

·科技风云·

如何“编辑”人类的未来

人类这个物种在自身的历史中,曾在数百万年的时间里缓慢进化,直到最近几万年,进化才有加速的趋势,而在最近几百年,人类却已经发生了翻天覆地的变化。进入新千年后,人类甚至逐渐掌握改变自身、创造物种未来的能力。

2017年1月26日,美国索尔克生物研究所(Salk Institute of Biological Studies)的科学家在《Cell》上发表论文,宣布他们将人类干细胞注入超过2000个猪胚胎中,并使这些胚胎在母猪体内生长4周。但实验结果并不成功,只有很少的人类细胞存活下来,而且这些人类细胞对胚胎生长也并未起作用(2月6日科研圈)。

一直以来,科学家开展此类研究的主要目的是希望将人类干细胞与动物胚胎相融合,然后在所谓的“嵌合体”中培育人类器官组织,解决医用器官短缺的问题,拯救更多需要进行器官移植患者的生命;同时动物体内的人类器官还能比目前的实验动物更好地模拟人类疾病,从而进行更加精确的药物试验。

然而,显而易见的争议也随之而来。即便不考虑宗教因素,这类研究对于目前的科学伦理也提出了巨大的挑战,同时也使政策制定者处于两难的境地。一个典型的例子是,2015年美国国立卫生研究院(NIH)宣布他们不会资助任何涉及将多能干细胞(具有分化成多种组织或器官潜能)植入早期胚胎或其他动物的实验,但该机构于2016年解除了此项禁令,前提条件是所有研究必须在一个特别委员会的监管下进行。

这项实验中的嵌合体在胚胎期就已经被销毁,同时实验难度也远超过科学家的预想,因此“人猪嵌合体”目前看来只是耸人听闻的标题而已。论文第一作者吴军就表示:“人体细胞的总占比是非常低的,我们估计一万个猪细胞中只有不到一个人类细胞,并且嵌合体的脑组织中没有人类细胞。”

这类嵌合体实验为未来的研究提供了更多可能性,而一份新近出炉的报告则在生物技术研究领域投下了一颗重磅炸弹。2017年2月14日,美国国家科学院的一个专家小组建议,改变人类生殖细胞的基因组在未来的一些特殊情况下应该得到允许,比如用在预防有严重(基因)疾病的小孩出生。在该小组撰写的报告中,他们指出“可遗传的生殖系细胞基因组编辑试验必须谨慎地对待,但是

生物技术的发展使人类在几百万年的进化史中第一次获得改变自己的能力,而在匆忙表达赞成或者反对意见之前,思考如何去恰当编辑我们的未来也许更加重要。

谨慎不意味着它应该被禁止。”(2月16日 DeepTech 深科技)

专家小组联合主席、威斯康星大学麦迪逊分校生物伦理学家 R. Alta Charo 介绍说,专家小组并没有指出生殖细胞编辑在哪些特定疾病或者情况下才适用。目前看来,这是一个相对模糊的地带,也是充满争议的地带,如何界定疾病治疗和优生优育并没有一个明确的标准。同时,Charo 也承认,她的专家小组没有考虑过这类研究的政治后果,因为“对政治影响的评估超出了我们的能力范围”。

不过,Charo 也不必担心政治后果会被忽视,因为生物技术的不断发展早已使争论超出了科学研究的范畴而吸引了政治学者的注意。作为著名的政治学家,哈佛大学教授 Michael Sandal 就出版过《反对完美:科技与人性的正义之战一书》,讨论过基因技术的适用范围;而以“历史终结论”而广为人知的 Francis Fukuyama 也出版过《我们的后人类未来:生物技术革命的后果》。政治学者关注生物技术并不意外,因为政治是“人的政治”,而生物技术正在改变长久以来我们对“人”的一贯看法。

近年来,生物技术的蓬勃发展在很大程度上得益于一项诞生于2013年的基

因编辑技术,即 CRISPR。正如吴军所说:“要在宿主中增加供体细胞的数量,必须使宿主胚胎控制特定器官发育的基因程序失效。”因此,他和他的团队就是使用 CRISPR 技术在小鼠受精卵中敲除一个或以上发育心脏等特定器官的关键基因。

不过,这项技术从诞生伊始就伴随着专利争议,主张拥有该技术专利的双方——加州大学伯克利分校和博德研究所(Broad Institute)——最终选择通过法律途径来解决争议。美国东部时间2月15日,美国专利与商标局(USPTO)裁定,对博德研究所2014年获批的 CRISPR-Cas9 专利不做更改,这使得该机构可以继续持有在人类和动植物等真核细胞中使用 CRISPR 技术的相关专利(2月16日知识分子)。

2012年,加州大学伯克利分校的 Jennifer Doudna 与她的合作者 Emmanuelle Charpentier 发表论文,首次分析了 CRISPR 基因编辑系统在试管中精确切割 DNA 的可行性。2013年,博德研究所的张锋等在《Science》上发表论文,介绍了如何将 CRISPR 基因编辑技术应用于动植物与人类的细胞之中。这次 USPTO 的裁决则是判定双方的发现没有交集,可以各自保留原有权利。

基因编辑技术因为在作物改良、疾病治疗等方面的巨大应用前景而被认为是21世纪最重要的技术之一。虽然仍然存在很多不确定性,但正如美国国家科学院的报告指出的那样,这个领域的研究应该被谨慎对待,而不是被禁止。谨慎对待是我们珍惜独特的人性并坚守人之为人的界限,而不去禁止则是尊重人类一贯好奇和勇于探索未知的本能。只有同时考虑科学与伦理,不顾此失彼,我们才能恰当“编辑”人类的未来,从而开启一个更好的时代。

文/鞠强