



FUZHISHENGMING

NOVEMBER 2009

第一辑
科普书坊
科技幻想小丛书

复制生命

——恐怖的克隆

主 编◎王经胜

延边人民出版社

复制生命

——恐怖的克隆

主 编◎王经胜

延边人民出版社



责任编辑：张光朝

图书在版编目（CIP）数据

复制生命——恐怖的克隆 / 王经胜主编. —延吉：延边人民出版社，2010.3

（科普书坊·科技幻想小丛书）

ISBN 978-7-5449-1071-2

I. ①复… II. ①王… III. ①无性系—遗传工程—普及读物 IV. ①Q785-49

中国版本图书馆CIP数据核字（2010）第048269号

科普书坊·科技幻想小丛书·复制生命——恐怖的克隆

出版：延边人民出版社

（吉林省延吉市友谊路363号 <http://www.ybcbs.com>）

印刷：北京市铁建印刷厂

发行：延边人民出版社

开本：720mm×960mm 1/16 印张：72 字数：480千字

标准书号：ISBN 978-7-5449-1071-2

版次：2010年3月第1版 2010年3月第1次印刷

印数：5000册 定价：216.00元（全6册）

如发现印装质量问题，影响阅读，请与印刷厂联系调换。



前言

青少年是我们国家未来的栋梁，是实现中华民族伟大复兴的主力军。一直以来，党和国家的领导人对青少年的健康成长教育都非常关心。对于青少年来说，他们正处于博学求知的黄金时期。除了认真学习课本上的知识外，他们还应该广泛吸收课外的知识。青少年所具备的科学素质和他们对待科学的态度，对国家的未来将会产生深远的影响。因此，对青少年开展必要的科学普及教育是极为必要的。这不仅可以丰富他们的学习生活、增加他们的想象力和逆向思维能力，而且可以开阔他们的眼界、提高他们的知识面和创新能力。

本套《科普书坊》丛书是一套介绍自然科学、人文科学与工程技术科学的“科普·教育”类读物。其总体由普及型科普读物组成，主要是选择一些常见的、大众化的科普话题作为编写选题，文字语言通俗易懂，给予读者一般性的、基础性的科学知识。其读者对象是具有一定文化知识程度与教育水平的青少年。丛书运用文学性、趣味性、科普性、艺术性、文化性相结合的语言文字与内容编排，来讲述人类社会、自然界的一些有趣的科普话题，以满足读者的求知欲望，是种文化性与科学性，自然性与人文性相融合的科普读物。内容广泛，介绍详尽，一共包含了18册，共有三辑内容，分别为：“知识魔方”小丛书、“科技幻想”小丛书、“科学部落”小丛书。

“知识魔方”小丛书：知识富有神奇的魔力，正所谓“知识决定高度”，只有站立在知识的高点，才能看得更远。知识如同一种旋转的魔

方，它能够不断的变动中创造着令人惊奇的奇迹。本部丛书即将为你打开体育、灾害、农业、电影、战争与文明的知识大门。

“科技幻想”小丛书：神秘的世界塑造了神秘的我们，于是在追求神秘的答案之中，即开始了人类文明的幻想游戏，而其结果即是实实在在的文明。本部丛书即将带着你、激发你的大脑、鼓舞起你思维的翅膀，引领你畅游于“虚拟的世界”“机器人猜想”“梦幻交通网”“神秘的宇宙”“数字化生存”与“恐怖的克隆”之中。

“科学部落”小丛书：将带领读者去找寻“古老的工艺”、战胜“致命的病毒”、触摸“尘封的历史”、探索“未解的谜底”、感受“多彩的自然”、聆听“动物的故事”。

此外，本套丛书系列为了迎合广大青少年读者的阅读兴趣，还配有相应的图文解说与介绍，再加上简约、独具一格的版式设计，以及多元素色彩的内容编排，使本套丛书的内容更加生动化、更有吸引力，使本来生趣盎然的知识内容变得更加新鲜亮丽，从而提高了读者在阅读时的感官效果。

尽管本套丛书在编写过程中力求精益求精，但是由于编者水平与时间的有限、仓促，使得本套丛书难免会存在一些不足之处，敬请广大青少年读者予以见谅，并给予批评。希望本套《科普书坊》丛书能够成为广大青少年读者成长的良师益友，并使青少年读者的思想能够得到一定程度上的升华。

《科普书坊》丛书编委会

2010年3月



Contents

目 录

第一章 基因简介

地球生命的密码·····	3
基因的载体·····	9
基因的本质·····	31
基因突变·····	39

第二章 基因工程的现状和潜在的危机

基因工程·····	51
重现基因工程的魅力·····	52
转基因动植物·····	79
基因工程的应用·····	93
基因检测·····	137
基因治疗·····	141
基因工程的潜在危机·····	149



第三章 人类基因组计划

人类基因组计划的研究现状····· 157

人类基因组测试进程及重大意义 160

基因组如何改变未来····· 162

第四章 克 隆

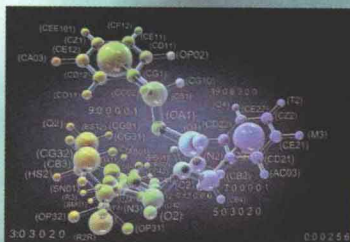
克隆的出现····· 167

克隆的基本过程····· 172

克隆技术的应用····· 174

克隆技术的意义····· 180

克隆技术的利与弊 ····· 181

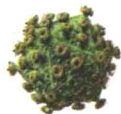


1928年，科学家通过实验证实了DNA是细菌的遗传物质。此后，人们又逐步证实了DNA是一切生命物质遗传信息的携带者。1953年，沃森和克里克DNA的双螺旋结构，进而提出了遗传的“中心法则”。遗传信息的携带者——基因，成为人类生命科学研究的重点。

进入21世纪，人类对自身的认识逐渐变得更加深入化，以破译人类基因组全部遗传信息为目的的科学研究，是当前国际生物医学界攻克的前沿课题之一。研究基因的组成、本质、基因突变等问题为基因工程的研究提供了很大的帮助，基因工程的发展必将带动人类学、动植物学的不断向前发展。

一些生命都是由基因组成的，所有的动植物的生存需要基因的延续，也正是这种延续性，保证了生物物种的遗传性，基因作为生物有机体得以延续的基础物质，在地球生命的延续方面起到了十分重要的作用，是其他相关的因素所取代不了的。

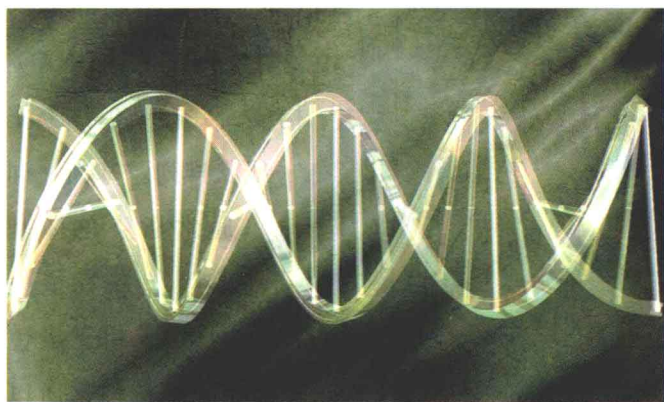
本章通过对基因的简介，从基因的最基本的知识进行介绍，让读者了解基因的几个特点，从而让读者对基因有一个初步的认识。



地球生命的密码

地球是一个孕育生命的大家庭，在这个大家庭里，生命得以延

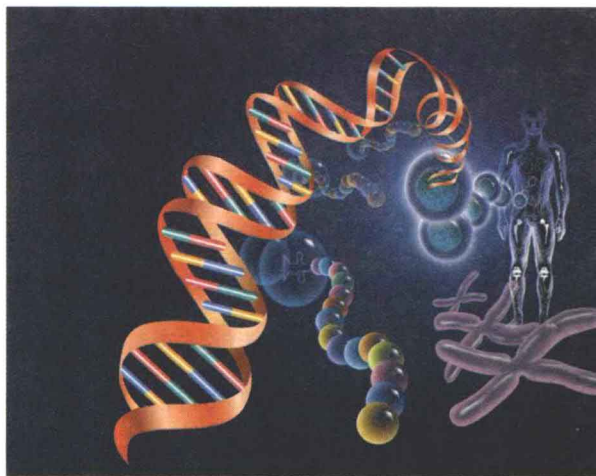
续是因为一种非常基本的物质的排列组合而实现的。因此，基因就好比是生命的密码一样，决定了生物的多样性，把握基因的排列及其组合，对于研究基因工程等其他方面具有很大的帮助。

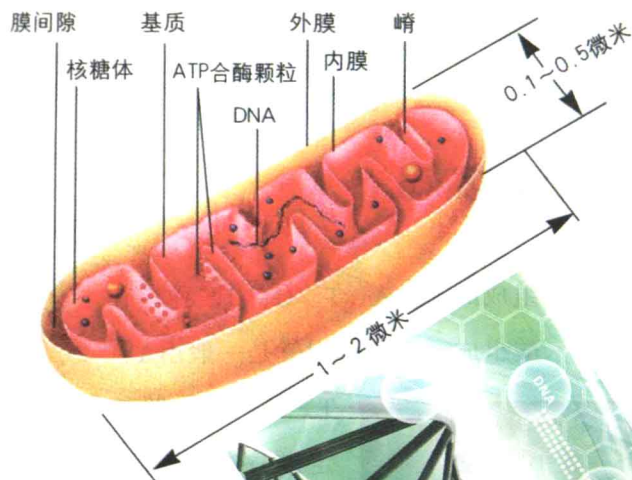


组成的，由A、T、C、G四种核苷酸组成，一个基因就是一般由A、T、C、G按照特定顺序排列而成的DNA片段它的总合就是人类基因组。人体基因组图谱好比是一张能说明构成每一个人体细胞脱

续是因为一种非常基本的物质的排列组合而实现的。因此，基因就好比是生命的密码一样，决定了生物的多样性，把握基因的排列及其组合，对于研究基因工程等其他方面具有很大的帮助。

基因是生命遗传的基本单位，被科学家比喻为生命的密码。经过科学家的研究，发现基因是由DNA





氧核糖核酸
(DNA) 的30
亿个碱基对精确
排列的“地图”。

科学家们认为，通过对
每一个基因的测定，人们
将能够找到新的方法来治疗
和预防许多疾病，如癌症和心脏病
等。

基因有两个特点，一是能忠实地复制自己，以保持生物的基本特征；二是基因能够“突变”，突变绝大多数会导致疾病，另外的一小部分是致突变。非致突变给

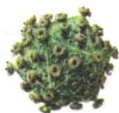
自然选择带来了原始材料，使生物可以在自然选择中被选择出最适合自然的个体。

含特定遗传信息的核苷酸序列，是遗传物质的最小功能单位。除某些病毒的基因由核糖核酸（RNA）构成以外，多数生物的基因由脱氧核糖核酸（DNA）

构成，并在染色体上作线状排列。基因一词通常指染色体基因。在真核生物中，由于染色

体都在细胞核内，所以又称为核基因。位于线粒体和叶绿体等细胞器中的基因则称为染色体外基因、核外基因或细胞质基因，也可以分别称为线粒体基因、质粒和叶绿体基因。

以破译人类基因组全部遗传信息为目的的科学研究，是当前国际生物医学界攻克的前沿课题之一。据介绍，这项研究中最受关注的是



对人类疾病相关基因和具有重要生物学功能基因的克隆分离和鉴定，以此获得对相关疾病进行基因治疗的可能性和生产生物制品的权利。

人类基因项目是国家“863”高科技计划的重要组成部分。在医学上，人类基因与人类的疾病有相关性，一旦弄清某基因与某疾病的具体关系，人们就可以制造出该疾病的基因药物，对人类健康长寿产

生巨大影响。据介绍，人类基因样本总数约10万条，现已找到并完成测序的约有8000条。

近些年我国对人类基因组研究十分关注，在国家自然科学基金、“863计划”以及地方政府等多渠道的经费资助下，已在北京、上海两地建立了具备先进科研条件的国家级基因研究中心。同时，科技人员紧跟世界新技术的发展，在基因

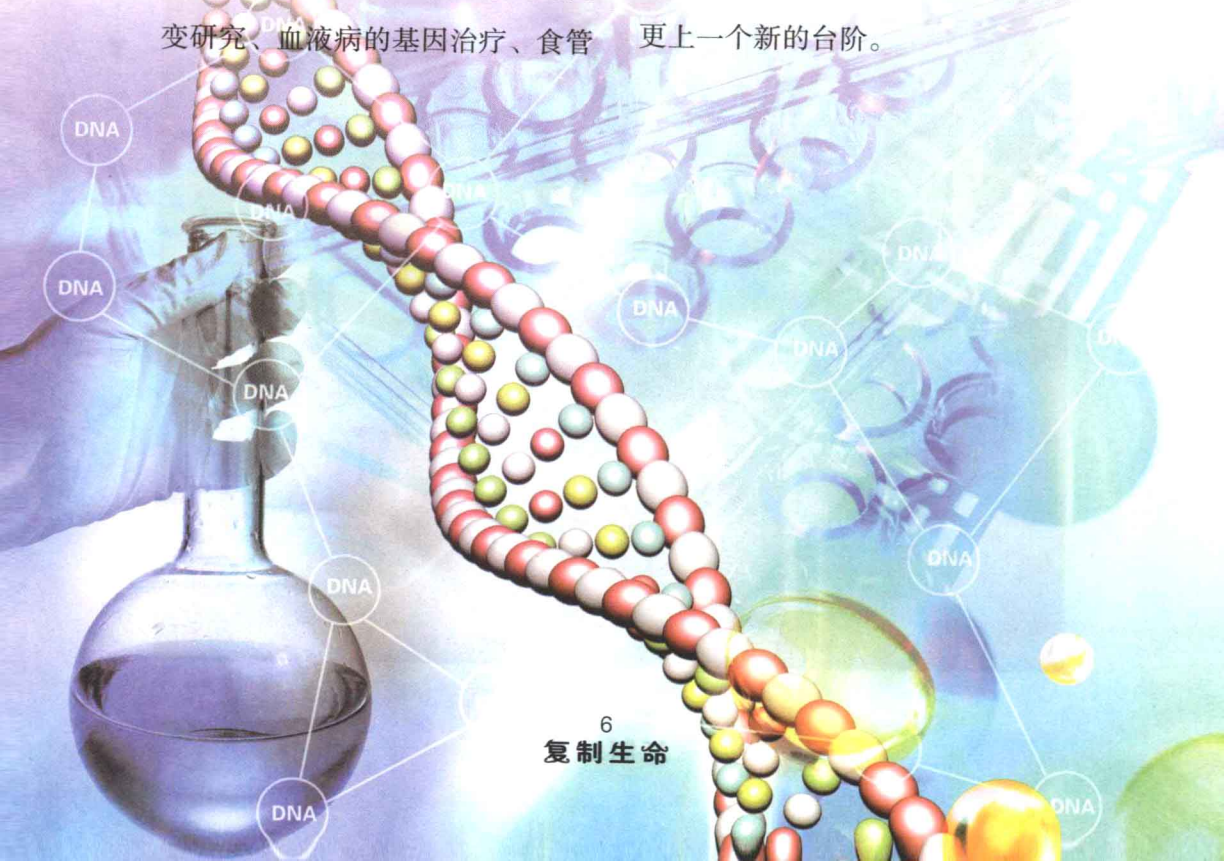


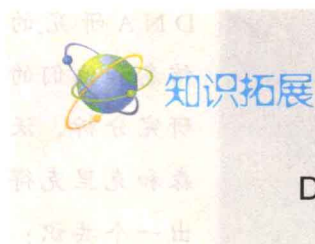
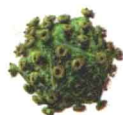


工程研究的关键技术和成果产业化方面均有突破性的进展。我国人类基因组研究已走在世界先进行列，某些基因工程药物也开始进入应用阶段。目前，我国在蛋白基因的突变研究、血液病的基因治疗、食管

癌研究、分子进化理论、白血病相关基因的结构研究等项目的基础性研究上，有的成果已处于国际领先水平，有的已形成了自己的技术体系。而乙肝疫苗、重组 α 型干扰素、

重组人红细胞生成素以及转基因动物的药物生产器等十多个基因工程药物，均已进入了产业化阶段。基因产业化必将带动其他领域的不断发展，使得人类的研究领域更上一个新的台阶。





DNA双螺旋结构的发现

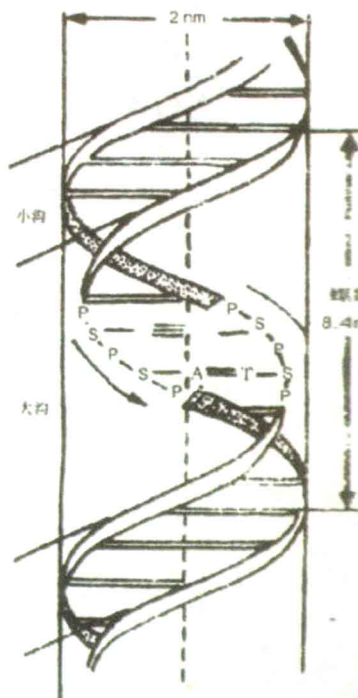
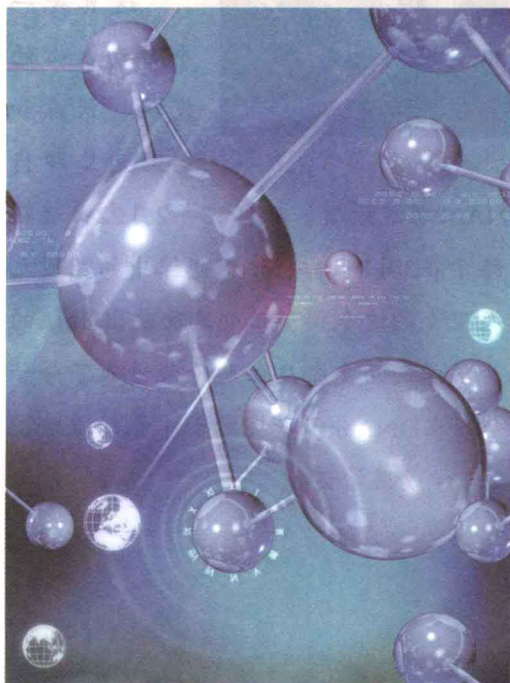
20世纪50年代初，英国科学家威尔金斯等用X射线衍射技术对DNA结构潜心研究了3年，意识到DNA是一种螺旋结构。女物理学家弗兰克林

在1951年底拍摄到一张十分清晰的DNA的X射线照片。

1952年，美国化学家鲍林发表关于DNA三链模型的研究报告，这种模式被称为 α 螺旋。沃森与威尔金斯、弗兰克林等讨论了鲍林的模型。当

威尔金斯出示了弗兰克林在一年前拍下的DNA的X射线衍射照片

后，沃森看出DNA的内部是一种螺旋形结构，他立即产生了一种新概念：DNA不是三链结构而应该是双链结构。他们继续循着这个思路深入探讨，极力将有关这方面的研究成果集中起来。根据各方面对





DNA 研究的信息和他们的研究分析，沃森和克里克得出一个共识：DNA 是一种双链螺旋结构。

这真是一个激动人心的发现！沃森和克里克立即行

动，马上在实验室中联手搭建 DNA 双螺旋模型。从 1953 年 2 月 22 日起奋战，他们夜以继日，废寝忘食，终于在 3 月 7 日，将他们想像中的美丽无比的 DNA 模型搭建成功。沃森、克里克的这个模型正确地反映出 DNA 的分子结构。此后，遗传的历史和生物学的历史都从细胞阶段进入了分子阶段。由于沃森、克里克和威尔金斯在 DNA 分子研究方面卓越的贡献，他们共同分享了 1962 年的诺贝尔生理学或医学奖。



基因的载体

科学技术在不断地进步，因此，人们对基因的认识也在不断地发展。在19世纪60年代，遗传学家孟德尔就提出了生物的性状是由遗传因子控制的观点，但这仅仅是一种逻辑推理的产物。20世纪初期，染色体是基因载体的结论被科学家提了出来，通过果蝇的遗传实验，科学家认识到：基因存在于染色体上，并且在染色体上是呈线性排列。

◎ 参与调度的重叠基因

所谓重叠基因是指两个或两个以上的基因共有一段DNA序列，或是指一段DNA序列成为两个或两个以上基因的组成部分。重叠基因有多种重叠方式。例如，大基因内包含小基因；前后两个基因首尾重叠一个或两个核苷酸；几个基因的重叠，几个基因有一段核苷酸序列重叠在一起，等等。重叠基因中不仅有编码序列也有调控序列，说明基因的重叠不仅是为了节约碱基，能经济



和有效地利用DNA遗传信息量，更重要的可能是参与对基因的调控。

1945年，G.W.比德尔通过对脉孢菌的研究，提出了一个基因一种酶假设，认为基因的原初功能都是决定蛋白质的一级结构（即编码组成肽链的氨基酸序列）。这一假设在20世纪50年代得到充分的验证。

1977年，科学家们发现了重叠

基因的存在。早在1913年，A.H.斯特蒂文特已在果蝇中证明了基因在染色体上作线状排列，50年代对基因精细结构和顺反位置效应等研究的结果也说明基因在染色体上是一个接着一个排列而并不重叠。但是1977年F.桑格在测定噬菌体 ΦX 174的DNA的全部核苷酸序列时，却意外地发现基因D中包含着基因

