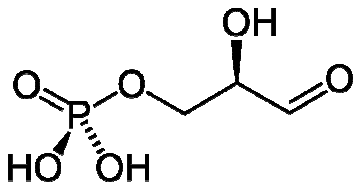
# 1-2 細胞的化學組成

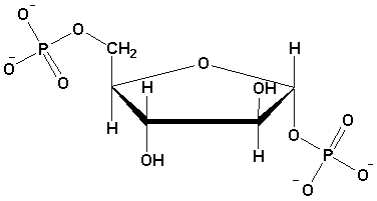
醣類：又被稱為碳水化合物

一、單醣：由 3～7 個碳組成，無法水解成更簡單的醣類

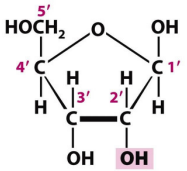
| 種類 | 名稱 | 概述 |
|---|---|---|
| 三碳醣 | 磷酸甘油醛（G3P、PGAL） | 光合作用的中間產物 |
| 五碳醣 | 二磷酸核酮糖（RuBP） | 於卡爾文循環中與二氧化碳結合形成三碳化合物 |
| | 去氧核糖 | 構成 DNA 核苷酸 |
| | 核糖 | 構成 RNA 核苷酸 |
| 六碳醣 | 葡萄糖 | 分子式皆為 $C_6H_{12}O_6$，為同分異構物 |
| | 果糖 | |
| | 半乳糖 | |



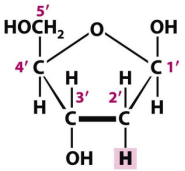
▲磷酸甘油醛



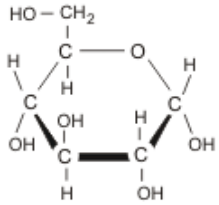

▲二磷酸核酮糖



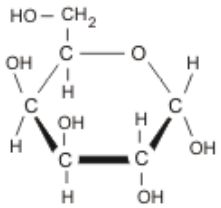

▲核糖



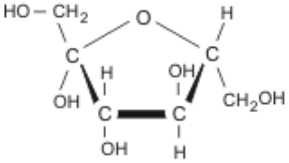

▲去氧核糖



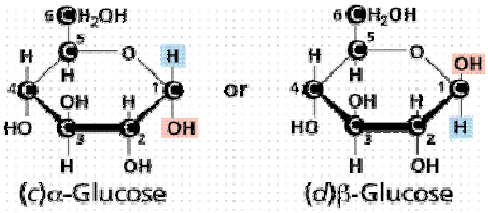

▲葡萄糖




▲半乳糖

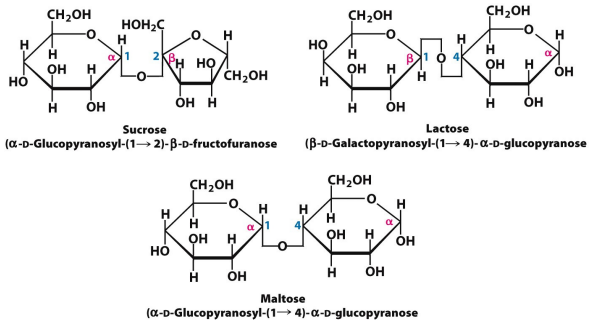



▲果糖




二、雙醣：單醣＋單醣⇆雙醣＋水

| 名稱 | 組成單體 | 概述 |
|---|---|---|
| 麥芽糖 | 葡萄糖＋葡萄糖 | 澱粉的水解產物，常出現於萌發中的種子 |
| 乳糖 | 葡萄糖＋半乳糖 | 哺乳類乳汁中的主要成份 |
| 蔗糖 | 葡萄糖＋果糖 | 植物韌皮部的醣類運輸形式，部份植物（甘蔗、甜菜）儲存醣類形式 |

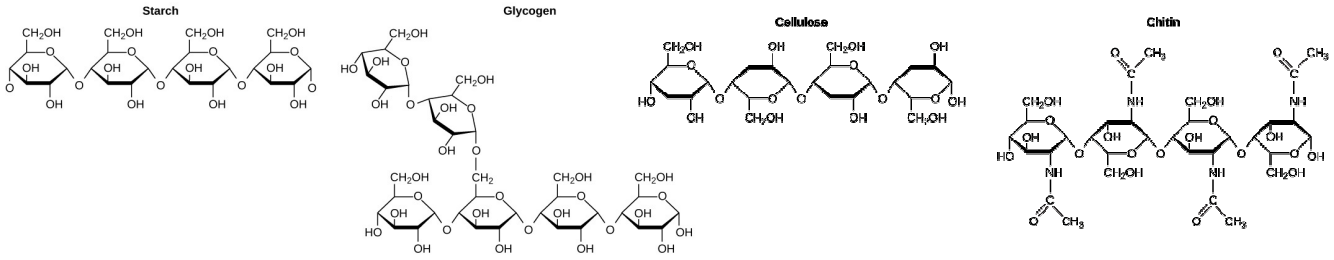



←雙醣的合成

三、多醣：

| 種類 | 名稱 | 組成單體 | 概述 |
|---|---|---|---|
| 結構性多醣 | 纖維素 | β 葡萄糖 | 1. 植物細胞壁主要成份<br>2. 自然界含量最多的有機物 |
| | 幾丁質 | 乙醯葡萄糖胺 | 1. 昆蟲外骨骼及真菌細胞壁的主要成份<br>2. 節肢動物的外骨骼會因碳酸鈣等組成成份不同而呈現不同的硬度與彈性 |
| | 肽聚糖 | 乙醯葡萄糖胺<br>乙醯胞壁酸 | 構成細菌細胞壁的主要成份 |
| | 被囊素 | | 構成海鞘的外殼<br>→海鞘為脊索動物門尾索動物亞門的生物 |
| 儲存性多醣 | 澱粉 | α 葡萄糖 | 1. 包含直鏈的顆粒澱粉及具支鏈的膠澱粉<br>2. 植物的儲存性多醣，以顆粒狀形式儲存於細胞的有色體中 |
| | 肝醣 | α 葡萄糖 | 1. 具支鏈，結構較膠澱粉複雜<br>2. 動物的儲存性多醣，多儲存於肌肉、肝臟細胞中 |

※ 人體內的澱粉酶可水解 α 葡萄糖聚合物，但無法分解 β 葡萄糖聚合物。

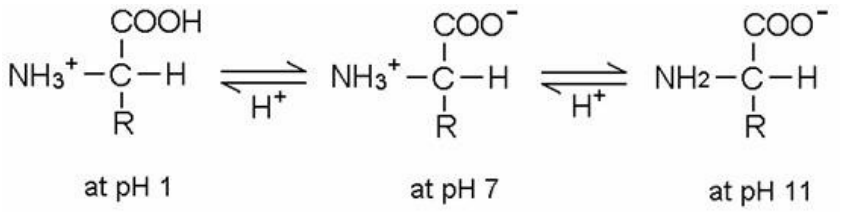



## 蛋白質

一、 特徵

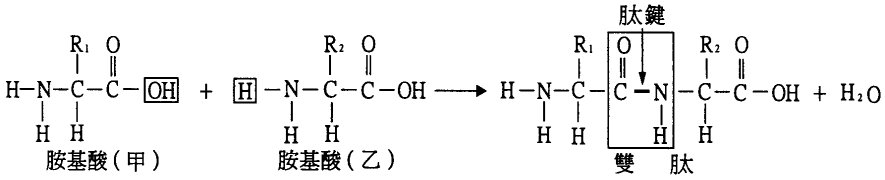
1. 細胞內含量最多的有機物，佔細胞乾重 50%以上
2. 在生物體內有許多重要的功能：
   a. 構成體質：血紅素、肌肉、抗體、毛髮等
   b. 協助生理反應：激素、受體、酵素
   c. 判定物種間親緣關係

d. 酸鹼緩衝




二、 基本單位

1. 胺基酸＝中心碳原子＋胺基(-$NH_2$)＋羧基(-COOH)＋氫原子＋側鏈(-R)




2. 胺基酸的種類和性質由-R 決定，生物體內的胺基酸共有 20 種
   a. 非必須胺基酸：人體可自行合成的胺基酸，共 12 種
   b. 必須胺基酸：人體無法自行合成，需由食物中獲得，共有 8 種

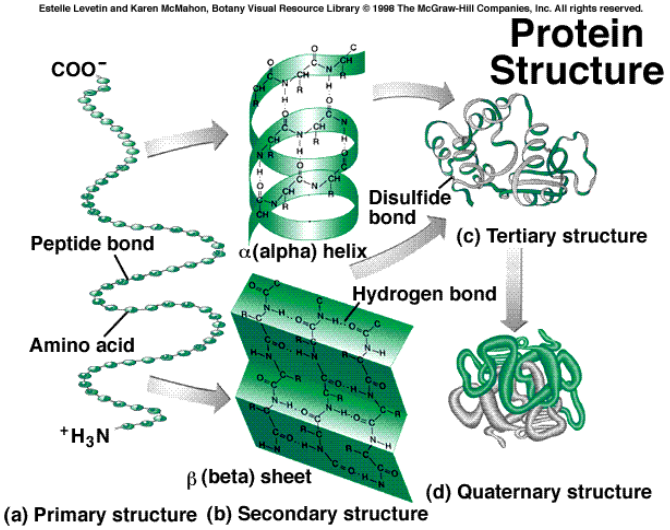
| 必須胺基酸：苯丙胺酸、纈胺酸、蘇胺酸、色胺酸、白胺酸、異白胺酸、甲硫胺酸、離胺酸。 |
|---|

3. 由兩個胺基酸結合成的分子稱為雙肽，多個胺基酸連結成的大分子稱為多肽或多肽鏈

三、 蛋白質構造

| 結構 | 定義 |
|---|---|
| 一級結構 | 多肽鏈的胺基酸序列 |
| 二級結構 | 多肽鏈主幹內產生氫鍵而折疊形成特殊構造，如 α-螺旋、β-褶片 |
| 三級結構 | 多肽鏈因側鏈之間形成氫鍵、離子鍵等而形成特有的立體構型。<br>具有功能的蛋白質需為三級結構以上。 |
| 四級結構 | 由多個三級結構（次單元）組合形成 |

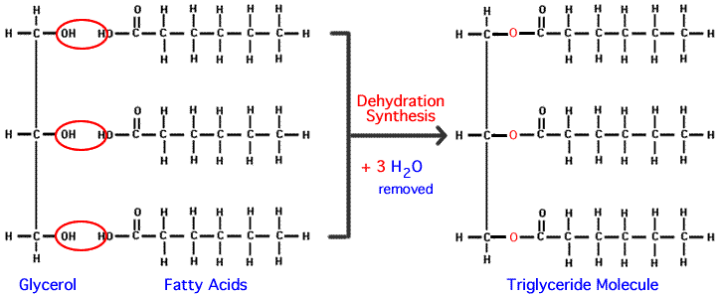
Estelle Levetin and Karen McMahon, Botany Visual Resource Library © 1998 The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

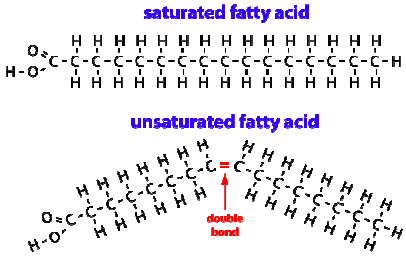


脂質：為一群非極性分子的集合

一、 中性脂

1. 結構：一分子甘油＋三分子脂肪酸－三分子水
   →又稱三酸甘油酯

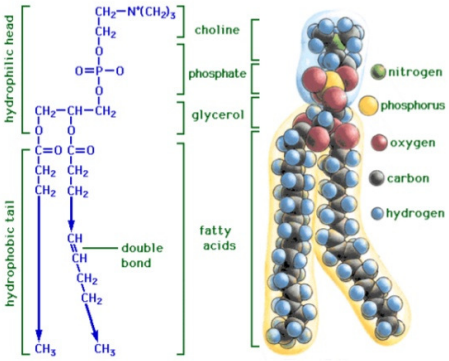


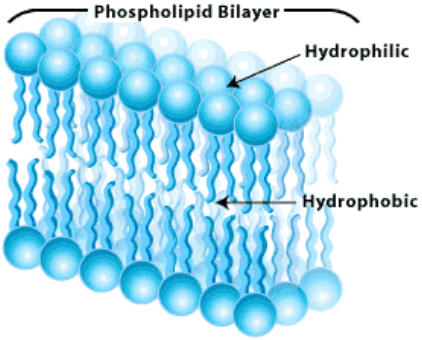




2. 脂肪酸種類：
   a. 飽和脂肪酸：碳與碳之間皆為單鍵
      →多出現於動物性脂肪中，室溫下常呈固態
   b. 不飽和脂肪酸：碳與碳之間具有雙鍵
      →多出現於植物性脂肪中，室溫下常呈液態
3. 功能：
   a. 保護與緩衝
   b. 保暖
   c. 提供能量
   d. 過多的醣類可轉換為脂肪儲存

二、 磷脂質

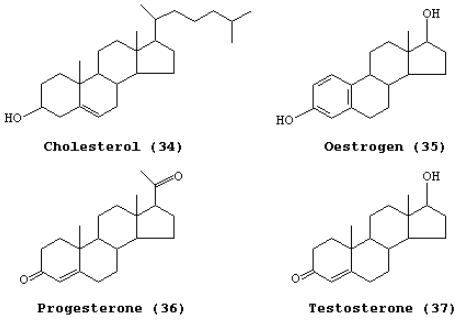
1. 結構：一分子甘油＋二分子脂肪酸＋一分子磷酸基
2. 特徵：同時具有親水性頭部及疏水性尾部
   →為兩性分子
   →在水面會形成單層薄膜，水溶液中則聚集成脂質體（微脂體）
   →為形成細胞必備的分子
3. 功能：可區分內外空間，防止化學反應相互干擾



三、 固醇類

1. 結構：四個環狀構造構成的非極性分子
2. 膽固醇
   a. 動物細胞膜的共有成份，可調控細胞膜的流動性
   b. 其他固醇類分子的前驅物
   c. 血液中膽固醇濃度過高可能引起動脈硬化等心血管疾病
3. 植物醇：鑲嵌於植物細胞膜上，因穩定性高，故於低溫環境下易固化
   →寒帶植物細胞膜上類固醇含量較低
4. 固醇類激素：醛固酮、動情素、腎上腺皮質素



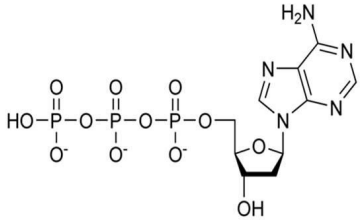

## 核酸

一、特徵

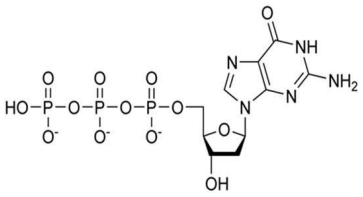
1. 由核苷酸構成的大分子，可攜帶遺傳物質
2. 核苷酸：一分子五碳醣＋一分子含氮鹼基＋一分子磷酸
   a. 不含磷酸者稱為核苷
   b. 核苷酸衍生形成三磷酸腺苷（ATP）：細胞中的主要能量攜帶者
      菸鹼醯胺腺嘌呤二核苷酸（$NAD^+$）：呼吸作用的輔酶

二、種類

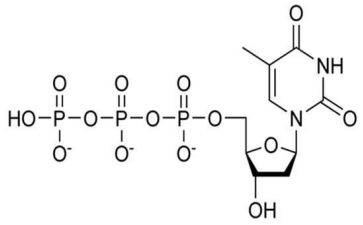
| 核酸 | DNA | RNA |
|---|---|---|
| 中文名稱 | 去氧核糖核酸 | 核糖核酸 |
| 五碳醣 | 去氧核糖 | 核糖 |
| 含氮鹼基 | A 腺嘌呤、G 鳥糞嘌呤<br>C 胞嘧啶、T 胸腺嘧啶 | A 腺嘌呤、G 鳥糞嘌呤<br>C 胞嘧啶、U 脲嘧啶 |
| 原　料 | dATP、dGTP<br>dCTP、dTTP | ATP、GTP<br>CTP、TTP |
| 結　構 | 雙股螺旋 | 多為單股 |
| 功　能 | 轉錄→合成 RNA | 轉譯→合成蛋白質 |
| 分　佈 | 染色體、粒線體、葉綠體<br>（主要分佈於細胞核） | 核糖體、核仁<br>（主要分佈於細胞質） |



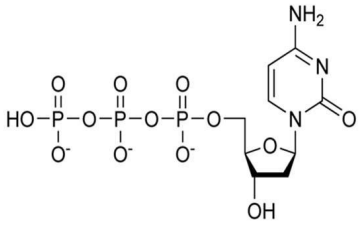
Deoxyadenosine triphosphate (dATP)



Deoxyguanosine_triphosphate
(dGTP)

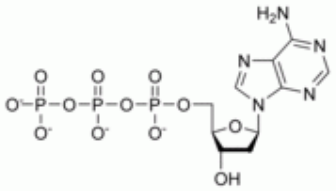


Deoxythymidine triphosphate (dTTP)

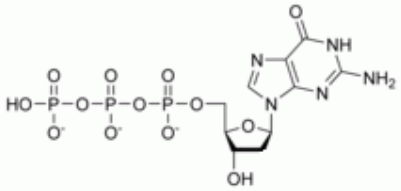


Deoxycytidine triphosphate
(dCTP)

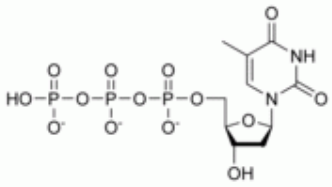
▲DNA 核苷酸



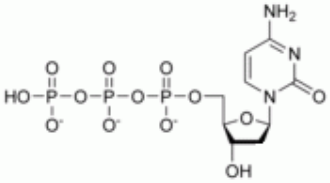
ATP (Adenosine triphosphate)



GTP (Guanosine triphosphate)



TTP (Thymidine triphosphate)



CTP (Cytidine triphosphate)

▲RNA 核苷酸