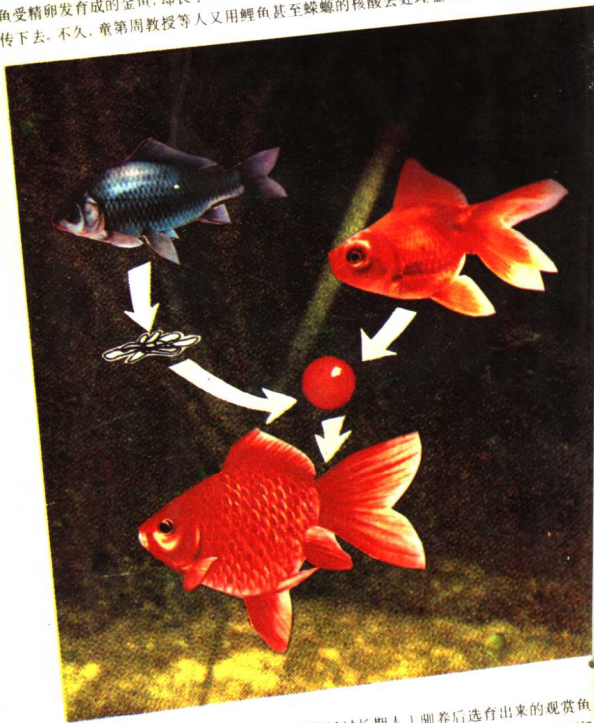


安徽科学技术

编著 / 高鸿昌 / 王建青

最近几年我国著名生物学家童周教授(1979年病故)和美籍科学家牛满江教授合作,完成了一项很有意义的研究工作——鲫鱼和金鱼的“分子杂交”,在国内外影响很大。这种杂交鱼被誉为“分子鱼”。他们把鲫鱼细胞里的DNA和RNA分别提取出来,注射到金鱼的受精卵里去。这是一项很困难的工作。他们把鲫鱼细胞里的DNA和RNA分别提取出来,注射到金鱼的受精卵里去。这是一项很困难的工作。他们把鲫鱼细胞里的DNA和RNA分别提取出来,注射到金鱼的受精卵里去。这是一项很困难的工作。

[illegible]

少年现代科学技术丛书

神秘的生命蓝图

高鸿昌 王建青 编著

安徽科学技术出版社

神秘的生命蓝图

高鸿昌 王建青 编著

曾佑琰 插图 盛于华 装帧

安徽科学技术出版社出版

(合肥金寨路283号)

邮政汇码230063

新华书店上海发行所发行

常熟新华印刷厂排版 江苏丹徒人民印刷厂印刷装订

开本787×1092 1/32 印张4.75 字数88,000

1995年3月第1版 1995年4月第2次印刷

印数: 13,001—31,000

ISBN7-5337-1025-8/Q-13 定价: 5.00元

致少年读者

少年朋友们，当前，全世界的科学技术突飞猛进，日新月异。为了早日实现我们伟大祖国的四个现代化，你们应该努力学习现代科学文化。你们正处在长身体、长知识的时期，精力旺盛，求知欲强，应该以科学知识武装自己，将来为祖国的宏伟建设事业作出贡献。

为了帮助你们实现这一美好的愿望，我们三家出版社曾在八十年代合编了一套《少年现代科学技术丛书》，受到广大少年读者的欢迎。这次，为了及时反映当代最新科学技术发展的情况，我们三家出版社又将这套丛书修订补充，重新出版。希望通过介绍当前国内外一些影响大、前途广的新科学技术，能有益于你们增长知识，扩大眼界，活跃思想，进一步引起探索科技知识的兴趣和爱好。

怎样通俗地向少年朋友介绍现代科学技术，这是一个新的课题。我们真诚地希望少年读者积极提出批评、建议和要求，让我们共同努力，编好这套丛书。

少年儿童出版社

北京少年儿童出版社

安徽科学技术出版社

目 录

开头的话——神话般的工程	1
一、揭开遗传之谜	3
鸡蛋为何不变鸭	3
“死菌复活”的启示	4
微妙的螺旋梯——DNA	7
自我复制 变化无穷	9
蓝图印在旋梯上	11
藤儿为什么这样旋	12
生命秘宫的钥匙	13
生命之花——核酸	15
种豆也能得“瓜”	16
遗传学的先驱	17
生命活动的主角——蛋白质	19
看不见的万种列车	21
遗传密码字典	23
DNA的近亲——RNA	25
秘密蓝图谁设计	28
基因工程“三部曲”	29
长眼的分子剪刀	31
无形针线 巧缝新装	33

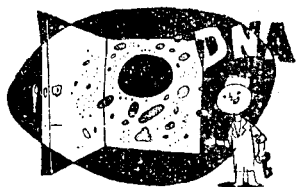
细胞间的运输艇	35
血亲·血型·输血	36
相貌、身高与遗传	38
寿命与遗传	40
揭开记忆之谜	42
生物钟	44
二、细胞工程出奇迹	46
杂种优势	46
牛与番茄结良缘	48
体细胞杂交育种	50
诱变青霉 增产千倍	51
霉菌杂交 又创高产	53
绿色革命	54
试管苗圃	55
花上添锦	56
创造良种有捷径	58
无性繁殖的蛙和鼠	59
借腹怀胎 多育良畜	61
“生物导弹”	63
试管婴儿之父	65
人可以复制吗	66
配制人体器官	67
裸鼠的妙用	68
制服白血病	70
三、染色体编“万花筒”	72
无籽瓜果	72

蓝色小麦	75
使害虫绝代	76
瘠地丰收小黑麦	78
控制性别受益多	80
生男育女的秘密	83
人间男女巧平衡	85
女性的优势	87
似女非女	88
四、基因工程放异彩	90
基因工程师的首次杰作	90
金鱼长出了鲫鱼尾	93
发酵工业传佳话	95
味美价廉的单细胞蛋白	97
一亿糖尿病人的福音	99
海水油污变百宝	101
要庄稼自办氮肥厂	102
“魔弹”——干扰素	104
用微生物生产食油	106
退役牛痘立新功	107
细菌织布	108
生物工程的新成就	109
创造更多的灵药	111
细菌仿制人脑激素	113
小白鼠引起大轰动	115
五、驱魔保健创新篇	117
病毒都坏吗	117

大肠杆菌显神功	118
双生儿与时间遗传学	120
一字之差 终生受害	121
遗传病的类别及特点	124
“重男轻女”的病	126
月亮的儿女	123
改正细胞里的错字	130
让癌细胞改邪归正	132
根治遗传病的高招	134
器官移植或再生	135
换头有术	137
科学上的法律	138
结束语——回顾和展望	141

开头的話

——神话般的工程



近10年来，遗传工程已被列为我国新兴科技和带头学科之一。

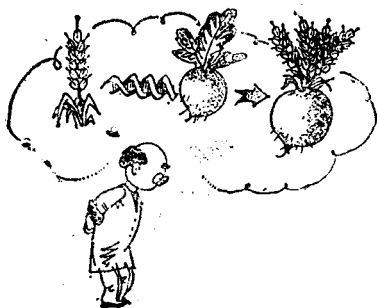
少年朋友们也许会提出这样的问题：遗传工程究竟是一门什么样的学科呢？

遗传工程是在分子生物学基础上发展起来的一门学科。这门在七十年代刚刚建立的学科，像一朵绽蕾的花儿，立刻散发出诱人的芳香，展现出光辉的前景。不少科学家预言，到了二十一世纪，遗传学和遗传工程将成为自然科学领域的主角。

然而这项意义重大、应用广泛的遗传工程，却是在肉眼根本无法看见的细胞内进行的（在那生命的秘宫里，遗传密码星罗棋布，井然有序，构成一幅神秘的生命蓝图）；那精细入微的程度，实在令人难以置信和赞叹不止！

目前，学者们对遗传工程的定义，大体说来有两种：一是广义的遗传工程，一是狭义的遗传工程。广义的遗传工程包括细胞工程、染色体工程、染色体组工程和基因工程。狭义的遗传工程指的就是基因工程。

遗传工程按照遗传变异的规律，设计和实施改造生物本



性的方案，不断地创造优质高产的新品种。

它用人工合成遗传密码的办法，培养并大量生产激素和珍贵药物，维护亿万人民的健康。

它用工程技术来“校正”先天性的遗传病，探索

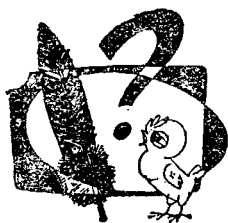
癌细胞的“改邪归正”，使不治之症妙手回春。

它变废为宝，化腐朽为神奇，为人类造福。正如著名科学家和诗人郭沫若说的，“科学也需要创造，需要幻想。有幻想才能打破传统的束缚，才能发展科学。”遗传工程就是这样一个充满了幻想和创造的神话般的工程。

要揭开它的种种奥秘，就得从它的来龙去脉和基本原理谈起。

揭开遗传之谜

鸡蛋为何不变鸭



鸡蛋与鸭蛋，外表很相似。可是鸡蛋孵出来的是尖嘴分爪的小鸡；鸭蛋孵出来的却是扁嘴蹼趾的小鸭。

不仅如此，莱航鸡蛋孵出的小鸡，总是长成全身洁白的莱航鸡；而芦花鸡蛋孵出的小鸡，又总是长成全身黑

白斑纹的芦花鸡。

为什么鸡蛋总是变小鸡，而不会变成小鸭呢？

生物学家早就知道，小鸡是由一个受精卵经过二十一天的孵化发育而成的。受精卵是母鸡的卵细胞与公鸡的精子相结合的产物，实际上就是一个细胞。它很小，隐藏在鸡蛋里，肉眼看不见。

是不是鸡的受精卵里，原来就有一只很小很小的鸡；鸭的受精卵里，原来就有一只很小很小的鸭，后来逐渐长大，才分别成为小鸡和小鸭的呢？

虽然曾经有人这样设想过，但从来没有得到科学实验的

为什么连小鸡的影子也没有？



证明。即使用最好的显微镜和电子显微镜，把蛋里的受精卵放大上千倍，甚至几万倍，也始终看不到一点小鸡或小鸭的影子。

事实证明，母鸡和公鸡并没有把它们自己的模样或特性，直接传递给受精卵。那末，鸡蛋变小鸡的秘密到底在哪儿呢？

为了搞清这个问题，不少科学家作了长期的探索，直到本世纪四五十年代，才揭开了它的秘密。

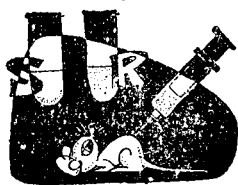
不过科学家并不是拿蛋或鸡来做试验的，而是从研究细菌开始的。这是因为细菌的结构简单，又容易培养和进行化学分析的缘故。更重要的是，从细菌研究出来的规律，可以普遍适用于所有的生物。

当你读过后面的“蓝图印在旋梯上”一文时，“鸡蛋为何不变鸭”的问题，也就迎刃而解了。

“死菌复活”的启示

1928年，微生物学家格里菲斯用肺炎双球菌做试验，发现了一个非常奇怪的现象。

肺炎双球菌原有两个类型：一个是有毒的S型，会使老鼠生病死亡；另一个是无毒的R型，不会使老鼠生病。



格立费斯用高温杀死了有毒的S型细菌，再把它同活的R型无毒细菌混合起来，注射到老鼠体内。按理说，毒菌已被杀死，活菌又无毒性，老鼠不应该得病了；但出乎意料，有些老鼠竟

得病死了！

于是，格立费斯给死鼠解剖、化验。哎呀，死鼠体内怎么出现了许多活的S型毒菌呢？

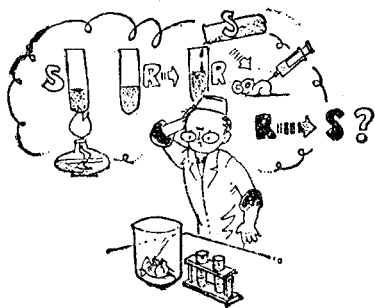
这些“神出鬼没”的毒菌，是从哪里来的？只有两个可能：

一是，注入鼠体的S型毒菌“死里逃生”，没有全部被杀死。这一疑点，很快就排除了：经过更高的温度处理后，多次做同样的试验，结果都依然如此。

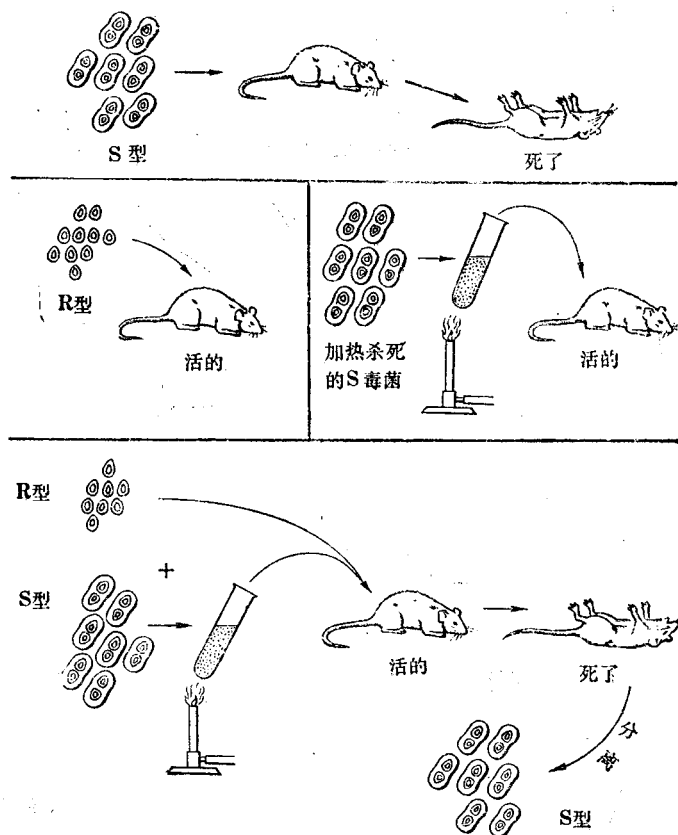
二是，在S型死菌的影响下，无毒的R型活菌变成了有毒的S型。但又是通过什么途径，R型变成S型呢？

1944年，以艾弗雷为首的一群科学家，经过精密的分析试验，发现S型死菌使R型变成S型的关键物质，是它的脱氧核糖核酸，简称DNA。

他们把S型细菌细胞内的DNA提取出来，加到试管里的培养基中，去培养R型细菌，也发生了上述现象：一些R型细菌变成了S型，而且世代相传，始终是S型。这说明，这种转变是遗传的，而DNA

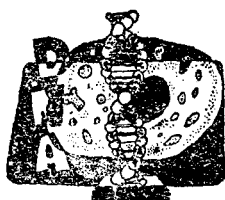


就是主管遗传的物质。



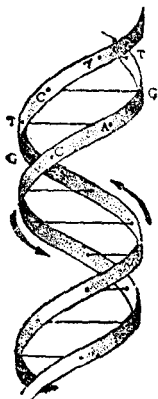
“死菌复活”试验

微妙的螺旋梯——DNA



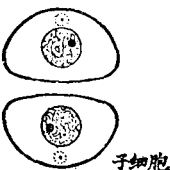
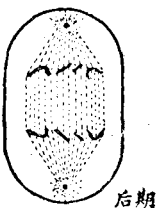
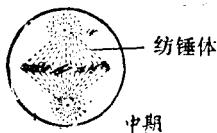
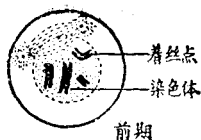
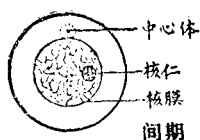
人们从螺旋形阶梯上，攀登到耸立云端的高楼、水塔或瞭望台上。可是你知道吗，竟有一种看不见的螺旋梯子，普遍存在于一切细胞内，它就是DNA。

DNA是一种高分子化合物，主要存在于染色体内。染色体是细胞核里一种非常重要的结构。由于它容易被碱性染料染上颜色，因而被称为染色体。每种生物的染色体都有一定的数目，而且总是成双的，随着细胞分裂而复制。DNA的组成单位是核苷酸。而核苷酸的分子又由磷酸、脱氧核糖和碱基三个部分组成。



组成DNA的核苷酸共有四种，四种核苷酸的差别在于它们所含的碱基不同。这四种核苷酸的名称和它们所含的碱基如下表：

核 苷 酸	碱 基	代 号
腺 苷 酸	腺 嘌 呤	A
胸 苷 酸	胸 嘧 啶	T
鸟 苷 酸	鸟 嘌 呤	G
胞 苷 酸	胞 嘧 啶	C



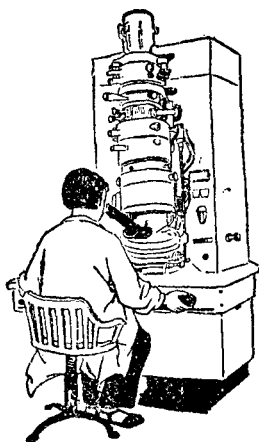
细胞分裂时的染色体

一个个核苷酸连接起来，构成一条长链，好像长长的列车由许多车厢连成的那样。

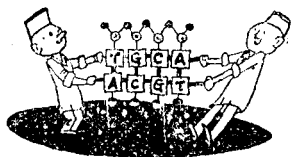
一个完整的DNA分子是由两条长链组成的。两条长链互相平行

盘绕，通过成对的碱基连在一起，就好像一架螺旋形的梯子。这架螺旋梯的两条边由磷酸和脱氧核糖构成，梯子的横档就是成双配对的碱基。

DNA分子要用电子显微镜放大几万倍才能看见。



自我复制 变化无穷

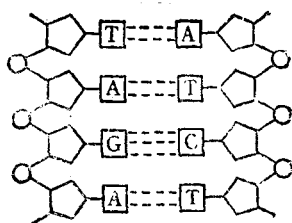


科学家在反复实践中观察到，DNA分子中碱基的配对有严格的规定：A只跟T配对，G只同C配对。因此，在它的两条长链中，我们只要知道其中一条链的碱基顺序，就可以推算出另一条链的碱基顺序。例如，一条链上的碱基顺序如果是一T—G—C—A—，另一条链就一定是—A—C—G—T—。

DNA的这种双链螺旋结构，使它具有两种非常重要的功能。一是自我复制。就是一个分子能以自身为模样，“照样画葫芦”，重新产生一个同自己一模一样的“复制品”。这是遗传物质必须具备的一种特性，也是生命区别于非生命的最重要特征。

DNA的第二个重要特性就是它的分子结构变化无穷，可以储存无数的“遗传信息”。

我们把DNA中四种核苷酸的排列顺序称为遗传信息，又叫遗传密码。现在知道，一个DNA分子通常由成千上万对的核苷酸组成。例如，最简单的生物——



DNA分子中碱基配对