

第1章

走近细胞

2017年11月27日，世界上首个体细胞克隆猴在我国诞生！这是我国科学家历经五年攻关取得的重大突破。利用克隆技术可以得到许多在遗传上相同的克隆猴。猴与人在进化上亲缘关系很近，它比鼠更适合作为研究人类疾病和进行药物实验的模型动物；遗传上相同的克隆猴用于药物对照实验有利于更准确地评估药效。这一研究成果的确意义非凡。

人类已经在生物学研究中取得了巨大的成就，然而，许多未解之谜还得回到细胞中寻找答案。同样地，尽管我们已经对细胞有不少了解，还是有许多问题需要进一步探究，比如为什么单细胞生物能独立生活，而多细胞动植物必须依赖各种分化细胞的密切合作才能完成复杂的生命活动？为什么细胞的形态各异，但却有着大致相同的基本结构？为什么生命活动离不开细胞？

让我们再次走近细胞，更深入地探索它的奥秘。



每一个生物科学问题的答案都必须在细胞中寻找。

——美国细胞生物学家威尔逊（E. B. Wilson）

第1节

细胞是生命活动的基本单位

问题探讨

大熊猫和冷箭竹形态迥异，但它们生命活动的基本单位都是细胞。

讨论

1. 如果让你提供证据说明大熊猫和冷箭竹都是由细胞构成的，你将如何获取和提供证据？
2. 与同学相互评价各自的证据是否正确和充分。



大熊猫吃冷箭竹

本节聚焦

- 细胞学说的内容是什么？有什么意义？
- 细胞学说的建立过程对你有哪些启示？
- 怎样理解细胞是基本的生命系统？

面对奇妙的自然界，人类天生就有无限的好奇心。层出不穷的“是怎样的？”“为什么是这样？”等问题，吸引着人们去探究，科学因此而不断前进。

显微镜的发明使人类打开了微观世界的大门。借助显微镜，人们看到了一滴水中有许多肉眼看不见的小生物，看到了动物体和植物体中各种各样的细胞。随着观察的深入，新的问题也接踵而至：细胞与生物体的关系是怎样的？动物体和植物体细胞的一致性和差异性是怎样的？新细胞是如何产生的？生物体的生长和发育等生命活动与细胞有什么关系？这一系列问题吸引着人们进行更深入的探究，历时一百多年，终于作出了理论概括，形成了作为生物学重要基础的细胞学说。

细胞学说及其建立过程

细胞学说的建立者主要是两位德国科学家施莱登（M. J. Schleiden, 1804—1881）和施旺（T. Schwann, 1810—1882）（图1-1）。后人根据他们分别于1838年和1839年发表的研究结果进行整理并加以修正，综合为以下要点：

1. 细胞是一个有机体，一切动植物都由细胞发育而来，并由细胞和细胞产物所构成；
2. 细胞是一个相对独立的单位，既有它自己的生命，又对与其他细胞共同组成的整体生命起作用；



施莱登



施旺

▲ 图1-1 施莱登和施旺

3. 新细胞是由老细胞分裂产生的。

细胞学说的内容，现在看起来似乎是显而易见的，当时却经历了漫长而曲折的建立过程。

思考·讨论

分析细胞学说建立的过程

阅读和分析下面的资料，讨论相关问题，发表你的见解。

1. 从人体的解剖和观察入手——从器官到组织

人体是怎样构成的？这个问题首先引起了解剖学家的注意。1543年，比利时的维萨里（A. Vesalius）通过大量的尸体解剖研究，发表了巨著《人体构造》，揭示了



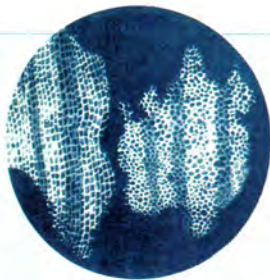
维萨里解剖工作图

人体在器官水平的结构。法国的比夏（M. F. X. Bichat）经过对器官的解剖观察，指出器官由低一层次的结构——组织构成。这对于人类认识生物个体的结构层次非常重要。

2. 显微观察资料的积累——认识细胞

1665年，英国科学家罗伯特·虎克（R. Hooke）用显微镜观察植物的木栓组织，发现这些木栓组织由许多规则的小室组成，他把观察到的图像画了下来，并把“小室”称为cell——细胞。

之后，荷兰著名磨镜技师列文虎克（A. van Leeuwenhoek）用自制的显微镜，观察到不同形态的细菌、红细胞和精子等。意大利的马尔比基（M. Malpighi）用显微镜广泛观察了动植物的微细结构，如细胞壁和细胞质。此后，虽然观察细胞所获得的资料不断



虎克绘制的木栓细胞图



虎克时代的显微镜

增加，积累了较丰富的材料，但是，在长达170多年的历史中，人们对细胞及其与生物体的关系并没有进行科学的归纳和概括。

3. 科学观察和归纳概括的结合——形成理论

植物学家施莱登通过对花粉、胚珠和柱头组织的观察，发现这些组织都是由细胞构成的，而且细胞中都有细胞核。在此基础上，他进行了理论概括，提出了植物细胞学说，即植物体都是由细胞构成的，细胞是植物体的基本单位，新细胞从老细胞中产生。施莱登把他的研究成果告诉了动物学家施旺，施旺很感兴趣并大受启发，决意要证明植物界和动物界这“两大有机界最本质的联系”。施旺主要研究了动物细胞的形成机理和个体发育过程，他认为：动物体也是由细胞构成的，一切动物的个体发育过程，都是从受精卵这个单细胞开始的。为此，他发表了研究报告《关于动植物的结构及一致性的显微研究》。施旺还说：“现在，我们已推倒了分隔动植物界的巨大屏障。”

4. 细胞学说在修正中前进

新细胞如何由老细胞产生呢？施莱登认为新细胞是从老细胞的细胞核中长出来的，或者是在老细胞的细胞质中像结晶那样产生的。施莱登的朋友耐格里（K. Nageli）用显微镜观察了多种植物分生区新

细胞的形成，发现新细胞的产生原来是细胞分裂的结果。还有些学者观察了动物受精卵的分裂。在此基础上，1858年，德国的魏尔肖（R. L. C. Virchow）总结出“细胞通过分裂产生新细胞”。他的名言是：“所有的细胞都来源于先前存在的细胞。”



魏尔肖在讲演

这个断言，至今仍未被推翻。

讨论

1. 科学家是如何通过获得证据来说明动植物体由细胞构成这一结论的？

2. 施莱登和施旺只是观察了部分动植物的组织，却归纳出“所有的动植物都是由细胞构成的”。这一结论可信吗？为什么？这一结论对生物学研究有什么意义？

3. “所有的细胞都来源于先前存在的细胞”，这是否暗示着你身体的每个细胞都凝聚着漫长的进化史？细胞学说主要阐明了细胞的多样性还是生物界的统一性？

4. 通过分析细胞学说建立的过程，你领悟到科学发现具有哪些特点？

学科交叉

与化学的联系

1803年，英国化学家道尔顿提出：物质是由不可再分的基本微粒——原子所组成的。原子也是化学作用的最小单位，在一切化学反应中保持不变。他的原子论为许多化学现象提供了清晰的理论解释，对化学的发展起到了奠基作用。

细胞学说揭示了动物和植物的统一性，从而阐明了生物界的统一性。就像原子论之于化学一样，细胞学说对于生物学的发展具有重大的意义。

细胞学说使人们认识到植物和动物有着共同的结构基础，从而在思想观念上打破了在植物学和动物学之间横亘已久的壁垒，也促使积累已久的解剖学、生理学、胚胎学等学科获得了共同的基础，这些学科的融通和统一催生了生物学的问世。

细胞学说中关于细胞是生命活动基本单位的观点，使人们认识到生物的生长、生殖、发育及各种生理现象的奥秘都需要到细胞中去寻找，生物学的研究随之由器官、组织水平进入细胞水平，并为后来进入分子水平打下基础。

细胞学说中细胞分裂产生新细胞的结论，不仅解释了个体发育，也为后来生物进化论的确立埋下了伏笔。新细胞由老细胞产生，老细胞由更老的细胞产生，如此上溯，现代生物的细胞都是远古生物细胞的后代，小小的细胞内部，凝聚着数十亿年基因的继承和改变。每个细胞，每个生物，都是历史的产物。被恩格斯列入19世纪自然科学三大发现的细胞学说和进化论，作为生物学大厦的基石，赋予生物学不同于其他自然科学的独特韵味。

知识链接

关于进化论的具体内容，详见必修2《遗传与进化》第6章。

归纳法

归纳法是指由一系列具体事实推出一般结论的思维方法。例如，从观察到植物的花粉、胚珠、柱头等细胞都有细胞核，得出植物细胞都有细胞核这一结论，运用的就是归纳法。归纳法分为完全归纳法和不完全归纳法。根据部分植物细胞都有细胞核而得出植物细胞都有细胞核这一结论，实际上就是运用了不完全归

纳法。如果观察了所有类型的植物细胞，并发现它们都有细胞核，才得出植物细胞都有细胞核的结论，就是完全归纳法。科学研究中经常运用不完全归纳法。由不完全归纳得出的结论很可能是可信的，因此可以用来预测和判断，不过，也需要注意存在例外的可能。

细胞是基本的生命系统

正如施旺所说：每个细胞都相对独立地生活着，但同时又从属于有机体的整体功能。单细胞生物能够独立完成生命活动，多细胞生物依赖各种分化的细胞密切合作，共同完成一系列复杂的生命活动。例如，缩手反射就是由一系列不同的细胞共同参与完成的比较复杂的生命活动（图1-2）。事实上，动植物以细胞代谢为基础的各种生理活动，以细胞增殖、分化为基础的生长发育，以细胞内基因的传递和变化为基础的遗传与变异，等等，都说明细胞是生命活动的基本单位，生命活动离不开细胞。

小小的细胞为什么具有如此强大的功能呢？细胞虽小，但其结构却复杂而精巧。本书的后续章节将向你展示，细胞是一个由各种组分相互配合而组成的复杂的系统。细胞是有生命的，是一个生命系统。

在多细胞生物体内，细胞又是构成组织的组分，组织是构成器官的组分，器官是构成个体的组分。组织、器官、个体都是有生命活动的整体，因此是不同层次的生命系统。

相关信息

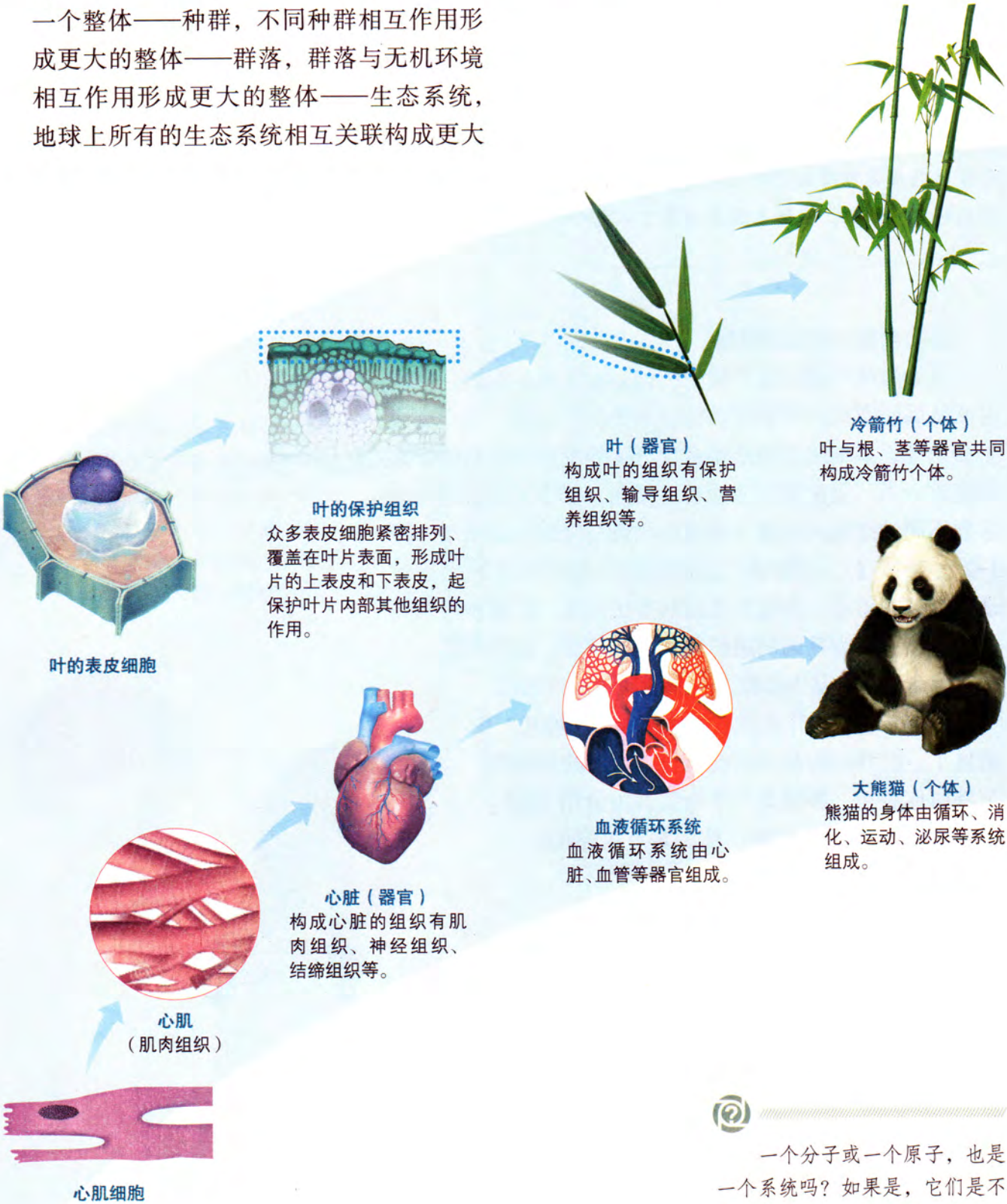
系统是指彼此间相互作用、相互依赖的组分有规律地结合而形成的整体。比如，你的身体是由许多器官在结构上相互联系、在功能上相互配合而形成的整体，因此可以看作一个系统。



▲ 图1-2 缩手反射

在自然界，生物个体都不是单独存在的，而是与其他同种和不同种的个体以及无机环境相互依赖、相互影响的。在一定的空间范围内，同种生物的所有个体形成一个整体——种群，不同种群相互作用形成更大的整体——群落，群落与无机环境相互作用形成更大的整体——生态系统，地球上所有的生态系统相互关联构成更大

的整体——生物圈。可见，自然界从生物个体到生物圈，可以看作各个层次的生命系统（图1-3）。



▲ 图 1-3 生命系统的结构层次模式图

一个分子或一个原子，也是一个系统吗？如果是，它们是不是生命系统？如果不是，请说明理由。

在一定的区域内，所有的大熊猫个体形成了一个种群，所有的冷箭竹也是一个种群；在同一区域内，大熊猫、冷箭竹和其他生物一起共同形成了一个群落；这个群落和它们所生活的无机环境相互关联，形成了一个统一的整体，这就是生态系统。



生物圈



种群、群落和生态系统

思考 · 讨论

从细胞的视角看生命世界

请结合图 1-3，分析讨论以下问题。

1. 叶的表皮细胞和心肌细胞各有什么功能？
2. 冷箭竹的光合作用是在哪些细胞中进行的？大熊猫的血液运输氧的功能是靠哪

种细胞完成的？

3. 大熊猫和冷箭竹繁殖后代关键是靠什么细胞？
4. 生物圈的碳氧平衡是不是与地球上所有生物细胞的生命活动都有关系？为什么？

知识链接

关于生态系统的能量流动和物质循环,详见选择性必修2《生物与环境》。

审视各层次生命系统的关系,我们发现,无论从结构上还是功能上看,细胞这个生命系统都属于最基本的层次。各层次生命系统的形成、维持和运转都是以细胞为基础的,就连生态系统的能量流动和物质循环也不例外。因此,可以说细胞是基本的生命系统。本书将带你在这个生命系统中畅游,了解它的组成、运转和发展变化的规律。

练习与应用

一、概念检测

1. 判断下列事实或证据是否支持细胞是生命活动的基本单位。

(1) 草履虫是单细胞生物,能进行运动和分裂。 ()

(2) 人体发育离不开细胞的分裂和分化。 ()

(3) 离体的叶绿体在一定的条件下能释放氧气。 ()

(4) 用手抓握物体需要一系列神经细胞和肌肉细胞的协调配合。 ()

2. 下列叙述与细胞学说不相符的是 ()

A. 植物和动物都是由细胞构成的,这反映了生物界的统一性

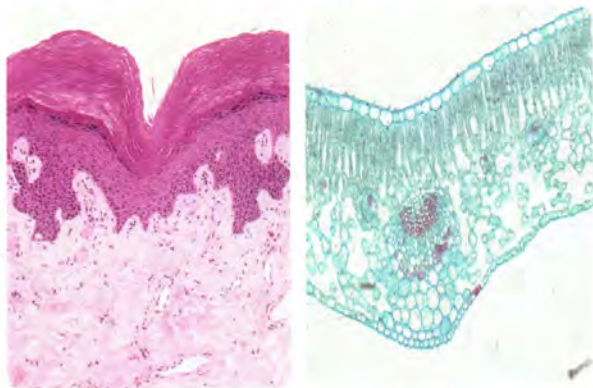
B. 植物和动物有着共同的结构基础

C. 人体每个细胞都能单独完成各项生命活动

D. 新细胞是通过已存在的细胞分裂产生的

3. 观察人体皮肤纵切片和迎春叶横切片的光学显微镜图像,回答问题。

(1) 在两张切片的图像中,尽可能多地写出你认识的细胞名称以及它们可能的功能。



人体皮肤纵切(局部)

迎春叶横切(局部)

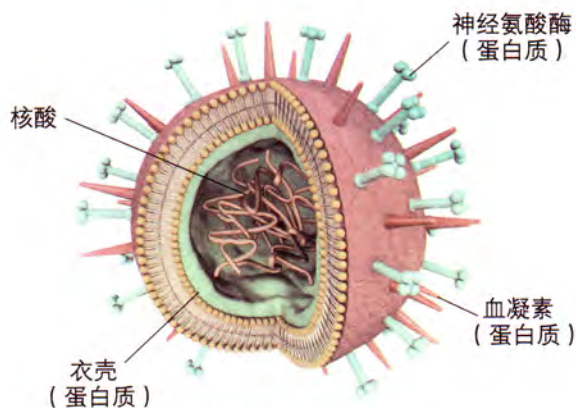
(2) 比较动物细胞和植物细胞,描述它们的共同点和区别。

(3) 为什么把人体皮肤和迎春叶都称为器官?

二、拓展应用

1. 某同学在显微镜下观察了菠菜、天竺葵、柳树叶片中的叶肉细胞,发现这些叶肉细胞中都有叶绿体,于是得出了植物叶肉细胞都有叶绿体的结论。他得出这个结论应用了不完全归纳法。你还能列举不完全归纳法其他应用的例子吗?在使用这种方法时,要注意什么问题?

2. 病毒没有细胞结构,一般由核酸和蛋白质组成。但是,病毒的生活离不开细胞,请查阅资料,说明病毒的生活为什么离不开细胞。



某种病毒模式图

3. 如果“新细胞都是从老细胞中产生的”不成立,细胞一直可以从无机环境中自然发生,生物进化的观点还能被人们普遍接受吗?请用自己的语言简要阐述细胞学说是否支持生物进化的观点。

第2节

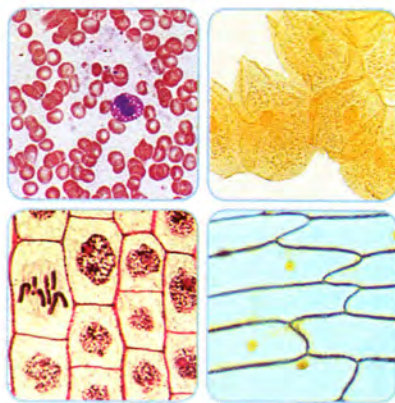
细胞的多样性和统一性

问题探讨

看看右图中的四张照片，是否似曾相识？这些细胞都是你在初中生物实验课上观察过的。

讨论

1. 图中共有几种细胞？它们的名称分别是什么？有哪些共同的结构？
2. 请举一两个例子，说说不同种类细胞的形态结构不同的原因。



光学显微镜下的几种细胞

通过回忆和讨论，你已经初步认识了细胞的多样性和统一性。在初中阶段，通常都是用光学显微镜的低倍镜来观察细胞的，而且观察的材料有限。现在，让我们尝试用高倍镜来观察更多种类的细胞。

观察细胞

本节聚焦

- 怎样使用高倍显微镜？
- 原核细胞与真核细胞的区别是什么？
- 怎样理解细胞既有多样性又有统一性？

探究·实践

使用高倍显微镜观察几种细胞

目的要求

1. 使用高倍显微镜观察几种细胞，比较不同细胞的异同点。

2. 运用制作临时装片的方法。

材料用具

1. 建议选用的观察材料：真菌（如酵母菌）细胞，低等植物（如水绵等丝状绿藻）细胞，高等植物细胞（如叶的保卫细胞），动物细胞（如鱼的红细胞）。以上这些材料，做成临时装片后就可以观察。也可以使用其他替代材料。

2. 还可以观察人体的上皮组织、结缔

组织、肌肉组织、神经组织的切片，血涂片和植物叶片结构的永久切片。

3. 显微镜，载玻片，盖玻片，镊子，滴管，清水，生理盐水。如果实验过程中需要染色，应准备常用的染色液。

方法步骤

1. 根据光学显微镜的构造和原理，以及使用低倍镜观察积累的经验，提出使用高倍镜的方法步骤和注意事项。
2. 小组成员分别制作不同材料的临时装片。



① 转动反光镜使视野明亮。



② 在低倍镜下观察清楚后，把要放大观察的物像移至视野中央。



③ 转动转换器，换成高倍物镜。



④ 用细准焦螺旋调焦并观察。

3. 在观察临时装片时，由完成制片的同学调试显微镜，该同学观察后再换其他同学观察。

4. 观察永久切片和血涂片。

讨论

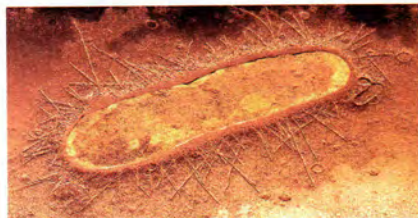
1. 使用高倍镜观察的步骤和要点是什么？

2. 归纳所观察到的细胞在结构上的共同点，并描述它们之间的差异，分析产生差异的可能原因。

3. 下图是大肠杆菌的电镜照片，你在本实验中观察到的细胞与大肠杆菌有什么主要区别？



大肠杆菌扫描电镜照片（放大 10 000 倍）



大肠杆菌透射电镜照片（放大 12 000 倍）

原核细胞和真核细胞

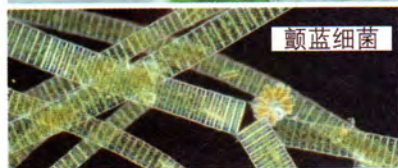
通过显微镜观察了解了细胞的多样性，同时也看到细胞都有相似的基本结构，如细胞膜、细胞质和细胞核，这反映了细胞的统一性。

有一类细胞没有成形的细胞核，如大肠杆菌和其他细菌细胞。科学家根据细胞内有无以核膜为界限的细胞核，把细胞分为真核细胞（eukaryotic cell）和原核细胞（prokaryotic cell）两大类。由真核细胞构成的生物叫作真核生物，如植物、动物、真菌等。由原核细胞构成的生物叫作原核生物。

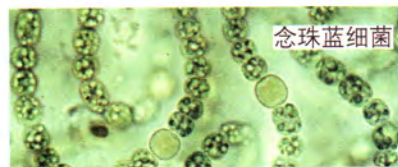
原核生物主要是分布广泛的各种细菌。有一类细菌叫作蓝细菌（旧称蓝藻，图 1-4），你见过它们吗？蓝细菌的细胞比其他的细菌大，大多数细菌的直径为 $0.5 \sim 5.0 \mu\text{m}$ ，



色球蓝细菌



颤蓝细菌



念珠蓝细菌

▲ 图 1-4 几种蓝细菌

蓝细菌细胞的直径约为10 μm ，有的甚至可以达到70 μm ，如颤蓝细菌。一般来说，我们用肉眼是分辨不清蓝细菌的，但是当它们以细胞群体的形式存在时，你可能见过。淡水水域污染后富营养化，导致蓝细菌和绿藻等大量繁殖，会形成让人讨厌的水华（图1-5），影响水质和水生动物的生活。



▲图1-5 池塘中的水华

与社会的联系 发菜也属于蓝细菌，细胞群体呈黑蓝色，状如发丝，在我国多产于西北草地和荒漠。因发菜和“发财”谐音，有人争相食之，过度采挖破坏了生态。我国已将发菜列为国家一级重点保护生物，予以保护。

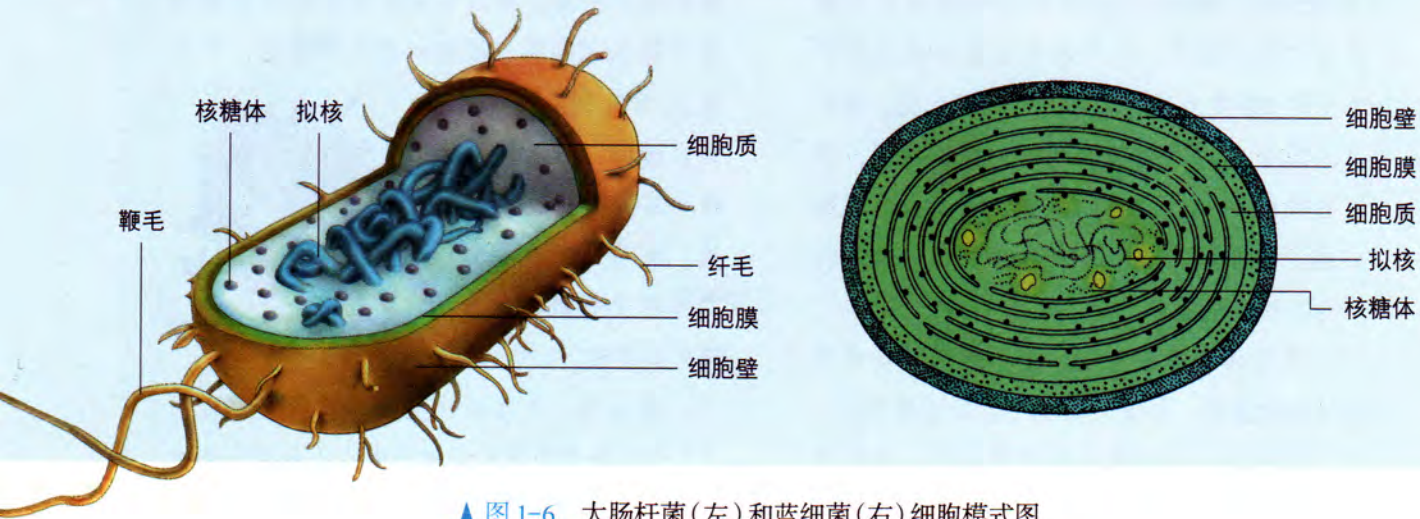
蓝细菌细胞内含有藻蓝素和叶绿素，是能进行光合作用的自养生物。细菌中的多数种类是营腐生或寄生生活的异养生物。细菌的细胞都有细胞壁、细胞膜和细胞质，都没有由核膜包被的细胞核，也没有染色体，但有环状的DNA分子，位于细胞内特定的区域，这个区域叫作拟核（图1-6）。

至此，我们对细胞的多样性又有了进一步的认识：真核细胞多种多样，原核细胞多种多样，而真核细胞和原核细胞又不一样。

原核细胞和真核细胞具有相似的细胞膜和细胞质，它们都以DNA作为遗传物质，这让我们再一次看到了原核细胞和真核细胞的统一性。



你如何解读“原核细胞”和“真核细胞”中的“原”字和“真”字？据此推测原核生物和真核生物在进化上的联系。



▲图1-6 大肠杆菌(左)和蓝细菌(右)细胞模式图

一、概念检测

1. 基于对原核生物和真核生物的理解, 判断下列表述是否正确。

- (1) 真菌和细菌是原核生物。 ()
- (2) 原核生物中既有自养生物, 又有异养生物。 ()
- (3) 原核生物是单细胞生物, 真核生物既有单细胞生物也有多细胞生物。 ()

2. 草履虫、衣藻、变形虫和细菌都是单细胞生物。尽管它们的大小和形状各不相同, 但它们都有相似的结构, 即都具有 ()

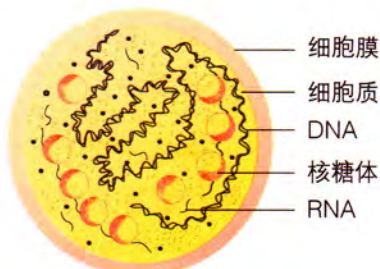
- A. 细胞膜、细胞质、细胞核、液泡
- B. 细胞壁、细胞膜、细胞质、细胞核
- C. 细胞膜、细胞质、细胞核、染色体
- D. 细胞膜、细胞质、储存遗传物质的场所

3. 根瘤菌 (属于细菌) 与豆科植物共生成根瘤。在对根瘤菌进行分离时, 如何根据细胞的形态结构特点, 来区分根瘤菌细胞与植物细胞?

二、拓展应用

1. 细胞虽然形态多种多样, 但是基本结构具有高度的统一性。细胞为什么会有统一性? 细胞的多样性又是怎样产生的?

2. 支原体肺炎是一种常见的传染病, 其病原体是一种称为肺炎支原体的单细胞生物 (见下图), 请据图分析回答。



支原体结构模式图

- (1) 支原体与动物细胞的结构有什么区别?
- (2) 支原体与细菌的细胞结构有什么区别?
- (3) 支原体是真核生物还是原核生物?

生物科技进步

人工合成生命的探索

生命如此神奇! 那么, 能不能人工合成生命呢? 很多人想知道答案。科学家首先以简单的单细胞生物为研究对象展开探索。

支原体可能是最小、最简单的单细胞生物。20世纪90年代, 美国科学家文特尔 (C.Venter, 1946—) 领导的小组研究了某种支原体的基因, 从中筛选出生命活动必不可少的300多个基因, 并进行人工合成。他们将人工合成的这些基因进行拼接、处理, 注入去掉DNA的支原体细胞中, 组成一个新的细胞。这样的新细胞具有进行基本生命活动的能力和繁殖能力。

支原体是原核生物。能不能人工合成真核生物的基因, 并使之表现出生物活性呢?

2014年, 科学家对酿酒酵母的一条染色体进行了重新设计和人工合成。2017年3月,

科学家宣布人工合成了5条酿酒酵母染色体, 其中4条是由我国科学家完成的。2018年8月, 我国科学家宣布, 他们对酿酒酵母的16条染色体进行了研究, 重新设计并人工合成为1条染色体, 这1条染色体就可以执行16条染色体的功能。将这条染色体移植到去核的酿酒酵母细胞后, 细胞依然能够存活, 并表现出相应的生命特性。

这是国际上首次人工创建单条染色体的真核细胞。这项研究成果是合成生物学领域一项里程碑式的突破。



我国科学家合成的酿酒酵母染色体模型

想一想, 人工合成生命的研究有什么意义? 上述研究成果是否标志着人工合成生命的设想已经实现? 你赞成进行这方面的研究吗?

本章小结

理解概念

- 除病毒以外，生物体都是以细胞作为结构和功能的基本单位，生命活动离不开细胞。
- 细胞有着相似的基本结构，如细胞膜、细胞质等。但是，不同生物的细胞结构又有差别。
- 细胞是多种多样的，总体上可以分为真核细胞和原核细胞两大类，它们的主要区别是有无以核膜包被的细胞核。
- 在同一个多细胞生物体内，由于细胞结构和功能的分化，细胞也呈现多样性。多种多样的细胞都有共同的结构模式：有细胞膜、细胞质、遗传物质集中存在的区域（细胞核或拟核），这说明细胞的统一性。细胞的统一性可以用细胞学说中“新细胞由老细胞产生”的观点来解释，这也是生物界的统一性的基础。
- 细胞学说阐明了动植物都是由细胞构成的，并且都以细胞为生命活动的基本单位。基于这一结论，人们认识到生物界也具有统一性，这对于人们深入认识生物的结构、生理、发育以及遗传和进化都有着重大的意义。
- 从系统的视角看生命世界，细胞、组织、器官（系统）、个体、种群、群落、生态系统、生物圈，是不同层次的生命系统。由于细胞是生命活动的基本单位，各层次生命系统的形成、维系和运转都是以细胞为基础的，因此细胞是基本的生命系统。生物科学要研究各个层次的生命系统及其相互关系，首先要研究细胞。

发展素养

通过本章的学习，应在以下几方面得到发展。

- 阐明细胞的多样性与统一性，进而认同生物界的多样性与统一性，感受大自然的神奇与美丽。
- 初步建立系统的观念，尝试以系统观认识生命世界。
- 通过分析细胞学说建立的过程，认同科学发现的基本特点：重视观察与实证，需要归纳和概括；科学的发现依赖于技术的进步；科学理论的建立往往要经历不断修正完善的过程。能够在今后的学习和探究中不断深化这些认识，并以此指导自己的探究，审视他人的研究过程和结论。

复习与提高

一、选择题

1. 细胞学说为生物学的发展起到了奠基的作用，主要原因是它揭示了 ()

- A. 植物细胞与动物细胞的区别
- B. 原核细胞和真核细胞的区别
- C. 生物体结构的统一性
- D. 生物界细胞的多样性

2. 沙眼衣原体是一类导致人患沙眼的病原体，通过电子显微镜观察其细胞结构，可以确定沙眼衣原体是原核生物。作为判断的主要依据是 ()

- A. 有细胞壁 B. 有细胞膜
- C. 没有线粒体 D. 没有以核膜包被的细胞核

3. 生命系统存在着从细胞到生物圈各个不同的结构层次。下列相关叙述错误的是 ()

- A. 细胞是基本的生命系统
- B. 草履虫可以看作是基本的生命系统
- C. 植物体和动物体共有的生命系统层次有细胞、组织、器官、个体
- D. 生态系统中存在非生命的物质和成分，不属于生命系统

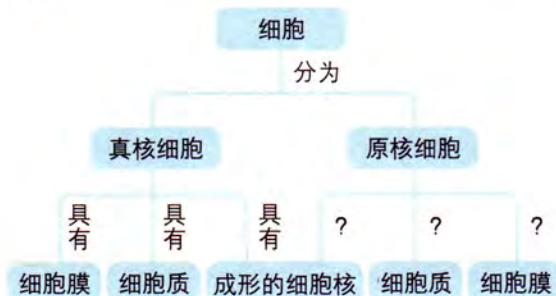
4. 细胞是生物体的基本结构和功能单位。下列有关细胞的叙述，正确的是 ()

- A. 原核细胞结构简单，所以不具有多样性
- B. 原核细胞与真核细胞之间不具有统一性
- C. 除病毒外，生物体都是由细胞构成的
- D. 新细胞是从老细胞的细胞核中产生的

二、非选择题

1. 画概念图

画概念图可以直观而形象地表示概念之间的相互关系，帮助你梳理所学的知识，建立良好的知识结构。请你分析下图，在“？”处填写适当的连接词。



2. 下图是人们常见的几种单细胞生物，据图回答下面的问题。



(1) 这几种生物共有的结构是_____。

(2) 与绿色开花植物细胞的结构和功能类似的生物是_____，你判断的依据是_____；与哺乳动物细胞的结构和功能类似的生物是_____，你判断的依据是_____。

(3) 眼虫与植物和动物都有相同之处，从进化的角度看，你认为合理的解释是_____。

3. 2002年7月12日，美国《科学快报》报道了纽约州立大学几位病毒学家人工合成脊髓灰质炎（俗称小儿麻痹症）病毒的消息和简略的研究过程。用人工合成的病毒感染小鼠的实验证明，人工合成的病毒能够引发小鼠脊髓灰质炎，只是毒性比天然病毒小得多。

回答下列问题。

(1) 人工合成脊髓灰质炎病毒，是否就是人工制造了生命？

(2) 人工合成病毒的研究，应该肯定还是应该否定？为什么？