
青岛能源所开发出全新的嗜热全菌催化塑料生物降解策略

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/9379.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！

塑料在可塑性、耐用性和化学稳定性等方面都令传统材料望尘莫及，因此被广泛地应用于工业生产和生活领域。据统计，目前全世界每年的塑料产量已达4亿吨且与日俱增。然而，塑料制品的大量生产和利用也同时带来源源不断的环境污染问题，仅中国每年就产生7000多万吨塑料垃圾。不仅如此，聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）等塑料的物理化学结构稳定，自然环境下难以分解，会造成长期生态问题。因此，PET废弃物的有效降解已成为当今人类社会急需解决的问题之一。PET生物降解法具有环境友好、条件温和的优势，而高温条件下有利于提高塑料的生物降解效率，因此，嗜热PET降解体系一直是国内外科研人员关注的焦点。

中国科学院青岛生物能源与过程研究所研究员崔球领导的代谢物组学研究组前期已成功建立了热纤梭菌这一典型嗜热细菌的成熟的基因操作平台，可以通过对热纤梭菌的任意遗传改造实现高效全菌催化剂的定向打造。目前，研究人员已经将基于热纤梭菌的全菌催化技术成功应用于木质纤维素的生物转化领域，建立了新型的整合生物糖化技术。基于此，代谢物组学研究组与德国格赖夫斯瓦尔德大学（University Greifswald）Uwe T. Bornscheuer团队合作，在塑料生物降解领域开展研究，建立了迄今为止已知的最高效的全菌PET塑料降解策略，证实了嗜热全菌催化策略的优越性和应用前景。研究成果以Thermophilic whole-cell degradation of polyethylene terephthalate (PET) using engineered Clostridium thermocellum 为题目于4月28日发表于应用生物学领域国际期刊Microbial Biotechnology

。博士研究生颜飞为该论文的第一作者，副研究员刘亚君、研究员崔球、德国Greifswald大学副教授韦韧为共同通讯作者。

研究人员以热纤梭菌作为底盘细胞，将来自枝叶堆肥元基因组的嗜热角质酶LCC在热纤梭菌中进行异源表达，从而成功建立了具有PET降解功能的嗜热全菌催化剂（图1）。该全菌催化剂可以在60 °C条件下，14天内成功将60%的商业化PET塑料薄片转化为乙二醇和对苯二甲酸等可溶性单体（图2）。这一以热纤梭菌重组菌株为全菌催化剂的PET降解性能显著高于之前报道的基于嗜中温细菌和微藻的全菌催化体系。由于热纤梭菌可以通过合成纤维小体高效降解木质纤维素，因此，基于热纤梭菌的全菌催化策略还有望在混纺织品废弃物的生物回收中发挥出巨大的应用潜力。

该工作得到中科院战略性先导专项、国家自然科学基金委、山东省自然科学基金委的资助。

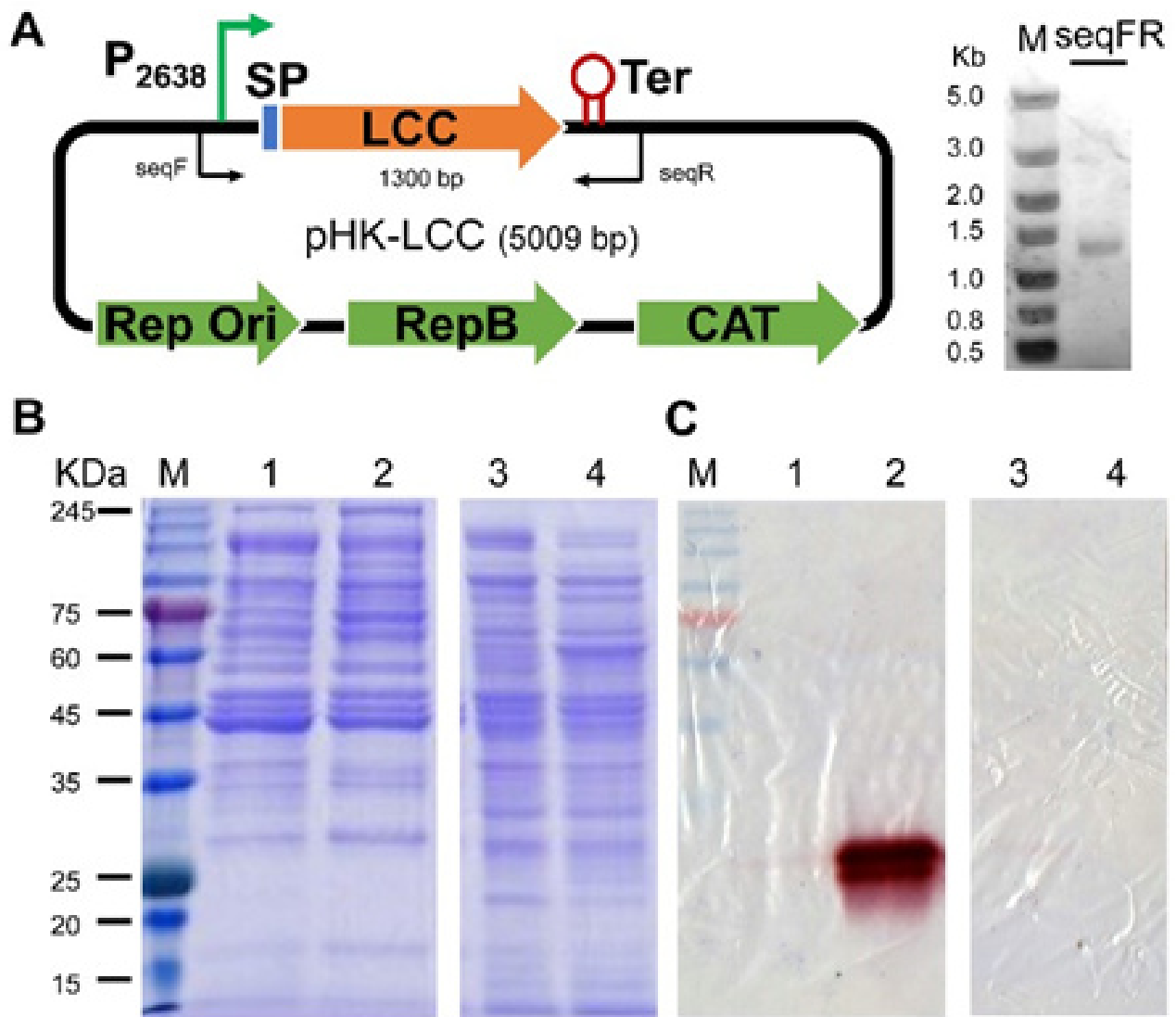
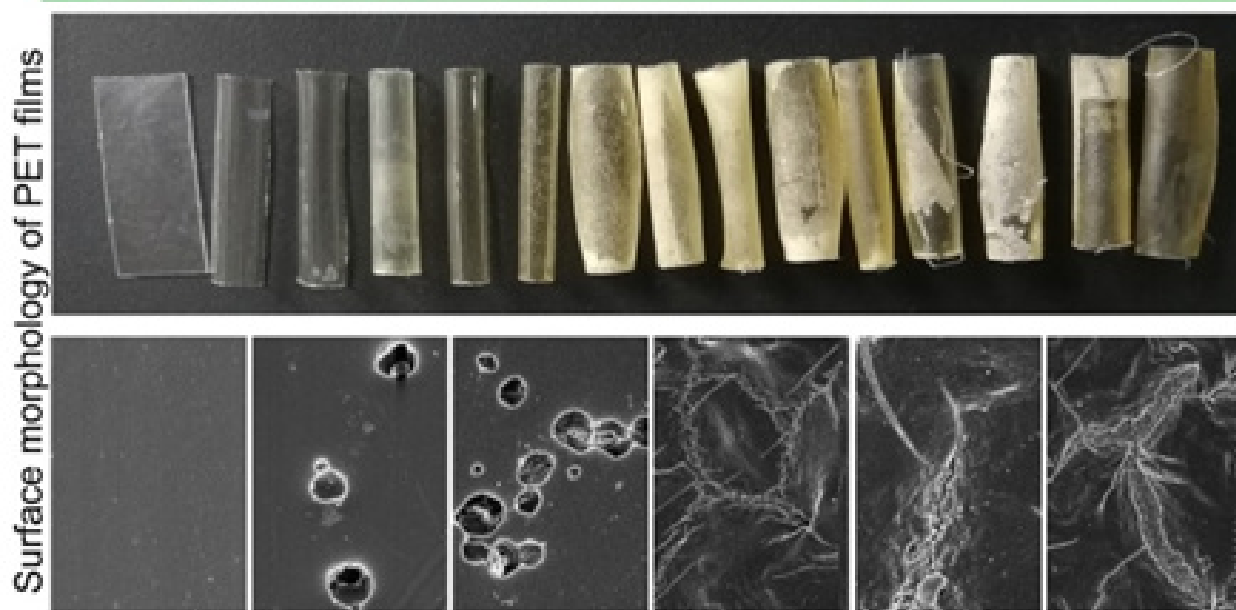


图1 PET降解嗜热全菌催化剂的构建及LCC活性分析

Incubation time (up to 14 Days)



Graphical image

图2 全菌催化剂孵育14天中PET薄膜表面形态变化

研究团队单位：青岛生物能源与过程研究所

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](http://www.iikx.com)转发