
科研人员解析油菜硫苷转运机制助力优质育种

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17279.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！

科研人员解析油菜硫苷转运机制助力优质育种。近日，中国农科院油料所研究员刘胜毅团队和华中农业大学信息学院教授杨庆勇团队合作，开发了一种多拷贝基因功能鉴定的新思路/方法，基于此鉴定，解析了油菜中硫苷的重要转运子BnaA06.GTR2，并利用CRISPR/cas9创制了油菜育种上可直接利用的种子低硫苷、营养组织高硫苷的种质资源。相关论文1月25日在线发表于Plant Physiology（《植物生理学》）。

在作物遗传育种研究中，遗传变异是正向遗传学研究的基础，如双亲本分离群体QTL mapping和全基因组关联分析GWAS等。对于缺乏自然变异的性状功能基因，正向遗传学无法研究。为此，研究者们研发了反向遗传学研究方法（如构建人工突变体库等）作为补充。

然而，在油菜、棉花、小麦等多倍体物种中，绝大部分基因都以多拷贝形式存在，多拷贝基因的功能既有分化，也有冗余，还有在种质资源中缺乏变异拷贝。因此，在多倍体物种中，如何准确选择遗传操作的目标拷贝是当前遗传学研究中面临的一个重要挑战。

硫代葡萄糖苷（硫苷）是十字花科植物所特有的次生代谢物，绝大部分种类的硫苷在植株的营养组织中合成然后转运到种子中，其代谢产物在植株病虫害防御中具有重要作用，然而饼粕中硫苷及其降解产物含量高会引起所饲养的牲畜的甲状腺肿大等疾病，降低了菜籽粕优质蛋白质的经济价值。

随着油菜双低（种子低硫苷和低芥酸）育种的推广，在降低种子硫苷含量的同时也降低了营养组织的硫苷量，从而导致植物抗病性下降。尽管在拟南芥中硫苷的合成和转运相关基因和机制已经研究得相对清晰，且硫苷转运子编码基因（GTRs）的突变能显著减少一些十字花科植物中的种子硫苷含量，然而已有研究创制的油菜BnGTR2s基因编辑突变体在产量等农艺性状上有一定的负面影响，难以应用于育种实践。

针对上述问题，该研究从12个de novo组装的甘蓝型油菜基因组中全面鉴定硫苷的转运相关基因BnaGTRs，然后进一步检测这些基因在种子硫苷高含量和低含量代表性品种生长发育的20个时期/组织中的表达模式，发现BnaA06.GTR2的表达量普遍高于其它BnaGTRs。有意思的是，BnaA06.GTR2在种子硫苷含量的GWAS分析和已发表的QTL/GWAS定位以及全转录组关联分析（TWAS）研究中都没有检测到与种子硫苷的相关效应，说明油菜种质中缺乏变异。进一步通过CRISPR/cas9基因编辑证明BnaA06.GTR2在种子硫苷转运过程中发挥了重要作用，其功能缺失突变体中种子硫苷含量相对于转基因阴性对照下降了76.05%，且并没有观察到对其他农艺性状的负面影响。

该研究最终为培育油菜叶片高硫苷且种子低硫苷的高抗、优质品种提供了优异的种质资源。其方

法为作物资源缺乏遗传变异，尤其是多倍体多拷贝基因功能研究提供了一种新的思路、方法，为作物育种提供了方法策略。

中国农科院油料所张园园博士和华中农业大学杨庆勇博士为论文通讯作者，油料所何贻洲和华中农业大学博士后杨植全为论文共同第一作者。该研究得到国家自然科学基金区域创新发展联合基金等基金的资助。（来源：中国科学报王方）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1093/plphys/kiac021>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：刘胜毅等 来源：《植物生理学》

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](http://www.iikx.com)转发