

神奇的生物世界

微生物知识问答



中国环境出版社

神奇的生物世界

微生物知识问答 (1)

丛书主编 于小青

本册主编 盛泓洁

编 著 李培芳

盛泓洁

中国妇女出版社

目 录

什么是微生物？	1
为什么有人说巴斯德是微生物学之父？	1
你知道显微镜下有趣的小生命吗？	2
微生物是自然发生的吗？	5
生物界中的“老大哥”是谁？	6
人的终生“伴侣”是谁？	7
为什么说微生物无孔不入，无处不有？	8
什么生物“臭名远扬”？	9
什么叫质粒？	12
细菌是怎样运动的？	13
细菌也有“外衣”吗？	15
究竟是谁变得快？	17
用什么方法在光学显微镜下能够清楚地看到细菌？	18
什么是负染色法？	19
“5406”的作用机制是什么？	20
为什么阴雨天东西容易发霉？	21
怎样判断酵母菌的年龄及死活？	22
酵母菌有啥“怪脾气”？	24
病毒之谜是怎样被揭开的？	25
病毒有哪些结构特点？	27
病毒为什么有不同的构型和形状？	28
病毒分为哪几大类？	30

病毒也能成为我们的朋友吗？	31
能吃细菌的生物是什么？	32
小小病毒怎么能够“多子多孙”？	35
病毒能够影响胎儿性别吗？	36
对病毒有办法征服吗？	37
微生物世界最小的成员是谁？	38
食性不一，“胃口”最大的生物是什么？	40
细菌无口怎样“吃”？	41
怎样才能使微生物“吃好喝好”？	42
细菌为什么也喜欢“浓妆艳抹”？	43
细菌也能进行光合作用吗？	44
微生物为什么在有氧或无氧的环境里都能生存？	45
根际微生物对植物生长有什么作用？	47
菌根是怎么回事？	48
你见过菌捕虫和虫捕菌的现象吗？	49
为什么存在微生物“你死我活”的斗争？	50
微生物之间为什么谁也离不开谁？	51
你听说过有昏睡 2000 年的生物吗？	52
微生物生存的绝招是什么？	53
生物界积肥的“无名英雄”是谁？	55
固氮微生物固氮“本领”的奥秘在哪里？	57
微生物固氮“本领”给我们的启示是什么？	58
用什么办法能够看到固氮“能手”的相貌呢？	59
什么是细菌肥料？	60
为什么说微生物是配制磷、钾肥的“劳动者”？	61
有既能杀虫又能除草的生物吗？	62

细菌怎么“吃”金属？	62
用微生物可以提取黄金吗？	64
为什么微生物在环保中大受欢迎？	65
微生物可以降服“汞老虎”吗？	66
在火烧过的土壤表面也会长菌吗？	67
为什么常说“流水不腐，河水自洁”？	68
假如地球上没有微生物会成为什么样子？	68
酒的酿造和微生物有关吗？	70
啤酒为什么深受人们喜爱呢？	71
啤酒是怎样酿造的？	73
葡萄酒为什么色美味佳？	75
纤维素能用来制造酒精吗？	76
为什么有的酒放时间长了会变酸？	77
粮食能在工厂里“种植”吗？	77
酵母菌“多才多艺”的秘密是什么？	79
怎样发现石油的藏身之地？	80
有“吃”蜡的微生物吗？	81
你吃过霉菌制成的可口食品吗？	82
你见过5米高的洋白菜吗？	83
用什么方法提高了味精的产量和质量？	84
人能“改造”细菌吗？	85
微生物能发电吗？	87
微生物可以产生氢气吗？	87
微生物可以排除油污吗？	88
沤麻是怎么回事？	89
微生物能治虫吗？	90

白僵菌是怎样治服松毛虫的？	91
什么是病毒杀虫剂？	92
牲畜饲料怎样才能四季长青？	93
风味独特的四川泡菜是如何腌制的？	94
怎样使糖更甜？	96
微生物酶制剂为什么深受人们重视呢？	97
猪有两个胃吗？	98
农副业残渣、废物也能变成糖吗？	99
可以说噬菌体的“功大于过”吗？	100
如何防止瓦斯爆炸？	102
农村的最佳能源是什么？	103
牛粪、垃圾如何妙用？	104
激光和超声波能杀灭细菌吗？	105
阳光为什么能杀菌？	106
高温为什么可以灭菌？	107
哪种高温灭菌方法灭菌效果最佳？	108
巴斯德灭菌法的由来？	110
酸能用来防腐吗？	111
糖和盐对微生物有什么作用？	112
冷冻为什么可以防腐？	113
冷库中的食品、血浆为什么会变质腐败？	115
怎样使病毒灭活？	116
教学用的菌种可以保藏吗？	117
菌种保藏主要有哪些方法？	118
有办法防止物品霉变吗？	120
果蔬、肉类腐败究竟是谁“干”的？	121

为什么饮水和食品常以检测大肠杆菌数作卫生指标？	122
“坏蛋”为什么先散黄而后变臭？	122
为什么铁路枕木都浸上一层沥青？	124
肉类罐头存放时，为什么会出现盒体膨胀现象？	124
空气中存在致病菌吗？	125
为什么有人用混了油或水的锯末清扫地而？	126
化妆品也有致病作用吗？	127
病菌为什么能使人生病？	128
人体是如何抵抗病菌侵袭的？	129
应当怎样预防传染病？	131
为什么要注意手的卫生？	132
什么叫隐性传染？	133
菌血症和毒血症的微生物特性有什么不同？	134
由病毒引起的常见病有哪些？	135
病毒能够感染胎儿吗？	136
微生物能致癌吗？	136
挤牛奶的小姑娘给医生的启示是什么？	137
世界上第一个种牛痘的人是谁？	138
人类天花是何日绝迹的？	139
流行性感是怎样发生的？	140
流感为什么会经常流行？	141
白喉的“凶手”是怎样抓住的？	142
为什么要给小孩接种麻疹减毒活疫苗？	144
为什么有些儿童注射麻疹疫苗后还出麻疹？	145
什么是流行性脑脊髓膜炎？	145

肺结核病菌为什么容易侵害青少年？	146
为什么把结核菌苗称为卡介苗？	148
为什么接种卡介苗常用不同的方法？	149
病毒性肝炎有哪几种类型？	150
怎样预防甲型肝炎病毒的传播？	151
引起乙型肝炎的罪魁祸首是谁？	152
怎样预防乙型肝炎病毒的传播？	153
为什么说转氨酶升高不一定就是肝炎？	154
脊髓灰质炎病毒是怎样侵入小儿体内的？	156
为什么预防脊髓灰质炎要分别吃三种颜色的糖丸？	157
为什么糖丸疫苗要冷藏保存，冷开水送服？	158
青少年有必要预防伤寒吗？	158
什么是副伤寒沙门氏菌？	159
应当怎样预防伤寒和副伤寒病原体的传播？	160

什么是微生物？

微生物是指广泛存在于自然界，形体微小，有一定形态结构，并且能在适宜的环境中生长繁殖以及发生遗传变异的一大类微小生物。这些生物由于个体微小，肉眼不能直接看到，必须借助于光学显微镜或电子显微镜放大几百倍、几千倍甚至数万倍才能见到。微生物包括藻类、细菌类（细菌、放线菌、支原体、螺旋体、衣原体与立克次氏体）、蓝藻细菌、真菌（酵母菌和霉菌）、原虫与病毒等。因而，微生物是一群微小生物的总称。

为什么有人说巴斯德是微生物学之父？

巴斯德（1822—1895），人们称巴斯德是微生物学之父不是没有根据。巴斯德所进行的微生物生理方面的研究，是奠定微生物学基础的关键，他的工作奠定了微生物研究的理论，并提供了实验方法，使微生物研究与实际应用联系了起来，因此，他也是近代微生物学的奠基人。

巴斯德在工业方面，解决了当时法国由于酒变酸、变质造成重大损失的问题。是他第一次指出酒变质（变苦、变酸、变粘）是由于杂菌污染的结果。酒经加热（60℃）处理，即可杀死其中不耐热的微生物。而且是他第一次指出生物可以在完全无氧的环境中生长，在有氧和无氧的环境中各种生物表现出不同的特征和特性。巴斯德的研究为工业发酵奠定了基础。根据这些观点，人们懂得了在发酵过程中必须

严格控制培养基的组分、微生物体的单一和纯净、温度以及通风状态等。

在农业方面，巴斯德征服了蚕的微粒子病，挽救了法国的养蚕业。

在医学方面，巴斯德研究了多种对人和牲畜有严重危害的疾病，并发现了引起疾病的病原体。在接种病原体的试验中，他发现培养时间较长或温度过高时，可使病原体丧失致病能力。接种这样的病原体不仅不会致病，而且对有毒力的病原体起到预防的作用。他用这些理论和方法进而研制出预防疾病的疫苗、菌苗，从而挽救了无数人的生命，也为免疫学的创立作出了巨大的贡献。

此外，巴斯德曾用肉汤作灭菌试验，证明生物“自然发生”是不可能的，主张生命只能来自生命的“生源论”。巴斯德的试验使“自然发生说”从此销声匿迹。他的一生对人类作出了巨大贡献，产生了史无前例的影响，因此人们称他是伟大的科学家，微生物学之父。

你知道显微镜下有趣的小生命吗？

大自然是个神秘的世界，其中生活着许多奇异的生物。有些是早已被人们利用和了解的，有些还有待继续探索。生物界除了形形色色的动物和植物外，还存在着我们肉眼直接看不见的微观世界。你若想知道这个微观世界，那就请你同我们一起走进实验室，看看显微镜下的新天地吧！当你仔细观察，一个丰富多彩的微观世界将进入你的眼帘，其中有许许多多、形形色色的小生命，它们有的翩翩起舞，有的懒洋洋



显微镜下现奇境

洋地躺着一动不动。在这个世界里的“小居民”和动物或植物相比，它们真是小得可怜。我们今日能够看见这些有趣的小生命，应当感谢发明显微镜的人。

这些小生命究竟是些什么呢？它生活在这个世界里有些什么本领呢？原来这是一群形体微小，单细胞或结构较简单的多细胞，甚至没有细胞结构的几个大家族。由于它们形体微小，结构简单，人们肉眼直接不可见，所

以称它们为微生物。

微生物的类群十分庞杂，人们在研究的过程中把它分为

细菌、放线菌、霉菌、酵母菌、病毒等几类。那种卵圆形的、树枝状的都是酵母菌。说来奇怪，有些酵母菌可随着“食物”的不同形状还会变化。酵母菌的本领真不小，它已成为食品工业的重要成员，发酵是它重要的生理特性之一，人们利用它来酿造各种美酒，制做松软可口的面包和馒头。

在显微镜的视野里，那些像扫帚和头状的小东西，它们横七竖八静静地躺在那里，这些都是霉菌。其实霉菌是我们生活中最熟悉的一类微生物。在梅雨的季节里，有些衣物发霉，出现黄、绿、红棉絮状的东西，这就是霉菌在作怪。但它也有好的一面，如青霉菌产生的青霉素，不知挽救了多少人的性命。

再仔细观察，还能看到那些呈球状、杆状和螺旋状等多姿多态，异常活跃的小“东西”，这些都是细菌。细菌虽然风姿各异，但它们都是单细胞。在微生物家族中，细菌是主力军，它们兵多将广，与人的关系也最为密切，其中，有些是能使人生病的病原菌，但大量的细菌能够造福于人类。例如工业上制造氨基酸、乳酸、丙酮、抗生素等都得用细菌。在农业上它们也作过不少“贡献”。

那些比霉菌细得多的丝状体，它们就是赫赫有名的放线菌，放线菌可以产生名目繁多的抗生素，在治病救人中，为人类立下了汗马功劳。显微镜下这些有趣的小生命和它们的本领远不止这些，在科学发展的今天，微生物作为重要资源，有些正在利用，有些还有待进一步开发。

微生物是自然发生的吗？

欧洲古代曾有很长一个时期，学者们相信生物是自然发生的，如“污泥生鳗”、“垃圾长蚤”等等奇谈怪论；很像我国古代“腐草化萤”的说法。也就是说，人类所见到某些生物是由非生命物质直接而迅速发生的。

直到19世纪，虽然一些体型较大的高等生物已再无人相信是自然发生的，但是肉眼看不见的微生物又该怎样追溯它们的“家谱”呢？当时有一些学者认为雨水或肉汤只要暴露在空气里，过几天后，雨水或肉汤里就会产生许多微生物，如果不用自然发生的说法来解释，又有什么道理可以解释得通呢？

从1858年12月开始，在法国展开了一场激烈的论战。

法国卢昂博物馆馆长普爱西和他的学生倡导微生物是自然发生的，他们不相信空气中微生物的“种子”落到肉汤里才会发生微生物，认为微生物可以由周围不相干的有机物变成。他们辩护道：“空气中不可能含有微生物的‘种子’；倘使有的话，试问每一公升或每一立方毫米的空气里，应该有多少微生物的‘种子’呢？”

法国杰出的科学家巴斯德用精密的试验，驳倒了这种错误的论断。他制造了一种“天鹅颈瓶（即具有向下弯曲的细颈玻璃瓶）来做试验。1864年巴黎科学院召开了会议，巴斯德当众叙述他做的试验。他拿了一个长颈玻璃瓶，瓶口是向上开的，瓶里盛有肉汤，这个瓶曾在火上煮沸，杀死汤内含有的一切微生物的“种子”，然后让它冷却，几天以后液

体里发生了微生物。这是因为空气里微生物的“种子”可以从瓶口落到瓶里的缘故。另一个玻璃瓶（即天鹅颈瓶），里面装有同样的肉汤，煮沸后冷却，不再动它。由于瓶颈细长，且向下弯曲，空气中微生物的“种子”比空气重，不易由向下弯曲的细颈上升进入瓶内的肉汤里，所以肉汤不易腐败而产生微生物。他又拿出一瓶4年前制的肉汤，这汤一直没有微生物发生。所以说，微生物只能由它们同种的祖先产生后代。

巴斯德的试验使自然发生说从此销声匿迹。根据这一著名的试验，1867年英国外科医生列斯特首先用消毒纱布来包扎伤口；以后，用高温杀菌和隔绝外界空气的方法来制造罐头食品也从此发展起来。

生物界中的“老大哥”是谁？

我们的地球今天已步入中年，它诞生于46亿年前。然而，在地球诞生后漫长岁月里，并没有生物出现，直到距今35亿年前，地球才开始由化学进化转入生物进化阶段，最早的生命就诞生了。

生命的起源是指从无生命的物质形成最初生物体的化学过程，即化学进化。生命起源的化学过程是生物进化的第一阶段；生命在地球上出现以后即转入了物质进化的第二阶段，即生物进化。

在生命起源的问题上，有各种各样的推论。目前比较占优势的观点认为：在35亿年前地球表面充满了有机物和还原性大气，最早出现的生命是厌氧性异养细菌，例如甲烷菌

这类古细菌。许多资料表明，大约在 32 亿年前，地球上就出现了蓝细菌（蓝藻），同时在非洲南部发现了杆菌的化石。可见，这时生态系统就进化到由合成者和分解者共同组成的双环生态系统。

到 23 亿年至 10 亿年前，先后又出现了好氧性异养细菌、真菌等真核生物。大约在 6 亿年前，水中出现了后生动物，以后在 4 亿年前又陆续出现了鱼类和各种陆生动植物。而我们人类出现在地球上，只不过是 300 万年前的事情。

由此可见，微生物是生物界中历史最悠久的一支，称之为生物界“老大哥”一点也不过分。

人的终生“伴侣”是谁？

人从一降生到寿终正寝是谁一直伴随人的一生呢？你也许会说是空气，是水，或者是阳光。其实，小小的微生物才是人类“忠实的伴侣”呢？

大家知道，自然环境中广泛存在着各种微生物。微生物在人体的分布，主要是在体表以及与外界相通的体内的腔中。皮肤不仅是经常与外界接触的部分，而且还常排出废物和脱落死细胞，这些都是微生物的养料，因此，皮肤上有许多微生物，如葡萄球菌、绿脓杆菌等。在人的口腔里由于食物残渣以及脱落的上皮细胞和粘液作为微生物的养料，加上适宜的温度和湿度，所以口腔中也有很多微生物，主要有甲类链球菌和唾液链球菌等。此外，在人的鼻咽腔、肠道、泌尿生殖系统、眼结膜等中都经常有微生物存在，其中一部分由于长期适应的结果，能长期寄生在人体，称它为正常菌

群。人体为微生物提供了良好的生态环境，这些微生物得以大量生长繁殖。在一般情况下，正常菌群与人体保持着平衡，正常菌群之间也相互制约，所以不会使人得病。有些正常菌群甚至是维持人体健康所不可缺少的，如肠道中的微生物可以合成人体不可缺少的营养物质——硫胺素、核黄素、烟酸、维生素 B₁₂、维生素 K 以及多种氨基酸。有人做过这样的实验，采用无菌手术，从动物母体中取出即将出生的小动物，并喂以无菌好饲料，结果小动物十分娇弱，不得不给它吃一些维生素和氨基酸才勉强活下去。

由此可见，人体正常菌群与人体之间表现为互生关系。但是，有些微生物当机体防御能力减弱，如受凉、过度疲劳时，某些正常菌群就可以引起疾病，甚至有些微生物，在人体的一定部位是正常菌群，表现为互生关系，一旦侵入其它组织部位，就会引起感染。如大肠杆菌，它一旦侵入泌尿系统，就可能引起尿道感染，发生膀胱炎或肾炎。这些例子说明，微生物中不仅有人类的朋友，同时也有人类的敌人。但不论是朋友还是敌人，它们都将伴随着人们走过一生。

为什么说微生物无孔不入，无处不有？

微生物是自然界中分布最广的一群生物。分布广是这些微生物的重要特征。无论是在高山、陆地、淡水、海洋、空气以及动植物体内外，都有它们的存在。其中土壤是微生物生长的大本营。通常，1克肥沃土壤含有几亿至几十亿个微生物。70年代末，有人用地球物理火箭从74公里的高空中采集到微生物，其中包括细菌和真菌。即使在1万多米的海



水沉积物中，每克仍含有细菌约 800 多万个。另外，在极端环境（包括高低温环境、高盐环境、高压环境等）中也存在着不同的微生物。例如，嗜热脂肪芽孢杆菌能在 75℃ 生长，低

温微生物能在南极不冻潮中（-18℃）生长，嗜盐盐生杆菌能在含盐 20—30% 的境域中生长。在约 4000 米深的油井和硫泉中，压力约为 400 大气压，温度范围从 60℃ 到 105℃，从中还能分离出耐热的硫酸还原细菌。

有人还报道，在南极洲的罗斯岛和泰罗尔盆地 128 米和 427 米的沉积岩中心，打到了活细菌；菌联科学家在南极冰川 4.5—293 米不同深度的岩心中多次发现有杆菌、球菌和微小的真菌。

这些事实充分表明，微生物可谓无处不有，无孔不入。

什么生物“臭名远扬”？

细菌是原核生物中的一类单细胞微生物。它形体微小，