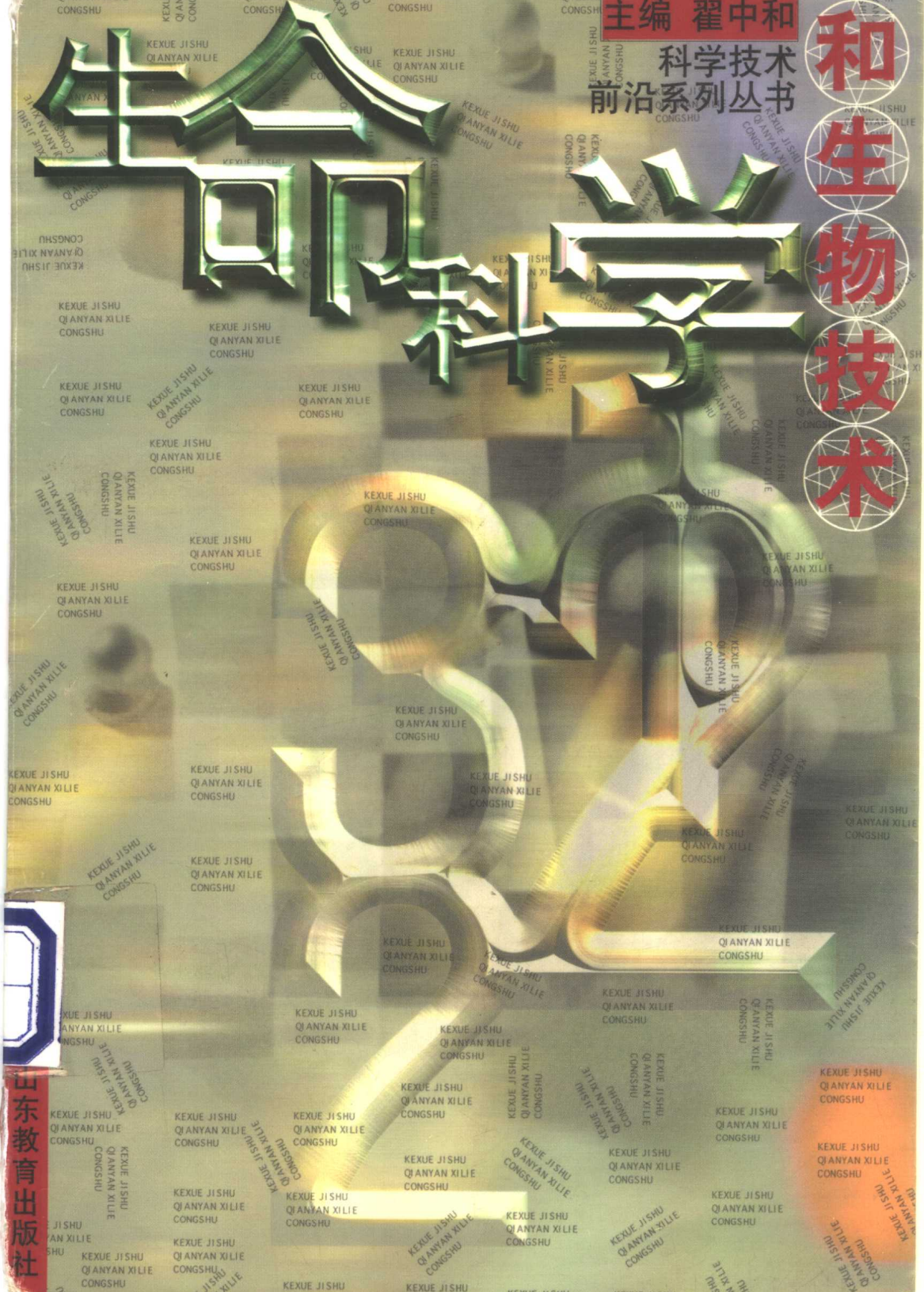


主编 翟中和

科学技术
前沿系列丛书

和
生
物
技
术

生物科学



山东教育出版社

科学技术前沿系列丛书

生命科学和生物技术

主 编 翟中和

编 写 (以姓氏笔划为序)

朱圣庚 寿天德 张 昀

张庭芳 张惟杰 陈 霖

尚玉昌 周德庆 茹炳根

赵寿元 翟中和

山东教育出版社

2000年·济南

图书在版编目(CIP)数据

生命科学和生物技术/翟中和主编. — 济南: 山东教育出版社, 2000

ISBN 7-5328-2754-2

I. 生… II. 翟… III. ①生物技术②生命-科学 IV. Q

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 11254 号

科学技术前沿系列丛书

生命科学和生物技术

翟中和 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 传真: (0531)2050104
网 址: <http://www.sjs.com.cn>
发 行 者: 山东教育出版社
印 刷: 山东新华印刷厂临沂厂
版 次: 2000 年 4 月第 1 版
2000 年 4 月第 1 次印刷
印 数: 1 2000
规 格: 880mm×1230mm 32 开本
印 张: 15.375
字 数: 372 千字
书 号: ISBN 7-5328-2754-2/N·8
定 价: 16.00 元

(如印装质量有问题,请与印刷厂联系调换)

前 言

受“科学技术前沿系列丛书”编委会的委托,邀请我国生命科学各领域诸多专家编著《生命科学与生物技术》一书,是一件十分欣慰的事,也是一件荣幸的事。

面向 21 世纪的生命科学将要迅速蓬勃的发展,不仅成为 21 世纪自然科学发展中的带头学科,而且对农业、医学、工业乃至整个国民经济建设将起深刻的影响。撰写本书旨在向各级领导干部、科技人员和科技管理干部,以及我国知识青年普及生命科学的基本知识。更希望能引导一代青年重视生命科学,投向 21 世纪生命科学发展的洪流,为人才培养的需求做前奏性的基础工作。

生命科学的领域很多,由宏观到微观,研究方法不同;由分子、细胞、个体到群体与群落,研究层次不同。所以,虽然本书题名为《生命科学与生物技术》,但本书内容不可能包括生命科学所有学科与领域,重点放在各重要学科,以及诸多前沿领域。为了避免重叠,有些重要学科,如生态学将列入张新时教授主编的《生态科学 and 环境保护技术》,免疫学与病毒学等将列入顾方舟教授主编的《医药科学和生物医学工程》,生物工程没有专设一章,而

是融在各学科与领域中介绍。

被邀请参加本书的撰写人均为各自领域的著名专家、教授,造诣很深,都有著书的丰富经验,各有写作风格。为了充分发挥所长,并能适应更多层次读者的兴趣,我们没有给各撰文专家规定写作范畴、规格与标准。本书内容基本可以反映当前生命科学的总趋势,但所介绍知识的基础性、系统性、趣味性与可读性等没有做统一的规定,更不可能与教材一样要求。因此,不可避免地要存在参差不齐等缺点,这主要应由主编负责。敬请读者指正与见谅。

最后,本书主编要深深感谢诸位撰写专家的友好合作,特别是在编写本书过程中所表现的强烈的责任心与严谨的科学态度使我深为感动。

中国科学院院士 翟中和

1996年3月

于北京大学燕园

科学技术前沿系列丛书

顾问:卢嘉锡

主任:王大珩

委员:(以姓氏笔划为序)

王守觉 母国光 师昌绪 苏纪兰

严陆光 何祚庥 闵桂荣 张新时

顾方舟 顾诵芬 蒋民华 翟中和

丛书编辑工作委员会:葛能全 陈 丹

刘卫卫

丛书责任编辑:韩义华 慕 鹏 齐 飞

目 录

第 1 章

绪 论 —— 面向 21 世纪的生命科学

2 生命科学将成为 21 世纪自然科学的带头学科

5 未来生物科学的重大学科及其发展方向

5 ▶ 分子生物学 1.

6 ▶ 遗传学 2.

7 ▶ 细胞生物学 3.

8 ▶ 发育生物学 4.

8 ▶ 神经科学 5.

9 ▶ 生态学 6.

10 未来生命科学最有可能突破的领域

10 未来生命科学对农业、医学及社会发展的重要影响

10 ▶ 生命科学对农牧业发展的影响 1.

11 ▶ 生命科学对医学与人类健康的影响 2.

第 2 章 遗传学

14 遗传学概述

14 ▶ 遗传学的研究对象 1.

15 ▶ 现代遗传学的奠基人 2.

19 基因与 DNA

22 遗传密码与蛋白质合成

●

24 中心法则

●

26 基因与突变

27 ▶ 错义突变 1.

27 ▶ 无义突变 2.

28 ▶ 大段增缺 3.

28 ▶ 移码突变 4.

28 ▶ 染色体畸变 5.

●

31 基因突变的生物学意义

31 ▶ 基因突变是罕见的偶发事件 1.

32 ▶ 基因突变是随机事件 2.

34 ▶ 基因突变是进化的原材料 3.

●

35 基因的分子结构

35 ▶ 断裂基因 1.

36 ▶ 重叠基因 2.

38 ▶ 跳跃基因或可移动基因 3.

39 ▶ 基因组印迹 4.

40 ▶ 单个密码子扩增 5.

●

41 基因表达与调控

●

43 操纵子调控模型

●

45 转录因子

46 ▶ “锌指”因子 1.

47 ▶ α 螺旋-转角- α 螺旋 2.

47 ▶ “亮氨酸拉链” 3.

48 ▶ 同源区 4.

●

49 反义 RNA

●

51 RNA 编辑

●

53 基因转录调控的模式

●
53 基因组分析

●
58 基因工程

59 ▶ 基因诊断 1.

60 ▶ 基因治疗 2.

第 3 章 细胞生物学

●
65 细胞生物学概述

●
68 细胞

68 ▶ 一切有机体都由细胞构成，细胞是 1.
构成有机体的基本结构单位

70 ▶ 细胞的基本共性 2.

●
72 原核细胞与真核细胞

72 ▶ 原核细胞 1.

78 ▶ 真核细胞 2.

87 ▶ 原核细胞与真核细胞的比较 3.

●
93 细胞生物学研究的主要领域

93 ▶ 细胞表面与生物膜的研究 1.

94 ▶ 细胞器的研究 2.

94 ▶ 细胞核、染色体及基因表达的研究 3.

95 ▶ 细胞骨架体系的研究 4.

96 ▶ 细胞的增殖及其调控的研究 5.

97 ▶ 细胞分化及其调控的研究 6.

98 ▶ 细胞的衰老与程序性死亡 7.

100 ▶ 细胞的起源与进化 8.

●
101 细胞工程

104 ▶ 细胞融合技术 1.

105 ▶ 单克隆抗体技术 2.

105 ▶ 显微操作技术 3.

第 4 章 微生物学

109 微生物概述

- 109 ▶ 微生物的共性 1.
- 111 ▶ 微生物的种类 2.

113 微生物的形态构造

- 113 ▶ 原核微生物 1.
- 116 ▶ 真核微生物 2.
- 117 ▶ 非细胞型微生物 3.

119 微生物的生理代谢

- 119 ▶ 微生物的营养和培养基 1.
- 121 ▶ 微生物的新陈代谢 2.
- 122 ▶ 微生物的生长和培养 3.

126 微生物的遗传与变异

- 127 ▶ 基因突变和诱变育种 1.
- 128 ▶ 基因重组和杂交育种 2.

130 微生物的生态

- 130 ▶ 微生物在自然界中的分布与菌种资源的开发 1.
- 132 ▶ 微生物在自然界物质循环中的作用 2.
- 133 ▶ 微生物与生物环境间的相互作用 3.

134 微生物的分类与进化

- 134 ▶ 通用分类单元 1.
- 135 ▶ 微生物在生物界中的地位 2.
- 135 ▶ 各大类微生物的分类系统概貌 3.
- 136 ▶ 微生物的鉴定 4.
- 137 ▶ 微生物的进化 5.

138 微生物与生命科学

- 138 ▶ 微生物是生物学基本理论研究中的理想实验对象 1.
- 138 ▶ 微生物学是当代分子生物学的三大来源和三大支柱之一 2.

- 139 ▶ 遗传学研究对象的微生物化促使经典遗传学 3.
发展为分子遗传学
- 140 ▶ 微生物是当代基因工程中的主角 4.
- 140 ▶ 微生物是当代生物工程中的“宠儿” 5.
- 141 ▶ 高等生物研究和应用中的微生物化趋向方兴未艾 6.
- 142 ▶ 微生物学中原有的一套独特技术已为生命科学 7.
各学科所共有

● 八

142 微生物与工业生产

- 143 ▶ 从工业发酵到发酵工程 1.
- 144 ▶ 我国微生物工业的现状 2.
- 148 ▶ 我国微生物工业的发展方向 3.

● 九

153 微生物学与 21 世纪

- 153 ▶ 微生物在解决人类面临的五大危机中的巨大作用 1.
- 154 ▶ 现代微生物学的特点及其发展趋势 2.
- 154 ▶ 微生物学在“生物学世纪”中的作用 3.
- 155 ▶ 大力开展我国微生物学的研究 4.

第 5 章 神经科学

●

159 神经科学概述

●

160 神经科学的任务

●

164 神经科学的进展

- 164 ▶ 分子和细胞水平的神经科学发展迅猛 1.
- 173 ▶ 感觉信息加工的重大突破——视觉的脑机制 2.
- 177 ▶ 神经网络的研究进入新的高潮 3.
- 179 ▶ 发育神经生物学的崛起 4.
- 182 ▶ 神经和精神疾病研究的进展 5.
- 185 ▶ 整体的和无创伤条件下的研究 6.

● 四

188 神经科学的发展前景

第 6 章 核酸与基因工程

- 194 核酸是遗传信息的携带分子
- 195 ▶ 遗传信息决定生物不同层次的结构 1.
 - 198 ▶ 核酸的结构与功能 2.
 - 203 ▶ 遗传信息编码与遗传语言 3.
- 207 遗传信息的传递和表达过程
- 207 ▶ DNA 的复制与损伤修复 1.
 - 212 ▶ 转录与翻译 2.
 - 218 ▶ 基因表达的调节 3.
- 222 基因工程原理和操作
- 223 ▶ 基因工程的兴起 1.
- 225 ▶ 基因工程的设计与操作 2.
- 238 ▶ 基因工程的发展趋势和前景 3.

第 7 章 蛋白质与蛋白质工程

- 246 蛋白质
- 246 ▶ 概述 1.
- 248 ▶ 蛋白质的结构 2.
- 255 ▶ 蛋白质的构象 3.
- 263 ▶ 蛋白质的合成 4.
- 268 蛋白质工程
- 268 ▶ 概述 1.
- 271 ▶ 蛋白质工程的内容和过程 2.
- 273 ▶ 蛋白质结构的测定 3.
- 276 ▶ 蛋白质突变体的制备和分析 4.
- 285 ▶ 蛋白质工程：定位突变作为一种功能性探针 5.
 - 296 ▶ 剪裁蛋白质性质和功能 6.
 - 314 ▶ 我国蛋白质工程的研究现状 7.

第 8 章 酶与酶工程

319 概述

- 319 ▶ 酶的化学本质 1.
- 320 ▶ 具有催化活性的 RNA - ribozyme 2.
- 323 ▶ 抗体酶 3.
- 324 ▶ 酶催化作用的特点 4.

328 酶促反应动力学

- 328 ▶ 酶活力的测定 1.
- 329 ▶ 酶和底物作用的中间产物学说 2.
- 331 ▶ 底物动力学 3.
- 333 ▶ pH 值对酶反应速度的影响 4.
- 334 ▶ 温度对酶反应速度的影响 5.
- 334 ▶ 抑制剂对酶反应速度的影响 6.

338 酶的作用机理

- 338 ▶ 酶的活性中心 1.
- 340 ▶ 酶活性中心的研究方法 2.
- 342 ▶ 酶作用的过渡态 3.
- 344 ▶ 酶催化反应的某些独特性质 4.
- 344 ▶ 与酶高催化效率有关的因素 5.
- 347 ▶ 酶催化作用机制举例 6.

349 酶活性的调节控制

- 349 ▶ 酶原的激活 1.
- 349 ▶ 别构酶 2.
- 351 ▶ 共价调节酶 3.
- 355 ▶ 同工酶 4.

356 酶工程

- 357 ▶ 化学酶工程 1.
- 359 ▶ 生物酶工程 2.

第 9 章

生物信号与识别

364 生物的信息传递

366 生物体的信号与调控

366 ▶ 多细胞生物的细胞识别与通信 1.

370 ▶ 单细胞生物的细胞识别与通信 2.

372 生物体进行信息传递的规律

372 ▶ 信号分子 1.

374 ▶ 受体 2.

376 ▶ 细胞反应的特点 3.

381 靶细胞内的信息传递途径

381 ▶ 胞内信息传递途径 1.

383 ▶ 第二信使 2.

385 ▶ G-蛋白 3.

387 ▶ 胞内蛋白激酶 4.

389 生物信息传递研究的前景

第 10 章 动物行为学

394 动物行为学概述

394 ▶ 行为和行为学 1.

395 ▶ 为什么要研究动物的行为 2.

398 描述行为学和实验行为学

398 ▶ 描述行为学 1.

401 ▶ 实验行为学 2.

404 动物行为学的研究领域

407 动物的行为机制与行为适应

- 411 比较心理学派和行为学派
- 411 ▶ 两个学派的观点 1.
- 414 ▶ 两个学派的研究方法 2.
- 419 博弈论和进化稳定对策
- 420 ▶ 关于动物的消耗战 1.
- 422 ▶ 动物的常规战与 ESS 2.
- 426 动物行为经济学
- 427 ▶ 棕鸟取食育雏行为的经济学分析 1.
- 429 ▶ 金翅太阳鸟的领域行为经济学 2.
- 432 ▶ 将饥饿风险降至最低的取食原则 3.
- 433 ▶ 绒斑啄木鸟减少觅食投资的行为适应 4.

第 11 章 认知科学

- 436 认知科学概述
- 439 认知的计算理论
- 439 ▶ 认知科学的基本概念和方法论 1.
- 441 ▶ 认知的计算理论的基本内容和影响 2.
- 445 计算与智力间的关系
- 452 认知科学的发展前景

第 12 章 生命起源

- 457 对生命由来问题的四种回答
- 458 生命的定义
- 462 生命起源研究的途径

		●
	465	从化学进化到生物学进化
		●
	469	生命起源研究的新进展和新认识
	469	▶ 传统观念的突破 1.
471	▶	地球外的化学进化——关于新泛种论 2.
472	▶	现代的非生物有机合成——新自然发生说 3.
	475	结束语
	477	推荐读物

第 1 章

科学技术前沿系列丛书