
遗传发育所在黍子的基因组研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21459.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！

遗传发育所在黍子的基因组研究中取得进展

。多倍化在植物进化过程中反复发生，呈现出多倍体化-二倍体化的循环模式，所有被子植物至少经历了一次多倍化事件。多倍体形成之后，通常会迅速进入二倍体化的过程，最终演变成二倍体。多倍化后的基因组休克和二倍化可能导致亚基因组优势，即显性基因组保留更多的祖先基因并显示更高的同源基因表达。然而，二倍体化的分子机制以及亚基因组优势如何建立目前仍不清楚。

异源四倍体黍稷 (*Panicum miliaceum* L.) 起源于中国，是世界上最早驯化的作物之一。然而，由于缺乏二倍体祖先的信息，关于黍稷基因组的多倍体研究仍然知之甚少。

针对上述问题，中国科学院遗传与发育生物学研究所研究员陈明生团队构建了一个异源四倍体黍稷栽培品种“晋黍7号”的全基因组精细序列图谱。由于黍稷的二倍体祖先目前还未确定，其亚基因组的鉴定具有一定的挑战性。该研究基于进化距离的方法，以黍稷二倍体近缘物种 *Panicum hallii*

基因组作为参考，将黍稷的18条染色体区分为A和B两套亚基因组。通过对其亚基因组间同源基因对的同义替换率和转座子的分歧度的估算，黍稷两个二倍体祖先的分歧大约发生在480万年前，而黍稷的异源四倍体化大约发生在48万年前，表明黍稷是相对较新的异源四倍体。对两个亚基因组的比较分析发现，B亚基因组比A亚基因组更大，这是由于两个亚基因组的祖先发生分歧后，B亚基因组祖先中积累了更多的LTR反转录转座子。同时，该研究发现，富含转座子的B亚基因组中，与转座子相关的偏向性突变的积累导致其发生了更多的基因丢失。尽管在黍稷亚基因组间的同源基因表达上没有观察到明显的亚基因组优势，但研究发现，在二倍体近缘物种 *P. hallii*

中表达较低的基因，在黍稷的二倍体化过程中往往会优先丢失。这些结果表明，异源四倍体黍稷处于二倍化的早期阶段，亚基因组优势正在建立，这一过程中的突变可能更多地发生在标记为较低表达水平的基因上。

相关研究成果以 *Biased mutations and gene losses underlying diploidization of the tetraploid broomcorn millet genome* 为题于2022年12月27日在线发表在 *The Plant Journal* 上。相关研究工作得到国家自然科学基金和植物基因组学国家重点实验室的资助。

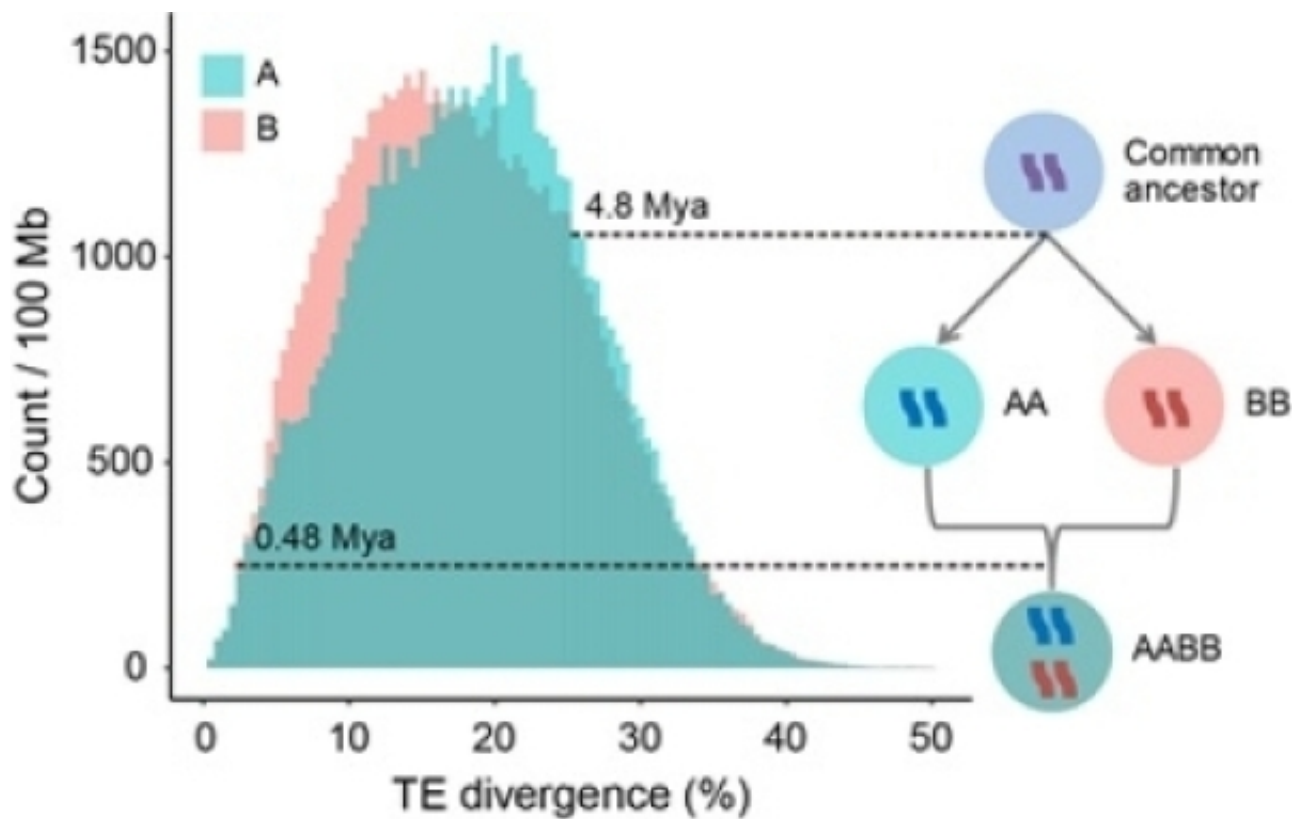


图1 黍稷四倍体形成与转座子进化模型。首先，AA和BB从一个共同的祖先分化而来。由于它们所处的细胞核环境不同，转座子在基因组中的进化速率也不同。然后，AA和BB发生融合并形成一个四倍体，新形成的四倍体基因组中的A和B亚基因组处于相同的细胞核环境中，转座子的进化速率趋于相同。

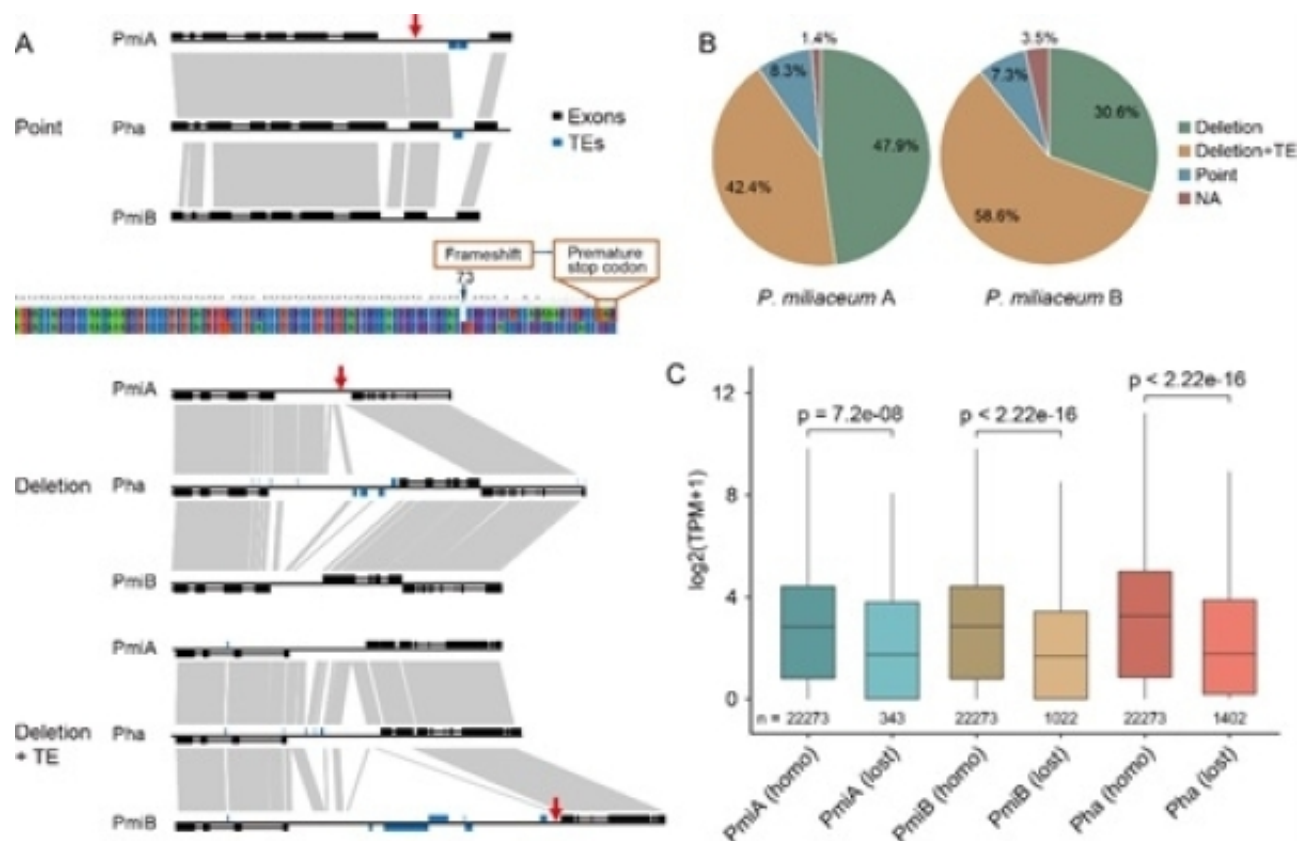


图2 黍稷亚基因组同源基因的丢失。A) 基因丢失模式；B) 不同的基因丢失模式在两个亚基因组中发生的百分比；C) 黍稷与*P. hallii*的同源基因在穗中的基因表达。

研究团队单位：遗传与发育生物学研究所

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](https://www.iikx.com)转发