

# 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



大熊猫吃冷箭竹

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

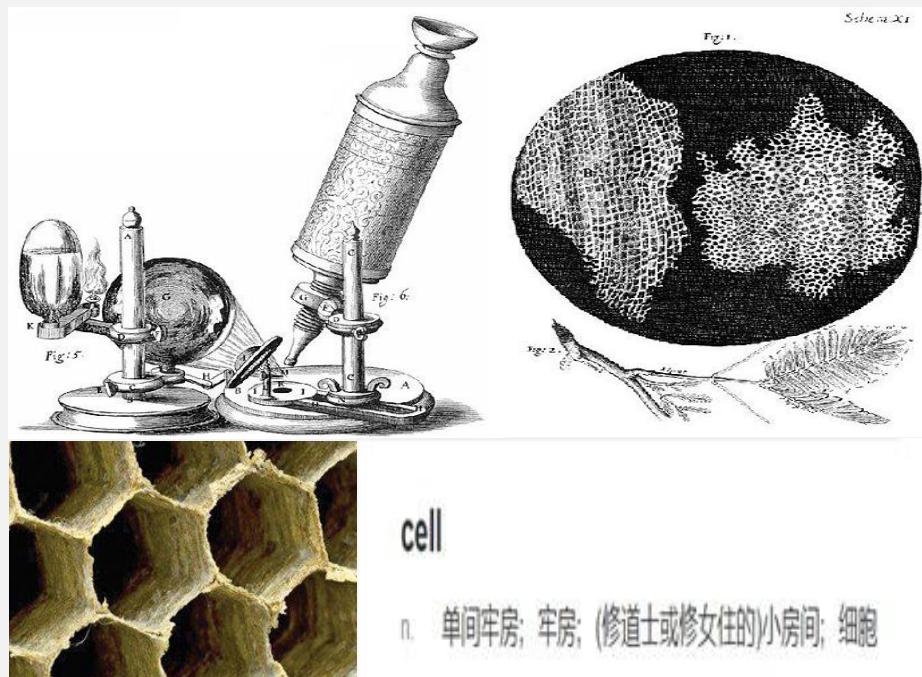
科学家	观察方法	观察记录内容	主要成就
维萨里	肉眼观察	尸体解剖	揭示了器官水平的结构
比夏	肉眼观察	器官解剖	揭示了组织水平的结构

# 细胞学说的建立过程

## 显微观察阶段



罗伯特·虎克

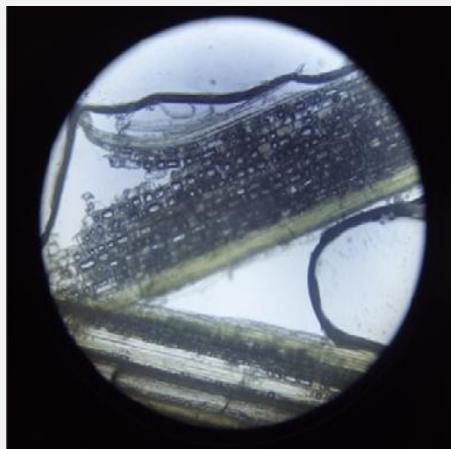


cell

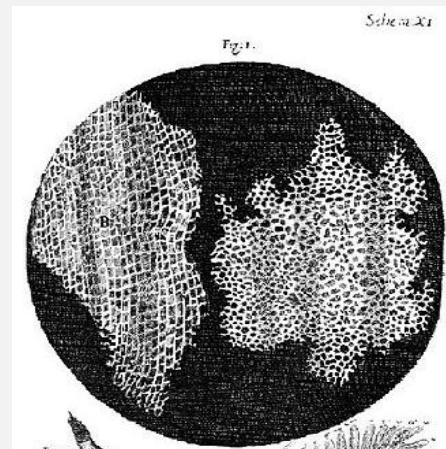
n. 单间牢房; 窒房; (修道士或修女住的小房间; 细胞

## 细胞学说的建立过程

### 显微观察阶段



木制牙签组织切片 ( $10 \times 10$ )



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



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

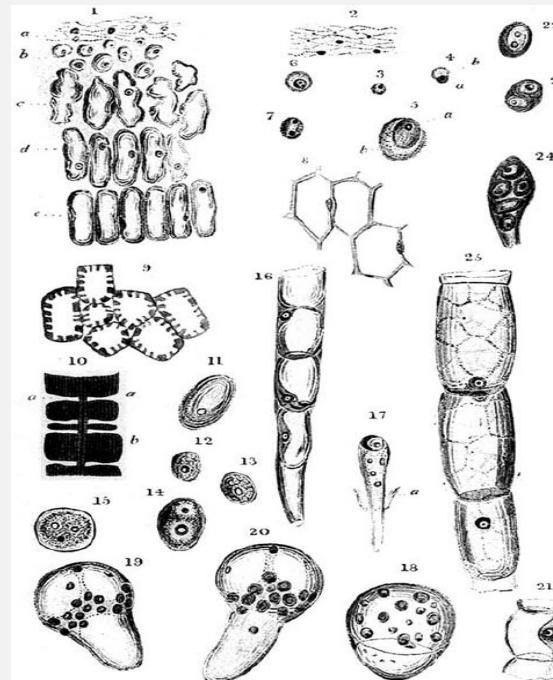
植物学家施莱登通过对花粉、胚珠和柱头组织的观察，发现这些组织都是由细胞构成的，而且细胞中都有细胞核。在此基础上，他进行了理论概括，提出了植物细胞学说，即植物体都是由细胞构成的，细胞是植物体的基本单位，新细胞从老细胞中产生。施莱登把他的研究成果告诉了动物学家施旺，施旺很感兴趣并大受启发，决意要证明植物界和动物界这“两大有机界最本质的联系”。施旺主要研究了动物细胞的形成机理和个体发育过程，他认为：动物体也是由细胞构成的，一切动物的个体发育过程，都是从受精卵这个单细胞开始的。为此，他发表了研究报告《关于动植物的结构及一致性的显微研究》。施旺还说：“现在，我们已推倒了分隔动植物界的巨大屏障。”

# 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**：

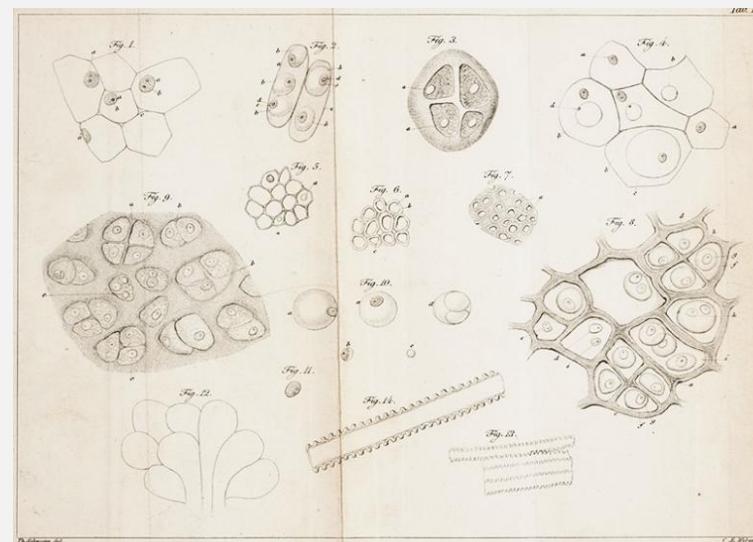
- 植物体都是由细胞构成的；
- 细胞是植物体的基本单位；
- 新细胞从老细胞中产生。

# 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



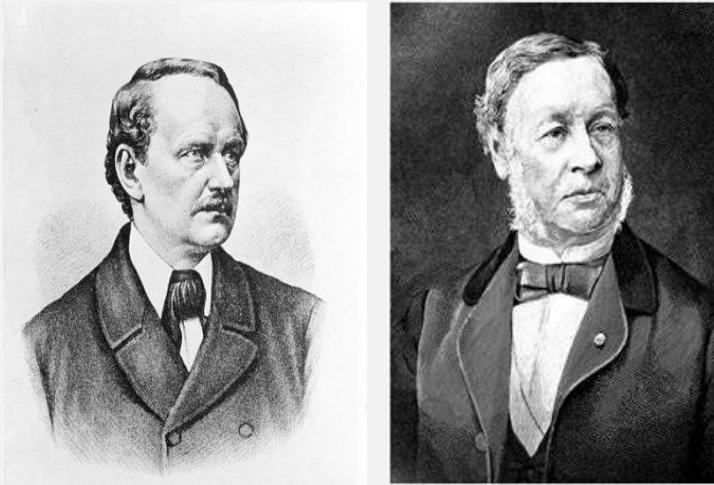
施旺

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。”

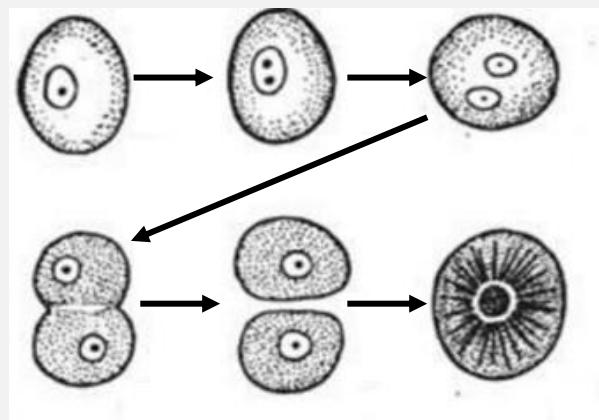
## 细胞学说的建立过程

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

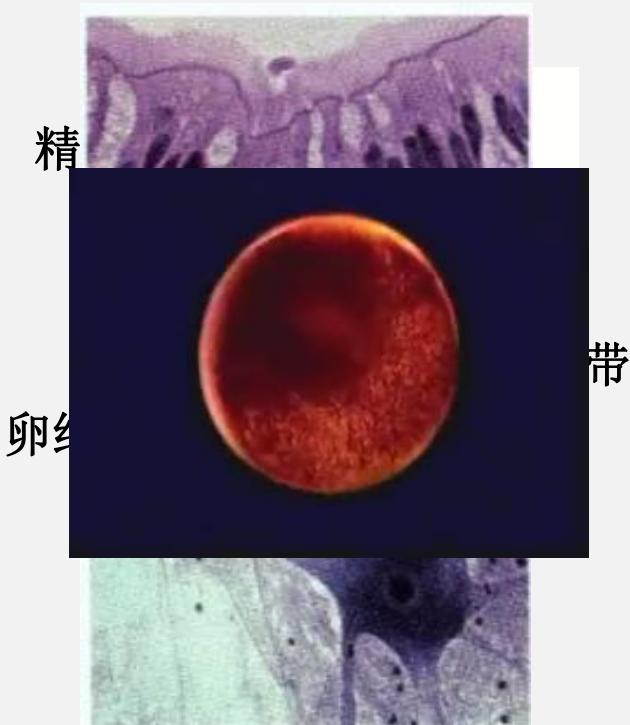
### 活动2

#### 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。



神经细胞

## 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

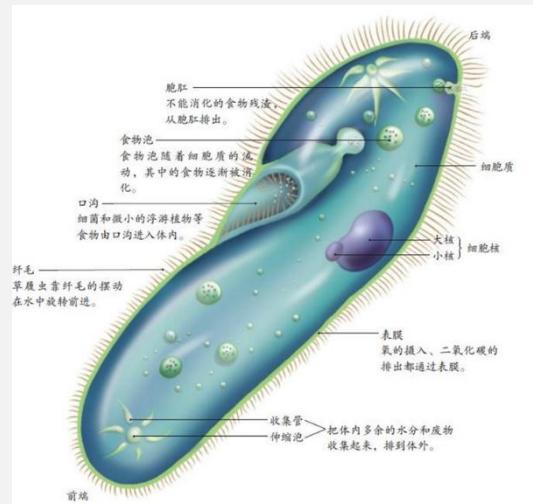


基因的继承和改变



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）



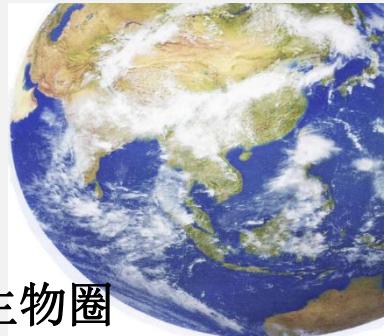
大熊猫（个体）



冷箭竹（个体）



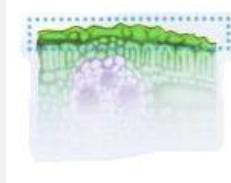
种群、群落和生态系统



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

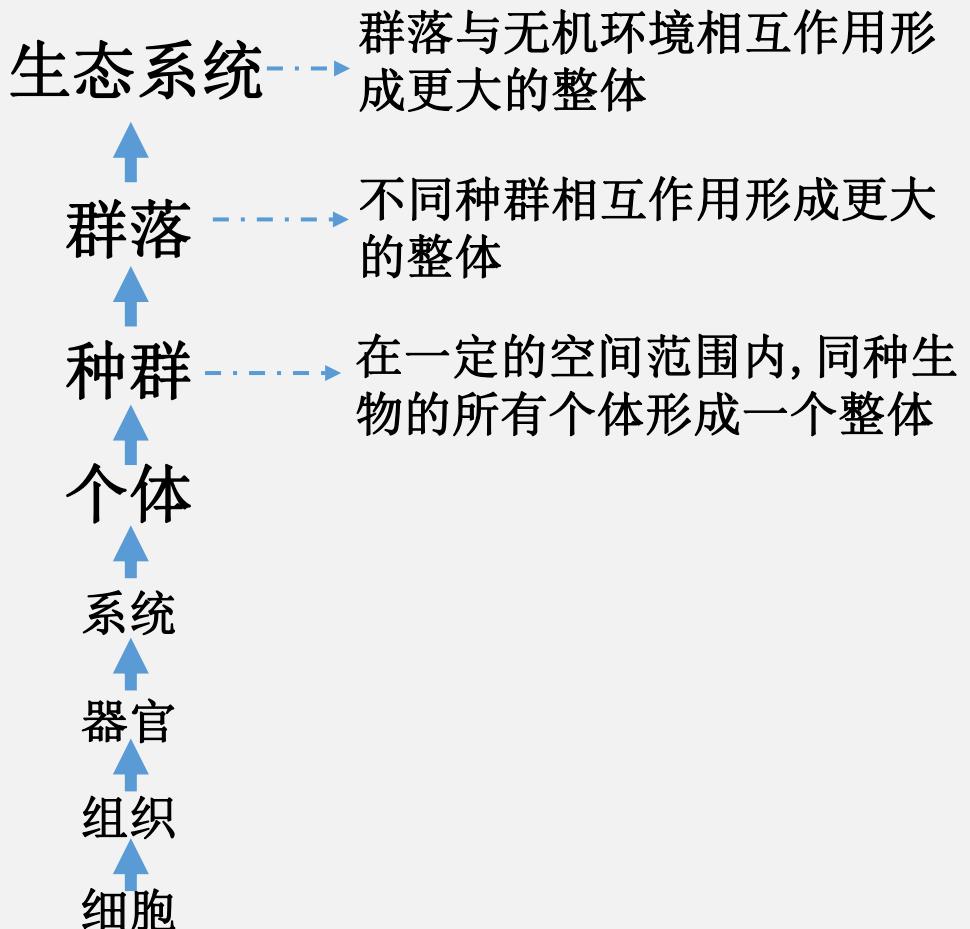


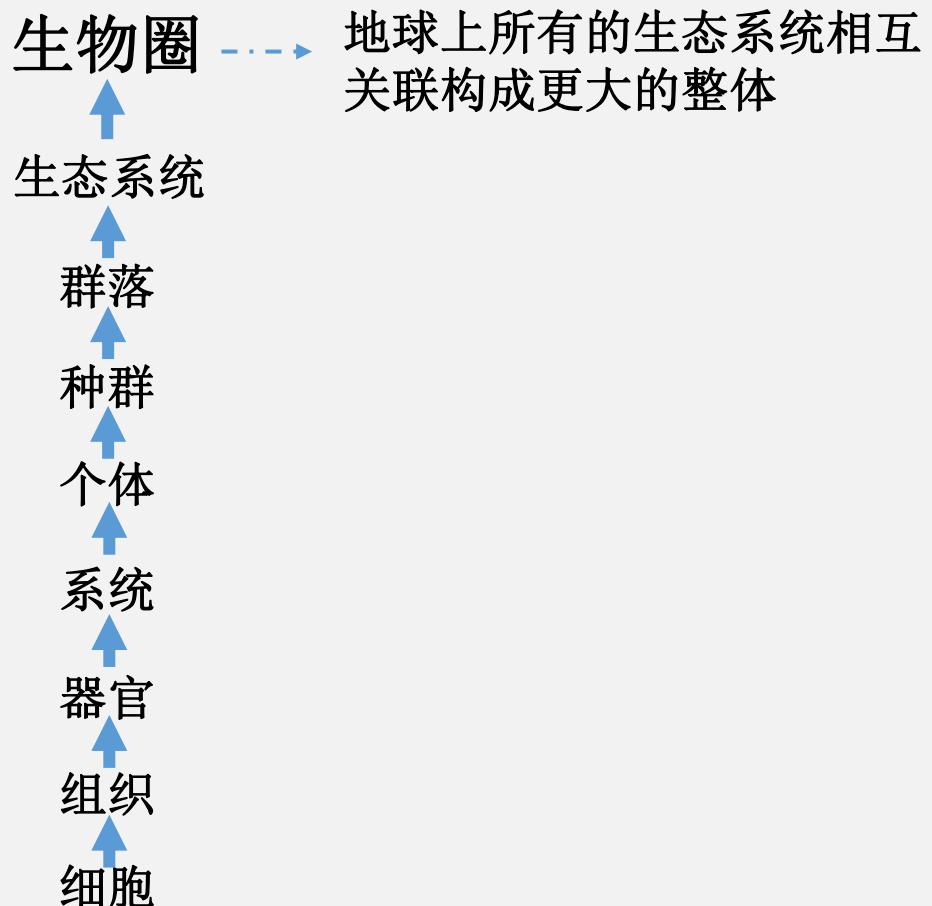
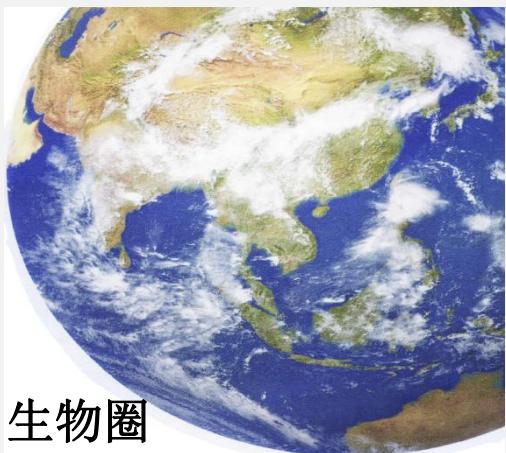
## 生命系统的结构层次





种群、群落和生态系统

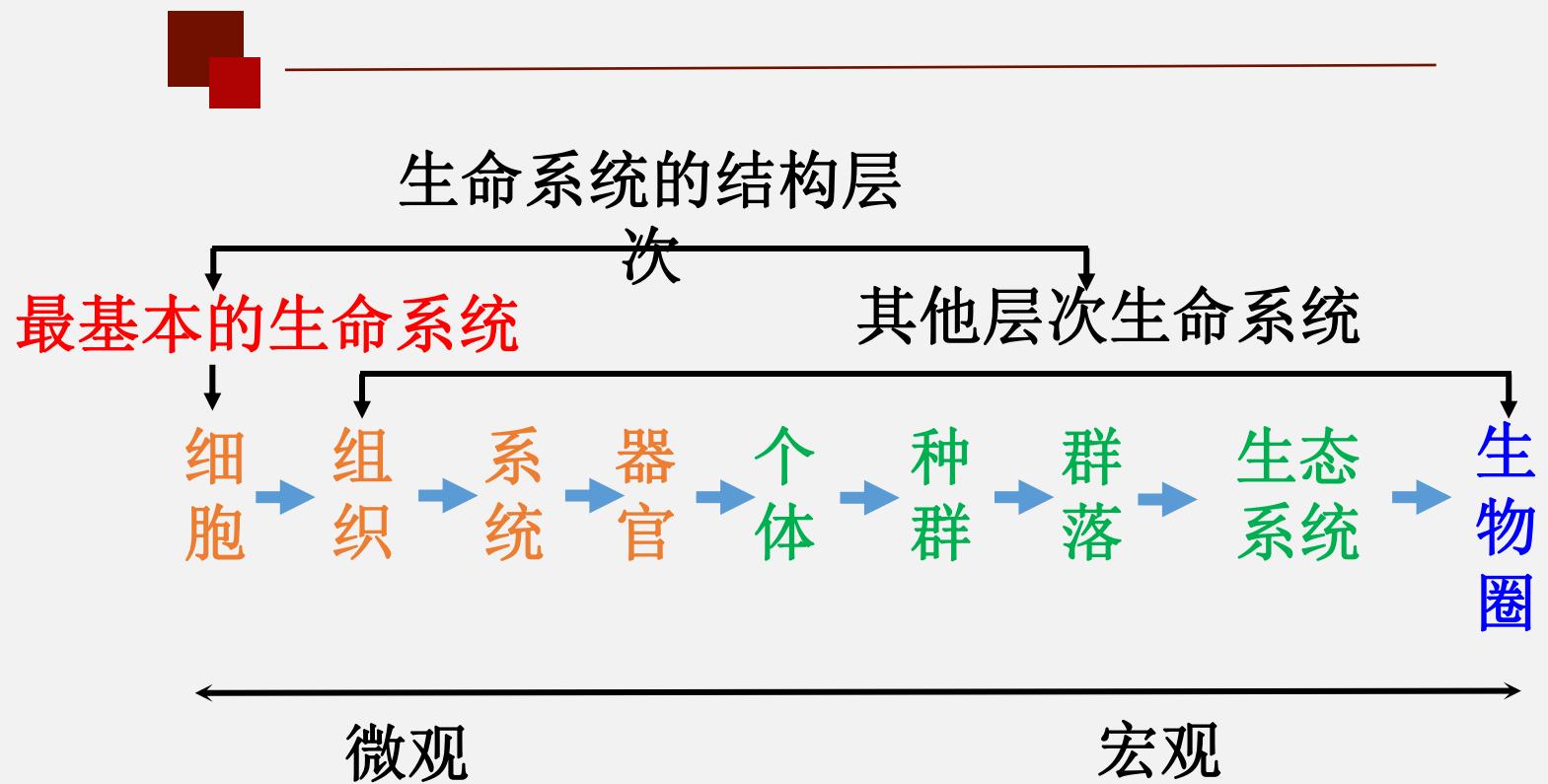




## 生命系统的结构层次



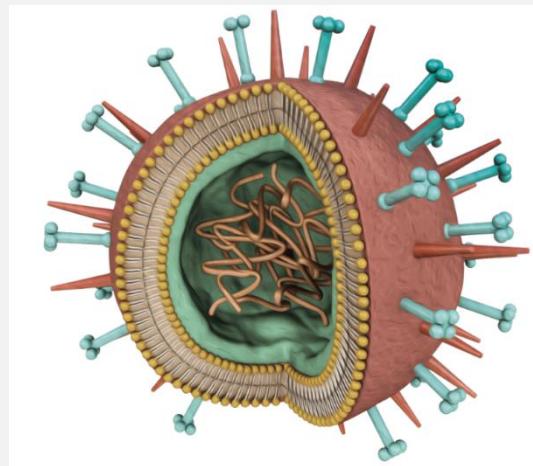
## 生命系统的结构层次



## 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  
义

细胞学说及其建立过程，意

2

细胞是基本的生命系统

3

不同层次的生命系统