

粒線體(Mitochondrion)

真核細胞中負責產生能量的胞器，被科學界形象地稱為「細胞的發電廠」。牠們最主要的功能是將我們吃進去的營養素，透過氧化磷酸化反應轉化為三磷酸腺苷(ATP)，也就是細胞可以直接使用的「能量貨幣」。

以下為您整理粒線體的核心結構、功能以及對人體健康的影響：

核心功能

- 能量製造：利用氧氣將葡萄糖、脂肪酸和氨基酸轉化為 ATP。
- 調控凋亡：在細胞老化或受損時，啟動細胞程序性死亡。
- 訊息傳遞：參與細胞內鈣離子的平衡與其他重要訊號的傳導。

獨特特徵

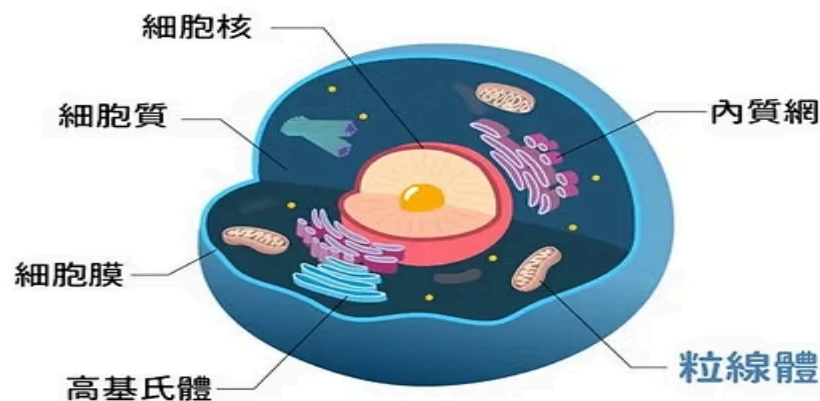
- 內共生學說：粒線體擁有自己的環狀 DNA，結構與細菌非常相似，科學家認為牠們在數十億年前是由細菌與真核細胞共生演化而來。
- 母系遺傳：人類細胞中的粒線體 DNA 幾乎完全來自於母親的卵子。
- 分佈密度：越耗能的器官細胞，其粒線體數量和體積佔比就越高，例如心肌細胞（約佔體積 35-40%）與大腦神經細胞。粒線體失能與疾病

當粒線體受到自由基攻擊而受損或老化時，會導致細胞能量不足。臨床上常見的影響包括：

慢性疲勞與代謝變慢

- 神經退化性疾病（如阿茲海默症、帕金森氏症）
- 肌肉無力或萎縮
- 加速身體老化與增加慢性病風險您可以進一步

粒線體 就是細胞的發電廠



動物細胞示意圖。細胞外面有一層細胞膜，裡面有細胞核，細胞核與細胞膜之間的空間是細胞質。細胞質裡面有各種器官，而粒線體就是細胞的器官之一。

粒線體主要功能

- ✓ 透過有氧呼吸提供細胞能量
- ✓ 維持細胞膜電位
- ✓ 維持鈣離子濃度
- ✓ 調節免疫反應
- ✓ 調節壓力反應
- ✓ 合成荷爾蒙
- ✓ 製造適量抗氧化劑，中和過量自由基
- ✓ 調節細胞生長與分化
- ✓ 啟動自噬機制
- ✓ 啟動細胞凋亡
- ✓ 幫助神經傳導
- ✓ 調節基因表現

