

部譯學術著作

科學新知 / 技術先導

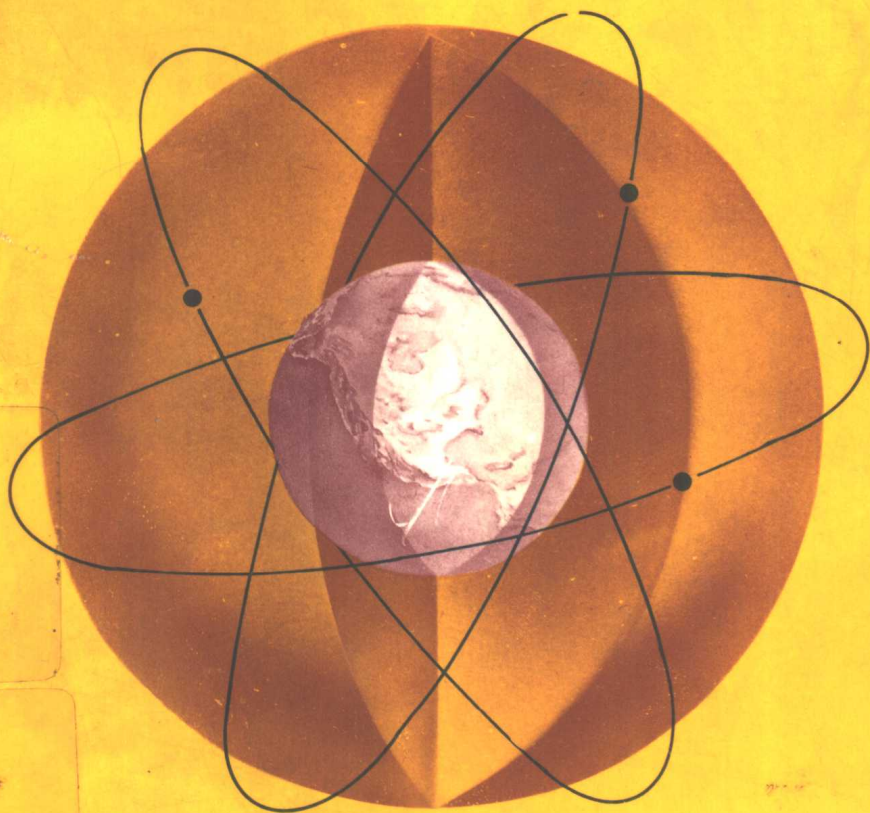
基礎生物化學

Chris P. Tsokos 原著

黃蔭樾 譯

國立編譯館 主編

五南圖書出版公司 印行



公
0598
~1
542
95

科學新知 技術先導

基礎生物化學

Basic Biochemistry

Chris P. Tsokos 原著

國立台灣海洋學院水產製造系教授 黃蔭樞 譯

國立編譯館主編

五南圖書出版公司印行

基 礎 生 物 化 學

中華民國71年2月初版

譯 者 黃 陰 樞

著作權
所有人 國 立 編 譯 館

發行人 楊 榮 川

發行所 五南圖書出版公司

局 版 臺 業 字 第 0598 號

臺 北 市 銅 山 街 1-1 號

電 話 : 3916542 號

郵 政 劃 撥 : 106895 號

基本定價：6.23元

印刷所 明 文 印 刷 廠

(本書如有缺頁或倒裝，本公司負責換新)

譯者序

近年來國家經濟神速發展，科學技術之配合發展，實係刻不容緩。欲求科學發展，科學中文化應為首要之務。近數年來國外學者學成歸國甚眾，推行科學中文化，正當其時。

康柏耳（P. N. Campbell）氏等所著之基礎生物化學（Basic Biochemistry）甚適合醫學院及醫學有關專科學校作為教材之用，譯者依該書逐句全部中文化，冀能有助於學生對課文之瞭解。

中文名詞係根據教育部公布之各科名詞，包括化學命名原則、化學名詞、化學工程名詞、藥學名詞、病理學名詞、和比較解剖學名詞等。又根據新陸書局「化學化工大辭典」以及高氏醫學辭彙、華

欣醫學大辭典、化學大辭典（日文）、韋氏大字典（Webster's Third New International Dictionary, 1971）、科學及技術名詞（Mc Graw-Hill: Dictionary of Scientific and Technical Term）、牟克索引（Merck Index, 6th. ed.）。乃至根據字根字源作合理之選擇與翻譯。

關於名詞翻譯方面，譯者特別說明如下：

1. 如於原者「化學式、方程式、和單位之註解」中所述之理由，為方便，pyruvate 和 pyruvic acid 皆譯為丙酮酸。

2. glucose 1-phosphate 可視為一種酯，亦可視為一種酸，在體中甚至可成為游離型和非游離型平衡混合物存在，為方便起見，譯為葡萄糖 1-磷酸。

3. “phospho”字頭應譯為磷酸基，但為方便及簡化起見，簡譯為磷，如 phosphoenol pyruvate 譯為磷烯醇丙酮酸。

4. “thyro”字頭應譯甲狀腺，但為方便起見，簡譯為甲。

5. glutamic acid 依「化學名詞」應譯穀酸，但

為胺基酸名詞系統劃一起見，譯者採用「生物名詞」中之另一名詞「穀胺酸」。

6. aspartic acid 依「化學名詞」應譯天門冬酸，依「生物名詞」應譯「天冬酸」，但為胺基酸名詞系統劃一起見，譯者建議使用「天冬胺酸」。

7. glutamine 依(5)之原則應譯為穀胺酸一醯胺，但為胺基酸名詞系統劃一和簡便與顧及其醯基之命名，譯者建議使用「穀醯胺酸」。

8 似(7)之理由，asparagine 譯為「天冬醯胺酸」。

9. 組成核酸之四種常見鹼，為方便和顧及其衍生物之命名，皆依其字根及主要結構，並參照「生物名詞」，作系統性譯如下：

adenine 腺嘌呤(化學名詞中定為6-胺嘌呤)

guanine 鳥嘌呤(化學名詞中定為鳥糞素)

cytosine 胞嘧啶(化工名詞中定為胺羥嘧啶)

thymine 胸嘧啶(化學名詞中定為胸腺素)

10. amylose 和 amylopectin 為澱粉中之二種重要多醣。現已知，amylose 之結構為直鏈狀，故譯為

直鏈澱粉（化工名詞定為溶膠澱粉）；amylopectin 之結構為分枝狀，故譯為分枝澱粉（化工名詞定為凝膠澱粉）。

11. glycogen 又稱 animal starch 為配合（10）之名，及對肝動物澱粉（liver glycogen）翻譯方便起見，故譯為動物澱粉（化工名詞定為肝糖）

12. 在簡便原則下，只要不會發生誤解，「基」字儘量省略，尤其是在二基相連時。例如，carbamoyl phosphate 譯為胺甲醯磷酸，carboxy methyl cellulose 譯為羧甲纖維素。

譯者歡迎各位先進及讀者指點不當或不能傳神達意之譯辭，共同切磋，俾能對科學中文化略盡綿力。

黃蔭樾

七十年九月

化學式、方程式、單位

存於活系統中之大多數酸和鹼，係以游離和非游離型之平衡混合物存在，而且無法知道分子是以何種型參與反應。生化學家為方便起見，英文名詞喜用諸如 pyruvate，而不用 pyruvic acid。在寫方程式時，仍以非游離型為宜，但 α 胺基酸（ α -amino acid）則常用兩性離子（zwitterion）型表示其內鹽（inner salt）結構，因為在生理 PH 中，此型為主要者。

分子中之磷酸基，為方便，常用—P代表 $-\text{PO}(\text{OH})_2$ ，而用 $\sim\text{P}$ 表示高能磷酸化物（high energy phosphate compound），例如，於 ATP 或磷烯醇丙酮酸（phosphoenolpyruvic acid）者

。在方程式中，無機磷酸或焦磷酸，不論陰離子或酸，分別用 P_i 或 PP_i 表示。

SI 單位現已逐漸被採用，尤其在歐洲（譯者按：我國亦如此），故本書中亦採用之。例如，長度之小單位用 nm（nanometer），而不用 Å（Ångström），能量用 kJ（kilojoule）。但因 kcal（kilocalorie）仍為吾人所熟悉，且仍廣為利用，故此二種單位皆被採用。1 kcal 約為 4.2 kJ。

目 次

1. 前 言		1
2. 酸鹼解離及其與生物系統之關聯		7
2-1 水		8
一 結構之性質		8
二 解離之性質		9
2-2 酸和鹼		10
一 定義		10
二 共軛對		11
三 酸之強度		12
四 鹼之強度		13
五 pH 標		14
六 pK_w 和 pK_a		16
七 亨德森·哈瑟巴方程式		17
八 水溶液中弱酸之解離		18
九 酸和鹼之滴定曲線		20
十 由弱酸和弱鹼所產生之純鹽溶液的 pH		22

2 目次

2-3	緩衝液	24
一	緩衝液系統之組織	25
二	緩衝容量	25
三	可滴定酸性	27
2-4	指示劑	27
一	滴 定	28
二	pH之測定	29
2-5	複解離	30
2-6	胺基酸之解離性質	33
一	中性胺基酸	35
二	酸性胺基酸	38
三	鹼性胺基酸	39
2-7	蛋白質之解離性質	40
一	蛋白質作為緩衝劑	43
二	血紅素-氧血紅素作為緩衝系統	43
2-8	電泳和離子交換層析術	47
一	電 泳	47
二	離子交換層析術	48
3.	醣類和核苷酸之結構和性質	51
3-1	醣之性質	51
3-2	單醣	52
3-3	簡單醛醣	53
3-4	和醛醣有關之天然物質	57
3-5	酮醣之介紹	61

3-6	醛醣和酮醣之反應	61
3-7	葡萄糖、甘露糖、和果糖	64
3-8	單醣中羰基之加合反應	67
3-9	單醣之環結構	69
3-10	醣磷酸化物	75
3-11	雙醣	77
3-12	多醣	79
3-13	氮醣苷	81
3-14	嘧啶和嘌呤	83
3-15	核糖核苷之磷酸單酯	86
3-16	核糖核苷之磷酸二酯	89
3-17	核酸之初級結構	92
3-18	雙螺旋	94
3-19	DNA	96
3-20	RNA	96
蛋白質和多肽之結構和性質		99
4-1	蛋白質之功能	99
一	酯	99
二	營養	99
三	運輸	99
四	保護	100
五	收縮	100
六	身體結構	100

七	維持滲透壓和 pH	100
八	激素	100
4-2	蛋白質結構之一般事項	101
一	簡單和拼合蛋白質	101
二	均勻性	103
三	品種特異性	105
4-3	蛋白質中胺基酸之性質	105
4-4	蛋白質之結構體制化	106
一	初級	106
二	次級	106
三	第三級	106
四	第四級	111
4-5	初級結構	111
一	胺鍵	111
二	蛋白質多肽結構之事實和多肽之性質	111
三	蛋白質之胺基酸分析	112
四	胺基酸順序	114
五	鏈內部中胺基酸順序之測定	115
六	一條以上多肽鏈之蛋白質	115
七	胺基順序測定之結果	116
八	相似蛋白質差異之實例	117
4-6	次級結構	122
一	纖維狀和球狀蛋白質	122
二	蠶絲蛋白	123
三	角蛋白	123

四 膠蛋白	127
4-7 第三級結構	131
一 R基之特徵	131
二 肌紅素之第三級結構	132
三 其他球狀蛋白質	133
四 胺基酸、殘基、R基間交互作用之性質	136
4-8 第四級結構	139
4-9 變性	139
4-10 蛋白質作為電解質	141
4-11 離子結合	143
4-12 離子強度和溶解度	144
4-13 分子量之測定	145
一 超速離心	145
二 凝膠過濾	145
4-14 蛋白質純化	146
4-15 血漿蛋白質	147
一 白蛋白和球蛋白部分組	148
二 血清白蛋白	149
三 加馬球蛋白	150
四 其他球蛋白	150
五 血纖維蛋白元	151
4-16 天然多肽	151
一 鉄胱甘肽	151
二 生理活性肽	152

5. 酶	155
5-1 酶之重要性	155
一 天生之代謝缺陷	155
二 毒性	155
三 化學療法	156
四 維生素	156
五 診斷	156
六 處理	156
5-2 酶之命名	157
5-3 酶歷史中之關鍵事項	158
一 由油和發酵至蛋白質	158
二 晶性酶	160
5-4 輔基和輔酶	162
一 結構之事項	162
二 抗壞血酸氧化酶	163
三 乙醯輔酶A 羧酶	164
四 D - 胺基酸氧化酶	165
五 依賴DNA 去氫酶	167
5-5 安定性	169
5-6 催化性質	170
一 酶在反應之後不發生變化	171
二 僅需少量	171
三 平衡位置不變	171
四 特異性	172

五	立體化學特異性	172
5-7	酶動力學	175
一	單位和檢定法	175
二	受質和酶濃度對酶反應之影響	177
三	pH 對反應速率之影響	182
四	溫度對反應速率之影響	185
5-8	酶作用之方式	185
5-9	酶抑制劑	188
一	抑制之重要性	188
二	抑制劑之種類	191
5-10	被抑制之酶系統的動力學	194
一	競爭性抑制劑	194
二	非競爭性抑制劑	195
5-11	調節	197
一	量質作用定律效應	197
二	酶存在量之變化	198
三	隔離	199
四	酶元	200
五	反應產物之抑制作用	200
六	必需輔因子之有效度的控制	200
七	共同受質之競爭	201
八	回授控制	201
九	酶之化學修飾	204
十	同功酶	204

6. 醣代謝	207
6-1 生物合成和降解途徑間之關係	207
一 生物合成反應之能量供應	208
二 代謝途徑之不可逆性	208
三 能量轉移系統	209
四 高能成分	209
五 ATP之重要性	213
六 氧化作用和ATP生成之關係	214
6-2 醣代謝之飲食狀況	215
一 飲食醣之性質	215
二 醣之代謝	216
三 雙醣代謝之異常	218
四 醣之吸收	219
6-3 動物澱粉：其結構、性質、和功能	219
6-4 動物澱粉之降解和血葡萄糖之形成(葡萄糖合成)	222
一 磷酸化酶	222
二 少-1, 4-1, 4聚葡萄糖轉移酶和澱粉- α -1, 6葡萄糖苷酶：剪枝過程	223
三 動物澱粉降解之控制	224
四 磷葡萄糖變位酶	226
五 葡萄糖6-磷酸酯酶	227
6-5 由葡萄糖合成動物澱粉(動物澱粉合成)	227
一 葡萄糖之磷酸化	227
二 由葡萄糖6-磷酸產生葡萄糖1-磷酸	228