
科学家揭示玉米“化石”结构变异动态进化和功能

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/15431.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！

科学家揭示玉米“化石”结构变异动态进化和功能。近日，中国农业大学国家玉米改良中心教授金危危课题组与董朝斌课题组合作，在《基因组生物学》发表研究论文。该研究通过整合细胞遗传学、基因组学、群体遗传学等多种手段对玉米基因组中大片段缺失变异（PAV）进行了深入探究，揭示了其中一个摩擦禾来源的大片段缺失变异的进化动态及功能影响。

玉米由大刍草直接驯化而来，在玉蜀黍属外围，亲缘关系最近的是摩擦禾属，但二者之间存在生殖隔离。在确认大刍草是玉米驯化祖先之前，摩擦禾一度被认为是玉米的驯化起源。该研究通过基因组比较分析，鉴定B73与Mo17两玉米自交系基因组间最大的（3.2 Mb）变异片段（命名为RegionA），在自然群体中显示出高度的序列完整性，只表现为完全存在或完全缺失两种形式。通过对该片段序列的深入研究，发现其内部存在摩擦禾特异的长末端重复序列反转座子，意味着摩擦禾基因组对玉米基因组该区域的形成有贡献。在其内部还检测到了玉米和摩擦禾之间的基因流信号，说明摩擦禾可能直接参与了玉米的物种形成过程。

RegionA的位置处于6号染色体短臂末端，通常被认为有着较高的重组交换频率，但其在自然群体中却保持着高度完整性。研究人员通过校正后的基因组序列分析以及Oligo荧光原位杂交实验（FISH），发现RegionA整个片段刚好嵌入在了核仁组织区（NOR）45S rDNA序列内部，而前人研究表明NOR核仁组织区抑制了该区域及其附近的重组频率。由此推测，异染色质环境和结构变异本身所导致的重组抑制使得RegionA像一块化石一样，在百万年进化过程中维持着较完整状态。

研究人员还从群体遗传学角度对RegionA进行了探究，发现其内部及临近区域具有极低的核苷酸多态性，且该片段在群体中的存在频率随着玉米驯化和改良进程表现为逐步富集。另外，在其内部还发现了选择性清除信号，预示着该片段在驯化和适应过程中可能受到了正向选择。通过针对RegionA设计的两套重组自交系材料的转录组测序分析，以及公共数据的关联分析，证实了该片段与逆境响应、海拔高度及多个重要农艺性状有明显关联。

综合上述数据，作者勾勒了RegionA的起源的演化模式：其可能起源于摩擦禾和玉米的共同祖先并且一直留存到现在；也可能在古摩擦禾和玉蜀黍之间产生生殖隔离之前便发生了直接的遗传渗入，使得摩擦禾来源的RegionA转移到了玉蜀黍中。

总的来说，该研究解析了基因组进化和物种形成过程中化石结构变异的动态进化和功能，为玉米物种形成、驯化进程等理论研究以及基因组结构变异遗传资源在育种中的应用提供了新的思路。（来源：中国科学报王方）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1186/s13059-021-02448-2>

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：金危危等 来源：《基因组生物学》

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](https://www.iikx.com)转发