

細菌和細菌戰爭



新少年讀物



商務印書館



新少年讀物

細菌和細菌戰爭

★版權所有★

編著者 徐 澤

出版者 商務印書館
上海河南中路二

發行者 中國圖書發售網
三聯書店 中國圖書發售網
北京 政 經 研 究 所

發行所 三聯書店 中國圖書發售網
商務印書館 中國圖書發售網

印刷者 商務印書館

1961年5月初版 定價人民幣1.10

(32428-1)

(32428-1)

提 要

在新民主主義之下，疾病應該一無神祕性的了。那酸鼻的迷信的傳染病，人人應該明白，決不是瘟神的作用，而是細菌的作用。但細菌的研究為時尚淺；細菌的知識還沒有十分普及。因此，想用極淺顯明白的文字來介紹一點兒關於細菌的重要常識，供給少年們以及一般大眾閱讀。

在一九五〇年度，個人所讀到的書籍中，最為激動的，就是那本蘇聯出版的「前日本陸軍軍人因準備和使用細菌武器被控案審判材料」。這本書揭發了日本法西斯惡魔的真相，讀了真令人憤慨、痛恨，同時對於社會主義的蘇聯保衛人類和平幸福，是那麼偉大與光明磊落，更使人欽敬，信服。我極願人人都能把這本書讀一遍。但原書近六百頁，對於少年們以及一般讀者，恐怕不適宜，因此我想摘要改編一下。

細菌的常識和審判細菌戰犯材料就成為這本小冊子的內容。

在細菌常識方面，從生物非自然發生說講起，並且用了巴士德的故事來作為實驗的一例。其次講述細菌的形狀和繁殖情形。中間順便講到細菌的單位。然後講到德國的細菌學大家谷赫及其功績，再說到細菌的培養。培養細菌是興味極濃的一種學術工作，說得比較詳細。細菌的毒害以及反抗細菌的一節，述及免疫法和最新的化學療法的般尼西林等。

在日本細菌戰方面，係從那宣傳細菌戰的思想家石井講起，次及細菌部隊的建立及實地實驗，如何以細菌武器進攻中國，如何準備對蘇俄用細菌武器等等，終則以蘇聯審判細菌戰犯結束。

目 錄

- 一 「物必自腐而後蟲生」?.....1
- 二 自然發生說的推翻..... 3
- 三 細菌的形狀和它的繁殖..... 5
- 四 谷赫的成績..... 8
- 五 細菌的培養..... 9
- 六 細菌的毒害和對細菌的抵抗.....14
- 七 法西斯使用細菌武器.....19
- 八 細菌部隊的建立.....21
- 九 細菌部隊的內幕.....24
- 十 活人實驗的慘狀.....28
- 十一 細菌攻擊的實行.....81
- 十二 反蘇細菌戰的加緊準備.....88

細菌和細菌戰爭

一 「物必自腐而後蟲生」?

夏季裏，魚肉之類放置一兩天，就會發臭而腐爛起來，並且接着就會生出蛆蟲來了。那是什麼緣故呢？一般人都以為那臭氣和蛆蟲是從爛魚爛肉裏自然而發生出來的。所以俗語說：「物腐生蟲」。文皺皺的朋友掉着書袋說起來：「此之所謂『物必自腐而後蟲生』啊！」

不僅我們中國人這樣想法，就是西洋人亦復如此；以為爛魚爛肉裏的蛆蟲是從爛魚爛肉本身裏生出來的。他們相信一切東西都是自然發生出來的。

我國有本古書叫作禮記，那裏面還說：『腐草爲螢』，以為游火蟲是從腐草變成的。後來經人仔細查攷，知道游火蟲是游火蟲，腐草是腐草，根本是兩樣東西，風馬牛不相干。只是游火蟲產卵在河邊的草根邊上，後來卵生長為游火蟲飛了出來，古代的人就以為是腐草變的了。這是只怪古人觀察事物的馬虎，竟然指螢為草！

「物必自腐而後蟲生」的說法，實在和「腐草爲螢」一樣，因為觀察不精細而弄出來的錯誤。然而這個不能就罵古人觀察

馬虎了，因為觀察魚肉的發爛發臭，出蛆等等，實在不容易。古人沒有一對洞察幾微的眼睛啊。直到十七世紀，人類發明了一對「眼睛的眼睛」，就是那架顯微鏡，於是一切微細的東西都看得出來了，魚肉爛了發臭出蛆的原因，也就靠了顯微鏡的威力才被真正發現了。

原來一條豬死了，一條魚死了，死豬死魚本身並不想腐爛、發臭、出蛆的。它們自己什麼都做不來主了，只是由人擺佈。人家要它們腐爛，只好腐爛；人家要它們發臭，只好發臭；人家要它們出蛆，只好出蛆。

那末究竟什麼東西在擺佈那死豬死魚的呢？

那就是所謂「細菌」啊。細菌實在太細了，肉眼決計看不出來，只有用顯微鏡才看得出。

細菌是有許多種的。其中有一種細菌最喜歡吃死東西，專門吃死東西。當細菌把死東西來大嚼時，是把那死東西分解為水份和臭的炭酸氣，所以死東西一邊腐爛，一邊就發出臭氣來了。

現在我們可以知道一條樹枝從樹上斷下來，落在地上而腐爛了，一條死狗在河邊草堆中腐爛了，實在都是細菌們在大張筵席，興高采烈地大嚼大吃啊。我們人類見之搖頭，掩鼻而過，細菌卻自得其樂，只管它們自己享受哪。

有人要問：那末爛魚爛肉裏的蛆蟲是不是細菌長大來的呢？

不是的。細菌決不會長成為蛆蟲那麼大的。要是細菌能長成為蛆蟲那麼大的，還會叫它為「細」菌的嗎？這種爛魚爛肉裏的

蛆蟲是從蒼蠅子裏生出來的。因為魚肉在腐敗時，逐臭的蒼蠅一聞到那股臭氣，就紛紛飛上去，產下了許多卵子。不久之後，這許多蒼蠅子就變為無數的蛆蟲了。

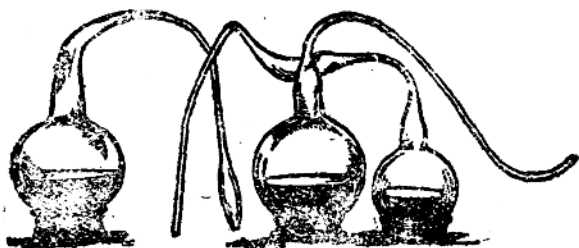
二 自然發生說的推翻

第一個發見細菌的是一個荷蘭的博物學家，名字叫作安東·房·勒文荷克(Anton Van Leeuwenhoek)，發見的年代還早在一六七五年。他用了自己裝置的顯微鏡來觀察靜水和牙垢，發見那水裏牙垢裏都有幾種極細極細的生物，那樣子有的是長的，像根棍棒，有的是圓的，像個皮球。但他只發見這種微細的生物罷了，並無什麼下文。經過了二百年之後，這種微細的生物才被研究出來，是大有作為的，於是震動了世界。科學界的面目也因細菌的研究成績而為之一新。

研究細菌的人原來並不少，但是具有心得而奠定了細菌學第一塊基石的，卻要推法國的天才化學家巴士德(Louis Pasteur)。巴士德是第一個發見酵母菌的人。他告訴人家說，空氣裏有細菌，足以使各種東西出醜腐敗。但是人家都不相信他，還是死抱着自然發生的舊觀念，以為爛魚爛肉裏的蟲是自然發生的。

巴士德有一次在巴黎大學作公開的演講時候，舉了他的實驗用的玻璃瓶去作證明。他的實驗用的玻璃瓶有兩種。一種是定造的，樣子很特別，口上帶着一根彎曲的長管子，另一種是普通

的，並沒有帶着長管子的。



巴士德實驗用瓶之一種

兩種瓶子裏都放着最容易腐敗的肉汁。這種肉汁今天調製好了，明天就會發霉的。

他把肉汁放進瓶子裏後，就拿來煮沸了。爲什麼要煮沸呢？那是因爲一煮沸之後，把液體裏以及玻璃瓶裏的細菌都殺死了。然而這兩種瓶子都是通空氣的，其中的液體是一樣容易壞的。

他實驗的結果，放在彎曲的長管子的瓶裏的液體，三、四天都不壞，一、二月也不壞，一年也不壞，甚至三年四年也不壞。另一種沒有帶着彎曲的長管的瓶子裏的液體，卻一下子就壞了。同樣的液體，同樣通空氣的瓶，爲什麼一種瓶裏的液體壞了，另一種瓶裏的液體不壞呢？那只是因爲瓶的樣子不同的緣故。

長管子的瓶子，雖則通空氣，但空氣裏的固體的細菌卻因玻璃管的彎曲，就不能直入液體，都積聚在玻璃管彎曲之處，所以那液體不壞，至於沒有長管子的瓶子，空氣裏的細菌一下子就闖到液體裏去了，所以那瓶裏的液體一下子就壞了。

他這次演講就把自然發生說完全推翻了。

巴士德不僅知道細菌能使東西腐敗，能致人疾病，他也知道了免疫法和殺菌法。他發見了霍疫的微粒子病，挽救了法國的蠶絲業，他發見了牛、馬、羊等炭疽病的豫防法，爲獸醫方面開創一個新局面。他的加溫滅菌法傳遍全世界，甚至命名這種方法就用他的名字，叫作「巴士德利最興」(Pasteurization)。他所獨創的瘋狗病豫防注射法，直到今日還是認爲唯一良法而被世界各國所採用。

當巴士德在豫防霍瘟獲得成功時，曾經宣稱道：「我們將來可以把地球上所有的傳染病一掃而空！」這是多麼宅心仁慈的偉大心靈的談吐啊！

三 細菌的形狀和它的繁殖

細菌世界既被巴士德打開了大門，科學家們就有所適從，不致浪費精神了。多少的學者到這細菌世界裏去探險，果然都有所獲。細菌的形狀格外明白了。細菌的生活情態也——明白起來了。細菌致人疾病的原因也逐漸摸索出來了。治療細菌傳染病的方法也愈來愈神效了。

自然，細菌的世界是廣大無垠的，多多少少關於細菌的祕密還沒有打開，等待青年有志之士去努力哪。

以前沒有研究清楚的時候，只曉得有一種微生物。究竟怎樣

一種生物？是植物？是動物？卻不敢確定。細微到怎麼程度，也難於說明。現在這種微生物的各方面大致都已明白了，都可以說得清楚的了。

這種微生物的名稱，現在已經確定叫做「細菌」。因為它也是一種植物，只是不含葉綠素的，也沒有性的機能，是寄生在別的生物體上生活的。細菌是最微細不過的，肉眼完全看不清楚，一定要用顯微鏡放大了才看得出。大抵能夠放大一千倍的顯微鏡，一般普通的細菌就都可看清楚了。

因為細菌很微細，所以測定細菌的單位，也特別定起一個來的，叫做「米克龍」，用希臘字母 M 來代表。就是 μ 。每一個 μ 等於 0.001 公厘，也就是一英寸的二萬五千分之一。這樣的微細，實在很難於捉摸的。說個比方，可以清楚一點，如果拿一個 μ 作為一英寸計算，那末一英寸就應當放大到七百碼。最細的細菌大約是 0.25μ ，有許多細菌是三個 μ 到五個 μ ，再長一點的也還有。

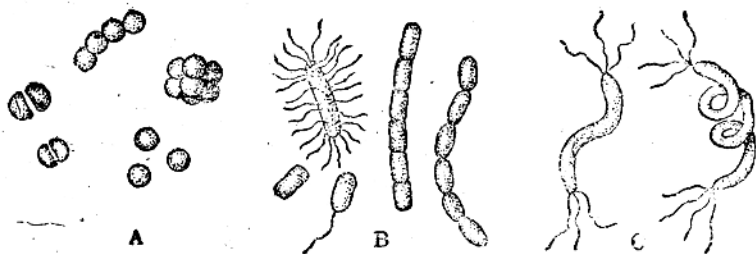
至於細菌的繁殖力，那是頂大的，極短暫的時間裏會產生無數的細菌。細菌的繁殖方法是分裂法。就是從一個分裂成為二個，二個再分裂成為四個，照這樣一倍倍分裂下去。像「大腸桿菌」二十分鐘裏一個就能分裂為二了。每一個新的，立刻就生長起來，在二十分鐘裏再行分裂為二。如果環境優良，一個細菌能在八小時內產生一千六百萬個。一個細菌是毫無斤量的，但二十四小時內生殖出來的細菌，假使個個都活，那就要重到五百噸

了。

幸運的，只是一般普通的細菌才這樣迅速繁殖，其餘許多細菌是需要幾天甚至幾個星期後才可以有點兒重量的。細菌生活也必需適宜的食物，否則就活不下去。其次天生有許多的東西跟細菌相敵對的，不僅使細菌不能繁殖，而且把細菌殺死了。不過細菌還是極多極多的。空氣裏有，泥土裏有，水裏有，動植物身體內外也有，幾乎到處都有細菌的踪跡的。

細菌的形狀可以分爲三大類，一類是圓形的像球，叫做球形細菌，另一類是像桿棒樣的叫作桿形細菌，另一類是螺旋形的叫作螺旋細菌。普通細菌都是分離獨立的單細胞，有些種類能集合成羣的。

有的細菌身上有細毛，一根以至許多根不等，生在一端，或兩端，或周身，都有。這種細毛是細菌行動的工具。



細菌形狀圖：A. 球菌 B. 桿菌 C. 螺旋菌

四 谷赫的成績

要用顯微鏡來仔細觀察細菌，自然一定先要預備好那被觀察的細菌。然而怎樣來預備那種細菌呢？那第一件事就是要想出法子來把那純粹的一種細菌培養。

追蹤巴士德而來的大細菌學家，法國的一個醫學博士谷赫 (R. Koch) 第一個把炭疽菌培養成功。炭疽桿菌所致的疾病，叫做炭疽熱病，家畜如牛、馬、羊等最易被傳染，人也能被傳染而致死命的。當一八六七年到一八七〇年間，俄國諾伐郭六特附近忽然傳染了炭疽病，家畜死亡數竟達五萬六千頭之巨。不論馬、羊、牛，一齊都被傳染而致死去，人在種種情況之中被傳染到而死亡的，也有五百二十八個。看羊的，殺牛的以及製革的工人，只要手足略有擦傷就會傳染這種疾病了。這種獸疫先在法國各地流行；有的地方羊羣的死亡，達百分之二十，有的地方比較減少，但也達到百分之十以至十五之數。好好的一羣羊走出去放草，忽然有一隻羊落後了，俯下了頭，四隻腳軟棉棉地走不動了，接着忽然周身發抖，呼吸激促，大便出血來了，嘴裏鼻孔裏也流血了，不久就倒在地上死了。看羊的全然沒有注意到那隻羊是病了。羊死了後，身體腫脹起來，如有裂傷之處，就從那裏流出黑血來的，把屍體解剖開來看看，只見那脾臟脹得非常的大了。再切開那脾臟來，只見裏面有黑色的粥糊一般的東西，因此這種病稱為「脾脫

疽」，也叫做「炭疽病」。

一八七六年，谷赫探索如何培養這種疾病的細菌的時候，忽然想到如果用牛或兔子眼睛的眼水來作為培養劑，也許極好吧。他果真就用牛眼裏的眼水來培養了，經過幾小時後，他在顯微鏡下觀察這種疾病的細菌，發見比最初的長了十倍，接着大了十五倍，接着大了二十倍了。這種細菌竟然把顯微鏡的全部視野一齊遮沒了。經過數小時後谷赫發見其中有一點一點的小點子的。他把這種細菌接種到老鼠兔子身上，那老鼠兔子一下子就傳染了炭疽病了。這樣就證實了這種細菌是炭疽熱的細菌。至於預防這種獸疫的疫苗是仍由巴士德所發明的。

谷赫研究細菌的結果，後來他定下了關於傳染病的三個條件，是最有名的：

- (一) 在那人體病患之處，能經常可以取得那致病的細菌；
- (二) 那致病的細菌能得在人體之外培養；
- (三) 這種致病的細菌接種於人畜身上會產生同樣的疾病。

這三條雖則缺一就不可證明其為傳染病，但關鍵所在尤其是第二條，就是那致病的細菌的培養。

五 細菌的培養

農民培養鷄鴨作為食料中的營養品。醫學家培養細菌，以發見細菌的真相，而治疾病。養鷄養鴨要養得好，尚且要有方法，何

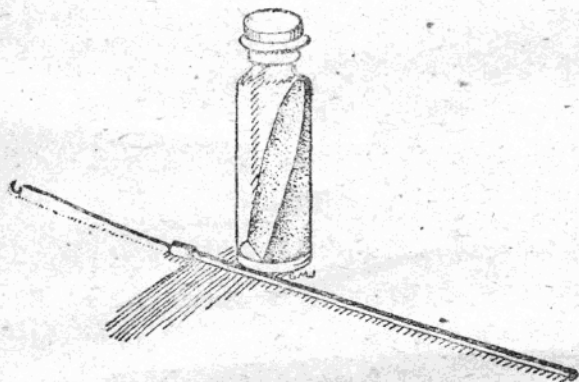
況培養細菌！

細菌那麼微細，請問怎樣培養法呢？

養雞養鴨，第一要有雞鴨的食料。培養細菌自然第一也要細菌的食料。細菌的食料是碳水化合物，那是一種氮氣的根源，外加一點鹽；有了這種食料，大部分的細菌就可養活了。照生物學家所用來培養細菌的東西而論，最普通的是肉湯，加上蛋白朊和普通的食鹽。如果培養細菌的東西，要不是液體，那末在肉湯裏加點膠質，就成爲固體的培養劑了。所加的膠質，最普通的是用中國黃海裏的海藻的膠質，稱爲「瓊脂」的就是 agar，日本人稱爲「寒天」。固體培養劑所以要用「瓊脂」是有道理，因爲細菌所需要的溫度最好是人體體溫（C. 三十七度半），但是像格拉丁（gelatine）那種膠質在這種溫度下要溶化爲水的，而瓊脂則不溶化。

把試驗用的玻璃管或者玻璃瓶斜放着，然後將瓊脂斜放在瓶裏，像圖中的樣子。瓶塞以前是用棉花的，現在都用螺旋蓋裏面襯一片橡皮，不使空氣漏進去。這種已放好培養劑的試驗管，經過消毒後，就可培養細菌了。

消毒法經常應用加熱的方法。用攝氏寒暑表一百度的谷赫消毒器來蒸一蒸，如果要免去培養劑和蒸氣接觸，那末用乾熱方法來消毒。不論如何消毒，培養劑放在消毒器裏，時間一定要放得足夠，須把一般的細菌統統殺盡才行。如果發現有什麼發黴的芽胞出現，一定要再消毒。



培養細菌工具（固體培養劑和白金針）

在這澈底消毒過的培養劑裏就可培養細菌了。細菌是從瘡瘍裏或者病人的痰裏都可以取得到的。培養的工具就是一枝有柄的白金絲針。白金絲約二寸長，裝着金屬的或者玻璃的柄。金絲頭上是作成一小圈。這個針爲什麼要用白金絲呢？第一是因爲白金比較不容易折斷，第二是白金最容易發熱。只要在酒精燈上燒一燒，白金絲針立刻就白熱化而完全消毒了。沒有一種細菌能夠抵抗白金絲被燒熱後的熱度的。把白金絲針到那含有細菌的液體裏去取出一點液體來，然後去放在培養劑上好了。要注意的，拔去那試驗管的塞子時，是要把管口放在火焰裏，免得管外的細菌跌到管裏去。手裏捏管子也要斜捏成爲一個角度，以免空氣裏的細菌飛進去。我們把那白金針在培養劑上輕輕擦了幾下，白金絲針上的細菌就此種過去了。我們把試驗管口再行蓋

好，然後去放在培養器裏。培養器的溫度是始終保持着 C. 三十七度半。

這樣培養細菌，在那培養劑上面也許已放了許多的細菌了，只是肉眼一點也看不出的。那培養劑上除被白金絲針劃傷的一點痕跡而外，一切清清楚楚依然如舊。可是經過二十四小時後，情形就大不相同了。我們放着細菌的地方都發了黴了。這種黴點，我們眼睛已經看得出了。這一堆發黴的地方是細菌的殖民地，細菌學上稱之為「集落」。每一堆集落都是從一個細菌裏產生出來的。這種殖民地的集落會逐漸擴大起來的，擴大到周圍的食物吃完了，或者大到細菌自己所發出來的毒素太利害時才告終止。細菌發生的毒素太多時，細菌是要死光的，除非環境改變了。

我們現在就可以再把那白金絲針到一個細菌的集落裏去採取一點細菌來，種到另一管的培養劑上去。這就是所謂分養。這個分養的細胞隨即又生長起來，而產生新的集落。反複分養幾次，就可斷定某種細菌在某種條件之下是怎樣的情形的。即就細菌的種種的情形，而把細菌分類起來。謝謝大自然，它對於我們總算很慈悲，賦予細菌的特性那麼的各各不同，得使細菌學家很容易把細菌分別清楚。自然也有若干細菌情形相似，分別很不容易，檢查手續特別麻煩的。

細菌最容易認清的特性就是細菌的顏色，也就是細菌集落的顏色。最普通的集落是白色的，但是有的是透明的或者半透明

的；此外還有的是黃色的，金色的，紅色的，紫色或綠色的。金黃色葡萄狀球菌所產生的集落就是美麗的黃金色。這種細菌可以使人生種種的疾病，最普通的就是化膿。但是這種細菌的堂房弟兄，那白色葡萄狀球菌就毫不爲人患了。

大部分有色的細菌，那顏色是在細菌本身上顯出來的，但也有細菌把顏色染到四周的培養劑上去的。像綠膿桿菌生長起來，一下子就會把那培養劑染成一片光亮的綠色的。

其次，細菌集落的大小，集落的生長的快慢也容易認清。像上述葡萄狀球菌所產生的集落，其直徑約一英寸的八分之一，但是鏈鎖狀球菌很少產生一英寸的十六分之一以上的。（按此種細菌對於人類是很危險的。）集落的表面也各各不同，有的是光滑的，有的是發皺的，有的是乾燥的，依各種細菌而相異。有的細菌很有活動能力，而把培養劑表面都佈滿的。

至於細菌的生長快慢，那是先要看細菌的食料，假使培養劑裏的東西不合細菌所需要的，細菌就不會盡力生長。瓊脂肉汁的培養劑對於若干普通的細菌很適宜，二十四小時內就可使那細菌長成一大片；其餘要在培養劑加上點血液，才能使其生長。像結核細菌所用的食料大不同於普通的，而且時間要經過一星期，那集落的生長才有點眉目。

細菌的分類還有一法，就是依照細菌的需氣和厭氣。需氣的細菌是一定要有氧氣才活，厭氣的細菌只是在沒有氧氣的狀態下才能生長。有種特別儀器可以排除氧氣，而代以氮氣或氫氣。