



科学快报

基因工程与 人类未来



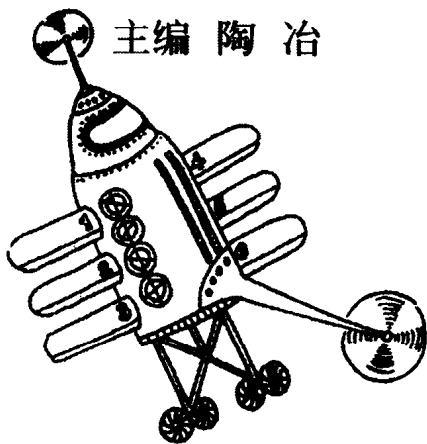
5元

远方出版社 内蒙古大学出版社

第二系列
科学快艇

基因工程与人类未来

主编 陶 冶



远方出版社
内蒙古大学出版社
2000年9月·北京

责任编辑: 张昱 胡丽娟

封面设计: 梁培林

少年素质教育系列(二)

基因工程与人类未来

陶冶 编著

内蒙古大学出版社

远方出版社出版发行

(呼和浩特市新城区老缸房街 15 号)

内蒙古新华书店经销

河北省永清县印刷厂印刷

开本: 787 * 1092 1/64 印张: 120 字数: 1200 千字

2000 年 9 月第 1 版

2000 年 9 月第 1 次印刷

印数: 1 - 10000 册

ISBN7 - 80595 - 653 - 7/G · 152

定价: 200.00 元



目录

遗传基因	(1)
20 世纪最伟大的发现之一	(4)
基因工程原理	(6)
基因工程的操作	(7)
寻找合适的生物“剪刀”	(10)
所需的其它工具	(13)
跨世纪的计划	(15)
主要内容	(18)
中国的参与	(20)
基因工程与人类的未来	(22)
转基因食品	(26)
单细胞蛋白	(30)
新的食物资源——微生物	(32)
微生物创造奇迹	(34)
单细胞蛋白的生产	(36)





单细胞蛋白前景可观	(38)
并非来自鱼的“脑黄金”	(41)
疫苗食品	(44)
无糖的甜食	(47)
牛肉变嫩了	(50)
干酪	(53)
新型啤酒	(57)
新型面包	(60)
淀粉糖	(63)
牛奶变“人奶”	(66)
人的寿命	(69)
小动物身上的试验	(70)
防衰理论	(72)
细胞生物钟	(73)
延长生命的尝试	(74)
目前的进展	(77)
侏儒人的希望	(78)
基因工程生产人生长素	(81)
人生长素基因工程产品	(83)



人口“爆炸”	(84)
冷静的思考	(85)
为控制人口而努力	(87)
人体器官移植	(90)
人体好比机器	(90)
更换损坏的器官	(92)
目的是延长生命	(94)
古埃及的心脏起搏器	(96)
艰难的探索	(99)
哪些器官可以移植	(103)
角膜移植	(106)
肾移植	(111)
心脏移植	(120)
捐者“附身”的怪现象	(127)
骨髓移植	(130)
一座造血工厂	(132)
胸腺移植	(138)
胸腺移植手术	(143)





肺移植	(146)
将肺脏一分为二	(152)
肝移植	(154)
化工厂	(156)
肝脏移植手术	(159)
肠移植	(161)
肠移植手术	(164)
脑袋移植	(167)
移植狗头	(173)
真假难辨的“换头”消息	(176)
中国“器官移植”状况	(182)



遗传基因

俗话说：种瓜得瓜，种豆得豆。

人人熟悉的遗传常识。

不仅是我们人类自身，包括我们周围的各种生物，无论是动物、植物还是微生物，它们的遗传特性和性状表现都是由遗传基因决定的。



遗传基因不仅决定了我们的长相，也在一定程度上决定着我们的性格类型，甚至我们的健康和寿命。

遗传基因指挥着单个的细胞完成分裂、分化最终长成完整生命体的复杂过程。

生物的进化过程实际是在各种因

基因工程与人类未来



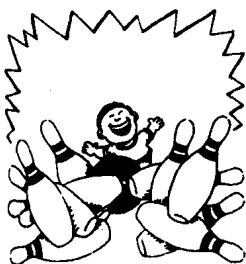


素的参与下遗传基因不断发生变异和积累的过程。

那么,遗传基因的本质是什么呢?

100 多年前,科学家们就试图搞清楚基因的物质载体和作用方式了。为此,许多代的科学家付出了艰苦的努力。

19 世纪中叶,奥地利的科学家孟德尔以豌豆为材料,进行了大量的杂交试验。他发现,杂交后代的性状表现出了有规律



的分离和重新组合。许多性状都是成对出现的,比如说有高杆的,有矮杆的;有圆粒的种子也有皱粒的种子;有饱满豆荚,也有不饱满的豆荚,等等。

经过分析,孟德尔认为,生物体内一定有一种遗传因子控制着后代的性状表现。这些遗传因子是成对存在的,并





且有显性和隐性之分。在杂合状态下不能表现出功能的遗传因子为隐性的遗传因子。孟德尔所发现的有关遗传因子的分离和自由组合规律奠定

了遗传学的基础。

基因工程与人类未来

孟德尔所猜测的遗传因子，正是我们现在所说的基因。1909年，丹麦学者约翰森正式确立了基因的概念。后来，科学家们又经过许多实验，证明基因是位于染色体上的，它的物质载体是一种被称作脱氧核糖核酸（简称DNA）的生物大分子。这些都为进一步揭开基因的秘密奠定了基础。

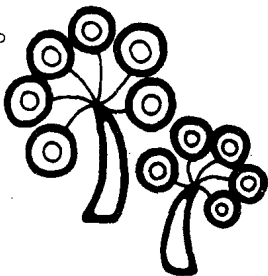




20 世纪最伟大的发现之一

1953 年初的一天,一个名叫沃森的美国年轻科学家证实了一个天大的秘密——DNA 双螺旋结构。

沃森和他的合作者英国的克里克立即着手写成一篇论文,发表在 1953 年英国的《自然》杂志上。这两位年轻、富有开拓精神的科学家经过艰苦的努力,终于在众多的竞争者中捷足先登,揭开了 DNA 结构之谜,从而完成了 20 世纪最重要的发现之一。

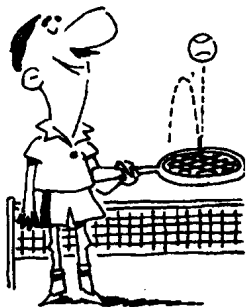


沃森和克里克在发现 DNA 双螺旋的同时,也发现了遗传基因的复制模式。

在生物繁殖后代的过程中，伴随着细胞分裂，DNA 大分子不断进行复制，从而把遗传信息传给了下一代，从而也保持了生物遗传的稳定性。

DNA 双螺旋结构的发现可以说是 20 世纪最重要的发现之一，它不仅为人类彻底了解生物的遗传物质奠定了坚实的理论基础，而且由此产生了新的学科——分子生物学，使古老的生命科学返老还童，焕发出新的活力。

基因工程与人类未来





基因工程原理

基因工程是 20 世纪 70 年代创立的一种定向改造生物的新兴科学。从原理上来说,是非常简单的。它是指在分子水平上,在生物体外,用人工方法将甲种生物的遗传物质“剪切”,与乙种生物的遗传物质拼接,重新组成一体,实现对生物基因的改造和重新组合,从而产生出人类需要的基因产物。

1973 年,美国科学家科恩等人,首次将两种不同的 DNA 分子进行体外重组,并在大肠杆菌中实现了表达,宣告了新的遗传物质的诞生。从此,“基因工程”等现代生物技术蓬勃发展。



基因工程的操作



基因工程的原理简单,但操作“工序”十分繁杂。

第一步,制备需要的基因,即目的基因。



目的基因是人们所需要的某些 DNA 分子片段,它含有一种或多种遗传信息的整套遗传密码。目前常用的制备目的基因的方法有,弹枪法、分子杂交法、超速

离心法、噬菌体摄取法、反录酶法、人工合成法。取得目的基因后,可采用聚合链式反应(PCR)技术,使目的基因片段成千上万倍的扩增。

第二步,体外重组 DNA。选择目

基因工程与人类未来





的基因所适合的基因运载工具, 又称基因载体, 用限制性内切酶在特定的切点, 把载体 DNA 分子切开, 再用 DNA 连接酶把目的基因与载体 DNA 在切断处连接起来, 形成一个完整的 DNA“杂合子”。



第三步, 基因转移。即将重组的 DNA 杂合子, 向选定的生物受体细胞中转移, 让重组 DNA 杂合子在受体细胞中复制、转录、翻译, 实现表达。

第四步, 筛选。一般引入受体的杂合子, 常常只有极少部分能实现复制和表达, 必须再进行细致的筛选工作, 把已经转化了的和没有转化的细胞区分开来。已经转化了的受体细胞的 DNA 分子中含有目的基因, 能够实现我们改造生物的目的。

事实上，基因工程的每一步都是非常复杂而繁琐的。DNA 是十分复杂的生物高分子，正常情况下，自身扭盘成复杂的立体结构，而且经常发生变化，要想分析破译其碱基密码，进行定向剪切、重组是十分困难的。直到 1970 年，科学家们发现了限制性核酸内切酶之后，才使这项工作发展起来。

基因工程与人类未来





寻找合适的生物“剪刀”

科学家们在研究原核生物的过程中，发现一种能在 DNA 的特定部位进行切割的内切酶，我们称它限制性内切酶。限制性内切酶的发现，为基因工程的实施，找到了一把合适的剪刀。因为，它可以按照要求，在 DNA 分子的特定位置“切割”开。

目前，已发现四百多种限制性内切酶。限制性内切酶的发现，对基因工程的实施和 DNA 排列顺序的分析研究具有重要的意义。

20 世纪 80 年代中期，日本开始用核酸内切酶和超声波，进行

