

第 三十四期 Number 34: CHIMERAS, HYBRIDS AND 'CYBRIDS'

嵌合体，杂种和“胞质杂种”

作者 卡尔恩·麦凯勒

By Calum Mackellar

现在生物技术可以结合不同物种的生物体。也可以使用某种物种的卵子，和另一物种的细胞核构建克隆动物。甚至有可能通过异种配子的组合创造新的生物体。在不同物种的动物之间这样做是允许的吗？如果是，我们可以将人类与动物结合吗？

早在2007年，议会委员会开会讨论可能的人类和动物杂交的技术和伦理问题。他们制定了拟议的条例，如获通过，将禁止这类工作。科学家和其它相关利益团体有效的游说后，委员会决定赞成创造并限制创造人与非人的杂种，嵌合体和“胞质杂种”。

混合物种的兴趣既不新，也不再局限于神话或虚构的领域。诚然，许多古老的文化讲故事、建造雕像，如狮身人面像和翼马的雕像，但动物的自然杂交已经存在了几百年。例如，骡子由公驴和母马（母驴和公马之间的杂交不太常见，这个称为 hinney）。配子（精子和卵子）融合和由此产生的胚胎发育成健康动物。虽然常常不孕，有报道骡子偶尔能生下骡子。[2]

但近年来，研究提出了一系列新的可能性。在1984年，科学家创建了世界上第一个由绵羊胚和山羊胚胎融合得来的嵌合体。由此产生

的“GEEP”包含山羊细胞和绵羊细胞。这样组合的外部特征很明显，因为从绵羊胚胎长出的皮毛是毛茸茸的，而源自山羊细胞的皮毛是有空毛发的。[3]

20世纪90年代中后期进行了一系列的实验，种间组合的潜能变得更清楚。在这些试验中，鹌鹑胚胎的小部分大脑移植到正在发育的鸡脑。当它们孵出，由此产生的鸡具有鹌鹑的声乐颤音和头锤，表明移植部位的脑不仅整入大脑，并且这样的整合组织可能会允许物种之间复杂行为的交换。[4]

许多科学家的下一步目标是开始人类和非人类细胞的结合。近期目标不是产生完全的半人类的生命，而是要创建可能被用于研究和治疗的干细胞源。请求执行这项工作设想的初始权限是通过混合人类和非人类细胞的胚胎不允许超出14天的发育阶段。

政治局面

自1990年立法以来，技术的发展推动人类细胞和非人类细胞结合的发展。对这类可能的杂交的忧虑可以从2001年英国国家动物程序委员会的报告看出，报告建议“不允许生产胚胎聚合嵌合体，尤其不能开发人类和其他动物之间跨物种的嵌合体，也不允许涉及非常不同种的动物之间的杂交”。[5]

这种对涉及人类细胞和胚胎的不情愿，在欧洲的文件如欧洲委员会的欧洲人权和生物学公约可以看出，其中第13条规定“禁止修饰可世代遗传的人类基因组”。实际上，这将禁止在非常早期的胚胎阶段应用任何基因技术。尽管英国政府至今没有签署这个公约，欧洲政策制定者显然担心这项技术。

在2006年1月美国国情咨文中，美国总统乔治·W·布什表示了他打算禁

止人类与动物杂交的一个小而意义重大的宣布：“我们这个充满希望的社会，社会科学和医学机构应该坚守道德伦理，承认每个生命的无可比拟的价值。今晚，我要求立法通过禁止这种医学研究的最严重的滥用：所有形式的克隆人、创造或植入胚胎实验、创造人类与动物的杂交体、购买、销售、或申请人类胚胎的专利。人的生命是我们造物主的礼物 - 这个礼物应该永远不能被丢弃，贬值或销售。” [6]

这个文件将审查目前生物技术的技术可能对将来的设想。通过借鉴基督教的原则，咨询任何形式的物种混合在道德上是否合理，尤其是涉及人类时。

迄今已做的

一个复杂的问题是，两个物种混合（见方框）有多种方式。每个过程都产生了不同的结果，并提出了不同的问题。

细菌中的人类基因

有很多由人类基因组嵌入细菌基因组的例子。这些转基因细菌有巨大的医疗和商业潜力。例如，现在生产的大多数的胰岛素是来自插入人胰岛素基因的大肠杆菌。因此，这些细菌产生个别的人类蛋白质，但没有任何明显的人类特征。

小鼠中的人类基因

现在有成千上万种小鼠品种，它们基因组中相当大的部分书来自人类基因组片段。其中许多是作为人类疾病实验动物模型，用于癌症和药物研究。尽管用于各种具体疾病模型的小鼠都具有明显的人类特征，但它们仍然是老鼠。

有水母基因的安迪-灵长类动物

在前面两个例子中，人类 DNA 的一小部分被整合进另一物种的基因组中。而对于安迪，该过程是在安迪基因组中插入很多外来基因。这些来自水母的基因虽然存在于安迪的细胞中，却没有特别的功能。然而，安迪的存在表明了灵长类动物细胞中引入新基因的可能性。因此，它可能会给人类增加新的基因。如果基因仅仅是为修复肝脏等器官的功能，那么大多数人可能会接受其作为合法的医疗干预。但如果这个基因是插入大脑并改变了人们思维的能力或者先天性行为，又会是怎样一种情况？

牛卵克隆人

1999年美国公司的先进细胞技术公司宣布，他们已经开发出联合成人生殖细胞与牛卵团生产原始人类胚胎干细胞的方法。[7]卵细胞是最初去除了细胞核的。该公司希望这种方法能使他们为移植医学研究无限供应干细胞。

研究人员希望这项技术

将解除当前胚胎干细胞移植疗法研究的一个非常重要的屏障，即创造克隆胚胎需要新鲜的人类卵子，而这个的供应非常有限。科学家们渴望获得这些胚胎，以获得用于生物医学研究的干细胞。

兔人的杂交胚胎

在2003年8月，中国上海第二医科大学的许臻晟宣布已经建立兔人“杂种胚”。研究人员成将人类生殖细胞与去除染色体的兔卵子融合，四天之内能发育成约100个细胞的兔人类混合胚胎。此外，科学家们声称来自这些胚胎干细胞与传统的人胚胎干细胞相似。

人猿历史的尝试

有保存完好的记录报告证实，少数科学家在20世纪20年代中期认真尝试过构建半人半黑猩猩。其中苏联的顶尖科学家伊利亚·伊万诺夫教授，为创造人类黑猩猩混合体（humanzee）试图用非洲人精子使雌性黑猩猩受孕。这些实验是不成功的，但在当时很多同事认为这是可能的。[8]

遗传障碍 - 有利的概念？

可以说，任何形式的混合都违反了自然界限 - 它打破了物种屏障。然而，为了追求这一点，我们需要了解物种界限概念的好处和坏

处。虽然种间交配是罕见的，这种“屏障”事实上是很难界定的。

首先，如果每个物种都有确定的基因，然后混合物种是指混合了两种截然不同基因组的物种。但对于人类基因组，情况并不是那么清楚。首先，人类大约一半的基因用于产生维持细胞生存和生长的蛋白质。这些基因在许多不同的生物体中也被发现，并且不同物种中的变化非常小甚至与人类的版本完全一致。这就是为什么人们说“人类是50%的香蕉”。因此，很难形容这些所谓的“管家”基因专属于任何物种。

其次，人类基因组包含很多功能不明的基因，而在其他动物中有特定的功能。例如，人类基因组包含鼠尾的全部基因序列，而只是失去了将鼠尾基因打开的开关序列。[11]有些人因此认为，往人类细胞中加入小鼠基因不会有任何改变，虽然存在引入新结构或功能的意图。此外，逆转录病毒一直携带遗传物质跨物种改变染色体组成。任何生物体的仔细分析显示，这些病毒已经是世代物种的常客。

更耐人寻味的是，人类是各种生物体的群落的眼光。我们每个人都携带大约有100万亿微生物，它们主要生活在我们的皮肤和肠道。一篇论文估计，人类携带超过500种不同的微生物，加在一起这意味着，我们携带了100倍于人类自身遗传物质的基因。[12]

另一种反对物种间混合的观点是，这违背基因的独特性。但是，这也并不像想

象的那样清晰。因为同一物种的杂交在自然界是比较常见的。有一些胚胎融合发生在它们都在子宫生长的时候（见方框），其他“微嵌合”发生在怀孕和分娩期间从胎儿和胎盘上脱落的细胞，随后它们进入母亲的血流。这些细胞的集落可能会持续数十年，有时这些细胞能回到未来怀孕的胎盘中，成为随后的兄弟姐妹的组成的一部分。一些估计称，高达50%的已怀孕的妇女是嵌合体。[13]

从“自然”而来的争论

从所有这些点中看出，仅仅从遗传基础上很难反对杂交或者嵌合体。问题不仅是每个人基因组的实际组成，而是这种组成是如何发生的。简单的问题是，能在自然界发生的事情，我们就有在实验室里做同样事情的权限，并进一步扩展它吗？

我们要小心落入这样假设的陷阱-如果事情发生在“自然界”，那么它一定是好的。自然界发生大量似乎不可取的活动，从疾病到地震的例子都可以看出。同样，医学是旨在消除自然的破坏性活动中的一门学科-大自然真的给我们了方式，那么医学应该局限于帮助身体受到损伤的人。

破坏人的尊严

有人担心，生产使人类和动物之间界限变得模糊的生物，可能威胁到破坏人的尊严，而这是留给人类的特

别的尊严。[14]此外，其他评论家认为，我们应该禁止任何人试图创造可能在一定程度上表现出人类能力的动物，以防止未来的伦理困境。 [15]

圣经中对人性的观点

解决创造人类与动物的混合物所产生的伦理问题的方法之一是看产生的生物缺失了基督徒普遍持有的人类重要特征的哪些方面。

上帝的形象

所有基督徒都同意，上帝以他的形象和样式创造了人类。[16]这些术语的确切含义却存在较多争议，但大多数的基督徒同意它至少意味着人类在某种意义上是特殊的，并有别于其他受造物。

所有造物当中，唯有人类能与上帝直接交谈，并与神有一种特殊的关系。上帝也希望人类能够回应他并产生关系。几乎所有的文化都鼓励一些对神的认同和崇拜，将人与其他动物区分，并期望个人及其社会成员互相尊重对方，对这些基督徒并不觉得惊讶。

总而言之，这一切都导致基督徒认为人类不仅仅是聪明的猿类。这并不是因为他们可能有物理上看得到的优越特征，而是因为上帝以他自己的形象和样式创造了人类，并通过耶稣基督使人得以完全并有尊严。[17]

种

在创世纪的开篇，[18]随后，[19]反复引用不同“种”的造物。基督教内部关于这个词的含义有争论，但有一种可能性是神打算动物存在世界中并在种内适应，但没有打算种间杂交。

因此，尝试在种内混合动物是可以接受的，如产生不同品种的狗，但不能在不同物种之间杂交。这里的问题是制定一系列生物特征，将物种划分成不同的“种”。[20]

因此，在“圣经”的角度来看，物种的完整性最终由上帝确定，而不是根据其物理特征。因此，人类和非人类基因的融合可能会与人类生命的圣洁和人性背道而驰。[21]

历史性

整本圣经，不断强调历史根源和家谱的重要性。旧约中，尤其是在社会历史故事的许多方面，故事往往以非常个人化的形式记录。新约通过强调基督家谱来支持历史根源和家谱的意义[22]。

许多种生命开始的生物技术干预，破坏那些祖先、亲子关系和个人的身份感，而这是个很重要的问题。如果有人通过这样一种形式来到这个世界上-他的受精卵由捐赠的男性精子与牛卵子融合而来，这样出生的孩子（最有可能）看起来或者行为可能像其他一种人，但这

个人的亲子关系可能是最有争议的。在基因水平通过改变人精子和卵子的融合改变即将出生的人，与通过其他方式出生的人是有很大的不同的。

关系

同样，对于关系的看法尤其是家庭关系，是圣经思想的一个重要方面。因此，任何在家庭单位之外创造人类生命的技术，都无法给这个新出生的生命提供最好的开始。这也创造了一些社区的孩子不能生活在理想的家庭，而这反过来又给社会创造了不稳定因素。神的设计是，孩子应该是婚姻的果实-是共有的、终身的、有责任的一男和一女之间的关系[23]。

“杰作恢复”

约翰·怀亚特[24]采用了用“有缺陷的杰作”来比喻照着神形象所造的人。我们有个基督的责任就是来纠正杰作中的缺陷，将其尽可能还原为上帝的意图，但我们没有跨越边界和创造新生物的任务。虽然一些跨物种操作，就像将人类基因插入到细菌生产人类胰岛素，显然是针对治疗缺失的功能和“恢复杰作”，其他操作如创建“胞质杂种”涉及跨越道德边界来创造新生物。

滥用人类胚胎

撇开混合品种的具体问题，很多基督徒对许多涉及

使用或创造半人类的胚胎研究感到困扰。2007年，很多人都在庆祝英国废除奴隶制200周年。有趣的是，维护奴隶制的基本论点是，它对维持国家的经济很重要。同样地，用来维护发展人类与动物胚胎组合的许多论点都是基于经济利益。甚至有承认说，如果成为对这个领域的研究完全赞成的少数几个国家，我们将占领全球市场。对于许多基督徒来说，使用大量的人类胚胎用于商业利益与奴隶制一样骇人听闻。即使宣称治疗疾病是好的，不能为了这个结果而不择手段。[25]

结论

“科学”这个词来自拉丁 *Scientia*，知识和科学正是关注“根据观察、实验和测量，系统研究材料和物理宇宙的性质和行为”。然而，对于是否要创造人-非人的胚胎组合，这样的问题需要的不仅仅是知识，更需要智慧。智慧是由判断调和的知识。科学不能只追求知识的获取而不择手段；它必须在道德的界限内运作。

基督徒是亲科学的，他们在伦理的范围内进行科学研究。如果世界科学界决定不追求这个特定的研究方向，那么人们肯定会开拓途径来寻找新的治疗和护理的替代模式。

参考书目

1. 下议院科学和技术委员会报告. 政府建议管理杂交体和嵌合体胚胎. 2007. HC272-1
 2. news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/2290491.stm
 3. 罗思·TL等. 绵羊 X 山羊杂交内细胞团后的生存注入绵羊胚胎. 《生殖生物学报》1989, 41 (4): 675-682
 4. 巴拉班·E. 复杂的先天性行为的种属差异的基础: 多个脑区的变化. 《美国科学院研究进展》, 1997, 94 (5): 2001-2006
 5. 动物程序委员会对生物技术的报告. 2001. 第57段
 6. www.whitehouse.gov/stat eoftheunion/2006
 7. www.advancedcell.com
 8. 罗斯安维·K, 超越物种: Il'ya 伊万诺夫和他的人类与类人猿杂交育种实验, 《科学》2002, 15 (2): 277-316
 9. 2004年加拿大人工生殖法, www.canlii.org/ca/sta/a-13.4/sec3.html
 10. 2002年澳大利亚禁止克隆人法案.
 11. 沃特斯东·RH等. 小鼠基因组的初步测序和比较分析, 《自然》2002; 420: 520-562
 12. 尼科尔森·JK等. 模拟哺乳动物生物复杂性的挑战. 《自然生物工程》200422 (10): 1268-1274;
 13. 比安基·DW等. 《美国科学院研究进展》1996年; 93: 705-8
 14. 委员会对人类胚胎干细胞的研究指南, 《人类胚胎干细胞研究指南》(华盛顿特区: 国家科学院出版社, 2005年), 55
 15. 卡帕维茨·P等. 开发人-非人嵌合体的人类干细胞研究: 伦理问题和边界,

《肯尼迪伦理学研究所杂志》15.2 (2005): 107-134
 16. 创世纪1: 26-27
 17. 约翰福音1: 14
 18. 创世纪12, 21, 24, 25
 19. eg 创世纪7: 2-3; 19; 利未记19: 19
 20. 动物程序委员会对生物技术的报告. 2001. 第55段
 21. 琼斯·NL, 可以开展动物与人类嵌合体吗?
www.cbhd.org/resources/genetics/jones_2003-01-09_print.htm
 22. 马太福音1: 1-17; 路加福音3: 23-38; 使徒行传13: 22-23
 23. 创世纪2: 24
 24. 怀亚特·J. 《事项生死》IVP/ 基督徒医学联谊会, 1998
 罗马书 3 : 8
**基督徒医学联谊会会刊
 已出书目**

| | |
|------|------------|
| 第一期 | 伦理学入门 |
| 第二期 | 动物实验 |
| 第三期 | 基督徒的伦理观 |
| 第四期 | 青少年性别特征 |
| 第五期 | 看护伦理学 |
| 第六期 | 人工生育 |
| 第七期 | 治疗的撤消和终止 |
| 第八期 | 依赖和沉溺 |
| 第九期 | 医生协助下的自杀 |
| 第十期 | 人为何物 |
| 第十一期 | 人类基因组 |
| 第十二期 | 无性繁殖疗法与干细胞 |
| 第十三期 | 不要复苏的困惑 |
| 第十四期 | 基因和行为 |
| 第十五期 | 人类实验 |
| 第十六期 | 生殖克隆 |
| 第十七期 | 资源重新分配 |
| 第十八期 | 思想和身体的问题 |

| | |
|-------|-----------------|
| 第十九期 | 预先指示 |
| 第二十期 | 同性恋 |
| 第二十一期 | 性别选择 |
| 第二十二期 | 安乐死 |
| 第二十三期 | 堕胎 |
| 第二十四期 | 全球化和健康 |
| 第二十五期 | 性别意识障碍 |
| 第二十六期 | 物种偏见 |
| 第二十七期 | 新生儿伦理 |
| 第二十八期 | 救星姐妹 |
| 第二十九期 | 自主权, 谁选择? |
| 第三十期 | 生活质量 |
| 第三十一期 | 反人本主义 |
| 第三十二期 | 人类的苦难-圣经上的看法 |
| 第三十三期 | 嵌合体, 杂合体和“胞质杂种” |

卡尔恩·麦凯勒博士是苏格兰议会人类生命伦理学研究主任。