
淀粉修饰研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/35389.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！

淀粉修饰研究获进展。

作为生物物质的重要组成，淀粉是植物通过光合作用将太阳能转化为化学能后的能量载体。

随着合成生物学与生物催化技术发展，科研人员已实现以“一碳化合物”为原料的人工淀粉创制。Amylomaltases (AM)

是淀粉修饰的关键

酶，可通过独特的环化特征调控淀粉

生化特性，形成 α -1,4-糖苷连接的大环多糖(CA)。CA

工业应用快速发展，但AM

环化过程机制的复杂性，以及转糖苷酶家族中转糖基化与水解的相互作用仍然未知，制约了该生物物质利用关键酶的智能塑造和性能提升。

近日，中国科学院天津工业

生物技术与研究所与亚热带农业生态研究所

合作，在淀粉修饰研究方面取得进展。研究团队利用大规模分子模拟、二维自由能计算、QM/MM量化计算，以原子分辨率揭示AM

共价和非共价的完整催化循环，确定了CA

合成的决速步骤。在生化实验中，团队通过策略性调节多糖链转移步骤，获得多个活性增强的突变体。酶促动力学结果表明，酶性能提升源于底物转移途径中酶与底物的亲和力下降，从而加快糖链在AM表面的转移，促进环化过程。

进一步，团队利用Mass

spectrometry检测发现，在AM

催化多糖底物后，生成聚合度范围为22至61的CA

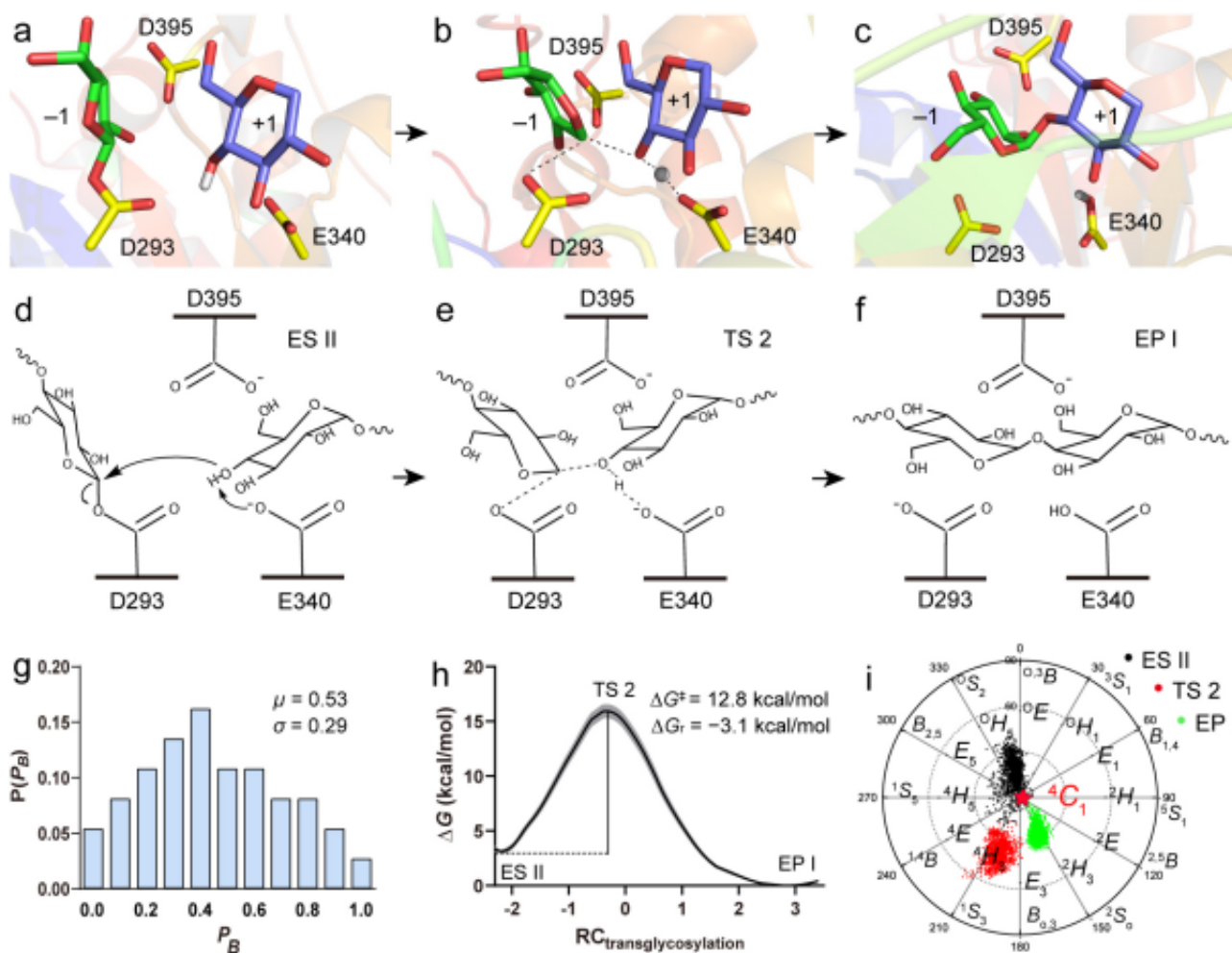
，证实了理论计算推测。团队同时探讨AM

中转糖基化和水解关系这一问题，量化了二者之间的动力学竞争平衡，为设计具有更高效率和特异性的转糖苷酶提供了机制见解。

这一工作从工业性能角度，对CA生物合成过程进行分子水平研究，为AM家族提供了工程蓝图。

相关研究成果发表在《美国化学会志》(JACS)上。研究工作得到中国科学院战略性先导科技专项等的支持。

[论文链接](#)



AM转糖基化反应QM/MM计算示意图

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](https://www.iikx.com)转发