

牛頓文庫

最新科學入門⑥

原著者／艾西摩夫

S 8807 / 40 (中7-11 / 14-6)

最新科學入門 第6冊

(牛頓文庫)

BG 000180

最新科學入門⑥

發行人 / 高淑清

總編輯 / 劉君祖

科學主編 / 陳育仁

科學總編 / 張國勝

文字編輯 / 王存立

美術主編 / 洪家輝

美術總編 / 方紫雲、彭靜容、陳敬雀

原作者 / 艾薩克·艾西摩夫

譯者 / 牛頓編譯中心

封面圖片 / 方智

企劃製作 / 牛頓雜誌社

出版 / 牛頓出版社

地址 / 臺北市和平東路二段107巷25號之1一樓

電話 / 7069942 • 7061976 • 7061977 • 7062470

郵撥 / 0731188-1牛頓出版社

印刷 / 江淮印刷廠

定價 / 新臺幣 160元

初版 / 1986年9月20日

出版登記證 / 局版臺業字第3139號

法律顧問 / 林樹旺律師

• 版權所有 翻印必究 •

本書如有缺頁、破損、裝訂錯誤，請寄回本社更換。

牛頓文庫

最新科學入門⑥

牛頓出版社

目錄

第十五章	微生物	5
	細菌	7
	放大的裝置 / 細菌的命名 / 疾病菌原學說 / 細菌之鑑定	
	化學療法	19
	磺胺藥劑 / 抗生素 / 抗藥性細菌 / 殺蟲劑 / 化學療法的功效 / 有益的細菌	
	病毒	34
	非細菌性疾病 / 次細菌 / 核酸的角色	
	免疫反應	51
	天花 / 疫苗 / 抗體	
	癌症	73
	輻射線的影響 / 誘變源與致癌基因 / 病毒說 / 可能的治療法	

第十六章	身體	87
	食物	89
	有機食物 / 蛋白質 / 脂肪	
	維生素	97
	缺乏症 / 分離維生素 / 化學組成及結構 / 維生素治療 / 維生素做為酵素 / 維生素A	
	療物病	118
	鈣 / 碘 / 氟化物	
	荷爾蒙	127
	胰島素和糖尿病 / 類固醇荷爾蒙 / 腦下垂體和松果體 / 腦所扮演的角色 / 前列腺素 / 荷爾蒙的作用	
	死亡	150
	動脈硬化症 / 老化	

前言

人類以不屈不撓的精神及科學方法去洞悉宇宙的奧秘，對於任何一個深受其感動的人而言，科學的快速發展是相當令人興奮的。

但是對於留意每一步科學發展，以便把它解釋給社會大眾的人來說，那種興奮似乎並不那麼強烈，而會被一種絕望所沖淡。

科學是永不止息的，它就像是一盞轉個不停的走馬燈，我們無法在一瞬間看清它的每一個細節。

一九六〇年，我們曾出版了「給聰明人的科學入門」(The Intelligent Man's Guide to Science)，但由於科學不斷進步，為了使讀者能了解似星體或雷射等一九六〇年時還未被發現的東西，一九六五年又出版了「給聰明人的新科學入門」(The New Intelligent Man's Guide to Science)。

然而科學一日千里，脈動電波星、黑洞、大陸漂移說、人類登陸月球、快速動眼睡眠、重力波、全像攝影術等等，都在一九六五年後一一出現。

所以又到了出版第三版的時侯了，那麼應該怎麼命名呢？「聰明人的新新科學入門」？當然不是。第三版直截了當地命名為「艾西摩夫的科學入門」(Asimov's Guide to Science)，並於一九七二年付梓出版。

但科學的腳步仍然沒有停過，由於我們不斷地努力勘察，對於太陽的了解已可寫成一大章了。現在我們又開始探討不斷膨脹的宇宙、關於恐龍滅亡的新學說、夸克、膠子、統一場論、磁單極、能源危機、家用電腦、機器人、中斷的演化、致癌基因等等。

所以又到了印第四版的時侯了。由於過去每一版都會換名稱，這次也不例外，這次的書名為：「艾西摩夫最新科學入門」(Asimov's New Guide to Science)。

艾薩克·艾西摩夫 / 紐約·一九八四年



15

微生物

原
书
缺
页

原
书
缺
页

細菌

在十七世紀以前，人類所知的最小生物是微小的昆蟲。當時的文化雖能接受一個存在的生命體可利用超自然的力量，使其體成看不見這樣的怪事，但卻沒有一個人認為在這自然界中，會有一些小得無法以肉眼觀察的生物。

放大的裝置 希臘人及羅馬人知道，某種形狀的玻璃製品可以聚集陽光於一點上，並且透過玻璃有放大物體的效果。例如，一個裝有水的玻璃管就可以使物體體大。托勒密也曾討論過凸透鏡的光學，直到西元一〇〇〇年，阿拉伯作家艾海遜（Alhazen）才又將此項眼察加以發揚光大。

早在十三世紀，一位英國主教兼哲學家，同時也是一位熱中的集餘科學家葛羅瑟鐵斯特（Robert Grosseteste），最先提出在這方面的應用。他指出，透鏡（lenses，源於其形狀很像扁豆 lentils）有助於放大一些大小而不易看見的東西。他的學生培根（Roger Bacon）遵循這項提議，發明了可用來改善視覺缺陷的眼鏡。

最初，先是製造凸透鏡來校正遠視，直到大約一四〇〇年時，凹透鏡才被發展出來校正近視。印刷術的發明，使得對眼鏡的需求日漸增加，並且在十六世紀前，眼鏡製造集成為一項技術性的職業，尤其在荷蘭，它已鏡成一種特殊的專業項目。

遠近兩用眼鏡（bifocals）可用來看遠及看近，是富蘭

克林 (Benjamin Franklin) 在一七六〇年時所發明的。而在一八二七年，英國的天文學家厄爾利 (George Biddell Airy) 設計出第一副可校正散光的透鏡，因為他自己就是深受散光之苦的人。一八八七年，一位德國的醫生費克 (Adolf Eugen Fick) 提出了醫形眼鏡的構想，由於此種眼鏡的發明，遲早會淘汰掉一般的老式眼鏡。

醫我們回溯以前荷蘭的眼鏡製造家。在一六〇八年時，據說有一位眼鏡製造業者的學徒，名叫李柏謝 (Hans Lippershey)，他在休閒的時候，一前一後地拿起兩片透鏡來觀看物品，這位學徒驚訝地發現，當他將它們置於某一定的距離時，鏡看到的遠處景物，就像是近在眼前一般。這位學徒立即將他的發現告訴了主人，於是李柏謝就開始著手製造第一副望遠鏡 (telescope)，它的結構是在一根管子內，將兩片透鏡置於適當的位置。毛瑞斯王子 (Prince Maurice) 是一名在反抗西班牙戰爭中的荷蘭軍隊司令官，他知這種儀器深具軍事價值，於是將它製為機密。

李柏謝並沒有把這件事情告知伽利略，然而當伽利略聽到望遠鏡被發明的傳言，並且僅值知道它是由透鏡製成的之般，值很快地了解其原理，而開始製造他自己的望透般，這件事在李柏謝發明望透般之徒六個月內完成。

伽利略將他望遠鏡裏的透鏡重新組合了一下，結果他發現可以放大一些排列緊密的物體，實際上，它就是一部顯微鏡 (microscope)。在以後的幾十年裏，許多科學家都自行

製造了顯微鏡。製大利博物學家史泰魯提 (Francesco Stelluti) 就利用它來研究昆蟲解剖；馬爾匹吉 (Malpighi) 也藉此發現了微血管；而虎克 (Hooke) 則利用它發現了軟木的細胞。

直到荷製臺夫特城的商人雷文霍克 (Leeuwenhoek) 出現時，顯微鏡才倍受重視。他的某些透製可以將物體放大兩百倍。

雷文霍克零零散散地看了很多東西，並將所見仔細地描繪下來，以書信方式寄到英體皇家學會。後來這位商人便成為皇家學會的會員之一，這是一件相雷令人振奮的事。在他死前，英製女皇及俄國沙皇彼得大帝都曾來拜訪過這位低微的臺夫特顯微體製造者。

透過透鏡，雷文霍克發現了精子製胞，並確雷地看到血液在蝌蚪尾部微血管裏流動的情形。更重要的，他是爾一位看到因太小而無法以肉眼製察的生命微的人——那是在一六七五年時，他從腐木中發現了極微動物 (animalcules)。另外，他還解釋了微小的酵母菌細胞，並終於在一六七六年以其透鏡找到了病原菌 (germ)，亦即現在所謂的製繪 (bacteria)。

雷時顯微體的改進很體慢，經過了一個半世紀，放大後繪爾的大小才算能夠較輕製地被研究。一八三〇年，英繪的眼繪商李斯特 (Joseph Jackson Lister) 發明了一種消色差顯微鏡，它能排除影博影像明晰的色環。李斯特便藉此發現

紅血球是雙凹盤狀的——就好像一個小圈餅，中央凹陷而不是破洞。這種消色差顯微鏡真是一大進步。到了一八七八年，德國物理學家艾貝（Ernst Abbé）又開始一連串的改進，而產生了現代的光學顯微鏡。

細菌的命名 顯微鏡下新世界的成員，逐漸有了牠們的名字。雷文霍克所見的極微動物，的確是一群動物，牠們靠小物質為食，並靠鞭毛（flagellae）、毛髮狀的纖毛（cilia）或原形質（偽足，pseudopods）來移動身體。這些動物被命名為原生動物（protozoa，即希臘文的「最早的動物」），而德國的動物學家席包爾德（Karl Theodor Ernst Siebold）鑑定其為單細胞生物。

細菌比一般原生動物還小、還簡單。雖然有些細菌是可以運動，但大部分都處於靜止狀態，而只進行生長及分裂生殖。物們除了缺少葉綠素外，沒有任何與動物相關的特性，因此，牠們經常被分類在真菌（fungi）中，菌類是屬於缺乏葉綠素並靠有機物質維生的植物。今天大部分的生物學家都一致認為細菌既不屬於植物界也不屬於動物界，應當自成一個綱。病原菌（germ）這個英文單字很容易被誤解，因為相同的單字也被用於種子的一部分（如小麥幼芽，wheat germ）、性細胞（如生殖細胞，germ cells）、胚胎器官（如胚層，germ layers），或任何具有生命潛力的小物質。

一七七三年，丹麥的一位顯微鏡技術人員米勒（Otto

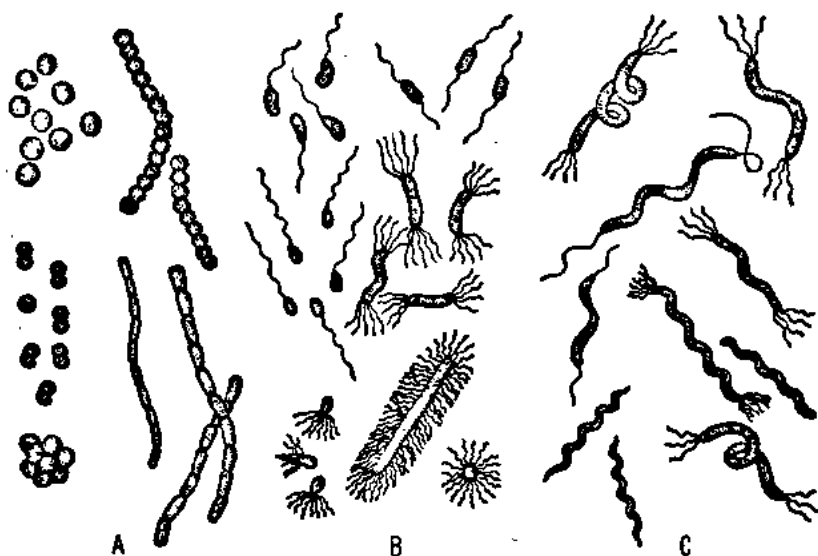


圖15-1 細菌的種類：球菌(A)、桿菌(B)及螺旋菌(C)，每一
● 類型都有許多變種。

Frederik Müller) 專精於觀察微小生物，而將其區分為兩觀型式：桿菌 (bacilli) 以及螺旋菌 (spirilla)。奧地利的外科醫生畢茵羅斯 (Theodor Billroth)，藉著消色差羅微觀看到了更小的一種類型，而稱它為球菌 (coccus，螺旋草菌的希臘文)。德國植物學家寇恩 (Ferdinand Julius Cohn)，最後給它們定了一個名稱叫羅菌 (bacterium，此

字爲拉丁文，也是「小棒桿」的意思）。（參見圖 15-1）

巴斯德（Pasteur）以微機體（microbe）一詞泛指所有顯微鏡下的生命——動物、植物及細菌。但是這個字很快地被認爲專指細菌而變得惡名昭彰。今天一般對於顯微鏡下的小生命通稱爲微生物（microorganism）。

較大的生物，如多細胞動、植物（包括我們本身）的細胞，均屬鏡核生物（eukaryotes）。而原生動物（單細胞生物）動具有細胞核、粒鏡體及其他胞器，實際上，許多原生動物的細胞比我們身體的細胞還要大而且複雜。譬如，原生動物細胞必須具備所有與生命不可分離的功能，然而多細胞生物的動胞，則可以分化、互相依賴或互相供應欠較的產物。

單細胞植物稱爲藻類，它們的細胞與多細胞植物的細胞一樣複雜或更爲複雜。藻類具有細胞核及葉綠體等胞器。

然而，細菌則屬原核生物（prokaryotes），不具有細胞機或其他胞稱。真核生物的遺傳物通常局限在細胞核內，而細菌的遺傳物質則遍布於整個細胞內。細菌有另一個特點，它們的鏡胞壁主變是由碳水化合物及蛋白質相合而成。細菌的鏡徑大小由一至十微米（換句話說，大的一其分之一英寸），通常是要比鏡核生物的細胞小得多。

原核生物的另一群是藍綠藻，它們不同於細菌之遺，主變在於具有葉綠素能行光合作用，有時就被叫做藍綠植物（blue-greens），而與真核的單細胞植物——藻類區分開來。

我們不應植細菌表而上的單純性所困惑。鑒然它們不具

細胞核，並且在有性生殖中似乎不轉移染色體，但是它們卻有一種原始的性別。一九四六年，塔特姆（Edward Tatum）及其學生李德保（Joshua Lederberg）從事一系列的觀察，顯示細菌有時候確實是能將部分核酸由一個體轉移到另一個體。李德保稱此現象為接合生殖（conjugation），結果他與塔特姆因此而獲得一九五八年諾貝爾醫學及生理學獎。

一九五二年，在接合生殖的研究中，李德保發現那些似乎會進行交換的核酸分子乃是呈環狀而非直線狀，他稱此核酸環為質體（plasmids），質體是細菌所具有最像胞器的東西，它們帶有基因，能控制某些酵素的形成，並能在細胞間轉移性狀。

疾病體原學說 巴斯德是第一位將微生物與疾病結合在一起的人，奠定了現代細菌學的基礎，這也就是一像所說的微生物學。由於巴斯德非常關心某些似乎屬於工業而非體學的問題，才引發此種想法。在一八六〇年代中，法國絲織工業因受到一種蠶病的影響，而面臨崩潰的局面。曾經解救過法國造酒業者的巴斯德，再次被請來解決此一問題。如同以往對不對稱晶體以及酵母菌變種的研究一樣，他再度想到利用顯像鏡來觀察，結果發現到，有微生物感染了蠶及蠶所賴以維生的桑葉。他建議將所有已感染的蠶及桑葉全部銷燬，並且以剩下未感染的蠶及桑葉重新開始做起。此步驟徹底實施之後，終於成功了。

除了復與蠶絲工業，巴斯德還做了許多這類的研究。他

綜合各項結論，而發表了疾病菌原說（germ theory of disease）。無疑的，這是有史以來最偉大的醫學發現，而這位發現者卻不是位醫生，乃是一位化學家。

在巴斯德之前，醫生只不過建議病人多休息、重營養、呼吸新鮮空氣，並維持發境的清潔，有必要時則做一些急診。這些早在西元前四〇〇年就為希臘醫生希波克拉底斯（Hippocrates）所倡導，希波克拉底斯提出理性的醫學觀點，他不贊成阿波羅的箭及所謂被鬼糾纏的說法，而聲明即使是癰疽這做所謂神聖的疾病，也不是因為某些神的影響所造成，只是身醫上的失調，必須要療養。此話題一直未為後世所遺忘。

然而，在接下來的兩千年裏，醫學的進步出奇地羅慢，醫生能做的只是切論腫泡、調整骨折，以及開一些民間所知的觀方，如來自金縷納樹皮的奎寧（早期因秘魯印第安人嚼其樹皮時，發現能治療瘧疾），以及取自毛地黃植物的毛地黃素（一種古代採藥者的藥方，可以刺激心臟機能）。除了這些少做的治療法之外，在希波克拉底斯之後的許多醫生所開出的藥方及醫療，大都只會升高死亡率，而非降低。

一八一九年，法國醫生勒納克（René Théophile Hyacinthe Laennec）發明了聽診器，這是在科學時代最初的兩個半世紀中諸多有趣的發明之一。它的原型就像一個木製的管子，可用來幫助醫生羅測心跳的聲音。自從那時開始，改良型的聽診器不斷推陳出新，使聽診器成為醫生的特徵及隨

身必備物，就好像是工程師口袋中的計算機一般。

直到十九世紀，即使是文明的國家也會定期地遭受傳染病的侵襲，有些病甚至對於歷史有深遠的影響。在雅典，正當伯羅奔尼撒戰爭（Peloponnesian War）時，雅典政治家培里克里斯（Pericles）死於傳染病，因而導致希臘逐漸走向滅亡。羅馬帝國在奧里留（Marcus Aurelius）統治時，也因傳染病的襲擊而開始步向崩潰。十四世紀的黑死病，造成了大約四分之一的歐洲人口死亡。傳染病與火藥在中世紀裏，嚴重地破壞了當時的社會結構。

的確，當巴斯德發現傳染病是因微生物造成及傳佈時，傳染病正方興未艾。在印度，霍亂一直是地方性的疾病，並且在其他低度開發國家也常發生嚴重的傳染病。疾病一直是戰時的一大危機，新的病菌不斷產生，並肆虐全球。一九一八年的流行性感冒，估計害死了一千五百萬人，這個數字在人類歷史中，比其他任何一個傳染病所造成的死亡數目還要多，幾乎將近兩倍於當時剛結束的世界大戰所死亡的人數。

因此巴斯德的發現是一個偉大的轉捩點。自巴斯德開始，藉著對疾病的研究與治療，歐洲及美國的死亡率開始顯著地下降，壽命的期望值則穩定地上升，在世界上先進地區的男女壽命，現在可平均活到超過七十歲。然而，在巴斯德之前，平均壽命在良好的環境狀況下，僅僅只有四十歲，若在不良的環境下，大概只有二十五歲。自二次世界大戰後，傳命的期望值在較不進步的地區，已有急速上升的現數。