

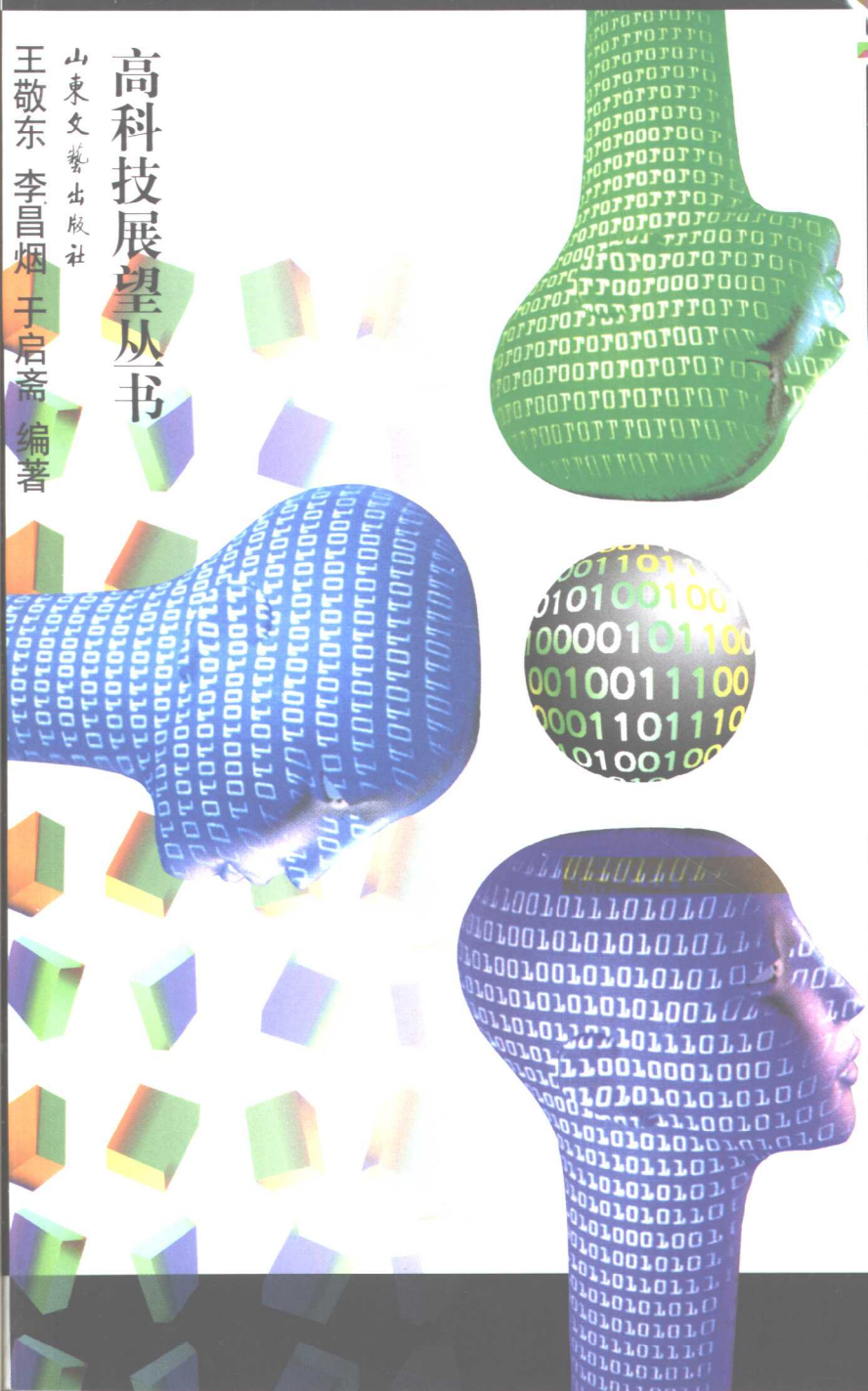
# 生物工程探秘

陈光林 总主编

高科技展望丛书

山东文艺出版社

王敬东 李昌烟 于启斋 编著



# 新海上丝绸之路

陈凡译 总主编



陈凡译 总主编

# 生物工程探秘

山東文藝出版社

# 生物工程探秘

## 图书在版编目 (CIP) 数据

生物工程探秘/王敬东, 李昌烟, 于启斋编著. — 济南:  
山东文艺出版社, 2000.9

(高科技展望丛书/陈光林总主编)

ISBN 7-5329-1820-3

I. 生… II. ①王… ②李… ③于… III. 创造发明—普及读物 IV. Q81-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 40621 号

山东文艺出版社出版

(济南经九路胜利大街)

山东省新华书店发行

山东新华印刷厂临沂厂印刷

\*

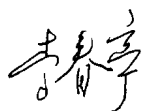
850×1168 毫米 32 开本 6 印张 2 插页 128 千字

2000 年 9 月第 1 版 2000 年 9 月第 1 次印刷

印数 1—5000

定价: 8.80 元

# 序



当今世界，科学技术迅猛发展，高科技及其产业成为推动经济和社会发展的主导力量，成为综合国力的核心和国际竞争的重点。谁能够更有成效地运用现代科技的成果，在高科技及其产业的发展上领先一步，谁就占有了经济和社会发展的主动权。

高新技术及其产业是创新型人才的事业。人才的数量和素质，是一个国家、一个地区有效运用现代科技成果，加速发展高科技及其产业的决定性因素，从这个意义上讲，当今和未来世界的竞争，归根结底还是人才的竞争。

抓好人才的培养和使用，对于我们来说既是百年大计，也是当务之急。从长远来看，拥有强大的现代科技力量，赶上世界科学技术飞速发展的潮流，使我们的经济增长真正转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来，是我们缩小与发达国家经济发展的差距，在未来激烈的国际竞争中立于不败之地的根本大计；从当前来看，我们正处在发展的关键时期，面临着优化经济结构、合理利用资源、保护生态环境、促进地区协调发展等一系列重大任务。完成这些任务，都离不开科学技术

的发展和进步，离不开人才的培养和使用。

科学技术是一座望不到极顶的高山，是分层次的。人才的培养也要分层次。我们既要抓好学校教育，特别是要加快发展高等教育，培养成千上万高水平的科技专业人才，又要重视科普教育，提高全民族的科学文化素质。后者是山，前者是峰。有了山才有峰，有了全民族科学文化素质的普遍提高，高水平的专业科技人才方能源源不断地涌现出来。因此，必须高度重视科普工作。

最近，在省委宣传部的具体指导下，山东文艺出版社联合省科协，共同策划组织编写了一套以高新技术为内容的科普丛书——《高科技展望丛书》。这套丛书以图文并茂的形式、生动活泼的结构、通俗流畅的语言，全面介绍了信息技术、生物技术、新型材料、航天技术等高科技的基本内容，重点讲述了这些高新技术在国民经济各领域的广泛应用和取得的辉煌成就，并乐观地展望了 21 世纪高新技术的发展趋势和前景。这套丛书着眼于提高青少年读者的科学素质，有利于培养新世纪人才，能集中体现一个基础（普及科学知识和科学技术）、一种思想（帮助青少年读者形成科学思想）、一种方法（培养青少年的科学思维方法）、一种精神（培养青少年的创新精神）及两个能力（培养青少年驾驭科技的能力和发明发现的能力），以达到素质教育的目的。丛书的撰写者有的是高科技领域的专家学者，有的是我国著名科普作家。他们既有专业水平，文笔也洗练生动，因此这套书既有知识性、趣味性，又富有哲理性，不仅适合广大青少年读者阅读，而且一般读者也能乐于接受，应该说是一套科普好作品。

相信这套《高科技展望丛书》的出版，对普及高科技知

识，特别是培养青少年学科学、爱科学的良好习惯，促进我省科技进步和经济发展，会起到积极作用。

2000年7月27日

# 前 言

生物工程是改造和创造新生物的科学。

生物工程主要包括细胞工程、基因工程、酶工程、蛋白质工程和发酵工程等。

生物工程也叫生物技术，是生物科学与物理、化学、数学、工程学、计算机技术等诸多科学“联姻”而诞生的现代应用技术。这门技术的深入发展，已在工业、农业、矿业、医药、化工、食品、能源和环境等许多领域大显身手，取得了令世人瞩目的成就。

21 世纪将是生物工程的世纪，是生物工程发展的鼎盛时期。生物工程将以崭新的姿态面向未来，迎接 21 世纪的挑战，为人类带来更大的惠利。

生物工程已为我们描绘了一幅幅激动人心的画面：

细胞工程，带来了细胞融合的曙光，出现了人工种子、花卉工厂，创造了试管婴儿、试管动物的奇迹；能让小白鼠身上长人耳；克隆技术给人们带来了创新无性繁殖的希望。

基因工程，已培育出了转基因动植物；能让动植物产生药物；人体的“阿波罗”计划，让人看到了“跨世纪的基因争夺战”……

酶工程和蛋白质工程，在工业生产上大显身手；为环境保护带来了希望；为农业生产注入了活力。

发酵工程，更是锦上添花，创造了令人耳目一新的科技成果。

生物工程的高歌猛进，创造了不是天公胜似天公的人间奇迹。

是啊，生物工程的明天是美好的，令人憧憬。通过阅读本书，你将会了解这一切，大开眼界，饱尝高科技给你带来的愉悦……

责任编辑 ◆ 陈光新

插图 ◆ 乐 中

封面设计 ◆ 张振钢



# 高科技展望丛书

总 主 编 ◆ 陈光林

副总主编 ◆ 王凤胜 齐 涛

宫本欣 周忠祥

DE SHAN UANG  
SIW A JIWEI  
QIAN

# 目 录

|                  |       |
|------------------|-------|
| 序 .....          | 李春亭 1 |
| 前言 .....         | 1     |
| <br>             |       |
| 一、细胞工程创奇迹 .....  | 1     |
| 什么是细胞工程 .....    | 1     |
| 细胞融合的曙光 .....    | 3     |
| 花粉培育植株 .....     | 6     |
| 人造“种子” .....     | 7     |
| 现代的花卉工厂 .....    | 10    |
| 借腹怀胎 .....       | 13    |
| 试管婴儿 .....       | 14    |
| 神奇的试管动物 .....    | 16    |
| 小白鼠身上竟长人耳朵 ..... | 18    |
| 克隆的今天和明天 .....   | 20    |
| 二、基因工程滚滚波涛 ..... | 24    |
| 基因是什么 .....      | 24    |
| 初识基因工程 .....     | 26    |

|                      |    |
|----------------------|----|
| 麦稻新植物 .....          | 28 |
| 抗性农作物的魔力 .....       | 29 |
| 智慧型植物点缀花园 .....      | 31 |
| 水稻上的“联络图”——基因图 ..... | 33 |
| 抗除草剂植物的兴起 .....      | 36 |
| 熟而不软的番茄 .....        | 37 |
| 害虫不敢咬蔬菜 .....        | 39 |
| 大肠杆菌生产胰岛素 .....      | 40 |
| 侏儒症的希望 .....         | 42 |
| 向乙肝挑战 .....          | 43 |
| 植物生产干扰素 .....        | 45 |
| 血友病人的春天 .....        | 47 |
| 转基因鱼将成为佳肴 .....      | 49 |
| 转基因动物的魅力 .....       | 51 |
| 让猪捐献器官 .....         | 53 |
| 会走的“制药厂” .....       | 55 |
| 基因诊断 .....           | 57 |
| 基因治病 .....           | 59 |
| 基因武器 .....           | 60 |
| 跨世纪基因争夺战 .....       | 63 |
| “基因测试”走入保险 .....     | 67 |
| “人体阿波罗计划” .....      | 69 |
| 加快人类基因组计划的步伐 .....   | 71 |
| 基因指纹破疑案 .....        | 73 |
| 使植物多含蛋白质 .....       | 74 |
| “贡米”进入百姓家 .....      | 76 |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| 由“电技术”到“基因枪” .....          | 79        |
| 诱人的“杜奇鼠” .....              | 81        |
| 微生物基因组“工作框架图” .....         | 82        |
| <b>三、酶工程和蛋白质工程的兴起 .....</b> | <b>84</b> |
| 酶工程巡礼 .....                 | 84        |
| 蛋白质工程漫游 .....               | 86        |
| 解毒酶基因 .....                 | 87        |
| 生物芯片技术 .....                | 89        |
| 工业生产的得力助手 .....             | 91        |
| 医学上的新秀 .....                | 92        |
| 净化环境的功臣 .....               | 93        |
| 为农业带来勃勃生机 .....             | 94        |
| 生物传感器的妙用 .....              | 95        |
| <b>四、发酵工程硕果累累 .....</b>     | <b>98</b> |
| 认识发酵工程 .....                | 99        |
| 细菌织布 .....                  | 100       |
| 让细菌产丝 .....                 | 101       |
| 细菌吐“蛛丝” .....               | 103       |
| 细菌“吃”飞机之后 .....             | 104       |
| “小不点”采矿工 .....              | 107       |
| 生产绿色“石油” .....              | 108       |
| 生物煤气——沼气 .....              | 110       |
| 为庄稼抗冻添光彩 .....              | 112       |
| 让微生物生产粮食 .....              | 113       |
| “活的杀虫剂” .....               | 115       |
| 发光菌验毒 .....                 | 117       |

|                     |            |
|---------------------|------------|
| “源头治理”的功臣 .....     | 118        |
| 请细菌来“救”水 .....      | 119        |
| 细菌“降伏”DDT .....     | 122        |
| 治理“白色污染” .....      | 123        |
| 石油的勘探与开采 .....      | 125        |
| 消除石油污染 .....        | 127        |
| “垃圾”竟能上餐桌 .....     | 130        |
| 细菌制糖 .....          | 132        |
| 微生物同雨结缘 .....       | 133        |
| 为修复文物立功 .....       | 135        |
| 喜热微生物的妙用 .....      | 136        |
| 扬声器和传感器 .....       | 137        |
| “训练”抗癌尖兵 .....      | 138        |
| 让人延年益寿 .....        | 139        |
| <b>五、巧夺天工 .....</b> | <b>141</b> |
| 水上稻菽千重浪 .....       | 141        |
| 耐淹水稻 .....          | 143        |
| 超级水稻 .....          | 145        |
| 性信息素显神威 .....       | 146        |
| 辐射治虫 .....          | 148        |
| 绿色肥料 .....          | 149        |
| “验血”防病 .....        | 151        |
| 新型蔬菜 .....          | 152        |
| 单性蔬菜 .....          | 153        |
| 蔬菜生长的灵丹妙药 .....     | 154        |
| 生态农业 .....          | 156        |

|                      |            |
|----------------------|------------|
| 海水,“毒药”变成“营养水” ..... | 157        |
| 吸水·防水·保水 .....       | 159        |
| 再造皮肤 .....           | 162        |
| 我国器官移植领域中的成就 .....   | 163        |
| <b>六、璀璨的明天 .....</b> | <b>167</b> |
| 植物种子遨游太空 .....       | 167        |
| 计算机为农业增产保驾 .....     | 170        |
| 21 世纪的生物工程 .....     | 171        |
| 未来的农业 .....          | 174        |
| 未来的农业工厂 .....        | 177        |

# 一、细胞工程创奇迹

细胞工程，是在细胞水平上对其进行改造的一项综合性的技术的总称，也可以说是人们运用高科技手段，在细胞水平上的“施工”。

细胞工程包括细胞融合、细胞移植、细胞器转移、染色体添加、胚胎移植、胚细胞分离及细胞培养等一系列技术。在这一领域里，科技工作者已游刃有余，大展宏图。

是啊，科技工作者通过细胞工程的实施，创造出了许多人间奇迹，硕果累累。

## 什么是细胞工程

细胞工程是当今生物技术的重要组成部分。

在生物世界里，生物种类繁多，有动物、植物和微生物，它们都是由细胞构成的。因而细胞是一切生命有机体的形态结构和生命活动的基本单位。

细胞虽小，通常为 10 微米左右，但却是一个非常精密、复杂、高效率的功能组织，能生产出许多机体维持生命所必需的物质。由于细胞如同一个精密的“加工厂”，因而人们对细