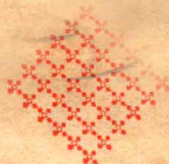


常 識 叢 書
第 三 十 四 種

細 菌 與 人 生



上 海 中 華 書 局 印 行

民國十八年三月發行
民國廿八年一月三版



有著作權
印翻

分發行處

編者 校者 發行者 印刷者 昆明

張東民 陸費執 中華書局有限公司 代表人 路錫三 上海澳門路 美商永寧有限公司 中華書局發行所 中華書局

常識叢書 細菌與人生 (全一冊)

◎

實價國幣一角八分

(郵運匯費另加)

細菌與人生

目次

第一章	細菌通論·····	一
第二章	細菌與農業·····	一六
第三章	細菌與工藝·····	二四
第四章	細菌與疾病·····	四四
第五章	細菌與健康·····	六〇
第六章	細菌與自然界·····	六九

常識叢書

細菌與人生

第一章 細菌通論

虎狼能噬人，故人畏之。蛇蠍能毒人，故人懼之。於是有弓矢刀槍的發明，以殺其所畏，而殲其所懼。及至今日，虎狼斂跡，蛇蠍銷聲，此乃以人之智，鬪勝獸之力也。馬善奔駛，可以之駕車，牛耐勞苦，可以之耕田，故人馴養之，保護之，此乃以人之智，利用獸之力也。然則於今之自然界中，人爲主人翁，似可無復顧慮矣。牧童之背牛吹簫，或壯士之乘馬行獵，實可爲億萬年來生物演進中之最後一幕也。雖然，於自然界中，有較虎與蛇更猛且毒者，而人尙無法以絕滅之，有較牛與

馬更有作用者，而人尙不知利用之。其物之爲形也，細至不可思議，非人目所能見；其分布也，幾遍全球。雖無翅翼，可以騰空，雖無鰓鰓，可以游水。能得之於地下，可求之於深山。或附寄於人之身上，或營生於人之體中。能使人喜，能使人悲。或爲之手舞足蹈，或爲之泣涕流淚。可以致人死，可以延人壽。要之，人羣之苦痛與安樂，此物實有以致之。其物維何，細菌是也。

細菌之爲形，既若是其微，而與人生之關係，又若斯其密，是以不知者，或奉之爲神，或稱之爲仙，祭而祀之，焚香禱之，其愚可嗤，其情可憐也。試觀疫之流行，吾人不知求其原，往往歸咎於『瘟神』。又如酒之製造，吾人不得明其故，以爲

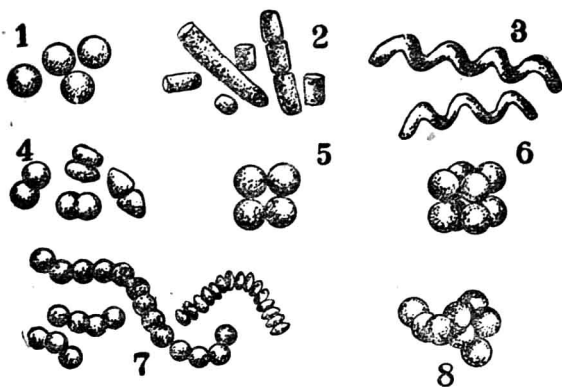
受賜於『酒仙』。實則前者由於細菌之媒介，後者出於細菌之醞釀，所謂瘟神也酒仙也無他，細菌耳。以細菌而仙之神之，不亦愚乎？然而細菌與人生關係之密切，於此更足見其一斑矣。

夫與虎同寢，人皆股慄，駕馬駛騁，無不稱快，此常情也。今於自然界中，既有較虎更爲可怖，較馬更有作用之細菌，時刻繞我左右，不可或離，出入與之偕，寢食與之共，則吾又安得任其所爲而置之不問耶？欲研究之，考查之，察其作用，辨其利害，取其利者而友之，使其爲我用，擇其害者而去之，免其爲我患，此乃細菌學之目的，亦卽人羣不願屈服於自然勢力下最後表證之一也。

細菌之種屬甚繁，惟以其形體言，可以別爲三大類。(1)

爲球菌 (Coccus)，其體作球形；尋常吾人皮膚上之細菌，大概屬於此類。(2)爲桿菌 (Bacillus)，修長而狹，其狀如一竹節，空中最普通之草菌 (Bacillus subtilis)，乃其一例。(3)爲螺菌 (Spirillum)，其體爲螺旋形，宛如一條有彈力的螺旋鋼線；致劇烈牙痛之文生螺菌 (Spirillum vincenti)，乃其一也。細菌之排列，亦隨種而異，或集或離，殊不一律。例如球菌一類中，有各自分離，不相連接者，是爲單球菌 (Monococcus)。有成雙配對者，是爲雙球菌 (Diplococcus)。有四個相連成一正方形者，是爲四聯球菌 (Tetracoccus)。有多數相集成一立方體者，是爲八聯球菌 (Sarcina)。有彼此銜接，成一直線者，是爲鏈菌 (Streptococcus)。更有多數簇集，累累然如一株葡萄

一 圖
列 排 及 態 形 之 菌 細



- (1) 單球菌
- (2) 桿菌
- (3) 螺菌
- (4) 雙球菌
- (5) 四聯球菌
- (6) 八聯球菌
- (7) 鏈菌
- (8) 萄球菌

者，是爲萄球菌 (Staphylococcus)。桿菌之排列，大概與此相同；惟螺菌則大都是個體菌，彼此不相接連。要之，細菌之排

列，一隨其種屬而異，乃有統系的，非僅出諸偶然，是故吾人得以按其排列，而定其種屬也。

細菌中，有能遊行者，有不能游行者。前者蠕蠕而動，苟於顯微鏡下窺之得見其衝奔進退，行動非常活潑。試以致傷寒症之桿菌(*B. typhosus*)，置於水中，然後以暗界照光法(Dark field illumination)，以視察之，則顯微鏡底之視界中，將發現無數閃爍之光明體，或左或右，或出或沒，行動甚為自由，且亦非常迅速，恰如夏夜之螢火，或天際之流星，於黑暗之背景上，光明閃爍，殊屬可觀。此光明體者非他，乃傷寒菌耳。其體之周圍，有鞭毛若干，均甚長，較其體，長一二倍，惟甚細，作絲形，須先以特殊之染色法染之，始能得其結構，否則即

以最強有力之顯微鏡，亦不能察其存在也。鞭毛乃細菌游行之工具，以之鼓蕩於液汁中，其體即得前後進退，與船上之划槳，實有同一之功用。球菌大抵無鞭毛，故不能自動的游行，即或稍能顫動，亦僅爲李郎氏動作 (Brownian movement) 而已，爲被動的，與自動的游行不同。

細菌之體上，間有黏質一層，謂之被膜 (Capsule)，蓋亦保護之具也。肺炎菌與弗利侖特氏桿菌 (Friedländer's bacillus) 等，乃被膜細菌中之較爲普通者，吾人之口腔或鼻孔中，時或有之。

細菌之細，誠有不可思議者，欲觀察之，非有放大千倍以上之顯微鏡不爲功。且於此最強有力之顯微鏡下，尋常之細菌

，如致肺癆之結核菌以及起白喉之克勒白勒弗爾氏桿菌（*Klebs-Löffler's bacillus*）等，亦僅能放大如一黃蟻！夫以放大千倍後之細菌，其大尙祇如此，則其原形之渺小，自可不言而喻。是以吾人苟以結核菌或白喉菌等，使之彼此首尾相連，成一單行之直線，則至少須有三百細菌，始能使此直線之共長，等於渺小一點（·）之直徑！換言之，吾人苟能以此渺小一點之直徑，分之爲三百段，則每段之長，約可抵結核菌或白喉菌之體！且結核菌等，乃桿菌中之較巨者，其他如發生流行傷風之桿菌（*B. influenzae*），尤爲微細，僅及結核菌之四之一耳。至如彼爲麼塔熱病（*Malta fever*）之主因之纖球菌（*Micrococcus melitensis*），則更爲微細矣。吾人須以數千此類球菌，平鋪於一處

，然後其面積，約可等於此渺細之一點（•）！要之，細菌之爲物，誠有意想不到的渺小，吾人祇能以一比喻，以明其軀體之微細。設有一西瓜，放大之，使成一地球，則此瓜上之細菌，其大者，或如駝，或如牛，其小者，約如一貓或一鼠，其更細者，則僅如尋常之蟻與虱耳！細菌之細也既如此，故治細菌學者，不得不以顯微度量法以測量之。此法以桃（Micron 密爾）爲單位，爲千分之一公厘，約抵一英寸之二千五百分之一（ $1/2500$ ）。本頁之紙，如以此法計之，其厚當在二十桃以上！然則桃之微渺，可想見矣。

細胞之體，既若是其渺細，故其形態及構造，亦達簡單之極點。計其全體，僅一細胞而已。無所謂首，無所謂尾，無所

謂器官，無所謂組織。且其細胞，亦爲細胞中之最簡單者，既乏胞核之存在，又無胞膜之可言。其增殖乃爲分裂之效果，其飲食實出滲透之作用。是以細菌者，確爲生物界最簡單最卑下之生物，較之更爲簡單者，實無其類也。設或有之，以吾人今日之智能，尙無從切實證明其存在。

雖然，細菌之形態及生理，固甚簡單矣，但其壽命，則殊奇特。以之爲『長生不老』也可，以之爲『曇花一現』也亦無不可！諺有云：『近在咫尺，遠在天涯，』今吾人不妨易其辭而曰：『近在霎時，遠在千秋，』此乃普通細菌之壽命也。其說雖似矛盾，其理實甚顯然。蓋細菌之生殖，全係出於分裂作用，無二性媾合之必要，且簡直亦無性之存在。至其成熟時，

其體即分裂而爲二，原來之個體，雖已歸於烏有，然而終未絕滅也。是以細菌中，除遭意外之災劫而歸絕滅外，誠無所謂自然的死亡者。老而不死，惟以分裂法，化其身以代之耳。

細菌之分裂，既爲由一而二，由二而四，由四而八，由八而十六，……然則其增殖之速率，實爲一幾何的比例（Geometric ratio）。且細菌之發展，往往甚速，苟其環境適宜，則自幼而長而成熟，須時僅約十分或二十分鐘。故於二十四小時之後，一個細菌之後裔——苟無不測之患——其數當不止爲一千六百五十萬（16,500,000）矣！按此計之，設使地面上的海洋之平均深度爲一英哩（約抵華里三里），則一個長僅千分之一寸之桿狀細菌，於五日內，其後裔即將充塞於海洋！今日浩浩蕩蕩之

五大洋，均將成爲平原大陸矣！此乃生物學家悉心計算之結果，非信口雌黃，徒作驚人之辭也。惟於自然界中，有一隱潛的勢力，非特可以限制細菌之增殖，卽其他種種之生物，亦無一不在此勢力範圍之中，無可逃逸。此隱潛的勢力，宗教家奉之爲『造物主宰』，達爾文謂之『自然選擇』，而斯賓塞則名之曰『競存』。有此勢力，故細菌之增殖率雖甚速，但其實數，則終今昔無所異。蓋於此劇烈之競爭中，惟其適者，得以生存，餘者均歸淘汰之故也。

自然之選擇，以環境之變易，爲其主要之工具；而環境中之日光及溫度，尤與細菌有最密切之關係。大概細菌，最宜生長繁殖於幽溼溫暖之處，苟曝之於炎烈之日光中，歷五分鐘或

十分鐘，即能致其死命。是以日光可爲細菌的『死光』，乃殺菌唯一之良劑。吾人於冬間以被褥曝日，以除其腐氣，或以衣服曝日，以免其朽蝕，亦所以利用日光之殺菌作用耳。如能利用之，則可以取之不盡，用之不竭，而其功效，較之樟腦球及臭藥水等，當更著焉。至如溫度之適合與否，則一隨其種屬而異。各種細菌，各有其特殊的最適的溫度 (*Specific optimum temperature*)，須先得此最適的溫度，然後其種可以生長蕃殖，行使種種尋常生理之作爲。苟升降其溫度，則其生機漸息，或且死滅。惟大多數普通之細菌，可依其最適的溫度，約分爲二類。(1) 爲寄生的細菌 (*Parasitic bacteria*)，其最適之溫度爲 37°C ，適與人體及獸體之熱度同，以其爲高等動物之寄生物也

。(2)爲非寄生的細菌 (Saprophytic bacteria) ，以 $20-25^{\circ}\text{C}$ 爲最適的溫度，空氣中水中及土中之細菌，大都屬於此類。如其溫度有所變易，較其最適者，或上或下，則其生活漸滯，生殖亦緩。甚或集中其胞質於一點，成一堅硬之粒形物，是爲芽胞 (Spore) 。凡細菌既成芽胞後，尋常之生活狀態，完全改易。其能遊行者，至此失其游行之可能，其能分泌者，至此失其分泌之作用。飲食俱廢，分裂停頓。要之，此乃一有生命的死物也。待其環境復回常度，芽胞即再變而成一尋常之細菌，恢復原來之生活。蓋芽胞之來，所以抵抗不良之環境而已。頗能耐久，有歷數十年而尙未死滅者！

細菌亦有能產顏色者 (Chromogenesis) ，或黃或紅，或藍