

文/杨书卷

# 改写生命的定义

如果打开教科书,可以看到生命的定义是:一个或多个细胞组成的一类具有稳定的物质和能量代谢现象、能回应刺激、能进行自我复制或繁殖的半开放物质系统。不过,如果我们看到一只生活在实验室中的“水母”时,可能对这个定义就有点心里打鼓了。

这只水母乍看起来和其他的水母并无二致,薄而透明的躯干,8个手臂似的肢体,通过挤压水流移动……但令人不可思议的却是,它的“DNA”和水母没有任何关系,而只是用活的老鼠心肌细胞和无生命的硅树脂合成的一只“人造物”!

这只“人造水母”是美国哈佛大学和加州理工学院研究人员的“作品”,它的躯干是附着在薄膜上的老鼠心肌细胞,八只脚由硅树脂制成的,把它放入水中通上电流,心肌细胞就会收缩,并带动八只脚向中间收缩运动,电流消失后,硅树脂的弹性会使它恢复原状。整个过程和自然界中水母的运动方式非常相似,即使不加电流,“水母”一开始也能自己小幅收缩一些。

当然,“人造水母”必须要“仿”真正的水母。研究人员在“人造”之前,首先绘制了水母所有肌细胞内的蛋白质网络排列图,并研究了水母推进运动时的电生物力学,在此基础上,他们在实验室培养了小鼠心肌细胞组织,并让小鼠心肌细胞在数量和组成方式上“模仿”水母肌肉的细胞,最后结合硅树脂制造出了这只以假乱真的“水母”。而且,这还仅仅是一个开始,研究负责人 **Kitt Parker** 说,接下来将尝试为“人造水母”增加一个“大脑”,使得它能够控制划水的角度和方向、朝向光源寻找能量或食物等,对环境做出更多的“高级反应”,更加接近真实的水母。

不可否认,生命的定义又一次被“人造水母”所改写。以前我们通常所了解的“人造生命”,如震惊整个世界的首个人造细胞“**Synthia**”,是人工合成类似的 DNA 物质,创造出了自然界不存在的“新物

种”,而现在,则是用生物的细胞和无生命的物质模拟出了另一种生物!

“人造水母遵循生命的一种逆向工程的设计运算法则,它可以来反推器官的功能、执行专向任务。”**Parker** 解释这类人造生命的实质,其实,**Parker** 可以堪称是此中老手,他之前通过摆弄细胞,已制造出不少的组织结构,这些结构能不可思议地“抓取”、“搏动”甚至“行走”,“用细胞做‘建材’制造生命体时,最关键的一点是在设计时要严格控制数量与规格,和模仿的生物细胞定量匹配,才能最终成功。”

相比人造 DNA,这种“人造生命”的方式对现时的人类有更多的实用意义,例如,“人造水母”今后可用于测试心脏病药

似。”

这一个“错误”却意外地触发了其它生物包括人类的最终出现,因为这次古老的基因“突变”极大地改善了细胞通讯系统,使细胞整合信息的能力比现有最先进的智能手机还要好。不过有利就有弊,那就是这种细胞通讯系统偶尔会出现崩溃,从而导致了现代人类深受其苦的糖尿病、癌症和神经错乱。

**MacKintosh** 研究的本意是帮助人类对抗疾病,没想到同时还揭开了人类和其它动物的演化的冰山一角。**MacKintosh** 表示,他将继续研究人类疾病与远古时期基因突变事件之间的联系,以期取得更多的突破(7月25日美国 ABC 电台网站)。

人类的生命来源于精子和卵子的组合,美国斯坦福大学医学中心的研究人员首次完成了人类个体

精子完整基因测序,再一次为“生命的定义”增添了有意义的细节。

这次测序最引人注目的发现是:即使是来自同一个人的精子细胞,也存在显著的遗传差异。在研究中,科学家们首次获得了来自同一个人的 91 个精子的基因图谱。每个精子平均会重组或再结合 23 次,包含了在其他体细胞中看不到的 25 到 36 个新突变。项目负责人 **Barry Bell** 教授表示:“我们首次产生了一个人的基因重组图以及一个人数个精子的突变率,这些重要结果和数据将帮助科学家钻研人类“重组”的动力学基本机理,以更高的细致程度看到特定个体的细胞将为胚胎贡献何种遗传信息。”(7月20日 *Cell*)

给生命下一个确切的定义,即是试图回答生命的本质,这是一个至今都令人困惑的问题。因为这个问题直接关系到对人类自身的理解,而这一了解并不完善,更何况分子生物学的发展又为它增添了无数的“人造”变量。也许,现在我们并不需要着急给它找一个确切的定义,而是要以一种超越的想象力,去试图理解各种形式的生命,了解它存在的复杂性。■

逆向组织工程学最终可以人工制造出各种肌肉器官和简单生命形式,拓展了人造生命及合成生物学的广度与宽带。

物,而它所代表的逆向组织工程学最终可以人工制造出各种肌肉器官和简单生命形式,拓展了人造生命及合成生物学的广度与宽带,我们完全可以预见到它的未来将给生命医学带来充满无限惊喜的希望(7月22日 *Nature Biotechnology*)。

其实,人类在地球上的出现也堪称是对生命定义的一次改写,因为她使生命的进化进入了“高智慧”生物的境界。不过,你能想象得出,人类最终的脱颖而出,是来自于 5 亿年前一条类似文昌鱼的无脊椎动物的一次偶然错误的 DNA 复制吗?

英国邓迪大学生命科学学院的 **Carol MacKintosh** 教授是在对人体细胞内一种被称为 14-3-3 的关键性蛋白质进行回溯研究时发现这一奇妙现象的。**MacKintosh** 表示:“有性生殖的生命体一般拥有两份基因,分别遗传自父方和母方,但这一过程在 5 亿年前一只无脊椎动物的身上出现了错误:它继承了两次原本应当只继承一次的基因组。而在后来的几代中,这一错误反复发生,基因数量再次翻倍。而现代的文昌鱼似乎和这种早期无脊椎生物发生基因复制错误之前的状态相当相