

人人科学馆系列丛书

与细菌的战斗

YUXIJUNDEZHANDOU

王福振/编著



贵州出版集团
贵州教育出版社

与细菌的战斗

王福振/编著

此书受2014年贵州省出版发展专项资金资助

贵州出版集团
贵州教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

与细菌的战斗/王福振编著. —贵阳:贵州教育出版社, 2014. 7
(“人人科学馆”系列丛书)
ISBN 978—7—5456—0662—1

I. ①与… II. ①王… III. ①细菌—儿童读物
IV. ①Q939.1—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 146339 号

与细菌的战斗

王福振 编著

出版发行	贵州出版集团 贵州教育出版社
地 址	贵阳市黄山冲路 18 号 A 栋 (电话 0851—8654672 邮编 550004)
印 刷	贵州康信印务有限公司
开 本	710mm×1000mm 1/16
印张字数	8.75 印张 126 千字
版次印次	2014 年 7 月第 1 版 2014 年 7 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978—7—5456—0662—1
定 价 12.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

厂址:贵阳市云岩区丰收路 17 号 电话:6605618 邮编:550004

前言

尽管我们就生活在这个星球上，但放眼望去，地球上到处充满令人迷惑之处：从它的诞生，到生命的出现，历次物种大灭绝，海陆的变迁，破坏力惊人的地震、海啸，各种极端的气候现象以及日益频发的病毒传播，让人不禁思考：我们所居住的行星是否被一种不可思议的力量控制着？

地质学家为什么会在高山的石头中发现了鱼类的化石？

你见过自然弯曲的石头吗？

恐龙为什么在短时间内突然灭绝，这样的事件会发生在人类的身上吗？

动物真能预知天灾，大难临头跑得快？

现在，由于温室效应，全球的气候正在逐步变暖，平均气温上升，那么，为什么说还有可能有第五纪冰川期呢？第五纪冰川期来临，意味着地球又要进入一个冰川广布的可怕地质年代吗？

假设有这种可能，即海洋的水能被排出，而且会被某种特大事故排空，那么，令人难以置信的无数的和各种非同寻常而又令人惊讶的海怪就可能展现在我们的眼前。

神奇的地球隐藏着无穷的秘密。

尽管我们今天的科技水平已经相当发达，但还是有太多的迷惑。事实上，现代科技所获知的东西越多，科学家们便发现，不知道的东西反倒更多了。科学家很厉害，能制造原子弹，能发射环绕地球的卫星，能登上月球，但是人类在实验室里却不能利用化学物质合成一个哪怕是最简单的生命。但一只蚂蚁却可以。在大自然面前，在科学面前，人类知道的还很有限。

本套丛书筹备两年，采访了二十五位科学家，语言平实但又不违背科学探索的精神。对于不能判定的事情，作者给予了“探索式”的回答，而不是简单的肯定或否定，这种严谨的科学精神，能够培养孩子在对待很多问题上的“求实”精神。

本套丛书内容通俗易懂，知识不深，注重宽度。运用了地质学、天文学、生物学、医学、海洋学等方面的常识。本书希望让孩子们在快乐中学习，摆脱记忆知识的枯燥，让学习知识成为一种愉快的过程，让他们在猎奇和疑问中推开科学的大门，对于科学知识的普及具有重大意义。快乐中学习科学、学习知识，这不正是我们的教育工作者所要努力的方向吗？这本书，可以说在这方面进行了大胆的尝试。

这里要提醒大家的是，当你听科学家侃侃而谈的时候，你是不是觉得他们上知天文、下晓地理……好像什么都懂？可别被他们唬住了，科学家并不是什么都懂。要真是那样，他们就不用做什么实验了，一天到晚跷着二郎腿坐着就行了。实际上，我们的科学家还有很多疑难没解决，还有很多不知道或不理解的问题。

请把这些问题记在心里，努力地学习，用飞扬的青春拥抱科学的理想，学科学，爱科学，立志做科学家，把自己变成一个知识广博的人。这是所有编者的一个小小心愿！也是我们编著此书的初衷。

在这里，要感谢我的母校中国地质大学，以及为本书默默奉献的诸位作者、编辑人员，还有在资料整理和对外联系过程中不辞辛劳的张俊杰同学。本书中部分内容引用了一些知名科学家的文章或科研成果，有很多没有来得及拜访或由于联系方式的原因没有拜访，在这里一并表示感谢。



目录 CONTENTS

细菌的无敌时代	1
---------------	---

细菌一定有害吗？不是的。你或许惊奇，怎么可能？
不过事实就是如此。人类离不开的豆科植物的生长需要细菌（根瘤菌）的帮忙，我们喝的美味酸奶也有细菌（乳酸菌）的功劳，我们的体内也有大量的有益细菌，没有这些微生物我们的身体就会出问题。但是，细菌的确是引起人类各种疾病的杀手。人类对其一直又爱又恨——没有细菌人类无法生存，可是一些细菌却可能要了我们的命。

可爱的细菌	2
世界是我们的，也是细菌的	5
每个人都有独一无二的专属细菌	9
生存和繁殖能力惊人	12
有的细菌不需要氧气	15
在天寒地冻的夹缝环境中生存的细菌	17
细菌能存活 200 万年	18
神秘的南极病毒	19

细菌吃什么	32
人为什么会生病	24
谁伤害了我们的牙齿	28
是谁让我们拉肚子	32
是谁让我们的食物变质	34
左右我们的喜怒哀乐的细菌	36
病毒——比细菌还小的致病因子	38
致命病毒多起源于动物，然后传染给人	40
细菌是这样对我们下黑手的	44
黑死病肆虐欧洲	45
1918 年流感	47
SARS 来袭	51
生化武器威力大	54

人类的攻击和超级细菌的反扑57

人类史其实是一部与细菌的斗争史。西方主要以征服的手段战胜细菌。各种抗菌药物相继发明。开始的时候很成功，对感染控制得很好，这使得人类产生了一种狂妄的错觉，认为高科技无所不能，无往不胜。后来一连串问题就来了。人类的狂妄导致了报复，各种灾难性疾病一次次发生。很多药物好像对他们不起作用了。如何才能停止“细菌战”，甚至与它们“和谐”相处？这值得我们思考。

神医扁鹊一身绝活	58
一代神医华佗	61
微生物的发现	63

人类与细菌的三大战役	65
青霉素的发明	68
人类的防御武器——疫苗	71
医学工作者乘胜追击	75
攻击与反攻击	77
爱美人士的秘密——“毒针”	80
隔着大西洋医生照样给病人做手术	83
超级细菌威胁人类	86
“懒汉”细菌来帮忙	90
奇妙的噬菌体	92
皮肤——阻挡细菌的第一道防线	95
机体忠诚的卫士——免疫系统	97
淋巴——人体自身最基础的防御	99
白细胞功不可没	101

人类利用和对付细菌的新方法103

正当人们庆贺，战胜传染性疾病喜讯一个接一个宣布的时候，地球上又出现了许许多多前所未有的，传染性更强的传染性疾病，无数的医学新难题摆在了人类的面前。可以说，人类与细菌的斗争远远没有结束，最终鹿死谁手还要经过若干年的较量，甚至遥遥无期。为了在这场较量中获胜，人类不断探索，试图找到抵抗或利用细菌的新方法。

破解基因密码	104
太空药物被寄予希望	107

蚯蚓吞垃圾环保新方法	110
微生物厕所显环保神威	113
细菌清洁剂——小细菌清洁大河道	115
细菌也有营养——细菌肥料	118
可与鱼粉、大豆相媲美的细菌饲料	121
细菌杀虫剂	123
细菌发电——在新能源领域的应用	125
烃氧化菌——名符其实的采油向导	127
“吃”石油的细菌	128
吃蜡食客	130
发光细菌	131
计算能力超强的细菌计算机	133



细菌的无敌时代

细菌一定有害吗？不是的。你或许惊奇，怎么可能？不过事实就是如此。人类离不开的豆科植物的生长需要细菌（根瘤菌）的帮忙，我们喝的美味酸奶也有细菌（乳酸菌）的功劳，我们的体内也有大量的有益细菌，没有这些微生物我们的身体就会出问题。但是，细菌的确是引起人类各种疾病的杀手。人类对其一直又爱又恨——没有细菌人类无法生存，可是一些细菌却可能要了我们的命。



■ 可爱的细菌



大家好，我是山姆教授。在这本书里，我想跟大家一起探讨一下细菌的世界。这是一个非常有意思的领域。不要以为只有医生与它们打交道，其实它们就在我们身边，只是我们看不到它们而已。

这一节的题目叫“可爱的细菌”，你或许觉得很奇怪。因为在我们的平常人的眼里，细菌真是非常讨厌的东西，很多疾病都是因为细菌的原因引起的。但我们为什么说是“可爱的细菌”呢？没搞错吧？

没有。

在经过漫长的人与自然的冲突之后，人们终于良心发现，开始崇尚大自然，动物和植物都备受关注，这是因为，动物和植物构成了人类生存的物质基础，没有它们，我们只好从这个星球上消失。

但是，人类有一种好大喜功的坏习惯，很少有人提到微生物。而且，一说到微生物，立刻就会想到细菌和病毒。因为细菌和病毒传播疾病，让人恨得咬牙切齿，巴不得置它们于死地而后快。这是很不公平的，而且实在是有点冤枉。

地球上的生物，可以分为三大类，那就是动物、植物和微生物。而微生物是地球上最基本的生命形式，不仅范围广、种类多，而且所有的动物和植物，甚至也包括我们人类，都是从微生物演化来的。由此可见，微生物实际上是地球上所有生物的祖先。至于专门害人的细菌和病毒，只不过是微生物中很小的一部分而已，这正如人类一样，坏人总是极少数。

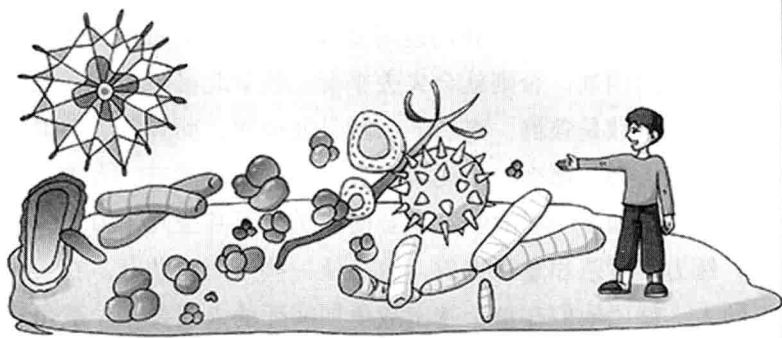
当然，微生物不为人们所关注，也是情有可原，因为它们实在是太小了，看不见、摸不着，只有在显微镜下，才能看到它们的“尊容”。但是，如果续起家谱来，它们却是名列前茅，遥遥领先，已有大约 38 亿年的历史。而从

38 亿年以前到 5 亿年以前的这 33 亿年漫长的时间里，地球上的生命形式主要是微生物。也就是说，那时候的地球，是由微生物所统治。从 5 亿年以前开始，我们这个星球才有了复杂的生命，而到 700 万年以前，人类才出现。如果把这 38 亿年生命演化的历程，比做一天 24 小时的话，我们人类只是在最后一分钟，才来到这个世界上。

如果把人类的文明史定为 5000 年的话，那么，文明的人类只是在最后几秒钟才来到这个星球上的。而且，与其他许多生物不同的是，微生物一直伴随着生命的演化而演化，从来也没有灭绝过。

从生态平衡的角度来讲，我们也需要细菌。地球上每一种生物，都会有它的天敌作为制约因素，否则就会失去平衡。就拿北极来说吧，旅鼠的天敌是狐狸，驯鹿的天敌是狼群，海豹的天敌是北极熊，而狐狸、狼群和北极熊的天敌则是我们人类。那么，人类有没有天敌呢？当然有。人类的天敌首先就是人类自己。例如，一场战争，就会使成千上万甚至几千万人惨遭杀害。而在平时，暴力、谋杀和意外事故，也会使一些人死于非命。在美国，一年死于枪下的人，就比他们在整个越南战争期间死的人还要多。战争毕竟是偶发事件，不可能老是发挥作用。暴力、谋杀和意外事故，也毕竟数量有限，远不足以抵消人口增长的速度。如此一来，就只好实行计划生育，否则的话，地球上就该人满为患了。

其实，大自然早就给人类安排好了一些永久性的天敌，那就是细菌和病毒。当然，细菌和病毒不仅是人类的天敌，也是几乎所有生物的天敌。



实际上，人类一时一刻也离不开微生物，婴儿一出生，乳酸菌就在大肠里开始繁殖，而且陪伴终生，没有它们，就没有办法消化食物，人类也就不可能活下去。不仅如此，如果没有微生物，我们就吃不上面包；如果没有微生物，地球早就被动植物的尸体所堆满，哪里还有我们人类生存的空间呢？由此可见，微生物不仅是生态平衡重要的一环，也是生命世界的开拓者。



■ 世界是我们的，也是细菌的

如果山姆教授告诉你，我们生活在一个充斥着细菌和病毒的世界，你信吗？更让你惊奇的是，细菌的数量要远远大于人类和任何一个生物种类的数量。

我们人类在地球上只能占据很小的一部分空间，而细菌却无处不在。无论是高山，湖泊还是海洋，都有无数的细菌分布。哪怕是地底下，甚至是人的身体里面，都有大量的细菌盘踞。最重要的一点是，细菌的出现要远远早于人类，是它们最先来到这个星球上的。那么，你说这世界到底属于谁呢？谁才是真正的统治者呢？

细菌真是无处不有，无孔不入啊。上帝创造的所有大型生物或许都能得到人们的关注，但那些变形虫、线虫和细菌才是构成地球生物的大部分群体。你是不是很吃惊呢？这一点，山姆教授也非常吃惊。

首先，菌类聚集最多的地方是土壤。土壤是各种微生物生长繁殖的大本营，约占微生物总量的 70 ~ 90%，任意取一把或一粒，就是一个微生物世界，不论数量或种类均最多。在肥沃的土壤中，每克土含有 20 亿个微生物，即使是贫瘠的土壤，每克土中也含有 3 ~ 5 亿个微生物。沙漠中最少，每克含菌量为 10 万个微生物。

细菌在土壤各层分布不均：表面含菌量少；距表面 10 ~ 20 厘米土壤含菌量最多。土层越深，菌数越少。

土壤中的微生物以细菌为主，放线菌次之，另外还有真菌、螺旋体等。绝大多数为非病原菌，对人和动植物是有益的，它们在自然界的物质循环中起着重要的作用。

它们参与大自然的物质循环，分解动物的尸体和排泄物。否则我们的地

球就会堆满了垃圾。

它们可以固定大气中的氮，供给植物利用。

土壤中还能分离出许多能产生抗生素的微生物。

土壤中的微生物仅有少数“坏家伙”，它们来自人和动物体（粪、尿、痰、尸体等）。进入土壤中的病原微生物容易死亡，但是一些抵抗力较强的细菌可在土壤中存活多年。

其次，空气中含有大量的细菌。

这一点你没有想到吧！空气里悬浮着无数细小的尘埃和水滴，它们是微生物在空气中的藏身之地。哪里尘埃多，哪里的微生物就多。

空气中的微生物来源于人畜呼吸产生的飞沫及地面飘扬起来的尘埃。尤其是养殖场周围、人口密集的公共场所，如医院病房、门诊等处，容易受到带菌者和病人污染。

某些医疗操作也会造成空气污染，如高速牙钻修补或超声波清洁牙石时，可产生微生物气溶胶；穿衣、铺床时使微生物飞扬到空气中。

大部分细菌因为空气中缺乏营养物、阳光照射和干燥作用而被消灭。只有抵抗力较强的细菌才能存留较长时间。

再次，水中含有大量的细菌。

水也是微生物存在的天然环境，水中的细菌来自土壤、尘埃、空气、人畜排泄物、垃圾、工厂和生活污染水等。

水中微生物种类及数量因水源不同而异。一般地面水比地下水含菌数量多。

在自然界中，水源虽不断受到污染，但也经常地进行着自净作用。这些作用包括水面日光紫外线照射、水中有机物分解营养物耗尽、水中噬菌体灭菌作用、水源清洁支流冲淡作用等。但是，对于污染严重的地方，这些作用就无能为力了。

水源在传染病的发生、流行及对人畜健康的威胁上均占有重要的作用，水质污染常常可引起消化道传染病的暴发流行。

在海洋中也有大量的细菌。海底有多少细菌呢？《美国国家科学院院刊》刊载的一项新研究证实细菌数量远比想象中的少。不过，有些细菌能在火山口等极端的环境中生存，这引起了科学家们的注意，他们想了解究竟什么原因得以让生命存活上千年。



最后，山姆教授要说的是，人体中也有不少细菌。

人和动物自出生后，外界的微生物就逐渐进入机体。在正常人和动物皮肤、黏膜及外界相通的各种腔道，如口腔、鼻咽腔、肠道和泌尿道等部位，存在着对机体不仅无害，甚至是有益和必需的微生物群，包括细菌、真菌、螺旋体、支原体等。

医学家们称之为正常菌群。

正常菌群有促消化作用。比如降解食物残渣。肠道中正常菌群可互相配合，降解未被机体消化的食物残渣，便于机体进一步吸收。

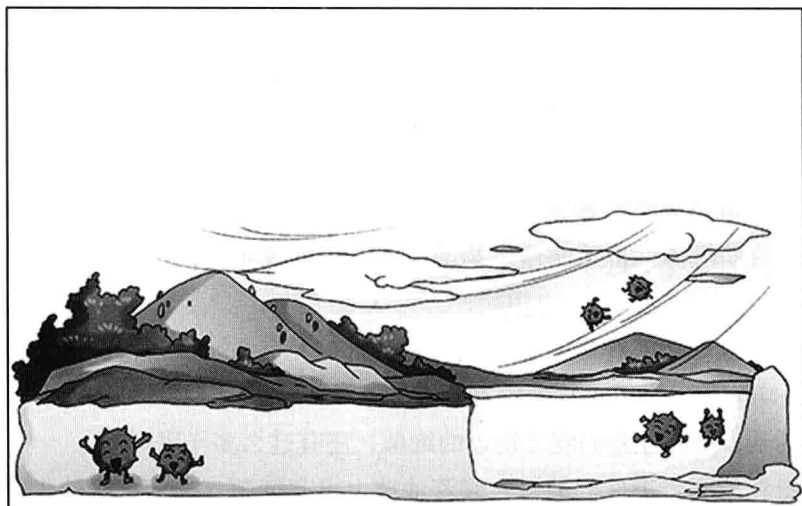
有些微生物能合成维生素，如核黄素、生物素、叶酸等，供机体吸收利用。

正常菌群通过黏附和繁殖还能形成一层自然菌膜，是一种非特异性的保护膜，可帮助机体抵抗致病微生物的侵袭。可以说正常菌群是人体防止外细菌侵入的生物屏障。

正常菌群释放的内毒素等物质可刺激机体免疫系统保持活跃状态，是非特异免疫功能的一个不可缺少的组成部分。

想不到，平时让我们咬牙切齿的细菌，还有这么多作用呢？

山姆教授要告诉你们的是，假若地球上没有细菌，那么，其他生物的存在是不可思议的。



细菌无处不在。无论是高山还是海洋，平原或者丘陵，蔬菜、水果、钱币上，甚至石头缝里，我们的手上，都有细菌的存在。无论是从数量上还是分布的面积上，细菌都是最厉害的。无论是在舒适温暖的环境，还是艰苦寒冷的条件下，细菌都活得有滋有味。细菌是最早来到这个世界上的生物，个头也几乎是最小的，但也是生命最顽强的。