
研究揭示竹子茎秆快速生长的遗传机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/15981.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！

演化创新（evolutionary innovation）贯穿于整个生命之树（Tree of Life），如被子植物的花和鸟类的羽毛分别为植物和鸟类开拓和适应新的生态位提供了重要前提，其如何产生是演化与发育生物学研究的基本问题和主要挑战之一。越来越多研究表明，新基因是演化创新的主要驱动力之一。几乎所有物种都包含一定数量的孤儿基因（特有新基因），而孤儿基因有多种起源方式，其中从头起源（de novo origination）引起广泛关注，因为从头起源基因是驱动演化创新的关键角色。研究证实，水稻中从头起源基因的真实存在，然而该类型基因在其它植物中是否普遍存在，其演化是否推动了表型创新，孤儿基因如何快速地影响蛋白质水平的多样性及其生物学功能，这些问题尚有待进一步解答。

竹子是禾本科在森林生态系统中多样化的竹亚科植物的总称，全世界共有超过1,600个物种。相对其它禾本科植物而言，木本竹子具有木质化且高大的茎秆。竹子的茎秆生长迅速，如毛竹幼嫩茎秆（笋）一天生长可达1米。这种快速生长作为木本竹子的关键创新性状，使其能够与其它树木竞争，从而适应森林环境。近年来，我国科学家先后破解了毛竹（四倍体）、芸香竹（六倍体）和草木竹子栽茛竹（二倍体）的基因组。基因组学研究表明，木本竹子经历了全基因组加倍（WGD）事件，使竹子成为研究WGD、新基因和演化创新的重要模式系统。

中国科学院昆明植物研究所研究员李德铎团队、章成君团队与美国芝加哥大学教授龙漫远合作开展了竹子新基因功能演化的研究。研究团队对毛竹基因组数据进行基因组系统发育地层学（phylostratigraphy）和演化转录组学分析，鉴定到1,622个竹子特有的孤儿基因。进一步研究表明，这些孤儿基因中有19个是从头起源（denovo）基因，其中4个基因还得到了蛋白质证据的支持。以往研究表明，新基因主要是在繁殖器官中高表达，如被子植物的花粉中。然而，在竹子中，无论是孤儿基因还是从头起源基因都在快速生长的竹笋中高表达，尤其是在其快速生长的转折点表达量达到最高，快速生长的竹笋可能是竹子新基因产生的“孵化器”。WGD重复基因也在竹笋中偏好性地特异高表达，大多数WGD基因的形成时间和木本竹子基因组的加倍时间吻合。这些WGD基因中的一个拷贝发生了表达特异性分化，另一个拷贝则保留了其母基因广谱表达的特征。孤儿基因（包括从头起源基因）与表达分化的WGD基因都在茎秆快速生长的共表达模块中富集，它们可能通过共同作用重塑了茎秆生长的表达网络，从而驱动竹子茎秆快速生长这一创新性状的形成。该研究为解析竹子快速生长这一独特性状起源演化的遗传基础提供了新视角，也为新基因如何作用新性状起源提供了新例证。

日前，相关研究成果以New Genes Interacted with Recent Whole Genome Duplicates in the Fast Stem Growth of Bamboos为题，在线发表在Molecular Biology and Evolution

上。研究工作得到中科院战略性先导科技专项、国家自然科学基金、美国国家科学基金会和中科

院青年创新促进会的支持。

[论文链接](#)

图1.与禾草相比显示木本竹子的形态性状和系统发育地层学年龄

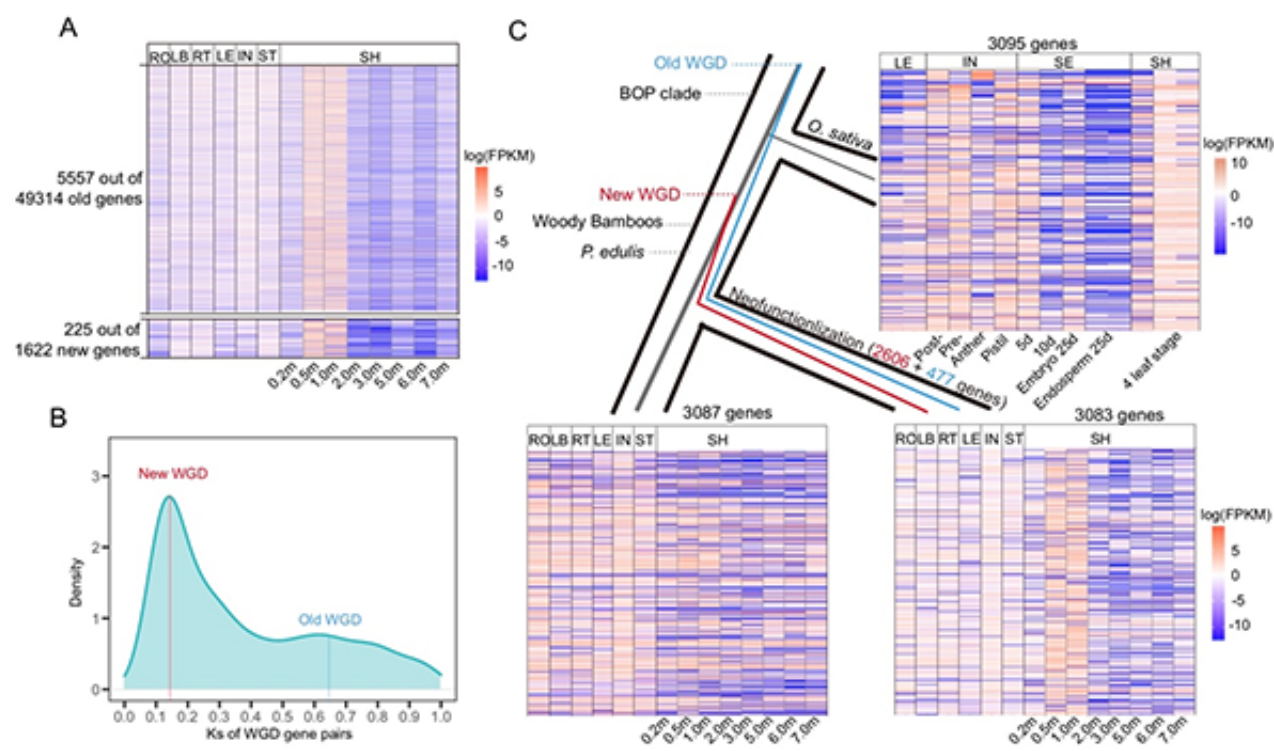


图2.竹笋特异表达基因及其演化模式

研究团队单位：昆明植物研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发