
人类种了6000年的作物有了染色体级别基因组

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24303.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！

人类种了6000年的作物有了染色体级别基因组。

大麻又名火麻、汉麻、线麻等，籽用大麻在食品、医药、纺织、造纸等多个领域被广泛使用，是一种重要的工业原料。



籽用大麻植物。张立武供图

9月15日，福建农林大学麻类研究室联合该校基因组与生物技术中心在《植物通讯》(Plant Communications)上发表了首个染色体级别的籽用大麻参考基因组图谱。他们在此基础上解析了种子中脂肪酸和维生素E合成途径关键基因的作用，为籽用大麻的功能基因验证和分子设计定向育种提供重要的科学意义和应用价值。

最古老的栽培经济作物

大麻(*Cannabis sativa*L.)为大麻科、大麻属一年生草本植物。它是一种二倍体($2n=20$)植物，由9条常染色体和一对性染色体组成。

大麻栽培历史悠久，是世界上最古老的栽培经济作物之一。我国是世界上最古老的汉麻生产国和起源地之一，根据记载已有6000多年的历史。目前，大麻主要分布在亚洲及欧洲等地。

根据用途和大麻素含量，大麻可分为纤维型(工业大麻)、籽用型(油用型)、药用型等。籽用大麻

籽产量高，含油量可达32%以上。籽用大麻食用油中不饱和脂肪酸的含量约为90%，其中必需脂肪酸的含量约80%;还含有丰富Omega-3脂肪酸和维生素E。

论文通讯作者、福建农林大学教授张立武告诉《中国科学报》，籽用大麻几乎全身是宝，被广泛应用于生产纸张、纺织品、建筑材料、食品、医药、化妆品、合成塑料和玻璃纤维等方面。

其中，籽用大麻种子因其具有较高的含油率而被用来生产麻籽油，它的主要成分为不饱和脂肪酸(亚油酸、亚麻酸、油酸等)和维生素E，还富含人体易吸收的麻仁球蛋白、白蛋白及8种必需氨基酸，营养成分众多，其加工制品营养价值高。在我国，大麻种子常被用来制成火麻油、可食用火麻仁等。

除籽用外，大麻纤维因其具有抗菌杀毒、吸湿、透气、抗静电、柔软适体等优良特点，而被作为一种环保型的纤维原料广泛使用。

首个高质量的籽用大麻基因组

论文第一作者、福建农林大学博士生魏华伟介绍，他们以籽用优良品种榆社火麻为材料，采用二代、三代测序策略，同时结合Hi-C染色体构象捕获技术，首次完成了籽用火麻染色体水平全基因组测序和组装工作。

该研究获得的籽用大麻基因组大小为794 Mb，评分较高。张立武说：与先前已发表的药用大麻基因组图谱相比，籽用大麻基因组图谱显示出更高的组装质量。

比较基因组学分析表明，籽用大麻与桑树亲缘关系最为密切，其分化时间为5600万年前。他们研究发现，籽用大麻在进化过程中经历了两次全基因组加倍事件。

为了探究不同类型大麻之间的差异，特别是籽用大麻中特异基因的作用。该团队对籽用大麻、野生大麻和药用大麻进行了比较基因组学分析，发现它们之间共有的基因家族有14439个，而籽用大麻特异的基因家族有2636个，其中有30个基因在脂质分解代谢过程中显著富集。他们还分析鉴定出许多与氧化磷酸化、光合作用等相关的特异性基因，这可能与种子中具有丰富的抗氧化成分特性有关。

筛选脂肪酸合成关键基因

油酸能调节人体血浆中高、低密度脂蛋白胆固醇的浓度比，可降低血液胆固醇，预防动脉粥样硬化。

然而，张立武指出，目前国内外对大麻籽的研究主要集中在麻籽的营养成分、麻籽油制取、麻籽蛋白的制备与功能特性等方面，对大麻籽油脂脂肪酸合成的研究较少。

为了更好的了解大麻中脂肪酸和维生素E的合成过程以及哪些基因参与这个过程，我们在籽用大麻中分别鉴定了36个脂肪酸合成基因和16个维生素E生物合成途径基因，并对他们的表达谱进行了分析。魏华伟说。

结果发现，SAD和FAD作为油酸和亚油酸合成的关键基因，其基因拷贝数在籽用大麻中发生了增加，这可能是大麻种子中含油量丰富的原因。

种子的成熟过程是非常复杂的，随着种子的成熟，脂肪酸和维生素E也在不断的积累，而参与这个过程的基因也是非常值得探究的。

魏华伟介绍，他们通过分析大麻种子成熟过程的转录组，结合共表达网络分析，发现了8个参与脂肪酸合成的关键基因，2个参与维生素E合成的关键基因。

这些关键基因的筛选，为进一步脂肪酸合成机制的研究奠定了基础。张立武说。
(来源：中国科学报 李晨)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.xplc.2023.100718>

作者：魏华伟等 来源：《植物通讯》

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