

## 細菌的世界

### 1. 細菌的體制及分類地位：

- (1) 細菌的體制：具有細胞的結構，為細胞級生物
- (2) 分類地位：缺乏核膜、核仁，及膜狀胞器，屬於原核細胞，和藍綠藻一樣歸屬於  
**原核生物界**

### 2. 細菌的分布與數目：

- (1) 細菌有微生物的特性，種類歧異度大，且幾乎無所不在

### 3. 細菌的形狀與分類：依形狀可分為三大類：

- (1) 球菌：呈球狀，無鞭毛，可再分為

- a. 雙球菌：ex. 淋病
- b. 鏈球菌：ex. 肺炎鏈球菌
- c. 葡萄球菌：ex. 金黃葡萄球菌

- (2) 桿菌：桿狀，鞭毛有無則依種類有異，ex. 大腸桿菌、白喉桿菌、破傷風桿菌。特  
例：弧菌，ex. 霍亂

- (3) 螺旋菌：螺旋狀，部分有鞭毛，部分則有軸絲等構造 ex. 梅毒螺旋體

- (4) 特殊細菌：

- a. 披衣菌：又稱衣原體，寄生於鳥、哺乳類，比一般細菌小多，為絕對寄生，ex. 砂眼
- b. 立克次體：比一般細菌小，寄生在節肢動物上，部分種類可引起人類疾病 ex. 恙蟲  
→ 人類

### 4. 細菌的大小：

- (1) 一般大小，約在 2~10um 左右
- (2) 特小的，披衣菌、立克次體

### 5. 細菌的構造：

- (1) 細胞壁：主要成分為  $\text{peptidoglycan}$ ，具保護功能
- (2) 細胞膜：選擇性半透膜，含呼吸作用之 enzyme，可合成 ATP
- (3) 細胞質：
  - a. 不含粒腺體
  - b. 具核糖體，合成 protein

- c. 染色體，位在細胞質中
- d. 部分種類，另有額外小的環形 DNA

(4) 線毛：

- a. 遺傳物質的轉移，接合生殖
- b. 幫助細菌附著在物體表面

(5) 鞭毛：

- a. 位置：起始於細胞膜，穿過細胞壁
- b. 成分：蛋白質
- c. 功能：運動
- d. 不是大家都有，且因“菌”而異

(6) 莢膜：

- a. 位置：細胞壁之外
- b. 成分：多醣或多月太
- c. 功能： c-1 附著 c-2 防止水分及養分流出 c-3 增加致病力 ex. 肺炎鏈球菌

(7) 細菌葉綠素：

- a. 位置：原核生物沒有葉綠體，部分種類則有葉綠素在細胞質中，助其行光合作用
- b. 化學式：和真核生物中之葉綠素不同
- c. 只有很少的種類才有，屬自營性細菌，ex. 紫硫菌、綠硫菌等

(8) 內孢子：

- a. 形成原因：環境惡劣，與生殖無關，只有一個
- b. 形成過程：原生質高度濃縮而成
- c. 特性：抗性奇高
- d. 少數種類才形成：破傷風菌、枯草菌

6. 細菌的養分來源：依營養方式，可分為異營性細菌及自營性細菌

(1) 異營性細菌(多)：

- a. 腐生菌：將 enzyme 釋出體外分解生物遺體及糞便，並以主動運輸將養分吸收
- b. 寄生菌：直接吸收宿主養分，使宿主生病或死亡
- c. 共生菌：由其它生物獲得養分，但彼此互利 ex. 根瘤菌及豆科植物

(2)自營性細菌(少)：

a.光合細菌：行光合作用，製造養分 ex.紫硫菌、綠硫菌

b.化學合成細菌：利用化學反應產生能量，將無機物合成有機物 ex.亞硝酸菌、硝酸菌、鐵細菌、硫細菌

7.細菌的生長與溫度的關係：

(1)大多數細菌適合在 20 度 ~ 45 度生長

(2)少數細菌適合生活在 45 度以上，ex.乳酸菌、溫泉中之細菌

(3)有些種類適合生活在 20 度以下，ex.海洋發光菌、極地土壤菌

8.細菌的生長與氧氣的關係：依細菌對氧氣的需求可分為好氧菌、厭氧菌、兼氧菌

(1)好氧菌：有氧才能生存 ex.根瘤菌、

(2)厭氧菌：只在沒氧環境中才能生存，ex.破傷風菌、

(3)兼氧菌：有氧或無氧的環境都能生存 ex.大腸菌

9.細菌的分裂生殖：

(1)分裂生殖的目的：增加個體數，產生後代

(2)分裂速度：

a. 理論上：一般細菌每十分鐘分裂一次，以 E.coli 為例，約三十分鐘分裂一次，那麼一天後 1 隻細菌可變為  $2^{48}$  隻

b.實際上：細菌的生長受到環境因子的限制，不可能永遠以等比級數增加。環境因子有以下： b-1 養分 b-2 水分 b-3 空間 b-4 代謝廢物累積

10.細菌的接合作用：

(1)接合作用目的：遺傳物質的轉移，細菌子代並無增加

(2)接合作用的過程：

a.以 E.coli 為例，有兩種交配型：

正交配型：具有線毛，會形成接合管

負交配型：不具線毛

b.正交配型 DNA 複製後傳給負交配型

c.負交配型接受轉移來的 DNA，並發生重組

## 11. 細菌對人類的益處：

### (1) 人體的正常菌群：

- a. 定義：天然存在人體的微生物
- b. 分布：體表、消化道、呼吸道、生殖道等
- c. 益處：c-1 占據好地盤 c-2 產生有益物質 ex. E.coli 產生 Vitamin B and E
- d. 關係：互利共生

### (2) 生態系的分解者：

### (3) 固氮菌：

- a. 單棲固氮
- b. 共生固氮

## 12. 細菌對人類的害處：

### (1) 引起疾病：

- a. 定義：寄生於人體，使生理機能失常，稱之病原體

### (2) 引起疾病的原因：

- a. 破壞人體組織，使之發炎 ex. 結核菌
- b. 產生毒素傷害人體：ex. 破傷風、百日咳

### (3) 污染食物：

部分細菌會在食物上生長，並產生毒素，當人誤食之後，引起食物中毒的症狀  
ex. 沙門氏桿菌、金黃葡萄球菌等

## 細菌的觀察

準備器材：結晶紫染液、牙籤、顯微鏡、蓋玻片與載玻片、酒精燈、火柴、滴管

Step1 取乾淨載玻片一片，用滴管吸清水一小滴至玻片中央。

Step2 用牙籤刮下少許牙垢，在水滴中塗抹均勻。

Step3 將載玻片在酒精燈火焰上微熱數下(標本面朝上)，置桌上，讓水分蒸乾。

Step4 取結晶紫染液，將載玻片上有牙垢的部位加上染液，染色約 30 秒。

Step5 將染液用自來水緩緩沖去，並將載玻片晾乾。

Step6 先用低倍鏡把焦距對好，再以高倍鏡加以觀察。

Step7 觀察後，將載玻片浸於肥皂水洗淨晾乾。

## 課堂小記

一、在細菌的世界中，依據其外觀可分為那三大類的細菌，試寫出其名稱並繪畫之。

二、在今天的實驗中，你從你的牙垢中，找到了什麼樣的細菌，把它畫出來。

三、下列的人類疾病中，何者是由細菌所引起？

四、 A. 禽流感：

六、

B. 炭疽病(九一一事件後的恐怖攻擊事件)：

C. SARS(嚴重急性呼吸道症候群)：

D. 登革熱：