

绿色生物制造底盘细胞高效编辑工具研发成功

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16400.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！

绿色生物制造底盘细胞高效编辑工具研发成功。



运动发酵单胞菌修复 CRISPR-Cas 系统造成的基因组 DNA 和可移动元件的损伤。华中农大供图

近日，华中农业大学农业微生物学国家重点实验室暨湖北洪山实验室教授彭楠课题组联合农业农村部沼气科学研究所研究员何明雄团队，揭示了细菌新型DNA损伤修复系统的工作规律，并结合细菌内源性CRISPR-Cas系统，建立了绿色生物制造重要底盘微生物运动发酵单胞菌和乳酸片球菌的高效基因组编辑工具。

运动发酵单胞菌（*Zymomonas mobilis*）是一种能够在厌氧条件下直接利用ED途径代谢糖类产生乙醇的细菌，具有乙醇发酵速率高、乙醇耐受性好及生物安全等特点，在生物燃料应用方面具有巨大的应用价值。

课题组研究发现，CRISPR-Cas系统造成的基因组DNA损伤会被微同源介导的连接途径（MMEJ）高效修复，并造成部分DNA缺失。而MMEJ系统修复CRISPR-Cas造成的移动元件损伤的效率很低，代表了一种切割后区别自己和异己DNA的识别模式。该成果作为封面文章发表在《遗传学与基因组学杂志》（*Journal of Genetics and Genomics*）上。

在此基础上，课题组利用内源性CRISPR-Cas系统和MMEJ途径开发了一种适用于运动发酵单胞菌进行快速基因组编辑和必需基因鉴定的工具。该工具只需要构建一个带有mini-CRISPR的自靶向质粒，即可实现靶基因和长片段的敲除。此外，通过改造mini-CRISPR的第二个重复序列，进一步提高了该工具的编辑效率。该成果发表在《生物燃料技术》（*Biotechnology for Biofuels*）上。

乳酸片球菌是饲料、医药目录内的重要益生菌，广泛地应用于乳酸和饲料发酵以及免疫调节等生产实践和临床治疗中。课题组前期分离到一株生产性能好、益生性能强的乳酸片球菌，发现其基因组编码CRISPR-Cas9系统。

尽管该cas9基因发生无义突变，课题组研究表明，其仍能行使核酸切割功能。基于该内源性CRISPR-Cas9系统，课题组建立了高效的遗传操作工具，实现了高效的基因敲除、点突变和整合。利用该技术消除内源性质粒和整合超表达乳酸脱氢酶基因，显著提升了乳酸片球菌的生长速率及乳酸生产速率。该成果发表在《应用与环境微生物学》（*Applied and Environmental Microbiology*）杂志上。课题组获授权发明专利一项。该工作为益生菌合成生物学研究打下了坚实的基础。（来源：中国科学报李晨）

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.jgg.2021.02.012>

<https://doi.org/10.1186/s13068-021-02056-z>

<https://doi.org/10.1128/AEM.00948-21>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：彭楠等 来源：《遗传学与基因组学杂志》

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