

细胞器

无膜包围

中心体

一对桶状中心粒垂直排列而成  
**组成:** 蛋白质  
**功能:** { 细胞分裂  
          鞭毛生成  
**只有:** { 动物有  
          低等植物有

核糖体

**组成:** { 蛋白质  
          rRNA  
**功能:** 合成蛋白质  
**分布:** { 细胞器内 { 线粒体核糖体 (似细菌核糖体)  
                          叶绿素核糖体 (似细菌核糖体)  
          细胞体外 { 粗面内质网核糖体 (附着核糖体)  
                          细胞质基质核糖体 (游离核糖体)

有膜包围

单层膜

叠状膜

内质网 (分布广)

**粗面内质网** { **组成:** 核糖体+脂双层  
**功能:** { 合成蛋白质 (因为有核糖体)  
          初步加工蛋白肽链 → 折叠状蛋白质  
          包装蛋白质  
          转运运输蛋白质 → 到高尔基体  
**滑面内质网** { **组成:** 脂双层 (膜)  
**功能:** { 合成脂质 (磷脂、固醇)  
          贮存  $Ca^{2+}$ , 调节肌肉收缩

高尔基体 (分布集中)

**组成:** 扁平堆叠膜状物 (蛋白质)  
**功能:** { 修饰加工来自粗面内质网的蛋白质  
          包装已加工蛋白质  
 转运运输到各部位 { 细胞质基质: 溶酶体  
                          细胞膜: 各种膜蛋白  
                          细胞外: 各种被胞吐的分泌蛋白

囊泡状膜

小型: 溶酶体

**组成:** 囊状膜+各种水解酶  
**功能:** { 细胞内消化 → 分解 { 老化凋亡的细胞  
  胞吞的物质  
  老化细胞器  
          协助器官消化 (手指形成)

大型: 液泡

**组成:** 囊状膜+复杂成分的细胞液  
**功能:** { 调节渗透压:  
 如: 吸水膨胀的液泡 → 支持植物体 { 草本植物挺直  
  木本植物叶片展开

双层膜

能量转换

线粒体

→ 功能 { 转换: 化学能 → 生物可用的高能化学分子ATP  
 类似: 细胞发电厂

叶绿体

→ 功能 { 转换: 光能 → 化学能  
 类似: 细胞养分合成部位

细胞控制中心:

细胞核

→ 控制细胞的 { 代谢活性  
 遗传 { 性状的表现  
           物质的合成  
           物质的传递