

细菌中“挖”出新型酶，运动鞋也能被降解

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/41982.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！

细菌中“挖”出新型酶，运动鞋也能被降解。你最喜爱的运动鞋、跑鞋或训练鞋，或许即将变得更加可持续。研究人员基于一种存在于堆肥中的细菌开发出了一类新型酶，能够降解鞋类泡沫中的聚氨酯材料。这一成果未来有望助力回收来自鞋子、床垫、厨房海绵等物品的塑料废弃物。相关研究9月11日发表于细胞出版社旗下《化学-催化》期刊。

全球范围内，企业每年生产约2200万吨聚氨酯，占市场上所有塑料的5%以上。其中一类特殊的聚氨酯材料被称为热固性材料，常见于鞋底、鞋跟等产品中。为了解决这些堆积在垃圾填埋场的产品，丹麦奥胡斯大学Rosie Graham及其同事研究了全球范围内用于分解垃圾的细菌及其他微生物，并深入考察了这些微生物用来降解塑料的特定酶。其中，一种名为CCPUR1的酶尤为突出，它源自丹麦堆肥样本中发现的一种微生物——*Chelatococcus composti*细菌，而这种酶具备降解聚氨酯的能力。

利用酶进行回收的真正优势在于，它们可在温和条件下发挥作用，因此所需的温度和压力均低于当前大多数回收技术所使用的条件。Graham表示。

当一种酶降解一种底物（例如聚氨酯）时，它首先会抓住该底物，有点像两块拼图相互嵌合。研究人员希望探索能否设计出契合度更高的拼图，以便更有效地分解塑料。因此，他们对CCPUR1进行了测试。他们首先利用复杂的计算机模拟来探索该酶如何与塑料类材料相互作用，随后运用一系列生物化学工具对酶的结构进行修饰。

接下来，研究人员转向了*C. composti*的DNA，对该基因序列进行了编辑，替换了构成CCPUR1酶的若干关键氨基酸。如果我们尝试将特定的氨基酸替换为体积更大的氨基酸，从而更好地填充酶与底物之间的空隙，会怎样呢？葡萄牙波尔图大学的共同第一作者Pedro Paiva说道。

经过反复试验，研究人员最终找到了一种有效的解决方案。他们的一种突变酶对聚氨酯表现出极强的分解能力。研究团队将鞋底碎片切碎，并与这种改造后的酶混合。三天后，这种塑料吞噬者已分解了该材料中约1.4%的聚氨酯，将其转化为更小、可再利用的片段。

Graham表示，这项研究凸显了酶的力量，该研究仍处于起步阶段，但结果表明酶未来有望在减少塑料废物方面发挥作用。这是一个早期演示，表明我们可以在不预先处理的情况下利用酶降解聚氨酯。这具有重要意义。Paiva表示说。（来源：中国科学报 冯维维）

相关论文信息：

<http://doi.org/10.1016/j.checat.2026.101844>

作者：Rosie Graham 来源：《化学-催化》

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