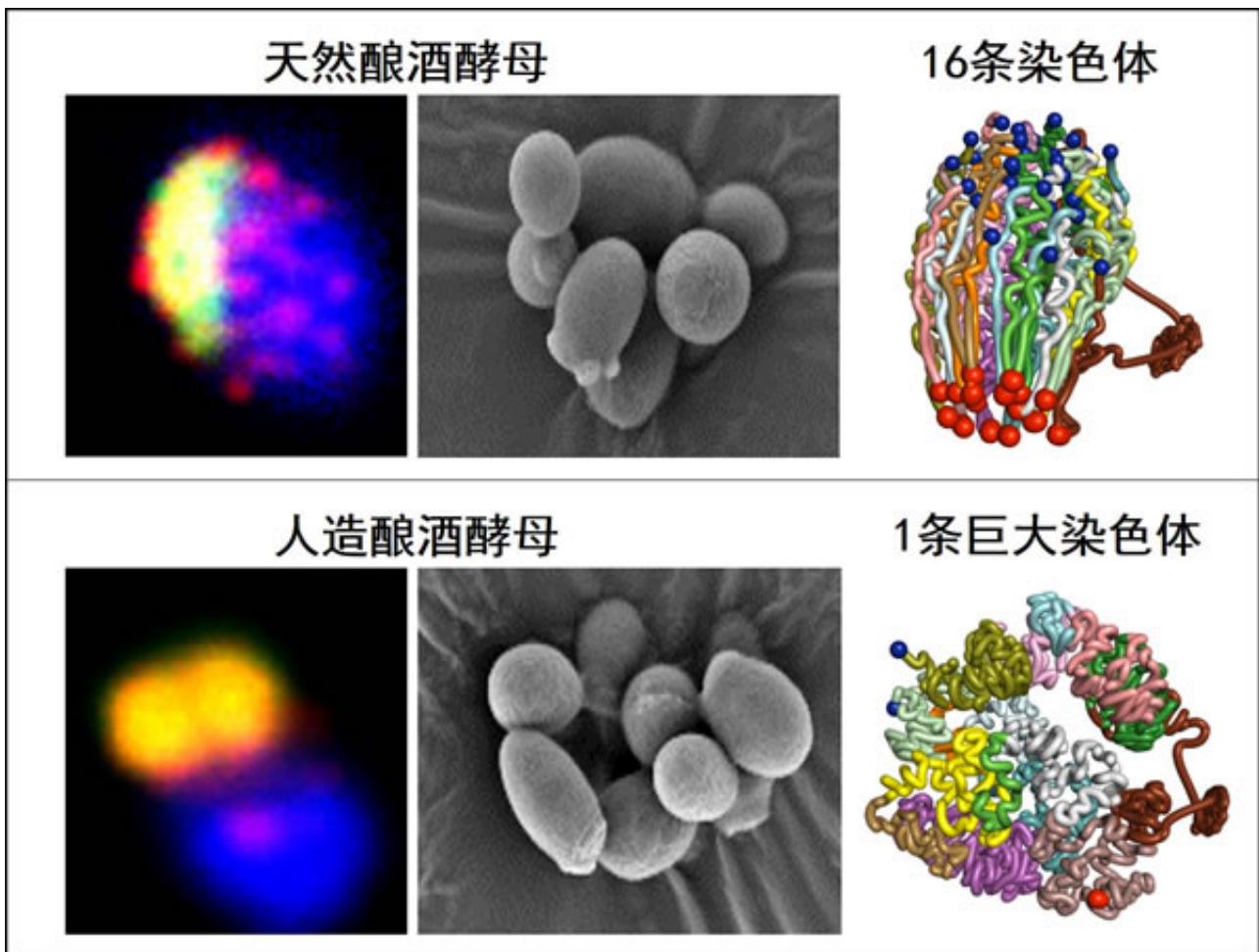


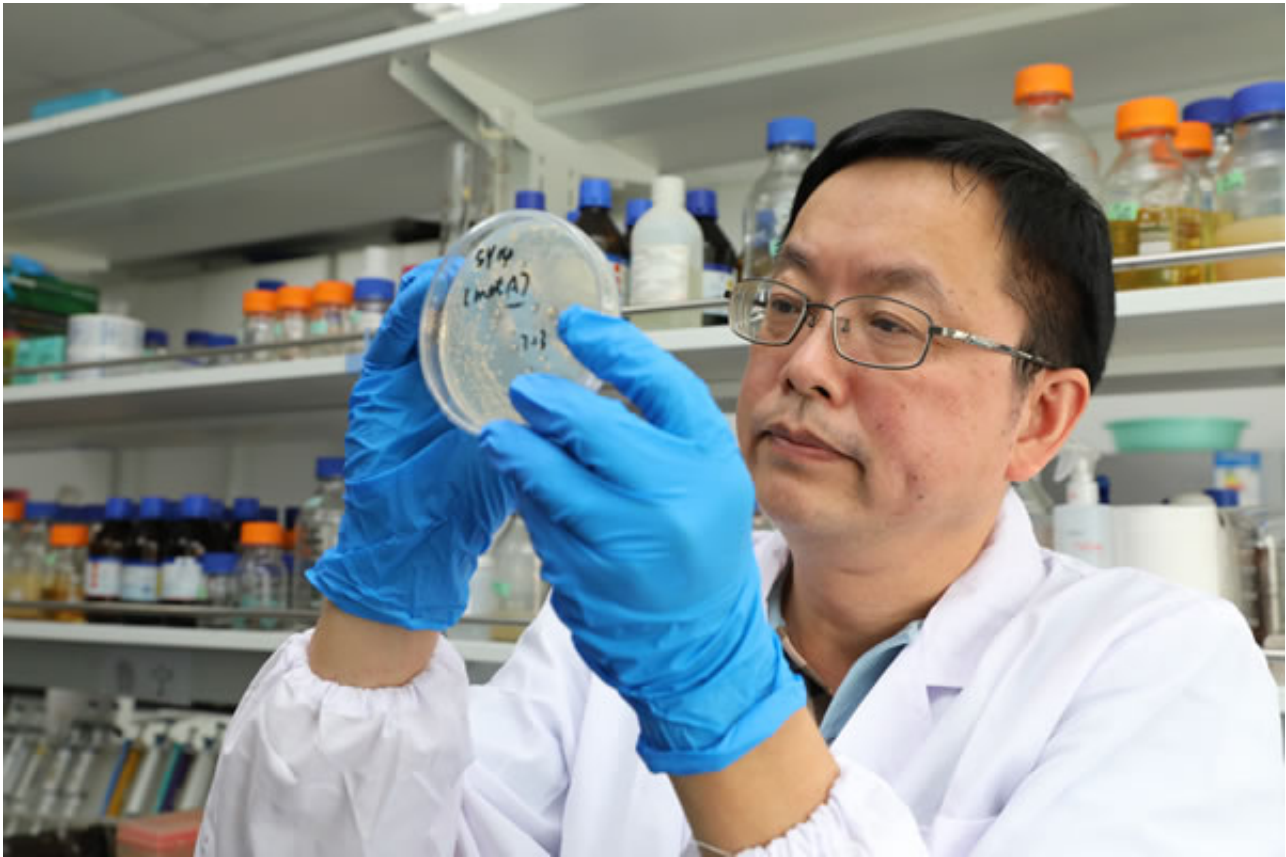
国际首例人造单染色体真核细胞创建成功

作者：丁佳 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/1389.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！





覃重军研究员在观察单染色体酵母的生长情况 杨正行摄

中国科学院分子植物科学卓越创新中心/植物生理生态研究所合成生物学重点实验室覃重军研究团队与合作者在国际上首次人工创建了单条染色体的真核细胞，该成果于北京时间2018年8月2日在国际知名学术期刊《自然》在线发表。这一成果在中科院B类先导专项细胞命运可塑性的分子机制与调控以及国家自然科学基金委和科技部等项目支持下，完全由中国科学家独立完成，是合成生物学具有里程碑意义的重大突破。

人类能否创造生命? 2010年，美国科学家J. Craig Venter和他的科研团队在《科学》杂志报道了世界上首个人造生命——含有全人工化学合成的与天然染色体序列几乎相同的原核生物支原体，引起了轰动。此次，以覃重军研究组为主的研究团队完成了将单细胞真核生物 $\frac{3}{4}$ 酿酒酵母天然的十六条染色体人工创建为具有完整功能的单条染色体。该项工作表明，天然复杂的生命体系可以通过人工干预变简约，自然生命的界限可以被人为打破，甚至可以人工创造全新的自然界不存在的生命。

生物学教科书中将自然界存在的生命体分为具有被核膜包裹染色体细胞核的真核生物和染色体裸露无核膜包裹的原核生物。染色体携带了生命体生长与繁殖的遗传信息，真核生物通常含有线型结构的多条染色体，而原核生物通常含有环型结构的一条染色体。覃重军研究员大胆地假设真核生物也能像原核生物一样，用一条线型染色体装载所有遗传物质并完成正常的细胞功能。在大胆猜想之后，他与薛小莉副研究员工程化精准设计了定制人造单染色体酵母的指导原则以及理性分析、实验设计、工程化推进的总体方案。博士生邵洋洋从2013年开始尝试并发展高效的染色体操作方法。历经4年时间，通过15轮的染色体融合，最终成功创建了只有一条线型染色体的酿酒酵母菌株SY14。此后，覃重军研究组进一步与合成生物学重点实验室赵国屏院士研究组、中科院生物化学与细胞生物学研究所周金秋研究员研究组、武汉菲沙基因信息有限公司及军事医学科学院

赵志虎研究员等团队合作，深入鉴定SY14的代谢、生理和繁殖功能及其染色体的三维结构;发现虽然人工创建的单条线型染色体的三维结构发生了巨大变化，但SY14酵母具有正常的细胞功能，因此颠覆了染色体三维结构决定基因时空表达的传统观念，揭示了染色体三维结构与实现细胞生命功能的全新关系。

该研究成果是通过经典分子生物学假设驱动与合成生物学工程化研究模式来探索解析生命起源与进化中重大基础科学问题的一个新范例。将天然复杂的酵母染色体通过人工改造以全新的简约化形式表现出来，是继原核细菌人造生命之后的一个重大突破。单染色体酵母的诞生，连同我国科学家参与的酵母染色体全人工合成工作，是继上世纪六十年代人工合成结晶牛胰岛素和tRNA之后，中国学者再一次利用合成科学策略，去回答生命科学领域一个重大的基础问题，即建立原核生物与真核生物之间基因组进化的桥梁。这是合成生物学建物致知理念的生动体现，为人类对生命本质的研究，开辟了新方向。

酿酒酵母是研究染色体异常的重要模型，1/3基因与具有23对染色体的人类基因同源。端粒是线型染色体末端的保护结构。随着细胞分裂次数的增加，端粒的长度逐渐缩短，当端粒变得不能再短时，细胞就会死亡。人类的过早衰老与染色体的端粒长度直接相关。此外，端粒的缩短还与许多疾病相关，包括基因突变，肿瘤形成等。与天然酵母的32个端粒相比，覃重军研究团队人工创造的单条线型染色体仅有2个端粒，为研究人类端粒功能及细胞衰老提供了很好的模型。(来源：科学网 丁佳)

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发