

萬有文庫

第一集一千種

王雲五主編

微生物

余雲岫著

商務印書館發行



微 生 物

余雲岫著

醫 學 小 叢 書

萬有文庫

第一集一千種

總編纂者

王雲五

商務印書館發行

編主五雲王

庫文有萬

種千一集一第

物生微

著岫雲余

路山寶海上
館書印務商

者刷印兼行發

埠各及海上
館書印務商

所行發

版初月十年八十國民華中

究必印翻權作著有書此

The Complete Library

Edited by

Y. W. WONG

MICROBES

By

YU YUN SIU

THE COMMERCIAL PRESS, LTD.

Shanghai, China

1929

All Rights Reserved

敘

方今國人之衛生智識，可云極幼稚，就中最危險者，在不知有病原微生物。病原微生物者，各種傳染病之原因。而傳染病者，乃危害吾人最大之事，亦衛生上最重要之事，世俗所稱爲時疫者是也。無病原微生物，卽無傳染病。殺滅病原微生物，卽是驅除傳染病。防禦病原微生物之侵入，卽是預防傳染病。抵抗病原微生物之毒害，卽是治療傳染病。不知微生物而言衛生，猶不知敵情而言戰守，不知病症而言治療也。我國習俗，疾病之生，必先祈禳，時疫之來，卽行打醮，而慎飲食，謹起居，清街道，潔房室等防疫上最重要之事，置之不顧，迨至疫勢蔓延，神鬼無靈，乃相與咨嗟歎息，而歸之於劫數，以了此問題。防疫之智識，應盡之人事，止此而已。不復思別尋原因，另設方法，以爲非復人力所能及也。雖有告之以微生物之事，及所以防疫之道，反嗤之爲杳渺無憑。嗟乎，以有形有色，可目見，可培養，可實驗，而得其確證之微生物，爲杳渺無憑。乃反以神鬼祈禳，絕無憑據之說，爲確實而從之。其理論之不完全，思想之矛盾，行事之顛倒，未有甚於此者。然此非吾國俗所特有也，非腦筋特別簡單也，非智

不若也。六七十年之前、泰西舊俗亦頗類此。蓋微生物之事、談之者罕、狃於所習、而不能善變故也。學理深奧、非曾受普通教育之人、語之而不曉、諭之而不能解故也。故余亟摺集衛生上必要之微生物智識、述之成篇、明其辭說、使閱之而易知、揭其圖形、使目之而易識、述古今名家反覆辨難之歷史、使知鐵證已成、無復有翻案之間隙、舉各國大師苦心發明之奇蹟、使知成效久著、無庸有懷疑之餘地。庶乎舍舊謀新、棄杳渺無憑之祈禳、而注意於確實可靠之防疫、則公衆衛生之事業、或可漸有進步乎。覽者於此、以爲與神鬼之說何如也。

微生物

目次

第一章	生物發生問題	一
第二章	病原微生物學之發達	六
第三章	細菌之生活現象	一三
第四章	細菌之死因及消毒	二〇
第五章	消毒法之應用	二七
第六章	重要病原微生物	二八
第七章	論傳染	三七
第八章	論免疫	四二

微生物

第一章 生物發生問題

太古以來，有一大問題，即「生物如何發生」之疑問也。世界學問家，其欲判斷此疑案，解釋此問題者，頗不乏人，大抵皆隨其人之時代，見聞，思想而變遷，古今聚訟，趨向屢變。當西歷紀元前六百年，希臘哲學家亞諾芝曼德（Anaximander）立一說曰：「動物皆由濕而生」，此爲生物發生論之祖。其後印度四生學說（胎生、卵生、濕生、化生）亦有濕生之目。紀元前四百五十年，恩拍多克利（Empedocles）氏之說曰：「地上生物皆由無生物而生」，此實爲當時普通思想界之代表，爲生物無原論（Abiogenesis）之始。其意謂生物之發生，皆任造物自然之變化，並無一定原種。此說最占優勢，全世界人之思想，皆作如是觀。如女媧氏之搏土爲人，咪吉魯司（Vergil）氏之人工造蜂，卡爾丹（Cardan）之水生魚，腐敗生蟲之論，赫爾蒙特（Helmont）之人工造鼠，皆生物無原論。

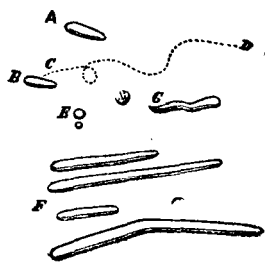
之流行也。至十六七世紀、流傳種種方藥、謂塵土可以製蛙造鼠、而我國遊藝書中、有糟粕和糠可以造蝦、頭髮入地三尺即變蜈蚣、腐草爲螢諸臆說、亦流布人間。東西遙應、民智未啓時之思想、大都如此也。

真理之宅、鬱久必光、人類靈智、必不甘長此愚昧、十七世紀中葉、有勒狄 (Redi) 及算麥丹 (Swammerdam) 兩人、始疑生物無原論不是確實。利狄氏見牛乳、牛油、牛肉等腐敗、即生蟲蛆、乃留心其蛆之後來、究爲何物。乃知蟲蛆後來、即變蒼蠅、遂疑蛆即蒼蠅之幼蟲、如蛾之有蠶也。於是即疑蛆乃蒼蠅所生、一如蛾之生蠶種、乃取極新鮮食物、用物障之、勿使蒼蠅相近、則諸物皆不生蟲蛆、其有蒼蠅接近者、即生蟲蛆。於是知腐肉等之生蛆、乃蒼蠅飛來、播種其上而生、非腐敗自能生蛆也。我國養雞舊法、有布草於地、撒粥其上、令生蟲蛆、用以飼雞之法、此非草與粥能生蟲、亦不過粥在草上、腐敗發臭、蒼蠅羣集、產卵其上、乃生蟲蛆耳。故一千六百五十年發明血液循環大名鼎鼎之哈維氏 (Harvey) 立一說曰、「生物皆由卵而生」後復自廣其說曰、「生物皆由生物而生」此實爲生物有原論 (Biogenes) 之始祖。此說一出、世人皆驚、引起舊學派激烈之反對。然宇宙之內、愛

理真者，自不乏人，於衆盲亂鳴之時，猶潛心靜氣，探究是非，至一千六百八十三年，和蘭之雷汶胡克（Leeuwenhoek）氏，運其天才，創製單顯微鏡，窺見痰中水中之微生物，爲尋常肉眼所不能見者，於是著一書，名曰造化之祕密（Arcana naturalis），其所發見之微生物，如第一圖。此事實爲吾人學問界開一新發展地，爲哈維氏生物由生物而生之學說，植鞏固不拔之基礎，使得由此以窺見造物之奧妙。雷汶胡克氏之功，不可謂不偉，今日微生物學界，光輝燦爛之功績，皆導源於此也。唯當時生物無原論之勢力，頗極盛大，哈維氏學說，在當時極無價值，幾無人過問。蓋人心頑固，凡遇耳目所未曾見聞之新事實，不問其合理與否，必多方非難之，排斥之，不肯降心相從，虛僞之氣盛，實事求是之念薄，東西古今，若合符節，可慨也夫。

自是以後，生物無原論與生物有原論兩派，聚訟攻擊，幾亘百年。當一千七百七十七年，斯伯蘭紮尼（Spallanzani）氏發見種種容易腐敗之食物，煮沸而密封之，不許空氣流通，能貯藏多日，不

第一圖



至腐敗。彼謂煮沸之後、食物中已有之生物、皆歸死滅、密封之則外界之生物、不能入內、故能經久不腐、此卽有原論之證據也。而持無原論者、反對之曰、生物生活之必要元素、厥爲養氣、煮沸而密封之、則瓶內養氣、被煮沸所驅除、外界養氣、因密封而不能入、是瓶內絕無養氣出入其中、故生物不得生長、此不過爲化學的關係、因無養氣以致生物不能化生、不足爲有原論之確據云云。至一千八百三十六年、有叔爾測 (Schulze) 氏、更取食物煮沸之、不加密栓、而以通過於硫酸中之空氣、充滿其中、亦能經久不腐。彼謂既有空氣流通其中、則不得謂之無養氣矣、而亦經久不腐者、硫酸能殺空氣中微生物之故也。因通過硫酸之空氣、不含有微生物、故瓶中食物、終不腐敗、又爲有原論下一證。反對之者、以爲通過硫酸之空氣、或能變質、不適於生物之發生云云。尙未肯承認其說。一千八百五十四年至五十九年間、士勒得 (Schröder) 與杜須 (Dusch) 兩氏、更取煮沸之食物、以棉花塞口、亦能經久不腐、棉花之爲物、能通空氣、而阻障微生物之通過、其通過之空氣、並不變質、持此以爲有原論之確證。然反對派尙未滿意、不肯斂其舌鋒、天啓其衷、一千八百六十一年、發酵學大家巴士特氏 (Pasteur) 得巧妙之實驗、使反對者無從駁擊、而後舊學派始旗靡轍亂、大敗而回、一蹶不復振矣。

巴士特氏之法，將盛食物之瓶，延長其頸而彎曲之，不必加栓塞，空氣易於流通而塵埃不能墜落，乃煮沸其中食物，亦能經久不腐。據此以確證生物不能由無生物而生，以攻擊無原論之謬誤，於是反對者皆噤口噤舌，不能置一喙。新派至此，始大獲全勝，而生物發生之問題，至此亦解決。哈維氏生物由生物而生之說，乃始認為天經地義，確乎不可拔矣。巴士特氏最初研究化學，次及發酵，以爲釀酒之發酵，與腐敗同類，必有微生物作用於其中，既得從實驗上證明其的確不磨，復研究得啤酒腐敗之原因，爲一種微生物。於是乃揚言曰：傳染病之原因，或亦可由此法發見。而英人力斯忒（Lister）即採用其說，用石炭酸洗滌瘡毒，以冀撲滅病原微生物，果見大效，至今外科尊奉之，謂外科治療界開一新紀元云。力斯忒氏嘗致書巴士特氏曰：余不能不誠心感謝閣下，因由閣下腐敗由生物而起之實驗學說，而思得外科消毒之法，竟奏偉效云云。至一千八百六十五年，法國蠶之斑點病流行極劇，蠶業界大起恐慌，懇巴士特氏設法挽救。巴士特氏慨然許諾，爲之悉心研究，遂得闡明病原之所在，及其蔓延之方法，爲之劃策豫防。自此以後，巴士特氏對於傳染病之研究，趣味益深，研究脾脫疽、研究雞霍亂，進而仿效勤納（Jenner）氏種痘之法，而研究脾脫疽免疫、狂犬病免疫，成績發表之。

後、各國人不遠千里而來巴黎、受其狂犬病接種者、有二千六百八十二人云。此豫防注射之始也。巴黎人士、爲出巨資二百五十八萬、立一巴士特研究所、至今巍然存焉。

第二章 病原微生物學之發達

溯自遠古、羅馬哲學家發祿 (Varro) 氏有言曰、「池沼之中、有人目不能見之微生物焉、若此物侵入人身、則能生極難醫之重病。」此雖當時理想之論、不謂其說至於近世、竟能確實證明、成爲事實、不可謂非奇事也。降至一千二百六十年頃、狄奧多理 (Theodorie) 氏、以爲金瘡之化膿、皆由空氣之故、乃以酒洗滌金瘡、以防化膿、此利用酒精殺菌之始也。又一千三百六年、亨利 (Henri) 氏用樹油或蠟、密封創口、以遮蔽空氣之接觸、頗能防止化膿。又當時維也納普楞奇希 (Plencig) 氏出、其言曰、「疾病皆由微生物而生」此實遠紹發祿氏之說而廣之者也。一千六百七十一年、啓耳赫 (Kircher) 氏著書、謂產褥熱、麻疹等熱性病、皆由蟲類及小動物而生云云。是時顯微鏡尙未發見、微生物論之基礎、尙未鞏固、潑氏等言、人多笑之而未肯信也。一千七百四年、科耳巴赫 (Colbach)

氏、驗得金瘡急速閉合之、決不發炎化膿。在當時尚未確知發炎化膿之真原因、在於微生物、而觀各人之經驗持論、蓋已駸駸乎啓微生物學之途矣。至一千八百二十九年、有申來因 (Schonlein) 氏發見白癬中微生物、一千八百三十八年、柏謨 (Bohm) 氏於霍亂病人大便中、發見一種發酵菌、疑霍亂即由此物而起、而一千八百四十年、亨勒 (Hensle) 氏樹一說曰、「傳染病之原因、乃微生物也」云云。亨勒氏者、微生物學大思想家也、爲科和 (Koch) 氏之師。當時微生物爲疾病之原、其說已盛、但未得的確之證據、故常爲反對者之所屈。亨勒氏以棉密之理想、確定研究之方針、爲百世不易之金科玉律、謂探究病原微生物、須有一定條件、乃發表其三大要求。其一曰、「欲確定甲病由甲微生物而生、則檢查甲病、必常有甲微生物在其病體、方爲確證。若細查甲病、有時見有甲微生物、有時見有乙微生物、則甲微生物、即不得謂爲能起甲病之惟一真原因。」其二曰、「凡欲試驗甲微生物、果係甲病之惟一真原因與否、必須將種種微生物混淆雜居之病體排出物。(如霍亂之大便、肺癆病之痰。) 設法分離、使完全將甲菌析出、再無他菌夾雜、然後用爲試驗材料、從事研究、則所得之結果、方爲確實、若不能分離純一、貿然取含有多種細菌之材料、用以試驗、其所得結果、乃甲微生物

與他微生物共有之結果、不能獨歸其作用於甲。」其三曰、「分離純粹之甲微生物、用以試之於動物、動物必須生同樣之甲病。若用甲微生物移植於諸動物、動物不生甲病、或反生乙病、則此甲微生物、不得謂爲能起甲病之惟一真原因。」云云。亨勒氏之三大要求、實爲後來研究病原微生物者之規矩準繩、而亨勒氏自己、實未能達其希望、齎志以歿、惜哉。一千八百四十九年、坡楞得 (Pollender) 氏、米恰爾 (Mitchell) 氏、謂瘧疾爲一種藻菌之傳染。翌年、達汾 (Davain) 氏、將患脾脫疽病之獸、取其血液檢查之、得桿狀微生物。越十二年、取脾脫疽病獸之血液、注入健獸、即生同樣之病、遂以此桿菌爲脾脫疽之病原體。然未能達到亨勒氏純粹分離之域、其所灌輸之血液、不能確證其必無他菌雜處其中、故其結果不能全爲確據。一千八百六十八年、哈利耳 (Hallie) 氏、於霍亂傷寒等病人大便中、於痘瘡膿汁中、發見球狀細菌、以爲即是病原體、更塗之於糊質之上、以培養之、不料數日之後、其所發生者、不復爲曩時取得之球菌、乃平常糊質發黴時所見之細絲狀菌也。於是遂誤認曩時之球菌、即今日絲菌幼稚時代之形態、並推及絲菌在幼稚時代、形狀如球、能起霍亂、能起傷寒、又能起痘瘡、其所發之病、所以各不相同者、因絲菌發育時期不同、其形態能力、皆時時變遷故也。乃自

立一說曰：「高等絲狀之黴菌，因發育時期之不同，能生起種種傳染病。」此說自今觀之，殊爲武斷。球菌自球菌，絲菌自絲菌，非因發育時期不同而異形也。蓋當時分離之法，既未進步，而以糊質爲培養基，亦絕不相宜，必有他菌雜居其間，故培養之後，獨絲狀菌非常發育，而主要菌反被掩沒也。同時克雷勃斯 (Krebs) 氏，從普法戰爭中之創傷化膿者，檢其膿汁，得球狀微生物，定爲病原體，遂名之曰敗血性微生物，而名其所發生之敗血症，爲敗血性細菌病。他如亞柏特 (Eberth) 氏，味革武 (Wergert) 氏，奧忒 (Orth) 氏等，皆於膿毒症、丹毒症等處，發見微生物，於是病原微生物之說愈盛。然當時社會，猶頑守舊思想，不肯信從，反對最力者，爲比爾羅忒 (Billroth) 氏，其反對論曰：「創傷傳染者，乃腐敗酵素、炎症酵素之所爲。」云云。一千八百七十五年頃，學者多反對細菌論，以爲微生物徧地皆有，何能卽以爲病之原因？至謂脾脫疽細菌，不過一種結晶體，何嘗是細菌云云。此時距巴士特發醇論發表後，已十餘年，而人心猶如是，甚矣覺悟之難，而成見之不易除也。

至一千八百四十三年，科和氏生於德國，事亨勒氏爲師，受其三大希望之教育，至一千八百七十六年，固形培養基發明後，於是雜多混居之細菌，得以隨意分離。取坡楞得等所發見之脾脫疽菌、

試純粹培養、竟能大告成功。其及門勒夫勒 (Löffler) 又創造肉汁白膠培養基、赫司氏 (Hesse) 氏夫人又創造洋菜培養基、於是固形培養基大興、而分離細菌之目的、竟完全達到矣。亨勒氏之希望、至此實現、而病原微生物之證據、遂成鐵案、不可動搖、反對者皆擣舌而退。當時植物學大家科因 (Cohn) 氏見其發明、歎曰、「此驚天地泣鬼神之大發明也。」先是、研究細菌者、祇知用肉汁、牛乳等液狀物爲培養基、投含菌之物於其中、雖能發生、而多種菌類、一齊發育、混居雜處、不能分離、最爲學者所苦、自固形培養基發見之後、可將含菌之物、薄塗於其上、愈薄愈妙、則各種細菌、散處於培養基之面、各自發生、迨發生後、取其面上各處細菌、一一檢查之、即知某處爲某菌、某處爲某菌、再單取其一處之菌而培養。則此後所發生者、乃爲完全一種細菌。再無他菌雜處其間矣。一千八百八十一年、科和氏更創製透明之固形培養基、將其研究成績、發表於倫敦萬國醫學會、負盛名之巴士特氏見之曰、「此實細菌研究界之一大進步也。」其翌年、發見結核細菌、而人類大敵癆病之原因、至此乃曉然明白、誠人生一大快事也。一千八百八十三年、爲研究霍亂、遠至埃及、復入印度、竟奏全功。翌年五月歸朝、德皇以戰勝將帥凱旋之禮、迎之國門、授勳賜金。自此以後、科和氏及其門下諸賢、漸次發