

醫學小叢書

微生物

商務印書館發行



3 0466 4424 5

# 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，危害吾人最大之事，亦衛生上最重要之事。世俗所稱為時疫者，是也。無病原微生物，即無傳染病。殺滅病原微生物，即是驅除傳染病。防禦病原微生物之侵入，即是豫防傳染病。抵抗病原微生物之毒害，即是治療傳染病。不知病原微生物而言衛生，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，即行打醮，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，以為非復人力所能及也。雖有告之以微生物之事，及所以防疫之道，反嗤之為杳渺無憑。嗟乎！以有形有色，可見可培養，可實驗，而得其確證之微生物，為杳渺無憑，乃反以神鬼祈禳，絕無憑據之說，為確實而從之。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。

微生物 敘

一

而不能善變故也。學理深奧，非曾受普通教育之人，語之而不能曉諭之，而不能解故也。故余亟摬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。

四明余雲岫識

# 目次

第一	生物發生問題	一	第五	消毒法之應用	二二
第二	病原微生物學之發達	五	第六	重要之病原微生物	二五
第三	細菌之生活現象	一一	第七	論傳染	三四
第四	細菌之死因及消毒	一八	第八	論免疫	三七

# 微生物

醫學士余雲岫述

## 第一 生物發生問題

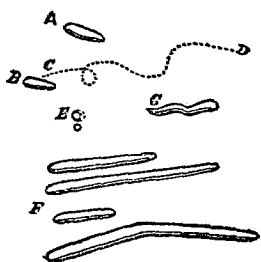
太古以來，有一大問題，即「生物如何發生」之疑問也。世界學問家，其欲判斷此疑案，解釋此問題者，頗不乏人，大抵皆隨其人之時代。見聞。思想而變遷。古今聚訟，趨向屢變。當西歷紀元前六百年，希臘哲學家阿奈克西曼德 Anaximand-  
立一說曰：「動物皆由濕而生」此為生物發生論之祖。其後印度四生學說（胎生·卵生·濕生·化生）亦有濕生之目。紀元前四百五十年，音披

朵克利斯 Empedocles 氏之  
皆由無生物而生」此實為當時普通思想界之  
代表為生物無原論 Abiogene  
物之發生，皆任造物自然之變  
此說最占優勢，全世界人之思  
女媧氏之搏土為人，浮吉勒斯 Vergilius 氏之  
人工造蜂，卡但 Cardan 之水生魚，腐敗生蟲之  
論，希耳蒙 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，腐草為螢  
諸臆說，亦流布人間。東西遙應，民智未啟時之思  
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、有利狄 Redi 及什九茂盾 Swann-merdan 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、究為何物、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之大名鼎鼎哈伐氏 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」此實為生物有原論 Biogenesis 之始祖。此說一出、世人皆驚、引起舊學脈激烈之反對。然宇宙之內、愛真理者、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、和蘭之利溫呼克 Loewenhoeck 氏、運其天才、創製單顯微鏡、窺見痰中水中之微生物、為尋常肉眼所不能見者、於是著一書、名曰「造化之祕密」 Arcana naturae 其所發見之微生物、如第一圖、此事實為吾人學問界闢一新發展地、為哈伐氏生物由生物而生之學說、植鞏固不拔之基礎、使得由此

圖 二 第



頗極盛大哈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會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憍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

以窺見造物之奧妙利溫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

攻擊幾巨百年當一千七百七十七年斯伯蘭撒尼氏 Spallanzani 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即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為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為化學的關係因無養氣以致生物不能化生不足為有原論之確據云云至一千八百三十六年有虛耳子 Schiino 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、舍琉徒與杜什兩氏、Schröder und Dusch 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、天啟其衷、一千八百六十一年、發酵學大家帕斯透耳、Pasteur 氏得巧妙之實

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、帕氏之法、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、嚼舌不能置一喙、新派至此始大獲全勝、而生物發生之問題、亦至此解決、哈伐氏、生物由生物而生之說、乃始認爲天經地義、確乎不可拔也、帕氏最初研究化學、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、或亦由此法



發見而英人來斯透 *Lister* 卽採用其說，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。來氏嘗致書怕氏曰：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，竟奏偉効云云。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，懇怕氏設法挽救，怕氏慨然許諾，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，怕氏對於傳染病之研究，趣味益深，研究脾脫疽，研究雞霍亂，進而仿效瑾那氏種痘之法，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，立一怕斯透耳研究所，至今巍然存焉。

## 第二 病原微生物學之發達

溯自遠古，羅馬哲學家乏羅氏 *Varro* 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，不謂其說乃至於近世，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，頃替俄朶利 *Theodoric* 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。又一千三百六十六年，歐立氏 *Oron* 用樹油或蠟密封創口，以遮蔽空氣之接觸，頗

能防止化膿。又當時維也納潑林奇 Plencig 氏出其言曰「疾病皆由微生物而生」此實遠紹乏羅氏之說而廣之者也。一千六百七十一年喀耳侯 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。是時顯微鏡尚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 O. T. Bach 氏驗得金瘡速急閉合之決不生炎。化膿在當時尙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匈來音 Schönlein 氏發見白癬中微生物一千八百三十八年貝姆 Boehm 氏於霍亂病人大便中發

見一種發酵菌。疑霍亂卽由此物而起。而一千八百四十年歌雷氏 Henle 樹一說曰「傳染病之原因乃微生物也」。云云。歌雷氏乃微生物學大思想家也。爲穀霍氏 Koch 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。歌氏以棉密之理想。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。則甲微生物卽不得謂能起甲病之惟一真原因」。其二曰「凡欲試驗甲微生物果屬甲病之惟一真原

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能起甲病之惟一真原因」云云。歐氏之三大要求實爲後來研究病原微生物者之規矩準繩而歐氏自己實未能達其希望。賈志以沒惜哉。一千八百四

十九年坡林徒 Pollender 氏邁登耳 Mitchell 氏謂瘧疾爲一種藻菌之傳染。翌年大乏音 Darby 氏將患脾脫疽病之獸取其血液檢查之得桿狀微生物。越十二年取其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。然未能達到歐雷氏純粹分離之域。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 Hallett 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。於是誤以爲曩時之

球菌、即今日絲菌幼稚時代之形態、於是推及絲菌在幼稚時代之時、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、「高等絲狀之微菌、因發育時期之不同、能生起種種傳染病」此說自今觀之、殊為武斷、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、而以糊質為培養基、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。同時克利李思 (Klebs) 氏、從普法戰爭中之創傷化膿者、檢其膿汁、得球狀微生物、定為病原體、遂名之曰敗血性微生體、而名所發之

敗血症、為敗血性細菌病。他如伊貝爾 (Eberth) 氏、外基耳 (Wergert) 氏、阿耳 (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、為敗耳羅 (Biroth) 氏、其反對論曰、「創傷傳染者、乃腐敗酵素、炎症酵素之所為」云云。一千八百七十五年、頃、學者多反對細菌論、以為微生物徧地、皆有、何能、即以病之原因、至謂脾脫疽、細菌不過一種結晶體、何嘗是細菌云云。此時距怕斯透耳發酵論發表後、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、殼霍氏生於德國、事歌雷

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。取坡林徒等所發見之脾脫疽菌，試純粹培養，竟能大告成功。其及門樂福拉 Lot 氏，又創造肉汁阿膠培養基，黑西氏 Black 氏夫人，又創造洋菜培養料，於是固形培養基大興而分。離細菌之目的，能完全達到矣。歎雷氏之希望至此實現，而病原微生物之證據，遂成鐵案，不可動搖。反對者皆橋舌而退。當時植物學大家空氏 Cohn 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，則各種細菌散離處，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，殼霍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，負盛名之怕斯透耳氏見之，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、穀霍氏及其門下諸賢、漸次發見種種重要傳染病之病原、微生物而病原、微生物學蔚然成一大宗、為世界新闢之科學、至於今日、世界人類之腦中、皆知微生物足以起病、而一切傳染病皆由微生物而生、生之事幾為常識、婦孺皆知矣、

要知微生物學今日之地步、實為歷數百年經世界學問家苦心之研究、奮力與社會頑固者、懷疑者戰鬪、始得確立此鞏固之地盤也、

今列各種病原微生物發見之年表於左、

- 一八四九年 脾脫疽菌
- 一八六八年 再歸熱螺旋蟲
- 一八六九年 赤痢滴蟲

- 一八七二年 癩病菌
- 一八七六年 炭疽菌
- 一八七九年 痲菌
- 一八八〇年 瘧原蟲
- 一八八〇年 傷寒菌
- 一八八二年 結核菌
- 一八八三年 丹毒鏈狀菌
- 一八八三年 霍亂菌
- 一八八三年 白喉菌
- 一八八四年 化膿性葡萄狀球菌
- 一八八四年 肺炎球菌
- 一八八四年 破傷風菌
- 一八八七年 流行性腦脊髓膜炎球菌

一八八七年 米立汀島熱

一八八九年 軟性下疳菌

一八九二年 流行性感冒菌

一八九四年 鼠疫菌

一八九六年 類傷寒菌

一八九七年 赤痢菌

一九〇三年 睏眠病螺旋蟲

一九〇五年 梅毒螺旋蟲

一九〇六年 百日咳菌

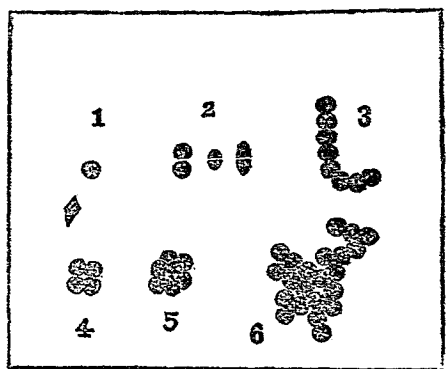
一九一四年 出血性黃疸螺旋蟲

### 第三 細菌之生活現象

種類。大凡宇宙物質，可分兩大類，曰生物，曰無生物。草·木·禽·獸之類，有生老死者，生物也。

水·土·金·石之類，無生老死者，無生物也，而生物之中，又分兩類，草木之屬，雖有生死，而不

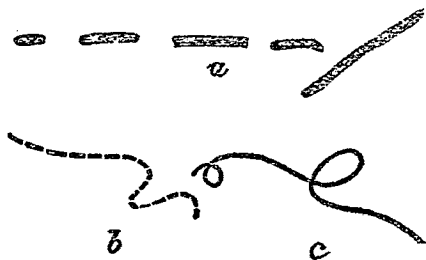
第 二 圖



- 1 單球菌
- 2 雙球菌
- 3 連環球菌
- 4 四聯球菌
- 5 八聯球菌
- 6 葡萄狀球菌

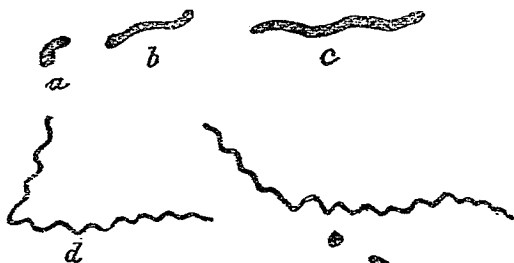
自活動者、謂之植物。禽獸人類、既有生死、又能自由運動者、謂之動物。（下等動植物之界限、

第 三 圖



a 桿狀菌  
b 珠瓊桿菌  
c 絲狀桿菌

第 四 圖



a 短螺旋菌  
b c 長螺旋菌  
d e 螺旋原蟲

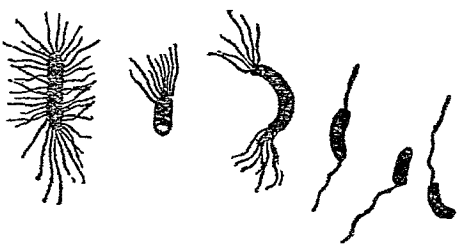


不能分明劃開。動植物兩界皆有微細肉眼不能見之物。總稱之爲微生物。分而言之。動物界之微生物。謂之原蟲。植物界之微生物。謂之細菌。亦曰微菌。今專就細菌言之。細菌之形態。自顯微鏡進步而後。頗可明見。大約可分爲三類。如第二圖。都爲球形。名曰桿菌。凡六種。第三圖。都爲桿形。名曰桿菌。凡三種。第四圖。都爲彎曲形。名曰螺旋菌。凡三種。

構造。細菌外面有外皮一層包裹之。其厚者謂之莢膜。Capsule。一莢膜內含有兩個或數個菌體。恰如花生（長生果）之莢。一莢之內含有二個。三個。四個果仁也。又有體上生毛者。名曰鞭毛。Geisels。有毛之菌。皆能運動。不能運

動之。細菌皆無鞭毛。毛在菌體。有一端有一毛。恰如馬鞭者。有兩端各一毛者。有一端生叢毛。如鳥賊魚之鬚者。有兩端各生叢毛者。有徧體生毛。恰如百足蟲者。如第五圖所示者。是然鞭毛多者。運動不

第 五 關



細 菌 鞭 毛 圖

皆活潑、鞭毛少者、運動不皆拙滯也。

發育。細菌之發育皆由分裂。其分裂之法與隱花植物藻類相同。老菌體稍稍延長、繼則中央斷裂、即成兩幼菌。一分而二、二分而四、四而八、八而十六、而三十二、而六十四、生生不窮、其度甚速、瞬息之間、已盈億萬、故其種類布滿世界、不能撲滅、幸而易生易死、不然、自古及今、任細菌之繁殖、有生無死、足以充塞世界、吾人無立足之地矣。菌種不同、分裂之速度亦異、傷寒菌二十九分乃至三十三分五秒、分裂一次、大腸菌二十三分五秒一次、霍亂菌約三十分一次。發熱。發育之時、又能生熱、空氣不流通之處、發熱稍低、若在空氣流通之處、能比平常空氣溫

度高一·二度（攝氏）發酵菌生熱尤甚、垃圾堆中撥開之、往往見騰騰然發烟、此即寄生其中之細菌、發生溫熱之所致也。

空氣之關係。細菌之發育、亦須攝取外界食料。有須空氣者、有不須空氣者、細菌學家名之好氣菌、曰嫌氣菌、又細菌發育之時、大抵須炭素·淡氣·水分諸物、爲其發育上必要之品。

種種作用。細菌發育之間、能起種種作用、其最奇者爲發光、有一種細菌、夜間視之、能發磷光、且可以照相、若隔以玻璃板、即不能照相、可知其所發之光、必有一種化學的物質、發射空中、而此種物質、玻璃板能阻之也、其最重要者、爲發酵及腐敗、吾人所飲酒類、皆發酵菌之賜也。

至於腐敗，實直接有害於吾人。嘉肴美酒，吾人所嗜者，一被腐敗菌侵入，即臭腐不堪入口。尋常皮肉損傷，傷口一為彼侵入，即發臭氣，化腐膿，甚且發熱殞生。此物殊屬可惡，然不知其間接有功於吾人，實非常偉大。若地球上無腐敗菌，吾人且不能生存。何則？凡植物之養料，多須動物腐敗之體，入土深者，則有嫌氣菌在地中，為之經營腐敗。在土面者，則好氣菌集其上，為之經營腐敗。經其腐敗之後，所生產之物，大足為植物之滋養品。吾人日食五穀、菜、蔬、瓜、果之類，以養吾生，苟無此菌，則植物焉能發榮滋長？吾人安得日日取之，以維持生命乎？又有所謂硝化菌者，能將腐敗所生產之阿摩尼亞，

變化之而為硝酸鹽類。此硝酸鹽類，亦為農業上重要之物，亦植物之肥料也。不但如此，地上污水一入地下，過十尺之深，其中阿摩尼亞，即變為硝酸鹽，而污水即變為清淨之水。此功亦硝化菌所建立。吾人鑿井而飲，設無此硝化菌，地下水皆穢污不堪入口矣。然則細菌之有功於吾人，豈不偉歟。

有害細菌。雖然，人有善惡，物有良窳，細菌亦大有好醜。吾人所患之種種傳染病，所謂天行時疫之類，皆細菌作祟。霍亂、鼠疫、動戕千萬，為禍之烈，最堪慘傷。此種細菌，其發育之際，多生毒素，入人血中，能使人頭痛、發熱、衰弱、昏憤等，發生種種險惡症候，致吾人於死。如傷

寒·霍亂等病、皆各種有毒之細菌、侵入人身所致、此菌類名曰病原細菌。

毒·素 細菌之毒素、種類甚多、有毒素包含在細菌體內、至細菌死後、包皮破壞、始克外溢者、此

名曰菌體內毒、有固着於細菌身體、並非滯蓄包含於體腔中者、名曰菌體毒 Endotoxine

又細菌者、亦與一般植物相同、能吸收養料、能

排出廢物、其排出之物有毒性者、謂之體外毒

又如魚肉之類、爲細菌所腐敗、生出一種毒素、

足以害人、故餒魚敗肉食之、往往生病、此名曰

肉毒 Pomaine

發·育·之·條·件 細菌雖極易發生、然其生也、亦有

一定之條件、不合此條件、即不能生、如好氣菌

須得有空氣、始能發育、嫌氣菌須無空氣之處、始能發生、此外如炭素、如氫氣、如氯化鹽類、

磷酸鹽類、鉀·鈉·鎂·鈣·水分等、皆爲其養

料、有須鐵·硫黃等作養料者、曰鐵菌、曰硫黃

菌、不但如此、雖各種營養料俱備、苟配合不得

法、溫度不適當、燥濕不相宜、皆不能發育、大抵

此類對於弱鹼性或弱酸性之培養基、容易發

育、絕對中性之培養基、反不能十分發育、凡非

病原菌、平常室內之氣溫、即能發育、動物病原

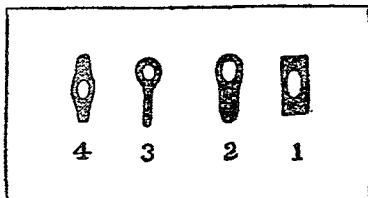
菌、則必須有動物體溫、始能發育、以攝氏三十

七度、爲發育最適宜之溫度。

芽·胞 由上述觀之、細菌之生存、亦頗不易、種

種條件、有一不合、即不能生存、故撲滅細菌、非

第 六 圖



- 1 中立芽胞
- 2 偏居芽胞
- 3 有頭菌
- 4 紡錘體

甚難事。然細菌更有一種自衛之法，不使種族滅亡。此種方法惟何，即變成芽胞。是也有幾種細菌，一遇不適生存之處，或喜水濕之菌，一遇乾燥，或好溫之菌，一遭寒冷，即變成一種堅硬

之塊，或正位於菌體中央，或偏居於菌體之一端，如第六圖。此種硬塊，即是芽胞。對於外界之抵抗力甚強，寒不能殺，熱不能燻，乾燥日光不能斃，得以長保其生命，以待適當發育之機會。再圖發育，恰如高等植物之種子。此乃一千八百五十二年，陪耳台 Pert 之所發明，而生物學大家空氏 Cohn 會詳細研究，而確定之者也。當帕斯透耳 諸氏研究腐敗由微生物而生之時，十分煮沸之食物，入之細頸瓶中，亦偶有腐敗者，當時尚不明其理。至空氏 芽胞發見而後，曉然無疑。蓋有已成芽胞之細菌，雜入食物之中，為煮沸所不能滅，後乃乘間而出，以營其惡作劇耳。

死亡。外界變化，猝然發生，無暇變化芽胞者，則細菌死滅。本不能變芽胞之細菌，一遭不適生存之處，亦歸死滅。細菌之死滅，今日為衛生上・治療上・防腐・消毒之重大問題，不可不詳言。茲於下章述之。

#### 第四 細菌之死因及消毒

微生物既如是危險，故現在衛生行政，頗注意於撲滅微生物而滅菌之方法。殺菌之物品，即可應用之於防疫・制腐・消毒等事。其關係頗極重大，茲詳述之。

微生物之易殺不易殺，關於菌之抵抗力，大約球形菌抵抗力最強，桿菌次之，螺旋狀菌最弱。菌之成芽胞者，其抵抗力甚強，頗不易死滅。又痰中膿

汁中細菌，亦不易殺滅，以其有粘稠之蛋白質液體，迴護其外也。

#### 一 理學的死因

理學方面，足以致微生物於死者，為乾燥・高熱・光線・電氣，至若寒冷・壓力・振動・煤烟等，僅足制止其發育而已。

(一) 乾燥。病原微生物，一遇乾燥，其體中水分蒸發而去，故易致死。其中最易死者，為霍亂菌・淋菌，皆不出一二日即死。傷寒菌・白喉菌・連鎖形球菌，則數星期而後死。結核菌・化膿球菌，能生存數月。脾脫疽菌芽胞，能經數十年尚不死滅。故乾燥殺菌法，究非安全之法，必不得已而後用之。

(二)乾熱。熱之殺菌力最爲確實，而乾燥之熱氣則比較的不甚有力，因乾燥之氣不善傳熱故也。普通細菌遇乾熱八十度即死滅，若脾脫疽芽胞則在一百四十度乾熱中非經過三小時不能殺之。

(三)濕熱。此即攝氏百度之水蒸汽也。其殺菌之力大於乾熱，能於三四十分鐘殺滅細菌之芽胞。許多病原菌在百度蒸汽中不過半點鐘一點鐘即死，淋菌在四十五度濕熱中一點鐘死，傷寒菌在六十度濕熱中十分至三十分鐘死。結核菌在六十度濕熱中須一點鐘始死。至若百度之濕熱，其無芽胞之細菌即時死滅，脾脫疽菌芽胞須五分鐘始死，於此可見芽胞耐

熱力之強。吾國人食物多用蒸熟食之，蓋於不知不覺之中已合於最良之殺菌法也。

(四)沸水。與百度蒸氣同，脾脫疽芽胞只須二分鐘即死矣。

(五)火。火能鎔金銷鐵，何況有生之微物，無論如何病毒遇之即消，最猛烈之殺菌法也。

(六)日光。日光爲強有力之殺菌物，故直接曝細菌於日光之下，結核菌二分鐘至三點鐘（從菌層之厚薄而異）傷寒菌一點鐘半，脾脫疽芽胞須數時間死，但日光只能殺物體表面之細菌，非能竄入物質之中而殺之也。用分光鏡分離日光共有七色，其中紫外線、紫線、青線殺菌力最強大，綠色部已微弱，黃色、紅色、

無殺菌力。

(七)電光。九百枝燭光之電燈光下，須八點鐘細菌乃死。五點鐘能制止其發育，而強力之愛克斯(X)光線殺菌力雖弱，然有制止其發育之力。

(八)寒冷。冰雪等物，無殺菌力，然能制止其發育。癆瘵之肺使之冰凍，閱四星期，其中結核菌尚生存未死。傷寒菌幾回冰凍之，不死。霍亂·白喉菌，在零下二十五度至三十度，尚能保其生命。鼠疫菌至零下三十八度，尚活。可見細菌對於寒冷之抵抗甚強。故夏日炎熱之時，苟非純潔之人造冰，切不可飲也。

(九)煤煙。濕薪·濕炭生火之時，有發生白色

濕烟，此煙有殺菌之力。化膿球菌遇之，三十分鐘死。白喉菌一點鐘死。脾脫疽芽胞八點鐘死。(十)壓力與振動。只能防止其發育，不能殺菌。

二 化學的死因

化學方面足以殺菌之物甚多，名之曰殺菌藥。凡殺菌藥在於乾燥狀態之時，決不奏效，必作成液體，乃得侵入物質之深部，以發揮其能力。且必作成水溶液始能深入物質之內，而膨脹之，使藥力易施。若用無水純酒精或油類，即難殺菌矣。此蓋無水酒精能奪取細菌內之水分，使細菌收縮，堅硬，以致藥物不能侵入，而油類則能包裹細菌，使殺菌藥不能直接加害於菌體故也。今舉重要之殺菌藥於下。



(一)昇汞 *Sublimat.* 此藥之化學名爲二氯化水銀 *Hydrargyrum bichloratum.* 殺菌之力最大千倍之水溶液瞬息之間細菌即死但細菌中抵抗力最大之脾脫疽菌芽胞則須二點鐘始能殺滅之。霍亂菌則三千萬倍液中十分鐘即死三百萬倍五分鐘即死。然昇汞水能凝固蛋白質、膿痰黏液遇之其周圍即凝成一層白膜、使藥液不能侵入其中。故膿痰等不宜用昇汞水消毒。又能剝蝕金屬故宜用玻璃器貯之且金屬器具不宜用此消毒。昇汞中加以少許食鹽能增強其殺菌力。昇汞爲強烈之毒物貯藏此液須加以紅色以免與普通之水誤用而招危險。

(二)石炭酸 *Acid. carbolicum.* 其三十倍二十倍水溶液之殺菌力與昇汞水相匹敵。百倍液中之傷寒菌、化膿菌等兩三分鐘即死。五十倍液約十秒間即死。脾脫疽芽胞則在二十倍水溶液中歷三五點鐘始死。石炭酸水加以少許食鹽能增強其殺菌力。

(三)粗製石炭酸 石炭酸成分不過四分之一其殺菌之主成分爲克利瑣耳 *Kresol* 此物水中不甚溶解能溶解於鹼性水中及肥皂溶液中俗稱爲臭藥水多屬此。

(四)來瑣耳 *Lysol* 此乃克利瑣耳之肥皂溶液也加二十倍之水用之四五分鐘內可以殺普通細菌。因肥皂能溶解油質故來瑣耳可以

爲油、膩、物、質、之、消、毒、藥。

(五)酒精 Alkohl 純無水之酒精不適用，已述於上。六〇至七〇%之酒精，殺菌力最強。酒精之所以殺菌，以其竄入細菌體內，能凝固菌體內之蛋白質也。

(六)酸類 無機酸·有機酸，皆能殺菌。如乳酸·醋酸·硝酸·鹽酸·硫酸之類是也。

組製硫酸·粗製鹽酸，用於痰唾糞便之消毒，加入百分之四或五而拌攪之。

(七)炭酸曹達 *Sodium carbonas* 曹達爲最適當之殺菌藥，其力強大，百分之一之炭酸曹達水，煮之五分鐘以上，多數之細菌皆死。又無腐蝕性，又無毒性，最可用之。普通作爲二十倍

水溶液，加熱用之。

(八)氯化石灰 *Calcaria chlorata* 此物殺菌力甚強，五倍之水溶液，能於十五分鐘殺滅脾脫疽菌之芽胞。五百倍之水溶液，能於二分鐘殺化膿菌。二百倍水溶液，能於十分鐘殺糞便中之傷寒·霍亂諸菌。

(九)石灰 生石灰也。尋常污水，加以一·五%生石灰，能於一時間，殺水中傷寒·霍亂等菌。加入二百五十分之一於圍廁，能於數時間殺滅其中霍亂菌。然對於結核菌及芽胞，頗難殺滅。

尋常約百分生石灰，加入六十分之水，即發熱成爲粉狀之水酸化石灰。此水酸化石灰，容易

與空中碳酸結合而失其殺菌之力。臨用時新製爲宜。此水酸化石灰一分加入四分之水即成石灰乳。尋常所用者水酸化石灰一分加入五十分以上之水即可達消毒之目的。

(十) 過錳酸鉀 *Kalium permanganicum* 純

粹之霍亂·傷寒等菌用過錳酸鉀五千倍之水溶液即能於數分鐘時間殺之一%之水溶液能殺諸無芽胞之菌。其四%水液脾脫疽芽胞遇之四十分鐘即死。加以鹽酸能增強其殺菌力。

(十一) 硫酸銅 *Cuprum sulfuricum* 殺菌力

不甚強。然其一%之水溶液頗能防腐。

(十二) 沃度封 *Jodform* 沃度封無殺菌力。然

以之撒布於瘡面爲其濃汁所化分則有制膿之效。若沃度封分解碘素遊離之時則殺菌力極大。

(十三) 水楊酸 *Acid. salicylicum* 其六百五

十倍液體能制止化膿球菌·腐敗菌之發育。恒用之以加入於飲食物中以防腐敗。

(十四) 克羅羅封 *chloroform* 一%之水溶

液能於一分間殺滅霍亂菌。然無殺脾脫疽芽胞之能力。又本品不能凝固蛋白質。故細菌培養基中之血清血液等培養基多用之。

其餘如福爾買林 *Formalin* 之類殺菌力頗強。然其使用之法猶嫌煩瑣。非尋常所能用。故略之。

## 第五 消毒法之應用

(一) 身體 身體之一部分如手足等處可用消毒藥以殺菌。全身消毒即不能用消毒藥。除熱湯肥皂洗浴外無別法。小兒之皮膚頗易吸收藥物。身體消毒之時宜慎用消毒藥。

(二) 痰唾 用5%來瑣耳水與痰唾等量相和。放置之二十四點鐘即可。或加少量之炭酸曹達於痰唾中而煮沸之亦佳。

(三) 大小便及吐瀉物 用同量之石灰乳加入之。放置二三點鐘。最便最廉。或同量之石炭酸來瑣耳等皆可。

(四) 圍廁 牆壁·地面·門戶等。用5%石炭酸水消毒。便桶中加入石灰乳。

(五) 房室之天花板 尋常毋庸消毒。若必須消

毒之時。以2%石炭酸水拭之。可矣。板壁·門窗·櫥箱·桌椅等亦可以同法行之。

(六) 器具 不妨浸濕於水者。以3%石炭酸水拭之。飲食器具最好以水煮沸之。若用消毒藥水則消毒之後仍須以開水洗淨之。

(七) 衣被類 最好用蒸汽消毒。襯衣之有污穢者以肥皂水煮之。

(八) 書籍 欲令其品質絲毫無損傷而得以完全透達其內部者。甚不容易。惟有以日光照之。

(九) 裘·革·膠皮類 用2%石炭酸水霧噴之。蒸汽消毒絕對不能用。

(十) 塵屑棄物 最好燒燬之。

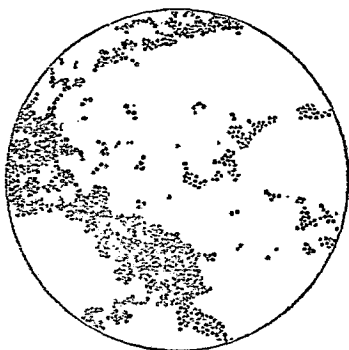
(十一) 浴湯 加入生石灰2%。放置數點鐘而

棄之可也。

### 第六 重要病原微生物

(一) 化膿性葡萄狀球菌。如第七圖作球形團聚如葡萄故名在普通培養基上頗易發育有

第七圖



葡萄狀球菌

黃金色、白色、橙黃色三種。癰瘍、瘡、疔等化膿症之原因大半由於此菌居於濃汁之中故又名化膿菌。竄入血中則起危險之敗血症。

(二) 四聯球菌

見第二圖

往往有菌莢

包之多於肺

結核空洞中

見之能毀壞

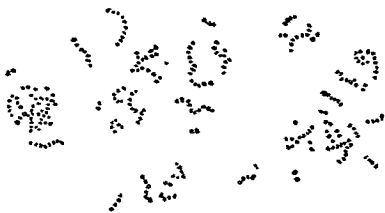
組織發生膿

瘍起消耗熱

(見三九頁)

(三) 化膿性連

第八圖



連珠狀球菌

瑣狀球菌。如第八圖狀如今之鏈。(鏈即古之瑣字亦作鎖故云連瑣)種類甚多其侵入皮下者發為丹毒名丹毒菌侵入產婦子宮者發為產褥熱猩紅熱之喉蛾往往有此菌竄入血中者發敗血症又侵入肺結核部而起消耗熱又為骨髓炎關節炎腸炎等原因

(四)肺炎重球菌。如第九圖外有不染色之莢膜。多於肺炎病人痰中見之為真性肺炎之原因。亦能發生眼炎咽炎肋膜炎腦膜炎等症。

(五)流行性腦脊髓膜炎。亦重球菌也。圖見傳染病篇酷似淋菌顯微鏡下殆不能分別惟菌體稍大而已。本菌於本病腦膿汁中脊髓

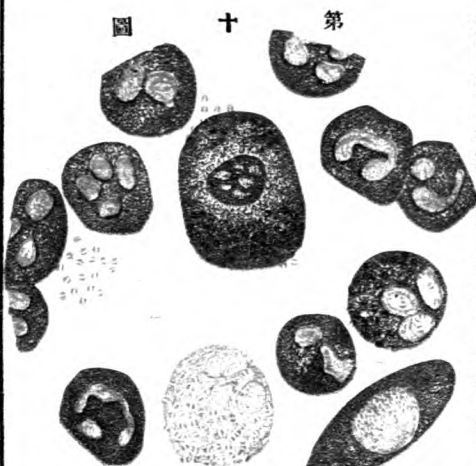
第九圖



肺炎重球菌

液、中、鼻、腔、中、見、之、為、流、行、性、腦、脊、髓、膜、炎、之、原因。亦能起中耳炎。扁桃腺炎。支氣管炎。肺炎等症。

(六)淋毒菌。淋即普通所謂白濁也。其菌亦重  
球菌如兩半球兩向見第十圖為淋病之原因。



菌球疾淋之中膿道尿

竄入眼中則生膿漏眼往往因之失明故患淋  
疾者宜時時清潔其手指勿以手指擦眼。

(七)脾脫疽菌。此

病亦名炭疽。多生於動物人類罕有。罹之者如第十一圖其發病多在皮膚起如惡瘡不過幾時菌即入血陷為敗血症不救。

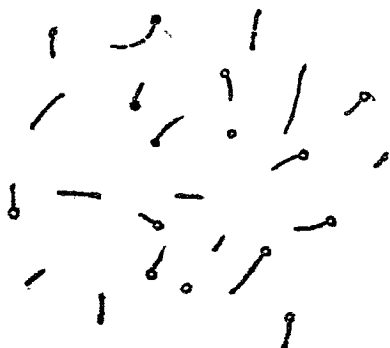
圖一十第



菌疽脫脾之胞芽有含

(八)破傷風菌。如第十二圖一端球形者芽胞也。為破傷風之原因。此菌多在泥土之中故跌打損傷之處被泥濘所污者間發此病。

第二十圖

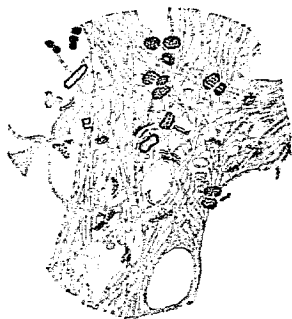


破傷風菌

(九)白喉菌。圖見傳染病。本菌為白喉之原因。又能起偽膜性肺炎、眼炎等病。

(十)結核菌。細長之桿菌為癆瘵病之原因。肺

第三十圖



痰中之結核菌

(十一)癩菌。與結核菌相似，喜羣相聚集，為大。麻風之原因。見第十四圖。

癆病人痰中多見之。故肺病人之痰最為危險。此病極難醫治。為人類之大敵。故任意亂吐痰之惡習最宜矯正。如第十三圖。



第 十 四 圖



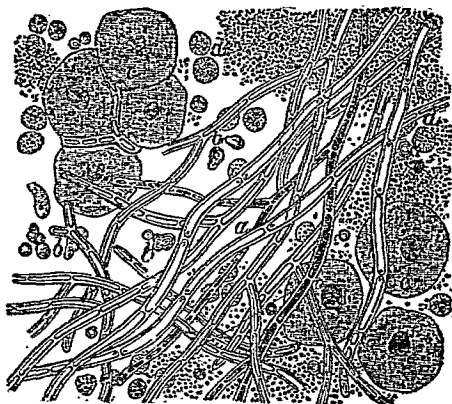
菌 癩

(十二)傷寒菌 見傳染病篇。  
 (十三)赤痢菌 同上

微生物

(十四)鼠疫菌 同上  
 (十五)流行性感冒菌 同上  
 (十六)百日咳菌 頗似流行性感冒菌，爲小兒  
 鷓鴣咳之原因。  
 (十七)肺炎桿菌 頗似大腸菌，肺炎病人痰中，  
 往往見之，然非肺炎之真正原因。  
 (十八)軟性下疳菌 此乃花柳病之一種，主因  
 爲連鎖小桿菌，多在軟性下疳瘡面及濃汁中  
 抵抗力極弱。  
 (十九)綠膿菌 瘡癤之膿，往往成綠色，乃此菌  
 侵入之所致也。  
 (二十)霍亂菌 見傳染病篇。  
 (二十一)鵝口瘡菌 小兒口腔內生白苔，名曰

第十五圖



鵝口瘡菌

鵝口瘡為一種絲狀菌之病，如第十五圖。絲狀菌亦曰黴菌，食物之發黴，即此類菌之寄生。

為之。

(二十二) 禿瘡菌。狹長之絲狀菌也，節節如竹竿。寄生於人畜表皮上，則生匍行疹，生膿泡。寄生於毛髮中，則

令毛髮脆弱，脫落。

(二十三) 黃癬菌。

寄生於人畜

皮膚之上，而起

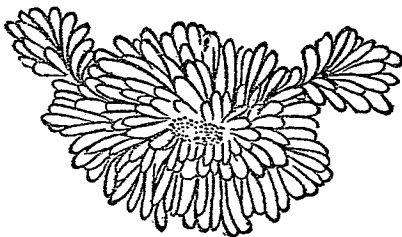
黃白色之癬，乃

一千八百三十

九年苟來因氏

Schönleinii 之

第十六圖



放線狀菌塊

所發見者也。

(二十四)放線狀菌。如第十六圖，乃一種瘡毒之原因，多生於顎骨下、肺肋膜、腹膜、肝、腎、心臟、腦等處。

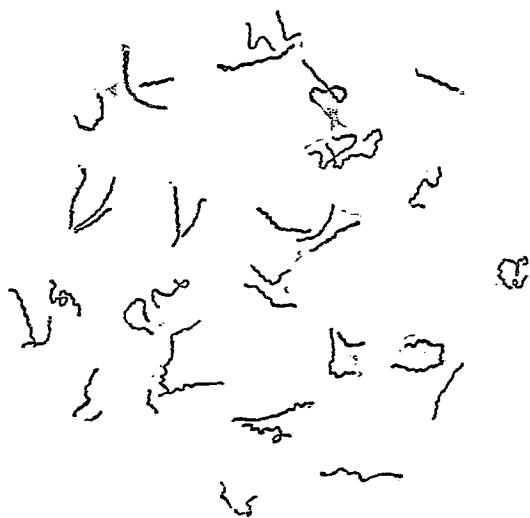
(二十五)赤痢滴蟲。見傳染病。

(二十六)梅毒螺旋蟲。梅毒之傳染全由此蟲。如第十七圖，為極絲細之螺旋絲，此動物性微生物也。第一期

· 第二期梅毒瘡中有之。

(二十七)再歸熱螺旋蟲。猝然惡寒、發熱、經過五六日後、熱退平復、數日之後、又發作如前狀、此名再歸熱。

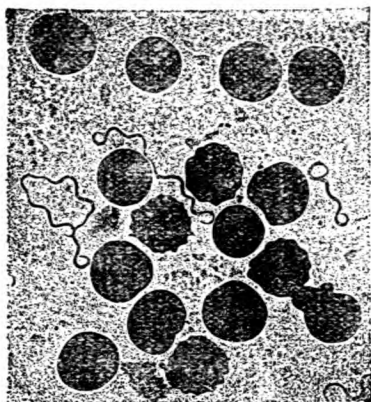
第 十 七 圖



梅 毒 螺 旋 蟲

乃此原蟲侵入血中之所致也。多由蚤·蝨·臭蟲等傳染。形如第十八圖。

第十八圖



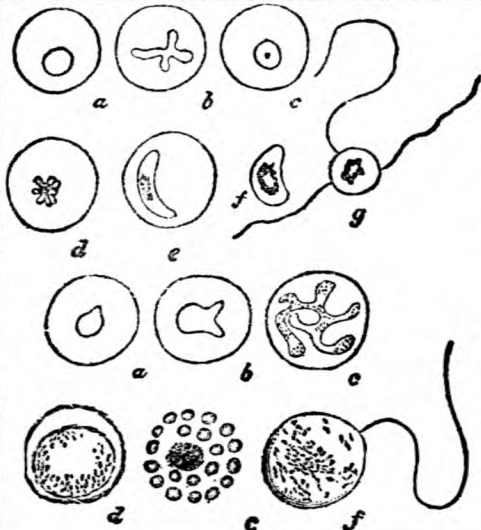
再歸熱線蟲

(二十八)瘧蟲。瘧蟲分三種，有每日分裂者，間

第九十圖

甲 惡性間歇熱孢子蟲之發育

乙 隔日熱孢子蟲之發育



日分裂者、三日分裂者、分裂之時、令人寒戰、發熱、故其病亦有每日熱、間日熱、三日熱之三種。又有一日發作數回、寒熱不甚分明者、此乃重複傳染混合傳染之結果、譬如一人之身、傳染兩次之每日熱、第一次上午發作、第二次下午發作、則每日須發兩次矣。又如每日熱與隔日熱混合傳染、則初日發作一次、次日日須發作兩次矣。此種熱型極多、中醫概謂之濕熱、不敢用治瘡之法治之、有連綿三個月不愈者、此病由蚊所傳染、無蚊之處不生此病。

(二十九) 出血黃疸螺旋蟲 本病先發熱、眼紅、腸胃障礙等、繼發黃疸、皮膚發紅斑、口鼻出血等症、名曰出血黃疸、乃此蟲所致、此蟲

圖 十 二 第



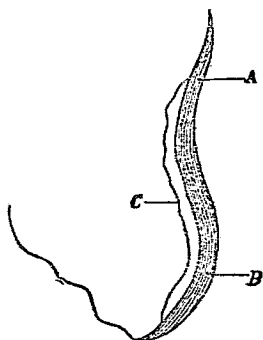
菌 狀 絲 風 癩

多在水中、泥土中、能由皮膚侵入、病人將愈之時、尿中亦有之。

(三十)癩風絲狀菌。胸·背·腰·腹等着衣之部、皮膚表面發生污穢色之斑點、搔之即落屑、但覺癢、別無他害者、此症謂之癩風、即此菌之祟也。

(三十一)睡眠病原蟲。阿斐利加土人有一種傳染病、有發熱·浮腫·發疹·倦怠·衰弱·嗜

第二十一圖



睡眠病蟲

眠等症候、名之曰睡眠病。此病者、血中見有此蟲、如二十一圖。

### 第七 論傳染

種種病原微生物、來侵犯吾人、即寄生於吾人體內、繁殖發育、使吾人生理的機能、為之擾亂、而疾病復由病人體中脫出、散附他人、以傳播此病於人間、此謂之傳染病。欲知傳染之來路、去向、須知下列各項事情。

(一)傳染病原微生物之所在。

一病人。凡患某傳染病之人、必有某病原微生物、在其體內、第二章已言之矣。故病人即為病原微生物之大本營、最要當心處置、勿使其微生物蔓延、再害他人、大抵病人之排

泄物如大便·小便·痰唾·吐物·膿·血·乳汁等最爲危險。

二微生物攜帶者 罹病已愈微生物尙未盡

去者亦有病源微生物寄居其身中最易忽略最爲傳染病蔓延之捷徑頗宜注意。

三飲食物 傷寒菌在牛乳中最能繁殖故不

潔淨之牛乳中常有病原微生物在內其他夏秋之交飲食物中多有種種微生物偶不謹慎即能害人。

四土地及水 破傷風菌能在地下生活故泥土即爲傳染之源水中往往有傷寒·霍亂

等菌故水之潔淨爲衛生上最要緊之務。

(二) 傳染徑路 上述各處既有病原菌在內其

侵犯吾人身體從何途而入亦宜明白(第一)直接傳染乃病人直接傳與健康人如與肺癆病人對口談論與淋疾·梅毒之人交媾即被傳染等是(第二)間接傳染乃被染之人並未與病人相接相近實爲一種媒介物傳播而成約有數種如下。

一病人周圍器物 如病人之衣服被鋪杯盤

痰盂便器之類被病人排泄物所污即有微生物附着其上他人近之即被傳染。

二水 不清潔之自來水·河水·井水往往被

病人排泄物所污含有病原微生物此種水或作飲料或用以洗滌杯盤最危險。

三食物 野菜·牛乳·魚肉之類被病人排泄

物所污者、烹煮不極熟、微生物即乘此入口腹矣。

四、空氣中塵埃。如痰唾等排泄物之中、含有病原微生物、其乾燥者、遇掃帚撥揚、即飛散空氣中、平人吸入、即能生病。

五、泥土。上已言之、如破傷風菌、惡性水腫菌、皆在泥土之中。

六、昆蟲。如蒼蠅最喜集穢污之排泄物中、其兩翼六足一喙、皆能帶得許多微生物、飛來至於吾人飲食食物上、微生物即附着於飲食物、吾人食之、多能生病、又如蚊能傳瘧、蚤能傳鼠疫、蝨能傳傷寒之類、皆病之媒介也。

(三) 侵入門戶

一、皮膚。外皮強健者、決不許微生物侵入、然稍有擦傷、即易侵入、創傷愈深、侵入愈易、昆蟲螫刺、亦能傳染、如瘧疾即由蚊之刺螫而入者也。

二、口。腸。胃。肛門。消化器最爲吾人召禍之門、飲食各種物品、最易連微生物咽下、凡霍亂、傷寒、赤痢等、皆由此門而入。

三、鼻。咽。喉。此等處皆與外界交通、一有破損、微生物即易侵入。

四、氣管。隨空氣吸入之微生物、皆入此以達於肺。

五、眼。淋菌等能由眼侵入。  
六、尿道。淋菌最易侵入。



七陰戶。子宮。產後婦人，往往發熱，得敗血症，即細菌由此侵入故也。

(四) 病理。細菌既由種種道路，侵入人身，侵入之後，如何發病，呈何等症候，約言之如下。

一 潛伏期。傳染病之最宜注意者，爲潛伏期。

詳見傳染病篇。

二 人體內病原菌之蔓延。病菌侵入體內，有

只在一局部增生，不再蔓延至他處，惟生產毒素，以攻擊人身全體者，如破傷風菌，祇在創傷之口增殖，而其所生產之毒素，則溯神經組織而上，白喉菌只在喉中黏膜上增殖，而其所產毒素，被血吸入，周於全身，是也有侵入淋巴腺，逐漸蔓延者，如結核菌、鼠疫

菌，多在腺中蔓延，是也。有侵入血中而增殖蔓延者，傷寒菌是也。(詳傳染病篇) 又隨血轉移，自甲處遠至乙處者，如患淋疾者，尿道內之淋菌，轉遷至關節，而生淋毒性關節炎，即其例也。又竄入血中，急速增殖，廣被全身，而起敗血症者，連環球菌之創傷傳染，往往引起重篤之敗血症，如產後之發高熱，即其例也。

三 傳染局部之症候。如丹毒，如癰，如癰疽，如淋濁，皆於傳染之部分發赤、化膿，而呈顯著之炎症。然有幾種傳染病，其傳染部毫不起變化，如鼠疫菌侵入之部，不見變化，迨其延至淋巴腺，始發腫，是也。結核菌侵入之黏

膜、毫不見變化、迨其至一定之處、始發種種病候、亦其例也。

四、全身症候。傳染病之全身症候、皆由各種細菌所生產之毒素、被吸入血、周流全身所致、其最普通者、(一)曰寒熱、即惡寒發熱是也、甚有起戰慄者、(二)曰白血球增多、許多傳染病人、檢其血液、常見白血球之數增多、然如麻疹、如傷寒、如瘧、如敗血症等、反見白血球減少、此為例外、(三)曰貧血、罹傳染病者、多見貧血、此乃細菌毒素、能妨害人身造血之臟器、又能溶解赤血球故也、(四)曰脾腫、此為諸多傳染病必發之症、甚者左側脅下作痛、(五)曰腎障礙、多數傳染病發熱之

際、小便中往往有蛋白質、此即腎臟障礙之證、猩紅熱之害腎尤甚、往往起一種極難醫之腎炎、(六)曰榮養障礙、全身衰弱、飲食、消化、皆不能健全、此乃各臟皆為毒素所害故也、(七)曰神經障礙、如傷寒後之發狂、麻痺、白喉後之麻痺、皆毒素侵犯神經所致、至於破傷風毒之專攻神經、狂犬病毒之毒攻腦脊髓、尤其顯著者也。

五、混合傳染。二種以上病原菌、同時傳染、或先後傳染者、謂之混合傳染、如流行性感胃與肺炎之混合傳染、肺結核空洞中、有四聯球菌共棲、皆其例也、混合傳染、對於病之豫後、頗有重大關係、如單純之肺癆病、其發熱

不出攝氏三十八度，一有化膿菌等竄入肺中，即發忽漲忽落之潮熱，熱度甚高，有超出四十度者，病人因此困頓萎憊，速其死亡，故此熱名曰消耗熱。

## 第八 論免疫

白喉之有血清療法，天花之有豫防接種，今日之我國稍開通者，殆人人知之。至於其理云何，恐不習醫學者未必能解。此理甚深，西醫之免疫學中說之頗詳，今擇其大要兩三項述之。蓋不明此理於保生、養病等事，頗易誤會，且多危險。雖欲不告而不能已也。余曾診一及笄女子，衣服僕從望而知為富家閨闈，而滿面痘癍，幾無完膚。余問其母曰：此女生時已有牛痘接種法，何以不種牛

痘，而乃用舊法種天花耶？其母歎曰：鍾愛此女，恐其胎毒過重，牛痘不能發泄，故寧用舊法種本痘耳。云云。以痘瘡為胎毒，世俗相傳，却都如此，其誤甚大，不可不辨。痘之為病，乃一種極兇惡之傳染病，其傳染力極強，其病毒全由外面侵入人身，與傷寒、赤痢、霍亂、鼠疫等同決，非由內而出也。一度發生之後，或至終身不再發者，其理如下。凡病毒入體中，體中細胞即製煉一種抵抗之物質，以應之，能將來犯之毒消滅分解，化為無害，此物名之曰抗素。臥病之際，正傳染病毒與抗素激鬪之時，傳染病至於死者，抗素不足，而病毒勝也。漸治愈者，抗素強盛，足以鏖殺勁敵，病毒為其所敗，故也。病毒悉敗之後，身內煉就之抗素依然存

在雖再有此種病毒入犯摧滅之極容易故不能再爲人害譬如敵入寇國內因此鍊成軍隊奮力爭鬪幸而敵兵敗滅而鍊就之雄兵依然存在再有寇來可以不驚匕鬯不動聲色而殲滅之不復令其逞兇燄矣是故傷寒·麻疹·白喉·猩紅熱等曾經一度罹病而得愈者雖與方病之人並坐共寢決不再染與新經種痘之人再點痘漿於其肌上決不再出同一現象也此現象名曰免疫 Immunity 故未經出痘之人一遇天花流行之時即不免傳染者以其內無抗素足以抵禦病毒容易侵入並非內有胎毒乘時發出也曾經出痘之人雖有病人寢處其側不復傳染者乃內有強力之抗素足以拒敵並非胎毒已盡無可發泄也

種痘之法我國古已有之乃取善良之痘瘡之痂磨爲粉末吹入鼻中使之發生者也此法頗極危險十人之中恆死三四而因此患面麻者尤常見之三十年前吾鄉尙盛行舊法種痘爲小兒生死最大關頭其危險之度至今父老猶能言之牛痘接種之發明在西曆一千七百九十六年英人瑾那之大事業也瑾氏以一千七百四十九年五月十七日生於英之領士當二十歲之時偶聞農家一少女之言曰吾決不出天花因我已罹得牛痘故也云云瑾氏聞之即疑人痘與牛痘有關係即遍訪遠問會罹牛痘之人果能豫防人痘之發生與否徵集得許多實例遂覺此事的確可信乃將人痘漿故意種入曾經患牛痘之人果不發生

再將牛痘漿種入未曾患痘之人，僅於接種處發生痘瘡，絕無人痘之危險。如是種種悉心研究，約歷二十餘年，胸中愈有把握。四十八歲之時，當一千七百九十六年五月十四日，適有業搾牛乳之婦人，罹牛痘。於是丐取其痘漿，種於八歲之男兒，居然發痘。閱六星期後，以人痘漿接種之，果不發生。閱數月，再以人痘漿試之，又不發生。至一千七百九十八年，取牛身上痘漿，直接種於六歲男兒，俟其發痘，取其漿種於第二兒，由第二兒移種於第三兒，第四兒，順次移植，皆得發痘。後乃以真人痘漿試種於各兒，果皆不復發生。於是瑾那信之愈篤，決然發表其成績於世界，而人類之大福音，至此爲實驗的免疫之鼻祖。其功業之偉大，可以

驚天地，泣鬼神也。爾後偉人怕斯透耳，即仿瑾那之法，發明狂犬病、免疫、脾脫疽、免疫、啓免、免疫之秘鑰。至於今日，成一錦繡燦爛之學科矣。由此觀之，無論種人痘、種牛痘，皆不外乎豫防天花、流行之時，使吾人免得被其傳染而已。不外乎使吾人體內鍊成一種抗素，得以抵禦天花之毒而已。並非引出其胎毒也。而種人痘之危險，極大。種牛痘，殆絕無危險。棄牛痘而種人痘，是捨平坦大道而涉險途也。愛之而反害之矣。免疫分兩大類，一曰自動免疫，即創業於瑾那氏。而怕斯透耳氏光大之者也。今日種痘而外，狂犬病、接種而外，又有傷寒、赤痢、霍亂、肺結核、鼠疫等豫防，蛇毒、蠍毒等豫防，成效大著。此法乃

將各種毒質、注射於動物或人身、使動物或人之血中、自己產生一種抵抗素、故謂之自動免疫。然此抵抗素、非有萬應之能、種痘後發生之抗素、只能防禦天花、霍亂、豫防接種後所生之抗素、只能防禦霍亂、赤痢、豫防液注射後所發生之抗素、只能防禦赤痢。世俗往往謂小兒種痘、可以却百病、此亦引出胎毒之謬見、一轉而謂可以卻諸病也。今日種種細菌毒素、不但用之於豫防、且可用之於治療、淋疾、肺炎、傷寒等、乏克金療法 *Vaccinotherapie* 是也。

第二種曰受動免疫。此為殼霍門下貝令與北里兩氏之所發明。所謂血清療法是也。前項自動免疫之動物或人、其血清中已含有抵抗素、此種血

清、名曰免疫血清。採取此血清、以注射於病人、利用其已成之抗素、以抗病人體中之菌毒。此即受動免疫之功用也。今日白喉、赤痢、肺炎等血清療法、聲價日高、貝令北里兩人之功績、彪炳天日、豈非萬家生佛乎。

免疫學中之事業、其可以利用於豫防、治療者、既如此偉大、此外又可用之於診斷。此中理由稍複雜、今試舉其易明者言之。

曾患傷寒、新經治愈之病人、其血清中、有抵抗傷寒之物質、已如上述、可不必再言矣。惟其抗素、對於傷寒菌、究竟作何動作、此事帕斯透耳研究所中、畏大耳 *Widal* 氏所研究者、最可寶貴。畏氏取傷寒病人血清、與培養之傷寒菌相和、則見細

菌互相聚集凝結爲雲翳狀小團久之沉下且發見傷寒病人血清只有對於傷寒菌能起此現象亦只有傷寒菌一遇傷寒病人血清能起此現象遇他血清則否於是利用此現象以爲傷寒病人診斷之用設有一病人心疑其爲傷寒可取其血液製成血清將所培養之傷寒菌與血清相和以驗其能凝集與否若能凝集則此血清卽爲傷寒病人之血清無疑卽此人所發之病必傷寒無疑也此血清中所有能凝集細菌之物質謂之凝集素 Agglutinine 而此種現象名曰畏大耳氏反應醫師頗多用之以判疑似傷寒之症更奇者試取人類赤血球反覆注射之於兔中久之兔之血清中生出一種抗素能將人類赤血輪

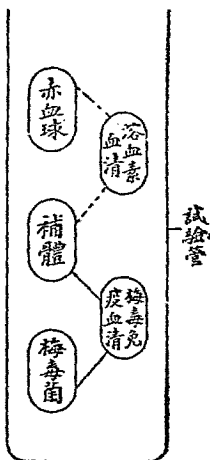
溶解崩壞若以他動物赤血球試之卽不現此反應於是法律上亦利用醫學用以審判疑似殺人案之血痕是否真係人類血痕其法卽將疑似血跡用水洗下與此抵抗人血之兔血清相混和而驗其能否溶血若能起溶血反應則此血痕必爲人血無疑審判廳往往可用此以廉得犯罪之情法醫學上之要事也此種血清中所有能溶解血球之物質謂之溶血素若用某細菌反覆注射於動物久之動物之血清能溶解某細菌此種血清中所有能溶解細菌之物質謂之溶菌素用肝·胰·精蟲等反覆注射之則動物血中生溶肝素·溶胰素·溶精蟲素與上同理

更有一奇怪之事，若取陳舊之甲種溶血素血清，與甲動物赤血球相和，即不能起溶解反應，必須加以新鮮之乙動物血清少許，始能溶解。且此種新鮮血清，無論取之於何種動物，皆為有效。於是知陳舊血清必有一種有用之物質，消失不見，且此有用之物質各種健康動物血清中皆含之，非免疫血清所獨有也。此有用之物，尋常名之曰補體 Complement.

因此補體更創出一種極有用·極奇異之事，即一千九百一一年包耳第 Bordet 瑾高 Gengou 兩人所發明補體結合之現象也，其中道理稍覺複雜，本書目的在於通俗，本不欲說明此事，但今日梅毒之血液診斷，所謂瓦瑟耳曼氏反應者，乃

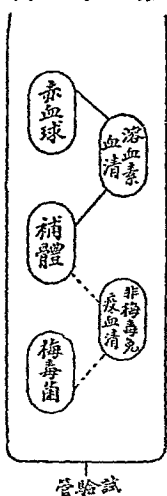
一千九百零六年之所發明，實根據於包瑾兩氏補體結合試驗而得者也。此法頗為醫界所廣用，亦為普通社會所周知，故不得不設法詳解，設圖以明之。今有患梅毒病人之血清，其中必有抵抗梅毒菌之物質，可以無疑，若加以補體三者必能結合而起反應，再加以赤血球及溶血素，因補體已早為梅毒菌與梅毒病人血清所占，有不能再供

第二十二圖



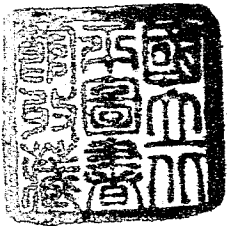


第二十三圖



溶血反應之用(第二十二圖)於是不能起溶血現象而血球沉於管底矣。若幸而先入之血清並非梅毒病人之血清則與梅毒菌毫不起反應所加入之補體亦依然存在不至消失故再以赤血球及溶血素血清入之補體即為之用而起溶血反應(第二十三圖)試驗管內之水都變紅色矣。總而言之。一玻璃管中先入梅毒菌及疑似患梅毒之病人之血清及補體三物須臾之後再加入

赤血球及溶血素血清觀其能溶血與否即知所疑心之病人之血是否梅毒血清矣。若能溶血則管中之水通變紅色即知補體並未與梅毒菌及病人血清相結合知此病人之血清並非有抵抗梅毒之性即可斷其非患梅毒病人矣。反之若不起溶血反應則血球沉於管底管中之水仍透明白色即知補體已與梅毒菌及病人血清相結合不能再供溶血之用即可斷定病人之血有抵抗梅毒之性其為梅毒病人之血無疑即取血之人必患梅毒無疑矣。如此奇怪奧妙診斷之法豈非醫界之大快事大奇事乎。



Medical Series  
**BACTERIA**  
 Commercial Press, Ltd.  
 All rights reserved

中華民國九年六月初版

此書有著作權  
 必究

(醫學叢書) 微生物一册  
 (每册定價大洋壹角)  
 (外埠酌加運費匯費)

編者 四明余雲岫  
 發行者 上海北河南路北首寶山路  
 印刷所 上海棋盤街中  
 總發行所 北京天津保定奉天  
 分售處 廣州 汕頭 廈門 福州 香港 梧州 梧州 梧州 梧州

四明余雲岫  
 上海北河南路北首寶山路  
 上海棋盤街中  
 北京天津保定奉天  
 廣州 汕頭 廈門 福州 香港 梧州 梧州 梧州 梧州  
 貴州 張家口 新嘉坡

