

---

# 高效低温脂肪酶计算设计与理性改造获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/34264.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！*

高效低温脂肪酶计算设计与理性改造获进展。

来源于嗜冷生物的低温酶是自然界中高度进化的酶类之一。通常，在室温及以下温度，低温酶比中温或嗜热同源酶具有更高的催化效率，但对热敏感、易失去活性。因此，在保持低温酶冷适应特性的同时，通过理性设计进一步提高低温酶催化性能、扩大低温酶温度适应范围具有重要意义。然而，揭示低温酶的温度适应性机制仍是酶学研究领域的挑战。

中国科学院天津工业生物技术研究所研究员盛翔带领的研究团队，联合瑞典乌普萨拉大学教授Jo

han

Åqvist

团队，以一组序列高度同源、三维结构几乎一致的低温脂肪酶（pLipA）和中温脂肪酶（mLipA）为研究对象，采用经验价键理论/分子动力学

模拟等计算模拟与实验验证相结合的方法，探讨了不同温度下两种脂肪酶催化机理，阐明了低温脂肪酶温度、能量与结构之

间的关系，确定了活性中心氨基酸残基是pLipA

实现冷适应

的核心结构因素，并获得了在整个温度范围内的活性均提高的单点突变体mLipA-I12M。

进一步，该研究采用高温下破坏低温脂肪酶非活性状态的构象稳定性策略（通过构建活性中心远端残基的离子相互作用），稳定了催化三联体具有催化活性的

构象，构建了pLipA的最适反应温度提高、活性增强的突变体3mut。

上述研究

揭示了低温脂肪酶的冷适应机制，开展了蛋白的理性改造，实现了低温脂肪酶和中温脂肪酶在宽温域高活性的创制，为其他低温酶的理性设计提供了理论指导。

相关研究成果发表在ACS Catalysis上。研究工作得到国家重点研发计划等的支持。

[论文链接](#)

---

脂肪酶突变体的理性改造

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