

你身边的十万个为什么

生命

XIAN WEI JING XIA DE SHEN QI BIAN HUA

王光军◎主编

显微镜下的神奇变化

这是一套妙趣横生的青少年读物，它全面展示了一个绚丽多姿的知识世界，让孩子们轻松愉快地在求知之路上前行。

合肥工业大学出版社

你身边的十万个为什么

生命

科学普及出版社

显微镜下的神奇变化

THE MAGNIFYING GLASS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

1. 显微镜下的神奇变化

科学普及出版社

你身边的十万个为什么

生命

XIAN MI JING XIA DE SHEN DI BI HUI HUA

显微镜下的神奇变化

王光军◎主编

合肥工业大学出版社

从书策划：刘成林 马国锋

责任编辑：孟宪余 储国斌

装帧设计：一 伊

版式设计：方家富

图书在版编目 (CIP) 数据

生命——显微镜下的神奇变化/王光军主编. —合肥：合肥工业大学出版社，
2009. 10

(你身边的十万个为什么)

ISBN 978 - 7 - 5650 - 0092 - 8

I. 生… II. 王… III. 生命科学—青少年读物 IV. Q1 - 0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 183598 号

生命——显微镜下的神奇变化

王光军 主编

出 版	合肥工业大学出版社	版 次	2009 年 10 月第 1 版
地 址	合肥市屯溪路 193 号	印 次	2009 年 10 月第 1 次印刷
邮 编	230009	开 本	787 毫米×960 毫米 1/16
电 话	总编室：0551 - 2903038	印 张	11
	发行部：0551 - 2903198	字 数	140 千字
网 址	www. hfutpress. com. cn	印 刷	北京中创彩色印刷有限公司
E-mail	press@ hfutpress. com. cn	发 行	全国新华书店

ISBN 978 - 7 - 5650 - 0092 - 8

定价：19.80 元

如果有影响阅读的印装质量问题，请与出版社发行部联系调换。

目 录

生命的基本单位

什么是细胞学说	(3)
细胞的形态有哪些	(4)
细胞的结构是怎样的	(6)
什么是细胞膜	(7)
什么是染色体	(8)
什么是白细胞	(9)
最长的细胞是哪一种细胞	(11)
什么叫生物组织	(12)
人体是怎样构成的	(13)
细胞是怎样繁殖的	(14)
什么是细胞癌变	(15)
什么细胞能固氮	(16)

生 物 现 象

早期的生命形式——细菌	(21)
-------------------	------

最早的放氧生物——蓝藻	(22)
种类繁多的海洋藻类植物	(23)
有性生殖的出现	(25)
形形色色的无脊椎动物	(27)
多细胞动物	(28)
软体动物的保护设备——贝壳	(30)
节肢动物	(31)
棘皮动物与脊索动物	(33)
软骨鱼与硬骨鱼	(34)
动物的嗅觉感受器为什么不一样	(36)
什么是激素	(37)
植物是怎样吸收营养的	(39)
植物也会“出汗”吗	(41)
植物中的“抽水机”是怎样工作的	(42)
什么是光合作用	(43)
植物是怎样呼吸的	(45)
种子是怎样旅行的	(46)
种子是怎样萌发的	(48)
植物有感觉吗	(49)
植物是怎样自卫的	(51)
植物的寿命有多长	(53)

遗传和变异

什么是遗传和变异	(59)
----------------	------

什么叫隐性遗传	(60)
为什么有的人不能吃蛋白质	(61)
为什么会出现多指与并指	(63)
近亲结婚为什么易得遗传病	(64)
性别是怎样决定的	(65)
红绿色盲是怎么回事	(66)
什么是血友病	(67)
什么叫软骨病	(68)
为什么会出现假女人和假男人	(69)
什么是先天愚型和猫叫综合症	(70)
什么是杂种优势	(71)
无籽西瓜是怎么来的	(72)
没有父亲的小青蛙是怎样诞生的	(73)
用基因方法可以防治害虫吗	(74)

生 物 进 化

生物的进化源头在哪里	(79)
胚胎学是如何证明生物进化的	(80)
比较解剖学是怎样为生物进化作证的	(82)
分子生物学是如何证明生物进化的	(83)
怎样理解生物进化的“用进废退”规律	(85)
什么是生存竞争和自然选择	(87)
为什么说基因突变是进化的关键	(89)
生物进化的趋向是怎样的	(92)

如何理解生物进化的多样性	(95)
怎样理解生物进化中的不可逆规律	(97)
生物进化的速度是怎样的	(99)
人类应如何与其他生物和平共处	(100)

细 胞 工 程

什么是细胞工程	(107)
什么是细胞的全能性	(108)
动物为什么成了“制药厂”	(109)
能培育出超级动物吗	(110)
一卵四羊是怎么回事	(111)
为什么癌细胞会改邪归正	(112)
为什么能从邮局寄走一片“森林”	(113)
为什么要人工培育方形植物	(114)
为什么要培育小黑麦	(115)
薯番茄是怎样培育出来的	(117)
动植物细胞可以融合吗	(118)
植物“癌”有什么妙用	(119)
为什么采用花药培养育种新方法	(120)
为什么要培养皮肤	(121)
海拉细胞为什么会走向全球	(122)
肿瘤细胞也会“服毒自杀”吗	(123)
为什么要培养试管花苗	(124)
试管婴儿是在试管里长大的吗	(125)

中草药为什么可在工厂中生产	(127)
蔬菜和花卉怎样实现工厂化生产	(128)
为什么要研制人工种子	(129)
克隆羊是怎么回事	(130)
鲫鱼是如何进行无性复制的	(131)
人造肉和人造蛋是怎样生产出来的	(132)
什么是试管动物	(133)
动物的性别能够控制吗	(135)
怎样才能挽救濒危动物	(136)
冰冻封存的动物能复活吗	(137)

微生物世界

什么叫发酵工程	(141)
从发酵罐中能生产化工产品吗	(142)
应用工业微生物有什么优越性	(143)
为什么能让绿色植物变成“大油田”	(144)
细菌是怎样清除环境中的 DDT 的	(145)
为什么微生物是能源生产者	(146)
细菌为什么成了“石油工人”	(147)
为什么说微生物是个大家族	(147)
微生物发酵工程为什么受到重视	(149)
哪些微生物是发酵工程的重要支柱	(150)
微生物能不能用来织布	(151)
人工能生产蜘蛛丝吗	(152)

能利用微生物发酵生产粮食吗	(153)
为什么发酵工程比传统发酵工艺先进	(154)
微生物离开氧气为什么也能存活	(155)
为什么微生物被称为“活的杀虫剂”	(156)
细菌为什么能帮助清除海洋污染	(158)
为什么说葵花将成为未来的新燃料	(158)

酶 工 程

什么是酶工程	(163)
酶是怎样发现的	(164)
生命活动为什么离不开酶	(165)
酶有什么特点	(166)
为什么说酸是蛋白质	(167)

生 命 的 基 本 单 位

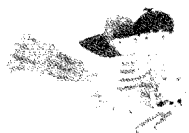


什么是细胞学说

在细胞研究上首先建立功勋的是德国植物学家施莱登（1804—1881），他用显微镜观察各种植物的表皮，发现无论是木本植物还是草本植物，都是由虎克命名的细胞构成的。这难道是偶然的巧合吗？他又开始研究植物的根、茎、叶和花。但是这些部分放在显微镜下却是乌黑一片，施莱登百思不得其解。一天，他发疯似地挥动刀片切割起来，以发泄心中的怨气。突然，几个几乎透亮的薄片定住了他的眼睛。放到显微镜下一看，啊，植物的嫩茎也是由一个一个细胞构成的。接着，他进行大量观察，画出大量细胞图谱，终于得出细胞是构成植物体基本单位的结论，并把研究成果写进《植物发生论》和《植物学概论》等书中。



还有一位德国的动物学家施旺（1810—1882），他在显微镜下发现了奇异的动物细胞世界：球形的血细胞，纤维状的肌肉细胞



你身边的十万个为什么

Ni Shen Bian De Shi Wan Ge Wei Shen Me

……施旺记录着，描画着，只用三年时间，就得出了结论：动物体也是由细胞构成的。一本划时代的著作出现了，《关于动植物的结构和生长的一致性的显微研究》轰动了科学界。

施莱登和施旺创立的细胞学说被恩格斯誉为 19 世纪的三大发现之一。它开辟了生物学发展的新阶段，为达尔文进化论奠定了微观物质基础。今天，对细胞内部结构及其功能的深入研究，又促进了生命科学的发展。

细胞的形态有哪些

自然界的生物，都是由细胞构成的。细胞是生命的基本单位。当你吃西瓜时，可以看到果肉上许多发亮的小圆球，这是成熟西瓜的果肉细胞团，因为一个个细胞松散开来，所以吃起来很爽口。

绝大多数植物细胞，直径一般为 $10\mu \sim 100\mu$ ($1\mu = 1/1000$ 毫米)；动物的细胞更小，一般只有 10μ 左右；细菌只有一个细胞，比动物细胞还要小。细胞这么小，所以只有在显微镜下才能看到。

生物界里也有很大的细胞。如苧麻的韧皮纤维细胞长达 55 厘米，可以用来纺织；未受精的鸵鸟蛋，也是一个细胞，算上各种附属物，直径可达 10 厘米。

细胞的形态也各不一样，这种差别是与细胞的功能相适应的。洋葱的表皮细胞是扁平状的，细胞与细胞之间非常紧密，没有空隙，有保护内部细胞的功能。植物的根毛，是根毛区的某些表皮细胞的外壁向外突出形成的一条又细又长的毛状物，这样可以扩大细



胞同环境的接触面积，有利于吸取水和无机盐。果肉的细胞，壁薄，体积较大，有贮存营养的功能。

根、茎和叶

脉里的导管，最

初是长筒状细胞，

后来细胞壁加厚，

细胞质和细胞核

逐渐分解，只剩

下加厚的细胞壁，

最后上下细胞相

连接，成为相通

的长管，水和无

机盐可以在导管

里畅行无阻。筛

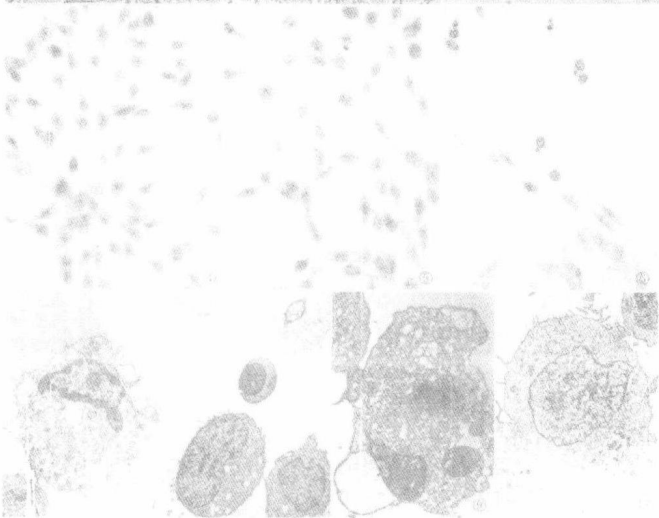
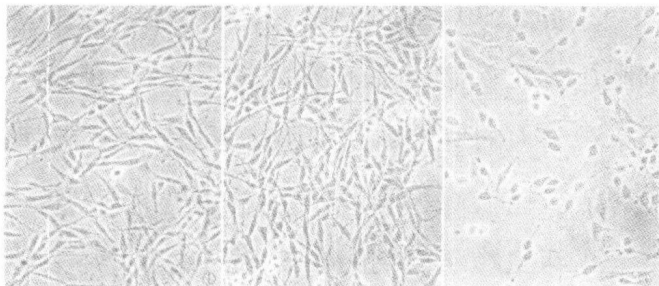
管细胞，也是长

筒状，上下相邻

的两个细胞的壁

形成筛板，筛板上的小孔叫筛孔，上下细胞借孔相连，有输导有机物的功能。

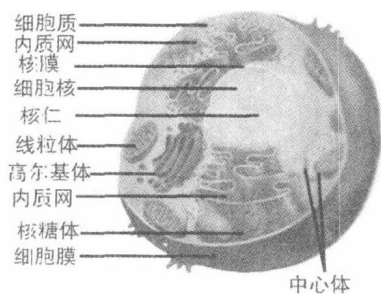
动物胃壁上的平滑肌细胞是长梭形的，收缩时可以变短。神经细胞是多角星形，有许多树状突起和一个非常长的轴突，能很快地传导刺激所引起的兴奋。红细胞是圆饼状的，白细胞形状则不规则。



细胞的结构是怎样的

20 世纪 30 年代以前，人们用光学显微镜观察细胞时，只能把细胞放大几百倍到一千倍，它所看到的细胞称为细胞的显微结构。如果观察人的口腔黏膜细胞，可以看到细胞膜、细胞质和细胞核三个部分。

正当生物学家们为不能看到细胞更小的结构而苦恼时，物理学家们想到了电子。电子波比光波要短得多，用电子束代替光波，就能制造出放大倍数更高的显微镜了。1935 年，德国科学家鲁斯卡第一个设计制造了电子显微镜，电子束透



过超薄切片打到荧光屏上，形成肉眼可观察的影像。经过许多科学家的努力，近代电子显微镜分辨率已达到 1.4 埃 ($1 \text{ 埃} = 10^{-8} \text{ cm}$)，这已同原子的直径相当了。

有了电子显微镜，可把细胞放大几万倍，甚至几十万倍，看到更加复杂精巧的结构，称为细胞的亚显微结构。从动物细胞亚显微结构图中发现，细胞质中还有形态各异的结构叫做细胞器，如线粒体、内质网、核糖体、高尔基体和中心体等，它们都有自己的分工。还发现细胞核由核膜、核仁、染色质和核液几部分组成。电子显微镜下的细胞简直是一个奇异的王国：细胞膜是王国的国境线；

细胞质是王国的国土；细胞器是林立的工厂，生产井井有条；细胞核是王国的都城，是权力机构。

植物细胞亚显微结构与动物细胞略有不同，细胞膜外面多了细胞壁；细胞壁中有能进行光合作用的叶绿体，没有中心体；特别是植物细胞有大型的中央液泡。

什么是细胞膜

细胞这个微小的国度，既奇妙又奥秘，许许多多未知数正等待科学家去开发，去研究。就拿细胞膜来说，光学显微镜下只是一层极薄的膜，但到电子显微镜下一看，原来所谓的细胞膜只是膜外附属装置——多糖被。真正的细胞膜是两暗一明共三层，经过生物化学分析，明带是磷脂分子，暗带是蛋白质分子。1935年英国科学家丹尼尔提出“单位膜”理论，认为细胞膜是蛋白质——磷脂——蛋白质三夹板式的片层结构。

20世纪70年代美国科学家辛格又有新发现，他认为膜的骨架是磷脂双分子层，两层磷脂分子都是亲水的头在外，疏水的尾在里。外层和内层的蛋白质分子大部分伸入磷脂分子在环流的磷脂分子层中转动或移动。这些蛋白质不是静止的，而是不断运动，从细胞外到细胞内，或从细胞内到细胞外，成为细胞重要的载体。这就是辛格的“生物膜流动镶嵌理论”。

载体蛋白是名副其实的卫士，它们把守着国境线上的一个个哨口，把对细胞有害的分子拒之于国境线外；把对细胞有用的分子扣