

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

人造人——克隆人改变世界



序

2 月底，京丰宾馆全国政协八届五次会议委员在地。我突然接到海洋出版社前社长孙少伯的传呼。

我赶忙回了电话。

“找你真是好找！”他说。声音有点颤动。

“什么事？”

“看这几天的《参考消息》了吗？”

“没有。”

这几天，我和同事一直忙着报道政协的各项议程以及委员们对邓小平逝世的反应，来往于大会堂和各个住地之间，累得跟鬼似的，别的也顾不上了。

“你赶快找来看看。是关于克隆的。英国克隆出了一只羊，全世界都吵翻了！”

我有些震惊，也有些惭愧。作为新华社对外部的记者，每天看各种报纸、内参和外电几乎已成了一项必修课。但这次居然漏过了。

老孙又在话筒里说了大半天。大意是，他要约我写一部关于克隆的科幻小说。他说，这是一个非常值得写的题目。

“你想想，如果克隆人产生，会怎样？这涉及到人性、道德、社会，还有奴隶制，人生的意义，总之，种种问题，你一定要写，而且要写好！没准还能改编成电影呢！”

我知道，克隆技术和克隆人，一直便是西方科幻小说的一个重要主题。西方作家已有很深入和全面的描写。

而更有意思的，这其实是一个人造人的主题。老孙的话使我想起威尔斯的《莫罗博士的小岛》，这部科幻经典最近也被改编成了电影。它写一个诺贝尔奖获得者在一个小岛上用基因融合技术培育半人半兽的动物。

那真是一幕恐怖的景象！主人公看到，手术台上的躯干上生长着人的四肢，一个古代神话中的怪物！从这身体中正挤出一团红色肉块，一个婴儿！婴儿张开歪嘴巴和浑浊的眼睛……

莫罗博士原想通过基因拼接制造“完美的人类”，结果却是其产品兽性大发，岛上发生了严重的叛乱和杀伐。

也许，《侏罗纪公园》其实便是受了威尔斯这篇小说的启发吧？

难道世界真要面对一种新的毁灭手段吗？

后来才知道，克隆羊多利诞生后，引发了国外一场有关克隆的科幻影视热。20 世纪福克斯公司正在拍摄《异形》第四集，将用细胞繁殖技术使死去的女宇航员复活。华纳公司计划于 1999 年推出《蝙蝠侠》等五集，将让蝙蝠侠的助手罗宾复活。哥伦比亚公司的新片《卡达卡》也是关于掌握人类进化问题的。CBS 则将把畅销小说《三胞胎》改编成电视剧。

而这一切对农业大国中国来说，还显得隔膜了一些。

是老孙的热情鼓励了我。而且，他对这个问题的敏感，使我很吃惊和钦佩。因为，当时中国政协委员和新闻记者中还很少有人谈论这个问题。这种迟钝，再次表明了中国与外部世界的差距。

“两会”一结束，我便开始准备有关材料。在搜集资料的过程中，我又发现了许多有趣的或者必须严肃对待的东西，比如，中国为什么没有克隆出

多利？中国人为什么要滥用“克隆”？

这些材料经精选并集中起来，加上我对这个问题的一些思考，便是读者手中这本书。它是为那本科幻小说作准备的成果。

这本书主要搜集了克隆事件前后的有关资料，包括各种不同的观点，较为全面地反映了国内外的看法，可以为研究这个问题的同志作参考。

它也纳入了我对这个问题以及生物工程前景的一些想法。

这本书的落脚，还是在生物技术革命对中国的挑战上。从这个意义上，我希望每个中国人都能关注这个领域的进展。我觉得，受出版物的影响，现在人们正在进入一个误区，就是认为下个世纪主要是电脑的时代。

记得有一次在北大生命科学院采访时，一个学生自豪地告诉我，生命科学院是北大招生录取分数线最高的院系之一。

“下个世纪是生命科学的世纪，每个人都将跟生命科学发生关系，”她说。

现在，这个世纪提前到来了——但并不是在一片整齐的掌声中。

就在快写完这些文字时，在刚出版的《科幻世界》看到了一篇科幻小说：《完人》（作者：孙华）。通过基因工程，科学家已经可以创造“完美无缺的人”：他身上有一切优秀的基因，包括爱因斯坦的分析基因、施瓦辛格的身体素质基因、拉宾的和平基因……他在出生后几小时便获得了博士学位。

然而，没有料到的是，因为注入的基因太混乱，婴儿丧失了人类独有的许多本领：学习、表达、哭、笑和吃奶！

他成了一个不能存活多久超能者。

使我吃惊的是，这篇有关生物工程的悲观预言是一位中学生写的。

作者

1997年5月于北京

引言

1997年2月，克隆羊多利公诸于世，世界震惊，只有原子弹爆炸可与之相提并论。

多利的“造物主”威尔穆特博士说，大约二年内就可以克隆人。

也就是说，以后除了普通的男人和女人，还会出现第三种人——克隆人。是可怕，还是可喜？

你身上的任何一个细胞，即使是一片指甲，一根头发，甚至头皮屑，都可以克隆出一打完整的你来。

你愿意克隆自己吗？让你的副本替你打工，你做老板。

你愿意克隆好人吗，比如雷锋、孔繁森？如果克隆出成龙、巩俐、乔丹、麦当娜，肯定有好多人高兴得睡不着。

有人甚至在呼唤克隆耶稣。

但是，如果有人克隆出成千上万个希特勒，你害怕不害怕？

这只是问题之一。

生命是否因此丧失尊严，人伦是否因此陷入混乱，人种是否因此萎缩退化，这些问题也许更为根本。

人类面临前所未有的窘境。我们要有思想准备。

第一章 多事之秋

第一节 你好，克隆人

京隆人的 2044 年

打扮得像两个经纪人，我—1、我—4 一起离开大楼，乘上一辆快速转运车，来到华尔街的银行综合楼，然后分开。兜够了圈子以迷惑阿帕奇盯梢者，我—1 搭上 10：48 去斯塔腾岛的水翼艇，然后从那里去马里兰。我—4 搭上一架直升机去到长岛，然后从自由港乘上了一艘私人水翼艇。同时，我—2 走一条僻路穿过市区，乘上一艘穿梭艇到纽俄克，然后搭另一个穿梭航班去得拉威尔。

整个上午，我—3 一直呆在办公室。大约 12：45，我—3 通过几条街区来到哈里餐厅，随便吃了一顿午饭，然后到公寓去等待消息。当我—3 得知我—1、我—2、我—4 都已到达时，我—3 化了一下装，向来接我—3 去城里的转运车走去。（注 1）

1996 年 4 月的一天，万里无云，在从纽约飞往波士顿的班机上，我打开一本《奇异故事》（AmazingStories）杂志，心情愉快地读着上面这段文字。《奇异故事》是世界上第一份科幻杂志，由那个后来大名远扬的雨果·根斯巴克在 1926 年创办。这是一篇讲述克隆人的科幻小说：《与我同进同出》。

文中提到的我—1、我—2、我—3、我—4，你们已经猜到了，是一个无性系，或者，是拥有完全相同基因的克隆人。从长相上，你无法分辨他们。

此时距英国克隆出小羊多利大约 3 个月时间。

小说中，克隆不是发生在羊和猴子那里——那不过是“克隆初级阶段”的小打小闹——而是在美国总统身上。时间是 2044 年。

这一年是一个多事之秋。世界已经很不像话。克隆人（clones）与单亲人（solos）共存于一世。克隆人遭到歧视，是十等公民。

这一年是美国的大选年。参加总统竞选的参议员巴克斯通把基尔伯恩请去帮忙。基尔伯恩是四个克隆人共享的名字，也就是我—1、我—2、我—3、我—4。他们属于同一个无性系。该无性系拥有一家侦探公司。

克隆人真是受宠若惊！可是，参议员找卑贱的克隆人干什么呢？为什么克隆人兄弟要躲躲藏藏呢？

你想，在美国还能有什么好事！自然，一切都是为了民主。一心想当美国总统的巴克斯通，为了击败对手，决定采用 20 世纪的传统竞选法，亲身到各地去巡回演讲，深入群众，而不是在电脑网络上露面。他以为这样做可以博得选民的信任。

唯一问题是体力吃不消。你想都 21 世纪的人了，干什么都足不出户，一切通过网络就都办了。

于是，就打起了替身的主意。当然，最好的替身便是克隆人。

其实，巴克斯通本人就是一个无性系的一员——有好几个一模一样的“巴克斯通”呢。不过这事他谁也没告诉。

那样会遭到歧视。

作为母本的巴克斯通想让他两个复本在竞选中帮忙，这样一天可以进行 23 小时的工作，包括大量的握手、亲吻与记者招待会，以及演讲，从体力

和精神上讲，对手独自一人如何能比得过 3 个克隆巴克斯通呢？

这里要说明的是，21 世纪，美国法律规定，只有自然出生的人才能成为总统。巴克斯通本人是自然出生的，所以并不违法。但是，他使用克隆人参加竞选，一旦被发现，肯定会遭到舆论反对。

于是，基尔伯恩中的 3 人被请去扮作保镖：3 个一模一样的巴克斯通，需要 3 个一模一样的保镖。这样才谁也不会怀疑做假。再留下基尔伯恩—4 担任后方联络工作。

一切都如愿以偿。一群克隆人，帮助一个人当了总统。

只有基尔伯恩是知道这个秘密的人。尽管如此他们决定保守这个秘密。巴克斯通是一个好人，才干强于竞争对手，他当总统对美国有利。

基尔伯恩隐瞒事实，还是出于克隆人阶级意识的觉醒。

哪怕是克隆人，也应该有选举权和被选举权呀。

自打巴克斯通成为总统后，任何美国人，不管是克隆人还是单体人，都能成为美国总统，但当然了，一次只准有一个。

故事最后表示，只有选民真正关心谁成为总统。克隆人要想当总统，唯一的办法是走出去争取选民的支持。

我当时看完小说，一笑，没有当回事。

但我也隐隐意识到，克隆的确是西方一个认真的话题。大量的电影和小说都以此为主题。

这是克隆动物一旦成为现实时，西方吵吵闹闹的一个原因。

因为他们太了解这里面的道道了。

而且，克隆似乎离不开政治。一上来就搞美国总统。

另外，作者似乎对克隆人寄予了满腔同情。今天的一片反对之声，从何谈起呢？

但是，我很快就忘了这篇小说。因为我随后开始耽迷于《妖魔化中国的背后》一书。直到多利诞生，我才想起了被那位在未来被克隆的美国总统。

我还想起了书中的一句话：many hands make light work，大约可译成中文：众人拾柴火焰高。

或者，在未来可以说成：克隆人多好办事。

21 世纪，这会成为一个流行的成语吗？小说中，是这么认为的。“这是一句克隆谚语，”作者借我—4 之口道出。

而且，不光是克隆人，还有机器人，人造人，半猿半人杂交人……他们都各司其职，各尽所能，按劳分配。

这就是我们天天在说的 21 世纪么？

一年后的今天，多利引起我的最大感慨，便是不能孤立地看待克隆。至少，它是政治的事件。想想美国民主！想想巴克斯通！

果然，率先作出反应的，便包括克林顿。

克林顿说：不要用公款克隆人。

说这话时，他是否担心有几个国会议员会学巴克斯通呢？

邓小平与帕金森病及遗嘱

1997 年，克隆羊多利不可阻挡地成为了最大的新闻之一。也许只有邓小平去世的消息能盖过它。

从多利身上，可以再清楚不过地看到，所谓现代技术这样一种东西，在这个整一性的世界中，已经成为了一个伦理与政治问题。

有人把这个问题分解为如下几个方面（注2）：

1. 现代技术急剧地改变了人类周围的空间，造成了生态环境的严重后果；

2. 随着现代技术与科学、工业厂家和工业利用结合成一个整体，现代技术作为第一位的生产力已纳入到经济与政治系统之中，对技术活动的控制与导向已成为各国政府的重要权责；

3. 现代技术造成了知识与生活世界的分裂，重新提出了人生的意义问题和人的存在的意义问题；

4. 现代技术造成了传统文化与价值的崩溃与断裂。

多利便是这个技术社会中的一个幽灵。它是一连串宇宙事件中，一个类似宣言者这样的角色。

上帝的小羊羔（The Lamb of the God）——耶稣——第二次复活了。

在互联网上，有人表示，要从裹尸布上，获得耶稣的 DNA，然后克隆一个耶稣。（注3）

事实上，1997年2月至3月正可谓多事之秋。

这个地球上发生的一些大事引起了人们的注意，除了多利外，还有日全食、海尔—波普慧星到达近日点、美国邪教自杀和邓小平去世。

整个宇宙，像是在一声口令下整齐地动起来了。

所有这些事情在报纸版面上占了很大篇幅。很多记者都感到1997年2月至3月特别忙累不堪（这对于中国记者来说，还要对付此间召开的“两会”）。

邓小平的去世使世界几十亿人受到影响。

我注意到了一点：官方新华社的讣告对其病情予以了详细披露，讣告说他是因为“患帕金森病晚期，并发肺部感染，因呼吸循环功能衰竭，抢救无效”而去世，享年93岁。

帕金森氏病（Parkinson's Disease）是一种大脑神经退化性疾病，多发于60岁以上的人，在西方国家，每100名老人中，有一人患此病。由于神经坏死，它能使患者失去活动能力，晚期病者必须长期缠绵病榻，并可能因此引发肺积水、肺炎或膀胱炎等并发症，承受巨大的精神折磨。

邓小平去世后，有几家报纸作了帕金森氏症的介绍，纯粹从科学的角度。

据称，治疗帕金森氏病有多种药，但不能根治。

但是，在查阅有关克隆羊的资料时，我却发现了一些有关治愈此病的信息。比如，瑞典通讯社1997年4月报道，该国科研人员发现帕金森氏病与一种大脑受体有关。如能找到使这种受体重新活动起来的激素或类似激素的物质，就能治疗帕金森氏病。

美国科学家采取把动物神经移入帕金森氏病人大脑的作法，也已经取得了成功。患者的功能很快改善了，可以从事正常的活动。这属于一种异体器官移植术。它与克隆有很大的关系。

另一些美国科学家则于去年底宣称找到了导致帕金森氏症变异基因的位置。这是人类首次确定该种神经疾病是由基因变异引起的。研究表明，帕金森症基因存在于人体的第四号染色体上。

科学家说，只要找到该基因的更精确位置，然后将其分离并设法了解它控制生成何种蛋白质，便有可能彻底了解帕金森症的发病机理，为早期诊断

及根治这种疾病奠定基础。

这属于一种将在 21 世纪大行其道的基因治疗。

我突然激动而又有些不安地想到，邓小平的生命，在可以看到的未来，是可以通过生物工程来加以延长的。

如果生物工程的进展再快上几年，邓小平是可以在香港回归之日去到那里看看的。

可是，那会产生什么结果呢？

不管生物技术的光芒今后将如何普照，事实是，邓小平在生物纪元到来的前夜走了。

但生物技术革命的确标识出了这么一种希望之光。这是罗斯林研究所克隆出多利后，其投资者 PPL 制药公司股票价格上升的原因。

克隆——生物工程——政治——生活，是怎么一种关系呢？这引起了我的写作这些文字的兴趣。

另一点也引起了世人广泛的注意。

邓小平决定捐献角膜，并把遗体供解剖研究。这种对于医学的关注，而且是对器官移植这样一种现代医学的关注，当代领导人中是少有的。这与邓小平本人生前一贯重视科技的态度是一致的。

这件事在中国引起了捐献器官热。

在“两会”上，分别有人大代表和政协委员以提案的方式，呼吁人们志愿在死后捐赠器官。在中国进行这样的捐赠，比起西方来更不容易。中国有中国的生命伦理问题，例如“身体发肤，受之父母，不得轻易损坏”一类。

北京日报社在 3 月份也发起捐赠角膜的活动。到 4 月中旬，已有 7000 人填写志愿书。另据 3 月 29 日的《文汇报》报道，在上海，近期登记志愿捐献角膜、遗体的市民比以往有较大的增长。至 4 月下旬，新华社的报道说，已有 7000 上海人愿意死后捐献角膜，这是空前的。

我认为，邓小平捐献遗体器官这一举动，所包含的潜台词是很多的，可能在很久后还要被人津津乐道（这种潜在影响，要到下个世纪——被称作生物的世纪——才能看出来）。

这可能是邓小平对后人最后的一个无言的遗嘱，一个很重要的遗嘱。

在互联网上查阅克隆的资料时，我看到与克隆形影相伴的，是大量有关器官移植的讨论。4 月 15 日，包括 CNN 在内的几乎所有西方大媒体，都报道了一个患心脏病的 8 岁日本女孩在等待器官移植时死去的消息。这再一次引起了我对邓小平的行为的敬意和好奇心。

在邓小平逝世这件事情中，我个人觉得，除了有一种强烈的政治关注外，还存在着一种技术的关怀，生命的关怀，甚至一种哲学的关怀。这一点与毛泽东、周恩来乃至胡耀邦逝世时给人的纯粹政治伦理感受有所不同。

此外，作为一个生命体，由于不可抗拒的自然规律而离去，而不是一尊神的离去，这样一种心情或思想准备，在国内许多人那里是存在的。因此在举国哀痛中，也有一种平静。这一点，许多外电都注意到并作了报道。

一个新的时代开始了。

在写作此书时，北京正在放映一部由一位漂亮上海小姑娘演的《刘胡兰》故事片。“生的伟大，死的光荣”，这是我们多少年来关于生死的道德评价。

而奥斯特洛夫斯基那句“人的一生应该怎样度过”的名言，随着怀旧出版物（伴随爱国主义热潮）的热销，再度被提起。

但在那时，刘胡兰和保尔都只有一个。

而在这个被称作“复制生命的时代”中，有关生命的观念，跟以前大概不太一样了吧？我无法设想，有一万个保尔，炼一万种钢铁，是什么情形。

政治家应该如何面对这种局面呢？

基因决定你的官场沉浮

显然，技术社会中日增的最大不确定性，可能还是对政治稳定性的新考验。巴克斯通的对手是很惨的。

中国对克隆表示了极大的谨慎。官方通讯社没有公开发表任何国内反应（国际和对外除外）。

现在，回到刚开头提到的那篇克隆小说。

我们看到，作者仅把技术放在了背景的位置上。或者，有些事不是技术能解决的。

以上的一切，包括多利，指向一个问题：对这个高度科技化的世界，应有什么一种政治关怀。

克隆，首先应该算作一个新的政治术语吧？

我感到，如果克隆人诞生，似乎首先是政治家要面对的问题，而不是科学家的，也不是伦理学家、法律学家、医学家的。

比如说，克隆人有没有资格竞选国家领导人？至少，我们现在不能想象，当一位声望隆重的国家领导人正在接见外宾时，有一位跟他长得一模一样的人因为盗窃正在蹲监狱，而他的另一位无性系兄弟正在策划反政府活动。

再比如说，国家元首会不会担心自己可能会被克隆？历史上的夺权，常常发生在双生子或面容相似者之间，如中央电视台4月份重映的一部叫《铁面人》的影片。在日本，还有黑泽明的《影子武士》。

克隆人将影响到国家的治理，比如，人口爆炸、男女性别失调、户籍管理和社会治安。克隆人的指纹鉴定给公安工作带来了难题。

1973年日本的首位畅销书《日本沉没》，曾经探讨了现代政治家的素质问题。这部在一年中再版100次、发行量达400万册的科幻小说，以极强的技术性描写了日本列岛由于地质变化的原因而沉没。在首相相对事态发表讲话后，幸长和中田有一段评论：

“一国首相在国会，以地质学为主题进行演讲，这在历史上还是罕见的哩。”幸长说，“从这个意义上来说，日本这个国家是很特殊的。”

“因此，在日本，应当更早期地把自然科学的观点应用到政治上去。”中田说，“随着环境问题、公害问题和地球管理问题的日趋严重，今后，各国都会慢慢这样做的。那种用单纯政治观点或去搞政治的时代，把主要精力放在人类各种集团之间进行交易和讨价还价这样一种玩弄权术的时代，即将结束。今后，有关人类社会和自然环境的科学知识，是政治家必须具备的基本知识吧？”（注4）

因此，作为日本的政治家，必须了解有关地质的知识。在另一本描写未来能源灾难的日本小说《油断》中，政治家还被要求懂得石油科技。

在下个世纪，政治家是否必须懂得生物工程和信息技术呢？这将关系到他的升迁。

在将来，如果一位政治家仅仅因为不能操作互联网，如果他仅仅因为不知道什么叫基因工程，是不是就会被称作“不讲政治、没有政治头脑”呢？他的政治前途和宦途生涯会不会因为这个而大打折扣呢？

此外，基因分析极可能用于政治。可以作如下设想：某种不良基因携带者，将被剥夺选举权，或者被规定最高只能做到科长。

这是给未来官场上人的一个提醒。

但另一方面，必须确立一个观念：政治家不一定都要是科学家。知识过于专业化会影响宏观决策。像美国副总统戈尔这样的全才，毕竟是极少数。但政治家却应该对最新出现的科技突破有一种立即的本能反应。对于制订什么样的国家科技政策，要有一种“内行式”的看法。

另外，他们应该自信，即便是在高技术时代，最后的决定仍是由政治家来作出的，而纯科学家不一定能胜任。

进入 20 世纪后，这样的责任和压力已经越来越巨大了。原子弹是一个例子。多利是另一个例子。每个当政者都必须万分小心，同时不能临阵犹豫。

同时，更多的科学家应成为“科学政治活动家”，在政府对科学的利用上承担大量责任。

这里有两种观念很危险：一种是认为科学应承担一切责任，使门外汉也相信科学家的话，变得对科学的弊病也深信无疑；另一种是“象牙塔”观点，即认为科学家只应对“纯粹科学”感兴趣，而完全不必关心科学发现的社会后果。（注 5）

克隆事件，不管怎么大惊小怪，我们看到的是一种接近使人满意的方式。一方面，政治家承担了科学责任，政府率先作出了反应；另一方面，科学家乃至整个公众社会都参与了讨论的过程。

克隆会带来什么？克隆人会带来什么？这里有一种政治理解。

我看克隆，与邓小平逝世一样，是一件政治新闻。

进一步来看这一点，政治的分寸感是十分要紧的。

当《油断》被作为批判材料在 70 年代末介绍给中国时，翻译者在前言中指出，这本书的用意是搞“阶级调和论”。

在中国，科学长期是与政治分离的。而这种分离，又在于科学被政治化和表面化。能源危机、环境保护，长期都是中国人陌生的名词——同时又是大批判中熟悉的名词。

当 60 年代和 70 年代日本开始为能源和环境忧虑时，中国人在干什么呢？

那时，正在考虑如何“以毛泽东思想为指导探索大地构造规律”（注 6），批判控制论，批判爱因斯坦，批判“能源枯竭”论和“环境危机”论。而之前，人口论也已被批判了。

社会处于崩溃的边缘而浑然不知。在一部电影中，连在大学畜牧系讲马尾巴的功能都遭到了嘲笑。

我们还注意到了一个与我们今天相关的话题。基因学说也遭到了批判。有一篇文章叫《基因学说是预成论的翻版》，采取了政治化手法，对魏斯曼和孟德尔进行了讨伐。

这一切造成与世界科技革命的隔绝，中国大大落后于西方。而一旦意识到了这一点，反过来，又导致对科学技术是第一生产力的极力强调。

我们怀着矛盾的心情看到，直到今天，政治，仍然是中国发展科技的主要动力。这是我们不得不选择的结果。

我认为，在目前的各种各样合作中，有两种合作，正在塑造未来中国的过程中发挥重大作用。

一种是科技与政治的合作。这始于邓小平“科教兴国”的口号。它是作

为一项政府工作来做的。

1994年，中国书店中出现了一本普通的科普书，讲科学在人类发展中的作用，讲自然科学的一些重大问题，如物质结构、宇宙起源、生物进化等，也讲现代技术发展的重要前沿。

封面上有两点很引人注目：一个是江泽民题写的书名，一个是出版社的名字：科学出版社和中共中央党校出版社。其中，科学出版社排在前面。

在中共历史上，很少有最高领导人为科普读物题写书名并作序。而科学界的出版社与党的出版社联手，也不多见。

在给《现代科学技术基础知识（干部选读）》的序中，江泽民说，这本书是他多次建议编写的，供县级以上干部阅读，以丰富大家的科技知识，提高领导现代化建设的水平。他写道：

我们的中、高级干部不可能都成为某一领域或某一学科的专家，但完全可以做到知识面相对广一些、深一些，甚至在某些方面有所专长。否则，就不能算是一个合格的、称职的领导者。（注7）

利用政治力量在官员中推行科普，是一种毅然决心。此书3月初印，6月第六次印刷时的印数已是80万册。

从1996年3月起，中组部组织100名中科院和工程院院士，在中国十余个中心城市，面向社会，主要是面向党政领导干部作科技系列报告，涉及各个高新技术领域。报告汇成三集，由新华出版社于1997年出版。中共中央书记处书记温家宝作了《让我们共同走向科学》的序。

值得一提的是，首场报告中便以很大的篇幅提到了生物工程。朱光亚特别提到，基因工程“使得我们能够按照自己的意愿改造生物种属”。一位叫庄巧生的遗传育种学家和另一位植物细胞学家均在报告中提到了克隆的问题。还有几位院士也谈了基因工程和细胞工程。

另一本书也出版了：《世纪之交：与高科技专家对话》，国家科委副主任朱丽兰任总主编，李鹏作序。

李鹏写道，这些科学家在普及高科技知识方面带了个好头。

这些报告或文章的一个缺憾，是几乎没有提及科技与社会的复杂关系尤其是负面影响。另外，许多科技记者都谈到，真正听进去读进去了的官员并不多。而那本《现代科学技术基础知识》在作为“课本”发下去后，已在不少办公室的书架上积满了3年的灰尘。

然而，这种代价，是中国走向科技大国的必然选择。

另一种，是科技与传媒的合作。去年全国科普大会后，全国的报刊、电视、广播都加强了科普宣传。其中不少节目很受欢迎。

今年的日食和慧星同现的天象奇观直播，是引起最大反响的一例。事后，中央电视台邀请科学家座谈。与会科学家对中央电视台投入大量人力、物力和财力进行盛况空前的直播表示赞赏，并呼吁科技界也要主动加强在科普宣传方面与传媒的合作。

中央电视台多年的固定栏目《九州神韵》，也于1997年5月5日起由《科技博览》代替。

就目前的情况看，科技界与传媒的合作，比足球界与传媒的合作，要愉快得多。

社会主义面临技术挑战

在小羊多利的新闻过去后，我再一次感到，在21世纪，社会主义面临的

挑战将与科技发生最直接的关系。

产业结构的变迁正在改变职业和阶级的构成。第三产业从业者的数量将超过第二产业从业者，而产业工人是社会主义运动的传统依靠力量，社会主义的价值载体。

新的社会主义将如何对待第三产业大军？从哪些方面重新界定后工业社会的理想价值取向？

在新的时代，知识劳动的作用和地位上升极快，实际上已形成智力支配体力的局面。知识分子成了先进生产力的代表。产业工人的先进性从质量上受到了挑战。那么，知识分子作为劳动阶级，他们的阶级自觉性是如何体现的呢？

由于知识和信息，资方处于绝对有利的地位，这对依靠劳工运动的传统社会主义来说，影响是灾难性的。要罢工吗？资方可以随时进行投资转移。在新时代，起决定作用的不再是设备和劳动，而是项目、信息和技术。

新技术革命给中小企业带来生机，网络化管理代替了金字塔型管理。那么，如何看待垄断资本主义即垂死的资本主义这一著名论断呢？

注意：生物技术革命是这个整体进程中极重要的一环。

我最直接想到的，便是一个无性系中，由什么决定每个个体的信仰和地位呢？除了经济基础外，还会有别的什么吗？

克隆与我们的矛盾，在下个世纪初，不再是有趣的，而是严肃的。它总体上来讲不是技术性的问题。

政治家需要思考生物工程在下面这些背景下的走向：

1. 社会发展慢于科技发展；
2. 经济和市场的力量越来越超出控制；
3. 作为一个以伦理和政治大国形象存在的中国；
4. 对于一个以社会主义大国形象存在的中国。

而生物技术革命会带来的政治挑战可能还没有被深刻认识到。

在今年的“两会”上，克隆的问题并没有多少议论——除了记者主动采访。没有代表和委员递交提案要求立法限制克隆人。这与西方议会的强烈反应差了很大的数量级。

对于首先要解决失学儿童问题的县人大主任来讲，克隆个把人，并不是说它还是遥远的事情，而是根本无所谓的事情。这是中国的现实。

但由于科技的发展，重建一个什么样的世界的问题，的确已经摆在了中国政治家面前了。

回头来看，政治与科技的关系，其实是一个非常中国化的老问题。

近代中国引入科学，尽管不可避免地也有将其作为知识体系的成分，但在根本上却首先是将科学作为一种救国之道来对待的。

如果说，这种态度若由于“体一用”原则的关系，在晚清时尚未使科学衍化为一种意识形态、一种强国哲学，那么到了“五四”时期，在经历了多次改革与革命的失败以后，则终于产生了文化的整体转换要求，而科学作为新文化的最基本支柱，也从而获得一种价值本体的地位。

科学在近代中国特殊的历史遭遇和政治激荡中。很快衍变为论证政治合法性的工具并纠缠于政治定尊的过程中。这种将科学政治化和意识形态化的现象，构成了当代中国科学思潮的最主要的特征。（注8）

我们还看到，伴随着大批判运动和思想改造运动，中国科学家走过他们

在建国后最漫长的一段生命（直至十一届三中全会）。对各种“资产阶级伪科学”的批判一直不间断地弥漫在科学领域，从化学共振论、遗传学、优生学，完型心理学，到数学唯心论、量子力学的哥本哈根学派、爱因斯坦，到能源问题、环境科学、控制论科学、现代宇宙学，这种大批判伴随着政治运动的起伏而不断揪出一个又一个的“伪科学”。

这里的影响是多方面的。至少，这是中国遗传学甚至整个生命科学落后于西方，乃至中国没能克隆出多利的原因之一。

政治如何从更深层次上关注科技，我想，这已超出了本书所能讨论的范围。

第二节 重新定义生命来得及吗？

科技主题时代

在媒体报道3月9日的日全食时，出现了克隆的说法。据说有人看见了双日同现的奇景。有报纸称为“日克隆”。

但不同媒体的关注点是不同的。

路透社在发自北京报道中写道：“中国首都北京的居民今天走上街头观看罕见的日食现象。传说中认为，这是因饥饿的天狗吞食太阳引起的。”该记者还引用了北京一位办公室工作人员的话对这种迷信的存在予以证明。

但是中央电视台却从早上开始，与科学家合作，从漠河、北京和南京对日全食进行了直播。这是史无前例的一次大规模科学宣讲活动。

在一边观看日食，一边听北京天文馆馆长李启斌在荧屏上解说太阳系的起源时，我产生了一种猜想：绝大多数中国人不再会把天地一片昏黑当作异兆、当作世界毁灭之象或“天狗吞日”了。

在《天文爱好者》杂志上，我多次拜读李启斌深入浅出的文章。但见到他的形象，这是第一次。我一时有一种感动和心酸。

这段时间里，包括一些严肃的媒体，如美国《时代》周刊，都把日食和慧星的照片放在了封面，并以很长的文字进行介绍。

这与克隆羊的话题并行不悖，成为两道特殊的风景。

喻义何在呢？科技正在成为我们这个时代的主题。我们生活在一个高度技术化的社会中。

这是一个迷人的时代，但存在危险、误区和特殊的游戏规则。在这个公园中，人作为参观者和饲养动物的角色，是常常互换的。

看过《侏罗纪公园》么？

彗星与邪教

在3月9日日全食发生时，许多人都去找天空中的海尔—波普彗星。但许多人没有找到。

有一个人抱怨说：“中央电视台让我去盯彗星。结果我彗星没看到，日食也没有看到。”

但一个月后的一个傍晚，我透过窗口望去，却看见那彗星头朝下挂在西北方的天空中。慧尾像一扇朦胧的蝉羽。而整个星体像一个一动不动的幽灵，对人类社会采取了如同《与拉玛相会》中那艘外星飞船的漠然态度。

这是让人震惊的天象。我感到人从头到脚整个地空了。

屈原的天问，康德的星空和道德律，一下都没有什么意思了。

3月22日，距克隆羊消息公布刚好一个月，这颗彗星抵达了近日点。此后，它逐渐远离地球，尽管今年秋天前预计人们仍可用肉眼看到它，但此后如不发生彗星解体或人类因为核战争而灭亡等意外事件的话，人类再次目睹它将是3000年以后的事了。

这是自1400年有彗星记录以来最明亮的第三颗彗星，仅次于1729年的萨拉巴特彗星和1577年的1577号彗星。

在这颗彗星来临并离去时，3月26日，美国警方在加州圣迭戈市郊区发现了39具尸体。他们属于一个“全世界高级计算机宗教组织”，对外称为“天堂之门”。包括教主在内，这些人全部自杀了。

令人感到意外的是，这些人的死与海尔—波普彗星有关。警方在一个计算机网址上发现了大量的有关外层空间飞行器和彗星的记载和词语。“天堂之门”的成员们写道：海尔—波普彗星的来临意义重大，令人欢欣鼓舞，并将带来世界末日。随彗星一起光顾地球的外星人飞行器将把信徒们接走。

据报道，这些人还曾说过，他们是另外一个星球派到地球的使者。

在西方工业化社会中，这样的教派自杀事件屡有所闻。

1978年11月，以美国牧师吉姆·琼斯为首的人民圣殿教在南美圭亚那丛林中集体自杀，914名信徒自愿或被强迫服用氰化钾而死亡。

1993年2月，在美国德克萨斯州韦科镇，爆发了联邦执法人员与大卫支派的激烈枪战，并由此开始了长达51天的对峙。最后，教徒们放火自杀，86人葬身火海，其中包括教主科雷什和至少17名10岁以下儿童。

另如日本真理之友教派、瑞士太阳教派，都以集体自杀告终。

新宗教出现于19世纪末，并在二战以后和70年代形成了两次高潮。新宗教的与传统宗教的不同，是把神秘主义与现代科技结合。如“天堂之门”，成员们便是一群计算机高手。

我觉得，不能简单把科技发达和资本主义社会的精神危机套在一起。在这些宗教组织那里，并没有精神危机。他们中的许多人，是以幸福和自豪的心情面对死亡的。所谓危机，是局外人的看法，或局外人因为不敢无怨地去面对死亡，而对自己所处的社会的抱怨。

从更深的意义上讲，发生自杀这种情况并不奇怪。无论社会发展到了什么地步，物质与我们的心灵的分离，始终存在。这并不是什么危机，而是人类与生俱来注定要面对的一种方式。

只是现在，我们更多地把自己的存在与整个宇宙相联系了，与技术对物质的征服相联系了。

多利引发的讨论的实质，也便在这里。在这个科技主题时代中，我们连生命也能复制，那我们的思想和心灵的归宿呢？

还有信仰呢？

明天是什么？是中国的崛起。但仅仅这么说，是不够的。

1997年4月27日，我在家里看《独立日》影碟。在狂风暴雨般的烈火中，突然降临的外星飞船把世界各大城市夷为平地，这种瞬间的巨大转换，是让人窒息的。

观看海尔—波普彗星，便愈发感到人在太空中的脆弱。

另一件事也引起了议论。北京天文台兴隆观测站1997年1月20日发现了一颗近地小行星1997BR，根据国际小行星中心的测算，该小行星的运行轨道与地球轨道相切。这颗小行星直径1—2公里，如果落到地面，对生物将会

造成毁灭性的影响。（注8）

“进则撞毁地球，退则动若参商”，报道这事的记者说。好像是在说小孩玩弹子游戏。

不知为什么，还想到了与科技无关的一件事。一位教授跳楼自杀了。他30多年把全身心献给了国民经济管理学这门学科。但是，突然有一天，宣布说现在是市场经济了。他便自杀了。

如同被克隆前，觉得生命很庄严，但猛然间四顾，真是不值什么了。因为世界越来越不是个体能把握的了。

在中国，也有邪教存在，但大部分的水平 and 理论都较低，往往与农民传统的帝王思想或赚大钱的目的有关。一发现便被破获，不像西方那样，是高级知识分子，政府也允许它们存在。

教主们的黄昏

但是，中国却有另一样东西能与西方“邪教”相抗衡。

在讨论多利给中国带来的影响时，不要忽略柯云路和沈昌败走麦城的事件。

气功运动的精神感召力，超过了“天堂之门”，而且理论与技术也极为发达——讲究引入现代科学。

这是，寻找与现代文明抗衡的一种办法。

很难说清全国有多少气功信徒（据说几个最大的派别，每个都有数百万众）。但一旦入迷，便也可以为此献身——包括辟谷饿死和为“教主”提供免费性服务。

1995年，我曾参观过一个庞大的气功授徒基地，场面很惊人。在凋零的古长城下，大院内一幢幢如实验室般的灰平房，到处张贴着毛主席语录，喇叭持续不断地播放着革命歌曲，学员们一队队神情严肃地在气功教师的带领下，整齐地来回走动。简直是一座军营。而且该基地已经接近产业化，拥有大批车辆，正进军出版业和医药业。

但从1996年开始，气功和特异功能失去了以往的势头。

前几年还风光无限的沈昌，在苏州吃了官司，“信息茶”被罚，经济损失巨大。而柯云路被中国科协的一份材料称作“中国蒙昧主义的杰出代表”和“中国大巫”，遭到了最严厉的批评。

的确，对柯云路的全方位批判已达到了高潮。

有人认为，柯云路的“超科学”，实际上是一种宗教式的超脱，是把科学引进了臆想的死胡同。（注9）

一位精神病主任医师认为，有人在看了柯云路的书后，引发了精神分裂症。柯云路的“新医学”表现出他对精神疾病学缺乏基本的了解。他声称：“你想病，你就生病。”他还说，“癌症等绝症也是心中想出来的。”他的一系列著作，是伪科学著作，在社会上造成了极大不良影响。（注10）

有人说，柯云路发明了一种绝对全新的方法，即“完全随机思想方法”，他用这种方法，把鬼、神、仙、妖、魔、巫、老子、释迦牟尼、耶稣以及《易经》中最优秀的成就调动出来，再配上弗洛伊德的“潜意识”和爱因斯坦的“四维时空”，结合上严新、王友成、张主胜、邬江、金曲一、黄梅香（张香玉）几个人的气功表演，从而破译人体与宇宙之间的所有不解之谜，并在这种方法的研究中，使中国的各种“方术”、“巫术”如算命、拆字、体占、象占、鬼神定案等等迷信活动统统得到平反昭雪。（注11）

龚育之、于光远、刘吉、潘家铮、何祚麻、任继愈等也纷纷发表讲话，矛头直指一帮气功大师和伪科学高手。

的确，在这个“行业”中，有着大量的似是而非的东西（其中一些也许的确是超越爱因斯坦相对论的新发现）。我们随便点出一些名目：

上海的气功托福班；

占星术（目前还有一本与《共同走向科学》同时卖）；

王洪成以水变油理论；

宇宙全息统一论；

大四季论；

《戴尼提》现象；

邵伟华八卦与四柱预测；

北京白云观“卦帮”现象；

相术；

周锦宇浅水船事件；

……

关于为什么会出现这些事情，司马南认为有三方面原因：

一是从社会心理上，反映了在市场经济年代，老百姓心里没底，没有主心骨，很多根本问题得不到解决，世界的本原问题又一次提了出来：为什么活着，为谁活着，什么东西是自己的，我为什么一定要这样而不是那样等等，人们很困惑。

二是从文化背景上看，中华民族长期有一种落后的思维习惯，简单的联想和浮想，而不是严谨的科学思维。

第三，是商界想借此赚钱。（注12）

然而，并不仅仅这么简单，我们发现，中国科技从来没有改

革开放后这么取得巨大发展，然而，迷信也达到了历史上最高的层次。

池田大作曾写到他到汤因比的一段话印象很深。当时，汤因比对池田大作说：“人持有的力量，越是增大，对宗教的需求越是强烈。”“我们的技术和伦理，从没有像今天这样，存在着如此大的差距。这不仅仅是屈辱，可以说是一种致命的危险。”（注13）回过头来看，不管怎么批判，我并不怀疑柯云路身上有某种真诚的成分。他试图用一种独特的方法探索生命的本质问题。他试图一劳永逸解决生命之谜。这跟爱丁堡的科学家想做的，从逻辑上讲是一样的。

但他和别的气功师都没有罗斯林的技术，而中国广大的人民并不知道无性繁殖。信息茶，便是中国式的遗传密码。人们相信，茶中有一种神奇的物质，它能改变自己的基因结构，使癌症在一夜间消除。

从某种意义上，柯云路与沈昌在以中国式的方式克隆着人们。在大体育场中的授功，不管老幼男女，人们从表情到行为呈现了惊人的一致性。人人都希望通过场的共振，希望大师附体，甚至希望变成大师。

当自发功出现时，自我的感觉已经彻底消失了。

在后工业社会，在高技术为基础的情况下，我们越来越不知道自己是谁。越来越对前途看不清。这恐怕又不是一阵高呼反伪科学便能解决的，因为有些事情，科学也提供不了答案，或者，科学本身制造了恐惧。

克隆人的恐惧与世纪末的恐惧是一致的。对诺查丹玛斯1999年人类大灾难的解释中，有一种便是说由于生物技术灾难，人都要变形成为怪胎。

其他的世纪末不安还包括北京的地震谣言和一些流传的传奇。例如西单人肉包子、公共汽车上的奇怪死人、地铁里面的虚影、北海公园里的鬼魂。都说得煞有其事。

新华社记者李希光说，“两会”期间，他遇到一事情。一个出租汽车司机告诉他，从八宝山拉上一个女乘客，该妇女上车后一言不发，下车时塞给司机一张 50 元钞票，也不要找，便走掉了。司机捉摸不对劲，一看是一张冥钱。

引起议论的还有近年在北京上空不断目击的不明飞行物。而宗教书籍的畅销更是经久不衰。有一个叫南怀谨的人，都搞不清他到底是要出世还是要入世了。

理性和反理性并存，这些形成了大众阅读心态，也形成了克隆羊在中国的市场。对于这种不能一下肯定的东西，一种与现代科技有关而又给生活造成某种迷惑的东西，人们表示出了极大兴趣。这是一种世纪末情绪。

关注生命

无疑，生物主题在今年这一连串的轰动事件中，是唱了主角的。

回头来看，近几年，每年都有几起轰动的科技新闻，而最吊人胃口的，又都与生物学有关。

1995 年是北大一些科学家在一只蛋化石发现了恐龙基因片段。

记得当时媒体炒恐龙，不亚于今天炒克隆。而恐龙与克隆竟是有关系的。翻看当时的报道，发现了“克隆阳性”这样的术语。这是证明是恐龙基因的关键。而整个恐龙新闻之所以能炒起来，其基础便是 DNA。

复制恐龙的话题一夜间成了街谈巷议，并由于电影《侏罗纪公园》而一发不可收，以至要科学家出来解释：复活一头恐龙是不太可能的。不要期望有一头剑龙或雷龙在长安街上行走。

今天的科学家也以同样的口吻对公众说：克隆一个完全相同的人是不可能的。现在还不要期望有一天在街上突然看见一个与你一模一样的人。

但在电影中，历史上绝种的动物的确被复制了，并且开始一口一口地吃人。这一点给普通观众的印象太强烈了，导致了对生物学的恐惧。而电影中科学家使用的技术，便是今天炙手可热的克隆。

科学家首先从恐龙留在琥珀蚊虫身体中的血液里获得 DNA 片断，通过细胞培育，在适当时候中止其分裂，再植入鳄鱼的卵细胞，形成胚胎，然后孵化成小恐龙。只不过，爬虫的无性繁殖不需要借腹怀胎。这是一只只的蛋，在体外就行，比英国人弄羊要方便得多。

但是，今天也有人指出，《侏罗纪公园》完全是一派胡说，因为恐龙的红血球中根本没有基因物质。（注 14）

抛开科幻，北大的科学家认为，从目前的理论上讲，如果能找到一个完整的恐龙基因，即便不能复制出恐龙，却能培育出具备某些恐龙特征的生物，从而了解恐龙的某些生理和形态特征、行为特点、繁殖方式等。如果能找到控制恐龙皮肤颜色的基因，那么甚至可能知道恐龙的肤色。

1996 年再出生物新闻。美国科学家从一块古老人星陨石上发现了怀疑是火星早期存在生命的证据。陨石含有形成于 36 亿年前的有机分子片段。

这一发现引起了全球科学界的争议，不少人指责说，美国科学家的结论证据不足。一致的观点是，在下个世纪宇宙飞船取回真正的火星岩石之前，有关火星生命的谜底无法揭晓。

如同恐龙故事一样，这场争论引起了新闻界、公众甚至政界的极大兴趣。人们把近一个世纪以来种种关于火星生命的猜想都联系起来，包括火星运河、火星袭击地球的科幻小说等。美国总统和国会也表示加强对火星探索的支持。

同年，媒体还报道了寒武纪生命演化大爆炸现象。

寒武纪是距今约 5.5 亿至 5 亿年前地质史上的一个重要时代，它比恐龙生长的侏罗纪还要早 3 亿多年。中国科学家在云南澄江县一带发现了大量这个时期的无脊椎动物化石，可能是地球上最古老的无脊椎动物。

科学家认为，已有 46 亿年历史的地球最初是没有生命的荒漠，直到距今 35 亿多年前，才在海洋中出现了单细胞的菌类、藻类等极低等的生物。此后生物演化缓慢，直到寒武纪早期，地球生命的存在形式才出现了从单样性到多样性的革命性飞跃。澄江动物化石群就是这次“生命大爆炸”的有力佐证。

这些引起了人们对生命的兴趣。

这几起科技事件集合在一起，形成了一个寓言。除了暗指生物纪元的到来外，它引发的也是对我们在这个星球和在宇宙中命运的思索。

池田大作说，现在是从“科学的世纪”到“生命的世纪”。社会上的政治、经济、科学等所有活动的一元目的，便是创造“幸福”。而在这个过程中，最终不能不对一些最基本问题进行探讨，也就是“心”为何物？“生”为何意？（注 15）

一切指向了生命。

虽然知道了不是天狗吞日，但是想从宗教中找答案的人多起来了。虽然破译了 DNA，但反而不知道生命到底是什么了。

而且，对于生命意义的探究（这样严肃的课题），由于人也可以被复制，而刹那间好笑了起来。

复制的世界

那么，进一步看我们的生活，跟克隆羊有什么相关呢？

克隆羊的关键词是“复制”。生命进入了复制时代，这被一些媒体认为是一个严重的问题。

而其实，整个社会早就进入了复制时代。从实质上讲，所谓克隆或单细胞繁殖，本质是建立在二进制基础上的数码复制。（注 16）而二进制，是这个时代最基本的架构。

在我写作这本书时，使用的最基本的技术便是复制。大量的事实已经发生和存在。我通常是先复印下所需的文件和出版物，再用清华紫光公司的 OCR 扫描仪将它们扫入一台“奔腾”电脑，然后在上面编辑和写作。整个过程是极其迅速和懒洋洋的。

当我外出时，我把文件拷入 3.5 英寸软盘，在一台恒升便携机上继续写作（这台 386 / SX 单显机我已用了 5 年了，然而我仍然认为它是最忠诚可靠的。希望那位叫檀劲松的老板事业兴旺发达！）。我把每次写好的部分，用一台 NEC 打印机打印出来——这些都具有很强的克隆语境。

而同时我还可以通过互联网检索我所需要的任何资料，包括在罗斯林研究所的主页上查找（注 17），并用鼠标轻轻一按，把它们下载，融入我的系统。

一切都是被事先数码化好了的。

在这样的情况下，我也会被那些关于克隆人的问题迷住：我还是我么？生命可以复制，思想呢？

我常常自问：要离开这些机器，我的大脑还能自由指挥我写作么？用一支笔和一叠稿纸播洒灵感的研究生时代，还会回返么？

我平静地发现，答案是“不能”。

不知从哪一天起，我切身地感到，离开了信息的拷贝，我实际上已无法完整地作为一个人生活。

缺乏个性，缺乏思想，这正成为现代人的普遍病症。如何保持独特性，便是在数码复制中要求自己去做。然而，我却感到很难避免被人克隆或者克隆别人——这在大部分场合完全是无意的。

每天早上，我按时乘同一辆班车，跟天天熟悉的面孔一起去单位，然后在那张老桌子前处理大同小异的稿件。这些稿件大都内容相同，有的仅需换一个开头即可成为一篇“新”稿件。

我的同事告诉我：他（她）每天都在重复昨天。每周都在重复上周。

每一天，我们说着自己不想说的话，做着自己不愿做的事。多个“我”同时存在，时刻有一种归宿不清的感觉。

最害怕的，是我越来越不清楚我与周围人的差别。大家都像一个模子里铸出来的。出众或特殊，都是荒唐的。

这便是克隆恐惧的来源。

本世纪 30 年代，犹太血统的德国人本雅明宣告了一个机械复制时代的来临，在他心目中，这是历史的终结，传统艺术的末日。而那时最高级的复制手段，也无非是唱片制作、电影拷贝而已。

在今天，随便走进一个地铁车站，便可以在书摊上发现各种主题雷同的畅销书，封面设计难以区分的杂志，以及大堆大堆从通栏标题到头版消息都一模一样的报纸。在大众传媒时代，“炒”这个新词的含义要大于“复制”，但它是复制为基础的。

本雅明要活到今天，也许他很难想象，因为复制（被堂而皇之称为“盗版”）的问题，中国和美国竟要进行一场涉及数十亿美元的贸易战。而在广东，向当局举报一条地下光盘生产线的奖赏是 30 万元人民币。

严峰说得很尖刻：“即使在知识危机的今天，‘我发了一篇文章！’‘我出了一本书！’依然可以理解为一种欢乐自豪的呼喊，从这种呼喊中还很容易诱发出使命感归宿感什么的。但是，只有疯子才会为自己的名字和文章出现在 Internet 上而欢呼。”（注 18）

爬格子的知识分子形象，已经在信息爆炸中，被炸毁了。从艺术到工业，从身体到人性，一切都以复制为基础。多利算什么呢？

没有限制的复制，正在破坏社会稳定和进步，也在摧毁人的价值和尊严。这使一些失落的文人发出了痛苦的呼声。从社会学意义上讲，他们值得同情。

退化，还是返朴归真？

然而，从生物学的角度看，人似乎又正在复归其本性，也就是说，向我们的所来之源回溯。

实际上，地球上生命的同一性比它的多样性还要令人吃惊。这种同一性的原因可能是这样的：我们归根结底都是从一个单一细胞衍化而来。（注 19）

如果说我们都是由 DNA 决定的话，那么，生命的本性就是复制。生命诞生于原汤，便开始自我复制。这被认为是生命的特征之一。而复制中不时要

发生错误，好像是手抄本在传抄时被歪曲。但正是由于错误，才使进化有可能发生。随着复制错误的出现和扩展，原汤里出现了品种众多的生命。

36 亿年过去了，这些最初的复制者创造了我们，它们已改名换姓，变成了基因。而人类只不过是它们的生存机器，或者“基因的殖民地”。基因便是地球上无所不在的复制实体。同时，产生了新的原汤：人类文化。它与生命一样，特征之一便是复制。文化的遗传单位被取名为（米姆），以与基因对等。米姆的例子都不胜数，例如，曲调、思想、妙语、时装以及制陶和建筑工艺等。基因通过精子和卵子代代遗传，在基因库里不断繁殖。同样，米姆通过广义上说的模拟，从一个大脑传到另一个大脑，在米姆库里不断繁殖。

人类世界便是由两样东西构成的：基因和米姆。它们在人死亡后，继续复制和传宗接代。（注 20）

从这种意义上讲，复制，是宇宙赋予人类最基本的生存手段。对此，我们是否还应该感恩戴德呢？

然而，上帝赋予大家的又是与万物不同的独特性。

人类正在返朴归真吗？还是在退化和亵渎神灵？

不管愿不愿意接受，从进化的角度讲，我个人还是认为，克隆并没有一点违反自然的地方。

问题是，一个新的整一性而简单化的世界来到了，而我们太不适应。

人在里面是一个什么地位和身份呢？是一群没有个性的羊被看不见的力量驱赶，还是顺应环境变化而被历史进程塑造成的一种新生命？

这个问题怎么答，都要得罪人。

卡夫卡式的问题

因此，多利提出的是一个古老的问题——“存在”的问题——一个卡夫卡式的问题。

克隆带来的精神危机，并不是一夜之间发生的。多利的幽灵，萦绕着整个 20 世纪。

现代主义有关世界无法认识、荒谬感、自我否定和异化等主题，在克隆羊和转基因动物身上再一次得到了表达，并使人感到了对自身身份认定的威胁。

《变形记》中，主人公一觉醒来发现自己成了甲虫，这正成为生物学上的现实。然而，卡夫卡在 1915 年，并不是为了去证明细胞融合而发明“甲虫人”这种新生物的。

但是，上帝的确死了。不仅仅在尼采那里，而且是在罗斯林研究所里。人造了动物，接下来便是造人，这不就是最好的佐证么？因而宗教才那么卖力地维护自己最后的一点尊严，反对克隆人。

多利之所以轰动全球，在于其影响是全方位的，科技、经济、政治、传统观念、伦理道德、家庭结构、生活方式，但首先一点，是对精神的冲击，对人类自尊的冲击，再一次提出了人的身份确认问题 and 自我存在的危机感。

从文学中便可以看到，19 世纪小说那种明确的创作意图和主题在 20 世纪遭到了摒弃。人们很难从现代派文学中读出某种确定的意义，归纳出某种教化意图或得出某种道德结论。然而，从整体上，却仍然提供了一种形而上的意义，如世界的荒诞、人生的无意义、主体的失落、人的绝望和精神危机等“20 世纪的世界情绪”。

根本来讲，现代人是为自己的创造性所困惑并与无限扩张的技术和知识

世界相对抗的。现代派文学的共同倾向是对资本主义文明的怀疑和否定。现代派在思想内容方面的典型特征是它在四种基本关系上所表现出来的全面的扭曲和严重的异化：在人与社会、人与人、人与自然（包括大自然、人性和物质世界）和人与自我四种关系上的尖锐矛盾和畸型脱节，以及由此产生的精神创伤和变态心理，悲观绝望的情绪和虚无主义的思想。（注 21）

当代绝望感主题在艾略特的《荒原》得到了充分展现。没有任何东西比失去宗教信仰——对上帝、神圣和神秘的信仰——更加明显地居于当代经验的中心地位。在反对克隆人的声音中，我们还能听到这样的救世努力的声音。

让—保罗·萨特在《恶心》中，也指出了人与世界之间联系的破裂所引发的存在的危机。

现代主义的背景是西方工业文明和科技高度发展带来的巨大灾难，包括两次世界大战、经济恐慌、劳资冲突、核恐怖等，从而引发对科学真理、宗教、传统价值的怀疑。

哲学上的现代反理性主义，认为现代文明的衰退是因为理性过于发达。二战后，萨特的存在主义影响巨大，描写了人类存在的荒诞、无意义、人与人不可沟通等主题，也出现了表现理性世界和非人化物的荒诞戏剧，反映物质和精神对立、理性与感性分离的新小说。

这些小说和哲理，往往以人与机器、人与动物的关系作为切入点。这可能是最能表达人之无奈的情境。卡夫卡便是这样的。他的另一篇《致科学院的报告》，写猿进化成人后的荒谬感受。

捷克现代派作家卡莱尔·恰佩克的《万能机器人》描写现代人沦落为机器人，失去了人的本质，也就失去了自我的悲剧。在人从属于物的情况下，人失去了本性，成为非人，成为对自己、对别人来说都是异化了的分子。

尤尼·奥尔金更把自我归属的问题，看作人类永恒的命运问题。《毛猿》剧中的主人公轮船上的伙夫杨克是现代人（也是古代人）的象征，他在丧失了宗教信仰和与大自然的和谐以后，精神上处于悬空状态。他不能前进，就企图后退，到动物园和毛猿结交，不料毛猿也不认他，把他用力一抱使其重伤。

克隆羊和克隆人引出的，恐怕就不是简单的破坏家庭伦常这样一类问题了。这样的主题，也成了新浪潮西方科幻小说的主题。其中一些便是以克隆人为题展开，着力展示存在的荒谬。科学仅仅成为背景了。

然而，现代主义还保存着对意义的探求和自我的张扬。

因此，现代主义作为宗教思想消亡后的替代品显得力不从心，因为它在反理性的后面还想给世界一个秩序和意义。二战后，它的纪元终结了。

可以认为，克隆人问题实际上既是西方社会现代主义情绪的延续，又杂入了新的东西。

上帝死后人也死了

进一步看，多利不仅仅属于工业化的社会。

它的完全复制身份和完全的商品化背景，还表明了另一个时代的特点。信息 DNA 与生物 DNA 融合了。

这便是后工业社会，有人称为媒介社会、电子社会、信息社会、消费社会。与工业资本主义不同，就是一切都开始了商品化，知识成为可操作运转的资料，大规模的复制使人找不到原作和摹本，只有“类象”，人感到无真亦无假，没有根，浮于表面。

这便是一个“他人引导”的社会。在工业社会里，为了创新，实业家和艺术家认为应当怎么干就怎么干，无需求助别人的同意，而进入后工业化社会，你不再是你了，你不能与别人有任何差别，只要存在差别，你不仅在社会上感到不舒服，甚至可能被解雇掉。“他人引导”实际上便是整一性。

在这个世界里，西方人存在着强烈的失去控制感，对知识的可靠性产生了怀疑，科学家不再扮演不偏不倚的角色，因为不可能获得不受环境影响的知识。

平面感和无深度感紧紧控制住人们，整个世界成为一堆关于表述的文本，独立的个体和思想不复存在。

从过去通向未来的历史意识消失。所有时间转换成了空间，一切都彻底“空间化”。

相伴而来的是零散化。主体消失了。“我”这一概念，仅仅成为语言所构成了印象而已。现代主义的先锋色彩和个人魅力不再成为关注的焦点。人无法感知自己与现实、与他人的切实联系，成了“空心人”。

克隆这个词本身，具有了上述一切特征。

一切还原成了飘移的DNA，还原成了基因和比特。

最后，是一切可以复制。众多摹本代替了独一无二的艺术精品。

在工业化时代，上帝死了。在信息化时代，连人也死了。或者说，“人”纯粹是一个可以随意抹去和复制的“外形”。

这便是克隆启示录。

多利提出的问题是挑战性的和终极的，它重复了西方人对文化的怀疑、失望和不信任。它所引发的伦理学、哲学和社会学反应，在西方文化体系中，是无法解答的。

从体系上讲，克隆人引发的危机，是属于西方文化的。中国人并不一定会有切身感受。

熵增

爱因斯坦把熵定律誉为整个科学的首要定律。熵定律是热力学第二定律。

热力学第一定律告诉我们，宇宙中的物质和能量是守恒的，既不能被创造，也不能被消灭，它们只能由一种形式转化为另一种形式。

而热力学第二定律，即熵定律告诉我们，物质与能量只能沿着一个方向转化，即从可利用到不可利用，从有效到无效，从有秩序到无秩序。

熵定律实质上就是说宇宙事物从一定的价值与结构开始，不可挽回地朝着混乱与荒废发展。

根据熵定律，无论在地球上还是在宇宙任何地方建立起任何秩序，都必须以环境的更大混乱为代价。这就是说，熵定律摧毁了历史是进步的这一观念，也摧毁了科学与技术能建立起一个更有秩序的世界这一观念。

乐观派认为，生物技术革命是解决熵增难题的一个途径。新型遗传技术如人工合成DNA，有可能大大增加系统内的物质—能量活动，这正如首次出现的工业技术时代与非再生能源的关系那样。至少在一段时间内，我们好像已克服了地球生态系统固定限制。

然而，另外一派指出，生物时代将比工业时代延续的时间更短，也许不到半个世纪。这是因为，本系统内因物质—能量流动而产生的混乱将比大规模非再生能源流动产生的混乱严重得多，熵仍在继续增大。

人们把基因用来创造出新式可再生能源或用来治疗疾病、提高智商，但是，这个过程中，地球上的整个基因储备和脆弱的生态系统也将受到灾难性影响，地球将比工业时代蒙受更大损失。（注 22）

多利只是一个麦克斯韦妖（Maxwell Demon）。它在我们这个系统中制造的有序，仍然要以环境中的熵增为代价。多利的出现并不能逆转整个地球系统的熵增。这是人们恐惧的原因。

向外星人寻求答案

因此，要解脱新的生物学危机，“解铃仍需系铃人”一说可能

从 1994 年彗星撞击木星开始，许多人把目光投向天际。

在书店里，关于宇宙的书十分畅销。人作为 46 亿年前出现的生物的代表，认为自己的生命与宇宙联结在一起。一切的答案便在亿万星光之中。

说到头，生物的核心便是生命，而生命是宇宙进化最高形式的一种表现。看着互联网上多利巨大的彩色照片，感到这个稀里糊涂来到世间的生灵仿佛在说：为什么会有我？生命的本质是什么？我在宇宙中的地位呢？

如果有一天多利的后代进化为高等智能生物，他们中会产生什么样的宗教呢？

抛开所有有关生物科学的专业问题不谈，克隆之所以得到人们如此关注，说穿了是人类关心自身的“复制”问题，而这个问题的关键又在于它超越了单纯科学的范畴，成为了一个哲学悖论。

克隆技术在这个世纪行将结束的时候还能弄出些什么新名堂，它的意义与价值究竟该如何评价，那是专业人士的事情，但由此映射出一个自有人类以来一直困扰着我们的问题，在漫漫的历史演进中从未被人类忘记，那便是人的生命是从哪里来的，生命的本质是什么？

简单说，生物科学一直关注着两个问题：一个是生命的起源与本质问题，另一个是生命是如何繁衍的。而克隆技术只是针对后一个问题而开展的科学研究，相比之下，科学家们对第一个问题的探索似乎显得有点力不从心。

一个人，如果我们把他“分解”，便会很容易地发现，他是由百分之几的氢、百分之几的氮、百分之几的氧……等等构成的，但是，我们即便用世界上最精密的天平，按照“分解”出的元素比例逐一混合，我们能合成出一个人吗？

人类今天已经可以制造航天飞机和 586 电脑，但是我们却不能用人工的方法合成出哪怕是一粒小小的细胞。因为在小小的细胞里面有一个至今我们还无法知道的东西——生命，一个人活着和刚死的时候，其身体的理化成分没什么两样，但却少了一样东西——生命。

古代科学家曾经秤量人死前后的重量差别，他们以为生命是一种有重量的物质。直到今天，全世界的科学家们还制造不出哪怕是有一点生命迹象的东西。1965 年，中国科学家曾用无机材料人工合成了牛胰岛素，这在当时成为举世瞩目的技术成果，但那只不过是一个蛋白质大分子而已。北京大学有人曾用了数年时间试图人工合成病毒，但未获成功。

法国当代分子生物学家雅克·莫诺认为，偶然性是生物界中每一次革新和创造的源泉，进化这座宏伟大厦的根基是绝对自由的，但又是盲目、纯朴和偶然的。

这便把人又带向了那些个百思不得其解的问题：为什么要克隆人？

人为什么要出生？

人活着有什么意义？

活着就是为了享受“数字化生存”或为了使自己融化在比特的海洋中？

活着就是为了被复制，同时复制别人？

进化的目的性是什么？

宇宙的诞生和演化是一个有意义的行为吗？

这样的问题，在这个嘈杂和瞬息万变的地球上，已无法回答。许多人转向太空，想向处于更高进化阶段的宇宙人寻求答案。

我们来自星空，我们是星星和宇宙尘埃中的一分子。一切答案，取决于我们怎么认识和解释宇宙。

多利会像耶稣一样带领我们走向“天堂之门”么？

注释：

（注1）：John Morressy：In and Out with Me，Amazing Stories，Vol 67．Number 4

（注2）：高亮华：《人文主义视野中的技术》，中国社会科学出版社，1996年

（注3）：网址：<http://www.geocities.com>

（注4）：小松左京：《日本沉没》，李德纯译，吉林人民出版社，1986年

（注5）：伯纳德·巴伯：《科学与社会秩序》，顾昕等译，三联书店，1991年

（注6）：《科学通报》1960年16期，转引自《中国当代科学思潮》，三联书店，1993年

（注7）：《现代科技基础知识（干部选读）》，科学出版社，中央党校出版社，1994年

（注8）：参看《中国当代科学思潮》

（注9）：黄琪：《走出柯云路的误区》，中国科协反伪科学文章汇编第4辑

（注10）：贾谊诚：《何来“中国大巫”》，出处同上

（注11）：李力研：《科云路的新神话》，同上

（注12）：1996年12月2日《中国科学报》

（注13）：池田大作：《我的人学》，铭九等译，北京大学出版社，1990年

（注14）：网址：<http://www.znet.com>

（注15）：池田大作：《我的人学》

（注16）：严峰：《数码复制时代的知识分子命运》，载《读书》1997年第1期

（注17）：网址：<http://www.ri.bbsrc.ac.uk>

（注18）：严峰：《数码复制时代知识分子命运》

（注19）：刘易斯·托马斯：《细胞生命的礼赞》，李绍明译，湖南科学技术出版社，第3页

（注20）：关于“米姆”，参见理查德·道金斯：《自私的基因和自私的米姆》，载《心我论》，上海译文出版社，1988年

（注21）：袁可嘉：《西方现代派作品选（第一册）·前言》，上海文艺出版社，1979年

(注 22)：参见郭增建等：《未来灾害学》，第 5 章。地震出版社，1992 年

第二章 造人神话

第一节 上帝造人

耶和华的潜意识

我一直认为，甭看今天反对克隆人喊得多么凶，造人从来就是人类的一种集体潜意识。

多利带给人类社会的不安的确多于欣慰。但这样“荒唐”而“恐怖”的事件，在我们的历史上早就发生了。我们的祖先以感激之情接受这种事实。

上帝造人是这方面最早的例子。这位宇宙级的“生物学家”是这么吐露心声的：

神说：“我们要照着我们的形象，按着我们的样式造人，使他们管理海里的鱼、空中的鸟、地上的牲畜和土地，并在地上所爬的一切昆虫。”神就照着自己的形象造人，乃是照着他的形像造男造女。（注 1）

这是上帝造物第六天发生的事情。在第二章中，造人的故事又被重复了一遍。耶和华造人用的是地上的尘土，并将生气吹入他的鼻孔。神为什么要照着自己的样子造人呢？文化人类学家认为，上帝造人的故事，体现了一种二元结构关系。我认为，可能上帝本身便是“人”。

不管怎样，这是最早的无性繁殖传奇。

然而，最为“后现代性”的事件是从亚当身上复制夏娃。

耶和华神使他沉睡，他就睡了。于是取下他的一条肋骨，又把肉合起来。耶和华神就用那人身上所取的肋骨，造成一个女人，领她到那人跟前。那人说：“这是我骨中的骨，肉中的肉，可以称她为女人，因为她是从男人身上取出来的。”（注 2）

整个过程，使人想到了《美丽新世界》中的程序化作业。肋骨造人象征什么呢？组织工程学？遗传信息的传递？转基因？体细胞核移植？不得而知。

这使我想起了一段的历史。16 世纪与哥白尼齐名的维萨里的最大贡献，是《人体的构造》一书的出版。他指出根据解剖观察，男人身上的肋骨与女人一样多，因此，上帝用男人肋骨造出女人的说法是不可信的，而且耶稣可以通过“复活骨”使死人复活更属无稽之谈。

他的叛逆行为遭致教俗两界的攻击，可怜科学家被责令到圣地耶路撒冷去朝拜赎罪。在归途中，年仅 50 岁的维萨里身染重疾而死。

他有没有想过用一个比肋骨小得多的体细胞便能“复活”一个生命的问题呢？有趣的是，亚当和夏娃吃了禁果，意识到性别的差异，死便像一条蛇一样，不可避免地降临了。与此同时，第一次出现了怀孕和生殖的可能。夏娃被逐出伊甸园后，人类开始了最初的有性生殖。

这里的意义是重大的。由于有性生殖产生的基因组合，导致了突变，物种越变越复杂，产生了进化上的飞跃。关于前寒武纪生物的研究可以作为伊甸园故事的注脚。

然而，人类的后世子孙又不得不面对新的矛盾：假如我们的始祖只有男

女二人，那么谁是异族呢？如果这二人是同族的话，那么他们的性关系就是近亲相奸。我们作为他们的子孙，就是由罪孽的结合——违反伦常的有性生殖——而繁衍出来的。因此，“这个谜之所以引人注目就在于它常常伴随着意味深长的伦理问题。”（注3）

现在，轮到小羊多利的“造物主”威尔穆特吃禁果了。对造出新罪孽的恐惧，也便给90年代的教俗两界造成了新的心理压力。

在流水线上复制古贤

其它的无性繁殖（或单性生殖）的情况还在各种典故和传说能找到。古代的贤人圣灵像流水线上的产品一样被不断复制出来。

最著名的故事包括圣母玛利亚圣灵感孕：

耶稣母亲马利亚已经许配了约瑟，还没有迎娶，马利亚就从圣灵怀了孕。她丈夫约瑟是个义人，不愿意明明的羞辱她，想要暗暗的把她休了。正思念这事的时候，有主的使者向他梦中显现，说：“大卫的子孙约瑟，不要怕！只管娶过你的妻子马利亚来，因她所怀的孕是从圣灵来的。她将要生一个儿子，你要给他起名叫耶稣，因他要将自己的百姓从罪恶里救出来。”这一切的事成就，是要应验主藉先知所说的话，说：“必有童女怀孕生子，人要称他的名为以马内利。”（以马内利翻出来就是“神与我们同在”。）约瑟醒了，起来，就遵着主使者的吩咐，把妻子娶过来：只是没有和她同房，等她生了儿子，就给他起名叫耶稣。（注4）

这里，被剥夺生育自主权的是玛利亚和约瑟。即便就算是代理妈妈和代理爸爸吧，他们连一美分的劳务报酬也没有得到。在90年代，借腹怀胎的妇女都是有报酬的，代理妈妈已经形成了劳务市场。

神是在滥用他的权力么？耶稣的真实母本是谁呢？

我们对此嫉妒。今天，在讨论克隆人时，一个最大的难题是代理妈妈可能不好找，卵细胞提供者稀缺。

但是宗教给我们提供了样板。如果一个人是暴君，他有巨大的权力，他就可以随意干任何事，包括克隆他想克隆的任何人。

上帝的肆意而为，其实便是上帝的局限性。这恰如今天技术社会中人类的行为。

在中国也有类似的故事，如伏羲的母亲胥氏就是踏了出于雷泽的“大迹”，而后生下了伏羲。大禹的母亲“见星贯昂，梦接意感”，而后又“吞神珠”，这才生下了大禹（《太平御览》）。黄帝的母亲“见大雷绕北斗，枢星光照郊野”，然后“感而孕”，生下了黄帝（《初学记》）。而殷民族的祖先契是其母简狄吞食玄鸟卵所生（《史记·殷本记》）。总之，“圣人皆无父，感天而生。”（《春秋公羊传》）。

这种现象，被人类学家解释为母系氏族社会中，人们只知其母不知其父的事实。当然，也有人认为是外星人用DNA重组造人在早期人类脑海中留下的朦胧记忆。

这种借腹怀胎，一开始便跟圣人联系在一起。因此这是一种高等的生殖方式，如同现代克隆，是富人才付得起钱的事，而且，跟伟人、名人和天才有关，如今天大谈爱因斯坦和希特勒。

但有的神话更接近老百姓一些。

中国人最熟悉的莫过于孙悟空的一项本领。齐天大圣能拔下自己身上的毫毛，吹一口气，使之成为与自己一模一样的副本。而且，一次能变出成一

千个。这使猴王成了人见人爱的动物，走进了家家户户。

而喜怒无常的上帝则要差一些。他要借助外力。

当然不能说吴承恩把毫毛看成了体细胞的隐喻。但这个过程，与现代克隆竟然非常相似。

据说人体中有一种干细胞最好克隆，这种细胞在头发里最多。

复制孙悟空，或孙悟空的自我复制，最终看来是符合伦理的。因为他达到了行善除恶的目的。然而，在刚开始时也有争论：在唐僧眼中，即使他打死的是妖魔，也被视作不善。

美国克隆成猴子，齐天大圣作何感想呢？

这些神话的意义是什么呢？列维·斯特劳斯认为，是试图从逻辑上回答人类的产生问题：原生（一源生还是二源生）和派生（异类生还是同类生）的问题。（注5）

多利提出的，也是这个问题。

显然，不同的回答，会产生不同的生死观和宇宙观，并对文化和社会带来重大影响。这是早期人类不能回避的。

奇异动物与细胞融合术

与今天谈论的生物工程话题相关，神话中，还存在着大量的奇怪动物。

如狮身人面的斯芬克斯、长着大象头和人的四肢的甘乃沙、长生鸟、马人，中国的麒麟和龙。

它们的共同特点，是由多种动物的形象组合而成的杂种。一眼看上去，是违反进化论的，因为这些怪物都不是实有的物种，它们否定了物种的存在。（注6）

不过，从更深的层次讲，它们又反映了自然界广泛存在的现象：共生性、复合性和多样性。

托马斯提到一种新几内亚山中的象鼻虫，它与几十种植物共生。这个“系统”既不像动物又不像植物，不受肉类动物的袭击。

还有无数植物与动物结合的例子。比如草履虫。每当草履虫没有食物时，它只需要呆在有阳光处，这样，它体内绿色共生物就会像叶子对待整株庄稼一样给它提供养料。

人要像这样就好了，21世纪的中国人能不能养活自己，就不是一个要跟美国人打嘴仗的问题了。

人其实也与各种微生物之间签有共生合同，如大肠杆菌。而严格来讲，人仍然是一种组合体。人类细胞核里携带的大量DNA，也许便是在细胞祖先融合和原始生物共生中联合起来的岁月里，不知什么时候来到我们身上的。

每个物种都是各种物种的集结。而最初，各种物种都有同一的祖先。

而新的神话正在被创造。大量的奇怪生物的形象，出现在科幻小说中。

《E.T.》中的外星植物学家，便像一只大青蛙。《独立日》中的外星进攻者，便像一只大蝗虫。

我手头还有一本色彩艳丽的画册，（注7）它充满想象力地绘出了科幻小说中出现的各种外星生物的形象。对每一个生物，它都有详尽的介绍，包括它的生理特征、文化性状和生殖方式。

翻阅这本美国人制作和出版的画册（有意思的是，封三注明它竟是在中国印刷的），是一大享受。

画册中的怪物形象比古代神话前进了不少，创作时考虑了星球的引力和

环境，从而使一些外星人看起来像人，有的像蜥蜴，有的则像细菌，有的干脆是黑乎乎的一团物质。

但最迷人的可能还是日本出的一些怪兽宝鉴。

这些图册暗示了生命的多种可能性，迎合了我们关于造物的潜意识冲动。从这些画册中甚至可以推断出，克隆人也不过是多种生命形态中的一种。也许有一天会突然发现，克隆可能并不是生命中最值得争论的对象。

除了科幻小说外，在实际生活中，我们也在制造怪物。除了环境污染“无意”中造出的各种畸型物种外，还在有意地创作新的品种。

1997年4月，不少中国人都在报纸上看到了一张照片：耗子背上长出一只硕大的人耳。这是上海医大成功地用体外细胞繁殖法在小白鼠身上复制出了人体器官，它可以移植到因事故而失去耳朵的病人身上。人创造了现代《山海经》的奇迹。

然而，这还仅是一种整形外科手术，属于组织工程学。更宏伟的还是细胞融合技术的发展。

马勒 1838 年报道了他在脊椎动物肿瘤细胞中观察到了多核现象。1859 年巴里认为多核细胞是由单个细胞彼此融合而成的，这是自然界广泛存在的一种现象。用人工方法使不同动物细胞融合是本世纪中叶的事情。杂交细胞为新生命类型的产生奠定了基础。（注 8）

这项工程被广泛应用于新品种农作物的培养。另外，也用于动物。亲缘关系较远的不同种动物的细胞之间，也可以被诱导融合。这里面，有人认真地设想过把人和猩猩的细胞进行融合，造出一种新的物种。

在某种意义上，这也许是最反生物学的一种现象，它否认生物的特殊性、完整性和独立性的重要。任何细胞，不管是人的、兽的、鱼的、鸟的或虫的，只要给予机会和条件，就能跟其他细胞融合，组成一个新的细胞，同时有着两个完全的、不同的基因组，创造出史前怪兽。而这怪兽，生下的孩子，仍是怪兽（人耳小白鼠不能再生下一只人耳小白鼠）。

人类可能是外星人克隆的副本

问题便成了：到底谁扮演了上帝的角色呢？

不管怎么说，原来神才具有的本领，正在平民化，我把它称作“奥林匹斯山的技术扩散”。也可以说，人正在成为无所不能的神，成为耶和华，成为宙斯。在不久的将来，我们完全可以制造新的物种，并把他们（它们）放逐到另外一个行星上去生活，让他们（它们）在那里创造新的文明。

有意思的是，不少当代不明飞行物研究音认为，人类本身便是外星人遗传工程的产物。“上帝即外星宇航员”，这种观点即便在今天仍非常流行。

丰·丹尼肯是始作俑者之一，他在《众神之车》之中满怀激情而严肃认真地写道：

太空人给某些女性人工授精，像古代神话中讲的那样，使她们沉睡，之后就离开了。几千年后，太空来客又回到地球，找到他们播下的“人类”样品。太空来客反复进行支配实验，直到最终产生出一种智慧生物可以掌握传授给他们的社会法则为止。

……“神”非常关心他们培育的生物，要使这些生物不败坏，免于邪恶，还要让他们的社会不断发展。他们把畸形的人种消灭，注意使剩下的人能达到社会发展的基本要求。（注 9）

丹尼肯提出许多外星人来过地球的证据，如复活节岛雕像、金字塔、纳

斯卡荒原图画等。根据这部书拍摄的一部电影《想往将来》曾被译作中文在中国播放。它培养了中国第一代不明飞行物迷。

从理论上讲，外星人培育人类并不是没有可能。关于达尔文进化论的争论由来已久。从猿到人过渡中缺少中间类型的化石。在 4000 万年前，人与大猿、黑猿分手，而后二者在 4000 万年中几乎没有什么明显变化。照目前的进化程度看，再过 4000 万年也不会进化成智人和现代人。

最温和的外星人造人理论，在《2001 年：宇宙奥德赛》中得到了反映。外星人并没有改造类人猿的基因，但仅仅用一种可以穿透脑髓的光柱诱惑他们，使之自发产生制造工具的冲动。外星人只帮了这第一个忙，而以后的进化，是类人猿自己一步一步完成的。

劳动创造了人的游戏规则在这里被巧妙地保留了下来，而人类的面子也在一定程度上得到了挽回。

但更大胆的人提到了基因工程。通过 DNA 重组，外星人从不同的生物基因中提取所需的部分，进行分离、剪切、组合、拼接，然后把重新组合好的完成基因移入一个细胞内，进行大量复制，创造出新的物种——人类。

所谓人类，也并不是我们通常认为的那么一种动物，而是多种生物的综合体，就像我们今天搞的转基因猪。

猿猴是保留人类特点最多的一种动物。此外，还可能有海洋生物的基因。如所有灵长类动物的体表都长有浓密毛发，唯独人和水兽皮肤裸露；所有陆生动物都有极精细的盐分摄入和调节机能，而人类却和水兽一样，对体内盐的平衡毫无反应等等。甚至可能还有某些外星人的特征。（注 10）

在北京不明飞行物研究会那些双目炯炯有光的研究者那里，外星人对人进行遗传工程试验的观点是有一定市场的。甚至在 1995 年，在轰动一时的凤凰山事件中，一名自称被外星人劫持的地球人（林场青年孟照国）说，他便遭到了“女外星人的强奸”。

“外星人告诉我，在他们的星球上，将会诞生一个地球农民的儿子。”孟照国对前来调查的不明飞行物研究人员说。（注 11）

然而，这些证据是不够的，或者说，不能称得上是证据。有人批评说，不过是新神学，或者伪科学。

上帝即外星宇航员，那么，他又是何而来呢？谁制造了或者复制了上帝呢？如果上帝是根据进化原则自行产生的，那么人为什么就不能呢？

但是不管怎么说，我们已经开始对自己的来源和存在生出越来越多的疑虑。我们的身份，自古以来便是不清的。进化史上，这是一个环节的缺乏。

或许，人类只是忘记了母本的克隆人。

也许正是因为有了外星人，才有了宗教。

“天堂之门”的自杀者，便把自己当成了外星人，一种程度更高的智能，而在地球上的身份，仅是副本。

去年在火星的一颗陨石上发现可能存在生命痕迹以后，几位科学家都提出，生命最初有可能是在火星上产生的，然后才被带到地球上。斯坦福大学的理查德·扎雷说：“说不定我们都是火星星人。”而美国航空航天局金星数据分析中心的主要研究人员戴维·格林斯普恩认为，生命可能是从另一个方向传播到地球上的：我们都是金星人。

麦哲伦号探测器 1994 年在完成对金星的历时 4 年的研究以后发现，有迹象表明，金星早期可能存在着与地球非常相似的条件。

他说，金星上不仅曾经存在着生命，而且甚至还有一种微乎其微的可能性：目前那里仍然存在着一些微小的生命形式。

他还认为，金星甚至还有可能是我们自己生命开始的地方。金星上的微生物也通过陨星来到地球上，从而在地球上“播下了”我们祖先生命的“种子”。

这种行星际的“移民”意味着：生命在太阳系中只出现一次，接着就通过陨星传播到其他星球上，这些陨星是被慧星和小行星撞击以后推到太空中的。

从这个意义上讲，说外星人制造了人类，也就是说我们自己制造了自己。

第二节 幻想中的造物主及其产品

人造人故事造

人的故事到了近代越来越具科学性，而摆脱了神话的影子。

极为有意思的是，被认为是人类第一部科幻小说的《弗兰肯斯坦》（也被译为《科学怪人》），涉及的便是人造人的主题。

作者对主人公弗兰肯斯坦造人的过程作了如下描写：

我从陈尸所里收集各种枯骨，用读神的手指扰乱人体骨骼的可怕秘密。我寓所的顶楼上，有个孤零零的房间（我看说它是间牢房，恐怕更贴切些），它同其他房间隔着长廊和楼梯。我就借用那个房间作为工作室，搞我那项污秽的造物试验。我全神贯注地精工细作，眼珠儿差不多都快从眼窝里蹦出来了。解剖室和屠宰场为我提供了大量的原材料。出于人类的天性，我常常恨不得丢下手头的工作，然而，与此同时，内心那一股有增无减的热切之情，却驱策我继续干下去……（注 12）

今天我们绝对不会以为这仅是臆想。一项“令人生畏的工程”（某报刊语）正在实施之中。目前，以美国为首的科学家们正在从事一项预计 2005 年完成的人类基因重组计划，试创新的生命种——人工造人。

许多生物学家站在维护人类尊严的立场上否定制造人的可能，有些国家甚至联合国也下令限制遗传学的某些发展，但创造物种的这种趋势正变得越来越明显。这是多利引起人们关注的原因之一。

既然动物植物都能被人工制造，那么从纯技术的角度来看，人也是可以被制造的。这并非是狂言吓人，人类自本世纪 50 年代发明基因学，并迅速形成了基因工程，经过多年的研究，现在已大体弄清了人的身体里由 100 兆个细胞组成，每人细胞中有一个由 4 个不同核酸构成的细胞核，被命名为 DNA 分子，它包含了人体的全部遗传信息。

人类基因重组的计划据称投资 30 亿美元，预计 2005 年完成。一旦此工程完成，人类可能通过 DNA 重组，采取类似工程设计的方法，按人类的需要从不同的生物基因中提出所需部分，进行分离、剪切、组合、拼接，然后把重新组合好的基因移入一个细胞内，进行大量复制，造成新的物种——人造人。

问题在于，人造人注定是一场悲剧吗？

不知道上帝是否后悔过他造人的行为。但也许是后悔过的。他对人的惩罚是很不留情面的：扰乱其语言，赋予其病痛，带给其瘟疫，甚至亲自动手，毁灭其城池（所多玛和俄摩拉，被丰·丹尼肯认为是史前的广岛和长崎）。

从有关克隆人的报道中可以看到，全世界笼罩着一种厌恶与渴望交织的矛盾心情。一方面，是对后果的不安，另一方面，是对科技突破的向往。很滞说谁压倒了谁。这样的心情，同样出现在炸药和原子弹的发明前后。

弗兰肯斯坦造人的过程几乎与克隆技术无关。它更多是机械性的。通过制备一副骨架，再附以种种错综复杂的神经纤维、肌肉和血管，使它承受生命的活力来完成这项工作。

小说之所以成为经典，还在于其“罗马俱乐部”的调调儿：虽然能用人工方法造出活人，但由于实验方法不完善，结果造出的人长得丑陋不堪，人见人怕。这个科学怪人因为到处遭到人类的冷遇而迁怒于他的造物主，伺机行凶报复。他杀害了弗兰肯斯坦的未婚妻和亲朋好友，气死了弗兰肯斯坦，而自己最后也走上了自杀之途。

今天遗传学的快速发展，增加了人们对弗兰肯斯坦怪物出现的担心。一份报纸写道：“他们担心有一天，突然从遗传学工程实验室里跑出一个比人还聪明、比猴子还敏捷、比象还力大、比狼还凶残，既能行走如飞，也能在水中自由来去，更能像鸟一样在天空飞翔的怪物。届时，谁又能控制得住它呢？”《弗兰肯斯坦》首次预示了生命科学可能带来的灾难。

《弗兰肯斯坦》因此具有强大生命力。这部小说在西方被电影界拍了一百多个版本。直到90年代，还被翻拍，注入现代人对21世纪的关注。

180年后，在作者的故乡，终于诞生了多利。这也许是弗兰肯斯坦怪物的阴魂不散吧。

科幻作家吴岩认为，《弗兰肯斯坦》实际上是针对科学发展及西方社会而写出的文明与道德责任感的一种寓言，玛丽·雪莱首倡的这一主题，一直在许多科幻小说中沿用至今。甚至可以说，在几乎所有关于生物技术、计算机和机器人问题的科幻小说中，都可以找到类似的影子。（注13）

还有不少科幻小论对人造人技术和后果进行过相当深刻的思考。

《美丽新世界》是最扣人心弦的一部。

阿尔德斯·列奥纳德·赫胥黎（1894—1963）是著名生物学家亨利·赫胥黎的孙子，其爷爷与达尔文齐名，因为《天演论》被严复译入中国，而引起中国诸多翻天覆地的运动。

请注意，达尔文、赫胥黎、雪莱，还有威尔穆特，这些人都是英国人。

《美丽新世界》是赫胥黎最出名的科幻小说，该作品与乔治·奥威尔的《1984》、扎米亚金的《我们》一起被称作“反乌托邦三部曲”。

该小说第一段落就描写了“伦敦孵化暨制约中心”的繁忙。尽管“克隆羊”由苏格兰科学家所创，但由伦敦控制也算得上赫胥黎的小说有先见之明，小说首先点出了科学进步的意义：

一卵、一胚胎、一成体——正常发育。但是，一个经过波氏程序处理的卵能发芽、繁殖、分裂。由8个芽体到96个芽体，每个芽体长成为一个完全成形的胚胎，每个胚胎成为一个尺寸齐全的成体。过去只长成一个人，现在却长成96个。大进步。（注14）

波氏程序就是成批复制人的程序，它采用的类似胚胎切割法而不是体细胞核移植。不管怎么说，赫胥黎在1932年已为我们预言了无性繁殖。更重要的，他指出：波氏程序是社会安定的主要工具，（注15）

大批量造出的人还在胚胎阶段就被分成5个等级，开始了社会化的过程——小说中称为“社会先定”，以便将来能安安心心从事不同的本职工作。

这是社会稳定的关键。只有无性繁殖能做到这一点。

在流水线生产人的过程中，阶级越低，供给胚胎的氧气越少。大脑就越不会犯自由化的错误。

“伦敦中心”正为产量赶不上新加坡而发愁。不过，他们的社会先定技术相当不错，生产流水线每小时前进 33·3 厘米，一天 8 米，267 天瓜熟蒂落，在流水线的后半截，未来的化学工人的胚胎已接受耐铅、耐苛性钠的预防疫苗，飞机机械师的胚胎则放到一个特制容器中快速旋转。

“伦敦中心”的管理者还培养知识分子。知识分子属于“正阿尔法”级，是美丽新世界中最高的等级。培养知识分子的方法是：在胎儿失去尾巴后，对他们进行“智能制约”。

读到这里，我笑了。

1958 年 赫胥黎在一次电视访问中感叹说，他这本书原拟推测 500 到 600 年后可能发生的事，想不到其中不少预测在 27 年后非但实现，而且彻底实现了。

吴岩对人造人的情况作了补充介绍。吴岩是中国作协会员，目前中国最受欢迎的科幻小说家之一。他已在北师大开了 6 期“科幻小说评介与研究”公共选修课，深受大学生喜爱。

他说，著名作家罗伯特·海因莱因的《鞋拌》（1941），A·E·范沃的《非 A 世界》（1945）可能是这类作品的先声。波尔·安德森的小说《处女行星》（1959）和查理斯·麦恩的《无男人的世界》（1958）也有克隆技术的描写。但是这些小说的标题都没有提到克隆一词，而有趣的是，第一篇以克隆命名的科幻小说（西奥多·托马斯和凯特·维尔海姆合作）却与克隆技术无关。

克隆科幻小说，一开始就是从技术和伦理两个角度进行构思的。

在技术领域的克隆小说，当推西奥多·斯特金创作的《当你关怀，当你恋爱》（1962）。作品以一个富有的女人如何用一颗吞噬了她情人生命的癌细胞作原本，进行情人的复制。

吴岩幽默地说：“但令人怀疑的是，她复制的‘新’情人，难道不会也患上同样的癌症吗？”

100 万元复制一人

详细的复制人故事是后来才出现的。那些充满技术细节的描写，使人怀疑科幻小说才是真实的，而罗斯林研究所反倒假起来。

1978 年，美国的 D·M·罗维克创作了轰动一时的小说《在他形象中》（中文译本为《人的复制》）。故事描写一个 67 岁的美国富佬如何对自己进行复制的全过程。这部小说对克隆技术带来的种种问题进行了探讨。书后的技术参考文献就密密麻麻达 23 页之多。

这使情节具有十分逼真的感觉。

富商莫克士读了一位作家关于无性繁殖的文章，希望用这种方法复制一个跟他一样的孩子，以继承他的遗产，因为他已没有生育能力。

他出资 100 万美元，由作家做中间人，找到了一位肯进行这种实验的医生戴尔文。戴尔文为此专门建立了一座实验室。

在此间有过许多波折，主要是当事人对伦理后果犹豫不定。有关克隆人的几乎所有伦理和社会问题，在这篇小说中都涉及到了。包括：

——克隆可以达到人的完全复制吗？

- 能生产一个一模一样的人吗？
- 克隆人的心理和生理相似性是否会给人类社会造成许多新的困境？
- 克隆是否会引起今日世界的混乱和恐慌？

……

最后，几个当事人还是决定悄悄地干这件事。商人太想要孩子了。科学家太为这种突破而激动了。

过程是：首先进行人工采卵，然后对卵子作培育。从莫克士身上取下体细胞，并用旋转法使之去核。卵子也用同样方法去核。体细胞核最后被植入卵细胞，并发育成胚胎。

为顺利产下小孩，医生选择了四位年轻妇女做代理妈妈。胚胎被植入她们的子宫中。其中一些流产了（想一想，多利要 277 次才能成功），但有一位叫“麻雀”的女人成功地怀上了孕（同时，“麻雀”还爱上了莫克士。莫克士一细胞得两人）。

婴儿出生的时候，莫克士和生孩子的女人都高兴得像天使一般。这毕竟是世界上第一个克隆人呀。

小说介绍了大量有关克隆技术的背景。这反映了西方无性繁殖技术面临突破的前夜的实际情况。

西方科幻小说对“硬”情节下上的功夫，在技术细节上的求实精神，是很令人佩服的。难怪有段时间中国科幻被称作伪科学。

这篇小说真伪莫辨，使不少人误以为真有无性人诞生。它在科幻界刮起了克隆旋风，后来又波及新闻界和科技界，在社会上掀起一场克隆技术的大辩论。其剧烈程度和影响，给今天的克隆热打下了牢靠的基础。

当时，连美国国会也举行听证会，要求作者说明情况。

直到今天，在议论多利时，这篇小说还被常常提到。

克林顿禁止用政府资金进行克隆人试验时，心中不会没有这篇小说的影子吧？

94 个小希特勒

大多数“克隆迷”都注意到一个情况：在克隆故事的不同版本中，多利和希特勒的名字出现频率几乎一样高。后者像一个阴影一样紧紧跟着纯洁的小羊羔。一说克隆，就说是不是会克隆出一打希特勒？人类对此怎么办？在德国《明镜》周刊的封面上，也是把一排排的希特勒和爱因斯坦并列。

这要源于艾拉·莱文《巴西来的孩子》中的灵感发现（1976年，中文译为《94 个小希特勒》）。

1974 年某一时刻，巴西茂密的丛林中，纳粹残余们进行了一次秘密聚会，会议由逍遥法外的魔鬼医生门格勒主持。会议的目的是立刻进行一次复兴第三帝国的行动。这次行动不是大规模的兵力集结和武装对抗，而是要在选定的时间在世界范围内杀死 94 名中年男子。

一位青年得到了这个大规模暗杀的消息。他立刻通知了以追捕纳粹余党而闻名的犹太学者利贝曼。经过不断追踪和访查，利贝曼发现，原来，这些男人家中都有一个“长相异常相似的”被过继的 14 岁男孩。他立刻明白了其中的奥妙。因为希特勒恰恰在 14 岁丧父！难道，这些孩子是门格勒医生用希特勒的细胞复制的克隆人？如果这些复制品已经具备了希特勒的遗传特征，那么杀死父亲，不正是为他们制造一种希特勒产生的外界环境吗？

接下来，小说围绕暗杀和反暗杀进行了激烈的斗争，并最终将纳粹残余

一网打尽。但是，人们将如何对待这 94 个小希特勒呢？在他们长大后，会不会成为一个又一个纳粹帝国的领袖呢？

在小说结尾，作者终于让读者松了一口气。原来，我们的时代已经产生了翻天覆地的变化，产生纳粹的土壤已经被根绝，这 94 个孩子可以无忧无虑地生活下去。

选择希特勒作为对克隆灾难进行说明的例子，似乎再一次说明这是一种西方式的本能恐惧。多利真的仅属于欧洲吗？即便当《即将到来的中美冲突》炙手可热时，也没有谁跳出来讲中国要克隆一个某某某会如何如何。

“黄祸”不用通过克隆孔老二产生。

除去希特勒以外，在克隆题材作品中出现的名人还有圣经中的约书亚、美国总统肯尼迪和安妮·维尔逊等。

不知为什么，克隆题材特别吸引了女性科幻作家的兴趣，也许，这跟妇女一直执行着生育过程有关？女性作家还喜欢讨论在克隆技术充分发挥后，男人在社会中的作用将会有怎样变化。

相比之下，男性作家的克隆小说较少伦理思考，他要用这种题材丰富自己作品的紧张性和惊险性。比如说，对克隆“原本”的谋杀，就是他们较多使用的情节。我注意到，西方科幻小说对克隆问题的超前预见和探讨，最后都落到了人上面，而且结论基本上是负面的。

阿西莫夫的单相思

我注意到阿西莫夫对克隆前景持乐观态度。这位科幻大师在 80 年代初在一篇文章中发表了他对无性繁殖后果的看法：

如果我们的社会利用新发明的遗传工程技术，去干预人类的生物本质，那会怎样？那不会是一场灾难么？

譬如说，无性生殖会带来什么后果？

无性生殖这个术语，原来只涉及植物和一些低等动物的无性繁殖。现在，它就要应用于较高等的动物了，因为生物学家正在探索种种途径，把某一成年动物的一个体细胞植入另一成年动物体内，诱使它分裂增殖。人体内的每个细胞，都包含有控制人的遗传性状的全部基因。最终发育成人的最初的受精卵所包含的所有这类物质，也为每个细胞所有。人体的这些细胞一直只是致力于专门活动，而且在多数情形下，它们不再生长和分化。可是，如果这样一个细胞，譬如皮细胞或肝细胞，可以被贮存到卵细胞的环境中，那会出现什么奇迹？它下会再一次开始生长和分化，并最终发育成具有你的基因的第二个个体吗？如果可以这样说的话，不就是另一个你吗？这已在青蛙身上试验成功，最近又在老鼠身上做成了，毫无疑问，这也会在人类身上实现的。可是，在社会上实行无性生殖，安全不安全呢？它会不会被用于破坏性的目的？譬如说，某些统治集团决定用无性生殖的办法繁殖他们所需要的驯服而受蹂躏的农民，从而提供无数半机器人，这样的人遭受奴役以维持少数人的奢侈享乐，甚至可能在征服世界其它地区的战争中充当炮灰。没有这种可能吗？

这种念头固然可怕，但无需担忧。理由之一是，不存在为此目的进行的无性生殖的必要。普通生殖方式生产人的速度已足以满足需要。今天，普通生殖方式还在生产如此之多的人口，致使文明面临迫在眉睫的毁灭威胁。还用得着通过无性生殖去生产更多的人口吗？

其次，笨拙的半机器人是无法成功地与田野上、工厂里或军队中技术娴

熟的机器使用者相抗衡的。任何一个靠压迫大众为生的国家都会发现，它自己就是一个受人口更少、但更发达和多能的社会利用的合适对象。这在历史上屡见不鲜。

就算不会有产生大群奴隶这种事，那么无性生殖较少的个体又会怎样呢？世上有阔佬，他们花得起无性生殖这笔钱；有政客，他们对无性生殖施加控制和影响；有天才，他们可应大众要求而亲身尝试无性生殖。于是，可能会现两个一模一样的银行家、州长或科学家——也可能是 3 个——甚至 1000 个。

这不等于创造某种特权阶级，他们使自己繁殖得越来越多，而逐渐接管了整个世界吗？

在继续讨论之前，我们先得问问，真有人会渴求无性生殖吗？你希望被无性生殖出来吗？由你的细胞形成的新个体，会有你的基因，从而有你的相貌，还可能有你的才能，但“他”不是“你”。无性生殖出的个体，充其量只不过是你的孪生兄弟。孪生子固然具有相同的遗传性状，但每个人却有他自己的个性，他们毕竟是两个独立的人。

这样看来，无性生殖并非通向永生之途，因为你的意识不会在无性生殖中得到延续，就像你的孪生兄弟（如果你有的话）并不具有和你完全相同的意识一样。

实际上，你的复制品与你的差异，要比你的孪生兄弟大得多。基因本身并不铸成一个人的个性，起作用的乃是人所生活的环境。双胞胎往往成长于同一个家庭环境，而且相互影响。而你自己的复制品，也许比你年轻三四十岁，可能在完全不同的环境中成长，受着各种影响的塑造，这无疑会使他越长越不像你。

他甚至可能引起你的嫉妒。你毕竟老了，而他却年轻。你也许一度穷困潦倒，为变富而拼搏，而他将一生下来就过好日子。单是考虑这样一个事实，即你将无法视他为儿童，而是把他当成一个和你竞争，且胜你一筹的你，你的嫉妒就会升级。

不！这样的事情不会发生。我想象，在经过一些初步的试验之后，对无性生殖的要求实际上将不会存在。

但是，假定这不是有关个人愿望的问题，而是社会需要的问题呢？

就拿我来说吧。我至今已经出版了近 250 本书，可是我越来越老了。如果社会迫切需要我再写 500 本书，那我就只有被无性生殖了。这另一个我，或者说另一堆我，可以接着干这件事。可是，他们真的能行吗？

我的复制品将不会以和我相同的方式长大。他们不会像我这样，为了摆脱穷困而被迫写作——除非你给他们每个人都安排一个需要逃离的贫民窟。和我不一样，他们都会有一个瞄准射击的靶子——那就是我本身。我可以爱怎么干就怎么干，而他们将位定要模仿我，而且大有拒绝写作的可能。为了找出一个能够像我一样进行写作，而又愿意写作的我，得支持、养活和伺候多少个我的无性生殖复制品呢？

别担心，我不值得社会花这份力气。（注 16）

初识阿西莫夫，是看《我，机器人》。但慢慢不喜欢他了。下清楚为什么。他的银河帝国太像中世纪？开拓大空，太像 17 世纪英国人开拓海外殖民地？他通过幻想未来，复原了一个工业社会初期（自由竞争资本主义）的梦想。

这篇文章，寄托了对人性和秩序的希望，确信意义的存在。生活在信息时代的人很难苟同。

阿西莫夫在新生代心目中，是一名老兵，退伍了。虽然曾激励了他们。他不属于 Syberpunk。太硬了。太理性了。太乐观了。总想用正义打败邪恶，科学征服自然。他像是瓦特时代的人，凡尔纳的延伸。他们作品中的主人公都有一种献身科学、献身自由与民主的高尚情操，探求真理，乐观向上，而那个时代蓬勃向上，无所畏惧。

这听起来像科幻似的。这也是中国不少科幻作家追求的最高境界。

但西方科幻作家对未来的预见力，仍使人惊叹。能够想到那些问题，即便是阿西莫夫，也足称道。

生活在伦敦的无性人

在这些小说中，我特别注意到了英国人的另一部作品《无性人》，它描述的未来大不列颠是令人惊异的。

理查德·考伯早年从事主流文学创作，它的科幻小说因此也有主流文学的特征。这是一篇社会性科幻小说。我觉得，除了作者的国度背景与罗斯林研究所重合外，小说的气氛，比《人的复制》更有意思。

阿尔文兄弟一共有 4 个，同属于一个由一位女科学家创造的无性系。但他们从小就被分开了。阿尔文最好的朋友是一只 32 岁的杂种黑猩猩。在公元 21 世纪 70 年代，经过基因工程改造的猿，替人类干下贱的工作。

一天，创造者突然心血来潮，把 4 个人招到一起。

“我们是谁？”

这是阿尔文和他的无性系兄弟们惊讶地提出的问题。作者把这个问题轻描淡写地提出来，使读者心灵上承受了重大负担，然后，便跳开了。

无性人的记忆很快被创造者开玩笑一般洗去了。阿尔文不得不开始寻找自己的新个性。

他发现这真是一个混乱无比的世界。基因工程造成了许多畸人，比如上身是女性，下身是男性的人。人口过剩，光伦敦就有 5000 万人，全英国有 3.5 亿人。劝人自杀成为了一项职业（阿尔文后来邂逅和爱上的妙龄女郎谢里尔便是干这活的，这真是一大困惑）。科学家通过对肾上腺素的人为超量刺激，挑拨持不同政见者互相残杀。成千上万的猿在发动叛乱，成立了非法的全球类人猿兄弟会。如何才能找到自己的新个性呢？

阿尔文不知道。

作者显然已经不是在描述未来。今天，我们都是无性人。作为一个无性人而存在，比卡大卡创造的格里高尔·萨姆沙是否更可怕呢？

甲虫感到自己跟环境还是有区别的，他的个性和自我仍然以“非人性”的方式保存着。甲虫至死仍在寻求一个答案。因此，作为外力下的自我异化，物对人的统治，甲虫的悲剧和痛苦仍然是有形而上意义的。但是，在无性人那里，意义、荒诞、异化这些词，都不存在了。世界本就是这样的，不存在异化，只有复制。

苏联人的乱伦故事

实际上，当中国人还在为要不要计划生育的事站队划线时，克隆早已成为工业化国家的普遍主题。

前苏联也有这样的故事。这似乎证明克隆与社会制度关系不大。这里有一篇：说是有个小镇，镇上盛传一对夫妇有了个女孩。神甫兴冲冲赶到那家

去，准备给孩子洗礼，可是，却遭到了家人的阻止。一位先生（像是助产士）告诉他，女孩不需要洗礼，“给那些上帝生的孩子洗礼。可她是人生的”。他对神甫说。神甫不明白这句话是什么意思。

叫米吉亚的女孩一天天长大。她和青年艾伯特产生了朦胧的爱情，艾伯特是一位老遗传学家的儿子。他觉得父亲看米吉亚的眼光总那么特别。

有一天女孩的父母在空难中死了。之后，艾伯特才慢慢知道这一对遇难的夫妇原来不过是米吉亚的养父母。米吉亚没有父母，她是从艾伯特的爸爸的实验室中诞生的，是一个无性人。

造人的秘密在于对遗传密码的破译。控制密码便是使单，细胞发生分裂，直至形成胚胎，发育成小孩。这便是长生不老公式：任何一个人可以通过一次又一次再生实现长生不老。

在艾伯特爸爸的实验中，细胞的分裂产生了6个变体。4个在胚胎状态或刚出生后便死了。第5个活了21岁。这便是艾伯特的妈妈。她爱上了比她大许多的遗传学家并与他结了婚。然后两人生下了艾伯特。

然后，这个伟大的妇女就死了。

第6个变体便是米吉亚。这是在第5个变体——艾伯特的妈妈死去后被繁殖出来的，大约是遗传学家想安慰自己痛苦的心灵？因为来自同一细胞，米吉亚长得跟自己的母亲或遗传学家的亡妻是那么相像：因为她们本是同一个。

但米吉亚爱上的是艾伯特。

在这场乱伦的游戏中，最后，所有当事人都疯了或死了。

这便是阿·德聂伯罗夫在《长生不老的公式》（1963年）中描述的可怕一幕。其情节堪与西方媲美。

从偃师造人到克隆之城

偃师造人是否证明中华文化中也有造人的潜意识呢？

《列子·汤问》记载了周穆王南巡的故事。他在途中遇到了一个奇人，名叫偃师，他献给了周穆王一个“他制造的能歌善舞的人”。此人竟与真人无异，使周穆王也以为是真人，以至当这舞者向宫中美女飞媚眼时，把周穆王气坏了，要杀偃师。偃师只好把这人拆开给他看。

这被一些人自豪地称作“中国迄今发现的最早的科幻小说”。据说，列子有运用仿生学、人体工程学和人工智能技术的嫌疑。（注17）

有意思的是，台湾的第一篇科幻小说《潘渡娜》（张晓风，1968年），写的便是人造人。那个叫潘渡娜的无性繁殖女人诞生的时间是1997年。潘渡娜这个名字是潘朵拉的谐音。

作者探讨了这个问题“合成卵”算不算人。故事是悲剧性的。

但我们很难在中国大陆科幻小说发现这样的黯淡结局。当然，更难发现克隆的作品。更不用说克隆人。

关于生物工程的小说倒是很多，比如《布克的奇遇》、《割掉鼻子的大象》，描写了生物工程给我们生活带来的美好前景，使我们可以赶英超美，提前实现四个现代化。

恐龙复活的小说也早就有了，《喜马拉雅横断龙》写了中国的尼斯湖怪兽，还谈不上生物工程，但这篇小说引起的反响很大，一些读者写信来，对这项重大的发现表示祝贺（反映了中国人对科幻小说的无知和科学常识的缺乏）。

《世界最高峰的奇迹》已有了点《侏罗纪公园》的意思：从恐龙蛋里培养出活恐龙。

但没有非线性，没有灾难，科学发现都幸福得令人难以置信，这是不变的旋律。伦理和社会问题是不存在的。存在才怪了呢。

只是在 90 年代，中国大陆才出现了复制人的小说，而且是反乌托邦的。

潘海天是一位有才华的作者。这位高个儿的清华大学本科生，作为一名 70 年代出生的人，他的作品始终给人一种后现代式的游离。

《克隆之城》发表在 1996 年 4 月的《科幻世界》上。当时出了清华专辑。我不知道，潘海天是怎么想起写这个的。但与他的一面之交和很少的交谈中，以及看过他另几篇作品，感到他对未来有一种忧虑和预见力。

22 世纪以前，地球上一切相安无事，基因控制委员会把持着局面，人的无性繁殖被禁止。但是，世界大战爆发了。战争结束后，忙于重建家园的人们没有注意到，一个小小的新国度崛起了，它依靠出售战后各国需要的强劳力和高产粮食种子而迅速富裕（就像现在的海湾国家依靠石油）。

潘海天描写的克隆帝国是一个迷人的世界。在这里，灰色的房子铺到城市的边缘，巨大的建筑分成地面和地下部分，有着数千间房子，每间房子中安装着 10 个人造子宫和维持系统，玻璃瓶的小小人形伸腿、吮吸拇指。

在深深的地下室里，科学家们用一根根特殊的探针，插入预选的父体或母体的肋骨下，取出体细胞后培养繁殖，然后放入离心管内，在含有细胞松弛素 B 的溶液中旋转，使细胞释出它们的核。在另一个房间里，每一个细胞核都会与一个除去核的卵细胞结合。

不断有畸型克隆人诞生。他们很快被处理掉。克隆战士开始征服世界。小说中主人公的恋人被克隆了……他无法从上百个一模一样的人中找出她。这是很令人震惊的，因为报道上说，克隆人的好处，是可以在失去恋人后，再复制一个出来。

但在潘海天的精神世界中，或许恋人应该只有一个。

主人公心底涌起了对克隆帝国的无比憎恨。但潘海天并没有提出取消克隆。

他把希望寄托在培育新一代具有叛逆精神的克隆婴儿身上。也许，有一天能在帝国废墟上建立一个美好的克隆之国。

建设一个“美好的克隆之国”，是潘海天留下的结尾。他又走入中国人的路数了。

次年 4 月，这篇小说获得了中国科幻银河奖的三等奖。新华社也予以了报道。文中提到，小说中描写的克隆技术，与英国无性生殖小羊的技术极为相似。

不死国与人的复印术

还应提到张劲松的《不死国》。无性繁殖被用于长寿。这是完全意义上的复制人，不但是肉体，还包括思想。

作者设想，未来终于发明了一种超级计算机，可以通过一个植在人脑里的电子极，把人每一时刻的记忆都点滴不漏地记录下来，同时，用无性繁殖方式，培育出一个和亲本一模一样的后代个体。刚长成的后代的脑子里是一片空白，这时便把原先录下的记忆全部输入后代的大脑。这正像一卷录音带可以放在两台录音机上放一样。死去的人便复活了。如此循环不已，人就可以长生不老。

潘家铮的造人故事《镜中人》也很惊心动魄。一位科学家发明了一种能复制任何东西的复制机。其原理是，任何物体是由各种原子、分子组成。只要把原件放在机器的左侧，机器便会逐层扫描，获取原子、分子的种类和排列情况的数据，并在内部对元素进行重新组合，最后在右侧重现个体。

这种发明的伦理后果是可以予克隆迷们参考的。发明人自身陷入了困境。因为在试验中无意中复制了一张钞票，而遭到公安部门通缉；一片好心为重现死去的人，在复制时忘了处理掉原本，被视为谋杀者；为逃脱追捕，他只好复制一个自己，让警察带走；在妻子面前，他需要用特定的记号，才能使她知道哪一个是真的；他遭到比自己更聪明的复制品的挑战，后者想取而代之，最后不得不同归于尽。

机器人是人吗？

如果将克隆问题进一步引伸，必然涉及机器人。它们是未来人类的另一种副本。未来社会中，机器人几乎与人类无法分别，而且有同样的感情。

看过电影《未来世界》的人都会为那里的机器人而惊异。从外表上，他们完全与人一样。

造出与人一样的机器人，是比克隆人更为遥远的事情。技术上更为困难。甚至有人认为是根本不可能的。

但这却是争论得比克隆人更厉害的一个话题。对于机器人带来的灾难，科幻小说中随处可以见到。最常见的便是机器人有一天统治了地球，人成了机器人的仆役。

另一个焦点指向了机器人的社会地位和权利。机器人有自我意识吗？机器人有感情吗？机器人是人吗？我记得我读过一篇小说，讲女机器人被人污辱。最后通过法庭激烈的辩论，机器人的权利得到了保障。

这时，我们发现了有意思的地方：从概念上，人类实际上已默许了机器人和外星人的存在。但是，偏偏禁止克隆人，虽然前二者可能具有更大的破坏性。而实际上，在未来世界中，作为自我的“我”，将可能与一个（或一堆）克隆的“我”和一个机器人的“我”同时生活在一个屋檐之下。我的名字，将用编号来区分。

另一种解决方式是人与机器的结合。目前的神经计算机是往这种方向努力的。

这方面，台湾张系国的《超人列传》值得一提：在 23 世纪，人们可以抛弃物质之躯了。大脑可以寄居在机器里面。

伟大的中国物理学家斐人杰主动选择自己变为这样一个怪物。这样一来，人可以活上 1000 年，不受性欲和食欲的干扰，从事好多好多有益于社会的研究。

这便是超人，没有肉体只有精神的人。

代价是，老婆不认他了。

但是，成为超人之后的斐人杰陷入了迷惑。他发现先他成为超人的人并不都在玩命干事业，而是通过各种方式把自己变回普通人，享受世俗的乐趣。比如，为自己设计制造一副会吃饭会放屁的“胶泥肉体”，复制一个玛利莲·梦露来作伴，不一而论。

超人的堕落是 23 世纪最可悲的事情。也许是这个原因，不久以后，超人也要被淘汰了。

因为人工脑被发明了。

人工脑是完全仿人脑的机械脑，但智商远远高于人类，而且寿命长达 1 万年，这是人类进化的高峰。

这是机器，还是人呢？

结果是，凡人——真正的人类——便被消灭了。

张系国是台湾科幻的“求道派”。有意思的是，他把卡夫卡的作品也列入科幻小说。

怪物恐惧症

对于人造人的憧憬、期望和恐惧，下面这段对白也许是一个注脚：

彼得·多梯（主持人）：卢克斯博士，你是纽约市生物工程公司的负责人？

卢克斯（博士）：是的，我负责研究其中的一个项目。目前我们正在研究培育有一种多用途的家畜。

多梯：能否请你说明一下。

卢克斯：很乐意。我们想培育一种新的家畜，这种家畜既能产奶，又能提供毛、皮和肉，可以用来替换目前的单一用途的家畜。

斯通（参议员）：你的口气仿佛已取得了某些实际进展。

卢克斯：确实如此。我们的最终目标是要创造一种崭新的动物，替代其它所有家畜。

斯通：你把这种动物称作什么？

卢克斯：还没有定名。

霍顿（参议员）：我想我们没有必要问这些鸡毛蒜皮的小事。我那位杰出的同事想问的是，你们是否在制造一种新的合成生命。也就是说，这一合成生命是否与现有的或野生的动物有联系？

卢克斯：这不易回答。这种生命保留了现有的和野生的动物生命形式和模式。但，总的说来，那将是一种全新的动物。

斯通：我得感谢我的参议员同事的直截了当的提问。卢克斯博士，你是说这种动物隐约与牛、猪、羊或任何其他生命形式有相似之处？

卢克斯：不错，我们或许能将各种生命形式融成一体。

斯通：你们采用的生物工艺也同样适用于人吗？

卢克斯：当然有这种可能。

斯通：你确信你们能在实验室里制造出新的人种？

卢克斯：我对此深信不疑。

斯通：假定你们开发了一个新的人种，那种人又会繁衍同样的后代？

卢克斯：确实如此。

斯通：你们创造的人能生活在比地球的引力更大的星球上吗？能呼吸与地球上不同的空气吗？能依靠对地球上的人有毒的食物生存吗？……一句话，你们能制造出这种人吗？

卢克斯：嗯，完全可能。首先得周密思考各种因素，然后研制出一份制造新生物的蓝图……斯通：你能设计并制造一种人，这种人能在任何星球条件下生存？

卢克斯：参议员，我得声明我无法办到。人的生物工程不是我的研究领域。不过，现在有人正在从事这一方面的研究。据我所知，主要难点已经解决。

斯通：那么制造程序呢？

卢克斯：就我所知，也已解决。

斯通：博士，我再提个问题，如果制造出这种生命，这种生命依然是人吗？

卢克斯：这种生命主要是依据人的生物和智能模式研制的。

斯通：看起来仍像人？

卢克斯：在大多数情况下如此，但要依环境参数的严峻程度而定。

斯通：在某些情况下，这个生命可能是一个怪物，对不？

卢克斯：参议员，请你说说怪物的定义。

斯通：那好。怪物是一种生命形式，令人看了发怵，它与人无共同之处。一旦人碰见怪物，人就会惊恐不安，或者就会产生一种憎恶感。

卢克斯：我猜想有的人会将它当作怪物。不过那仅是猜想而已。

斯通：许多人都会产生恐怖和憎恶感。

卢克斯：也许如此。

斯通：谢谢，我要问的就是这些。

这是发生在未来的一次美国国会参议员听证会记录摘要。听证会在北美华盛顿地区进行。听证内容是关于一顶生物工程项目，该项工程将被用作向其他太阳系星球殖民的基础。

这段对话出现在西马克的《狼人原理》这部科幻小说中。（注18）“狼人”是一种人造人，他已失去了2/3的人形，虽然是智慧生命，却成了地球人追捕的对象。而实际上，我常常觉得，每天我们都在被自己所追捕。自己把自己迫进一个个角落里。人形还在，但人性在无意中早已丢失。

因此，当复制者来到我们面前，说，喂，准备好吧，再造一个外表跟你一样的你，这时，我们犹豫了。

在现代，不再会有完全的人性被复制。呼唤英雄诚然不错，然而英雄只有一个或几个。成千上万的人是学不来的。

神话的现代性

美国《未来学家》杂志今年3—4月一期发表了一篇文章，题目叫《宏观工业时代：一个富饶而繁荣的新时代》，作者是社会学家和未来学家迈克尔·G·泽伊。

作者认为，人类正在进入一个新的时代，在这个新时代里，人类解决迄今为止困扰我们社会的绝大部分经济、社会和技术问题的能力将会大大增强。这个时代称作宏观工业时代。

这个激动人心的社会发展新阶段已经开始了，诸如制造业、航天、医学等领域的发展，以及在全球范围内人类生存条件的总体改善，都证实一个新时代的诞生将使我们更有能力控制我们的未来。

与过去的人类经历相比，这样一个新时代具有一些特有的特点：第一，在这个时代里，人类将在时间、空间、数量、质量、规模和范围六个方面扩大他们的统治。

第二，这个时代将是真正的“全球化”时代，即向宏观工业时代的成功过渡将需要地球上所有国家和种族的参与。

第三，可能是最重要的一点，在这个时代里，对在人类生存的整个过程中一直无情地蹂躏我们的那些力量，我们将最终获得支配权。我们支配和控制大自然和我们自己的发展的能力将大大地增强。

在这个宏观工业时代里，我们的生活将会更好，寿命将会更长。科学技

术的突破和发明将会大大地改善我们的生活质量和工作。比如，高速铁路系统通过缩短大城市之间的运行时间，将能够让居住在纽约的人到华盛顿或波士顿工作，而不必迁居到华盛顿或波士顿。与今天相比，快速交通系统还将帮助我们与家庭成员和朋友保持更经常的接触。

人的寿命的延长对个人的影响将会更加惊人。那些希望能健康地活到150岁到200岁的人们，将会自然而然地增强信心。个人对社会未来的责任心将会增强。社会将会有史以来第一次受益于老年人的智慧和年轻人的活力。

在这个新时代里，变化最大的可能是个人对社会的作用。社会不再依赖少数技术人员、科学家和理论家来计划和实施宏伟的工程项目，将要求普通人为科学发明和发现贡献才智。他们将从信息的消费者变成知识的生产者。当然，在这个新时代里，新技术的普及将会使得甚至非科学技术人员为科学技术事业贡献创造力变得更加容易。

宏观工业时代正在以飞快的速度前进，其速度之快将出乎我们许多人的想象。因此，要想在这个新时代里获得成功，国家对技术的发展不能采取“等等看”的态度，而必须积极地去采用、开发和在市场上推广新的技术。

正是在这样的时代，人产生了可以创造一切的想法。因为有这样的能力了。自己成为神。

这便是克隆的神话：从幻想到现实。

但是，富饶和繁荣并不意味心灵也走向平静，走向归宿。

注释：

（注1）：《旧约全书·创世纪》

（注2）：《旧约全书·创世纪》

（注3）：伊·利奇：《作为神话的〈创世纪〉》，载《结构主义神话学》，陕西师范大学出版社，1988年

（注4）：《马太福音》

（注5）：《结构主义神话学》，陕西师大出版社

（注6）：刘易斯·托马斯：《细胞生命礼赞》，李绍明译

（注7）：Brilowe's Guide to Extraterrestriak, Workman Publishing Company, Inc., 1979

（注8）：参见《生物技术》第三章，上海科学技术出版社，1995年

（注9）：厄里希·丰·丹尼肯：《众神之车》，第51页，吴胜明等译，上海科学技术出版社，1981年

（注10）：李卫东：《人是太空人的试验品》，甘肃人民出版社，1994年

（注11）：在中国不明飞行物研究会中保存着当时的录音

（注12）：玛丽·雪莱：《弗兰肯斯坦》，中译本第42页，陈渊、何建义译，江苏科学技术出版社，1982年

（注13）：吴岩：《克隆问题吵翻天，科幻小说早预见》，载1997年3月27日《北京科技报》

（注14）：阿道斯·赫胥黎：《美丽新世界》，中译本第6页，李黎译，花城出版社，1987年

（注15）：同上，第7页

（注16）：艾萨克·阿西莫夫：《变！未来七十一瞥》中译本，科学出

版社，1986年

（注17）：饶忠华：《永久的魅力——中国科幻小说发展史学生初探》，见《中国科幻小说大全》，海洋出版社，1982年

（注18）：C·西马克：《狼人原理》，中译本第21—23页，王志章译，江苏少年儿童出版社，1992年

第三章 克隆档案

第一节 多利的伊甸园

生的伟大

所谓克隆是英语 clone 的译音，为无性繁殖的意思。即不需要精子参与，细胞或动物个体数量就可不断地繁殖增多，好像是一种工业产品按一定模型不断复制一样，以这种方式复制出来的动物外形、性能和基因类型等完全一样。

英国爱丁堡罗斯林研究所是克隆羊多利的伊甸园。造物成功的时间是1996年7月。

多利的诞生，是在这个研究所的伊恩·威尔穆特和基思·坎贝尔领导下或者说操纵下进行的。

我每每看到这则消息，就不免想象，他们大概是趁上帝打盹的功夫，冒充了上帝的角色。

国内有家媒体在报道时也说：威尔穆特偷到了上帝的钥匙。

无性繁殖现象在低等植物中存在，而多利是标准的哺乳动物，它的出现破坏了上帝规定好的宇宙秩序。

威尔穆特研究小组操纵了多利的胚胎发育和诞生过程。他们利用药物促使母羊排卵，然后将未受精的卵取出放到一个极细的试管底部，再用另外一种更细的试管将羊卵膜刺破，从中吸出所有的染色体，这样就制成了具有活性但无遗传物质的卵空壳。

接着，他们从多利的“母亲”——一只6岁的母羊的乳腺中取出一个普通组织细胞，使乳腺细胞与没有遗传物质的卵细胞融合，通过电流刺激作用使两者结合成一个含有新的遗传物质的卵细胞。这一卵细胞在试管中开始分裂、繁殖、形成胚胎，当胚胎长到一定程度时，研究人员再将其植入另一只母羊子宫内，使母羊怀孕并产下多利。

这与一些科幻小说中的描写如出一辙，也像是《圣经》新版：那和华从亚当身上取出一根肋骨，用它造出了另一个人；威尔穆特从一只羊身上取出一个细胞，用它造出了另一只羊。

培育多利的科学家们曾有所顾虑：“那只黑脸老母羊会不会生下个怪物？我们紧张极了，直到母羊顺利产下了看上去一切正常的小羊‘多利’后，我们才略微松了口气。”谈到这些时研究人员仍然激动不已。

多利是世界上第一个体细胞无性繁殖出来的哺乳动物，它的特点在于它与它的母体，即那头6岁母羊具有完全相同的基因，可谓是这头羊的复制品。这打破了自然规律。

而哺乳动物界的自然规律是，动物的繁衍须由两性生殖细胞来完成，且由于父体和母体的遗传物质在后代体内各占一半，因此后代绝对不是父母的

复制品。

虽然不知多利能否上 1998 年挂历，但它的确已成为 1997 年明星。

与它同名的那个乡村歌手，在小羊光彩笼罩下，黯然失色了。

多利是威尔穆特用他喜欢的乡村歌手多利·帕顿的名字起的名。帕顿是否感到荣幸呢？还是感到名誉权被侵犯后的烦恼？会不会去找威尔穆特要精神损失费呢？多好的机会啊，如果放在中国人这里。

网页上的帕顿，金发，漂亮而性感。她是一个贫苦人家的 12 个孩子之一。有人说，因为多利是哺乳类，又来自母羊体细胞，所以叫多利。谁说科学家没有幽默感呢？

富有想象力的媒体报道说：白白胖胖、一身卷毛的多利却不谙世事，不知它给人类带来了什么。

在消息宣布时，该羊虽然才 7 个多月大，却已有 45 公斤重，它身体健康，活泼好动，跟一般的小羊没有什么区别。

由于多利是利用功能已彻底分化的成年动物细胞克隆成的，是世界上第一个动物复制品，因此它具有重大的价值。它既不会像普通羊那样被卖掉，更不会被人吃掉。

但要在 中国，则难说。肯定有人在想：中国要有这么一只羊，把它弄到马戏团去，以“让公众理解科学”的名义，全国巡回一圈，能赚多少钱啊。

不过，为了防止意外，多利无法离开羊圈到大自然中吃草和玩耍，也无法像它的小伙伴们那样过上正常的生活。

显然，威尔穆特等人还没有机会顾及它的“兽权”。

而动物权利组织者暂时还没有反应过来。

被关在羊圈内的多利全然不知自己的特殊身份，它像其它小羊一样吃草、睡觉和欢蹦乱跳，几个月前还在生育自己的母亲面前撒欢。

中国记者访问多利

在多利的消息公布后不久，驻英的中国记者便对它进行了现场专访。这次采访来得不易，作为史料，将这一则近距离观察多利的消息附在下面，以便对该羊感兴趣者研究和品尝：

引人注目的小羊多利

新华社爱丁堡（英国）3 月 3 日电通讯：引人注目的小羊多利

新华社记者姜岩

日前，记者来到位于英国苏格兰首府爱丁堡市郊的罗斯林研究所，在哈里·格里芬副所长的陪同下见到了无性繁殖的、而且已生存了 7 个月的小羊多利。

多利浑身洁白，长着细长弯曲的羊毛，粉扑扑的鼻子，右耳上系着一个红色小身份牌。7 个月大的它尽管已具有成年羊的模样，但仍然很顽皮，它时而在圈里蹦来蹦去，时而从饲养员手中抢东西吃。也许是近几天见了世面的缘故，见到记者向它招手它并不害怕，却从金属栅栏里探出头来好奇地看着记者。它歪着头，嘴巴略微张开，嘴角向上翘起，仿佛微笑着故意摆出大明星的派头等待记者拍照。

格里芬先生说：“‘多利，并不知道自己与众不同的身份，它和其他小羊一样吃草、睡觉和玩耍。尽管目前它已重达 45 公斤，但从年龄上讲它还是只小羊。”生育多利的母羊长着一张黑脸。据介绍，它怀孕后受到了特殊护理，经常接受包括超声波扫描等多种医学手段检测身体。它怀孕 148 天后产

下了小羊多利。

多利出生时重 6.6 公斤，是新生羊中的超大个儿，多利的名字是主管这项科研项目的威尔穆特根据他喜欢的乡村歌手多利·帕顿的名字起的。

在多利出生前，威尔莫特实验室利用胚胎细胞、胎羊细胞已无性繁殖出 12 只小羊。由于多利是利用功能已经彻底分化的成年动物细胞无性繁殖而成，具有更重大的意义。

成立于 1993 年的罗斯林研究所坐落在距爱丁堡市中心 11 公里的著名游览区罗斯林村庄内，是英国最大的家畜家禽研究所，也是世界著名的生物技术研究中心。

在谈到无性繁殖技术的应用前景时，威尔穆特说：“我们研究这一技术的目的是培养大量品种优良的家畜，提供某些药物原料和能被人体接受的移植器官，并为医学实验提供更多合适的动物等。”据该实验室的中国学者朱捷博士介绍，罗斯林研究所曾培育出一只奶中含治疗血友病药物原料的转基因羊，这只羊被一家公司以 50 万英镑（约 80 万美元）的价格买走。如果采用这种方法大批量“复制”这只羊，就可挽救更多患者的生命。

姜岩代表世界上最庞大的人口访问克隆动物，不能叫心血来潮。这将是他作为新华社国际部科技记者生涯中最出色的一笔。作为他的朋友，我也感到十分的高兴。

罗斯林研究所

如姜岩所说，该所位于历史名镇罗斯林，距爱丁堡市区 11 公里。

该所从事饲养动物的基础和战略性研究，现有 300 多名研究人员、访问学者和博士生。

目前这个罗斯林研究所是 1993 年成立，前身是爱丁堡的另一个动物研究机构，而这个机构又由另外的研究机构合并而成。

从其网页上长长的材料看，其前身一直追溯到了本世纪初。1911 年英国发展委员会有一套促进英国农业发展的计划，其中就有建立一个基因和动物饲养中心的方案。当时就把爱丁堡作为首选。

罗斯林研究所的历史，实际上是大英帝国重视生物技术的缩影——包括对细菌战的研究，此处不再罗嗦。

它是英国首屈一指的研究机构，从事牲畜、家禽的分子生物学和基因学的研究，有一些生物繁殖、发育生物学、动物行为等方面的项目。

罗斯林研究所是由政府提供研究资金的机构，从英国农业、渔业和粮食部及欧盟获资金，也队生物技术和生物科学研究理事会资助。另外还有一些公共和私人的机构资助。

该研究所的科学家由政府发工资。威尔穆特博士和他的同事们的年工资约为 6 万美元。不论他们培育出绵羊多利证明有多么成功，谁也不会因此而变成富翁，因为专利权并不属于他们。研究所与世界上 100 多个国家有联系和合作。它还是爱丁堡大学的附属研究机构。

研究所是非盈利的。它是独立的，但有一个由学术界和工业界人士组成的机构管理。

研究所的科学家们在以前曾用克隆方法繁殖出一些两栖类动物，但从未在哺乳类动物身上成功过。在绵羊的繁殖试验中，他们遭受了多次失败，最终培育出多利。

在技术方面，罗斯林研究所由 PPL 制药公司操纵，该公司向罗斯林研究

所提供研究经费。但是 PPL 公司经营状况的好坏对罗斯林研究所的工作人员几乎没有影响。

研究人员曾经担心他们的生涯可能会受到 PPL 公司的影响，因而他们在该公司成立之初就拒绝出任公司的管理职务，甚至不愿接受公司的任何股份。

目前，罗斯林的主要研究项目有：

1. 动物健康、行为、神经生物学等的研究；
2. 家禽新陈代谢和发育中失序的研究；
3. 牲畜发育和繁殖生物学；
4. 基因操纵和表达；
5. 饲养化学和家禽的消化过程研究；
6. 理论和应用基因学；
7. 牲畜的基因组地图和突变定位研究。

这是一个高效率的生命制作坊。

英国的产学研一体化，是可以为中国借鉴的。

罗斯林研究所的研究过程清楚地表明，在 20 世纪末期，基础科学的需要和目标往往受商业方面的需要和目标驱动，两者相互交织。

虽然罗斯林研究所从 1993 年才开始投入研究工作，但它的前身——动物繁殖研究机构——是在第二次世界大战期间由于一个简单而又紧迫的原因建立起来的：德国的潜艇阻碍船只抵达英国，英国人面临挨饿的危险。该机构当时的任务是利用新兴的基因研究技术解决在本国生产食品的问题。

该所的分子生物学家约翰·克拉克博士说：“人们如今能感受到一种压力，那就是需要为治疗艾滋病和癌病而进行研究。40 年代，这里面临的是生产食物的压力。”

来自实际的需要，促进了基础科学研究的进展。

从某种意义上说，该机构取得了丰硕的研究成果。到了 60 年代末，英国的农业生产水平已经赶上了世界上任何国家的水平。因此动物繁殖研究机构突然之间就需要寻找新的研究课题。那里的研究人员决定把它改为分子生物和生物技术研究中心。

罗斯林研究所有 3 位科学家刚刚培育出第一只基因工程羊，这头羊的乳汁中能分泌一种叫做“抗胰蛋白酶（AAT）”的药用蛋白，这种蛋白可用于治疗囊性纤维变性。

对于多利诞生所引起的轰动效应，最得意的莫过罗斯林研究所的资助商——PPL 公司，自多利在世界各新闻媒介频频亮相以来，这家公司的股票价格上涨了 65%。

“这无疑是一剂强心针，”PPL 公司总经理阿兰·库尔曼博士对前来采访的记者说，他也是罗斯林研究所的负责人。这家公司曾经连年亏损，如今已经开始雄心勃勃地谈论起今后 10 年价值 10 亿美元的广阔市场。

据曾以访问学者到 PPL 公司合作研究的中国农业大学陈东透露，苏格兰人其实 3 年前就已掌握了体细胞克隆技术，但是一直严格保密，直到今年初技术专利中请得到批准，PPL 公司才向外界公开。

PPL 公司是一家利用转基因技术在动物体内生产药物的制药公司，前述那只转基因羊就是它让罗斯林研究所搞的。

第一代转基因羊每天产出的半升奶中含有 10 克这种 AAT 蛋白，而使用常

规的微生物发酵法，光一套设备就要投资 2500 万美元，每月的产量不过 2—3 克，一只转基因羊一天的产量就抵得上一家大型生物制药厂生产一个月。而在国际市场上，1 克人体蛋白最少售价 10 万美元。

但是单纯通过转基因遗传会发生分离，PPL 公司通过两性繁殖育出的第二代转基因羊奶中的表达量就只有 2—3 克 / 升。

而利用体细胞克隆技术，不仅可以固定优良的转基因性状，而且能迅速地大量复制羊群。这便是需要克隆多利的动力。

因此，尽管英国政府已经宣布了停止资助罗斯林研究所复制绵羊的计划，但 PPL 公司仍然信心百倍，阿兰·库尔曼博士声称：“我们目前正在把无性生殖技术扩展到牛和猪，我们还希望运用这种技术复制出一头转基因羊，现在看来，几个月后，我们就可以得到它。”

多利的“造物主”威尔穆特

威尔穆特博士现年 52 岁，是一名胚胎学家。他是一夜成名，但从事这项研究已有 25 年。

《纽约时报》报道他是一位“温文尔雅、和蔼可亲的研究人员”。他是罗斯林研究所的政府雇员，年薪 6 万美元。即便这项发明在商业上能利用，他的专利费也不会超过 2.5 万美元。

他说：“我把一切都置之度外，我希望获得对事物的了解。”媒介认为威尔穆特是“最不愿追求轰动的科学家”。

威尔穆特是一位沉默寡言的人，他的夫人是苏格兰教会（该教会强烈反对克隆人甚至克隆动物）一名虔诚的教徒。但是威尔穆特说他“不信上帝”。

威尔穆特从事的研究工作的真正目标，是找到更好的办法改变家畜的基因构成，培育出成群的能够为消费者提供更好的食品或任何化学物质的动物，而不是克隆人。

他说：“基本上看来，我们的总体目标实际上并不是培育复制品，而是想精确地改变细胞的基因。”每当有人问到关于克隆人的问题时，他会耐心地承认克隆人如今也许已变为可能，但是他会补充说，克隆人将“令人反感”。

他说：“我不是傻子。我知道人们为何对这项研究成果感到担心。我能够理解整个世界为何突然把罪责都推在我的身上，但这历来是我的工作，这项研究成果与复制人无关系。我对于我所做的研究丝毫不感到担心，晚上睡得很香。”

20 多年来，威尔穆特博士一直在默默无闻地推动繁殖科学向前发展。1973 年，他在刚刚获得剑桥大学博士学位之后，就用冷冻胚胎培育出第一头小牛。每头母牛一生能够产下的小牛不超过 5 到 10 头。通过把取自肉质和奶质最好的母牛的胚胎冷冻起来，在解冻以后植入其他母牛的体内，威尔穆特博士使养牛的农民能够大大提高牛的质量。

自那时以来，尽管对于克隆技术是否真正可行一直存有某些怀疑，但是他仍然设法分离出了能够改进家畜用途的基因特征。

1986 年，威尔穆特博士在爱尔兰参加一次会议期间，偶然听到人们在谈论某位科学家利用已经发育的胚胎培育出了一头羊，这使他确信有可能克隆大型家畜。于是，他朝着已经被他的大多数同事放弃的研究方向继续进行探索。

追梦人

克隆的想法自 1938 年以来一直困扰着科学家们。当时甚至没有任何人知

道基因物质是由什么构成的。

现代第一位胚胎学家，德国人汉斯·施佩曼博士提出了一个他称之为“奇异的实验”的构想：从一个卵细胞中取出细胞核，把取自另一个细胞的细胞核放入这个卵细胞。

简而言之，他提出的实验就是科学家们试图研究的克隆技术。

但是密苏里大学从事克隆研究的兰德尔·普拉瑟博士说，由于所采用的技术还不够先进，没有人能够做成那个实验。又过了14年才有人试图用青蛙进行克隆研究。与哺乳动物相比，青蛙卵的数量极多，操作起来也容易得多。

施佩曼博士1941年去世时未能看到他提出的设想取得成果。

实际上，青蛙的克隆研究直至70年代才获得成功。那项研究是由目前在剑桥大学任教的约翰·格登进行的。

尽管他培育出来的青蛙都没有长大，但是所采用的技术具有划时代的意义，他用取自一只青蛙的细胞核替换了另一只青蛙的细胞核。

这是细胞核移植实验的开始，其目标是用新移植的基因引导胚胎发育。但是对青蛙的研究似乎表明克隆研究只能到此为止。虽然科学家们可以把成熟细胞的核移植到卵细胞中，但是青蛙只能发育到蝌蚪阶段，然后总是全部死亡。

多数研究人员当时甚至认为克隆青蛙取得的有限成功取决于某种特殊的条件。威尔穆特博士在克隆研究领域的主要竞争对手、威斯康星大学的尼尔·菲尔特博士说：“有若干年时间，人们认为可能永远无法克隆哺乳动物。”

1981年，在技术手段出现了某些飞速的发展以后，两位研究人员发表了一篇令世界振奋的论文。

日内瓦大学的卡尔·伊尔门泽和设在缅因州巴尔港的杰克逊实验室的彼得·霍佩声称，他们把鼠的胚胎细胞移植到鼠的卵子中，培育出了3只胚胎克隆体的活产鼠。

那3只鼠的照片刊登在《科学》杂志的封面上，他们的研究曾经轰动一时。

范德比尔特大学从事鼠胚胎研究的布里吉德·霍根说：“人人都对那篇论文深信不疑，论文的主要作者伊尔门泽受到了广泛的宣扬，获得了荣誉。”

然而两年之后，费城威斯塔研究所的两位科学家詹姆斯·麦格拉思博士和达沃尔·泽尔特博士在《科学》杂志上发表研究报告说，他们无法按照伊尔门泽和霍佩的克隆鼠实验方法进行重复实验。

他们在论文中得出了令人沮丧的结论：通过转移单个细胞核来克隆哺乳动物是不可能的。经过很长一段时间的调查，发现伊尔门泽的研究成果是伪造的。

这使从事克隆研究的一些著名科学家感到心灰意冷。麦格拉思博士放弃了克隆研究，泽尔特博士也放弃了克隆研究，大多数研究中心彻底放弃了克隆研究。

马萨诸塞大学当年从事牛和猪的克隆研究的詹姆斯·罗布尔博士说：“当时的情况令人心灰意冷。在伊尔门泽博士的论文发表以后，我们都觉得我们将疯狂地克隆动物。”

突然之间，他觉得自己是在浪费时间。罗布尔博士说：“有一位著名科学家来到我们实验室，我兴致勃勃地带领他参观了我们正在从事的研究工作。他用一种非常异样的眼神看了我一眼说：‘你们搞这个研究有什么用？’”

并不是所有的人都失去了信心。少数研究人员仍在坚持研究。马萨诸塞大学生物学家、现年 42 岁的基思·坎贝尔博士就专门从事细胞生命周期的研究。

坎贝尔博士说：“我历来认为，如果能够在青蛙研究中做到的，也能在哺乳动物的研究中做到。”

坎贝尔博士说服了他的同事们对最终培育出多利的实验方法进行重复实验，“但是当时我们需要学的东西很多，”他说。

最重要的一步是找到一种方法，使克隆体从已经超越了最早期的胚胎阶段的细胞继续发育。以前，每当试图用经过特殊处理的细胞培育克隆体，最后总是以失败告终。

直至多利诞生之前，谁也无法肯定培育失败是否由于较老的细胞把它们的基因之门永远关闭了，也许，这是由于谁也不知道如何使细胞在卵子中正常发挥作用。

由于谁也不知道克隆是否能够成功，因而难以猜测可能会遇到什么样的障碍。但是坎贝尔博士取得了后来证明是关键性的了解。

他发现，卵子不会吸收和利用成熟细胞中的基因物质，因为卵细胞和成熟细胞的细胞周期不同步。所有细胞都经过生长和分裂的周期，每次都形成一套全新的染色体。坎贝尔博士推测，克隆研究遇到的问题可能是卵子处于其生命周期中的某个阶段，而成熟的细胞则处于另一个阶段。

坎贝尔博士并没有设法在适当的阶段捉住某个细胞，也许他只能减慢细胞活动，使之近乎于停止活动。然后细胞可能处于他所希望的停止状态，从而可能与卵子结合。

他说，“我领悟到这可能是利用细胞生命周期的一个有益的方法。”他决定采用的方法是迫使供体细胞处于某种休眠状态，使其得不到某些营养。

威斯康星大学的菲尔斯特博士实际上已经领先于苏格兰研究人员一步，用取自早期胚胎的细胞克隆出了哺乳动物。

起因是这样的：他的实验室的一位工作人员无意之中忘了给细胞添加营养液。结果他们于 1994 年培育出了 4 头小牛。但是就连菲尔斯特博士和他的同事们也没有意识到他们培育这些动物听用方法的重要意义。

两年之后，威尔穆特博士和坎贝尔博士尝试对胚胎细胞来用“饥饿技术”，培育出了世界上第一批克隆羊“梅根”和“莫龙格”。这两只羊的培育成功真正为后来培育出绵羊多利奠定了基础，因为坎贝尔博士成功地解决了协调供体细胞与受体卵子的周期问题。

多利的们母是谁？

在有关英国克隆羊多利的诸多热点话题中，最引人瞩目的是，谁是多利的父母？

这个问题并不仅是羊的问题。因为涉及到万一人被克隆后，人的亲属关系如何界定。

要回答这个问题，就必须再次简单回顾一下多利是怎么出生的。

与多利出生相关的共有 3 只绵羊。第一只羊提供了乳腺细胞，这个乳腺细胞在实验室利用细胞克隆技术被大量复制；第二只羊提供了一个被去除遗传物质的未受精的卵细胞，然后通过微电流刺激使这个“空”的卵细胞与第一只羊的乳腺细胞融为一体，并发育成胚胎；胚胎最后放进第三只羊的子宫内孕育出多利。关于多利母亲的看法多种多样：

1. 多利有 3 个母亲。理由是这 3 只雌绵羊都对孕育多利作出了贡献：一个是为它提供卵细胞空壳的，一个是为它提供乳腺组织细胞的，第三个母亲则为它提供了胚胎发育基地子宫。据说这是一种“社会学意义”上的观点。

2. 多利没有父母。按遗传学的观点看，分别提供受精卵的精子、卵子的两个生物个体才是受精卵的父母。可克隆的英文原意就是“无性繁殖”，我们又怎么可能为多利寻找出创造生命的卵子和精子呢？多利与第一只羊的基因完全相同，是第一只羊的复制品，二者“身份”相同。所以，多利没有遗传学意义上的父母。一些媒体干脆避开父亲母亲的说法，称提供体细胞的绵羊为“母体”。

3. 有传媒认为，提供体细胞的第一只羊是多利的母亲，或者既是父亲又是母亲。因为卵子、精子携带的全部遗传信息都在体细胞内。

4. 提供胚胎发育基地的绵羊是多利的母亲。在借腹怀胎中，一些国家的法律规定生育者为母亲。而且，多利只认生育它的那只母羊，尽管那只母羊长了一张黑脸，多利还是把它当做自己的亲生母亲。

5. 多利的父母是那只提供体细胞的羊的父母。一些科学家说，克隆是由同一个祖先细胞分裂繁殖而形成的纯细胞系，这个细胞系中每个细胞的基因彼此相同，亦称无性繁殖细胞系。显然，多利不仅与提供体细胞的第一只羊的基因完全相同，而且二者来自于同一个祖先细胞，或者来自同一个受精卵。因此，多利的遗传学意义上的父母应该是提供体细胞的第一只羊的父母。

这个问题并不像一般人认为那样好回答。即便回答了，也无法解决人的问题。因为这与社会学和生物学都有关系。

第二节 神奇动物园

凑热闹美国人

当然，如我们现在所知，最热闹的时刻，还是在多利的消息公布后。而在任何热闹场合，总不能少了美国人。

多利克隆成功的消息传出，美国研究人员急了，赶快告诉记者，说他们也不凡。

因为在俄勒冈的科学家已经用克隆胚胎培育出猴子，这是首次通过克隆技术培育出跟人类关系密切的物种。

他们准备气煞孙悟空。

在《华盛顿邮报》上公布的文件说，科学家们使用了跟苏格兰研究人员用来克隆绵羊相类似的技术。

当时，克隆猴子的消息还没有在科学刊物上公布或发表，但是，专家们说，俄勒冈克隆技术的成功在日益增多的证据中又增加了一个证据，说明在克隆人类的道路上没有不可逾越的生物学障碍。

这些研究人员说，这两只在 8 月份出生的猴子是用从胚胎身上取出的细胞克隆出来的，不像绵羊多利是用从一只成年动物身上取出的细胞克隆出来的。

但这两只猴子长得不一样，因为它们是用不同的胚胎细胞克隆出来的。但是，研究人员说，用这一技术可使一个胚胎制造出 8 只或更多的完全一样的猴子。制造多利的苏格兰研究人员去年也是利用这一技术克隆绵羊胚胎

的，这是他们成功地用成年绵羊克隆多利的一个中间步骤。

美国研究人员对《华盛顿邮报》说，进一步搞下去也能制造出成年猴子的克隆体。

但之前美国人在克隆成年动物的努力遭到了失败。

英国科学家成功地克隆出绵羊后，美国威斯康星大学研究人员尼尔·弗斯特宣称，他们企图用一个牛胎儿的皮肤细胞来复制牛，但未取得成功。

弗斯特说，经复制的胚胎成长到有 16 个细胞时不知何故死亡。在此期间，胚胎只是一个由相同细胞聚合的球形物，尚未呈胎儿形状。在将其植入一头代母牛的子宫之前，胚胎必须存活一周，生长到有约 60 到 120 个细胞。

弗斯特打算从头再做。毕竟苏格兰科学家尝试了 277 次后才复制出绵羊多利。

用胚胎细胞培育牛也不顺利。

弗吉尼亚州布拉克斯堡 PPL 公司的胚胎学家韦拉·艾斯东说，他复制小牛的工作有较大进展。艾斯东培育出个胚胎，它们存活了 30 天到 40 天，然后代孕母牛流产了。这一时期，胚胎已转变为胎儿。它们有好几百万个细胞。艾斯东也誓言再尝试。

美国艾勒辛制药公司目前正在开发用遗传工程改变小猪的技术，以使其器官可移植到人体。但该公司研究人员威廉·傅德也表示，复制一头猪要比复制一头牛更困难，因为猪的发育方式不同，所以，他要先学会复制牛。

事情便是这样：一夜间，人们试图大量地复制动物。

事实上，追赶威尔穆特博士的实验的竞赛如今才真正开始。在用牛胎儿皮肤细胞克隆牛失败后，美国人又宣布要继续克隆牛，跟多利一样的牛。

美国在克隆研究领域的著名专家之一菲尔斯特博士，3 月 1 日在威斯康星州决定，设法运用威尔穆特博士的方法克隆出一头牛。

他用电话通知他的技术员，要她以“饥饿方法”对取自一头胚胎牛的皮肤细胞进行处理。

菲尔斯特博士说，他猜测，进行此项实验的实验室不止他们一家。他说，全世界知道如何进行克隆的人都会像我们一样设法重复威尔穆特博士所作的实验——他们将利用实验室中培养的任何细胞。

你追我赶的克隆热

澳大利亚研究人员已经用胚胎培育出 400 多个牛克隆体。

这是该国朝着大规模培育完全相同的牲畜的第一步。这是一种胚胎细胞分割法的克隆技术。

研究人员认为，还没有哪一个小组能够培育出这么多健康的克隆胚胎。这些胚胎尚未被植入母牛体内并发育成熟，更不用说小牛了。

在多利之前，罗斯林研究所也用这种方法培育了 6 只克隆绵羊。

澳大利亚研究人员希望用这种技术培育出良种牛群。目前，农场主们只能利用一头良种牛反复繁殖，但因母牛不同，产生的后代也多种多样。而克隆技术将保证所培育出的都是良种牲畜。

日本自 1990 年来，已繁殖了 150 多头克隆牛，其中一部分已经上市，据认为可以放心食用，与普通牛无异。

日本《产经新闻》记者在多利诞生后专程走访了农水省畜产试验场和全农饲料畜产中央研究所。

在牛圈，记者看到了 1995 年克隆的两头雄性牛和 1996 年克隆的两头母

牛。这 4 头牛目前都健康成长。克隆牛和其它黑毛肉牛放在一起饲养，但它们的耳朵上挂着彩色牌子，以便和其他牛区分开来。

1996 年的两头牛一模一样，无法区分，但是 1995 年克隆的两头牛“由于“摄取食物量不同”因而个头大小有很大差别。

筑波研究学园都市设立了克隆牛研究机构。1995 年，在全农饲料畜产中央研究所诞生了一卵 5 头克隆牛。之后又克隆了 5 头。记者看到，它们相貌很相像。

新西兰科学家也克隆出了两只羊。两只羊分别取名“托马斯”和“詹姆斯”。

鲁阿库拉研究中心繁殖技术研究小组发言人罗宾·特维特对新闻界说：“我们是世界上第二个培育成功克隆羊的研究小组，我们感到非常兴奋。这是一项重要的突破，因为我们非常迅速地做到了这一点。”

这两只羊是 3 个半月前用取自冷冻胚胎的细胞培育出来的。

英国罗斯林研究所两年前用胚胎细胞无性繁殖出来的两只母羊现已怀孕，将分别于今年 5 月和 7 月分娩。

这两只母羊的怀孕方式与普通羊没有区别，怀孕后的表现也与普通羊无异。这两只两岁的母羊名字分别叫“梅根”和“莫拉格”，它们是一对孪生姐妹，都是利用来自同一只羊的胚胎细胞通过无性繁殖出来的。与它们一同出生的共有 5 只母羊，但其中两只在出生后几分钟内死亡，另一只在 10 天后死亡。

这两只羊的怀孕初步证明无性繁殖技术对动物的自身繁殖没有影响。

台湾传出消息：由省畜产试验所研究员吴明哲利用胚胎细胞的细胞核克隆的 5 头“克隆猪”，1997 年 3 月 3 日过 6 岁生日了。

而且，这批岛内最早的克隆猪，已成功地繁衍产下第二代，可说是儿孙成群。

台湾真是我国的宝岛！

吴明哲系在 6 年前以胚胎移植技术，取兰屿猪胚细胞之细胞核注入蓝瑞斯猪的卵，用核移植技术成功地克隆一头公猪与 4 头母猪，这些克隆猪已顺利地地产下克隆猪第一代及第二代，使得省畜试所内目前已有祖孙三代共 30 多头克隆猪。

吴明哲表示，在克隆猪的过程中，核移植是一种技术，克隆则是一种现象，而所谓的克隆猪应以能顺利繁衍其下一代，才能算是克隆成功。

目前，在克隆猪方面，只有台湾已有生产下一代克隆猪的记录。

在英国人克隆出多利后，中国新闻媒体也急忙报道了许多克隆的消息。

其中，3 月 8 日报道了克隆小鼠。

这 6 只小鼠是湖南繁殖工程试验室在 1996 年 12 月搞出来的，用的方法跟美国人克隆猴的差不多，是用的胚胎细胞法。提供胚胎细胞的是一白一黑两只鼠。

克隆鼠与原本几乎一模一样，只是有一只发毛有些发棕。

研究人员说，他们将对棕色鼠作进一步的研究。

媒体还报道了中国 1996 年 4 月克隆牛的事情。

克隆与基因工程

如上所说，克隆现象早在大自然界存在，只是一般人视而不见。

植物克隆已有历史。

目前的植物基因工程是以基因克隆为中心的。克隆技术在植物上的应用是指把带有目的基因的外源核苷酸片段引入植物细胞或组织，并再生出完整的转基因植株。

专家称：80年代初，世界上出现了第一株转基因植物。在80年代后期，我国也开展了植物基因工程研究。“863计划”研究的抗病虫害的棉花、烟草、玉米良种已大量克隆，在农业生产中正逐步推广。

北京农业大学生物学院的敖光明教授说，克隆技术在植物上并不新鲜，它已造福于我们的生活，很可能你从菜市场买回来的西红柿，就是采用“克隆技术”培育成的新品种。

实际上，在中国一些地方，克隆西红柿已经上市。

实际上，不光是动植物可以克隆。

比如，新华社4月3日报道的中国首次克隆典型遗传病基因的事件，就是一例。

据报道，湖南医科大学与美国SB公司合作，在中国成功地克隆了“遗传性多发性外生性骨变病”的第二个致病基因（EXT2），并发现该基因存在两种变异性，从而实现了中国克隆典型遗传病致病基因的零的突破。

有关专家介绍，克隆人类基因是指复制某种人体基因，并破译其密码组合。国际上，这一研究开始于80年代初，由于人体基因只有5万到10万个，遗传病基因仅有3000多个，这便使各国科技界无形中形成了一场“基因争夺战”，被称为“第二次登月计划。”

目前，国际上已克隆260多个遗传病致病基因，EXT2是中国克隆的第一个典型遗传病致病基因，也是国际上首次克隆这个基因。

一些媒体在报道克隆时，还提及了转基因动物。比如，台湾的转基因猪。

台湾养猪科学研究所等机构培育出了两头转基因猪，其器官组织带有人体白血球抗原，移植到人体后，可以避免急性和慢性排异。计划准备把转基因猪皮用于烧烫伤病人。

另外，转基因猪还可提供猪肾、猪心和猪肝供人使用。

实际上，世界上已有多种转基因动物，如鼠、鱼、兔、鸡、牛、羊等，许多是将人的基因物质转入动物体内。

上述消息虽然都涉及了克隆，但却并非一码事。

我们知道，所谓克隆，通俗地说，就是“复制”、“拷贝”生物，而不是靠父母繁育。对于不同的克隆对象所采用的克隆方法不同。

台湾的转基因猪，是在猪身上克隆人或其他动物的部分基因，采用的是基因克隆技术。而英国羊、美国猴、北京西红柿，采用的是细胞克隆技术，借助克隆动物或植物细胞，培育新的个体。

当然，从广义上讲，细胞克隆也属于基因克隆的范畴，因为细胞克隆实质上是对细胞中所包括的生物体的全部基因的克隆。

尽管从理论上讲，任何一个细胞都包含生物体的全部基因，都可以被克隆，但实际上，只有植物细胞属于这类全能细胞，可以很方便地克隆（任何一段植物的根、茎、叶或种子，都可以长出相同的完整植物）。而动物细胞克隆则困难重重。相比之下，未分化的动物胚胎细胞通过克隆技术发育成动物个体要容易一些。

克隆不同于基因工程。

比如，频繁提到了转基因猪，便是基因工程，但不是克隆。它是将某种

外源基因（如人的基因），用注射等办法，注入另一种生物（如小鼠）的细胞核中，就获得了转基因动物。

基因工程可能是从一个动物 10 万个基因中修饰一两个，成为基因意义上的新动物。克隆是整个复制，没有修饰。但二者又有关系。罗斯林研究所的克隆，是由基因工程引发的。

这是想大批生产那些基因受过修饰的转基因动物。因为一个一个地制造转基因动物成本太高。

因此，罗斯林研究所的下一步，是克隆一个转基因动物。

再仔细看，克隆属于细胞工程。而细胞工程仅是生物工程的一个重要分支。排在它前面的有基因工程，是生物工程最重要的部分，后面还有微生物工程、生物化学工程、蛋白质工程等。

细胞工程即指应用细胞生物学和分子生物学的方法，在细胞水平进行的遗传操作。它的建立与上个世纪细胞融合现象的发现及其研究有关。

其基本技术包括细胞培养和细胞融合。

前者是用人工方法，保证适宜的条件，使大多数动植物的细胞，在体外培养容器中成活和分裂，并表现出分化的特征。这样，研究者可以随意在体外对细胞进行操作。

后者是通过人工诱导，把不同个体或不同种的动植物细胞“合二为一”，创造新的生命类型。

克隆属于动物细胞工程。动物细胞工程的目前有这么一些方面：

1. 淋巴细胞杂交瘤与单克隆抗体。抗体是一种免疫球蛋白，由 B 淋巴细胞分泌。大量无性繁殖 B 淋巴细胞，得到大量单一的抗体，便是“单克隆抗体”。这是对细胞的克隆。

2. 胚胎干细胞：这里涉及到克隆中屡屡提到的干细胞和“全能性”问题。全能性是说，生物体上任何一个细胞，都含有其个体的全部遗传信息。干细胞，简称 ES 细胞，就是有“全能性”的细胞。它可以在体外进行人工培养、扩增，并能以克隆形式保存。这是核移植的基础。

3. 细胞融合：它与用体细胞克隆不同，因为不是复制，但却是一种无性生殖。另外，也与精卵结合有性杂交不同（这样产生的新物种往往不孕，如马与驴杂交的骡子。但如果马与驴采取细胞融合，则会生产后代）。

4. 细胞核移植：1952 年由布里格斯等人建立该技术。哺乳动物首例是 1957 年在小鼠身上移植成功。这便是克隆羊多利采用的技术。

细胞工程应用很广，如农业上的杂交育种，防止果树病毒，培养花卉，制备各种药物，繁育优良品种等。

克隆哺乳动物的相关方法及应用

现在，再进一步看克隆哺乳动物。目前克隆哺乳动物的方法由简单到复杂有以下几种：

1. 胚胎分割

将未着床的早期胚胎用显微手术的方法一分为二、一分为四或更多次地分割后，分别移植给受体体内让其妊娠产仔。由一枚胚胎可以克隆为两个以上的后代，遗传性能完全一样。

胚胎二分割已克隆出的动物有小鼠、家兔、山羊、绵羊、猪、牛和马等。中国除马以外，以上克隆动物都有。

胚胎四分割的克隆动物有小鼠、绵羊、牛。中国胚胎四分割以上克隆动

物均有（有学者认为，胚胎分割虽在有些国家也被认为是克隆，但不是严格意义上的克隆）。

2. 胚胎细胞核移植

用显微手术的方法分离未着床的早期胚胎细胞（分裂球），将其单个细胞导入去除染色质的未受精的成熟的卵母细胞，经过电融合，让该卵母细胞胞质和导入的胚胎细胞核融合、分裂、发育为胚胎，将该胚胎移植给受体，让其妊娠产仔。

理论上讲，一枚胚胎有多少个细胞，就可克隆出多少个后代。亦可将克隆出胚胎的细胞再经过核移植连续克隆出更多的胚胎，得到更多的克隆动物。

目前胚胎细胞核移植克隆的动物有小鼠、兔、山羊、绵羊、猪、牛和猴子等。中国除猴子以外，其他克隆动物都有，亦连续核移植克隆山羊，该技术比胚胎分割技术更进了一步，能克隆出更多的动物。

胚胎分割次数越多，每份细胞数越少，发育成个体的能力越差。

3. 胚胎干细胞核移植

将胚胎或胎儿原始生殖细胞经过抑制分化培养，让其细胞数成倍增多，但细胞不分化，每个细胞仍具有发育成一个个体的能力。将该单个细胞利用以上核移植技术，将其导入除去染色质的成熟的卵母细胞内克隆胚胎，经移植至受体，妊娠、产仔、克隆动物产生。

这种技术能比以上胚胎细胞核移植克隆出更多的动物。目前只有小鼠分离克隆出胚胎干细胞系，克隆出小鼠。牛、猪、羊、兔只分离克隆出胚胎类干细胞。该细胞核移植已克隆出牛、猪、兔和山羊的后代。我国已分离出小鼠胚胎干细胞系，有嵌合体小鼠产生。已分离出兔、牛和猪胚胎类干细胞，传代两代，但还未能产出个体。

4. 胎儿成纤维细胞核移植

由妊娠早期胎儿分离出胎儿成纤维细胞，采用如上核移植的方法克隆出胚胎，经移植受体，妊娠产仔，克隆出动物个体。目前只有英国报道，1996年克隆出了山羊。

5. 体细胞核移植

将动物体细胞经过抑制培养细胞处于休眠状态，采用以上核移植方法，将其导入去除染色质的成熟的卵母细胞克隆胚胎，经移植受体，妊娠产仔，克隆出动物。从理论上讲，这可以无限制地克隆出动物个体。

该项技术的突破，有人讲可以和原子弹最初爆炸相提并论，其科学和生产应用价值巨大。该项技术克隆动物只有最近英国报道的一只克隆绵羊多利。

6. 胚胎融合

将两枚胚胎细胞（同种或异种动物胚胎）变合共同发育成为一个胚胎为融合胚胎。将该胚胎移植给受体，妊娠产仔，如该仔畜具有以上两种动物胚胎的细胞称之为融合体（或嵌合体）动物。

融合体一词起源于希腊神话，它是指狮头、羊身、龙尾的一种怪物。如同种类黑鼠和白鼠胚胎融合，生下黑白相间的花小鼠。不同种的绵羊和山羊胚胎细胞融合，可生下绵山羊，既有绵羊的特征，又有山羊的特征。

该技术多应用于发育生物学、免疫学和医学动物模型等学科的研究。利用该项技术亦可检测动物胚胎干细胞的全能性，即将胚胎干细胞和同种动物

胚胎融合，如生下融合体，包括生殖系在内组织细胞融合，即可确认该干细胞具有全能性，在畜牧业生产中亦具有重要意义，如对水貂、狐狸、绒鼠等毛皮动物，利用融合体可以得到按传统的交配或杂交法不能得到的皮毛花色后代，提高毛皮的商品性能，可以克服动物种间杂交繁殖障碍，创造出所需的物种。

亦设想利用该项技术可以进行异种动物彼此妊娠产仔，加快珍稀动物的繁殖，如利用其它动物代替珍贵的大熊猫妊娠产仔，加快国宝的繁殖，亦可通过该技术培育出含人类细胞的猪，使猪器官能为人类器官移植用。亦可将外源基因导入一种细胞和胚胎相融合，可以生下含该外源基因的融合体动物，亦可遗传下去，具有重要的研究和生产应用价值。

目前融合体动物有小鼠、大鼠、绵羊、山羊、猪和牛等，种间融合体动物有大鼠—小鼠融合体，绵羊—山羊融合体，马—斑马融合体，牛—水牛融合体。中国有融合体动物小鼠、家兔和山羊。

能否复制死去的动物甚至人

《侏罗纪公园》中，绝灭的恐龙被复活了。而俄罗斯和日本的科学家也在研究使猛犸象复活的可能性。

但一般认为，克隆死去的动物不太可能。

不过，罗斯林研究所的丹麦科学家宣布，他们正在进行一项具有突破性的克隆实验——利用死牛的细胞进行克隆。（注1）

迄今为止，这是世界上首次公布利用已死动物进行的克隆实验，丹麦科学家们称，这项工作还刚刚开始，但他们非常有信心获得成功。

多利的细胞全部来自活羊，而在丹麦科学家的实验中，被克隆的细胞则是从死去半小时左右的牛体内获得的。

这个实验的具体步骤是：首先，从一头死牛的体内得到未成熟的卵母细胞，并取出其中的DNA物质；而后从另一头死牛体内取出卵巢细胞，将卵母细胞注入卵巢细胞中，并用电流使其融合，让细胞继续分裂，一个星期之后产生最初的囊胚；最后一步是将这个囊胚移植入第三头牛的子宫内。整个过程与多利的产生非常相似。

参与这项实验的研究人员胡姆说：“我们的研究目前还处于实验室阶段，一旦我们获得了合适的囊胚，我们就可以把它培育成一头克隆牛。”

这项研究在英国产生了巨大反响。争论的焦点是如果这项实验获得成功，克隆死去的人是否也将成为可能？

第三节 名垂青史的羊

多利的唯一性

尽管克隆已闹得沸沸扬扬，尽管有这么多克隆动物（包括死去的动物甚至克隆人）“一夜间”问世或准备问世，但多利的至尊宝座并没有受到任何动摇。并且永远不会。

它与没有克隆出来或其它已克隆出来的动物，有本质区别。

如果说多利已进化到人，那些动物还停留在猿的阶段。

只有多利能名垂青史。

自1986年以来，科学家已用胚胎细胞克隆培育了兔子、猪、牛、羊、猴，包括中国培育的克隆山羊、克隆牛和兔，都从未引起轰动，而英国的克隆羊多利却一举成名了。

这是为什么呢？

因为多利是世界上第一个采用成年动物的体细胞克隆培育的哺乳动物，而美国的两只克隆猴则是采用胚胎细胞克隆培育的。更重要的是由于美国克隆猴出自胚胎细胞，而不是成年猴子的体细胞，所以它们的基因与任何成年猴子的基因都不一样。换句话说，胚胎细胞克隆属异体复制，“拷贝”的是提供受精卵胚胎的动物的下一代，相当于生了个“多胞胎”。而体细胞克隆属自体复制，“拷贝”的是提供体细胞的动物自身。

再详细一点说，多利实现了一大飞跃。

每一个植物和动物个体，从一株小草到一棵大树，从一只蚂蚁到一头大象，都是由一个细胞经无数次分裂后形成的无数个细胞组成的，每次细胞分裂时，细胞核中的遗传信息携带者——DNA 分子都要精确地“拷贝”并平均分配到两个分开的新细胞中。

其结果是，尽管叶子和根的细胞不同，肌肉和血液中的细胞不同，但同一个植物和动物个体身上的每个细胞的细胞核中携带的遗传信息是完全相同的。从理论上讲，从动物和植物上取下任何一个细胞，在合适的条件下都能发育成一个新的个体，因其携带的遗传信息相同，所以这个新的个体应是原来个体的“复制品”，这种现象叫做“细胞的全能性”。

现在的科学技术水平已能够在许多植物上实现这种细胞的全能性，但直到前不久，人类还一直无法在高等动物上实现这种细胞的全能性。

鉴于此，科学家们设想，能不能借助受精卵，甚至卵细胞实现动物细胞的全能性，使高等动物进行无性繁殖，获得大量完全相同的动物“拷贝”？

这种研究是从胚胎分割研究入手的，当牛的受精卵细胞经数次分裂后形成一个小细胞团——胚胎时，科学家将胚胎分成两半，并分别移植到两只母牛的子宫中，最后生出了两只“双胞胎牛”。

随后，科学家们又开始进行胚胎分割和核移植方面的研究，当一个受精卵经过分裂形成数个或十几个细胞后，将这些细胞分开（注意，这时每个细胞已失去了发育成完整个体的能力），将这些细胞的细胞核取出，分别移植到别的已去掉细胞核的受精卵或卵细胞中，再分别移植到雌性动物的子宫中孕育成熟，这样一个受精卵就产生了大量“多胞胎”，核移植后的细胞分裂后获得的第二代细胞还可以再进行核移植，还有第三代、第四代……这样一个受精卵就会产生无限多的“多胞胎”，这种核移植的技术便被称为克隆。

英国科学家培育成功的绵羊多利，这比胚胎克隆更进了一大步。克隆羊多利的科学意义正在于此。

所有的在有关植物和动物克隆方面获得的成果，都随着多利的诞生而变得黯然失色。

这是因为“多利不仅仅是一只由科学家们用细胞核移植技术“复制”出来的动物，更重要的是它的细胞核（遗传信息）来源于一只成年羊的乳腺细胞。仅仅这一点就可以使它和以往所有被人类所复制的动物之间划出一条清晰的时代界限。多利的诞生标志着人类利用细胞核技术克隆动物进入到一个崭新的阶段：用体细胞克隆动物。而很久以来，人们认为这是办不到的。因为体细胞已高度分化，失去了“全能性”。

但多利向人们证实：高等哺乳动物的体细胞核仍具有较强的特殊性，在一定条件下，其发育功能是可以发生逆转的，在与卵母细胞质融合以后，可以逐渐成为具有全能性发育能力的真胚胎。

尽管这只多利是 277 个试验胚胎中唯一成活的个体，尽管它是用于试验而被采集的 1000 个卵的幸存者，但就是这仅有的一例也为科学家们百年的疑惑打上了终止符。

这在生物繁殖发育研究上有重大理论意义。

动物体细胞核移植克隆动物首例成功，并不意味着这项研究的终止，相反，它仅仅为进一步的研究拉开序幕，不仅英国科学家们克隆绵羊的试验需要重复，相关的应用技术的研究也需要开展。

该技术的健康发展将给人类社会生产力以巨大推动。

要什么有什么

多利的培育成功的确为人们走向挤满新品种牲畜的仓房铺平了道路。纽黑文的亚历克辛医药公司和苏格兰的 PPL 制药公司等企业已经改变了猪的基因，以便培育出可供人移植的心脏、肾脏和其他器官。这些器官对人体不会产生免疫排斥效应。

这些公司还培育了乳汁可用来制药的“工程奶牛”。而克隆技术将使这些转基因动物的培育速度比常规培育速度快得多，人们能够在克隆猪的身上大量“生产”这些动物和器官。

珀杜大学动物遗传学家克里斯托弗·比德韦尔说：“这并非是一场突如其来的革命，但这项技术在研究和改良家畜方面有很大的潜力。”

据介绍，人类可以利用体细胞核移植技术来复制生产性能特别优良的个体，迅速扩大良种动物的群体，提高群体的整体遗传素质和整体性能，也可以利用它为常规育种和基因工程育种提供足够数量的优良个体。

赛马场上，哪匹良驹最善飞奔，克隆技术帮人们复制，而且从理论上来说可以要多少有多少，奶牛公司，哪头牛产奶最多，复制它多少头就是了，让产量成倍地增长。

在再生动物方面，可以利用它来保存濒危物种，构建真正意义上的基因库，并通过复制扩大动物的群体。

在这些方面，体细胞克隆技术所具有的作用是其它技术所无以替代的。另外，它还可以为科学实验提供遗传素质完全一致的实验动物。

依此类推，多少过去人们想也不敢想，多少科学家梦寐以求几十年苦苦追求的奇迹，都可以仰赖克隆技术的出现而美梦成真。

第四节 克隆在中国

已克隆出了 5 万种哺乳动物

对于具有广阔前景的克隆技术，和世界各国科学家一样，中国科学家也做出了自己的贡献，并取得了骄人的业绩。

总体判断，中国的克隆技术虽比不上罗斯林研究所培育多利的技术，但仍处于世界先进水平。

据西北农大畜牧所窦忠英教授讲，他们克隆出的猪不比美国的克隆猴子水平低，中国的克隆技术比美国的克隆猴子技术要强。

中国至少已经克隆出鼠、兔、猪、牛、羊 5 种哺乳动物。

童第周早在 60 年代就带领一批科学工作者对金鱼、鲫鱼做了大量的细胞核移植，积累了丰富的资料。

对哺乳动物进行核移植的设想，童第周也早在 70 年代就提出来了。

1990年5月，中国哺乳动物的核移植首先在山羊上取得突破。西北农大畜牧所张涌教授说，他们用两年的时间用胚胎核移植的办法得到了一只克隆山羊。

迄今，他们连续完成5代山羊胚胎克隆，获得第一代至第五代山羊45只，总体成功率达30%以上。他们的核移植成功率在国际上处于领先水平。其中经5代克隆之后，由原来一个胚胎，最多一例可以产生298个新的胚胎。

1994年，他们开始探索用动物体细胞核移植克隆动物，这项研究与英国科学家所做的体细胞核移植研究几乎是同时开展的，但由于受到经费短缺等因素的影响，其研究速度放慢。目前，他们已获得了4细胞阶段的克隆胚胎。

1994年，中科院发育所所长杜森进行了继代连续胚胎细胞核移植，获得了由继代胚胎细胞连续核移植克隆的基因遗传性状完全相同的成活的山羊个体。

1992年，江苏农科院培育成功了克隆兔子。这项工作当时进行得比较顺利，约半年时间就获得了成功。

1995年，广西农大、华南师大联合攻关取得牛胚胎克隆成功。

华南师大激光生命科学所谭丽玲教授说，在只有10万元研究经费的情况下，经过4年研制成功克隆牛确展不易。她反复强调这样一句话：科学的研究最需要科学的态度和精神。

在畜牧业中牛的经济价值最高。中国农科院畜牧所在移植14头、妊娠3头、两头中途流产的情况下，于1996年12月克隆出一头公牛犊。

1995年，西北农大获得猪胚胎克隆成功。这次共诞生了6只克隆猪。主持这项实验的是奥忠英教授。

1996年12月，6只克隆鼠在湖南医科大学人类生殖工程研究室诞生。这项实验是在室主任的指导下由一位叫陆长富的硕士研究生完成的。这几只克隆鼠与众不同之处在于它们是从优生学的角度被克隆出来的。把父母有病的细胞核去掉，可以帮助生出健康的孩子，这对克服遗传病对人类的困扰有重要意义。

陆长富说，他的研究建立在每年1000多块的研究生经费上，没有卢主任和研究室的帮助、“调剂”，“这1000多块钱，连买老鼠都不够。”据了解，老鼠虽小，其克隆的难度也不逊于一般大牲畜。

但是，这些研究中获得的后代都不是严格意义上的“克隆动物”，因为它们不涉及成年动物细胞核移植。但近年来，中国科学家也开始了这方面的研究，即真正的“克隆动物”研究。

一张克隆清单（注2）

这是农业部某重点试验室大家畜胚胎工程研究室部分哺乳动物克隆研究成果。从中可见中国克隆技术现状一斑。

1. 胚胎二分割：

1986年获得国内首批奶牛胚胎二分割克隆犊牛，1/2胚移植妊娠率为46%（1990年），该项技术可以应用于生产。

2. 胚胎四分割：

（1）奶牛胚胎四分割：1990年获得国内首例奶牛胚胎四分割克隆牛同胚三犊，1/4胚移植妊娠率为50%。

（2）小鼠胚胎四分割：1992年获得国内首批克隆鼠同胚3鼠6组。

3. 胚胎细胞核移植：

(1) 家兔胚胎细胞核移植：1994 年获得核移植克隆兔 3 窝 7 只。

(2) 猪胚胎细胞核移植：1995 年获得国内首窝克隆猪 6 只。

4. 胚胎干细胞克隆：(1) 小鼠胚胎干细胞克隆：1995 年克隆出小鼠胚胎类干细胞，传 9 代。

(2) 牛胚胎干细胞克隆：1995 年克隆出牛胚胎类干细胞，传两代，为国内首次。

(3) 猪胚胎干细胞克隆：1995 年克隆出猪胚胎类干细胞，为国内首次。现在承担国家攻关、国家自然科学基金和农业部攻关生物技术项目，利用该干细胞进行克隆牛和猪的研究。

5. 胚胎融合：

(1) 小鼠胚胎融合：1992 年得到皮毛嵌合体小鼠。

(2) 山羊胚胎融合：1993 年得到国内首例皮毛融合山羊（白色关中奶山羊和陕北黑山羊胚胎融合）。

克隆可以给中国带来什么

克隆技术可能的应用前景非常广泛，有可能出现一些新兴产业。对此，英国人清楚，而中国人也看到了。

这使我在为中国没有克隆出多利而感到憋气时，多少松了一口气。

有想法就是好事。

中国工程院院士顾健人说，英国科学家克隆羊成功，是在一场国际竞争中打了胜仗。英国的科技投入不能与美国相比，但他们方向选得对，就建成了。这些科学家似乎更懂得用较少的财力、人力来获得较大的成果。

中国工程院院士、医学遗传学家曾溢滔指出，克隆是一项很有经济前途的产业。与罗斯林研究所合作的 PPL 公司，率先培育成功转基因羊来生产药物。这种转基因羊的羊奶中含有用来治疗肺气肿的药物，目前每升羊奶售价高达 6000 美元，无性繁殖将这种羊“复制”下来，从而使羊奶能“规模化生产”。所以，PPL 马上支持开展克隆羊的研究。

曾溢滔说，目前，国际上上有多家公司利用转基因家畜生产医用蛋白质，正在进行临床试验。荷兰 PHP 公司用牛生产人乳铁蛋白，估计产值可达每年 50 亿美元；美国 GTC 公司用转基因羊生产抗凝血酶，产值每年可达 5 亿美元；以色列 LAS 公司用羊生产血清蛋白，每头羊每年产值为 3 万美元。这些转基因家畜，若能用无性繁殖技术进行繁衍，就有可能批量获得，经济效益十分显著。

研究微生物的中国科学院院士田波说，要在有限的耕地上解决人类日益增长的食物需求，只有依靠科学技术提高单位面积产量，而农业科学中植物育种是最有力的措施，近年来，越来越多的与植物多种生理过程有关的基因相继被克隆，如农业上抗除草剂、抗虫、抗病毒病、控制果实成熟等方面已获得成功。据西方一些公司估计，未来 10 年中，会有一批基因工程育成的品种推向市场，克隆技术将发挥更大作用。

王国英副教授也持相同看法：“利用基因工程和克隆技术育种，可以大大简化育种程序、扩大育种范围，并保持植物的多样性。”

中国农业大学生物技术国家重点实验室主任陈永福教授说，克隆技术的直接受益者将是畜牧业。

陈教授说，体细胞克隆技术在畜牧业上的应用前景看好，有 4 种用途。

它的第一个潜在用途是动物种质资源的保存。中国有丰富的野生和家养

的动物资源，国家花了不少钱保护，但效果不好，如果体细胞克隆动物的技术比较完善，就可通过体细胞移植来再现物种。

另一个潜在的用途是用来繁殖转基因动物，使动物可以具有某一方面的优良性状。如生长很快、奶中分泌有价值的药物或是一种医学实验模型。

第三种用途是通过克隆胚胎的方法，大量繁殖畜群中特别优秀的个体。

第四，也许可以同植物一样，通过筛选体细胞突变培养优良品种。

军事医学科学院生物工程研究所基因工程研究室主任、全军分子遗传学重点实验室副主任张兆山认为，这个突破对医学来讲是一次革命，它可以解决遗传病治疗、妇女不孕症治疗、人类器官移植、绝症治疗以及制药、临床检验等多方面的问题。因此医学发展欢迎多利。

中国科学院上海药物研究所李晓玉研究员认为，现在因为基因不一样，器官移植的排异性大，用许多药物来控制排异反应终究不是办法；克隆技术可能提供真正的解决方案。我的希望是：不要医噎废食，盲目抑制这样一个重大的科技进步。当然，我们也要继续从事克隆人研究，决不能做这样的事，

曾溢涛说，对医学上的器官移植具有重要价值的纯系猪，目前全世界还没有；就是近交系的猪，也要通过近亲交配，繁殖到第 20 代才合格。云南大学一位教授花了 20 年，已获得第 16 代的近交猪，到 20 代还要四五年。有了无性繁殖技术，就可以很快地建立纯系，这对医学科学的价值很大。

也许有一天，对数量日见减少且生育能力极低的“国宝”大熊猫不再需要呼唤 SOS 了。靠了克隆技术，动物学家可以选择几头既漂亮又健康的大熊猫随便从身体的任何部位取下一点儿组织，将它们的细胞核移入另几个雌性熊猫的卵细胞，然后把组建出的胚胎放进雌熊猫腹内——几个月后，若干头与细胞供体遗传特性完全相同的熊猫幼仔即可问世，而且它们一定是同样漂亮和健康的。

中国科学院院士、细胞生物学家施履吉先生说，在抢救濒危珍稀物种、保护生物多样性方面，克隆技术很有用。即使在自然交配成功率很低的情况下，科研人员也可以从濒危珍稀动物个体身上选择适当的体细胞进行无性繁殖，增加这些品种的数量。

实际上，中国人早已利用克隆技术保护珍稀物种，比如，无性繁殖冷杉和紫杉。

第五节 疑问

白鳍豚的故事

然而，任何事情都不那么简单。

挽救濒危动物的一个问题是：雌性难找。一个异类的母体可以产下另一类生物的婴儿，但不知能不能产下另一类生物的克隆体。

一个关于白鳍豚的伤心故事可以帮助说明这个问题。

1997 年初春，在中国科学院水生生物研究所白鳍豚馆中，17 岁的单身汉“淇淇”孤独地漫游着。

1980 年 1 月 11 日，渔民在长江洞庭湖口城陵矶捕到了这只体重 36.5 公斤、体长 1.45 米的雄性幼豚，被命名“淇淇”，它是目前世界上唯一人工饲养的白鳍豚，如今“淇淇”体重增至 125 公斤、体长达 2.05 米，每天

要吃 8 公斤鲜鱼。由于白鳍豚一般寿命为 30 岁，给打了 17 年光棍的“淇淇”找个对象已迫在眉睫。1986 年在城陵矶捕到了两岁的雌白鳍豚“珍珍”，本想让她与“淇淇”配对，无奈“珍珍”年少还不懂“谈情说爱”，不久就患病而死，被制成了标本。

白鳍豚是我国特有的珍稀水生哺乳动物，被列为国家一级保护野生动物。1996 年，又成为世界自然资源保护监测中心公布的 20 种最濒危动物之一。

本世纪 50 年代以来，白鳍豚已在富春江、钱塘江绝迹，汉江、鄱阳湖、洞庭湖也看不到它们的身影，仅分布于长江中下游的干流中。60 年代后，白鳍豚的种群数量迅速下降，80 年代初为 400 头，1986 年为 300 头，1990 年降至 200 头，现已不足 100 头。原因除了每年仅有少数几头成熟的雌性白鳍豚能受孕外，主要是受人类活动的影响，长江鱼类资源的减少，有害渔具的大量使用，特别是日趋严重的环境污染，都加剧了白鳍豚种群数量的迅速下降。如不采取强有力的保护措施，不过 25 年，白鳍豚就可能从地球上消失。

据中科院水生生物研究所白鳍豚研究室主任王丁博士介绍，今年 2 月英国科学家宣布成功克隆（无性繁殖）出一只母绵羊后，人们开始关注白鳍豚能否克隆，克隆从理论上讲可行，也是保护白鳍豚不灭绝的一条措施，但从实际来讲，仍有许多难题需要探索解决。

一是克隆绵羊多利有 3 个妈妈，一个提供乳腺细胞，一个提供未受精卵生成的胚胎后，又植入另一个母羊体内。而我们目前人工饲养唯一的白鳍豚“淇淇”还是雄性的，要捕捉一头雌白鳍豚就需耗资近百万。经费的短缺会直接制约克隆的发展。

二是白鳍豚是水生动物，它与陆生动物在取细胞和卵子以及放入子宫时，存在的难度要大得多，不容易操作。

三是克隆后，基因多样性消失，将会导致对环境变化的适应性下降，使物种走向灭绝。因此，有人说“利用克隆技术，‘濒危动物’一词将濒危”是不恰当的。对于白鳍豚的拯救工作不能因为有了克隆技术而掉以轻心。（注 3）

动物灭绝，并不是克隆能拯救的。人类的整体行为如果不加以自制，一颗原子弹将毁掉一切，克隆再多濒危动物，又有什么意义呢？

克隆的低成功率

利用羊的乳腺细胞克隆绵羊多利并不是一件容易事。技术失败的次数远远超过了成功的次数。

多利绵羊是与成熟细胞融合的 277 个卵子中唯一存活下来的。在这种方法被重复实验以前，没有人知道或者能够知道研究人员是否碰巧培育成功了一只羊——其成功的概率是否是百万分之一而不是 $1/277$ ，科学家们是否能在作出更多的技术改进以后更熟练地加以使用呢？

一些人指出，培育方法仍有许多缺陷，而且缺乏“兽道”。宾夕法尼亚大学生物伦理学研究中心主任阿瑟·卡普兰就不客气他说：“他们杀死了很多胚胎，并且培育出了很多畸形绵羊。”

但愿他不是嫉妒威尔穆特。

中国科学家陈永福也持保留意见。

他表示，英国科学家所获得的克隆绵羊毕竟只有一例，因此，要证实利用体细胞克隆动物确实可行的话，还需要今后有进一步成功的例证予以证

实。

陈永福说，历史的经验表明，有些最初被认为是成功的试验，在另外的一些科学家重复试验时却无法获得成功，甚至最初获得成功者本人也都无法成功地对试验进行重复。另外，因为只有一例克隆绵羊，所以还必须排除错误操作的可能。这也需要重复试验来验证。

一些科学家认为，要想重复已经在羊的克隆方面进行的实验可能是困难的。存在的障碍是难以克服的：除非研究人员能够提高效率，从数以百计的卵子中培育出不止一只羊，否则将永远无法投入临床使用。

重要的是应当指出，克隆绵羊多利使用的技术在其他地方还没有重复做过，也没有克隆出其他物种，此项实验并没有培育出转基因动物。除了其受孕方式以外，多利是一只普通羊。

总部设在纽黑文、研究转基因猪以便作为器官供体使用的 Alexion 制药公司总经理兼行政主管伦纳德·贝尔说：“人们对于能否有效地培育出其他健康的物种持怀疑态度。研究人员移植了一个正常的成熟细胞，但问题是能否移植用基因工程培植的细胞？那是一个非常不同的过程，必须做到这一点才能具有商业用途。”

6年前，动物权利活动分子烧毁了罗斯林研究所的两个实验室。公众这才第一次了解到威尔穆特博士和他的同事们试图培育出某种有重要意义的东西。

即使在那以前，克隆已经成为人们在谈论科学领域令人担心的问题时涉及的话题。杂货店里出售的许多西红柿和苹果是基因工程产品或者繁殖技术的进步为千百万患者带来了希望，这都不是值得担心的问题。

在大多数人看来，有关克隆的想法是令人惊恐的：它表明技术的发展速度已经失去了控制。

可以随便复制动物吗？

这个问题，我看到的最详细的讨论来自苏格兰教会，也就是威尔穆特老婆所属的那个教会。（注4）

教会说：将来，苏格兰的山上和原野上将会跑着成群的克隆牛羊。超市上也是成堆的克隆猪肉。但是，克隆动物就绝对没有问题吗？

一个问题是：克隆技术目前仅是在很窄的领域试用。还不知这种方法，用在其他动物身上会怎么样。好，就算可以广泛使用，看看会有什么问题。

当然，会出现大规模克隆转基因动物的事。这些动物会生产对人有用的奶或器官。科学家克隆了它们，再将之卖给农民，农民养它们，最后出售奶品或作屠宰。但这在道德上是可以的吗？

问题多矣。

比如，要破坏基因多样化。这是一个很实际的问题。如果把基因弄到只为制造某种奶或肉而设计的地步，就会发生危险。你在选择你需要的基因时，可能同时选择了不良的变异。在克隆的情况下，这种突变会抄近路进入动物身体。二是基因多样化的减少，会使基因易受病毒和传染病侵犯。

因此，动物克隆有一个走多远的问题。

而在这些技术和现实的考虑之外，是深层次的伦理问题。

对基督徒来说，周围的世界是上帝所造，世界最重要的特点便是多样化，特别是在动物和人类这个层次上。这便是《圣经》的美妙图画。

按一定目的复制动物会与某种基本的原则相悖，不符合上帝为人类“下

达”的生活。

这就意味着克隆完全是错误的——不管用它作什么。

教会说，也许只能在有限程度上克隆，如在研究上。但要用于大规模生产，用于经济和使人便利的目的，则破坏了自然法则。这岂可为！

有人提出问题：人不是已经在干预自然法则了吗？人有选择地饲养和繁殖动物又算什么呢？

教会说，这是有限度的。上帝允许人吃一些动物，另外，把它们当作宠物，或作野外观赏用。

可是，基因工程发展使人类可以用它们作为“工厂”制造奶、血和供人体的器官。克隆使这种过程来得更方便。这种完全为了商业利益的活动，就有些过分了。

的确，人类已经在干预自然法则，但是，人干的事，并不都是许可的事。人们是装着看不见。

人能役用动物，但是要适可而止。万物为上帝所造，男人和女人有双重责任：统治和照看好它们。

人用技术改造自然，必须与其他事物相平衡。人的知识和技术有限，自然界不是我们为所欲为的对象。我们和动物是被造物，是同类，因此，利用动物，需要有一种“家庭中的自制态度”。

教会说，假如仅想为超市供应肉的话，就忽略了更重要的东西。这使动物仅仅成为商品。正确的做法是，应让动物成为它自己。动物也是需要尊重的。

克隆不能再搞下去了。

虽然，这种讨论在有 8000 万贫困人口的中国，显得意义不太大，但它也代表了世界上一种观点。

事实上，一些组织和机构已不允许克隆动物。

多利诞生后，美国一位赛马主人称他想把一匹价值 1000 万美元的赛马克隆，引起了一片哗然。这匹赛马——名叫“雪茄”——的主人艾伦·保尔森忙声明，他不过是开个玩笑。

“我的意思被误解了。我曾经说，若是对我的赛马进行克隆将是有趣的事。人们很有可能也会用‘雪茄’而不是次等赛马进行克隆。”他说。

他说，他曾经说过，如果科学家想开展科学研究，他会给他们一些“雪茄”马的细胞，但是他并不渴望培育出一匹纯种马或者让那匹马参赛。

他所在的俱乐部规定，禁止采用诸如胚胎移植或人工授精等非常规方法培育的马参加比赛。

前面说动物说得太多了。

实际上，多利事件之所以引人注目，是它提出了克隆人的问题。

注释：

（注 1）：转引自 1997 年 3 月 27 日《中国经济时报》

（注 2）：参见 1997 年 3 月 31 日《中国青年报》有关报道

（注 3）：1997 年 3 月 28 日《科技日报》

（注 4）：电子信箱：srtscot@dial.pipex.com

第四章 与克隆人共存

第一节 最想克隆的动物是人

克隆人已经诞生了吗？

自从罗维克写了《人的复制》之后，便纷传克隆人已经诞生在这个星球上的消息。罗维克自是否认。

但英国《星期日泰晤士报》1997年3月9日的报道，却使人们着实慌乱了一阵。还在讨论如何限制克隆人时，却获知世界上第一个克隆人早在4年前已经降生了，还有比这更难堪的吗？

这篇刊登在《星期日泰晤士报》头版的报道，是距苏格兰科学家宣布培育出世界上第一只克隆哺乳动物约两个星期之后出现的。

《星期日泰晤士报》说，这个4岁的克隆男孩目前正在比利时，他是比利时医生在不育症试验治疗过程中“偶然”制造出来的。

记者写道：“这位未透露姓名的男孩与他的父母和孪生兄弟一同住在比利时南部，他是在科学家取出一个冷冻的受精卵，并用玻璃棒摩擦其表面后创造出来的。”

据说，这些大意的科学家原想用这项开创性的技术使受精卵便于植入母亲子宫内，然而，3周以后他们惊奇地发现，这种摩擦显然已使该受精卵发育成两个胚胎。这就跟胚胎分割法克隆动物是一个道理。

因此，本来植入这位30岁妇女体内的是单个受精卵，但是生产时却产下了一对克隆双胞胎。

这种摩擦技术的设计者是布鲁塞尔范黑尔蒙特医院的生物学家马蒂娜·尼斯。该报援引她的话说：“这是在偶然情况下克隆出来的。25天后，当我们通过胎儿的心跳辨别出是双胞胎时，你可以想象我们是多么的兴奋。”

比利时没有法律禁止克隆人。谈到克隆，尼斯还说，“我们医院的伦理委员会未必会反对使用这种技术。如果有人要求我们这样做的话，我只能说，我们不能保证能创造出孪生双胞胎。”

但在3月9日，比利时方面否认了克隆人的报道。

范黑尔蒙特医院的罗伯特·舍斯曼教授说，这个消息完全是想象。

舍斯曼说：“这个信息是完全错误的。这真是疯了。我们的研究与克隆毫不相干。”

现年69岁的舍斯曼领导着医院的这个15人组成的研究小组。他说，他的实验室每年要处理800例体外受精，他们所用的方法与克隆无关。

实验室使用一种称之为“孵化”的技术：把冷冻胚胎解冻并摩擦外层细胞膜，从而增加受精卵脱离出来并附着在母体子宫上的机会。

他说：“受精卵随后会分裂并形成同卵双胞胎。”他坚持说：“这与克隆毫无关系。”

舍斯曼说，这项技术的具体方法1993年刊登在英国的《人类的繁殖》科学杂志上。

舍斯曼对伦敦《星期日泰晤士报》对该生育研究中心工作的报道感到“惊讶和恼火”。他说：“我们没有开展克隆研究的设备。”

无论失实与否，《星期日泰晤士报》都表述了一个令人类坐立不安的问题。罗斯林研究所的发现使生物技术界震惊有二：一是成年动物体细胞可用于制造活的动物，这改变了生物规律。如上章所说，以前认为细胞一旦分化，成为特型，便不会再分化，发育成完整动物。“但威尔穆特使一些细胞忘了

它们是什么，一切又重新开始一遍。”（注1）

第二是能从某个物种的一个成年动物的细胞中克隆一个大型动物。这正是引起公众想象的地方。它戏剧性地提出了科幻小说中嚷了半天的问题：克隆人。

多利的诞生意味着人们可以利用动物身上的任何一个体细胞，像翻录磁带或复印文件一样，大量生产出完全相同的生命体——包括男人和女人。

而这在10年前还被认为是不可能的，或仅仅是科幻小说中的事。

一位中国学者写道：

试图从一个成人身上取一个体细胞来繁殖一个完整的生物体，这种情况几乎是不可能的。因为人的细胞已经进化成高度特化，它们根本不能够再分化。例如，肌肉细胞负责形成肌肉组织；神经细胞专司形成神经组织的功能，等等。因此，单靠体细胞本身是不能繁殖成一个新的个体的。（注2）

扔了一颗原子弹

因此，凡称多利者，几乎都把它与原子弹的发明并提。

有报纸说：当英国科学家2月23日在《自然》杂志上宣布了克隆绵羊多利的诞生时，绝没有想到竟会像原子弹爆炸一样震动了全世界。

另一家报纸说，多利在英伦三岛上扔下了一颗原子弹。

一家报纸的副标题是：这项技术的突破可与制造原子弹相提并论。

还有人写道：“人类能够控制和利用核技术，就需要而且一定能够将克隆技术控制在有利于人类社会正常发展的道路上。”

把体细胞克隆技术比作原子弹，一个意思是突破性，另一个是毁坏性。另外可能还有复杂性、高技术性等。但很大成分上是对其后果的担忧，因此带有了批评的含义。

克隆技术真有核技术那样的威力么？

就物理学的突破和生物学进展而言，核裂变和克隆的确称得上是本世纪的两大辉煌。但是，无性繁殖有原子弹那样可怕么？

原子弹爆炸后的场面，的确是恐怖万状的。光辐射和冲击波下，房屋倒塌燃烧，人的肉体被融化和摧毁了。幸存者，一绺绺的皮悬挂在手臂上，如白日噩梦。其后，是大量的生理变化，如癌症、生殖障碍、白内障、免疫力降低等。与遗传学有关的，是染色体畸变。射线造成的有害基因损伤，将遗传给后代。广岛被爆者所生子女的异常数与非爆者相比，增加了11—16%。（注3）

我们怎么也不会设想，在大街上看到一个与自己长得一模一样的大活人，有这么可怕。

我个人倒是宁愿被克隆，也不愿挨原子弹炸。

实际上，对克隆的后果有不同的看法。

英国科学家约瑟夫·罗特布拉特坚持把这项技术与原子弹的危害相提并论。罗特布拉特对英国广播公司电台说：

我所担心的是，在人类科学领域取得的其他进展可能会比核武器更容易产生严重的后果。遗传工程很有可能就是这样的一个领域。因为它具有令人恐惧的可能性。

克隆多利的首席科学家威尔穆特却说，核武器比克隆技术可怕得多。

我们很难下结论克隆技术尤其是克隆人是否会毁灭地球。但这后面的问题还是值得警惕的：公众之所以关注克隆，在于它不仅仅是克隆的问题，而

是生物技术发展正在一天天加速，并在一天天失去控制。

通过生物技术毁灭千万个文明的描写在阿西莫夫的小说中有。但这是为了人类的复兴（一种非正义复兴）。

其时，银河系中有两亿个住人的星球，而地球文明已经衰败堕落了。银河文明与地球文明人口之比，为 250 亿：1。技术上更不用说了。

尽管力量悬殊，为了夺回宇宙统治权，地球人还是准备发动叛乱。

阿西莫夫设想，落后的地球人要取得胜利，唯一的办法是制造一种能很快在银河系中散布的病毒。这种病毒只对外星人有效。一旦发起进攻，外星文明每天的死亡人数在数百万之上。而他们甚至不知道病毒来自何方。（注 4）

强弱之势刹时改判。从这一点来说，生物工程比原子弹还厉害。

我们注意到一个有趣的情节，在科幻小说和电影中，生物危机往往与核武器的使用同时出现。

如去年上映了一部引进大片《极度惊慌》，为了防止杀人病毒的蔓延，美国政府不惜作出决定向一座小城投掷原子弹，只是最后由于正义者的阻止，原子弹才被投入了海里。

《极度惊慌》可能是迈克尔·克莱顿《死城》的模本。在这部小说中，《侏罗纪公园》的作者描述了一场生物灾难。卫星从天外带回的细菌引起了人类死亡。被派去执行清除任务的小组被授命最后用原子弹毁灭一切。也是在最后一刹那，小组中的理智者（一个单身男人）阻止了起爆。

问题可能是：生物技术与核技术都有毁灭人类和地球的可能性。谁更可怕，就要看谁先一步了。这可能取决于偶然。

也有可能是克隆人在未来引爆原子弹。

最想克隆的动物是人

在北京电视台一台讨论克隆问题的电视节目上，主持人问道：“如果可以克隆，你们最想克隆的是什么？”

有近 10 人作了回答。其中一位男人笑着（略带羞涩）表示，如果不考虑伦理问题的话，最想克隆的动物还是人。

还有两人作了相似的回答。一位说，想克隆自己，看看那人跟自己的关系：他是“我”的朋友呢，还是要反对“我”？

另一位说，想克隆一个“我”，放在“我”看护下的环境中，让他走一条新的道路。

这些人的存在，使探讨克隆人，有了很现实的感觉。

我感到，说想克隆人的人，心中并没有那种通常的反感、恶心，或者什么神圣的宗教情绪在支配他们。

“干嘛不试一试呢？”有这种想法人，恐怕比民意调查的要多。如果有生之年竟不能看见一个克隆人，那才是一种遗憾呢。

一位英国医生宣称已有一些人愿意提供身体克隆自己，或要求他帮助克隆自己喜欢的人。他们被这主意吸引，但谁也没有意识到其中的危险。

另外，不管有多少人口口声声反对克隆，但在集体无意识中，克隆人恐怕还是人们普遍的冲动。如我前面提到，每个民族的神话中，造人都是得到赞赏和鼓励的。克隆人从大范畴讲，属于造人。

人之成为人，主要就干了两件事：一件是使自己活好；另一件是造人——一下崽——使种族的延续。这就是个人主义和集体主义的生物学基础。

从保证多样性、避免生存危机上讲，造人难道不是合理的么？

据报道，已有几百人向罗斯林研究所写信，要求克隆自己。

显然，说自己希望克隆一个人，比说自己希望杀死一个人，要容易得多。这毕竟是造生，而不是赐死。

第二节 克隆人的障碍

能不能克隆人？

能否克隆人的问题，首先从理论上讲，是完全可以的。

绵羊和人类都同样是哺乳类动物，用在羊身上的无性繁殖技术，在理论上可以应用到另一物种身上，例如你和我。

许多了解克隆技术的科学家指出：多利的成功，说明在克隆人类的道路上没有不可逾越的生物障碍。

目前只是不清楚，是否身体上任何一个部分的细胞都可以用来克隆人。但研究人员认为，除了乳腺细胞外，用那种叫干细胞的玩艺，制造起来较为方便。这种细胞遍布全身，即使在头发上也可找到。

技术上的问题有：死人可以克隆吗？

有报道说，就目前来看还不行。一定要合并两个活的细胞：即卵子和含有想要复制的脱氧核酸(DNA)的细胞。另外，将身体冷冻的死人是不可以克隆的。他们的细胞已死了。

但如我在上章提到，丹麦生物学家正在做克隆死牛的试验。

有人认为，只要及时妥善保存体细胞，即使过了一段时间，也是可以用它来克隆的。精子在精子库中保存那么久，不是也能生出孩子吗？

威尔穆特认为，目前，脑细胞和肌肉细胞可能不行，因为它们分化得太厉害，另外，年老的动物体细胞可能也不行。在老年化过程中，细胞会发生一些分子水平上的变化，包括偶然因素对DNA的损伤。这使克隆无法进行。

但理论上的探讨不等于现实。从报道中我发现，在实际生活中，关于是否能克隆人的回答，主要有这么几种：

1. 这个话题根本免谈。
2. 不论在何种情况下，不可以克隆人。这是最大多数的。
3. 在不考虑伦理的情况下，可以克隆人。
4. 即便是在考虑伦理的情况下，可以克隆人。
5. 无所谓。认为不过是观念问题。一旦克隆出来了，慢慢也会习惯的。

因此，实际上，并不是一片反对声。

能否克隆一样的人？

有代表性的是路透社的一篇报道：《一些科学家和伦理学家认为，克隆完全相同的人永无可能》。这篇报道在国内广为传播，使很多人舒了一口气。摘要如下：

当社会各界为克隆引起的伦理问题展开争论时，科学家和伦理学家们说，重要的是使人们明白，永远不可能通过克隆技术创造出完全相同的人。

即使是同卵双胞胎——自然的克隆——也并非完全相同。实验室中培育的克隆双胞胎可能间隔数年甚至数十年才出生，从而因时代和文化的差别而互不相同。

普林斯顿大学校长、美国生物伦理学咨询委员会主席哈罗德·夏皮罗说：

“最有害的误解是可以复制人的想法。”

苏格兰克隆出一只绵羊的科学家伊恩·威尔穆特上星期对美国参议员组成的一个小组说：“如果某人失去孩子或父母亲，想把他（她）找回来是不可能的。”

伦理学家、遗传学家、生物学家和心理学家们正在就人的成长过程中的“禀性”和“教养”二者谁轻谁重，哪一条特征是与生俱来，哪一条特征是环境和经历形成的结果争论不休。然而，即便是趋向于禀性学说的专家——如著名的明尼苏达大学孪生与领养研究中心的心理学家托马斯·布沙尔——也说，克隆人看起来可能是相同的，但未必一定是相同的人。

环境因素一开始就会起作用。储存 DNA 的细胞质将与取出 DNA 的成熟细胞有所不同。名为线粒体 DNA 的小块遗传物质也会有所区别。

一旦克隆体被植入子宫，出生前的环境也就有了区别。怀孕妇女的饮食习惯、是否吸烟以及她在日常生活中接触的化学物质或毒素都会对胎儿产生影响。

圣迭戈大学哲学家、《未来的生命：基因革命与人的可能性》一书的作者菲利普·基契尔说：“同卵双胞胎通常都是一块长大的，并且受到相似的对待；但是如果克隆体与他（她）的源体相差一个时代……经过一个时代，各种各样的事物都会发生变化——允许做的事情、所受的教育内容、人们的饮食习惯——都会变化。”

比如说，把取自 19 世纪德国的阿尔贝特·爱因斯坦的一个克隆体放在 20 世纪的加利福尼亚州南部地区，他也许还会很聪明，并且很可能同样有一头白色的乱发，但他未必会成为物理学家。

迈克尔·乔丹（美国最伟大的篮球运动员）的克隆体可能会身材高大、灵活、能作出闪电般的反应，但他可能成不了职业篮球运动员。

普通男子或妇女的克隆体看起来也许与他（她）的基因母亲或基因父亲很难分辨，却有着完全不同的世界观，这是基于经历、运气或神学家所说的灵魂的不同。

宾夕法尼亚大学生物伦理学家格伦·麦吉说：多利（克隆羊）是一张快照——不是一只成年绵羊的快照，而是那只羊的一个细胞的快照。（注 5）

话是这么说的。但我们随后可以看见，还是存在诸多问题。并不因此就一了百了，人羊相安无事了。

狂人克隆希特勒可能吗？

这是问题最多的问题。

科学家说：只是有可能。

但做起来很麻烦。

第一，得不到希特勒的细胞，除非他死时便被哪个有先见之明的党卫军冰冻或死后不久以其他方式保存。

第二，由于子宫环境和后天的关系，使克隆出来的小希特勒不可能像原本一样行动思考，甚至长像都有可能不像他。

然而，但是，如果真的出现《美丽新世界》中的一幕呢？

在完全受控的情况下培养克隆人，会出现什么情形呢？

赫胥黎描述了一个神奇的“新巴甫洛夫制约室”或育婴室。一模一样的克隆婴儿在这里成长。他们将被统一地培养成工厂工人。培养方式包括条件反射训练：先让婴儿看书和花朵，然后，给予电击和音响刺激。反复数百次

后，书本与刺耳的噪音，花朵与电击，便在婴儿心灵中建立了联系。他们将终生远离书本和植物，从而坚定地献身于工厂的低级工作。

据说，这种在婴儿时期建立的反射，会成为牢固的一部分，自然和人力都很难改变。

同时，还使用催眠教学法，使婴儿从小就具备“基础阶级意识”。《美丽新世界》是1932年出版的，而科学的发展，可以用远胜于巴甫洛夫条件反射的方法，改变人的个性甚至思想。

二次世界大战的环境也许不能完全复制，但是创造罪犯的条件是不难复制出来的。从这个意义上讲，说复制希特勒不可能，是太乐观了。

随着生物工程的突破，我们完全可以培养比希特勒还希特勒的人。

灵魂会增值吗？

首先，要确定克隆人有没有灵魂。

西方人的回答是肯定的。

既然承认双生子有灵魂，试管婴儿有灵魂，那么就on应该承认克隆人也是有灵魂的。

但灵魂能否被克隆，这与上一个话题相关。

显然，答案使许多人失望：灵魂不能随肉体一起增值。

你的克隆人也许与你有着相似的脸庞和体格，但是你能保证他的灵魂也与你无异吗？你的克隆人也许只是像你，但并不是你。

简言之，环境对人的强大影响是不能忽视的。即使大家一致同意人类可以作为试验的模板，也不能保证复制品具有“原版”

的一切特点。

例如一个人本可以上天堂，但他的克隆人由于没有得到合适的环境和良好的培育，慢慢地也会与常人无异，不但进不了天堂，还可能因为作恶多端而下地狱。约翰·西姆金斯（注6）说：

可以克隆人的身体，但上帝给的精神不能被克隆。我认为克隆人不会有深思熟虑的能力。也许，一个克隆人的试验，可以回答那个老问题：真有上帝吗？

目前克隆人的困难

一是可能坐监狱。想克隆人的人，必须首先面对法律之盾。

英国、西班牙、丹麦、德国、澳大利亚、阿根廷等均有法规阻止人类克隆。

但在美国却不然。限制使用联邦基金进行人类胚胎研究的法律不一定能够用得上，因为任何克隆均可不用胚胎而使用卵子仍能成功制造。

不过，法律在近期内会越来越严，似乎是大势所趋。

其二是技术上的困难。

从目前克隆的实际情况看，太多的失败已使人望而生畏。

此外，可以在羊身上做试验，但在人身上，就不可以不谨慎。人比羊复杂。可以在羊身上成功的事实不能保证在别的什么上也成功，更不用说人。

从目前的克隆技术看，怀孕后而又最后不能平安降生的情况是极普遍的。

首先，是“实验台上的胚胎”的问题，这些受精卵是在实验室里用试验方法妊娠的。

然后在培育过程中死掉。

可以肯定有许多胚胎将不成功。而不成功、不符合要求的将被冲掉。诞生率可能比试管婴儿还低。

第三，成本问题。

这包括：科学家可能失去名誉，被医学圈和生物学圈排斥。学术期刊不会将这作为成果来发表。

他必须说服和诱惑一打人参加这种非法试验，因为克隆需要体细胞捐赠者、卵母细胞提供者、还有借腹怀孕的母亲。由于试验成功率不高，一次就要很多人。而且，这对母亲和胚胎都可能有害。

大部分人不想被克隆

1997年2月美国《时代》周刊对1005名成年美国人进行了电话调查：“如果有可能，你愿意复制一个你吗？”

结果7%的人回答“是”，91%的人回答“不”。

1997年3月19日，北京勺海市场调查公司对《北京青年报》200名读者的抽样调查表明，就“如果有可能的话，您是否愿意复制一个自己”的问题，11%的人回答“愿意”，89%的人回答“不愿意”。

尽管中国人美国人存在巨大的文化差异，但在“是否愿意克隆自己”这一点上，表现出惊人的相似。

有学者指出，西方人难以接受“克隆人”源于宗教，因为它亵渎了上帝造人的神权。而中国的传统佛教和道教在这一问题上并没有西方那么绝对。

然而，中美两国调查结果的一致性表明，宗教原因并非人们拒绝“克隆人”的主要原因，至少在中国如此。

中国人为什么不愿意呢？

我问了一些朋友，发现最普遍的回答很简单：太怪。

勺海公司的这项调查还表明，克隆技术已成为中国读者的关注焦点；88%的人“听说过克隆技术”。

调查还显示，如果采用“克隆技术”复制人，9%的人赞成，58%的人反对，32%的人无所谓。

但中国想克隆自己的人仍比西方高出两个百分点。有意义的是这32%无所谓的人，此外，中国人反对复制人的比例刚过50%。这与西方也是有差别的。

我不禁有趣地想到：克隆人将首先诞生在中国吗？

从全球看来，对使用克隆技术复制人类的反应多为负面，特别是各国政府。虽然官方的反应是有预见性的，甚至是值得赞赏的，但是他们显然忘记了最重要的一点：公众也许更对规范克隆试验的方法持欢迎态度，但更重要的是，公众急需一种看待这个问题的符合伦理的思维方式。

正如普林斯顿大学校长沙比诺所说，“这不是90天就可以解决的，现在我们有了这个技术，我们的思想就面临难题。”

宗教上的困难

生物技术革命一直是宗教颇为关注的领域。

1983年，美国全国基督教教会会议生命伦理学专家小组就曾起草了一个研究报告，报告中说：

现在人类有可能有意创造以前在这个地球上从未出现过的新的生命类型.....

现在也有可能对使某些生命类型存在的方法和这些生命类型本身拥有专

利权。

现在已有可能有意消灭一些被称为“坏的”基因，代之以被称为“好”的基因。

现在有可能以人类史无前例的精确性和速度改变一切生命类型。也有可能改变生命，使之不仅影响现在，而且也影响未来一切世代的基因库。

一些属于教会最好语言的那些词现在也是当代生物学革命的词了。生命、死亡、创造、新生命、新时代、新地球，现在是生物科学、生物技术和生物企业的词汇。

目前反对克隆人，基督教发出了最强烈的声音。其主要观点可以表述为：

第一，基督教传统上把上帝表述为造物主。宇宙万物都来自并取决于最根本的善的造力。创世是一种纯粹的馈赠行为，在创世中，上帝发展了他与万物间那种令人满意的联系。另外，上帝还影响着人类历史事件的发展进程（注7）

因此，上帝是超越性的，只有他能引导人类进入更美好的未来。人不能超越上帝。

第二，自然界的混乱是人违反了上帝的旨意所致。这便是罪恶之源。克隆是破坏了宇宙间的和谐，也破坏了上帝造人和造万物的旨意。

第三，上帝造人，是按其形象造的，这就使人独一无二，是一种完全独立自主的存在。因此，任何复制技术是对每个人神圣独特性的侵犯，而这是上帝赋予的。基督教视之为对人类生活独特性的亵渎。上帝给人的、而没有给别人。难道要破坏么？

第四，人的能力毕竟是有限的，而一旦人们意识到这种有限性，就会产生一种焦虑，这种焦虑就会导致人们误用自己的自由。人在焦虑中，会千方百计地要去支配和控制自然界，支配和控制其他一切事物，试图把自己变成像上帝那样。在这个过程中，宇宙万物间的协调和人与人之间的和谐便会被彻底毁灭。（注8）

这种观念反映了目前西方宗教对现代文明的忧虑，认为滥用技术存在着使西方文明瓦解的可能。因此基督教徒开始按照《圣经》的指示，重新规定管理世界的含义。

现在人们对《创世纪》中关于管理的表述已作了如下理解：既然上帝创造了天国、地球和世界上的万物，那么他所有的造物因为是他创造的而具有重要的内在价值。新神学家据此论证，对上帝造物的任何剥削和损害都是罪过，都是违反上帝个人的行为。同样，对于上帝赋予自然界的不变目的和秩序所作的任何破坏也是罪过和违抗行为。

因此，基督教生活要保全整体，而不是保全其一部分；要保持平衡，克服不平衡；要保持和谐，克服不和谐；一个基督教徒必须热爱、尊重上帝的造物。因为上帝带着爱完成了他的创造。

这便成为教会强烈反对克隆人的理由。

教会认为，人只能承担起改变和防止由于自然秩序的不当而导致悲剧的任务，比如用我们的知识和技能来抵抗疾病的影响，努力排除掉天气对农业造成的不良影响，以减少饥荒。但克隆人则是对自然秩序的破坏。

而佛教面对的是另一个难题：轮回和转世的困惑。如果克隆一个达赖，就会产生无穷的问题。

但我认为，尽管如此，克隆人并不是佛教的重大问题。释迦牟尼并不是

创世者。而从《金刚经》到《坛经》，也都不是管理学著作，而主要关注自我的解脱。

克隆人是自私自利的想法

不少人都提出了这种尖锐的批评。

想克隆人的人多从自己考虑，想给自己带来的利益而不是为被克隆的那个个体着想。这岂不自私？

克隆者想使一个尚未出生的个体继承某种特定的性状，这种想法完全是工具性的。正常两性生殖的人不会与任何已经存在的人一样，他的性格面像，在出生前是不知道的。

而现在，你却要干涉克隆人的存在和自由。这跟《美丽新世界》的“先定”，又有多大区别呢？

因此，除了心理上的不良后果外，克隆人还有一个更基本的忧虑。

是否可以这样说，每个人都有权不被有意地取消基因的独特性？难道因为他是别人（不管是谁）的复制品，就生来应该被取消独特性吗？

显然，创造一个缺乏自己独特的基因的人，会造成某种不正常，这种事情在自然体系中，本质上是邪恶的。

（但问题是，既然可以在动物和植物那里破坏自然，为什么不在破坏者自身上试用呢？）

“父母”对无性生殖后代也会有重大影响。如一对夫妇决定无性生殖一位爱因斯坦，而爱因斯坦的环境是他们绝对不能复制或接近的。于是孩子的生活将按父母的愿望设计安排：一切都是为了造就十足的爱因斯坦。

那么，这个孩子具有的任何固有的发展可能，必然会被他长辈（或基因供体）的不现实的期望断送。这是不人道的。

（但回过头来想，这种事情难道不是天天在发生吗？比如在东方国家，在望子成龙心理的驱使下，并不让孩子有自由发展的余地。因此发生自杀。这是社会问题，而与克隆无关。）

在北京电视台的那台克隆节目上，一位大姐模样的人就担心地问：“你们说了那么多，有谁是从克隆人的角度着想的呢？”

这涉及到了克隆人的权利问题。

实际上，也就是人的权利。

试图克隆一个人的人，首先就使被克隆者处于被支配的地位，或者一种私人的财产，不管他主观上怎么想。

韦政通曾引用一位美国母亲的话来表达他对自由的价值在伦理生活中的地位的看法。这位美国母亲说：

有的父母要求孩子继承自己所没完成的一种心愿——成为舞蹈家、政治家、运动好手什么的，我想这是不对的。（注9）

这同样是反对克隆人的一条有力理由。

为了社会的目的可以克隆人吗？

优生学基本是一个社会性的计划，它要求为了社会利益，放弃个人的许多特殊的愿望，因此和个人的志趣和命运多少有些矛盾。计划生育是优生学的一种。

克隆是出于个人兴趣还是社会目的呢？

像希特勒那样，克隆优秀民族，肯定会被反对。

但是可能会有一个落后的第三世界国家，要使自己尽快赶上世界先进水

平，不得已克隆一批高智商人。全民公决赞同。为了大多数人的利益。

西方国家肯定要说不侵犯人权，而第三世界却说这是“生存权”和“发展权”。在这种情况下，谁来界定克隆的是非呢？

在科幻小说中，对克隆人基本持否定态度。

如列文斯在《巴西来的男孩们》中描写的一个狂热的纳粹分子利用他的元首的细胞培植了一批少年希特勒的故事。伍迪·艾伦在1973年的影片《睡者》中更为戏剧性地表达了这一思想：一个暴君死于炸弹，除了鼻子以外，什么也没留下，他的追随者希望用这个鼻子创造一个新的领袖。

科幻小说造成了一个印象：克隆技术将被广泛使用，并且通常是被错误地使用。小说因为总要追求轰动效应，就对灾难性后果作了更多的关注，哪怕实际并不一定如此。

培育出多利绵羊的研究小组负责人伊恩·威尔穆特说，这项技术并没有使他感到寝食不安，而且无论从何种角度说，遗传学还远远没有发展到可以制造人的阶段。

威尔穆特对来采访的记者说：“我们已经表明——我们看不出人们进行制造人的临床研究的理由。这项技术具有潜在的巨大效益……核武器比这项技术危险得多。”

威尔穆特认为从技术角度来说将克隆法应用于人类是没有问题的，但他看不出克隆人的临床研究的医学理由。他认为，目前英国对人类胚胎研究的每一步都有严格的法律控制，英国现在不存在克隆人的问题。他说：“我看不到克隆人的医学意义何在。”

也许，对于许多人来说，没有那么多理智上的考虑。他们只是本能地感到不能面对一个克隆人。

一个叫戴比·斯莱特的人在互联网上（注10）谈论这个问题时说，当每个人都发现三三两两跟自己一样的人在周围走来走去，就会知道克隆是如何制造大规模歇斯底里的了。

我问了好些个人，他们只是说克隆人使他们觉得恶心和不可思议。

可能会使物种灭绝

问题的关键不在于克隆技术是否可以复制人，而在于人们对包括克隆技术在内的至整个科学技术的态度，尤其是它给地球这艘“宇宙飞船”带来的影响。一种观点是：不论用于动物还是人，都是违背自然的，对大多数人来说是不可思议、令人不快的。这项技术如果大范围应用，势必制造出许多没有个体差异的动物或人，这样导致生物多样性的减少。

而基因的多样性消失会降低物种进化潜力，降低生物对环境变化的适应性，进而危及生态平衡和人类安全，使物种走向灭绝。

“从保护环境角度出发，克隆技术的出现使人要将生物技术的安全性提到更紧迫更突出的地位并加以重视。”（注11）

物种灭绝的恐惧感是当代最大的恐惧感之一。物种灭绝被列入全球问题之一。按地球上1000万种物种计算（其中只有140万种在科学上被描述过），以不同的估计方法作出的预测是，到下个世纪初，15%至25%的物种要灭绝，这大大快于物种自然灭绝速度。（注12）

物种灭绝除带来经济上的后果外（在肯尼亚的一些国家公园，一个象群一年给国家带来61万美元的收入），还有一些难以预料的影响。主要是基因、物种和生态系统的相互联系，是一个复杂的体系，改变其中任何一个成分和

结构，就可能引起其它成分和结构的重大变化。而这种变化的方向，是人类目前还难以作出有效判断的。

克隆人也是人嘛

每一个无性系的成员自然是同一性别的。他们与正常人有不同的行为特征和性格吗？

有人提出，他们可能非常孤僻，甚至不愿和异性来往。不管怎样，他们不是必须接触异性，因为他们可以连续不断地无性生殖自己。

女性无性系具有子宫的卵细胞，可以自己无性生殖，在开头会有一些优越条件，但是，男性无性系能够利用奴婢，更可能用人工子宫，来进行无性生殖。

无性系也许会自成一个子社会，有人声称，设想在将来某个时候，会有一场大规模的“无性系之间的战争”。

然而在人的本能没有彻底改变和退化之前，可以设想，即便是无性系的人，仍然是有情窦初开的一天的。《无性人》中的阿尔文便如此。克隆人具有的性冲动，与正常人并无不同，他也是人嘛。

然而，如果一个无性系中有上百名、上千名甚至上万名成员，他们的行为，恐怕还是与单亲人不同的吧？

如果你有一万个同卵双生的兄弟，你怎么想呢？

生物学家和伦理学家认为克隆人的社会是无法预料的。他们说，只有等到对后果有了更多了解时，才能进行无性生殖。事情远比想像的复杂得多。

母亲市场

目前，还做不到像《美丽新世界》那样在生产线上制造克隆人。子宫孕育生命还没有别的办法来取代。

不论科学家们多么擅长制造代用器官和组织，但要从实验室中培养出完整的人体，还遥遥无期。21世纪的婴儿还是得在子宫内孕育，医学科技无法让怀孕不到24周的婴儿继续生长，因为他们的肺还不能呼吸呢。

一旦要大批克隆人，就需要大批的妇女提供子宫。这将形成一个新的职业。

这就跟现今体外授精形成的“代理妈妈”市场一样。但是克隆人需要的数量要大得多。母亲的身体状况将对克隆孩子产生影响。在人工子宫没问世前，这将成为社会问题。

与此同时，将产生一系列情感和法律的纠葛。

“我克隆你”

我的老婆一天看我在写克隆，对我说：“再复制一个你和我，看他们还能不能结婚。那多有意思！”

婚姻和爱情由于克隆，会发生许多改变，但也许并不如一些人设想的那么恐怖。可能会微妙一些。“我爱你”这句老话，也许会变成“我克隆你”。干嘛要在一棵树上吊死呢？

不妨建议“红娘”杨光成立一个克隆人公司，专门为失恋者提供爱侣。

但家庭则不太好办。

一个男无性系中的成员取了一个女无性系中某人做太太，他又和这个无性系的另一个女人睡了觉。等老婆追问时，他最好的掩饰方法就是说看错了人。

有意或无意上错床的事，在无性系的社会中，大概会很普遍吧？

身份问题

一旦克隆人诞生，可以预见的是，每个人的个体身份会出现混乱。

他们是兄弟姐妹还是父子女女？

当原型与复制品完全一样时，原型与复制品又如何被社会所区别呢？

原型与复制品之间的地位是各自独立，还是有主副之分？如果各自独立，他们便拥有平等的地位；如果有主副之分，副本还能算人么？

这就会涉及到他们在社会中的身份。也许，奴隶制便要在这种情形下复辟了。另外，供体是否应告诉孩子从哪里来？何时告诉？这就像领养的孩子，有的直到死，才告诉他生身父母。

新的《红灯记》可以这么创作：你爹不是你的亲爹，你奶奶不是你的亲奶奶——因为你是用你爹爹的细胞，在你奶奶的子宫里繁殖的。

共用一个身份证在克隆人那里成为可能。现行的许多制度，包括户籍制度，都得作调整。护照上的照片已失去了意义。

但从此也可以看出一个无性系的优越性。如果想使家族在社会上办事方便和更具竞争力的话，克隆是一条途径。

记住那句话：克隆人多好办事。

同时，父母认定也是一道难题。

这比羊更困难。

当然，也可以把推用于羊的遗传学结论推行于克隆人。但并不那么简单。

谁是抚养者呢？首先想到是提供体细胞者。比如，《人的复制》中的莫克士。他需要孩子做继承人。

也许是卵母细胞提供者。

但也许是代人怀孕者。因为按照一些地方的现行法律，生育孩子的妇女，便是母亲。

也许是三方都要争夺这个孩子。这可能是因为利益关系，因此，事前签好合同是重要的。

而要孩子的人，他们是否真能把他当成自己的孩子呢？

也许，要凭在抚养中产生的感情，确定谁是孩子的父母。

在这个问题上，我认为，法律将更多考虑社会的因素，而不是遗传的因素。如果在心理上认定他是自己的儿子，那便是。实际上是一家人，那便是。不是属于谁，而是判予谁。

《人的复制》的结局是很有意思的。莫克士和怀上莫克士克隆体的女人“麻雀”相爱了，这最后组成了一个奇特的三口之家。他们会把那孩子当儿子的。在莫克士和“麻雀”心理上，并没有障碍。这是关键。

也许，三方都不愿意要这孩子。他们只是各种“器件”的提供者，已不是传统意义上的生育者。

也许，实际的父母，是这三方之外的需求者，比如，他需要自己的孩子长得跟一位特定人物一模一样。

也许，父母的最终认定，要取决于出生者的态度。他将在与自己的出生有关系的三者中选定一个，或三个都选。

他有得到父母和家庭的需要。但这种感情也有可能得不到回报。

谁玩得起克隆

在中国，要一个试管婴儿得花 6000 元。那么，克隆一个孩子呢？

在《人的复制》中，莫克士给了 100 万美元。也许是因为这是世上第一

个克隆人，才给这么多的吧。

而一旦该克隆人合法，正常的话，要付多少钱呢？不得而知。

可以肯定，是一笔不小的花费。所以，不是想克隆便能克隆。

这笔钱并不是每一个人都付得起的，因此，被克隆的人，本身意味着贵族身份。

“我被克隆过，”这相当于在十几年前说，“我有大哥大。”

“我是一个克隆人，”这是一个骄傲和自豪的说法，相当于、“我的爸爸是大款。”

可以克隆什么？

克隆人不行，那么，克隆人的基因，人的器官呢？

利用克隆动物，生产人的器官，大概是目前异议最少的。

英国就以 50 万英镑的高价将一头转基因羊卖给了德国的一家工厂。这头转基因羊之所以售价不菲，主要是因为它通过分泌羊奶生产人类急需的基因药物，也就是含人的基因的蛋白。

另外，转基因猪的心脏和肾等，是可以做为移植器官的。

然而，培育转基因动物的工作非常复杂，成本很高。如果能用体细胞克隆技术大量克隆转基因动物，就可以较低的成本大量生产基因动物（关于转基因动物克隆和能否克隆动物的争论，见前一章）。

从观念上讲，如果不考虑动物权利问题的话，这也许跟换一颗人造心脏差不多，至少，麻烦要少一些。

但是，也有人指出，克隆器官也不是没有问题。

撇开对动物不仁不讲，就说单为人着想吧，首先，这事可能会走向极端，因为它仅仅考虑了有关人的个人利益。

最大的伦理问题是产主“渐进主义”：从克隆器官开始，就会慢慢过渡到克隆整个人。也许这非研究者的本意。但在非线性理论面前，谁又能打保票呢？因此，有一个研究方向如何决定和控制的问题。

另一种方法是不用动物，而直接从克隆人身上打器官的主意。

这里有一个好处，“养殖”的克隆人为其“父母”提供多余的器官，可能不会产生异体排斥反应。

但问题是，作“父母”的必须等上许多年，等克隆人长大一些，克隆器官足够成熟，才能用来移植。

当然，如果你“养殖”的克隆人不愿意提供，你的行为就是非法的。因为克隆人如你我也是人。排除伦理考虑，即便异体排斥不存在，实际上，你到头来可能更愿意用一颗猪的心而不是一个克隆人的心。

戴比·斯莱特说：

许多人讲克隆人可以带来捐赠的器官。但这意味着为了供本的利益对克隆体的谋杀。这种想法是不道德的。我宁愿自己死，也不愿把另一个人带到世上，而目的是要杀死他。

能够制造没有意识的克隆人吗？这样，在使用他们的身体做器官移植或做别的什么事时，伦理问题就少多了。

但伦理学家认为不能。

他们说，意识并不存在于大脑的某个部位，也不是存在一组基因中，它是不易从克隆人长成的过程中被洗掉的。

尤其需知，要用外科手术或基因手术把一个人的意识清除，是道德上不

允许的，这太侵犯人权了。

另外，你难以知道你的手术是否起作用。一个人可能一动不动，像植物，可是大脑还在活动。那个最近在媒体上轰轰烈烈用眼皮“写”了130页书的法国全瘫作家博比，便是一个例子。

如果在动物身上也不行，在克隆人身上也不行，那么，能够用克隆技术在体外制造重要器官吗？

只是有可能。但没有人知道怎么做。多利的成功表明，可以用一个体细胞，重新启动一系列程序，使一个细胞“变成”一个活体。

这意味将来也许可以用某个器官上的细胞，使它仅仅长成这个器官，而不是整个生物体。

但科学家认为，这里的技术问题很大。

第三节 谁在呼唤克隆人

谁想克隆自己即便是大部分人反对，但仍有一些人希望自己被克隆。从绝对数来说，仍然是很大一群。

比如，中国11%的人想克隆自己，按12亿人口计算，一个人克隆一个，就是1.3亿人，可以再成立4个重庆直辖市。

这么多人挤在一起，三峡移民计划肯定就要泡汤了。

何况，一个人可以克隆好几个，乃至上百个。

关于谁想克隆自己，《时代》周刊为我们构想了这么一幕：克隆实验室前车水马龙，前来寻求帮助的人络绎不绝。在长长的登记表上有一对夫妇，他们特意从远处飞来，期望实验室能为他们6岁的女儿复制一个拷贝。他们的女儿患有恶性血癌，只有进行骨髓移植才能挽救她的生命。问题是必须有合适的捐赠人以使移植的骨髓能够再生，这就要求小姑娘有一个孪生妹妹——一个和她一模一样的女孩给她提供所需的全部骨髓。虽然事实上小姑娘并无孪生妹妹，但克隆实验室也许会帮她的忙。在9个月后，这对面临失去女儿危险的夫妇也许将有两个一模一样的女儿——第二个完全为挽救第一个而创造。

在实验室等待帮助的还有当地的一个企业家。他没有生病的孩子，事实上，他对儿童从不关心。最近他自我感觉非常不好。借助克隆实验室的帮助，他将有一个儿子，后者不但继承他的姓名、他的鼻子、他头发的颜色，而且具有遗传赋予他的一切特征。并且，如果第一个男孩试验成功的话，他还想创造几个儿子。

另一位预约者是享有盛誉的物理学家。他现在重病在身，如果他死了，那么，科学中最伟大的发现之一将要随他而去。现在再生技术也许会再造一个天才。

一位小国的君主也向实验室求助。他统治自己的国家已经30余载，现在年迈的他必须让位予人了，这一点使他很烦恼：他知道如果一个弱者即位的话，这个流行个人崇拜的国家里将会发生什么。幸运的是，在他的小国中还不至于发生危险。当克隆实验室的技术走向全球时，他的臣民被告知，他们的君主离去后，将有另一位和他一模一样的君主执掌大权。

追求不朽

那些认为人人都会对复制人类持否定态度的观点显然是幼稚、甚至是不

诚实的。显而易见，一些人是乐于复制自己的。也许对于他们来说，这的确是一件振奋人心的大好事：去世以后人们还会记得你；能够创造一个活生生的自己来证实自身的存在。

法老修建金字塔，皇帝建造罗马城，拿破仑建凯旋门——人们想用石头的不朽代表人本身的不朽，但是，当血肉之躯可以循环往复而无穷时，高大的建筑和巨大的陵墓将退其位成为第二选择。

注意，这与是否能复制思想无关。思想不能复制，我们可以退而求其次。这至少是修坟之外的另一选择。人虽逝，音容宛然嘛。无性生殖就这样使一个人永生不死。当一个人的复制品已老迈不堪时，便用一个新的复制品来替换。虽然这只是形体上的永恒。然而，这不也是一种安慰吗？许多人愿意看到自己的复制品一天天长大。

一旦发明了脑移植术，这种前景就更美妙了。在胚胎还没有自我意识前，便把原来的“我”注入他的心灵和脑海。

体细胞供体和其复制品的神经结构相似，这种相似性可用于沟通代间的隔阂（用供体来教他们无性生殖年轻的一代）。

再就是也许有一天能克隆死人，使历史人物起死回生，造出基因型和他们相同的人（比如，有人相信埃及木乃伊留下的 DNA，也足够用来重造图卡芒王。）

除此之外，还有什么人会选择克隆技术呢？《时代》周刊分析认为，应该是那些认为自己理应为世界发挥更多作用的人，简言之，是一些具有高度自大心理的人。

我想，当然，还有一大批周润发或者成龙的崇拜者。当然，她们不是想把自己克隆一个送给明星们做妾。

“邮寄一个你来吧——这回可不要签名照片！”我猜，她们会在信中这样热烈地呼喊。

伊恩·威尔穆特反映说，已有数百人向他打听克隆他们自己的事情，这些人多数是妇女。

威尔穆特说，他和他的同事们已收到几百封信，发信人多数是想克隆自己的妇女，但他同时告诫说，“我们的方法不是为不道德行为创造条件”。

这位科学家说，克隆你自己或克隆死人绝对是徒劳的，多利和它的克隆母体不是同一个动物，基因本身不能决定一个个体。多利的经历“将与它的克隆母体绵羊完全不同”。

据认为，女性在克隆上可能有自己的优势。她们可以自己怀有其自身的克隆体。但是将人类的细胞核放进绵羊的卵子里则不大行得通。

无性生殖用途一览表（注 13）

1. 复制伟大天才或绝代佳人，以改良种族或使生活更愉快。
2. 复制健康人，以避免生殖重组中出现遗传疾病的危险。
3. 提供大量遗传性完全相同的人，用于研究本性和教养对人的品性各方面的相对重要性。
4. 为不育的夫妇提供孩子。
5. 提供具有一个人自己选择的某一基因型的孩子，如某著名人物、已故的亲属、自己的配偶或本人的基因型。
6. 控制未来孩子的性别。
7. 生产许多批完全一样的人，以从事平时和战时的某些特殊职业（包括

侦探)。

8. 生产每个人的胚胎复制品，冻结起来，直到需要时作为器官的来源，移植到遗传性和他们完全一样的人身上。

9. 超过国际水平，避免产生“无性繁殖差距。”

可以认为，这个表是不全的。可以列出更多用途：

10. 当人类都失去自然生殖能力时。

11. 补充因战争锐减的人口。

12. 优生。保存优秀人种。

13. 开发宇宙时大量向外星殖民。

14. 用于艺术，如特型演员。此需国家特批。

15. 为失恋者提供恋人。

……

坏人们和好人们

科学幻想小说中，希望克隆人的，还包括极端分子，纳粹，科学狂，政治家等等。这是坏的例子。

还有恶作剧或想报复你的人，可能会随便在你不注意时，取得你的一根头发，在不经你同意的情况下，克隆出一个你。

其结果不仅仅是尴尬。

私自克隆几个跟国家主席一模一样的人出来，便可能造成政治动荡。

好的例子，科幻小说都几乎不提。但可以设想，克隆一些雷锋出来如何？仅用他们那张脸！多的不用。

公平来讲，每一个行业中，都能找到不想克隆人的人，也能找到希望克隆人的人。如果克隆技术掌握在想克隆的人手中（可以有直接和间接方式），会怎样呢？

伦理问题是抽象的，离开了一定的社会经济状况，是没法谈的。不同的社会和团体，有不同的伦理。

是否允许克隆人，东西方出发点便有不同。西方注重破坏了个人独特性，而东方认为克隆技术可能破坏社会稳定。

而且，我们还没有谈到未来伦理的变化。

更为复杂的是，今天的社会视之为美德的东西将不再一成不变，如果克隆技术存在于几个世纪之前，那么有着强壮背脊的男人和大骨盆的女人将成为人类复制的首选。在工业时代，大脑比肌肉更受重视，可以想见，克隆技术的监管员将把上一代魁梧的男人和多产的女人消灭掉，创造出新一代高智商天才。“究竟什么样的人才是好的？大多数的人都是流行一时罢了，”波斯顿大学伦理学家乔治·埃那森说。

克隆是大趋势

克隆已是未来大势所趋，持异议者属蚍蜉撼树，有余悸者属庸人自扰。

理由有二：

一是操作层面上的，这里的法则是，技术永远是赢家。意识形态上的那些争议永远显得苍白无力，因为没有上帝作后盾。伦理学无非是要成为技术高歌前进道路上的路障，而科学技术也从不指望坦途。

第二条理由更主观一些，按纽约哈斯汀斯研究中心的伦理学家丹尼尔·卡拉汉的话说：

在我们的社会上有两种价值观允许人们在人类复制这件事上随心所欲，

一个是绝对的个人权利，另一个是对完善生命的追求。

克隆耶稣

在基督教大声呼喊禁止克隆人时，我在互联网上，却看见了一篇有意思的文件。现将其下载，以飨克隆迷们：

基督徒要求克隆耶稣

由于科技进步，我们能从裹尸布上获取耶稣的 DNA，克隆一个耶稣，使他第二次复活！这真奇妙。可是，仅仅停在这一步便是渎神。朋友们，我们能为每一个希望得到耶稣的人克隆一个耶稣，为什么呢？每一个妇女都能没有罪恶感地怀上一个耶稣。不再需要通过牧师和教士跟上帝交流，你要有问题问上帝，打一个电话回家问就行了。想象一下每家每户都有一个耶稣的世界吧。这听起来就像是属于每个人的天堂。我们吁请您把克隆耶稣的消息转告您的朋友和邻居。没有必要贪心，他们也会得到一个克隆耶稣的。

善哉基督，上帝的小羊羔。阿门。（注 14）

这个玩笑未免开得大了一点。

多久能有克隆人

从科学角度来看，对羊的胚胎的试验已经花费了科学家巨大的精力和时间（经过 277 次试验和失误），对人的胚胎采用同样的手段还将有很长的距离。何况，人是不能用于试验的。科学家还不能断定复制人的技术何日成真，一些观察家认为，这不会需要很长时间。

按照宾夕法尼亚大学的阿瑟·凯普林的说法，7 年后第一个克隆婴儿将问世。如果他是正确的，那么科学必须尽快找到它的伦理规范。在日历上看来，7 年是一个很长的时间，但对于科学而言，7 年不过是明天下午。

威尔穆特说，两年之内便能克隆出人。

技术已没有问题。只要用金钱和意志来鼓舞天才，就能实现人的无性生殖。

谈到时间，我偶然发现了一家自称已克隆人达 30 年的公司。

这是一家网络上的公司，其主页的广告词介绍：

人类是相当难克隆的物种。我们的科学家发明了一种独特而有效的克隆人的方法。这使我们能保证提供最高质量的克隆人供个人使用或商用。我们克隆人大脑中的从原本那里带来的坏习惯、趋向和记忆都被抹去了。我们曾被使用过的克隆人也都有证书，证明他们已被洗脑，抹去了他们从原来的雇主那里获得的特征。（注 15）

公司提供各种克隆人或克隆器官。它自称是美国洛杉矶最大的克隆人和克隆部件供应商。克隆人已 30 年了。

从广告上看，有美丽的克隆人小姐、公司秘书、经理、游泳教练、孩子的玩伴等。公司目前正在打折销售克隆大腿、乳房、全人、手。可以邮订。

网页上还有医生对质量的保证。

甚至，总统写来的信件也刊在了网上：

克隆人已经成为了我们日常生活中非常重要的一员。

我们的工作人员离不开他们。他们按我们的技术人员的要求，干着从最世俗到最复杂的工作。克隆人是我们社会的一部分，他们不会也不应该离开。谁有权让在你们身边那些可爱的克隆人走开呢？

我们社会中一些头脑发昏的人正试图取消克隆人。不管从何种意义上讲，科学给了我们克隆人。既然我们依靠着他们，就不要让他们走开！！

这只是网络冲浪者的一个恶作剧而已，千万不要当真。然而，如果制作这网页的人拥有技术，会不会把玩笑开得更大呢？

为克隆人辩护

互联网上展开了一场讨论。几位冲浪者对克隆人表示了宽容。

加拿大人拉里·菲利普斯（注 16），通过“自然”方法制造的人与克隆方法制造的人没有任何区别。许多道德问题与克隆无关。所有问题在立法中是可以解决的。应该给予所有人——不管他们是如何制造的——以平等权利。

美国的雷蒙德·克兰菲尔（注 17）：这是所有生物学家骄傲的历史性时刻，伦理问题不应忽视，但是它被给人类和这个地球上所有生命带来的巨大的科学、医学和技术利益给减轻了分量。

吉布罗斯（注 18）：克隆人可能用于医疗目的。为癌症和艾滋病制药，用克隆人而不是动物做实验可提供更精确的结果。克隆人是一种人类的愿望本能。人类无性生殖的行为未必是无责任的，也不见得在道德上要受指责。人们必须在这个世界上实现自己的愿望，这样人才能成为一个特殊的物种。

下面的观点也是有趣的。

当我们不认识一事物时，从道德上什么都不做，这样就会使我们处于无所作为的被动地位，在将来的危机到来时，缺乏某种应变能力。

那些反对克隆人的人不过是“用感情处理问题”，而不是“用分析推理的方法”。

克隆人的原则是什么呢？对大多数人有最大的好处，就应该推行，另外，不应该强迫。遵循自然就行。如果大家都认为克隆可以了，或在某种条件下可以了，是就克隆好了。

克隆人有那么多好处，哪怕为了其中任何一条，都可以去克隆。否则，就是反科学。

其实，克隆人并不违反自然。一点也不。自然界很多生物都是无性繁殖。不仅细菌和酵母菌，一些较大的生物如蜗牛和虾也是无性繁殖。因为有性生殖是自然界唯一的改善基因多样化的方式，许多无性繁殖的生物都死了。但至少有一种虾存在了 3000 万年。也许有一天人也会这样。

为什么有些人认为，“用这种方式怀孕的婴儿就不像按通常方式怀孕的婴儿那样神圣呢？”其实在怀孕中倾注了那么多的时间、精力和技术，无性繁殖者比自然出生者，质量更高，可塑性更强。（注 19）

有人认为，一旦发生无性生殖，就可能发生各种罪恶行为。然而，其它技术的突破表明，坏人可以利用本质上无所谓好坏的技术，就像好人可以用它们做好事一样，哪怕一个残暴的政府决定使用无性生殖之类的手段来控制人民，它不首先建立奴隶制度，就不能做到这点。总之，邪恶先于技术。犯罪是社会造成的，而不是技术造成的。

尤其需要指出的是，灵魂不能增值，但理智增值的可能性仍是存在的。

有许多人忽视了一种想法，即那些有志于无性生殖一位公认的天才（比如爱因斯坦）的人，不一定要强制他的复制品具有原来那种性格，高明的元件繁殖者会认识到，尽可能复制产生爱因斯坦的环境，只会使复制品至多重重复原来的工作，做不出新的贡献，实际上，更聪明的办法是为新的“爱因斯坦”提供机会，只是保证他的环境是特别优越的，让他去选择自己的道路。在许多爱因斯坦的复制品中（可能只有一个），人们可以有理由期望他成为

一位新的爱因斯坦，在物理学或其他领域中做出重大、崭新的贡献。无论如何，爱因斯坦的天才放大了许多倍以及所得到的利益，肯定不会轻易消失在一个被不断增长的复杂性和危机所困扰的世界中。

无性生殖引起人们注意，主要是它在生物道德学研究中的问题受人重视，而不是因为它可能对我们的生活方式马上生产威胁。

生物学家、道德学家和社会学家并不把无性生殖本身看作一个紧要的问题，而是由它出发，把注意力集中到一些完全相同的问题上，这些问题是由遗传工程这个更大的命题引起的，这个领域中甚至有的比克隆更危险，比如性别控制和行为控制，但却一直没有引起人们强烈关注。

这是遗传工程在社会上不知不觉已被广泛应用，伴随着危险性已为人熟视无睹，因此避免了公众的争论。

公民有权选择克隆还是不克隆

克隆人用的是我的细胞，我的基因。这便好像我对自己精子的处置，应完全由我决定是否“生育”。

这与普通生育在性质上是一致的，不过是隔代双生子。

然而，难题便是，禁止克隆人出世的法律，不正是在扼杀克隆人存在的权利吗？

有一天，当一个人阻止克隆人出生时，便会有人像今天指责堕胎一样，来指责他在谋杀潜在生命吗？

这侵犯了我的个人权利吗？我以什么方式存在，我以几个“我”的方式存在，在一个产品极大丰富的社会里，难道不应该由“我”决定吗？

我的出生和存在既然不是由我决定的，而是父母“一念之差”，那么，我又为什么要为克隆人的出生负责呢？

可以克隆什么样的人

进一步看，通过克隆技术，我们可以批量生产什么样的人？

一种可能是，先通过转基因，包括人兽杂交，或者用纳微技术改造基因，然后再对这种人进行大批的克隆。

这样，可以无性生殖具有“特殊效能”的人，比如没有感觉的人，超声波对他不起作用（这类声音不久将用于尖端武器）。夜视和身材矮小的人，这些矮人对于开拓某些行星的高引力殖民区会有用。还有，能在海中呼吸和潜水的人，这对于 21 世纪的海底城市的建造，无疑有用。

克隆有可能被用于制造超级武士或超级智慧人，尽管我们还不完全知道人类的基因是如何塑造人的。目前，因为伦理原因，基因学家只能把焦点放在发现基因疾病和治疗它们上。

然而，实际上，我们无法预知，随着宏观工业时代的来临、包括可能与外星人的接触中，为了整个人类的生存，我们需要什么类型的人，需要人类往哪个方向进化。在这种情况下，克隆人至少是一种选择：生存的选择。

问题是，克隆人愿意自己成为这样的人吗？也许，这可能不由他们选择。

我们现在已经从小培养一批具有特殊技艺的人，这时孩子并不十分懂事，征得监护人的同意，便将他们送进某种技艺训练学校。

我们甚至可以认为，需要克隆人去从事的职业，可能是一种报酬更高的职业。这将改变整个社会对克隆人的态度。

会不会成立“克隆国”呢？

尽管有关克隆的争论五花八门，但社会目前还是有比较一致的认识。这

便是：有控制地使用克隆技术，不允许克隆人。

这便是目前政府、科学家和公众中最为流行的态度。

把魔鬼从瓶子里放出来了怎么办？

理论基础是：已经得到的知识不能修正，但社会应决定什么样的知识不能应用。能做不意味必须做。

面对未来，我感到，极可能是克隆人与单亲人共存。

问题是，当那些想克隆的人克隆了自己，反对克隆的人独善其身时，这世界会怎样呢？

谁将歧视谁？

会不会分成两派呢？

会不会成立“克隆国”呢？

那时是什么样的遏制与反遏制呢？

克隆人将对谁说“不”呢？

有人设想，未来最主要的阶级斗争，是克隆人和非克隆人之间的。之所以会这样，倒不是因为有什么人种的不同，而是心理上，而更重要的，是从今天开始分成了争论两派。

由于观念上的分歧，便可以打起来。

联合国将成立一个专门委员会，处理由于克隆人造成的和平与战争问题吗？

第四节 最后的悬念

男女的由来

要深入理解无性生殖问题，最后就不得不回到有性生殖上来。

据认为性别之分最迟出现在 6 亿年前（张昀，1996）。在贵州发现的前寒武纪古植物化石，是全球目前已知的第一个具有有性生殖方式的可信的生物化石证据。

性别之分是 36 亿年的地球生命演化史上的一个重大事件。

人为什么要分男女？一种说法是因为天上有太阳和月亮，所以地下有男人和女人。

但从 70 年代起，科学家趋向用博弈论和生物进化论来解释。引进了数字模式和计算机模拟。

低等生物基本上是无性生殖的，一个细胞分裂成两个便完事。然后是准有性生殖：两个细胞融合，如水绵。生殖细胞就是体细胞。两个水绵并没有男女之分。

生物进一步复杂化后，才产生了专门的生殖细胞。一个生殖细胞往往由两个别的细胞融合而成。

接下来出现了新的问题。

生殖细胞多大才合适呢？从理论上讲，当然越大越好，这样含有的物质和能量就多，存活率也就高。但是，对于特定生物个体来说，它能提供给生殖细胞的能量和物质又是有限的。所以生殖细胞又不是越大越好。

这便给两性生殖埋下了伏笔。

当生殖细胞是由两个细胞融合而成时，它就有一个最佳尺寸，或称“临界尺寸”。简单计算，两个细胞从理论上都是最佳尺寸的 $1/2$ 大时最妙。

但实际上没有那么巧的事。

现实来看，在生物体内，细胞是有大有小的，大小不同的细胞数量是不同的。简言之，大细胞数量少，小细胞数量多。

计算发现了一个规律：适应度最大的要么是等于临界尺寸的细胞，要么是尺寸极小的细胞，而那些半大不小的细胞，适应度最小。这里的意思也就是说，半大不小的细胞不容易两两融合成生殖细胞。

等于临界尺寸的细胞，因为是最佳尺寸，适应度本就高。而极小的细胞，是因为数量多，容易与大细胞相遇，从而融合成生殖细胞。

中间路线是不存在的。

结论就出来了：大细胞最后发展成卵子，而小细胞发展为精子。分别称作“雌雄性配偶子”。一个别扭的名字。

男人和女人便是这么来的。

但最初时还没有男女。当时最普遍的情况是雌雄同体。但是由于精子的制造成本比卵子低得多（因为精子又小又多），因此精子更具竞争性。于是，一部分个体放弃生产卵子而全力投入生产精子，从而产生了专业的雄性。

一旦专业的雄性个体产生，雌雄同体的个体的竞争力便下降了，又慢慢分化出专门的雌性个体，终于完成了雌雄异体的漫漫进化之旅。

所以，绝对是先有亚当，后有夏娃。上帝也逃不出生物学规律。

但问题还没有最后解决。有性生殖意味着需要一个父亲和一个母亲，而无性生殖只要有一个母亲就够了，这意味着，有性生殖的成本是无性生殖的两倍。因此，有性生殖必需产生二倍以上的利益，才会不被进化淘汰。

关键何在？

在于有性生殖有一个众所周知的优越性：通过基因的重组，可以产生众多的变异体。

性别选择的价值

进化的基本机制是变异和选择。变异越多，选择的余地就越大，也才能最大限度适应环境的变化，维持种群的延续。

这便是性别选择的价值。

生物学家认为，如果在一个生物种群中选择一个“最佳”的个体，然后用这个个体的完全拷贝来构成整个种群，那么这个全部由基因相同的最佳个体组成的“最佳种群”，却是最不佳的种群。

因为失去了变异，选择也无法进行。当环境变化时，这个种群对于进化的压力不可能作出任何反应，只有走向灭绝一途。

这便是如今许多人坚决反对克隆的理由。

因此，保持多样化是符合进化之旨意的，哪怕这要意味着容忍一大批不佳个体的存在。这些个体身上携有从目前来看是无用甚至有害的基因。但由于生物不可能预测未来环境的变化，只能靠拥有足够的变异作为进化的准备。种群的长远利益和眼前利益总是处于一种矛盾的平衡中。

冲突在于，多样性要求突变率大，才能不被进化淘汰；而生物及其种群要保持稳定和安全，又要求突变率小。

复杂生物采用有性生殖，就可以通过基因重组来实现多样性，而不必增加突变率。

这样的生物无疑是最安全的。

因此，性选择仅是自然选择的一个二级方式而已（注 20）

从中可以看出，性别分化，对于生命的意义是何等重要。它使生命具有了复杂的遗传系统和交替的复杂生活史。生物快速进入多细胞组织水平，并发生种系大分化。性别分化与 5 亿多年前“寒武纪生命大爆发”密切相关，它最终产生了地球上无数复杂先进的生命形式，包括像人这样的智慧生物。

男女之分是生命由低级向高级进化的结果。现在要开历史倒车，当然有人要反对了。

逃离效应

然而，事情并不这么简单。

科学家慢慢又发现，生物界中，实际上存在一种性选择与自然选择的背离现象，或称作性选择走向降低适应度的可能。

例如，雌孔雀总是选择尾巴长长的雄孔雀。这种长尾巴除了妨碍行动外，对于实际生存并没有任何价值。这与性别分化的最初意义背道而驰了。

这便是生物学家提出的有名的“逃离”（RunAway）效应。

长尾巴以及漂亮的色彩，在最初，对于争夺异性，是有进化上的意义的，比如，它可能表明该雄性身上携有某种抗寄生虫基因，而异性与这种雄性交配，则可使下一代身强体壮。

但同时，由于存在这种选择的趋向，通过代代遗传，尾巴会越来越长，对环境的适应度便越来越低，“逃离”效应就有可能导致种群缩小甚至灭绝。

有意思的是，“逃离”效应在人类社会是广泛存在的，对某种价值观的偏好，可以完全超出利益原则，足以给社会的进化带来损害，导致文明的畸型、缺乏竞争力甚至崩溃。

中国女人的缠足便是一个例子。

生物学家说，如果把进化之旅视作一个小球从一个山坡往下滚的过程，则它到达谷底时，会由于惯性往另一侧的山坡冲上去，开始爬坡，这便是“逃离”效应。如果没搞好的话，小球还会滚出界外，造成系统崩溃，物种灭绝。

然而，如果幸运的话，小球会翻过山口，开始新的一次下坡冲刺，这意味着新一轮进化开始了。

对克隆技术的不安，就是因为不知道它代表了新一轮进化呢，还是一次偏离人类生存目标的毁灭性“逃离”？

人工选择

我们宁愿把克隆本身看作生物对环境的一种新的适应而不是冲突。

既然有性生殖是为了保持多样性和减少突变率，那么，如果通过人工手段来办这件事，是否还一定需要有性生殖呢？

对于个体而言，克隆带来了相同，但对于整个种族而言，克隆并不排斥多样性，因为克隆的是不同的个体。变异的可能性并没有减少，相反，由于科技手段的介入，我们将制造更丰富的多样性。

变异将会以受控的方式来进行，就如计算机代替人脑的部分功能，是一个必然。我们将在人工的基因库中保存各种可能性。我们的基因处于随时可用人工方式加以修饰和改造的地步，我们可以随时造出适应任何环境变化的新人，那么，到底怕的是什么呢？

小球可以通过人为方式，选择和改变路径，加快上坡，更省力地翻越山口。

无法作答的问题

然而，这都是纸上谈兵。我们最终仍不敢有十分把握说进化一定能达到

我们预期的结果，哪怕科技能够很完美地控制小球的方向。

因为不仅仅是科技的问题。

因此，克隆人仍然是一个悬念。

科学学关于如何认识科学的后果，有许多精辟的论断，巴伯在谈到这个问题时，提出了3条：（注21）

1. 科学的社会后果是不可避免的，这是因为科学在社会中具有独特的强有力地位。多利事件再次证明巴伯的论断：同科学打交道有时是很困难的。

2. 人类不能在总体上，特别是长期预言某种科学将具有何种特殊的社会后果。例如，原子科学直接依赖于伦琴的X射线的发现，然而在当时（大约在1900年）没有人能从他的研究中预计到后来对原子能会有重要意义。“科学发现越基础，它所具有的直接与间接后果的数量很可能越多，预言其好应用与坏应用就越困难。”

3. 科学在很远的范围，在某种真空中并不具有它的社会后果。巴伯的意思是，社会因素是影响科学的社会后果的变量，而社会因素又处于永远的变化之中。单考虑科学本身，是没有任何意义的。

我想，中国那句话对于克隆人来说也是适用的：计划赶不上变化。

注释：

（注1）：互联网上的一次讨论

（注2）：赵功民：《遗传学与社会》，辽宁人民出版社，1986年

（注3）：日本广岛·长崎原子弹爆炸灾害志编辑委员会：《广岛·长崎原子弹爆炸写实——社会、物理、医学效应》，中译本，第342页，宇航出版社，1992年

（注4）：阿西莫夫：《天上的小石子》，载《阿西莫夫科幻小说》，施咸荣译，福建少年儿童出版社，1991年

（注5）：路透社3月16日华盛顿电，通过Yahoo抄收

（注6）：这是一个网上冲浪者，电子信箱：jks@aol.com

（注7）：查尔斯·L·坎默：《基督教伦理学》，中译本，第70页，王苏平译，中国社会科学出版社，1994年

（注8）：参见苏格兰教会关于克隆人的讨论

（注9）：韦政通：《伦理思想的突破》，第134页，四川人民出版社，1988年

（注10）：电子信箱：jhsiii@aunidia1.com

（注11）：1997年4月3日《中国环境报》

（注12）：王献溥等：《生物多样性的理论与实践》，第21页，中国环境科学出版社，1994年

（注13）：引自《人的复制》，载《世界科幻经典》，九洲图书出版社，1996年

（注14）：网址：<http://www.geocities.com>

（注15）：网址：<http://www.themenu.net>

（注16）：电子信箱：larry@tvinet.com

（注17）：电子信箱：blechnum@aol.com

（注18）：电子信箱：jburrow@acsghk.attmail.com

（注19）：参看《人的复制》

（注20）：参见赵南元：《认识科学与广义进化论》第3章，清华大学

出版社，1994年

（注21）：巴伯：《科学与社会秩序》，中译本，第268—269页

第五章 震 荡

第一节 世界反应

消息

2月23日，从英国伦敦传出的那则轰动消息，使世界各大通讯社作出了反应。最快的仍是西方通讯社：

美联社伦敦2月23日电苏格兰科学家说，他们运用克隆技术培育出了第一只绵羊，这项技术突破有可能对人的囊性纤维变性和肺气肿等疾病取得进一步的了解。

设在爱丁堡的罗斯林研究所的科学家们说，这只通过把单个绵羊细胞与一个未受精卵相结合培育出来的克隆绵羊目前已7个月，发育状况良好。

该研究所的科学家在一项声明中说：“据我们所知，这只绵羊是用取自成年绵羊组织中的一个乳腺细胞核培育出来的第一只绵羊。”

研究小组负责人伊恩·威尔穆特博士说，他们在实验室采用的培育方法将使科学家们能够培育出无限多的特征相同的克隆体。

他说，他们可以把基因变化导入某些细胞并观察这种变化如何改变最终培育出来的动物。

威尔穆特博士对英国联合新闻社的记者说：“这项技术最大的用途是生产更多的保健产品。它将使我们对目前尚未找到治疗办法的遗传疾病进行研究并查明其致病机制。”

他说，下一步将是设法改变这些细胞中的基因。

有人担心这项技术将被用来克隆人。

中国新华社也作出了迅速的反应，当天就从伦敦发出了英文电讯。

各国反应

消息经媒体传向全球，像一个石头扔进了池塘。以下是部分国家、地区和国际组织对克隆羊事件的原始反应。

世界卫生组织：

世界卫生组织是联合国的下属机构。其总干事中岛宏在一份声明中说：“世界卫生组织认为，利用克隆技术对人体进行复制的做法在道德上是无法接受的。”

他还说，这些做法“会违背约束用医学手段辅助生物繁殖的一些基本原则”，其中包括维护人的尊严和保护人类遗传物质。

但他也说，反对克隆人不应导致不分青红皂白地禁止所有克隆程序和研究，因为有些克隆程序和研究在与癌症和其他疾病作斗争中是十分重要的。

欧盟：

欧盟负责科研事务的专员埃迪特·克勒松3月11日说，欧盟反对进行克隆人类的研究。

欧盟执行委员会已经要求有关机构说明苏格兰科学家在去年克隆出一只绵羊的利害关系。

欧洲制药业联合会：

欧洲制药行业要求通过法律禁止克隆人，但是对于全面禁止研究细胞克隆技术所产生的影响表示担忧。

总干事布赖恩·埃杰说，如果不用诸如细胞克隆等新技术，要想用基因信息治疗疾病是不可能的。

埃杰还说，细胞克隆早已确定是寻找治疗疾病方法的一项珍贵技术。他说，促进烧伤患者新皮的生长和培养替换患病器官就是克隆技术可能具备的用途。

人类基因会议：

60个国家300多名专家参加了3月在墨西哥城举办的第四次人类基因南北会议。与会代表一致支持在伦理麻烦以外的基因领域开展研究活动。

拉丁美洲人类基因计划主席说，这一领域的发展是令人激动不已的，因此南北半球的国家，特别是拉丁美洲各国需要努力，以便跟上美国或欧盟的发展水平。

德国：

德国研究部长2月25日要求科学家以负责的态度对待基因技术。

他说：“绝不允许克隆人类，这种事将不会发生。”

欧洲议会的德国成员也表示关注，呼吁建立欧洲伦理委员会来处理有关问题。

意大利：

意大利卫生部长罗西·宾迪3月5日对议会说，她已经发布一项命令，禁止对人或动物进行任何克隆试验。在国际社会对这个问题表示日益加深的担忧之时，意大利成为最新一个采取行动的国家。

这位部长在议会质询时说，昨天颁布的这项法令还禁止销售包括配子（受精卵）或胚胎在内的任何克隆产品。这项法令把与人工授精有关的广告宣传也列在禁止范围之内。

法国：

法国负责卫生事务的国务秘书埃尔韦·盖尔马说，把培育多利的克隆技术用于人的做法“既不可预见，也不可取”。

盖尔马在国民议会回答质询时说，尽管他承认1994年通过的生物伦理法并未专门就禁止克隆试验的问题作出规定，但是那项法律禁止进行胚胎试验或者为了试验目的使用胚胎。

法国还警告说，如果英国在克隆羊方面取得的突破导致对自然进行“怪异”实验的话，法国将采取新的严格措施。

丹麦：

3月5日，从事克隆牲畜研究的丹麦科学家说，在丹麦就这个棘手问题进行充分辩论的过程中，将停止对牛进行试验。福卢姆胚胎技术中心主任亨里克·卡勒森说：“我们已经停止使用包括成兽的细胞在内的技术来转移胚胎。我们在等待着政府做出一项有关政治、法律和道德的决定。”

英国：

罗斯林研究所的伊恩·威尔穆特在即将出席参议院听证会前在新闻发布会上说，他成功克隆出一只名叫多利的成年绵羊的消息吸引了全世界的注意，这使他深感意外。

威尔穆特说，人们对这项技术可能应用于人类的种种猜测也使他非常沮丧。

威尔穆特说：“人们对这件事情没有仔细考虑，在用这种技术复制人的种种应用中，我还没有听说过一件令我感到舒服的用途，那是不合适的。”

他说，用来克隆多利绵羊的那种技术效率极低，在他成功克隆出多利之前该技术曾导致先天缺损动物的出生。将这种技术用于人类是“非常不人道的”。我们在等待着政府做出一项有关政治、法律和道德的决定。

英国的人体胚胎研究由英国人类繁殖和胚胎学管理局（HEEA）专管。该局主管指出：英国禁止克隆人。英国农业部决定削减对该研究所的资助。

罗斯林研究所的科学家们警告说，他们和他们的研究所可能被迫屈服于单纯的商业利益，尽管他们怀疑农业部做出这一决定是因为克隆羊多利的出生引起了强烈的国际反应。

培育出多利羊的苏格兰科学家伊恩·威尔穆特说，有可能在不到两年的时间里培育出克隆人，但他想象不出有谁会这么做。

威尔穆特在下院科学技术特别委员会3月6日举行的听证会上说：“我不愿作出预测，只是我敢肯定，如果人们真的想做，就能够做到。”

对于克隆人的前景显然感到不安的议员们，要求威尔穆特对克隆技术加以解释。对于这个问题同样变得不安的威尔穆特解释说，他领导的研究小组使用了1000多个未受精卵才成功地培育出一只克隆羊。

他说：“我们将全力支持以最有效的方式禁止克隆人。在我看来如果你们坐下来想一想，那么运用这种技术克隆人的想法大多是荒谬的。”

“那种认为可以复原某个人、可以复原某人的父亲的想法，完全是荒谬的。可以制造出基因相同的复原品，但是无法复原已经失去的人。”

英国科技委员会3月20日在伦敦发表报告，呼吁各国政府及国际社会制定克隆技术法规，以避免这种技术被滥用对人类构成危害。

英国科技委员会的报告指出，英国早在1990年就制定了禁止克隆人类的法律，但目前需要重新检查该法律有无漏洞，以防一些“科学狂人”滥用这种技术。该报告认为，完善英国的这一法律可保证英国从这种技术中受益而不会受到危害，如果国际社会能制定类似的法律，那么这种技术就会造福人类，而不会危害人类。

英国政府2月底曾宣布中止用于小羊多利研究小组的拨款，但该报告说英国政府将重新考虑这一决定，因为这种技术与原子能技术相似，盲目禁止这方面的研究并不是明智之举，关键要利用它造福人类。目前这种技术可能带来的益处包括研究人类衰老的机理、培养用于人体移植的组织器官、生产某种药物原材料、培育实验用动物等。

日本：

首相桥本龙太郎3月11日敦促人们要谨慎对待任何试图克隆人的做法。

桥本对参议院的预算委员会说：“考虑到人类道德因素，对此我们还无法轻易得出结论。”他说，对于任何关于人类克隆问题的研究，必须进行“充分的讨论”。

此外，日本农林水产省也就家畜的无性繁殖提出方针，认为复制家畜的技术研究应作自我控制。

马来西亚：

马来西亚领导人3月11日普遍表示反对任何企图克隆人类的做法。

国防部长赛义德·哈密德·阿尔巴以其个人的名义表示，不应离开“法律和道德方面的利害关系”去篡改人类，“这对人类社会可能贻害无穷”。

印尼：

印度尼西亚人口事务部长哈尔约诺·苏约诺说，鉴于拥有两亿人口的印尼是世界上人口第四多的国家，他的国家不需要克隆人。

他说，印尼历来以人口的多样化著称，不想运用诸如克隆技术培育出“肤色、面部特征或类型一致”的人。印尼1.7万个岛上生活着属于数百个不同种族的人口。

中国：

卫生部部长陈敏章在3月19日由卫生部组织的关于克隆动物的专家座谈会上表示，中国反对克隆人的试验。

陈敏章说，英国科学家克隆出名叫多利的绵羊，这是生物技术的一大突破，在理论和实践方面均有重大意义。

对于人们所关心的未来可能用这项技术来克隆人，陈敏章说，我们坚决反对利用克隆技术来进行克隆人的试验。这项技术目前尚不成熟，有许多技术和理论方面的课题还需深入研究，目前，使用这项技术克隆人，其结果是不堪设想的；即便这项技术成熟了，也与现有的社会伦理观念相冲突，引起社会秩序发生混乱，其后果也是难以预料的。对于这类试验，我们的态度是明确的：不赞成、不支持、不允许、不接受。

陈敏章认为有必要区别克隆人和把克隆技术应用于人体医学科学技术研究这两个概念。我们坚决反对克隆人，但对于把克隆技术应用于人体医学科技领域则应给以支持。不仅如此，克隆技术对畜牧业生产、珍稀动物保护等方面也有十分重要的价值，这些方面的研究也应给以支持。

鉴于当前生命科学中一些重大突破越来越对社会伦理产生重大影响，陈敏章表示赞成专家们提出的在卫生系统建立一个有关生命科学伦理学的咨询委员会，以便及时对一些生命科学研究取得的重大成果在应用到人类时可能产生的社会伦理影响进行系统研究，并为有关方面的决策提供依据，以防止其带来一些难以预料的负面影响。（科技日报，3月21日）

以色列：

3月6日，以色列犹太教首席拉比以色列·劳说，用基因技术克隆人是“偏离”科学的作用，受到犹太教律令的禁止。

他说，犹太教律法允许医生治愈伤痛，但不允许侵犯造物主的作用——不得运用非自然手段制造生命。

澳洲：

澳大利亚在利用胚胎细胞核移植克隆羊方面已有一定基础，他们的研究人员正在进行有关胚胎克隆牛的试验研究。新西兰则刚刚取得胚胎克隆羊成功。没有资料表明它们将停止进一步的研究。

巴西：

巴西科技部长瓦尔加斯3月4日说：“巴西国家生物安全法不允许无性繁殖动物或人的设想。”

瓦尔加斯已将一份巴西法律中有关动物无性繁殖规定的文件提交总统卡多佐。

阿根廷：

3月7日阿根廷一家私营通讯社说，总统卡洛斯·梅内姆颁布一项法令，禁止阿根廷在人的克隆研究方面作出任何努力。

如果这项由议员达西·桑皮耶罗于3月4日提出的提案得到批准，实际

从事人的克隆研究的科学家可能被监禁 8 到 20 年。

阿报廷议会正在讨论的还有其他一些议员提出的立法提案，其中一项提案要求取缔有关克隆的一切研究——甚至要求取缔冷冻胚胎研究。

墨西哥：

墨西哥人权阵线发表声明，主张在基因领域制定一项国际法，以便防止这种技术制造出一个“高等种族”。

美国：

在美国，使用联邦政府拨给的研究经费进行人类胚胎研究在多数情况下属违法行为，而私人出资进行的此项科学研究却几乎不受限制。生物技术行业已经要求在法律上明确禁止利用克隆技术制造人。

美国，总统克林顿 3 月 5 日禁止把联邦的资金用于克隆人，并要求在政府的顾问审查这个道德上棘手的问题时，不担任公职的科学家自愿地采取暂停行动。

克林顿在椭圆形办公室发布总统令时说：

鉴于我们最为珍视的信仰和人性的观念，我自己的看法是，克隆人必然将引起人们深深的忧虑。每一个人的生命都是独特的，是诞生在实验室以外的奇迹。

他说：“我相信，我们必须尊重这种深奥的礼物，拒绝复制我们自己的诱惑。但是，我们大家至少应当一致认为，我们需要更好地了解最近取得的这项突破的规模和含义。”

克林顿承认，用于动物或人细胞和蛋白的克隆技术，可以使科学、农业和医学获得巨大的好处，他说：“我们有责任谨慎、小心利用科学技术的强大力量，以便我们能够获得好处，而与此同时把可能有的危险缩小到最低限度。”

几个结论

从这些反应中，可以得出下面几个结论：

1. 各国均重视，几乎立即作出反应。其中，西方国家反应尤为强烈。态度严厉。

2. 不仅科学家，而且是政府表态。

3. 焦点在克隆人问题。

4. 态度均较一致：克隆人坚决不行，但不反对克隆研究。有的国家甚至积极制订政策，迎头追赶英国科学家。

5. 用立法控制复制技术的研究与运用。

对“控制”的一种理解是，既然我们现有的知识不能估计复制技术的全部后果，并且不能自由地、合理地运用这项技术，那么，不妨放缓一下这项技术的发展。

6. 新闻界起了重要的推波助澜作用。

第二节 新闻大战

抢当明星

对新闻界的思考有助反思克隆事件中的一些问题。

克隆问题可以说首先是由新闻界推出的。

2 月 23 日，多利的羊公诸于世，引发了一场旷日持久的争论。新闻界出

尽风头。

2月24日,《华盛顿邮报》以《苏格兰科学家克隆出羊》为题做了专门报道。

2月25日,《波士顿环球报》以醒目的标题《克隆的冲突》介绍了围绕着克隆技术早就存在的有关伦理道德的争论。同一天《华盛顿邮报》也刊登部分科学家为克隆技术辩护的文章:《我们应该为克隆羊担忧吗?》。

2月27日,路透社向世人透露:《梵蒂冈呼吁禁止克隆人》。

3月1日,《纽约时报》刊登专文:《突然间宗教伦理学家对克隆技术感到窘迫不安》。

3月3日,美联社进一步报道:《教皇谴责人类“实验”》。

3月2日,《华盛顿邮报》载文称:《英国终止对克隆计划提供援助》。

3月3日,《华盛顿邮报》连续发表《后克隆的意识》、《克隆研究的问题将受到严格检验》等文,重新挑起争议。

3月4日,美联社、美国有线电视新闻网分别报道,克林顿总统声明联邦政府严格禁止克隆人研究、不准备投入资金进行克隆人研究的立场。

在随后的几天内,世界各大新闻机构纷纷报道本国政要所发表的大致相同的反对克隆人的声明。

由于新闻媒介的炒作,公众对克隆技术的兴趣急剧升温。

3月10日,美国《新闻周刊》发表了一组文章:《小羊羔,谁将你造出来?》、《今日的羊……明日的牧羊人?——在科学家做到之前,伦理学家需要提出和回答一些困难的问题》等,以吸引读者。

同一天,美国《时代》周刊也发表了一组文章:《我们将跟在羊的后面吗?》、《克隆技术的时代》、《心灵能被复制吗?》。

3月12日,《华盛顿邮报》发表了较为冷静的文章:《面对科学事实——而不是科幻小说(克隆技术)》。

……

有人认为,克隆技术早已产生,它所引发的伦理争论也早就存在。但为何这次会引起全球轰动呢?这与新闻界的炒作关系甚大。

但是,对西方的新闻报道仔细回顾,却很难以一语“炒作”概之。在西方,媒体一直没有放松过这项技术所有尖端进展的报道,学术界也一直十分关注。在西方人心目中,这是一个十分严肃的问题。

早在1978年3月4日,《纽约时报》就报道:《科学家怀疑有关在实验室创造出来的婴儿的书》。

1978年6月26日,《基督教科学箴言报》(东部版)发表《克隆技术,什么是人?》。

1979年9月《今日美国》发表了弗雷德的文章:《克隆技术:承诺与威胁》。

1982年第4期《哲学》杂志刊登了查德威克的文章:《克隆技术》。

1994年9月的《肯尼迪伦理学院学报》用了大半篇幅,刊登了几组文章。用了32页的篇幅刊登美国生殖伦理学委员会写的《通过胚胎分裂的人类克隆技术》报告及《克隆技术:对一场古老的争论的回顾》、《胚胎克隆技术的有用性的反思》等文。

1996年4月4日,《自然》杂志发表威尔莫特等人的文章:《克隆技术的含义》。

1996年10月号《医学与哲学期刊》发表罗伯特的文章：《人类克隆技术：能做到毫无害处吗？》。

.....

到了1996年，就在多利诞生前刚好一年，英国媒体就围绕克隆问题大加讨论。其焦点已经集中在罗斯林研究所和克隆羊上。敏感的新华社驻伦敦记者对此争论作了报道。除了发回消息外，还作了综述：

综述：英国围绕胚胎繁殖新突破展开争论

新华社伦敦3月12日电综述：英国围绕无性繁殖新突破展开争论 新华社记者姜岩

自3月7日英国《自然》杂志公布了英国最近在哺乳动物无性繁殖研究领域取得新突破以来，英国舆论界围绕这一话题展开了激烈的争论。争论的焦点是无性繁殖技术对于人类来讲是福音，还是祸水。

引发这场争论的是英国爱丁堡罗斯林研究所的一个科研小组，他们发明了一种基因技术可人工大批繁殖具有同一基因的哺乳动物。他们利用这一技术对威尔士山羊实行了无性繁殖，共获得5只基因相同的公羊羔，但由于这种技术尚不完善，因此只有两只寿命超过10天。

这种技术的核心是将哺乳动物卵中的遗传物质取出，制成卵空壳，然后将含有特定基因的细胞同它放在一起，利用电流刺激将两者合二为一，并使之繁殖形成胚胎，然后植入母体子宫中，使之育成产出，整个过程不需要精子的参与。由于繁殖过程中没有精子的参与，因而得到的动物的基因非常纯正。

这种技术应用潜力很大，尤其对畜牧业具有深远的影响，《泰晤士报》认为，利用这种技术可大量繁殖品种优良的家畜，还可专门繁殖用于人体器官移植的转基因哺乳动物。英国其他新闻媒介也持同样的观点，认为这种技术以及其他基因技术可以为人类造福。

在肯定了这种技术的正面作用的同时，英国舆论界更大程度上表示了对这种技术的担忧。他们认为如果使用不当，这种技术很可能成为潘多拉的盒子，一是可能对生态环境造成不良影响，二是如果将其应用到人类自身繁衍上，将产生巨大的伦理危机。

英国《每日电讯报》指出，如果在畜牧业中大量推广这种无性繁殖技术，很可能破坏生态平衡，导致一些疾病的大规模传播。该报报道说，“英国农场主拒绝接受这种技术”。另外，一些人士甚至提出，如果一些居心叵测的人利用这种技术大量繁殖一些有害的动物，那么后果将不堪设想。

英国舆论界争论最激烈的是担心有人将这种技术应用于人类自身的生育过程中，因为从理论上讲这种技术对人类生育过程也应有效。英国《独立报》认为，如果这种技术被种族主义者利用，就会导致巨大的伦理和政治危机。

《泰晤士报》说，显然由具有优良基因的战士组成的部队战斗力强，有可能会吸引像纳粹那样的组织利用这种技术，如果这样，后果将是灾难性的。

与一些人的担忧相反，这一发明人之一威尔穆特博士则持乐观态度，他指出，人类用这种方法大量生育同一基因的后代并不实际。首先无法得到大量的卵子，另外还需将其形成的胚胎置入妇女的子宫中育成后产出，这也非常困难。他认为绝大多数妇女宁愿按传统的方式生育。

英国《每日电讯报》则认为，传统的两性繁殖是长期自然选择的结果，对于生物界尤其人类来讲非常重要。首先两性繁殖可产生基因变异，产生更

适应生存环境的后代；其次，两性繁殖可取长补短，产生更健康的后代。另外，两性繁殖还可使基因变异中产生的优良基因更大范围地遗传下去，克服了无性繁殖单线遗传的不足。

有关专家认为，人类在高科技将人类引向新的世纪的今天，还应及早认识基因技术等高科技的负面效应，及时制定防范措施，引导高科技沿着正确方向发展。

现在看来，有关多利的各种大惊小怪，在一年前早已不新鲜了。但姜岩的报道当时并没有在国内激起多大反应。为什么会这样？这一点是值得深思的。

新华社关于克隆或无性繁殖的发稿情况为：

1997年：有关多利事件的有29条稿件。

1996年：19条。其中只有两条与我们今天议论的克隆有关。

1995年：14条。无性繁殖的仅有一条。

其他的都是什么呢？如：全军“八五”获医学科研1200项，近千字中，有一句提到了“细胞因子克隆及表达”。大部分都是这样一笔带过，没有几个读者懂“细胞因子克隆及表达”是什么意思。只是消息的一个背景、点缀而不是主题。还有相当部分与人名、地名、单位名有关，如“莫桑比克隆重纪念……”“……在格但斯克隆重举行”。

关于克隆的背景资料，也是今年3月才第一次收录进电脑库去的。

联机查阅，发现《人民日报》等大报差不多是同样的情况。

可以说，新闻界多少有点儿措手不及。大多数媒体都发现自己没有这方面的准备。因此，在最初的有关报道上，几乎全部抄录新华社电讯或《参考消息》。

爆炒克隆

但毕竟，中国还是在一夜间热起来了。正如一家媒体所言：小多利不会想到，当火了一冬的红焖羊肉在北京的饭店招牌上渐失魅力之际，它这只活蹦乱跳的小羊的特殊“身世”会成为一道颇受欢迎的“新闻大菜”。新闻媒体争相炒作，名流政要把盏迎风，种种“忧郁”或“狂想”的声音或文字泛滥一时。从党报到群众团体报，从中央报纸到县市报，从全国性报纸到行业报，都充满了克隆的话题。中国媒体做出了诸多富有创意的题目：

《克隆羊会“吃人”吗？》；

《今日羊被复制，明日人将如何？》；

《人可以复制吗？——无性繁殖：生命之花，为谁开放》；

《谁来放牧复制的绵羊》；

《生命进入复制时代》；

《人体克隆：生物技术的“雷区”》；

……

一时间，中国人比西方人还要懂得生物技术革命似的。

中国记者在一夜间写出或克隆出了大量克隆稿件。不写克隆，就要比人矮一头。《深圳特区报》主办的《深圳风采周刊》第171期上，竟破天荒把内部发稿单印在了出版物封二上，那种急不可耐、知难而上的心情，跃然纸上。

将发稿单抄录如下：

作者 蔡照明 王绍培 通讯处 本刊

标题 “无性繁殖”引爆全球舆论

谁来放牧复制的绵羊

初审意见 2月下旬以来，英国胚胎学家威穆特成功“无性繁殖”一只小绵羊的新闻连环炸响全球传媒。人类面对这一科技成就表现出了复杂的心情。这一组稿件就这一重大事件作出了综合报道，并及时报道了深圳人对此的反应，拟作 171 期“特别报道”，请审。

签名：方涵

复审意见重大新闻不怕重复，不避重复，只要中间有些新意就可以了。限于时间，本文无法做到无一遗漏，以后还可以补充。

签名：王

终审意见首次用重大科技新闻作专题，传媒又多加报道，是很难“炒”出味来的。好在封面设计颇有创意，标题尤别致，一问中的。

签名：刘 11 / 3

终审意见中一个“炒”字用得妙，道出了众媒体的心声和苦衷。这家周刊进入市场的姿态颇使人佩服。到底是在南方，是真正的新闻操作和残酷的竞争哪。

炒作已成为中国新闻 90 年代最流行的操作方式之一。这后面有复杂的社会原因。其结果是一些“名记”形成的圈子甚至可以左右一位明星（是人而不是羊）的沉浮。

几乎每天都有轰动的新闻问世。在北京的地铁里，经常听见小贩拿着报纸穿梭大叫：“看刘晓庆偷税漏税！”“看赵本山被拘留！”

现在，就差克隆雷锋的报道了。报纸完全可以这样写：如果政府在 50 年代便能够预见生物学有这样的前景，像搞“两弹一星”一样让童第周这样的人才抓紧攻关，说不定真能克隆出成千上万个雷锋呢。虽然这些小雷锋在成长中将受到“文革”的影响，并有一些在改革开放后考托福出国，不再情愿做螺丝钉，但这张脸总是不能改变的，一旦政府号召精神文明建设，向雷锋学习，他们中的大都数会率先表示的。

毕竟是雷锋最有关系的人，他们不最先学雷锋，谁最先学呢？否则，在公共汽车上，碰上了李素丽，怎么好意思抬头呢？

社会和生物，有时不能一下分开。就像市场经济下中国的报纸，既要坚持正确舆论导向，又要挣钱养活自己。

就我个人感受而言，接触中的记者，经济、政治和人文关怀要远大于科技关怀。记者对当今科技一知半解，甚至完全不知的，比比皆是。仍有许多人宁愿用手写稿而不用电脑，因为后者“太麻烦”。

这些记者一夜间变得“我们爱科学”起来，倒颇耐人寻味。我们安静地默想：大部分媒体对克隆羊的热情，跟“科教兴国”可能并没有直接关系。

如果没有《参考消息》

与其他重大消息一样，多利的消息，也是外国通讯社首先报道的。国内许多读者，最早是从《参考消息》上知道这个情况的。

另外，我注意到，《参考消息》也是唯一一家最准确无误和全面解释克隆技术细节的报纸。

这原不是一份简单的报纸。

在中国读者中有广泛影响的《参考消息》报，作为一张“独一无二的报纸”，在 3 月阳春进入了不惑之年。党和国家领导人分别题词、批示和打电

话方式，向新华社和《参考消息》报社表示祝贺，这体现了该报的重要地位。

由新华社主办的《参考消息》，是在毛泽东亲自倡导、周恩来具体主持下，于1957年3月1日由书版型内部刊物改为报纸面世的。报纸内容主要来源于外电、外报和台港澳报道。

40年来，这张报纸从不同角度客观反映国际政治外交风云变幻，全面介绍各国经济、科技、文化发展动态，为中国人民观察外部世界，借鉴外国发展成败经验教训，汲取世界各国创造的现代科学技术等最新文明成果，打开了窗口，开阔了视界，因而在民众中享有盛誉。近几年来，读者订阅稳居300万份，是迄今中国发行量最大的日报。

需要提到的是，即便在“文革”中，该报也没有停办。这为改革开放，打下了底子。

分析家没有注意到一个共同点：那些崩溃的国家，前苏联，东欧诸国，还有那些仍在改革中摸索的社会主义国家，有一个共同点，就是都没有《参考消息》。

可以说，中国人很早就知道了把外源基因引入受体中来。

这回，《参考消息》又为中国了解世界最前沿进展立了大功。可以说，国内之后炒得火爆的新闻，大都源于《参考消息》上的版本。

《参考消息》报道克隆有几个特点：

1. 覆盖各国，多领域；
2. 原汁原味，第一手材料，以西方人的立场来看这个问题；
3. 具有深度和广度；
4. 具有分析和前瞻。

如果没有《参考消息》，会是怎样呢？

然而，据说，世界进入了“数字化生存”时代，或后信息时代。《参考消息》发行量仍那么大，并一个不定是好的信号。

姜岩和李希光

虽然很多记者都人云亦云，但我还是认为，在克隆羊新闻大战中，中国新闻界还是出了一些人才。

姜岩就是一例。这个高个子的小伙子，是新华社国际部出众的才子。

我首次见他在1992年一次采访不明飞行物的活动中。对他的新闻敏感和冲锋陷阵的精神，我感到非常佩服。

他对克隆羊的报道，体现了中国最高新闻职业精神。中国第一篇报道，便是他当天抢发出来的。他后来回顾了这段经历：

今年2月24日英国科学家突然宣布在世界上第一次成功地“复制”了动物，这在全世界引起轩然大波，该成果立即被誉为本世纪最重大的也是最有争论的科技突破之一，惊动了不少国家的政要，引发了能否用它复制人类的争论。位于事件发生地的新华社伦敦分社及时、准确、全面、客观地报道了这一重大科技事件。

这一消息宣布的当天，我正在采访其他活动，获悉这一消息后立即设法与罗斯林研究所取得了联系，并索要了新闻稿在当天抢发了消息。尽管根据英国新闻媒介和该研究所提供的文字材料也可写出详细的报道，但我当时想到的最重要的事情是到现场去，中国记者应当成为第一批采访小羊多利的记者，不能让新华社在这次重大报道中落后于西方大的新闻机构。

这一事件引起的轰动在科技界是非常罕见的，新闻界竞争之激烈也是非

常罕见的。据该研究所说，到3月3日他们共收到采访申请2000多份。小羊多利的身份公布后，由于要求采访的记者太多，该研究所已将安排记者采访的工作委托给一家公关公司代办。我多次给这家公关公司打电话，好不容易打通，但又立即遭到拒绝。在这种情况下，我给该公关公司负责这一活动的经理发了一份传真。传真说，中国12亿读者需要这一消息，如果世界上五分之一的人口没有读到中国人自己采写的这一重大新闻，那是多么遗憾的事情。27日一大早，我接到这位经理的电话同意安排记者在3月3日采访。

我深知这一机会来之不易，立即收集了上百页的资料，并找到英国《自然》杂志上发表的有关论文，在火车上、在旅馆中仔细消化这些材料，拟定了10篇文章的题目，并写出了详细采访提纲。与此同时，我通过平日结识的中国留学生多方打听得知，罗斯林研究所有7位中国人，其中1人就在无性繁殖小羊多利的威尔莫特实验室，与他们取得联系后我放心多了。

罗斯林研究所所在的城市爱丁堡位于伦敦以北约600公里的地方。3月2日星期天，我乘第一班从伦敦到爱丁堡的火车赶赴爱丁堡，3月3日一大早就坐出租来到市郊的罗斯林研究所。在接待室中发现已有十几位来自美国、澳大利亚和法国的记者扛着摄像机、背着相机在那里等待了。

中午采访的时间终于到了，但当记者提出要见小羊多利时又遭到拒绝，理由是小羊多利受不了太多的打扰，并坚决地说“只能采访人，不能采访羊，要用照片可向联社购买。”这下我可急了，我来这里就是要见羊的，于是我灵机一动说：“您的中国学生一定很不错吧？”没想到这位副所长听我这么一说语气便缓和了下来。几经周折，记者的真诚终于打动了他。格里芬副所长决定亲自开车送我到距研究所办公楼1公里之外的农场。在农场如同一座大仓库的密封建筑里见到了在羊圈里的小羊多利。研究人员十分配合，主动地逗小羊多利，以供记者拍照。这样我便成为最早采访小羊多利的记者之一，也是迄今唯一一位采访小羊多利的中国记者。（注1）

姜岩并不是很诚实。12亿人口中有一亿多青壮年文盲。一千多万失学儿童。一亿学龄前儿童。还有贫困县，连电视也没有。

可以说，相当数量的中国人，并不需要关心克隆。

但无论如何，姜岩的请求被接受了。不知道西方人是怎么想的。

另一位敬业者是新华社对外部记者李希光。他是在国内报捕捉到这一重大新闻的。

当时，这位“走遍丝绸之路第一人”正在参加“两会”。他是骨干记者，忙得不可开交。然而，大洋之外的克隆并没有逃过他的眼睛。当别的记者还没有反应过来时，他已以高度的敏感性，逃出“两会”正常程序，采访了多位与会的人大代表和政协委员，包括卫生部生物制品研究所所长、基因工程专家张嘉铭、中科院遗传研究所所长陈受宜、中科院院士何祚庥、吉林农业大学动物科学系教授马宁、东北师范大学遗传与细胞学教授黄白渠等。

据我所知，李希光是国内最早对克隆进行反应性报道的人。他及时地让海外知道了中国科学家对这项科学突破的态度。

这种强烈的新闻敏感——或许可以说是政治敏感，是中国新闻史上少有的。因为在中国，科技新闻一般只是配角。

反应迅速的还有《科技日报》。其驻英记者毛黎也于当天发回了消息。

真伪莫测卖牛风波

但更多的新闻机构却表现出了无所适从。从性质上看，这仅仅是一件科

技新闻，一般的记者分辨不出它的意义。当时人们的注意力还放在了悼念邓小平和“两会”上。新闻界的炒作，只是在愣了一阵后，才爆发出来的。而直到炒完，一些记者还不清楚多利是公是母。

回头看克隆的新闻大战，中国新闻界无疑有许多东西需要反思。

有的报道是有趣的，如一家行业的日报一开头便是：“春天，是生机勃勃的季节。恰巧，关于无性繁殖的新闻，也发生在春天。”令人啼笑皆非。

尽管炒得火热，中国媒体从深度和广度，与西方媒体比，仍然大为逊色。其问题包括数量太少、大量的转抄而缺乏独家深度报道、过分专业化等。

以下试举几例，以看中国新闻界的“科普”意识。

可能要被判作失实新闻的是关于中国卖克隆牛的报道。

某报报道：1996年2月14日降生在中国农业科学院实验牛场的“克隆牛”，由于经费紧缺，被以1000元卖掉，并称：“九五”期间有关部门考虑到克隆研究离实际生产应用较远，没有继续立项。

一家大报还以此为题，以评论方式批评中国的科技运转机制。

外电也据国内道作了转播。

这引起了科学家的不满。

刘云海是这项“牛的核移植研究”的参与者。谈到“克隆牛”被卖一事，她说：“如上所述，这项技术在国内可算先进技术（另据了解，内蒙古、江苏等地也有此类研究），但在国外已算不上先进。而我们研究的目的是要解决试验方法，方法掌握了，技术成熟了，至于试验结果的小牛只是一个标志，并没有更大的意义。同时因为只是为了试验方法，这条牛的谱系并不全，卵母细胞是从屠宰场获得，对母牛状况并不了解。小牛尽管发育不能算不正常，但个头矮小，不是好品种。由于这些原因，这头牛是否保留并没有十分重要的意义。”

主持试验的朱裕鼎教授也表示了不满，他说：“有的记者专门爱炒‘克隆牛丢了’，炒来炒去有啥意思呢？本身做完了实验，有完整的技术资料，被试验的动物如果以后没有继续实验的价值或生产价值，那么留着也可以，处理掉也无可非议，外国也是这样，据我所知，他们大量的克隆动物也都处理掉。当然克隆羊多利不同，打个比方，它是在100级台阶，我们只到了50级，人家当然要保留。”

刘云海表示，尽管科研经费不足，但处理克隆牛与经费问题并无直接关系，把两件事连在一起报道会使读者产生误会。

该所的实验牛场的牛都是“实验成果”，而这里隔一段时间处理一批牛是很自然的事情。

谈到“九五”期间国家是否还有克隆研究项目，刘云海说，她曾向来访的记者特别说明，不是国家“九五”期间没有这类项目，而是该所“九五”期间另有课题，不再进行此项研究。

国家高技术计划（863）生物领域办公室徐新来就“‘九五’期间有关部门考虑到克隆研究离实际生产应用较远，没有继续立项”一说发表了看法，徐新来表示，这种报道是十分不准确的，并会使人产生误解。实际情况是，作为“克隆牛”那样的“胚胎核移植”、“细胞分割”研究，经过“七五”、“八五”10年的研究，技术已基本成熟，已经可以“结题”，没有再立项的必要，但“九五”期间的一些动物生物技术项目中，特别是有的中试项目中，仍然有转基因动物实验等，仍然要用到“胚胎核移植”、“细胞分割”等技

术，因此确切地说，国家并不是没有克隆研究项目的立项，而是将这项技术引向了深入。

徐新来还谈到，其实国外的克隆研究也并非不考虑生产价值，就以多利为例，英国先有了转基因的羊，其乳液中含有某种价值报高的蛋白质。这只羊值上亿美元，可这只羊并不能繁殖，因此科学家尝试用体细胞复制本身，于是有了多利式的克隆羊试验。我们用于科技研究的经费并不富裕，如何更最大限度地发挥科技研究的效益，我们不能不考虑。在“九五”期间的一些生物工程项目，既有很高的科技含量，试验成功推广应用后又能产生很好的效益。

起哄与误导

在对克隆羊的这股炒风中，新闻媒体将复杂的技术过程简单化和庸俗化，这也成为普遍情况。在许多记者的笔下，克隆技术形同魔术或杂耍，妇孺皆能，而且“克隆人”在技术上的可能性就像是指日可待的现实。结果是人人言克隆，却只有很少人知道克隆是怎么回事。

记者将技术过程简单化和庸俗化，使他们在相关报道中漠视或忽略许多关键细节，为公众的盲目情绪推波助澜。

在英国的克隆羊和美国的克隆猴公诸于世后，国内多家报刊相继报道中国科学家早已克隆出山羊、老鼠、兔子等，宣称国内在此项技术上处于世界先进水平，却很少有媒体说明国内科学家用胚胎细胞的连续细胞核移植与英国用体细胞作为供体细胞进行细胞核移植的技术差别，给人造成“普天之下，皆能克隆”的恐慌。科学家也对此发表了看法。

刘云海说，她有些“怕”记者，因为她明明说清楚的事，报出去时已经走了样。她说她曾经向来访的记者特别介绍了中国“克隆牛”与英国那只“克隆羊”的差别。“我们这项‘克隆牛’试验，仍是取胚胎细胞复制它的后代，而英国那项‘克隆羊’的实验是取它的体细胞复制本身，这根本不是一个‘量级’。”但记者还是没有听进去。

许多媒体热衷于宣传克隆出的动物与亲本属同基因型，是亲本的复制品，但对后天环境刺激对克隆出的动物生长发育的重要影响、植入细胞核在去核卵细胞质中会受到何种影响等却疏于提到；至于克隆不能复制人的记忆、思维、知识等后天性状，不能决定人的自我认同，不可能复制一个或多个与亲体完全相同的人，更是少有提及。

这些片面和疏漏使公众难明真相，误以为克隆能造就另一个自己。

在一些新闻媒体的刻意渲染中，克隆技术就像变戏法一样简单。一些人根本不想了解任何技术细节，只是空发议论，跟着起哄，把一个极严肃的问题，变成了街头笑话。

有一篇《无父无母的忧郁》的文章说，将来克隆人出世，“不用在身怀六甲的时候一趟趟到医院去检查胎儿是否正常，也不用操心哪个月应该多吃鱼补脑，哪个月应该多喝奶补钙。最让人高兴的是，再也不用腆着个大肚子，在众目睽睽之下大摇大摆。且不说还逃了那最让人受不了的阵痛，尤其是免去了剖腹产时的刀光剑影”。

对此，《中国科学报》批评说：“显然，这位作者不仅对克隆羊技术在细胞核上做的‘手脚’一无所知，而且连在代母羊体内孕育胚胎、分娩生产的事实也视而不见。在他看来，未来人类通过无性繁殖‘批量生产’，就像现在复印文件一样简单。因此，当他写到‘克隆人从生命工厂的流水线上成

批成批地生产出来’，并且担心‘生命的消失会不会感觉就像计算机里删除一个文件’时，这种‘无父无母的’忧郁，让人感到是多么不着边际。”（注2）

它还批评说，北京一家电视台摄制关于克隆的专题节目，竟像做综艺节目一样请了一大群普通观众来谈笑鼓掌。

也许只有《中国科学报》在此时才有资格充当对同行的批评者的角色。一篇叫《克隆与起哄》的长文尖锐地提出了问题：

追逐公众可能关注的事件，发表各界人士的观点和看法，这是新闻媒体在竞争环境下谋求生存和发展的本能，也是受众选择媒体的需要。然而，作为媒体的制作者和把关人，既不甄别事实，也不选择观点，盲目炒作和起哄，就忘却了自己的责任，并可能误导受众。（注3）

这篇文章认为，指出新闻媒体在“克隆热”中的起哄与误导，指出“克隆人”与被复制的亲体之间由于后天习得的不同而可能存在许多差别，并不是要为“克隆人”张目。相反，澄清这些问题，是希望新闻媒体担当责任，正确、适度地引导受众认识科技进步与社会发展的关系，培养人们的科学理性。

然而，事情似乎并不这么简单。新闻界对新闻界的批评，本身是否也有值得批评之处呢？

刘心武遭攻击

我注意到了一个令人感兴趣的插曲：名人刘心武遭到了攻击。

刘心武是我喜爱的一位中国作家，《班主任》印象太深了。他参加克隆讨论，而又写得那么投入，在中国文学界中，可以说很英勇了。

克隆的这场争论，导致一些平时不太与科学搭界的文学家的加入，这引起了正统科学卫道士们的担心。刘心武发表的文章马上遭到了抨击，被斥为“道听途说、任意发挥”、“茫然无知”、“傲慢和偏见”。

还是《中国科学报》，记者这样写道：

对科学的茫然无知，使许多人（包括一些社会名流和新闻记者）在道听途说、事实不清的基础上任意发挥。一位曾经有点名气的作家在某报“名人茶馆”发表的《克隆狂想曲》（以下称“狂文”）说：“克隆技术……它似乎正比制造原子弹容易。”为什么呢？他说，因为“我从3月9日的《北京晚报》上看到了一条消息：美国一个住在村庄里的13岁学童，他就在一种并不怎么高、精、尖的皮氏培养皿中成功地无性繁殖出了三批孪生青蛙！”

对科学的茫然无知，还表现在对“克隆人”的社会特性的猜想上。“狂文”说：“克隆人的技术一旦可以付诸实践，就一定会有人出大价钱，用自己的细胞，去克隆一个甚至数个我来，使自己从小到大‘重活一次’……倘若有一个暴君，或希特勒那样的人，他岂不是可以把他认为没有必要生存的生命统统灭绝、而把他认为是忠心的、优秀的‘品种，加以克隆，从而去造成他的‘理想世界’么？……倘若克隆人的技术真的实现，那么，不仅出于‘好心’，可以去复制‘优秀的人’；也一定会有出于坏心，专门复制恶人、畸形人的事发生！”在这里，作者立论的根据是：由于“克隆人”的遗传基因与其提供者完全相同，“克隆人”的生命将等同于基因提供者的生命；由于“克隆人”的遗传基因与其提供者完全相同，“克隆人”的忠、奸、善、恶，也将与基因提供者一样。

对科学的无知通常导致傲慢和偏见。“狂文”在“倘若有一个暴君或希

特勒”将如何利用“克隆人”技术的假设中，似乎更倾向于问罪技术“一旦可以付诸实践”，而不是这个“暴君或希特勒”。按照这种思维方式，回首几年前大兴安岭森林那场大火，我们是该惩处并防范失火者，还是退回到茹毛饮血的时代？

对科学的无知可能还会滋生莫名的恐惧和思维混乱。“狂文”的作者说：“自从看到报上关于英国科学家克隆出多利羊等等消息以后，我这几天一直失眠……”为什么呢？一是怀疑，不相信禁止“克隆人”的法令会真正有效——“几乎世界各国都有禁止贩卖、使用毒品的法律，难道就真把问题解决了吗？还不是照样有人吸毒、贩毒！”二是忧惧，为出现“克隆人”担心——“核武器的破坏性，不过是将生命毁灭。……如果克隆技术延伸到哺乳类动物，特别是发展到克隆人，那就比毁灭生命更可怕。”在这里，作者为这项生物工程技术进展选择的类比对象竟是毒品和原子武器。毒品与科技进步何干，我们不得其解；说到原子弹，是不是南京大屠杀中30万死于常规武器的罹难者死得更“人道”呢？（注4）

文章总结道：“尤为值得媒体反思的是：当‘克隆’报道的热点从技术转向社会伦理时，一些媒体开始放弃甚至背离技术现实这个讨论的基点，把公众对技术与未来的关注引入科幻小说般的奇情异想；同时，又以技术决定论的观点审视并忧虑未来，使技术虚无论成为一种时髦。上面提到的那位‘一直失眠’的作家就是一例。”

现将刘心武的那篇妙文原文引如下，看到底是什么货色：

克隆狂想曲

刘心武

甲：克隆，即无性繁殖，也就是复制生命，你对这事怎么个看法？

乙：说实话，自从看到报上关于英国科学家克隆出“多利羊”等等消息以后，我这几天一直失眠……

甲：至于嘛！你这是杞人忧天吧？我从报上看到，许多国家政府都明确表态，不允许用政府的钱搞克隆人的研究，有的还打算尽快立法，明令禁止克隆人，甚至于要禁止克隆哺乳类动物……

乙：不用政府的钱，他可以用私人的钱呀，立法固然必要，可是几乎世界各国都有禁止贩卖、使用毒品的法律，难道就真把问题解决了吗？还不是照样有人吸毒、贩毒！

甲：毒品是绝对有害的东西，克隆技术却有其造福人类的一面呀！其实无性繁殖技术在植物领域人类早已使用多年，培育出了许多有益于人类的好品种、新品种嘛！现在首先使用到牲畜的领域，可以用这种办法把优选出的牲畜加以复制，岂不是很好的事情吗？克隆技术是人类在科学领域的又一大发展啊，有点像当年核子技术的出现，不错，那种技术使世界上出现了原子弹、氢弹等毁灭性武器，可是，不也使人类享受到了核电站发电等好处吗？为什么要惊慌失措呢？要相信人类大多数是有理性的，核武器自产生以后，除1945年美国扔过两颗原子弹外，正式使用于国际国内冲突的例子再没有过嘛！相反，利用原子能进行和平建设、造福人类的例子却不胜枚举！

乙：核武器的破坏性，不过只是将生命毁灭。可是你想想看，如果克隆技术延伸到哺乳类动物，特别是发展到克隆人，那就比毁灭生命更可怕！

甲：为什么呢？我从报上看到，恰恰是通过无性繁殖的方法，人类可以比如说克隆出用来救护烧伤病人的大面积皮肤，还可以克隆出各种人体脏

器，用以挽救某些脏器无可救药的危重病人……还可以用这一技术有效地友病、发明特效新药，等等。

乙：然而你怎么能保证从事这一技术研究的人不去克隆出完整的人来？

甲：克隆技术是一门高、精、尖的技术，哪儿像你说的那么容易？……

乙：我恰恰从报上看到，它似乎远比制造原子弹容易。英国科学家宣布克隆出羊后，美国科学家随即公布已克隆出了猴，而台湾科学家则说他们克隆出的猪都已然6岁了！我们大陆报纸也都登出了照片。最骇人听闻的，是我从3月9日的《北京晚报》上看到一条消息：美国一个住在村庄里的13岁学童，他就在一种并不怎么高、精、尖的“皮氏培养皿”中成功地无性繁殖出了三批本生青蛙！

甲：那离克隆出人还差得远哩！

乙：但是，不仅从技术理论上说，克隆人已经成为可能，就是从具体的技术手段上说，解决种种细节问题也都成为了可能！

甲：但是像英国科学家克隆出的“多利羊”，它虽然与向其提供细胞核的母羊具有完全相同染色体，也就是具有全无一二的遗传基因的复制品，可是它毕竟还得从小到大地一天天发育起来，才会终于成为那“母羊第二”。人跟动物不同，人是社会动物，即使从一个大人身上取出一个细胞核，克隆出了一个他或她，但那个他或她从小长大，会经历跟大人不尽相同乃至大不相同的社会环境与人生经历，因而到头来，所复制出的那个人除了相貌或至多性格与原来的人相同外，其他的方面会很不相同。

乙：是哇！那么，如果克隆人的技术一旦可以付诸就一定会有人出大价钱，用自己的细胞，去克隆出一个甚至数个我来，使自己从小到大“重活一次”，他并不是想照已经活过的那个样子重活，而是恰恰是想在新的时代新的环境中去活成另外的样子，甚至于一个“新我”去当科学家，另一个“新我”去当摇滚歌星……等等。也就会有人专做代人保管活细胞的生意，这样，你死了，但你有活细胞存在，你可以留下遗嘱，要求多少年以后，把你克隆出来……总之，个人的许多怪想法，都有可能通过克隆的方法来得到满足。再倘若你拿到或偷到别人的活细胞，你也便可以或善意或恶意地克隆他或她……

甲：亏你想得出来！

乙：这还是仅从个人的角度来想呢！倘若有一个暴君，或希特勒那样的人，他岂不是可以把他认为是没必要生存的生命统统灭绝，而把他认为是忠心的、优秀的“品种”加以克隆，从而去造成他的“理想世界”么？……倘若克隆人的技术真的实现，那么，不仅出于“好心”，可以去复制“优秀的人”，也一定会有出于坏心，专门复制恶人、畸形人的事发生！

甲：真是想入非非！

乙：这还远不是什么可怕的想法呢！其实，克隆技术不仅可以复制出已有的生命，也可以用这一技术将不同形态的生命加以组合，比如古代神话甚至迷信传说里的那些个狮身人面、羊头人体、人身马体、牛头马面等怪物，都不难拼合而成，就好比现在在电脑上不难把人和动物拼合在一起一样……

甲：像你这么狂想下去，那克隆技术简直是罪莫大焉了！历史上，每当一种新的科学技术出现时，总有人大惊失色，忧心如焚，结果成为人类文明进化的促退派、绊脚石！

乙：我自认并非人类文明进步的促退派与绊脚石。实在是因为克隆技术

一旦逼近了对人的复制，那就有可能突破文明的边界，成为对人本身的根本否定，因此我认为凡能严肃思考的人，都不能不报以高度的警惕！毕竟，人之所以成为人，就在于他应是独一无二的生命存在，即使是一母生下的双胞胎多胞胎，他们也总是在繁衍的过程中，对遗传基因有所变异的，这变异是个体生命所应具有的基本品质，也是每一个人无论如何总是他自己本身的基本道理；如果这世界上出现了哪怕一个克隆人，也就是出来一个人的复制品，这就关系到对人的基本定义问题，关系到天大的伦理问题！这个伦理轰毁了，人类文明也便不复存在了！

甲：会有多少人跟你想法一样呢？我看不会有很多人像你这么焦虑的！

乙：我倒希望能有更多的人像我一样对克隆这件事高度警惕！（注5）

我还没有探究更多问题之前，首先注意到刘心武用了那么多的感叹号，这表明作家对这个问题确实“高度警惕”！我首先要说，对这么一个科学问题，这么关注，想得这么多，在主流文学界，的确十分不容易。看了文章后我感到，刘作家的大部分探讨是合乎情理的，甚至根本不配用什么“狂想”来作标题。其中一些看法只是说可以讨论，如遗传与环境的关系。实际上，已经证明，遗传基因跟人的基本倾向、性格甚至某些才能有关。国外有人提出存在“犯罪基

刘心武是否是“技术决定论”者呢？是否要“把公众对技术和未来的关注引入科幻小说般的奇情异想”呢？我看不出来。

值得深思的一点是，即便“把公众对技术和未来的关注引入科幻小说般的奇情异想”，又有何不好呢？

我开始怀疑，批评文学家，以及把借克隆之名来模写各种社会现象，也是此次克隆炒作行为之一。

不过，争论中的谁对谁错并不要紧。这后面的问题是，我再一次感受到了科学圈与非科学圈之间的隔阂。这非一日之寒。

叶公好“隆”

回过头来想，克隆在中国的走红，难道真是媒体炒作的吗？还是我们文化中的一种时刻都会出现的痉挛？

我们是在叶公好“隆”？

我发现，许多中国人只是对那些反常的东西表现出一种转瞬即逝的肤浅兴趣。在一些城市中一度泛滥的“科技展览”（展品为两头蛇、六指人、侏儒、怪胎等），集中体现了这种心理。

而越是肤浅，越要附庸风雅。再过10年也不可能买得起车的人，却急匆匆去拿驾照；买来计算机当打字机用，同时侃《数字化生存》；胡同中的北京男人大谈联合国事务，俨然世界公民，却随地在长安街上一口口吐痰，争挤公共汽车而不排队。这也许扯远了，但内在的症状是一致的。

因此，虽然克隆热已经过去，我仍忍不住要写下这些文字。

克隆走红神州大地，具有某种反常性。像中国这样一个发展中国家，平时对科技并不很注意，科技素质相当落后，有500万迷信大军（科协数字），那些连在西方还不可能马上实现的技术，离我们则更远了。这种似是而非的克隆热，对于普通公众来讲，真是有点跟在洋人屁股后面凑热闹的感觉。

试想，如果不是首先由西方媒体大炒，我们还会关注这样的问题吗？

不管如何，中国人很难体会到西方工业化社会那种氛围和心情。因此，甚至韩国人上街游行，在中国也是不可想像的。

克隆事件暴露了中国新闻界——或许是整个中国文化对现代化的某种不适应。我有以下一些感觉：

第一，中国新闻界和社会的关注心态仍然是政治伦理性的，而又与市场经济的商业利益结合，呈现出一种迷茫和盲动；

第二，对于现代科技，中国人从内心深处讲，仍处于一种“前现代”状态；

第三，还是贾平凹的那个词：浮躁。我觉得，起码要再过15年，这个词才会不适用。

不过，我还是想留一个“光明的尾巴”，以免让人过于泄气。

变化仍在发生，尤其是计算机和互联网进入生活，尤其是年轻人的生活。下一代更可能从科技本身去关心科技，这从科幻小说的复兴中可以初见端倪。

此外，中央已意识到中国人科技素质差的问题，下了很大决心来使之改观。1994年，中共中央和国务院发布了《关于加强科学技术普及工作的若干意见》，1996年又召开全国科普大会，希望不仅是让公众了解一点科技知识和明白一些自然现象产生的原因，而是从提高全民科学文化素质的大目标出发，扩展到普及科学技术知识、科学方法和科学思想三个方面。

国家领导人认为，科普是“九五”计划和2010年远景规划中一项事关全局的重要任务（注6）。这样的高度，连国外也是少有的。江泽民、李鹏和胡锦涛等会见科普会议代表，是极高的规格，也是传达一种急迫的心情。

注释：

（注1）：新华社社刊《前进报》第527期

（注2）：1997年4月2日《中国科学报》

（注3）：同上

（注4）：同上

（注5）1997年3月24日《中华工商时报》的《名人茶馆》专栏

（注6）：宋健在全国科普大会上的讲话，1996年2月7日新华社电讯

第六章 冲击

第一节 克隆的中国情结

克隆与亿客隆、利客隆、万客隆……

中国人还没有看见克隆人，首先遭到的是语言的冲击。

克隆是一个中国人很陌生的词。如果没有多利事件，普通中国人也许要到下个世纪才知道这个名词。而中国本身却是一个克隆的先进国度。

一家媒体披露了发生在北京的这样一段对话：

“唉，你说‘克隆’是什么意思？”

“我寻思，‘克隆’就是‘超市’的意思。你看，咱北京就有不少‘客隆’，什么亿客隆、利客隆，都是红红火火的。”

“噢，那‘羊克隆’，肯定是羊超市，专卖活羊；可‘人克隆’呢？……”

有一天，我正呆在办公室，工会的人来给每个职工发一张“万客隆”会员卡，作为职工福利。持此卡进该商场购物将得到优惠。有几个同事于是又感叹：“现在‘克隆’也太多了！”

然后一阵狂笑。

又有一次聚会，吃着吃着菜不够了。一位副处长优雅地说：“要不，再克隆一盘吧！”

当时，我十分激动，觉得他妙语惊人。但随着克隆的术语越来越泛滥越变越怪，我的兴奋劲也下去了。

某地一餐馆已推出了“克隆烧烤”的独家风味，一些小商小贩已开始叫卖他们的商品为“克隆商品”，还有一个单位，如果对某某人有意见，大家就叫他“克隆某某”（注1）。

这些消息还有待证实。据此，我们不能不佩服中国人令人吃惊的吸收“外来语”的能力。3月9日，正当上万人云集漠河观测日全食和世纪慧星海尔·波普同现太空的奇景时，一位老人——著名港口地理学家翟世民却登上浙江海盐一座濒海小山，观赏到同样奇特的景象：“双日并蚀”。这是一种光屋反射，但一家报纸的编辑硬要将这种现象也称为太阳的克隆。（注2）

另一家报纸继续“炒”道：“人们不能不感叹今日世界科技词汇扩散之神速。与这相比，‘大陆板块’一词经几十年才‘克隆’出‘板块节目’，这几年才出现于电台、电视台。”

连体育记者也生怕没赶上这班车，焦急地呼唤道：

“能不能克隆郎平？”

这是因为今年3月传出消息，郎平马上要去美国，有20%的可能性不回国了。而据说郎平这个女人现在关系到中国女排的兴衰。记者挺着急的，说：“难道我们就找不出郎平A、郎平B、郎平C来帮她一把吗？”

耐心地往下读，我们看到，体育记者的文风确实与科技记者不同：

最近传出震惊世界的消息，科学家已成功地克隆出羊。据说从技术上讲，人类完全有能力克隆出自身。克隆大约就是复制，用光电技术复制文字、图形叫复印，用生物技术复制生物，就叫克隆。我们能不能用政策上的调整，来克隆一下郎平呢？（注3）

这多少有些缺乏生物工程的基本知识，但更重要的是想搞点创意，以显示中国人对克隆这种事情的超脱和不在乎，以及善于洋为中用。

西方公众中严肃的话题，恐怖而令人毛骨耸然的话题，在中国，大大被赋予了轻松感。

同样的轻松感——甚至是冷漠，还显现在其它地方，如，1994年公众对一水之隔的日本阪神大地震的缺乏同情。

不管怎样，克隆成了1997年流行语。只是，它已不再是以克隆的面相出现的，而更多是“转基因”，不再是一个单纯科技术语，而具有了多种文化和社会意义。

还有一些媒体考虑问题更深刻一些。

中国虽没有制造出克隆羊，但有撰文指出中国已有不少“克隆物”。这个问题已很严重，要立即解决。

这篇文章说，“克隆物”就是指一切假冒伪劣商品一真品的克隆！再比如一些“干部出数字、数字出干部”的地方，向上虚报浮夸的数字——成绩的克隆！这些“克隆物”损害群众利益，败坏社会风气，广大干部和群众都深恶痛绝，必须严厉查处清理，云云。（注4）

一家大报为克隆一词被滥用大感忿然，要求“国家有关部门进行规范处理”。该报写道，在中国二三十年代，留学归来的一些学者，为了表示自己

的学历与身份，嘴上常带“喔开”（好）、“派司”（通过）、“司的克”（手杖）等洋文，以此为荣，颇使人反感。但是这种敛迹了的洋音风，这些年又有抬头之势。

该报说：如今流传在人们口头上的就有“bye—bye”、“T恤”、“领咭”、克隆、“BP机”、“stock”、“VCD”、“Internet”、“party”等等。其实根本用不着。如果觉得“无性繁殖”太罗嗦，干脆就叫“复制X”（如复制羊、复制鼠等）不是更上口达义吗？为什么非要说成克隆呢？并且克隆的英文原义为“无性系”，是个名词（本书作者注：也可用作动词）。现在有人有人在文章中写出“克隆出一只羊”、“克隆出了鼠”等句子来，不是违反了现代汉语的语法规则吗？（注5）

我最近晚上常常睡不好觉。因为我很担心，1998年的春节晚会上，姜昆（被一家娱乐杂志评为最不受欢迎的十大明星之一，理由是江郎才尽）会说出一段关于克隆的相声。相声段子早就被互相克隆得没有一点新意了。因此马季在“两会”上说相声要向美国“脱口秀”（talkshow）学习（有转基因之意）。

我们当然不能说我们缺少一种深层的关怀，一种带有终极宗教情感的关怀。

一个现象引起了我的注意。克隆羊诞生后，在韩国街头，出现了抗议反对复制动物的游行队伍，举着大牌，满脸认真和严肃。而在中国，干这种事的人也许会成为街头巷尾的笑料，连想都不要想。人们只只不过过过嘴瘾而已。

中国人聪明吗？可能。

中国人无聊吗？绝不。

众口说克隆

中国文化背景下的科学家和普通公众是怎么理解克隆的呢？

为了方便评述和保存原始资料，以供同道者欣赏和研究，我原文照录了中国人的一些反应。这些都是公开发表在国内各报刊上的。（注6）

杨志峰（某营销公司经理，大学工科）：

我听到心里很震惊，如果搞不好，人类会面临一个危机，这不仅对社会道德伦理构成冲突，而且触及到人们对生命本体意识的理解上。一个人可以复制成千上万，那么生命个体的意义在哪里？我觉得世界具有不可知性才会长期存在下去，一切都可以控制、复制，就太没意思了。

（点评：作为中国人，应该首先想到，个体的生命永远融于集体中。只有西方人才会有什么个人呀自我呀等等。何况中国人在历史上就是习惯被控制和复制的。谁又喜欢做出头鸟而不愿千人一面呢？杨先生大概受西方自由化影响太深了。）

苗凡卒（某报新闻记者，大学哲学）：

我觉得没有必要恐惧，主要看如何运作，如果这是一个秦始皇的年代，那就可怕了，秦始皇一直复制下去，世世代代都是他一人统治；而在当今一个崇尚法制的社会中，放在小范围内进行一些科学研究则是好处大大的，起码对治疗不育症有了办法，“不孝有三，无后为大”的恐惧也不会再有了。只是这样复制以后老太太抱儿子和抱孙子感觉一模一样了，不知作何感想？说到底技术永远是技术，是工具，一切在于人，说大了，在于人类社会的文明程度。

（点评：这是一名克隆人的拥护者。老太太抱儿子和抱孙子的思想有创意、有感觉，但仍没有逃出中国人传宗接代的老观念。克隆是后工业社会的产物。一切在于人，不错。中国是一个人伦社会，很难感受到西方人那里存在着的真实的异化感：人已不能控制他创造的文明。）

梁兵（进出口公司经理，大学理科）：

不震惊，以前是两性繁殖，遗传中有两个人的基因，而现在是单性，完全是一个人的基因。说简单点，以前生的孩子，有 50% 像自己，而运用克隆技术 100% 像罢了。另外从杂种具有优势这一点看来，人们也不会选择这种方式去繁衍后代。科学总是在探索中的，相信人类会合理选择、并加以控制的，也许若干年之后，人类会选择这种方式，而发现现在的方式是多么之愚昧。起码近亲结婚不再担心后代有病了。

（点评：又一名开通者。落脚到近亲结婚，陆游知道了一定会很高兴。应该加一句：同性恋者也不用再担心“无后为大”了。）

雷知行（深圳市科协常委，教授）：

对此，我感到震惊，我想说二点：一是作为一个高科技领域，我们首先应该跟踪、研究，第二应该及时研究对策、立法，对此进行控制，使其向好的方向转换。

（点评：有身份有知识的人，总是这么说话的。这种说法可以沿用到几乎一切领域。）

赵亮（某外资企业保安领班，大专外语）：

我感到欢呼兴奋，没有任何理由恐惧、忧虑，恐惧、敬畏往往源于不理解，人类发展史本身就是一个不断探索未知世界的历史，我想离开了这点，人类存在的意义必定大打折扣。克隆技术正是这个过程中的一步，何况我们对自身、对生命个体的认识远远落后于对自然界的认识呢？这是可喜可贺的，任何科学技术的进步、社会变革都会触及伦理、社会道德的变迁，这没什么大惊小怪的，社会存在决定社会意识嘛。如果把社会道德伦理维护作为社会存在的唯一向度，那人类不是静止了吗？静止就是死亡，从这个意义上讲科学之推动还更为重要，说科学是人类进步的第一推动力，很有道理。退一万步讲，即使科学技术是一把双刃剑，但只要科学地利用，就一定能推动人类进步，因为科学中包含着人类进步的最合理因素，是理智的产物，忙就怕我们缺乏科学精神，或科学精神不够彻底。

另外我还发现一条可能带来变化的轨迹是，以前是爱情、婚姻、性、生育全当成一回事，现在是爱情是一回事，婚姻是一回事，性及生育又是一回事，那以后会不会是性是一回事，生育又成为另一回事呢？分工越来越细，也符合社会发展的方向。

（点评：作为一名企业保安，能用唯物辩证法的观点纵论人类发展史，这本身比克隆突破还值得高兴。这说明中国精神文明建设取得了很大成就。）

邹承鲁（中科院院士）：

目前人们关注得较多的是把这种技术用于人类将会产生什么样的影响。其实，假设把克隆技术应用于人，也只能克隆其先天性的东西，而知识等“后天性”的东西是无法克隆的。所以，想用克隆技术得到两个或多个和前人在意义上完全同样的人是不可能的。

（点评：即便能让人相信的确是这么一回事。这能阻止一些想试一试克隆人的中国人。）

陈章良（北京大学副校长、生命学院院长）：

用克隆技术做植物的无性繁殖，培养水稻、马铃薯、蔬菜，在生物界从70年代就已开始了。但克隆技术用于动物是很难突破的，尽管我相信这迟早会成功，但来得这么快却令我惊讶。

这项成果将给人类带来的影响，意义是巨大的，如果用于畜牧业，将会产生一种飞跃。因为用克隆技术培养出来的动物从遗传学上来说与提供细胞者是一模一样的，雌的都是雌的、雄的都是雄的。如果需要更多的牛奶或鸡蛋，就用雌性的细胞来培养。对某一优良品种的繁殖也可用同一手段，对那些濒危动物也不用担心其繁殖能力不足而灭种。但是国家应控制克隆技术对人类进行的操作。

（点评：陈章良是一位极可爱的学者。在听他作报告和演讲时，可以感到一种发自内心的对生命的热爱和直觉。有一次他动手帮我改稿，那种认真的模样像在搞分析一颗恐龙蛋。从他的上述说法中可以看出这位归国学子的拳拳爱国心。但愿不要有太多的人嫉妒他和挤兑他。）

陈永福（中国农业大学农业生物技术国家重点实验室主任）：

就生物技术本身而言，克隆羊技术并不新鲜，但它确实在理论上有着重大突破。国际上对克隆动物的惊恐，可能跟这些人不甚了解这方面的工作有关。我们早知道它迟早会到来，在外面报纸、电视里闹得人心惶惶的都是些外行。就目前基因技术的发展状况看，所产生的当心说明社会过高地估价了基因技术。毋庸置疑，即使复制人在理论上是可行的，它要在技术上变为现实，其间还要有一段相当漫长的路要走。至于能否克隆人，目前可能性不大，或者说几乎不可能。就是有一天人类果真能成功地克隆人类自己，也不要太多的恐惧。80年代初，现在被认为是最大热门的基因工程，曾经一度停下来，原因是人们能够成功地把基因相互转移。很多人担心，基因的改变会改变物种，影响生物圈中的食物链，会给人类带来灭顶之灾，但是经过许多科学家的检验发现，这些转基因动植物，并不会给人类带来威胁，也就是说，在自然环境下，“野生”动植物的生存能力远大于那些“转基因”的植物。一场争论就这样不了了之。至于克隆人，也同样会是这样。再者说了，即使克隆了自己，虽然肉体上很像，但由于生活环境、所受教育程度，其智力水平也会相距甚远，果真能完全拷贝出一个完全相像的人类，也许根本不可能。另外，生物技术也有立法，科学家也不是疯子，即使理论上有可能，克隆人也可能仅处在人们的想象中。

（评语：克隆事后，陈永福成了中国报刊上最频频露面的人。但西方的惊恐恐怕并非夸张，而很接近真实。这是他们文化中的重大问题，中国人看法则不一样。关于克隆人，也许有一段相当漫长的路要走，也许两年内就会发生。目前还不能下结论。）

何祚麻（中科院院士）：

我想我们应该理性地看待这件事，第一点是一个人的性格、知识以至胖瘦等等并不完全是由先天决定的，而是更多地取决于后天，当然先天对人的发展起相当大的作用，但后天的教育、营养等条件还是会有很大的差别的，所以就是有了克隆人的话，认为可以完全复制出一个“自己”，这种事情是根本靠不住的。

第二点也是很重要的一点，就是没有理由去妨碍科学的进步。我们需要弄清楚的是控制的基因跟后天的人的相互关系。首先在动物方面做点实验，

然后再到人做点实验，我觉得没有什么不得了。不过我担心的是复制出来的不是一个健康的人，而是一个傻瓜、一个白痴等等。这就是个大问题了，因为这样一来就会引起复杂的伦理上的问题。所以主张慎重我是赞成的。

第三点呢，就是要知道，地球现在的条件并不是永远一成不变的，比如，我们知道的一个理论就是太阳会逐渐热起来，地球温度高从天文学的角度讲是不可避免的，所以在这个意义上讲，人本身能适应未来的环境就是一件很重要的事情。这样的话，也就很难设想人一定是在地球上生活，由于诸如此类的问题，研究人与环境的关系，研究基因的控制跟后天的关系等等，我认为是非常重要的。总而言之，我觉得对克隆人的出现的伦理问题是应该正视的，但没有理由因此而反对科技的进步。所以我觉得现在一些西方的新闻当中，把克隆人的出现将引起的社会问题、伦理问题夸大了，认为这件事情对科学发展不利，这是没有道理的。

我们一些新闻媒体对这件事也炒得很热，而我觉得海外现在还没有克隆人出来呢，万一出来又有什么了不得呢？！无非就是多一个孩子罢了，就如同父母多生了一个嘛。当然一旦克隆人出现，是会引起伦理问题的，一个二个克隆人问题还不大，但是如果数目不小就值得认真研究了。比如说，财产该由谁来继承等等。我想，假设复制出一个克隆人，如果是根据你的基因制造出来的，当然就是你的孩子，他（她）或者是没有母亲的孩子，或者是没有父亲的孩子。克隆人的出现也将改变人们的许多观念。比如西红柿可以无性繁殖，为什么人就不可以无性繁殖了呢。当然无性繁殖有什么缺点可以研究，我就担心技术不够进步和完善而复制出来的人是白痴。

（点评：这是迄今看到的在克隆人问题上最为开明的科学家。我很欣赏他的勇气，如同欣赏他在“两会”小组发言时的勇气和锐气。这位院士充当反伪科学的领头羊之一的大无畏精神，也是可歌可泣的。但愿他永远保持独立和批判精神，不被克隆。）

郑也夫（中国社科院社会学所研究员）：

关于“克隆人”的争论实际上不是一边倒的局面，世界各地反对“克隆人”类的理由和思想来源都是不同的。

我认为，应该捍卫一种“多样性”原则，反对单一性（特别是人为的反自然的单一性）。多样性是一种本来的自然的状态，而自然状态必然是多样性的，无论是自然界抑或人类社会，多样性的自然状态能够带来天然的极大的稳定性，我们这个社会就是由拥有各种各样的智慧、素质和体质的人组成，正是这种多样性造成了一种微妙的平衡和互补态势。

如果人类的头脑因为科技而变成一样，那是一种灾难。尽管有理论说，克隆人与本体虽然基因相同，但由于后天因素也会在很多方面与本体相异。而严格来说，基因相同也是一样没有意思的，人人都健美，智商都是 150，这就像用一幅美好的图画代替一千幅美丽的图画一样，没有生气。

破坏人类自身多样性破坏这种稳定的自然状态，其结果必然是痛苦的。

（点评：其实，美丽的图画是常常可以制成 1000 份甚至更多的。在纽约，名画的仿制品在博物馆和商店里比比皆是。这丝毫无损艺术之都的声誉。这里的奥妙是：人家有足够多的大师可以复制。多样性和同一性永远是辩证的。而且我还希望每天一上街，发现每个女人都值得回头一顾。可能，只是社会学家觉得这没意思并且有伤风化吧？）

魏英敏（北大哲学系教授，中国伦理学会副会长）：

对于科学技术的应用对人类社会可能产生的影响，要作出充分的估计。如果只顾眼前利益，后果将不堪设想。

关于克隆人将会带来什么社会后果，现在不是很清楚，但是可以预见到，将会产生十分严重的、令人忧虑的问题。人的生产是属于社会生产的一部分，是通过婚姻、家庭的形式来完成的，这是一种自然的也是社会的行为。可是，克隆人这种方法违背了自然规律，用人工的办法不是生育人而是制造人，结果就容易把人的伦常关系搞乱。比如有个人某甲，通过克隆技术生产出了甲1、甲2、甲3，那么这些“产品”和某甲的关系是父子、兄弟，还是其他什么？他们和某甲的妻子的关系又是什么呢？另外，它对家庭也会起一个解体作用，因为家庭失去了联系的纽带。没了家庭，人就会像飘浮的树叶一样，没有了根基。

另外，克隆人也是对人性的一种亵渎和侵犯。人有人的尊严，每个人都是独一无二的个体。国家要制定法律，同时要提高科技工作者的职业道德。

（点评：一名悲观论者。克隆人的危害，看来已经超过了官员贪污和明星偷税。家庭是中国社会的基础，动摇不得。

北京的离婚率已达到 1/4 了，再来个克隆，市长还当不当了？）

赵汀阳（中国社科院哲学所副研究员）：

目前从克隆一些高级动物的成功，人们试图从实验室的角度来证明“克隆人”已是个非常现实的问题，人类是最复杂的生物，人可以克隆则一切生物均可以克隆。至于去克隆一个完整的人出来有没有意义？有没有合理性？对这类敏感的问题进行思考，必须有一个前提——我们要以一种“崭新的健康的思想和观念”去对待和处理它。特别值得注意的是，这种新思维的内容还是未知数。

当前的世界人文思想的发展没有科技发展快，两者出现了“距离”和“脱节”。对一些新生事物，人们还习惯于用老的传统观念来批评它们。而用传统人文精神去批评尖端科技的理由不充分，因为它是与传统的生存方式适应相匹配的，而它与正在一步步到来的充分的技术化社会不相适应。

以东西方的宗教背景为例，西方社会无法接受“克隆人”的一条主要理由是因为它亵渎了上帝选人的神权。对于中国的传统的佛教和道教而言，“克隆人”的做法尽管有相抵触的地方，但中国人在这个问题上绝对没有西方人这么难受。这就是典型的用传统及文化背景来衡量一项新技术会不会给人类带来威胁，并且不同的文化背景导致不同程度的结果。

技术化社会的到来是不可阻挡的，每一项技术的突破性发展都会导致观念的剧变，事实上也就是老旧观念的解体。人类的当务之急，也是必须去做的事，就是研究和发展与技术化社会相匹配的思想，使之能适应科技飞速发展的速度。

在拥有这种“崭新的健康的”思想观念前，对克隆人作出任何判断都有可能是片面性的。只能暂时以一个比较“中性”的语——危险来说明这样一个悬念，克隆人会改变人类的生存方式，究竟他们会把人类社会搞成什么样子呢？——这一切都是“危险”的。

（点评：据说在现代科学时代，哲学已经没有多少用武之地。）

何光沪（中国社科院宗教所研究员）：

最浅层是从科学技术的角度，它表明这是一项技术的突破和飞跃，它可以带来若干可以把握和无法预测的后果。

再往上就是伦理的角度。在这个问题上长期存在着激烈的争论，特别是宗教界人士。如日本的佛教领袖之一池田大作在与牛津大学宗教社会学家威尔逊的对话集《社会与宗教》中就写到，对科学应该有一种“伦理上的指导”，过去科学研究几乎是随意行为的，这种随意性带来许多项目与伦理观念的强烈冲突。

接着就是哲学上的问题：人为什么有尊严？为什么无论其财富多少、智商高低、身体好坏，人总有一种与动物截然不同的神秘权力？哲学上的答案是人的不可替代性，每一个人都是独一无二的，无论他的头发、指纹还是思想，这正是人的价值所在，也是人权的基本理论。

最深层的人类价值观来自于终极信仰。全世界有五分之四的人是宗教徒。虽然世界上存在许多种宗教，每种宗教常会有许多派别，但有一些基本精神是相通的。如关于“自然”的认识，连唯物主义者也是认同和接受的。

西方社会大部分人对“克隆人”持反对态度，其中根本原因之一就是与宗教宗旨的正面冲突。如犹太教已明确禁止克隆人类：“人们可以利用医疗治愈伤痛，但不能侵犯造物主的作用，不能以非自然的手段制造生命。”

中国的佛教讲求“因缘和合”，道教崇尚“道法自然”，实际上都是指一种非人为控制的自然存在发展状态。

科学技术的弊病就在于人为地破坏自然。克隆人的构思一出台就受到口诛笔伐，是因为它违背了东西方宗教文化用不同语言表达的同一个声音：自然是人类社会的根本。

（点评：在中国历史上，缺乏严格意义上的本土宗教以及宗教精神。中国人从宗教角度批评克隆，总有点隔靴搔痒的感觉。另外，上帝动不动就又是发洪水，又是炸城池，不允许不合他造物之意的事发生，这可以理解；而我佛慈悲，像慧能那样的“岭南蛮夷”，也被承认有佛性，难道真不会放克隆人一马么？）

从以上对克隆的评议中，我想大约能总结出这么几点：

1. 相当一部分人是在重复西方的话语，背诵《参考消息》，表明对这个问题并没有什么思想准备。

2. 总的来讲，学者们的关注比较有深度。

3. 不像西方那样大惊小怪，而是更加洒脱。

4. 相信人定胜天，正义战胜邪恶，科学战胜迷信。

5. 相对于西方关注个人的独特性被侵犯和宗教信念的丧失，中国人关心家庭和社会的稳定。

6. 表达了尽快把这种技术用于使中国富强的目的的愿望，强烈的乐观主义态度和爱国报国心。这正是中国知识分子的一贯的天真可爱。

7. 媒介在中国政府没有定论的情况下，广泛报道了不同的观点，虽然是从“炒”的角度，仍有可供玩味处。美国人凭什么说中国没有言论自由呢？

8. 重要的党报和政府机关报对发表这些言论表示了谨慎。

中国政府内紧外松

在多利消息进入官方渠道后，中国政府也十分重视克隆技术及其提出的相关问题。但除陈敏章发表讲话外，并没有过多公开表态，与国际上的强烈反应比，应属低调。

但是，国家科委、卫生部和农业部等都多次召开有各方面专家参加的研讨会和座谈会，紧急讨论，并已就一些问题达成了共识。可以说是内紧外松。

新华社已就有关情况向中央作了内参汇报。据了解，中国也将对克隆技术拿出对策。国家有关部门制订相关法律、法规和规范的工作已经提上了日程。

目前，中国科技决策部门的基本意见是：动物克隆技术的成功是科学研究上的一个重大事件，它既有有益的一面，又有不利的可能，必须采取措施加以规范，严格控制住有害的一面，使这项技术造福于人类，促进中国国民经济的发展。

具体有两点：

第一，任务紧迫，加大支持力度。

动物克隆技术对畜牧业的发展具有重大应用前景，我国科学家又已在这方面的研究上取得了接近突破的成就，如果加大对此项研究的支持，组织分别隶属于各部门、单位的科学家更好地开展联合攻关，我们有望在近期有大的突破，并在克隆技术繁殖良种家畜等产业化方面取得更大进展。

第二，反对复制人。

官员和专家们指出，无论从伦理道德还是从社会发展来说，中国都没有复制人的需求，特别是我们的伦理道德更是与克隆人格格不入。我们不会容忍克隆人的行为在中国出现，政府科研基金或资金绝不会用于这方面的研究项目，对社会资金或境外资金支持此项研究的行为也要严格禁止。有关方面负责人表示，我们自己不会，也不会容忍任何人在中国境内从事克隆人的试验。

总之，中国在面对克隆时，既有某种措手不及之感，也表现出了其固有的谨慎作风，并以不回避的态度来对待之。

第二节 科学热情与科学现实

科学热情的复苏

多利在神州大地刮起了一阵科技旋风。一时间开三轮的也在说克隆，好像人人都能在家里拿个可乐瓶克隆出个把什么动物来似的。

克隆羊使中国人再一次发现，科学原来就在身边哪！这距“五四”以来那场玄学和科学的大战之后，“赛先生”成为这个国家崇拜的信物，已有88年了。

88年，可以克隆几只羊呢？但羊是很少被提到的。中国人要么关注一下原子弹和运载火箭，要么关注一下月底发了多少钱。长期以来，中国人生活在巨大的现实中。

但现在有了某种不同。1996年被称作网络年，1997被称作科普年。可以说直到90年代，中国人才逐渐意识到所有的科技现象与生活是一个整体。像恐龙和慧星这样一些“虚无缥缈”的事情，才慢慢引起了公众的兴趣。

在北京地铁车站的报摊上，已能看见不少科学杂志。能在地铁报摊上销售，说明有市场，有自发的购买者。

最近科技也真火。科普报告一场接一场地作，科普著作奇怪地高居畅销榜前列。如《科学观念丛书》、《第一推动丛书》、《科学与人译丛》、《科学大师佳作系列》等，出版社大赚其钱。

反对伪科学的战斗也达到了高潮，把伪气功师、算命师追入了阴沟。

科幻文学开始走向复兴，是十余年最大的高潮。国产的集子太多了，数

不胜数。去年底我还在地铁车站看见了《1995年美国最佳科幻小说》的中译本。这是空前的。

需要注意的是，科教兴国，仍有强大的政治功利背景。政府的强制性科普这几年一直没间断过。

（威尔穆特在罗斯林研究所思考着他的克隆动物时，是否也想着这是他的祖国要求这样做的呢？）

从公众方面讲，公众对科学热情的恢复，除了科技的确跟生活的联系越来越紧密外，还是在没有其他读本或其它读本已失效的情况下，寻找一种关于存在的新解释。

当气功的神秘感消减后，科学热满足了中国公众的心理和信仰焦渴。

我们似乎正在经历西方已经走过了的阶段。科学图腾正在树立它的形象。只有科学是值得信任的（注：克隆羊给西方带来的是对科学的不信任）。

相伴而来的，是科学家地位有所复兴。他们的收入上升了。卖茶叶蛋的事不再提了。

如果说科学的本质是理性的话，那么，寻求理性，仍可以看作是中国社会目前最需要发掘的主题。

这是一切前工业社会向工业社会转化不可避免的特点。整个社会面临的是同自然界竞争的巨大压力，人与机器之间的关系成为中心，国家利用能源把自然环境改变为技术环境。但同时，又由于信息化对国界的打破，其间夹杂着不少后工业社会的身影，智能技术同机械技术并驾齐驱。

这样的背景下，意识氛围是芜杂的。旧的图腾不能说就完全隐去了。

在北京风入松书店的一个柜台上，一侧放着混沌理论、太阳系演化和爱因斯坦的专著，另一侧是星相、手相、命相和“沈昌人体科技”的书。在另一个柜台上，是各种对未来作预测的册子。同时，不时有人拿起余华、方方和陈染的小说。

为什么多利没产生在中国

只是在这两个月中，中国人才一下知道，中国原是一个克隆技术很先进的国家。可是，为什么没有首先克隆出绵羊呢？

那种一只脚已跨进门槛，一只脚还在外面的感觉，在改革开放20年后，竟还那么明显地呈现在心头。

这便是在1996—1997的强烈反西化浪潮中，来自英伦三岛的克隆羊，使我们需要反思的另一件事情：我们应如何面对西方科技的挑战？

中国的生物工程与国外相比，按说起步并不太晚，中国科学家的勤奋、聪慧也据说闻名世界。据悉，在英国搞克隆羊研究中就有华人参与，为什么多利没有首先在中国诞生呢？当然有偶然的原因。不少专家都遗憾地说，中国也能搞这个呀，只是迟早。这一点我完全相信。原子弹难道不比克隆羊更困难？当初一咬牙，也搞出来了。

但从大的方面看，涉及到中国生物技术与国外的整体差距。有这么几点：

1. 中国生物技术发展水平虽在技术上与发达国家差距不大，但在下游技术差距很大，主要是能实现转化和产品开发的成果；

2. 中国生物技术仅在某些项目上达到国际先进水平，但在产品开发上创新有限，缺乏生物技术产品开发和研究基地和中心；

3. 基础研究仍薄弱，没有专利意识和产业化意识。（注7）

因此，这不仅是一个多利的问题。

美国和中国都评选了 1996 年的十大科学突破或重大科技事件。

最大的不同是：美国《科学》杂志评选的结果中，有 7 项为生物学上的进展，而中国评的仅有一项。这可以看出两国（或中国与世界）在此领域的差距和认识。（注 8）

入选美《科学》杂志十大科学突破的生物领域的成果是：

1. 在艾滋病治疗和基础研究两方面均取得了很大进步，包括推出新药和从分子角度对艾滋病的传染机理有了新的了解，使艾滋病可以得到根治的可能性增强。（排名第一）

2. 生命起源说的进展。如在火星陨石上发现了早期火星可能存在生命现象的证据，以及破译了一种特殊生命的基因图谱，证明自然界除了细菌和真核生物外还有第三种生命形式存在。（排名第二）

3. 普里昂疾病研究的进展。普里昂是蛋白质传染因子的缩写。科学家们认为正是普里昂导致疯牛病在牛群中传染。它还能使人类患一种致命的克雅氏脑病。（排名第四）

4. 彻底了解酵母菌的基因排列。科学家们首次绘制出一个完整的真核生物——酵母菌的基因图谱。人等高级生命形式也属于真核生物。（排名第六）

5. T 细胞结构。T 细胞是人体免疫系统最重要的武器之一，它能攻击被病毒感染的细胞。今年两个研究小组获得了 T 细胞受体靠近目标分子这一过程的三维图象。（排名第七）

6. 胚胎定位。科学家们发现，动物胚胎中的部分分子实际上携带着定位信息，能帮助每个细胞确定自己的位置，这样最后正确组成不同的器官、组织和神经。（排名第九）

7. 对“自杀”信号的研究。每个细胞都携带自杀因子，当该因子被激活，细胞就自动摧毁自己。科学家们在解开细胞自杀机制的基因编码方面取得了进展。（排名第十）

其他 3 项分别为网络出版业繁荣（排名第三）、激光研究的进展（排名第五）和发现地球内核实际上比地球的其他部分旋转的速度都快（排名第八）。

中科院和工程院的院士也评出了中国十大科技事件。除了两系法杂交水稻获重大突破一项被列入外，其余都不属于生物领域。

其他的有：

中科院近代物理所在世界上首次合成并鉴别了新核素镅—235；

建国以来第一次全国科普会议召开；

国家环保局限令全国范围内取缔关闭 15 种污染小企业；

百位两院院士百场科技报告；

中国自行研制的强流质子回旋加速器建成；

“863”计划、“星火”计划实施十年成就辉煌；

科技界响应六中全会决议，决定争当社会主义精神文明建设表率；

国家科技领导小组成立，李鹏任组长；

《中华人民共和国促进科技成果转化法》由八届全国人大常委会通过并施行。

除了缺少对生物领域的关注外，还能发现其他问题。这些“重大科技事件”中，有一半以上其实属于政治或行政上的事件，还有像“十年成绩辉煌”，完全是中国式的评选法。从中看出，中国对科技的理解甚至也与西方在某些

地方不一样。

或者说，我们更注重科技以外的东西。

关于为什么多利没有产生在中国，中国农业大学生物学院院长敖光明对新闻界提出了自己的看法，对中国科技界的一些作法提出了批评。（注9）

他说，可以说没有一个诺贝尔奖金获得者，是事先制定好计划搞某项目，然后做出个诺贝尔奖金的，而往往是科学工作者在某研究领域中，发现了一个新问题，或是对某一新现象产生了浓厚的兴趣，他就朝着这一方面进一步深入探讨下去，才有了突破。兴趣是创造性得以发挥的源泉。

而我国许多科学工作者，一般是到国家那里拿项目，拿到了项目也就有了科研经费，科研工作者心里压力很大，拿了钱就得完成国家项目规定的许多指标，今年完成什么指标，明年完成什么指标，这些把人都框死了，整天围着“指标”转，你不完成，下一年就拿不到项目资金了。自己感兴趣的，或自己认为可能会出大成果的，却没有精力和经费来做，这可能是限制我国科学家发挥创造性的一个原因。实际上操作克隆并不难，我们的博士生，经过一两年就可以很好操作的。

另外一方面，敖教授认为，现在学术界存在一个值得注意的问题，就是科研道德问题，这个问题会把学风搞坏的。搞科学的人应当是非常科学的，但我们一些学者刊登的科研成果水分很大。当然科学工作者待遇相对不高，关于成果鉴定、报奖等是连带着待遇、职称等东西的，因此大家把这些东西看得很重，有时就出现了不实事求是的现象。有时参加一些评奖会，老实说是违心的，有些数字天晓得从哪来的，推广面积、经济效益等方面数字不实。这种急功近利，不严于治学的坏风气影响了科研的发展。

科学家不像科学家，敖光明提到的科学道德问题已成为阻碍中国科技发展的一块大石头。

1996年，37位中科院院士联名为文，对中国科学基础研究中的不正之风大声呼吁，认为已极为严重。（注10）

这方面的问题有：

基础研究贵在创新，但国内宣传上有大量的“填补国内空白”、“国内领先”，不过是重复国外已有成果，降低了中国科学界的声誉；

科学论文首先应考虑质，但追求数量者不在少数；

滥用“首次”、“首创”等词，有的人邀请一些熟人，开谓鉴定会，或向领导作一些夸张的汇报，再借此在报刊上作不切实际的宣传，以谋求廉价的赞誉；

把所谓“获得某某学术权威好评”、其中包括口头评价及私人通信的算成成果；

著作发表后国际上并无反响，却自己评价甚高；

把在一般会议上宣读论文也算作评价论文水平的参数；

把外单位成果据为已有，搞剽窃；

科研成果文章署名不负责任；

37位院士认为，“当前我国科学界有一种不正之风，就是一旦取得一些结果，首先想的不是同行意见，而是领导看法；不是在国内外核心刊物上发表正式的研究论文，以求在发表前先经过同行审稿人的严格评审，发表后再听取广大同行的意见，而是首先用夸张的语言向领导报喜，一旦通过领导批准，就迫不及待地通过新闻媒介广泛宣传，取得廉价的新闻价值，以此为谋

取名利的手段。”

他们说，“建国 40 余年来，经领导推荐，报刊宣传，有的甚至自己宣称将获得诺贝尔奖等的所谓‘科学成果’曾屡见不鲜。”

这些院士中包括卢嘉锡、吴阶平、甘子钊、何祚麻、邹承鲁等人。

一些人认为，这不仅仅是中国科学家个人道德的问题，而跟中国科研的“行政化现象”有关。目前，中国是以论文和成果定职称，而职称关系到住房、出国、社会地位和人的尊严。因此，大量的虚假论文和有水分的论文的出现是一种“制度化”现象，最终以致于“科学道德”在 1996 年成为了全国讨论的重要话题，这对于一个大谈“科教兴国”的发展中国家，无疑是硬伤。

显然，如果威尔穆特在研究克隆羊的 20 多年中陷于此境，他是搞不出多利来的。

赶上多利：哪来钱做鞭子

怎样才能赶上多利？专家们认为：中国离多利路并不远，有个三五年时间就能赶上。谨慎的学者，认为可能会晚一些，但没有人怀疑追赶成功的可能性。

那么，怎样才能赶上多利呢？

越往下追究，就越感到不是个技术的问题。

许多专家都提到了钱。赶上多利，必须增加科技投资。

中科院动物所专家沈孝宙在为钱犯愁：单位医疗费亏空 80 万，员工只能发 70% 的工资，而一个国家级课题的经费有时只几万块钱。“人家几千万几千万美元地投，我们几万块人民币在这里做，怎么赶得上人家？”张涌、朱裕鼎、窦忠英、卢光等也都认为，资金问题令人头痛。中国教育经费占 GDP 为 2.5%，在中央财政支出中，教育经费占的比例，韩国达 20%，发达国家为 15% 左右，中国为 10%—11%。

近六六年来，中国的科研经费占国内生产总值的比重从 0.7% 一直下降到 1996 年不足 0.5%，即使达到 2000 年 1.5% 的目标，也只是发展中国家的平均水平，而美国分离出一个基因平均投资高达一亿美元。

中国研究开发经费总收入总额是在上升，但在 GDP 中所占比例却逐年下降，1992 年为 0.70%，1993 年降为 0.62%，1994 年降为 0.50%。（注 11）韩国这个比例已提高到 2%，日本达 3% 以上。

按 1995 年中共中央国务院关于加速科学技术进步的决定，到 2000 年研究开发的比将达 1.5%，即提高一个百分点，按 GDP 增长 8%，2000 年全社会研究开发经费较 1994 年增长 1279.5 亿元，即 6 年时间增长 7 倍，其实现的可能性是可想而知的（注 12）。

随着“重组人类基因”计划的全面实施，国际上形成了一场争夺基因资源的大战。中国人类基因正在大量流失，而资源流失的根源在于经费少得可怜。

如果有钱，采集样本、购买设备、吸引人才等一系列问题均会迎刃而解，中国也就有实力在争夺基因的速度战中与列强一争高下。然而这个问题却不是说一说便能解决的。

这是当前科技界最大的问题。在 1997 年全国政协会上，科技界又提了这个问题。但是在国家财力的确有限的情况下，又能缓解多少呢？信息、电子、教育、国企改革，都需要钱。

中国的政策只能是“稳住一头，放开一片”。也就是说，对高精尖技术

和基础研究，仍是要加大投入的，这也包括生物技术。但是，现在哪一个行业没有高精尖技术？哪一个行业离了基础研究可以一夜间腾飞？

由于经费紧张（还有其他观念、体制上的原因），大部分科研开发单位和企业都不做风险投资。

如何使用投资也是一个问题。往往采取确保那些“比较少的未知、比较多的把握”、技术性强的项目，或投资巨大的“门面工程”，实际除了树立形象外并没有多大科学价值。（注13）

现在，中国已提出采用多方筹资的办法，解决科技经费紧张的问题。比如，中国新一代同步辐射装置和海洋考察船项目就分别得到上海和广东的支持。

另外，是要尽快把已有的成果转化为生产力，形成钱生钱的局面。

要捏成一个拳兴吗？

关于如何赶上多利，有的专家提出集中力量进行攻关，避免重复劳动。这据说是领域内众权威意见比较统一的地方。

生物学家朱裕鼎说，（搞克隆的），现在牛两家，羊两家，兔子三家，猪一家，老鼠还有几家，每“家”都有一帮人，把这些人联合起来，是股不可小觑的力量。

中科院遗传所陈秀兰研究员则提出建立一个全国性的生物研究院，“发挥联合舰队”的“集体智慧”。山东医科大学的李宝健、农科院畜牧所的蒋世娥、西北农大的樊敬庄等也都强调组织、协调工作的重要。

这并不是新鲜的建议。当初中国搞原子弹，就是集中攻关取得的。

的确，战线拉得过长，力量分散，队伍瓦解，整体竞争力的丧失，是中国科技界目前一大弊端。不能组织一些重大课题的攻坚，不能对国际前沿、热点做出快速反应，进行超前部署。

这是提高科研效率的一途。

但现在的问题并不那么简单。市场经济已造成了很多利益的重新分配。而且，谁也不能保证解决内耗的问题。相反，由于人多，效率反而会下降。

虽然，在后信息时代，技术的开发已经工程化、产业化、集团化，但因此而忽视科学创造中的个人创造因素，中国又要吃大亏。

管理上也有不少问题：研究所、室和课题组因循守旧，多少年来抱着自己熟悉的领域，亦步亦趋地跟踪国外文献，缺乏创新机制。

更宏观来看，是深化中国科技体制改革的问题。学者们还提出要加强国际学术交流。这倒是重要的。中国在很多方面仍需引进，仍需输血。

但是，必须考虑到，目前引进的代价越来越高，决不是像我们当初把四大发明传给欧洲人，完全基于无偿的国际主义精神。而且，现在引进的，往往是二手货，入境时已过时了，而最核心的东西，根本买不到。这不是生物工程领域独有的问题。因此，必须加强自己的基础研究。这绝不是一步闲棋。

人才断层

现在，要命的还有人才问题。这据说是科技竞争的核心。我们尽管可以努力不去提这件事，但总禁不住又要想起罗斯林研究所里的华人。中科院院士程耿东向中国的政府官员作报告时说：

我们花了大价钱使外国的科学技术成为了中国的第一生产力，而我们花了大力气培养的中国的科教人才反而成了外国的第一生产力。（注14）

人才危机正在来临。一个原因是有一个10年“文革”的断层和一个10

年出国潮。这两个外国都没有。目前有 27 万人出国，回国者仅 9 万。

中国可能在世纪之交出现人才短缺的问题，引起了出席今年“两会”的一些代表和委员的关注。

中国老年问题委员会负责人王照华提供的一份调查表明，到 2000 年，中国 42% 以上的正副教授和 50% 以上的高级工程师、研究员、农艺师都将退休。

调查说，全国 100 多万高级职称人才中，45 岁以下的仅 6.3%，35 岁以下的仅占 1.1%。另外，有大量人才流失。

“中国已到了新老交替的关键时刻，”他说。人才短缺，尤其是科技人才短缺，将对中国经济的持续发展和国际竞争力带来很大影响。

这种局面跟“文革”中少培养了一代人有关，也是由于改革开放后经济和社会加速发展形成的人才供需矛盾。

中科院 1997 年工作会议也提到了这方面的困难。

……中年一代科学家是支撑我们科学事业的中坚力量。10 年浩劫，耽误了他们施展抱负的宝贵青春年华。科研经费拨款制度改革以后，他们处于社会竞争的第一线，“上有老，下有小”的家庭负担也影响着他们的生活质量，“中年早逝”的问题也引起社会的关注。如今他们中的大部分人将面临退休年龄，由于历史遗留的问题，有些人的职称、住房和待遇问题还没有得到妥善的解决。现在 30 多岁的青年一代人出生在困难时期，生长在动乱时期，走上工作岗位后又受到商品大潮的冲击，社会的价值取向影响着他们是否会甘于一时的清贫，坚持从事科学研究的信心和决心。（注 15）

这是全国两千多万科技队伍的面临的共同问题。

注释：

（注 1）：1997 年 4 月 20 日《科技日报》

（注 2）：1997 年 3 月 18 日《广州日报》

（注 3）：1997 年 3 月 27 日新华社电讯

（注 4）1997 年 4 月 20 日《科技日报》

（注 5）：1997 年 4 月 27 日《人民日报》

（注 6）：分别引自《北京青年报》、《中国经济时报》、《南方周末》、《中国科学报》、《科技日报》、《北京科技报》、《深圳风采周刊》、《工商时报》等

（注 7）：《中国科技论坛》1996 年第 2 期

（注 8）：两篇都为新华社于 1996 年 12 月 24 日播发

（注 9）：参见 1997 年 3 月 27 日《中国经济时报》

（注 10）：1996 年 1 月 13 日《光明日报》

（注 11）：1995 年 12 月 27 日《中国科学报》有关文章

（注 12）：同上

（注 13）：1996 年 9 月 27 日《中国科学报》

（注 14）：《共同走向科学——百名院士科技系列报告集》，新华出版社，1997 年

（注 15）：中科院 1997 年度工作会议文件（4）

第七章 生物的纪元

第一节 生命之谜的最后破解

新世纪

1996年诺贝尔奖获得者、莱斯大学的化学家罗伯特·柯尔说：“本世纪是物理学和化学的世纪，但下个世纪显然将是生物学的世纪。”

1997年2月22日，这个新世纪突然降临了——这比人们预料的时间早了好几年。

美国《商业周刊》认为，“它不是挟带着狮子般的雄风而是以一头绵羊的形式降临的。”

显然，多利之所以占据头条新闻，正是因为代表了生物学革命的成果的一部分。

科学正处在了解和操纵生命的能力将前所未有地迅速提高的边缘。直至前不久，研究人员还不得不一个接一个地苦心寻找基因。比如，确定囊性纤维变性基因的研究耗费了10年时间和1.5亿多美元的开支。分离一个肥胖基因花费了一年时间。

虽然还存在不少技术和伦理上的问题，很多在大学和公司实验室工作的生物学家则把这些障碍和难题统统抛在脑后。相反，他们看到的不仅是改变科学的机会，而且是改变下个世纪的机会，正如微处理器芯片改变了这个世纪一样。

人类离破解生命之谜为时不远了。（注1）

克隆羊多利代表了一个新的生物技术世纪的降临，这个世纪将首先光临三个领域——医药、环境治理和农业。

从电视广告上，便可以感到这个世纪的冲击力。“西安杨森”等名字一夜间为中国人熟悉。到医院看病，发现了各种新的抗菌素的名字。这些都是生物化学工程的产品。

心脏起搏器已经不是神秘之事。女士们纷纷采用硅胶隆乳术。1997年在重庆诞生西南地区第一个试管婴儿，而全国的试管婴儿数已有500个。

哈尔滨人在市场上已能买到含有牛羊基因的鱼。这种鱼既保留着鱼的鲜味，又长得快，个儿大。

转基因西红柿也在两年前就出现在中国市场上。这种西红柿除保留西红柿的色味外，还可以在不采取任何防腐措施下，存放三周。

作为人类，我们正被包装在生物技术制成的一个囊中，正日益面目全非。

突飞猛进的生物技术革命

生物技术的源流可以追溯到公元前的酿造技术。传统的生物技术发生革新换代是从本世纪70年代初期开始的。分子生物学的某些突破使人们能够分离基因，并在体外进行重组。这些突破迎来了生物技术的时代。

生物技术也称为生物工艺学或生物工程学。一种定义为：人们运用现代生物科学、工程学和其它基础科学的知识，按照预先的设计，对生物进行控制和改造或模拟生物及其功能，用来发展商业性加工、产品生产和社会服务的新兴技术领域（注2）

现阶段生物技术分两大体系：

一、生物控制和改造技术，这是直接利用生物的，包括：

1. 基因重组技术，或基因工程，是生物技术的核心；
2. 细胞融合和大量培养技术，即细胞工程。克隆即属于此；

3. 胚胎操作和移植技术，即胚胎工程。包括转基因动物；
4. 酶的修饰和利用技术，即酶工程。酶是一种催化剂，效率大大高于一般化学催化剂，因此在工业上很有用；
5. 微生物发酵技术，即发酵工程。它可以通过微生物的代谢活动而获得医药、食品、化工等产品；
6. 生化工程技术，它是用生物技术来改造化学工业。

二、生物模拟技术，它是指人向生命世界学习，模仿生物的奇特结构和功能，包括：

1. 生物机体和功能模拟技术：在体外模拟生物大分子或生物机体的某种结构和功能；
2. 人工合成生物系统技术：即用人工制品来取代生物机体的某一部分，比如假肢。

生物技术革命，正在从农业的“绿色革命”，向人体延伸。

那么，生物技术将使我们的生活发生什么变化呢？

第二节 打破界限

人互联网上订购你的器官

到了下个世纪，你的身体也许将由许多机械零件和动物器官组成。

目前，除了大脑以外，几乎人身上所有器官都有相应的人造器官。人工心脏已从笨重的机器，变成了小巧的、可随身携带的功能性装置，而且，植入式人工心脏在动物体内的试验已取得成功，灵巧的人工肾脏，挽救了许多尿毒症病人的生命。人工肺、人工胰腺、人工肝、人工血液、人工骨骼、人工关节、人工皮肤、人工神经、人工肌肉等，这些由金属、高分子材料、陶瓷或半生物半非生物材料混和成的人工器官，正在全部或部分替代病残者的器官。

21 世纪初的某一天，你出门时，也许会看见你的邻居使用正眼视仪和耳蜗移植物，而皮肤已经被置换成人造型的；他的两臂强壮有力，因为使用了钛合金；他的身体用人工心脏驱动；他的百米速度达到 9 秒；他的人工胃可以消化你不能吃的美食……你还会认为他是人么？

这里引起的变化是惊人的。但是由于是逐渐发生，并不像克隆一夜间出现那样使人坐立不安。

在未来，可以坐在家中，通过互联网订购功能失调的器官。换心就像今天购买一件衬衣一样简单。科幻小说中描写的人与机器的融合，将变成现实。我们不再依赖于易损的血肉之躯。

然而，可以预料，追求天然，仍然是未来的时尚。

人造器官使人惊异

3 只耳朵的老鼠，怪不怪？而且多出的一只耳长在背部；更怪的是，那不是老鼠耳朵，而是一只活生生的人耳。

这是美国麻省理工学院和马萨诸塞州大学组织工程师的精心杰作。三耳老鼠代表了 2001 年后新世纪医学的发展。正蓬勃发展的组织工程学，几乎可让任何生物物质都从培养皿中制造出来。

生物工程制造的皮肤、骨骼和软骨早已进入诊所。但实验室培养的器官还有很长的路要走。少数目光远大的科学家正设法把活组织和精巧电子零件

结合，做成大脑或眼睛装置，而在实验室制造出有功能的手或心脏，可能还要等数十年，但这幅景象变得愈来愈真实。组织工程领域的创始人约瑟夫·瓦坎蒂说：“我想下个世纪我们会晓得：如何为人类每一个器官制造出活生生的代用品。”

皮肤代用品的第一批试管组织是皮肤、骨骼和软骨等的“结构”组织。数家生物科技公司正争相申请皮肤代用品专利。这类产品将为灼伤和其它严重伤的治疗带来革命，它可解决皮肤来源匮乏及移植引起的排异问题。科学家利用婴儿割包皮下来的剩余物资，大量制造出如明信片大小的皮肤片，耐用、品质一致，且易为人体所接受。

上面所说的三耳老鼠，也在中国研究成功。

1997年4月，不少中国人都读到了一则消息。其中一些报纸还登出了照片，看到了那只背上长着一只硕大人耳的老鼠。

这种用体外细胞繁殖复制人体器官的成果，是由上海第二医科大学组织工程研究中心主任、第九人民医院整形外科学教授曹谊林取得的。该项研究可望在本世纪内用于临床，从而对人体器官修复或重建等外科医疗带来突破性变革。

除了制造皮肤外，骨骼代用品也在研究中。目前一旦要置换骨骼组织，只有从病人其它部位或者死者取得骨骼，过程痛苦危险，花费昂贵。现已有数家公司销售由珊瑚或其它外来物质制成的骨骼代用品；甚至还可以把植入物变成人体活生生的一部分。

美国得克萨斯州大学化学家理查德·拉戈利用磷酸钙，制造近乎天然骨骼的结构。依植入部位不同，可制出细孔多少不一的骨骼。植入后，它们会在体内持续分解，与四周组织重新生长。经过对六只狗进行实验，情况良好。

研究人员深信，几乎任何一组织或器官都可制造出来。

ATS公司已取得将实验室培养的五官上市专利权。由麻省理工学院培养的三耳老鼠看来，理论上，要置换受伤的耳朵、鼻子或眼袋，只要依核磁共振扫描的影像，制造一只支架，就可培养成功。幸运的话，10年内，人体全部的组织 and 器官都可由人工代用品置换。不过，内脏较为困难。但是，也有人乐观地预测，假以时日，实验室将会培养出完全功能的肾脏或肝脏。

人体作坊

伴随这种情况，将出现大规模生产人造器官的工厂和公司。这将是一项赚钱的朝阳产业。

这必然引发有关生命观念的革新。就算是在现在，专家们在谈到用生物医用材料复原病人的某项功能时，那种纯技术的口吻，已使人感到不是在谈论一个生命体了。

有关生物工程方面的文章往往难以卒读。它们充满了这样的词汇：惰性材料、表面活性材料、可吸收材料（据说这是无机物医用材料的三大类），属于惰性材料的又有氧化物陶瓷、生物微晶玻璃、复合材料及涂层材料。属于表面活性材料的有生物活性玻璃、生物活性微晶玻璃、磷灰石类材料、复合及涂层材料。属于可吸收材料的主要是羟基磷灰石及可吸收的磷酸钙材料。

与生命相关的那些字眼消失了：红细胞、白细胞、蛋白质、血糖。

一位中科院专家向大众谈到如何用涂层材料制作人体器件：

……一般以钛合金为基底，用等离子喷涂方法将它们在基底材料上形成

一层结合牢固的涂层。这类涂层材料具有若干优点，首先可使具有生物相容性材料直接与生物体相接触；其次可以利用钛合金基底的强度与韧性；另外涂层材料含有许多微孔，又与被植入体周围的生物体相容，在动物中大量、长期的试验表证明，生物组织可以长入微孔中，亲合性好，形成紧密的结合体。因此是比较理想的植入体。现已有肘关节、膝关节及髋关节产品，可供医生选用。……（注3）

我们仿佛来到科幻电影《未来世界》中那个巨大的生产机器人的工厂，各种机器手臂和器官在流水线上源源不断地产生出来。

无论怎样难以置信，这的确是我们正在进入的世界。生命和人体的神秘性，被一一打破，而带来的是极大的方便。谁更快地习惯于此，谁就将得到更幸福的生活。

将动物器官移植到人身上

身上也许你觉得使用人造器官不够亲切，那么，可以使用有机体的器官。这在将来也是医院的一项日常工作，也许就像治个感冒什么的。

最早的异体移植是在1906年，医生大胆地把猪和山羊的肾脏分别移植到两个病人身上。遗憾的是，由于当时还不为人所知的排异反应，病人很快就死了。

90年后，人类自身间的器官移植已经非常普遍。仅1994年，全世界就大约进行了1.14万例肾移植、737例肺移植、2340例心脏移植、3653例肝移植和844例胰移植手术，迄今已有数万名患者通过他人捐献的器官获得了新生。

然而，在这些幸运者的后面还有无数焦急企盼着的目光，仅1994年等待接受心脏、肺、肝等器官移植手术的就3.03万人，其中3083人在等待中死亡。美国每年有5万人等待各种器官移植，但实际捐赠者只有5000人左右，大批病人在无望的等候中死去（另一统计数字是，美国每年需接受器官移植的病人大约为9万人，每年提供器官的捐献者只有8000至1.4万人）。

如何缓解捐献器官的不足？随着科学技术的发展，跨物种的器官移植成为医学专家们研究的一个尖端课题。目前，科学家们已经成功地把某些动物的细胞和组织移植到人体。因此有的研究人员认为，解决人体器官不足的根本途径是进行跨物种器官移植。

迄今为止屈指可数的跨物种移植的器官大都来自与人类有着近缘关系、因而不易诱发排异反应的猩猩和狒狒，然而，这类动物的来源有限，它们的器官一般又小于人体器官并易于受到感染，所以难以推广。

科学家考虑得最多的是猪。之所以选择猪器官作为人体器官首选替代品是因为猪的器官大小与功能与人相似，而且猪生长繁殖迅速，能提供大量的移植器官。

在用猪作为器官捐献者的过程中，科学家必须解决跨物种移植后出现的急性排异反应问题，这种排异反应可使移植器官在几分钟内失去作用。

解决办法是制造转基因猪，即把人体基因注入猪体内。

英国剑桥大学的科学家，自1992年开始饲养世界上第一群心脏中含有人基因的猪。1995年，英国科学家成功地把用基因改造过的猪心脏植入猴子体内，并计划在1996年把这种猪心脏植入人体内（后来没有进行）。

由于在猪身上流入了人基因，因此与人类相似的猴子体内会认为猪器官是自身的器官，从而避免了免疫系统产生的排异反应，使得猪心脏得以存活

并发挥作用，为动物器官向人体移植奠定了基础。

1995年，美国北卡罗来纳州杜克大学医学中心的科学家也把猪的心脏植人狒狒体内，成功地避免了跨物种器官移植手术后通常出现的免疫系统急性排异反应。

试验中，与狒狒血管连接的取自3头转基因猪的心脏持续正常跳动了4至30小时，大大超过了跨物种移植器官仅能维持1小时左右正常活动的常规。即使在停跳之后，这些心脏依然未显出排异反应迹象。

科学家说，还需要做进一步试验才可能把转基因猪的器官植入人体。研究工作一旦成功，转基因猪可望为器官移植提供心、肺和肾脏。

为实现上述目标，杜克大学的科学家运用遗传工程技术培育了基因结构经过改变的猪。转基因猪的血液细胞能够生成两种具有保护性质的蛋白质，在心脏内壁起到抑制免疫系统排异反应的作用。

据报道，1984年美国医生就曾为一个婴儿移植了狒狒心脏。而最近最为轰动的是狒狒骨髓移植。

1995年12月14日，美国加利福尼亚的艾滋病患者杰夫·盖蒂接受了狒狒骨髓细胞移植。

38岁的盖蒂已是艾滋病晚期。移植手术持续了30分钟。

狒狒是灵长类高等动物，不受感染能力很强，诱发极大多数艾滋病病例的病毒对狒狒不起作用。科学家认为狒狒骨髓细胞能够帮助人类提高对艾滋病毒的免疫能力。

猪的胰小岛细胞也被植入了人体，救治糖尿病患者。

39岁的美国人史密斯，与所有幼年型糖尿病患者不同——他已30多年无须注射胰岛素了。他接受200万个胰小岛细胞植入手术，现在体内已有充分的胰岛素可用，因此，他可尽情吃冰淇淋。不过他仍须服用抗排异药，以预防免疫系统攻击胰小岛细胞的排异作用。

还有数家实验室尝试把猪的胰小岛细胞包裹在有半渗透性的细微小球内，再植入人体。这些小球以合成网膜包裹，一方面可自外吸收养分，一方面可释出胰岛素，且不致引起排异，即将展开人体试验。

换脑小鸡发出鹤鹑的叫声

目前，除了大脑外，其它任何器官组织都能移植。那么，大脑是否也能呢？科幻小说中不只一次出现了换脑人的说法。

科学家正在探索科幻小说提出的“换脑术”的可能性。

巴拉班是美国加州神经科学研究所的负责人，他利用十分精巧的手术，在小鸡胚胎的脑部组织中移植进鹤鹑的脑组织，结果孵化出的小鸡，虽身处鸡群之中，却发出了鹤鹑的叫声。

巴拉班解释说，用两只不同科的鸟雀做脑组织移植，是为了了解神经细胞的工作机制，了解脑组织的活动如何决定了动物个体的行为。

巴拉班的实验过程大致如下：取两只同时经受精产下的鸡蛋和鹤鹑蛋，在约40小时后各钻开一个洞，将鹤鹑胚胎的部分脑组织取出移入鸡胚脑组织的相关部位。手术极为精细，所以是在显微镜下完成的，另外在手术前已准确研究了鸡和鹤鹑脑组织中控制鸣叫的部分在哪里。19天后，被“移花接木”的小鸡孵化出壳，研究人员给它注射了激素，使它很快开始进入成年发声期。结果，这只小鸡的叫声完全像鹤鹑，而且每叫三声头部上下伸缩一次。

专家认为，也许用不了多久医学界就会利用它来治疗人类由脑损伤引起

的行为失调。巴拉班说，人类的大脑移植是无法做到的，因为哺乳动物的初期胚胎极其脆弱，无法进行任何形式的细胞操作，况且人类的许多行为是后天习得而非天生固有的。他所进行的这项工作只是第一步。它的实际意义就在于要进一步深入研究大脑的结构和功能。未来某一天如果人类的脑细胞受损，如中风，可以用其它的细胞来修补。

与此相关，被认为不可移植的神经系统，也成功地移植了。

58 岁的美国帕金森症患者托尼·约翰逊，1995 年 4 月 18 日接受了猪神经细胞移植手术。

科学家们让两只经过严格灭菌消毒且不携带任何病毒的健康成猪交配，使母猪怀孕。在约翰逊接受手术的当天，科学家们将 8 只猪胚胎从母猪体内取出，并从每一胚胎中取出少量脑肪组织，通过手术放到约翰逊脑中受损的部位。

出院以后，约翰逊的行动能力大大提高，每天可以工作一段时间，还重新开始了他最喜欢的运动——钓鱼。虽然远期疗效还有待观察，但 1996 年 1 月初进行的脑检查表明，约翰逊大脑中的猪神经细胞依然活着。

除约翰逊外，其它 10 余名帕金森症患者已经接受了猪细胞移植手术。

神脑：在人脑内植入芯片

科幻小说中描述的人机结合，随着生物工程和微电子学的进展，也在逐渐成为现实。

英国电信公司高技术研究所所长彼得·科克伦预测，到 2000 年，科学家将开始把高性能芯片和人脑直接相联的开发工作，其途径可能是在芯片上培养神经细胞。

这种联系会使人凭借植入脑中的芯片随身携带整套的《大英百科全书》，使人脑以碳为基础的记忆结构和计算机的硅芯片发生直接联系。这种联系还会大大增强大脑的功能，因为这一水平的硅芯片在存取信息方面的能力可以与人脑相媲美。科克伦的研究表明，到 2015 年，这种联系将成为可能。

剑桥大学材料专家科林·汉弗莱教授也印证了这种说法。他认为 50 年内移植存储芯片将成为现实，改善人类衰退的智力将成为可能的事。我们最终将面对这样一种事实：小学和大学将消失，未来的人类将不再为记忆和学习而烦恼。人类代代相传的所有知识，可能在一秒钟内输入大脑。人所要做的，是如何将这些知识运用自如。这是一场后果还看不清楚的革命。

DNA 芯片

在人工操纵下，生命的基本形式也出现了更多的用途。

一些美国公司正在利用技术手段制造所谓的 DNA 阵列，即 DNA 芯片。其基本思想是把数以千计不相同的 DNA 片段放到硅芯片上，每个片段放在不同的点上，芯片的设计使芯片能够分辨出——比如说——癌细胞和没有发生癌变的细胞的差别。

其中的佼佼者是美国一家叫 Affymetrix 的公司。美国《纽约时报》4 月 8 日的一篇文章描述了该公司生产 DNA 芯片的动人场面：

在类似于硅谷许多其他车间的一间“洁净车间”里，一组技术人员正在利用任何一家半导体工厂中常用的设备组装一批芯片。但是这些芯片并不是用层状硅制造的。它们是用 DNA 制成的——DNA 是构成基因的材料，而且这些芯片不是设计用于计算的，而是用于读取随进化产生的活组织基因组中的紊动信息流。

这种惊人的生物学和计算机科学的交叉是由一家名为 Affymetrix 的公司设计的，制药公司和学术界的生物学家正在测试该公司制造的第一批 DNA 芯片。

据报道，Affymetrix 公司的原型芯片已经能够读取基因式并检测具有癌变倾向的某些基因突变，这意味着它们在甄别有患癌症危险的人群方面可能发挥重要作用。

一些专家说，功能更强的这类芯片可以设计用于监测人体 DNA 所有同位置上的遗传变化，从而可以预测某人易患多对疾病的可能性。

马里兰州罗克维尔人类基因组学公司总经理威廉·赫塞尔廷博士说：“这是一项真正非凡而又有价值的技术。它实际上实现了硅技术与生物学的结合，这在很大程度上要归功于 Affymetrix 公司的工作人员，尤其是史蒂夫·福多尔。”

该公司目前只营销一种产品：一种在艾滋病病毒产生抗药性时跟踪其基因突变的芯片。第二种产品很快将出现，它将检查出在许多种癌症中发生突变的基因。

Affymetrix 芯片的设计构想最初源于一个名叫 Affymax 的公司（现为葛兰素公司所有）。当时该公司有人随口说了句话，如果能将分子像晶体那样堆积在芯片上该有多好。这种想法换了别人也许很容易被抛在一边，但是 Affymax 公司的雇员斯蒂芬·福多尔博士却决心把它变成现实。

这种芯片是面积与 10 美分镍币差不多的正方形玻璃片，包在一个很小的茶色管套中。

Affymetrix 公司制造的芯片对 15 位病人的 BRCA1 基因（该基因与遗传型乳腺癌有关）进行了诊断，正确的为 14 例而且没有一例误诊。

DNA 计算机

生物技术革命将使本世纪最激动人心的电子工业迈向新时代。

由于 DNA 的螺旋结构中塞满了信息，而且比最密集的微芯片上存储的信息量要多出成百万倍，因此把基因作为计算的基础对科学家有很大的吸引力。

美国普林斯顿大学的丹·博内在 1997 年初召开的一次 DNA 计算会议上说，当然，用 DNA 进行一次数学计算也许要花一个小时，相比之下，硅芯片只需用零点几秒。但是，硅芯片在同一时间只能做一件事，相比之下，DNA 计算机在理论上则能同时做一万亿件事。

摩托罗拉公司成立了一个研究小组，研究利用基因设计制造计算机的可能性。其思想是以脱氧核糖核酸（DNA）分子为基础，制造在某些计算方面远远胜过当今数字计算机的 DNA 计算机。大学里的科学家已经造出了原始的 DNA 计算机。

不过，DNA 要赶上硅芯片还要经历一段漫长的道路。

第三节 创造食物

中科院第五号国情报告

1997 年 4 月 9 日，中国科学院国情分析小组在北京发表了第五号国情报告。这份长达 300 页的报告对中国 21 世纪的粮食问题持谨慎的乐观态度，认为中国在下个世纪完全有能力养活自己，但需要解决一些重要问题。

中科院是中国政府在科学技术方面的最高咨询机构,中科院 1988 年年底发表的第一号国情报告《生存与发展》预言,如何解决十几亿中国人吃饭问题,始终是今后中国各届政府首要的基本任务。

报告认为,在 21 世纪中期中国人口基本停止增长和实现工业化以前,农业将是长期制约国民经济发展的一个重要的薄弱环节,粮食将“经常处于紧张和比较紧张的状态下”。满足十几亿人口不断增长的粮食需求,安排几亿农业剩余劳动力就业问题,是一个需要几十年努力才有可能完成的艰巨任务。

报告警告说,中国的土地密集型农产品如粮食、油料等在国际上已没有比较优势,劳动密集型农产品和部分技术密集型农产品具有国际比较优势,但高技术型产品和资源性产品已成为相对劣势的领域。

报告认为,中国农业的出路最终要由生物工程来解决。为此要增加对生物工程和基因技术基础研究的投入,特别是重点支持与解决粮食问题有密切联系的基础研究和应用研究。

鉴于良种对农业发展具有特别重要的作用,报告提出要依靠常规技术争取在较短时期内培育出很多优良品种,也要依靠尖端技术争取在较长时期内取得培育良种的重大突破。

盐碱地里的水稻和奇怪的西红柿

事实上,生物工程已经成为解决世界食物不足问题的办法。

英国萨里大学一个科研小组正着重寻找和利用能使水稻在盐碱地中生长的基因。

按计划,该小组首先从可在盐碱地生长的植物中筛选相应的基因,然后将这些基因植入水稻中,种植并筛选这些水稻品种,最后进行商业推广。

科学家说,基因改良的水稻一方面能使大量废弃了的盐碱地得到利用,另一方面可以逐渐吸收土壤中的盐碱成分从而改良土壤。

这对于苦于耕地缺乏的中国农业是一个信号。

转基因作物正在改变传统的农业方式。

1995 年,英国超级市场的货架上出现了一种利用基因工程培育的西红柿制作的西红柿酱,从而使英国人成为欧洲享用转基因食品的第一批消费者。

制造这种食品的英国生物科学公司泽尼卡集团说,基因工程食品味道更好,更易于栽培,因此它们的出现对消费者和农民来说都是件好事。

事实上采用基因工程变性的酵母和酶早已用于烤制面包、酿酒和制作奶酪。

在美国,利用经过同样基因变性的西红柿制作的西红柿酱,自 1994 年 10 月以来就已推入市场。美国农业部已认可了两种抗病毒的基因工程南瓜,1996 年也与消费者见了面。

英国泽尼卡公司还在设法培育一种成熟缓慢而味道更好的香蕉。培育基因工程西红柿和香蕉的方法也可以用于桃子和西瓜等其他软质水果。

以基因重组农产品为原料的食品也于 1997 年 1 月开始大量投放日本市场。

农业革命的曙光

以上两例都是农业利用生物工程的例子。

实际上,生物工程技术在农业领域的应用正在全世界迅速取得进展,大有使农业生产发生根本变化之势。

近年来，世界各地的研究人员积极开发生物技术。农业生物技术已成为美国、日本、德国等发达国家生物技术研究的重点，同时许多发展中国家也在为此作出积极努力。

农业生物技术之所以备受各国重视，主要在于它不仅能创造新品种提高农作物的产量和质量，而且能降低农业生产成本，有利于改善农业生态环境。

生物技术对农业的贡献之一是培育有助于解决世界粮食问题、保证作物增产的优良种子。日本科学家通过基因重组培育出了具有抗病能力强、味美高产等优点的西红柿、西瓜、马铃薯和优质高产的玉米新品种。

实验结果表明，这种马铃薯新品种的产量要比普通品种高出 30% 以上。

而用基因技术培育出的新型水稻和大豆的产量比传统品种要高出 50%—10%。国际水稻研究所培育出的一种新型“超级水稻”可使同样面积土地的产量提高 25%。如果这种新稻种得到普遍推广，仅此每年增产的粮食可额外养活 4.5 亿人。

农业生物技术的另一大作为是有利于环保型农业的发展。

近年来科学家们开发出的多种作物新品种都具有抗病虫害的特性。例如德国植物学家培育出一种天然抗褐锈病、黄铜病和黑斑病的新型良种小麦；美国科学家也发现水稻抗病基因。

中国科学家在世界上首次培育出抗黄矮病毒的转基因小麦新种质。这种病毒在中国分布近 20 个省市自治区，流行年份对世界所有小麦产区造成 20%—30% 的减产。

不怕除草剂的棉花、大豆、油菜籽和能自己制造天然杀虫剂的棉花也已培育出来。随着这类抗病虫害新作物品种的推广应用，对农药需求的减少无疑将有利于农业生态环境免受污染。

再有，农业生物技术应用可降低农业生产成本。例如，古巴水稻研究所培育出一种既可抗病虫害又可在不施肥的条件下生长的水稻新品种。这种品种可在对水、化肥、杀虫剂的需求比通常减少一半的情况下产出同样产量且质量更高的稻米。1995 年在澳大利亚推广的一种不需用农药的棉花新品种，也大大降低了生产成本。

从目前的情况看，农业生物技术的发展前景广阔。专家们估计，到下个世纪，生物工程技术将能培育出更多新物种，包括一些既抗旱又抗涝、既抗病又抗虫、既抗寒又耐热的高蛋白高营养新作物品种，这是使粮食产量翻一番以满足世界之需的一个关键。

有专家指出，到 2000 年，人类食物的五分之一可以利用生物技术生产，“将来农业问题的出路最终要由生物工程来解决。”

第四节 未来取决于基因

基因好坏关系前程

上述这一切美丽图画都跟基因工程有关。基因工程是目前生物工程中最主要的部分。而克隆，仅是细胞工程中的一个分支。

在 2010 年《北京青年报》上，你可能会看到征婚广告上多了一行：某某基因型。

实际上，一些媒体已经在宣传，选择伴侣，要注意基因。最突出的便是避免近亲结婚。而以后，随着人体基因图的建立，可以准确判定是否有带病

基因，从而为婚姻在相貌、身高之外加上新的砝码。一些具有优秀基因的人，因为容易将其遗传给下一代，将成为争夺的对象。一位各方面都看起来不错的男孩子，最终遭到女方家庭的强烈反对，可能是因为他的基因图中缺乏某种因子。

但这并不是说“血统论”将起决定作用。各种社会经济因素仍然是非常重要的。而爱情仍然走俏。只是，爱情将更多从生物学上去理解。科学家已经证实，所谓一见钟情，不过是跟脑垂体激素分泌有关。

鹊桥公司也许会根据人的基因进行配对，以提高成功率。

未来最畅销的出版物可能会是《基因与人生》、《基因识人心》、《基因与命运》一类书籍。目前红火的手相、星座书籍将被代替。

在新的身份证上，也将注上基因代号。

其它的许多方面，也都将由基因决定。

到 2003 年，农良也许将种植可以生产很多纤维的植物，减少对石油的依赖。大量的信息有望使人们获得很多新药和新的治疗方法，并且对人类的行为、健康和疾病获得深得多的了解。这些也都要以基因工程做基础。

破译基因密码

而基因组工程是这基础的基础。

鉴别基因的研究人员，如今正在解开从人类到微生物等各种生物的所有基因密码——即所谓的基因组。

随着这些基因组的密码被破译——即“确定基因的排列顺序”，研究人员正在把单个基因分离开来并且开始查明每个基因的功能是什么。

目前已公布了 6 种微生物基因组的完整顺序，而且现在的研究开支已经降到了每个基因只需花 300 美元。还有约 50 对微生物的基因组将于 90 年代末公布——包括疟疾寄生病原体和其他致病微生物的基因组。

由于人体基因组计划的实施以及对植物和动物实施的类似计划，在进入 21 世纪以后的头十年结束时，科学家将绘制出从线虫、芥菜类植物到老鼠和人的各种生物的完整基因图，所有这些基因图都将清楚地收录在计算机数据库中。

在科学家把这些完整的基因组比作构成 20 世纪化学领域研究基础的元素周期表。

人类基因地图

在整个基因组地图中，最为引人注目的是人类基因组。这是指决定人体的生、长、育、老、病、亡的所有遗传信息的总和。

如果说被誉为第二次绿色革命的农业基因工程改变了人类文明，那么人类基因工程则将改变人类自身。

1986 年，诺贝尔奖得主杜伯克在《科学》上预言，人类基因组计划可与征服宇宙计划媲美，“这样的工作是任何一个实验室难以承担的，它应该成为国家级的项目，并且使它成为国际性项目。”

1990 年 10 月 1 日，美国率先将该计划列为国家重大项目，拟在 15 年内至少投资 30 亿美元。

“命中注定”的东西正以前所未有的速度被揭示，国际数据库中贮存的 EsT (DNA 片断) 数量以每天 1000 多个的速率递增，至 1996 年 3 月，至少已达 60 万个。

随着科学的发展，人类逐渐认识到许多疾病是由基因缺陷引起的。人类

基因组计划就是要对人体全部遗传基因和全部碱基排列进行破译。

这项工作能帮助人们了解正常基因的状况，以帮助诊断有缺陷基因，从而进行基因治疗。

人类基因组计划从 1990 年开始由美、欧、日等国的科学家以国际合作的方式实施，最终的目标是到 2005 年之前绘制出包括人体总共 10 万个基因的图谱。科学家希望该计划能够帮助人类找到治疗癌症、艾滋病等绝症的有效途径。

人类基因组计划第一阶段工作已于 1996 年上半年顺利完成。

目前，由于基因组分析计划的进展，科学家已经能够辨认出同癌症、早发性痴呆、糖尿病、高血压以及变态反应等疾病有关的遗传基因。

美国国家人类基因组研究中心 1996 年 4 月宣布，它将开展试验性研究，为人类基因组计划进入第三阶段做准备。

在未来 3 年内，6 家美国研究机构将参与一项耗资 6000 万美元的试验性研究，争取在头两年完成其中 3% 的碱基对排列研究。一旦这项研究达到预期目标，则计划将继续进行并争取在 2005 年之前完成人类基因总图谱的绘制工作。

面对这一国际竞争，国家“863”计划已设立了“人类大疾病相关基因的分离、克隆结构与功能”研究，加速收集各国用于基因分离的家系，开发中国人类基因资源。

1996 年 2 月，中国宣布在人类基因组研究取得重大进展。“国际人类基因数据库中终于有了第一批中国人的数据”。

中国科学家在世界上首次构建成水稻基因组物理全图

这可能中国人目前在绘制基因地图过程中攀上的一个制高点。一中国科学院国家基因研究中心在洪国藩研究员的领导下，经过 3 年多的拼搏，已在世界上首次构建成高分辨率的水稻基因组物理全图，为人类最终揭示水稻烤传信息奥秘和农作物育种做出重大贡献。

设在上海的国家基因研究中心构建的该张物理全图，有 3 个显著特色：分辨率（基本尺度）为 12 万核苷酸，如此高的分辨率使得 DNA 全顺序能够直接进行；含有行 565 个遗传分子标志，许多标志间的物理距离已测出，这将大大加快科研人员获得禾谷类作物所需基因的速度；含有近 100 个通用的遗传分子标志，并已知这些遗传分子标志在大麦、小麦、玉米、高粱、甘蔗、燕麦等六种主要作物的基因中均是通用的。

这张水稻基因物建全图的建立，对农作物遗传育种将产生重大作用。科学家可根据水稻、大麦、小麦、玉米、高粱等作物的遗传信息，从这张图上获得所需的基因，从而进行培育新的良种。

水稻基因组研究计划，是一项世界性的科研工程，包括三大内容，即水稻基因组遗传图、物理图的构建和 DNA 全顺序的测定。目前开展水稻基因组研究的有日本、美国、印度、韩国、菲律宾等国家。日本已于 1994 年构建成水稻基因组遗传图。我国水稻基因组物理图的构建，表明人类水稻基因组研究又攻占一个制高点。

水稻基因组物理全图的构建，是我国近年来基础研究中最有影响的重大成果。这一成果不久前在国际水稻分子生物学会议报告后，引起国际同行强烈反响。不少学者表示要与中国科学家讲进一步合作。

寻找致病基因

在较低的技术水平上，遗传知识的普及也正在促进较为常规的人体致病基因的搜寻工作。

采用一种称为“定位克隆”的技术，科学家首次可以在患有某对遗传病的大家族中搜寻相关基因。他们可以寻找患病的家族成员身上携带的相同的基因物质片段。当他们发现这些“标记”后，他们就能知道要找的基因就在附近。

直到几年前，由于缺少标记，这方面的搜寻工作受到了阻挠。但是几年来，研究人员一直绘制出新的数以千计的标记。

威斯康星医学院的霍华德·雅各布说：“我们以前习惯说，‘因为没有找到足够多的标记，所以我们无法找到致病基因’，如今我们已解决了这个问题。我们以前习惯说‘成本太高了’，这个问题如今也解决了。”

这就是为什么研究人员正在全世界范围寻找患有罕见遗传病的家族或者独立群体的原因。比如，华盛顿大学的金正在寻找一种导致来自哥斯达黎加的一些家族的成员患耳聋的基因。基因序列疗法公司正在对来自特里斯坦—达库尼亚群岛的居民身上寻找导致哮喘的一些基因。一群以前住在俄罗斯的德国人体内有一对独特的阿尔茨海默氏病基因。

这些家族系统也许很像就会帮助科学家不仅找到因单方面缺陷导致疾病的致病基因，而且还将帮助他们找到像精神抑郁、高血压或者心脏病等复杂病情的致病基因。

尽管所有这些致病基因都不常见，但是阐明它们的机理也许具有广泛的用途。以导致乳腺癌的BRCA—1基因为例，实际上只有少部分乳腺癌患者会遗传癌变基因。但按照这种基因的密码生成的蛋白质在非遗传形式的乳腺癌和卵巢癌中可能发挥重要的作用。

田纳西州纳什维尔的范德比尔待大学细胞生物学家杰弗里·霍尔特博士发现，在给患有卵巢癌的实验鼠注入正常基因以后，实验鼠的寿命会大大延长。华盛顿大学的金目前想在卵巢癌患者身上开始进行临床试验，看看这对技术在人身上是否有效。她说：“这表明我们可以为如何利用基因找到一种治疗方法。”

听诊器从医生手中消失

治疗也要更多采用其它的方式。医生将变得像被劫持者描述的外星人那样，使用一些奇形怪状的医用器材。

科学家最近研制成功一种可将基因直接射入动物或人体内的装置，与传统的药物运送基因方法相比，这种形似手枪的装置可使基因技术的效率提高，副作用减少。

据英国《星期日泰晤士报》报道，在英国的一家美国公司 Borad 推出的这种新装置采用了美国杜邦公司发明的一种新技术。它将需要的基因附在金微粒上，大量的金微粒组成一颗“基因子弹”，然后在高压氮气的驱动下打入动物或人体皮下组织内。由于金微粒非常小，且速度非常快，因而可以很轻松地穿过皮肤到达指定的部位。

金微粒上附着的基因进入细胞后，可与细胞中的基因拼接或穿插在一起，从而使细胞内含有新的基因。这一新基因发挥作用就可达到治疗疾病、改良品种的目的。

金微粒恰好击中需要的细胞并将所携带基因拼接到细胞的基因上的可能性是很小的，但由于该基因枪采用了大量金微粒，因而成功的可能性就大了。

采用金微粒的主要理由是它的化学性质稳定，不会对细胞造成明显的副作用。该基因枪目前可像机关枪一样一次连续发射 12 发“基因子弹”，每发子弹前后间隔 5 秒钟。这样可增加基因拼接成功的可能性。

基因导致肥胖

1996 年，当北京电视台的“胖友俱乐部”正火、“京城健身潮”节目稳步提升时，美国科学家在老鼠体内发现一种控制肥胖的基因，这一基因出现异常就会使老鼠“中年发福”。

美国杰克逊实验室的一个科研小组在英国《自然》杂志上发表论文指出，这一基因存在于老鼠第 7 条染色体上，这一基因中的一个微小差错就会导致老鼠在“中年”以后发胖。

这种“中年发福”的老鼠发现于 1977 年。科学家发现这种老鼠年轻时与其它老鼠无异，只有进入“中年”之后开始发福，并且随着年龄的增长越来越胖，吃得越来越多。

研究人员说，这种老鼠“中年发福”的特点在人类中非常普遍。通常人们认为中年发福是吃得过多的缘故，这一基因的发现为中年发福的人提供了另外一种解释，就是他们控制肥胖的基因产生了变异，使得他们体重增加，吃得更多。这一基因发现有助于研究减肥新法。

专家们认为，5%—10%的人体内有这种异常基因。但是在体重正常者身上没有明显反应，因此肥胖也可能是多种基因造成的。

同年，美国 3 个不同的科研小组殊途同归地发现一种“减肥蛋白”，它能在短期内减去动物体内的脂肪。

科学家每天给过度肥胖的老鼠注射一种 OB 蛋白，一个月之后，老鼠体重从 65 克下降到不足 40 克。

据观察，这种蛋白能在两方面发挥作用：一是降低食欲；二是促使机体迅速消耗现有脂肪。如果给正常老鼠注射 OB 蛋白，老鼠的体重在 4 天之内能下降 10%，体内脂肪储存几乎消耗殆尽。

科学家指出，肥胖老鼠由于某种基因缺陷，自身不能合成 OB 蛋白，人体内的 OB 基因同老鼠体内的 OB 基因十分相似，故可望使用这种 OB 蛋白来减肥，当然，形成胖人的因素是多方面的，还需进行全面研究。迄今为止，科学家还未弄清 OB 蛋白究竟是如何起作用的。

科学家们认为，当务之急先要弄清这种减肥蛋白对人体究竟有无副作用。

2013 年攻克癌症

早在 1988 年 4 月，美国专利局向哈佛大学颁布了世界首例动物发明专利——“哈佛老鼠”，华盛顿邮报冠以“里程碑”的名号。

哈佛大学的菲利普·莱德和蒂莫西·斯图尔特发现了一种能使许多人和动物患上癌症的基因，通过人工模拟条件，他们培育出了这种基因，对其染色体再进行部分改动后，植入老鼠的早期胚胎中。这种老鼠出生后，体内细胞含有致癌基因。只要接触极少量的化学致癌物质就会患病。

目前，英国科学家正在对一种新型癌症基因疗法进行实验，科学家把研制出的一种基因注入志愿者的癌肿瘤中。这一基因进入肿瘤后便对癌细胞进行改造，使之对一种无毒的药物变得十分敏感，当这种药物进入人体后，癌细胞就会被杀死，而健康细胞不受损伤。

美国探索癌症基因疗法也取得了进展。

1995 年第 86 届美国癌症研究协会会议，科研人员提出了用“基因枪”治癌，这被认为是一种“突破”。

医生用“基因枪”把带有遗传信息的脱氧核糖核酸物质注射到细胞内，以抗击癌肿瘤。试验结果表明，30%—70%老鼠的肿瘤变小了。

科学家们目前最重要的目标是制服一种叫做“赖斯”的基因。这种基因是 1978 年发现的，目前三分之一的癌症与这种基因有关，因此许多研究人员试图寻找一种物质，这种物质能够阻止有缺陷的赖斯基因的活动。

另外一些研究人员正在从事分子工程的研究。他们认为，某些癌肿瘤的发展是因为癌细胞抑制了人体的免疫功能，因此他们的任务是要探索一种能够增强人体免疫系统的疫苗。

目前研究人员正在研究的是将癌症病人身上的某些特别的细胞取出，注入新的基因，改变成人们预想中的细胞。研究人员希望这种新细胞重新注入人体后能够增强免疫力，攻击癌肿瘤。

这种办法做曾在位一位患有脑癌的病人身上进行过试验，结果是癌肿瘤变小了，但出现了并发症。

据英国一个未来学研究小组预测，2013 年癌症将可能被攻克。

寿命将达 140 岁

华盛顿大学早老痴呆症研究中心主任乔治·马丁 1997 年 2 月称，已发现生物衰老现象受多种基因控制，而不是像原先所认为的只受一种基因控制。

英国一个未来学研究小组在 1996 年预测，人类的平均预期寿命到 2020 年将达到 100 岁。这一论的主要依据是今后 25 年医学的空前发展。2015 年，享受最新医疗服务技术的年轻人寿命将达 140 岁。

第五节 更多领域的革命

克隆是未来最赚钱的事业

科学的发展造就了一个个新的投资方向，一本万利，这正是越来越多的企业、公司涉足生物科技领域的原因。在商业社会里，像罗斯林研究所和 PPL 公司这样科研、生产共生发展的现象十分普遍，从发射卫星到 F1 汽车大奖赛，在很多情况下，商业的竞争和科学家或者高技术之间的竞争同时显示出来。生命科学特别是遗传工程作为最具生命力的新兴领域在这方面尤为突出。

目前，尽管以注重短期效益著称的华尔街对多利的诞生反应冷淡，但从美国到西欧乃至澳大利亚，众多商界人士已认识到无性生殖是未来最赚钱的事业。PPI 公司的竞争对手更是急起直追。美国马萨诸塞的 Genzyme 公司从转基因羊身上提炼出可用于制作抗凝血剂的抗凝血酶 III，目前已完成第二阶段人体临床试验，不久就将向欧洲市场推广，另一家列 Alexion 药厂，正潜心研究在猪身上培植不被人体排斥的心和肾脏。虽然全世界都在议论克隆人的恐怖前景，但克隆技术给医药和畜牧业带来的巨人潜在经济价值谁部难以忘却。

而“哈佛老鼠”的专刊就已给两位科学家带来数百万美元的收益。

即使是尚未实现的科学前景，其潜在的商业价值也可能被预支。冷冻人体复活的技术问题还远远没有解决，但从 60 年代末就开张的美国“越时人体冷冻公司”生意却一直十分兴隆。

不是每一项科学技术的出现都带有商业意味，但生物遗传和新生殖技术确实有其丰厚的经济内涵。据美国商业部预测，2000年这类生物技术产品的市场规模将超过500亿美元。虽然有60%的民众反对，可在美国39个州中，“借腹生子”依然属于合法经营，只要花上一万美元，就可既得孩子又免去怀孕之苦。在德国、当局以重罚严禁“借腹”业，但仍有近万名“代理母亲”待价而沽。无论是体细胞克隆还是胚胎克隆，抑或是试管婴儿技术，卵母细胞都必不可少，因此，继精子库后一些国家又出现了“卵子银行”，在美国、目前有125个医疗单位以500—1200美元的价格大量收购卵子。

专家们认为，基因改造过的移植用猪器官市场潜力巨大。目前由于捐献器官短缺，大多数需要器官移植的患者无法得到及时治疗，利用动物器官移植到人体是解决这一矛盾的根本出路。据预测，如果猪器官被移植入人体的话，那么到2010年全世界约有45.5万人将移植猪器官，每年的销售额达60亿美元。

华盛顿大学器官移植中心联合该校12个学科的25名科学家，共同研究克服器官移植后人体内出现的排异现象。攻关成果可望在11年后投入临床使用，届时每年至少会产生400亿美元的市场价值。

美国《未来学家》在1996年对未来10年内十大热门产品作出预测，其中三项与生物医学有关，而基因药品一项更是居于榜首。其它两项为家用健康监测器以及控制体重和抗衰老的产品。

基因意味着金钱，抢先获取有用的基因意味着获得知识产权，意味着潜力无限的经济利益，仅转让费便十分可观。肥胖基因的转让费为2000万美元，实际支付至少为1.4亿美元。

最热门的专利项目

基因并非发明，本不应被授予专利，但由于克隆基因的巨额投入与巨大的商业价值，专利保护“功能已知的基因”已成定局。

迄今已有近1200多个人类基因获得专利，而功能未知的DNA片断(EsT)能否专利已争论了5年，美国专利局已收到40多万条EST申请。

目前，其中日本、美国公司拥有的人类基因专利最多。

据英国《自然》杂志1995年的一项调查，在拥有人类基因专利最多的10家公司中，日本武田公司居榜首，美国基因技术公司居第二，瑞士汽巴—热吉居第三，欧洲只有这一家公司进入前10名。

保险业的对策

现代医学发现，包括癌症、糖尿病、高血压等在内的很多疾病与基因有关。根据基因测验结果，科学家可推测受试者未来易患何种疾病，并能粗略推测受试者未来的健康情况和寿命长短。这些科研成果引起了一些保险公司的高度重视，他们提出在办理与人健康状况有关的保险业务时应参照基因测试结果。

英国大型保险公司“标准生命”保险公司提出，凡客户办理10万英镑以下的保险业务时不需要出示基因检测结果。但该公司也承认，将来不参照基因测试结果可能是“愚蠢的”。英国保险协会认为，让保险公司不参照基因测试结果是“不现实的”。

公安部门的福音

1995年，科学家在老鼠身上现了一种能控制暴力行为的基因，缺少这种基因的老鼠暴力行为明显增加。

美国约翰霍普金斯医学院的一个国际科研小组在英国《自然》杂志上发表论文指出，这种基因只对雄鼠起作用，去除这种基因的雄性鼠在争斗中具有更强的进攻性，即便是对手已经“投降”，该鼠仍不断地发起进攻，而普通鼠在这种情况下早已停止进攻。另外，缺少这种基因的雄性鼠性欲极其旺盛，并趋向于利用暴力达到目的。

研究人员发现，缺少这种基因的老鼠不能分泌一种能产生氧比氮神经传递介质的酶，科学家推测大脑中的这种介质能控制人及其它一些动物的“过火行为”。

人体控制这种酶合成的基因分子第 12 条染色体上。科学家认为这种基因缺失可能是导致人类社会犯罪生理基础之一。

基因指纹正在成为法庭指控犯罪的证据。

英国内政大臣霍华德 1995 年 4 月 9 日向 BBC 电视网宣布，英国将正式启用国家 DNA 数据库，以提高英国警方破案效率和速度。英国警方认为，这是 90 年前指纹破案技术发明以来反犯罪工作领域最激动人心的一项突破。

其依据是，不同生物体的 DNA 不同，人的 DNA 信息可以从一个人的血迹、头发和唾液中获得，而一旦获得了这些信息，就等于从遗传学角度辨明了一个人的身份。运用 DNA 技术，只要罪犯在案发现场留下了唾液、血迹和头发，警方就可以根据这些线索将其擒获。这种技术的准确率极高，比用指纹能更快地为一些无辜者洗刷罪名。

让城市更美丽

四季常青的植物可能越来越多，英国科学家最近发现的控制绿色植物颜色的基因为这种设想提供了可能。

英国草地和环境研究所的一个科研小组在绿色植物中发现的这种基因能够控制一种酶的产生，这种酶可使绿色植物中的叶绿素解体，从而使绿色植物的叶子泛黄，最终丧失生命力。

科学家说，全世界每分钟约有 2000 吨叶绿素被破坏，阻止叶绿素被破坏是延长绿色植物叶子寿命的最佳方法，就是利用基因技术使产生破坏叶绿素酶的基因失效，那么就可达到这一目的。

研究人员说，这一基因的发现意义重大。利用它可使运动场和城市社区中的草地四季常青，还可提高绿叶蔬菜的产量、存贮时间和营养。

1997 年，媒体报道，在英国约翰·英尼斯植物研究中心工作的中国学者罗达博士在世界上首次发现了一种控制花形状基因。

高等植物花的形状大致分为规则型和不规则型两种，常见的喇叭花属于典型的规则型，兰花则属于不规则型。科学家们认为不规则型花是由规则型的花经过千百年的进化形成的。高等植物花型的研究对揭开植物进化之谜具有重要意义。

罗达博士在过去 10 中对金鱼草进行了研究，发现金鱼草中一对称为 CYC 和 DICH 的基因对花形状的形成起着关键的作用。当它们发挥作用时，金鱼草的花就发育成不规则型，当它们发生变异而无法发挥作用时，金鱼草的花就发育成规则型。

罗达博士说，花形状基因的研究对于生物技术和生物基础理论研究均具有重要意义，它可揭示基因如何控制生物发育，以及植物立体基本结构形成的分子机理。另外，这一研究还具有非常重要的商业应用价值，利用它可望培育出许多形状独特的珍奇花卉。

查找人类共同的祖先

离开这个纯生物研究领域更远的是，通过分析人口的基因变化，基因组信息将使人们弄清以前的研究中未能解决的问题。

基因信息为人们打开了一扇可研究人类历史的新窗口。华盛顿大学从事基因研究的玛丽—克莱尔·金解释道：“我们能够问：‘我们从何而来？我们的祖先曾经几次走出非洲？’”

实际上，利用基因技术，正在引发人类起源理论的革命。

人的起源是当代科学的大问题。基因技术可以帮助解答其中的疑难。金解释说：“人体内的基因会随着人周游世界。”

例如，遗传学家发现，一种乳腺癌突变发生的时间早于以色列第二座庙宇的毁坏的时间。另一种突变随着犹太人的迁移从波罗的海传到了美国，又从美国传回以色列。

1995年根据基因信息，出现了人类可能源于同一祖先的结论。传统的考古学是无法做出这种判断的。

这是英国和美国的两个科研小组利用基因技术各自独立地得出结论。科学家认为，人类可能源于4万至20万年前一个非洲的原始部落。

最新一期英国《自然》杂志同时发表了英国剑桥大学和美国亚利桑那大学的两个科研小组的结论。他们认为，世界各地的男性基因源于同一种基因。科学家从1987年开始发表基因分析成果指出，世界各地的女性源于20万年前非洲的一个原始部落。从这两个结论出发，科学家得出了人类源于同一祖先的结论。

人类在进化过程中不断地产生基因变异，这种变异很大程度上是由父方与母方的基因重组形成的。如果分析世界各地的现代人的基因，根据基因变异的规律追溯到各自祖先，然后比较祖先的基因就可得出世界各地的人是否源于同一祖先。

分析女性祖先的基因比较容易，因为一种称为线粒体DNA的遗传物质通过女性遗传，因此通过这种遗传物质可直接分析出女性祖先的基因。而分析男性祖先的基因则复杂得多，为此英国和美国的研究人员均把突破口选在男性独有的Y染色体上。

美国研究人员利用计算机分析了8位现代非洲男性、2位澳大利亚男性、3位日本男性和2位欧洲男性以及一只大猩猩的基因。结果发现，从基因角度看，世界各地的现代男性源于同一副Y染色体，通过与人类最近的近亲大猩猩祖先的基因比较后，美国研究人员得出结论认为，18.8万年前非洲一个部落的Y染色体是现代男性Y染色体的共同祖先。

英国研究人员也是通过分析世界各地的现代人与大猩猩的基因得出结论的。他们发现，人类的基因变异速度与大猩猩的基因变异速度相似。他们的分析结果是现代男性的共同祖先生活在3.7万至4.9万年之前。

科学家通常认为，现代人类没有一个共同的原始祖先，原始人类分布在世界各地，分别进化成现代人。如果《自然》杂志发表的结论正确，那么说明400万至600万年前从猿分化出来的原始人类大都没有留下后代，只有非洲的一个部落生存下来，然后向世界各地迁徙，形成现代人类。

如果能最终证明这一点，我们对自己的看法，我们的哲学观和历史观，都将发生重大的变化。

在将来，哲学家可能首先应是基因学家，否则，他们难以得出有关生命

与存在的新看法，历史告诉我们，科学技术上的重大突破常产生知识的不连续性，强有力的技术不仅改变人类的行为，有时也能改变人们的思想，包括哲学与伦理学。

基因学将变成大学里的公共选修课，好像今天的像英语和政治。

注释：

（注1）：参见1997年4月14日《中国科学报》；《生命之谜，指日可解》

（注2）：中国科协主编：《生物技术》，第3页，上海科学技术出版社

（注3）：严东生：《高材能无机材料的现状及展望》，载《共同走向科学》，新华出版社

第八章 谁来承担风险

第一节 失控的世界

啊，我心爱的人儿
为了你的缘故，我憔悴到这般模样
才动过移植手术的头皮，又秃了那么一大方
许是手术没弄妥吧，人说
但我明白，这是由于我对你的思量
啊，我心爱的人儿
你可别信人的恶意中伤
不错，我曾有过三位新娘
她们却留给我一笔诺大的家当
三副眼球
（蓝色黑色和棕色的）
一具性能良好的心脏
和两只包君满意的膀胱
啊，我心爱的人儿
你万万不要上玛门的当
珍珠翡翠和金刚钻
哪抵得上我的人体器官储藏？
你只要跟了我我
就双手献上前妻们的眼珠心脏和膀胱
哪怕你活到一百八十八岁
也能青春常驻永远健康
啊，我心爱的人儿
你可愿意做我的四任新娘？

台湾科幻作家张系国的这首诗描述了未来器官移植时代的荒谬感。实际上，由于过分追逐商业利益，生物技术的发展在为人类带来效益之外，也正在失去控制，并在政治、经济、社会领域和人们内心造成混乱。

这是克隆羊会引起世界一片“狼来了”的一个不可忽略的背景。

1995年4月19日，新华社就发表文章，指出发展基因工程的危险，认为应有法定限度。文章这样写道：

人作为万物之灵，不仅能改造世界，而且能创造世界。自1977年美国科学家在世界上首次用基因工程生产出人生长激素以来，基因工程研究宛如一丛盛开不谢的灿烂之花，不断结出令人欣喜的丰硕之果。

人生长激素、胰岛素、干扰素、乙肝疫苗、抗疟疫苗、白细胞介素，促红细胞生成素等十几种基因工程药品的问世，为人类治疗各种疑难病症展示了美好的前景。大如牛的猪、壮如象的羊、小如鼠的狗等多种转基因动物的培育，以及灭绝了的动植物的复活，已不再是异想天开。数以万计的科学家正在攻关的人体基因工程，在不久的将来破译出人体所有基因密码以后，人类不仅能征服一切与基因有关的疾病，而且还能创造出自然界中从未有过的生物，这也不再是天方夜谭。诸如此类，基因工程的伟大和神奇，确实令人赞叹不已。

但是随着这一技术的迅猛发展，人们在惊叹之余也产生出一些担心和忧虑，即基因工程如不加限制地任其发展，会不会发生违背自然规律和伦理道德的问题，抑或说会不会给人类社会带来灾难，造成不幸。这并非杞人忧天。因为五年来基因工程所取得的成就，已超出了一般人所能想象的范围。

现在西方基因工程学家纷纷把人体基因植入动植物体内，譬如把人体基因植入鱼体内，希望培育出“超级大鱼”；又如1993年6月初，英国科学家宣布他们已将人的某种基因，成功地植入37头猪的体内，随后他们繁殖这些猪使其产生不受人体免疫系统排斥的内脏，以供将来人体器官移植。时隔不久，荷兰科学家又成功地将人乳铁素基因植入牛胚胎中，孕育出一头取名为“海尔曼”的转基因公牛。这头公牛的雌胎后代具有抗乳腺炎的能力，因而可使乳牛场生产出更受人们欢迎的牛乳。上述研究成果的问世，立刻引起了有关专家们的密切关注和激烈争论。对基因工程应用持怀疑和反对态度的人士指出，人类究竟有多大权利仅仅为了自身利益，而任意改变天然物种的遗传特性？动植物是否有自己的“尊严”，有权拒绝进入实验室，以免被人搞得“面目全非”？人类基因是否也有自己的“尊严”，拒绝被移植人毫不搭界的动植物体内？他们还认为，人（基因）与动物（基因）杂交本身就是一种伦理上的反动。人类经过了几万年乃至几十万年的进化才形成与动物有别的高级动物，这种漫长的进化既是文明的又是艰难的，可如今却要反其道而行之，将人与动物合二为一，这不是反动和倒退又是什么呢？而且人与动物基因融合后保不准会发生突变，又焉知会不会产生给人类带来灾难的怪物呢？有人就提出过这样的假想：将来有一天，如果用鸟的基因改造过的“人”从空中扑下来，吞食了用植物基因改造过的“人”，那算是犯罪呢，还是仅仅享受一顿美餐？若果真如此，那人类社会所面临的又是一种什么样的景象呢？岂不可想而知。

凡事应有度，过度则必反。人与动植物基因的转移以及动植物基因的相互转移，也应有个法定限度，否则就将会带来人们难以预料的后果。有消息说，目前在德国已有法律规定，如果用基因工程技术制造出危害生态和人类的“怪物”，研究者最高可处以死刑。荷兰议会也只批准科学家用“海尔曼”繁殖母牛，而不准它生公牛，以防这种“人牛”的蔓延。对此，美国著名社会伦理学家金布兰尔建议，“天真又善良”的人们必须对基因工程引起的“潜在灾难”予以高度重视，基因工程发达的国家应尽快制定有关的制度和法规；

世界各国应在联合国的组织下，尽快签署一项有关的国际公约。依靠法律、伦理乃至科学自身的力量，基因工程这门新技术无论是现在还是将来，它都将造福于人类。

从这篇文章中，我们可以看出中国官方对生物基因工程的态度，它表明即使像中国这样的国家，也存在对基因工程存担忧的一面。一般认为，生物工程的负面效应，主要是西方国家议论的话题，而中国以发展中国家国情，主要还处于大力发展这项技术阶段。同时，这是一次公开报道。从负面意义作公开报道，而且说得那么危言耸听，作为新华社，是较少的，也容易引起社会猜测。今年克隆，使没有公开，仅作内参报道。文章主要谈到了社会和伦理上的后果，是一种人文和社会的关怀，这也是较少的。

因此，这是一篇难得的资料。以后，从国内角度出发，基本上没有出现这样的评述性文章了，最多也就介绍一下国外的争论。

安全问题已成事实

生物工程的安全问题，已是客观事实。

这里的生物安全有两层意思，一是对操作者的安全，二是对环境保护而言。

生产过程中可能会产生一些对操作者有潜在危害的因素，包括操作空间的气体和溅出的有害液体物质。对环境的影响主要是有毒的化学物质、活的微生物或可传播的基因载体扩散到环境中去，引起生物危害。

为防止危害，发达国家都制定了严格的生产标准，总的来讲是要求切实把危险性控制在某一可能率下。具体讲，一是要建立一系列的屏障防止有害物质从封闭系统中溢出，二是将废弃物进行必要的处理。

目前，必须予以遏制的有机物体包括重组的微生物或动物细胞、致病微生物和病毒以及癌源细胞。在废物处理中，一些菌渣可能会产生臭气和污染水源，都规定必须妥善处理。

对从事有害生物体研究或生产的工作室，一般都根据生物体的致病危害性划分了安全等级。美国的基因工作室分为4个级别，分别是“无感染可能”、“发病可能小”、“感染机会多但症状轻”和“易感染和症状重”。

人种已开始退化

1996年，英国伦敦大学学院基因学教授史蒂夫·琼斯在英国科学周上发表报告指出，社会进步特别是医疗条件的改善使得自然选择的威力逐渐在人类社会中失效，人种已开始退化。

自然选择是生物进化中的主要力量，经自然选择的物种均是适应环境的优良品种。自然选择的主要方式是使不适应环境的个体死亡以至整个不适应环境的物种灭绝。过去由于人关生存条件艰苦，新生儿死亡率很高，人们从小到大均面临着生存的威胁，因而生理和心理素质较高的人更容易生存下来，使得人类的基因不断改良。

二次大战后，全世界的生存条件特别是医疗条件有了巨大改善，新生儿死亡率大大降低，大多数人不再面临生存的威胁，因而自然选择的威力越来越小。琼斯教授指出，生物界存在着非常普遍的基因变异现象，基因变异会产生优良的品种也会产生劣质品种，经自然选择后优胜劣汰，因此使得品种逐渐改良。但自然选择威力在现代人类社会中的逐步丧失使得大量因基因变异产生的素质不高的基因能够遗传下去，最终导致人种的总体退化。

他还指出，近几十年来由于化学制剂的广泛应用，男子的精子数减少、

质量下降，使得后代的基本素质比以前降低。另外，受教育程度高的人生育的子女少，受教育程度低的生育的子女多，导致人口素质的逆增长。这都将导致人口素质的逐步退化。

来自多利家乡的忧虑

实际上，对生物工程安全的担心在发达国家上升为政府行为。

英国在 1997 年 3 月初举行了一次生物技术会议。代表们认为，消费者对遗传工程技术感到害怕，因为他们没有被告知这方面的发展，直到他们在市场上遇到了生物技术产品。

一些人认为，英国审查生物技术和遗传工程问题的各委员会的系统，不足以消除公众对用克隆技术和遗传工程方法生产的食品的担心。

兰开斯特大学环境变化研究中心的罗宾·格罗夫—赖特说，一个重大的问题是公众的信任。由于最近的疯牛病危机，信任问题恶化了。公众认为政府和产业“弄虚作假，违反公众利益”。

他的一份报告说：“应用遗传工程方法生产粮食和食品的发展，看来超出了人们的控制范围，公众没有选择或干涉的余地。人们普遍认为是强大的财经利益所驱使。”

英国环境事务大臣约翰·格默对与会的 200 位代表说，“我希望产业界采取并进一步采取切实可行的、自愿的措施。”

环境事务部的戴维·菲斯克说，必须在技术开发以前先立法。他还说，应当实行更严格的审查，以确保技术像一些公司所说的那样安全。

“我们需要察看研究的情况，证实我们的风险评估。”

“绿霸”

中国的沙漠化正在加速。

生物学家认为通过生物工程是能解决这样的问题的。然而，一片植树的呼唤声中，是否也存在潜在的危险呢？

中国西北一条干涸的塔塔古河畔有一座绿色研究所，其研究项目是治理沙漠。研究人员经过 606 次试验，通过生物化学和基因工程的最新成就，成功地改变了植物的遗传密码，培育出了一种被命名“绿霸”的新型植物。这种植物能抗高度干旱，能抗悬殊的昼夜温差，能抗沙暴的侵袭和覆盖，在沙漠中有极旺盛的繁殖和蔓延能力。植物中还植入了一种气味难闻的“尸腥草”的基因，使它能抗病毒。

“绿霸”全面繁殖的实验悄悄地在中国西北进行。据估计只要 3 年时间，就能使沙区铺上绿毯。但在正式实验前，一位叫汤雪华的女助理研究员提出，全面繁殖牵涉到许多问题，应再进行专家论证。这项提议被否决。

“绿霸”开始像下暴雨一样蔓延，沙漠大块大块被绿化。然而，也开始越过实验限制区。从播撒植物，开始转入控制蔓延。但研究所发现为时已晚。尽管使用了推土机碾压和高效灭草剂 GMC—991，甚至中子流发射机，但绿色之火已成燎原之势了，开始吞没研究所，人们这才害怕起来。

前景是恐怖的，“绿霸”的种籽将随风飘落到地球上任何角落，它们将迅速吞没一切耕地、草原、沼泽直到荒山、陡坡和冰雪世界。它们将灭绝一切粮食、棉花、果树、牧草……比蝗灾厉害万倍。它们在枯萎后散发的尸臭和流出的毒汁，将污染一切水域、陆地和天空。其它生物将灭绝。最终，它将占领整个星球，使地球成为一个美丽的翠绿色然而腥臭不可接近的毒星……所幸的是，这仅是一篇科学幻想小说。作者是中科院院士潘家铮。这

重身份，加重了小说的现实性。（注3）

基因重组作物的恐惧

美国科学家的研究表明，某些利用基因技术改良的作物能诱发人的食物过敏症。

据《新英格兰医学杂志》报道，美国内布拉斯卡大学的朱莉·诺德里领导的小组发现，将富有甲硫基丁氨酸的巴西坚果的基因注入大豆植株后，大豆中这种氨基酸成分大大增加，牲畜吃了无害，但是人吃了这种基因工程处理过的大豆后却容易诱发过敏症。

内布拉斯卡大学的科学家给3名对巴西坚果过敏的志愿者做了皮肤刺孔试验。研究人员在志愿者的皮肤上刺了若干小孔，然后涂上基因大豆的汁液，结果诱发了强烈的过敏反应。研究人员说，这3名志愿者只要再吃巴西坚果，就会出现致命的过敏反应。

内布拉斯卡大学的研究成果再次引发了人们对基因工程作物安全性的担忧。纽约大学的内斯特博士指出，许多基因、特别是从细菌中提取的基因都有可能诱发过敏反应，而人类对此研究得还很不够。

挥之不去的犯罪感

怀着不安态度来看生物技术，早被科幻小说描写。

《弗兰肯斯坦》中造人者的悔恨已为人们熟知，在另一篇前苏联的科幻小说中，主人公也经历着生物工程灾难的折磨：

“这就开始了同谋犯罪。”艾伯特心想。“我和我的同事们该在什么时候因反对人类罪而受审呢？是在分辨出X和Y染色体结构之前还是之后？或者是在政府有可能取得战争时期人口的稳定结构时？或者为时已晚地在战争爆发之后？”

“为什么需要这一切，朋友们？我觉得，对人的分子遗传学方面的研究，以及对人的神秘本质的结构的研究，将导致某种结果，到那时人们的生活将失去所有的魅力，失去所有无法形容的美。人们被剥去外皮相互展现在自己和他人面前，犹如一具供解剖用的尸体；甚至比尸体更糟，倒像一个容器，在它里面进行着生物化学反应和生物物理合成，只不过这个容器是由已知其成分的蛋白质分子群粘合而成。”（注4）

他担忧健康和理智的人们将阻止不了按选定的公式生产人的化学联合企业的产生。这种感觉，在克隆羊产生后，蔓延一时。有人将之于核恐怖联系起来，有人要求全面禁止，有人所言要袭击研究所。

第二节科学的败象科学有权利帮我们做一切吗？

这个问题是由于生物工程的安全性引发的。

对于这个问题，首先要问：科学总有效吗？

对此的回答是否定的。科学有效，必须依时间和空间而定。科学并不总有效。最简单的例子是，牛顿理论在高速运动时便失效了。它必须让位于爱因斯坦的理论。由于操作失误，而使科学失效的例子也很多。

但我们退一步，假设科学是有效的。但是问题是，科学便是真理吗？

这是一个很难回答的问题。这涉及到人类是否能认识宇宙。

根据一种“人择原理”，可以认为人类只能在宇宙演化的特定阶段出现，在此阶段之前和之后，都不会有人类。因此，人只能认识他所生存的这个时期的宇宙特征。

有这样一种昆虫，它只能在每年春天孵化，生活在夏天，一到秋天产卵之后，即死去。假设昆虫有认识能力，那么，它认识到的世界，也就是所生活的夏天的世界。它不知道天寒地冻和万物萧瑟。

炎热和南风，便是这种昆虫关于宇宙的“大统一”理论。

而几乎可以肯定地说，不可能得到一种宇宙的“终极真理”。（注5）

吴岩也含蓄地表达了这层担忧。他写道，物理学家通过计算咬定，我们的世界正处于某种危险之中。根据计算，我们的世界完全可能是宏大宇宙中的一种临时状态，从整个宇宙的长河来看，这状态就像一个肥皂泡似地会随时破灭。打个比方，我们可以想象太阳永远在这里东升西落，但突然有一天，整个宇宙会干瘪下去，它会萎缩，因为支撑着我们世界的自然力会突然消失。那样，我们的宇宙就像一个患了无力症的人，星球和元素、人类和一切都会在一瞬间消失殆尽，变成一堆宇宙垃圾。（注6）

这是一种令人毛骨悚然的想法。它表明我们自认为有效的科学技术本身可能是建筑在一个沙盘上的。

虽然吴岩最后通过科幻的方式，消解了这种灾难的可能，但留在我心中的阴影，却是我们难以有效地把握世界。

科学所追求的那种完美无缺和理性主义，本身便是靠不住的。

不信任科学

对科学的不信任还在于这是一项有人参与的事业。而人本身不值得太信任。

美国国立卫生研究院基因组研究中，1996年使爆出重大丑闻：一位从事白血病基因研究的博士生在长达两年时间内伪造实验数据，并在世界著名科学杂志上与他人合作发表多篇失实论文。

这一丑闻在该年10月由该中心主任弗朗西斯·柯林斯向外界披露。柯林斯是耗资30亿美元的美国人类基因组研究计划负责人。这名制造了丑闻的博士生就是深得柯林斯赏识、被他从密西根大学带到国立卫生研究院从事基因研究的。

柯林斯说，今年8月中旬一位基因研究专家看了该学生投给一家科学杂志的论文，发现其中有许多可疑之处，这位专家通知了该杂志的编辑，该编辑又将此事告诉了他。柯林斯用两周的时间对该学生的工作进行了仔细调查。他亲自进行了部分实验以鉴定该学生的数据是否属实，他甚至调查了该学生所用的实验鼠数目以判断他是否真的完成了他所说的那些实验。调查结果表明那是一场欺骗。柯林斯说，该生不仅编造大量实验数据，甚至编造了大量他从未做过的实验。

柯林斯说，由于这一欺诈行为，3篇已经发表的有关白血病的论文将被撤销，另两篇论文中的部分内容也将被撤回。该学生的所谓研究工作不仅浪费了6万美元的联邦科研经费，而且更为严重的是它破坏了人们对科学的信任使人们对科学家获得科研数据的能力以及获得数据的方法产生了怀疑。

实际上，几年前两位美国科学家发现所谓“冷核聚变”的虚假实验已经使许多国际科学界人士对美国近年的某些“科学成果”表示怀疑。更严重的是，科学道德目前已是一个世界性问题，从发达国家到发展中国家都能找到大量例子。

最大的危险：技术决定论

有一种观点认为，对 90 年代产生重大影响的成就，既不是 DNA，也不是计算机软件和超导材料，而是迅速增温的人们认为技术无所不能的坚定信念。阿基米德说的“给我一个杠杆，我将能撬动地球”成为可能。技术已成为大众文化的一部分。专家可以在不违背物理基本定律的情况下，设计和制造一切（注 7）。

技术万能观念目前已基本被淘汰。就本质而言，技术本身就包含着破坏因素，不产生公害的技术是不存在的。以为科学技术什么都能解决，这是一种现代迷信。技术万能主义对人类安全是一种极其危险的思想。

技术有限论是较流行的。它认为，一是技术改变对象的能力有限，二是技术解决问题的方法有限，三是技术控制的结果有限（注 8）。在克隆争论中，以及有关生物工程问题的争论中，除了伦理外，也贯穿着这种思想。

鉴于大型技术工程项目的论证已经不仅仅是一个科学争论问题，而成为各种利益群体能否达到妥协的问题，增加公众参与便被认为是降低技术工程风险一个办法。克隆便是公众参与的一个例子。然而从整体上讲，技术风险仍是不可避免的。不在于缺乏知识，而在于对未来环境变化的难以预测。

问题是，在尚不具备降低技术工程的风险的最好办法的前提下，如何把这个“有限”的限度设定呢？比如，知道运载火箭可能会爆炸，是飞还是不飞呢？比较好的办法是承担一定程度的技术风险。

禁止的尺度

如何防止生物技术演化为灾难？目前与生物技术可以作参照研究的一个领域是核能。

国际上目前把核事故划分为 7 个级别，以确定风险度。（注 9）

1 级：核电厂运转出现“异常”，但尚未构成危险。

2 级：“小事故”，影响核反应堆安全。

3 级：“严重小事故”，事故现场受到重大污染并使工人们受到过分核辐射的影响。

4 级：“大事故”，主要影响核电厂，少量辐射物可能影响当地居民。

5 级：“大事故”，对事故现场内外的人来说都有危险，当地居民需要部分疏散。

6 级：“重大事故”，辐射物释放到空间，所有居民应紧急疏散。

7 级：“重大事故”，把大量的辐射物释放到空间，对大片地区的居民健康和环境造成长期影响（如切尔诺贝利核电站事故）。

生物工程也可比照制定风险级别，以便于控制。目前，中国基因工程按照潜在危险程度，分为 4 个安全等级：

1 级：该类基因工程工作对人类健康和生态环境尚不存在危险；

2 级：该类基因工程工作对人类健康和生态环境具有低度危险；

3 级：该类基因工程工作对人类健康和生态环境具有中度危险；

4 级：该类基因工程工作对人类健康和生态环境具有高度危险。

根据这个尺度，确定基因工程项目的审批级别和管理方式。

第三节 生物工程与国际争端

发展中国家的不安

生物技术革命，对于发展中国家，既喜也忧。这些国家看到了解决问题的希望，但苦于其投入、技术和人才的不足，同时，由于发达国家垄断生物技术，它们将受到冲击。

生物技术正在加剧国家之间分裂和不平等，在社会关系中产生消极影响。生物工业要依赖 DNA 重组技术，需要严格的质量标准和对产品的安全测试，是资金密集型产业，而且需要高度胜任的职员和有技术的劳工，要有基础研究的支持。这场革命对于最不发达国家来说，是一场残酷的考验。

生物技术正在使世界贸易格局产生变化。工业化国家通过生物工程生产一些代用品，以取代那些它们以前从发展中国家进口的产品，减少依赖，这包括谷类、肉类、糖等。生物技术产品，如代用食品、调味品、添加剂、香味品等，也在减少对发展中国家天然食品的进口。发展中国家将以更低的价格向工业化国家出售更少的商品。

同时，生物技术革命导致发达国家农牧业生产的发展，使之与发展中国家在传统市场上竞争更加激烈。

生物技术革命到底能给发展中国家经济作出什么贡献？这场革命只能被工业化国家和跨国公司垄断还是同样也能为发展中国家服务？后者仅仅作为被动的旁观者还是有可能主动参与？是少数人从商业贸易中获巨额收益，还是多数人解决温饱问题的手段？这已成了尖锐的国际问题，目前还看不到解决的办法。

目前，发展中国家最易遭到西方生物工业产品商业化打击的，是农业和食品加工部门。农业的国际性对跨国大公司有利。由于植物育种领域的发展，它们一直站在生物技术革命的前列。这些公司拥有完善的实验室、专利、资金和一流技术人才，正在确立国际上公认的新作物培育者的权益。

很难设想，在完全市场化和国际化的情况下，一旦一国农作物生产、物种的培育被跨国公司控制，将带来什么后果。而实际上，这种情况正在发生。跨国公司的优良品种代替了发展中国家的作物种子。世界育种市场正被瓜分。那些没有资金和技术力量建立种子库或没有良好条件维持这些种子库的发展中国家，只能向西方购买新的栽培种。

甚至出现了这样的情况，本来是由发展中国家农民多少代经过田间尝试培养出来的良种，后来却被工业化国家得到，并进行新的杂交，获得专利权，再投放发展中国家市场。这极大损害了长期以来对改良这些植物作出努力的发展中国家的农民的利益。

如果有一天，提出“生物主权”这样的概念，是不会令人惊奇的。

进口美国转基因种子的风波

以下是这种生物权益之争的一个例子。

1997年2月，在国家“863”“八五”重大项目总结交流会上传出了一条新闻：河北开始引进美国转基因棉花种子。

据认为，这是中国棉花发展史上一起重要事件。这件事在农业生物界引起了争议。

事情起因是：1996年底，河北省种业集团公司与美国岱字棉中国私人有

限公司签订协议，成立冀岱棉花种子技术公司，加工和销售美方提供的由美国孟山都生物技术公司研制的转基因抗病虫害棉花种子。合同有效期 30 年。

事情引起大哗。中国是世界棉花生产大国，棉花是中国国民经济战略物资，中国棉花价格对国际棉花市场有着举足轻重影响。但近年来，棉铃虫给棉花生产造成巨大损失，1992 年仅病虫害减产数十亿元，1996 年棉花播种面积减少 1000 多亩。

由于棉铃虫是世界性病虫害，各国都在研制生物防治办法。

美国 1989 年合成抗虫害基因，1990 年转入棉花植株成功。中国 1992 年也人工合成成功，并在 1993 年将两个抗棉铃虫基因输入主要棉种，成为第二个拥有抗虫棉花技术与新品系的国家。这项技术被列入“863”生物领域重大关键技术项目。

争论的焦点在于，这项协议的签订，将为外商利用生物工程控制中国作物生产打开口子，并使中国自有技术的研究开发工作陷入极大被动。

农科院生物技术中心一位专家称，中国自己也有技术，但经济实力难以与外商竞争，外商在研究、开发、试验和市场推广上都进行高投入，中国是做不到的。这将逐步挤垮中国生物工程。

但据河北省种子总站站长纪俊群称，这项引进不会对中国技术和市场构成威胁。它对棉花生产是有利的，并可为中国科学家研究借鉴。

而且，合同上有补充规定，一旦中国转基因棉种的抗虫性、产量和所产棉花品质超过美国种子，合同即告终止。

据了解，有关方面把美国种子和国产某种子进行了对照试验，表明美国品种抗虫效果、所产棉花品质等均优于中国品种。

棉农也反映用美国种子省钱省工，经济效益好。

另悉，这项引进得到了河北省领导的大力支持。该省将此列为发展该省农业经济的一项战略决策，多次要求加快与外商的谈判。

农业部一位官员表示，对此事不要匆匆下结论，但要进行思考。说到底，要把自己的技术搞上去。

事情引出的问题包括：如何评价转基因技术？国家在研究开发上会否全力支持？安全性能到底如何？引进的合法性如何？今后还会否引进？如果引进，应遵循何种程序？中国应该制订什么规定？等等。

欧美的生物贸易大战

未来有更多的贸易问题将因为生物工程引起，如同信息化时代的版权问题，需要国家予以特别的重视。

1996 年，美国和欧洲国家曾就一种利用基因技术改良的新品种玉米的安全性问题发生了争论，双方因此而产生了新的贸易磨擦。

这场争论的焦点是一种由瑞士汽巴—嘉基公司开发，由美国试种的玉米新品种。科学家在这种玉米中添加了 3 种基因，使之具有抗杂草和病虫害的功能。一些西欧人担心转移到玉米中的基因会扩散到周围环境，甚至人畜体内，造成环境或健康问题，因此希望阻止这种玉米的进口。

代表欧洲三分之一食品批发零售商的一家欧洲贸易协会发出呼吁，要求这种新品种玉米必须贴上特殊标签，使消费者可以识别和挑选，与此同时，西欧的另一个健康和环境保护组织也呼吁消费者抵制 10 家美国公司的基因玉米和基因大豆。

美方的研究机构坚持认为，这种采用基因技术培育出来的新品种玉米对人体完全无害。目前，美国农田中种植的这种玉米马上就要成熟，它在美国今年种植的大豆和玉米中约占 1% 到 2%。一些代表美国农民和销售商利益的机构强烈反对给基因玉米贴上标签。他们指出，贴标签意味着基因玉米存在特殊风险，并且需要独立的储存和运输体系，从而大大提高成本。

这场基因玉米争端成为在布鲁塞尔召开的欧洲贸易部长会议讨论的热点问题之一。欧盟担心，这种玉米很可能含有一种抗抗生素基因，有可能危害食用者的安全。

1996 年 12 月 4 日，英国环境大臣约翰·格默在接受英国广播公司记者采访时说，美国正在为把这种玉米打入欧盟市场，向欧盟施加压力，欧盟尚未就此作出决定，但“欧盟有充分理由告诉美国人：我们的食品市场需要什么应由我们自己决定”。

欧盟委员会也明确表示，如果美国不把这类玉米与其它玉米区分开，欧盟将禁止所有美国玉米进入欧盟市场。欧盟方面说，它须等到本月早些时候欧盟科学委员会公布对这类异变玉米的研究报告后才能作出是否准许其进入欧盟市场的决定。

这类转基因玉米仅占美国玉米总产量的 0.6%，但美国方面已对欧盟迟迟未能让转基因玉米进入欧盟市场表示不满。

但是，欧盟委员会在 12 月 18 日仍然作出了批准转基因玉米投放欧盟市场的决定。

欧盟官员说，这项决定是根据欧盟有关人体、动物和农药的三个科学委员会的意见作出的。这三个委员会认为，基因经过修改的玉米对人和动物不构成危害。

但关于转基因玉米的争论并没有完。法国政府总理阿兰·朱佩 1997 年初在一次内阁会议上宣布，法国禁止种植转基因玉米，原因是科学家尚未搞清长期种植这种玉米会产生什么后果。

法国的一些农业组织对政府的这一决定表示欢迎，并称“这不仅是所有玉米生产者的胜利，而且是家禽与生猪饲养者的胜利”。

而英国虽然同意了进口美国玉米，但事情并没完结。

1997 年 3 月，英国科学家再次指出，去年年底英国从美国进口的转基因玉米可能产生一些副作用，从科学上讲是不合适的。

英国政府转基因食品首席专家德里克·伯克在伦敦举行的转基因食品会议上指出，尽管转基因玉米抗害虫的能力增强，但它会使一些细菌产生抗药性，长久下去会对环境造成轻微的危害，英国进口这种玉米会得不偿失。

欧盟目前仍未决定能否将这种玉米用于制造食品和饲料。除法国禁止在本国种植这种玉米外，澳大利亚也已禁止进口这种玉米。

这使人们记起，1995 年，英国超级市场上出现的利用基因工程培育的西红柿制作的西红柿酱，也遭到了反对。

虽然，英国政府已宣布这种食品是安全的，但是英国的一些环境保护主义者仍然十分不满。

他们对基因工程作物和食品持否定态度。他们认为，含有人工插入基因的食物的生产和销售，对于人类和环境有可能造成长期的危害，栽培的基因工程作物可能会导致“遗传污染”，比如这种作物同普通的作物或野草会相互传授花粉，从而使天然遗传物遭到污染和破坏。

据报道，北京今年也要有转基因克隆西红柿上市。但民众的反映是平静的。

基因重组农产品也于 1997 年大量投放日本市场。日本也有人担心基因重组食品安全性差，会对人体健康或环境造成损害。由于日本此次即将上市的基因重组食品将几乎涉及所有食品领域，对此，日本消费者团体认为，基因重组食品是陌生食品，人们对它不了解，应加以明显的区别，让消费者有选择的权利。不过日本厚生省则认为，基因重组农产品已经确认了其安全性，没有必要再和普通的食品加以区别。

日本饲料行业现在每年要进口 1200 万吨玉米，其中有相当数量的基因重组玉米。目前，有关方面都表明不采取特别措施加以区分，将其同普通食品一样投放市场。

其他国际纠纷

1986 年 7 月，在阿根廷布宜诺斯艾利斯南部 180 英里的安旧，泛美健康组织（PAHO）的实验站为费城威斯特解剖学和生物学学院进行有关牛狂犬病的接种实验。实验中应用了基因重组牛痘病毒疫苗。这种病毒可以与相关病毒杂交而产生危险。

这次实验没有通知阿根廷和美国政府。阿根廷在得知消息后派来了观察员，卫生部指名一个调查委员会，要求必须停止实验。阿根廷科学家在致伦敦《自然》杂志编辑的信中，称这项实验“严重违反了道德、生态和安全法则”，并称在他们国家进行尚没被该国承认的疫苗实验是非法的。

1986 年夏，美国政府曾发布一个关于基因工程产物释放到环境中的详细准则。准则规定，在美国进行的重组生物体实验必须先得到政府的批准。但准则却闭口不谈在国外进行的实验。一些像工业生物技术联合会等商业集团警告说，如果对释放基因工程微生物的规定太苛刻，就会迫使生物公司及研究人员转向国外。虽然一些美国科学家已承认 PAHO 应该通报阿根廷及美国政府有关实验的情况，但还没有充分认识到在阿根廷进行实验的危险性。

外国人正在掠夺基因资源

关于中国人基因正被外国人控制的报道最近也见诸报端。

人类只有一个基因组，基因总量只有 5—10 万个。这正被视作一项重要战略资源。

人类基因工程被誉为 21 世纪的朝阳产业。每一个基因专利意味着一个庞大的产业，巨额回报无法估量，专利被别人取得便意味着不可再生资源的根本性丧失。

有的报刊写出了这样的语句：

中国的基因资源最为丰富，中国已经成为世界列强掠夺基因的狩猎场，人类基因工程正在中国大地上流失。

中国百姓在浑然不知的时候，自己的遗传物质已被取走并很快转化为商品，中国人却永久性丧失了控制权，反而不得不出巨资购买其产品，沦为材料提供者与利润丰厚的市场。（《青年周刊》）

情况是严重的。

3 月 11 日，《中国医学科学院院报》文章指出，大肆采集中国人血样基因的活动如任其发展，数以亿计的中国人基因组资源转瞬成为外国财团的囊中宝物，而中国百姓并不知道自己的遗传物质被取走后很快转变为商品，自己却失去了控制权，沦为附庸。

据 1996 年 7 月 19 日美国《科学》杂志报道，美国哈佛大学已与中国 6 个医学中心签约，计划抽取两亿个中国人的血样和基因。

该项目由美国数家制药厂资助，预计 1997 年投入 1000 万美元，主要分离和鉴定“文明病”（糖尿病、高血压、肥胖症等）和复杂遗传病的相关基因。

负责人之一哈佛大学的生物学家肖尔克称，“中国提供了低成本的研究途径，同时巨大的群体也许能使科学家花费较小的代价得到基因。而且这个国家有非常明显的城市和农村差异，从而有可能看出农村向城市迁移过程中的健康效应”。

上述 6 个医学中心分别在北京、上海、南京、沈阳、安庆、成都。据报道，所谓“低成本”，是指每采集一份血样本付给中国人 10 元人民币。而这并不是最便宜的。

据《青年周刊》报道，1996 年底通过审批的一个“中美合作项目”，计划在 10 年内采集 50 万份样本，而对被采集者分文不付，还美其名曰“促进科技直接为生产服务”。

这个名为“膳食及生活方式与慢性疾病研究”的项目，已在安徽省安庆市和河南省南阳市组建了两个调查现场，采集 40 岁以上人群的血样和有关流行病学资料。

该杂志报道，根据有关协议，这些项目涉及的知识产权全部归美国公司所有。美方今后只向中方支付在中国之外销售额的 1% 作为分成。

除美国外，生物工程发达的德国和法国也来中国寻求合作，利用中国的优越条件分离新的与疾病相关的基因，而后申请专利垄断产业。

这些事件的背景是 80 年代末国际上启动的“人类基因组计划”，计划的完成将对医学和揭示生命奥秘有不可估量的作用，其重要内容之一是新基因，特别是与疾病相关的基因的鉴定、分离，为疾病的防治，尤其是新药的开发研究提供新的途径。这项计划的投入是巨大的，而其商业回报也将是巨大的，因此，国际上许多药厂和企业兴起了一场“基因专利大战”，对人类基因资源进行掠夺。

识别和克隆基因的关键是寻找疾病家系和病人，国外的基因公司正在以巨大投资在世界范围内寻找家系，有的甚至打出大幅广告。中国有 12 亿人口，56 个民族，病种也最多，任何一种疾病均可在中国找到突变基因。由于人口众多和长期社会封闭，我国病种最多、家族隔离群也最多、最纯，是得天独厚的遗传资源大国。这是西方科技列强近年陆续进入中国，寻找有价值的疾病大家系，挖掘中国的基因宝库。

由于国内某些基层医疗单位和临床医生对人类基因资源的重要性认识不足，或被眼前的小利所蒙蔽，给了国外公司或研究单位可乘之机，我国很多珍贵的疾病家系材料已从各种渠道流向国外，而中国方面的知识产权与专利分享问题却未有提及。

据介绍，大规模采集中国人基因的方式多种多样，有的以培养人才为名获取廉价劳力，有的以提供资金为名，实为出一笔雇佣劳动力的劳务费；有的以合作研究为名，协议上却写着专利成果归美方所有……

据认为，在中国的做法，按照美国本国的法律便算违法。取美国人的基因不仅付费高，而且必须得到本人书面同意。因此，这是采用双重标准，欺负中国缺乏法律规定。

这给中国构成严重的威胁。据认为，中国 21 世纪的医药工业、卫生保健和疾病防治等都将为此付出巨大的代价，特别是我国遗传工程产品在一定程度上将会受制于人。

因此，这些“项目”正越来越引起中国知识界乃至一般民众的注意。一封来自安庆的检举信写道：

如果我们不能克隆出自己的基因而让人家抢走，将来是要付出惨重代价的。我们这代人上对不起祖宗，下对不起子孙。

一封署名“山西一位共产党员”的来信反映，自 1994 年以来，一位留美中国人与一美国研究人员每年数次来山西某食管癌高发地区，以极其低廉的价格收买我国食管癌及胃癌家系资料和标本，并从有的医院购买肿瘤病人的病历、外科手术记录及各种检查记录，向病理科索要病人组织切片腊块及切下的新鲜手术标本，提取 DNA 样品，随后将这些资料非法带到国外。据反映，目前他们已收集标本和病例 600 例，计划在 1997 年收集该地区食管癌家系 1400 例。

中国医学科学院基础所强伯勤教授在一份报告中建议，中国政府应迅速制定有关法规，保护我国人类基因资源，防止非法外流。

强伯勤教授和上海第二医科大学陈竺教授共同主持了国家自然科学基金重大项目——中华民族基因组若干位点基因结构的研究，并参与负责了中国人类重大疾病相关基因的研究课题。

强伯勤教授说，近年中国基因流失问题已非常严重，外国一研究所在我国有的地区以 50 美元购买一个 2 型糖尿病例资料，并由当地负责完成临床检查；一个美国公司在成功定位哮喘基因的新闻报道中透露，他们应用了来自中国南方某地方一个哮喘病的大家系资料。

作为“863”计划生物领域专家委员会首席科学家，强伯勤呼吁反对国外来人私下廉价收购以及以不合法手段把中国人基因资料带出境外，因内医疗卫生人员、基层医院或有关部门应抵制国外低价收集中国的家系和病人标本，保护中国人类遗传资源。

他认为，政府有关部门应引起重视，予以制止，并加大专项资金支持，确保重要家系资源掌握在国家部门中开展研究，或用于确保中国知识产权基础上平等互利的国际合作。

这也是发展中国家的普遍问题。1996 年印度学者对政府施压，要求制定更严格的法则制止基因偷猎。印度学者的做法受到广泛同情，甚至许多发达国家的实验室和科学家发表声明，呼吁保护其合法权益。

在 1996 年 11 月召开的中国科学界最高层论坛“香山科学会议”上，中国基因学家一致指出，中国人基因组资源不容外流和掠夺，中国科学家必须立刻加入“基因大战”，否则将丧失历史性机遇。

据国家科委中国生物工程开发中心透露，国家科委与卫生部已准备就基因流失这一普遍现象发出《关于加强人体遗传材料管理的通知》。

《通知》严格控制人体基因等遗传材料的出境，未经批准携带出境视为非法。我国政府保留追究国家利益分享的权力。

据悉，对《通知》出台前签定的有关基因合作合同将予以审核。

第四节 生物领域的逐利者

生物经济伦理

实际上，目前存在着如何处理经济利益与生物技术发展的关系问题。由于生物技术事关人类健康和粮食安全，这个问题更为敏感。

以下是一个例子。

新的抗疟疾疫苗的开发主要依靠基因工程。而抗疟疾疫苗的开发带来一些基本的经济伦理问题。这些问题不仅存在于从事最先进的研究工作的国家中，同时成为国际争端。

专门从事 DNA 重组技术的私人公司和强大的药物公司，正参与疫苗的大批量生产，这些公司资助基础研究，并对成果的应用拥有专利权，它们还参与对最终产品的商业化开发。这正是西方的模式。成果用工业保密的理由加以保护。

这些公司的行为往往与世界卫生组织的目标相悖。因为在工业化国家进行的基础性研究，部分是由世界卫生组织拨款赞助的，为的是让穷困和疟疾流行的国家可因此以最低代价从研究成果中获益。

世界卫生组织努力劝说工业公司接受较低的边际利润。但这样的谈判相当困难。其困难度取决于抗疟疾疫苗潜在市场的大小及由一些大规模疫苗制造公司所控制的垄断情况。

开发成果会产生极大的经济效益，这使得某些研究集团不愿将它研究成果公布于世。这与许多遗传工程的生产技术情况一样，面临着能否自由获取工业应用领域中科学和技术数据的问题。

一位来自摩洛哥的生物研究者评论说：“遗传工程最终可能变成一种由商业利益决定的赚钱行为。这将非常令人失望。”（注 10）

生物专利权的争夺

美国 1930 年就颁布了植物专利条例，成为第一个通过授予专利来保护植物的国家，主要是保护无性繁殖的观赏植物。

关于基因重组或基因工程，美国最高法院 1980 年裁决基因工程细菌可专利化。法院认为，授不授予专利，并不在于产品是生物还是无生物，而在于它是天然产品（不管是有生命的还是无生命的）还是人造产品。此后，基因产品专利数目超过了其它产品。

专利授予领域包括基因工程、酶、固定酶、组织培养、淀粉水解和氨基酸等。生物工程的专利大国主要为美国、日本、德国、英国和法国。

目前，对人类基因是否能获得专利以及专利标准如何控制的问题，学术界和商业界仍存在争论。一些科学家认为，对人类基因的研究应首先从有利于科技发展的角度考虑，而不应从商业利益考虑，因此不主张过多批准人类基因专利。欧洲联盟已投资 6200 万英镑用于基因技术研究，但欧洲基因技术的研究成果往往首先在公开学术刊物上发表而不重视专利申请。

美国专利局 1996 年底批准了一项基因表达序列片断的专利申请。国内有报纸报道时所称“视国际舆论于不顾”。

美国专利局专门作了解释，该专利权仅限于基因表达序列片断对于全长度基因的识别功能，比如在法庭上的基因测试，也就是说，它不包括该基因在其它方面的功能与应用。

很多这一领域的研究者表示，不希望这一基因专利成为一个无所不包的申请。此外，美国专利局还进一步解释说，将来有任何对该基因片断的其它发现，可以分开进行专利申请。

就发展来看，对基因进行专利保护成为必然趋势。

试想一下，未来在进行基因治疗时，由于没有某项专利，而致使病人不能治疗，这种情况，应由谁负责呢？一种经过基因修饰的生物，可能是“盗版”。如果是人，其基因中在未经授权的情况下采用了某种已获专利的技术，此人的存在是否也将不合法呢？

生物资源的私有化与共享

生物技术革命的主要驱动力是私人部门，尽管大多数基础研究是在国家资助的大学和研究所里进行的。

如罗斯林研究所，不能隔开与 PPL 制药公司的关系，否则一事无成。

生物技术研究成果的私有化意味着这些成果再也不能组成科技知识的主体，而这些知识应是全人类的共同财产。此外，公共部门研究所和资助这些研究所的机构往往持有专利权，这是研究成果私有化的基础。

这种私有化关系到：

1. 培育工作和植物组织培养所必需的种质和植物遗传资源；
2. 具有优良特性和能被用来开发新品种的培育种系；
3. 新的商业品种或新的细胞系，新的产品和这些产品的新用途或新应用；
4. 创造新品种或新产品的先进技术方法。（注 11）

遗传资源的存贮与获取问题已成为关于开发全球资源使各国获益的地理政治学议题。一种看法是否认知识产权，这就使持有这种见解的国家孤立，阻碍了在这个国家的外国公司和研究所进行的研究，也无法转移和获取技术。另一种极端的看法是接受所有强制性的竞争规则，使一个国家完全变成跨国公司利益的焦点。

1981 年，在 FAO 第二十一届会议上，墨西哥代表以发展中国家的身份提出关于制定植物遗传资源自由循环的国际公约，以及在 FAO 主持下的国际基因库的议案。这个方案不顾工业化国家的反对而得到通过。

在第 22 届会议上，一个非政府的植物遗传资源国际约定被提议代替国际公约，这个约定包括 11 项条款，正式承认植物遗传资源是人类共同遗产。但此后，加拿大、日本和美国等一些国家均拒绝加入这个约定。

第五节 国家毁灭于一个细菌

通过生物战颠覆主权国

在谈到多利诞生在英国的原因时，几乎有一个因素完全被人忽略了。那便是这个国家有很强大的生物工程基础，而这种基础有一半可能要归于历史上生物战武器研究打下的底子。

事实上，英国可能是西方——甚至全世界——第一个研制出实际可用的规范化生物战武器的国家。而它用这种武器的历史，可以追溯到 18 世纪，英国人用染了天花杆菌的毛毯作武器，试图消灭整个北美印第安部落。

1936 年伦敦便成立了微生物战委员会，一年后，日本才在中国东北建立 731 部队的研究基地。40 年代初英国已经在苏格兰西北海岸的小岛上进行了成功的炭疽杆菌炸弹实验。

这种实验跟罗斯林研究所做的一样，选定的实验对象依然是绵羊。有时一次要炸死 30 头羊。炸弹威力过大，而使羊落入海中，漂流到大陆，使苏格兰炭疽病蔓延。而日本人得出炭疽病是最实用的炸弹填料的结论，起码要比

英国人晚一年。德国则更为落后。

1941年，英国秘密机构策划刺杀了德国间谍头子海德里希。杀人者在子弹中装填了肉毒杆菌毒素。一些材料披露，盟军在战斗中使用了毁坏德国和日本农作物的生物制剂。

在二战中，主要采取了英国人研究，美国人投资的模式。从1942年到1945年，美国为生物战工厂投资达4000万美元，有4000人从事开发和生产。

在整个二战期间，盟国在生物战理论和实践水平上，都大大超过了日本和德国。这一点西方人自己也是在停战后才发觉。战后，盟国都宣称从没拥有任何生物武器，但却继续在朝鲜和马来亚等地使用这种武器。

在英国和美国，生物战武器作为单纯防御性武器的观点受到了批驳。两国都把原子武器和生物武器相提并论，甚至认为生物武器在很多地方胜过原子武器。

生物战特别的优点是：一方可以用生物武器发动一场袭击，而敌方却全然不知。当敌方知道自己受害时，已来不及保全自己了。

另一大优点是其高效率。把少量细菌送入空调系统，就可以造成整座大楼瘫痪。用少量细菌就可以有效地将一个城市的水源全部染毒。

如果滥用现代生物医学技术，就有可能制造出“没有死亡的战争”。比如，降低高血压的药物有可能用来诱发异常低血压的疾病，使受害者身体虚弱。其它可使体温升高的药物有可能用来使人甚至在寒冷天中暑。一位研究者写道：人类对于生命存在的深奥机理的知识也被用来设计一种杀伤敌人同时又保存自己的武器。尤其是军事科学家可能重整旗鼓研究只对选择中的人种发生作用的“人种武器”。1975年美国军事手册谈到了这种可能性：

……研究一种所谓“人种化学武器”在理论上是可行的。这种武器是利用特定群体中先天具有的不同弱点而设计出来的。因此，这种武器能杀伤一个选定的敌方人群而我方很少受到伤亡。（注12）

有很多先天性差异是人所共知的，这也便构成了不同种族的弱点。

例如，某些种族人的消化系统不能适应另一种族人的食物；在美洲印第安人中，95%的切罗基印第安人的血是O型，而85%的莱克菲特印第安人的血是A型。因此，有理由推断，与其相似的差异也出现在较落后的群体中。

在越南战争期间，五角大楼有一个“高级科研项目研究局”，它选择了一批批的亚洲人做血液试验，其目的是要“绘制出一张人类血型及其它遗传的血液特征的地理分布图”。

自DNA的双螺旋结构被发现以来，这种发现还没有应用到实际战争中去。基因重组中的重大突破会不会象原子物理学一样用于战争？其潜在的可能性令人不堪设想。

早在1962年以前，美国生物战研究所就雇用了40名科学家专门研究遗传学。7年后，国防部发言人说，遗传工程能解决生物战的一个主要难题。

这时遗传学的种种含意就变得更具体明确了，比如，它能把疾病限制在世界上某些天然发生区。

人们有可能研制出一种新的传染疾病的微生物，这种微生物在一些重要方面和任何已知传染疾病的微生物都有差别。其中最重要的是，这种传染疾病的微生物可能是免疫学和治疗学所无法对付的。

这种专门用于战争的“超级细菌”实际上已经被培育成功。

另外，用人工合成的病毒直接干涉人类基因的可能性不仅使人种武器成

为可能，而且还会使不是在战场决一雌雄而是人为制造敌对国下一代人的畸变的战争成为可能。

显然，有不少武器，是现代恐怖主义分子最乐意采用的。

一个种族毁灭的战例

下面请看台湾科幻作家叶言都描述用生物工程武器毁灭一个种族的战例（注 13）：

某国为争夺地区的资源，决定灭绝该地的少数民族高卡族。

但该族英勇善战，节俭刻苦，灭绝者难以达到目的。但高卡族也有一个弱点，就是重男轻女。

某国于是采用萧云森（美国洛克菲勒大学生物化学博士）和张咏絮（英国爱丁堡大学遗传学博士）研制的一种控制性别的药片（MB—19），以各种方式大量向高卡族渗入，包括通过正常贸易和投入水源。高卡族迷恋此物如鸦片，最后男女比例达到 8.5 比 1。族员为争夺女性而自相残杀，内部大乱。

叶言都描述了这种遭到现代生物技术袭击后的恐怖：一个叫布阿良的 19 岁青年，看上了一个叫渥亚莱的 16 岁女孩，为了得到她，一连杀了她哥哥、两个情敌和一个劝他的老头子共 4 人，最后他和渥亚莱性交完毕，问她还要不要其他男人，她说当然要，他就拿起一刀，把她一并刺死；

大批人变得胆小怯懦，性情孤僻，沉迷于手淫，形同废人；

同性恋已达公然地步；

五六十岁的老太太也被强奸，年轻女人不信任任何男人，包括自己的兄弟，她们的下衣都密密缝住，有的开始杀男人；

农业因缺少人力而衰退；

……

这一幕使我想到用原子弹比拟克隆技术。

这场战争从 40 年代末开始，一直持续到 1975 年才结束。这是生物化学为国家意志服务的一个例子。

如果现在有人认为这种可能性属于科学幻想小说的范畴的话，那么，最好还是不要忘记，在化学和生物战方面有人认为不可能的问题事实上已经普遍为人们所证实了。在德国人制造出他们称为“杀人的最高形式”的毒气之前，毒气也同样被人认为不可能成为一种杀人武器呢。

在未来，无声无息之间，可以毁灭一国，而却不留下任何证据。

第六节 干预

复杂物种存活下去的机会甚微

在物种进化中，除了物种形成和突变两个因素外，便是会聚或融合。简单来讲，它就是使生物上升到更高级组织层次，变得更复杂。如多细胞生物便是来自真核细胞生物会的会聚。

但是，朝越来越高的组织层次上会聚的进程包含着一种赌博式的冒险：相对简单的和可靠的催化循环替换成了由具有活力的个体和物种维持的超循环的复杂序列，放弃了最简单生命形态的稳定性，而代之的是为动态的自我调码的高度精巧的反馈。

这里的意思是，复杂物种具有更大活力，更有自主性，但维持生命的代价也是高的，比如哺乳类必须保持体温在 37 度左右，才能保证复杂机体工

作。因此，复杂物种除了个体的死亡外，还有物种有突然丧失稳定和突然灭绝的危险。多细胞生物中 90% 的品种都已消失了。

人类这个物种是用一种最高明的方式投入这场进化冒险活动的，越来越靠对环境感知和解释来保证个体和整体的生存，越来越减少对内在生理稳定机制和遗传编码行为形式的依赖。

但是，人类生活在自己已经不知道怎样加以控制的社会文化系统中，其未来决定于这种更高层次的系统的进化，决定于他驾驭自身的能力。

这里的危险同样是巨大的。进化作为赌博式冒险的性质并没有除去。其技术进步与相对过于简单和不成熟的社会结构不适应。刚刚产生的技术社会可能会把自己彻底毁灭，并同时把自己的生物圈的大部以至全部毁灭。

比较复杂的技术社会实际上是脆弱的，容易毁于意外事故和人为的破坏活动，毁于来自外部的攻击和来自内部的价值改变。而一个渔猎部落则相反，只要环境不发生重大的变迁，则不会灭绝。

因此，“一个有能力释放出原子中的能量的物种，一个有能力掌握复杂而精细的电子学的物种，也有能力长期生存下去吗？答案决不是确定无疑的”。（注 13）

因此必须对技术社会的进化进行干预，包括对克隆这样一些技术进行限制，这是基本原则。

社会控制

对生物工程采取社会控制已是各国自觉的选择。

欧洲议会已对实验室试验诸如艾滋病病毒和埃博拉病毒这样一些危险微生物的基因构成，作出更加严格的规定。

欧洲议会通过了一份报告，坚持欧洲委员会加强拟议中的基因改性微生物立法中有关安全方面的规定。

这项建议将更新欧洲联盟现有的规定，以便把生物技术部门取得的进展考虑进去。但是它将把诸如艾滋病、沙门氏菌、破伤风杆菌等这样一些微生物的危险等级分类降格，从而使实验室比较容易获准用它们进行试验。

欧洲议会说，虽然鼓励在生物技术方面——这是欧洲面临着来自美国激烈竞争的一个大有希望的新行业——取得进展是很重要的，但是这不应该牺牲人类安全和环境。

拟议中的一些修改意见，提出了一些明确的方针，来判断某些微生物构成的危险程度以及对高风险类别中的微生物更加严格的授权程序。

欧洲议会还要求用基因改性微生物做试验的实验室，对伤害人类、动物或者周围环境的任何事故负完全的法律 responsibility。

正如欧洲委员会所建议的那样，它们还应该“避免”、而不是“限制”将任何基因改性微生物放到大自然中。

这些规定最终必须由欧洲联盟部长们批准。

对跨物种移植的限制

1996 年，美国食品与药物管理局公布了有关跨物种移植的指导原则方案。方案呼吁医生们在进行跨物种移植以前，必须仔细对动物进行检查，防止某些特殊的动物疾病通过移植传染给人类。

方案还要求医生们必须保留动物和病人的血样和组织标本，并对接受移植的病人进行监测以防突发性疾病。

方案涉及的范围包括将整个动物器官移植到人体、把部分动物细胞移植

到人体以及把用动物基因改造过的细胞或组织移植到人体等。

其实，面对跨物种异体移植迅速发展的势头，一些科学家一直抱有担心。首先某些对狒狒等动物无害但对人类却是致命的病毒，如艾滋病毒，就可通过异体移植传播给人类。虽然目前在进行异体移植之前要经过严格的检查，但一些还未被人类所了解的动物病毒却有可能逃过检查贻害人类。

1996年5月，法国卫生部作出决定，加强用于器官移植和人造器官的医用牛器官管理，以防止疯牛病传染人体。

法国卫生部规定，用于器官移植的牛必须来自没有疯牛病的国家，而且是用非动物饲料饲养，从这种牛身上摘取的器官必须经摄氏188度以上高温去活处理。

同年9月，法国还决定停止销售用牛羊器官制作的化妆品。

1996年12月，英国媒体披露了英国政府的一份报告。该报告表示暂不批准将基因改造过的猪心脏移植到人体内，以防猪体内的病毒对人造成危害。

该报告认为，一些实验已表明，猪体内的病毒可以在人体内存活，在确认猪心脏移植不会给人带来危害之前暂不允许将猪心脏移植到人体内。

这份报告对科学家和商人都是一个打击。

然而，就在英国媒体披露禁止移植猪心入人体的同一个月，中国媒体披露说，国家自然科学基金委员会已批准资助将猪心脏移植入人体。获资助的是浙江的一个科研小组。它申请的项目是“应用转基因技术进行猪—人体异种心脏移植的研究”。

这个项目由浙江农科院、浙江大学生物系、浙江医科大学附属邵逸夫医院联合承担。

项目申请者钟炳棠博士说，他们的课题将首先集中在有关人类基因的获得和转基因猪的研究上，使猪的器官具有和人体相同的组织相容性系统。目前他们已完成了一系列相关研究，项目预计将在1999年完成。

看来，不同的社会和文化中，对生物工程的标准和看法也是不一样的。

社会控制的悖论

加强社会控制这里的一大难题是：会不会限制科学的正常发展？

一些人认为，由国家控制而不是由科学家控制研究方向，是对科学的一场灾难。它将减少科学探索的无限可能性，使知识系统处于危险之中。

设想一下，如果国家因为爱因斯坦的相对论会导致原子弹的产生而禁止研究会怎么样呢？

克隆人的研究，是否也有相似的问题呢？

中世纪欧洲宗教对科学采取的态度是可以回顾的。仅仅因为日心说，就有布鲁诺被送上火刑场，伽利略被判终生监禁。

社会控制中最重要的可能还是政治干预。那么，到何种程度合适呢？

李森科事件是把遗传学纳入阶级斗争轨道上来的一个典型例子。李森科，基辅农业专科学校的一个毕业生，靠迎合政治1938年爬上了全苏农业科学院院长宝座。

在李森科当权之日，苏联在科学领域极力强调“爱国主义”

精神，煽动起怀疑西方科学的浪潮，一大批持不同学术观点的科学家被逮捕并死在狱中，有的科学家被迫逃到国外。细胞遗传学从此在苏联一蹶不振，苏联现代分子生物学发展速度缓慢。

李森科主义对中国影响也很大。在 50 年代，著名遗传学家谈家桢被迫反复写思想检查，强行放弃原来的学术观点。这严重阻碍了中国遗传学甚至整个生命科学的发展。在“文革”中，遗传学再次成为“意识形态斗争的前哨阵地”，遭到灾难性摧残。（注 14）

社会控制的难处在于，它涉及到各方复杂的利益，因此，常常并不能使人满意。欧盟就为自身利益企图掩盖“疯牛病”危险性。

此事系指 1996 年一份关于“疯牛病”可能传染给人类的专家报告在欧洲联盟委员会内遭到扣押。

当年，英国政府 3 月 20 日曾发表报告提出，“疯牛病”与在英国发现的几例“雅一克氏症”（一种可致人死命的传染病）之间可能存在某种联系。而早在英国当局发表这份报告之前十多天，欧盟委员会所属的人类食品科学委员会已在一份研究报告中向欧盟当局提出了“疯牛病”传染给人类的可能性，而这份很有价值的报告直到 6 月份仍然被扣压，未能公开发表。

据说，这是为了“避免使公众产生不必要的担心”。这事后来还是被法国《世界报》披露。该报记者写道，政府当局在就“疯牛病”这样的重大问题上并没有真正尊重科学家的意见，它们更多地从政治、外交和经济角度去考虑问题，而没有顾及人们的生命安全。

立法：让克隆造于人

那么如何才能有效地防范克隆技术以及其它生物技术的风险，让它们最大限度地造福人类？

不少人士认为，目前要做到这一点，首要前提是国际社会制定和完善有关国际法，同时各国根据国际法制定自己的相应法律，并建立各级监控机构。

在全球范围内，克隆技术的研究和应用规范化工作刚刚起步。在多利的身份公开之前，一些国家已制定了有关法律，其中英国早在 1990 年就颁布了《人类受精和胚胎法》，德国 1990 年推出了《遗传工程法》，法国、加拿大、阿根廷、丹麦、西班牙和葡萄牙等也有法可依。

多利的身份公开之后，一些国际组织和政府也纷纷表示禁止克隆人类，这其中包括欧洲、世界卫生组织、美国和日本政府等。但应该看到，目前大多数国家尚没有制定有关法律，即使是已制定了有关法律的国家也需对这些法律进行完善，全球范围内更没有一部国际法规范克隆技术的研究和应用。

伊恩·威尔穆特认为，从目前科技发展的水平来看，如果不及时制定有关国际法，克隆人类的技术几年内就可能问世，制定克隆技术国际法已迫在眉睫。另外，英国科技委员会最近也呼吁应该以联合国牵头制定全球范围的克隆技术国际法，各国政府应积极签署并根据它制定自己的克隆技术法。

值得一提的是，1992 年世界环境与发展大会产生的《生物多样性公约》已经注意到生物技术的问题。该公约要求每一缔约国制定或采取办法以酌情管理、管制或控制由生物技术改变的活生物体在使用和释放时可能产生的危险。公约还要求在处理生物技术时，规定适当程序，来保障由生物体的安全转让、处理和使用。

一些媒体认为，可以预见，在不断完善的法律规范下，生物技术会朝着造福人类的方向发展。然而，另一些媒体也认为，法律是脆弱的，并不能制止危险的发生，而生物技术的灾难只要发生一起，后果可能就是无可挽回的。

蝴蝶效应

进化过程中的决定论和非决定论、秩序和混沌呈交替状态，在大量情况

下存在不可预见性。

最明显的是《侏罗纪公园》中表现的情形。作者借马康姆的非线性理论说明了这种不可预见性。

非线性中最著名的说法是蝴蝶效应。用术语来讲是：依赖于初始条件的敏感性。通俗来讲，是“一只蝴蝶在北京扇动翅膀，可以引起纽约上空的一场风暴”。

科学有如生活，一连串事件中有一个能牵一发而动全身的临点。问题是，混沌意味着这种临界点无处不在。你可以对事物的进程施加控制和影响，但再也无法知道不这样做将会是怎样一种情况。

因此，有人说，“就像把一副已洗得很彻底的牌再洗一次，你知道这样做会改变你的运气，但你决不会知道这样做是好还是坏。”（注15）

这就是侏罗纪公园的问题。人工无性生殖的恐龙，作为一个简单系统，它的最终表现是无法预测的。

也许会没事，但也许是巨大的灾难。作者选择了后者。

一些人把多利比作从瓶中放出的魔鬼，可谓绝妙。

而整个生物工程，正处于这样一个微妙的关头。

注释：

（注1）：见姜云生主编：《台湾科幻小说大全》，第247页，福建少儿出版社，1993年

（注2）：参见《生物技术》，第192页，上海科学技术出版社

（注3）：潘家铮：《绿色瘟疫》，见《一千年前的谋杀案》，北京科学技术出版社，1993年

（注4）：阿·德聂伯罗夫：《长生不老的公式》，严永兴译，载《神秘的车祸——苏联优秀科幻小说选》，中国少年儿童出版社，1992年

（注5）：孙显元：《现代宇宙学的哲学问题》，第424页，人民出版社，1984年

（注6）：吴岩：《生死第六天》，第194—195页，江苏少年儿童出版社，1996年

（注7）：1990年8月4日《科技日报》

（注8）：叶平：《生态伦理学》，第252页，东北林业大学出版社，1994年

（注9）：《未来灾害学》，第377页，地震出版社

（注10）：阿尔贝·萨松：《生物技术与发展》，邵斌斌等译，科学技术文献出版社，1991年

（注11）：同上

（注12）：罗伯特·哈里斯等：《杀人魔法——毒气战和细菌战秘史》，路明军译，群众出版社，1988年

（注13）：叶言都：《高卡档案》

（注14）：E·拉兹洛：《进化：广义综合理论》，闵家胤译，社会科学文献出版社，1988年

（注15）：参见赵功民：《遗传学与社会》第5章、辽宁人民出版社，1986年

（注16）：詹姆斯·格莱克：《混沌学》，第13页，张彦等译，社会科学文献出版社

第九章 伦理纸牌游戏

第一节 新技术的道德两难

生命伦理学：早熟的青年

克隆反映的不仅仅克隆的伦理问题，而是技术时代引起的广泛伦理冲突。

对遗传工程的讨论，其实便是生命伦理学（Biomedical Ethics）的老问题。

生命伦理学在西方是大学中广泛教授的课程。作为一门涉及生物学、医学、伦理学、法学和社会科学的交叉科学，它关注了多种现实问题，如流产、死亡和濒死、死亡定义、知情同意和放弃治疗的决定、健康概念、家长制、关于有缺陷婴儿的决策、生殖技术与公共评议、遗传咨询、遗传工程和保健享有等。

生命伦理学被称作一个“早熟的青年”（注 1），它在批判方面尖锐，但在理论和实际建议方面尚嫌不足。此领域的学者们在许多问题上难以有一致的意见，这似乎成了生命伦理学一个显著的特点。

实际上，在现代社会，每一项生物学和医学新技术的产生和应用于实践，都要经过伦理学的检验。

同时，人们已不再满足于以往那种仅从失败中接受教训的模式，更多地倾向于科学新技术的可预见性和可控性，这样当一种重要的医学生物学新技术产生并有临床应用倾向时，即会产生相应的伦理学讨论。换言之，伦理学反映不一定滞后于科学技术进步，在某些条件下，要求伦理学反映超前。

这在一定程度上，使得理论体系内部的纷争更突出了。

人体实验

较早的伦理学问题包括人体实验。中国人都知道的是日军 731 部队。一提起人体实验，中国人就恨得咬牙齿。而公正来讲，人体实验是很重要的科学方式。

医学研究中，最后阶段必须在人体上进行一些临床试验，就科学实验的技术操作本身来说，并不存在伦理问题。但由于试验可能失败，并给被试验人带来肉体和精神上的损害，并用于非法目的，因此出现道德问题。

目前，人体实验的伦理原则主要有：

1. 人道主义原则，明确以发展科学、造福人类为实验最高目的，要以不伤害受实验者为前提，反对损人利己行为；

2. 把受实验者利益放在第一位，要征得本人同意，要有医疗保障，不得造成不可弥补的不良后果；

3. 人体实验必须在充分的动物实验之后，经过权威机构批准，经周密准备进行。一旦出现意外，要立即停止；

4. 实验之前必须如实、公开地向受实验者说明实验的目的、方法及可能出现的各种危险。实验后必须客观公正地报告实验结果。

确切来讲，人体实验不属于新技术，但人体却是任何新技术的实验温床。如果有一天要人造人，这就会给人体试验带来诸多新问题。

人还生而平等吗？

事实上，由于生物技术革命，伦理问题正以新的方式出现。

一大问题是基因工程带来的。

当基因治疗还被看成是未来的设想时，即已开始基因治疗的伦理学讨论。基因治疗的提出意味着基因转移技术直接应用于人类。而基因技术不同于一般的新药应用，它被认为是充满着很大的希望和潜在危险的现代高新技术。

将这样的技术用于临床，势必使人们产生对基因治疗的极大关注。

比如，有人提出利用基因监测技术选择理想的胎儿，放弃有缺陷的胎儿，用这种人工的优生优育方法可代替自然选择的功能。

但英国伦敦大学学院的史蒂夫·琼斯教授认为，尽管目前实施这种方法在技术上困难不大，但因目前存在的复杂的社会因素使得这种方法并不可行。

这在西方涉及婴儿的权利和对人的歧视等问题。

本书开头提到的克隆美国总统，可以视作用生物工程改变选举结果的一个例子。如果这被广泛地应用呢？

可以设想，未来的政治家要由基因图来决定吗？选举的条件中，基因是一条原则吗？比如，缺少某种基因而可能导致判断迟钝的人，便不能当某一行业或某一级别领导。

在中国，人大副主任应该是什么基因型？县委书记呢？

上大学，要查看基因图吗？后天虽然重要，但先天差的人，虽然勤能补拙，但要花几倍于别人的时间，这在高节奏、高竞争的社会里是不允许的，其竞争力低于基因优秀者的可能性更大。

至少，在一些行业和领域，基因可能成为录用的标准。

去年有报道，某些外企在录用人时，要看智商。这引起了讨论。这一做法必然引起社会纷争甚至动荡。

“这不是要给人戴上基因遗传的紧箍咒吗？”美国科学家杰瑞米·里福金在谈到克隆技术时说：“有史以来第一次，人类开始将工业设计原理——质量监督、指标测定——应用于人类。”

人还生而平等吗？

早在 DNA 时代刚开始时，有人就预言了人类新一轮阶级斗争——来自遗传工程划分的阶级斗争。在基因上被贴上弱势的一大批人会面临就业、保险甚至婚姻的危机。

目前，医学实验室已经能标识出数百种反常基因，许多公司、企业利用这项技术来对自己的雇员的生物族谱进行搜查，其功利目的不言而喻。

美国基因协助联盟一位头面人物认为，这比种族和性别歧视还可怕。基因歧视将成为 21 世纪的民权问题。

美国劳伦斯·伯克利实验室是加州大学力学系属下的一个研究所，该所最近被揭露 30 年来一直对其招聘人员的血液和尿样作基因分析，重点调查和排斥一些具有不利基因信息的对象。

但起诉他们为侵犯人权的案子却未能胜诉，因为“我们无法据此说明他们利用这些技术和信息作出了什么行为”，败诉方的律师说。

至于基因歧视的普遍程度，现在还不好下断语。但乔治敦大学一位社会学家对 332 个有遗传病史的家庭作的调查表明，22% 的这些家庭被拒于医疗保险以外，13% 失掉工作或有失业之虞。去年，哈佛大学医学院还设档有 200

例基因歧视的案例。

美科学家呼吁禁用基因检查预测老年性痴呆

实际上，在国外已有对基因治疗的异议。以下以老年痴呆症为例。生物技术的发展，可以从人体血样上检查判定其所携带的 APOE 基因的种类，携带 APOE4 基因的人患老年性痴呆症的可能性将加大。

但是，到了 1996 年，美国科学家却开始呼吁禁止用基因检查的方法来预测健康人将来患老年性痴呆症的可能性。

纽约医院和康奈尔医学中心记忆障碍项目负责人诺曼·雷尔金等人说，这种基因检查法应只限于出现了记忆力衰退等早期症状的病人，以帮助医生们对症下药。

他们在美国《柳叶刀》杂志上撰文说，对健康人来说，携带 APOE4 基因并不代表一定会患老年性痴呆症。尽管有的科学家估计，从父亲或母亲一方继承了这种基因的人患老年性痴呆的危险增大 2 到 4 倍，而从父母双方继承了这种基因的人危险增加 5 到 18 倍。

但 APOE4 基因对人的影响是否会因性别、种族及生活环境的不同而存在差别现在还不清楚。

雷尔金等人认为，在深入了解人 APOE4 基因或是在找到阻止老年性痴呆症继续发展的方法之前，最好不要通过基因测试来告诉病人将可能患这种绝症。否则只会给本人及家庭带来医疗保险、就业的障碍和心理上巨大的压力。

行为控制

用生物方法对人的大脑和行为实行完全控制在许多科幻小说中都被提到，并与未来集权主义统治联系在一起，勾画了恐怖的场面。

生物控制论一直是一个重要的研究领域和引起争议的话题。传统的控制法包括内折刺激法、条件反射、社会强制、心理治疗、催眠术等。随着生物技术革命，通过基因来控制人将成为现实。

例如，科学家已在老鼠身上发现了一种能控制暴力行为的基因，并发现缺少这种基因的老鼠暴力行为明显增加。

研究人员发现，缺少这种基因的老鼠不能分泌一种能产生氧化氮神经传递介质的酶，科学家推测大脑中的这种介质能控制人及其它一些动物的“过火行为”。

人体控制这种酶合成的基因在第 12 条染色体上。科学家认为这种基因缺失可能是导致犯罪的生理基础之一，如果补充这种基因，则有可能控制犯罪，也有可能发现其它的控制各种行为的基因。

通过基因手术来改变人的性格和行为方式的现实也许即将到来。未来的法庭，会用一支基因枪来“惩罚”罪犯吗？

但科学家表示，对将在实验室中的发现应用到人类社会，必须持谨慎态度，因为人的行为要比老鼠复杂得多。另外还涉及诸多政治、社会和伦理问题，包括“人权”。

自由与控制，在西方文化中是非常敏感的问题。

基因信息的保密

实际上，在许多中国人还不知基因为何物时，对基因使用的关心在美国的医生办公室、健康保险公司以及大多数其它工作场所随处可见，基因信息的保密性也成为热点话题。

目前，美国还没有统一的国家法律和政策来保护受雇者防备其他人接近

甚至可能滥用工作场所的基因信息。

马里兰州大学法律系的 K·罗森伯格等人指出，从事制定基因信息伦理学法规的科学家们，为美国各州和联邦的决策者提供了几种决策依据。

他们建议，雇主应禁止使用影响雇员受雇、解雇、待遇、福利的基因信息，除非是与工作有关。雇主不得要求收集或泄露雇员的基因信息，除非雇主能证明该信息与工作有关。雇员必须对每一项这类要求、收集或泄露提出书面同意。

罗森伯格指出，必须建立有力的监督机制来保证上述条款的实施。

可以设计新的个体吗？

基因工程的进展是否能改良人种并创造新的生命形式呢？

科学家认为，从理论上讲，是可以的。但在伦理学上，目前却有无法逾越的障碍。

这里涉及人类基因治疗的伦理学的重要问题，即基因治疗的目的性。基因治疗是用来做什么呢？

争论主要集中在：通过基因转移方法导入的外源基因，是治疗人类疾病，还是增强人类的某些特性？

治疗疾病的观点基本上得到了肯定。主要问题在是否可以通过基因重组创造新人。

有一种观点便这么认为：基因操作应用的一种可能性是为适应未来的需要而设计个体。如父母可以通过基因治疗，使出生的孩子有可能更精通计算机，或成为更好的音乐家，或有更强的体魄。

同样，也可以使人成为凶狠的战士和更驯服的奴隶。

虽然社会环境会对塑造个体产生影响，但基因的作用仍然是很重要的。

目前的一般看法是，这种思想容易引起政治与文化冲击，重新挑起人种优劣的争论，增加社会上早已存在的偏见与歧视。因此为适应未来需要而设计个体，改变人类本来特征的基因治疗目的，尚不能为伦理学所接受。

能否改良整个人类

塑造新个体的争论主要基于人类社会本身是一个纷杂的集合。如果从整体上改良人类基因，则可使全人类向高层进化，达到一种“基因上的平等”，自然也不会出现人种优劣之争了。

这涉及生殖细胞基因治疗伦理学。

人们想象中的生殖细胞基因治疗的作用，是纠正先天性遗传缺陷的重要手段。如夫妻双方或其一方携带一种基因决定其后代的某种遗传状态，而他们又想避免这种性状的发生，在生殖细胞受精之前或在未分化的早期胚胎进行遗传操作，用相应的正常基因置换缺陷的基因。

对生殖细胞基因治疗的期望目标是净化有害基因库的基因。实际上，从整个人类基因库中消除有害基因，只能用大规模的强制性的进行生殖细胞基因操作程序。这种行为在伦理道德上目前不能被接受。

对生殖细胞基因治疗所期望的另一目标，是避免体细胞基因操作的复杂程序，因体细胞基因治疗需处理大量细胞，而生殖细胞基因操作只需处理少量细胞，生殖细胞基因操作已在实验动物身上广泛施行以用于研究目的。

生殖细胞基因转移技术已广泛应用于畜牧业，其主要目的是增加产肉、产奶量或提高营养价值。另一种用途是利用转移基因动物生产多肽类生物活性药物。

目前用于哺乳类生殖细胞基因转移的方法有两个基本问题：

第一是要用外源 DNA 对许多受精卵作显微注射，直至一个卵被成功地修饰且发育成胚胎，这种实验方法对产卵周期短且每次产卵数量多的实验动物如鼠类尚可操作，对每月仅产一卵的人类，则很难考虑这种低效率的基因转移方法。

第二个问题是，显微注射的外源 DNA 在受体细胞染色体基因组上的整合都是随机的，随机整合的外源基因可能产生难以预料的结果。

生殖细胞基因治疗，是一个全新的医学生物学领域。由它所产生的伦理学问题，可能是以前从未正式提出过的，或虽然已提出过，但仅作为理论问题在一定场合中讨论。

就目前所提出的生殖细胞基因转移的程序，它所触及的最基本的伦理学问题，是对生殖细胞或早期胚胎进行遗传操作，可能改变受操作相关个体的基因结构，因整合在生殖细胞上的基因能够传代，就将对人类基因有一持续影响，由此牵涉到改变人性的道德限制及对后代的责任。

目前所用的生殖细胞基因操作方法所产生的基因转移效率低，对受体细胞可能产生意外损伤，转移的外源基因在受体细胞染色体基因上随机整合，对转移基因本身的功能、被其取代的基因结构、与其相邻受其影响的基因功能缺乏足够的可能预测性与可控性，更增加了生殖细胞基因治疗所触及的伦理学问题的复杂性。

由于还存在许多技术难题，目前还难以讨论有关生殖细胞基因治疗的细节。有关的研究进展最终可能会使我们用新的方式思考生殖细胞基因治疗的伦理学问题。

生男还是生女

另一个不可回避的重大伦理问题是：控制动物性别已经成为现实。

目前的动物性别控制，主要是根据经济目的的需要。如奶牛希望全是雌性的，雄蚕结的茧比雌蚕大，出丝量多，因此雄性更受欢迎。

自然界雌雄动物个体数量比例总是接近 1：1。本世纪 30 年代，日本人便开始进行孤雌生殖试验（用盐激活蚕的受精卵，孵出的都是雄蚕），这是人工控制性别的先例。现代方法可以利用病毒反复感染小鼠的胚胎干细胞，造成基因突变，或者通过转基因方法，控制了小鼠性别。

中国科学院水生生物研究所在 80 年代中期完成了鱼类人工雌核发育和性别人工控制的研究，80 年代末期，培育出了没有任何雄性遗传基因的全雌鲤鱼。全雌鲤目前已在全国 20 个省市自治区养殖，其生长速度比雄鲤鱼快 20% 以上。

自 1992 年起，中国农业科学院畜牧研究所与天津农科院生物工程中心合作，用免疫学方法鉴别性别取得成功，最高符合率达 90% 以上。这使中国有可能人工控制家畜性别。

那么，是否也能用此控制人类自身性别呢？从理论上讲，是可以的。

中科院水生生物研究所研究员吴清江说：“这一领域的研究结果对于认识某些人类的性别分化的特殊病例的机理，将会有很大益处。当然，我们不应该企望用这一技术来控制人类自身的性别。这样做是十分危险的，而且也是违背伦理道德的。”

然而，如同克隆技术一样，也有一个如何防止技术扩散的问题。实际上，中国有不少人已在自觉地利用高科技控制性别。通过 B 超检测胎儿性别就是

一例。

人是否应该优生

以遗传学为基础的优生学，是在达尔文进化论产生后逐渐发展来的。达尔文的表弟高尔顿在 1883 年首先提出“优生学”概念。

所谓优生学，就是研究如何提高人类的生育质量，使后代在智能和体质上不断得以改善一门科学。优生学也研究如何减少或避免各种先天畸形和遗传病患儿的出生，增加优良个体降生的问题。

1907 年，美国印第安纳州首次发布优生法，亦叫“绝产法”，禁止有生理缺陷或遗传病的人结婚或生育。

“五四运动”后，优生学传入中国，丁文江、潘光旦等都提倡避免同姓、表亲结婚。30 年代，种族主义者尤其是德国纳粹将优生学用作迫害和屠杀非日耳曼民族的“根据”。这使优生学成为可怕名词。

在现代，优生学已基本走出了纳粹的阴影，并借用了许多先进手段，如精子冷藏、人工授精和试管婴儿。在冷藏过程中，便可把畸形或发育异常的精子淘汰掉。有人还建立了诺贝尔奖金获得者的精子库。克隆是优生的一种方式。这样可以生产出与原单亲体相同优良遗传素质的后代，以此途径来扩展好的个体。如前面谈到，这也是引起争论的问题。

尽管优生的观念已被大多数人接受，但仍有伦理问题。如一些地方仍盛行近亲结婚，认为是“亲上加亲”。此外，人工流产被认为是“杀生”。

有人认为，随着优生技术发展，人都会变得同样聪明，谁来干“低级”的工作呢？

但是，在技术可以做到的情况下，剥夺一部分人改变由于遗传而形成的缺憾的权利，又是人道的吗？

由于不同社会制度和国情，对优生分歧也较大。如中国计划生育便是屡遭西方攻击的一个方面。往往要西方人亲身来华来体验“人潮汹涌”后，才能有一些理解。他们回国后谈到的第一感受往往不是中国经济建设的发展，而是“的确人太多了”。

对中国的批评还包括“滥用死刑”，认为罪犯的生命也是宝贵的。这种跨文化因素，造成诸多冲突，进入到政治领域，乃至影响到两国外交关系。

中国的态度

中国的基本态度是主张正确对待生命伦理学与人权的关系。

1995 年 3 月 29 日，中国全国人大常委会委员林丽韞在各国议会联盟第 93 届大会上指出，任何科技进步，都会有两面性。它既可以为人类带来利益，解决以往无法解决的难题，也可能由于被滥用而给人类造成不利后果，甚至灾难。所以，各国就此问题交换看法，相互借鉴经验，使生物医学更好地造福人类，最大限度地减少其对人类不利的一面，是很有益处的。

林丽韞是在就“生命伦理学及其在全球范围内的应用与保护人权的关系”发言时讲这番话的。

她指出，由于历史、宗教、民族文化传统不同，经济发展水平和医学水平差异很大，各个国家对生命伦理学与保护人权的关系问题的观点、政策和具体做法不尽相同，这是正常的。“对于尚存争议的问题，我们反对把自己的观点强加于别国，更反对在没有根据的情况下，编造谎言，以保护人权为借口，对别国横加指责”。

林丽韞说，生物技术的进步，使医学面临了许多前所未有的新难题，并

对传统的伦理观念提出了新的挑战，人体器官移植、基因工程以及现代人工生殖技术等在社会中的实际应用，带来了一系列社会、伦理和法律问题，已成为医学家、生物学家、社会学家、宗教人士、立法者、决策者和公众共同关心的问题。

谈到人体器官移植问题时，林丽韞强调“鼓励自愿和知情同意是支配收集器官的基本道德准则”。她说，虽然许多国家的法律禁止人体器官商业化，世界卫生组织也禁止买卖器官，但这种交易似乎仍在一些发达国家与发展中国家之间进行，其牺牲品是发展中国家的穷人。

关于“人类基因图绘制”，林丽韞认为这种技术研究开辟了从根本上治愈许多疾病的广阔前景，但人类基因信息可能被滥用于非医学目的，而“基因治疗”又不可避免地遇到社会、伦理、法律上的问题，因此对这些技术迫切需要加强管理和指导。

重组 DNA 的争论

1974 年至 1975 年间，在西方国家兴起一场运动，要求停止“对人类具有潜在威胁”的重组 DNA 的研究，在学术界、政界和宗教界引起一场大辩论，在科学史上罕见，可与今日克隆人相比。

1973 年，重组 DNA 刚开始时，斯坦福大学的伯格反对把动物肿瘤毒植入大肠杆菌，认为虽然危险不大，但并非不存在危险。

1974 年夏，美国科学院成立了由伯格任主席的特设委员会，建立暂停重组 DNA 研究，直到国际会议制定适宜的安全措施为止。

1975 年，在阿西洛马举行 3 天国际会议，140 名分子生物学家（包括前苏联的非正式代表团）和一些律师一起起草了一个重组 DNA 研究的安全准则。

重组 DNA 技术即遗传工程，通过技术操作，使生物具有新的优良的遗传特性，或创造出新的生物类型及新品种。它在工业、农业、医药及国防等领域有着广泛的应用前景。

但为什么这一造福于人类、具有较强生命力的新科学会引起那么广泛的各阶层人士的强烈反对呢？这也是事出有因的。

持反对意见的人担忧的是，通过重组 DNA 技术产生的重组分子引入细菌后，一旦溢出，细菌会迅速繁殖而造成人类空间的污染，后果是不堪设想的。例如一旦类似肿瘤病毒的 DNA 片断和基因载体组成的重组分子引入细菌后，如果外溢出来，就可能随着细菌的繁殖对人类造成严重的危害。

一些科学家强烈提出应该中止这个领域的研究，理由是：从进化方面来说，用重组 DNA 把高等生物的真核细胞的遗传控制机构转移到低等微生物的原核细胞中，就会造成进化上的混乱。同时，由于重组 DNA 产生的一些新的凶顽的、可怕的新病菌，将使人们束手无策，难以对付。

对此论点，赞成此项研究的科学家进行了反驳，指出在重组 DNA 中，一般使用的是大肠杆菌，事实上大肠杆菌几百万年前就开始在人的肠道上进行 DNA 重组，产生的新品种并不比原来的品种强，结果还是逃脱不了被淘汰的命运。

随着争论的深入，其主题不只局限于纯科学的争辩上，而开始以生物—社会模式来讨论重组 DNA 研究继续下去是否有价值。概括起来有三种不同的观点。

第一种观点认为，重组 DNA 研究不应加以控制或限制。

其理由是，科学家应有充分的和没有限制的自由去从事他们愿意从事的

任何研究。

争论的结果，认为这一观点在实践中是行不通的。因为任何一项研究，都会和社会利害及道德原则相关联。因此，在实践上不存在什么“研究自由”原则，任何一项研究必定受一定社会伦理因素的制约。

第二种观点认为，认为重组 DNA 会给人类社会带来灾难。

从伦理道德原则出发来看，这项研究最后可能被某个暴君所利用或滥用，从而造成灾难性的后果，甚至使人类遭到灭绝，所以不值得去冒险从事这项研究。

争论的结果，认为这个悲观的“世界末日”的担忧是不必要，也是站不住脚的。一旦实行这个原则，依据逻辑推理，必然是几乎所有的科学研究都应被禁止或取消。因为任何研究都有可能被滥用而导致灾难性的后果。

一些学者认为，如果我们现在不去从事重组 DNA 的研究，那么在将来，由于我们知识的贫乏，科学停滞不前，就有可能产生像“世界末日”论所预料的可悲的结果。

第三种观点提出如何权衡危险与收益的问题。

这个问题较为复杂。很多人对重组 DNA 研究的担忧主要根源于害怕对经济利益看得过重，而对人类生命和健康及环境的潜在危险看得过轻。

事实上，重组 DNA 研究能使我们在治疗遗传缺陷和癌症等广大范围内取得重大突破而获得潜在的好处。与此相比，在经济上的收益就相形见绌了。

因此，应该从对生命和健康的潜在好处和对生命和健康的潜在坏处这两个方面来权衡利弊，显然重组 DNA 研究给人类福利所带来的好处是占主要的。再说，从目前遗传工程技术的开发和应用的发展趋势来看，遗传工程技术带来的经济效益是巨大的，这已被大多数科学家所肯定。

如今，重组 DNA 研究在各国正健康地迅猛地发展着，并已取得可喜的成果。在遗传工程的安全设计问题上，为防止重组分子的外溢可能带来的危险，不少国家已制订出严格的研究条例。

但有关的讨论并没有停止。

1983 年，美国研究医学以及生物医学和行为研究伦理学问题委员会在题为《拼接生命：关于人类基因工程社会和伦理问题的一个报告》中说：

公众对微生物实验研究中的拼接基因的关注，反映了对这一领域的工作可能改造人类的深切不安。委员会认为，这种担心被夸大了。确实，基因工程技术不仅是操纵自然的有力新工具——包括治疗人类病症的手段——并且是对某些根深蒂固的对人和家庭血统意义的感情的挑战。但是作为人类研究和聪明才智的产物，新知识是人类创造性的胜利……

关于基因拼接是否妥当的问题，有时被说成是反对人‘摆布上帝’。委员会并不认为这种科学程序本质上不宜为人类利用。然而它确实相信，这种反对意见……可作为一种有价值的提醒：巨大的力量意味着重大的责任。

由克隆羊导致的遗传工程争论，实际上又把原来的问题抬了出来，并在新的层面上展开。可见一些老问题并没有解决。

什么条件下停止生命科学研究

对于是否像有些国家那样禁止一切克隆研究，回顾重组 DNA 的争论，并从事一些纯粹理论性的探讨被认为是有价值的。

国家科委主办的《科技日报》不惜长篇引用中国生命伦理学学者、中国社会科学院研究员邱仁宗所著的《生命伦理学》中的一个章节，对“停止研

究的原则”进行了分析。（注3）

文章认为，回顾是有借鉴意义的。

暂停重组 DNA 的研究，引起了争论：暂停重组 DNA 研究是否明智？停止研究带来的损失是否与继续研究一样大？是否有充分根据来暂停这种研究？而更一般的问题是：什么时候或根据什么原则可以停止一项研究？

停止研究的推理可重建如下：

大前提：具有某些可鉴定的特点的研究可以（或必须）停止。

小前提：这种研究（重组 DNA）正好具有这些特点。

结论：这种研究可以（或必须）停止。

大前提就是停止研究的原则。可提出 6 条原则：

1. 当研究的目的是发现人类掌握它是错误的知识时，不应允许。
2. 当研究的目的是发现可能引起十分有害结果的知识时，不应允许。
3. 当研究的目的在于发展或完善杀人或伤人工具时，不应允许。
4. 当研究不公开进行，不让别人检查进程和结果时，不应允许。
5. 当研究是通过强迫或欺骗进行、不尊重受试者或参与者权利时，不应允许。
6. 当研究由于“走火”或“事故”，对参与研究的人，即受试者、研究人员及其助手、其他人有危险时，不应允许。

原则 1 不成立，因为没有一种知识是人类不应该掌握的。害怕知识被滥用不是关闭探索道路的合理理由。否则不仅是重组 DNA，而且核聚变、天体探测、相对论、避孕技术都可成为知识研究的禁区。

原则 2 基本上也应放弃，除非引起十分有害的后果有高度的几率，并且有令人信服的证据说明有哪些具体的灾难，用什么方法判定它以及如何确定灾难发生的可能性。但这不适宜于重组 DNA。因为根据现在的证据，重组 DNA 的研究结果被作为战争工具或实现某种“奇妙的新世界”而滥用的几率很小。

原则 3 可作为停止某些研究的大前提，但不能用于停止重组 DNA 研究，因为重组 DNA 研究与之无关。

原则 4 只是表达一种理想。由于国家安全、公司或个人方面的利益，使这种公开性成为不可能。某项研究不能因缺乏这种理想而被停止。公开性原则不能成为停止重组 DNA 研究以及其它研究的基础。而且重组 DNA 研究的性质、地点和条件比其它领域的研究具有更大的公开性。

原则 5 与 4 同样只是一种关于行动准则的原则，不是停止研究的理由。

原则 6 是合理的，并且是可以应用的。对于重组 DNA，“走火”是创造一个具有耐抗菌素的意外的病原体；“事故”是指封存的微生物从实验室逸出，引起感染，但医学、物理学、生物学、航空学中都有这些问题。问题是重组 DNA 的危险是否已经大到必须停止这一研究？没有充分的理由证明这一点。

6 项原则中没有直接提出禁止创造人或改变人的原则：

问题是，可否从中推论出禁止克隆人或合成人？这可能在于是否会产生十分有害的知识。这本身是在争论中的。

《科技日报》记者认为，不要看拿人做克隆试验而导致人类畸型或变种，也不要看到对人与猴的基因进行重组而产生人猿一样的动物。这反映了一种在理论尚未建设好的情况下，一种普遍的社会情绪。

也就是说，重组 DNA 可以，但再往前一步，就不可以了。这是根据目前

的伦理观得出的结论。

第二节 生的问题

试管婴儿与借腹怀胎

第一例试管婴儿是在英国诞生的，当时报刊给予重要的报道，引起人们极大的兴趣。

火车司机约翰·布朗 1969 年与莱斯莉结婚，婚后夫妻感情融洽，只是婚后 7 年还没有生孩子，他们到处求医检查，结果证实布朗一切正常，毛病出在莱斯莉的输卵管堵塞。虽经疏通了输卵管，但仍不能怀孕。

以后，他们请求奥德汉市总医院妇科医生斯蒂普托与剑桥大学生理学家爱德华兹的帮助，两位科学家开始对他们实施体外受精计划。

他们先用吸针吸出成熟的卵置放在盛有能提高精卵结合的特殊培养液的玻璃管里，然后将布朗的的精液放在试管里，进行培养并精心观察，当发现精卵已结合成受精卵时，再移入到另一种培养液中。

经测定卵裂已正常地分裂为 8 个细胞时，再进行移植手术，把受精卵植入到莱斯莉的子宫壁上。在足产期前几天，莱斯莉住进医院等待分娩。

最后通过剖腹产手术直接取出一个身重 5 磅 12 两的金发碧眼的女儿——路易丝。时间是 1978 年 7 月 25 日。

此后，第二、第三、第四例试管婴儿各自在印度、澳大利亚诞生。

中国的试管第一个婴儿诞生在 1988 年。现在有 500 余个试管婴儿。一个试管婴儿花人民币 6000 元。成功出生率为 19%。

对于解决那些因输卵管堵塞等而导致夫妇不能受孕的问题，“试管婴儿”提供了一个很好的方法。1980 年，美国弗吉尼亚州的诺福克总医院正式成立“试管婴儿门诊部”。

在以上进行的“试管婴儿”技术中，精子都采用丈夫的，但是，如果男方经检查表明有遗传性等问题，不宜或不能与女方受孕的话，那么可采用别的男子的精子，通过人工授精与女方的卵受精。

那些供精者本身以及家族应具有优良的智力和体力，并无遗传病史。自然，供精者的精子也是健康的，合乎遗传学标准的。这个办法也是降低以至消除出生缺陷的良好手段之一。这便是人工授精技术。

随之而来的冷冻精子技术得到了发展。精子在冷冻条件下可保存较长的时间，有的精子保存了 5 年，有效率仍达 60%。现在，商业性的“精子库”已在某些国家建立起来，较大的商业性精子库存有数万个标本。

这创造了新的就业机会。美国加利福尼亚州泰勒医院有 40 名常年供精者，他们供给医院一小杯精液可得 20 美元。精子库的建立，可随时根据需要采用现成的供精者的精子，作人工授精或体外受精备用。

异体胚胎繁殖技术也获得进展。即取出怀孕妇女的受精卵，通过移孕术把胚胎移植到另一个受体妇女的子宫壁上，使其胚胎正常发育。

这种移孕术手术简单，对妇女健康没有影响，且比流产出血还少。胚胎移植可满足某些患有不育症的妇女能得到子女。它是预防性优生学的一条新途径，也是计划生育、治疗不育症的一种新手段。

试管婴儿的权利问题

与克隆人一样，“试管婴儿”、胚胎移植存在着社会和伦理问题。

世界上曾经发生过一起著名的事件：

澳大利亚墨尔本的维多利亚女王医学中心碰到了一个棘手问题。原来接受“试管婴儿”技术的一对美国夫妇，57岁的马里奥·里奥斯和40岁的埃尔莎夫人，三年前来到这个试管婴儿试验中心，留下了两个授了精的卵子冷冻起来，准备以后埃尔莎再来这里接受移植体内手术。

不幸的是，埃尔莎还没来进行这个手术，夫妇两人在一次飞机失事中罹难，这件事引起了社会各界的关注。

有人提出，这两个已经成为“孤儿”的受精卵是否还有存在和生长的必要呢？如果继续使这两个失去母亲的受精卵成为“试管婴儿”，那么卵子移植给谁？移植成的试管婴儿是否有接受这对夫妇留下的遗产的权利？

为此，社会各界人士议论纷纷，莫衷一是。

宗教界人士尼科安斯牧师说：“圣公会主张立即废弃，终止试管婴儿的生命。”天主教神父诺曼·福特则认为：“天主教虽然不赞同搞冷冻试管婴儿，但里奥斯的试管婴儿是唯一的例外，因为道德上的责任应使他们活下去。”

法律界有两种意见，一种意见认为，试管婴儿是父亲的精子和母亲的卵子结合而成，因此他们有权继承父母的遗产。另一种意见认为，如果这两个受精卵不移植到另一个妇女体内，他们是不能生长发育而成为有生命的试管婴儿，因此，他们不能继承遗产，否则会引起许多道德、法律和伦理等方面的问题等等。

最后，通过公决方式，决定放弃那两个受精卵。

一些官方人士感到试管婴儿是一个充满麻烦的领域，要求尽快制订法律。通过这一件事，政府为避免类似事情再发生而招惹一身，明文规定：“从事人工授精的医院，必须要求接受人工授精手术的双亲签署同意书，以便一旦这对夫妇的情况发生变化，或双方同意在十年期限过后，把储存的授过精的试管婴儿的责任转交给医院。”

试管婴儿还涉及到心理学的问题。有人认为，试管婴儿从出生的一瞬间开始，人们就把他们当作一个特殊的孩子，人们对这些孩子另眼相看，这种无形的特殊性将伴随他们的一生，这将给他们的成长和发展带来了一系列的心理学上的问题。如果说，妇女接受的精子不是自己丈夫的，而是从精子库买来的，那么这个孩子的真正父亲究竟是谁呢？他长大后如何对自己进行自我评价呢？

试管婴儿涉及到身份问题，从这一点讲，与克隆人有相似性。如一个孩子可能会有3个生物学的父母，而实际上这3个人可能没有一个养育他们的这个后代。家庭模式是否会因此发生改变呢？

社会方面还有一些问题，如卵子、精子和胚胎可以出售；胚胎可以拥有继承权；妇女可以“出租”子宫，从而获得一笔收入，而这被认为与卖淫有相似性；通过“代理母亲”的设置，单身男人或单身女人以及女性同性恋双方或男性同性恋双方都可以得到生物学上相关的后代。

去年，英国出现过一起体外授精非法操作事故，使受精的白人不孕夫妇生出了一对人种一黑一白的双胞胎，将人们置于始料不及的伦理困境中。

在美国，曾经出现过有人故意用自己的精子，为数十名不同的妇女进行人工授精，此事引起大哗。

假如人变得更聪明

这是“活着”的另一个有趣的问题。而在实践上，也是通过生物技术能够办到的。随着克隆话题的出现，已经不止一个人在谈这事了。

智商跟遗传有关。通过基因工程，做到这一点。不断地“育种”，培养出智商 500 的孩子。

保罗·安德森的科幻小说《脑波》把这一幕描写得更骇人听闻。

由于太阳系进入了宇宙中的一个磁场，一夜间，地球上所有有智力的生物都变得聪明了。人的智商飞速提升，最高达到了 500，连猪也开始动脑筋把圈门顶开，猩猩听得懂人话了。

然而，世界并没有变得更加美好。

……

少数几条地铁还在运行。车站内部空无一人，又黑又脏，到处充斥着垃圾。科林斯只得沿着肮脏的街道步行去上班。

五天来的回忆：交通阻塞，10 英里长的钢路障，恐慌的气氛，一伙暴徒以每小时五英里的速度逃离城市。两辆汽车相撞，驾驶员关上减震器，跳出汽车，发生了一场殴打，两败俱伤。警察局的直升机在空中巡视。令人遗憾的是这么多智慧之神还制止不了了一些动物的狂暴行径。

幸存下来的人（约占城市人口的四分之一）勉强过着日子。定量供应的煤气、水、电照常供应。粮食从国家的其它地方源源不断地调拨过来。整个城市像一个煮开的锅，隆隆作响，一片沸腾。

三天来的回忆：人们因为不明真相，心中感到恐慌。而且长期以来人们对社会不公平的现状大为不满，哈莱姆地区发生了第二次暴乱。数百间房屋燃起熊熊大火，火光直冲云霄。成千上万的群众在街头竞相逃跑。打架斗殴充斥街头。妇女的尖叫声不绝于耳，她们竞相逃命，被绊倒者不计其数，许多人被踩成了肉酱。翌日清晨，街头一片狼藉，硝烟弥漫。从废墟堆里传来的哭声隐约可闻。

各种秩序还得拼着命维持下去以便做些官样文章。但是还能维持多久呢？

……

聪明人总是不满现状的。到处都在罢工。低下的工作没人做了。但最恐怖的还是疯狂的杀人，以及出现了更高级的战争。

作者借主人公科林斯的口问道：“人类智商的提高怎么反而会使人落入这样一种境地？”

作者作了解释。撇开那些发疯的人不谈，成千上万的人原来不善于思考问题，变化后他们脑容增加，于是他们也开始思考问题。问题是他们是不是有能力这么做呢？在他们身上仍然可以看到迷信、偏见、憎恶、恐惧、贪婪等不良习惯。智商增高只不过是使丑恶发扬光大了。

基因工程的问题是，它也许可以使人变得更智慧，更美丽，但不一定使人变得更伟大。

而且，不能仅仅是人实现了进化，而社会却没有进化。让现代人回到部落社会生活是痛苦的。

这是《脑波》的真正悲哀。

作者借一个叫罗斯曼的人之口说：“现在你还有没有兴趣去欣赏那些文学名著？对你来说艺术是不是还有其存在的价值？过去的科学、艺术、信仰等等，简而言之过去的一切文明形式和现在的生活非常不协调，最好现在这

种种形式都不存在。我们现在好像没有什么文明，没有生活的目标，没有理想，没有创造性的劳动——什么都没有了！”

在这样的情况下，一个叫布罗克的人便领着一群动物和低能人来到一个偏僻的地方生活。他们管这里叫庇护所。这一群人包括 10 个男的，六个女的，从 15 岁到 60 岁，从智力上讲，全是低能者。他们生儿育女。很难讲清动物和人的分界线在哪里，譬如，类人猿、一条狗就比弱智者聪明有用得多。但每个人干最适合自己的事情，所得的报酬也差不多。生活又恢复了平静。

但是，也有少数人，决定制造宇宙飞船，利用升华的智力到宇宙中去开拓世界，把能遇到的生命团结在一起，最终使大家和睦相处。

这离我们太远了。太“终极关怀”了。

现在要做的，是使下属不要比自己聪明。基因工程能做到这一点，肯定是一笔赚钱的大买卖。

第三节 动物的权利

汹涌的动物保护浪潮

还有一些麻烦的伦理话题，在中国人看来简直是庸人自扰。但需要提到的是，因为这回克隆事件中也涉及了，比如讨论克隆动物是否人道？而罗斯林研究所也被动物权利组织烧毁过。

现在还不知道下个世纪会不会有中国人在北大生命科学院干这种事。

对动物的那种莫名其妙的深厚感情，可能是西方人的专利。据说早在 18 世纪，就是在西方人还在对黑奴进行掠夺的世纪，有个叫边沁的英国人就把“最大多数人的最大幸福”的伦理原则推广到动物界。他的学生摩尔又进一步提出要承认动物的“道德地位”，并对它们进行“法律保护”。（注 5）

边沁和他的弟子们认为：衡量动物与人的身价的标准（理智、语言、情感、社交等）是不恰当的。事实上，在很多情况下，应该看到动物比某些人聪明，更易于沟通，富有情感，善于交际。

动物中心主义运动在西方真是虎虎有生、卓有成效。

1995 年，英国的肉牛之战闹得沸沸扬扬，将牲畜运往屠宰场的运输条件得到了明显改善。同时，一些年来不断受到动物保护组织指责的英国 25 万余狩猎者在这场争斗中彻底失利。欧洲各选区刚刚通过了一项旨在禁止屠杀任何野生动物的法律草案，从而废除了古老的贵族狩猎传统。

此外，出于道义上的考虑，法国也加入了欧洲关于禁止使用捕兽夹的行列。“维护动物利益行动组织”在比利时号召饭店、超级市场和航空公司停止供应鹅肝。一些大的连锁店决定联手撤回正销售的鹅肝，就连美国和加拿大的航空公司也采取了同样的措施。

笛卡儿思想根深蒂固的法兰西是鹅肝的出口国，自然无动于衷。继 1994 年在瑞士、德国开展的拒绝食用鹅肝的活动之后，这场反对法国利益的运动又被新闻界炒得热火朝天。

在汹涌的动物保护浪潮中，连一向喜爱剧烈活动的西班牙人也有了变化。直到 1994 年，在西班牙的一个传统节日中，仍然将一头老驴痛打之后，再用烟头焚烫整个躯体，最后把它溺死在泉水中。据说，这是因为 14 世纪时一名男子强奸了一名少女后，是骑着驴子逃跑的。然而，在 1995 年的纪念活动中，可怜的老驴只是虚惊一场，饱受鞭打之后，竟被免除一死。

中国人知道了这些，未免咋舌。1995年，南方的豪宴上仍在供应活猴脑。有一些呼吁，也不过因为猴子是某类某级保护动物。

动物解放运动

在盎格鲁撒克逊附近地区，“动物解放运动”的支持者已达2000万人，其精神领袖为澳大利亚哲学家彼得·辛格。彼得·辛格用著名的妇女解放运动逻辑来领导动物解放运动。

这在动物保护组织成员的眼里，极为正常。因为，这种动物解放运动完全依据民主权利扩张的思想，他们认为，黑人解放后是妇女解放，之后是承认儿童和精神病人的权利，现在也该轮到动物进入民主和平天地了。当然，并不是要求给它们表决权或驾驶权，只要承认它们能感到痛苦，且它们的痛苦并不比我们的小就够了。

在法国以及南部欧洲国家，就没有类似“动物解放运动”的组织。在美国、加拿大和英国，也不再有关于动物的所谓法律地位的学术讨论会了。然而，问题远非仅限于此，仅美国医校协会就记录了4000多次来自动物解放活动分子的威胁。1987年，动物解放活动分子对加利福尼亚大学兽医中心的一次袭击造成了350万美元的损失。《每日电讯报》发表的盖洛普民意测验显示，70%的16至24岁青年赞同全面禁止，或至少严格限制动物实验。在英国，各个激进的动物权利联盟不都是和平主义者。“动物解放阵线”毫不犹豫地采取了受人谴责的恐怖手段，其主席基思·曼向一些被认为反对动物的公司和商店寄送包裹炸弹，于1994年12月被判刑14年。

与法国不同，盎格鲁撒克逊人力图以“理性”的字眼来探讨动物的保护问题，而非感情用事。他们依靠18世纪英国哲学家杰里米·边沁发明的功利主义哲学来达到自己的目的。同法语的词义相反，他们的功利主义不是一个颂扬利己主义和追求个人利益的学术概念。

彼得·辛格在他的重要著作《动物的解放》中写道：

想象一下我们面对这样一种选择：是牺牲一只身体健康的黑猩猩，还是一个大脑彻底被损坏的婴儿。显而易见，无论从哪个角度来看，黑猩猩要比残疾的婴儿更具有理智、更善于交际和富有情感。如果我们以理智的方式行事，按照我们评价人与动物的标准，我们应该选择拯救的是黑猩猩。在这样的选择面前犹豫不决，是因为我们头脑中那些固有的偏见，如同种族主义和性别歧视主义毫无道理地把一些人和利益置于另一些人的利益之上（白人高于黑人，男人高于女人等），这种荒谬的不公正逻辑也被延伸到动物身上。

争议

当然，欧洲人关于动物权利的争论远不像表面看上去的那么简单，它不仅关系到利益问题，而且也关系到矛盾的集中点，即原则本身。

在动物保护上很难划定统一的界限。应该限定在家畜保护，还是像英国人要求的那样扩大到对野生动物的保护呢？如果这样，显然就要禁止狩猎，同时要改变法国人传统的饮食结构。

此外，对生态学家认定的有害类动物又如何处置？

1995年1月，利布恩的一位医生由于给自己的狗绑了沙袋溺死河中而被判刑一个月（缓期执行），并被罚款1.55万法郎。依据现行法律，如果医生溺死的不是一条狗）而是一只旱獭或狐狸的话，他可以肆无忌惮地把它们碎尸万段而不会受到任何惩罚。难道狗就比别的动物高一等？

此外，是仅仅禁止在公共场合下的“暴行”，还是包括在私人领地、实

验室及农场？如果说人们对鲑鱼、鳟鱼或小的哺乳动物的命运漠不关心的话，为什么对它们的天敌——熊或海豚的命运偏又如此重视呢？

这种不一视同仁的做法由来已久。如果现实中的这些问题达不到前所未有的尖锐程度，人们便不会去解决，这些问题本身就可能变得似是而非。欧洲各国的传统截然不同，法国、英国和德国都有过一些法律草案，人们从中可以了解到，究竟为什么不同的民族对肉牛、狐狸或鹅的命运会有不同的看法。

当然了，还有狗。1995年，北京禁止养狗，引起西方大哗。媒介报道：人类最好的朋友成了北京人的敌人。

从这件事上，即便对待动物，也要“全球化”观点了。

“落后”的与“先进”的观念

法国也许是欧洲最“落后”的国家之一。

由于历史上深受笛卡儿的影响，法国对动物保护从来都不是十分积极的，动物权利问题是人们谈论最少的话题。这位现代哲学的创始人、“动物即机器”著名理论的创立人认为动物没有任何智商、情感、甚至感觉。笛卡儿强调：“动物感觉不到痛苦，它们有点像自动木偶，至多有时会模仿人的反应罢了。”

当然，笛卡儿的这种言论在法国还是引起了强烈的反响。哲学家莫佩尔蒂、列奥米尔、孔狄亚克都挺身而出，驳斥笛卡尔的“动物即机器”理论。19世纪，拉鲁斯、米什莱、舍尔歇、雨果、克列孟梭等人继续战斗，他们坚持不懈地向人们指出，动物不是机器，它们具有一定的智商和情感。

就是在这种观点下，1850年，一名波拿巴派议员格拉蒙伯爵提议通过一项关于反对人类残酷行为、保护动物的法案。这是法国历史上首次规定，大庭广众之下虐待动物的行为要受到罚款处分，直至判刑。

然而，人们注意到，反对笛卡儿主义的程度是有限的，正如拉鲁斯自己在一本书中撰写的一篇批驳笛卡儿的文章中所阐述的那样：动物不应是我们履行公道的对象，它们不会具有与人类一样的法人资格。

米什莱的《我们的低等兄弟》和克列孟梭的《我们的底层兄弟》两书对欧洲人划定人道主义博爱的确切范围有重大影响。他们的观点是：动物就是动物；但它们是有感觉的生物，而不是简单的机器，应该唤起我们一些怜悯。

他们认为，当人们向动物施暴之时，人类本身也失去了尊严，失去了人性。《格拉蒙法》仅仅禁止虐待家畜，野生动物不在保护之列，并只惩治在公共场合给人产生刺激的虐行。

但直至今日，在法国动物保护法中还是这种观点占上风。这正是盎格鲁撒克逊民族动物权利拥护者们提出的问题。

英国的一些人要求在英国禁止狩猎的。他们的目标很明确：就是要超越法国动物保护的范畴，将动物保护扩大到野生动物。

动物的权利问题，事实上反映的是整个世界的伦理观，甚至是文化、自然和政治之间关系的哲学观。

人类中心主义与非人类中心主义

动物保护涉及生态伦理中人类中心主义与非人类中心主义之争。

人类中心论的观点认为，人类对环境和生境破坏负有道德责任，主要源于对我们人类生存和社会发展以及子孙后代的关心，非人类自然（尤指动植物）无所谓“社会公益”，更谈不上辨认相互责任和相互义务。人类保

护自然，是出于保护自身的目的。因此，人类中心不等于对自然界的掠夺。

非人类中心主义认为人与自然的关系是平等的，一切有感觉的动物，人类和非人类，在道德上是平等的。对动物的善良行为是伦理的天然要求，同情所有动物，完全发自内心而不是出自什么人类的利益需要。人类应对所有生命抱有尊重态度。为了人类生命，为了医药研究，一定要杀死动物呢？那就要尽量减少它们的痛苦，并对之抱以同情心。

现在有一种观点，试图把二者调合起来，说保护自然是既为了人类的利益，也是为了其它生物的生态利益。这在实际操作中，想必是难办的。

第四节 后生物存在

人是什么？

关于跨物种移植也存在争论。

1995年美国准备向艾滋病患者盖蒂移植狒狒骨髓时，美国食品与药物管理局便告诫，在法律约束下，科学家必须事先获得许可，才能实施这类存在风险、有可能使病人丧生的危险试验。

政府的干预引起了病人和一些公众的不满。

越来越多的证据表明，艾滋病病毒最初可能是由某些猴子传播给人体的。专家还指出，尽管狒狒不携带艾滋病病毒，却存在着其它病毒，有可能从盖蒂身上扩散到与他接触的其他人身上，产生具有潜在危险的新疾病。

但最后试验还是进行了。

更多的问题还是自然规律的打破引起的不快和不解。

除了技术上的危险性外，一些人担心跨物种移植可能带来无法避免的社会伦理危机。美国科学家巴拉班的脑组织移植实验便引起了人们的困惑。

前面已经提到，作为加州神经科学研究所的负责人，巴拉班利用十分精巧的手术，在小鸡胚胎的脑部组织中移植进鹤鹑的脑组织，结果孵化出的小鸡，虽身处鸡群之中，却发出了鹤鹑的叫声。

有专家指出，不能对这种技术广泛应用的可能性视而不见，也许用不了多久医学界就会利用它来治疗人类由脑损伤引起的行为失调，如果真在人与人或人与动物之间随意应用该技术，无疑也将给社会及人的精神带来混乱。

巴拉班的实验报告在美国国家科学院的公报上发表时，正是克隆技术的话题沸沸扬扬，这个报告引起了人们对器官修补问题的广泛关注，人们不由得产生各种各样的担心。人类大脑的移植将给人类带来什么，一个电台节目的主持人卢什·林勃更是断言：“这比克隆人还要令人恐怖。”

巴拉班试图打消人们的这些顾虑。他解释说，以目前的知识和技术，还无法在人身上进行这样的手术，并且，这种手术不可能改变动物的遗传机制，它根本不能改变DNA的构成。他说，人类的大脑移植是无法做到的，因为哺乳动物的初期胚胎极其脆弱，无法进行任何形式的细胞操作，况且人类的许多行为是后天习得而非天生固有的。他所进行的这项工作只是第一步。它的实际意义就在于要进一步深入研究大脑的结构和功能。未来某一天如果人类的脑细胞受损，如中风，可以用其它的细胞来修补。

不同生命之间的杂交，人的基因转入老鼠身上，猪的心脏移入人体，生命的尊严是什么呢？

生命是什么？

有不同的定义。目前流行沿用恩格斯“生命是蛋白体的存在方式”。（注6）

目前看来，生命是一个发展的概念，特别是随着分子生物学的发展。还没有一个生命定义能为普遍接受，定义生命不是不可能，但是非常困难的。（注7）

人是什么？

前不久，有同事把一张刊有三耳老鼠照片的上海《文汇报》拿进办公室，全体大哗。女同事都转头不看。大家都认为这是一个恶心的实验，怎么能算生物工程的突破呢！

如果把耳朵移到某人身上，那人如何自我评价呢？他又如何从别人的眼光中反观自己呢？显然，技术上的成功，并不意味着生命的成功。

当然了，耳朵移植只是小菜一碟了。

科幻小说中已提到了比器官移植更先进的“头脑复印术”。克隆的不是人的体细胞，而是大脑。两个长得完全不同的人，可能拥有一个相同的大脑。

这从理论上讲可以使一万人按同一模式思考。这样的世界是可喜还是可悲呢？唯一的安慰是，一旦大脑克隆后，如果施以不同的环境影响，即便是相同的大脑也将分别进化。

在西马克的小说《狼人原理》中，人在死去前，大脑都被转移进智能库，就好像现在的基因库，然后被“复印”给不同的人。大脑在新的宿主体内发展到新的阶段，竟然接到了“原件”发来的信，最后回过头来与“原件”进行交谈，呈现出许多令人难以思议的结局。

进而出现了更惊人的设想：通过生物工程，可以使3个不同生物的大脑同时“复印”在同一个生物体内，使三者同时思考。这便是“头脑成合术”。问题的严重性便在于：

当你知道，你的头脑是另一个人的头脑时，你会怎么想？当你知道你还有另外两个头脑时，你又会有何想法？（注8）

这便是主人公布莱克面对的窘境。作为科学进步的实验品，他被改造成了这样的生物。他的一部分才是人，不超过三分之一，其余部分是狼，是闻所未闻的东西。他已不再是人，他只是个三位一体的“组”，一个怪物。地球上已无他容身之地。

他的结局只能是乘上一艘宇宙飞船，离开太阳系。

“后生物人”

对人的改造实际上正在取得科幻小说预言的进展。有人认为，智能成为化学和训练实验室的产品，这种变化的可能，不可排除。（注9）

分子生物学、器官移植和再生、神经外科学和神经生理学、遗传学和生物控制论发展的情况下，人的生物本性将完全取决于科学技术，而与之而来，社会本性也会发生极大改变。

费罗洛夫认为，不应看着改变宇宙秩序或“神意”，而是进化过程中发生的新机制的表现。（注10）

人工设计人，属于特殊的“同型工程学”，制造有超级感觉和超级智能的超人，改变自然面，各个方面都与现代人不同，人会成为“装有生物控制化人工器官的人”，人从自然进化阶段，进入自己进化阶段。

此时，使人即便不是成为与神一样，至少也是与神的对立物——魔鬼。

这正是引起争议之处。在弗兰肯斯坦梦魇之外，我们还有什么潜在的可

能性呢？

即使赞同的人，也认为“太激烈”，而暂不可行。

似乎有这么一个问题，什么才是人？身体上的机械物和某种器官，不应超过百分之几？还是仅取决于有一颗人的大脑？如果大脑也能制造和更换呢？

“生而为人是不幸的，”埃廷格认为，“狗就不会有这么多事。”（注 11）

这是他在谈论人的身体的各种弱点时说的。

他认为，人类具有劣质的身体，反复无常的感情和脆弱的心理。人类的身体是疾病、残疾、衰老和死亡的对象，他们的头脑是各种刺激、动力和感情搏斗的战场，其记忆和智力就目前状况而言，大有改进的余地。

因此，必须推出“后生物人”。（注 12）

“我在哪里？”

阿诺德·朱博夫曾经设想了一个故事。一个人除神经系统外全身都腐烂了，于是，他有本领的科学家朋友把他的大脑从身体分开，装进一种营养液里，再把大脑接通一台机器，这台机器能够在大脑中诱发任何形式的神经活动，带给这人各种完整的感受。

世界就是几十亿个神经原。这或许是真的？（注 13）

在丹尼尔·C·丹尼特的故事中，一个人被派去危险地带从事活动。按照要求，他的大脑必须留在地面。留下来的大脑，通过精密无线电与躯体保持联系。手术后，这个人被带去看他的大脑。它泡在一个大容器里面，插满了电极。

那么，这个人到底存在于哪里呢？在容器里面，还是在容器外面？

如果有一天他的身体在加利福尼亚服刑，而他的大脑却逍遥法外，在得克萨斯州装有营养液的容器内悠然自得，这算怎么一回事呢？

思想与身体的分离带来混乱的命题，而这正是生物工程可能出现的。

这个人来到危险地带，这里有能使大脑损伤的辐射。他为把大脑留在地面感到庆幸。然而，这时出现了变故：大脑与躯体的无线电联系中断了。

他从肉体中解脱了。

但是，科学家又为他制造了一个新躯体，并在大脑里安装了一个计算机模拟脑。两个大脑同时存在，同时想控制同一个躯体。

“我在哪里？”故事再次提出了这个恼人的命题。（注 14）

而另一个故事据说更有现实性。大脑是通过人工触觉传感器、眼睛录像机和耳机等来认识外部世界的。一个机器人在远处活动，它看到和感到的一切，便是呆在另一个地方的人脑看到和感到的一切。

这种被称作远存在（tele—presence）的技术，是否有点像虚拟现实（virtual—reality）呢？

通过这样一种方式，你就可以足不出户地在另一个房间、另一个国家甚至另一个星球上工作和生活。危险的活动也将变得舒服而愉快。（注 15）

没有血肉之躯的永生

这些进化的可能性，涉及到人从外形到内在精神的改变，涉及到对人的重新定义。也许我们最终将面对“人”这种概念的消失，我们只是一种“智能”。如果有一天能在这样的层次上思考，许多现今困惑的问题便没有了。

当争论克隆人时，我们是在“人”的前提下进行的，我们主要考虑了形

体和组成身体的遗传物质。

这一点，在将来还会这么重要么？

关于地球外理性生物是什么样子的争论，颇有启示性。生物学家分成两个阵营，一方坚持说“他们”一定是人形的，另一方则坚持“他们”不会像人。

主张第一种说法的人认为：两条腿、两只胳膊、主要感觉器官都在最高点，这种安排是最基本的、最合理的，难以想象出更好的设计。当然会有一些次要的区别，比如：六指而不是五指，皮肤和毛发颜色不同一些；但大多数来自地球外的理性生物都会同人类极其类似，在灯光昏暗或在远处是不会引起人们注意的。

这种同形论的设想受到另外一些生物学家的嘲笑。他们指出，人体的定形是几百万年进化选择的结果，而这些选择又是经过无数年代偶然发生的。因为人体实在是个临时拼凑起来的怪物，到处都是不起作用的器官，改变作用又并不总是成功的——甚至还残存着废弃的部分（比如盲肠），这些部分甚至比无用更坏。

其他一些人的想法更为奇特。他们认为真正先进的“人”不会具有有机的形体。随着科学不断进步，人类早晚会抛弃掉大自然赋予他们的脆弱的、难防疾病的、难逃意外事故、最终难免一死的躯壳。他们将在自然形体耗损已尽——甚至在此之前——就代之以金属和塑料结构，从而得到永生。大脑也许会作为有机形体的最后残余多留下一段时间，去指挥机械的四肢，通过电子感官——比盲目进化所能达到的要精细完善得多的感官——去观察宇宙。

实际上，地球正在开始向这个方面迈出最初的几步。成百上千注定要夭折的人现在过着生龙活虎的幸福生活，却完全依仗人造的心脏和四肢。这个进程不论能持续多久，最终只能有一个结果。

早晚大脑也会老死。作为知觉的物质基础，它并不是不可缺少的；电子智力的发展已经证明了这一点。人脑和机器之间的矛盾最终可能通过完全的共生而永远解决……

但是，这还不是终点。有一些具有神秘主义倾向的生物学家走得还要远。他们从许多宗教信念中得到启示，推测说思想早晚会摆脱物质而单独存在。机器人的身体就像血肉之躯一样，也只不过是通向人类早已命名为“精神”的阶梯而已。

而如果“精神”再进一步发展，那就只能是“上帝”了。

这便是阿瑟·克拉克在其名著《2001年：宇宙奥德赛》中的观点。他向我们描述了宇宙中存在的另一种生物。他们的起源和进化不知比人类早多少亿年。他们早已超脱了血肉之躯的局限。而一旦他们制造的机器更优于他们的躯体，他们又继续向前迈进了。首先是为自己的头脑，然后仅仅是为了自己的思想，他们制造了崭新的金属和塑料躯壳。

他们在这种躯壳中漫游于星际之间。他们不再制造宇宙飞船。他们本身已是宇宙飞船。

但是“机器实体”的世纪很快又已告终。在他们不断的实验中，他们懂得怎样把知识储存在空间本身的结构里，把思想永久凝聚成光格。他们可以变成辐射性的生物，最终摆脱掉物质的控制。

因此，他们不久又把自己转变成纯粹的能量。他们抛弃了在成千个世界

上的空壳，先是在失去头脑指挥的情况下抽搐地跳着死亡的舞蹈，随即又锈烂解体。

现在，他们已经成为银河系的主宰，时间再也奈何不了他们，他们可以随心所欲地漫游星际，像一层薄雾在空间浮沉。但他们虽已具有神仙般法力，他们并没有忘记自己的起源，在早已消失的海洋底下的温暖粘土中。

不能不认为，充满激情的克拉克，实际上描述的正是我们人类自己的未来。

到那时，再回过头来看现在面临的种种伦理争论，一定觉得很平静了。

注释：

（注1）：《现代世界伦理学新趋向》，第7章，石毓彬等译，中国青年出版社，1990年

（注2）：以上关于基因治疗伦理问题，参考1996年4月6日《健康报》有关文章，作者刘德培、梁植权

（注3）：1997年3月29日《科技日报》

（注4）：埃德·里吉斯：《科学也疯狂》，张明德等译，中国对外翻译出版公司，1994年

（注5）：《生态伦理学》，第71页

（注6）：《马克思恩格斯选集》第3卷，第120页，1972年版

（注7）：《遗传学与社会》，第107页

（注8）：C·西马克：《狼人原理》

（注9）：N·P·费罗洛夫：《超人与新人》，第235页，社会科学文献出版社，1989年

（注10）：同上，第236页

（注11）：《科学也疯狂》，第140页

（注12）：同上

（注13）：道格拉斯·R·霍夫施塔特、丹尼尔·C·丹尼特：《心我论》，陈鲁明译，上海译文出版社，1988年

（注14）：同上

（注15）：同上附录一

克隆大事记

1938年：提出克隆设想。汉斯·施佩曼提出他称之为“奇异的实验”的构想。他建议从发育到后期的胚胎（成熟或未成熟的胚胎均可）中取出细胞核，将其移植到一个卵子中。换句话说，这就是克隆。他通过结扎蝾螈受精卵，使其一分为二，发育到16细胞期，然后将一个分裂的细胞的细胞核植入无核部分，可获得两只幼虫。

1952年：首先用青蛙开展克隆实验。罗伯特·布里格斯和T·J·金用吸管从一个发育到后期的青蛙胚胎中取出细胞核，然后将其植入青蛙卵子中。细胞核后来没有发育。

1955年：布里格斯和金将蛙囊胚的细胞核植入到卵母细胞中，发育了完整的蝌蚪。

1962年：格登和麦金尼尔利用原肠内胚层细胞核移植，分别产下可育的成体爪蟾和非洲爪蟾。

1970年：用青蛙进行的另一项实验取得了较好的结果。约翰·格登用同

样的方法进行了尝试。青蛙卵发育成了蝌蚪，但是在开始进食以后死亡。他后来证明，移植的细胞核回复到了胚胎状态。

1981年：据称培育出了克隆鼠。卡尔·伊尔门泽和彼得·霍佩报告说，他们用鼠胚胎细胞培育出了发育正常的鼠。这一成果后来被认为有伪造做假之嫌。

1982年：研究工作处于停滞状态。詹姆斯·麦格拉思和达沃尔·泽尔特报告说，他们无法重复鼠的克隆实验，并且得出结论说，一旦鼠的胚胎发育到双细胞阶段，就不能用于克隆。另外一些人证实了他们的研究结果。

1984年：培育出第一只胚胎克隆羊。施持恩·维拉德森报告说，他用取自羊的未成熟胚胎细胞克隆出一只活产羊。其他人后来利用牛、猪、山羊、兔和猕猴等各种动物对他采用的实验方法进行了重复实验。

1986年：威尔厄德森通过试验证实了两个创新概念：（1）作为核受体，卵母细胞比合子（受精卵）更好；（2）羊桑椹期胚胎细胞核具有全能性。当年，威尔厄德森克隆羊成功。

1987年：普拉瑟克隆牛成功。

1987年和1988年：史利斯和罗布尔分别克隆兔子成功。

1989年：普罗瑟等克隆猪成功。

1994年：菲尔斯特用发育到晚期阶段的胚胎细胞进行克隆。尼尔·菲尔斯特用发育到至少有120个细胞的胚胎克隆牛。

1996年：为体细胞克隆羊奠定基础。伊恩·威尔穆特用羊重复了菲尔斯特进行的实验，但他在把细胞核植入羊的卵子之前，让胚胎细胞处于休眠状态，植入细胞核的卵子发育成正常的胚胎，然后发育成羊。

1997年：体细胞克隆羊培育成功。威尔穆特博士报告说，他用取自一只6岁成年羊的乳腺细胞培育成功一只克隆羊。这就是多利。当年，美国科学家宣布，哺乳动物中最接近人类的灵长类动物猴子被克隆成功。

附录二

批判我对米丘林生物科学的错误看法

谈家桢

两个月以前，我在浙江大学全体师生员工大会上，作思想检讨报告时，曾经初步批判了我过去对米丘林生物科学的错误看法。接着读了6月29日人民日报登载“为坚持生物科学的米丘林方向而斗争”一文以后，我有了更进一步的体会和认识。

1946年我在美国读了李森科院士“遗传与变异”的英译本以后，我才第一次接触到米丘林生物科学和辩证唯物论这两个名词。由于我对辩证唯物论的愚昧无知，更因为我长期中了摩尔根反动遗传学的毒害，我只觉得李森科所倡导的米丘林遗传学说，是硬凑辩证唯物论的一个学说。正像美英反动遗传学界诬蔑他为科学的“叛徒”、人间的“狂士”一样，我认为李森科是以科学作为政治资本的“一知半解”的生物学家，我盲目地崇拜英美式的假的“学术自由”和“科学超政治”的理论。因此我觉得李森科把政治与科学结合起来，是非常可怕的一件事情，回国后，我大事宣传苏联没有“学术自由”，作了资产阶级反动思想的传播者，美英帝国主义者的应声虫。1948年夏季，我到瑞典出席所谓“第八届国际遗传学会议”，当时发觉没有苏联代表出席，心里还很生气，以为苏联是真没有“学术自由”。当我听到会长穆勒在开幕词中，宣布苏联批判反动遗传学和“判处”了一些反动遗传学家的恶意宣传，我非常惊奇，信以为真，以为学术在苏联已被政治限制到“可怕的程度”。所以在1948年冬季，人民解放军节节胜利，反动政权将要崩溃的时候，我曾有过不回祖国的企图。现在我认识到资本主义国家宣传“学术自由”，完全是以奴役学术为目的。“第八届国际遗传学会议”事前的宣传和布置，使苏联根本无法参加这个会议，却说苏联破坏合作。会长穆勒在会中不顾东欧新民主主义国家代表的抗议，大肆诬蔑苏联，歪曲事实，造成国际间学术上极严重的分裂，其实他们所讲若干反动遗传学家受到“判处”的事，根本不是事实，仅因学术意见不同，在人民自己的国家里绝不会被“判处”。（这只有在反动阶级统治的国家里才如此！）看吧！现在莫斯科大学的遗传学家司马哈津，现在苏联科学院工作的遗传学家杜比宁等，不是仍旧安心在工作吗？我第二次回祖国后，不是很自由在学习和工作吗？回想起解放前，我在讲授反动遗传学时，吸引了不少听众；但前年我想开门变相的摩尔根主义的遗传学课程，竟没有一人选课。这充分说明了人民群众的思想提高了，不适合人民要求的東西，就自然地为人民唾弃了。因此，这不是甚么学术自由不自由的问题，而是人民需要不需要的問題。美帝国主义宣传的“学术自由”，正如它在美国造谣我在新中国已失去了“自由”一样地可笑！

再看我醉心于资本主义国家提倡的“学术自由”的科学理论是一些什么理论吧！希特勒利用反动遗传学的理论，屠杀犹太人；美国利用它来压迫有色人种。马尔萨斯的人口论，是帝国主义侵略他国的理论基础；难怪无耻的战犯美国国务卿艾奇逊之流，用这样的“理论”来诬蔑中国的革命，说中国的革命，是要解决中国人的“吃饭问题”。解放3年来，祖国人民在共产党和人民政府领导下，没有饿死过一个人，而且还3次以大批大米运往印度，帮助印度人民解决粮食问题。这些活生生的事实，教育着我，使马尔萨斯的

人口理论不攻自破。

摩尔根的染色体遗传学说，是一种没有实际根据的假科学。在解放前，我把这些反动的遗传学理论，灌输给浙江大学农学院的学生，严重的影响了他们，使得他们忽视实际，以为大学农学院不应该搞田间工作，应该作僧侣式的理论研究。我把同学注意力放在显微镜下的染色体和所谓“基因”的纸牌式的搭配工作上；完全没有想到生物科学应该为农业生产而服务，更不可能体会到正确的米丘林生物科学的路线是包含着积极性的创造新种、征服自然的伟大精神。事实摆在我们面前，把今日苏联根据米丘林生物学理论所获得在农业生产上和自然改造上的伟大成就和摩尔根的反动的遗传学 50 年来对农业实践的危害影响对比一下，我的头脑才开始惊醒过来，明白了米丘林生物科学是为建设共产主义而服务；摩尔根遗传学是为帝国主义及一小撮的资产阶级而服务。我过去受了资本主义思想体系的假科学理论的毒害极深，还夸耀自己是摩尔根的所谓“入室弟子”，自以为很了不起，直到这次的思想改造学习，我才觉悟过来。1951 年 5 月中央教育部召开全国高等学校课程改革会议时，我眼看自己对农学院的遗传学课程控制不住了，就坚持生物系与农学院对进化与遗传课程的要求不同，要求生物系的进化遗传一课程应该包括适当分量的旧遗传学内容。我一向忽视科学的实践与应用，只是拿“豌豆定律”、“果蝇定律”来吓唬人，难怪外面传说浙江大学生物系是反动遗传学的中心。8 年来，浙江大学生物系对米丘林生物科学的教学工作，没有很好展开，不能满足同学的要求，为人民的事业带来巨大的损失，我是要负重要责任的。

更严重的是，我曲解和玩弄米丘林生物科学。解放以后，先进的米丘林生物科学理论，介绍到祖国来了，我根本没有想到，这个理论，在老解放区已经结合到农业生产上而获得了一定的成就。只因为这对我有切身利益关系，我便自作聪明，想走“中间路线”，把新旧遗传学观点“调和”起来，企图保护自己原有的“学术地位”。因此，解放初期，我虽然参加米丘林生物学座谈会，并且主动地组织进化与遗传讨论会，表面上我提倡米丘林生物学，骨子里我是顽固地死死守住反动的摩尔根主义。近 10 年来在生物科学中所发生的一些新的事实，我都附会以反动的遗传学。硬歪曲地把这些事实，套上了“基因”理论。如肺炎球菌等定向变异，酵母酵素适应性，草履虫抗素质变异等问题。我就用李森科新陈代谢理论合在一起解释，想说明新旧遗传学并没有很大矛盾的地方，强调新旧遗传学无非把环境因素特别重视而已。这样，既可不必放弃“基因理论”，又可迎合新遗传学的生物体与环境的统一性概念。这种投机取巧的说法，实际上是新瓶装旧酒，迷惑群众的一套花招，不仅阻碍着自己的进步，而且影响着群众产生对米丘林生物学不正确的看法。我还利用英美一部分科学家的言论，特别是把英国生物学家海登教授对李森科新遗传学的错误看法来作我的“护身符”。我是基本上没有认识到新旧遗传学是根据两种不同哲学基础——辩证唯物主义和唯心主义，表现着两个不同世界——侵略阵营与和平阵营——的思想体系。因而我没有提高到原则上来体会李森科所指出的在发育过程中获得性状必然遗传的理论；虽然我在实验室内，曾经进行硝酸银改变果蝇体色，和中国蜂种受意大利种饲养影响的试验等问题。但我是抱着怀疑的，甚至于有存心反证李森科理论的动机，这说明我对米丘林生物科学学习态度，是十分不诚恳的，不虚心，并且是抱着很大偏见来进行试验的，因此当然不会有正确的结果。在我讲授

“进化与遗传”课程时，我装成进步的样子，夸夸其谈李森科种内无斗争、阶段教育、新陈代谢遗传等理论，表示没有“落伍”；同时也介绍了苏联生物学者在生物科学各方面所获得的伟大成就。这本来都是好的，但是由于我根本不想去正视这些事实，就不能说明这就是米丘林生物科学的重要环节，同时也不能明确认识到米丘林生物科学是生物科学中的根本变革，因此在教学上也就不能收到应有的效果。追究思想根源，我还迷恋着“基因理论”，紧紧不肯放弃自 30 年代来统治整个资本主义国家生物学界的一套把戏。像我这样，要自己真正能从这泥坑里爬出来，需要经过一场激烈的思想斗争的。只有在这次思想改造中我才获得了初步胜利。回想 1950 年，当苏联科学院遗传学研究所副所长努日金教授来我国讲学的时候，我有机会和他作关于新旧遗传学理论的较为全面的讨论，我很佩服他，这并不是因为他精通米丘林生物科学，而是因为他对反动遗传学的工作动态非常清楚。我们谈到染色体、核酸素、细胞遗传质和反动遗传学里面的一些新花样。他告诉我要从反动遗传学圈子里，把这些东西救出来，抢过来。他说明了新旧遗传学的一个主要不同点，是我们站在什么立场来看问题。当时我很想不通，认为科学是“超政治”、“超阶级”的，与立场有什么关系呢？今日我认识到，我过去的“超政治”、“超阶级”是代表帝国主义者和资产阶级的利益。站在反人民的立场，来看先进的米丘林生物科学，当然是不会正确的。8 年来，祖国的辉煌成就和中国共产党给我不断的教育，大大的鼓舞着我，深深的感动了我，使我现在能真正体会到努日金教授当年和我讲的一席话的真谛，明白了阶级立场、马克思列宁主义对科学思想和科学方法的重要性。要学习米丘林生物科学，必须首先端正学习的态度，必须背叛过去资产阶级立场。

因此，我是完全同意和坚决拥护“为坚持生物科学的米丘林方向而斗争”文中的论点，并且有勇气和决心为这个科学革命而努力。

原载《科学通报》1952 年 8 期

