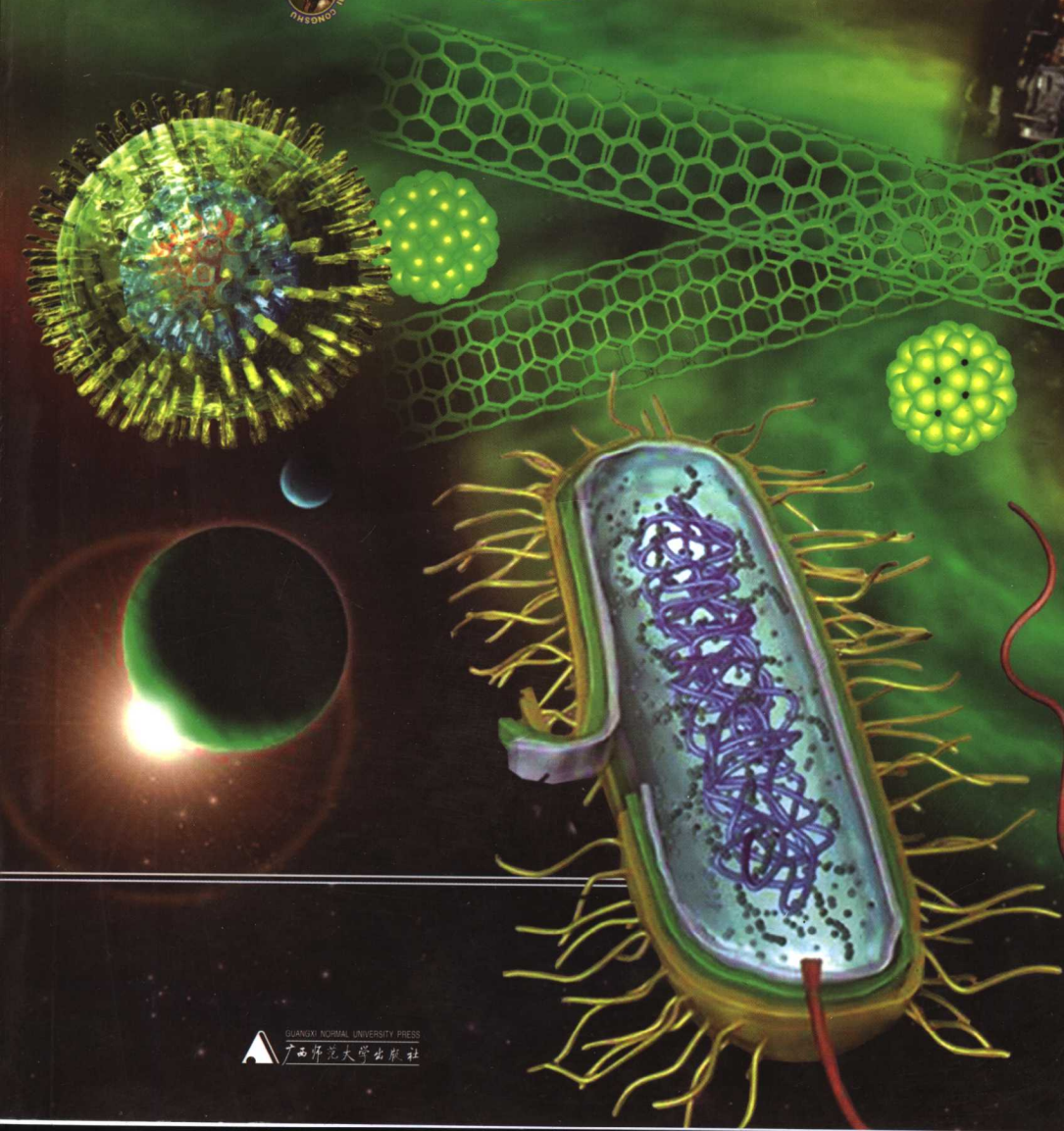


微观世界探秘

TANMICONGSHU

DISCOVERY OF MICROCOSM

TANMICONGSHU



GUANGXI NORMAL UNIVERSITY PRESS
广西师范大学出版社

微观世界探秘

TAN M I C O N G S H U

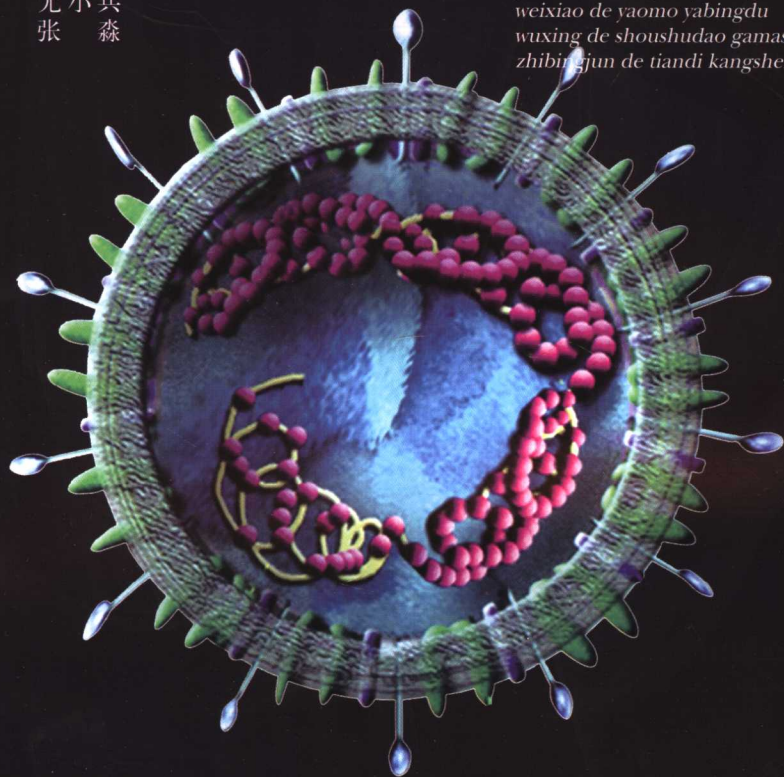
DISCOVERY OF MICROCOSM

TAN M I C O N G S H U



编著：张智勇
尤小兵
张森

zuì kēpà de shāshǒu bìngdù
yuánzīhé zhōng de yǒulíng zhōngwēizī
wéixiǎo de yàomó yábīngdù
wúxíng de shǒushudào gāmáshèxiàn
zhībīngjūn de tiāndì kāngshēngsù



广西师范大学出版社
· 桂林 ·

图书在版编目(CIP)数据

微观世界探秘/张智勇,尤小兵,张森编著. —桂林:
广西师范大学出版社,2006.9
(探秘丛书)
ISBN 7-5633-6161-8

I. 微… II. ①张… ②尤… ③张… III. 微观系
统—青少年读物 IV. Q1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 067130 号

责任编辑/吴飞燕

责任质检/王晓东

装帧设计/王宏宇

广西师范大学出版社出版发行

(广西桂林市育才路 15 号 邮政编码:541004)
(网址:<http://www.bbtpress.com>)

出版人:肖启明

全国新华书店经销

山东新华印刷厂临沂厂印刷

(山东省临沂市高新技术开发区工业北路东段 邮编:276017)

开本:890mm×1 240mm 1/32

印张:5.75

字数:40 千字

2006 年 9 月第 1 版

2006 年 9 月第 1 次印刷

印数:00 001~10 000

定价:19.50 元

如果发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

(电话:0539-2925659)

CONTENTS

目 录

打开微观世界大
门的钥匙

显微镜



1

35

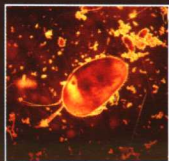


发酵之母

酵母菌

显微镜下的精灵

微生物的发现



8

39



天然的垃圾

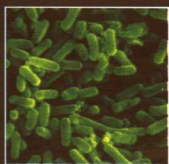
处理工

霉菌

地球上最小的生

命王国

微生物



12

46

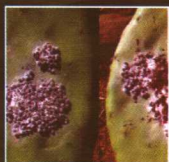


败坏食品的

腐败菌

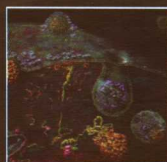
无处不在的朋友

细菌



15

50



最可怕的杀手

病毒

大自然的抗生素

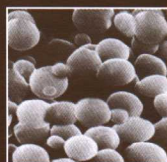
工厂

放线菌



21

55



微小的“妖魔”

亚病毒

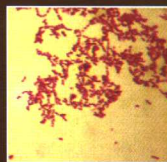
水中的制氧机

蓝细菌



25

60

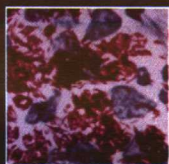


人体内的好细菌

微生物世界的寄

生虫

支原体、立克次氏
体和衣原体



29

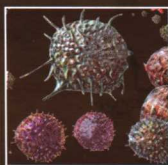
65



致病菌的天敌

抗生素

HIV 病毒与艾滋病



71

埃博拉出血热与埃博拉病毒



74

21世纪的新瘟疫
疯牛病



78

SARS 冠状病毒
和非典型性肺炎



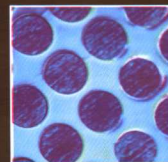
82

“鸡犬不宁”的
禽流感



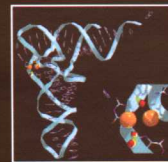
87

纳米微生物技术



93

基因工程技术



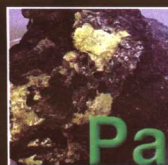
98

化学元素的发现

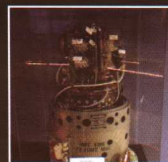


104

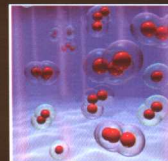
108



113



118



124



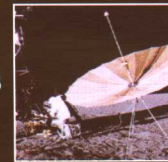
127



130



133



137



给化学元素找个“家”

未来世界的石油
氢燃料电池

地球的保护层
臭氧

让轮胎更安全的
秘密
氮气

神秘消失的钮扣

一场离奇的火灾
铂

会记忆的金属
镍钛合金

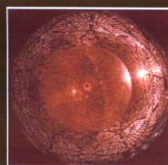
汽油里的杀手
铅

爱神丘比特之箭
苯乙胺



141

157



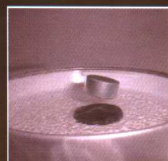
原子核中的
“幽灵”
中微子

可口可乐的秘密
咖啡因



145

162



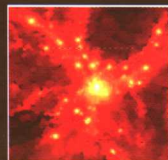
没有电阻的电缆

车祸中的保护神
叠氮化钠



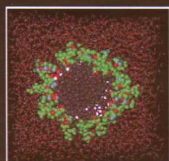
148

167



无形的手术刀
伽马射线

不用洗的衣服
全氟聚酯



153

172



一秒钟的故事
原子钟

打开微观世界大门的钥匙

——显微镜

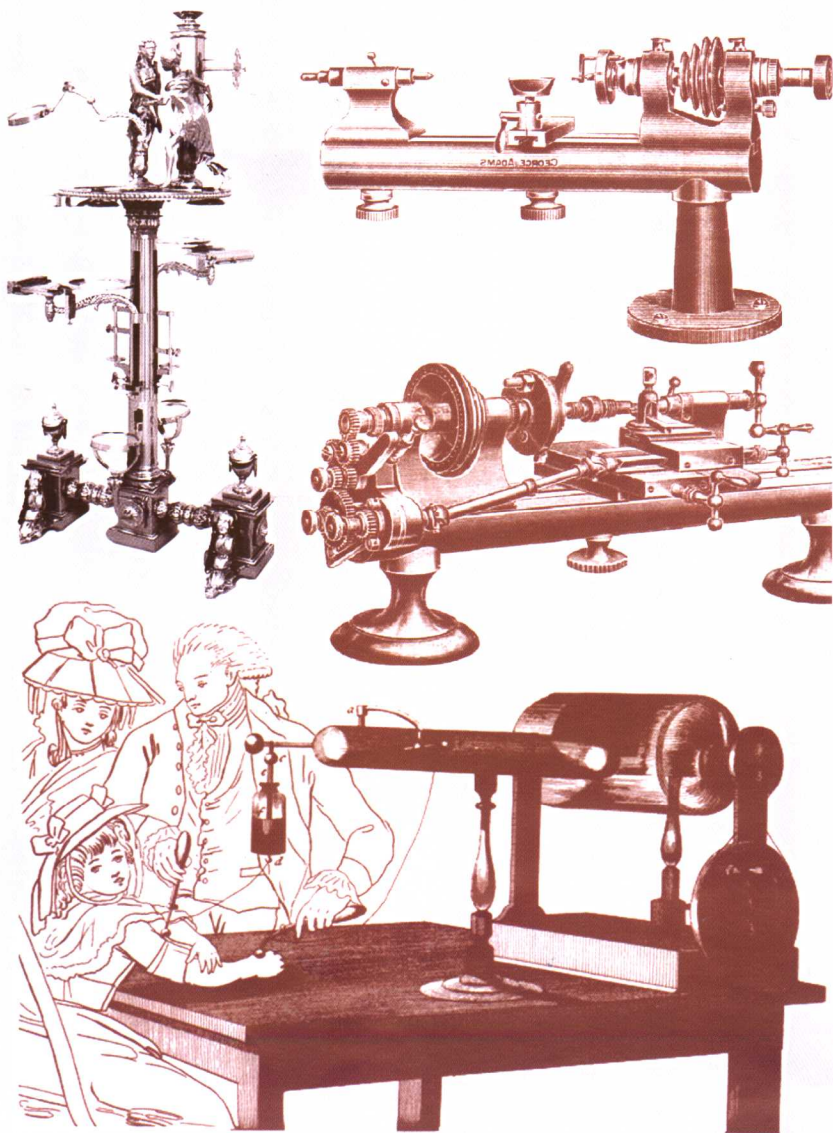
在很早以前，人们就知道某些光学装置能够“放大”物体，《墨经》就记载了能放大物体的凹面镜。至于凸透镜是什么时候发明的，已经无法考证了。

有时人们把凸透镜称为“放大镜”——能够聚焦太阳光，也能让人看到放大后的物体，这是因为凸透镜能够使光线偏折。通过凸透镜看到的其实是一种幻觉，严格地说，叫做“虚像”。当物体发出的光通过凸透镜的时候，光线会以特定的方式偏折。当我们看到那些光线的时候，会不自觉地认为它们仍然是沿笔直的路线传播，结果物体就会看上去比原来大。

单个凸透镜能够把物体放大几十倍，这远远不足以让我们看清某些物体的细节。13 世纪，出现了为视力不济的人准备的眼镜——一种玻璃制



◇历史上最豪华的显微镜——英王乔治三世的银显微镜是1761年英国人乔治·亚当斯为乔治三世制造的。该显微镜既可以当作单显微镜来使用(此时只需要使用显微镜上方的那个放大镜),也可以当成复式显微镜来使用(复式显微镜的镜身在显微镜顶端的那两个人像后面,其物镜有8个,都镶在顶部人像脚下的那个圆盘上,通过旋转该圆盘可以选择合适的物镜)。



▶17世纪的单显微镜
与其说是科学仪器，不如
说是艺术品。



▶1595年，荷兰的著名眼镜商詹森发明了第一架简陋的复式显微镜。这个显微镜是由3个镜筒连接而成的。其中中间的镜筒较粗，是手握的地方。另外两个镜筒分别插入它的两端，可以自由伸缩，从而达到聚焦的目的。两个镜头都是凸透镜，分别固定在镜筒的两端。物镜是一个只有一个凸面的单凸透镜。目镜是一个有两个凸面的双凸透镜。当这个显微镜的两个活动镜筒完全收拢时，它的放大倍数是3倍；当两个活动镜筒完全伸出时，它的放大倍数是10倍(其实这也是最早的变焦镜头)。

造的镜片。随着笼罩欧洲1000年的黑暗消失，各种新的发明纷纷涌现出来，显微镜就是其中的一个。大约在16世纪末，荷兰的眼镜商詹森和他的儿子把几块镜片放进了一个圆筒中，结果发现通过圆筒看到的物体出奇的大，这就是现在的显微镜和望远镜的前身。

詹森制造了第一台复合式显微镜。使用两个凸透镜，一个凸透镜把另外一个所成的像进一步放大，这就是复合式显微镜的基本原理。如果两个凸透镜中的一个能放大10倍，另一个能放大20倍，那么整个镜片组合的放大倍数就是 $10 \times 20 = 200$ 倍。

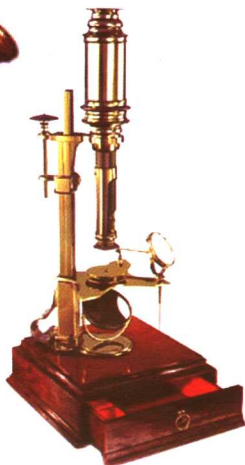
1665年，英国科学家罗伯特·胡克用他的显微镜观察软木切片的时候，惊奇地发现其中存在着一个一个“单元”结构，胡克把它们称作“细胞”。不过，詹森时代的复合式显微镜并没有真正显示出它的威力，它们的放大倍数仍然低得可怜。



▶ 胡克显微镜



▶ 18世纪使用最广泛的显微镜是卡夫显微镜。



荷兰人列文·虎克制造的显微镜让人们大开眼界。列文·虎克自幼学习磨制眼镜片的技术，热衷于制造显微镜。他制造的显微镜其实就是一片凸透镜，而不是复合式显微镜。不过，由于他的技艺精湛，磨制的单片显微镜的放大倍数将近 300 倍，超过了以往任何一种显微镜。

人们把列文·虎克称为“显微镜之父”，严格地说，这不太正确。列文·虎克没有发明第一台复合式显微镜，他的成就是制造出了高质量的凸透镜镜头。

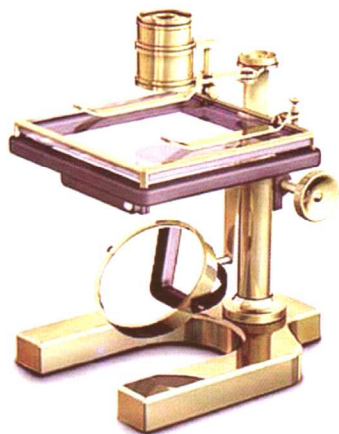
▶ 17世纪中叶出现了一种滑杆显微镜。

▶ 荷兰科学家列文·虎克一生亲自磨制了 550 个透镜，装配了 247 架显微镜。其中，现存于荷兰尤特莱克特大学博物馆的一架的放大倍数为 270 倍。





◆图1：历史上最精美的显微镜——文翰的显微镜；图2：在19世纪的显微镜中，比较具有代表性的显微镜有：雷德的学生显微镜；图3：简易水生生物显微镜；图4：20世纪中比较具有代表性的显微镜有詹姆斯·斯威夫特与宋的双目解剖显微镜；图5：结构新颖的水生生物显微镜。



◇上图: 美国的Bausch和Lomb的解剖显微镜; 下图: 虽然显微摄影术在19世纪中叶就已经出现,但由于当时照相技术本身的不成熟,显微摄影术并没有被广泛使用。直到20世纪初,由于在胶片和相机的制造技术上取得了突破,显微摄影才开始被广泛使用起来,逐步成为了记录显微图像的主要方式之一。新兴的数码成像技术更是把显微摄影技术推向了一个新高峰,使显微科学与数字技术的发展牢固地结合起来,为人类的科学发展作出贡献。



在接下来的两个世纪中,复合式显微镜得到了充分的完善,例如人们发明了能够消除色差(当不同波长的光线通过透镜的时候,它们折射的方向略有不同,这导致了成像质量的下降)和其他光学误差的透镜组。与19世纪的显微镜相比,现在我们使用的普通光学显微镜基本上没有什么改进,原因很简单:光学显微镜已经达到了分辨率的极限。

至此,显微镜似乎再也没有发展的余地了。

但是1931年,恩斯特·鲁斯卡通过研制电子显微镜,使生物学发生了一场革命。这使得科学家能观察到百万分之一毫米那样小的物体。1986年,恩斯特·鲁斯卡被授予诺贝尔奖。

1986年,宾宁与斯坦福大学的尼格应奎特和IBM苏黎士实验室的克里斯托弗·格伯合作推出了原子力显微镜,这是一种不需要导电试样的扫描探针型显微镜。这种显微镜通过其粗细只有一个原子大小的探针,在非常近的距离上探索物体表面的情况,便可以分辨出其他显微镜无法分辨的

极小尺度上的表面细节与特征。原子力显微镜的出现,对新药的研制有着重要意义。

透射偏光显微镜是地质、矿产、冶金等部门和相关高等院校最常用的专业实验仪器。随着光学技术的不断进步,偏光显微镜的应用范围也越来越广,许多行业如化工、半导体工业以及药品检验等,都广泛地使用偏光显微镜。

显微镜的发明大大扩充了人类的视野,把人类的视觉从宏观引入到微观,使人看到了许多以前从未看到过的生物,如细菌、病毒等,也使人看到了生物的许多微小结构,如线粒体的结构,从而对生物学的发展起着重要的推动作用,也给医学界以极大的帮助,并直接导致了19世纪细胞学、微生物学等学科的建立。显微镜是生物学研究的重要仪器之一,在医学、工农业生产中显微镜也有着重要用途,例如在医学诊断上,可对人血液中的红细胞进行计数等。

► 伽利略的显微镜(制造于17世纪晚期)

有两个可以伸缩的套筒,通过改变套筒的长度来调焦。但伽利略做了一点改进:在套筒外壁上刻上了很多螺纹,通过旋转套筒即可使套筒上下伸缩,完成调焦。这样显微镜使用起来就较为平稳。这个显微镜制作十分精美:黄铜制作的镜身,4个支架被精心雕刻成弯曲状,这充分体现了当时人们的审美观。





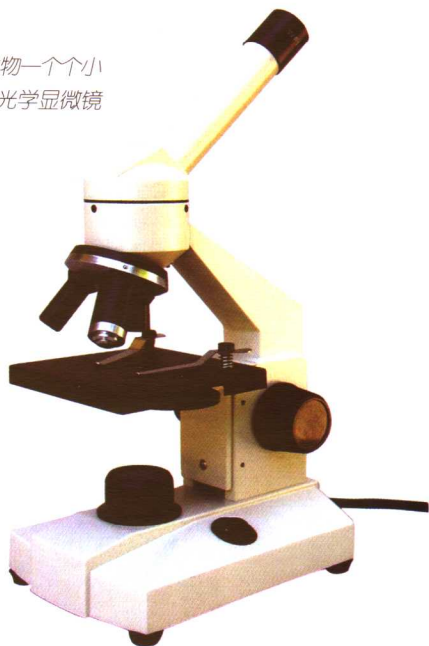
显微镜下的精灵

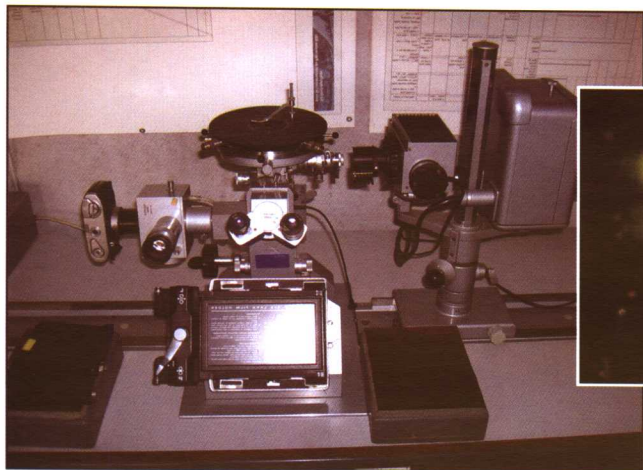
——微生物的发现

到目前为止，蓝色的地球是唯一为人类所知的一块生命的栖息地。在地球的陆地上和海洋中，与人类相依相存的是另一个缤纷多彩的生命世界。在这个目前对人类来说仍有太多未知的生命世界里，除了我们熟知的动物、植物，还有一个神秘的群体。它们太微小了，以至于用肉眼看不见或看不清楚，它们就是微生物。

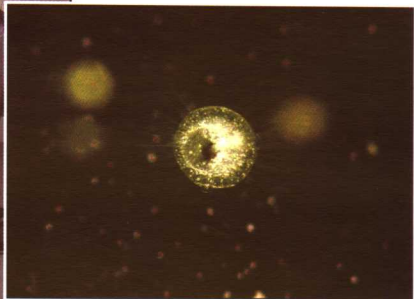
微生物是一切肉眼看不见或看不清楚的微小生物的总称。它们是一些个体微小、构造简单的低等生物。大多为单细胞，少数为多细胞，还包括一些没有细胞结构的生物，主要包括古菌，属于原核生物类的细菌、放线菌、蓝细菌、支原体、立克次氏体及属于真核生物类的真菌、原生动物和显微藻类。这些微生物一个个小得惊人，只能在光学显微镜下可见。就以

这些微生物一个个小得惊人，只能在光学显微镜下可见。





▲电子显微镜



▲多核太阳虫

细菌家族的“大个子”——杆菌为例，让 3000 个杆菌头尾相接“躺”成一列，也只有一粒米那么大；让 70 个杆菌“肩并肩”排成一行，才刚抵得上一根头发丝那么宽；相当于全球总人口数那么多的杆菌加在一起，也只有一粒芝麻那么重。

蘑菇和银耳等食、药用菌是个例外，尽管可用厘米表示它们的大小，但其本质是真菌，我们称它们为“大型真菌”。生物学家曾经在捷克发现一种巨蕈，属于真菌族微生物范畴，你能猜到它有多大吗？它的直径居然有 4 米多，体重居然达到 100 多千克！它不仅是微生物大家族里的“巨无霸”，而且在整个生物世界里也不算“小个子”了。

而属于非细胞生物类的病毒、类病毒和朊病毒（又称“朊粒”）等则需借助电子显微镜才能看到。

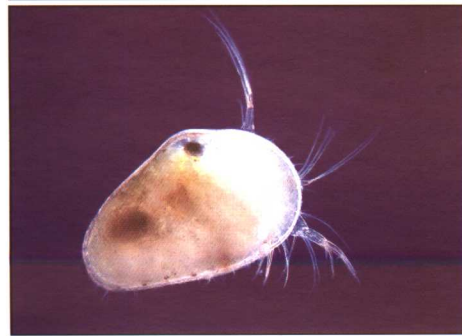
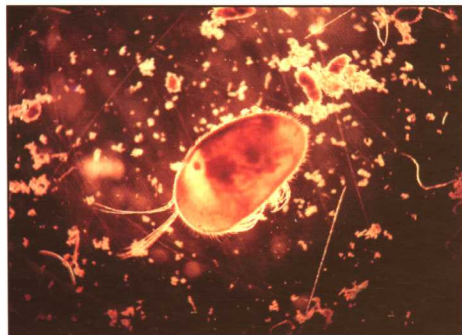
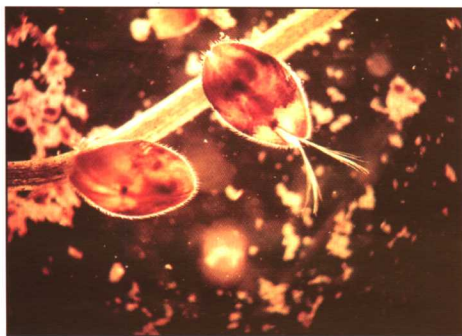
微生物如此之小，人们只能用“微米”甚至更小的单位“埃”来衡量它。大家都知道，1 微米等于千分之一毫米。细菌的大小一般只有几个微米，有的只有 0.1 微米，而人的眼睛大约只有分辨 0.06 毫米物体的本领，难怪我们无法用肉眼看见它们。

其实，微生物“出生”很早，地球诞生至今已有 46 亿多年，最早的微生物 35 亿年前就已出现在地球上，而人类出现在地球上则只有几百万



年的历史。但微生物与人类“相识”更晚，人类认识微生物只有短短的几百年。

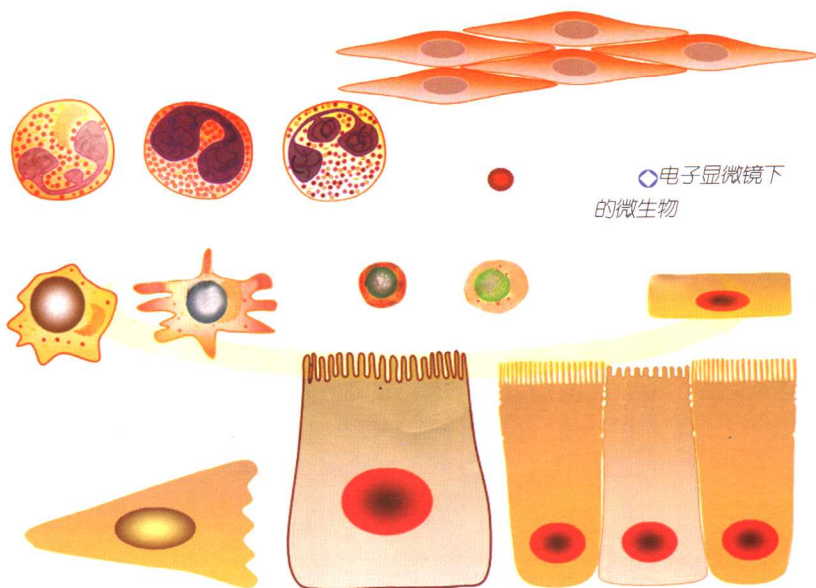
那么，微生物是怎样被人们发现的呢？说来有趣。300多年前，荷兰有个叫列文·虎克的人，他读书虽然不多，但热爱科学，富有刻苦钻研的精神，还有一手高明的磨制放大镜的技术。他用自己磨制的镜片制作了一架能把原物放大200多倍的简易显微镜。一天，列文·虎克从一个老头儿的



牙缝里取下一点残屑来观察，发现那里面竟然有无数的小家伙在蹦来跳去，令人眼花缭乱。列文·虎克几乎不相信自己的眼睛，后来还精心地把这些小家伙的形状描绘下来，他说：“这个老头儿嘴里的小动物要比整个荷兰王国的居民多得多……”这以后，他继续观察了各种容器的积水，以及河水、井水、污水等，都发现有这样一个芸芸众生的“小动物”世界。列文·虎克第一个通过显微镜看到了细菌，为人类敲开了认识微生物的大门。从此，人们借助显微镜一一揭开了微生物的奥秘。

虽然我们用肉眼看不到单个的微生物细胞，但是当微生物大量繁殖在某种材料上形成一个大集团，或是把

◇介形亚纲动物。介形亚纲动物是螃蟹和虾的亲戚，体形像小蛤蜊，一般体长几毫米，头部有两对发达的触角。进化史上共出现过约3.3亿种介形亚纲动物，如今地球上还生存着海萤、介虫等数千种，它们分布于海洋、河流和湖泊等环境中。



微生物培养在某些基质上时，我们就能看到它们了。我们把这一团由几百万个微生物细胞组成的集合体称为菌落。例如腐败的馒头和面包上长的毛，烂水果上的斑点，皮鞋上的霉点，皮肤上的癣块等就是许多微生物形成的菌落。

微生物是生物中的一大类，与植物和动物共同组成生物界。它们包括病毒、立克次氏体、支原体、衣原体、细菌、放线菌、真菌中的霉菌、酵母菌和螺旋体等，也有将微植物和微动物纳入其中的。微生物体积微小，构造简单。它们在自然界的物质转化和循环中起重要作用。

