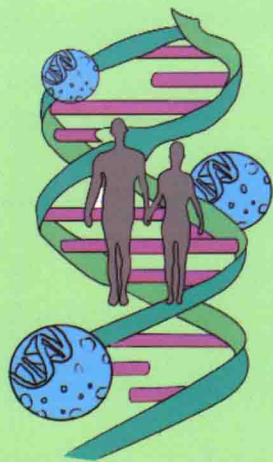
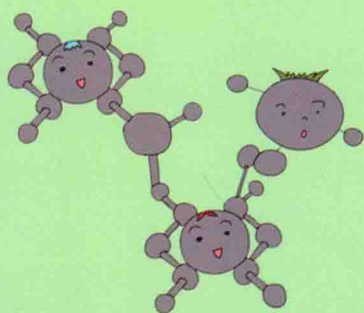
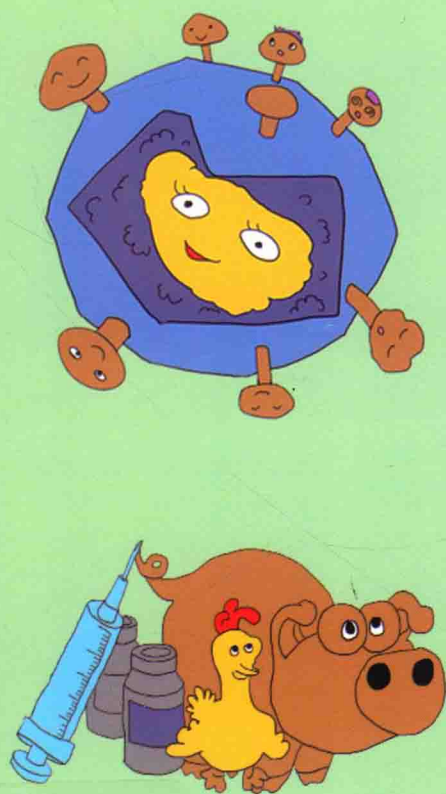


《图说新科技》系列丛书

图说基因工程

陶伟 李雪 主编

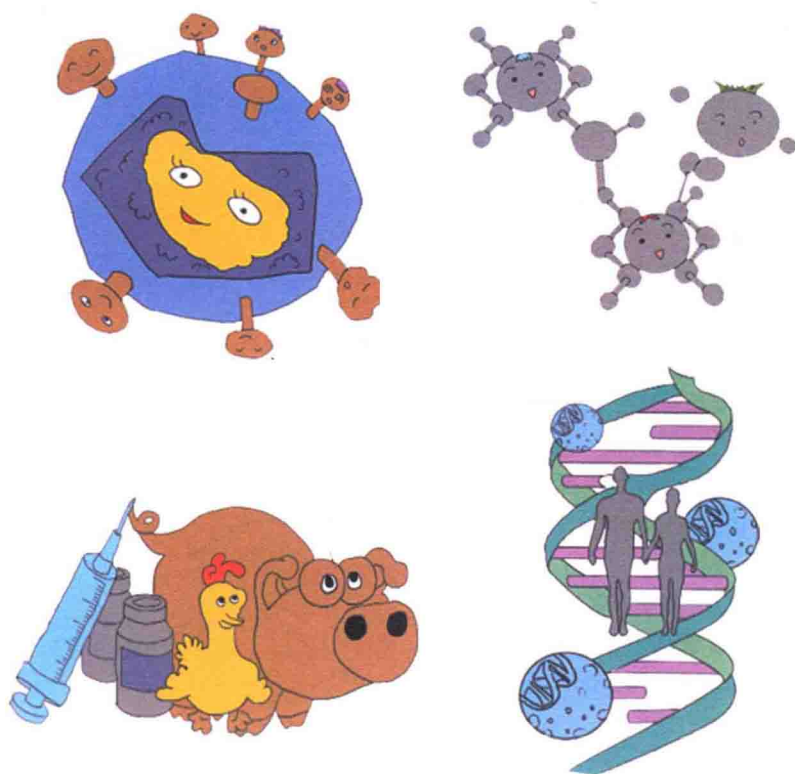


中国农业科学技术出版社

《图说新科技》系列丛书

图说基因工程

陶伟 李雪 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

图说基因工程 / 陶伟, 李雪主编. —北京:
中国农业科学技术出版社, 2015.1

ISBN 978-7-5116-0859-8

I. ①图… II. ①陶… ②李… III. ①基因工程—图解
IV. ① Q78-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 027952 号

责任编辑 史咏竹

责任校对 贾晓红

出 版 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010) 82109707 82106626 (编辑室)

(010) 82109702 (发行部) (010) 82109709 (读者服务部)

传 真 (010) 82109707

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 全国各地新华书店

印 刷 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 710 mm × 1000 mm 1/16

印 张 10.5

字 数 188 千字

版 次 2015 年 1 月第 1 版 2015 年 1 月第 1 次印刷

定 价 29.00 元

《图说基因工程》



主 编

陶 伟 李 雪

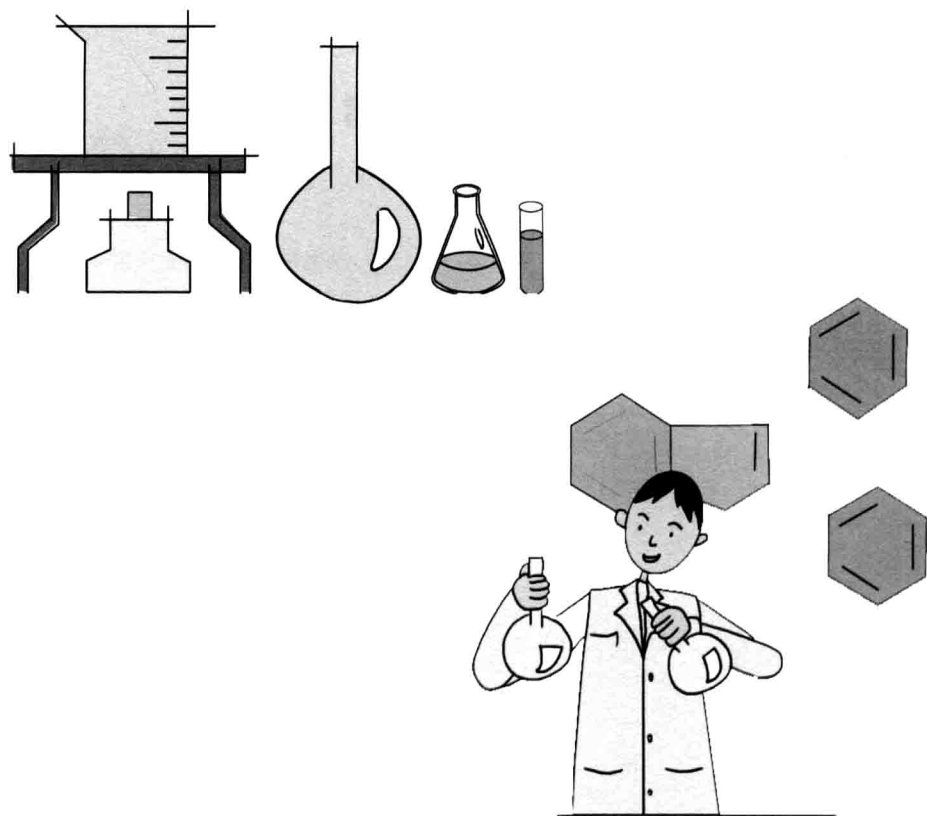
副主编

孙宝林 穆玉红 史咏竹

内容提要

本书共有五章内容，第一章为基因工程概述；第二章介绍了动物基因工程；第三章介绍了植物基因工程；第四章介绍了医药基因工程；第五章介绍了微生物基因工程。

本书图文并茂，兼具知识性与趣味性为一体，适合所有对基因工程感兴趣的读者阅读。





前言

人类历史的每一次重大进步都与科学技术发展密切相关，生活在 21 世纪的我们，亲眼目睹了科学技术的突飞猛进，而这种情况引起的后果之一，就是科学技术前沿离公众能理解和接收的平台愈来愈远；与此同时，科学技术也正以空前的深度和广度影响着社会经济发展以及人类生活，这种状况又激发了公众对科学技术前言的关注和了解的热情。

基因工程是现代分子生物技术的重要组成部分，它是 20 世纪发展起来的一门新兴技术。这一新技术的兴起，标志着人类已进入定向控制遗传性状的新时代。通常认为，遗传工程是按照人们预先设计的蓝图，将一种生物的遗传物质绕过有性繁殖导入另一种生物中去，使其获得新的遗传性状，形成新的生物类型的遗传操作。遗传工程一般有广义与狭义之分，广义的遗传工程主要包括细胞工程与基因工程；狭义的遗传工程就是指基因工程。一般所说的遗传工程多指基因工程。

从 20 世纪 70 年代初发展起来的基因工程技术，经过几十年来的进步与发展，已经成为生物技术的核心内容。科学家断言，生物学会成为 21 世纪最重要的学科，基因工程及相关领域的产业会成为 21 世纪的主导产业之一。基因工程研究与应用范围涉及农业、林业、工业、医药、环保等诸多领域。

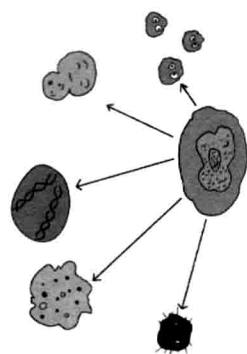
基因工程的应用范围如此之广，其未来的发展潜力必然不可小觑。为了满足普通读者对基因工程技术的求知愿望，帮助读者认识和了解基因工程技术及其应用，特编写了这本趣味十足的《图说基因工程》。本书通俗有趣，将一些看似艰深的新名词融入有趣的漫画中，通过容易理解的趣味漫画，轻松地勾勒出原本令人畏之如虎的新概念，使读者在充满乐趣的情境中轻松地学会晦涩难懂的新概念、新知识。在本书的编写绘制过程中，编者本着严谨负责的态度，力主做到内容健康、丰富生动有趣、科学、全面。

基因工程领域的发展日新月异，科技成果不断涌现，限于编者水平和学识有限，尽管编者尽心尽力，反复推敲核实，但书中仍不免有疏漏和未尽之处，恳请有关专家和读者提出宝贵意见予以批评指正，以便作进一步修改和完善。



第一章 初识基因工程 3

1. 什么是基因工程 3
2. 基因工程诞生理论上的三大推手 6
3. 基因工程诞生技术上的三大推手 9
4. 基因工程的呱呱坠地 11
5. 基因工程的一路成长 13
6. 基因工程“五花八门”的工具 16
7. 追根问底——基因操作的基本原理 18
8. 基因工程的基本过程 20
9. 基因工程在功能基因组学研究中的“大显身手” 21
10. 基因工程在工业领域的“小试牛刀” 23
11. 基因工程在农业领域的“如鱼得水” 26
12. 基因工程在医药领域的“大放异彩” 29



第二章 动物基因工程 32

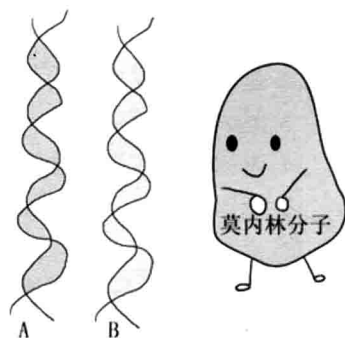
1. 动物转基因的“身体构成” 32
2. 动物转基因的表达特性 34
3. 目的基因的选择 36
4. 保持自我——物理转染法 38
5. 改造自我——化学转染法 42
6. 感染自我——病毒转染法 45
7. DNA 显微注射法制备转基因小鼠 47



8. 胚胎干细胞法制备转基因小鼠 49
9. 转基因方法的“与时俱进” 51
10. 转基因动物打破传统农业生产格局的表现 54
11. 转基因技术在动物育种中的“精彩表现” 57
12. 转基因动物在医学研究中的“无穷魅力” 59
13. 转基因动物的生物安全性 62
14. 动物转基因技术面临的窘境 66
15. 动物转基因的光明未来 70

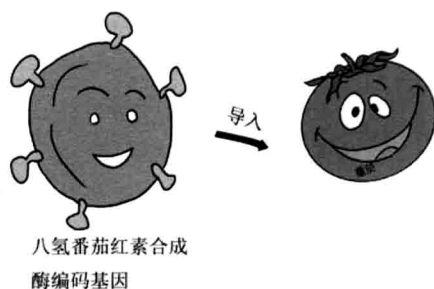
第三章 植物基因工程 72

1. 高等植物的遗传学个性 72
2. 植物转化的受体系统 74
3. 植物基因工程中的选择基因 77
4. 什么是报告基因 80
5. 害虫杀手——抗虫转基因植物 83
6. 病害专家——抗病转基因植物 86
7. 杂草天敌——抗除草剂转基因植物 88
8. 提高产量和品质的转基因植物 90
9. 其他“色彩缤纷”的转基因植物 94
10. 植物生物反应器 98
11. 植物作为制备基因工程疫苗生物反应器的优越感 100
12. 转基因植物生产疫苗的程序 102
13. 转基因植物的安全性 104



第四章 医药基因工程 107

1. 什么是基因治疗 107
2. 挖一挖，基因治疗的内容是什么 109
3. 基因治疗的途径及策略 111
4. 基因治疗的分子机制 114
5. 基因治疗的前景 116
6. 遗传病的基因治疗 119
7. 肿瘤特异性基因治疗 122



8. 艾滋病的基因治疗 124
9. 扒一扒, 基因工程药物的分类 127
10. 基因工程药物的发展 128
11. 基因工程药物的“个性特征” 131
12. 基因工程药物的研发之路 133
13. 创一创, 什么是基因工程疫苗 136
14. 核酸疫苗的无敌魅力 138

第五章 微生物基因工程 140

1. 细菌基因工程的发展现状 140
2. 细菌基因工程的表达系统 143
3. 改善基因工程菌不稳定性的“五计” 144
4. 细菌基因工程的实践形式 145
5. 微生物基因工程农药的“show time” 147
6. 微生物肥料的“show time” 150
7. 环境微生物基因工程菌的“show time” 151
8. 酵母基因工程的优雅魅力 153
9. 酵母基因工程的发展现状 155
10. 酵母基因工程的发展趋势 157





老弟，听说过基因工程吗？



嗯？基因工程？？是不是关于DNA、遗传物质之类的事？



呵呵，说得有点儿靠谱，不会是在电视剧中听到的吧？



嘿嘿！还真是，电视剧中经常会出现验DNA之类的情节。



当然不是，基因工程的内涵很广，怎么可能这么容易就弄清楚呢。



不过，老兄，基因工程总不会像我认识的这么肤浅吧？



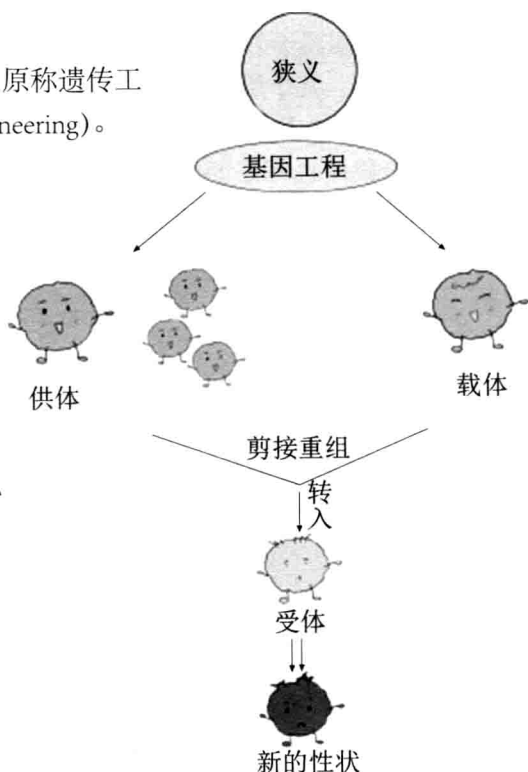
第一章 初识基因工程

1. 什么是基因工程?

看来我前面说的的确有些靠谱嘛!



基因工程, 原称遗传工程 (Genetic engineering)。



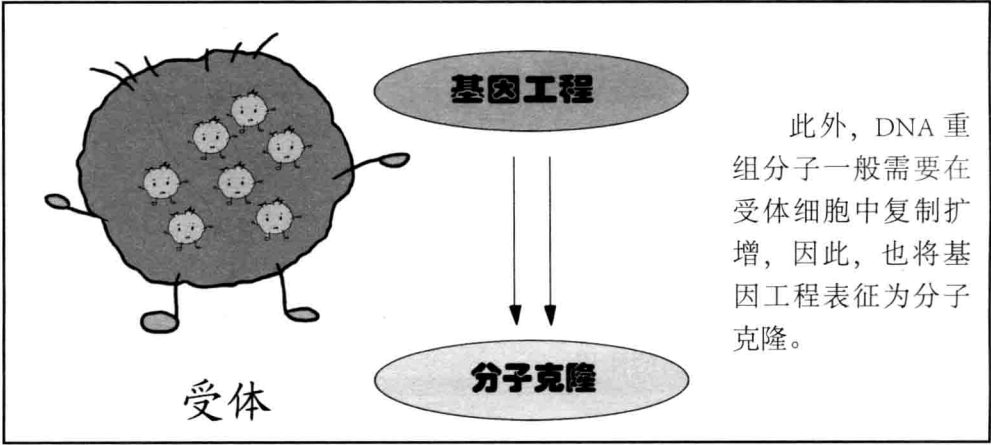
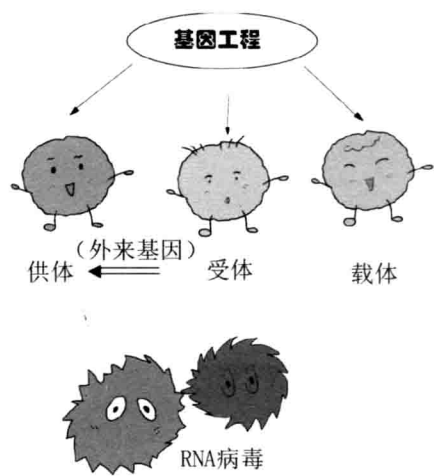
从狭义上讲, 基因工程是把一种或者多种生物体 (供体) 的基因与载体在体外进行剪接重组, 然后转入另外一种生物体 (受体) 内, 使之根据人们的意愿遗传且表达出新的性状。

其实, 它们两个之间有很多联系呢。



这么说来, 好像和克隆有些像啊!

供体、受体、载体是基因工程的三大要素，其中，相对于受体来说，来源于供体的基因属于外源基因。除少数RNA病毒之外，几乎所有生物的基因均存在于DNA结构中，而用于外源基因重组剪接的载体也都是DNA分子，所以基因工程也称为重组DNA技术。

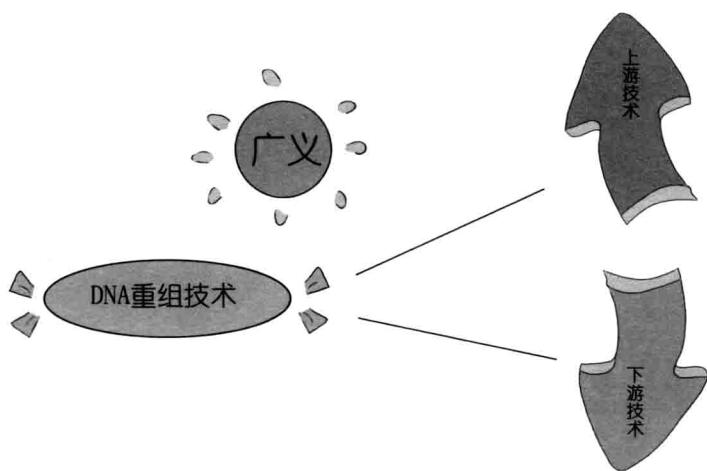


此外，DNA重组分子一般需要在受体细胞中复制扩增，因此，也将基因工程表征为分子克隆。

这只是从狭义的角度定义的基因工程，那广义的呢？

广义？

老兄，很好学嘛！



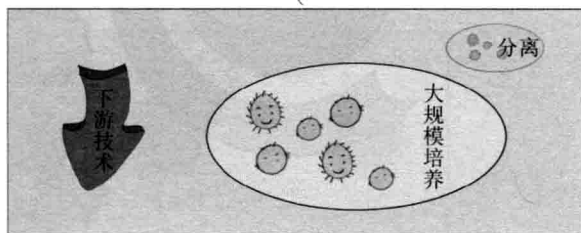
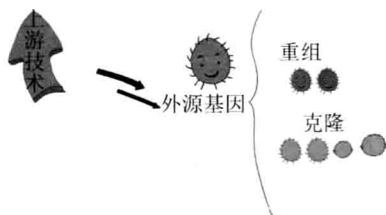
从广义上讲，基因工程是指 DNA 重组技术的产业化设计及应用，包括上游技术与下游技术。



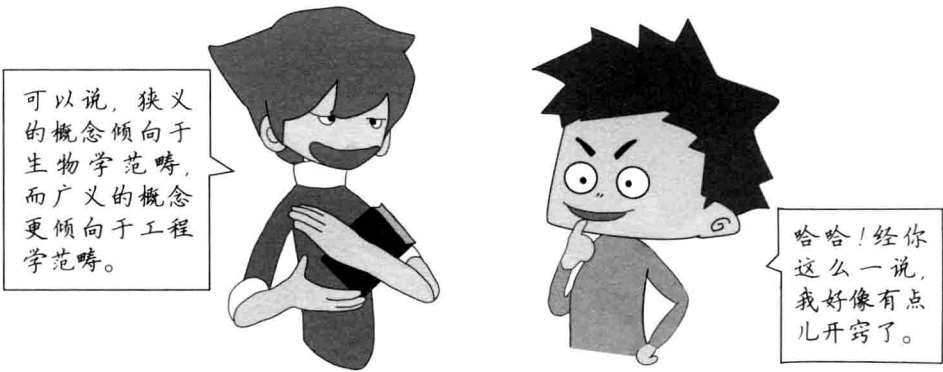
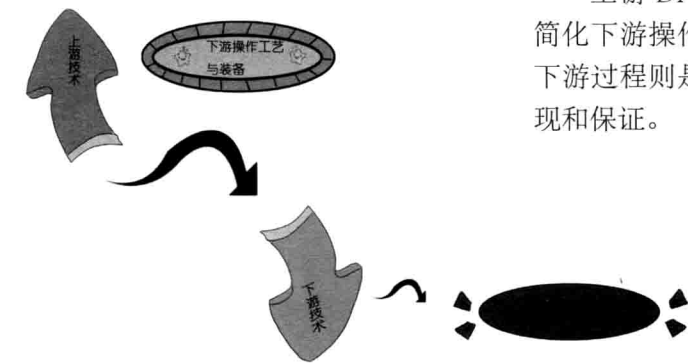
上游？下游？

老兄，是不是又摸不着头脑了？

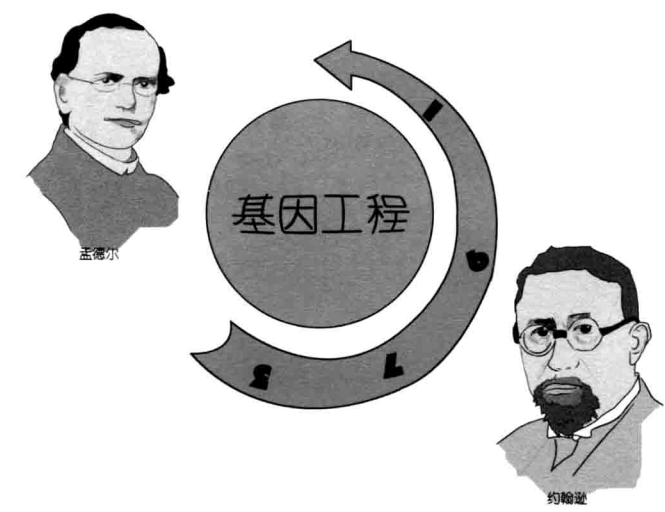
上游技术指的是外源基因重组、克隆、表达的设计和构建；下游技术涉及含有重组外源基因的生物细胞（基因工程菌或者细胞）的大规模培养及外源基因表达产物的分离纯化过程。



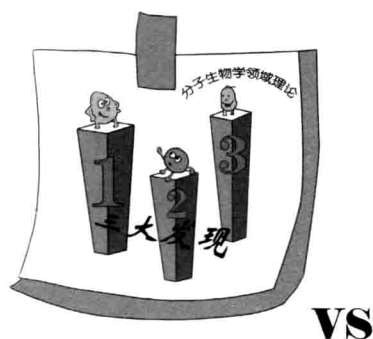
上游 DNA 重组的设计必须要以简化下游操作工艺与装备为指导，而下游过程则是上游基因重组蓝图的体现和保证。



2. 基因工程诞生理论上的三大推手



现在人们公认，基因工程诞生于 1973 年，它的诞生是数十年来无数科学家辛勤劳动的成果和智慧的结晶。

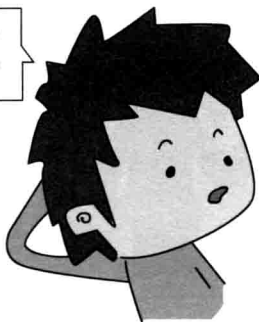


VS



概括起来，对基因工程诞生起决定作用的是现代分子生物学领域理论上的三大发现及技术上的三大发明。

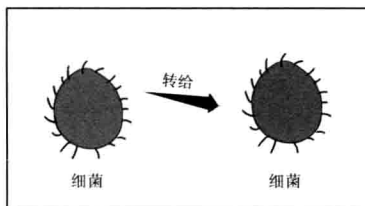
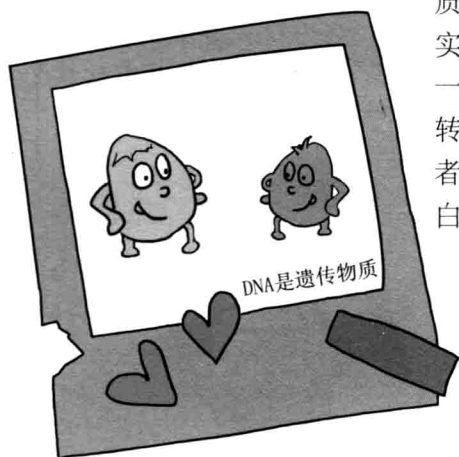
三大发现？
三大发明？



是不是很想知道？那首先我们来看看三大发现吧！



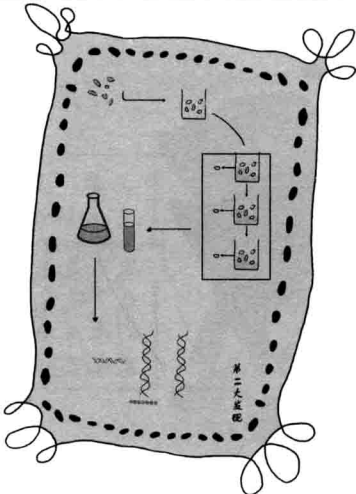
第一大发现：证实了DNA是遗传物质。1944年，科学家通过肺炎球菌的转化实验，一方面证明DNA是遗传物质，另一方面证明了DNA可将一个细菌的性状转给另一个细菌，明确了遗传信息的携带者，即基因的分子载体是DNA而不是蛋白质。



哦，这就是为什么电视剧中要通过验DNA来确定血缘关系了。



不错，有点道理。



第二大发现：揭示了DNA分子的双螺旋结构模型和半保留复制机理。自从证明DNA是遗传物质后，人们对基因的化学组成、结构与突变进行了深入的研究，特别是对DNA的X射线衍射分析结果。

第三大发现：遗传密码的破译和遗传信息传递方式的确定。1964年，科学家经过研究，发现遗传信息是通过密码方式传递的，每3个核苷酸组成一个密码子，代表一个氨基酸。1966年64个密码子均被破译且编排了密码表。

哇！破译密码……，怎么和军事作战似的，感觉很有意思啊！

