

21世纪学科发展丛书·生命科学

丛书主编 周光召

生命的 岁月 与梦幻

山东教育出版社



21世纪学科发展丛书·生命科学

丛书主编 周光召



生命的 岁月 与梦幻

贾弘提 章静波 主编

山东教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生命的岁月与梦幻/贾弘提, 章静波主编. —济南:
山东教育出版社, 2001

(21 世纪学科发展丛书/周光召主编)

ISBN 7-5328-3327-5

I. 生… II. ①贾…②章… III. 生物学—基本知识
IV. Q

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 14318 号

21 世纪学科发展丛书·生命科学

丛书主编 周光召

生命的岁月与梦幻

贾弘提 章静波 主编

出 版 者: 山东教育出版社

(济南市纬一路 321 号)

邮 编: 250001

电 话: (0531)2023919

网 址: <http://www.sjs.com.cn>

发 行 者: 山东省新华书店

印 刷 者: 山东新华印刷厂临沂厂

版 次: 2001 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

印 数: 1—3000

规 格: 850mm×1168mm 32 开本

印 张: 8.5

插 页: 6

字 数: 186 千

I S B N 7-5328-3327-5/N·17

定 价: 17.40 元

(如印装质量有问题,请与印刷厂联系调换)

前言

20 世纪后半叶,生命科学领域所取得的巨大进步和突破,对自然科学和人类社会生活产生了巨大影响,使生命科学在自然科学中的地位发生了根本性的变化。21 世纪必将是生命科学的新世纪,生命科学继信息科学之后已成为人类社会发展的主要推动力。自人类有史以来,人类所有实践活动无一不与人类生存有关,即与生命有关。远的不说,仅从现代科学技术发展的数次革命就不难理解这些人类活动与人类生存的关系。例如,人类开发、利用核能,进行宇宙空间探索,微处理机硬件、软件的开发与规模化生产,都影响到生命科学和人类生活的几乎所有方面。1973 年,人类发明重组 DNA 技术,1985~2000 年,人类基因组计划的实施及后基因组计划的开始,都标志着人类已进入揭示生命、控制自我的新纪元。如果您偶尔听听广播,看看报纸,艾滋病、疯牛病、“克隆人”、基因工程新药物等与生命科学相关的新闻比比皆是;甚至连政治家们也是“克隆”、“干细胞”等一大堆生命科学和生物技术新名词不离口,将它们作为制定政策时考虑的依据。生命科学再不仅仅是生物科学工作者和医

前言

学科学工作者的“专利”，在这样的时代生活的每一个人都应该了解一定的生命科学知识。本书受中国生物化学与分子生物学会委托，并为此目的而写。

要认识生命科学的重要性，首先需了解生命科学与人类社会生活的关系，本书第一章可帮助您了解生命科学的全貌及其意义。第二章介绍生命的起源，这对确立唯物主义思想，反对唯心主义具有重要的现实意义。要认识生命起源，必须认识生命（细胞）的结构和重要的物质分子（第三、四章）。一个个体发育成熟（第五章）后，他（她）再也不是分割、孤立的，在神经系统，特别是脑的统一调节下，实现一个生命体的整体统一（第六章）及与环境的统一（第七章）。健康与疾病就是机体内、外环境协调状态的反应（第八章）。人类在与自然界的相互作用中，从来就不是被动的，这体现在，人类通过各种活动改善生存环境的同时，还必须保护生态环境（第七章）。近年来，生命科学领域涌现出的新概念、新理论和新技术简直令人应接不暇，篇幅所限，第九章仅以“克隆”作为现代生命科学前沿与技术的代表做专题介绍（其他新概念、新理论和新技术则分散在相关章节中概述），着重去理解生命科学领域的发展趋势、探索的必要性及对人类社会生活的影响。

本书邀请有关专家编写，他们在生命科学某个领域无疑是专长的，经常进行高级专题讲座，指导博士研究生，但在写科普读物方面大多是初步尝试。虽然他们尽力去做了，但因时间紧迫，科普写作水平有限，“专著味”依然很重，这是我们今后需要学习、改进的。希望他们的专业过细不会影响读者的兴趣。

贾弘提 章静波

2000年12月22日于北京

《21 世纪学科发展丛书》编辑委员会、 出版委员会名单

一、丛书主编、副主编

主 编:周光召

常务副主编:张玉台

副 主 编:徐善衍 常志海 张 泽 宋南平
宫本欣 马 阳

二、丛书编辑委员会

主 任:庄逢甘

副主任:闵桂荣 杨 乐 张 泽 宫本欣 马 阳

委 员:(按姓氏笔画排序)

王 铸 孙永大 刘 珩 朱道本 仲增墉
陈学振 张 鲁 汪稼明 李慧政 金明善
周 济 胡序威 赵 逊 相重扬 徐世典
谢荣岱 薛全福

各分册编审委员会主任(名单略)

三、丛书出版委员会

主 任:宫本欣

副主任:陈学振 张 鲁 李慧政

委 员:(按姓氏笔画排序)

王 铸 王昭顺 尹 铭 史 彬 刘传喜
张力军 宋德万 隋千存 董 正 韩 春
鲁颖淮

序

周光召

人类已跨进了新的千年,21世纪的曙光将给全球带来灿烂辉煌的新篇章。回顾过去的20世纪,科学技术的创新与进步引发了人类经济、社会的巨大变革,由此又带来了全球翻天覆地的变化。马克思曾在《资本论》中指出:“生产力的发展,归根结底总是来源于发挥着作用的劳动的社会性质,来源于社会内部的分工,来源于智力劳动特别是自然科学的发展”,人类社会实践有力地证实了这一精辟论断。

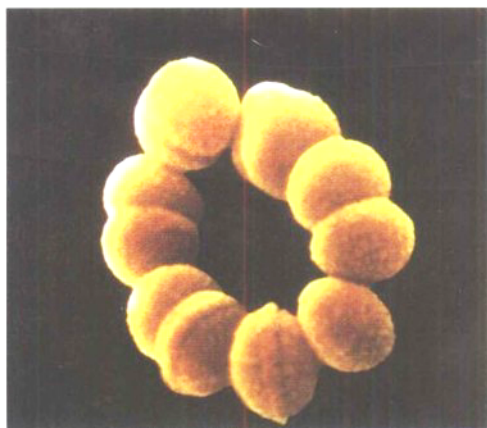
随着科学技术在近现代的蓬勃发展,新思维、新理念、新发现推动着新兴学科、交叉学科不断涌现。许多传统学科一方面派生出新的分支学科,另一方面又在与其他学科的融合中形成新的综合性学科。展望21世纪,信息科学技术、生物科学技术、纳米科学技术将成为发展迅速,带动社会经济技术快速进步的前沿学科。环境、能源、材料、航天、海洋等科学技术将继续发展,解决人类面临的持续发展课题。社会进步和经济发展的需求为人类今后如何驾驭科学技术的骏骑,如何继续攀登科技巅峰提出了新的课题。

一个国家的科技水平不仅体现在少数科学家的科技成就中,更要体现在广大群众对科学技术的理解、掌握和应用之中。“科技先行,以人为本”有赖于公众科技文化素质整体水平的提高。因此,弘扬科学精神、传播科学知识和科学方法

就成为科技工作者又一不可推卸的、任重而道远的职责。中国科学技术协会作为党领导下的科技群团组织，肩负着促进学科发展、推动科技进步和普及科学知识、提高全民科技文化素质的重要责任。编写《21世纪学科发展丛书》是使这种重要责任有机融合的一次新尝试。科学普及的对象可分为若干社会群体，其中青少年群体的科普教育尤为重要，因为他们是21世纪的后备人才，是攀登科技高峰的生力军。让广大青少年了解自然科学和技术科学的发展历程、卓越成就，对人类文化、社会、经济发展的巨大贡献，培养他们对科学技术的兴趣、爱好，以及为科技事业献身的精神，是老一辈科技工作者义不容辞的责任，也是我们编撰此套丛书的初衷所在。因此，专家学者们对编著此套丛书表现了极大的热情与关注。68个全国性学会参与了丛书的组织编写，很多院士、知名科学家在百忙中亲自挥笔，运用通俗的语言、生动的描绘、深入浅出的方式，将科学的奥秘揭示给读者。全套丛书介绍了60多个不同学科的起源、发展历程、著名科学家、重大科技成就，以及未来学科发展的态势，为广大读者特别是高中以上文化程度的各阶层读者提供了一套科学性、知识性、前瞻性、趣味性和可读性相统一的科普读物。希望通过浏览这套丛书，不仅能够帮助广大青少年读者拓宽知识领域，而且对于他们选择未来发展方向起到引导和参考作用。同时，此套丛书通俗易懂，也适合其他不同社会群体的干部与公众阅读。丛书将由山东省出版总社于2001年分两批出版发行。

跨入21世纪的中华民族将面临重新崛起的机遇和挑战，衷心地祝愿充满希望的一代丰获知识的硕果，为我国的繁荣富强贡献出才智和力量，作出无愧于伟大中华的重大业绩！

2001年1月16日



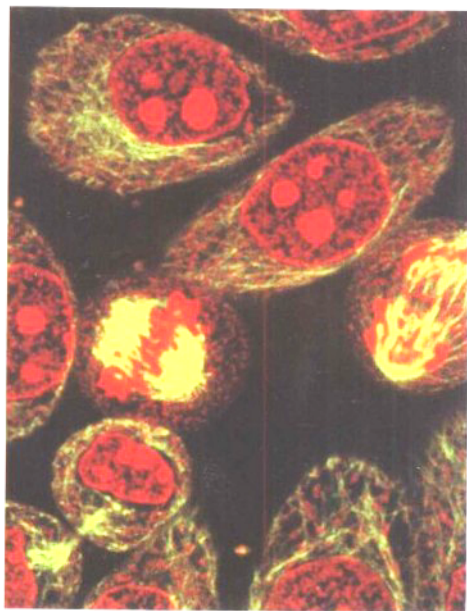
彩图1 肺炎双球菌，可引起人类肺炎



彩图2 幽门螺旋杆菌，可引起人的胃溃疡病



彩图3 寄居于人肠道粘膜（橙色者）上的大肠杆菌（紫色杆状者）



彩图4 动物及人体细胞的有丝分裂大致可分四个时期

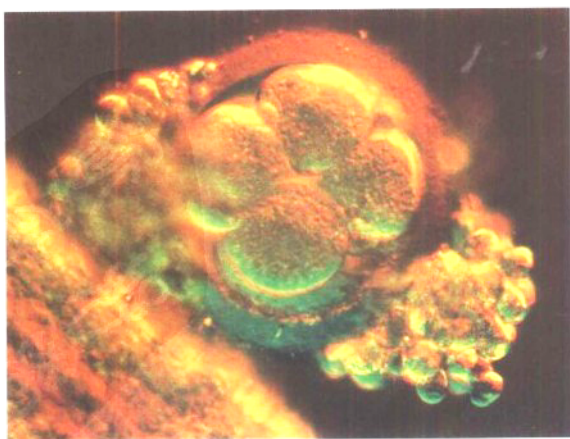
彩图5 将细胞悬液(一般需 $10^5 \sim 10^6$ 细胞/ml)注射至缺乏免疫力的小鼠(裸小鼠), 如果能产生肿瘤(如箭头所示), 则表明所接种细胞是恶性的





彩图6 一条人精子
正穿入人卵内

彩图7 人体
早期胚胎为桑
椹胚，有8个
细胞（图中只
看到4个细胞）
。它们是全能的
胚胎干细胞，
若将它们分
开，每个细胞
都可形成一个
完整的胚胎



目 录

第一章 生命科学与人类生活	1
第一节 生命与生命科学	2
第二节 生命科学的里程碑	8
第三节 生命科学与人类生活	21
第四节 生命科学与人类健康	35
第二章 生命与生命的起源	41
第一节 揭示生命之谜	42
第二节 生命的起源	55
第三章 生命活动最重要的物质基础——蛋白质和核酸	67
第一节 有生命物体的化学组成	68
第二节 “万能”的蛋白质	70
第三节 神奇的核酸	84
第四章 生命体的基石——细胞	93
第一节 原核细胞的结构与功能	95
第二节 真核细胞的结构与功能	98
第三节 细胞的增殖和死亡	103
第四节 正常细胞误入歧途——癌变	110

目
录

第五章 生命体的发生——受精与胚胎发育	113
第一节 受精	115
第二节 人体胚胎的早期发生	118
第三节 早期发生中产生的先天性畸形	122
第四节 细胞的全能性、细胞分化与干细胞的 巨大潜能	126
第六章 人体是一个统一的整体——脑的功能	129
第一节 神经科学概述	130
第二节 神经科学发展简史	140
第三节 神经科学群星灿烂	147
第四节 现代神经科学的研究目标和发展趋势	154
第七章 生命体与环境的统一——环境生态学	163
第一节 生态学的发展历程	165
第二节 环境生态学的基本概念和原理	169
第三节 人类面临的全球性环境困境	178
第四节 保护生态环境拯救地球	185
第八章 浅谈健康与疾病的病理学	195
第一节 健康的概念	196
第二节 病理学家“眼”里的疾病	198
第三节 病理学的发展史	205
第四节 疾病病理学的研究对象和研究方法	207
第九章 克隆技术面面观	213
第一节 引言	214
第二节 什么叫克隆	216
第三节 克隆技术的科学意义和应用前景	227
第四节 为什么要禁止“克隆人”	237
第十章 生命科学主要名词解释	245
参考书目	265

第1章

21世纪学科发展丛书

生命科学与人类生活

第一节 生命与生命科学

一、生命的特征

一谈到生命，人们自然会将“活的”与“死的”进行比较。提到“活的”，连孩童也会联想起天上飞的（鸟类），陆上跑的（兽类），水里游的（鱼类）。青少年学生还会列举植物可生根发芽、开花结实，包括人类在内的各种有生命体还有生、长、老、病、死及传代等现象。一个动物的卵细胞与精子融合（受精）后即开始分裂，经历胚胎、胎儿发育阶段（见第五章），继而娩出、长大、成熟，这就是一个生命过程的延续，死亡后一个生命过程就终止了。所以说，“活”的生物体就是“生命”。这样通俗地理解“活的”并不错。但是，植物的花开花落，枝枯叶萎，人和动物的生老病死都只是“活”与“死”的表面现象或表现形式。那么，生命科学工作者是如何划分生物体与非生物体、有生命与无生命之间的界限的呢？

1. 新陈代谢

所有有生命体都是由化学物质组成的。组成生物体的化学物质不是一成不变的，而是在不断地变化。生物体能将环境中的物质（营养素）及能量（如光能）加以吸收、转变和利用。例如，植物可以利用光能，进行光合作用；动物可经过体内的“代谢”过程将储存在食物营养物质中的能量（化学能）释放出来，转变为动物可直接利用的化学能和热能。所有生物均可将从环境摄取的营养素在体内通过合成反应转变为各种结构分子和功能分子，使生物体生长、发育、更新和修复。同时，生物体还可进行分解反应，使营养物质分解，放出能量，供生命活动需要；同时产生废物，排出体外，交还给环境。这就是生物体与环境的物质交换，称为物质代谢，因为通过上述过程，生物体老的成分被更新了（吐故纳新），所以又称新陈代谢。新陈代谢是生命的基本特征之一，新陈代谢一旦停止，生命也将终止。

2. 反应和适应

生物体所处的外环境在不断地变化。“活的”生物体必需对环境变化做出适当反应，发生应答，使个体适应环境变化。举几个适应性调整最简单的例子：植物绿叶的气孔在中午关闭是为了减少水分的丢失；从一定意义上讲，秋天树木落叶也是为适应寒冷冬季的到来做准备；哺乳动物秋季换上厚厚的皮毛具有同样的意义；日常生活中，天冷了多穿点儿，天热了少穿点儿，是人对气温变化的反应性调整。如果生物体不能对环境变化发生适当的反应，或反应与环境变化不协调，生物体就不能适应环境。短暂的不适应还可以调整，长时期不适应生物体就会“生病”，甚至死亡。反应和适应是生物体普遍具有的能力。生物体对环境变化的反应方式多种多