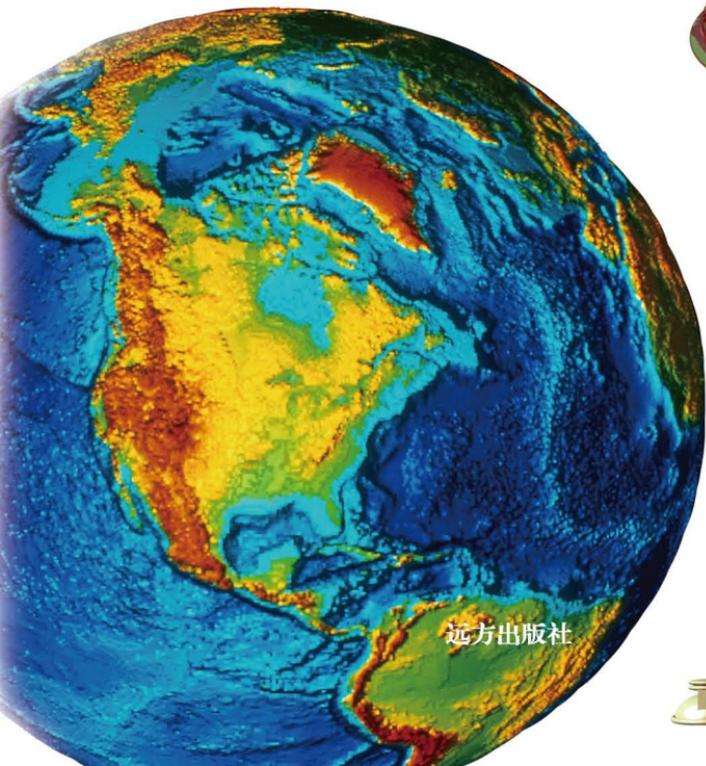




科学奥秘丛书  
KE XUE AO MI CONG SHU

# 探索微生物

付艾琳 编



远方出版社



科学奥秘丛书

# 探索微生物

付艾琳 编

远方出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

探索微生物/付艾琳编. —呼和浩特:远方出版社,2007.7

(科学奥秘丛书)

ISBN 978-7-80723-152-3

I. 探… II. 付… III. 微生物学—普及读物 IV. Q93—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 100895 号

## 科学奥秘丛书 探索微生物

---

编 者	付艾琳
责任编辑	刘向武 孟繁龙
装帧设计	璐莎
出版发行	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
电 话	0471-4919981(发行部)
邮 编	010010
经 销	新华书店
印 刷	廊坊市华北石油华星印务有限公司
开 本	850×1168
字 数	810 千
印 张	100
版 次	2007 年 10 月第 1 版
印 次	2007 年 10 月第 1 次印刷
印 数	2000
标准书号	ISBN 978-7-80723-152-3

---

远方版图书,版权所有,侵权必究  
远方版图书,印装错误请与印刷厂退换

# 前 言

人类有着悠久的历史 and 灿烂的文化，斗转星移，岁月悠悠，勤劳的儿女们在前人的基础上创造出无数的知识财富，只有了解、掌握这些知识，我们才能再创辉煌。

作为新世纪的领跑者，广大的青少年朋友应该加深对世界的了解，了解世界最新的技术和灿烂的文化，同时，不断地增强民族自尊心、自信心、自豪感和责任感，在未来的学习和工作中不断地努力，建设更加美好的世界。

为此我们本着全心全意为青少年朋友服务的宗旨编写了这套《科学奥秘丛书》，本书语言平实易懂，文中包括天文、地理、材料、能源、海洋、昆虫、动植物各类知识，使人增长智慧，了解前沿科学，激发青少年朋友学习的兴趣。

同时也希望本套丛书能帮助青少年朋友更好的掌握  
科普知识,提高科学素养,成为新世纪全面发展的人才。

由于时间仓促,兼编者水平有限,文中如有纰漏,望  
能多多指正。

编 者

## 目 录

微生物家族·····	(1)
细 菌·····	(1)
真 菌·····	(6)
放线菌 ·····	(11)
螺旋体 ·····	(13)
霉形体 ·····	(15)
立克次氏体 ·····	(18)
衣原体 ·····	(20)
病 毒 ·····	(22)
微生物生活趣闻 ·····	(28)
细菌无口却能“吃” ·····	(28)

生命虽小,胃口却大·····	(31)
酵母菌的怪脾气·····	(34)
奇妙的噬菌体·····	(36)
细菌也“爱美”·····	(39)
沉睡 2000 年的微生物·····	(41)
菌捕虫和虫捕菌·····	(43)
无氧也能生存的微生物·····	(45)
微生物之间的依赖关系·····	(48)
微生物的生存秘诀·····	(51)
微生物与食品·····	(54)
制作面包·····	(54)
酒的酿造·····	(57)
用纤维素来制造酒精·····	(61)
啤酒的由来·····	(63)
酱、酱油和豆豉·····	(68)
醋·····	(73)
味精·····	(77)
食用和药用真菌·····	(81)

人类的好帮手 .....	(97)
细菌农药——苏云金杆菌 .....	(97)
真菌农药——白僵菌 .....	(100)
病毒杀虫剂 .....	(103)
细菌肥料 .....	(106)
细菌饲料 .....	(111)
沼气与沼气发酵 .....	(115)
净化废水 .....	(119)
在工厂里种粮食 .....	(124)
用微生物提取黄金 .....	(127)
微生物与人类健康 .....	(129)
乳酸菌与人类健康 .....	(129)
神奇的红茶菌 .....	(133)
被称作小型制药厂的大肠杆菌 .....	(138)
抗生素的生产 .....	(144)
抗生素的危机 .....	(148)

## 微生物家族

### 细 菌



细菌很小,必须用显微镜把它们放大几千倍甚至几  
万倍我们才能看到,但在微生物家族中,细菌在自然界中  
数量最多、分布最广,与人和自然的关系也最密切。细菌  
无细胞核,都是以单个细胞形式存在的,衡量它的单位是  
微米(千分之一毫米)。一个细菌一般只有一微米那么  
大。

细菌形态多样,但基本的形态只有三种,即球状、杆

状与螺旋状。据此我们把细菌分为球菌、杆菌和螺旋菌三种。根据球菌分裂后排列的形状情况,又可分为双球菌、链球菌、回联球菌、八叠球菌和葡萄球菌等。很多球菌存在于人畜和空气体内,多数为非致病菌,但也有一些可致病菌,如引起人肺炎的双球菌,引起人畜化脓炎症的金黄色葡萄球菌和链球菌等。

杆菌又可分为短杆菌、球杆菌、长直大杆菌、棒状杆菌和梭菌等。自然界中细菌多是杆菌,杆菌中有许多是致病的,像炭疽杆菌、结核杆菌、坏死杆菌、沙门氏杆菌、丹毒杆菌、布氏杆菌、巴氏杆菌等,它们可引起烈性传染病,严重地危害人畜。梭菌是由于杆菌的菌体内形成一个比菌体直径大的芽孢,而形成外形如织网的梭状。有的梭菌能产生强烈的外毒素,可引起人畜中毒,如破伤风梭菌能产生神经痉挛毒,从而引起人畜强直症;又如肉毒梭菌产生的肉毒素是现知毒物中最毒的一种,1毫克毒素能致死109只小白鼠,也可使几十万人死亡。

螺旋菌又可分为弧菌和螺菌。菌体只有一个弯曲度的细菌是弧菌。人霍乱弧菌就是我们熟悉的一种弧菌。呈数次旋转螺旋形的是螺菌,比如空肠结肠弯杆菌。

细菌有基本结构和特殊结构两种结构。基本结构包含细胞壁、细胞膜、细胞质及少量的细胞器,没有细胞核,核内的遗传物质均分散在细胞浆中。

有些细菌有特殊结构,如黄膜、鞭毛、芽孢和菌毛。黄膜是细菌胞壁外的一层滑液样物质,在白细胞捕捉细菌的时候,细菌依靠它逃逸。芽孢是在条件恶劣的情况下,有的菌体发生浓缩、外壳变厚所形成的一种小体,它可以帮助细菌躲过难关,并在条件适宜时重新长成菌体。鞭毛是细菌长出的长长的尾巴或长毛,它可以摆动,细菌靠它可以运动。菌毛是细菌周生长的一层细绒毛,通过菌毛可以黏附在寄生物表面。

作为一个独立的生命体细菌时刻进行着新陈代谢,与周围环境进行物质交换,合成菌体组成成分,分解一些物质,获得能量。在新陈代谢的同时,细菌也进行着生长和繁殖。这都是一些生物化学反应的过程。在这一过程中,需要各种酶(生物化学反应的催化剂,是一种蛋白质)参与,不同的细菌有不同的酶系统,因此就可以通过鉴别所含的酶来鉴别细菌。

细菌与外界环境间的物质交换很迅速,而且生长很快。一般细菌只要十几分钟到几分钟就可完成一个世代,它们繁殖的方式是二分裂法,即一个变二个、二个变四个、四个变八个,依此下去,一个细菌在合适的条件下培养 24 小时后,可以达到万亿亿( $10^{20}$ )个细菌。从一个细菌起,在这短短的 24 小时内所进行的物质交换可达  $10^{17}$  千克以上。可见细菌的繁殖和代谢是多么的神速。

自然界中细菌的种类非常多,所有的寄生性细菌和腐生性细菌都在生态系统中起分解作用,即分解有机物,使有机物还原为矿物态的无机物,供植物利用。它们分解动植物的尸体、排泄物和分泌物,分解食物残渣,甚至分解活的机体,让有机物质变成无机物质,使地球上有限的物质资源能周而复始的循环运转,而不致枯竭。这类起分解作用的细菌就是异养菌。除异养菌外在自然界中还存在种类、数量繁多的自养菌,这些细菌有的能氧化无机物,像硝化细菌、硫化细菌和氢细菌,它们通过氧化无机物质获得能量,利用这些能量再同化  $\text{CO}_2$ ,合成菌体所需的成分。有些细菌菌体中具有光合色素,它们能像绿色植物一样直接利用光进行光合作用,合成有机物。如紫色细菌、蓝细菌、绿硫细菌等。很多这些类型的细菌,在其生长过程中不需要有机物,有机物存在反而会抑制它们生长。

在自然界的物质转化中细菌起着不可缺少的作用,它们多数对我们有利。由于这些细菌的存在,自然界的N、C、S等许多元素及其所组成的物质处于循环往复的转化中,这些细菌同时改善了土壤的结构和成分。这对我们来说非常有意义,因为动植物都直接或间接地从土壤中汲取养分。当然,在自然界中还存在着一小部分致病性细菌,它们能引起各种动植物病害,有的甚至导致灾

难,所以说细菌既是人类的朋友,也是人类的敌人。



答:17世纪(1676年),荷兰科学家列文·虎克用自制单镜片显微镜首先发现了细菌。

## 真 菌



真菌在自然界中种类繁多,分布很广,现已发现的真菌就有十万多种。它们包括单细胞真菌——酵母菌、丝状真菌——霉菌和大型真菌。

真菌与微生物家族中的其他成员有很大的差别。首先它跟高等生物一样,属于真核型,即有完整的细胞核,细胞中有各种各样的细胞器。其次许多真菌是肉眼可见的,如梅雨天时,许多东西长霉,可看到毛茸茸的苗丝;我们平常吃的蘑菇、香菇、药用的灵芝、冬虫夏草等;还有一些蕈类子实体直径可达1米左右,它们也都属于真菌。这些都是我们可以用肉眼看见的,把它们当作微生物似

乎不妥。但它们在生物特性上与高等生物存在很大差异,它们又的确属于微生物。

## 酵母菌

我们大家都比较熟悉酵母菌,做馒头、面包、酿造啤酒等都要用它发酵。酵母菌是分属不同种群的单细胞真菌的一个总称。酵母菌多数属单细胞,形状因种而异,但基本形状为卵圆形、球形和圆柱形。有些酵母在无性繁殖过程中子细胞与母细胞不分离而连成丝状,如热带假丝酵母。由于种类不同,酵母菌细胞大小差别很大,一般长2~3微米,有些却长达50微米,宽度通常在1~10微米。在培养基质上酵母菌生长情况与细菌相似。酵母菌的结构与高等生物的细胞相似,含有细胞壁、细胞膜、细胞质和细胞核及各种细胞器,如内质网、线粒体、核糖体等。

酵母的繁殖方式分有性繁殖和无性繁殖两种,以无性繁殖为主。无性繁殖又分芽殖和裂殖两种,前者在母细胞表面,向外突出形成一个小芽,最后芽体脱落,形成新个体,多数酵母以这种方式产生子代。而后者像细菌一样,母细胞一分为二,形成二个新个体。

## 丝状真菌

大多数真菌都是由有分枝的菌丝组成,纵横交错的菌丝组成菌丝体,有的在此基础上再形成形状各异的子实体。菌丝分为无隔菌丝和有隔菌丝两类。整条无隔菌丝也就是一个多核的单细胞,中间没有横隔膜,菌丝在生长过程中只有细胞核在分裂和原生质在增长,而细胞数目没有增加。有隔菌丝在菌丝中有横隔膜隔开,每一隔是一个细胞,因而,有隔菌丝为一个多细胞体,在菌丝生长过程中,每个细胞也随之分裂,因而细胞数在不断增加。

丝状真菌的菌丝直径在3~10微米左右。菌丝细胞是由细胞膜、细胞壁、细胞质和细胞核及细胞器组成的。丝状真菌的菌丝体,虽不像高等植物一样有根、茎、叶的分化,但还是有功能分化的。有生长在固体基质中的,可以摄取营养的营养菌丝;也有菌丝伸展在空气中,向上生长,故叫做气生菌丝;气生菌丝生长到一定阶段,顶部的菌丝就成熟分化成繁殖器官,在其顶端可产生孢子,这段菌丝就叫繁殖菌丝。

丝状真菌分为大型真菌和霉菌。

大型真菌个体很大,这些真菌除形成菌丝体外,在一定条件下,还能形成子实体。我们看到的像伞状、蛋状或云朵状的蘑菇、香菇及灵芝这些都是子实体。它们包括药用菌和食用菌。食用菌大多含有较多的氨基酸和蛋白质及许多维生素,是很好的食物资源和保健用品。药用菌含有一些多糖类物质,可以用来抗癌等。

我们平常看到东西发霉的现象,是由霉菌这类微生物引起的。在基质上长成棉絮状、绒毛状或蜘蛛网状的丝状真菌总称为霉菌。霉菌的繁殖方式有无性和有性繁殖两种,它们多数都以产生孢子的形式进行繁殖。霉菌的种类很多,常见的霉菌有:脉孢菌、曲霉、根霉、毛霉和青霉。

根霉在自然界中分布很广,常出现在淀粉食品上,引起食品霉变。酿酒工业常用根霉作为糖化菌。在工业上也常用根霉来生产各种有机酸。

毛霉主要存在于蔬菜、水果、土壤、堆肥及各种富含淀粉的食品上。毛霉分解蛋白的能力很强,常用于制作豆腐乳。工业上用毛霉生产柠檬酸和淀粉酶等。

脉孢菌又称链孢菌,是生化和遗传研究的良好材料,有些会造成食品腐败。由于脉孢菌含有丰富的蛋白质和维生素,常用于饲料制作及工业发酵。

曲霉分布也很广泛,在谷物、空气、土壤及各种粮食