

科学|魅力|
ke xue mei li

微生物的 秘密

WEISHENGWUDEMIMI



黄勇◎主编

- ▶ 你会发现原来有趣的科学原理就在身边
- ▶ 学习科学、汲取知识原来也可以这样轻松!

轻松阅读的科普读物 / 探索科学奥秘的知识文库



兵器工业出版社



Wei Sheng Wu De Mi Mi

科学魅力

微生物的秘密

黄勇◎主编

兵器工业出版社

内 容 简 介

本书把内容集中在探究微生物的秘密,介绍相关背景,普及相关知识,所选内容精当,文字简明,内文配图别具一格,形象生动,非常适合广大少年儿童阅读和课外学习。

图书在版编目(CIP)数据

微生物的秘密 / 黄勇主编. —北京:兵器工业

出版社, 2012.10 (2013.1重印)

ISBN 978-7-80248-823-6

I. ①微… II. ①黄… III. ①微生物—少儿读物 IV.

①Q939-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第239980号

微生物的秘密

出版发行:兵器工业出版社

责任编辑:许 晶

发行电话:010-57286172, 68962591

封面设计:钟灵工作室

邮 编:100089

责任印制:王京华

社 址:北京市海淀区车道沟10号

开 本:720×1000 1/16

经 销:各地新华书店

印 张:10

印 刷:北京一鑫印务有限公司

字 数:175千字

版 次:2013年1月第1版第2次印刷

定 价:29.80元

印 数:5001-10000

(版权所有 翻印必究 印装有误 负责调换)



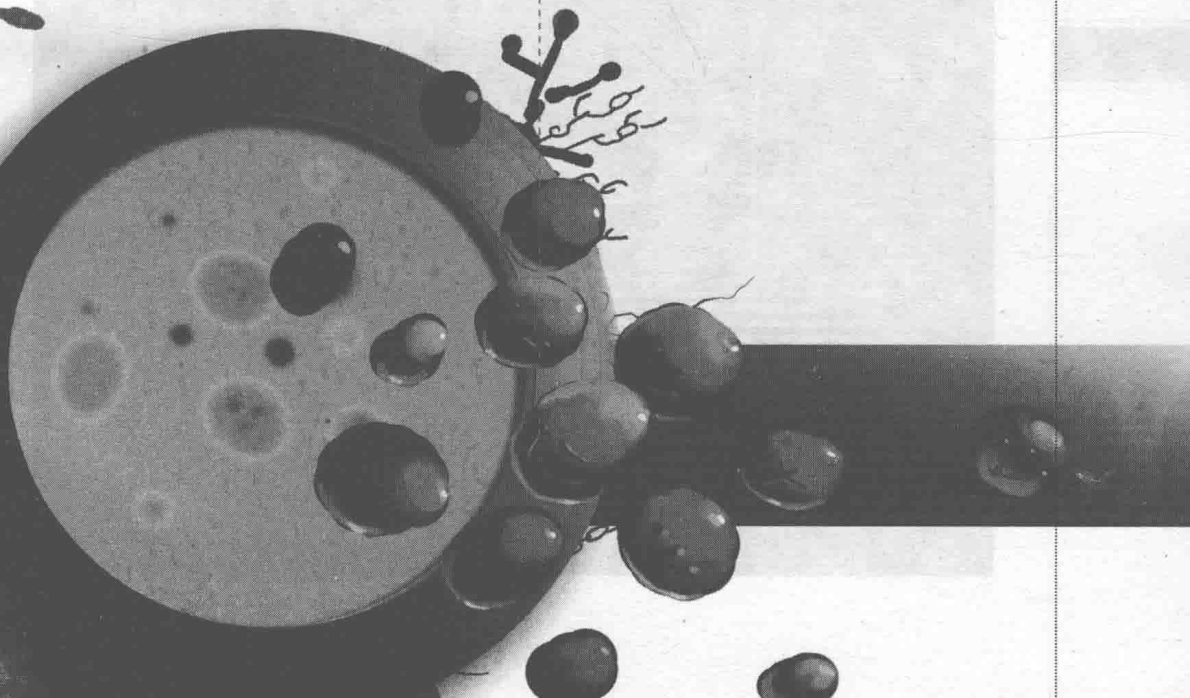
目录

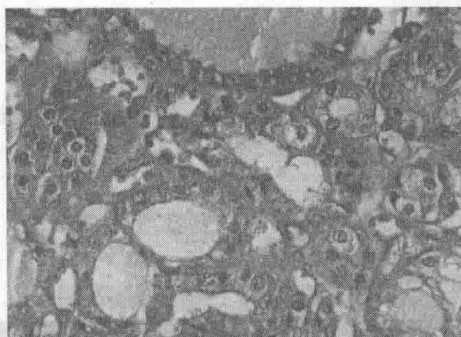
微生物的秘密

第①章

走进微生物王国

生物分六界.....	001
微生物的分类.....	003
超级微生物.....	006
微生物世界中的少数民族.....	007
单细胞细菌.....	009
酵母菌.....	011





千姿百态的真菌世家	013
让泥土飘香的放线菌	017
绚丽多姿的霉菌	019
病毒	022
细菌的构造	026
细菌的分类	028
细菌的增殖	029

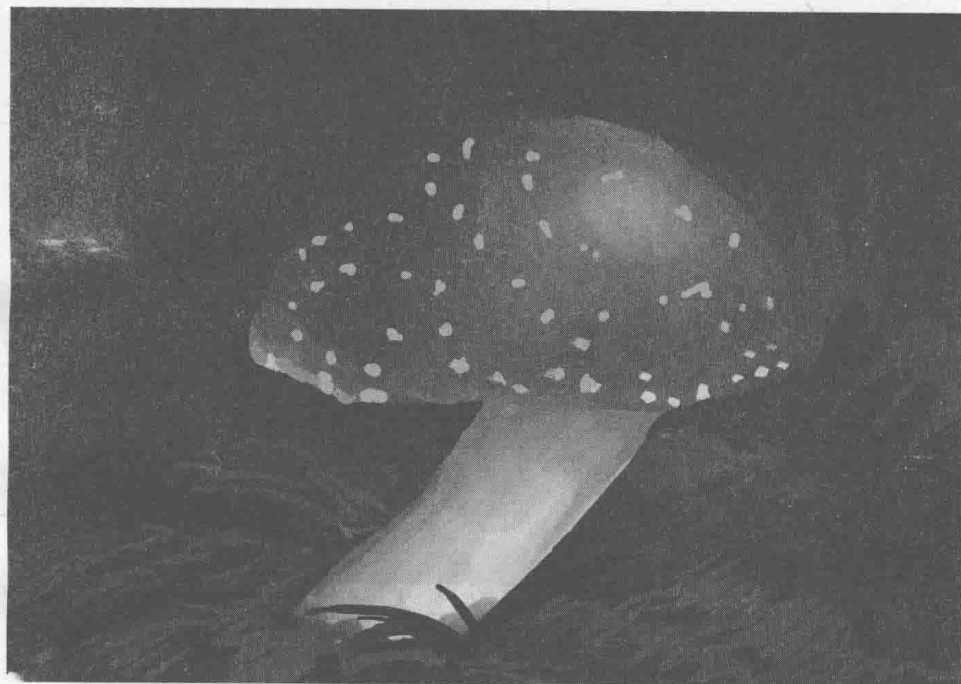
细菌是“小人国”的主角	030
细菌的生存需求	034
细菌与现实生活	035

第2章

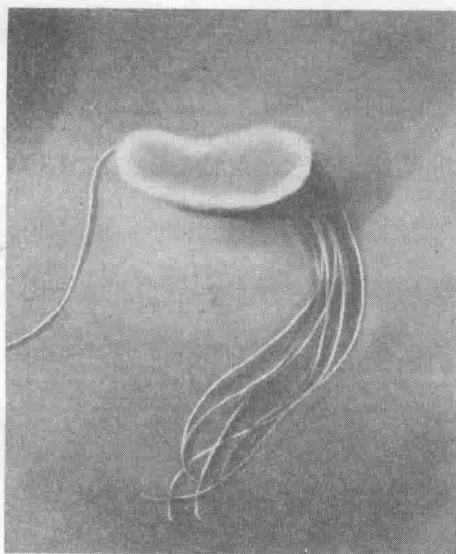
人类的好帮手

美食制造专家	037
美食调味家	039
酿酒大师	047
神奇的乳酸菌	051
人类的好朋友——人体正常微生物群	053
肠道微生物群与人体互惠互利的关	





系.....	055
健康卫士——双歧杆菌	057
酸奶的医用妙处	062
秀色可餐的食用菌.....	065



冬虫夏草是虫还是草	068
茯苓的滋补作用	070
松毛虫的天敌	072
氧气制造机.....	074
细菌冶金	078
指示菌和测示菌的妙用	080
未来的白色农业	082
地球环卫工人	083
用微生物取代农药.....	087
大有作为的生物防治技术.....	088
不可忽视的酶.....	089
细菌肥料	091



第③章 细菌的危害

疾病是怎样传播的.....	093
免疫系统.....	094
自动免疫.....	095
人体抵御病原菌入侵的防线..	096
微生物中威胁人类健康的恶魔	098
美丽杀手.....	104
传染病的元凶.....	106
流感何以年年来.....	109
危害最广泛的肝炎病毒.....	110
侵犯人类肺脏的结核杆菌.....	112
令人谈虎色变的艾滋病毒.....	115
癌症与病毒.....	118

天花.....	119
---------	-----

第④章 探索微生物

揭开啤酒变酸之谜.....	122
SARS 病毒的发现与防治.....	124
战胜斑疹伤寒的历程.....	130
出色的实验家.....	132
细菌学之父.....	134
“隐身刺客”现形记.....	136
缉拿传染病的元凶.....	140
抗菌良药青霉素的发明.....	143
关于“肉汤为什么变臭”的大论战	150



第1章 走进微生 物王国

生物分六界 >>>

ShengWuFenLiuJie

林耐研究分类系统时，将生物分成了两界：植物界和动物界。但当显微镜应用于生物学后，人们发现了更多新的生物，细胞间的一些微小差异也被一一识别。这样，两界系统也就不再适用。如今，人们普遍采用的是六界系统：古细菌界、真细菌界、原生生物界、真菌界、植物界、动物界，科学家根据生物体内的细胞类型、自身合成食物的能力以及体内含有的细胞数等特征对地球上的生物分界。

古细菌界。1983年，科学家在太平洋中抽取洋底的水样时发现，在取样处从地球内部迸发的热气和岩浆还在沸腾，令人吃惊的是水样中竟存在着某种单细胞生物。这种生物现已被归入古细菌界中。

古细菌界中有自养生物和异养生物，有的生活在海底，有的生活在盐水中，还有的生活在温泉里。其他的，说出来也不用害怕，其实你的肠道中也有很多古细菌。

古细菌是不含有细胞核的原核生物。细胞核是细胞中一个稠密的区域，核内含有控制细胞各项生理活动的遗传物质——核酸。原核生物的核酸没有被包裹在细胞核内。

真细菌界。发酵酸乳酪的的细菌与引发脓毒性咽喉炎的细菌之间有哪些相似之处？它们都属于真细菌，和古细菌一样，真细菌也是单细胞原核生物，也分自养型和异养



型。但因为它们组成的化合物不同于古细菌，所以真细菌自成一界。

有一些真细菌是有害的，如引起脓毒性咽喉炎的细菌；但都大多数真细菌都是有益的，有的能合成维生素，有的参与发酵食物如制造酸奶，有的则参与基础公化物如氮的再循环。

原生生物界。比如在达拉斯附近，把人们吓坏了的黏菌就是原生生物。原生生物界有时被人们称为“零碎东西”界，因为界内各种生物间的差异很大。例如其中有自养生物，也有异养生物。虽然大多数原生生物是单细胞的，但也有一些如海藻就是多细胞的。你可能在想：为什么那些单细胞原生生物不归入古细菌界或真细菌界中呢？这是因为原生生物不同于细菌，它是含有细胞核的真核生物。

真菌界。如果你见过蘑菇，那你也就见过真菌了。蘑菇、霉菌、

霉都属于真菌。



大多数真菌都是多细胞的真核生物，还有一些如酵母是单细胞真核生物。真菌在陆地上几乎随处可见，但只有少数生活在淡水中。所有的

真菌都是异养生物。大多数真菌以死亡的或腐烂的有机体为食。

植物界。草地上的蒲公英、森林里的苔藓、菜园里的西红柿都是我们熟悉的植物。植物都是多细胞的真核生物。另外，植物是自养生物，能自己合成食物。若地球上没有植物，则其他的生命也将不复存在。植物几乎养育了地球上所有的异养生物。植物界品种繁多，有的植物开花，而有的则不会；有的植物如红杉能长得很高，而另一些植物如苔藓，它的高度不会超过数厘米。



动物界。一只狗耳朵上的跳蚤和被狗捉住的兔子以及狗之间有许多相似之处，因为它们都是动物。所有的动物都是多细胞的真核生物，也是异养生物。为了适应生存环境，动物具有各种适应性，使它们能寻找、捕食并消化各种食物。因而在地球上各种不同的环境中可以找到动物。

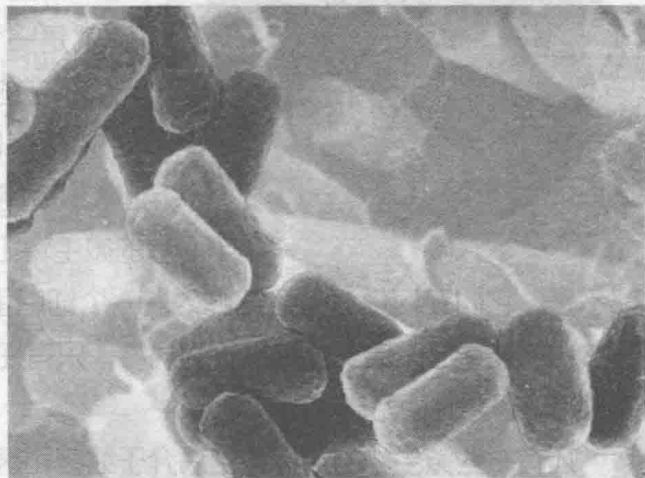
微生物的分类

WeiShengWuDeFenLei

地球几经沧桑演变，地球上的生命也繁荣发展起来。现在地球上生活着 200 多万种生物，它们形形色色，绚丽多姿，装点着我们的环境。

如果要问：地球上都有哪些生物呢？你一定会如数家珍般地说出许许多多的生物名字来。各种花草树木、鱼虫鸟兽都是生物，就连我们人类自己也是生物界的一员，这些都是显而易见的。也许，有人会认为自然界的生命只有这些了。其实不然，地球上数量最多的恐怕是那些我们用肉眼看不见的、手摸不着的微生物了。微生物可称得上是地球生命中华儿最大的“老祖宗”，它已经有几十亿年的历史。自从人类在地球上出现，微生物就一直与人类相伴走到今天。

微生物极其微小，因而长期以来，人们虽然几乎时时刻刻同它们打交道，却从来不识其“庐山真面目”。显微镜的发明和使用，为人类揭开微生物王国的奥秘提



供了强有力的手段。从列文虎克发明的显微镜能把物体放大 200 多倍，到现在的电子显微镜能放大几十万倍甚至更多，人类凭借着不断改进的显微镜和其他方法，对微生物的形态和内部结构，还有它们的类别和生命活动等各个方面的认识，都有了长足的进步。

现在，人们已经认识到，绝大多数生物都是由细胞构成的，细胞是生物体的结构和功能的基本单位。如果说，万丈高楼是由一砖一瓦砌成的，那么，细胞就好比生命之砖。

生物细胞可分为两类，一类比较原始，结构简单，没有成形的细胞核，细胞质中也没有线粒体、叶绿体、内质网等复杂的细胞器，这一类细胞称为原核细胞；另一类细胞结构比较复杂，有核膜包围的成形的真正的细胞核，细胞质中有各种类型的细胞器，称为真核细胞。根据细胞核的有无以及细胞结构特点的不同，人们把微生物分为三大类，它们是原核细胞型微生物，例如细菌和放线菌；真核细胞型微生物，如真菌；非细胞型微生物，例如病毒等。



微生物个体很小，一般只有用显微镜把它们放大几百倍到几千倍，乃至几十万倍才能看清楚它们。

微生物结构都很简单，往往都是单细胞的，也就是说，一个细胞就是一个独立的生命体了。像无处不在的细菌、主要存在于土壤中的放线菌以及我们平时发面蒸馒头用的酵母菌等，都是单细胞微生物。

而有的微生物如病毒，小得连一个细胞都不是，它们专门生活在活细胞内。一个细胞里可以装下许多个病毒。在普通的光学显微镜下根本看不到病毒，只有在电子显微镜下把它们放大几万倍甚至几百万倍才能看清。

还有一些微生物的结构和生活介于细菌和病毒之间，它们有了类似细胞的结构，但是比细菌更简单，像病毒一样，也不能独立生活，必须

寄生在活细胞内，如引起流行性斑疹伤寒的立克次氏体，引起人体原发性非典型肺炎的支原体，引起沙眼的衣原体等。

在微生物王国里，真菌属于真核细胞型微生物，它们的结构要比细菌、放线菌复杂一些。除了酵母菌是单细胞的以外，绝大多数真菌都是由许多细胞构成的。真菌细胞的结构也与高等植物细胞相差无几。在夏天里，如果食品放久了或衣物管理不当，就会长毛发霉，这是最常见的真菌，叫做霉菌。当然，在微生物的“小人国”里也有“巨人”，我们用肉眼就可以看到，如餐桌上常见的蘑菇、木耳、银耳、猴头菇等大型食用真菌。

地球上的微生物种类成千上万，它们无处不在，无所不能。可以说，我们每时每刻都在与微生物打着交道，甚至在我们的皮肤上、胃和肠道里也有大量微生物的存在。

微生物既是人类的朋友，又是人类的敌人。它们所做的好事和坏事可以使我们感觉到它们的存在。比如，你如果经常不洗手、吃没有洗干净的水果，就容易得痢疾；不随天气变化及时增减衣服易得感冒；家里买的肉食、蔬菜保管不好会腐烂变质，这都是微生物在作怪。而你每天吃的馒头、面包、酱油、醋，以及过年时餐桌上摆的酒等，这些好吃的东西，都是微生物帮我们制造的。如果没有微生物，我们就无法吃到这些东西，也就无法品尝到酸奶、果奶等饮料。

腐败细胞引起食物腐烂变质，我们不喜欢它，但从长远观点看，人类是离不开它们的，大自然也离不开它们。地球上每时每刻都有大量的生物死亡，如果没有这些腐败细菌的分解作用，用不了多久，地球上的动物尸体、植物的枯枝落叶就会堆积如山，生态系统的物质循环也就无法继续进行，人类也将无法生存，整个生态系统也就崩溃了。

我们要很好地研究微生物，控制和消灭有害微生物，充分利用有益微生物，让它们更好地为人类服务。

超级微生物 >>>

ChaoJiWeiShengWu

电影中的“超人”，具有异乎寻常的胆识和能力，但那纯属虚构；而现实中的“超级微生物”则活生生地生活在地球上。

所谓“超级微生物”是指能在特殊环境下生存的，具有超能力的生命体。研究它们，对于人类的生活意义重大。

一般微生物很难在高压下生存。但喜压微生物在 1 个大气压下不能生存，只在高压下才能生存。这种微生物可在 3800 米以下的深海中生活，这一环境处于高水压和低温状态。由于技术上存在一些问题，目前人类尚无法分离喜压微生物。但研究人员认为，未来深海微生物和宇宙微生物将会成为喜压微生物的来源。



一般微生物受到 10 万 ~ 15 万拉德放射线的照射，就会死亡。但是，有一种微生物即使在 100 万 ~ 200 万拉德放射线照射下，也能生存。这种抗放射线照射的微生物已引起研究人员的关注。目前，许多国家

都在研制用于食品和医疗器械等方面的放射线杀菌。在迄今已发现的微生物中，最高的可耐 500 万拉德放射线照射。

一般说来，微生物总是在有机物比较丰富的地方繁殖。但有一类微生物却可在营养贫乏的环境中生存。这类微生物可在一般微生物无法繁殖的，高倍率稀释的培养基中，即有机碳浓度为 1% ~ 4% 的环境中繁殖。大多数低营养微生物属于假单胞菌，可有效地利用空气中挥发的有



机物。日本的研究人员通过实验发现，低营养微生物在除去有机物的再蒸馏水中，可稳定地繁殖，而且可以传宗接代。

腌制的鱼为什么会在高盐状态下仍然被微生物所侵蚀呢？这与“甚喜盐微生物”有关，它可以在饱和食盐水中生活。人类把它们同甲烷微生物及喜酸喜热微生物一起列入了古代微生物中。一般来说，从海水中可以分离出低度喜盐微生物，在盐液食品中可以分离出中度喜盐微生物。高度喜盐微生物大都是从盐田和盐湖中分离出来的。高度喜盐微生物为了生存，要求有特殊的氯化钠，在 3M（分子量）以上的食盐培养基中能良好生育，而且不能用其他盐类代替氯化钠，一旦让喜盐微生物脱离食盐，它们便溶化、死去。

微生物世界真是“不看不知道，一看吓一跳”，不仅有甚喜盐微生物，而且还有喜酸、喜碱微生物。

微生物世界中的少数民族 ▶▶▶

WeiShengWuShiJieZhongDeShaoShuMinZu

以上我们介绍了微生物世界里的主要成员——细菌、放线菌、酵母菌、霉菌、病毒，除此以外还有许多其他成员与我们人类关系密切，下面再对它们做一简单介绍。

有一类微生物与细菌很相像，个子稍小，结构与细菌类似，但生活习惯与细菌大不相同，它们专门生活在活细胞中，在活细胞中要吃要喝，是典型的寄生虫。与这个生活习惯相适应，它们的细胞膜较疏松，物质进出较自由，尽管方便了取食，但它们注定离开寄主就无法生存。这时候你肯定会想，如此一来，一旦寄主死去，它们岂不就断子绝孙了吗？不用担心，它们狡猾得很，早为自己找好了退路，它们可以通过蚤螨等吸血昆虫作跳板，先在蚤等胃肠道上皮细胞中增殖并大量存在其粪便中。人一受到叮咬，抓痒痒时，它们就随着粪便从抓破的伤口或直接从

昆虫下嘴处进入人的血液并在其中繁殖，流行性斑疹伤寒、羌虫热等都是因此引起的。当蚤等又叮咬病人吸血时，它们就从人血中到达虫体内繁殖，如此循环往复，以至无穷。由于这类微生物最早是于1910年由一位名叫立克次(Ricketts)的美国医生发现的，他在研究中不幸感染去世，为纪念他就将这类微生物命名为立克次氏体。



你知道世界上能独立生存的最小生物是什么吗？是支原体。这类原核微生物没有细胞壁，细胞膜柔软，能透过细菌滤膜（这种滤膜可以截留住细菌），而且外形多变，是著名的易形高手。支原体能引起人和

畜禽的呼吸道、肺、尿道以及生殖系统的炎症，它们还是组织培养的污染菌，并能引起植物患黄化病、矮缩病等。

如果你不幸患了沙眼，眼睛又痒又痛，难以忍受时，知道是哪种小东西在作祟吗？这是又一类原核微生物——衣原体，它比立克次氏体小，但比病毒大，这是又一类典型的寄生虫，必须在活细胞中才能生存，而且比立克次氏体能耐还大，不需要昆虫媒介，直接就能侵入宿主细胞。引起沙眼病的是沙眼衣原体，它侵染人眼的结膜和角膜，引起颗粒性结膜炎和角膜炎，而且可随泪腺分泌物传染给别人。如和患者共用一条毛巾就极易染上沙眼病，所以我们平时就应该养成良好的卫生习惯，注意用眼卫生，不给衣原体可乘之机。

还有一类外形像弹簧一样的原核微生物，人们形象地称之为螺旋体。其细胞细长，柔软易弯曲，没有鞭毛，能像蛇一样扭动前进。螺旋体的细胞除有细胞壁、细胞质和核区等一般结构外，还有自己特殊的结构：轴丝和外鞘。轴丝的超微结构化学组成及着生方式极像细菌的鞭毛，螺旋体正是靠轴丝的旋转或收缩进行运动。螺旋菌不等于细菌，它不是细菌。螺旋体给人们带来的疾病有梅毒、回归热、慢性游走疼痛等病症。



单细胞细菌 >>>

DanXiBaoXiJun

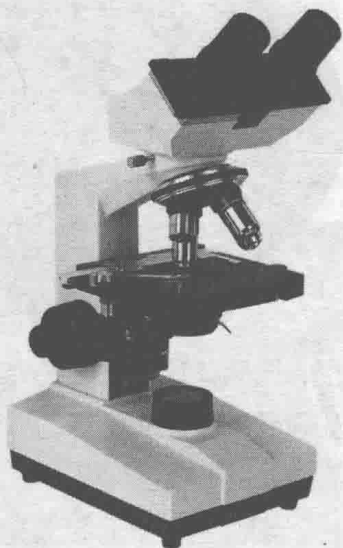
细菌是大家比较熟悉的名字，因为有很多疾病是它们引起的。但是，细菌也并不都是坏的。大多数细菌是和人类和平共处的，也有许多细菌对人类不仅无害而且有益，能给人类带来很大好处。比如：人们利用它来制作各种抗生素药物，制造食用味精，制作使庄稼增产的细菌肥料，生产沼气，冶炼金属，以及借助它来净化污水等等。

细菌是微生物世界里的一个大家族。但是从其身材来看却又是个细小的类群。我们用肉眼看不见它们，把 5000 个细菌连接起来也不过只有大米粒那么长。

在显微镜下，我们可以看清楚各种形态各异的细菌：如引起脑膜炎的脑膜炎双球菌，是两个成双成对地连在一起的球菌；如引起伤口发炎化脓的葡萄球菌，是像葡萄串一样串连在一起的球菌；又如引起人们患猩红热、扁桃腺炎的链球菌，则是像根链子似的联在一起的球菌；还有一种常被人们用来作为药物抗菌试验的试验菌，叫四联球菌或八叠球菌，它们是四个四个或八个八个连在一起的球菌。

像杆子一样的细菌，我们叫做杆菌。同是杆菌，它们的长相也各不相同：有的笔直，有的稍稍带弯；有的瘦长，有的比较短、粗；有的末端呈圆形，有的末端呈方形。结核杆菌和痢疾杆菌就都属于这种类型。

还有的细菌是弯曲的，我们称它为弧



菌。弧菌中，菌体转着圈，长得像螺丝一样的叫螺菌，如使人患霍乱病的霍乱弧菌。

细菌的细胞外面包着一层坚韧而有弹性的细胞壁，细菌就靠它来保护自己的。细胞壁内部还有一层柔韧的薄膜，叫细胞膜，它是食物和废物进出细胞的“门户”。细胞膜里充满了叫做细胞质的黏稠胶液，其中含有各种颗粒和储藏物质。有的细胞有细胞核，不过细胞核与细胞质分化程度很差，没有核膜，所以人们叫它原核，不是真正的核。

在显微镜下，我们可以看到许多细菌会游动。这是由于许多细菌身上都长有一根甚至几十根柔韧而有弹性的鞭毛，有的长在菌体的一端，有的丛生在两头，还有的周身都有，这些纤细的鞭毛舞动起来时，就会使细菌在液体里游动。有的细菌游动得还很快。像霍乱弧菌，就能在短短 1 秒钟时间里游过相当于它自身长度的 25 倍的距离。假如人也有它这样的本领的话，一个身高 1.8 米的游泳运动员，只要两秒多一点的时间，就能游完 100 米。

有的致病细菌在细胞壁外包有一层叫做荚膜的厚厚的黏质层，这种致病菌在侵入人体后就像有盔甲保护一样，使白血球无法吃掉它，从而

使人生病。还有的细菌在菌体的

一端或中间生有圆形、椭圆形的芽孢，这种芽孢不但可以进行繁殖，还可以抗拒热、干燥、营养缺乏等不利环境的影响，所以对

人类很不利。譬如破伤风杆

菌的芽孢长在菌体的一端，像根小

棍，比菌体还大。它脱离菌体以后，在干燥的条件下能存活十几年。又如导致牛羊患炭疽病的杆菌的芽孢，活很长时间以后仍能发芽长成新的孢子体，继续侵害牲畜。

细菌主要靠分裂繁殖，也就是说它不断地一分为二，二分为四……所以细菌被分类学家称为裂殖菌类。细菌分裂繁殖的速度很高。例如大

