# 生物必修一

## 走进细胞

- 细胞学说
  - 要点
    - 细胞是一个有机体，一切动植物都由细胞发育而成，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
  - 意义　揭示了动物和植物的统一性，从而阐明了生物界的统一性
- 生命系统的结构层次
  - 细胞　组织　器官　系统　个体　种群　群落　生态系统　生物圈
- 真核细胞与原核细胞的区别

| | 本质区别 | 遗传物质 | 细胞器 |
|---|---|---|---|
| 真核细胞 | 以核膜为分界的细胞核 | 染色体（DNA + 蛋白质） | 核糖体、内质网、线粒体等 |
| 原核细胞 | 拟核 | 环状DNA | 只有核糖体 |

## 细胞的组成

- 元素
  - 大量元素　C H O N P S K Ca Mg
  - 微量元素　Zn Fe B Cu Mo Mn（新铁背阿童木猛）
- 无机化合物
  - 水（鲜重最多）
    - 自由水　占比越高，代谢速率越高
    - 结合水　占比越高，抗逆性越强
  - 无机盐
    - 组成化合物

| | 亚铁离子 | 镁离子 | 碘离子 | 钙元素 |
|---|---|---|---|---|
| 化合物 | 血红素 | 叶绿素 | 甲状腺激素 | 组成骨骼和牙齿 |

    - 维持生命活动
      - 钙元素：过少抽搐，过多肌无力
      - 钠元素：参与神经兴奋，过少引发肌肉酸痛、无力
    - 维持酸碱平衡　碳酸氢盐/碳酸盐、磷酸一氢盐/磷酸二氢盐等缓冲对
    - 调节渗透压
- 有机化合物
  - 糖类
    - 元素：C H O
    - 按能否水解和水解产物数目分类
      - 单糖
        - 核糖
        - 脱氧核糖
        - 五碳糖
        - 葡萄糖　生命活动的主要能源物质
        - 果糖　主要分布于植物
        - 半乳糖　主要分布于动物
        - 六碳糖
      - 二糖
        - 蔗糖　葡萄糖与果糖脱水缩合　最常见的二糖
        - 麦芽糖　两个葡萄糖分子脱水缩合　在发芽的小麦等谷粒中含量较多
        - 乳糖　葡萄糖与半乳糖脱水缩合　主要在动物乳汁中
      - 多糖
        - 淀粉　植物体内储能物质
        - 糖原　动物的主要储能物质
        - 纤维素和果胶　植物细胞细胞壁的主要构成成分
        - 几丁质（壳多糖）　广泛存在于动物外骨骼中
    - 按是否有还原性分类
      - 还原性糖　包括单糖和二糖，可与斐林试剂或本尼迪特试剂发生砖红色反应
      - 非还原性糖　蔗糖和多糖
  - 脂质
    - 元素：C H O N P
    - 脂肪　三脂肪酸 + 一甘油　良好的储能物质
    - 磷脂　两脂肪酸 + 一磷酸 + 一甘油　构成细胞膜的重要成分
    - 固醇
      - 胆固醇　构成动物细胞膜的重要成分，在人体中还参与血液中脂质的运输
      - 性激素　促进生殖器官的发育及生殖细胞的生成
      - 维生素D　促进动物肠道对钙和磷的吸收
  - 蛋白质（干重最多、有机最多）
    - 元素：C H O N 有时有S或P
    - 氨基酸
      - 氨基 + 羧基 + R基（侧链基团）+ H
      - 依据能否被人体合成分为必需/非必需氨基酸
    - 多肽　氨基酸脱水缩合形成（共价键叫做肽键）　注意氨基酸R基（是否有游离的氨基或羧基）
    - 空间结构
      - 一级：氨基酸在肽链上的排列顺序
      - 二级：一条肽链有规律的盘曲、折叠
      - 三级：进一步盘绕形成特定的结构
      - 四级：具有三级结构的肽链之间相互作用
  - 核酸（元素：C H O N P）

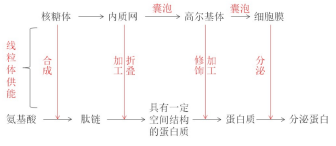
| | 五碳糖 | 含氮碱基 | 基本单位 | 部位 | 病毒（病毒只含有RNA/DNA中一种） | 染色 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 核糖核酸 | 核糖 | A U C G | 核糖核苷酸 | 主要分布在细胞质 | RNA病毒：HIV、SARS、新冠病毒 | 被吡罗红染成红色 |
| 脱氧核糖核酸 | 脱氧核糖 | A T C G | 脱氧核苷酸 | 主要分布在细胞核<br>少量分布在线粒体、叶绿体 | DNA病毒：乙型肝炎病毒 | 被甲基绿染成绿色 |

## 细胞的基本结构

- 细胞膜
  - 功能
    - 将细胞与外界环境分隔开
    - 控制物质进出　控制作用是相对的
    - 进行细胞间的信息交流
  - 成分
    - 主要由磷脂和蛋白质组成，含有少量的糖类
  - 结构
    - 磷脂双分子层（细胞膜还含有少量胆固醇）
      - 磷脂分子疏水性尾部相对排列，内部形成疏水的环境
      - 脂质和脂溶性物质更易通过
    - 镶嵌在膜上的蛋白质　在物质运输、信息识别中起到重要作用
    - 细胞膜表面的糖　与膜蛋白或膜脂结合形成糖蛋白和糖脂，与识别、信息传递等功能有密切关系
- 细胞壁
  - 成分
    - 植物细胞壁：主要是纤维素和果胶
    - 细菌细胞壁：肽聚糖
  - 功能
    - 对植物细胞有支持和保护作用
  - 特性
    - 细胞壁具有全透性
- 细胞质基质
  - 细胞中除去细胞器和细胞核以外的所有物质
- 细胞器
  - 双层膜细胞器（相同点：都含有少量DNA和RNA，能合成自身的蛋白质，具有一定的独立性）

| | 功能 | 分布 | 增加效率 | 酶 | 色素 | 观察 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 线粒体 | 有氧呼吸的主要场所 | 普遍存在于真核细胞内 | 内膜向内腔折叠形成嵴 | 分布在基质和嵴中 | 无 | 可被健那绿染料染色 |
| 叶绿体 | 光合作用的场所 | 主要存在于绿色植物叶肉细胞内 | 类囊体叠起来形成基粒 | 分布在基质和基粒中 | 叶绿素、类胡萝卜素等 | 含有叶绿素，可直接观察 |

  - 无膜细胞器
    - 核糖体
      - 由蛋白质和RNA构成
      - 利用氨基酸生产蛋白质
      - 按位置分
        - 附着在内质网膜上的核糖体　参与分泌蛋白的合成
        - 游离在细胞质基质中的核糖体　参与胞内蛋白的合成
      - 是原核细胞唯一的细胞器
    - 中心体
      - 由两个相互垂直的中心粒构成　本质是细胞骨架蛋白（微管）
      - 与有丝分裂有关
      - 分布在动物细胞和低等植物细胞
  - 单层膜细胞器
    - 内质网
      - 按是否附着核糖体分
        - 粗面内质网　蛋白质的合成、加工
        - 光面内质网　与脂质的合成有关
    - 高尔基体
      - 来自内质网的蛋白质的加工、分类、包装
      - 糖类的加工、合成
    - 溶酶体
      - 内含多种酸性水解酶
      - 分解大分子、衰老或损伤的细胞器，吞噬入侵者
    - 液泡
      - 内部充满细胞液，储存多种物质，维持植物细胞正常形态
  - 分泌蛋白的合成分泌过程




  - 生物膜系统
    - 转化
      - 由膜细胞器、细胞膜和核膜等膜结构共同构成
      - 内质网直接与细胞膜和核膜外膜相连
      - 高尔基体与内质网膜、细胞膜和核膜间可以通过囊泡互相转化
    - 功能
      - 使细胞内部相对稳定
      - 在细胞与外界进行物质运输等过程中起决定性作用
      - 广阔的膜面积为多种酶提供了附着位点
      - 将各种细胞器分隔开，使多种反应能同时进行且互不干扰
- 细胞核
  - 结构
    - 核膜
      - 结构
        - 双层膜
        - 有核孔（由多种蛋白质组成的复杂结构）
      - 功能
        - 核膜把核内物质和细胞质分开
        - 核孔对进出的物质有明显的选择性
    - 核仁
      - 与某种RNA的合成以及核糖体的形成有关　核仁不储存遗传物质
    - 染色质
      - 构成：DNA + 蛋白质
      - 染色质和染色体是同一物质的两种形态
      - 对比
        - 染色质便于遗传物质的复制
        - 染色体便于遗传物质的分裂
  - 功能
    - 细胞核是遗传物质储存和复制的主要场所
    - 细胞核是细胞代谢和遗传的控制中心