

趣 味 生 物 世 界

有趣的 微生物大观园

主编 李维德
北京燕山出版社



趣味生物世界 

有趣的微生物大观园

盛泓洁 编著

北京燕山出版社

前 言

在姿态万千的生物世界里,有许多奥秘吸引着我們,除了我們所熟悉的动物、植物外,还有一个肉眼难以发现的、庞大的生物类群,这就是微生物。

人类对动植物的认识,可以追溯到人类的出现。可是,对微生物的认识,却不知经历了多少曲折的历程。在发现微生物世界以前,人类长期受到微生物的愚弄:对它们的存在视而不见,触而不觉,嗅而不闻,食而不察,得其益而不知其恩,受其害而不知其之恶。直到1675年,荷兰人列文虎克利用自制的简单显微镜,亲眼观察到了多种形态的微生物后,才使人类的视野大大开阔了,初步认识到这微小生命的客观存在。可是,对它们的作用开始真正的了解,还只能从一百二十多年前法国的巴斯德,关于“酒病”和否定生物“自然发生论”的著名的“曲颈烧瓶”实验等工作算起。

随着自然科学的发展,像数学、物理学、化学一样,对微生物的专门研究早已成为一门独立的学科。了解微生物,掌握它们的规律,不仅对我们从事的各项工作有所帮助,即使在日常生活中也成了必须具备的常识。

近年来,微生物已成为分子生物学研究的宠儿。利用微生物遗传的基因重组、细胞融合等生化技术,改良微生物的功能,使之发挥更大的效力,已在生物工程中得到了广泛的应用,制造出

了许多人们不能制造或过去产量极低的贵重药物,为人类带来了巨大的利益。

本书用浅显易懂的语言,记叙了微生物学创立发展过程中科学家们艰辛的工作,较详细地介绍了微生物在食品、医药、工农业生产及环保等方面的应用,以及微生物在基因工程中的新进展。

本书取材新颖、内容丰富,是一本可读性强的青少年科普读物。

由于作者水平有限,书中难免有不足之处,肯请读者批评指正。

编著者

序

生物学是 21 世纪的带头学科,在即将跨入新世纪的前夕,《趣味生物世界》丛书的出版,将对加强与普及全民生物学教育具有重要意义。

《趣味生物世界》丛书是遵照邓小平“教育要面向现代化,面向世界,面向未来。”的指示,为了提高我国人民、特别是青少年的生物科学素质,激发对生物科学的兴趣而编写的一套教育与科科普著作”,该丛书反映了现代化生物学各主要学科内容。特别注重密切结合中学生物课和小学自然课的内容,精心选择科学性、可读性强、趣味浓厚、资料新颖、与人类生产、生活联系紧密的典型事例,并配备很多生动的插图,深入浅出地进行扩伸阐述,寓教于乐,使中小学生在轻松愉快的心境中巩固课堂所学,丰富课外知识,学习探索生物科学奥秘的技能。

该丛书由北京教育学院生物系组织本系及首都师范大学、天津教育学院、中国科学院等单位的教授、专家共同编著。在组编、出版过程中得到我国著名中学生物教育专家庄之模、刘恕、覃朝芳先生的指导帮助。主编李维德先生对该丛书进行了策划组编、撰稿、审阅及统编工作。对上述同志的艰苦劳动及卓越贡献在此一并致谢!

该丛书主要读者是中小學生及广大青少年,也是培养他们的中小学教师及家长的教学资料,因此适合作为中小学图书馆

的配备和师生、家庭的选购珍品。

《趣味生物世界》丛书共计 168 万字,包括下列 14 个分册:

- 1、有趣的植物大观园
- 2、有趣的动物大观园
- 3、有趣的微生物大观园
- 4、有趣的遗传知识
- 5、有趣的生态知识
- 6、有趣的青少年心理知识
- 7、有趣的生物军事知识
- 8、有趣的人体科学
- 9、有趣的脊椎动物进化史
- 10、有趣的动物行为
- 11、有趣的生物知识探秘
- 12、有趣的生物科学实验
- 13、有趣的生物课外活动
- 14、有趣的生物教育研究

生物世界范围极其广阔,物类种数繁多到以千万计算,其发展变化异常迅速,其中奇妙有趣的事例层出不穷。限于作者水平及丛书篇幅,不足或错误在所难免。恳望读者多提宝贵意见,以利今后增删与更正。

北京教育学院生物系
《趣味生物世界》编辑出版委员会
主任、教授 曾中平

编辑出版委员会

主 任：曾中平

主 编：李维德

编 委：(按姓氏笔画顺序排列)

于小青	车彦	王凌诗	刘恕
许琼	张昕	陆文	杨悦
李培芳	李慎英	范仰山	徐芹
郭建葳	高桂芳	盛泓杰	潘宝平

努力学好二十一世纪的

带头学科——生物学

郭作黎



一九五五年十二月

内容提要

本书从微生物学创立的过程谈起，突出了微生物学史的有关内容，较详细地介绍了微生物家族中的主要成员细菌、病毒、真菌的形态、结构特点，和它们在食品、医药、工农业生产等方面的应用，以及近年来微生物在生物工程中的新进展、新成就。在某些章节后附加了一些简单易于操作的小实验。

本书特点在于着重介绍微生物学的发展及实验手段在科学发展中的作用，对青少年读者形成科学的思想及科学的思维方式具有启发性。可供具有初中以上文化程度的广大青少年及其家长、中小生物、自然学科的教师阅读参考。

目 录

一	微生物的创立.....	(1)
	(一) 显微镜的发明史.....	(1)
	(二) 列文虎克的工作.....	(2)
	(三) 巴斯德的功勋.....	(5)
	(四) 与巴斯德同一时代的细菌学家——科赫	(15)
二	庞大的微生物家族	(19)
	(一) 微小世界的主角——细菌	(19)
	(二) 分类地位难定的病毒	(25)
	(三) 漫谈真菌	(33)
三	把鲜美带给人间	
	——微生物制造的食品	(38)
	(一) 酒的酿造	(38)
	(二) 啤酒的由来	(41)
	(三) 美味的付食品	(44)
	(四) 乳酸菌与人类健康	(54)
	(五) 神奇的菌中“麋鹿”——红茶菌	(60)
四	美味的佳肴、名贵的补药	(66)
	(一) 家门初识	(66)
	(二) 食用菌的基本形态结构	(67)

(三) 食(药)用菌家族中的名星	(70)
五 大肠杆菌是小型的制药工厂	(85)
六 农业生产上的好助手	(91)
(一) 消灭害虫的勇士——杀菌剂和杀虫剂在农业生 产上的应用	(91)
(二) 细菌肥料	(98)
(三) 菌饲料	(102)
(四) 微生物能源——沼气与沼气发酵	(105)
七 水的净化	(110)
八 控制和消灭有害微生物	(116)
(一) 高温灭菌	(116)
(二) 低温冷藏	(120)
(三) 干燥	(121)
(四) 糖和盐的作用	(123)
(五) 射线灭菌	(124)
(六) 消毒剂和外用药	(126)
(七) 化学药物治疗剂	(131)
九 微生物与抗生素	(134)
(一) 抗生素的发现	(134)
(二) 抗生素的机理	(136)
(三) 抗生素的危机	(139)
(四) 抗生素的其它用途	(141)
十 传染与免疫	(145)
(一) 从种人痘到种牛痘	(145)
(二) 巴斯德发现的减毒疫苗	(147)
(三) 炭疽疫苗的诞生	(148)

(四) 狂犬病疫苗挽救了无数人的生命·····	(149)
(五) 免疫的概念及功能·····	(151)
(六) 免疫的种类·····	(152)
(七) 抗体的发现·····	(154)
(八) 疫苗在免疫中的作用·····	(156)
(九) 易变异的流感病毒·····	(159)
(十) 干扰素——战胜病菌的新武器·····	(160)
(十一) 微生物与癌症·····	(162)

一 微生物学的创立

据非洲南部发现的杆菌化石得知，早在 32 亿年以前，微生物就成为地球上的第一代“居民”了。以后，随着生物的进化，才陆续地出现了植物、动物和人类。

尽管微生物资历古老，然而它太小了，小到人们用肉眼难以发现它，所以，直到三百年前发明了显微镜，人们才第一次看到了微生物的本来面貌，微生物这个大家族中的成员才逐渐被人们发现和认识。从此以后，许多科学家致力于对微生物的研究，逐渐形成了“微生物学”这门独立的学科。

（一）显微镜的发明史

微生物的发现归功于显微镜的发明。而显微镜的发展是与玻璃的发展密不可分的。据记载，十三世纪以前，玻璃就已问世，并且，人们逐渐发现，把玻璃磨制成各种透镜，可用来补偿人眼的一些缺陷，同时又发现透镜有将物像放大的特性，这便是眼镜和放大镜的应用。

一只放大镜只能把物体放大几倍到几十倍，若把几只或几组放大镜联合起来，经过连续的放大，或许会得到更好的放大效果。根据这种设想和偶然的机遇，显微镜问世了。

谁是世界上第一架显微镜的发明人？到目前为止还没有明确的定论，但一般认为是荷兰人詹森在 1590 年制做的。

据记载，詹森从小聪明伶俐，爱动脑子。他的父亲是一位良镜制造商，由于家庭的影响，詹森从小就爱上了一片片的透镜。有一次，他把一块磨好的双凸透镜和一块凹透镜装在铜管

子里看书上的字，字竟变大了。詹森是一个有心人，他马上找来直径1英寸，长1英尺半的铜管，在其两端分别装上一块凹透镜和一块凸透镜，并将其固定，制造了世界上第一台原始的复式显微镜。然而，这架显微镜太粗糙了，放大率不超过十倍，根本看不到微生物。

1665年，英国物理学家罗伯特·虎克创造了放大率可达40—140倍的显微镜，用于观察植物的细胞组织。同年，意大利解剖学家马尔皮基也制造了较好的显微镜，观察新鲜肾和脾的切片，发现了肾小球和脾脏的淋巴团。

自1590年显微镜问世至此一个世纪之中，人们用显微镜来观察生物，风起云涌。由于显微镜性能的不断改善，其放大倍数逐渐提高，生物体的显微细节频见报导，这就为微生物的发现创造了条件。

首先发现微生物的是荷兰人列文虎克。

(二) 列文虎克的工作

列文虎克是十七世纪最伟大的业余科学家和显微镜制造者。1632年，列文虎克生于荷兰的德尔夫特城，他的父亲是一个篮子制造商，母亲是酿酒商的女儿。列文虎克6岁时父亲便去世了，靠母亲省吃俭用供他读了几年书，但因生活困难，16岁时就停了学。后来，他到阿姆斯特丹的杂货铺里做了六年的学徒，以后回到故乡自己开店。在业余时间里，他爱磨透镜，并且爱得入了迷，常到邻近的眼镜工匠那里去学习制镜子的技术。他不知疲倦地磨镜，经常工作到深夜，然后，再配上支架，制成简单的显微镜。(图1)列文虎克不停地磨制透镜，一台接一台地安装，并将要检查的物品放到显微镜下观察。他没有确定

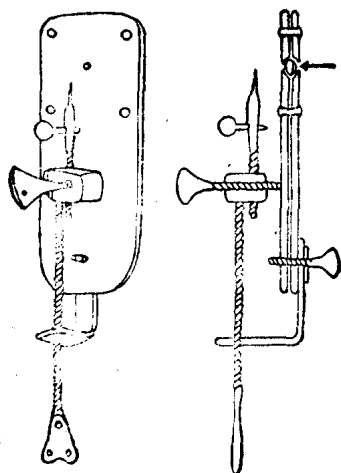


图1 列文虎克单式显微镜的构造

箭号表示两块金属板的小孔夹住一个透镜，

供观察的样品放在螺旋棒的尖端

的科学计划，他让自己那不满意的好奇心来决定研究的方向。晶体、矿物、植物、动物、不同来源的水、自己牙齿上刮下来的牙垢、唾液、精液、甚至是火药，都被他在透镜下检查过。

1683年的一天中午，列文虎克为了想了解胡椒为什么是辣的，便把浸过水的胡椒粉放在显微镜下观察，他忽然发现，在显微镜下除了胡椒粉以外，还有许多微小的东西在游动。他接着又用显微镜去观察井水、污水和自己的牙垢，他惊奇地发现，在小小的一滴污水中，在针尖大的一点齿垢中，这些不停地游动着的小东西竟多的数不清。它们有的象棍棒、有的象皮球、有的竟象葡萄和链条一样紧紧连在一起。列文虎克反复观察、研究这些奇妙的小生物，并把观察的结果仔细地绘出图样。（图2）并给他们取名为“小畜牲”。

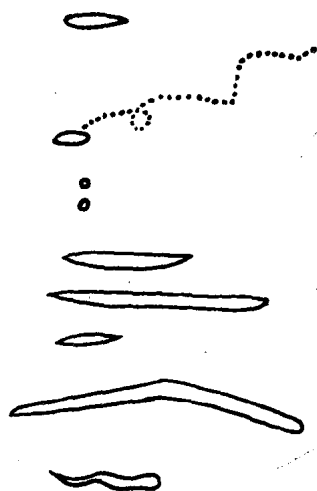


图2 列文虎克所绘的细菌形态图

列文虎克发现了小生命，这个消息轰动了世界。当时，著名的英国皇家学会与他取得联系，他将通过显微镜所观察到的全部情况，如实记录下来，寄给了皇家学会，并提出了自己的见解。1677年11月，他被接纳为英国皇家学会会员。

列文虎克继续不断地制造并改进显微镜，当他去世的时候，人们发现他制作了400多台显微镜和放大镜。他遗赠给皇家学会的一只橱子内有26台仪器和外加的透镜。人们测定了其中某些透镜的光学性质，发现这些透镜的放大倍数从50倍到200倍都有。

列文虎克以他坚韧不拔的毅力和勇于探索的精神，终于敲开了微生物世界的大门，开辟了新的科学领域——微生物学。

(三) 巴斯德的功勋

1. 巴斯德的生平

细菌学和免疫学的创立是同巴斯德 (1822—1895) 的伟大名字分不开的。

1822年,巴斯德生于法国东部的多尔,他的家境非常贫困,但是他的父亲——一位制革工人、拿破仑军队的退伍军人,却希望他的儿子将来能成为一个学者和教授。巴斯德自幼聪明好学,又具有绘画的才能,因此,无论在艺术上还是在科学上都有成为教授的可能。但在十九岁时,他却放弃了绘画,而一心投身于科学事业。

1842年,巴斯德参加了巴黎高等师范学校的竞争考试,名列第15名。虽然被允许进入这所学校本身就是一种荣誉,但巴斯德却拒绝入学,要准备得更好再去就读。

1843年,巴斯德在圣路易中学以优异成绩毕业,并再次参加考试,以第四名的成绩进入高等师范学校。

1846年,巴斯德在高等师范学校毕业后,留校当实验室管理员,同时完成博士论文,主攻晶体结构。

1849年—1854年,巴斯德在斯德拉斯堡学院任化学助教,继续研究晶体学。

1853年,鉴于他在晶体学研究方面的成就,法国科学院授予巴斯德荣誉军团勋章。

1854年—1857年,巴斯德出任里尔的理学院教授兼教务长,研究乳酸发酵和酒精发酵,由于他的特殊贡献,1860年获得法国科学院的实验生理奖。

1857年—1867年,巴斯德任巴黎高等师范学院行政副校长