

国家中小学课程资源

第1章 第1节 细胞是生命活动的基本单位

年 级：高一
学（人教版）

主讲人：赵清杰
大学附属中学

学 科：生物

学 校：北京理工



问题探讨



图中大熊猫和冷箭竹在个体水平上形态迥异，但大熊猫和冷箭竹的结构与功能的基本单位都是细胞。
你将如何**获取**和**提供证据**？

细胞学说的建立过程

请同学们阅读思考与讨论

- 没有显微镜之前，科学家是如何对生物进行观察和研究的？
- 显微镜的发明对生物学领域带来哪些变化？

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。



细胞学说的建立过程

活动1 一边阅读，一边完成学习任务单的表格

| 科学家 | 观察方法 | 观察记录内容 | 主要成就 |
|-----|------|--------|------|
| | | | |
| | | | |

细胞学说的建立过程



活动1 一边阅读，一边完成学习任务单的表格

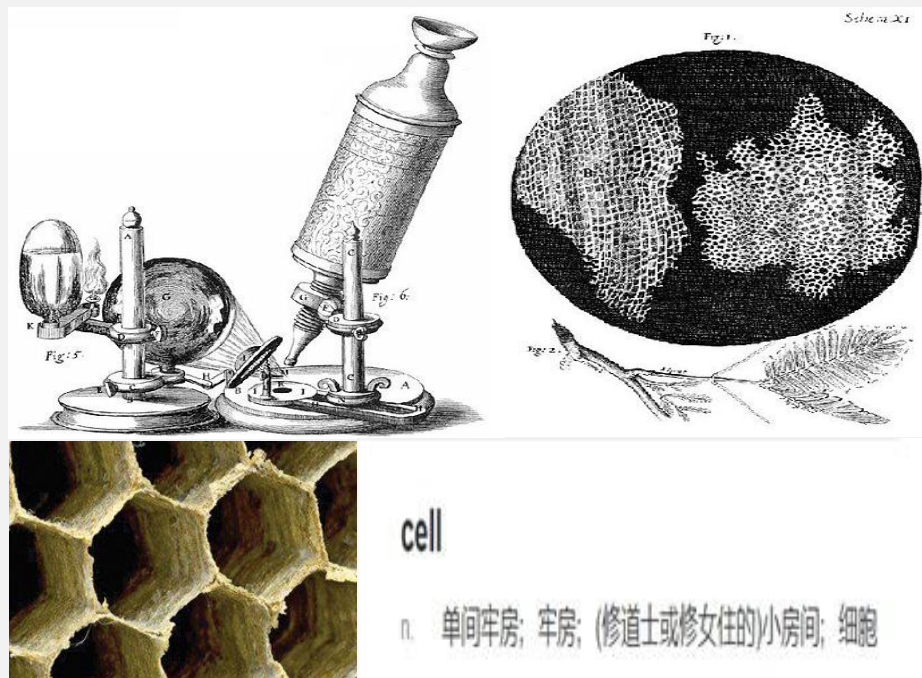
| 科学家 | 观察方法 | 观察记录内容 | 主要成就 |
|-----|------|--------|------------|
| 维萨里 | 肉眼观察 | 尸体解剖 | 揭示了器官水平的结构 |
| 比夏 | 肉眼观察 | 器官解剖 | 揭示了组织水平的结构 |

细胞学说的建立过程

显微观察阶段

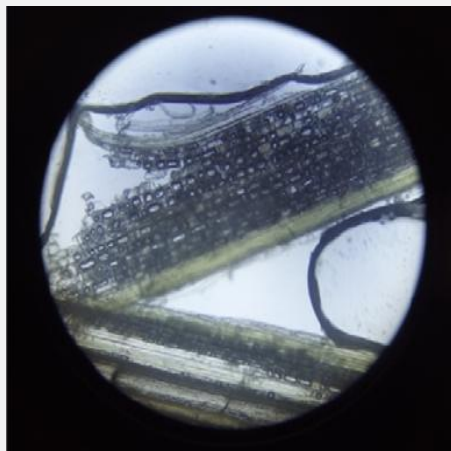


罗伯特·虎克

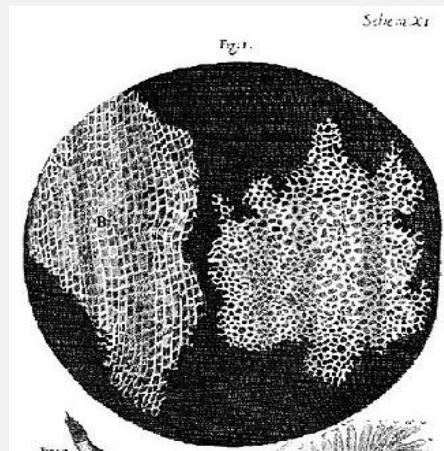


细胞学说的建立过程

显微观察阶段



木制牙签组织切片（10×10）



虎克观察的软木栓组织

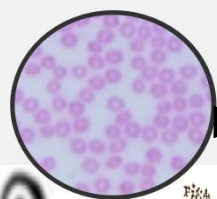
第一个观察
并命名细胞

细胞学说的建立过程

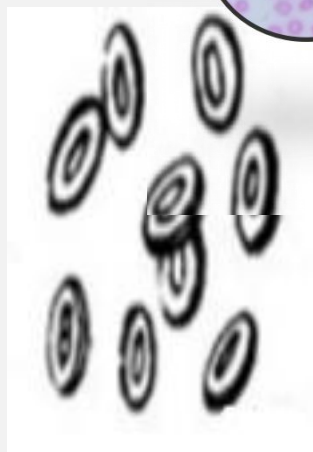
显微观察阶段



列文胡克



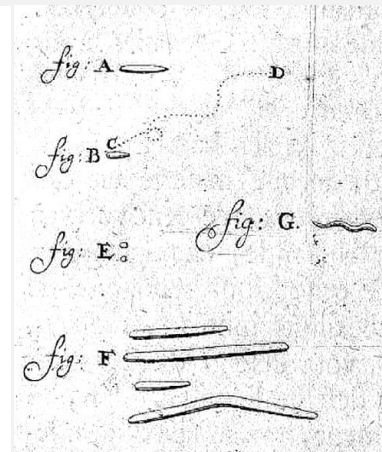
哺乳动物红细胞



红细胞



兔子和狗精子



细菌

细胞学说的建立过程

列文虎克、马尔比基等都已观察到活细胞。

3. 科学观察和归纳概括的结合——形成理论

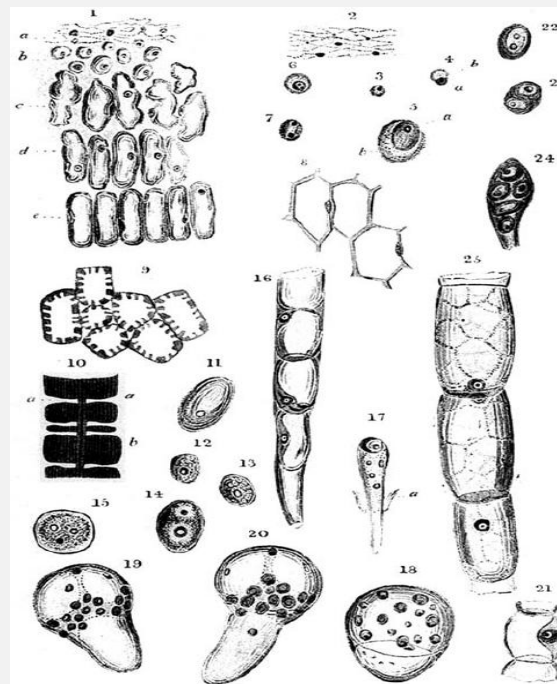
植物学家施莱登通过对花粉、胚珠和柱头组织的观察，发现这些组织都是由细胞构成的，而且细胞中都有细胞核。在此基础上，他进行了理论概括，提出了植物细胞学说，即植物体都是由细胞构成的，细胞是植物体的基本单位，新细胞从老细胞中产生。施莱登把他的研究成果告诉了动物学家施旺，施旺很感兴趣并大受启发，决意要证明植物界和动物界这“两大有机界最本质的联系”。施旺主要研究了动物细胞的形成机理和个体发育过程，他认为：动物体也是由细胞构成的，一切动物的个体发育过程，都是从受精卵这个单细胞开始的。为此，他发表了研究报告《关于动植物的结构及一致性的显微研究》。施旺还说：“现在，我们已推倒了分隔动植物界的巨大屏障。”

细胞学说的建立过程

理论归纳阶段



施莱登



植物组织的观察

细胞学说的建立过程

理论归纳阶段



施莱登

通过观察对花粉、胚珠和柱头组织的观察，**理论概括**出：

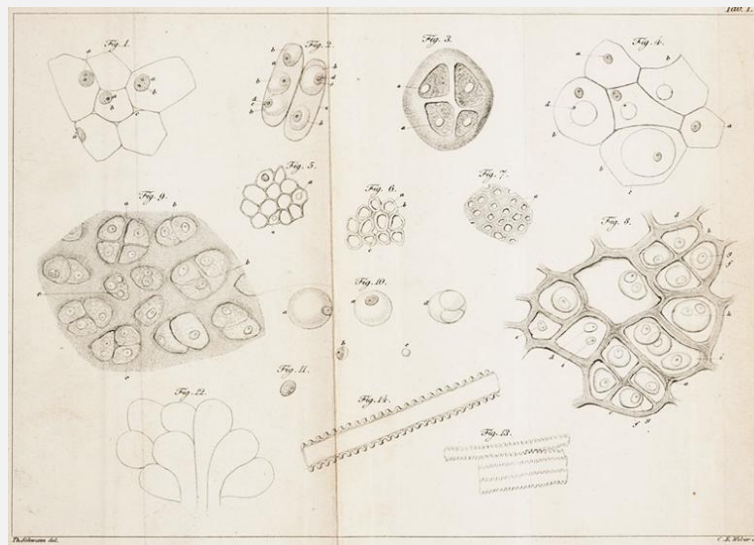
- 植物体都是由细胞构成的；
- 细胞是植物体的基本单位；
- 新细胞从老细胞中产生。

细胞学说的建立过程

理论归纳阶段



施旺



《关于在动植物的结构及一致性的显微研究》

细胞学说的建立过程

理论归纳阶段



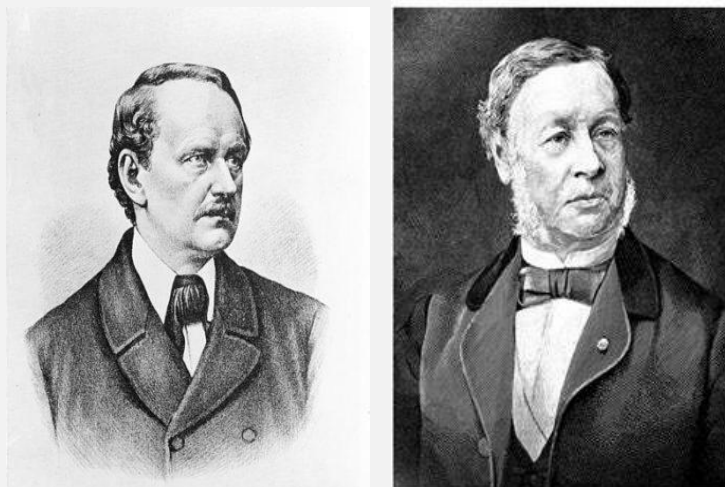
施旺

通过观察大量动物细胞，提出：

- 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。

细胞学说的建立过程

理论归纳阶段



施莱登和施旺共同提出了细胞学说

一切动植物体都是由细胞组成的；
细胞是一切动植物体的基本单位。

细胞学说的建立过程



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？

细胞学说的建立过程

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？

- 从材料角度：尸体解剖、器官解剖、多种动植物细胞（红细胞、花粉等）
- 从工具角度：肉眼观察、**显微镜观察**



19世纪自然科学的三大发现

细胞学说

能量转化与守恒定律

达尔文进化论

细胞学说的建立过程

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？

- 从材料角度：

- 从工具角度：

- 从科学方法角度：直接观察 → 获得结论 → **归纳概括** → 形成理论

由**具体事实**推出**结论**的思维方法

细胞学说的建立过程

归纳法 { 完全归纳法
不完全归纳法 → 简单枚举 + 科学归纳

由一系列具体事实推出一一般结论的思维方法

施莱登和施旺只观察了部分动植物的组织，就归纳出“所有动植物都是由细胞构成的”。这一结论是否可信？

细胞学说的建立过程

不断修订

施莱登：“新细胞从老细胞中产生”

施旺：“动物细胞都是由受精卵这个单细胞开始的”

新细胞产生的具体方式究竟是怎样的呢？阅读思考与讨论。

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。”

细胞学说的建立过程

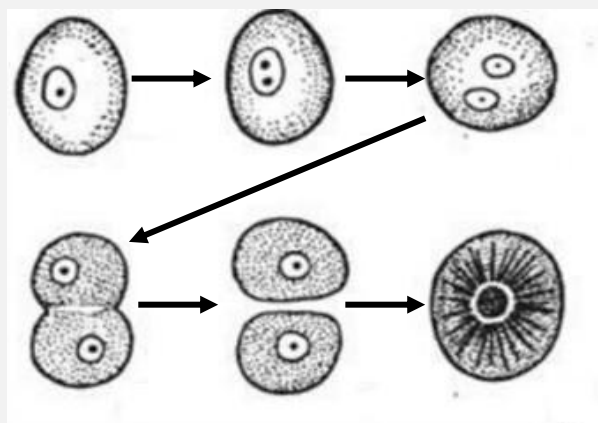


不断修订

| 科学家 | 观察方法 | 观察记录内容 | 主要成就 |
|-----|------|--------------|---------------|
| 耐格里 | 显微观察 | 植物分生区 新细胞 | 细胞分裂产 生新细胞 |

细胞学说的建立过程

不断修订 所有的细胞都来源于先前存在的细胞。



动物细胞的分裂



魏尔肖

细胞学说

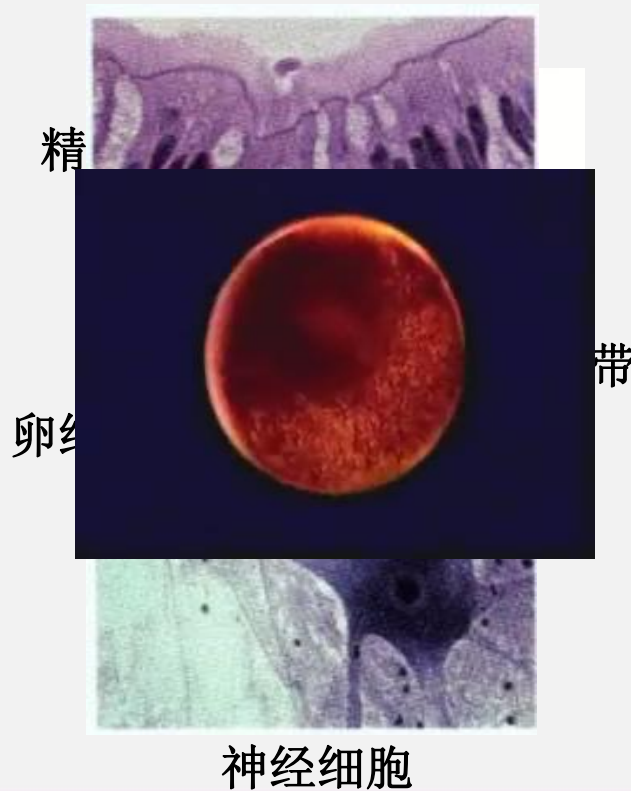
活动2

细胞学说的主要观点

细胞是一个有机体，**一切动植物**都是由细胞**发育**而来，并由**细胞和细胞产物**所构成；

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；

新细胞是由老细胞**分裂**产生的。



细胞学说

活动2

对生物学研究有什么意义？

一切动植物都是由细胞和细胞产物所构成 → 打破壁垒 → 体现了动物和植物的统一性 → 生物界统一性

细胞学说

活动2

对生物学研究有什么意义？

一切动植物都是由细胞发育而来



促进解剖学、生理学、胚胎学等多学科的融通和统一

细胞学说

活动2

对生物学研究有什么意义？

细胞是一个相对独立的单位



生物的生长、生殖、发育等生理现象奥秘要到细胞中寻找，生物学的研究由器官-组织进入细胞水平

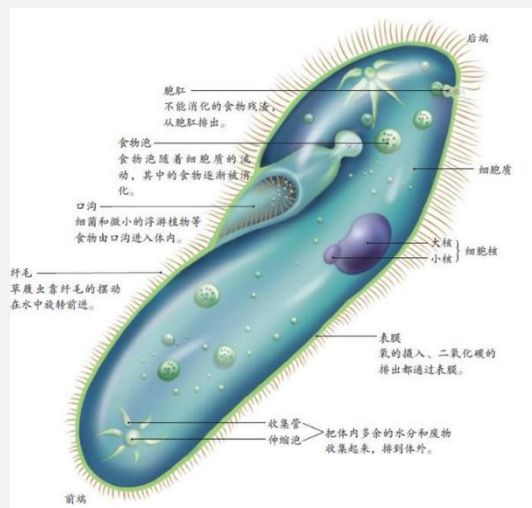
细胞学说

活动2

对生物学研究有什么意义？

新细胞是由老
细胞分裂产生 → 基因的继承和改变 → 进化史

细胞是生命活动的基本单位



单细胞生物



多细胞生物

细胞是生命活动的基本单位



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。

比较和排序

活动3



叶的表皮细胞



心脏（器官）



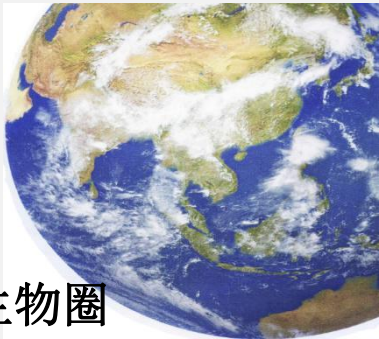
大熊猫（个体）



冷箭竹（个体）



种群、群落和生态系统



生物圈



心肌（肌肉组织）



叶的保护组织



血液循环系统



叶（器官）



心肌细胞

比较和排序



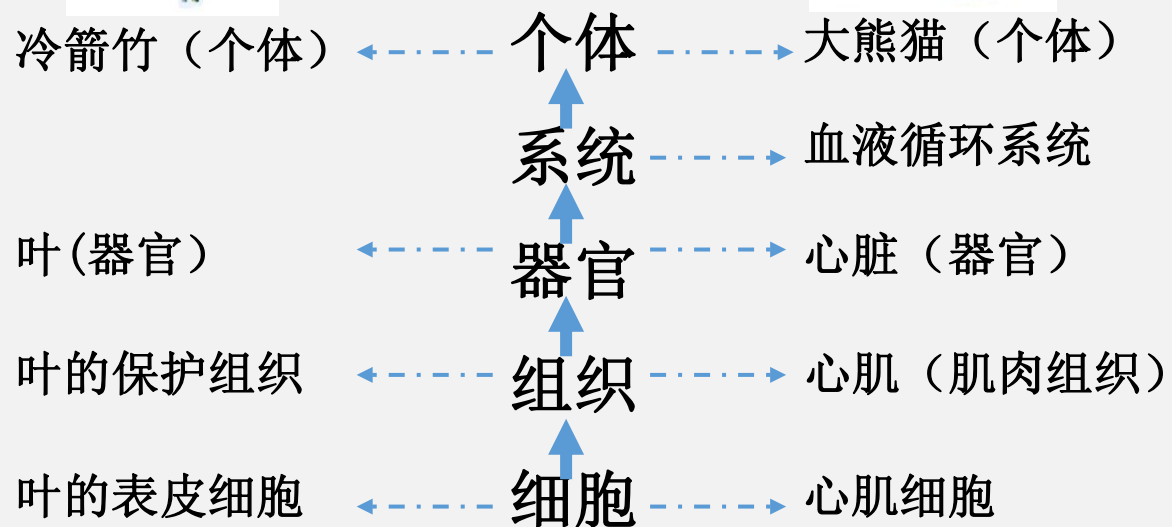
生命系统的结构层次



冷箭竹（个体）

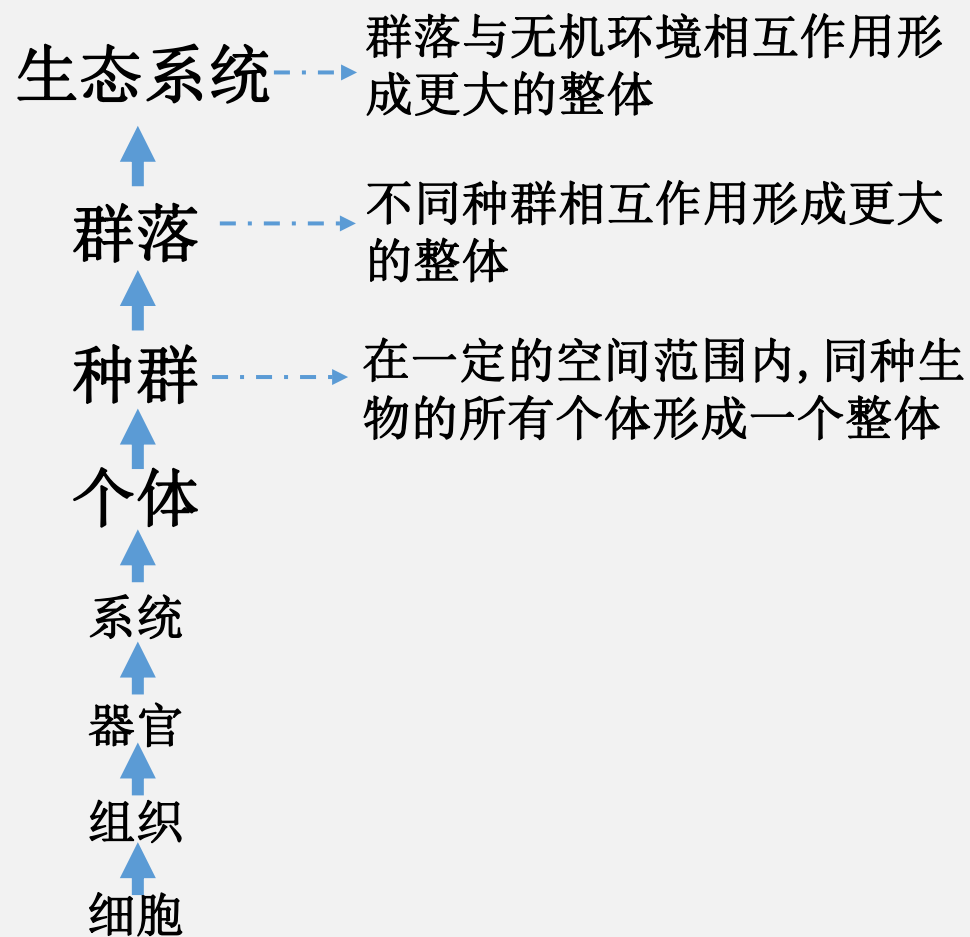


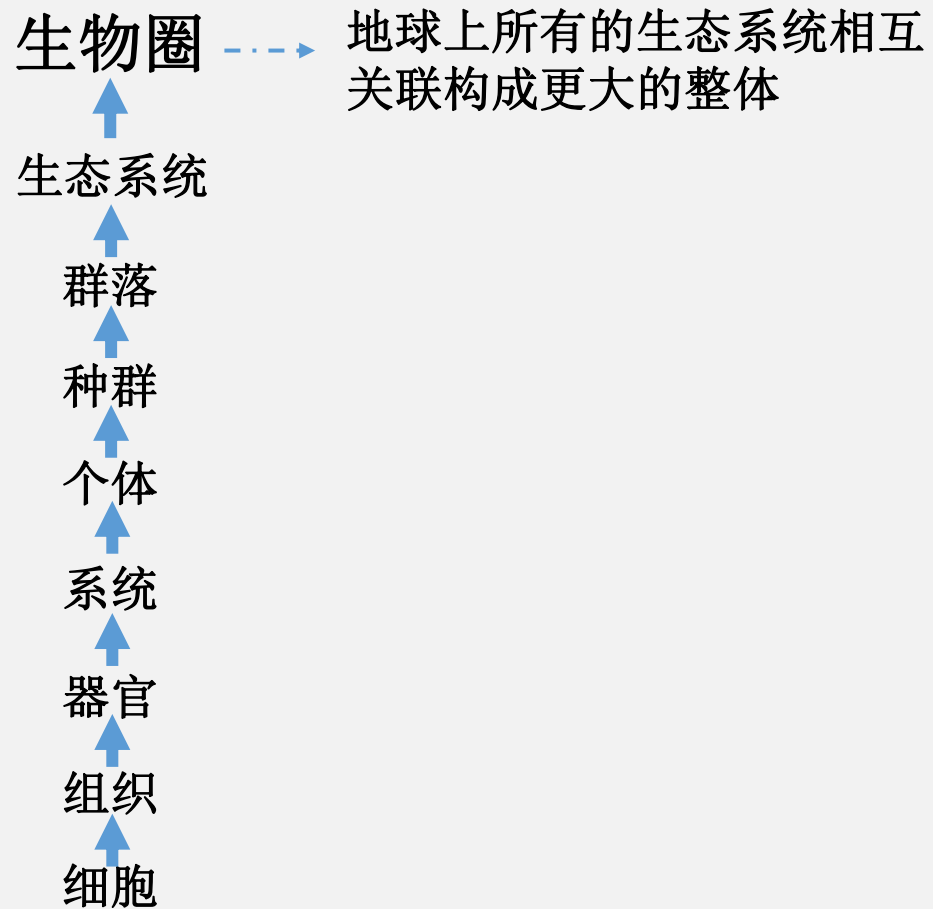
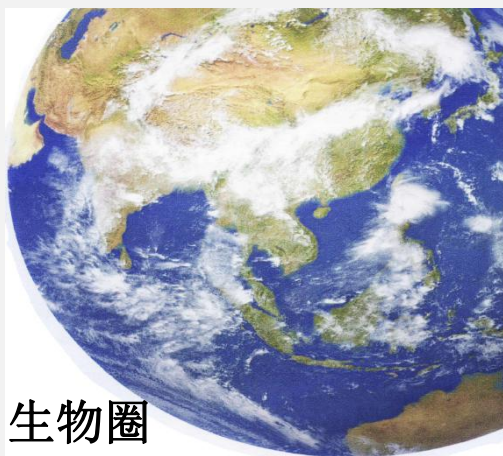
大熊猫（个体）





种群、群落和生态系统

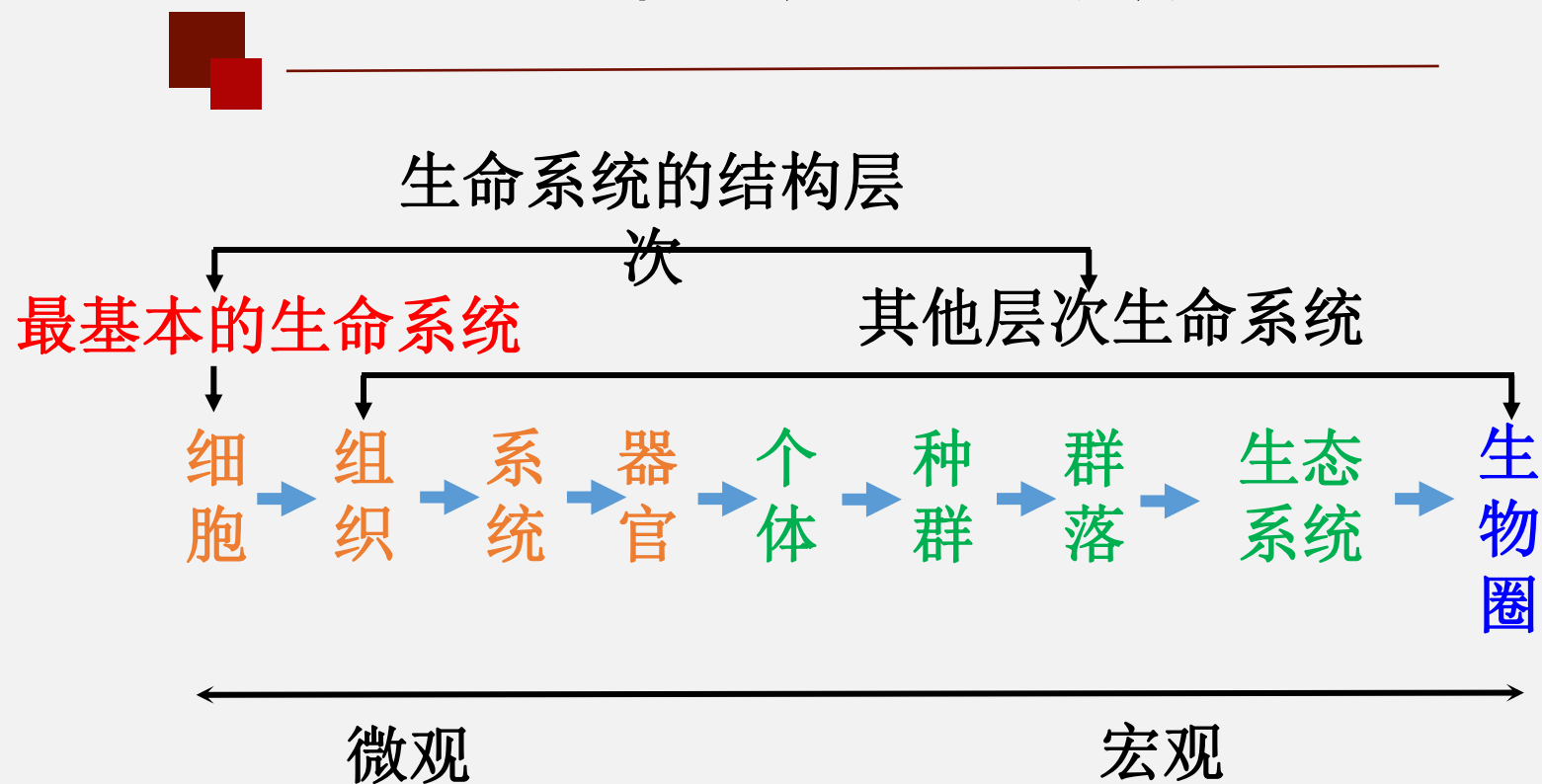




生命系统的结构层次

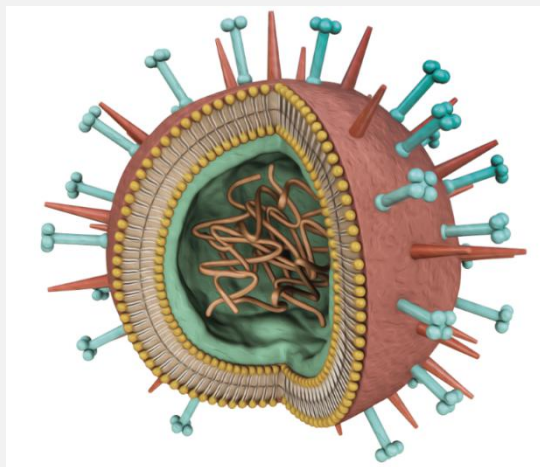


生命系统的结构层次



病毒没有细胞结构

一般是由核酸分子（DNA或RNA）与蛋白质构成。
但是，病毒的生活离不开细胞。为什么？



某种病毒模式图

细胞是生命活动的基本单位

1

细胞学说及其建立过程，意义

2

细胞是基本的生命系统

3

不同层次的生命系统