

遺傳工程學

彭樹楷教授 譯著
彭海祁醫師



世界書局印行

遺傳工程學

蘇聯科學院
蘇聯科學院
蘇聯科學院



世界書局出版

Q78
21

彭樹楷
彭海祁
譯著

遺傳工程學

世界書局印行

中華民國七十一年五月初版

遺傳工程學

(全一冊)

基本定價 貳圓肆角整

譯著者：彭樹楷·彭海祁

出版者：世界書局

地址：臺北市重慶南路一段九十九號

電話：三一〇一八三

版權所有
翻印必究

本局登記證字號：行政院新聞局局版臺業字第〇九三一號

發行人：蕭宗謀

印刷者：世界書局

自序

1982年1月，我國首屆遺傳工程研討會在臺北舉行，行政院政務委員李國鼎先生在開幕式致詞指出：我國充沛的人力資源，最適宜發展技術密集的工業；從策略的觀點，以遺傳工程為主導的生物技術工業，更是各種技術密集工業中的上選，希望海內外專家同心協力，為我國積極推動的國防、能源、材料、資訊及自動化之後的第五項重點科技催生。

在這之前，也就是新竹科學園區1980年12月開幕時，蔣總統經國先生，即曾提示遺傳工程應是我國未來科技發展重點之一。中央研究院錢思亮院長也曾表示：遺傳工程為一研究發展和應用領域非常廣闊而極富威力的新科技，並被認為是未來科技的主流。

由於分子遺傳學對遺傳因子不斷的新發現，及能利用化學合成某些基因，這就使得結合遺傳與工程而重組生物遺傳因子的遺傳工程，有希望應用在醫藥、農業、工業、能源與生質、污染處理等極為廣泛的許多方面。

就人體醫學觀點，遺傳工程的應用，當以解決人類的疾病問題為主——經由遺傳工程對人體遺傳性與感染性疾病的有效控制。

為此，在我們廣泛探討純遺傳工程之前，先從「構成生命的化學物、生命的震撼、人與生物環境、人體與健康」四大部分來進行對我們自己的剖析，當是很有意義的。

（1982年4月於臺北）

遺傳工程學

目 錄

第一篇 構成生命的化學物

前言	1
一、蛋白質	1
整個生命是蛋白質	1
蛋白質的成分	2
蛋白質的大小	4
蛋白質的複雜性	6
一些熟悉的蛋白質	8
提要	9
二、酵素	9
魔術般的催化劑	10
爲什麼一點點酵素就能長久地工作	11
酵素是什麼	12
怎樣研究酵素	14
酵素的停止活動和死亡	15
提要	16
三、酵素和生化作用	17
細胞——袋子酵素	17
酵素怎樣維持秩序	18
爲什麼酵素會二方面工作	20

酵素怎樣永久存在·····	22
提要·····	24
四、酵素與消化·····	25
我們吃的食物·····	25
來自大食物的小分子·····	27
身體中的裝配線技藝·····	28
怎樣的蛋白質才是好的蛋白質·····	31
提要·····	32
五、酵素與體能·····	33
空氣——為什麼我們要呼吸·····	33
傳遞救火水桶的技巧·····	35
氧債·····	36
強力的體能來源—ATP·····	37
提要·····	39
六、酵素的友人與敵人·····	40
必需的微量金屬·····	40
為什麼一點點氰化物就能致死·····	41
為什麼胺苯磺醯胺能救人·····	43
提要·····	46
七、維他命·····	46
三種主要的B類維他命·····	46
維他命和酵素·····	48
六種次要的維他命·····	50
最新發現的維他命·····	52
別的維他命·····	54
幫助我們看的維他命A·····	54
維他命D和陽光·····	56

神奇的維他命 C	58
維他命 K 與血液	60
提要	61
八、蛋白質荷爾蒙	61
腺體和督導員	61
身體主要的行政主管	63
甲狀腺和新陳代謝	65
胰島素——救命的東西	67
提要	68
九、別的荷爾蒙	69
腎上腺素的緊急狀況	69
重要的腎上腺皮質	70
雄激素和雌激素	73
提要	75
結束的話	75
附一、蛋白質與細胞	77
蛋白質與生命	77
蛋白質與細胞的組成	78
細胞如何合成蛋白質	80
細胞學的研究	81
附二、蛋白質的生物功能	82
構成生物的物質	82
蛋白質的組合	83
蛋白質的生物功能	85
食物營養與蛋白質	86

附三、食物營養與蛋白質·····	88
單純蛋白質·····	88
複合蛋白質·····	90
變性蛋白質·····	91
蛋白質荷爾蒙·····	92
其他荷爾蒙·····	92
一個重大的問題·····	92

第二篇 生命的震撼

一、生命的時鐘·····	95
體外受孕·····	96
精卵間的作用·····	96
二、生命與生物·····	97
宇宙人生·····	98
生物的特徵·····	98
生命的本質·····	99
三、生命的火花·····	100
DNA——最原始的生命·····	101
生命的奧秘·····	102
四、古生物改造古地球·····	103
橫行霸道而功勳蓋天的微生物·····	105
生命奇妙的制衡·····	107
五、生命的演化奇觀·····	108
生命演化的旅程·····	109
生命演化的展望·····	110
生長與繁殖·····	111

六、生命的基礎·····	112
生命的誕生·····	113
七、認識生命·····	115
古地球的地貌·····	116
生命的最早特徵·····	117
生物的影響力·····	118
八、性的最初出現及演進·····	118
從雌雄同體到雌雄異體·····	119
早期的雌雄異體·····	120
染色體與遺傳·····	121
染色體異常·····	122
遺傳的突變·····	122
九、人類的出現·····	123
人類對地球的改造·····	124
人類對自己的改造·····	125
死亡的控制·····	126
人類的覺悟·····	126
十、未來的展望·····	127
十一、人造人·····	128
生命與非生命·····	128
個體與族類·····	128
無限變異·····	129
人類的起始·····	129
人造人的意義·····	130
人造人發展簡史·····	131
人造人發展過程·····	133

人造人發展趨勢·····	135
十二、超微生物——濾過性病毒·····	137
病毒的一般性質·····	137
病毒與人體疾病·····	137
病毒與癌症·····	138
病毒傳染性疾病·····	139
透視病毒·····	140
「生」與「死」·····	141
附：人體新境界答客問·····	143
人體中元素的汰舊換新·····	143
改變人體的皮膚顏色·····	144
人體衰老控制的展望·····	145
合成食物·····	148
人造血液·····	150
人類未來的前途·····	150

第三篇 人與生物環境

一、由生命科學談起·····	157
生命是什麼·····	157
地球上生物的演化·····	160
生物的適應性·····	161
人類出現後·····	163
生命科學的研究發展·····	164
二、生物環境的演化·····	165
地貌梗概·····	165
生命的最早特徵·····	167

生命的影響力·····	169
古生代地球的生物環境·····	170
人類的影響力·····	172
生存環境的惡化·····	173
三、生物與環境·····	174
現代生物學的內容·····	175
現代生物學的研究發展與應用·····	176
生存的條件·····	183
人和環境的關係·····	184
四、光合作用與環境因子·····	185
光合作用三大反應系·····	185
光合作用反應式·····	186
光合作用的環境因素·····	187
環境污染與光合作用·····	190
五、生物的節律性變化·····	194
生物的分類·····	195
生物的節律性·····	197
節律的機械作用·····	198
生物節律性的特徵·····	199
節律記時的機械作用·····	199
節律的變化與生存適應·····	201
六、人體與環境·····	204
自然的人體·····	205
人體對環境的感應·····	207
人體對毒物的反應·····	208
遺傳·····	209

環境污染與人體·····	210
人體對環境的適應·····	212
七、生態學·····	214
生態學的內容·····	214
光能·····	215
呼吸作用·····	216
從「生物能」到「生物功」·····	216
系統與循環·····	217
自然的平衡·····	222
進化與適應·····	223
生物的限制·····	224
八大生態系統·····	225
新生的生態系統·····	226

第四篇 人體的健康與保健

一、人體的一生·····	229
生理器官的改變·····	230
體重與身高的改變·····	231
能力的改變·····	231
行為的改變·····	232
智能的改變·····	232
人格的改變·····	232
二、生理作用與病理作用·····	234
人體的組織及生理作用·····	234
人體的病理作用·····	236
三、年齡與疾病·····	239

國人十大死因·····	239
嬰兒期的疾病·····	240
少年期的疾病·····	241
青年期的疾病·····	241
中年期的疾病·····	241
老人病·····	242
診斷與治療·····	242
四、性別與感官功能·····	244
男女的痛覺功能·····	244
男女的聽覺功能·····	247
男女的嗅覺功能·····	250
男女的觸覺功能·····	254
男女的腦功能·····	258
五、人體的食物營養·····	262
基本食物營養·····	262
營養與保健·····	269
六、營養不均與不足·····	271
生命的基本原素·····	271
食物營養的種類·····	272
食物營養的選擇·····	272
肥胖症·····	273
消瘦症·····	274
營養缺乏症·····	275
適當的營養食物·····	276
七、疲勞與消除疲勞·····	279
八、衰老控制·····	282

人的壽命有多長·····	282
女人爲何較長壽·····	283
衰老的研究與控制·····	284
衰老控制的收穫·····	284
衰老能控制麼·····	285
結論·····	287
九、健康與保健·····	288
健康的正常數值·····	288
保健的一般作法·····	289
附表（標準體重表）·····	294

第一篇

構成生命的化學物

前言

本書譯自美國著名通俗科學作家 I·阿西莫夫(Isaac Asimov)所寫的一本名著“*The Chemicals of Life*”。原書共分十章，以淺顯生動的文字，說明構成生命的要素如蛋白質、酵素、維他命和荷爾蒙等等。今天我們談科學，可分為四個重要部門，即環境科學(environmental science)、能源科學(energy science)、資訊科學(information science)與材料科學(materials science)，在這四個部門中，又以環境科學和人的生活關係最為密切。本書討論構成生命的數種化學物，可用來瞭解人的自身，而後瞭解人的生活環境。

一、蛋白質

整個生命是蛋白質

人體是由各種不同的化學物質所組成，其中五分之三是水，水是任何生物不可缺少的。

在骨頭和牙齒中，有許多類似普通岩石一樣的礦物質。在血液中有少量的糖，在肝臟中有一種澱粉，此外在身體的許多部分，尤其是皮下和腎臟周圍，還有許多脂肪。

生命是由這些常見的物質造成，好像是不可能的。事實上，那的

確不可能，因為在以上列述的物質中，漏掉了一項最重要的成分。身體中的任何部分，都含有一種物質，叫做“蛋白質”(Protein)。隨器官的不同，蛋白質佔的比率也不一樣。在血液和肌肉中佔五分之一；腦中佔十二分之一；牙的琺瑯質只含有不到百分之一，問題是所有身體中活着的部分，都不能缺少蛋白質。

這一點，不僅人類，就是所有的動植物都是一樣。沒有一種生物不含有蛋白質。即使是小至細菌，或是最簡單的濾過性病毒(Virus)，也必定有蛋白質。

最小的濾過性病毒，好像它的構造成分一定是生命所絕對需要的化學物。這種物質就是極為複雜的蛋白質——核蛋白(Nucleoprotein)。

核蛋白是由“核酸”(Nucleic-acid)和蛋白質所構成，核酸目前被認為是控制細胞的行為和性質的。

蛋白質首次自生物組織中分出來，當時科學家就認為它十分特殊。在1838年，一位姓默爾德(Mulder)的荷蘭生物化學家，首先使用“蛋白質”(Protein)這個名稱，它來自希臘文，意思就是“取得首位”。

本文將解釋它所以重要的理由，並將討論由蛋白質所組成的“酶”(Enzymes)(也可以叫做酵素)在生命中所扮演的角色。

蛋白質的成分

蛋白質的成分是什麼呢？

今天，幾乎所有的人都知道原子組成萬物。最小的濾過性病毒，就擁有幾百萬的原子。蛋白質也是它所組成的。不是所有的原子都相同，原子各有不同，各有不同的行為。化學家曾將它們命名為元素(Elements)有些元素，例如金、銀、銅、鐵都是人們所熟知的。還有