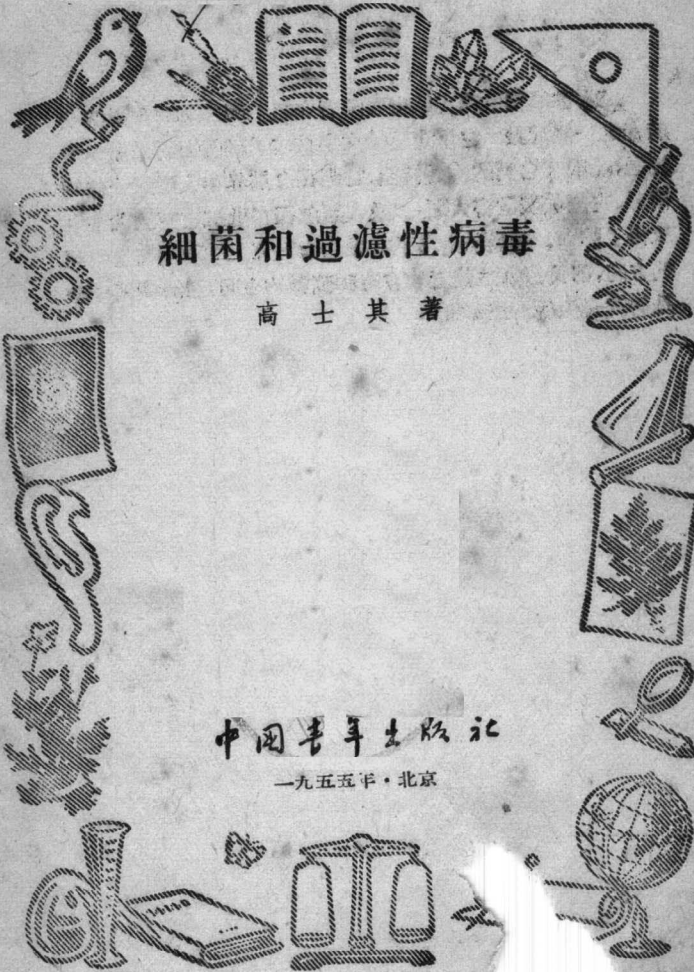


細菌和過濾性病毒

高士其著

中國青年出版社

14.465
3



細菌和過濾性病毒

高士其著

中国青年出版社

一九五五年·北京

書號 522 生物 18

細菌和過濾性病毒

著 者 高 士

青年·開明聯合組織

出 版 者 中 國 青 年 出 版 社

北京東四12條老君堂11號

總 經 售 新 華 書 局

印 刷 者 北 京 中 華 印 書 局

開本 787×1092 1/32

印張 1 1/2

字數 27,000

一九五四年八月北京第一版

一九五五年二月北京第二次印刷

印數 5,001—7,000

北京市書刊出版業營業許可證出字第036號

定價 1,600 元

內 容 提 要

這本書給初中程度的青年讀者介紹了關於細菌和過濾性病毒的一些常識。它用淺近的文字敘述了細菌和病毒發現的經過，說明了它們的生活特性、它們在自然界和人體內分佈的情形、它們怎樣危害人類，以及人類怎樣在抵抗它們的危害中取得了勝利。最後並指出了在微生物研究上的兩種完全不同的方向，即美帝國主義者的方向和蘇聯的方向，告訴我們什麼是研究微生物的正確道路。

目 次

一	從灰塵說起	1
二	科學家的‘眼睛’	2
三	誰是第一個發現細菌的人	3
四	把蒼蠅變成大象	4
五	細菌為什麼是單細胞植物呢？	6
六	細菌是什麼樣子的？	7
七	細菌的細胞桿	8
八	細胞核	9
九	細菌的自衛	12
一〇	細菌急在水裏游泳	13
一一	地球上最普遍的‘居民’	14
一二	水裏的細菌	15
一三	土壤和植物身上的細菌	16
一四	昆蟲和細菌的關係	18
一五	危害動物身體的細菌	19
一六	人體皮膚上的細菌	20
一七	呼吸道上的細菌	21
一八	口腔裏的細菌	23
一九	腸管裏的食客	23
二〇	腸管裏的刺客	24

二一	怎樣在實驗室裏培養細菌·····	26
二二	細菌是怎樣繁殖起來的? ·····	28
二三	濾過器的發明和細菌毒素的發現·····	30
二四	病毒的發現·····	30
二五	病毒的大小和形狀·····	31
二六	病毒不是細胞·····	33
二七	病毒也有生命嗎? ·····	34
二八	病毒的生活循環途徑·····	35
二九	病毒和傳染病的關係·····	36
三〇	植物病毒和細菌病毒·····	37
三一	細菌和病毒怎樣侵害人體·····	38
三二	人體怎樣抵抗細菌和病毒的侵害·····	39
三三	人類怎樣和傳染病作鬥爭·····	41
三四	能不能把微生物的性質改變呢? ·····	42

一 從灰塵說起

你如果坐在黑暗的房間裏面，太陽光從百葉窗的隙縫裏射進來，你就會看見無數的灰塵在空氣中飄舞。誰能想到在這些灰塵裏面還隱藏着無數微小的生物呢。

如果這些灰塵落到一碗肉湯裏面，伏在灰塵上面的微生物，就會立刻在那裏養兒育女繁殖起來，那碗肉湯不久就會變得混濁而發臭，這是微生物活動的現象。

不但每一粒灰塵，就是每一滴自然界的水，每一隻蒼蠅、跳蚤、臭蟲、蝨子都帶着許多許多的微生物到處傳播。不過我們肉眼看不見它們罷了。

雖然微生物是肉眼看不見的，但是它們的活動早已爲人類所注意了。我們的祖先，在很久以前，就知道利用自然界的發酵能力來作酒，作醬，作饅頭和酸菜以及其他發酵的食品。在這方面，微生物的生活對於人類是有益處的。

但是，有許多種微生物，特別是細菌和過濾性病毒（以下簡稱病毒），對於人類的健康有極大的危害性，它們常常是發生各種傳染病的主要原因，例如鼠疫、霍亂、傷寒、結核、麻瘋、天花、流行性感、腦炎等傳染病都是。這一點，古代的學者也早已有所推想。在古希臘時代，有一位歷史學家福基迭德斯就曾說過：‘活的傳染質，是許多流行病的主要原因。’在古羅馬時代，有一位學者瓦羅也曾提到侵入人體而引起傳染病

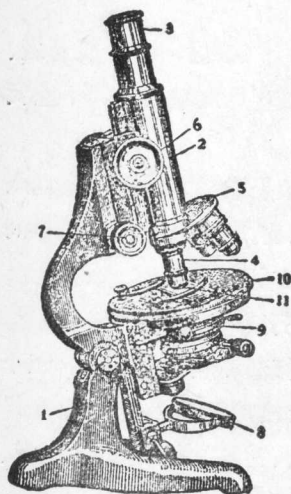
的是肉眼看不見的微生物。像這樣的記載，在後來的歷史中還有不少，不過在那時候顯微鏡還沒有發明，這些說法只是一種尚不能證實的推論而已。

二 科學家的‘眼睛’

顯微鏡的發明，是科學史上的一件大事。顯微鏡是科學家的‘眼睛’，是人類和微生物鬥爭的主要武器，我們可以用它來揭穿看不見的世界的祕密和偵察微生物的活動。

據說，顯微鏡是在十七世紀初期，一位荷蘭少年叫做詹森

發明的。詹森喜歡在他父親裝配眼鏡的工作檯上玩耍，一天，他把兩塊透鏡裝在銅管裏，用來觀察書上的字，字變得很大了。他父親依據他的裝置，就製成了顯微鏡。



顯微鏡：1，鏡座；2，鏡筒；3，接目鏡；4，接物鏡；5，旋轉盤；6，7，調節螺絲；8，反光鏡；9，聚光鏡；10，載物台；11，觀察標本

顯微鏡的放大力比放大鏡強大得多。普通放大鏡只能把物像放大十倍到二十倍，最高倍的光學顯微鏡，卻能把物像放大到二千倍。這是什麼道理呢？

這是因為顯微鏡裏面有兩塊透鏡。第一塊透鏡叫做‘接物鏡’；接物鏡能把物像放大，在顯微鏡裏面成功一個實像。對於很小的

物體這樣的放大力還是不夠，所以又有第二塊透鏡——‘接目鏡’的裝置，接目鏡能把物體的像再加放大。

如果接物鏡把物像放大到五十倍，而接目鏡再把物像放大二十倍，那麼顯微鏡放大的總倍數就是一千倍。

顯微鏡給人類揭露了一個新奇的世界。這種奇妙的儀器，在我們的醫院、學校和研究所裏都有。

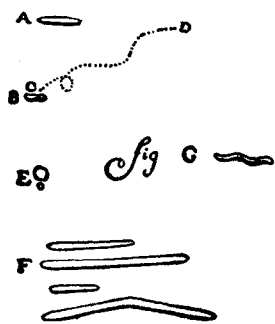
三 誰是第一個發現細菌的人

顯微鏡發明不久，就有不少的人用它來觀察各種小動物和小植物了。



雷 文 胡 克

第一個發現細菌的人，是雷文胡克，他是荷蘭德爾夫市政府的一個看門老工人，也是一位顯微鏡製造家。他從小就喜歡磨透鏡，他把這些透鏡裝置在金屬的架子上，製成各種各樣的顯微鏡，這些顯微鏡有的能放大一百五十倍，有的能放大二百七十倍。好奇心驅使他用這些顯微鏡來觀察各種不同的小東西和各種不同的水。有一次他想研究辣椒所以有辣味的原因，他拿辣椒泡在水裏，經過三個星期以後，再把它拿來放在



雷文胡克畫的在牙垢裏觀察到的各種細菌
原圖（1683年）

顯微鏡下觀看。這一看，非同小可，他發現無數的各種各樣的小動物在水裏活動，其中最小的一種在它們中間穿來穿去，小到每一百個排成一行才有一顆沙粒大。這種小東西就是細菌。這是一六七六年的事。後來，他又在人和動物的糞便裏以及他自己的牙垢裏，發現了同樣的微生物，並且還把它們的形狀描繪出來。

雷文胡克發現微生物的消息傳出後，許多人還不肯相信。後來經過許多學者的觀察和研究，證明了雷文胡克的觀察是正確的。研究微生物的人，一天比一天多起來，並且公認雷文胡克是微生物學的創始人。

四 把蒼蠅變成大象

如果依照把蒼蠅放大成爲大象的比例來把細菌放大，細

菌就可以變成蒼蠅的蛋那麼大了。

蒼蠅的蛋就是一粒細胞，一粒頗大的細胞。由那一粒蠅蛋變成一隻大蒼蠅，不知要積累好幾千好幾萬一樣大小的細胞才成，而更需要有多少萬萬個蒼蠅堆積在一起，才有一隻大象那麼大呵！

比蒼蠅蛋略小的細胞是‘阿米巴’。

‘阿米巴’又叫變形蟲，是很小的單細胞動物，全身只是一粒細胞，這粒細胞的直徑最長不過 0.3 毫米。

比‘阿米巴’再小的細胞，就是細菌了。

細菌是最小的單細胞植物，大約比‘阿米巴’還小幾十倍至百倍。

細菌這樣小，我們要拿特別的單位作標準來量它，這個單位就叫做‘微米’，一微米等於千分之一毫米；或二萬五千四百分之一英寸。普通的桿狀細菌，平均長二微米，寬約 0.5 微米。最大的球狀細菌直徑是二微米，普通的球狀細菌直徑只有 0.8 微米。最長的細菌是回歸熱螺旋菌，它長約四十微米。最小的細菌長約 0.5 微米，寬約 0.3 微米。所以它們要在顯微鏡下放大約一千倍後，才能看清楚。

這樣小的細菌，一個縫衣針頭那麼大一點兒地方，可以容納得下一萬萬個以上。一滴水裏，可以含有好幾千萬個，它們在一滴水裏面游泳，好像魚游大海一樣。這樣小的細菌，要六億三千三百萬個才有一立方毫米，要六千三百六十億個才有一克重。無怪乎如果要把細菌變成蒼蠅蛋，就要把蒼蠅變成大象了。

五 細菌為什麼是單細胞植物呢？

為什麼叫細菌作單細胞植物呢？

先談談細胞是什麼。如果我們從顯微鏡下觀察一片綠葉，就可以看到葉子是由一個一個的精巧而細緻的、好像是蜂窩房那樣的東西組織成的，這就是細胞。不僅是葉子，植物的其他部分也一樣。一切生物體的組織都是由細胞造成的，細胞會吸收養料，會呼吸，會生長和繁殖。

細胞是十九世紀中葉發現的。恩格斯把它當作十九世紀自然科學方面最大的發現之一。

多細胞植物和單細胞植物有什麼區別呢？平常的花草是由數不清的細胞構成的，所以是多細胞的植物。而單細胞的植物全部只是一個細胞；也就是單個的細胞，却能獨立過生活的植物。

單細胞植物最顯著的例子是藍綠色的藻類，它和一般綠色植物一樣，細胞裏面含有葉綠素（綠色植物的色素）。⊙ 細菌也是一種單細胞植物，但它的細胞裏面卻沒有一點葉綠素，這一點和蘑菇、香蕈等植物一樣。

當雷文胡克最初發現細菌的時候，他把它叫做小動物，因為他看到這些種細菌都能活潑地在水裏游泳，一般人總是把運動當作是動物獨有的特徵，其實，在植物界中也有許多種植物如真菌、藻、苔蘚、羊齒，甚至於種子植物的生殖細胞，都是

⊙ 另外還含有他種色素和一種特有的藍色素叫做藻藍素。這類植物在植物學上特稱藍綠藻。

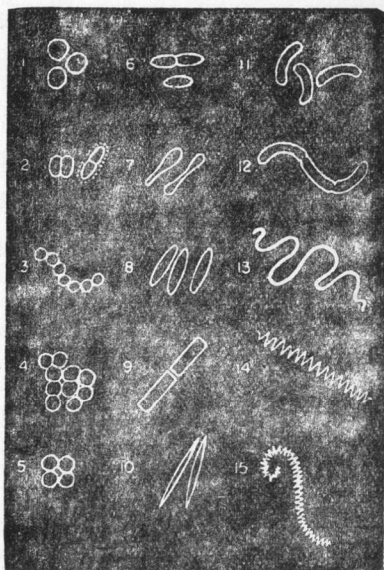
可以運動的，有些動物倒是固定不動的。

雷文胡克之後，又有人叫細菌作纖毛蟲，因為看它們的形狀有些像這一類的單細胞動物。其實，細菌在形態上和單細胞藻類相似的地方更多，尤其是和藍綠藻更相近，所以在一八五四年細菌學家郭英就把細菌歸入植物界了。

六 細菌是什麼樣子的？

我們可以把含有細菌的東西挑下一點點，塗在玻璃片上，加上一滴清水，磨勻之後，放在顯微鏡的鏡台上；把鏡筒上下旋轉，把眼睛擱在接目鏡上，就可以看出細菌的形態了，不過這樣看還是看得很模糊。

由於顯微鏡的製造越來越精巧，由於各種細菌染色法的發明——細菌也可以染上紅的、紫的、黃的、藍的和其他各種不同的顏色——細菌在顯微鏡下看起來，輪廓越明顯、內容越清晰，因此，就可以把



各種細菌的形態：1，單個球菌；2，雙球菌；3，鏈球菌；4，葡萄球菌；5，四聯球菌；6，球形桿菌；7，棒狀桿菌；8，圓頭桿菌；9，方頭桿菌；10，梭形桿菌；11，弧菌；12-15，各種螺旋菌

細菌作種種的分類了。

就其輪廓看來，細菌可以分作三大類型。

第一類的形狀像小球兒，叫做‘球菌’。

第二類的形狀像小棒子，叫做‘桿菌’。

第三類的形狀彎彎曲曲，好像小小的螺絲釘，因此，叫做‘螺旋菌’。有的只有一個彎，叫做‘弧菌’。

在球菌中，大多數都是成羣結隊的聚集在一起，有的像一把葡萄，叫做‘葡萄球菌’；有的像一串珠兒，叫做‘鏈球菌’；有的像一對豆兒，叫做‘雙球菌’；有的四個聚在一起，叫做‘四聯球菌’；有的八個疊成立方體，叫做‘八疊球菌’。

在桿菌中，長短各不相同，有的兩頭都是平的，如‘炭疽桿菌’；有的兩頭都是圓的，如‘傷寒桿菌’；有的兩頭都是尖的，如‘梭形桿菌’；有的兩頭粗中間細，如‘白喉桿菌’；有的形狀很像鼓槌，如帶芽胞的‘破傷風桿菌’。

七 細菌的細胞構造是怎樣的？

我們知道，一般植物的細胞，都有一層完善的細胞壁，細胞壁和原生質（細胞漿）有明顯的分界；可是在動物細胞方面，却是沒有細胞壁的（雖然有極少數原生動物，當它們形成胞囊時，會出現一層比較堅固的外殼，但這只是它的生活史中的一個時期）。

我們再來看看細菌的詳細構造。

細菌細胞的原生質大部分都是細胞質，細胞質的周圍有一層薄膜叫做細胞膜，細胞膜外還有細胞壁，構成細胞壁的物

質不是原生質。由於細胞壁厚而堅韌，所以能使細菌保持固有的形狀。

由於有一定形狀的細胞壁，所以細菌和其他植物一樣，攝取的食料以及排出的廢物，都是呈溶液狀態的，並且都是經過細胞壁和細胞膜滲透過去的。這一點，細菌和一般單細胞動物也不一樣。

從辯證唯物主義的觀點來看，我們知道，動物和植物都是由最原始最簡單的生物演變來的。因而在生物發展的最初階段裏，動物和植物的區別還不很明顯，單細胞植物和單細胞動物之間的距離是很接近的。因此，恩格斯在‘自然辯證法’裏說：‘細菌是最單純的、中性的（搖擺在動植物之間的）原始生物。’



桿菌的構造：1，細胞壁；
2，原生質；3，黏液層（莢膜）；4，鞭毛

八 細胞核

我們知道：每一個活的細胞裏面都包含着原生質構成的細胞質和細胞核。細菌也是活的細胞，它的細胞裏面有什麼內容呢？因為細菌的細胞太小，在光學顯微鏡下很難看清楚它的內容，所看見的細菌內容只是相當均勻的一塊，於是各人的判斷就不同了：有的說：細菌的細胞裏面全部都是細胞質。有的說：細菌的細胞質就是一團細胞核。又有的以為細菌的



葡萄球菌。放大率：二萬一千倍

細胞核是分散在細胞質裏面的。直到電子顯微鏡發明以後，我們才清楚地看出了細菌細胞的內部面貌。

試看一羣葡萄球菌，我們可以看見每一個葡萄球菌的內部都有黑色的團子，和細胞質大不相同，有些科學家認

爲這類的團子就是細菌的細胞核。



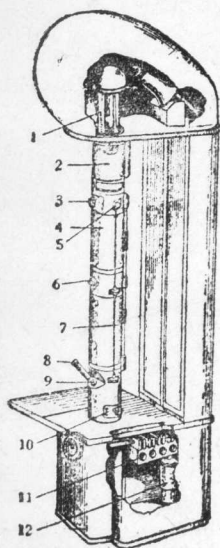
再看一個桿菌的分裂

菌分裂的情形，也是在電子顯微鏡下攝影的，我們可以看出細菌細胞質和核同時分裂的現象。

可是有些細菌，就是利用電子顯微鏡也查不出裏面有這種核。所以科學家做出結論：認爲這一類的細菌，它們的細胞核是分散在全部的細胞質裏面的；它們是比較低級的細菌，還沒有充分地發展，所以不像大多數細胞中的細胞質和核那樣可以區分。

電子顯微鏡是在一九三二年發明的，它是一種最新式的放大儀器，它不是利用光綫，而是利用電子的放射綫的顯微鏡。

這種奇妙的新的儀器，它的放大力



電子顯微鏡：1，電子槍；2，聚波鏡；3，放置標本窗口；4，接物鏡；5，標本室；6，觀察初步物像處；7，投影鏡；8，顯微鏡燈；9，觀察物像處；10，放置照像底片處；11，真空調節器；12，唧筒