

走向科学的明天丛书

ZOUXIANG
KEXUE
DE
MINGTIAN
CONGSHU

认识你的脑

RENSHI
NIDE
NAO

徐 斌 著



广西教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

认识你的脑/徐斌著. — 南宁: 广西教育出版社,
1999. 12

(走向科学的明天)

ISBN 7-5435-2962-9

I. 认... II. 徐... III. 脑-普及读物
IV. R322.81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 12353 号

走向科学的明天丛书

认识你的脑

徐 斌 著

☆

广西教育出版社出版

南宁市鲤湾路 8 号

邮政编码: 530022 电话: 5850219

本社网址 <http://www.gep.com.cn>

读者电子信箱 master@gep.com.cn

全国新华书店经销 广西民族印刷厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 4.5 印张 插页 6 93 千字

1999 年 12 月第 1 版 1999 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1—5 000 册

ISBN 7-5435-2962-9/G · 2246 定价: 9.30 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与承印厂联系调换

學好科學
走向廿一世紀

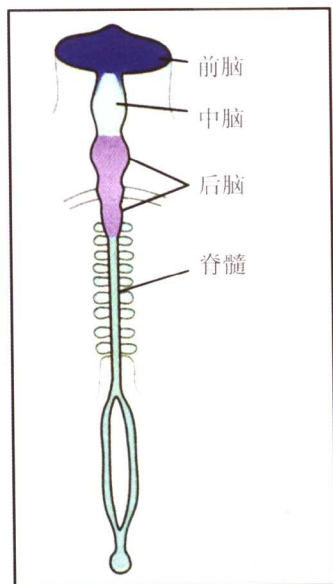
一九九九年九月 盧嘉錫題



傳播科學知識
弘揚科學精神

洛甫祥

一九九九年八月

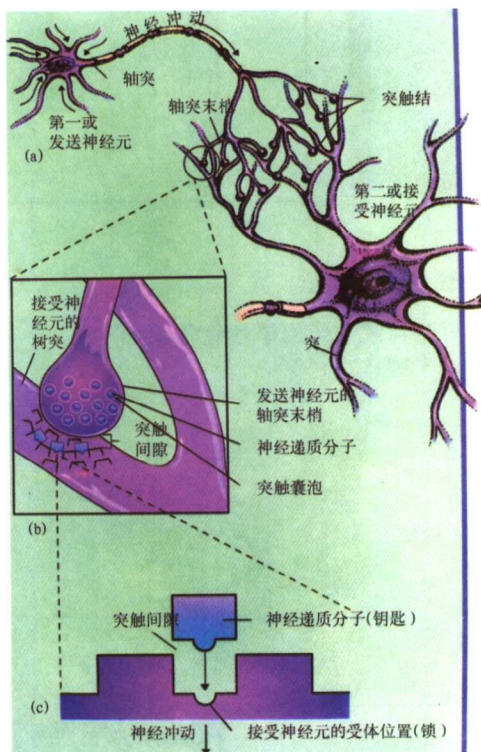
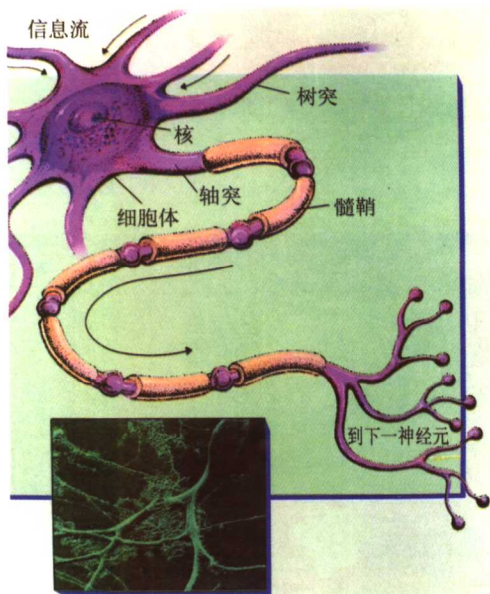


彩图 1 神经系统的胚胎发育

左侧照片是人胚 6 周时神经系统的原始管状表现，
右图是人胚发育时期的主要脑区和脊髓。

彩图2 神经元

左下方是真实神经元的电子显微镜照片；
上图为神经元的模式图，
图中上方为细胞体，右
下方是分叉状的轴突末
梢。

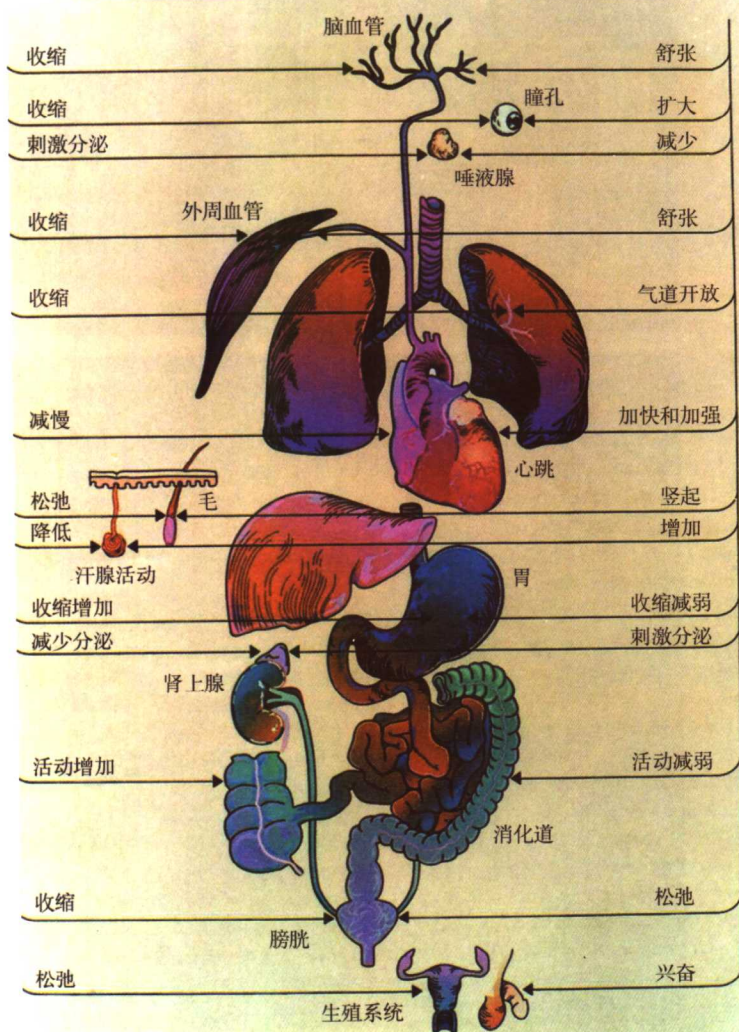


彩图3 突触及其传递

(a) 为两个神经元之间的突
触联系；(b) 为突触的超微结构
模式图；(c) 为递质与受体的关
系。

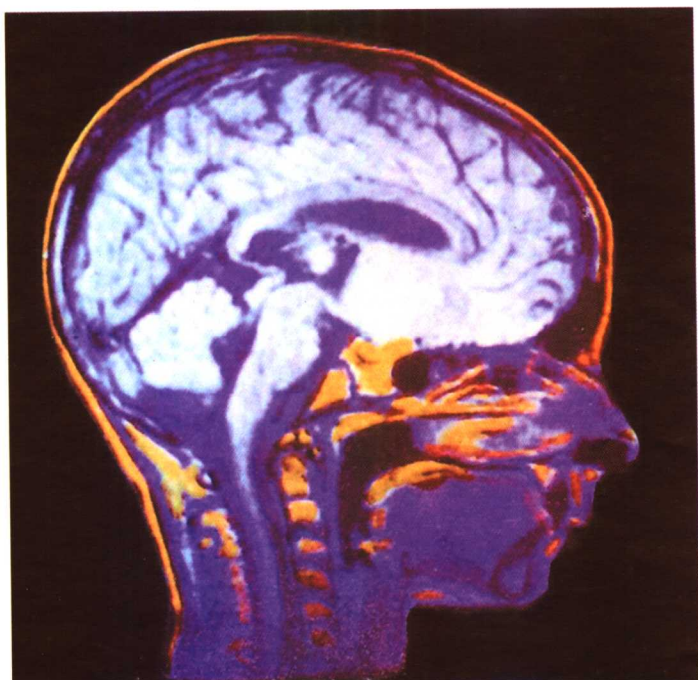
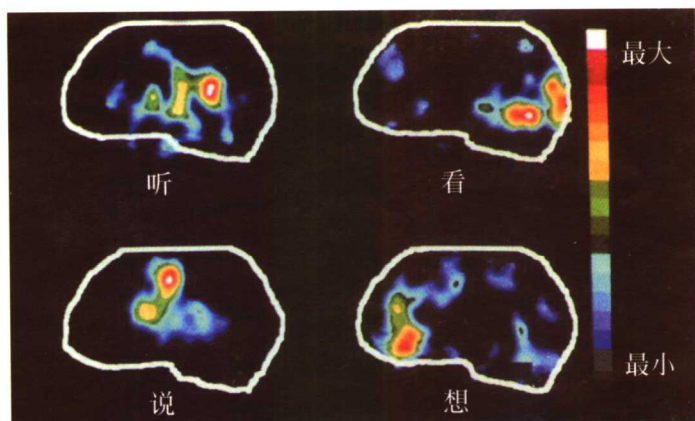
副交感神经系统

交感神经系统



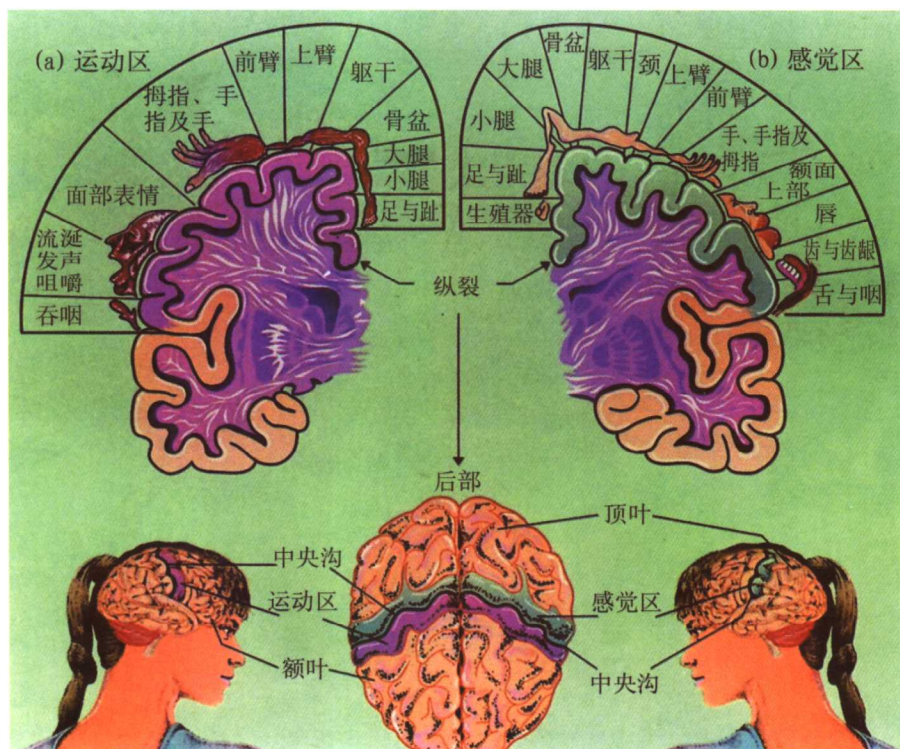
彩图 4 植物神经系统对内脏的支配

交感系统在唤醒时活动；副交感系统在安静时活动。
例如：交感神经使心跳加快；副交感神经使心跳减慢。



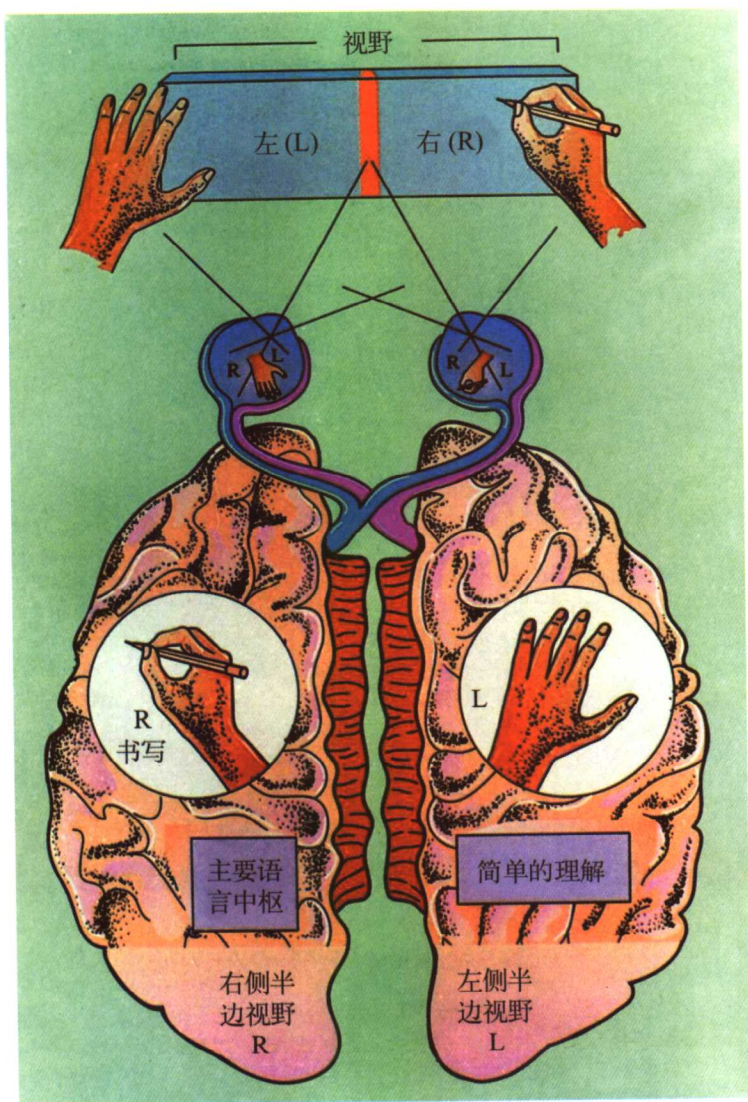
彩图 5 脑研究的现代影像技术

上图是大脑半球活动时正电子发射断层摄影术 (PET) 的扫描图像，右侧色柱表示活动水平，左侧为语言活动时的脑区活动程度；下图是用核磁共振 (NMR) 展示的活体脑内部图像。



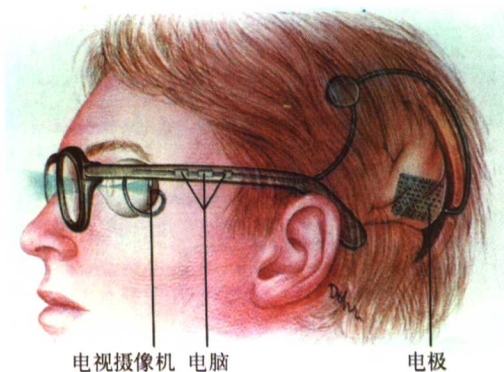
彩图 6 大脑皮质运动及感觉区的定位

(a)是控制随意肌的运动区；(b)是与皮肤及其他一些感觉有关的感觉区。注意：皮质代表区与身体实际部位的大小不成比例(手、脸较大，其余较小)；部位也有颠倒(头、手在下，下肢在上)。



彩图7 割裂脑的视觉信息

脑割裂后，从视野左侧来的信息只投射到右半球；从视野右侧来的信息只投射到左半球。由于这样的投射，裂脑病人大脑半球只能反映一侧的刺激。

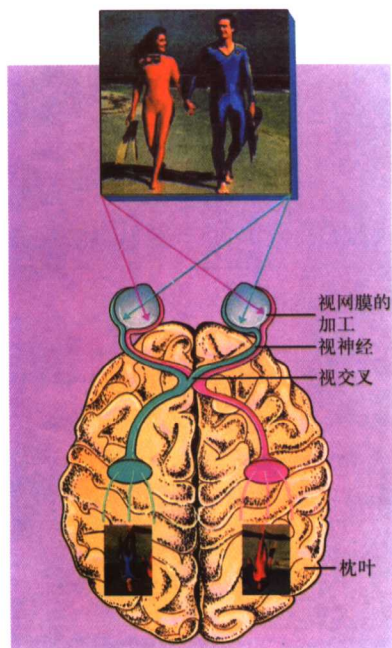
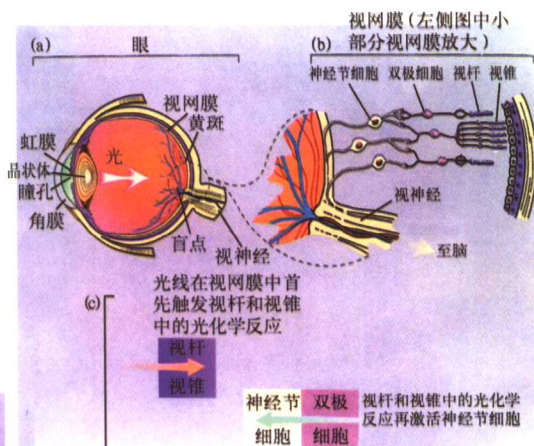


彩图8 人工视觉系统的构想

人工眼起着电视摄像机的作用。可以将它安放在眼眶中，将接收的视觉信息传递到埋藏在大脑视区的电极。目前主要的障碍是脑有排斥埋藏电极的倾向。

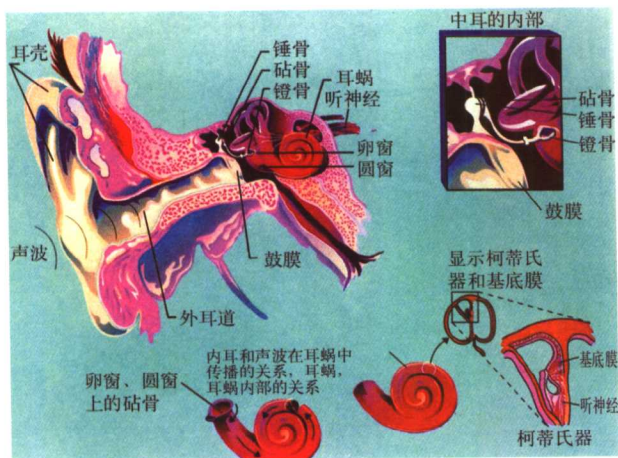
彩图9 光信息通过眼的传播

(a) 光线通过角膜、瞳孔和晶状体，再到达视网膜；(b) 光线在视网膜中的走向，即先到视锥、视杆，再折回，经双极细胞和神经节细胞形成视神经入脑；(c) 视网膜中光信息的走向。



彩图10 进入脑的视觉经路

来自视野每侧的光线到达每一眼球视网膜的对侧，然后经视神经将信息传送入脑。经视神经交叉时，大部分视觉信息交叉到对侧脑半球后部的枕叶，于是左侧所见(图中的妇女)到达脑的右侧；右侧所见(图中的男人)到达脑的左侧。

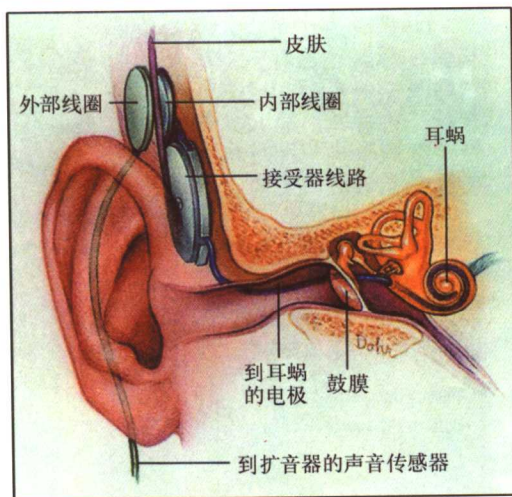


彩图11 人耳的主要结构及声波的传播

声波经外耳道到达中耳的鼓膜，三块听小骨将声波进一步集中送入内耳。基底膜使柯蒂氏器上的毛细胞弯曲，毛细胞邻近的听神经纤维将信息输入入脑。

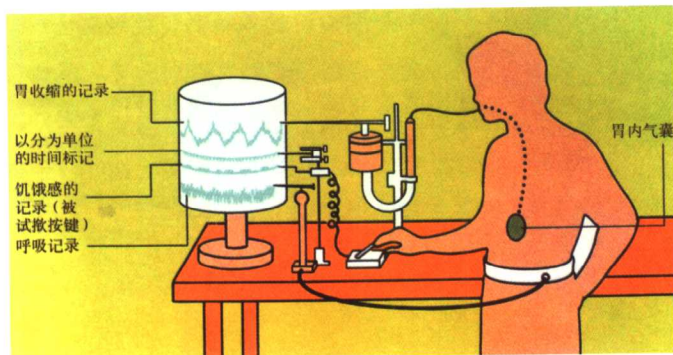
彩图12 人工耳或植入的耳蜗模式图

尽管还不完善，但人工耳确实能恢复部分听觉。



彩图13 Cannon对饥饿研究的早期实验

一种简单的装置同步记录饥饿感和饥饿收缩。



序

在世纪之交,我们这套《走向科学的明天丛书》问世了。这是一套面向青少年朋友的大型科普读物,是为了补充学校教育之不足,从数学、物理学、化学、天文学、地球科学和生命科学六大基础科学的历史发展、当前的成就、未来的璀璨远景,分类展示给读者。

本世纪末,有一股反科学的逆流,认为科学的时代已经过去。例如美国的约翰·霍根,他写了一本书《科学的终结》,他说:“科学(尤其是纯科学)已经终结,伟大而又激动人心的科学发现时代已一去不复返了!”与此同时,法国当代女巫伊丽莎白·泰西埃也写了一本畅销书《占星术——21 世纪的科学》,再加上那些“世纪末”的谣言和形形色色的邪教,把社会搅得似乎有点混乱。

然而,科学永远是照亮世界的火炬,光芒所至,一切邪魔歪道都会原形毕露。这套《走向科学的明天丛书》也正是告诉大家,21 世纪的科学非但不会终结,还将会有更大的发展。

为什么《走向科学的明天丛书》还是从数、理、化、天、地、生这老的六大基础科学讲起?因为我们不能割断人类认识客

观世界的历史,这是人类认识绝对真理的长河中的一个非常重要的环节,近代科学和未来的科学都是在这个基础上发展起来的,边缘科学、前沿科学……我们都在科学的明天中讲到了。有人不顾客观的科学发展的历史事实,主观地想把科学体系打乱,从而建立个人的“新科学体系”,这样只能把科学搞乱,给伪科学以钻空子的机会。

在80年代初期,科普界曾有过一场争论,那就是有人说知识的科普已经过时,科普的任务是普及科学思想和科学方法,而这个任务将由科学文艺(主要是科幻小说)来完成。我们说科学基础知识与科学思想和科学方法是刀与刃的关系,抛弃科学基础知识,科学思想和科学方法就成了无刀之刃,只是幻想与空话。科学基础知识越深厚,科学之剑也就越坚实,砥砺出来的剑刃也就无坚不摧。我们推出这套《走向科学的明天丛书》,也就是想让每一位读者都能得到这柄坚实的剑,而砥砺剑刃则需要读者们自己的努力了。

这套丛书的编写是在一批老科普作家支持下集体完成的,他们多年来在教育和科研第一线工作,如今大多已年近花甲或年过花甲,但为了科普事业的发展,他们仍然在百忙之中创作了这批精彩的科普作品,我们应该向他们表示衷心感谢。

最后,要特别感谢广西教育出版社,正是在编辑们的精心设计和组织下,这套《走向科学的明天丛书》才能与读者早日见面。

郭正谊

1999年8月20日

致青少年朋友

我们已经站在 21 世纪的门槛前,21 世纪瞬间即到,人类即将进入生命科学世纪。

20 世纪 50 年代以来,随着物理学、化学、数学的理论与方法向生物学的渗透,许多有远见的物理学家、化学家和数学家纷纷转向生物学课题的研究,使生物学获得了飞速的发展。生物遗传物质 DNA(脱氧核糖核酸)双螺旋结构模型的建立就是一个典型的例子。这个模型成功地阐明了 DNA 结构与功能的分子基础,成为 20 世纪自然科学发展中的一项重大突破。从此生物学取得了一个又一个新进展,揭示了生物体的代谢、生长、发育、遗传和进化等一系列生命活动的内在联系,标志着生物学进入了一个新的发展时代。生物学在这个时期开拓并发展了许多新的边缘分支学科,如生物物理学、生物化学、生物数学、生物控制论,以及分子生物学、量子生物学、人工智能和仿生学等等。其中,特别值得一提的是分子生物学的发展。这门分支学科研究的是分子水平上生命现象的物质基础,通过深入阐明作为生命物质基础的核酸和蛋白质的结构与功能,以及核酸与蛋白质之间的相互关系,从而使人们对

生物体的遗传变异、物质代谢、能量转换、细胞分化、激素调节、神经传导、免疫反应、动物行为以及思维活动等一系列生命现象都有了新的认识。除此之外,生命界的多样性、统一性、连续性问题,生物体与环境的相互作用问题,分子生物学也都可以从分子水平对其进行深入探索与研究。

现代生物学已经不再是只局限于形态和现象描述的“描述性科学”,而是成为像物理学、化学和数学等学科那样可以定量表述的“说明性科学”。现代生物学的研究工作正在一步步地接近揭示生命的本质,科学界已经习惯地称现代生物学为“生命科学”。生命科学的研究范围已经扩展到了动态的分析,分析生命活动的物理学和化学过程,以及各种物理学与化学因素对生命活动的影响。生命科学对生命活动的研究层次也从个体、系统、器官、组织、细胞深入到微观的分子水平和亚分子(量子)水平,在宏观方面则从个体、种群、群落扩展到生态系统和把整个地球包括在内的生物圈。

生命科学的飞速发展取得的一项项重大突破,引起了世界科学界的瞩目。科学发展的进程越来越显示出,生命科学正酝酿着新的更大的突破,并且正渐渐跃居自然科学的前沿。近年来,国际科学界的许多著名科学家纷纷预言:21世纪将是生命科学的世纪。

生命科学在重大的理论问题上所取得的许多突破性成果在经济发展中得到了广泛的应用,充分显示了生命科学促进经济发展的巨大威力,生物技术(也称生物工程)的兴起就是一个极有力的证明。生物技术是20世纪70年代开始的世界性新技术革命的一个重要方面。生物技术所依托的先进的科学水平使其具有了前所未有的广泛的实用价值。作为一门高技术,它已经深入到了工业、农业、矿业以及化工、医药、食品、

能源等行业和环境保护领域,并且诞生了一种新兴的工业体系——“生物工业”。利用生物技术已经生产出了种种高技术产品,如运用基因工程培育出的多种“工程细菌”,用来生产药用胰岛素、生长素、干扰素、疫苗及作为食品的“单细胞蛋白”;应用细胞工程发展了“单克隆抗体”技术,在体外分离得到了多种单克隆抗体,引发了免疫学的重大革命;通过培养细胞直接长成植株,为农业和林业的发展开辟了一条新路;酶工程的发展,已经分离、提纯出多种生物酶用于工业生产。生物技术的诞生正在导致传统工业结构的调整与改革,成为推动新技术革命的强大动力。应用生物技术,不仅生产效率大幅度提高,还可以节省能源,充分利用地球上的有限资源,也能减少环境污染。生物技术的发展与应用前景可以和原子裂变、半导体、微电子技术相提并论;生物工业对世界经济的发展已经起到重要作用。到了21世纪,生物工业则将更加显示出它的威力,起到举足轻重的作用,各个工业部门都将不可避免地要与生物技术乃至生命科学打交道。

生命科学正面临着新的重大突破,自然科学中的其他学科如物理学、化学、医学、农学、计算机科学等今后所取得的重大突破,很可能也将更多地产生于与生命科学相结合的研究领域。生命科学的发展趋势已经为生命科学世纪描绘出一幅宏伟蓝图:人类可以根据需要改造现有的生物物种,创造出具有优良性状的新物种;人工智能和人工生命系统的研究将会高度发展,功能更为完善的“生物计算机”将会得到普遍应用,机器可以代替更多的体力劳动和脑力劳动,使社会生活和社会生产更加信息化,将充分开发与利用生物能源,较为彻底地解决世界能源问题;还将能够促进农、林、牧、渔各业的发展,充分满足不断增长的世界人口对食品与营养的需求;促进医