

克 隆
Clone



DOLLY

Mikao



多利，你好！

多利,你好!

“克隆”技术的背景、现状与未来

韩王荣 龚 静 编著

Han Wangrong
Gong Jing
Bian Zhu

上海人民出版社

Shanghai
Renmin
Chubanshe

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
封面装帧 甘晓培

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、发行

(上海绍兴路54号 邮政编码200020)

新华书店上海发行所经销 上海中华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 6 插页 2 字数 116,000

1997年8月第1版 1997年8月第1次印刷

印数 1—5,000

ISBN 7-208-02664-5/G·408

定价 10.00元

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,可能就在不远的将来,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。

当新闻媒体报道了世界上第一头“克隆羊”问世的消息之后,“克隆”顿时成了频率最高的新词之一。请看以下两则见诸报端的奇闻。

奇闻之一:

某点心店赫然写着:本店供应“克隆汤包”,欢迎品尝。众人不解,遂问店主:只闻“克隆羊”、“克隆猴”问世,何谓

“克隆汤包”?答曰:制作此汤包的老酵取自昨日面团中,故名。

奇闻之二:

一对年轻夫妇在厂工会闹离婚,但有两对主要矛盾有待“调解”:其一是现有的十几万元财产如何划分;其二是5岁的女儿由谁“监护”。忽然,只见女方一拍大腿叫道:“有办法了!这十几万元钱交给科学家,叫他们‘克隆’一个女儿,大家一人养一个女儿,谁也不吃亏。”

据说,某集邮收藏有限公司开发的“世纪之交重大事件有值纪念磁卡”中的系列之二也是“震惊世界的‘克隆羊’、‘克隆猴’”,并庄重声明:绝版编号限量发行5000套,发行日当众毁版云云。

2

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”,的确给喜欢瞅热闹的人们提供了不少话题。

不过,如果从另一角度来看,“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。

在我们撰写本书的过程中,从大洋彼岸传来消息:由《纽约时报》记者吉纳·科拉塔所著的《你好,多利:一只“克隆绵羊”的故事》于1997年3月被美国莫罗出版公司用六位数的重金买下版权。科拉塔是美国最先报道“克隆绵羊”的新闻记者,他的这部书据莫罗公司高级编辑托尼·西阿拉称,将于1998年初出版。

4 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4月21日

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	4
他是“多利”的助产士	6
“多利”的摇篮	10
三个“母亲”全是假的	12
两只“克隆猴”露真相	15
“克隆动物”是未来的制药厂	19
“克隆”技术是一大“富矿”	22
世界关注“克隆”	25
二、“生孩子是连母鸡都会的事情”	28
“异种”也没有细菌的本领	29
千姿百态的动物繁殖	35
“无性”“有性”,孰优孰劣?	42
三、为何种瓜不得豆,种豆不得瓜?	44

“细胞”是软木上的空洞	45
让我们仔细观察一个细胞	48
从豌豆中发现真理的孟德尔	52
染色体和遗传挂上了钩	55
摩尔根和果蝇打交道	57
基因、基因在哪里?	61
物理学家一头撞进生物圈	63
原来,DNA 是双螺旋结构	65
再回到“多利”身上来	67
四、基因重组、转基因及“人体阿波罗计划”	70
从“苹果梨”到“叶绿体猪”	71
“基因作物”即将进入市场	73
神秘的牧场神秘的羊	75
从基因重组到转基因	76
转基因动物能为我们带来什么?	81
“工程食品”能吃吗?	84
转基因给未来农业带来希望	85
中国的转基因兔和欧洲的转基因农作物	89
在分子水平认识人类	90
“人体阿波罗计划”	92
五、从 1938 年到 1997 年	95
施佩曼的“奇异实验”	96
童第周教授的怪鱼	99

“克隆动物”早就有了	102
中国也有“克隆动物”	106
长在鼠背上的“人耳”	108
人类“克隆胚胎”已经问世了吗?	111
六、婴儿在试管中诞生	115
她的名字叫路易丝	116
试管婴儿之父	119
失败了 200 多次	120
试管婴儿是怎样诞生的?	121
面对种种疑问	124
谁适宜生产试管婴儿?	126
试管动物纷纷出笼	127
试管婴儿冲击波	130
七、恐龙还能复活吗?	133
《侏罗纪公园》中恐龙再现	134
一枚神奇的恐龙蛋	136
真的能复制恐龙吗?	139
力大无比的“蜘蛛人”	142
“复制希特勒”	144
一个奇妙的新世界	146
八、《在他的映像中——一个人的“无性繁殖”》	149
一个陌生人的来电	150

寻找合适的人选和地点	153
研究工作终于开始了	156
“代理母亲”——“麻雀”	160
九、“克隆”会给人类带来多少麻烦?	164
世界为之震惊	166
“我还是我吗?”	170
冲突在科技和人类之间	175
人类有能力做自己的“灯”	180

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

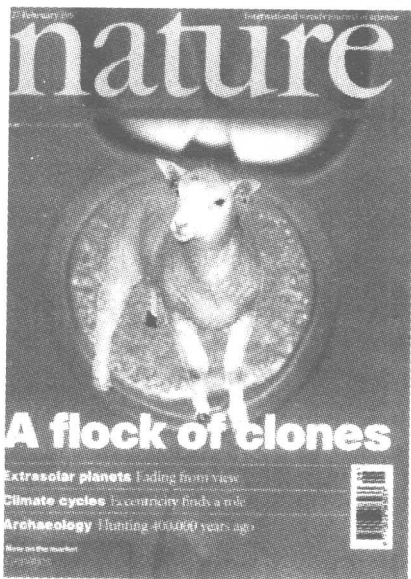


图 1-1 英国的《自然》杂志于 1997 年 2 月 27 日最先披露了“多利”的消息,科学界许多重大消息,最初大都在这本杂志上报道。

图 1-2 《时代周刊》、《新闻周刊》等以较大篇幅介绍了“多利”及有关生命复制的内容。



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(图1-1)。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》(图1-2)、《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，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。

孙悟空也有“克隆”本领

4

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。

但是,生物学家曾一度认为,“无性繁殖”在高等动物中是不存在的,即由一个动物的成熟细胞“无性繁殖”成另一个动物是不可能的,更不用说孙悟空用自己身上的一根毫毛变成无数个孙悟空了。虽然每一个动物细胞都含有组成一只新动物的完整的基因信息,但是这些结构却不能在成熟的细胞中被人们解读,因为它们已经特化了,只能产生单

一身体部位的细胞,如孙悟空身上的毫毛或许只能产生他身上的毫毛,而不是一个个新的孙悟空。

在 1996 年之前,科学家只是在低等动物身上进行过“无性繁殖”的实验,但是,哺乳动物“多利”的“克隆”成功,则标志着人类在生物学研究领域内又有了一个重大突破,如果我们像给流行音乐列排行榜一样,给 20 世纪的世界科技大发明列个“十大排行榜”,相信“克隆绵羊”一定会与原子弹、相对论一起名列前茅。

虽然“多利”没有自己的亲生父母,但却是生物学家威尔穆特博士的心血结晶,可以说,他是“多利”真正的“父母”,是“多利”的“助产士”。

他是“多利”的助产士

伊恩·威尔穆特博士(Dr. Ian Wilmut)是“多利”的助产士(图 1-3),1997 年他正好 52 岁,是英国爱丁堡罗斯林研究所的胚胎学家。

威尔穆特博士出生于英格兰中部城市沃里克附近的汉普顿·露塞,他曾就读于诺丁汉大学,当时的辅导教师是在生殖学领域内赫赫有名的 G·埃瑞克·拉明(G. Erik Lammington);大学毕业以后,他便进入了胚胎学领域,从此,他坚信“动物的基因技术将是我生命中的追求”;1971 年,他去剑桥的达尔文学院深造,两年以后在那里获得了博士学位,他的博士论文的题目是《关于牛精液的冷冻技术》,并且用