
谷氨酸棒杆菌人工染色体载体技术问世

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/32655.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！

谷氨酸棒杆菌人工染色体载体技术问世。近日，广东工业大学生物医药学院教授林章凇团队与合作者基于谷氨酸棒杆菌人工染色体载体的基因组迭代替换技术，为谷氨酸棒杆菌的高效基因组合成提供了全新的使能技术。相关成果发表于《生物技术趋势》（Trends in Biotechnology）。

记者了解到，该项工作标志着继酿酒酵母、大肠杆菌后，基因组的从头设计和合成在工业微生物底盘细胞取得的重要进展。相关技术已申请中国发明专利，正在申请国际专利。

生命基因组从头设计和合成，有助于拓展基因组框架解析、基因编码解耦、基因组重排和人工进化。基因组合成在酿酒酵母、大肠杆菌取得了重要进展，并向小立碗藓等高等生物中扩展，其主要瓶颈在于大片段DNA的导入和基因组替换这两个底层技术问题。

酿酒酵母有天然的机制可转化大DNA片段包括具备酵母人工染色体载体，并具有高效的同源重组机制；大肠杆菌则具备细菌人工染色体载体，近年并开发了基于 λ -Red的重组技术，这些技术为这两个菌株实现基因组全合成提供了关键基础。但是对于更多宿主的基因组合成，依然需要解决如上两大瓶颈问题。

谷氨酸棒杆菌是重要的工业微生物菌株，广泛应用于氨基酸、有机酸及生物基化学品生产。在前期工作基础上，林章凇团队和华南理工大学生物科学与工程学院副教授叶燕锐团队联合深圳华大生命科学研究院研究员沈玥、副研究员王云团队在国家重点研发计划、国家自然科学基金等项目的资助下，经过近4年的努力，创新性地开发了继酿酒酵母人工染色体载体和大肠杆菌细菌人工染色体载体之后的第三个微生物人工染色体载体谷氨酸棒杆菌人工染色体载体，可满足50千字节以上大DNA片段在酿酒酵母中组装、在大肠杆菌中扩增、在谷氨酸棒杆菌中复制的需求。

研究团队通过整合核酸内切酶I-SceI和RecE/RecT重组酶系统，进一步建立了谷氨酸棒杆菌大片段DNA高效替换方法基因组迭代替换技术。利用该策略，研究团队成功将361千字节合成型DNA整合到谷氨酸棒杆菌的基因组上，并累计替换野生型基因组的16%（524千字节），构建了半合成型菌株semi-synCG-A。

该研究开发的谷氨酸棒杆菌人工染色体载体载体的设计原则，为革兰氏阳性菌的大容量穿梭载体的设计提供了重要的参考；I-SceI核酸内切酶和RecE/RecT重组酶则可在广泛的宿主中使用，将为解决其它基因组替换提供新的技术方案。此外，研究团队也在致力完善相关的loxPsym位点介导进化的合成型基因组重排和修饰。研究团队在稳步推进谷氨酸棒杆菌的基因组从头设计和合成，有望实现继酿酒酵母、大肠杆菌之后，第三个微生物基因组的全合成。（来源：中国科学报朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2025.02.019>

作者：林章凜等 来源：《生物技术趋势》

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](https://www.iikx.com)转发