

解剖生理學

快速學習

Anatomy & Physiology

made

Incredibly
Easy

原著
Springhouse

編譯
國立成功大學
生理學研究所碩士
蔡亞臻



Lippincott Williams & Wilkins
合記圖書出版社 發行

解剖生理學

快速學習

Anatomy & Physiology

**Made
Incredibly
Easy**

原著
Springhouse

編譯
國立成功大學生理學研究所碩士
蔡亞臻



Lippincott Williams & Wilkins



合記圖書出版社 發行

解剖生理學快速學習 / Springhouse 原著；蔡亞臻編譯。

-- 初版. -- 臺北市：合記，2004 [民 93]

面：公分

含索引

譯自：Anatomy & Physiology made incredibly easy

ISBN 986-126-144-3 (平裝)

1. 生理學(人體) 2. 人體解剖

397

93015712

書 名 解剖生理學快速學習

編 譯 蔡亞臻

執行編輯 林麗淑

發行人 吳富章

發行所 合記圖書出版社

登記證 局版臺業字第 0698 號

社 址 台北市內湖區(114)安康路 322-2 號

電 話 (02)27940168

傳 真 (02)27924702

網 址 www.hochi.com.tw

總經銷 合記書局

北 醫 店 臺北市信義區(110)吳興街 249 號

電 話 (02)27239404

臺 大 店 臺北市中正區(100)羅斯福路四段 12 巷 7 號

電 話 (02)23651544 (02)23671444

榮 總 店 臺北市北投區(112)石牌路二段 120 號

電 話 (02)28265375

臺 中 店 臺中市北區(404)育德路 24 號

電 話 (04)22030795 (04)22032317

高 雄 店 高雄市三民區(807)北平一街 1 號

電 話 (07)3226177

花 蓮 店 花蓮市(970)中山路 632 號

電 話 (03)8463459

郵政劃撥 帳號 19197512 戶名 合記書局有限公司

西元 2004 年 9 月 10 日 初版一刷

前言 (Foreword)

徹底了解人體對任何參與健康照護的人來說都是十分重要的，不幸的是，學習解剖生理時常需要帶著厚重的教科書，眯著眼看數不盡的神經、血管及酶的圖表，而這樣大量的資料最後卻只讓你了解兩件事——酸痛的肌肉和疲累的眼睛。

這就是為什麼 Springhouse 的臨床專家要撰寫「解剖生理學快速學習」的原因，這本值得注意的書，將幫助你活用你的大腦，卻不消耗你的體力（或你的耐性），甚至你可能會自得其樂。

本書第一章對人體提供了一個簡短的概述，包括細胞的結構及身體組織的組成。第二章涵蓋生命所必需的化學過程及分子，第三章至第十三討論身體的各組織，你能自完整的解說及特別為提高學習效率所設計的格式來通盤了解人體的各個組織，而各章節還有學習人體解剖學所必需的工具——生動的圖片、圖表及說明。

但是了解人體並不只是認識人體的各部份而已，你還必須知道這些系統如何共同運作。「解剖生理學快速學習」內尚有針對營養與代謝；體液、電解質及酸鹼平衡；生殖及泌乳所做的章節，以說明這些維持生命所必需的過程。

這一路上你會發現生動有趣的書本能提昇你的學習效率，快速記憶提供你記憶重點的秘訣，各章節後的隨堂小測驗幫助你評估你的進度，此外，遍佈本書的特殊圖示提醒你文中重點：



看過來！針對你所需知道的解剖組織，提供更仔細的圖片。



我懂了！將生理學中較複雜的部份轉化為簡單易懂的說明。



人體櫥窗！釐清器官及組織複雜的解剖結構。

由於我們對人體的了解越來越繁複，像這樣的一本書更是十分珍貴的，無論你是想溫習這門學問或是第一次學習解剖學，你不需再從複雜的教科書裡找尋答案，也不需在閱讀時努力保持清醒，「解剖生理學快速學習」提供你一個輕鬆有趣的方式學習，現在終於有一本書能提昇你的知識，卻不讓你感到頹喪。

Barry S. Eckert, PhD

Associate Provost

University of Buffalo

這是一個讓你輕鬆
學習解剖生理學的
機會。不再有沉重的
負擔！



譯者序 (Preface)

解剖生理學是醫學院中不可或缺的課程，解剖學介紹人體各器官組織的名稱、構造與位置，而各器官構造的功能則屬於生理學的範疇，兩門息息相關的學問使醫學院學生充分了解人體的構造與生理功能。

對於剛踏進醫學領域的學生而言，解剖生理的繁雜常令人不知所措，並容易混淆及失去學習重點，這本由Springhouse出版的「解剖生理學快速學習」一書能夠幫助讀者快速的擷取課程的重點，並由精簡的圖表釐清許多觀念，是一本相當適合初學者入門的教科書。

翻譯這本書是希望能幫助想了解人體解剖生理學，卻在閱讀原文書有困難或不便的讀者，能以輕鬆愉快的方式獲得這方面的知識。

雖然在翻譯本書的過程一再修訂，並儘可能符合原文的寫作方式，但文中如有疏漏或錯誤之處，尚請不吝指正。

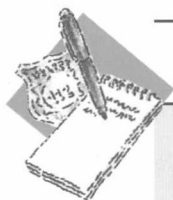
蔡亞臻

目錄 (Content)

第一章 人體的構造	1
第二章 化學結構	27
第三章 體被系統	39
第四章 肌肉骨骼系統	49
第五章 神經系統	69
第六章 內分泌系統	101
第七章 心血管系統	115
第八章 血液系統	131
第九章 免疫系統	145
第十章 呼吸系統	161
第十一章 消化系統	181
第十二章 營養與代謝	221
第十三章 泌尿系統	241
第十四章 體液、電解質、酸及鹼	255
第十五章 生殖系統	275
第十六章 生殖及泌乳	295
索引	317

人體的構造

(The human body)



焦點 (Just the facts)

在本章你會學到：

- ◆ 如何使用方向性、人體剖面、體腔及人體區域等解剖學術語來描述身體各結構的位置。
- ◆ 細胞的結構與細胞如何繁殖與產生能量。
- ◆ 四種基本組織與其特性。

解剖學術語 (Anatomic terms)

要指出身體各構造的位置需利用方向性術語、人體剖面、體腔及區域。



解剖學術語是用來描述人體構造的位置，例如人體的剖面，體腔及區域。

方向性術語 (Directional terms)

在描述人體時，方向性術語可幫助你確定一個結構的正確位置。

成雙成對 (Couples at odds)

一般而言，相對的方向性術語可成對被歸類為：

- 上方的 (superior) 及下方的 (inferior) 係指上部及下部。例如，肩膀在手肘的上方，手掌在手腕的下方。
- 前面的 (anterior) 及後面的 (posterior) 係指身體的前面及後面。有時會以腹面的 (ventral)



快速記憶
(Memory jogger)

要記住近側及遠側只需
記住“proximity”就代表
近側，“distant”代表遠側

取代前面的，以背面的（dorsal）取代後面的。

- 內側的（medial）及外側的（lateral）係指較靠近或遠離身體的正中線。
- 近側的（proximal）及遠側的（distal）係指較靠近或遠離四肢的附著端（或軀幹）。
- 淺層的（superficial）及深層的（deep）係指構造較靠近或遠離身體表面。

人體剖面 (Reference planes)

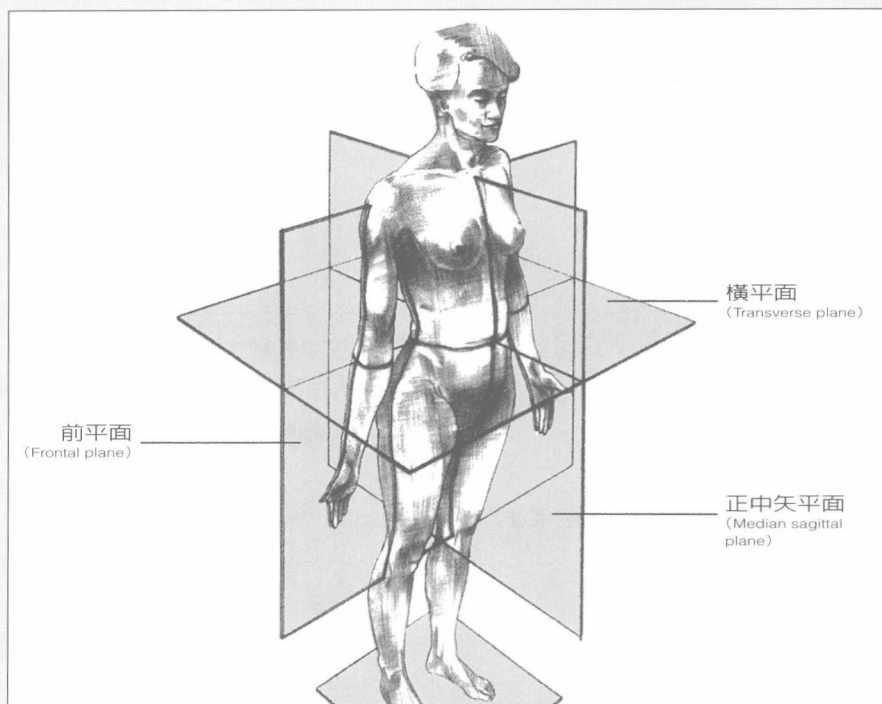
人體剖面是以假想的線來分割人體及其器官。而這些假想線又以縱向、水平及斜角的方式呈現（見人體剖面圖）。



人體櫥窗 (Body shop)

人體剖面圖 (Body reference planes)

解剖平面是用來標示人體的構造位置。圖中顯示出正中矢平面、前平面及橫切面。而斜平面則是藉於水平面及垂直面間的斜面，圖中並未顯示垂直面。



想像一下…… (Imagine this)

人體的四種基本剖面為：

 正中矢平面

 前平面

 橫切面

 斜平面

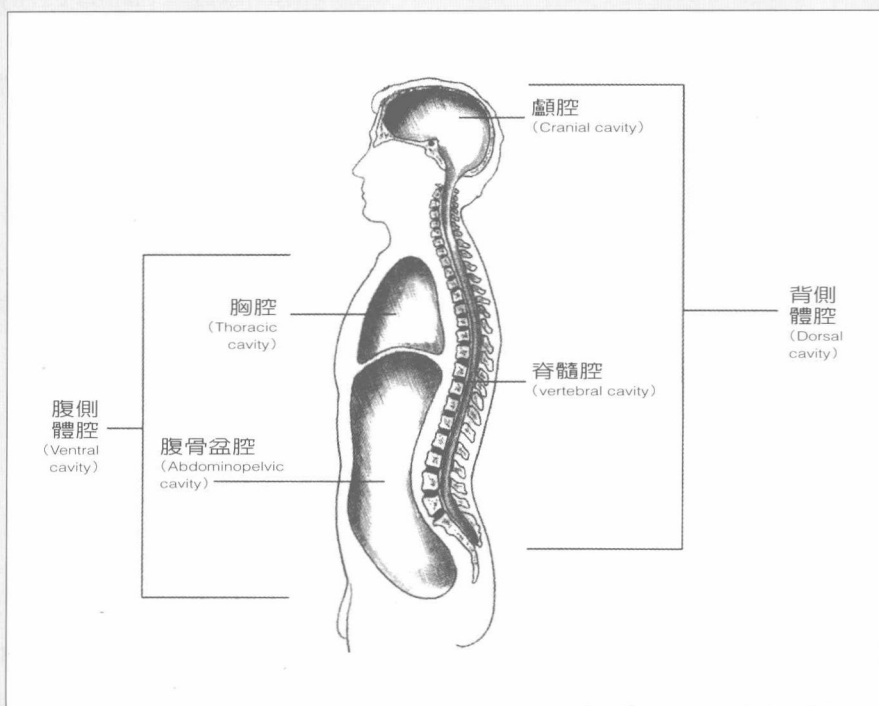
體腔 (Body cavities)

體腔係指人體內可容納器官的空間。人體有兩個主要的密閉體腔，體腔並無對體外的直接開口。
(見人體體腔位置圖)

人體櫥窗 (Body shop)

人體體腔位置圖 (Locating body cavities)

背體腔位於身體的背側，分為顱腔及脊髓腔。腹體腔位於身體的前側，分為胸腔以及腹骨盆腔。



背體腔 (Dorsal cavity)

背體腔位於身體後面的區域。

背體腔又被分為兩個區域 (The think tank and backbone of the operation)

- 顱腔 (cranial cavity) 又被稱為顱頂 (calvaria)，內含腦組織。
- 脊椎腔 (vertebral cavity) 又稱為脊髓腔 (spinal cavity) 或脊椎管 (vertebral canal)，由脊椎骨所形成，內含脊椎神經。

腹體腔 (Ventral cavity)

腹體腔位於身體前側的區域。此體腔又分為胸腔 (thoracic cavity) 及腹骨盆腔 (abdominopelvic cavity)。

在此發現心臟與肺臟 (Open this chest and you'll find a heart and lungs)

胸腔位於腹骨盆腔的上方，被肋骨及胸肌所包圍。胸腔又分為胸膜腔 (pleural cavities) 及縱隔腔 (mediastinum)：

- 兩胸膜腔 (pleural cavity) 各含一邊的肺臟。
- 縱膜腔 (mediastinum) 內含心臟、心臟的大血管、氣管、食道、胸腺、淋巴結及其他的血管和神經。

哈囉！我是
肺臟，我住
在胸膜腔內
哦！

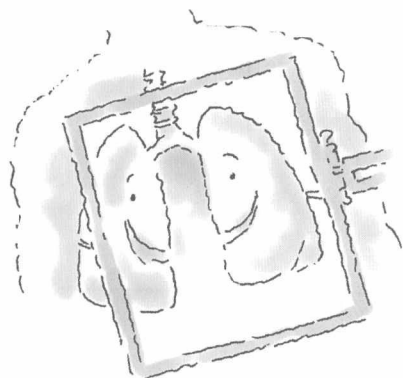
消化系統與生殖器官 (The bread basket and below)

腹骨盆腔又分為兩個區域，分別是腹腔 (abdominal cavity) 及骨盆腔 (pelvic cavity)：

- 腹腔內有胃、腸、脾臟、肝臟及其他器官。
- 骨盆腔位於腹腔的下方，內有膽囊及一些生殖器官與直腸。

其他的體腔 (Other cavities)

人體還有口腔 (oral cavity)，鼻腔 (nasal cavity，位於鼻內)，眼窩 (orbital cavities，容納眼球處)，中耳腔 (middle ear cavities，內含中耳的小骨) 及滑液腔 (synovial cavities，圍繞在可動關節的周圍)。



人體區域 (Body regions)

人體區域依照特定位置所包含的神經、血管或其特殊功能而命名。

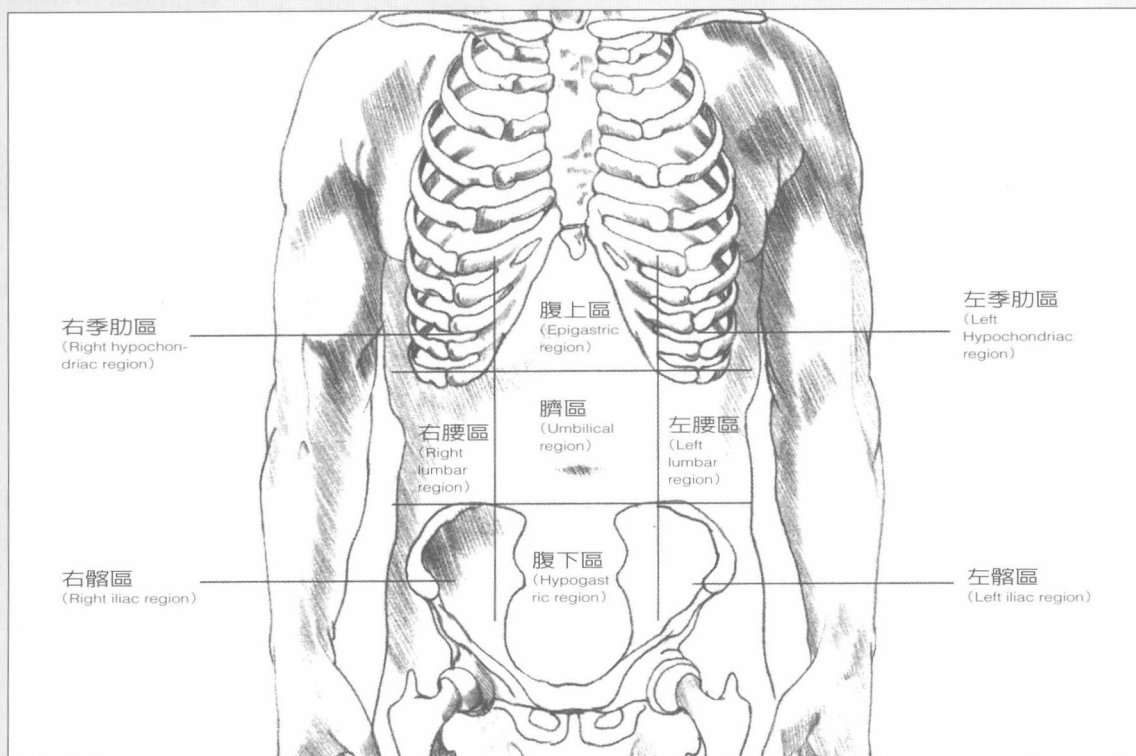
各區域的內臟 (The guts of the matter)

最常用到的術語是腹部的區域。(見腹腔區域圖)
腹部分為六個區域：

人體櫥窗 (Body shop)

腹部區域圖 (Abdominal region exposed)

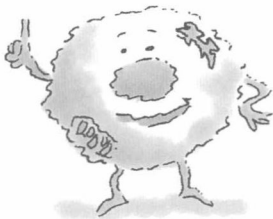
圖中顯示腹部前面的區域。



- 臍區（umbilical region）為肚臍的四周，內有部分的小腸及大腸、下腔靜脈及腹主動脈。
- 上腹區（epigastric region）位於臍區的上方，內有大部分的胰臟、部分的胃、肝臟、下腔靜脈、腹主動脈及十二指腸。
- 下腹區（hypogastric region，或稱為恥骨區）位於臍區的下方，內有部分的乙狀結腸、膀胱、輸尿管及部分的小腸。
- 左右髂區（iliac regions，又稱為腹股區）位於下腹區的兩側，內有部分的大小腸。
- 左右腰區（lumbar regions）位於臍區的兩側，內含部分的大小腸及腎臟。
- 左右季肋區（hypochondriac regions）位於上腹區的兩側，內有橫膈、部分的腎臟、右側肝臟、脾臟及部分的胰臟。

細胞 (Introducing the cell)

有時越簡單越好，我越是簡單，我的再生能力就越強。



偉大的再生 (The greatest regeneration)

細胞組成了身體的構造，並且是生理功能的基本單位。人類細胞有許多種，簡單至單層扁平上皮細胞，複雜至特化的神經細胞。

一般而言，越簡單的細胞再生能力越強，越複雜的細胞再生能力則越弱。而再生能力強的細胞往往壽命比再生能力弱的細胞為短。

細胞構造 (Cell structure)

細胞由三種基本構造所組成：

- 原生質（protoplasm）
- 質膜（plasma membrane）
- 細胞核（nucleus；見細胞內的構造）

原生質 (protoplasm)

原生質為植物及動物細胞中液狀的基本成分，包含了大量的水份、無機物（如鉀、鈣、鎂及鈉）、自然產生的有機化合物（如蛋白質、脂質及碳水化合物）。

帶電 (getting charged)

原生質內的無機物被稱為電解質 (electrolytes)，這些離子調節細胞內的酸鹼平衡及控制細胞內的水份含量，當這些離子得到電子後會帶正電荷，若失去電子則會成為負電荷。

核質與原生質 (A pair of "plasms")

核質 (nucleoplasm) 是細胞核內的原生質，它參與在細胞生殖的過程中。細胞質 (cytoplasm) 是細胞內包圍在細胞核四周的原生質，它能將原料轉換成能量提供細胞使用，而在細胞質內進行著許多合成的反應。細胞質內有細胞溶質

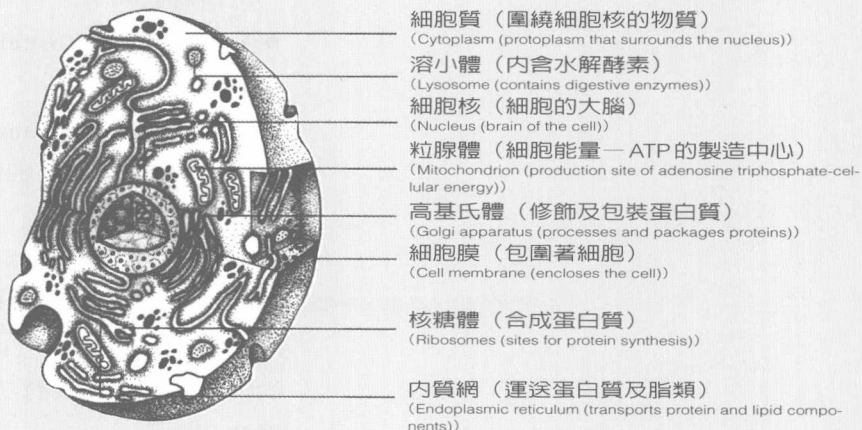


看過來 (Zoom in)

細胞內的構造 (Inside the cell)

這個細胞的橫切面圖可以看到細胞的組成與結構，每一個成分對維持一個健康的細胞都十分重要。

我不只有漂亮的外表哦！



(cytosol)、胞器 (organelles) 及包含物 (inclusions)。

細胞溶質 (A cytosol sea)

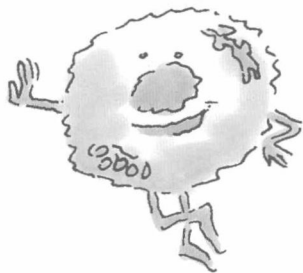
細胞溶質是半透明黏稠的液體，含有 70-90 % 的水份，內含蛋白質、鹽類及糖類。

新陳代謝 (A lot to metabolize)

胞器是細胞新陳代謝的單位，各種不同的胞器在維持細胞功能上具有不同的功能：

- 粒線體 (mitochondria) 是細胞質中細長狀構造的胞器，提供大部分身體所需的腺核苷三磷酸 (ATP) ——一種提供細胞活動能量的分子。
- 核糖體 (ribosomes) 為蛋白質合成的場所。
- 內質網 (endoplasmic reticulum) 是交錯的膜形成細管的構造，粗糙內質網 (rough endoplasmic reticulum) 上被核糖體所覆蓋，能生產一些蛋白質。平滑內質網 (smooth endoplasmic reticulum) 則具有合成脂質的酵素。
- 高基氏體 (Golgi apparatus) 負責合成碳水化合物，這些分子會與粗糙內質網製造的蛋白質結合，形成可分泌的產物，如脂蛋白。
- 溶小體 (lysosomes) 負責清除外來或細胞內受損的物質。(見溶小體的運作)
- 過氧化物酶體 (peroxisomes) 內含氧化酶 (oxidases)，可將氧還原成過氧化物並將過氧化物轉變成水。
- 細胞骨架 (cytoskeleton) 形成網狀的蛋白質結構。
- 中心體 (centrosomes) 包括中心粒 (centrioles)，這個緊鄰細胞核的圓柱狀構造參與了細胞分裂的過程。

胞器是我的
新陳代謝的
單位。



沒有功能的暫時性物質 (Temps that don't do any work)

細胞質中的包含物 (inclusions) 通常是暫時性的物質，因此不具有功能。例如在上皮細胞中的黑色素 (melanin) 及儲存在肝細胞中的肝糖 (glycogen)。



我懂了 (Now I get it!)

溶小體的運作 (Lysosomes at work)

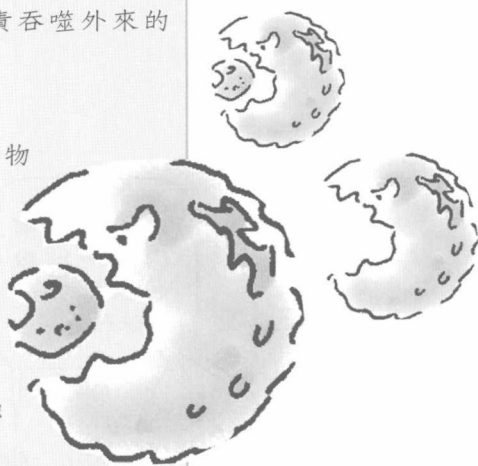
溶小體在細胞內負責消化的工作，而吞噬細胞則負責吞噬外來的物質並穿過細胞膜以協助溶小體的作用。

溶小體的功能

溶小體為細胞的消化器官，負責分解外來的或受損的物質。溶小體外圍的膜可以防止內部的水解酶與細胞內的其他物質接觸。

分解作用

溶小體內的酵素會將吞噬細胞運送入細胞內的物質消化分解。吞噬細胞是一種可以吞噬細胞外物質，並能穿透細胞膜的特殊細胞，溶小體會與吞噬體融合，使溶小體的水解酶能消化被吞噬的物質。



質膜 (Plasma membrane)

質膜 (plasma membrane；又稱為細胞膜) 是細胞的閘門，負責與其他的細胞或者外在環境做區隔。

細胞的關卡 (Checkpoint)

除非有細胞核的認可，否則任何物質都無法穿越這層半透膜，這層膜的厚度大約75Å，包含了雙層磷脂質與蛋白質分子。

細胞核 (Nucleus)

細胞核 (nucleus) 是細胞的指揮中心，控制了細胞的生長、代謝與繁殖。

細胞核的內部 (Inside the nucleus)

一個細胞核中可以有一個或多個核仁 (nucleoli)，核仁是一個可以合成核糖核酸 (ribonucleic acid；RNA) 的結構，另外細胞核中還有染色體 (chromosomes)，染色體控制了細胞的活動，並可指揮細胞質中的核糖體合成蛋白質。

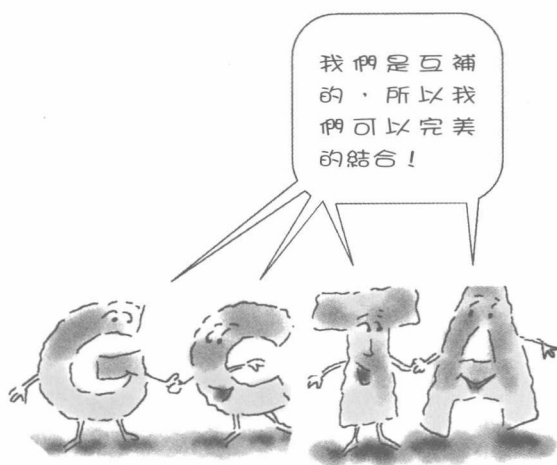
去氧核糖核酸與核糖核酸 (DNA and RNA)

蛋白質合成對於新組織的生長以及受損組織的修復都很重要，去氧核糖核酸 (deoxyribonucleic acid; DNA) 帶有遺傳訊息並能提供蛋白質合成的藍本。核糖核酸則將此遺傳訊息傳遞給合成蛋白質的核糖體。

鹼基 (Touching all the bases)

去氧核糖核酸的基本構造為核苷酸 (nucleotide)，核苷酸包含了一個連接在五碳糖上的磷酸，去氧核糖及一個稱為鹼基的含氮化合物。四種不同的鹼基為：

- ✎ 腺嘌呤 (adenine; A)
- ✎ 鳥糞嘌呤 (guanine; G)
- ✎ 胸腺嘧啶 (thymine; T)
- ✎ 胞嘧啶 (cytosine; C)



環狀結構 (Identifying rings)

腺嘌呤 (adenine) 及鳥糞嘌呤 (guanine) 是雙環的化合物，稱為嘌呤 (purines)；胸腺嘧啶 (thymine) 及胞嘧啶 (cytosine) 為單環的化合物，稱為嘧啶 (pyrimidines)。

鏈結 (The chain gangs)

去氧核糖核酸的兩股是由含氮鹼基間微弱的化學吸引力連結在一起，由於鹼基的化學構造，腺嘌呤只會與胸腺嘧啶結合，而鳥糞嘌呤只會與胞嘧啶結合。鹼基間的連結稱為互補 (complementary)。

核糖核酸 (Insider trading)

核糖核酸中的核苷酸與去氧核糖核酸稍有不同，不同種類的核糖核酸皆與轉換遺傳訊息以合成蛋白質的過程有關。(請參考核糖核酸的種類)