

经全国中小学教材审定委员会  
2004 年初审通过

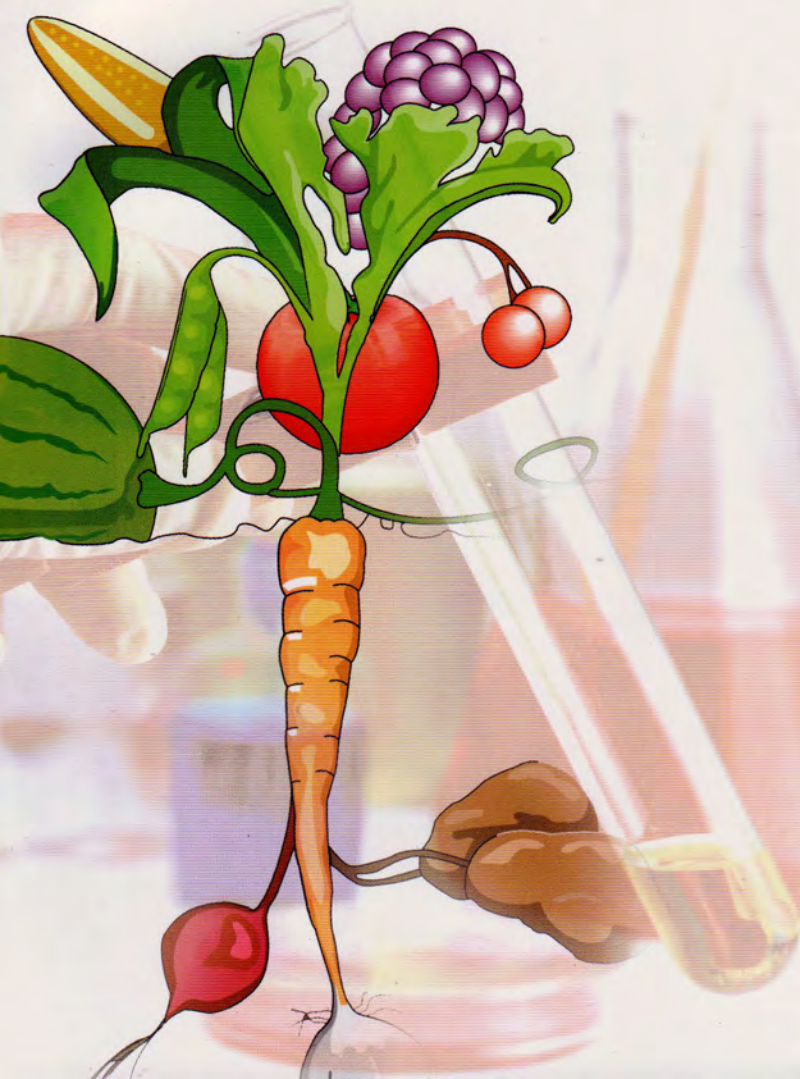
普通高中课程标准实验教科书


# 生物

选修 3

## 现代生物科技专题

人民教育出版社 课程教材研究所 编著  
生物课程教材研究开发中心



 人民教育出版社

普通高中课程标准实验教科书

# 生物

选修3

## 现代生物科技专题

人民教育出版社 课程教材研究所  
生物课程教材研究开发中心 编著



 人民教育出版社

普通高中课程标准实验教科书 生物 选修3 现代生物科技专题

人民教育出版社 课程教材研究所  
生物课程教材研究开发中心 编著

---

出版发行 人民教育出版社

(北京市海淀区中关村南大街17号院1号楼 邮编:100081)

网 址 <http://www.pep.com.cn>

经 销 江苏凤凰出版传媒股份有限公司

印 刷 江苏淮阴新华印刷厂

版 次 2007年2月第2版

印 次 2018年12月第17次印刷

开 本 890毫米×1240毫米 1/16

印 张 8.5

字 数 195千字

书 号 ISBN 978-7-107-17752-1

定 价 10.31元

地图批准号:(2004)121号

---

版权所有·未经许可不得采用任何方式擅自复制或本产品任何部分·违者必究

如发现内容质量问题,请登录中小学教材意见反馈平台:[jcyjfk.pep.com.cn](http://jcyjfk.pep.com.cn)

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与承印厂联系调换。电话:0517-83943613

## 主 编

朱正威 赵占良

## 编写人员（按执笔专题顺序）

敖光明 葛荣朝 吴中红 张忠诚 高崇明

程 序 邱化蛟

参加讨论的有：薛静尧 卓 婧 孙闾闾 王 莉

于 璇 吴成军 鲍平秋 张 华

## 责任编辑

王真真

## 美术编辑

林荣桓

## 设 计

北京大洋立恒设计有限公司 储志伟

## 审 读

王存志

## 电脑制作

顾 涛 王 同

## 插图绘制

张傲冰 姜吉维 杨世海 北京京河源图文设计公司

## 摄影或提供照片

朱 京 张忠诚 敖光明 包春莹 吴中红 邱化蛟 葛荣朝

王 莉 邓 佳 宗 标 刘建民 叶佩珉 李文鼎 熊林春

江 南 黄宗福 朱正歌 王真真 中国图片网等

部分照片摘自《回顾与展望》 《光辉的十年》 《现代社会中的生物学》

《中国高技术发展研究计划十五年》 《中国环境保护》等书刊



# 目 录

致同学们 生物科技创造美好未来

## 专题1 基因工程 ..... 1



科技探索之路 基础理论和技术的发展催生了基因工程 ..... 2

1.1 DNA 重组技术的基本工具 ..... 4

1.2 基因工程的基本操作程序 ..... 8

拓展视野 历史不能忘记中国科学家对 PCR 的贡献 ..... 16

1.3 基因工程的应用 ..... 17

拓展视野 神奇的基因芯片 ..... 24

1.4 蛋白质工程的崛起 ..... 26

## 专题2 细胞工程 ..... 31



科技探索之路 细胞工程的发展历程 ..... 32

2.1 植物细胞工程 ..... 33

2.1.1 植物细胞工程的基本技术 ..... 33

2.1.2 植物细胞工程的实际应用 ..... 38

拓展视野 植物生长调节剂在组织培养中的神奇作用 ..... 42

2.2 动物细胞工程 ..... 44

2.2.1 动物细胞培养和核移植技术 ..... 44

拓展视野 核移植技术发展简史 ..... 51

2.2.2 动物细胞融合与单克隆抗体 ..... 52

拓展视野 多利羊猜想 ..... 55



专题3 胚胎工程 .....	59
科技探索之路 胚胎工程的建立 .....	60
3.1 体内受精和早期胚胎发育 .....	61
3.2 体外受精和早期胚胎培养 .....	69
3.3 胚胎工程的应用及前景 .....	74
拓展视野 话说哺乳动物的性别控制 .....	82



专题4 生物技术的安全性和伦理问题 .....	85
科技探索之路 生物技术引发的社会争论 .....	86
4.1 转基因生物的安全性 .....	87
4.2 关注生物技术的伦理问题 .....	94
拓展视野 是研究合作，还是基因资源掠夺 .....	101
4.3 禁止生物武器 .....	102



专题5 生态工程 .....	105
科技探索之路 生态工程的兴起 .....	106
5.1 生态工程的基本原理 .....	107
拓展视野 前景广阔的沼气工程 .....	114
5.2 生态工程的实例和发展前景 .....	116





致同学们

## 生物科技创新美好未来


“离离原上草，一岁一枯荣。野火烧不尽，春风吹又生。”

“接天莲叶无穷碧，映日荷花别样红。”

我们的祖先对生命的热爱，洋溢在千古流传的名篇佳句之中。人类对生命世界的讴歌和思考，融入了各个民族的文学、艺术、哲学与情感。人类是生命世界的成员，与其他生物惺惺相惜。人类的生存离不开生物，与其他生物息息相关。

对生物的观察与改造，是人类历史发展的重要组成部分。谷物的种植、猎物的驯养、养蚕缫丝、酒曲酿酒，都是生物技术的开始，也是人类文明的曙光。但是，直至19世纪，我们才知道生命世界的统一性——进化上的同源与结构和功能上的统一。20世纪开始的那几个星期，“孟德尔定律”重新被发现，人们才知道生物代代繁衍中的发展变化，是有着内在的遗传规律的。50年代初发现的DNA“双螺旋”结构，合理地解答了生命的连续性与多样性，奠定了生命科学的分子基础。70年代的基因工程，使人类第一次试图像工程师那样设计生命，尽管才刚刚开始。90年代的“人类基因组计划”，使我们逐渐接近生命的核心奥妙：生命不仅是物理的、化学的，生命还是数据的。

生命科学家得天独厚。生物科技的奇妙之处在于“巧夺天工”——借用自然提供的“工作母机”，而不需要像工程师制造任何一个机器那样从制造每一个零件开始：克隆基因，可以借用自然的细胞；克隆羊，可以借用母羊现成的生殖系统。植物

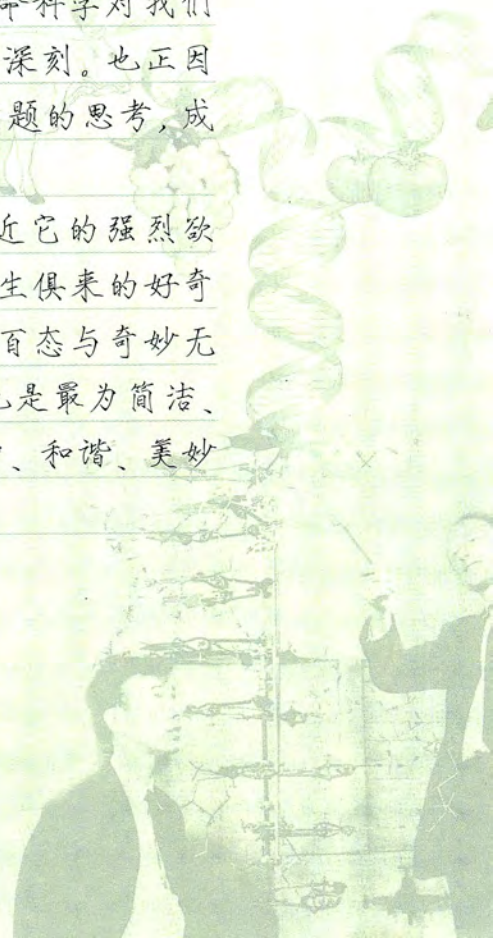




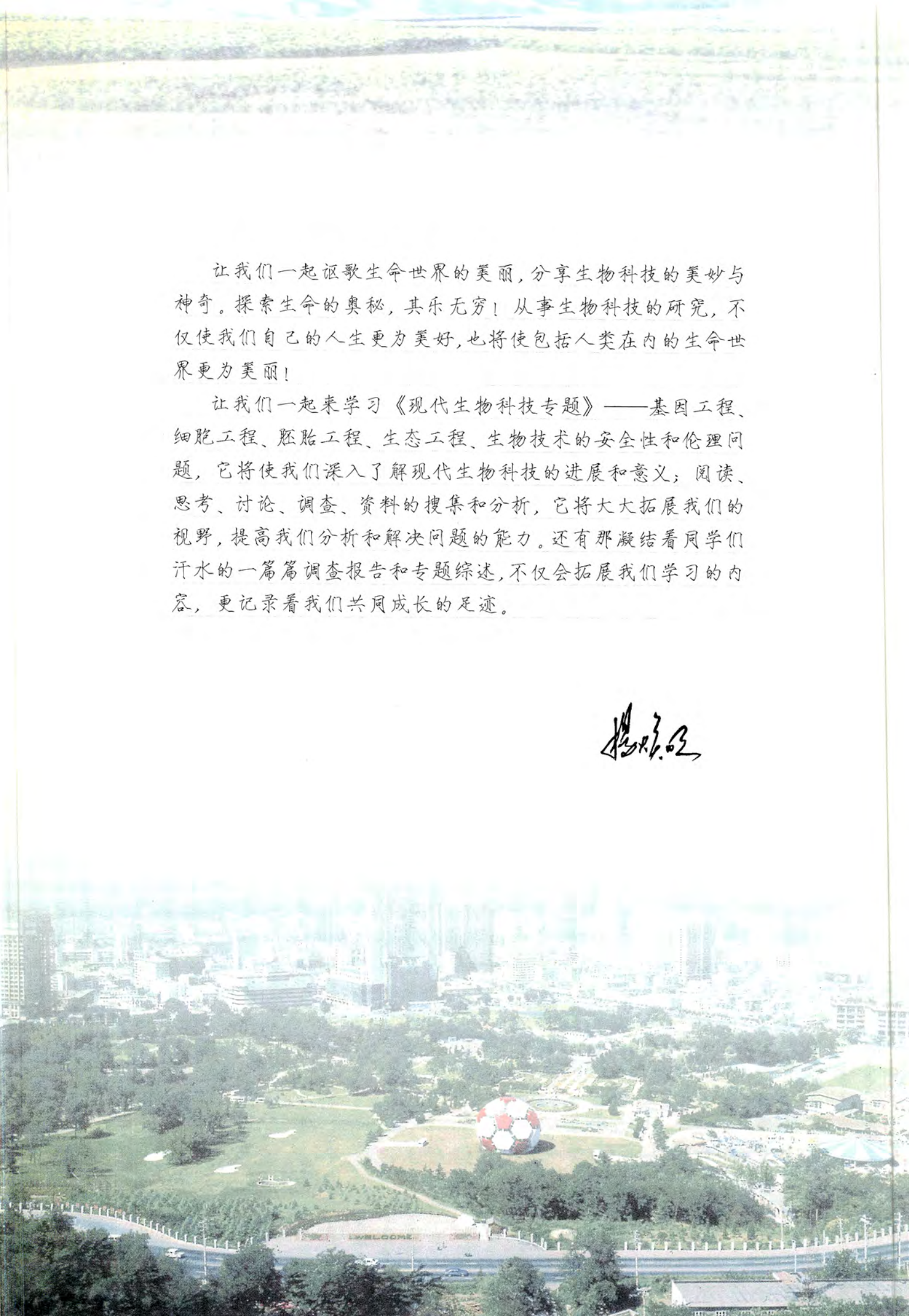
与动物细胞的克隆,可以用现有的植物组织或动物的干细胞进行。完全可以预测,随着对“生命是数据的”的进一步理解与生物技术的进一步发展,在不久的将来,人类将重新设计生命的蓝图。

生命科学家肩负重任。自古以来,人类与其他生物相依相伴,同时也受到来自其他生物的伤害与威胁。在食不果腹、猛兽伺隙的条件下,人类艰难地度过了自己的“童年”。随着科学技术的发展和人类文明的演进,人类利用其他生物、抵御有害生物的能力不断增强,但是,始终未能摆脱疾病的威胁。人类的疾病所带来的灾难,远远超过了人类历史上的所有战争;人类改造自然能力的提高,又使人与自然之间出现许多不和谐的因素。这些问题的解决,都有赖于生命科学的发展。生命科学改变了人类在自然界的地位,同时也改变着人类在自然科学研究中的位置。在物理和化学的研究中,人类是研究的主体;而生命科学研究中的人类,既是研究的主体,同时又成了研究的对象和这些技术应用的对象。正因为如此,生命科学对我们的生活以及整个社会的冲击,都更加广泛、更加深刻。也正因为如此,对生命科学伦理问题和生物技术安全问题的思考,成为生命科学家的新的历史与社会责任。

生命是美丽的,对它的欣赏使我们产生接近它的强烈欲望;生命是复杂的,对它的探索可以满足我们与生俱来的好奇心。也许今天,我们赞颂生命,是因为它的千姿百态与奇妙无比;而明天,我们会发现生命是最有规律的,也是最为简洁、明快的;而将来,我们迎来的将是一个更为理智、和谐、美妙的生命世界!







让我们一起讴歌生命世界的美丽，分享生物科技的美妙与神奇。探索生命的奥秘，其乐无穷！从事生物科技的研究，不仅使我们自己的人生更为美好，也将使包括人类在内的生命世界更为美丽！

让我们一起来学习《现代生物科技专题》——基因工程、细胞工程、胚胎工程、生态工程、生物技术的安全性和伦理问题，它将使我们深入了解现代生物科技的进展和意义；阅读、思考、讨论、调查、资料的搜集和分析，它将大大拓展我们的视野，提高我们分析和解决问题的能力。还有那凝结着同学们汗水的一篇篇调查报告和专题综述，不仅会拓展我们学习的内容，更记录着我们共同成长的足迹。

杨晓红