

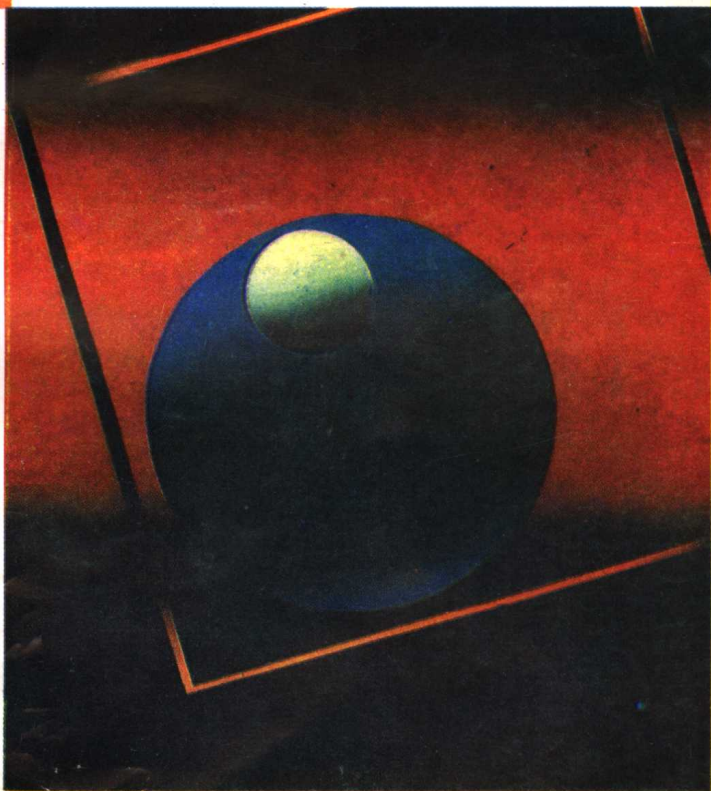
求知文库

中华人民共和国国家教育委员会办公室
中小学教材审定委员会办公室 推荐
荣获第七届“金钥匙”图书奖

朋友还是敌人

—— 话说微生物

阿宋
编著·
济南出版社



中华人民共和国国家教育委员会
中小学教材审定委员会办公室 推荐

· 求知文库 ·

济南出版社

朋友还是敌人

——话说微生物

□ 马晓彤

主 编

华 剑

副主编

胡晓林 方 鸣 慕 京

朋友还是敌人

——话说微生物

马晓彤 编著

·
济南出版社出版发行

国家教委图书馆工作委员会装备用书

滨州教育印刷厂印刷

·
787×1092 毫米 32 开本 3 印张 60 千字

1992 年 9 月第一版 1996 年 8 月第 4 次印刷

印数 39001—6500 册

ISBN 7—80572—610—8/N·2 定价：3.20 元

目 录

朋友还是敌人

《求知文廊》

- 一、微生物世界、显微镜与“新大陆” (3)
- 二、研究微生物的大师们及其身后的丰碑 (10)
 1. 东看看，西瞧瞧的布店老板 (10)
 2. 微生物猎手 (15)
 3. 老虎·洋菜·结核 (22)
 4. 天花与种痘 (27)
 5. 李斯特 (30)
 6. 微妙的吞噬细胞 (32)
 7. 魔弹 (36)
 8. 以毒攻毒 (40)
 9. 百浪多息 (43)
 10. 比金子还贵的药 (44)
 11. 光荣的烈士 (47)
 12. 驱除黑暗的人 (49)
- 三、微生物的功与过 (52)
 1. 地球上最小的生物 (52)
 2. 化脓是怎么回事? (56)
 3. 厕所为什么跑远了? (58)
 4. 癣 (61)
 5. 啊嚏! (62)
 6. 现代瘟疫——艾滋病 (63)
 7. 黄雨 (67)

目 录

朋友还是敌人

8. 清洁工..... (70)
 9. 面包的秘密..... (72)
 10. 味道好极了! (74)
 11. 谈谈美酒的底细 (76)
 12. 杀虫能手 (78)
 13. 抗生素是怎么生产的?
..... (81)
 14. 新型的肉食——单细胞蛋
白 (83)
 15. 遗传工程的双座明星:
噬菌体与大肠杆菌 (85)
 16. 相依为命, 情深意长 ... (88)
- 四、结语 是朋友, 还是敌人?
..... (90)

序

在人类的文明史上，最激动人心的事情莫过于重大的科学发现了。尽管科学家们从事科学活动的动机、方式不同，而且许多人对于自己发现的新事物的价值一时还不能认识得很清楚，也许一些人进行研究仅仅是为了满足自己的某种癖好，然而事实上他们的成果都深刻地影响了人们的思维方法、改变了人类的生活面貌，有力地推动着社会向前发展。

哥白尼的“日心说”突破了宗教神权对人们的思想束缚，使人类精神得到了空前解放，对日后的“文艺复兴”运动和紧随其后的科学和艺术的大繁荣奠定了基础；哥伦布勇敢无畏的远航不仅发现了新的居住地，而且

使人们开阔了眼界、丰富了知识，成为轰轰烈烈的产业革命的先声；……

等一会儿，我们将进入一个“小人国”——微生物王国，到那里去看看究竟是怎么回事？是哪一位探险家率先进入这个王国的？这个神奇的“小人国”对我们是否友好？我们该如何与它相处？在这个“小人国”里漫游，需要强烈的好奇心，需要勇气和智慧，需要吃苦耐劳的精神，另外还需要点儿好运气。在那里你会见到各种各样的新鲜事儿，会遇到在我们之前先进入这个小世界的伟大而有趣的探险家们。也许你会问，那里有什么险可言呢？难道去那里一游真会面临生与死的考验吗？让我们做好准备，带着问题，开始吧！

一、微生物世界、显微镜与“新大陆”

伟大的意大利航海家哥伦布 (c. colombo, 1446~1506) 于 1492 年 8 月率领他的船队从欧洲启航西行, 经过 70 天的艰苦航行, 到达了现在的巴哈马群岛中的华特林岛, 以后又相继到达古巴、海地等中美洲岛屿。从此, 美洲——这块“新大陆”便以其神奇而充满希望的魅力展现在人们面前, 吸引着越来越多的开拓者奔赴那里, 使人类的生活画面极大地得到了改变。

打开人类历史的长卷, 不难发现这样一个现象, 每一个科学的发现和发明不仅给人类带来美好的礼物, 同时也常常伴送来一份灾难。航海与地理发现, 一方面推动了与之有关的天文学、大地测量学、数学和力学的发

展，开阔了欧洲人的眼界，使他们从狭小的欧洲走进广阔的亚洲、美洲，前所未见、闻所未闻的自然现象丰富了他们的头脑，启迪了他们的思想，使欧洲的文明大大跃进一步，但另一方面则开始了资本主义罪恶的贩卖奴隶和殖民掠夺事业。关于科学对人类产生利与弊的问题是一个普遍问题，在我们将要进入的“小人国”里也会碰到它，我们务必对此有所认识。

哥伦布的功绩已经名垂青史，他的冒险精神令人敬佩。但我们不能忘记帮助他完成伟业的伙伴——能够乘风破浪、远涉重洋的大帆船。如果没有这些高质量的大船，哥伦布也只能望洋兴叹了。“工欲善其事、必先利其器”。工具是科学发现的先决条件，工具的进步，才能带来发现的增多。

地球上有一个气象万千的生命世界，除去我们人类还有许多的动物和植物。从远古时代起，人类就对动物和植物有所了解，而且把一部分动物驯化成家养动物，如牛、羊等，把部分野生植物培养成农作物和果木。动物和植物都是人们看得见，摸得着的，因而很早就被人类所认识和利用。除去人类、动物和植物外，生命世界还有其他成员吗？有！它就是我们要去看看的“小人国”。因为那里的成员都非常小，肉眼看不到，所以尽管早就存在于世，但人类认识它们却只有短短 300 年的历史。这就如同美洲大陆早就存在，但只有出现了能远航的大船，人们才得以发现它。在发现“微生物”这块“新大陆”的探险中，“大船”就是大名鼎鼎的显微镜，“哥伦布”则是荷兰科学家列文虎克

(Leeuwenhoek, Anthonyvan, 1632-1723)。“哥伦布”的故事，我们以后再讲，这里先谈谈“大船”。

古希腊人已经知道，装满水的、中空的玻璃球具有一种放大作用，但是这种知识在 17 世纪才被用来实际制造成套的放大工具。

荷兰是世界上资本主义发展最早的国家，也是最早的殖民主义者。17 世纪荷兰在本土以外有大量的殖民地，许多货物源源不断地从殖民地国家运往荷兰。在荷兰，人们已在磨制印度的金刚石，这样，磨制宝石而最后也磨制玻璃透镜的手艺就在荷兰发展成为一种卓越的技能。那里的玻璃透镜磨制者做成了世界上第一批望远镜和显微镜。今天已不再能确认谁制成了第一架可用的显微镜，可能是约翰尼斯和詹森兄弟在 1590 年首先制成的。以前曾有一种说法，认为世界上第一架显微镜是由列文虎克制成的，这是不准确的。但列文虎克与马尔比基、胡克、施旺麦丹等人先后对显微镜进行了改进，使之更为实用。

最早的显微镜诞生至今已整整 400 年了，这期间它不断得到改进，使人们对微生物看得更清楚，更仔细，认识得更深刻。尽管显微镜造型不同，但原理都是通过透镜的组合将所要观察的物体进行放大。现在的显微镜一般分为光学显微镜和电子显微镜。光学显微镜通过光线来观察物体，通常可将物象放大约 2,000 倍；电子显微镜则是利用电子波检测物体，可将物体放大 10,000—30,000 倍或更高的倍数，通过照像装置最终可放大 200,000 倍以上。随着显微镜技术的进步，人们看到的微生物种类越来越多。

体积越来越小。目前，世界上最先进的电子扫描隧道显微镜可直接显示分子的原子结构，它将使人们的微观视野进一步扩大。

“大船”已经有了，快去看看“新大陆”是怎么回事吧！

在这个“小人国”里住着“八大金刚”，按大小顺序排列，它们分别是：真菌，放线菌，螺旋体，细菌，支原体，立克次体，衣原体和病毒。你认识它们吗？对许多人来说细菌和病毒或许还听说过，而对其他几位就生疏了。就是时常谈起的“细菌”和“病毒”，在人们心目中的印象也不好，它们早已恶名在外，总是使人生病，我说得对吗？在这次漫游中，我们将逐一地认识它们，熟悉它们，看看它们究竟是怎么回事，是不是像人们平时时有耳闻或者想象的那样。

要了解它们，首先得看看它们的模样，眼见为实嘛！但看它们可不能像在动物园看大象和猴子那样简单，可以直接用眼睛看，那样你什么也看不见。现在就用得着显微镜了。用光学显微镜可以清楚地看到老大一真菌，老二一放线菌，老三一螺旋体，老四一细菌，老五、老六、老七只能勉强看到，至于老八一病毒则一点儿也看不见了，它太小了，只能用电子显微镜才能看到。

真菌有两种类型，一种叫霉菌，用光学显微镜观察，像是分叉的树枝，这些“树枝”里面有许多圆圆的细胞核；另一种叫酵母菌，看上去像一个个小圆球，每个“小圆球”里面有一个细胞核。霉菌在自然界分布很广，常常引起食品和其他物品发霉、腐烂，酵母菌常常生长在有糖的环境中，

如水果、蔬菜、花蜜以及植物的叶子上，特别是果园、葡萄园的土壤中较多。经过加工的酵母菌可以用来做面包和酿酒。除了霉菌和酵母菌这两类只有用显微镜才看得清模样的真菌以外，还有一些更大的真菌，如蘑菇、木耳等。它们肉眼可见，不属于微生物家族，本书将不讨论它们。只是提醒大家注意，真菌除了一部分属于微生物以外，还有一部分类似于植物。

接下来看看老二—放线菌。它主要分布于土壤里，空气、淡水、海水中也存在。每克土壤里含有数万个乃至数百万个放线菌。在显微镜下，它与霉菌有些类似，也是像一团分叉的树枝，但没有细胞核，“树枝”比较细而长。放线菌突出的特点是产生抗菌素。

老三—螺旋体长相特别，像是一段比较松驰的弹簧，它可以引起一种常见的性病—梅毒。

细菌是这个“小人国”里的大明星。它的名气最大，人们对它的了解也最多。它在自然界几乎无处不在，空气中、土壤里、江河湖海、动物体内都有它的身影。它有三种形态，一种为圆球形，叫做球菌；一种为短杆状，叫做杆菌，绝大部分细菌是这种模样；另一种为螺旋状，称为弧菌和螺菌，例如霍乱弧菌和鼠咬热螺菌。细菌中有许多是可以引起人类疾病的，称为病原菌，也叫病菌；而绝大多数细菌不引起疾病，叫做非致病菌。

支原体个体很小，形状多变，可以是球状，也可以是丝状和分枝状。与放线菌、螺旋体和细菌一样，它没有细胞核。从老大到老五都有独立自由生活的能力，老五一支

原体是有这种能力的最小的一员，排在它后面的小兄弟立克次体、衣原体和病毒不能独立生活，只能靠寄生于其他细胞内而生活。支原体可以引起动物和人类的胸膜肺炎和非典型性肺炎。

立克次体一般生活在动物的细胞内，它的细胞结构与细菌相似。通常寄生在节肢动物如虱、蚤、蜱、螨等的消化道表面的细胞内，并以这些动物为媒介传染给人及其他脊椎动物。立克次体可以引起人类患流行性斑疹伤寒。

衣原体可以侵入鸟类、哺乳类动物和人体，寄生在他们的细胞里，形态比立克次体稍小，呈球形，光学显微镜下刚刚可以看见。它可以引起人类患砂眼。

现在该轮到小弟弟病毒了。它的模样在“八大金刚”中是最特别的了。七个“哥哥”都有细胞样的结构，而它却只有由蛋白质和核酸构成的赤裸的颗粒。这些颗粒因寄生的细胞种类不同而长相不同。寄生在动物细胞里的病毒多呈球形、卵圆形或砖形；寄生在植物细胞里的病毒多呈杆状或丝状；而寄生在细菌里的病毒则多为蝌蚪形。这些多姿多彩的形象只有用电子显微镜才能看到。除了细菌，病毒便是微生物中最出名的了，然而它出的尽是恶名，例如天花、肝炎、感冒、脑炎都是它搞的鬼。

这“八大金刚”就是微生物王国的国民，它们给人类找了不少的麻烦，也做了不少的好事，还给人们留下了一些至今未能回答的问题。你看，这些小东西还真不简单呢！那么它们都给人类做了哪些好事，找了哪些麻烦，而人类又是如何与它们打交道的呢？如果你对这些问题已无深究

的兴趣，那么到此就可以掩卷去玩了。上面所谈已经给你简要地介绍了这块“新大陆”的情况，你已经有资格说自己已不是那种对微生物一无所知的人了。然而请注意，谈到这里你也仅仅脱离了“一无所知”的境界，而“略知一二”你还远远未及呢！如果你还有想略知一二的好奇心，那么就请再加上一点儿耐心，我们继续漫游下去。接下来，我们要去探望发现微生物“新大陆”的“哥伦布”了。在这次探访中不仅可以了解人类是如何踏上这块“新大陆”的，而且还能得知这位“首航者”是一位什么样个性的人。在科学的发展过程中，除去科学本身的惯性和社会文化环境的影响，科学家本人的性格特点也具有巨大的推动力。好了，让我们看看这位先行者是怎样一个人，瞧瞧他都做了些什么！

二、研究微生物的大师们 及其身后的丰碑

1. 东看看，西瞧瞧 的布店老板

荷兰有一个风车漆着蓝色、运河高而街道低的城市，它的名字是德尔夫特。1632年一个名叫安东尼·范·列文虎克的男孩降生在这座城市的一位酿酒商的家里。那时的欧洲尚处在还没有开始因为愚昧无知而感到羞愧的年代，迷信仍在盛行。塞尔维塔斯因剖开一具尸体被活活烧死，伽利略因证明地球绕太阳运转而被幽禁终身。但在荷兰，酿酒商却备受尊重。列文虎克父亲早逝，母亲送他去当地学校学习，准备以后当政府官员。然而他在16岁离开学校后，却到阿姆斯特丹一家布店当了学徒。21岁时，他结

束了学徒生活，回德尔夫特结了婚，并在家乡开了一家自己的布店。此后 20 年，他的情况不太明了，只知他除了经营布店，还担任过市政厅的房屋管理员，爱磨透镜，而且爱得着了迷。那时，他被认为是个无知无识的人，只懂得荷兰语，而荷兰语在当时是微贱的，被上流社会鄙视为渔夫、店主、挖沟渠民工之辈的语言。那时，有教养的人讲的是拉丁语，而列文虎克连荷兰文也没有读过。他手中唯一的一本书是一部荷兰文的圣经。说来有趣，他的不学无术对他倒大有帮助。因为他对当时的谬论和胡说一无所知，他只得靠自己的眼睛去观察，去思考，去判断。他性情固执，多疑，爱挑剔，精益求精，磨完他认为最好的透镜后，就把它镶嵌在金银或铜制的小小椭圆形的镜框内，就是这样，终日忙个不停。邻居们以为他失常了。有很长一段时间，他经常深更半夜埋头精工细作，忘了妻子儿女，顾不得朋友，结果他终于找到了磨制小透镜的方法。这种小透镜的直径不到 $1/8$ 英寸，匀称完善，使小东西看上去十分清晰而又大得出奇。当时荷兰磨制透镜的商人还有不少，但无人能与他相比，经他的手制出了当时质量最高的透镜——显微镜，其性能远远超过前辈们的作品。列文虎克把他磨制玻璃透镜的方法看作是不可出让的私人秘密。为了制造玻璃透镜，他使用了最好的玻璃和水晶，而最后甚至使用了金刚石。他只许别人当着他的面使用他的显微镜，一刻也不让自己的宝贝脱离控制。

列文虎克虽未接受过系统的自然科学教育，但通过自学他累积了不少动物学知识。他以这些知识为基础，加上

异乎寻常的好奇心，开始给他的宝贝显微镜派用场了。凡能到手的東西，他几乎样样拿来看，鲸鱼肌肉纤维，自己的皮肤屑片，牛眼球水晶体，羊毛，海狸毛，麋鹿毛，苍蝇的脑子，十几种树木的断面，植物种子，蜜蜂的螫针，蚊子的长嘴……当他第一次看到跳蚤的刺和虱子的一条腿竟如此完美惊人时，咕噜了一句：“哪有这样的事！”这位奇特的观察家就像一只小狗似的，对身边的一切东嗅嗅，西嗅嗅，好歹不管，香臭不分。为了便于观察，他制做了几百架显微镜，他反复地看看这个、又看看那个，画了许多图。就这样，列文虎克默默地干了20年，但没有一个读者去阅读他的观察记录。后来，他终于碰到了知音。这位难得的知音是他的同乡——雷尼尔·德·格拉夫，他是一位医生和解剖学家，也是“英国皇家学会”的通讯会员。他看过列文虎克的观察结果，深为震惊。出于对列文虎克的赞赏，和有愧于自己的虚名，他将列文虎克推荐给了“皇家学会”。于是“皇家学会”便请求列文虎克报告他的观察结果。而列文虎克则以无知之人的充分自信回答了“皇家学会”的请求。他写了一封长信，纵谈天下事物，文字质朴有趣，标题是“用列文虎克先生制做的显微镜所作的若干标本观察，有关皮、肉等的构造；蜜蜂的刺及其他”。学会为之愕然。此后50年，列文虎克与“皇家学会”通信几百封，其中夹杂谈天说地，对无知邻居的风趣评论，对江湖术士的揭发、戳穿迷信，以及对个人的健康喋喋不休，然而其中也有他那双不朽的神眼所发现的惊人准确的叙述。为何“皇家学会”有如此耐心呢？