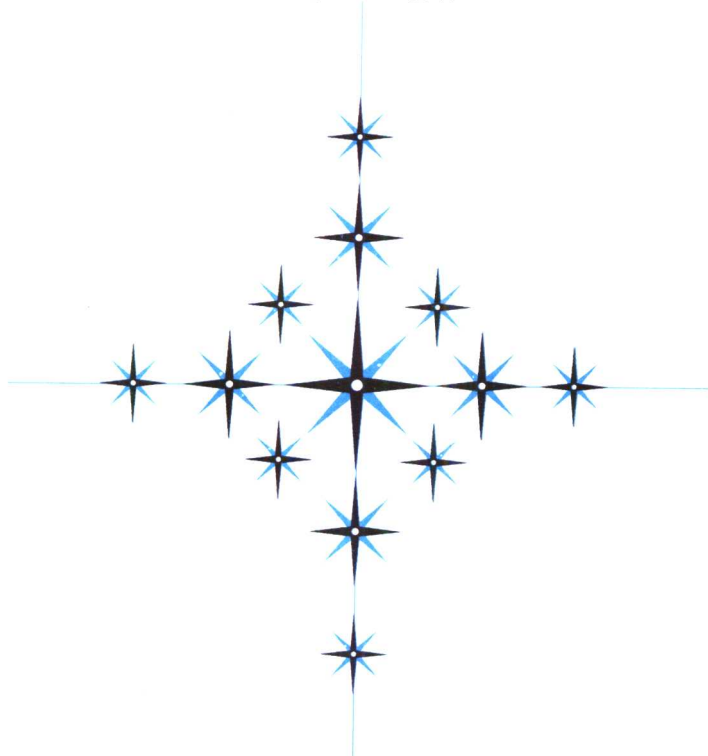


看不见的生物世界

罗京生 编著



SA177/9203

内 容 提 要

本书通过一个个生动感人的故事，介绍了几百年来科学家发现和征服微生物的艰苦历程，以及这些科学家严肃的科学态度、严谨的科研方法和为科学事业献身的崇高精神。

责任编辑：刘道远

插 图：毕树校



市政厅的看门人	1
肉眼看不见的小生物	4
两个神父的争论	7
酵母液为什么变质?	12
出色的实验	16
天才的预见	20
洗掉死亡	24
罪犯原来是杆菌	28
发亮的“珠子”	32
血清冻	35
琴纳与牛痘	39
意外的发现	43
完美的实验	47
隐身刺客	50
勒夫勒的报告	56
寻找毒素	59

白喉抗毒素	63
吞噬细胞	68
一场大争论	72
奇妙的血清	76
补体反应	80
奇怪的牛瘟	84
可怕的锥体虫	89
追寻舌蝇的踪迹	93
轮到了蚊子	97
罗斯的实验	101
志愿者	104
为了人类和科学	107
神奇的子弹——六〇六	111
青霉素的发现(一)	117
百浪多息	123
青霉素的发现(二)	128
结束语	132

市政厅的看门人

300多年以前，荷兰阿姆斯特丹市有一个看门人，他在我们人类历史上第一次发现了一个神秘的世界，在这个世界里，生活着千百种我们肉眼看不见的小生物，其中有些给我们以帮助，是人类的好朋友；有些则在吞噬着我们的生命，是人类危险的敌人。这个看门人的名字叫列文虎克。

1632年，列文虎克出生在荷兰一个叫德尔夫特的城市里，那是一个风车漆成蓝色、河面比街道高的奇妙地方。列文虎克的父亲去世很早，母亲送他进学校，希望他将来能在政府部门里谋个差事，可是列文虎克对当职员不感兴趣。他16岁就离开学校，到阿姆斯特丹的一家布匹店里当学徒，后来，他成了德尔夫特市政厅的看门人。

看门人的工作，收入很低，但是比较清闲。每天，列文虎克只需定时到钟楼上敲钟，按时开闭市政厅的大门就行了。这样，他就有了很多空余的时间。

不过，列文虎克并没有闲着，相反，他倒很忙，忙什么呢？他在起劲地磨制镜片。

● 21世纪少年百科丛书

在古代,曾有人发现,透过几块弧面玻璃片,可以看到放大的物体。后来有一些科学家就利用这种弧面玻璃把物体放大,进行观察和研究。他们把这种弧面玻璃片称作“透镜”。以后,又有人发现,如果将几片透镜组合到一起,可以把物体放得更大。他们把这几片透镜固定在一根金属管上,通过螺旋可以调节它们之间的距离,这个管型装置就叫做显微镜。

列文虎克磨制透镜入了迷,甚至夜里还嚓嚓地磨个不停,吵得他的家人睡不好觉。他一心想磨出当时世界上最好的透镜,玻璃表面要非常光滑均匀,里面不含一点儿气泡。磨制每一片透镜都需要花费很多时间,幸运的是,列文虎克活了 90 岁,一生都在从事磨镜工作,他总共制造了 419 个显微镜。



现在,这个自得其乐的看门人开始使用他的显微镜了,只要是能弄到手的东西,他都要放到显微镜下观察一番。他观察过植物的叶片、鱼的肌肉纤维、蜜蜂的刺和人的胡须。显微镜把这些东西

放大了几百倍,比如说,一根人的胡须显微镜下就变得像一段粗大的圆木,上面每一块凹凸不平的地方都看得清清楚楚。

列文虎克惊讶极了,嘴里自言自语着:“不可思议,不可思议。”这更激发起他的好奇心。他心里总是在想:还有什么东西没有放到我的显微镜下看过呢?

我们的故事就从这里开始。

肉眼看不见的小生物

1671 年的一天，列文虎克从他家附近的一个水塘里吸上一滴水，放到显微镜下进行观察。

突然，他大叫起来：

“天哪，我看见了什么？活的小生物！瞧，它们在游泳哪，它们玩得多么欢呀！”

列文虎克把脑袋紧紧贴在显微镜上，看了又看，一直看到脖子发酸，眼睛流泪。他有点不相信自己的眼睛，世界上难道还有这样小的小生物？别是我看花眼了吧。他使劲地揉眼睛，可是当他再一次探头到显微镜跟前时，他又看到那些不可思议的小生物。它们有的拖着细得出奇的小尾巴，就像一个小蝌蚪；有的圈一圈，活像开瓶塞的螺旋钻；有的是一串一串，仿佛贵妇人脖子上挂着的项链；还有的笔直细长，如同一根细棍……

列文虎克一连观察了三四天，确信他没有看花眼，于是他给英国皇家学院写了一封信，信中有道：

“你们可以把 100 万个这样的小生物放到一粒沙子里；在一滴水珠里，可以容纳 270 万个这样的小



东西。”

皇家学院轰动了，人们议论纷纷：“什么，这个荷兰人竟说他发现了那么小的小生物，在一滴水珠里竟然能够放下同他本国人口一样多的这种小生物，真是荒唐之极，这个列文虎克八成是在骗人吧。”

可是也有一些人没有嘲笑列文虎克，他们坚持说：

“我们了解那个看门人，他为人虽然有些古板，但做事一向很认真，最好还是让我们检查一下，看看究竟有没有他所说的那种小生物。”

于是皇家学会派出两名最有威望的科学家——物理学家虎克和植物学家格鲁出马，去弄一台质量最好的显微镜来。

结果怎么着？他们也看见了那些小得难以想像的小生物！它们有的像梭鱼，游得那么灵活，还时不时地翻个跟头；有的懒洋洋的，形状像个钩子；还有的头尖尾粗，像一柄纳鞋的锥子……人们围着显微镜，边看边嚷，仿佛是一群淘气的孩子，欢呼雀跃。

不久，一张装在银盒子里的华丽的会员证书，寄给了看门人列文虎克，还附带着一封信，信中写道：

“皇家学会郑重邀请阁下加入学会。”

列文虎克的大名开始传遍欧洲，俄国彼得大帝前来向他表示敬意，英国女皇驾临德尔夫特，只是为了想从他的显微镜里看看那些神奇的小生物。

不过列文虎克仍然保持着原来的习惯，他除了尽心尽力地把看门人的工作做好之外，余下的时间，仍然是俯在他的显微镜上进行观察。他是第一个在动物血液中观察到红血球并且把它们画成图的人。他在观察从牙缝中刮下来的碎屑时，发现了一种像小蛇一样运动的小生物，这种小生物直到 200 年以后才被人们所认识，它们就是细菌。

1723 年，列文虎克去世了，他没有留下什么遗产，只有柜子里那一排排放置得十分整齐的显微镜。

列文虎克是有史以来第一个发现微生物的人，由于他的发现，开辟了人类征服传染病的新纪元。

两个神父的争论

自从列文虎克发现微生物以后，有一个问题一直在困扰着人们——这些小生物究竟是自发产生的呢，还是必须来自母体，换句话说就是：生命是可以无中生有呢，还是必须来自生命。对于一般比较大的动物和植物来说，这不成问题，动物怀胎生仔或产卵繁殖，植物从种子开始发芽生长，任何一种动物或植物都必须来自它的同类，这是尽人皆知的常识。

可是，微生物是不是也是这样的呢？人们的看法就不一样了。有一些人认为，这些微生物的身体构造是那么简单，也许它们可以从无生命体中直接繁衍出来。

在英国，有一个叫尼达姆的神父做了一个实验，他把一些羊肉汤灌进一个瓶子里，然后给瓶子加热半小时。“毫无疑问，”他说：“这样就可以把瓶子里的小生物和它们的卵统统杀死。”几天以后，他拔开瓶塞，用显微镜检查瓶子里的肉汤——你说奇怪不奇怪——肉汤里的小生物竟然是密密麻麻。

尼达姆把他的实验结果写信报告皇家学会，他

宣称：“我已经证明，生命确实能够从没有生命的东
西里自发地产生出来。”

尼达姆的实验唬住了许多人，有人甚至说蜜蜂
是从死牛的尸体里产生出来的；还有人说，把一块肮
脏的抹布放在盛有小麦颗粒或干奶酪的容器中，过
三个星期，就会繁殖出成年的雌鼠和雄鼠。

然而从遥远的意大利却传来另一个声音。有一
个叫斯巴兰扎尼的人——巧得很，他也是一位神父
——在读到尼达姆在羊肉汤里制造小生物的新闻
时，愤怒地喊道：

“这是骗人的鬼话！小生物决不会从羊肉汤或其
他任何东西里自生自长，我一定要戳穿这个把戏！”

斯巴兰扎尼决定向他的同行宣战，不过他懂得
必须先准备好炮弹。他钻进实验室，动手做实验。他
割破了手指头，打碎了贵重的燃烧瓶，忘记擦干净显
微镜，不过他虽然有些毛手毛脚，但他的整个实验计
划倒是订得十分严密。他想，为什么在加热过的羊
肉汤中会出现那么多的小生物呢？一定是尼达姆把
羊肉汤加热得还不够，或者没有把瓶塞塞紧。于
是他拿起几个玻璃烧瓶，把它们涮干净，灌进肉汤。

“现在我不是只把它们加热一小会儿，”他大声
说，“而是把它们煮沸一小时。”他生好火，又叫起来：
“可是我怎样封瓶口呢？软木塞很可能不够紧密，会



让那些小生物钻进去。”他转念一想：“有了，我把瓶颈加热熔合，用玻璃封口，不管多么小的小生物也休想钻透玻璃。”

斯巴兰扎尼拿起亮晶晶的瓶子，一个一个在火焰上慢慢转动，直到每一个瓶口完全熔合为止。然后他开始给瓶子加热。有一组瓶子，他只把它们放在沸水里煮上几分钟；而另一组瓶子，他却足足煮了一个多小时。还有一组瓶子他也在沸水里煮了一个小时，所不同的是这组瓶子是用软木塞封塞瓶口，没有用火熔合。

做完这一切工作之后，斯巴兰扎尼已经累得几乎直不起腰来了。他把那些瓶子小心翼翼地放好，然后去休息。有好几天，他去郊游、钓鱼，到图书馆翻

阅图书资料，去为学生讲课——他是一所大学的教授。他似乎已经忘记了那些烧瓶，但是几天之后，他又回到他的烧瓶那里。

斯巴兰扎尼先取出瓶口熔合的那组烧瓶，一个一个敲开瓶颈，用一支细管子吸出一点儿汤汁，滴到显微镜下的玻璃片上，他俯下身子仔细察看，脖子都酸痛了，可是什么也没有看见。他急忙又取出只煮过几分钟的那组烧瓶，照样敲开瓶颈，把汤汁滴到显微镜下。

“这是什么？”他喊起来，在显微镜的灰色视野里，他看到一些小家伙在自由嬉戏。最后，他取出那些虽然煮过一小时，但却是用软木塞塞口的瓶子——同他的对手尼达姆的做法一样——他拔掉瓶塞，开始用显微镜观察，他又看到了那些小生物，它们小得就像是深海里的小鱼。

“我明白了，”斯巴兰扎尼叫道，“小生物是从空气中进入尼达姆的瓶子里的，而且我还发现了一个新事实，有些小生物可以在经受高温后仍然活下来，你必须把它们煮沸一小时，才能杀死它们。”

斯巴兰扎尼立刻向世人公布他的实验结果，他大声宣布：

“生命只能来自生命，每一种生命都必须来自它的母体，哪怕是最简单的生命也是这样。在火焰中

熔合你的烧瓶,外面的东西就进不去;把它们加热足够的时间,那么即使再顽强的小生物也会死掉。照这样去做,你在任何汤汁里也找不到活的东西,即便把汤汁放置一百年,也产生不出生命来。”

斯巴兰扎尼的实验,对微生物可以自然产生的观点是一次有力的打击,可是他还没有说服所有的人。有些生物学家争辩说,自然界里不存在煮沸现象,自然生殖有可能是借助空气中的某种化学物质完成的,不然的话,为什么经过煮沸的汤一接触到新鲜空气,就会产生出微生物呢?斯巴兰扎尼把他的汤煮沸的时间太长了,破坏了瓶子里的气体 and 化学物质,所以汤里面就再也产生不了小生物了。

这个问题最后是由法国微生物学家巴斯德解决的。

酵母液为什么变质？

巴斯德从小怀有大志，不过他的志向不是研究微生物，而是做一名化学家。他生活的那个时代，正是化学研究的黄金时期，化学家们好像魔术师一般，他们揭开了燃烧的秘密，寻找出一个又一个新元素，把一种物质化为另一种物质。巴斯德模仿他们的样子，为他的实验室弄来了好多玻璃管、燃烧瓶、煤气灯、蒸馏器，然后就动手大做实验。

他研究酒石酸结晶，发现两个新品种，他把生物放在巨大的磁石中间，想改变它们的化学性质，结果却毫无所得……总之，他的实验失败的时候多，成功的时候少。但是巴斯德仍然劲头十足，毫不气馁。就在这时候，他的机遇来了。

有一个酒精酿造厂主找上门来。

“巴斯德先生，求您帮帮忙吧，我的酵母液不知出了什么毛病，颜色发浑，味道不对，使我每天都要损失好几千法郎。”

巴斯德慨然应允。他来到酿造坊，从正常的酵母液和颜色发浑的酵母液中各取出一小份样品，分装

在两个瓶子里,带回他的实验室。

他先取出一滴好的酵母液放到显微镜下面观察,看到酵母液中充满着一些淡黄色的小球,小球里面有一些跳动的小颗粒。

“哦,我知道,这些小颗粒就是人们所说的酵母的分子,在用甜菜汁发酵酒精时,酵母就死了,发酵是死酵母的分子在振动,引起甜菜汁分子分解的结果。”

然后,巴斯德又取出一滴散发着酸味的变质酵母液放到显微镜下进行观察。

“噢,这一滴里怎么没有酵母?它们躲到哪儿去了?”他把眼睛紧紧贴在显微镜上,嘴里自言自语着:“且慢,这是什么?好像细杆子似的小东西,在刚才那一滴酵母液中我可没有看到它们。”

那一天夜里,巴斯德躺在床上,怎么也睡不着。第二天一早,他又扑到显微镜上继续观看。他又看到那些好像细杆子似的小东西,它们纠缠在一起,还在不停地颤动。

突然,一个思想像一道闪电掠过巴斯德的脑海:

“我明白了,这些小杆子是活的,那些酵母中的小颗粒也是活的,小杆子大概是在同小颗粒的战斗中占了上风,它们产生酸,使甜菜汁变质。我一定要证明这一点。”