
版纳植物园在蓖麻磷脂酶PLD 2同源基因功能研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8693.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！

蓖麻油的主要成分（约90%）是羟基化的脂肪酸（HFA）-蓖麻油酸(顺式-12-羟基十八碳-9-烯酸)，这是一种非常特殊的油脂，具有粘度高、酸度低、耐高温、不易氧化、不易凝固等特点，具有在500~600℃高温下不变质、不燃烧，零下18℃低温下不凝固等特殊性能，是一种重要的工业原料。蓖麻（*Ricinus communis*

L.）种子是目前大量生产蓖麻油的唯一原材料，受蓖麻生物学特性的限制，目前全世界生产的蓖麻油远远不能满足工业生产的需求。研究蓖麻油生物合成的分子生化机制，通过基因工程的方法利用其它无毒油料作物生产蓖麻油是解决这一难题的重要途径。脂肪酸的羟基化在磷脂PC上完成，在拟南芥中表达蓖麻的脂肪酸羟基化酶基

因（RcFAH12

）能使拟南芥种子累积少量蓖麻油酸（约17%），但主要是含一个蓖麻油酸的甘油三酯（TAG1），转基因植物大量累积蓖麻油的瓶颈是蓖麻油酸不能有效地从其“生产工厂”磷脂PC转移到其“储存仓库”甘油三酯（TAG）。磷脂酶是一类催化磷脂水解的主要酶系，磷脂酶D（PLD）水解磷脂的磷酸氧键去掉磷脂的头基团产生磷脂酸（PA），在油脂代谢肯尼迪途径中（Kennedy Pathway），PA经一步反应生成PC衍生的甘油二酯（PC-derived DAG），PC-derived DAG是蓖麻中TAG合成关键前体，由此推测，PLD可能在蓖麻油累积过程中起到重要作用。

中国科学院西双版纳热带植物园药用植物栽培技术研究组副研究员田波与合作者从蓖麻基因组数据中筛选到11个PLD基因，表达模式分析表明

，仅RcPLD9

基因在蓖麻种子发育时期尤其是种子快速累积蓖麻油酸时期表达量较高，而在叶和花中表达量相对较低。蛋白结构和系统发生分析表明，RcPLD9

基因是拟南芥的磷脂酶PLD 2同

源基因。在拟南芥中同时表达RcFAH12和RcPLD9

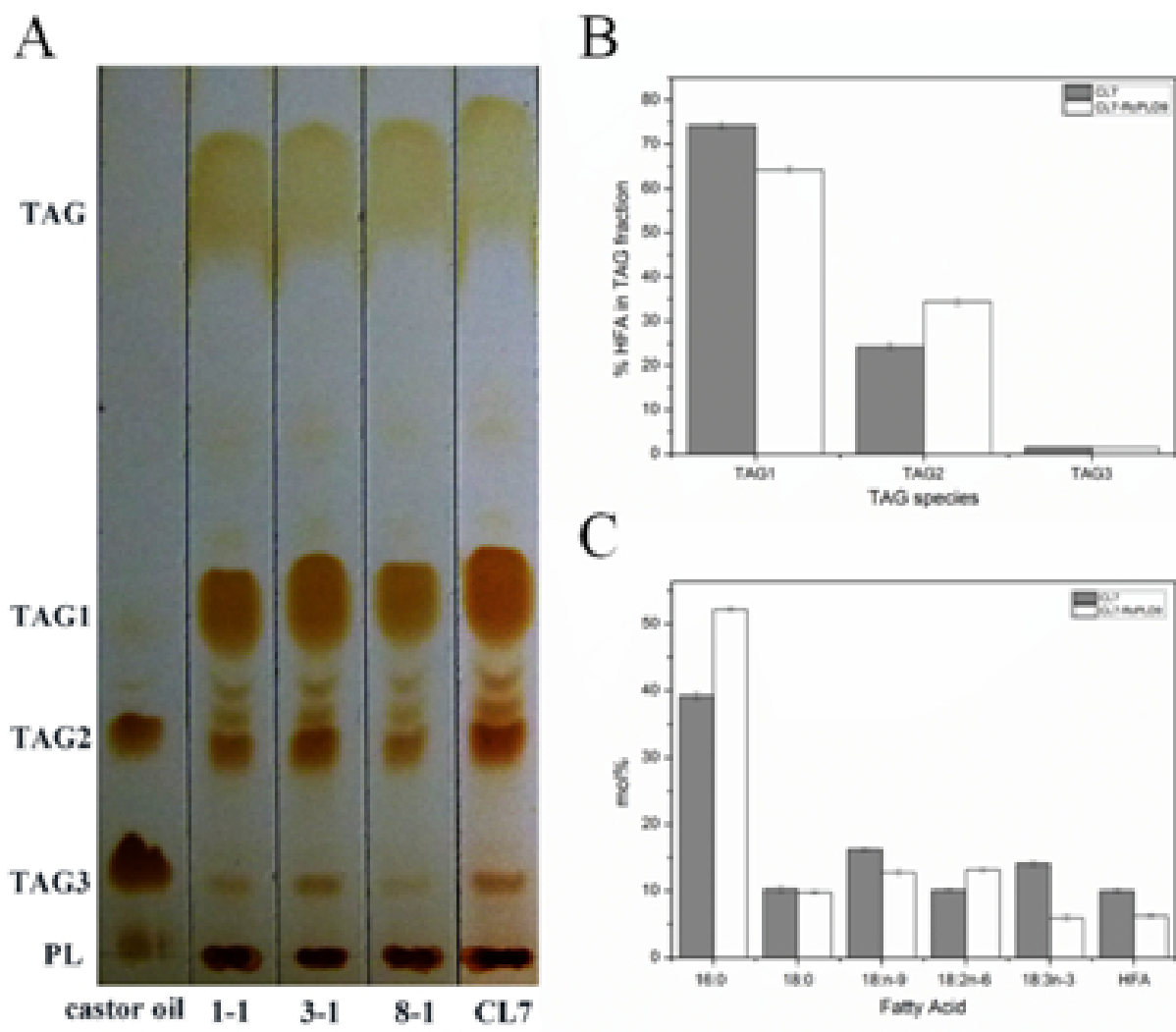
基因，能使转基因系种子PC上的蓖麻油酸减少，同时增加了种子油中含两个蓖麻油酸的TAG（TAG2）的含量，表明RcPLD9可能通过增加含蓖麻油酸的DAG而达到促进蓖麻油酸累积的作用。

但转基因系种子中总的羟基化脂肪酸含量和种子油含量均下降，可能与外源基因同拟南芥内源基因的底物竞争有关。同时，在物种进化过程中，蓖麻种子油脂代谢途径中多个关键酶可能共同进化了对蓖麻油酸的选择偏好，从而导致蓖麻种子能高效累积蓖麻油酸。该研究结果对更深入理解植物种子累积蓖麻油酸的分子机制具有重要意义。

相关研究结果以Characterization of a PLD 2 homology gene from developing castor bean

endosperm 为题发表在脂类研究期刊Lipids上。

[论文链接](#)



转基因拟南芥种子油中极性脂和非极性脂TAG中蓖麻油酸的含量及分布

研究团队单位：西双版纳热带植物园

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](#)转发