
8年发现一个秘密，破解油菜育种“世纪难题”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/30210.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！

8年发现一个秘密，破解油菜育种“世纪难题”。基因组变异就像是DNA的拼写，包括小的字母变化和大的段落变动。前者称为单个核苷酸变异（SNP），后者称为结构变异（SV）。如果拼写不同，将会如何影响作物？如果改变拼写，能否使作物育种满足人们的美好需求？

11月5日，中国农业科学院油料作物研究所研究员刘胜毅团队与华中农业大学信息学院教授杨庆勇团队合作，在《自然-遗传学》在线发表研究论文。他们揭示了基因组结构变异调控基因表达和性状变异机制，发现油菜硫苷合成和转运偶联的秘密，创制出抗病虫油菜新种质。

结构变异的育种意义

在自然界中，基因组变异并不罕见。人们对作物的改良和育种也用到了相关机理。此前，杨庆勇团队构建了首个油菜高质量泛基因组，绘制了目前最为全面的油菜变异图谱。

论文通讯作者杨庆勇向《中国科学报》解释说，如果将基因组比作一部长篇巨著的话，单个核苷酸变异就好比文字或标点的微小差异，而结构变异则是句子、段落的变化，包括增加、删除、重复、错位等，后者对于表型多样性和物种进化的贡献更加突出，育种意义更大。

可以说，揭示结构变异与产量、品质、抗病虫害、生育期、抗逆性等重要农艺性状之间的关系，并利用相关知识和技术进行作物改良，对于发掘和创制优异种质资源，提高作物产量、改善作物品质、增强作物抗逆性具有重要意义。

然而，以往的研究主要局限于单一个体水平、单个结构变异对基因表达和表型变异的影响研究。

论文通讯作者刘胜毅介绍说，单个基因组结构变异对基因表达和表型变异的影响及机制已有报道。人类和番茄等物种的研究表明，结构变异对于基因组进化和表型变异的影响远大于单个核苷酸变异。但在物种水平，结构变异对其的影响程度和范围尚不清楚。

杨庆勇表示：由于多倍体作物基因组中重复序列多、变异丰富且复杂，很难直接通过二代短读长测序对结构变异进行高通量的精准鉴定，因此在群体水平上准确检测结构变异难度大且成本高，进而导致在物种水平缺乏结构变异对基因表达和性状形成调控规律的研究，严重制约了生物育种的进展。

那么，如何抽丝剥茧，找到这一机理并应用于育种实践？



刘胜毅（右二）在实验室指导学生。受访者供图



杨庆勇团队部分成员合影。受访者供图

?

这项工作不仅提供了一种高通量基因挖掘和功能解析的方法策略，而且为油菜基因组研究和生物育种产业提供了全面的基因资源和优异育种材料。

杨庆勇表示，未来，研究团队将继续聚焦油菜生物育种国家战略，通过人工智能、大数据等技术进一步提升油菜中重要基因和变异的挖掘效率，为重大突破性油菜新品种培育提供基础理论、数据、工具和平台支撑，充分发挥多组学数据对油菜遗传育种研究的加速和赋能作用。（来源：中国科学报 王方）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41588-024-01957-7>

作者：刘胜毅等 来源：《自然—遗传学》

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://iikx.com)转发