你设计的实验方案进行实验，记录你观察到的实验现象。

得出结论

与同学一起分析交流，得出实验结论。比较自己和同学实验方案的异同。你得出的结论是_____。

讨论

1. 草履虫对环境刺激会作出怎样的反应？实验结果与假设一致吗？如果不一致，可能出现的问题是什么？
2. 这个探究活动需要设计对照实验吗？怎样设计？
3. 用不同的实验方案进行实验，得出的实验结果一样吗？你认为在科学探究中应用多种实验方案有什么意义？



图9-14　湖水富营养化，导致蓝细菌爆发

单细胞生物虽然微小，却与人类有着密切的关系。例如，草履虫、变形虫容易培养，繁殖速度快，是研究生物科学基础理论的好材料。眼虫可以作为监测环境污染的指示动物。酵母菌可以用于生产面包和馒头，酿制各种酒类，有些酵母菌还可以用来生产维生素B_1和核酸等药物。此外，也有些单细胞生物对人类有害，例如，疟原虫寄生在人的血液里，使人患疟疾。有些单细胞生物能污染水源，危害渔业生产，例如，在营养丰富的水体中，有些蓝细菌在夏季大量繁殖，在水面形成一层绿色而有

微信公众号：电子课本大全

腥臭味的浮沫，从而使水质恶化，对鱼类等水生动物有较大危害，严重时造成鱼类死亡（图9-14）。

DIY 动手做

搜集有关单细胞生物与人类关系的信息

从图书馆或互联网上搜索有关单细胞生物与人类关系的信息，把你搜集到的信息与班上其他同学进行交流。

STS 科学·技术·社会

21世纪的器官移植

人的某些器官丧失功能后，目前治疗措施之一是移植同种个体的器官，如肾的移植、心脏的移植、肺的移植等。要使器官移植获得较高的成功率，除了要不断提高手术质量外，更重要的是要降低人体对移入器官的排斥反应。目前科学家在这一领域做了大量的工作。通过器官移植手术，至今已挽救了数百万人的生命。

在21世纪，器官移植技术可能向异种移植和细胞培养两个方向发展。

在异种移植技术中，猪等动物最有希望成为人类的“器官供应库”。猪的器官、基因与人的器官、基因较相似，有可能通过生物工程技术在猪身上生产“人体器官”再移植给人体。但是，这些器官进入人体后，人体会对“异物”产生剧烈的免疫排斥反应。这些器官移植给人后，人会不会染上来自动物的疾病？有许多问题有待科学家们去解决。

信息库

▶植物的组织

根据功能的不同，植物的组织主要分为分生组织、薄壁组织、输导组织、机械组织和保护组织。

分生组织　是由具有分裂能力的细胞构成的，一般位于植物体的生长部位，如根尖、芽等。分生组织的细胞一般比较小，细胞壁薄，细胞核较大。



分生组织

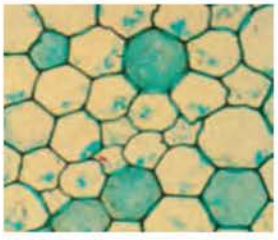
微信公众号：电子课本大全

薄壁组织　又叫基本组织、营养组织，其细胞能够制造和储藏有机养料。在植物的根、茎、叶、花、果实和种子中都有大量的薄壁组织。含有叶绿体的薄壁组织还能进行光合作用，制造有机养料。

输导组织　是由许多管状细胞构成的，能够运输水分、无机盐和有机养料。在植物体的根、茎、叶等器官中都有大量的输导组织。

机械组织　是植物体内具有支持作用的组织。

保护组织　覆盖在植物体的表面，具有保护作用。气孔还能控制植物体与外界的气体交换。


薄壁组织


输导组织


机械组织


保护组织

▶人体和动物体的组织

根据功能的不同，人体和动物体的组织主要分为上皮组织、肌肉组织、结缔组织和神经组织。


上皮组织

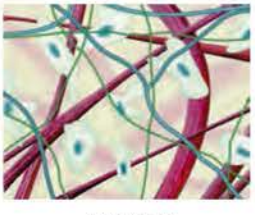
上皮组织　覆盖在皮肤外表面和体内气管、胃、肠等腔壁的内表面。构成上皮组织的细胞结合紧密，可以防止外物的损伤和病菌侵入，具有保护作用。

肌肉组织　主要由肌细胞构成。人体肌肉有三种：骨骼肌、心肌和平滑肌。肌肉组织具有收缩和舒张的功能，使身体的各部分产生运动。


心肌

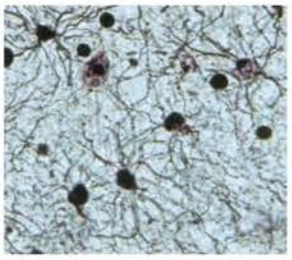

平滑肌

结缔组织　其细胞之间间隙比较大，具有支持、营养、连接和保护等功能。结缔组织种类多，在人体内分布广泛，血液、骨组织、脂肪以及连接骨骼和肌肉的韧带和肌腱都是结缔组织。


结缔组织

微信公众号：电子课本大全

神经组织　主要由神经细胞构成，其主要功能是接受刺激后能产生兴奋和传导兴奋。脑和脊髓主要由神经组织构成。



神经组织

▶酵母菌

酵母菌是常见的单细胞真菌。它的细胞呈椭圆形，具有细胞壁、细胞膜、细胞质、细胞核和液泡。

酵母菌在有氧和无氧的条件下都能够生活。在有氧的条件下，酵母菌能够将葡萄糖分解为二氧化碳和水；在无氧的条件下，酵母菌能够将葡萄糖分解为二氧化碳和酒精。蒸馒头或者制作面包时，需要在面粉里加一些酵母菌，其原因就是酵母菌能将葡萄糖发酵产生二氧化碳，而二氧化碳遇热膨胀，蒸熟的馒头和面包就会暄软。

▶草履虫

草履虫的身体由一个细胞构成，它的细胞结构由细胞膜（表膜）、细胞质和细胞核组成。草履虫的形状像一只倒转的草鞋，全身布满纤毛，依靠纤毛的摆动在水中旋转前进和取食。在身体的一侧有口沟，食物随着水流从口沟进入细胞后，便在细胞内形成食物泡，食物就在食物泡内消化，不能消化的食物残渣从胞肛排出。草履虫通过表膜进行呼吸。体内多余的水分和部分代谢废物，通过收集管和伸缩泡由表膜排出体外。

草履虫能够对外界刺激作出反应，它能够趋向有利刺激，逃避有害刺激。

▶▶单细胞生物

在单细胞生物中，有的细胞有细胞核，如草履虫、酵母菌等；有的细胞没有成形的细胞核，如细菌（我们将在第13章学习）、蓝细菌等。有核的单细胞生物主要由细胞核、细胞质、细胞器等结构组成，无核的单细胞生物虽然没有成形的细胞核，但细胞中也含有遗传物质。在动物界，单细胞动物也称为原生动物，它是最原始、最低等的动物类群。

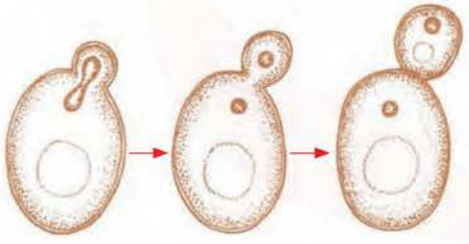
▶▶蓝细菌

蓝细菌又叫蓝藻，是单细胞生物，没有成形的细胞核，但细胞中央含有核物质。核物质具有细胞核的功能，所以称之为拟核（或原核）。蓝细菌的细胞内含有叶绿素和藻蓝素，能进行光合作用放出氧气。日常生活中，我们比较熟悉的发菜、螺旋藻等都属于蓝细菌。

微信公众号：电子课本大全

▶▶酵母菌的生殖

在显微镜下观察，往往可以看见酵母菌细胞有向外生出的突起，这个突起叫作芽体，这是酵母菌的一种生殖方式。在环境适宜的时候，芽体慢慢长大，脱离母体后可以发育成一个新的酵母菌个体。酵母菌还有另一种生殖方式，当酵母菌发育到一定阶段时，一个酵母菌细胞里会产生几个孢子，每个孢子都能发育成一个新的个体。



酵母菌的出芽生殖

▶▶The Levels of Body Organization（生物体的结构层次）

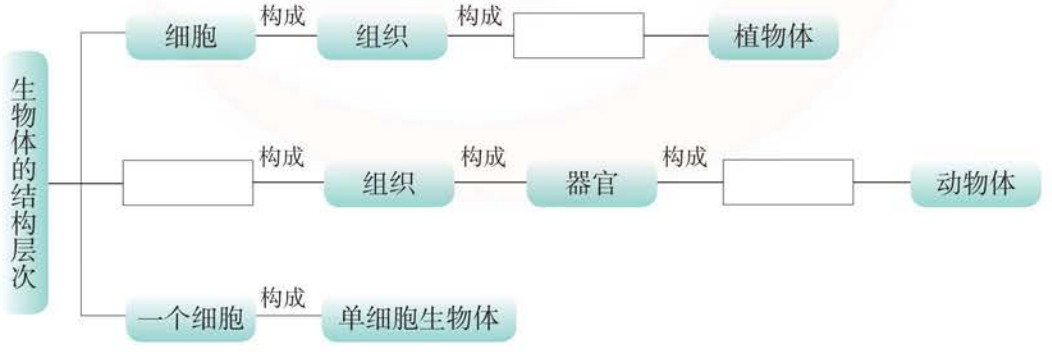
Most organisms are made up of many thousands of cells. They are called multicellular organisms（多细胞生物）. The cells of a multicellular organism work together to maintain the life of that organism.

Cells are considered to work at three levels of organization: tissue level（组织水平）, organ level（器官水平）and system level（系统水平）.

本章学到了什么

一、基础巩固

1. 完成下面的概念图。



微信公众号：电子课本大全

2. 通过探究草履虫对外界刺激的反应实验，我们了解到，单细胞生物体能够像多细胞生物体一样进行_____、_____、消化、生殖等多项生命活动。

3. 从人体的外形上看，人体分为_____、_____、_____、_____四部分。膈将躯干的体腔分为胸腔和腹腔。_____腔里有心脏、肺等器官；_____腔里有胃、肠、肝脏等器官。

二、能力提升

4. 多细胞生物经过细胞分裂和分化形成各种组织。组织是许多形态相似、结构和功能相同的细胞联合在一起的细胞群。请根据要求回答下列问题。

（1）将下列植物组织与其相应的功能用线连起来。

分生组织	运输水分、无机盐和有机养料
输导组织	保护作用
机械组织	制造和储藏有机物
薄壁组织	支持作用
保护组织	能进行细胞分裂产生细胞

（2）在下列几种高等动物的组织中，能够产生兴奋并传导兴奋的是（　　）；具有保护作用，可以防止外物损伤和病菌侵入人体的是（　　）。

A. 上皮组织　　B. 神经组织　　C. 结缔组织　　D. 肌肉组织

5. 猎豹主要生活在非洲撒哈拉沙漠南部。猎豹依靠快速奔跑来捕猎，是陆地上奔跑最快的动物。全速奔跑的猎豹，速度可达100 km/h，但耐力不强，不能长时间奔跑。因为长时间奔跑会导致猎豹体温过高，甚至死亡。请回答下列问题。



（1）猎豹的猎物主要是羚羊等中小型动物。在生态系统中，猎豹属于生物成分里的_____。

（2）猎豹的身材修长，体形精瘦，四肢强壮有力，善于快速奔跑。它身体的基本组成单位是_____。

（3）猎豹奔跑迅速，对它的整个身体的呼吸系统和循环系统都是一种考验。猎豹的身体主要由8个系统构成，每个系统由多个_____有序连接在一起，共同完成一项或几项生理活动。各系统都会在_____系统和_____系统的调节下，密切配合，共同完成各项生命活动。

6. 细胞是生物体结构和功能的基本单位。请你用“分裂”“分化”“生长”等几个关键词，概述由细胞构成生物的结构层次。植物体与动物体的结构层次有什么不同？

微信公众号：电子课本大全



微信公众号：电子课本大全