

許 慎 著

微生物和食物



開明書店



我們的書第二〇種

微生物和食物

許 楨 著

開 明 書 店

微生物和食物

每冊基價一·五〇

庚(食7880)

著者	許	楨
出版者	開明書店	
	(北京西總布胡同甲50)	
發行者	開明書店	
印刷者	永盛協印務局	
	(上海長壽路七四號)	

1950年12月一版(滙1—20000)

17P 32K

有著作權 不准翻印

微生物是什麼？

大家對微生物總不會太生疏吧？咱們常聽說：蒼蠅腿上沾着微生物，所以蒼蠅叮過的東西，吃了容易生病。又聽說：生水裏面有微生物，泥土裏面有微生物，……微生物好像到處都有；而且它們專愛跟人搗亂，隨時隨地都在尋縫子，要「鑽」進人的身體裏面來，教人害病。

是的，微生物到處都有：水裏面，空氣裏面，泥土裏面，……連人身體裏面，像嘴裏，鼻子裏，腸子裏，指甲縫裏，皮膚上，全都有活着的和死了的微生物。可是說它隨時隨地跟人搗亂，卻不十分公平。教人害病的微生物固然不少，可是並不是所有的微生物都光愛跟人搗亂。有些微生物即使鑽進了人的身體裏面，也不一定教人害病。有些微生物不但不搗亂，甚至還會替人類工作，爲人類服務。

要說明微生物是幹什麼的，咱們就先得弄明白：微生物究竟是些什麼東西？

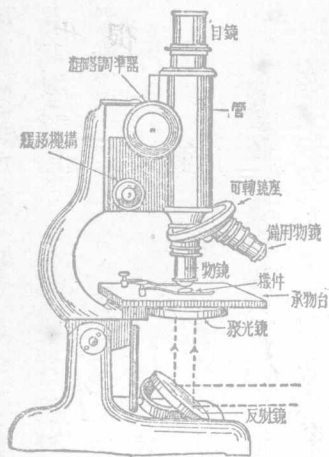
照字面來講，微生物是「很小很小的生物」。這個答案，正像人家問「張三是誰？」你回答說「張三是張家的老三」一樣，不能教人滿意。要說明微生物是什麼？還得交待明白：怎樣纔算生物？

咱們可以這麼說，像花啦、樹啦、蘑菇啦、蟲啦、魚啦、鳥兒啦、貓兒狗兒啦，那些活着的，會長大的，長大了還會養小的，——結子兒，長小蘑菇兒，下蛋，生小貓小狗……的，纔叫「生物」。這說法滿對。微生物也就這樣。它們自個兒會活着，會長大起來，長大了又會養出小的來。而且，養出來的小的，準和原來的微生物一模一樣。不但是模樣相像，連性格也相像。老的是靠什麼過活長大的，小的也照樣靠那些東西過活長大。

剛纔說過，微生物都很小很小；那麼究竟小到什麼地步？大家說蒼蠅腿上沾着微生物，蚊子、跳蚤嘴裏也藏着微生物。是的，普通的微生物都很小很小，



從顯微鏡下面看到的使人害病的微生物：
自左至右：霍亂菌，傷寒菌，肺結核菌，白喉菌



顯微鏡圖

單憑咱們的眼睛壓根兒就瞧不見。得用那叫做「顯微鏡」的一套精緻儀器，把它們放大到幾百上千倍，咱們纔能夠瞧見它們，可是還只有針尖兒那麼大小一點點。咱們照這個比例說，要是把蒼蠅腿放大一千五百倍，就該有飯碗粗細；這時候，沾在蒼蠅腿上的微生物——咱們就說是「霍亂細菌」吧，該有半顆芝麻大，剛剛算瞧得見。

微生物大致都很小很小，但也不全像霍亂細菌那樣玲瓏。照科學上的習慣說，像陳饅饅上、做醬的豆瓣兒上、多天沒有上身的衣服上所長的「黴」（唸「梅」），也是微生物。這些東西是憑肉眼就能瞧見的。再說，它們一個個單獨的時候固然很渺小；但是大夥兒聚集在一處也很惹眼了。黴就是因為多，纔容易讓人瞧見。溼地上，像溝旁邊、牆腳上、路邊低窪的地方，長着的「青苔」；樹皮上、花盆側面向陽的地方，長着的一層綠

色的麩麩，叫做「原生藻」；也都是微生物。大夥集體出現的時候，微生物們也可能很壯大；不過跟花兒、樹兒、蟲兒、鳥兒比起來，微生物的個體的確很小很小。

食物

「食物」是什麼？

凡是能吃，吃下去可以養命的，都該叫食物。五穀、蔬菜、魚、肉、蛋、……這些材料都叫「食料」；用這些材料加工做成的吃食，便是「食品」。

連食料帶食品，都是食物。不過，咱們得把範圍放寬一點，像油、鹽、糖、醋、……這些「作料」，茶、酒、……這些「飲料」，也都應該算上。那就是說，除了養命的是食物，有味兒的，多數人生活上還需要的，吃上喝上能讓人活得更有趣的東西，也不能除外。

咱們先上廚房去繞個圈兒，把那裏攔着的食物照性格分開來，開一張清單

瞧瞧：

第一宗 米、麪、……或者玉米、高粱米、豆兒、地瓜、……總而言之，「養命」的「糧食」。

第二宗 小菜，魚、肉、雞蛋、……也還是「養命」的，不過咱們從來都管它們叫「菜」，不叫「糧食」。

第三宗 油、鹽。配料兒，差不多誰都少不了。

第四宗 醬、醋、料酒、糖，還有胡椒麪、生薑、……也是配味的，叫做「作料」、「香料」。小竈上用的多，大竈也常得用上一些。

再回到待客人坐的屋子裏，添上

第五宗 茶、酒；也許連煙都帶上。

大致短不了什麼了，除非你一定要把餅乾、果仁、瓜子、水果、糖食、……都算上。也罷，咱們便含糊一點，算是「零食」吧，把它們排作第六宗。零食主要的是加工的食品。

起頭咱們談着「微生物」，怎麼忽然又跑到廚房去點吃食了呢？咱們不是胡扯。在這一本小書裏，咱們就打算說明食物跟微生物的關係。現在咱們已

經明白了，什麼是微生物、什麼是食物。往後纔可以說它們有些什麼關係。關係說明白了，咱們纔會懂得微生物並不全是搗亂的，有時還會替人類工作；其次，搗亂也還有幾種搗法，不光是教人害病。

食物的腐敗

做好的飯菜擱下不吃，也不去動它，能留多久？留得太久了會怎樣？

新鮮的水果、蔬菜、魚、肉，能留多久？比起做好的飯菜來怎樣？

米、玉米、高粱，這些沒做成飯的糧食，能留多久？

大家都知道，新鮮的魚肉最不經留；天氣涼爽，可以擱上兩、三天；熱天，半天工夫就「壞」了，臭爛到不能再吃。做好的飯菜稍微好一點，涼天可以留上四、五天，不過究竟也不能太久，太久了也會壞。新鮮蔬菜，乾淨的多留兩天還可以，溼的過三、兩天也要壞。有皮兒的水果比較上經久一點。乾的糧食最經留；不過，五、六年的陳糧究竟還是不行的。逢着大熱天，就什麼食物都容易壞。

食物變臭、變爛、變壞，就叫「腐敗」。腐敗的情形也有幾種：有的是發「酸」，像米飯、麪條、餃子、……等水攔得比較多一些的食品，熱天容易「餿」（唸「搜」）。蔬菜、魚、肉、削了皮的水果腐敗的時候，乾的淌水，硬的變軟，香的發臭。天氣涼一點，乾一點，發酸發臭的情形比較少些，卻另外有一套變壞的情形，就是「長黴」。黴長上之後，無論怎麼好吃的東西滋味和香氣都會變掉，除了不好吃，氣味往往很壞，樣子尤其難看。

食物有時候先長黴，再變酸發臭；有時候又長黴，又發酸發臭，兩件壞事同時進行。先發酸發臭了的食物再攔些日子，風乾了一些之後，往往又長上黴。不過，腐敗得快的食物立刻就不能再吃；咱們總立刻扔掉了，不常看見它們再長黴。黴過的東西，壞的程度不算太大的還可以對付着吃，通常不大捨得立刻扔掉，因此咱們往往看到食物先長黴再腐敗。

食物並不是全都容易腐敗的。上面這六宗食物當中：第一宗的只有保管得不好，太溼太熱，纔會長黴；黴過了也許還會腐敗。第二宗裏面：新鮮的、水多的，容易腐敗；乾的容易長黴。第三宗最特別：鹽是從來不會腐敗或者長黴

的，只會吸收了潮溼，「化」掉了。油，間或在面上長一點黴，可不會黴進裏面去。擱久了的油會變「蕘」（唸「耗」或「哈」），這是另外一件事，和微生物沒有關係。第四宗長黴的情形是有的，可不會腐敗。尤其是糖，真正又乾又淨的糖連黴也不會長。第五宗也只有長黴，不會腐敗。第六宗，水果容易腐敗；其餘多半容易長黴。第五宗裏的「糖」跟黃糖、白糖等真正的糖不同，攪得有水，又攪得有旁的容易黴的東西，所以容易黴，有時候還會腐敗。

長黴，如果不算「腐」，至少也是「敗」了，——「敗」就是「壞」的意思。所以我們不妨含糊一點兒，把長黴也包括在腐敗的裏邊。食物腐敗都是微生物在搗亂。我們可以千真萬確地說，如果沒有微生物，食物就絕對不會腐敗。咱們可以把這批在食物裏面搗亂的微生物編成一隊，給安上一個總名，叫「腐敗微生物」。大隊再分做這兩個小隊：「腐敗細菌」跟「黴」。

爲什麼這些腐敗微生物專在咱們的食物裏面搗亂呢？要明白這個道理，咱們得仔細分析一下：第一，咱們先要知道，微生物做這些壞事，它們自己得到了些什麼好處？第二，是不是只有在咱們人吃的東西裏，它們纔能找到這些好

處？

咱們在前面說過，「生物」是活的，會長大，長大了還會養出和它自己相像的小的來。這一套「特點」咱們不妨籠統的叫它做「生活」。生物要生活必須有許多條件；其中最重要的，有一樣是「要吃」。剛纔說的那一套生活，都要吃了東西纔可以辦到。拿咱們人打比：人都得吃，然後纔活得成；活着纔會長大；長大了纔可以養兒女；不吃，就什麼都辦不到。吃的意思無非是把身體以外的各式各樣的食物，弄到身體裏面去。弄到了身體裏面以後，再經過「消化」，把食物中間能夠養命的，能夠當做活、長、養的材料的，收了來利用着。廢下的不能用和用不了的，可不能老留在身體裏，又一定得趕出身體外面去。這些趕出去的廢物通常叫做「排洩物」，就是糞、尿。排洩物和腐敗過的食物一樣，是些又臭又髒的東西。說得乾脆一點，人要活便得利用食物。食物給人類利用過了，便成了排洩物。不單是人，連狗兒、貓兒、魚兒、鳥兒、蟲兒、……也都一樣。

腐敗微生物和所有的微生物一樣，也和一切生物一樣，要生活，便得利用

食物。食物經過微生物的利用，賸下來的東西往往也又髒又臭。腐敗是腐敗微生物生活的方法。要腐敗，它們纔可以活，纔可以長大，纔可以養出小的來。至於腐敗了的食物人類能不能再利用，微生物們卻並沒有考慮過。

大家都知道，會腐敗的不單是咱們人類的食物，凡是死了的生物，以及從生物身體裏出來的東西——有機物，遲早都會自然腐敗。軟的，像血、肉、內臟、花、葉、果子，腐敗得很快，咱們很容易覺察。就是很堅硬的木頭、果殼，甚至於骨頭，日子久一點，一樣也要腐敗，變成鬆軟酥脆的「朽」東西。說得明白點，有機物質都會得腐敗，都容易腐敗。腐敗微生物碰到了有機物質，就把它作為食物，拿來利用過後，最後留下它們的排洩物。咱們人類是靠前面說過的六宗食物生活的。這些食物，除了鹽，都是從其他生物身體裏面取來的有機物質。這些有機物質咱們固然要利用，腐敗微生物一樣也能利用。如果腐敗微生物搶先了一步，在咱們還沒有利用之前先就利用過了，使咱們辛辛苦苦用勞力換來的東西變成了它們的排洩物，咱們自然不會甘心。咱們常覺得腐敗微生物存心跟咱們找麻煩，在咱們的食物中搗亂。

其實，腐敗微生物碰見了有機物質，只要適合它們的生活條件，它們便利用着來生活，來進行腐敗。它們所能利用的有機物質並不限定就只是咱們人類的食物。所以腐敗微生物並不是存心跟人搗亂。腐敗更不是徹頭徹尾的是一件壞事。

腐敗對人類有沒有好處？

食物的腐敗對人類是宗損失。可是並不是只有食物纔會腐敗。有些腐敗微生物就不常在人類食物中生活。

舉例來說：有許多腐敗微生物便幾乎專拿人和牲口的糞尿當做生活的材料。糞和尿本是又髒又臭的，經過這批微生物在裏面生活了一陣，再腐敗一次，便會變成不大髒也不大臭的東西。這一套變化對於咱們可真是有益處：第一件，如果沒有這類微生物，那些東西便永遠保持着又髒又臭。人和牲口的糞尿愈積愈多，咱們也只好永遠在又髒又臭的世界裏過日子，除非咱們設法用很大的力量來清除。這還算小事。第二件：咱們要吃，就得靠莊稼。要種莊稼，

想莊稼長得好，便得向地裏「上肥」。大家知道：在咱們中國，人和牲口的糞尿是重要的「肥料」。莊稼可不能直接利用這些肥料，一定要經腐敗微生物把它們腐敗過後，變成能化在泥漿裏的東西，莊稼纔會得到它們的益處。因此，要是沒有腐敗微生物，莊稼就長不好，咱們吃的也就減少了。

還有一件，自從地球上生物起到現在，生活過的生物的數目是計算不清的。這些生物，活過死了，留下來的屍體該有多少？如果不是由腐敗微生物負責，把它們腐敗、消融了清除出去，世界上該堆着多厚的一層「屍堆」？後來的生物怎麼還能生活？幸虧有腐敗微生物幫忙，咱們還能有空地種莊稼。並且，屍體腐敗後產生的東西也能給莊稼利用，讓莊稼長得更好。

腐敗微生物不只是一種，而是一大些種類。腐敗的工作也不是一種微生物獨占包辦的，而是一大些種類，一大些個數的微生物集體幹的活。不過在自然界裏，這個集體活動是無組織無紀律的。有機物質只要碰着了腐敗微生物，腐敗作用就會開始。誰能利用，便盡量利用。這一種微生物不能利用的，也會有另一種微生物來利用它。利用過了賸下的東西，又會有別的種類再來利用。

說不定最初來趁過機會的，後來也還能逢着很合適的機會。一眼看上去，這似乎就是「分工合作」，實際上卻只是散漫混亂的「搶機會」，並沒有任何的計畫和安排。

要是一種有機物質的腐敗和咱們人類沒有直接的利害關係，咱們可以不加干涉，讓這一套「天然腐敗作用」自流。要是對人類有害或有益，咱們就不能讓腐敗微生物盲目的胡來了。

最古的時候，人類爲了自己的生活，最重要的工作是在自然界裏採集食物，把食物保存下來。跟着，人類便和自然鬥爭，想法增加食物的分量，——畜牧和農業因而發展起來。在生產的鬥爭中，人類很快便發現了自然界的腐敗作用是引起食物損失的一個大原因。如果保存得不很好，食物會發生腐敗，使人類遭受損失。於是這些腐敗微生物便成了人類鬥爭的對象——人類的「敵人」。其他的腐敗對於人類沒有直接的損害，人類至少不很關心。後來，人類纔慢慢的發現，其中很有一些是能夠幫咱們的忙，把粗糙的食料變爲可口的食品，還有一些能夠幫咱們阻止有害的腐敗。這些腐敗，便是下面咱們打算介

紹的各種「發酵」和「釀造」。還有一些能使肥料中的有機物腐敗，變成可以化在泥漿裏的東西，讓莊稼利用，造出更多的食物來。歸根結柢說來，腐敗作用和食物之間的關係非常複雜而且重要。過去這幾千年中間，人類在生產門爭裏費了許多力量，遭了許多損失，克服了許多困難，纔慢慢地從摸索中積累了許多寶貴的經驗。近一兩百年，因為技術的進步和科學的研究，又整理出許多道理來。現在，咱們纔真能有把握防止有害的腐敗微生物在食物裏面搗亂，同時也真能有把握讓有益的腐敗微生物替咱們服務。

跟腐敗微生物鬥爭

腐敗全是微生物惹出來的。如果有辦法讓食物裏面完全沒有微生物，食物自然便不會腐敗。不過，微生物是到處都有的，咱們就沒法叫食物裏面絕對沒有微生物。咱們只可以把它已經在食物裏面的微生物消滅，或者阻止它們搗亂。這就是說，咱們的辦法是「消滅」敵人，「鎮壓」敵人；不再讓它們進行破壞。用簡單的話來說，這種防止腐敗的工作就是「防腐」。