
研究发现特化的解毒酶催化天然产物芳香化

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/7990.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！

2020年1月13日，Nature Chemical

Biology 杂志在线发表了中国科学院分子植物科学卓越创新中心陈晓亚研究组题为Aromatization of natural products by a specialized detoxification enzyme 的研究论文。该研究发现糖代谢解毒酶乙二醛酶I能够催化植物天然产物的芳香化。

植物和微生物中许多次生代谢产物（天然产物）含有苯环结构，非芳香氨基酸来源的苯环形成需要特殊的芳香化反应。棉花合成并积累棉酚等具有细胞毒性的倍半萜成分，帮助抵御病虫害。棉籽是植物油和饲料蛋白的重要来源，但高含量的棉酚限制棉籽的安全利用。棉酚含有萘环，即融合苯环，其基本骨架是(+)-

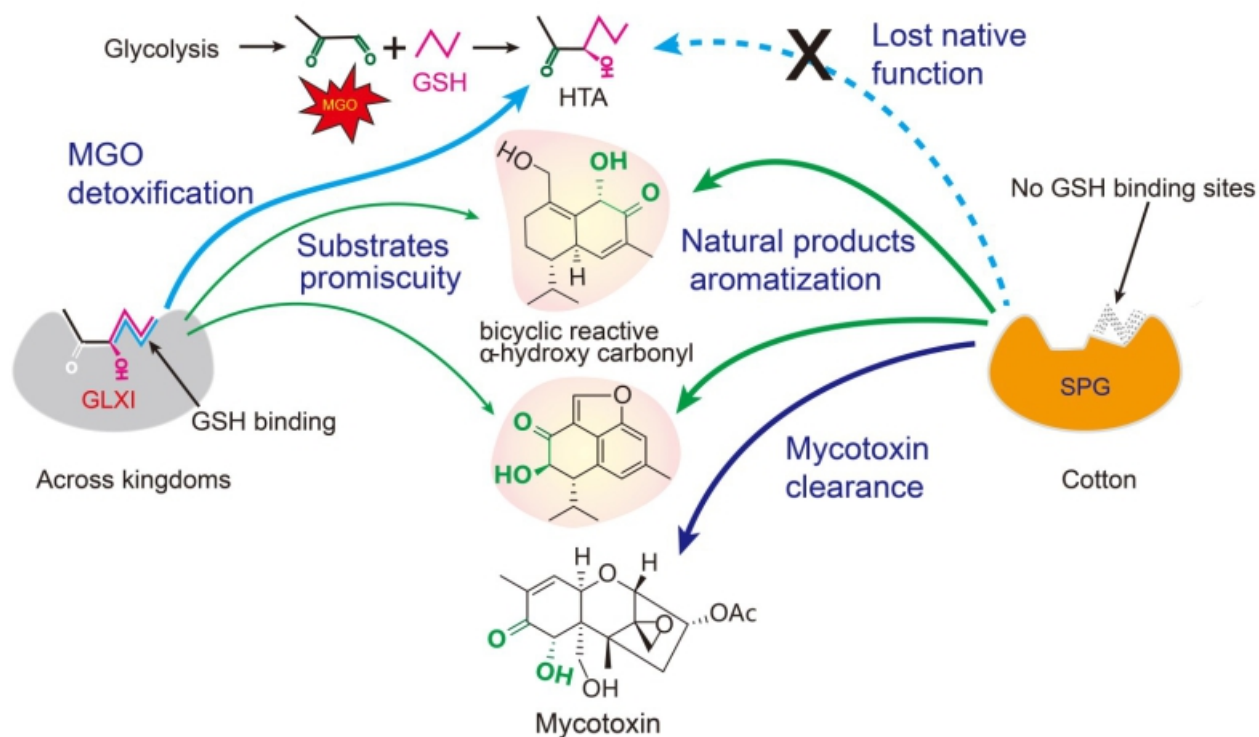
杜松烯。研究组先后克隆并鉴定了数个细胞色素P450单加氧酶，以及双加氧酶2-ODD1 和醇脱氢酶DH1，为全面解析棉酚生物合成途径奠定了基础，但棉酚骨架的芳香化一直是未解之谜。

甲基乙二醛是糖代谢的副产物，在生物中广泛存在且具有较强的细胞毒性。乙二醛酶I（GLXI）在谷胱甘肽(GSH)的辅助下，催化甲基乙二醛和GSH的加合物半硫缩醛异构，生成S-D-乳酰谷胱甘肽，进而被转化脱毒。研究组发现不同物种的乙二醛酶I除了转化甲基乙二醛，还能识别具有邻羟基酮特征结构的环状化合物，导致底物香化。在棉花中，SPG是一种特化的乙二醛酶I，丢失了N端的细胞器定位信号肽和GSH结合位点，虽然不再有转化甲基乙二醛的活性，却可以高效催化棉酚生物合成中间体的芳香化，且不需要辅因子参与。

SPG是一类新的芳香化酶，从解毒酶变身为合成酶，代表了植物次生代谢途径进化的一个新特征。更为重要的是，GSH结合位点的丢失拓宽了SPG的底物谱，可以在没有辅助因子存在的简易条件下降解呕吐毒素。真菌产生的呕吐毒素严重污染小麦、玉米等谷物，新发现的SPG在食品安全、环境修复和合成生物学方面均具有重要的应用前景。

陈晓亚为该论文的通讯作者，博士后黄金泉与中科院昆明植物研究所副研究员方欣为该论文共同第一作者，陈晓亚组博士后田秀、研究生林嘉玲、郭晓祥、副研究员王凌健等为本工作的完成做出了贡献。论文部分工作与英国Cathie Martin教授和上海辰山植物园副研究员赵清合作开展。该研究得到国家自然科学基金、中科院、科技部和农业部项目的资助。

[论文链接](#)



乙二醛酶I与特化的SPG催化天然产物芳香化和解毒

研究团队单位：分子植物科学卓越创新中心/植物生理生态研究所

更多科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发