

漫话

生命复制

“多莉”羊、冷冻人、代理孕母、

DNA刑事鉴定等热门话题似乎预示着生物科技

世纪的到来，可是我们有足够的知识来参与对话吗？

想想看，如果从你的一个皮肤细胞

就可以复制出另一个“你”，你的感觉怎么样？

想不想去了解其中的奥秘？

其实，生物科技并不神秘，科学家在改造生命时

做的工作只是对基因的

“剪”、“黏”、“载”、“住”。

吴宗正
何

图书馆

-49

生活·讀書·新知 三联书店

漫话

118261

生命复制

生命复制

明日工作室 吴宗正 何文荣 著

生活·讀書·新知 三联书店

图书在版编目(CIP)数据

漫话生命复制/吴宗正,何文荣著. - 北京:生活·读书·新知三联书店, 1998.11
ISBN 7-108-01238-3

I. 漫… II. ①吴… ②何… III. 遗传工程-普及读物
IV. Q78-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 29817 号

责任编辑 薛松奎
封面设计 罗洪
版式设计 赵学兰 姜仕依



出版发行 生活·读书·新知 三联书店
(北京市东城区美术馆东街 22 号)

邮 编 100010

经 销 新华书店

排 版 北京新知电脑印制事务所

印 刷 北京市宏文印刷厂



1998 年 11 月北京第 1 版 1998 年 11 月北京第 1 次印刷
850×1168 毫米 1/32 印张 4.75 字数 70 千字
印数 00,001-10,000 册
ISBN 7-108-01238-3/C·52 定价 8.50 元

明日工作室宣言

历史的演变和进化中，
人
是最重要的因素。
任何创造或毁灭成功或失败，
都源自于
人和人的行为。

挑战自己的极限，用更美好的
未来迈进是人类的天性。
试图摆脱自己狭隘的
自我、血统、地域的观念囚牢，
让自己能自由地通行于时空之间
不为其所困囿，创造出更
美好的明天和未来！
相信这是所有人类共同的期望，
而这也就是我们成立
明日工作室的原因。
明日工作室集合了很多优秀的人才，
成立了专业创作的团体。



期望能写出一些
对人类的未来和理想
有益的书。

明日
有两种意思。
一个就是明天 TOMORROW
未来的理想目标像似很遥远……
而明日 就比较真实,人人都能
比较清楚地加以把握。
我们要创造
美好的明天
今天就应该开始做。

明日的另外一个意思是:
“明明德,日日新。”
明明德就是知道过去、未来,
知道伦理、文化和世间的规则,
知道理想、目标。
善用过去原本具有的知识、智慧等
人类的共同资产,并遵循久远
以来的道德规范。

日日新
就是每天除去一些
过去的错误观念与缺点,
每天学得新知识、技能,



使自己慢慢朝向更完善的境界
更接近一点点。

向更美好的光明未来进化、
跃升。

就像 300 多年前牛顿说：
“我所以会有少许的成就，
是因为我正踩在巨人的
肩膀上。”

过去人类所积累的知识
和无数的智慧结晶，是人类
的总资产，也是牛顿所说的
巨人的肩膀。

明明德就是有效地利用
巨人的肩膀，并遵奉过去所
传承下来的良好道德规范。
日日新就是日复一日永续地
朝向更美好的明日迈进。

以上是我们成立明日工作室的理想，
也是我们写作出书的方针。

欢迎志同道合的人
来加入明日工作室，
和我们一起共同创造“美好的明日”。



我所以会有少许
的成就,是因
为我正踩在
巨人的肩膀上。

← 日日新

← 明明德

【序】 打开另一扇窗

牟宗灿

自从复制羊“多莉”诞生以来，“生命复制”或“复制生命”这个原本只属于科学家实验室领域的话题，突然之间成为举世瞩目的焦点。大家的好奇不外两点：生命如何复制？复制生命的技术对人类的未来又有怎样的影响？

到现在为止，我个人相信，一般人，包括还未看过本书的读者在内，可能都认为“生命复制”这么艰辛、玄奥的科学和我们没有什么关系，社会上关于生命复制的讨论虽然多，但也大都集中在“可不可以复制人类的生命”这种道德层面的议题上。

吴宗正博士的这本《漫话生命复制》为我们打开了一道窗口，让所有的读者都可以轻易地了解生命复制是怎么回事，包括生命的原理、生命复制的方法，以及可能大家都没有想到的，从生命复制这个技术所发展的科学，如何在不久的将来，对于人类的生活产生极为剧烈而根



本的影响。

“生命”的本质，一直是千百年来人类最想要解开的谜题，生命本身，可以说是所有宗教、哲学和医学最终极的关怀，然而，限于科技的不足，以往我们对生命的了解，都只能从形而上的领域去体会，究竟什么是生命，生命来自何处，生命如何生、如何死，从来都不曾有过确实的答案。

《漫话生命复制》这本书，则在探讨复制生命的技术的发展历史与相关课题中，一并从科学的、可实证的观点，为我们解答了生命的本质问题。更重要的是，生命复制这项技术，并不局限于复制一只羊、一头牛或一个人这样的能力上，对全人类来说，复制生命发展出来的，是了解生命密码（基因）运作的奥秘（人类基因解读计划），进而控制基因，克服人类千百年来许多无法克服的疾病与生理极限。而这样的事情，不是“即将发生”，而是“已经”发生。

人类生命“生老病死”的循环也许依然存在，但随着生命复制技术的发展，它必然会有不同的面貌。宗教家说，创造生命是上帝的权利，人类不可以僭越或狂妄地以为自己可以创造生命。从吴宗正博士的《漫话生命复制》这本书中，我们可以了解，许多生命被创造的时候都是有



缺陷的，当人类被疾病所折磨的时候，当目前的医学在许多遗传性疾病上束手无策的时候，人类却可以借由生命复制所发展出来的基因工程、基因复制、基因改造等技术，使每一个生命更健康、强壮和美好。对于人类这样的努力，我想，上帝应该是不会生气的。

吴宗正博士的学问非常扎实，教学生动活泼有趣，他本身也是一位杰出的研究发明人才，生物科技是他研究的老本行，是东华大学非常受学生爱戴的老师。他以多年的研究和教学经验为基础写这本书，对读者来说，相信一定有所帮助。

（作者系台湾东华大学校长）



自序

吴宗正

对所有生物有机体而言,生命只有一次机会。而“复制”是以人为的力量,刻意地运用现代科学技术来“拷贝”成另一份携带相同遗传信息的生命。最近生物学的发展与新工具不断地推陈出新,使得生物学家希望能借此找出科学上“生命的证据”。生物学对“生命现象”的解释为:凡是具营养、代谢、生长、生殖、运动、感应、体制者就是生命现象,但这终究只是描述外在生命表象而已。

今年四月初,我曾经以“举例说明‘生命力’与‘生命现象’的不同在哪里?”为题,口试推荐申请生命科学系的考生。结果发现几十位考生中,居然只有少数几位勉强作答,令我深感讶异,更加强了我写这一本书的动机,希望能从转化知识为智慧的目标出发,从各种不同角度来探究问题,洞悉涵义,并提出有意义的解决之道。

近一年来,有关“生命”方面的信息,持续不断地汇入



我们的思维与生活中,先是发生在英国的疯牛病,其次是发生在台湾岛内的口蹄疫,再来是复制羊“多莉”的诞生,这种“无性生殖”的成功,让人立刻联想到复制人的可行性,甚至已不是可能不可能的问题,而是已经面临做不做的抉择了。而其引发的后续有关的道德伦理与法律规范问题,更是如波涛汹涌般,激起大家的警觉。另外,冷冻人的问题,代理孕母的问题,加上重大刑案、华航空难所牵涉的DNA鉴定问题,这一连串事件接踵发生,媒体的推波助澜,仿佛接下来就是生物科技的世纪,也就是说“基因的世纪”就在我们跟前。然而我们扪心自问,我们对基因、对生命,究竟了解多少?我们有足够的共同语言 and 知识来参与对话吗?

在这千禧年世纪之交,我们都将面对第三波生物科技革命,我们逐渐感受到一些片段的、生疏的生物科技资讯,不断地在我们眼前闪过,甚或无影无踪地涉入我们的生活。

然而,我们的科学教育并未普及,大多数人仍然对充满玄机的生命科学的有关知识一知半解。生物科技似乎还只是停留在专家学者的学术语言,它离我们的知识背景还是那么的遥远。其中症结就是没有人或机构,尝试把它有系统地转变成大家都能理解与参与沟通对话的普通



常识。

本书将以轻松愉快、简单易懂的方式，逐步引导读者认识“生命”，尤其是 95% 以上未受过生命科学洗礼的普通读者，更需要补充这方面的知识。于是，我们才能在即将来临、且肯定会涉入我们未来生活、甚或如影随形地影响我们一生的“基因世纪”，具备与生命科学家互通的共同语言，进一步参与对话及讨论，并拥有足够的知识来做正确的价值判断。

内容简介

作者以浅显的文字，拟人的笔调，简短的篇幅向读者展示了以基因科技为主的现代生命科学的发展现状和前景，探讨了生物科技发展对社会经济、伦理文化乃至整个人类文明的深刻影响与挑战。阅读本书，如同置身一次神奇的现代科技之旅，原来想像中的艰深、神秘退隐，还给我们的是科学本该有的清晰与简单。

吴宗正

台湾大学农业化学研究所博士。曾任财团法人生物技术开发中心研究员，台湾工研院电子研究所前瞻计划研究员，泰胜科技公司资深顾问。曾获世界知识产权组织(WIPO)1992年杰出发明金牌奖，第一届“中华台北发明家”奖。现任台湾东华大学生命科学系暨生物技术研究所副教授、明日工作室客座作家。

何文荣

1963年生。曾任《张老师月刊》、《远见》杂志采访编辑，《PEOPLE国际中文版》采访编辑、策划主编，《TVBS周刊》资深文字编辑。现任明日工作室资深主编。

目 录

明日工作室宣言	1
序 打开另一扇窗 牟宗灿	1
自 序	1
 第一章 跟着多莉走,生命有看头	1
都是多莉惹的祸?	4
复制羊“多莉”是如何诞生的?	5
可以复制羊,能不能复制人?	7
《圣经》上的复制人故事	9
可能的问题	11
生命科学开创无限可能	15
 第二章 细胞核里机关重重	17
细胞内的《惊异大奇航》	18
请把细胞想像成一颗蛋	19
细胞就像个城堡在运作	20



第三章 三十亿位元的生命密码 29

追踪染色体,找到螺旋梯 30

A、T、G、C 可以玩出什么把戏? 35

碱基和数字电脑“0 与 1”的比较 37

复制生命信息的难度 39

复制出错时谁来解救? 40

第四章 基因上的生命指令 45

极端复杂的细胞工作 47

神奇的“蛋白质” 48

蛋白质的构造影响其功能 49

最受瞩目的蛋白质——酶 50

第五章 基因是导演,蛋白质来演戏 51

侦查、商量、决策——基因的生产管制功能 53

发布制造命令——录制信号 54

