

青
少年

Qing Shao Nian Ke Xue Zhi Shi Jing Cui Wen Ku

科学知识精粹文库



另类生物

微生物的世界 马金江◎编著



时代出版传媒股份有限公司
安徽美术出版社
全国百佳图书出版单位

青
少年

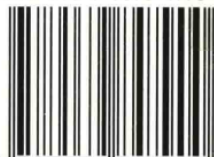
Qing Shao Nian Ke Xue Zhi Shi Jing Cui Wen Ku

科学知识精粹文库

另类生物

微生物的世界

ISBN 978-7-5398-4790-0



9 787539 847900 >

定价：29.80 元

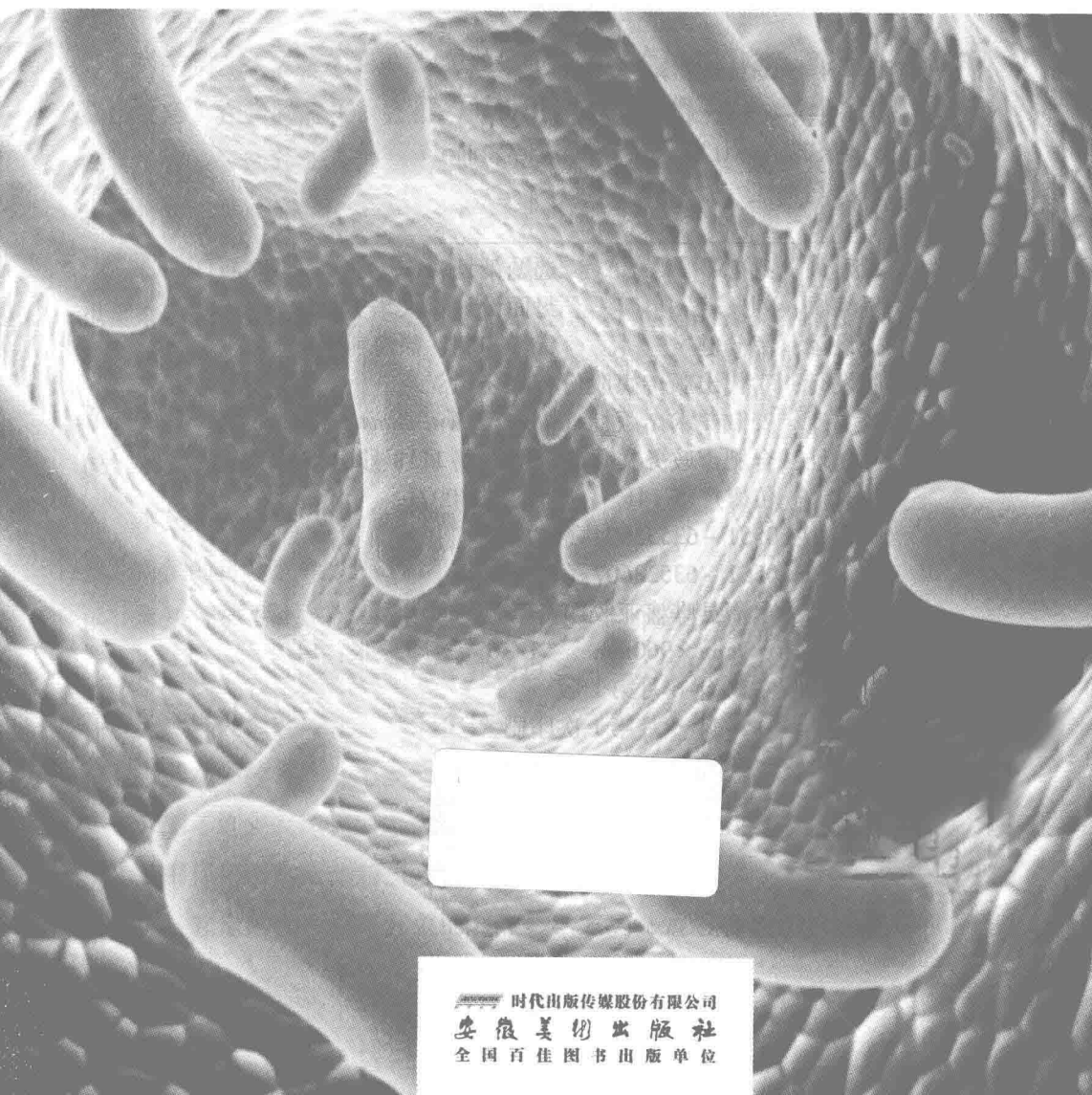
青
少年

Qing Shao Nian Ke Xue Zhi Shi Jing Cui Wen Ku
科学知识精粹文库



另类生物

微生物的世界 马金江◎编著



时代出版传媒股份有限公司
安徽美术出版社
全国百佳图书出版单位

图书在版编目 (CIP)

另类生物：微生物的世界 / 马金江编著. —合肥：
安徽美术出版社，2014. 1

(青少年科学知识精粹文库)

ISBN 978 - 7 - 5398 - 4790 - 0

I. ①另… II. ①马… III. ①微生物—青年读物②微生物—少年读物 IV. ①Q939 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 318045 号

青少年科学知识精粹文库

另类生物——微生物的世界

Linglei Shengwu Weishengwu de Shijie

编著：马金江

出版人：武忠平

选题策划：李楠

责任编辑：刘玲

封面设计：大华文苑

版式设计：邵健

责任印制：徐海燕

出版发行：时代出版传媒股份有限公司

安徽美术出版社 (<http://www.ahmscbs.com>)

地址：合肥市政务文化新区翡翠路 1118 号出版
传媒广场 14F 邮编：230071

营销部：0551 - 63533604 (省内)

0551 - 63533607 (省外)

印制：永清县晔盛亚胶印有限公司

开本：690mm × 960mm 1/16 印张：14

版次：2014 年 6 月第 1 版

2014 年 6 月第 1 次印刷

书号：ISBN 978 - 7 - 5398 - 4790 - 0

定价：29.80 元

如发现印装质量问题，请与我社营销部联系调换。

版权所有·侵权必究

本社法律顾问：安徽承义律师事务所 孙卫东律师

需要知道的科学知识。这套丛书理念先进，内容设计安排合理，读来引人入胜、诱人深思，尤其能培养科学探索的兴趣和科学探索能力，甚至在培养人文素质方面也是极为难得的中学生课外读物。

丛书综合了中外最新科技的研究成果，具有很强的科学性、知识性、前沿性、可读性和系统性，是青少年了解科技、增长知识、开阔视野、提高素质、激发探索和启迪智慧的良好科普读物，也是各级图书馆珍藏的最佳版本。

阅读丛书，你会发现原来有趣的科学原理就在我们的身边；

你会发现学习科学、汲取知识原来也可以这样轻松！

今天，人类已经进入了新的知识经济时代，青少年朋友是 21 世纪的栋梁，是国家的未来、民族的希望，学好科学是时代赋予他们的神圣使命。我们希望这套丛书能够激发同学们学习科学的兴趣，打消他们对科学隔阂疏离的态度，树立起正确的科学观，为学好科学、用好科学打下坚实的基础！

目 录

第一章 奇妙的微生物

微生物的出现	2
微生物的惊人传播速度	5
微生物的繁殖力	9
微生物细胞的分类	11
细菌的构造组合	13
细菌的两大界	15
细菌生存所需要的条件	16
细菌与现实之间的相互联系	18
微生物王国中细菌是主角	19
霉菌的构成	22
微生物王国中的异数	24
好坏参半的细菌	26
土壤里的微生物	28
微生物世界的真菌	32
生物病毒	33
神奇的磁性细胞	35
艾滋病的严重性	37

最猖獗的流感病毒	38
微生物世界中的超级微生物	39
海洋微生物的应用	41
“隐形”杀手	43
自然界的怪象	46
食物和炸药中的微生物的应用	48
干扰素	51
可以制造能量的微生物	52
帮人们解决烦恼的高手	54
六〇六的诞生	56
青霉素的产生	58
免疫反应是怎样形成的	61
怎样浸矿和脱硫	64
指示菌和测示菌	66
“环保”守护神是什么	68
利用细菌制造的肥料和农药	70
疯牛病危机	73
拯救我们的地球	75
展望生物工程的未来	77

第二章 细菌揭秘

暗杀的元凶	82
关于新大陆的抢占	85
地盘的抢夺	86
攻城略地	89
有毒的氧气	91
酷爱美食的大肚汉	93

像游牧民族的漂移族	98
草上飞的光鲜生活	100
球形菌	102
杆状菌	104
螺旋菌	106
细菌是繁殖高手	108
疯狂的细菌	109
真菌不倒仙翁身世之谜	111
真菌的门第之争	114
认识真菌	117
肝炎病毒的形成	122
腐败菌的破坏性	123
噬菌体的特征	124
甲烷菌的产生及其功能	125
苏云金杆菌的发现及应用	126
食用真菌的发展	127
消灭病菌的战斗	128
曲霉菌的功能	130
酵母菌的优点	131
醋酸梭菌的作用	132
固氮菌是如何形成的	133
烃氧化菌的作用	134
疫苗	135
单细胞蛋白在生活中的应用	136
乙醇在生活中的应用	138
假单孢杆菌的好处	139
年轻也是一种资本	140
爱美的“万人迷”——放线菌	146

放线菌的命理玄机	149
放线菌生长之谜	152
天使之菌——放线菌	154
病毒的产生	156
神秘面纱下的病毒	158
病毒是个“负心汉”	160
病毒的演化神功	162
瘟疫带给人类的灾难	164
鼠疫杆菌的猖狂	167
微生物界最糟的战绩	169
被人类消灭的传染病	171
道高一尺，魔高一丈	173
看噬菌体如何“吃”掉细菌	175
病毒也可以成为人类的帮手	177
吸血鬼的秘密	179
人类的杀手——天花	182
人类的防御	184
人体自身的免疫也存在弊端	186
微生物的神话	189
细菌的无心之失	191
人类与细菌的相辅相承	193

第三章 微生物趣闻

亳州“九酝春酒”	196
显微镜的“进化”史	197
青霉素也是双刃剑	198
人体内的“卫士”	199

预防病变的尖兵——淋巴结	200
腹泻的原因	201
双歧杆菌对人类的贡献	202
鞭毛对细菌很重要	203
胖与瘦的秘密	204
你知道长痘的原因吗	205
霍乱弧菌的习性	206
洗肠的误区	207
大蒜的特殊疗效	208
孢子	209
神奇的海洋放线菌	210
造成口臭的原因是什么	211
胃酸对人体内环境的影响	212
叶绿素的功效	213

第一章

奇妙的微生物



微生物的出现

虽然早在很久以前，各种微生物就已经在地球上活动了几十亿年，但人类第一次真正发现它，只是 300 多年前的事。

第一个发现微生物的人叫列文虎克（1632—1723），他是荷兰一个小镇上经营布匹和干货的小商人，业余爱好磨制镜片。他磨制了很多镜片，还自己动手制作了一架简单的显微镜。他用这架显微镜观察了雨水、井水等，发现了其中都有许多微小的生物在活动。这是人类第一次看到微生物世界，在当时引起了人们极大的关注。后来他被推选为英国皇家学会（当时欧洲最著名的科学团体）的会员，在以后的几十年里，他通过书信的方式，不断将自己的发现报告交给这个学会。

有一次，他兴奋地报告，他将自己牙缝里的牙垢混进一滴雨水，在显微镜下看到了一个令他眼花缭乱的微生物世界。他在给英国皇家学会的信中写道：“……我非常惊奇地看到了在水中有许多极小的活的微生物，十分漂亮而且会动，有的如矛枪穿水直射，有的像陀螺团团打转，还有的灵巧地前进，你简直可以把它们想象成一大群蚊子或苍蝇。”

还有一次，他在刚刚喝过热烫的咖啡后，挑出牙垢来观察，却发现在显微镜下看到的只是一片一动不动的微生物尸体，于是他迅速地做出判断：热烫的咖啡把那些小生物杀死了。还有一次，他幽默地报告说：“我家里的几位女眷想要看看醋里的线虫，可是看了以后，她们发誓说再也不用醋了。要是有人告诉她们在口腔里、牙垢里生活着的生物比全国人口还要多，她们会有什么反应呢？”

1695 年，他将自己 20 年来辛勤观察的结果写成一本书出版，书名是《列文虎克发现的自然界的秘密》。这是人类关于微生物的最早的专门著作。

事情直到 19 世纪才发生了变化。当时法国的主要经济部门——制酒业和蚕业不断出现问题：制酒业因为常有酿出的酒变了质，变酸变苦，而受到很大损失；许多蚕农也常常由于大批的蚕病死而破产。人们迫切需要找到能防止这些灾害发生的办法。这时一位用甜菜酿酒的商人，向法国化学家巴斯德（1822—1895）请教：为什么一桶桶甜菜汁会变酸？当时年方 33 岁的巴斯德热情投入到这个关系国计民生的重要问题的研究中去了。他把好酒和坏酒一起拿来用显微镜进行对比检查，发现了好酒中的微生物是圆圆胖胖的，而坏酒中的微生物却是瘦瘦长长的。因此，他得出结论：不同微生物的生活习性不同，所能引起的后果也不同。经过多次实验，他找到了防止把酒质变坏的微生物（即乳酸菌）进入酒液的办法。

他还研究发现蚕病是好蚕吃了沾有病蚕粪便的桑叶而引起的，卵化的仍是病蚕。经过 5 年多的研究，他找到了使蚕生病的微生物。后来，他还和别的科学家一起证明了狂犬病、羊炭疽病、鸡霍乱等禽畜疾病，都是由于不同的致病微生物寄生到这些动物身体里引起的细菌感染。通过巴斯德的研究，人们不仅知道了某些微生物是什么样子，而且了解了它们怎样生活，能起什么作用。所以说，他是第一个证明微生物的活动与人类有密切关系的人。他在微生物发酵和病原微生物方面的研究，奠定了工业微生物学和医学微生物学的基础，开创了微生物生理学，并被世人推崇为近代微生物学的奠基人。

1865 年，巴斯德研究的结果传到了一位名叫李斯特的苏格兰外科医生的耳朵里。这位医生一直在为当时经常发生病人接受外科手术后因伤口感染恶化而死亡的事情所苦恼，受到巴斯德研究的启发，他想到这也可能是病人伤口上的微生物在作怪。通过临床试验，结果 80% 以上的术后感染病被治好了。外科手术的消毒工作也由此诞生了。

后来有些医生在研究某些人和动物的疾病时，也发现一些经过过滤除去了细菌的液体仍然会使人 and 动物生病的情况。因为当时人们还没有“足够高明”的观察手段，所以没能看到这类比细菌更小，小到过滤器都阻拦不住的小微生物是什么样子，却从它们活动的结果推断出这类具有滤过性和致病性的微生物的存在，并给它起了个名字，叫“病毒”。

病毒的发现，标志着人类对微生物的认识又深入了一大步。但是，由于

它太小了，以至于发现它存在以后又过了几十年，直到 20 世纪 40 年代，人们才用新发明的电子显微镜真正看清楚了它。

随着不断研究，人们也有了许多新发现。1928 年，英国一位叫弗莱明（1881—1955）的科学家发现在培养金黄色葡萄球菌的培养皿中，受到青霉菌污染了的培养基及其近旁就再看不到葡萄球菌了。这显示了青霉菌能分泌某种能杀灭、抑止葡萄球菌生长的物质。经过反复不断试验，弗莱明和他的同事们发现这种青霉菌的分泌物能抑制许多种病原菌的生长，从它的溶液中提取的物质，能十分有效地治疗败血病和创伤。这种物质后来被称为“青霉素”。

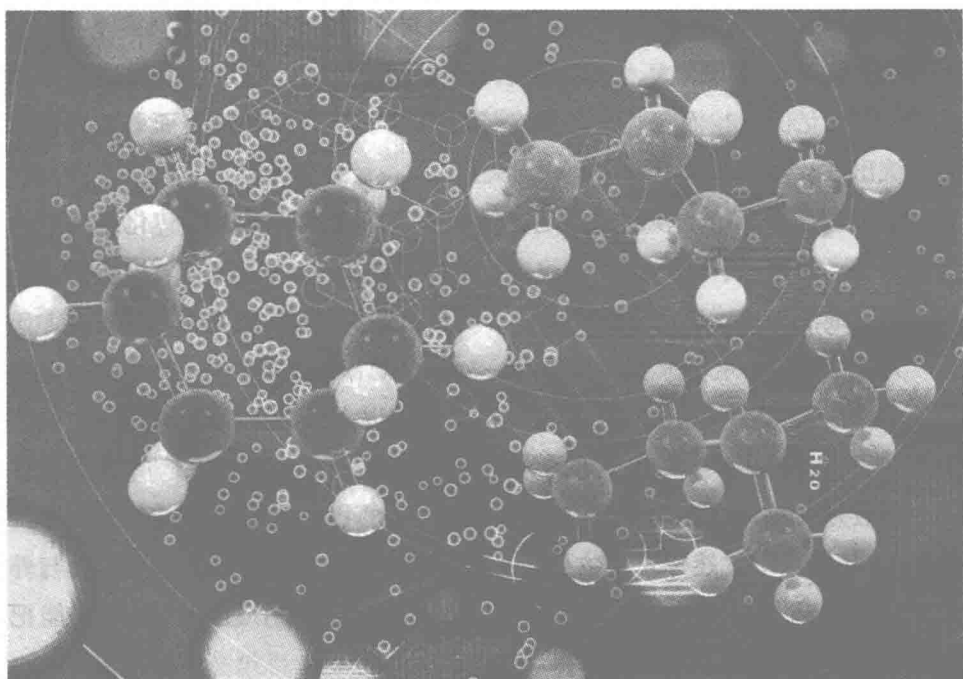
多年以后，这个发现才引起了人们的重视，世界各地的科学家纷纷开展了这方面的研究工作，接连研究出了链霉素、土霉素等新的抗生素。时至今日，全世界已发现了 4000 多种抗生素，其中在医学和工农业生产上有使用价值的有 100 多种。

近几十年来，人类对微生物的研究发展得更快了。人们对微生物的认识大大加深了，许多曾经肆虐全球的致病微生物已受到人类的牢牢控制，微生物在工业、农业、食品及医药卫生等方面越来越多地为人类提供有用的产品。与此同时，微生物也被人们用作研究生命之谜的好材料，使生命科学迅速发展，这对人类的未来将会产生巨大影响。

微生物的惊人传播速度

早在 32 亿年前微生物就存在于地球上了。但是由于它们个头小，直到 19 世纪中期列文虎克发明了显微镜以后，微生物世界才向人类展示出它们迷人的无穷奥秘。

虽然微生物的体积很小，但还是可以被测量。只是测量的工具不是普通的尺子。因为这些尺的最小单位是毫米，用毫米作为微生物的长度单位，实在是大材小用。一般来说，测量微生物，我们使用微米（0.001 毫米）或者纳米（ 10^{-6} 毫米）做单位。微米到底有多大呢？将 1 毫米平均分成 1000 份，



微生物放大图

其中的一份才是1微米；再将这一丁点分成1000份，取其中的一份，才是1纳米。

微生物个个小本领大。它们也有自己的飞机、轮船。空中纷飞的灰尘是它们无拘无束随风游荡的热气球；丑陋的苍蝇是它们巨大的波音747；苍蝇的一只脚就能运载好几万个微生物乘客呢！水面上随波逐流的土粒是它们的游艇；漂浮的树叶、小枝是它们的航空母舰。这些逍遥的家伙，寻个机会就搭乘这些飞机、轮船……到处游览世界名胜；美国的自由女神像、法国的凯旋门、日本的富士山……处处都有它们的身影。

微生物也有优点，看见哪儿有好多好多被病痛折磨的病人，善良的它们会献出自己的劳动产品——抗生素，医生们笑了，病人们康复了，它们开心地走了。

微生物时不时就钻入人体的肠道、血管作恶，让人们爱它也不是，恨它也不是；只好动用全身的免疫系统抗击它们。可不能小瞧它们，人“菌”之战到底鹿死谁手还不得而知呢！有许多次，人类在它们强大的攻势面前不得不缴械投降，不得不借助于其他微生物来对付它们。

小家伙的破坏力很大，它能腐朽木材，仅在英国，每年给木材造成的损失就达三四亿美元！而且，它还能在计算机电子回路的塑料表面繁殖，使整个系统出现故障，造成不可估量的损失！

微生物具有高超本领的原因是：一是吃得多、吸收得多、转化迅速；二是长得快、繁殖快、能吃苦，不论在多么艰难的环境中它都能随机应变，不仅能顽强地活下去，还能养儿育女……归根结底一句话：这些家伙太小啦！

为什么这么说呢？其实自然界有一个普遍规律：任何物体被分割得越小，其单位体积中物体所占有的表面积就越大。若以人体的面积与体积的比值作为标准“1”的话，与人体等重的大肠杆菌（微生物中的一种）的面积与体积的比值为人的30万倍！这种体积小、面积大的特点造就了世间微小的“巨人”，它使得这个“迷你”生物更容易与周围环境进行物质交换，更容易与外界进行能量和信息交流，更容易随处飘荡；也使得这个逍遥“小子”能把“秤砣虽小压千斤”这句话诠释得如此生动。

不用说别的地方，单是我们的手掌，上面就密密麻麻地布满了许多微生物。

就是在人的粪便中，竟然也有 $1/3$ 都是微生物的菌体。一个成年人，在 24 小时内排出的微生物就有 400 万亿之多，真是一个令人瞠目结舌的数字！

不然，我们再来学学列文虎克先生，刮一点牙垢，放在显微镜下观察：哇，真是可怕，一点点牙垢里竟然生活着那么多微生物，有一些像柔软的杆棒，来来往往，以君主的堂皇气派，列队而行；还有一些螺旋状的，在水里疾转，像战场上奋勇杀敌的勇士……正是它们的出现，让我们牙疼难忍！

日常生活中，我们常常将零用钱和手绢混放在一起，这是非常不科学、不卫生的习惯。据测，一张半新的纸币上就沾有 30 万 ~ 40 万个细菌呢！

再看看我们身边的水，浊浪滔滔的黄河水、长江水，阳春三月绵绵的雨丝，炎炎夏日的滂沱大雨……哪一处没有微生物的身影。

连绵的细雨，澄清了天空，扫净了大地，然而，那涓涓细流汇成了江河湖海，同时也载着浩浩荡荡的微生物奔向四面八方。

粉妆玉砌的冬雪，纯洁无瑕，但那些将化未化的冬雪，正是微生物冬眠休息的地方。

甚至我们的饮用水中都有它们。我国规定，饮用水的标准是每毫升水中细菌总数不超过 100 个，每升水中大肠杆菌的数量不能超过 3 个。自来水公司输送到千家万户的水是经过了很多道处理工序，最后检验合格才允许输出的。但有时也会因喝水拉肚子，难道是水质不合格吗？这可不能责怪自来水公司，他们是严格遵守国家规定的，但原因何在呢？我们知道，水是通过管道运输的，高楼层的居民还得利用水箱贮存水，在这一“送”——“贮”的过程中，所谓的“二次污染”就发生了。藏在水里的、管道中的、水箱壁上的微生物会很快繁殖起来，害得我们连澄清透明的自来水都不能喝了。

连澄清透明的水中都包含有如此多的微生物，何况脏兮兮的土壤呢。土壤本是微生物的家乡，也是微生物的工厂，据了解，每一克土块竟有数亿个微生物！即使在荒无人烟的沙漠，一克沙土中也有十多万微生物存在，比我们的某些城市所拥有的人口还要多！

想知道空气中存在微生物吗？做一个小小的实验就可以说明：将一杯经过高温灭菌的肉汤敞口放在实验室或者家里，没过多久，通过显微镜观察肉汤汁，会发现里面有很多快活的微生物，它们是从空气中飞到肉汤里安家落