



人工构建单细胞生物：合成生物学新的里程碑

金城 赫荣乔

(《微生物学通报》编委会 北京 100101)

2010年5月20日,一项用合成基因组制造支原体细胞的研究成果在《Sciences》上发表^[1],该成果由美国克雷格·文特研究所(The J Craig Venter Institute)丹尼尔·吉布森(Daniel G Gibson)领导的研究小组完成。他们将1.08 Mb化学合成的 *Mycoplasma mycoides* 基因组转入 *Mycoplasma capricolum* 细胞,成功构建出了由合成基因组控制并能自我复制的 *M. mycoides* 细胞^[2]。

1995年克雷格·文特等人在完成 *M. genitalium* 基因组测序后,启动了人工制造细胞的研究。20位科学家历时十余年的持续努力^[2],解决了 *M. mycoides* 天然基因组的提取、转化酵母细胞及基因组的甲基化修饰等难题;将化学合成 *M. mycoides* 基因组的1000多个1080 bp序列在酵母中组装为合成基因组,并转化 *M. capricolum* 细胞获得了能自主复制的 *M. mycoides*。所用的合成基因组与野生 *M. mycoides* 几乎完全相同,仅删除或破坏了14个基因,并加入了4段“水印”序列。蛋白质组学分析表明,人工制造的细胞其蛋白质表达与野生 *M. mycoides* 一致,而不同于 *M. capricolum*,其生长与表型也与野生 *M. mycoides* 相似^[1]。

虽然所制造的支原体细胞基因组很小,只能维持细胞生命和生长,但这无疑是合成生物学领域中人工制造生命的重大突破。从技术上验证了合成生物学的可行性,为人工设计、制造细胞开辟了光明的远景。有助于科学家通过重建细胞去认识生命的起源和本质。丹尼尔·吉布森等认为:人类对基因组的了解还很有限,还没有真正了解单细胞系统中每一个基因的确切生物学作用^[1]。因此,要真正实现诸如生产燃料、药物的细菌细胞的人工制造还有很长的路要走,还需要对生命的本质、细胞的代谢与调控等重要问题进行深入探索。

另一方面,这一成果也引发了新一轮科学伦理的争论,一些科学家担心这一技术将来会被滥用,甚至不排除被恐怖分子利用的可能,要求相关机构制定合适的法规。在这项成果报道的当天,美国总统奥巴马便要求评估这类研究对医学、环境、安全等领域的影响。

参 考 文 献

- [1] Gibson DG, Glass JI, Lartigue C, *et al.* Creation of a bacterial cell controlled by a chemically synthesized genome. *Science*, 2010, DOI: 10.1126/science.1190719.
- [2] Pennisi E. Synthetic genome brings new life to bacterium. *Science*, 2010(328): 958–959.

Synthetic Genome to Build an Organism: A New Mile Stone in Synthetic Biology

JIN Cheng HE Rong-Qiao

(The Editorial Board of Microbiology China, Beijing 100101, China)