
野生蓖麻基因组揭示蓖麻从树木到作物的起源和驯化历史

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13593.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（*Ricinus communis*）是重要的非食用油料作物之一。蓖麻种子富含蓖麻油酸（顺式-12-羟基十八碳-9-烯酸，18C:1OH），在高温下不易挥发、低温下不易凝固，是工业、航空和机械常用的高级润滑油，也是重要的生物柴油原料，具有重要的经济价值。由于蓖麻适应性强、种植范围广，利用边际土地发展蓖麻产业已引起广泛关注。

考古学研究发现，人类对蓖麻的利用可追溯到史前时期。从南非山洞（Border Cave，约2.4万年前）到苏丹古人类遗迹（~7000年前）的考古研究发现，人类在史前时期就开始利用蓖麻种子，在4000多年前的古代埃及法老古墓中发现了保存完好的蓖麻种子。蓖麻种子富含油脂，一般认为人类早期利用蓖麻主要是为了照明。早前研究认为，蓖麻存在四个多样性中心，即东非（埃塞俄比亚和肯尼亚）、西亚、印度和中国。东非的蓖麻主要为多年生乔木，西亚的蓖麻主要是多年生灌木，印度和中国的蓖麻多为栽培的或逸生的灌木。长期以来，对蓖麻等非粮作物的栽培起源、群体动态历史和重要农艺性状形成的遗传基础缺乏系统的认识。基于分子标记的遗传多样性研究，发现栽培蓖麻的遗传多样性低，同时，由于人类利用蓖麻的历史悠久、世界不同地区对蓖麻的引种多次发生，栽培蓖麻的遗传多样性没有明显的地理结构。中国科学院昆明植物研究所资源植物与生物技术重点实验室、中国西南野生生物种质库和西南林业大学组成的研究团队，对东非（埃塞俄比亚和肯尼亚）乔木蓖麻野生性状（包括易于炸裂的果实和小的种子等）开展了系统的调查，明确了东非乔木蓖麻为野生蓖麻种质。研究团队获得了埃塞俄比亚野生蓖麻高质量的基因组图谱，通过比较蓖麻和近缘种的基因组发现，蓖麻和山嵛所代表的支系大约在48.28百万年就与大戟科的其他支系发生分化。通过对收集的35个国家和地区的蓖麻种质（包括182个野生蓖麻种质和323个栽培蓖麻种质）进行基因组遗传变异分析发现，东非野生蓖麻居群遗传多样性比其他地区栽培或逸生蓖麻的遗传多样性高，且和栽培蓖麻在遗传上发生明显的分化，而栽培蓖麻群体未表现出明显的地理结构。这些结果表明，东非可能是蓖麻的起源地，保留了现存的野生种质，而栽培蓖麻是从少数野生群体驯化而来，随后在世界多个地区广泛引种栽培。通过对野生蓖麻群体的动态历史分析，该研究发现蓖麻群体在4400至6000年前遇到问题，导致有效群体大小发生急剧减少。此后，有效群体大小发生了缓慢的增加，在200至400年前达到最大。野生蓖麻和栽培蓖麻的遗传分化大约发生在3200年前，这与古埃及考古研究提出的栽培蓖麻的起源时间大致相同。同时，该研究发现埃塞俄比亚和肯尼亚野生蓖麻居群在大约7000年前就发生了一次遗传上的分化。这次遗传分化可能与图尔卡纳区域（Turkana depression）在中更新世发生的环境变化有关。大量的证据表明，在大约6000年前，该区域遭受了频繁的极端干旱事件，导致了该区域湖泊水面的急剧下降、植被巨变和人类的迁徙。结合ROD和FST分析方法，鉴定出326个受人为选择的区域，包含1220基因，这些基因功能上主要涉及开花物候调控（如TFL1）、茎木质化调控（如MYB46）和适应性相关通路。研究发现，调控种子大小相关关键基因（如SOD7、TTG2、GW5和A

BI5等)受到明显的人工选择。对植株高矮、茎粗、茎节数以及种子大小和油含量等性状开展了全基因组关联(GWAS)和QTLs分析,鉴别出多个调控蓖麻重要农艺性状的关键功能基因。该研究揭示了蓖麻的栽培起源、居群分化、群体动态历史和驯化过程中重要农艺性状形成的分子基础,对理解蓖麻从多年生树到单年生油料作物驯化过程中的演化规律(图1)和蓖麻的遗传育种具有重要的指导意义,拓宽了人类关于非粮作物的利用历史,以及人类活动影响非粮作物驯化的认识。近日,相关研究成果以Genomic insights into the origin, domestication and genetic basis of agronomic traits of castor bean为题,在线发表在Genome Biology

上。昆明植物所副研究员徐伟为论文第一作者,西南林业大学教授刘爱忠和昆明植物所研究员李德铎为论文共同通讯作者。研究工作得到国家自然科学基金、中科院重大科技基础设施开放研究项目和中科院青年创新促进会的支持。 [论文链接](#)

栽培蓖麻的起源和驯化历史
研究团队单位:昆明植物研究所

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](#)转发