



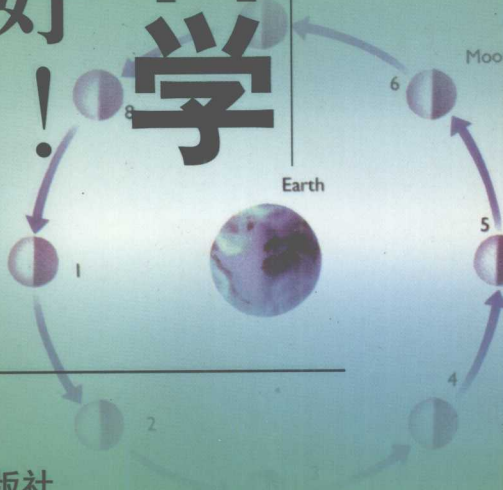
海螺·绿叶文库

Conch Green Leaf

拥抱科学

多利，你好！

「克隆」技术的背景、
现状与未来



上海人民出版社



科学 · 哲学 · 文学

Council Street Easy

拥抱科学

多利，你好！

克隆——技术的盲眼

现状与未来

上海三联书店

Q78

2

P



海螺·绿叶文库

拥抱科学

多利，你好！

——“克隆”技术的背景、现状与未来

韩王荣 龚 静编著

上海人民出版社

责任编辑 孔令琴
美术编辑 陶雪华

多利,你好!
——“克隆”技术的背景、现状与未来
韩王荣 龚 静 编著

上海人民出版社出版

上海绍兴路54号

上海市新华书店发行所经销

南京理工大学激光照排中心排版

上海长阳印刷厂印刷

上海新华造纸厂供纸

开本 787×1092 1/32 印张 4.125 字数 113,000

1998年4月第1版 1998年4月第1次印刷

印数:00,001—10,000册

ISBN 7-208-02801-X/G·456

定价:4.50元



海螺·绿叶文库

主编的话

有乡镇（乃至农村）生活经验的人，或者较多游历过中国广阔腹地的人，不会不感受到那儿对现代科学文化知识的渴望。物质生活在变化中，有的地方或快或慢地富起来，但精神生活的贫乏仍然是普遍的。广播电视业的拓展，使大众文化的普及获得了强大的工具，然而，经常能阅读新鲜、有益的书刊，对于基层知识分子和青少年学生，似乎还是奢侈的事情。

上海出版界一直想在这方面有所作为。成功的代表，当为《故事会》。长期以来，这本薄薄的刊物在乡镇、农村拥有数以百万计的订户（阅读者则无法统计）。不过，从上海是中国重要出版基地这个角度看，我们为乡镇、农村读者做的事情实在是太少，太少。

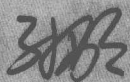
于是，便有了这套百本文库的策划。它的阅读对象主要是乡镇、农村青少年。它的目标，是

林墨田人编

为上述对象打开现代科学文化知识之窗，引导他们从二十世纪走向新的世纪。因此，它的内容便是由上海出版资源中能为这一目标服务的精华凝缩、提炼而成。我们着力于智慧启迪、思维开发、人生修养和潜力发掘等方面，其他众多内容则难免割爱了。

考虑到基层的消费能力，我们希望尽力压低书价，把书编得精一些、薄一些。同时，我们与热心这项事业的企业界合作，并通过国家教委向部分乡镇中学赠书，扩大文库的作用与影响。

愿这一百本书成为一百块厚实的铺路石，铺在亿万青少年走向未来的艰难而光明的道路上。海螺吹响了，年轻的公民们，赶海去呵。春天走来了，枝头片片绿叶，沐浴在温煦的阳光下。中华民族的明天在青少年的肩上。向他们致敬，为他们祝福。



一九九八年元月



海螺·绿叶文库

常人修养

伟人邓小平

院士述情怀

自古英雄出少年

二千年前的哲言

名人名言录

影响我一生的一句话

——40位名人谈人生

开卷有益

——给我影响最大的一本书

优化你的性格

情绪的控制和调节

100个当代中国青年的恋爱经历

文学精选

唐诗一百首

唐宋词一百首

唐宋文荟萃

中国新诗经典

外国诗歌经典

中国现代散文经典

外国散文经典

中国现代短篇小说经典

外国短篇小说经典

世界随笔小品精编

外国童话寓言经典

世界经典名著品味

老人与海

少年维特的烦恼

中国当代优秀少儿文学作品品鉴

童年时代的朋友

男生贾里

文学小百科

长河浪涛

群雄争霸

——先秦两汉魏晋南北朝史话

逐鹿中原

——隋唐五代宋元明清史话

前仆后继

——近代中国史话

开天辟地

——现代中国史话

世界风云三百年

——世界近现代历史浅说

旋律中的天堂

——中外音乐精品长廊

色彩的盛宴

——中外绘画精品长廊

“上帝”的手艺

——中外雕塑精品长廊

银海风流

——中外电影精品长廊

戏苑奇葩

——中外戏曲精品长廊

故事集锦

中华爱国者的故事

中华传统美德故事

中华名胜故事精选

中华博物故事精选

中外智慧故事集锦

中外科幻名著故事荟萃

中外经典侦探故事精选

世界文学名著故事精编

社会大学

少男少女赠言录

走向成功人生

——现代涉世必读

怎样打赢官司
外出打工百问
现代推销技法
新股民入市百问
金融知识 ABC
实用交际小百科
实用文体手册
百年早知道

拥抱科学

科学发现纵横谈
新电脑世界漫游 信息高速公路
兵器新星 航天飞机
最强的光 核电探秘
金属新秀 奇妙的液晶
绿色革命 绿色技术
潜入深海 海洋工程
现代建筑 现代交通
动物新观察
多利, 你好!

——“克隆”技术的背景、现状与未来

欢乐消闲

小魔术
猜谜技巧
象棋精妙杀局
围棋速通
扑克牌游戏
幽默集锦
演讲要诀
方寸之间

——怎样集邮

实用对联
中外流行歌词精选

艺苑自修

二胡、竹笛自修
楷书行书自修
篆刻自修
书画问答百题
读古诗文常识
文学写作 ABC
业余摄影 200 题
黑板报墙报版式资料
常用字钢笔五体字帖
盆景制作法

健康顾问

问候心灵: 青少年心理自我咨询
保健常谈
药膳例话
常见病简易针灸疗法
保健推拿技法
实用护肤妙法
现代生活禁忌
家庭医疗指南

小康之门

服装裁剪与缝纫入门
现代家庭装潢入门
实用家具制作入门
实用美容美发入门
电工入门
汽车维修入门
摩托车维修入门
厨师入门
食用菌制种与栽培入门
名贵水产品养殖入门



海螺·绿叶文库

编委会

主编

孙 颢

编委 (按姓氏笔划排序)

王有布 包南麟 任善根 杨心慈 陈纪宁 陈保平
陈春福 李维琨 林国华 周舜培 赵昌平 郝铭鉴
郭志坤 翁经义 虞仰超 雷群明 戴自毅

编辑组组长

陈纪宁

编辑组成员 (按姓氏笔划排序)

冯海荣 许乃青 邵 敏 邵 琦 张建平 张怡琮
顾林凡 陶雪华 徐欢欢 谢志鸿 彭卫国 戴 俊

出版策划

王有布 许乃青 张怡琮 史文军

美术编辑

陶雪华

技术编辑

孙东平 王大方 刘效红

序 言

我们早已习惯了这样一个事实：在这个世界上，绝不会有另一个相同的“我”存在，我们每一个人和地球上曾经存在过、仍然存在着以及将要存在的其他人都是完全不同的，我们人人都是唯一的，独一无二的。

然而，时至今日，一种被称作“克隆”的生物技术也许会使人类的这种独特性成为历史，可能就在不久的将来，只要认为有必要，完全可以复制出一千个你、一千个我，或者一千个美国总统、一千个英国女王。

在距 20 世纪末将近 1000 天的时候，突然有人牵出了一头“克隆羊”、两只“克隆猴”，的确给喜欢掀热闹的人们提供了不少话题。

不过，如果我们从另一角度来看，“克隆”技术的成熟是不是说明“生物学世纪”已经提前来到了呢？

1996 年诺贝尔奖获得者、美国赖斯大学的化学家罗伯特·柯尔说过：“现在是物理学和化学的世纪，但下一世纪显然将是生物学的世纪。”如今，“生物学世纪”伴随着一头小羊羔的突然降临悄然而至了。

当然，“克隆”技术只能代表 21 世纪“生物学革命”的一小部分，现在，生物学家们正在解析包括从人类到细菌在内的各种生物的整体基因序列，科学家们预计，到 2005 年全部 30 亿个人类的 DNA 序列将被解析完毕，目前已经完成了全部工作的 2%。这项工程又被称为“人体阿波罗计划”，是 1995 年开始的，为此，在全世界共建立了 12 个实验室，主要在美国、德国、日本和英国。这项工作已经帮助科学家发现了与乳腺癌、结肠癌、囊肿纤维化、阿尔察默病、肥胖等病症有关的基因。科学家们还将把他们的发现公布在因特网上，这样，全

世界所有的科学家和生物技术公司都可利用这些信息研究和治疗疾病。有人将此基因序列与作为 20 世纪化学研究基石的“元素周期表”相提并论,可见其影响之大。“人体阿波罗计划”一旦完成,生命复制的研究和技术又将前进一大步。

如果“克隆”技术突破了人类关,它会有些什么用途呢?有人列出了以下几条,你看有没有道理:

1. 复制伟大天才或绝代佳人,以提高人口的素质;
2. 复制健康人,以避免遗传疾病的危险;
3. 提供大量遗传性完全相同的人,用于本性及教养对人的品性的作用等的研究;
4. 为不育夫妇提供后代;
5. 提供自己选择的某一特定基因型的后代;
6. 控制未来后代的性别;
7. 生产完全一样的人从事某些特殊职业,如侦探等;
8. 生产每个人的胚胎复制品,并且冷冻起来,需要时作为备用器官的来源。

“克隆”技术当然是科学技术的一种发展,但“克隆”人类将会给我们带来许多问题,有关这方面的内容我们将在本书中论述。于聪明的人类而言,有了能够“克隆”人类的本领并不等于说就有充分的理由来实践。

生命复制技术在生物学历史上占有怎样的地位?我们如何对待生命复制技术?对于这些问题,“克隆”恰好给了我们一个切入点,由此来展开生命复制方面的一些阐述和探讨。

我们想,这正表达了人类对进入“生物学世纪”的一种关注和自身的知识准备。

1997 年底,美国《科学》杂志公布了当年的十大科学发现,其中“多利”名列榜首,也是在情理之中的。

目 录

序言.....	1
一、“多利”是一头反伦理的绵羊.....	1
孙悟空也有“克隆”本领.....	2
他是“多利”的助产士.....	4
“多利”的摇篮.....	6
三个“母亲”全是假的.....	7
两只“克隆猴”露真相.....	9
“克隆动物”是未来的制药厂.....	11
“克隆”技术是一大“富矿”.....	14
世界关注“克隆”.....	15
二、“生孩子是连母鸡都会的事情”.....	17
“异种”也没有细菌的本领.....	18
千姿百态的动物繁殖.....	21
“无性”“有性”，孰优孰劣？.....	25
三、为何种瓜不得豆，种豆不得瓜？.....	26
“细胞”是软木上的空洞.....	27
让我们细细观察一个细胞.....	29
从豌豆中发现真理的孟德尔.....	31
染色体和遗传挂上了钩.....	33
摩尔根和果蝇打交道.....	34
基因、基因在哪里？.....	36
物理学家一头撞进生物圈.....	38
原来，DNA 是双螺旋结构.....	39
再回到“多利”身上来.....	40

四、基因重组、转基因及“人体阿波罗计划”	42
从“苹果梨”到“叶绿体猪”	43
“基因作物”即将进入市场	44
神秘的牧场神秘的羊	45
从基因重组到转基因	46
转基因动物能为我们带来什么?	49
“工程食品”能吃吗?	51
转基因给未来农业带来希望	52
中国的转基因兔和欧洲的转基因农作物	53
在分子水平认识人类	54
“人体阿波罗计划”	56
五、从 1938 年到 1997 年	57
施佩曼的“奇异实验”	58
童第周教授的怪鱼	60
“克隆动物”早就有了	61
中国也有“克隆动物”	63
长在鼠背上的“人耳”	65
人类“克隆胚胎”已经问世了吗?	67
“克隆”、生物多样性及珍稀濒危动物	70
六、婴儿在试管中诞生	73
她的名字叫路易丝	74
试管婴儿之父	76
失败了 200 多次	77
试管婴儿是怎样诞生的?	78
面对种种疑问	79
谁适宜生产试管婴儿?	81
试管动物纷纷出笼	82
试管婴儿冲击波	83
七、恐龙还能复活吗?	84
《侏罗纪公园》中恐龙再现	85
一枚神奇的恐龙蛋	88
真的能复制恐龙吗?	89

“复制希特勒”	91
一个奇妙的新世界	92
八、《在他的映像中——一个人的“无性繁殖”》	93
一个陌生人的来电	94
寻找合适的人选和地点	96
研究工作终于开始了	98
“代理母亲”——“麻雀”	101
九、“克隆”会给人类带来多少麻烦？	104
世界为之震惊	105
“我还是我吗？”	107
冲突在科技和人类之间	111
人类有能力做自己的“灯”	116

一、“多利”是一头反伦理的绵羊

1997年早春二月，这是一个令人难忘的月份，虽说全体中国人刚沾了点新年伊始的喜气，紧接着又沉浸在痛失改革总设计师邓小平的极其悲痛的心情之中，但人们还是在天天倒计时，盼望着祖国领土——香港的回归。

1997年，在世界科技领域又注定了是一个新闻迭出的年份：电脑专家为因特网掀起的世界范围的“网络热”而信心倍增，天文学家掐指计算着3月9日即将出现的日全食和海尔-波普彗星同现天穹的千年不遇的天文奇观，物理学家正在为电子发现一百周年而弹冠相庆，国际象棋爱好者正等待着5月3日开始的卡斯帕罗夫与“深蓝”的“人机大战”，天文爱好者则期待着7月份“火星探路者”从火星上发来的现场报道……

正在此时，一声传自英伦的小绵羊“咩咩”的叫声，却使世界各地的人们停下了匆忙的脚步，屏住了急促的声息，几乎同时，都将注意力投注到了那里；人类所拥有的各种新闻媒体——报纸、杂志、周刊、电视、电台、电脑网络……都忙乱地撤下了原先早已编排好的版面节目，专为这只绵羊让出时间和空间。

这是一头怎样的绵羊呢？

哦，这头小绵羊名叫“多利”(Dolly)，它是通过“克隆”技术复制出来的。“多利”的出现，令科学家为之欢欣鼓舞、令伦理学家为之忧心忡忡、令政治家为之焦躁不安、更令世界上的男女老幼为之注视侧目，人们立时接受了“克隆”这一新的名词兼动词。

2月27日，英国的老牌自然科学杂志《自然》，首先刊登了“多利”的特写。尽管它出生才七个月，但已是一副成年羊的模样，它有一身洁白弯曲的细长毛，粉嫩嫩的鼻子，右耳上系着一个红色的小身份牌，很顽皮地在羊圈里蹦来蹦去，时而从饲养员手里抢东西吃，见

到有人向它招手也不害怕，还从金属栅栏里探出头来好奇地看着人们。它歪着脑袋，嘴巴略微张开，仿佛微笑着等人拍照。

紧接着，《时代周刊》、《新闻周刊》、《纽约时报》、《国际先驱者论坛报》、CNN 等都从不同角度为人们传来了有关“多利”的更新更多的消息（见封面），一时，“多利”成了世界头号新闻明星，尽管它自己并不知道发生在它周围的究竟是怎么回事，为什么会有那么多人千里迢迢前来为它摄影留念。

人们关注“多利”自然不是因为它是一头可爱的小绵羊，在世界其他地方的蓝天绿草间生息着无数的小绵羊，它们与它们的羊妈妈羊爸爸一起“无声无息”地啃着草、汲着水。但“多利”却不同，它天生就没有爸爸妈妈，它是英国生物学家通过“克隆”技术制造出来的，它是另外一只成年绵羊的复制品，使用科学语言人们将它称为“克隆绵羊”。

“克隆”是怎么一回事？“多利”是怎样诞生的？为什么人类对“克隆”备加关注？容我们细细道来把。

孙悟空也有“克隆”本领

你一定读过我国古代的四大名著之一的《西游记》或看过由它改编的电视连续剧吧。其中的孙悟空真是神通广大、无所不能。你看，当他与妖魔鬼怪斗法时，往往会使出一个绝招：在肋下拔出一根毫毛，放在嘴里一嚼，然后用口一吹，顷刻间满山遍野都是与他一模一样的孙猴子，妖怪自然不是他的对手喽。

这当然是中国古代的一个神话故事，并不是真实的。但是，孙悟空的这种本领在今天的生物学家眼中，却是具有科学根据的，他的这种本领就是“克隆”技术的雏形。

“克隆”是人工诱导下的“无性繁殖”，是英语“clone”的音译，“clone”源于希腊文“klon”，原意是指植物幼苗或嫩枝以“无性繁殖”或“营养繁殖”的方式培育。随着时间的推移，“克隆”的内涵已经扩大了，只要是由一个细胞获得两个以上的细胞、细胞群或生物体，由

一个亲本序列产生的DNA系列，就是“克隆”，分化所得到的细胞、生物体就是“克隆细胞”、“克隆体”，“克隆细胞”与母本细胞的基因是完全相同的。准确地说，“克隆”是指生物体通过体细胞进行的“无性繁殖”，以及由“无性繁殖”形成的基因型完全相同的后代个体组成的种群。这是相当科学化的表述，咱们还是用通俗的话来说吧，可以这么说，这样繁殖出来的生物是没有父母亲的，它与它的“母体”（注意，不是“母亲”！）在生物学上是同等的。

乍听起来，“克隆”颇有点突兀而来的陌生感，其实我们在日常生活中也经常使用这种方法。例如，每当春暖花开季节，喜爱莳花弄草的人便会做植物扦插的试验：从一棵植株上剪下枝条，通过扦插就形成了许多遗传物质组成完全相同的植株，这其实就是“克隆”。

其实，这种“无性繁殖”方式在低等生物中更是常见。例如，细菌、涡虫的“分裂繁殖”是亲体纵裂或横裂成两个子体；孢子植物和孢子虫类的“孢子繁殖”是亲体产生一种细胞，不经结合直接形成新的个体；还有酵母菌、水螅等的“出芽繁殖”是亲体在一定的部位上长出芽体，逐渐长大，然后脱离亲体而成为独立的个体。

地球上的高等动物，包括我们人类，都是由一个来自于雌性个体的卵细胞，和一个来自于雄性个体的精子细胞结合而成的一只受精卵细胞，再经过分裂逐渐发育起来的。但是，“多利”却仅仅是由一个绵羊的体细胞——乳腺细胞发育而来的。那么，是不是任何一只细胞都能变成一种生物呢？

其实，生活在我们周围的每一个植物和动物的个体——从一株小草到一棵大树，从一只蚂蚁到一头大象——都是由一个细胞经过无数次的分裂以后形成的无数个细胞所组成的，在每一次细胞分裂时，细胞核中的遗传信息都要精确地“拷贝”（copy）并且平均分配到2个分开的新细胞当中去，于是就会产生这样的结果：尽管叶子和根的细胞不同，肌肉和血液中的细胞不同，但是，同一个植物和动物个体身上的每一个细胞的细胞核中所携带的遗传信息都是完全相同的。因此，理论上讲，从动物和植物体内取下任何一个细胞，在合适的条件下都能发育成一个新的个体，因为它所携带的遗传信息都是完全