

## 六种碱基的全新生命体诞生

## “人造生命”意味着多少可能性



本报记者 王昱

## 造出世界上不存在的蛋白质

地球上的生命虽然千姿百态,但却有着一定之规。在地球上所有形式的生命体中,遗传信息都是由四个“字母”排列而成,即核苷酸G、C、A和T,自从生命诞生的那一刻起,所有生物的“命运”就被它们所控制。40亿年来,没有任何生命能够摆脱“上帝”创造的这套自然法则。

然而,就在最近,奇迹发生了。来自美国加州Scripps研究所的化学教授弗洛伊德·罗穆斯伯格宣布,他所带领的实验小组成功打破了ATCG的束缚。首次用自己在实验室合成的、自然界中不存在的X-Y碱基对和相应的氨基酸,成功在实验室创造了包含ATGCXY六种碱基的全新生命体。2017年11月29日在线出版的《自然》杂志刊登了这一重大发现。

这一发现被给予了很高的评价。来自哈佛大学的人工合成学者乔治·彻奇教授认为,这是“人类探索生命基石的里程碑事件”。而《自然》杂志配发的评论则更是高度评价,认为罗穆斯伯格教授合成出了一种“外星”DNA。

这些评价并非夸张,因为高中生物课告诉我们,组成DNA的ATGC四种碱基可以随机排列,形成64种不同的包含3个碱基的组合,成为生命的遗传密码,每个密码编码一种相应的氨基酸。不过由于某些不同的密码子,编码着相同的氨基酸,例如CGC、CGA、CGG和CGT都代表精氨酸。所以事实上,地球上所有生命所需的蛋白质主要由20种氨基酸组成,无论是细菌还是人类。

而罗穆斯伯格和他的团队所做的,就是摆脱“上帝”给生命设下的这个束缚。一旦可以在DNA中插入一个新的碱基对,将会使DNA由6种碱基组成,理论上可以随机组合形成216种密码子,最终编码172种氨基酸。

我们可以想象一下,仅凭64个密码子,20种氨基酸就能形成地球上那么多的生命;那么216个密码子,172种氨基酸将意味着什么呢?它意味着未来可以靠人工合成的生命体可能比自然生命体高出好几个数量级,我们甚至可以凭空创造出那些想象中的生命体。

比如,有科学家预测,借助人造生命技术,我们可能制造某种细菌,吸收二氧化碳,进行光合作用,并最终产生石油等能源物质。如此一来,困扰人类多年的温室效应、能源危机等诸多问题,也许就能解决了。

“未来的5-10年,我们可以化学合成任何生命。”“技术发展速度非常快,未来人工生命合成技术的发展可能比人工智能还快。”最近,作为国内某知名生物技术公司董事长的汪建在一次访谈中语出惊人,预言“人造生命”将成为人类科技爆发的下一个风口。

所谓人工生命合成技术,是指把原有细胞中的基因组去掉,再加入人工合成的基因组,创造出新的合成细胞。从理论上说,如果该技术完全成熟,人类就可以借由它凭空创造出一种全新的生物物种。也就是说,人类科技正在接近“上帝的能力”。不过,问题在于,如果成为上帝,我们能利用好这种能力吗?

更有甚者,如果将该技术运用于人类自身,我们也许可以让人类获得一些超乎想象的能力——比如也许会有某种新氨基酸,帮助人类骨骼变得如钢铁般强健,果真如此,我们或许就能拥有《X战警》中金钢狼那般的超能力。如此看来,汪建所说的“我们可以化学合成任何生命”中所谓“任何生命”的概念,也许远比一般人所理解的大得多。我们其实正在打破一条大自然为人类设下的维持了40亿年的铁则。对此,我们该欣喜还是恐惧呢?

## 人类是否准备好迎接外来DNA的风险

事实上,关于人类是否能无限发展人造生命的争论,在几年前该技术初露端倪时就已展开了:

2010年5月,美国著名科学家、曾担任人类基因组测序工程负责人的雷格·文特尔领衔他的团队,在《科学》杂志发表论文,宣布人工合成丝状支原体基因组,并将该合成基因组移植到山羊支原体细胞中,创造了第一个人工合成原核生命,在国际上引起极大的轰动和震撼。

文特尔博士随后在其撰写的《生命的未来——从双螺旋到合成生命》一书中,第一次给所谓“合成生命”进行了定义:“合成生命”是指完全由人工合成的DNA染色体控制的细胞所形成的生命。他因此被誉为“合成生命”之父,合成生命时代的大门从这时正式开启。

然而,实验成功的消息公布后,雷格·文特尔却招致许多人的批评,有人站在宗教立场上,称无论如何人类都不可以充当“造物主”,更没有资

格像“上帝”或诸神一样创造生命,牛津大学应用伦理学教授朱利安·瑟武列斯库当时就批评说:“文特尔正在打开人类历史上影响最深远的一道大门,也许能窥探到人类的命运。他正在走向神的角色:创造出不可能自然出现的人造生命。这种可能性仍属于遥远的未来,但却真实存在。不过其风险也是前所未有的。”

还有人大大开脑洞,预言这项技术如果运用得不好,可能导致一场人类浩劫,重现好莱坞电影《我是传奇》中的恐怖情节。影片中,威尔·史密斯饰演的军方科学家与一群长得像人类的食肉怪物作斗争,这群怪物原本就是人类,他们被一种无名病毒侵袭,从人变成另一种物种。

迫于舆论压力,当时的美国总统奥巴马特下令生物伦理委员会督察此事:“评估此研究将给医学、环境、安全等领域带来的任何潜在影响、利益和风险,并向联邦政府提出行动建议,保证美国能够在伦理道德的界限之内,以最小的风险获得此研究成果带来的利益。”

然而,生物伦理委员会最终没有得出令人满意的结果。究其原因,是因为所谓“伦理道德的界限之内”这个定义本身就难以界定——对于很多神创论者来说,哪怕比人造生命简单得多的转基因都是违反道德的,而雷格·文特尔却曾公开表态说,一旦条件成熟,他甚至不拒绝人工合成人类。

也许,“人造生命”技术的突飞猛进,暴露出了一个令人哭笑不得的问题:虽然我们已经开始掌握塑造生命的技术,但对于生命到底是什么,我们对生命到底应当尊重到什么程度?对于这些基础问题,人类其实还没达成共识。

当然,抛开这些神学的争论和那种好莱坞电影式的想象,人工合成生命中确实存在某些显而易见的风险。很多环境学家就担心,人工合成的微生物、植物和动物如果意外或者出于某种目的被释放出来,可能会对自然环境造成不可逆的破坏。美国北卡罗来纳州立大学的环境学者库伊肯就评价说:“自然环境是一个地球耗费数十亿年构筑起来的精巧平衡结构,既往事实告诉我们,哪怕一种外来物种的入侵,都会对环境产生不可预知的影响,甚至引发环境灾难。现在,要突然引进一种世界上从未有过的外来DNA,那会造成什么?没人能想象的出。”

的确,在不远的将来,我们也许会更熟练掌握制造生命这种“上帝之力”,但人类真的准备好担任自己的上帝了吗?从这个角度看,神学家、伦理学家们的警告看似迂腐,但也未尝没有值得听取之处。



## 为什么不能吃得咸

家家有个盐罐子,一日三餐离不开盐。食盐给人们的表面感觉是“咸”。市民的日常菜肴大多以咸作基础味,是食盐让我们享受到了美味佳肴。除了味觉的满足,氯化钠中的钠元素是我们体内不可缺少的一种化学元素,其主要功能是调节体内水分与渗透压,增强神经肌肉兴奋性,维持酸碱平衡和血压正常功能。因此,适量的食盐摄入是维持生命活动所必需。

虽然我们离不开盐,但吃的盐太多也可能引发多种疾病特别是心脑血管疾病。

在盐的成分中,与血压关系密切的主要是钠离子,一般情况下,人体中不会缺少钠,令人担忧的却是钠过多。当人体内钠过多(伴随水过多)时,将会打乱人体固有平衡,对血压产生不利影响。通常我们所说的盐和高血压的关系,就是指的钠和高血压的关系。

2011年,山东省人民政府与原卫生部联合开展了减盐防控高血压项目,并在20个县(市、区)的15350名城乡居民中开展人群摄盐量及高血压流行水平调查。结果显示,我省属高盐饮食地区,居民每天人均食盐摄入量为12.5克,是中国居民膳食指南推荐量(6克)的2倍,其中来自调味品的食盐最多,占食盐摄入总量的81%,主要包括精盐、酱油、咸菜等;其次为加工食品,占食盐总摄入量的10.1%,包括饼干、面包和火腿肠等。

长期高盐饮食带来的严重后果之一就是高血压。高血压是“无声杀手”,长期血压偏高会大大增加冠心病、脑血管病和肾脏病的发病风险。结果显示,我省18~69岁成人高血压患病率为23.44%,6~17岁中小学生血压偏高检出率达14.8%,由此估算全省高血压患者约1600万。除高血压外,食盐摄入量高还可能导致肥胖、糖尿病、胃癌、骨质疏松症、肾结石、哮喘等健康问题。

现代医学证明,正常成人每天钠需要量为2200毫克,在强体力活动时或高温时,因大量出汗的需要量也要增加。我国成人一般日常所摄入的食物本身大约含有钠1000毫克,需要从食盐中摄入的钠为1200毫克左右,而食盐中的钠占其重量的39%,3克的食盐中含有1200毫克的钠。因此,实际在每天食物的基础上,摄入3克食盐就基本上达到人体钠的需要,故世界卫生组织推荐成年人每天食盐摄入量为5克。考虑到我国的实际,由于人们的膳食习惯和口味的喜爱,盐的摄入都远远超过3克的水平。因此,我国居民膳食指南推荐健康成人每人每天食盐摄入量不超过6克,也就是一啤酒瓶盖的量。

(任志方)

NASA证实  
南极臭氧空洞正在愈合

美国国家航空航天局(NASA)官网日前发布消息称,一项基于NASA卫星测量数据的研究显示,过去几年来,南极臭氧空洞内的氯气含量缓慢下降,而该地区臭氧消耗量比2005年减少约20%。这是科学家获得的第一个臭氧空洞正在愈合的直接证据。相关研究发表在最近一期《地球物理研究快报》上。

科学家借助NASA奥拉卫星上的微波探测器(MLS)数据,分析了2004年以来全球范围内的微量气体含量,并推算出氯气的总量。此外,通过对平流层盐酸和氧化亚氮的测量值,科学家确定了氯气总含量平均每年下降约0.8%。

科学家展望未来,认为南极臭氧空洞应该会逐渐恢复,但完全恢复将需要数十年时间。戈达德太空飞行中心大气科学家安妮·道格拉斯说:“氟氯碳化合物的寿命从50年到100年不等,它们在大气中久久不能消散,因此,即便到2060年或2080年,南极上空仍会有一个洞。”(据《科技日报》)