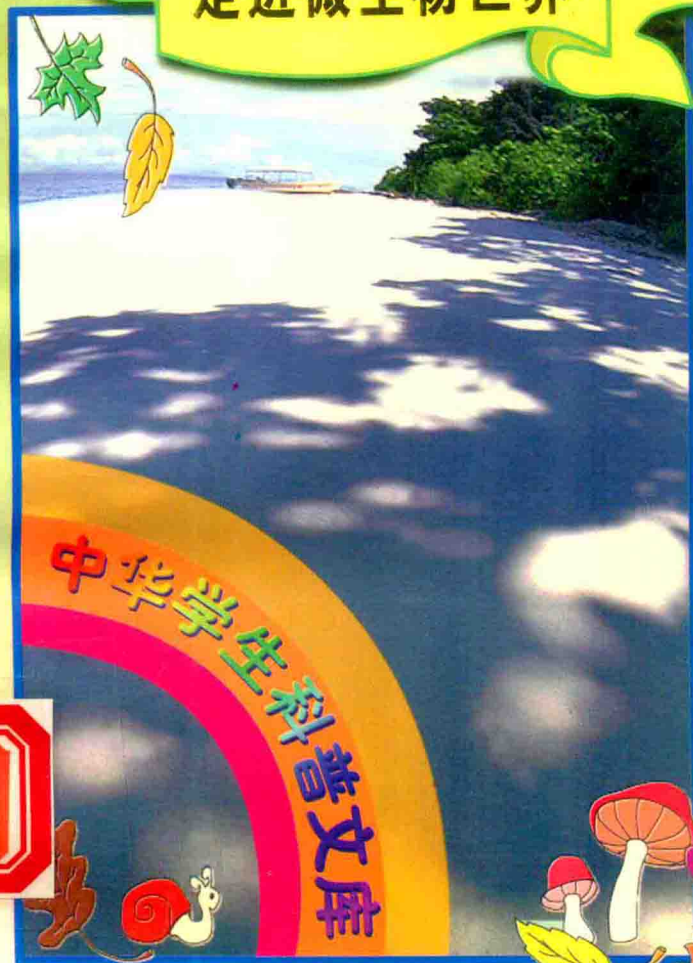


走进微生物世界



新世界出版社

中华学生科普文库

(77)

走进微生物世界

主编 刘以林

编著 邹联沛

新世界出版社

图书在版编目(CIP)数据

走进微生物世界/刘以林主编. - 北京:新世界出版社,

1998.4

(中华学生科普文库;77/刘以林主编)

ISBN 7-80005-417-9

I. 走… II. 刘… III. 微生物学-普及读物 IV. Q93-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 09321 号

中华学生科普文库

(77)走进微生物世界

主编:刘以林

责任编辑:杨 彬 廖旭和 邵 东

封面设计:北京蓝格艺术公司

出版发行:新世界出版社

社址:中国北京百万庄路 24 号 邮码:100037

经销:新华书店北京发行所

印刷:保定大丰彩印厂

开本:32 印张:425 印数:6000

版次:1998 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

ISBN 7-80005-417-9/G.126

定价:500.00 元(全 100 册)

《中华学生科普文库》编委会

- 主编** 刘以林 北京组稿中心总编辑
- 编委** 张 平 中国人民解放军总医院医学博士
- 袁曙宏 北京大学法学博士
- 冯晓林 北京师范大学教育史学博士
- 毕 诚 中央教育科学研究所生物化学博士
- 陶东风 北京师范大学文学博士
- 胡世凯 哈佛大学法学院博士后
- 杨 易 北京大学数学博士
- 祁述裕 北京大学文学博士
- 张同道 北京师范大学艺术美学博士
- 周泽汪 中国人民大学经济学博士
- 章启群 北京大学哲学博士

总 序

世界从蒙昧到明丽，科学关照的光辉几乎没终止过任何瞬间，一切模糊而不可能的场景，都极可能在科学的轻轻一点之下变得顺从、有序、飘逸而稳定。风送来精确和愉悦的气息，一个与智慧和灵感际遇的成果很可能转眼之间就以质感的方式来到人间。它在现实中矗立着，标明今天对于昨天的胜利；或者它宣布，一个科学的伟人已徐徐到来或骤然显现了。

在人类的黎明，或我们的知识所能知道的过去那些日子，我们确实可以看到科学在广博而漫长的区域经历了艰难与失败，但更以改变一切的举足轻重的力量推动了历史，卓然无匹地建立了一座座一望无际的光辉丰碑。信心、激情、热望与无限的快乐是这些丰碑中任何一座丰碑所暗示给我们的生活指向，使我们笃信勤奋、刻苦、热爱生活、深思高举是我们每个人所应该做的；与此同时，我们更加看到了科学本身深深的魅力，人文的或自然的，科学家的或某个具体事物的，如一

面垂天可鉴的镜子，我们因为要前进和向上，就无可回避地要站在它的面前梳理自己的理性和情感，并在它映照的深邃蕴含里汲取智慧与力量，从而使我们的创造性更加有所依凭，更加因为积累的丰厚而显得强劲可靠。伟大的、人所共知的科学家牛顿曾经说过一句人所共知的话，他的一切成就都是因为“站在巨人的肩膀上”的缘故，这是一个伟大心灵的谦逊，但更是一道人生智慧的风景，是牛顿在告诉我们，科学领域所既有的东西，我们应该知道的那一切，那就是“巨人的肩膀”，我们要“知道应该站上去”。为此，我们编委会和全体作者几十人，就自己的视野所能达到的、本世纪前有关科学的所有的一切，竭尽全能编撰了这套《中华学生科普文库》，期望学生的阅读世界能因此更多地渗入科学智慧的内容，也期望老师们能够关注这些科学本身所具有的普遍而非常的事物。

科学的魅力来源于它对人类发展根本上的推动，它的光荣是永远的。

刘以林

1998年3月，北京永定路121室

目 录

认识微生物

什么是微生物	(1)
是谁发现了微生物	(19)
微生物的特点	(28)
微生物的家园	(31)

警惕微生物

喝生水不好	(39)
为什么水果、蔬菜要洗后再吃	(41)
慎待剩下的食物	(43)
饭前便后要洗手	(44)
早晚刷牙好处多	(45)
警惕钱上的病菌	(47)
致病真菌	(48)
十万火鸡事件	(53)
无声受害者	(56)

制伏微生物

寻找武器	(64)
磺胺的诞生	(65)
弗莱明发明了青霉素	(67)
漫话抗菌素	(72)
防止病菌进入人体	(76)
抵抗防线——疫苗	(78)

利用微生物

治病真菌	(80)
灭虫的能手	(87)
食用菌	(91)
泡菜坛中的乳酸菌	(107)
发酵之母——酵母菌	(108)
制醋巧手——醋酸杆菌	(109)
水底气源——甲烷菌	(110)
去污能手——蛋白酶	(111)
大肠杆菌的神功	(112)
细菌仿制人脑激素	(114)
诱变青霉促增产	(116)
制造肥料的固氮菌	(118)

用微生物生产食油	(119)
美酒飘香——细菌的功劳	(120)
细菌织布	(122)
净化环境的生力军	(123)



认识微生物

什么是微生物

一说起动物和植物，很多人都会滔滔不绝，但如果说起微生物，恐怕对它熟悉的人就不太多。希望这本书能带你步入微生物大世界。

微生物是用肉眼看不到的微小生物的总称。在地球这个偌大的生物系统里，微生物是最为庞大的一个家族。

微生物也像动物、植物一样，具有生命，它可以由小长大，可以“生儿育女”，繁殖后代，也可以“吃”进食物，排出废物，它也会死亡。也就是说，生命体（无论动物、植物）的所有特征它都具有，只不过它的个子特别特别的小，小





到我们根本无法用肉眼看到它。只能借助显微镜才能看到它。当然，有的大型微生物我们用肉眼也可以看到，如蘑菇、木耳等，尽管它们比较大，但我们也把它归于微生物这一类。微生物的数量非常庞大，成员也很多，根据它们的一些特点，我们把它分成细菌、放线菌、真菌和病毒四大类。

令人生厌的细菌家族

大多数人都对细菌深恶痛绝，认为它们是导致疾病的罪魁祸首。的确，许多细菌是人类和动植物的致病菌，例如肺炎是由肺炎链球菌引起的，痢疾是由痢疾杆菌引起的，霍乱是由霍乱弧菌引起的等等。但也有少数细菌是人类的朋友，例如味精、酸奶、酸泡菜等就是靠细菌帮助生产的；在人的肠道中也有大量的有益细菌存在，没有它们我们就无法生存。

细菌是单细胞生物，它们的整个身体仅由一个细胞组成。它们的身体十分微小，只有在显微镜下才能看到。如果用尺寸来表示的话，细菌的大小只能用微米（百万分之一米）来表示。

细菌家族的成员很多，它们的形态各异。很多细菌的身体是圆球状，我们称它们为球菌。引



起人类的脑膜炎病的细菌就是一种球菌，它们常常是两个连在一起，因此叫做脑膜炎双球菌。有一种细菌叫四隧小球菌，它们常常是四个菌体连在一起。皮肤损伤后引起局部化脓的细菌也是一种球菌，它们常常是很多个菌体聚集在一起，形成葡萄串一样的结构，因此称之为葡萄球菌。还有一些细菌，它们的菌体是圆球状的，但许多个菌体连成较有规则的一串，就像一条链子一样，所以称之为链球菌。它们中的大部分是人类的敌人，引起人类的许多疾病如肺炎、扁挑体炎、中耳炎、产褥热和猩红热等；但也有一些链球菌是我们的朋友，例如我们喝的酸奶就是由一种链球菌发酵的。

有一些细菌的身体如短的棍棒一样，我们称它们为杆菌。就像人的身材一样，杆菌的身体因为种类的不同而不同，有的十分细长而苗条；有的五短三粗，结实而丰满。很多杆菌是人类健康的大敌。当吃了不卫生的食物时，有一种叫痢疾杆菌的细菌就可能钻入到人的肚子里，引起痢疾。被称之为“人间瘟疫”的鼠疫也是由杆菌引起的，它叫鼠疫杆菌。鼠疫是一种十分可怕的烈性传染病，在世界上曾有过3次大流行，其中公





元6世纪的一次大流行，造成了近1亿人的死亡。还有许多可怕的疾病也是由杆菌引起的，例如百日咳、麻风、伤寒、结肠炎、细菌性流感等。当然，有许多杆菌是我们忠实的朋友。有一种叫枯草杆菌的细菌，它在工业上用途十分广泛，可以生产出几十种工业产品。还有一种叫大肠杆菌的细菌，它也是杆菌，生活于我们的肠道之中，它在科学研究中具有十分重要的价值，生物工程研究的许多重要发现就是用它做材料取得的。

还有一类细菌的身体是弯曲的，它们中的许多成员是十分可怕的。例如，具有古老历史的霍乱病就是由一种弯曲的细菌引起的，它叫做霍乱弧菌，曾造成成千上万的人的死亡！有些细菌的身体弯曲成麻花一样，叫做螺旋菌。还有一些细菌，它们的许多个体连在一起，外面由一个共同的鞘包围着，就像几个人共穿一件衣服一样，我们叫它们鞘衣细菌。

细菌虽小，但却具有完整的细胞结构。它们是单细胞生物，一个细菌仅有一个细胞，但在这一个细胞中却拥有许多各司其职的部门。

许多细菌在菌体外附有细长的毛状物，称之



为鞭毛。有的细胞仅有一根鞭毛，有的有几根到许多根鞭毛。鞭毛的伸缩性很强，就像人的脚一样，鞭毛是细菌的运动器官。有鞭毛的细菌在水中可以运动，若除去它的鞭毛，细菌就停止运动了。此外，鞭毛还是细菌的感觉器官，它可以觉察到营养物质的存在，而向着有营养物质的地方运动。

有趣的是，细菌还具有一定的“感情”。例如，有的细菌具有趋光性，它们会自觉地从黑暗处游向光明的彼岸；有的细菌具有趋化性，它们对某些化合物具有特殊感情，会自发地向有该化合物的地方游去；还有的细菌对某些物质十分厌恶，会自觉地从含有该物质的地方游开，去寻找新的“天堂”。

很多细菌会变“魔术”，当它们所处的环境对它们不利时就摇身一变成为芽孢。芽孢是细菌的一种特殊结构，它的细胞壁很厚，细胞质高度浓缩，含水量很少。由于这些特点，芽孢的本领更大，它可以长期不吃不喝并忍受干燥、高温等恶劣条件而存活下来，等时机一成熟，它们又东山再起。正是由于芽孢的存在，我们在进行许多物品的灭菌时，常常要采用高压灭菌，因为许多





细菌的芽孢对 100°C 的热水无所畏惧，在其中煮一个小时仍可大量存活下来。

细菌是一个十分庞大的家族。科学家们为了认识它们，对已发现的每一种细菌进行了描述，并分别给它们取上名字，这就是细菌的种名，用拉丁文来表示。例如大家熟知的大肠杆菌的种名是 *Escherichia coli*。有一本叫《贝提氏细菌鉴定手册》的书，它详细地记述了每种细菌的特点。科学家对新分离到的细菌只要对照该书就可以知道它是哪一种细菌。确切地了解某一种细菌还要做许多的试验，例如它的身体形状、大小、鞭毛的数目和它的食谱等。

在显微镜下细菌是无色的，观察起来很不容易。因此，科学家们想方设法使细菌穿上花衣服，这样就很容易看到它们。常用的方法是用染料将细菌染成各种颜色。例如，用酸性复红可把细菌染成红色，用美蓝可染成蓝色，用结晶紫可染成紫色。还有一种染色方法非常有名也非常重要，这就是细菌的革兰氏染色。它是一位叫革兰姆的丹麦科学家发明的。革兰氏染色后可将细菌分为两个大类，即革兰氏阳性菌和革兰氏阴性菌。绝大多数引起人类疾病的细菌都是革兰氏阴



科学是人类进步的阶梯



科学是人类进步的阶梯

性菌，例如痢疾杆菌、百日咳杆菌、伤寒杆菌、肠炎杆菌等。但也有一些革兰氏阳性菌可以致病。

科学家们为了研究各种细菌，常常把各种细菌的混杂物经过反复的分离和纯化，最终得到每一种细菌的纯种。

放线菌——人类的朋友

放线菌也是单细胞生物，它们的整个身体也仅有一个细胞。然而，放线菌与同是单细胞的细菌比较，它们的个子要长得多。放线菌的整个身体是由一些纵横分枝的细长线组成的，在显微镜下就像一团极细的棉线团一样。它的名称就是由这个特点而来的。

大多数放线菌是人类最忠实的朋友，它们为我们的健康立下了汗马功劳，因为我们所用的大多数抗菌素药品都是由它们生产的。大家非常熟悉的链霉素就是由一种叫灰色链霉菌的放线菌生产的，它的用途十分广泛，是许多细菌的“克星”，特别是对治疗肺结核病非常有效。四环素是医院里应用最多的抗菌素之一，它也是由放线菌生产的。目前应用放线菌生产的抗菌素药品有很多品种，除上面讲的链霉素和四环素之外，比



较有名的还有金霉素、土霉素、春雷霉素、新霉素、绿霉素、庆大霉素和红霉素等。因此，放线菌是一个十分宝贵的大药库，它在人类与疾病做斗争中发挥着重要的作用。完全可以说，要是没有放线菌的帮助，人类的健康将受到严重威胁，甚至面临死亡。

虽然绝大多数放线菌是人类的朋友，但它们当中也确有少数“叛逆”。放线菌中的极少数种类可以引起人的皮肤和肺部感染。当然，与绝大多数放线菌对人类的贡献相比较，这是微不足道的，丝毫不影响我们这位朋友的形象。正是由于放线菌的良好形象，科学家们对放线菌十分感兴趣，很多科学家不遗余力地研究放线菌，结果有愈来愈多的抗菌素被发现，然后用工业发酵进行生产，造福于人类。

当把放线菌放在培养基上生长时，它们的生长速度要比细菌慢。在显微镜下观察，放线菌的身体如细丝状，我们把这些细丝称为菌丝。放线菌的菌丝有两种：一种是深入到固体培养基中的营养菌丝，它的功能是专门吸收培养基中的营养物质；另一种叫气生菌丝，它们向上生长伸向空中。当气生菌丝发育到一定阶段时，它们开始形