

Scientific Hotspots
科学热点



复制生命

新世纪科普热点丛书

A Series of Scientific Hotspots in the New Century

人类与克隆

Copying Lives — Human Beings and Clone



陈志良 明德 主编
代天宇 著



科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS



新世纪科普热点丛书

A Series of Scientific Hotspots in the New Century

复制生命 ——人类与克隆

Copying Lives
——Human Beings
and Clone

陈志良 明德 主编

代天宇 著

科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS

图书在版编目(CIP)数据

复制生命——人类与克隆/代天宇著. —北京:
科学普及出版社, 1999. 4
(新世纪科普热点丛书/陈志良, 明德主编)

ISBN 7-110-04587-0

I. 复… II. 代… III. 无性系 - 遗传工程 - 普及读物
IV. Q8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 38899 号

科学普及出版社出版
北京海淀区白石桥路 32 号 邮政编码: 100081
电话: 62179148 62173865
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销
北京国防印刷厂印刷

*

开本: 850 毫米 × 1168 毫米 1/32 印张: 11.625 字数: 285 千字
1999 年 4 月第 1 版 1999 年 4 月第 1 次印刷
印数: 1—10000 册 (软精装) 定价: 21.00 元

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)



时代向前推进,我们正走向新的世纪。

新世纪是一个高科技的世纪,知识经济的时代,一个科学与文化高度交融的世纪。人类将面临一个蓬勃发展的全新的文明形态!

高科技发展已经成为全球瞩目的热点。纵观世界,发达国家摩拳擦掌,发展中国家跃跃欲试,高科技领域的竞争几近白热化。事实上,高科技的高速发展正掀起一场波澜壮阔的新科技革命,从而导致了人类文明加速度运动。在这样一个时代,固步自封和徘徊观望就等于自行隐退、自取灭亡。国家、民族不分强弱大小、先进落后,都必须搭乘上高科技发展的快车,去迎接生存的挑战,获取发展的机遇。

高科技无所不在,它在向世界各国、各民族展示那强大无比的奔腾势头的同时,也向每一个生活在新世纪的普通人发出了坦诚的邀请。这邀请更是使命!它要求每一个人具备高科技的知识、高科技的技能,以及一颗紧扣高科技发展脉搏而跳动的心。现在以及不久的将来,我们不但要在高科技的环境中工作,还要在高科技的背景下学习,不仅要在高科技的发展中求生存,更重要的是,要在高科技提供的便利中愉快地生活。每一个人,都应该把视线投向高科技。

高科技绝不神秘,高科技的“高”并不意味着艰深、高贵。恰恰相反,越是尖端的科技运用起来越是友好,越是接近常人的生活。几年前,电脑还是专家机房里的贵重仪器,如今,一个小学二年级的孩子

熟练地驾驭电脑已经犹如家常便饭；“Internet”曾经让人觉得神秘莫测，而今天，一个普通的工薪族轻击鼠标在因特网上冲浪已经是茶余饭后的消闲了。

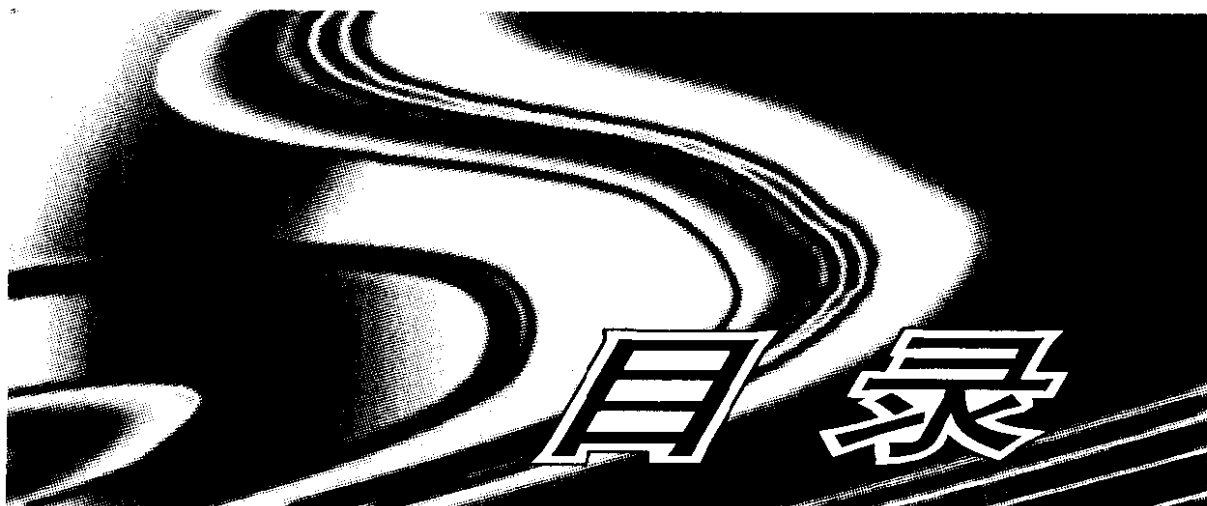
高科技正以一种我们几乎无法感知的速度熏陶着我们的生活。激光影碟、多媒体把最新的娱乐信息大规模地传递给各种人群；计算机制作导致了“泰坦尼克号”的“沉没”；数字化技术把清晰的语音与图像在瞬间传递到大洋彼岸；家庭影院让人们坐在家中观看电影如同身临其境；克隆技术的最新研究打破了阴阳和合繁殖生命的专利，生物工程的进步使得改造生命、攻克癌症成为可能；而尖端武器的进一步发展也使得人类更加意识到和平与发展的极端重要……一旦把视线投向这个领域，人们会恍然大悟，高科技的发展早已改变了我们的生活。

高科技的发展是人类的福音，凭借着高科技，人们从笨重、危险的工作中解放出来，凭借着高科技，人类变得更聪明。高科技使得人们的知识与智力成千上万倍地放大，人类社会形成了以知识产业为主导的产业结构和社会结构，与此同时，也彻底地改变了人们的生活方式、行为方式、学习方式、交往方式和就业方式，人们的生活质量得到了无可比拟的提高。

新世纪，高科技将为人类社会创造出一个前所未有的、充满多样性的发展空间。

高科技进一步发展，每一个人将激发出巨大的潜力，创造出前所未有的的人生价值。

一切来自高科技，一切归功于每一个人对高科技的创造与运用。为此，一批以博士为主体的当代科技研究专家联袂推出《新世纪科普热点丛书》，全方位扫描高科技的运用与走向，把高科技的智慧送至您的手中！



引 子

“多利”冲击波	(2)
克隆:生命的全息复制	(4)

第一篇 生命的河流

克隆冲击波	(8)
何为克隆技术	(8)
“多利”是如何被克隆出来的	(13)
向上帝挑战的人	(17)
世界各国克隆热	(20)
克隆人不是技术问题	(22)
世界反对克隆人	(26)
生命的前奏:生命的起源与进化	(32)
生命起源的神秘传说	(32)
生命起源的哲学猜想	(33)
生命起源的试验证据	(41)

达尔文以前的进化论	(43)
达尔文的进化论	(47)
达尔文以后的进化论	(48)
从猿到人,从人到 X	(54)

生命的繁殖:栽培、两种、嫁接与杂交

史前时期:祖先们的尝试	(58)
古典时期:哲学家的猜想	(62)
中世纪时期:神学家的争论	(64)
近代时期:科学家的苏醒	(72)

生命的单元:细胞的分析

生命的放大:显微镜与细胞	(76)
“细胞来自于细胞”	(79)
让我们走入细胞	(83)
细胞中的化学成分	(92)
细胞能活多长时间	(100)

生命的繁殖媒体:染色体

搜寻染色体	(102)
细胞核里的奥秘	(104)
是男的还是女的	(109)
染色体的结构突变	(113)
染色体的数目突变	(117)

生命的繁殖基础:DNA

搜寻:漫长的 70 年	(122)
证明:用 DNA 证明生命	(124)
DNA 的结构与组成	(131)

生命繁殖法则:种瓜得瓜,种豆得豆	(139)
种瓜得瓜,种豆得豆吗	(140)
遗传学第一定律:分离定律	(141)
遗传学第二定律:自由组合定律	(154)
遗传学第三定律:连锁和互换定律	(162)
男女不一样:伴性遗传	(175)
生命复制单位:基因	(177)
基因:遗传的基本单位	(177)
基因在哪儿	(182)
基因怎样控制遗传	(186)
推动进化的错误:基因突变	(190)
生命复制过程:DNA的复制、转录与翻译	(197)
一个假说:DNA的复制	(197)
一个过程:DNA的转录	(201)
一个程序:DNA的翻译	(205)
造化之道:遗传信息流的中心法则	(209)
生命复制密码:遗传密码	(211)
“三字经”还是“四字文”	(212)
智力游戏:破译遗传密码	(215)
如果遗传密码发生错误	(220)
生命的孕育过程:胚胎	(222)
和合之道:受精与授精	(223)
跨入生命之门:受精卵的成长	(226)
面目初具:胚胎与器官形成	(228)

生命的工程技术:生物工程	(231)
上帝之手:设计生命的生物工程	(231)
基因工程与遗传工程	(235)
酶工程与蛋白质工程	(247)
微生物工程	(252)
细胞工程	(257)

第二篇 克隆的奥秘

生命的全息复制(一):细胞克隆技术	(268)
微生物细胞的培养	(269)
植物细胞的培养	(274)
动物细胞的培养	(277)
生命的全息复制(二):植物克隆技术	(283)
无心插柳柳成荫:传统的植物无性繁殖	(283)
植物原生质体培养	(284)
“春华秋实”:花粉和花药培养	(288)
没有土地的生长:试管育苗	(291)
生命的全息复制(三):动物克隆技术	(294)
生命繁殖的加速:胚胎分割	(295)
借腹生子:人工授精与胚胎移植	(296)
鹊巢鸠占:动物细胞核移植	(299)
只需要妈妈:雌核生殖	(305)
生命的全息复制(四):中国克隆技术	(308)
克隆技术在中国	(308)
中国科学家的困境	(313)

中国禁止克隆人	(315)
中国生物工程技术任重道远	(317)
生命的全息复制(五):克隆福音	(323)
生物导弹:单克隆抗体技术	(323)
克隆技术与遗传育种	(330)
克隆技术与濒危生物保护	(332)
克隆技术与医学	(333)
生命的伦理:克隆与人类	(335)
生命是什么	(335)
优生学:说不尽的曲折	(339)
试管婴儿是是非非	(346)
克隆人:生命伦理禁区	(349)
约束自我,尊重人类	(355)
附录 克隆历程	(358)





“多利”冲击波

1997年2月24日，英国《泰晤士报》披露了一条惊世骇俗的消息：世界上第一只通过无性繁殖的“克隆羊”已在7个月前，在英国爱丁堡罗斯林研究所降世。消息不胫而走，全世界轰动了。

在即将跨入21世纪的前夕，一只看上去毫不起眼普普通通的名叫“多利”的羊震撼了全世界，它给全世界带来争论、惊恐和愤怒，它使科学家、政治家、学者、法律学家乃至每一个普通人，都想说几句话，都想表达一下自己的意见。人们甚至认为世界的末日快来临了。



到底发生了什么？人们为何如此惊慌？当然，克隆羊小“多利”本身并不知道这些，它悠然地吃着草，用它善良的眼光看着人们。

实际上，克隆技术早已经来到了人们的身边，只是这一次是采用体细胞核移植技术，是利用哺乳动物绵羊，是第一次实现了从成年哺乳动物到成年哺乳动物的复制，第一次实现了哺乳动物生命的全息复制，这一技术如此接近

克隆人，自然令人震惊。

克隆，无性繁殖，生命的全息复制，本来只是在神话中才存在的事，而今随“多利”的降世，正在“咚咚”敲响人间的大门。

多利冲击波



克隆：生命的全息复制

本书开篇，读者不外是急切希望得到有关克隆的、让他们感到迷惑不解的许许多多问题的答案。例如：什么是克隆？怎样克隆？能不能克隆人？

但我们不得不遗憾地告诉读者，对这些问题，本书不可能给读者一个简洁而明确的答案。因为克隆问题太复杂了，它既是一个生物科学问题，又是一个社会学问题。即使单纯从生物科学这一纯自然科学角度出发，克隆也大量涉及到生物遗传学和生物遗传工程学的问题，涉及到细胞生物学、生物化学、生物物理学、微生物学、分子生物学等等方面的问题，还涉及到进化论、生命伦理学等方面的问题。

请读者不要着急，本书将像剥竹笋外皮一样，一点一点地将克隆所涉及到的方方面面介绍给读者；或者像撩面纱一样，一点一点地撩开，读者首先看到克隆的“头发”，然后是克隆的“额眉”，再后是克隆的“眼睛”、克隆的“鼻子”，最后读者会看到克隆的真“面目”。

从本质上说，克隆就是人工复制生命。它实际上是非自然界制造生命的一种人工方式。克隆羊“多利”的克隆成功，实际上也就是人工复制可爱的小羊这个生命形式的一种成功尝试。人们对克隆技术最恐惧的，就是克隆人。从本质上说，就是担心克隆技术打乱了生物进化的进程，制造出超越人、比人更高级的生命形式。

关于克隆的争论还在继续，但克隆技术是如何实现生命的全息复制呢？为了解答这一问题，就必须先了解：生命原来是怎样复制的？按照什么自然法则复制？复制的过程是怎样的？生命原来是如何从一个细胞变成一个完整的哺乳动物的？然后我们才能清楚：克隆又是如何使得一个肉眼看不见的细胞变成一个完整的哺乳动物？不仅如此，我们甚至还要知道：生命是从哪里来的？又要到哪里去？我们试图在这本书中介绍清楚，使读者对于克隆这个生命的全息复制技术有一个全面认识。





第一篇

生命的河流