

医学細菌学

陈少伯 編著

上册

大學用書

醫用細菌學

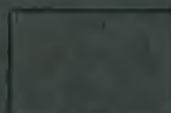
陳少伯編著

上冊

龍門聯合書局印行

學 菌 細 用 醫

上 冊



版 權 所 有 翻 印 必 究

編 著 著

出 版 者

發 行 者

分 售 處

陸 少 伯

聯 幼 芝

上海南京路三〇二號

龍 門 聯 合 書 局

上海河南路二一六號

靜 安 寺 支 店

上海馬路二三八號

龍 門 聯 合 書 局 各 地 分 局

北京分局 東安門大街82號

北京南城支店 琉璃廠103號

北京西城支店 西單麗都商場6號

青島分局 中山路368號

漢口分局 江漢一路3號

重慶分局 友邦街40號

西安分局 東大街281號

天津分局 錦州街308號

南京總店 太平路267號

蘇州分店 永濟北路304號

亞沙分店 府正街36號

杭州分店 平海路102號

廣州分店 台北街路42號

基 本 定 價 每 冊 元 正 外 埠 酌 加 郵 運 費

一 九 五 〇 年 九 月 初 版

一 九 五 一 年 三 月 再 版

洪 序

陳少伯君寫成「醫用細菌學」一稿，將付刊，出示於余，余受而讀之，深佩其能以歷年教學之心得，兼採各國學者研究之結晶，配合實際上之需要，融會貫通，慎密編撰。全書包括細菌學，免疫學，黴菌學，螺旋體，立克次氏體及濾過毒學各部門；關於傳染病病原之探討，傳染與免疫之機構，臨床之細菌學，血清學診斷，疫苗血清之製造，化學與抗生素之治療等重要問題，皆記載無遺，誠近代細菌學參考用書中之佳作。同時復有所感者，從前大學教科用書，多採自外國，墮於半殖民地狀態中而不自覺，更不顧及學習者擔負及瞭解之困難與隔膜；吾人應檢討過去之錯誤，今後當各本所學，多寫中文教本與參考用書，陳君此作，蓋亦此意也。因附數語，以誌欽仰。一九五〇年七月洪式閔識於鎮江江蘇醫學院寄生蟲學研究所。

自序

細菌學者，醫學基礎科學之一也。其於醫學上之地位，已日趨重要。凡傳染病病原問題之探討，傳染與免疫之機構，臨床之細菌學，血清學診斷，疫苗血清之製造，化學與抗生素之治療，與夫預防醫學上諸問題，在在皆有賴於細菌學以解決之。所謂細菌學，範圍甚廣，有關於工業方面者，有關於農業方面者，而本書所討論者為醫學方面的，適題曰“醫用細菌學”。

八年前，著者編述“實用細菌學檢驗法”後，復與方綱先生協助李師振翹編輯“應用免疫學”。兩書於黔省出版問世以後，軍醫校血清研究所各同道迺集議，擬洽請國內各細菌學專家分別執筆，合編“醫用細菌學”，惜以復員而後，各同道紛紛星散國內外，此項計劃致未克完成。

著者曾於一九四四年編述“濾過毒與立氏體概論”一稿，其時各出版界不明其重要而認為新穎科學，惟恐銷路不暢，均不願接稿付印，初不知尋常所見之天花、麻疹、狂犬病、斑疹傷寒等等皆由此等微生物所引起也。是以此稿至今未克出版，猶引為憾。

鑑於國內中文細菌學書籍之匱乏，而各方需要孔殷，早有編述是書之動機，祇以細菌學篇幅浩大，著者自顧學識淺陋，未敢着手，旋經各同道友好之鼓勵，迺不揣冒昧，大膽寫作，蓋亦抱拋磚引玉之初衷，敬盼同道先進，不吝賜教，指謬糾誤，俾臻完善，則豈僅編者之幸歟！

本書共分七篇，計約六十萬言，承龍門聯合書局熱心學術，不顧資本，慨允排印出版而為人民服務，且為讀者便於採購起見，將分成三冊先後付梓，第一篇總論，第二篇傳染與免疫為第一冊，第三篇病原細菌、第四篇螺旋體為第二冊，第五篇立克次氏體、第六篇濾過性病毒及第七篇醫用微菌學為第三冊。

本書以第九版秦氏細菌學 (Smith & Martin: Zinsser's Textbook of Bacteriology, Ninth Edition, 1948)，第十五版裘氏細菌學 (Burrows:

Jordan-Burrows' Textbook of Bacteriology, Fifteenth Edition, 1949), 及第三版陶威二氏細菌學免疫學原理 (Wilson & Miles: Topley and Wilson's Principles of Bacteriology and Immunity, Third Edition, 1946) 三名著爲主要參考書籍, 至於其他參考資料, 將附列於第三冊末以供檢查。

荷承洪式閻教授作序, 復承屠寶琦教授慨允將所存照片供給本書先行採用, 裨益匪尠, 用特誌謝。

一九五〇年七月常熟陳少伯序於鎮江北固山麓

目 錄

第一篇 細菌學總論

第一章	細菌學的歷史與發展	1
第二章	細菌形態學	10
第三章	細菌生理學	23
第四章	物理因子與化學因子對於細菌之影響	39
第五章	用於傳染病治療之抗菌物質	53
第六章	細菌的變異	79
第七章	細菌生態學	87
第八章	細菌分類	92

第二篇 傳染與免疫

第九章	傳染	95
第十章	抵抗力與免疫力	113
第十一章	抗原與抗體	124
第十二章	毒素與抗毒素	143
第十三章	沉澱反應與凝集反應	157
第十四章	同類凝集反應	170
第十五章	補體結合現象	192
第十六章	吞噬作用	202
第十七章	過敏性	209

醫用細菌學

第一篇 細菌學總論

第一章 細菌學的歷史與發展

凡研究任何一門科學，必先認識其歷史與進展的情況，然後方得瞭解對於該門科學現階段的概念。至於細菌學的歷史，散見於各微生物戰士的傳記之中。微生物學家致力於公共衛生與預防醫學問題的探討，經年累月，苦心尋求如何預防傳染疾病的策略。世界上，幾乎每一國均有對於細菌學及免疫學有功之士，曾努力於撲滅與克服傳染疾病之工作。各微生物學家研究之業績，不僅解決了醫學上的問題，而且解決了農業上與工業上許多重要問題。現在，世界各國從事細菌學研究工作者，以千萬計，將來對於植物的、動物的以及人類的傳染病之根本控制，必放異彩。近年來文明各國之許多傳染病由減少而漸趨絕跡，保障人民健康安全，豈非細菌學及免疫學進展的偉大功績嗎？

一 細菌學的基礎

中世紀時期

在十一、十二世紀時，Salerno是第一隻獨立醫學校。Roger與Roland二氏在此校內，曾對瘤腫加以描述，且應用汞劑以救治寄生蟲的侵害，並傳授創口生肌之理。直至李斯德氏（Lord Lister）與拜格曼氏（von Bergmann）時期，對於化膿治療方行提倡。在中世紀時期，人類以疫癘為患，約於公元1300年，麻風成為地方性流行，因而促進住院治療之注意。1348至1350年間，黑死病（即鼠疫 Plague）猖獗，死亡者達七千萬，竟佔全世界人口四分之一。其他的世界性大流行，包括：麻風（Leprosy），丹毒

(Erysipelas, St. Anthony's Fire), 流行性舞蹈病 (Epidemic Chorea), 出汗病 (Sweating Sickness, 大概是流行性感冒) 以及梅毒 (Syphilis). 1348 年威尼斯共和國首先設置公共衛生官員, 以驅除傳染船隻, 後來對於傳染地帶施以檢疫。此時將醋用作為消毒劑。中世紀時代之梅毒為害最烈。

文藝復興時代 (自 1450 至 1600 年)

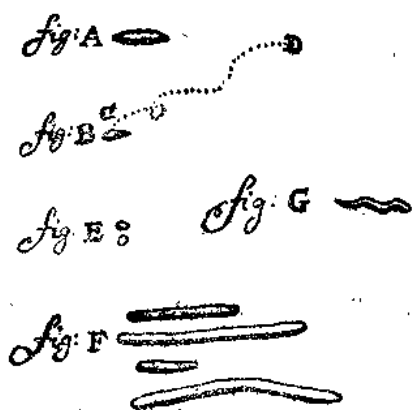
在此時代, 反對希臘醫學制度與神醫, 而發揚化學知識。派拉西氏 (Paracelsus) (1493-1541) 曾列舉疾病的五大原因, 即宇宙影響 (Cosmic), 素質, 精神, 致病毒素, 以及神的干涉。自 1493 至 1570 年, 天花、斑疹傷寒以及麻疹, 發生流行。其時斑疹傷寒 (Typhus Fever 或 Goal Fever), 有驚人的死亡率, 死亡者達數百萬人。

顯微鏡的發展

細菌學之成為真正科學者, 惟顯微鏡是賴。而關於濾過性病毒 (Filterable Viruses) 方面的研究, 由於其甚為微小, 非普通顯微鏡所能窺視, 則其研究也當非普通顯微鏡所能為力。目前最好的顯微鏡, 其擴大倍數, 已達光學限度的極點。最小的物體用普通光線所能檢視者為 0.2 秒 (Micron) 之大小, 較此更為微小者, 可藉紫外光以檢視之。顯微鏡的最古老者, 為一平凸鏡。至 1590 年, 荷蘭之強森氏 (Zacharias Jansen) 創製第一架複雜顯微鏡, 後由荷克氏 (Hooke), 克爾赫氏 (Kircher) 及次伐曼達氏 (Zwammerdam) 加以改造。

及至 1675 年, 雷文虎克氏 (Antony van Leeuwenhoek) 首先發明複雜而良好的顯微鏡。氏於 1632 年生於荷蘭的得爾夫特 (Delft) 城, 其父業鏡片之製造, 氏幼年失學, 勤於工作, 僅能操荷蘭語, 氏自製顯微鏡 240 架, 晶片 419 片。此等顯微鏡的廣大倍數, 由 40 倍而 60 倍, 且有高至 300 倍者。氏曾送論文 200 篇至英國皇家學會, 40 篇至荷蘭皇家學會。氏曾發見或證明下列各事物: 橫紋肌, 輪齒類, 精蟲, 結晶晶片, 纖毛蟲 (Infusoria), 紅血球, 毛細血管循環, 水疱病, 及昆蟲解剖。

雷氏於 1683 年首先描述細菌。所記載的主要形態, 為球菌 (Cocci), 桿菌 (Bacilli), 螺旋菌 (Spirilla) 及螺旋體 (Spirochaeta)。



第一圖 雷氏自入口腔中察得之細菌圖

- A. 動性桿菌；
- B. 楔月狀菌(*Selenomonas Sputigena*)；
- E. 球菌；
- F. 口類纖毛菌；
- G. 口類大螺旋體。

1718 年夾伯勞脫氏 (Jablot)，後雷氏 35 年，對於雷氏之觀察予以證實。由於顯微鏡的發明，關於疾病與發酵之原因方面，闢得一新途徑。

自然發生說

有很多年代，咸信生物是自然發生者，如一般所流傳的：“腐草生螢”，“腐肉生蛆”，“破布生鼠”等等，類皆認為生物是由無生物生出來的。自雷氏以後，微生物的發見漸多，至於此等微生物之來源，有主自然發生者，有主非自然發生者，各說紛紜。

考自然發生說 (The Doctrine of Spontaneous Generation) 的起

源甚早，即亞里士多得 (Aristotle) 亦倡之，及至十八世紀中葉，爭論益甚。1745 年英人尼達姆氏 (Needham) 曾行實驗，將煮沸的肉汁封固而保存之，仍見有微生物的生長，乃謂微生物可能為自然發生者。尼氏後約 20 年，義大利人斯巴蘭薩尼氏 (Lazzaro Spallanzani) 始加反對，說尼氏的實驗，煮沸時間過短，若煮沸一刻鐘以上，即可避免生物的發生。1809 年阿培爾氏 (Appelt) 謂食品經過相當時間的煮沸後，封存於容器中，能歷久不腐，乃主非自然發生說；後來又說煮沸過久，則器中空氣已不能適於生物的發生，而又反對之。是以十九世紀初年，許多微生物學研究者，各持一說，互有爭論。

1836 年，舒爾最氏 (Franz Schulze) 始注意空氣中微生物的存在。氏將各種動物性或植物性物質，與蒸餾水相混合後，於乾沙中上灼熱之，至溶液沸騰，經相當時間，再使冷卻，以後每日於此混合物內，通入經過硫酸之空氣二次，如是者經二個月，未見生物之發生。如使此混合物直接與未經過硫酸之普通空氣相接觸，則經數小時即有微生物發生。

1839 年旭萬氏 (Theoder Schwann) 亦起而反對自然發生說，氏將舒氏之實驗裝置略加改良，使空氣經灼熱之管而入器內，亦得同樣結果。然當

時主張自然發生者，論調頑固，謂此等實驗，空氣中生物生活的某種要素，因通過硫酸或灼熱管之結果而破壞，已不適於微生物之生長。

1854年旭勒特(Schroeder)及杜書(Dusch)二氏復將舒氏之實驗裝置加以改良，使空氣經過棉花而進入器內，結果亦未見微生物發生。遂證明空氣中確有微生物存在。現在細菌培養管之管口，通行塞以棉花之法，蓋起於二氏之實驗也。

1860年霍夫曼氏(Hoffmann)曾於彎曲長頸之燒瓶中，貯以肉汁，煮沸後，放置之，亦不腐敗。翌年巴斯德氏(Pasteur)亦用一玻瓶，中貯肉汁，將瓶頸拉成U字形，彎而且長，將肉汁煮沸相當時間後，空氣仍可由彎曲細長之瓶頸侵入，而空氣中帶有微生物的塵埃不能通過彎長之瓶頸，是以瓶內肉汁，久置而不腐。巴氏研究的結論為：“任何物質，加熱相當溫度至相當時間後，均可達到滅菌目的，滅菌後的物質，如不直接與外界空氣相接觸，則不復起分解與變質作用”。此即巴氏滅菌法(Pasteurization)之原理。巴氏實驗所用之長頸玻瓶，稱之為巴氏瓶(Pasteur Flask)。自巴氏研究發表以後，可以證明微生物非由自然發生，彼等之來源，亦如各種高等生物。此後，微生物的自然發生說即被根本推翻。

微生物病原說

很早以前認為疾病係由於污穢的氣體所傳染，即所謂瘴氣說，且有將疾病歸咎於鬼神作祟者。1546年福拉加司托氏(Fracastorius)認為傳染病之原因為一種活物，謂之活接觸傳染(Contagium Vivum)。氏於其1546年出版之書中，詳述病之傳染有由直接接觸，或由間接接觸傳染物，以及由於空氣傳遞所致。1723年，馬丁氏(Benjamin Martin)曾詳述傳染病的學說。1762年格倫息氏(Plenciz)曾謂特殊之生物發生特殊的疾病，氏對疾病的潛伏期亦曾論及。1840年亨利氏(Henle)對於疾病的學說闡述最詳，氏且指出病原體的特殊性。亨利氏有三定律：(1)病人與傳染者或傳染物有關；(2)必需分離病原體；(3)將病原體接種於健康者體內能發生疾病。此三定律後經郭霍氏(Koch)再加精深研究。亨利氏定律予微生物病原說以有力之鼓動。後經其他之證實，此學說於1860年方被正式採納。

二 細菌學的黃金時代

顯微鏡之發明，自然發生說的被推翻，以及微生物病原說的確定，建立了細菌學這新興科學的基礎。關於病原學，免疫學，以及傳染病之預防等的新發見，層出不窮，細菌學突飛猛晉，而入黃金時代。

琴納氏(Edward Jenner) (1749-1823)，英國的內科醫生，氏對預防接種方法有系統的研究，吾人崇拜為免疫學之鼻祖。氏觀察曾得牛痘而免疫於天花之事實，幾經實驗研究，首先創行以牛痘材料行預防接種以免疫天花而告成功。氏在1798年將其觀察與實驗公佈於世。關於研究經過，容於天花與牛痘章內詳為闡述。旭萬氏(Theodor Schwann) (1810-1882)係一植物學家，研究酵母細胞而創“生物發酵說”，此可能促進巴斯德氏之發酵的研究。氏發見酵母植物(*Saccharomyces cerevisiae*)即係酒精發酵之原因。

李斯德氏(Lord Joseph Lister) (1827-1912)，英國外科醫生，將發酵之原理應用於外科傳染。乃謂“所謂傳染，乃係自傳染者將能自行繁殖的微細物體遞傳給被傳染者所致。”1852年，氏建立無毒外科。1839年旭賴氏(Schoenlein)發見黴菌傳染的黃癬(Favus)與鵝口瘡(Thrush)。1761年波倫特氏(Pollender)曾設想炭疽係由將死或已死之動物血內的桿形體所致。1863年但肥氏(Davaine)證明以炭疽病獸體內的桿狀物注射於動物體內而發生炭疽。1846年賽末爾伐斯氏(Semmelweis)證明產褥熱係由醫師、助產士或護士傳染於產婦之疾病。

巴斯德氏(Louis Pasteur) (1822-1895)，法國化學家，氏於1857至1862年間，證明酵母菌為酒與啤酒正常發酵之原因。至於引起酒類發酸的野酵母菌，可以加熱殺死之，今日應用於酒類與乳類的巴氏滅菌法(Pasteurization)，即始於此。此後對於蠶病(Silkworm Disease)問題獲得解決。氏於1877年對於雞霍亂(Chicken Cholera)之研究，確立免疫學的基礎，氏應用滅毒的陳舊培養接種於雞體後，即可對有毒的培養發生免疫力。於1879至1880年，氏復研究炭疽，在1881年，氏表演其菌苗能使綿羊不染炭疽之實驗。1885年氏更研究狂犬病(Rabies)，而創狂犬固定毒疫苗以行

治療，即今所謂巴氏治療法。巴氏已被公認為細菌學的鼻祖。1888年11月4日，為紀念巴氏於1886年治愈數千被狂犬咬者之偉功，而設立巴斯德研究院。巴氏任第一任院長。1895年9月28日歿。其學生有勞克斯(Roux)，畢去尼考夫(Metchnikoff)與張伯朗(Chamberland)諸氏。

郭霍氏(Robert Koch)(1843-1910)，德籍，哥頓根大學畢業，做內科醫生，後轉攻細菌學。氏首先應用固體培養基以分離細菌，而得細菌純培養，吾人稱郭氏為細菌學技術之鼻祖。氏致力於檢定疾病病原體的標準。凡是一種微生物為何為某病的病原體，必需合乎一定之法則，此即所謂郭霍氏定律(Koch's Postulates)：(1)特殊之微生物一定要在某種疾病的患者體內觀察到。(2)此特殊之微生物必能行分離培養而得純培養。(3)此種所得之純培養，如接種於有感受性的動物體內，即可發生同樣疾病。(4)自實驗動物體內仍可獲得純培養。此等定律應用於病原體的鑑定，乃係唯一規則，而自血清學技術進展以還，則於疾病診斷、細菌鑑定、血清學，俱為不可或缺的要素。此外，尚有許多微生物，有的不易人工培養，有的無適當易於感受之動物，若專憑應用郭氏定律、有時猶不足以鑑定某微生物果是否是某傳染病的病原。氏所發明的細菌學上的技術，如亞尼林色素染色法、固體培養基等，今尚沿用之。氏且發見炭疽菌芽胞，以及炭疽的傳染方式。在1882年，氏證明結核桿菌(*Mycobacterium Tuberculosis*)為結核病的病原體，後又發見結核菌素(Tuberculin)以及結核病的郭氏現象(Koch's Phenomenon)。氏又於1883年發現霍亂(Cholera)之病原體，命名為亞細亞霍亂螺旋菌(*Spirillum cholerae asiaticae*)。1883年，氏於埃及發見眼結膜炎之病原菌，1887年Weeks氏於美國紐約亦發見同樣之細菌，現名之曰郭魏氏桿菌(Koch-Weeks Bacillus)。

1884年，丹麥學者革蘭氏(C. Gram)將炭疽桿菌用Ehrlich氏美紫液染色後，再加上碘，於是美紫染料即固着於菌體，雖用酒精亦不易脫色。再試用此法於其他細菌，而發見有些細菌以酒精作用後，細菌被脫色而透明如初，且可用其他染料複染為其他顏色。此種鑑別染色法，即革蘭氏染色法，於細菌的鑑別上至屬重要。

呂弗琉氏(Friedrich Loeffler)(1852-1915)，隨郭霍氏工作，從事自

喉桿菌的培養，1884 年獲得純培養。氏於 1882 年發見豕丹毒 (Swine Erysipelas) 之病原體，1898 年氏將口蹄疫 (Foot-and-mouth Disease) 材料接種於牛體而告成功，並證明此病原體為濾過性病毒 (Filtrable Virus)。克雷斯勃斯氏 (Edwin Klebs) (1834-1912) 與呂氏工作，發見了白喉桿菌，是以今日為紀念呂克二氏起見，名白喉桿菌為克呂二氏桿菌 (Klebs-Loeffler's Bacillus, K. L. B.)。克氏且研究外傷性傳染，瘡法，以及鎗傷之細菌學。1838 年勞克斯氏 (Emil Roux) 及袁新氏 (Alexandre Yersin) 發見白喉毒素 (Diphtheria Toxin)。倍令氏 (Emil von Behring) 闡述白喉抗毒素 (Diphtheria Antitoxin)。墨夫尼考夫氏 (Elie Metchnikoff) (1845-1916) 在 1882 年，研究細菌之性質與所在，1901 年發表其主要工作“傳染病之免疫力”，其中着重於免疫力之細胞說。伊倍氏 (Karl Joseph Eberth) 發見傷寒 (Typhoid Fever) 之病原菌。郭雷氏之助手，范耳愛生氏 (Fehleisen) 於 1854 年證明丹毒 (Erysipelas) 之特殊病原體為鏈球菌 (Streptococcus)。奈瑟氏 (Albert Neisser) (1855-1916) 於 1897 年發見淋病的病原菌為淋病雙球菌 (Gonococcus)。魏普氏 (William Welch) (1850-1934) 在 1892 年發見氣壞疽之病原菌。韋格忒氏 (Karl Weigelt) (1843-1873) 為應用阿尼林色素染細菌的第一人。歐倍曼氏 (Otto Obermeier) (1843-1873) 在 1873 年發見回歸熱 (Relapsing Fever) 之病原體，即回歸熱螺旋體 (Borrelia Recurrentis)。布魯氏 (David Bruce) (1855-1931) 發見馬島熱之病原。

乏色曼氏 (August von Wassermann) (1866-1925)，在 1907 年應用鮑陳二氏現象 (Bordet-Gengou Phenomenon) 以行梅毒的血清診斷，名震全球，此即現在通行的乏色曼氏反應 (Wassermann Reaction)。歐立區氏 (Paul Ehrlich) (1854-1915) 創體液性免疫原理。

日本細菌學家，如野口氏 (Hideyo Noguchi) (1876-1928) 於 1911 年得到梅毒螺旋體 (Treponema Pallidum) 之純培養。1913 年氏於麻痺患者之腦內證獲螺旋體。1918 年發見黃疸螺旋體 (Leptospira Icteroides)。志賀氏 (K. Shiga) 於 1898 年發見赤痢桿菌 (Dysentery Bacillus)，今將痢疾桿菌屬定名為志賀氏菌屬 (Genus Shigella)，用資紀念。北里氏

(S. Kitasato) (1852-1931) 將細菌學傳至日本，於 1894 年，氏與袁新氏 (Yersin) 同時發見鼠疫桿菌 (*Pasteurella Pestis*)。前此，北里氏 曾研究恙蟲病 (*Tsutsugamushi Fever*) 的病原問題。氏就學於郭霍氏 凡六年 (自 1885 至 1891)，與倍令氏 從事白喉與破傷風毒素之研究。1916 年二木氏 (K. Futaki) 分離出鼠咬熱螺旋體 (*Spirocheta Morsus Muris*)。

三 當代的細菌學家

鮑德氏 (Jules Bordet) (1870-)，比國的生理學家，1919 年獲諾貝爾獎金，氏與陳高氏 (Gengou) 發明補體結合反應 (Complement-fixation reaction)，今廣為應用於梅毒，淋病，馬鼻疽及結核等的血清學診斷。氏且發見百日咳桿菌 (*H. Pertussis*)。卡梅脫氏 (Albert Calmette) (1863-) 與介令氏 (Guerin) 於 1924 年應用減弱之結核桿菌製備卡介苗 (B. C. G. Vaccine)，應用於小兒之結核的預防接種。雷特勞氏 (Sir Patrick Laidlaw) (歿於 1940 年) 及董金氏 (Major Dunkin) 乃英國的獸醫細菌學家，於 1929 年分離出犬瘟熱的濾過性毒。鵬氏 (Bernard Bang) (1897-)，發見牛流產 (Abortion in cattle) 之病原體。

狄克 (George Dick) 與狄克 (Gladys Dick) 二氏，於 1923 年證明溶血性鏈球菌為猩紅熱之病原體。立佛斯氏 (Thomas Rivers) 為當代濾過性病毒權威，對於牛痘 (Vaccinia)，淋巴球性絨毛膜腦膜炎 (Lymphocytic Choriomeningitis) 以及其他濾過毒之研究頗多。培養牛痘毒於組織培養基，以行天花預防接種，而證明培養之牛痘毒的免疫效力特宏者，氏為首創。氏之中國學生有李振翩氏。秦思氏 (Hans Sinsser) (歿於 1939 年)，當代細菌學大家，從事立克次氏體 (*Rickettsia*) 研究頗宏，所著細菌學教課書，為世界各國所採用。氏之桃李遍天下，且曾來中國，其中國學生有謝少文，顏春暉，余瀛，湯飛凡，魏曦及劉秉陽諸氏。施德樓氏 (W. M. Stanley) 從事濾過性毒之化學研究，1935 年氏將烟草斑點病 (Tobacco Mosaic Disease) 病毒製成結晶品，對濾過性毒的生命問題，得一劃時代的新觀念。海台佩格氏 (Michael Heidelberger) 從事肺炎雙球菌的免疫化學 (Immunochemistry) 之研究，成績輝煌。

以上所述，僅舉其犖犖大者，略窺細菌學歷史與進展之梗概而已。至於許多研究情形，發見經過與事實，將於免疫學及各論中分別提及，不克詳為列舉。

第二章 細菌形態學

一 細菌的大小

細菌的形態均甚微小，非肉眼所能窺視，藉顯微鏡方能覺察。用以測定細菌大小的單位為秒(Micron)，以希臘字母 μ 代表之，一秒等於千分之一(0.001) 厘(mm.)，約等於二萬五千分之一($1/25000$) 吋(Inch)。各種細菌大小各有不同。桿狀細菌的平均大小，長約2秒，寬約0.5秒。有一種大的球菌，直徑達2秒，而普通化膿球菌，其直徑約為0.8秒。回歸熱螺旋體長約40秒，可能為細菌中之最長者。很小的細菌，如流行性感胃桿菌，長約0.5秒，寬約0.2秒。

細菌的大小，不僅種與種之間有所不同，即同一種中細菌，其大小亦有出入。如傷寒桿菌，短者僅長1秒，長者可達3秒。

尚有比細菌更為微小的微生物，用普通顯微鏡不能檢視，故名之為超視性微生物；又因其能通過濾菌器，乃名之曰濾過性病毒(Filtrable Viruses)，其大小單位以千分秒(Millimicron, $m\mu$)計之。自電子顯微鏡(Electron Microscope)發明以後，以其可擴大十萬倍，故對於細菌的形態，以及以往不能窺察的微細物體，解決了不少問題。

二 細菌的形狀

細菌有三種基本的形狀：一種是球形的細菌，稱曰球菌(Coccus)；一種是桿狀的細菌，如小桿菌(Bacterium)與大桿菌(Bacillus)；另一種是螺旋形的，如弧菌(Vibrio)，螺菌(Spirillum)與螺旋體(Spirochete)。

1. 球菌——此類細菌，當其單獨存在時，呈整圓之球形，若二球菌相接觸，則其接觸面比較平坦。致病性球菌不產芽胞、亦無鞭毛。若干球菌分裂後，各球菌之個體互相分散而不相連結或聚集的，稱曰微球菌(Micro-