

科普第一书 和谐的大自然
KE PU DI YI SHU HE XIE DE DA ZI RAN

自然界里的小个子 微生物

张建文◎主编

吉林人民出版社



科普第一书 和谐的大自然
KE PU DI YI SHU HE XIE DE DA ZI RAN



自然界里的小个子 微生物

张建文◎主编

吉林人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

自然界里的小个子——微生物 / 张建文主编. —长春: 吉林人民出版社, 2014.7
(科普第一书)

ISBN 978-7-206-10888-4

I. ①自…

II. ①张…

III. ①微生物—普及读物

IV. ①Q939-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第158761号

自然界里的小个子——微生物

主 编: 张建文

责任编辑: 孟 奇 韩春娇

封面设计: 三合设计公社

咨询电话: 0431-85378033

吉林人民出版社出版 发行(长春市人民大街7548号 邮政编码: 130022)

印 刷: 北京中振源印务有限公司

开 本: 710mm×960mm

1/16

印 张: 10

字 数: 220千字

标准书号: ISBN 978-7-206-10888-4

版 次: 2014年7月第1版

印 次: 2014年7月第1次印刷

印 数: 1-8 000册

定 价: 29.80元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系调换。

前 言

科学技术是第一生产力。放眼古今中外，人类社会的每一次进步，都伴随着科学技术的进步。尤其是现代科技的突飞猛进，为社会生产力发展和人类的文明开辟了更为广阔的空间，有力地推动了经济和社会的发展。

科学技术作为人类文明的标志。它的普及，不但为人类提供了广播、电视、电影、录像、网络等传播思想文化的新手段，而且使精神文明建设有了新的载体。同时，它对于丰富人们的精神生活，更新人们的思想观念，破除迷信等具有重要意义。

而青少年作为祖国未来的主人，现在正处于最具可塑性的时期，因此，让青少年朋友们在这一时期了解一些成长中必备的科学知识和原理更是十分必要的，这关乎他们今后的健康成长。本丛书编写的宗旨就在于：让青少年学生在成长中学科学、懂科学、用科学，激发青少年的求知欲，破解在成长中遇到的种种难题，让青少年尽早接触到一些必需的自然科学知识、经济知识、心理学知识等诸多方面。为他们提供人生导航，科学指点等，让他们在轻松阅读中叩开绚烂人生的大门，对于培养青少年的探索钻研精神必将有很大的帮助。

现在，科学技术已经渗透在生活中的每个领域，从衣食住行，到军事航天。现代科学技术的进步和普及，对于丰富人们的精神生活，更新





人们的思想观念,破除迷信等具有重要意义。世界本来就是充满了未知的,而好奇心正是推动世界前进的重要力量之一。因为有许多个究竟,所以这个世界很美丽。生动有趣和充满挑战探索的问题可以提高我们的创新思维和探索精神,激发我们的潜能和学习兴趣,让我们在成长的路上一直往前!

全套书的作者队伍庞大,从而保证了本丛书的科学性、严谨性、权威性。本书融技术性、知识性和趣味性于一体,向广大读者展示了一个丰富多彩的科普天地。使读者全面、系统、及时、准确地了解世界的现状及未来发展。总之,本书用一种通俗易懂的语言,来解释种种科学现象和理论的知识,从而达到普及科学知识的目的。阅读本书不但可以拓宽视野、启迪心智、树立志向,而且对青少年健康成长起到积极向上的引导作用。愿我们携起手来,一起朝着明天,出发!

目录

C o n t e n t s

自然界里的小个子：微生物

第一章 微观探秘 001

第一节 畅游小人国 002

显微镜下的精彩 002

庞大的微生物家族 004

微生物的营养套餐 007

第二节 神奇的微生物世界 010

小个子的奇特本领 010

小肚子的惊人食量 012

谁掌握了微生物的生死大权 014

微生物的“人际关系” 019

第二章 细菌也有好和坏 023

第一节 认识细菌 024

“小人国”的主角：细菌 024

细菌的一生 028

是细菌让你中毒 030

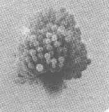
第二节 细菌是我们的好朋友 034

乳杆菌益处多多 034

健康卫士：双歧杆菌 036

制醋高手：醋酸杆菌 040

水中的制氧机：蓝细菌 041



第三节 远离有害细菌	044
上帝的惩罚：肺结核	044
大脑的死对头：脑膜炎双球菌	045
婴幼儿的“梦魇”：百日咳	047
毒王：肉毒杆菌	049
生化武器：炭疽杆菌	050

第三章 真菌也是双刃剑

053

第一节 认识真菌	054
家中老小：真菌	054
真菌的繁衍生息	055
危机四伏的真菌	057
第二节 生活小助手	059
发面巧妇：酵母菌	059
治虫专家：白僵菌	061
餐桌上的美味佳肴	062
神奇的真菌医药	066
第三节 真菌也危险	070
美丽杀手：毒蘑菇	070
可怕的梦魇：麦角菌	072
过敏也是真菌惹的祸	074
真菌性疾病有哪些	076

第四章 恐怖分子：病毒

079

第一节 认识病毒	080
万恶的病毒	080
解剖病毒	081
揭开病毒的面纱	084
第二节 家喻户晓的病毒“明星”	088

头号杀手：传染病	088
超级癌症：艾滋病毒	091
七窍流血：埃博拉病毒	092
白色瘟疫：乙肝病毒	094
黑色风暴：SARS	095
动物也感冒：禽流感	096
第三节 永不停息的斗争	099
传染与免疫之战	099
病毒防火墙：疫苗	101
病毒死对头：干扰素	103

第五章 微生物引领科技新潮流

第一节 绿色能源让环境更美好	106
水底气源：甲烷菌	106
汽车不再冒黑烟：乙醇	108
传统能源的好帮手	109
第二节 人类的救星：生物制药	112
小小生物制药厂	112
一份不同寻常的诉讼状	114
植物疫苗大显神通	116
性命攸关的生物技术	117
第三节 微生物让食品更健康	120
明天我们吃什么	120
绿色农业：微生物肥料和饲料	122
用微生物取代农药	124

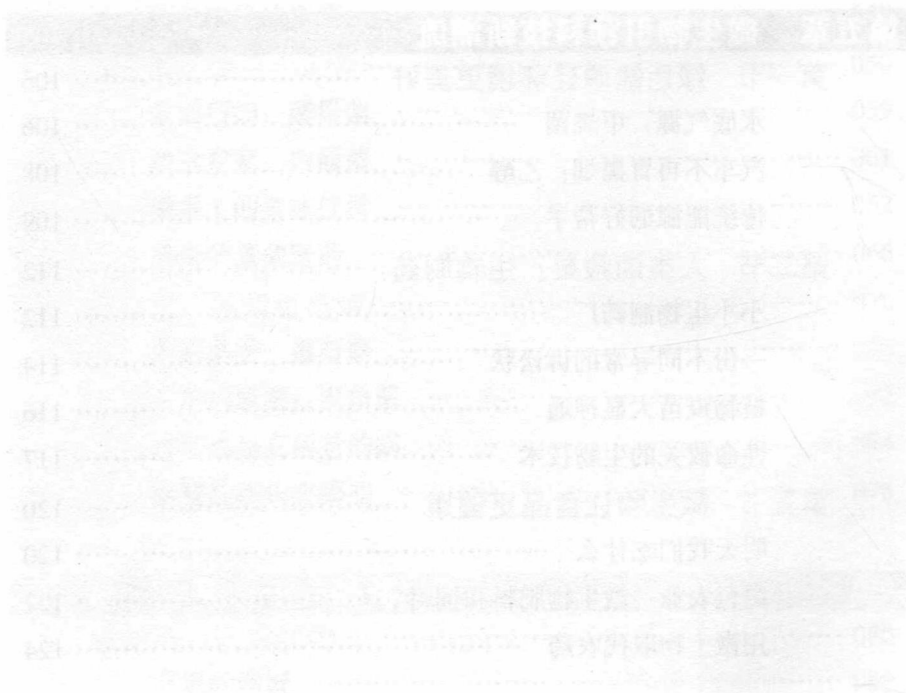
第六章 微生物趣闻

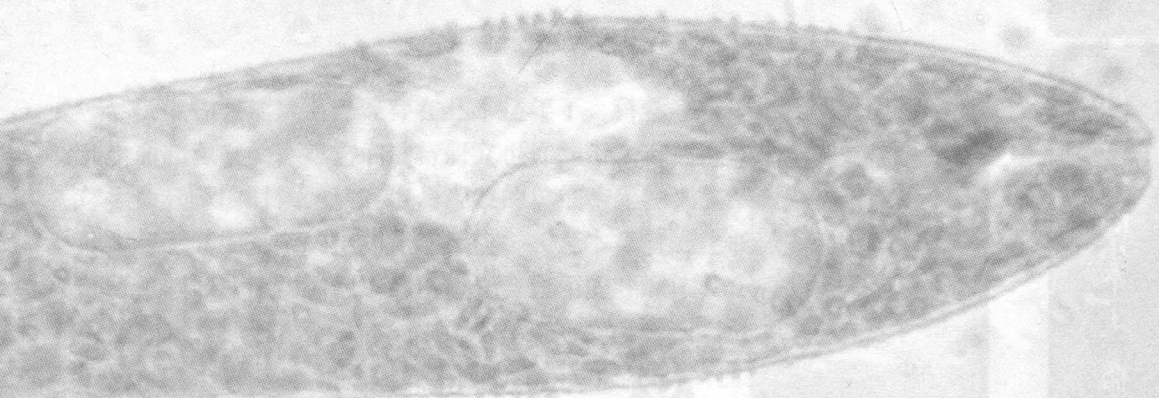
第一节 这些病从何而来	128
流感为何经久不衰	128





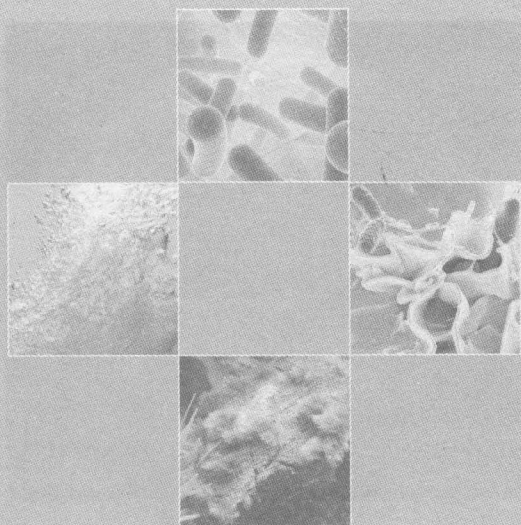
880	你是如何患上破伤风的	130
100	你的伤口为什么会感染	132
100	为什么水土不服会生病	134
120	最容易被真菌感染的食物有哪些	136
200	第二节 微生物广角镜	139
600	你身上有多少细菌	139
900	牛为什么能吃草	142
900	冬虫夏草是虫还是草	144
100	为什么真菌如此吸引人	146
100	为什么真菌不是植物	148

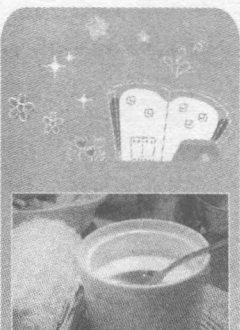
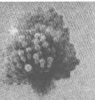




第一章 微观探秘

生命对我们来说是一个难解的谜，而微生物作为一群特殊的生命更让人不可思议。虽然微生物已经在地球上存在了几十亿年，几经沧桑，但这群特殊的生命仍在繁衍生息。几个世纪以来，人们通过显微镜打开了微观世界的大门，发现了它们的一些秘密，但要想完全了解它们，还需要无数人的不懈努力。





第一节 畅游小人国

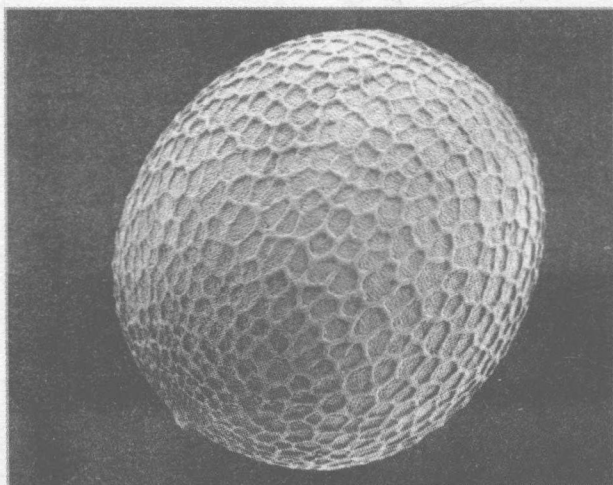


显微镜下的精彩



微生物是指什么呢？它是微小生物类群的总称，数量大、样式多，要借助显微镜才能看清楚。所以，微生物通常指有原核细胞结构的真细菌以及古生菌，还包括原生动物、有真核细胞结构的真菌和单细胞藻类，主要包括病毒、一些如类病毒、拟病毒等的亚病毒。

一般来说微生物可以认为是相当简单的生物，大多数的细菌、原生动物、某些藻类和真菌是单细胞的微生物。病毒甚至没有完整的细胞结构，只有蛋白质外壳包围着遗传物质，且不能独立存活。



病毒没有完整的细胞结构

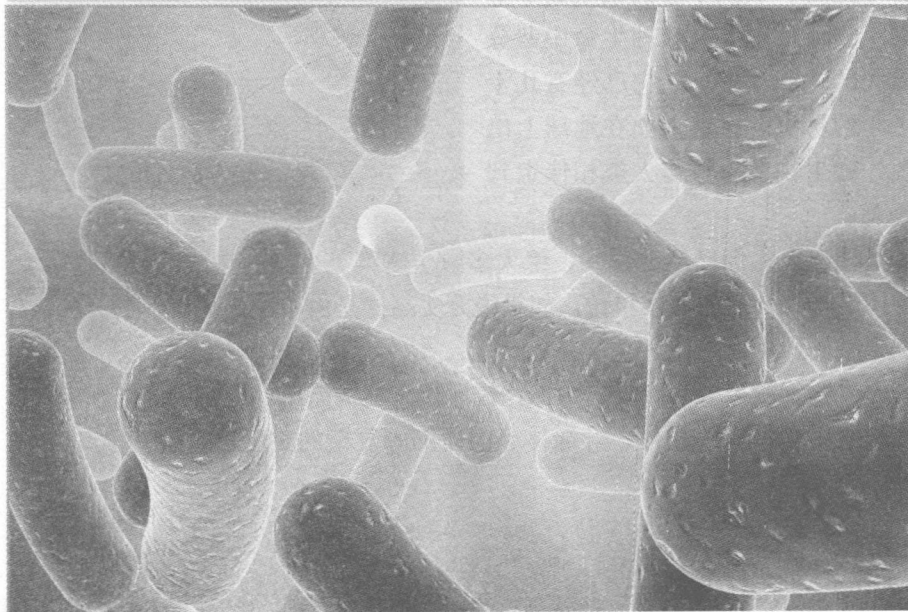
微生物在地球上已经存在几十亿年了，科学家有理由相信，它们可能和生命起源有关，对它们进行研究也许能带来有关地外生命的启示。在地球生命起源的时候，从有生命现象的单细胞生物到多细胞生物，微生物可能参与了其中复杂的生物化学反应，甚至本身就进化成为多细胞生物的一部分，例如，植物细胞中的用于光合作用的叶绿体，在形态和光合作用的机能方面，都与光合自养的细菌和单细胞藻类相似。科学家推断，在漫长的进化中，这些古老的细菌和藻类被较大的生物体所捕获，融入到细胞中，共同进化成了细胞中的某些细胞器，继续发挥这些生理功能。

你知道吗？

光合作用

光合作用是绿色植物和藻类利用叶绿素等光合色素和某些细菌（如带紫膜的嗜盐古菌）利用其细胞本身，在可见光的照射下，将二氧化碳和水（细菌为硫化氢和水）转化为有机物，并释放出氧气（细菌释放氢气）的生化过程。植物之所以被称为食物链的生产者，是因为它们能够通过光合作用利用无机物生产有机物并且贮存能量。通过食用，食物链的消费者可以吸收到植物及细菌所贮存的能量，效率为10%~20%左右。对于生物界的几乎所有生物来说，这个过程是它们赖以生存的关键。而地球上的碳氧循环，光合作用是必不可少的。

细小的微生物



微生物种类繁多。迄今为止，我们所知道的微生物约有 10 万种，有人估计目前已知的种只占地球上实际存在的微生物总数的 20%，微生物很可能是地球上物种最多的一类。微生物资源是极其丰富的，但在人类生产和生活中仅开发利用了已发现微生物种数的 1%。

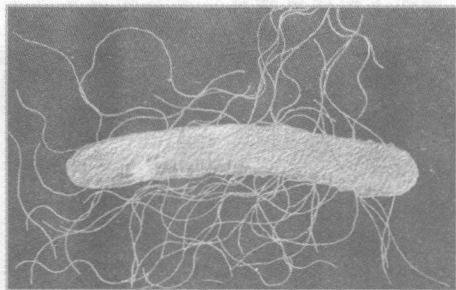
在地球上一些特殊的环境，如水压高达 1140 个大气压的太平洋海底、炎热的赤道海域、寒冷的南极冰川、高盐度的死海和各类强酸和强碱性环境，普通生物是难以生存的，而微生物却能繁衍下去。科学家相信，生命有可能就是从这些极端环境中诞生的。



庞大的微生物家族

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，装点着整个世界。

如果要问：地球上都有哪些生物？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辈分最大的“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。



微生物用肉眼看不见

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。

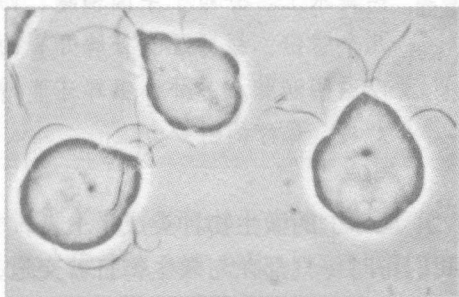
生物细胞可分为两类，一类比较原始，结构简单，没有成形的细胞核，细胞质中也没有线粒体、叶绿体、内质网等复杂的细胞器，这一类细胞称

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。

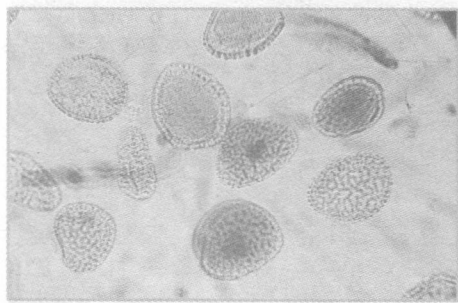
微生物个体很小，一般只有用显微镜把它们放大几百倍到几千倍，乃至几十万倍才能看清楚。

微生物结构简单，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。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楚。

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、引起人体原生性非典型肺炎的支原体、引起沙眼的衣原体等。



用显微镜才能看到微生物



细胞

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、猴头等大型食用真菌。



你知道吗？

菌中之冠——银耳

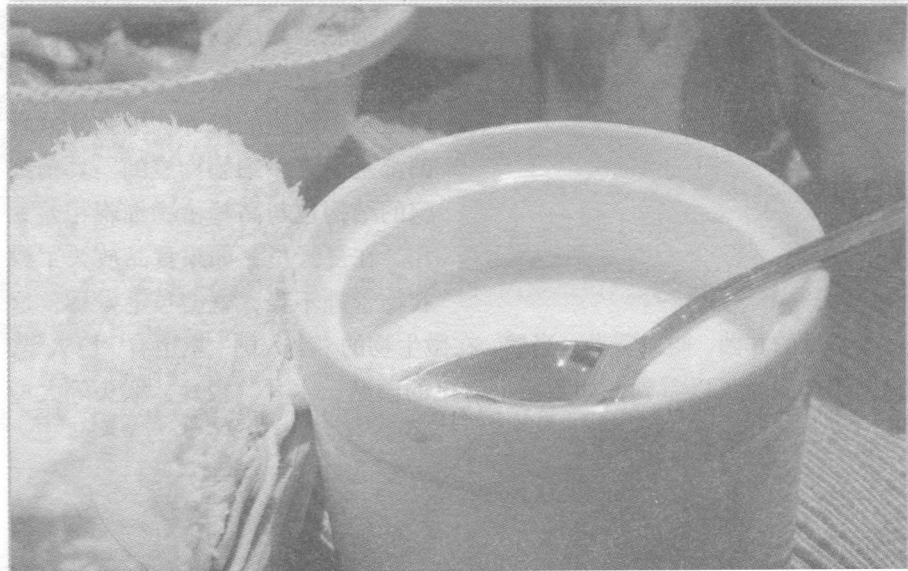
银耳，又称白木耳、雪耳、银耳子等，真菌类银耳科银耳属植物，有“菌中之冠”的美称。性平，味甘、淡、无毒，夏秋季生于阔叶树腐木上。分布于中国福建、四川、浙江、江苏、江西、安徽等十几个省份。银耳既有补脾开胃的功效，又有益气清肠的作用，还可以滋阴润肺。另外，银耳还能增强人体免疫力，以及增强肿瘤患者对放、化疗的耐受力。

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，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

酸奶是新鲜牛奶经过发酵而制成的



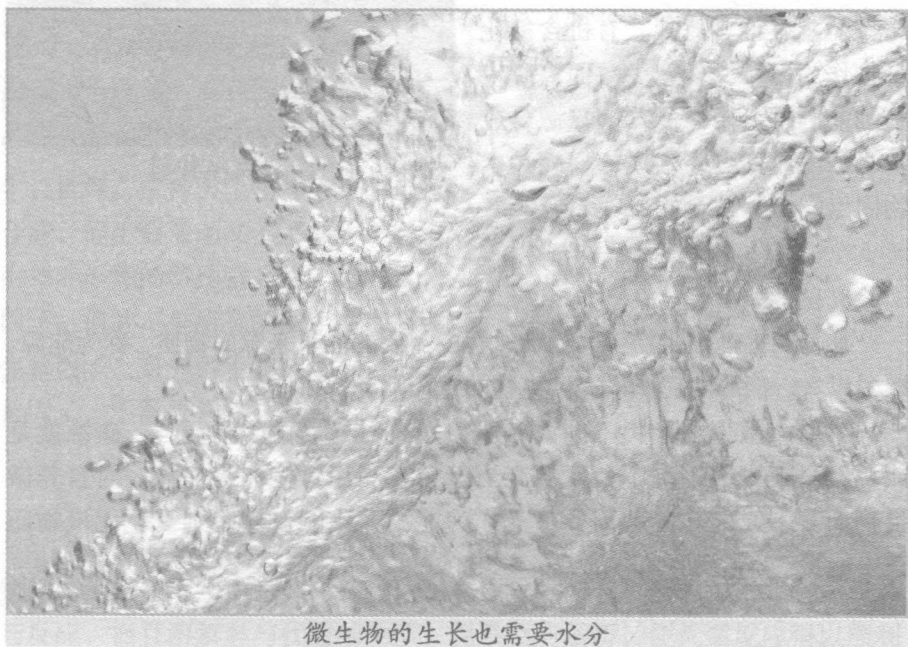
死亡,如果没有这些腐败细菌的分解作用,用不了多久,地球上的动物尸体、植物的枯枝落叶就会堆积如山,生态系统的物质循环也就无法继续进行,人类也将无法生存,整个生态系统也就崩溃了。

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。



微生物的营养套餐

微生物在生长繁殖过程中所需要的营养物质,一般包括碳素化合物、氮素化合物、无机盐类、维生素和水分等,下面分别予以介绍。



微生物的生长也需要水分

1. 碳源

凡可构成微生物细胞和代谢产物中碳架来源的物质都称为碳源。它的作用有两点:



①提供细胞物质中的碳素来源。

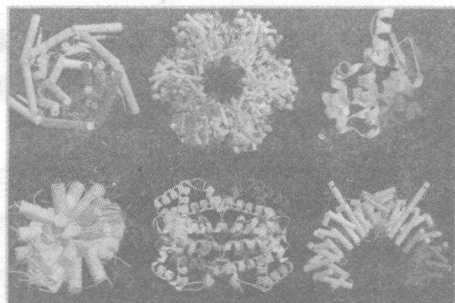
②提供微生物生长繁殖过程中所需要的能量。

正因为碳素有双重作用，所以在微生物的营养需要中，对碳的需要量最大。

2. 氮源

凡是构成微生物细胞物质或代谢产物中氮素来源的物质，称为氮源。氮源的主要功能是提供合成细胞物质和代谢产物中的氮素来源，一般不作为能量提供，但硝化细菌是利用铵盐或硝酸盐作为氮源和能源的。

微生物利用氮源的能力表现出很大的差异。大多数微生物只能利用铵盐、其他含氮盐、有机含氮化合物作为氮源，而有少数固氮微生物则能利用分子态氮作为氮源合成自身的氨基酸、蛋白质，这就是生物固氮作用。



蛋白质结构图

3. 能源

凡是能提供微生物生命活动中需要的能量来源的物质，称为能源。顾名思义，能源的功能是为微生物的生命活动提供能量。

能源因微生物种类不同而有所差别。对异养微生物而言，碳源就是能源，只在少数情况下，氮源充当能源或利用日光作为能源。对自养微生物而言，光能自养菌需要日光作为能源，化能自养菌则氧化无机物而获得能量。

4. 无机盐

无机盐也是微生物生长过程中必不可少的营养物质，它在微生物生命活动过程中起着重要作用，主要表现在以下几个方面：

①构成细胞组成成分，如磷是核酸的组成元素之一。

②作为酶的组成成分或酶的激活剂，如铁是过氧化氢酶、细胞色素氧