

生物学家谈生物

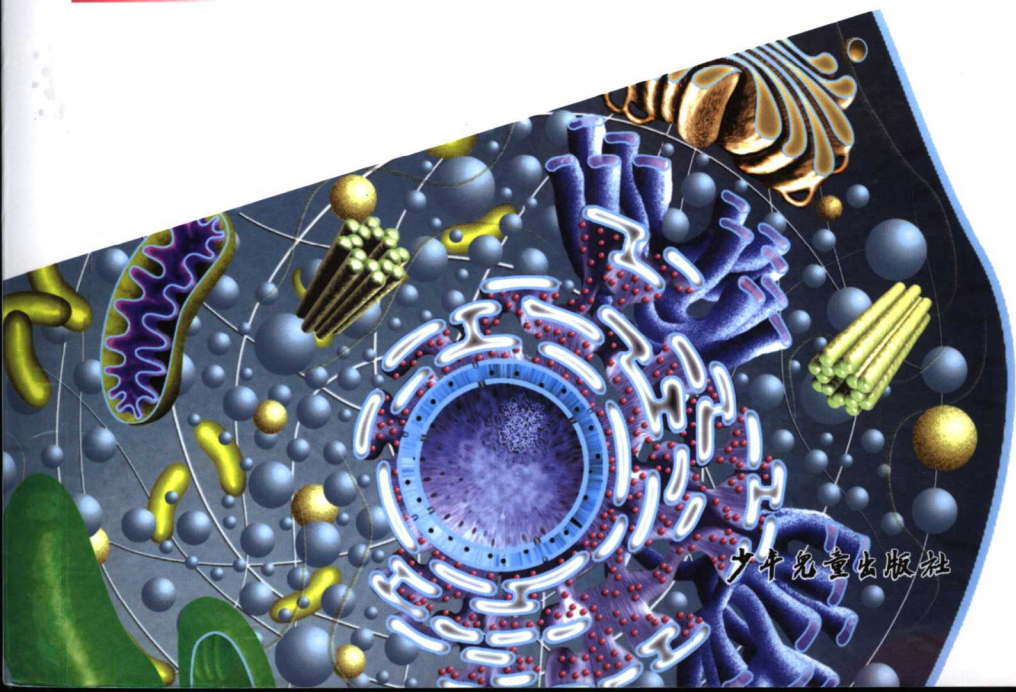
国家“十五”规划重点图书
上海科普创作出版专项资金资助

主编 中科院院士 翟中和
中科院院士 孙儒泳

细胞：生命活动的摇篮

王耀发 叶希韵 涂 晴 著

XIBAO: SHENGMING HUODONG DE YAOLAN



少年儿童出版社

 **生物学家谈生物**

主编 中科院院士 翟中和
中科院院士 孙儒泳

江苏工业学院图书馆
细胞 藏书章

生命活动的摇篮

王耀发 叶希韵 涂 晴 著

少年儿童出版社

一任天真

我们倡导天性、率真的阅读与成长

ISBN7-5324-6776-7 / N·749

本作品由上海科普创作出版专项资金资助

图书在版编目(C I P)数据

细胞:生命活动的摇篮/王耀发等著.—上海:少年儿童出版社,2005.12

(生物学家谈生物)

ISBN 7-5324-6776-7

I. 细... II. 王... III. 细胞学—普及读物 IV. Q2-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2005) 第144969号



细胞:生命活动的摇篮

王耀发 叶希韵 涂 晴 著

施瑞康 图

陆 及 装帧

责任编辑 王 音 美术编辑 张慈慧

责任校对 黄亚承 责任监印 万友明

出版发行:上海世纪出版集团 少年儿童出版社

地址:上海延安西路 1538 号 邮编:200052

易文网:www.ewen.cc 少儿网:www.jcph.com

电子邮件:postmaster@jcph.com

印刷:宜兴市教育彩印厂

开本:850×1168 1/32 印张:8 字数:143千字 插页:1

版次:2006年1月第1版 2006年1月第1次印刷

印数:1-6,000

定价:14.00元

版权所有 侵权必究

如发生质量问题,读者可向工厂调换

《生物学家谈生物》丛书编委会成员

主编：

- 翟中和 北京大学生命科学学院教授,中国科学院院士,亚太细胞生物学联盟副主席
- 孙儒泳 北京师范大学、华南师范大学生命科学学院教授,中国科学院院士

编委(按姓氏笔画排序)：

- 邓宏魁 北京大学生命科学学院教授
- 王耀发 华东师范大学生命科学学院教授
- 陈大元 中国科学院动物研究所首席研究员
- 尚玉昌 北京大学生命科学学院教授
- 徐天宏 美国贝勒医学院博士,研究助理
- 程 京 清华大学医学院教授

生命因你更精彩

翟中丞

孙伟东

我们的任务不在于更多地观察人们尚未见到的东西，而是去思索人人可见却无人深思过的东西。

——叔本华

一个强大的国家必须有雄厚的科学力量，需要无数的科学家为之奋斗。而国力强大还有一个不容忽视的力量，那就是科普的力量。要科学强国，科学普及、科学教育是必不可少的。科学普及能引导无数青少年对科学发生兴趣，并走上科学之路，这是一项非常伟大的事业，正因为此，需要我们的科学家来为青少年撰写科普读物。

少年儿童出版社为青少年规划了一套科普读物——《科学家谈科学》，这套读物全部由我国科学家

原创。其中的《物理学家谈物理》丛书出版后，深受读者欢迎，获得了一系列奖项。现在，《生物学家谈生物》丛书又与大家见面了。

我国科学家与世界科学家一起，不断地在科学前沿进行探索，取得了辉煌的成就。

为《生物学家谈生物》丛书撰稿的专家中：

生物芯片北京国家工程研究中心主任、博奥生物芯片有限公司总裁、清华大学医学院程京教授，他所率领的小组研制出了世界首创的缩微芯片实验室，被评为当年度世界十大科技突破之一；他还在美国出版了世界上第一本关于生物芯片的专著《生物芯片技术》（《Biochip Technology》）。

北京大学“长江学者计划”特聘教授、生命科学学院细胞分化与细胞工程实验室主任邓宏魁，被聘为国际干细胞委员会（ISSCR）委员，他领导的实验室的研究进程，不论在国内还是国外，都站在该领域的前沿。

中国科学院动物研究所首席研究员、国家科技部攀登专项首席科学家、国家基金委重点项目首席主持人、中国科学院创新工程重大课题主持人陈大元教授，领导完成了中国首例成年体细胞克隆牛项目后，又在世界上最早克隆出了一批大熊猫早期重构胚，并使得重构胚在家猫子宫中着床。

中国生态学会理事、北京市生态学会副理事长兼学术委员会主任、《生态学杂志》副主编、北京大学尚玉昌教授，是国内高校开设“动物行为学”课程的第一人，

他撰写了一系列相关著作，还培训了一大批从事该领域研究的师生，为此，连续5年获得国家教委和中国科协的表彰和颁发的突出贡献奖。在世界各国纷纷探索“人形动物”之际，他亲自参加了中国科学考察队，发现和掌握了许多有关人形动物的珍贵的第一手资料。

华东师范大学生命科学学院王耀发教授，在国际细胞生物学会议发表的研究成果引起了世界生物学领域的极大关注，他研制成功的“金嗓子喉宝”已进入美国、加拿大、澳大利亚等国际市场。

……

为了让青少年分享科学成果并更好地承担起未来世界公民的重任，这些杰出的科学家在百忙之中，用浅显易懂的语言、大量的最新资料和他们第一手的研究成果，向非生物专业的读者生动而系统地介绍了近年来对人类生活发生着重大影响的生命科学领域，以及这些领域所面临的伦理、道德、社会和环境等等方面的问题。有些问题尚无定论，科学家们正在加紧研究，也期待着未来的科学家们加入这一行列。

当然，并不是每一位青少年都会选择从事生命科学领域的研究，但是，这套丛书将带领广大青少年走进生命科学的大门，领略生命科学发展的历程，体味科学研究的思维方法，了解生命科学与人类生活的密切关系，认识自己对人类社会的责任。正如中科院院长路甬甬说的：

科学的进步会带来文明的进化、道德的升华，科学精神与人文精神是不可分割的。生

命科学领域的研究将使人类更多地面对科学与道德的冲突,如克隆人是违背伦理的,但器官克隆对人类健康则是有利的。从规律上来讲,当某个因素发展到有害的程度时,就必然会产生一个正义、健康的力量来制约。高科技发展的今天,我们更要运用好科学,来处理好人与人的关系、人与自然的关系。

以科普传递科学精神



科学技术对于推动社会的进步和国家的强大具有无比巨大的意义。而科学技术的发展需要一代又一代人的努力，因此培养下一代献身科学也是我们义不容辞的责任。

少年儿童出版社的《生物学家谈生物》丛书是一套不可多得优秀科普读物，丛书的作者都是在生物学界有一定影响、并在各个领域做出卓越贡献的生物学家，他们在向广大的青少年介绍当今最前沿的生物知识以及这些生物学上的发现给社会生活所带来的巨大改变的同时，把自己崇高的科学精神、严谨的科学态度融入了书稿的写作之中，并通过在生物学上每一个发现和发明背后的故事向读者传递着科学精神、科学思想和科学方法，有助于提高青少年的科学态度和创新精神。

国外有许多优秀的而且非常畅销的科普作品，如

霍金的《时间简史》；我国也曾有过不错的科普作品，如《十万个为什么》，现在有许多科学家都多少受到过这套书的影响。由此也可看出科普作品对于培养青少年投身科学的重要性。然而，优秀的科普作品还是太少。所幸的是，《生物学家谈生物》丛书即将出版，与同类书相比，这套书具有立意高、角度新、知识准确、可读性强等优点。丛书选取了生物学中与现实生活密切相关，人们耳熟能详的几个领域如克隆、病毒、细胞、生物芯片、动物行为等，不仅抓住了研究领域的最新进展，同时结合现实生活中的热点，让读者觉得生物学就在身边，不是遥不可及的高深理论。

这是一套不可多得的科普作品，将有助于激励更多的科学家投入科普创作的行列，为广大青少年奉献更多更好的科普作品。

专家简介

饶子和：中国科学院院士，中国科学院生物物理研究所所长。

大科学家写科普

丁明芳

向非专业人士、特别是青少年介绍专业的前沿科学知识,不是一件轻而易举的事。

然而,《生物学家谈生物》丛书却让人耳目一新。细胞、克隆、病毒、生物芯片、动物行为等,都是近年来生物研究的重要领域,影响、推动、促进着其他科学技术的进步,涉及当代以及未来社会的发展。选取这些领域以及与这些领域交叉的学科知识作为丛书内容,有相当的前瞻性,可见是专家们的精心选择。

丛书不单纯介绍科学知识,还介绍了科学发现中的哲学思想、创新思维,可见专家们对青少年教育的高超立意。

由书而观照作者,均系本专业顶尖的专家。他们在国内和国际生物界有着良好的声望,创造了卓著的成就。凭借他们长期的研究积累、所掌握的国际最新研究和应用成果,以及深厚的文化底蕴,用新的视点,深入

浅出、生动活泼的文笔,成就这一套科普著作,以自己的切实行动为“科教兴国”做贡献,对此,让人油然而生崇敬之心。

因为材料与观点之新,使得本丛书不但适合青少年,也适合非专业的成人读者,甚至其他生物学专家也会获益良多;不但适合作为科普读物,对相关领域在推广应用新科技上也有参考、启迪价值。

相信本丛书是新世纪的一套颇具特色的科普丛书。

专家简介

丁明孝:教授,博导,北京大学生命科学学院院长,
国家 973 项目首席科学家。

前言

细胞是神奇的,但不是神造的。细胞在太阳系很可能是独生子,但在茫茫的宇宙中肯定有它的兄弟姐妹。细胞是由各种生物大分子所组成的。组成细胞的化学成分没有特殊的元素,它们在地球表面都普遍存在。这些分子只有在组成了细胞这种特殊的物质结构后,才能表现出生命特殊的物质属性。生物大分子尽管是生命的成分,又是生命的产物,但本身并没有生命。所以没有活的分子,只有活的结构。细胞就是有生命的物质结构的最小单位,细胞就是生命的化身。

几乎每一个生物体都是由细胞所组成的。生物能简单到只有一个细胞,也能复杂到由几万亿个细胞组成为人!然而,不论低等或高等生物的细胞,都有自己的结构层次。每个细胞都含有多种细胞器。一般来说,这些细胞器体积有大有小、数目有多有少。这其中以细胞核为最大而数目最少(通常只有一个)。但是实际上,细胞核本身也拥有它自己的“细胞器”,即核膜、染色质及核仁。除此之外,整个细胞还被星罗棋布的细胞骨架

网络所支撑。真可谓细胞虽小,五脏俱全。细胞竟有这般绝妙的精细构造,看来我们只能用“神奇”二字来叹为观止一番啦!

结构决定功能,功能影响结构。生命活动如此绚丽多彩、奥妙无穷。细胞的结构与功能如此错综复杂、变幻莫测,这一切隐隐告诉我们:人类真正揭开细胞之谜的路途还很遥远。

当前,威胁人类健康的众多疾病,如癌症、心血管病、糖尿病、艾滋病等都与细胞层面的病变有关。健康长寿、延缓衰老,这是古今中外人们梦寐以求的。在细胞科学迅猛发展、细胞技术日新月异的今天,我们坚信开启这扇智慧大门的钥匙就藏在细胞之中。这也正是本书撰写的初衷。

虽然本书在付梓之前已经三易其稿,力求正确、全面、完整地反映细胞学科的发展历史及最新动态,但面对浩如烟海的文献资料,加之编者本身的水平和能力有限,编辑成书后一定仍存在不少疏漏和错误,敬请广大读者批评指正。

对于生命的追问构成了人类一切智慧的原点,对于细胞的探索揭开了人类生命活动的奥秘。细胞科学正等着更多有志青年为之奋斗!

王耀发

2005.10

目 录

第一章 话说细胞 / 022

从一望无垠的汪洋大海到俊秀挺拔的高山峻岭,从冰天雪地的南极大陆到骄阳似火的热带丛林,到处都有生命的存在。除了病毒之外,地球上的生物都是由细胞组成的。细胞是生命活动的摇篮。

第二章 跳蚤镜与细胞 / 030

常言道:“工欲善其事,必先利其器。”这句话一点儿也不假。生命科学,特别是细胞科学的发展,始终和显微镜的发明、改良密不可分。

虽然到17世纪已经出现了许多对现代实验科学十分重要的仪器,但是似乎没有一样仪器能够像显微镜那般,可以给生命科学领域带来如此强大的冲击,可以促使细胞科学有如此长足的进步!

1. **跳蚤镜 / 032**
2. **胡克、列文虎克和细胞 / 035**
3. **细胞学说的创立 / 037**

第三章 生命活动的宽带**——细胞膜 / 041**

我们很难给细胞膜下一个确切的比喻,可能是

因为细胞膜的结构特殊,功能众多,以至于我们面对这样的本体无法找到合适的喻体。那为什么要把细胞膜比喻成生命活动的宽带呢?

1. **从一到二,从二到三** / 042

2. **城墙、城门和门卫** / 043

3. **生命活动的宽带** / 046

我们在研究什么:细胞信号转导 / 049

第四章 **细胞里的特区——细胞核** / 051

在普通的光学显微镜下观察细胞时,我们总会被一些为数不多的看得见的东西所吸引,细胞核就是其中之一。细胞核就像是处于细胞中央的一块特区,地位独特且功能重要。因此,也有人把这块特区比喻为魔术师不可或缺的工具——“魔法盒”。

1. **走进“魔法盒”** / 052

2. **“魔法盒”里的4个道具** / 054

3. **至高无上的法则** / 057

我们在研究什么:生命的起源 / 060

第五章 **细胞虽小,五脏俱全** / 062

麻雀虽小,五脏俱全。再小的生命也不会是简简单单的一个“躯壳”。哪怕是比麻雀还要小的苍蝇、蚂蚁也有着属于自己的五脏六腑。细胞亦是如此。细胞的“内脏”被称为细胞器,常见的细胞器有内质网、高尔基体、线粒体、叶绿

体、溶酶体、过氧化物酶体。它们各司其职,共同维系着细胞乃至整个生命体的正常生命活动。

1. **恪尽职守的搬运工**
——内质网和高尔基体 / 064
2. **功不可没的炊事员**
——叶绿体和线粒体 / 067
3. **任劳任怨的清道夫**
——溶酶体和过氧化物酶体 / 070
我们在研究什么:溶酶体的功能 / 072

第六章 支撑细胞的“骨骼” / 073

我们已经知道,细胞虽小但五脏俱全。或许有人会追问:细胞有没有支撑它的“骨骼”呢?答案是:有的。当你向一个塑料袋里灌满水来模拟一个细胞模型的时候,往往会为这个“细胞”的懒散而一筹莫展。其实解决这个问题的方法很简单,你只要用细竹条搭起一个支架装入塑料袋内,就可以把这个细胞模型支撑起来。这个支架就是细胞的“骨骼”。我们把支撑细胞的骨骼称为细胞骨架。

1. **构成“细胞骨骼”的成分** / 075
2. **不可或缺的骨架** / 079
3. **运动着的骨架** / 081