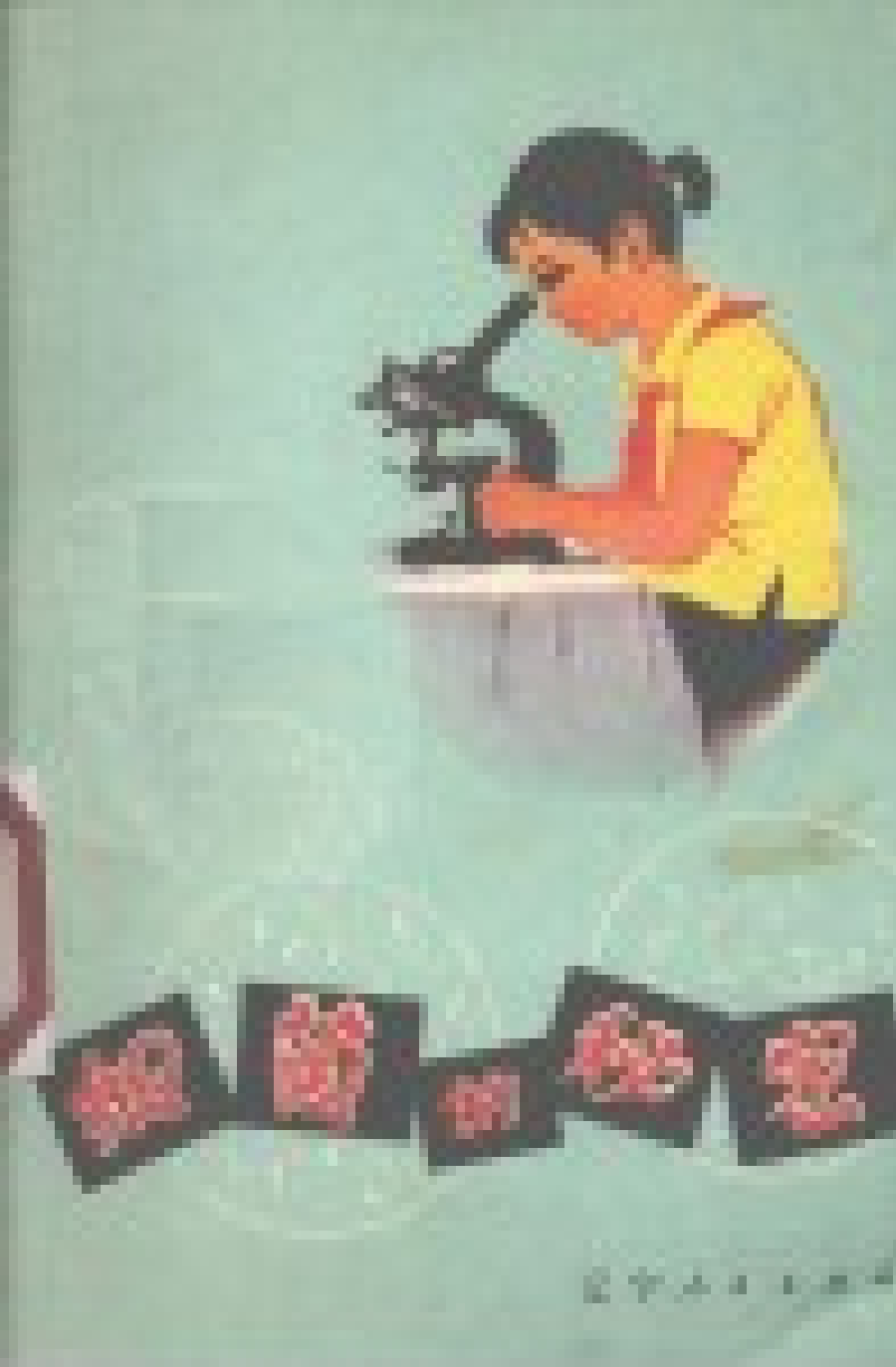




细菌的秘密

辽宁人民出版社



8

38

丹 心 编 著

目 录

开头的话.....	(1)
看门人的发现.....	(3)
啤酒为什么变酸?	(7)
形形色色的细菌.....	(10)
数字的惊异.....	(15)
土壤里的“劳动者”	(18)
水中微生物.....	(21)
我们周围的细菌.....	(25)
病菌怎样侵入人体?	(29)
同病菌作斗争.....	(34)
控制细菌的活动.....	(38)
从吃酸菜谈起.....	(42)
发酵的产品.....	(44)
用细菌肥田.....	(47)
叫害虫生病.....	(50)
细菌开发矿业.....	(54)
变“废”为“宝”的“能手”	(59)
展望未来.....	(63)



开 头 的 话

小朋友们，你们有兴趣吗？让我们一起来认识一个陌生的世界——微生物世界吧！

花草树木是植物，虫鱼鸟兽是动物。这个“大生物”的世界我们都很熟悉。可是，什么是微生物世界呢？

看看名字你们就猜着八、九分了，微生物是一些很小很小的生物。微生物世界里的“居民”形形色色，无奇不有，其中有一部分就是我们这本书的主人公——细菌。比细菌大一点的有真菌（霉菌、酵母菌等都是真菌）和放线菌，比细菌小一点的叫病毒。

也许你们只是听到过细菌的名字，却没有见过细

菌的真相；因为它们的个儿实在太小，小得你没法用肉眼看见。至于这些小生命的模样、种类和生活习性，那可能就了解得更少了。大家不要以为肉眼看不见的东西就一定不重要，那才不是哩！细菌同我们人类的关系非常密切，我们几乎天天都在同它们打交道。

它们的种类多，模样怪；

它们的个儿小，繁殖快；

它们到处游荡，四海为家，空中、水里、山上、地下，甚至就在我们的皮肤上和肚肠里，都能找到它们的踪迹。

有人生病了，也许就是它们在作祟；饭菜变馊了，肯定又是它们在捣鬼。

但是，小朋友们可不要误会，以为所有的细菌都是坏东西。细菌也是“一分为二”的。坏的细菌，比如病菌，只是细菌大家族中很少的一部分；大多数细菌对我们人类是有益的。

那怎么办哪？

应该区别对待。

有害的细菌我们要制服它，消灭它，甚至可以“以毒攻毒”，采取一些特殊的办法，把它们做成各种各样的疫苗，注射到人体里，使人体产生抵抗力，

以防止病菌的侵袭。

有益的细菌我们要保护它，利用它，甚至要把它们好好地培养、保藏起来，叫它们吃得又肥又壮，繁殖后代，更好地为人民的利益服务。

当然啦，除“害”兴“利”，谈何容易。为了做到这一点，我们必须勤于实践，肯于动脑，努力掌握这些微小生物生命活动的规律，做微生物世界的主人。人们曾经为此而付出了艰辛的劳动，并且取得了一个又一个胜利。

科学事业的发展是没有止境的，前人取得的成就是今人努力的起点。小朋友们，“好好学习”，“天天向上”，为革命而刻苦钻研。这本书只是讲了我们已经知道的细菌故事的一点点，关于未来的细菌的故事，还有待于你们继续讲下去。

看 门 人 的 发 现

关于细菌的故事，得从细菌的发现讲起。

论“资历”，细菌要比我们人类老得多。人类总共才有一百万年的历史。细菌呢？至少有三十亿年！早在人类出现以前很久很久，形形色色的细菌就在地

球上进行着各种各样的活动了。

这些微生物就在我们的周围。早在几千年以前，勤劳勇敢的中国人民就开始利用它们来酿酒、造醋、制酱……人们可以察觉以至利用它们活动的成果，却看不见它们的存在，压根儿想不到会有那么多小不点儿的微生物在为我们辛勤地劳动。

在长期的斗争实践中，中国人民还早已注意到有许多病是会传染的，一个人得病可以传染许多人。这是什么原因呢？有人推测，传染病可能是由一些极小的小生物所引起的……当然，这仅仅是一种推测。

人类第一次真正发现细菌只是三百来年以前的事情。

是谁最先看到了细菌？

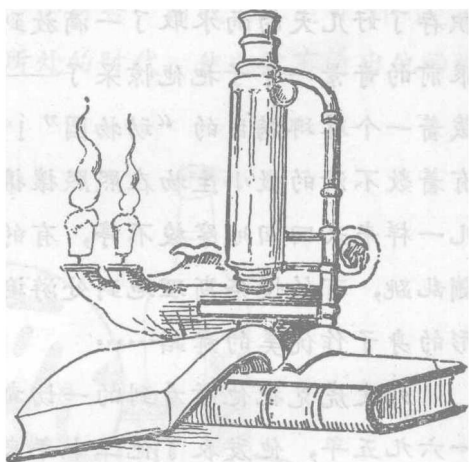
荷兰市政厅的一个看门人列文虎克。

列文虎克



中国人民很早以前就使用细菌来造醋

可不是什么“娘肚子里带来”的“天生聪明”的“天才”，这样的“天才”是根本没有的。他生活在十七世纪后半期，当时由于生产的发展和贸易的发达，迫切需要改善光学仪



最初的显微镜

器，以满足航海的需要。这样一来，玻璃的研磨工作就达到了相当的水平。列文虎克也掌握了研磨镜片的一套技术，加上他的辛勤劳动和苦心钻研，终于用他自己研磨的镜片做成了一台外形十分简陋的显微镜，能把我们要观察的物体放大一百六十到二百倍。这在当时可真算得上是一个惊人的“奇迹”了。

列文虎克高兴的了不得。他拿着他自己制造的显微镜，东找西寻，看这看那——人身上的汗毛，树叶的碎片，昆虫的眼睛，蚜虫的卵，还有牙齿缝里的污垢，人和动物的粪便，等等。

一六七六年夏季的某一天，列文虎克把在泥盆里积存了好几天的雨水取了一滴放到显微镜下去观察，眼前的奇景一下子把他惊呆了——一滴雨水里面竟隐藏着一个琳琅满目的“动物园”！这个“动物园”里有着数不清的微小生物在熙熙攘攘地活动：有的象鱼儿一样来来回回地穿梭不停，有的象一个个的小球活蹦乱跳，有的慢条斯理地到处游逛，有的扭动着螺旋形的身子作优美的舞蹈……

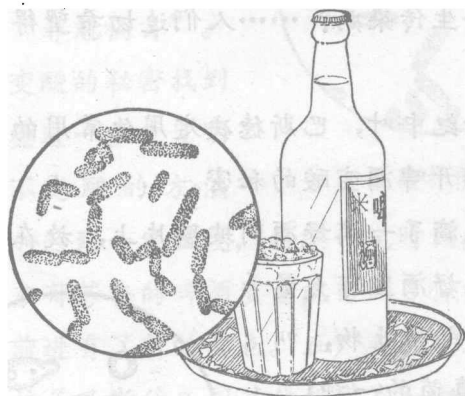
列文虎克把他所看到的一切都详细地记录下来。一六九五年，他发表了他二十年来辛勤观察的结果，写成一部书，书名叫做《列文虎克发现的自然界的秘密》。

是的，这确实确实是一个关于自然界的秘密的新发现。因为在这以前，人们谁也不知道我们的周围有着一个肉眼看不见的微小生物的世界呀！

但是，当时的许多“学术权威”却看不起这位出身低贱而又没有受过专门教育的看门人。除了怀疑和鄙视之外，他们还故意声称这些“杂乱无章”的小生物根本没有深入研究的价值。

列文虎克自己呢？他只是亲切地把他最先看到的这些小生物取名叫做“活的小野兽”，遗憾的是这些

“小野兽”们实在太小，没法拿到公园里去展览，供人观赏；至于这些“小野兽”同我们人类有什么关系，限于列文虎克所处的时代，他也没有看出他的这个发现的重大意义。



啤酒为什么变酸？

两百多年过去了。

研究微生物的人们沿着前人开辟的道路继续前进。

对细菌外表的认识是越来越加清楚了。但是，细菌毕竟是有生命的生物呀，它们作为生物的特征表现在哪儿呢？这仍然是个谜。

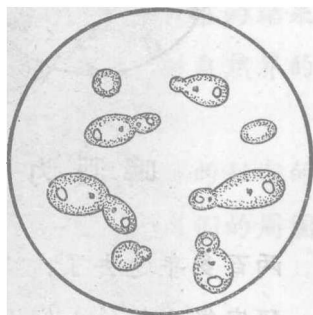
最先用近代工具揭开细菌和人生关系的秘密的，

是法国科学家巴斯德。

那时候，随着社会生产的发展，实际生活向人们提出了越来越多的问题，比如，啤酒为什么会变酸？食物为什么会腐败？蚕和羊为什么会大量得病死亡？人为什么会生传染病？……人们迫切希望得到这些问题的答案。

十九世纪中叶，巴斯德决定用他常用的工具——显微镜来揭开啤酒变酸的秘密。

巴斯德滴了一滴好酒到玻璃片上，放在显微镜下观察，发现好酒里有大量又大又圆胖的微生物，叫做酵母菌（真菌的一种）。接着他又把变酸了的坏酒也放到显微镜下观察。这一次可看不到酵母菌了，他看到的是一些又小又瘦长的杆状小东西，



酵 母 菌

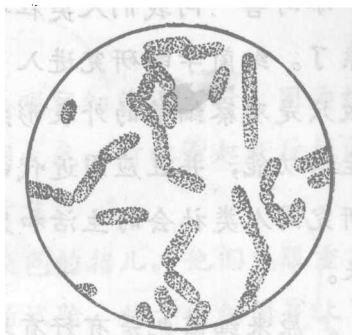
随着酒味的变酸，它们的数量逐渐增多，而且变得活跃起来。

这是怎么一回事呢？难道是偶然的現象吗？

巴斯德经过认真仔细的研究，几十、几百次的检

验，终于得出了结论：使麦芽变酒的是又大又圆胖的酵母菌的功劳，而又小又瘦长的乳酸杆菌是使啤酒变酸的“罪魁祸首”。

啤酒变酸的秘密找到了。巴斯德进一步又发明了使啤酒不变酸的方法



乳酸杆菌

——把酒加热到一定温度，持续一定时间，把乳酸杆菌杀死，浓郁芳香的啤酒质量就得到了保证。

从此前进有了新的起点。在广大劳动人民实践的基础上，接着巴斯德又同其他科学家一起，发现人、家畜、家禽以及蚕的一些传染病，都是由于细菌中的一部分败类——病菌所引起的，于是那些制造霍乱、白喉、鼠疫、伤寒等等瘟疫的“凶手”一个个地被揪了出来。

这是一个很重要的科学发现。人们弄清楚了发生传染病的原因，掌握了病菌活动的规律，就能针锋相对地采取措施，找到防治传染病的方法。人类征服疾病的斗争于是获得了一次历史性的胜利。

从此以后，人们再也不说列文虎克最先发现的

“小野兽”同我们人类社会的生产和生活没有什么关系了。细菌学的研究进入了一个新阶段。人们开始不仅只是观察细菌的外表形态，而且更注意研究它们的生活功能，并且应用近代的理论和方法，把对细菌的研究同人类社会的生活和发展工农业生产密切联系起来。

原来细菌也是有好有坏的。今天，在我们社会主义国家里，科学研究为无产阶级政治服务，为社会主义生产建设服务，对人民生活和生产有害的细菌正在被制服、消灭，而有益的细菌正被利用来为我们作出越来越大的贡献！

形形色色的细菌

小朋友们，你们一定很想亲眼看看细菌，看看这些“小野兽”们究竟是个什么样子。

只要有一架放大一千倍的显微镜，我们要观察细菌就很方便了：先把含有细菌的物质挑下一点点，涂在玻璃片上，加一滴清水，然后放到物镜附近；再把眼睛靠近目镜，上下移动镜筒调整距离，并用反光镜从下面把要观察的物体照亮，这时候我们的眼前马上

会出现一幅奇形怪状的图像——“小野兽”们一个个地暴露了原形！

但是，光用这样的方法观察细菌还不行。因为细菌不仅个儿微小，而且透明无色，所以看起来往往闪闪烁烁，忽隐忽现，看不清楚。

怎么办？有人想起了染色的招儿。他们克服重重困难，进行了一次又一次的试验，终于给细菌穿上了一套色彩鲜艳的“服装”。经过“化妆打扮”的细菌，不仅轮廓明显，可以很方便地研究它们的形状和大小，而且内容清晰，能够看出它们各部分的微细结构。

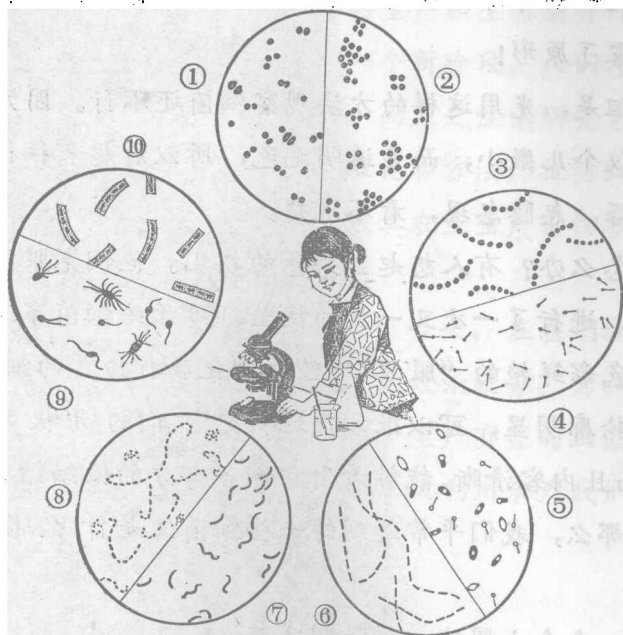
那么，我们平常遇到的一些细菌又是什么模样呢？

一个个小圆球一样的叫球菌；

一根根棍棒儿一样的叫杆菌；

一条条曲腰弓背，甚至身子弯了几弯的叫螺旋菌。

我们看到的球菌常常是成群结对的：两个成双成对地并合在一起的叫双球菌；四个联合在一处的叫四联球菌；八个叠在一块的叫八叠球菌；象珠儿一样连成一串一串的叫链球菌；还有的几十、几百个地集合在一起，形成葡萄模样，叫葡萄球菌。



- ①球菌、双球菌 ②葡萄球菌、四联球菌
③链球菌 ④杆菌 ⑤芽孢 ⑥链杆菌
⑦弧菌 ⑧螺菌 ⑨鞭毛 ⑩荚膜

形形色色的细菌

同是属于杆菌，细看起来又有差别：有的是直的，有的稍弯一点；有的身子比较瘦长，有的体形略为短粗；有的末端成圆形，有的末端成方形；有的大腹便便，肚子里藏着用来传种接代的“芽孢”有的全身披着一件由粘性物质构成的外套，我们把它叫“荚膜”。

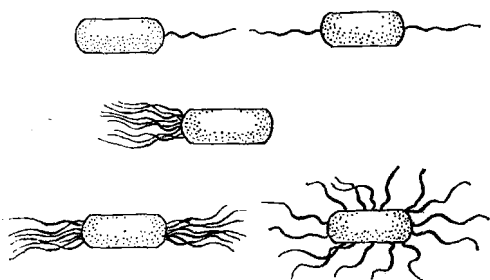
大多数杆菌喜欢单独行动。不过也有一些杆菌好连在一起，组成一条长链，我们给它们起个名儿叫链杆菌。还有的杆菌“节外生枝”，得到了分枝杆菌的称号。

螺形菌也可以分成两类：菌体只有一个弯曲的叫弧菌，身子扭了几个弯儿的叫螺菌。

说到这里，有的小朋友可能要问啦：你说了这么一大堆细菌，长的短的，圆的扁的，直的弯的，它们能够运动吗？

当然能啦！至少大多数细菌不是“瘫痪者”。我们用显微镜观察一下活的细菌就明白了，正象三百年前列文虎克第一次看到它们的时候那样，这些“小野兽”们的生命还挺活跃哩！我们用双脚走路，细菌主要是靠鞭毛运动的。

仔细看一看吧，好多细菌的身上都长着一根、几根甚至几十根柔韧而有弹性的鞭毛：有的长



细菌鞭毛的数目及排列