
天津工生所开发出新型大肠杆菌光暗诱导高效表达系统

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/27698.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！

天津工生所开发出新型大肠杆菌光暗诱导高效表达系统。

大肠杆菌在生物基化学品和酶蛋白生产中应用广泛。乳糖操纵子系统是大肠杆菌中调控基因表达的组成部分，其中阻遏蛋白LacI通过结合操纵序列来抑制基因的转录。诱导剂IPTG通过与LacI结合，解除其抑制作用，从而调控基因表达。IPTG对菌体生长有一定的抑制作用，但价格较昂贵，诱导不可逆。

近日，中国科学院天津工业生物技术研究所张燕飞团队开发了两种新型光控大肠杆菌基因表达系统，使用光照或黑暗代替IPTG，实现了安全、无毒、易操控地进行蛋白质生产与代谢通量调控。

该团队以乳糖操纵阻遏蛋白LacI为研究对象，通过理性设计与光控蛋白质工程化改造，引入蓝光响应元件AsLOV2结构域，构建了两种响应蓝光/黑暗的阻遏蛋白突变体OptoLacI^L和OptoLacI^D。该团队基于OptoLacI，构建了分别响应蓝光或黑暗的光控大肠杆菌基因表达系统——Opto*E.coli*^{Light}系统和Opto*E.coli*^{Dark}系统。与IPTG诱导系统相比，两个系统使用光照或黑暗作为诱导条件，实现对基因表达的诱导与控制。光/暗调控基因表达系统不使用化学诱导剂，可以分别实现光照诱导表达与黑暗诱导表达，其诱导效果与IPTG相当，且安全、无毒、易操控。

该团队将Opto*E.coli*^{Dark}系统应用于蛋白质生产和细胞工厂代谢途径的调控，实现了葡萄糖脱氢酶、甲醛合酶、碱性蛋白酶、绿色荧光蛋白等多种酶蛋白的高效表达。在代谢通量控制方面，黑暗诱导生产1,3-丙二醇和麦角硫因的滴度分别超过IPTG诱导的110%和60%。该光/暗表达系统以光控阻遏蛋白OptoLacI为核心元件且组分简单，在大肠杆菌中表现出色，具有良好的系统迁移性，可适用于除大肠杆菌以外的其他细菌和真核细胞，为更广泛的光/暗调控基因表达的应用提供了新工具。

相关研究成果发表在《核酸研究》 (*Nucleic Acids Research*) 上

。研究工作得到国家重点研发计划和天津市合成生物技术创新能力提升行动专项的支持。

[论文链接](#)

研究团队单位：天津工业生物技术研究所

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](#)转发