

---

# 天津工生所等在定向进化PET解聚酶推动废弃PET塑料的完全解聚研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22107.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！*

## 天津工生所等在 定向进化PET解聚酶推动废弃PET 塑料的完全解聚研究中获进展

。聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）塑料具有成本低、便携、稳定、气密性好、透明度高优点，广泛应用于纺织行业、家用电器及食品包装等领域，但在自然界中难以解聚，造成了比较严重的环境污染。目前，废弃塑料的有效回收与再利用已成为全球性的研究热点。PET的酶促解聚为废弃塑料的回收利用提供了绿色途径。Is

PETase是近年来报道在常温下对PET水解活性最高的酶，但稳定性较差，引起国内外学者的关注。基于Is

PETase

晶体结构的（

半）理性改造已获得一系列

催化性能提升的突变体。定向进化是提高Is

PETase催化

性能的有效方法之一，

可以挖掘出远离活性位点的潜在有益突变位点，但IsPETase缺乏高效灵敏的高通量筛选方法。

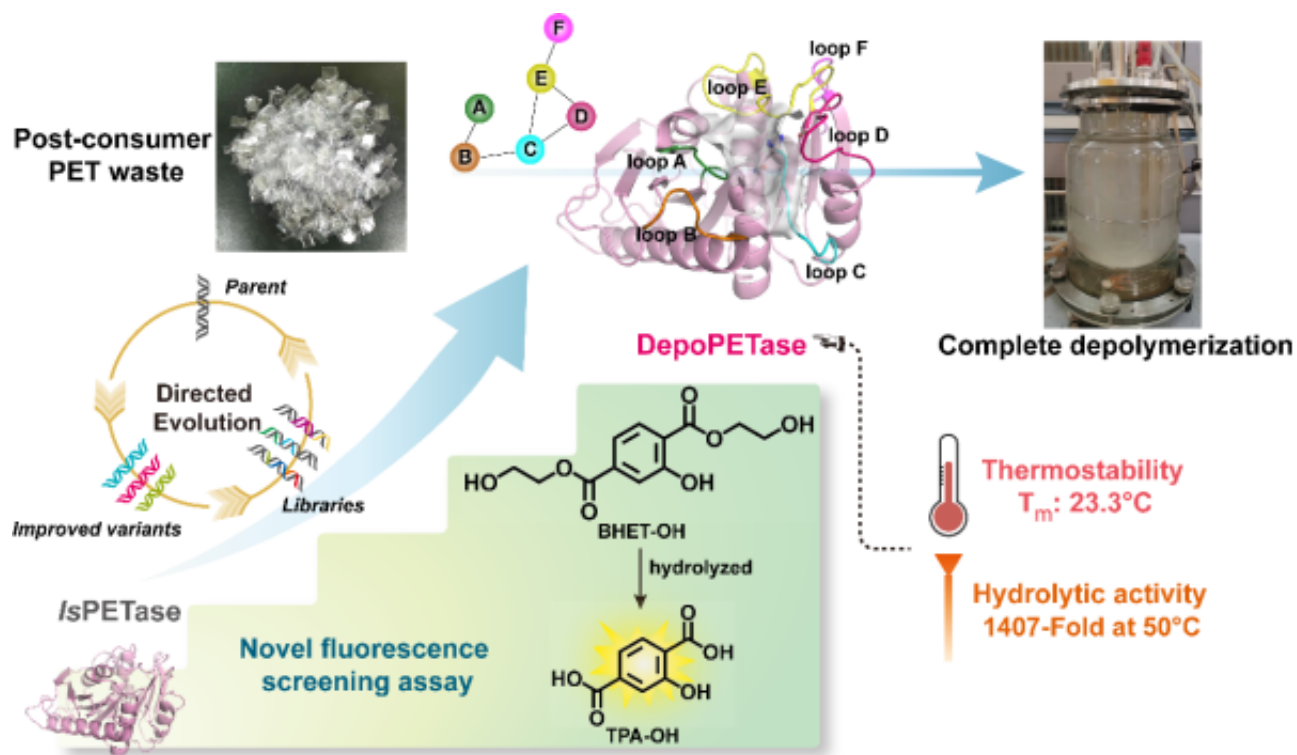
针对上述PET水解酶定向进化缺乏高通量筛选方法的技术瓶颈，中国科学院天津工业生物技术研究所研究员朱蕾蕾带领的蛋白质定向进化研究团队与南京中医药大学教授刘海峰合作，首次发展了以PET结构类似物为底物，基于荧光检测的PETase水解活性微孔板筛选方法。科研人员巧妙地设计了一种新型化合物BHET-OH（PET寡聚物BHET的衍生物）。该化合物被PETase水解后可以生成带有荧光信号的产物TPA-OH，对反应体系的连续荧光检测可以快速测定PETase的水解活性。该荧光法适用于其他PET水解酶。研究基于建立的筛选方法，对PETase进行多轮定向进化，进而T<sub>m</sub>

值提高了23.3 °C，收获了对无定型PET膜的水解活力大幅提高的最佳突变体DepoPETase。DepoPETase在中温下实现了多种PET废弃包装的完全解聚，同时其水解活性与稳定性通过了3L发酵罐中19.1 g PET废弃包装完全解聚的升级放大实验的验证。研究通过分子动力学模拟阐释了该酶的催化性能提升的机理，发现DepoPETase的有益突变主要是通过疏水作用、盐桥、氢键等相互作用，增强催化三联体附近的6个loop的网络相互作用，进而将稳定效应传递到活性中心，从而提高该酶的催化性能。该

工作通过定向进化技术和新颖的高通量筛选方法提高了Is

PETase的PET水解活性和热稳定性，为PET水解酶的分子改造提供了新思路和新方法，并为PET的酶降解循环利用提供了高效的酶催化剂。

近日，相关研究成果发表在《德国应用化学》上。研究工作得到国家重点研发计划、天津市合成生物技术创新能力提升行动、中科院STS项目的支持。



基于荧光筛选方法的PET的定向进化研究成果

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](http://www.iikx.com)转发