
植物所等揭示玉米花药减数分裂期特异表达24-nt phasiRNA对甲基化的功能

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11743.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！

PhasiRNA (phased, secondary, small interfering RNA) 在植物的生长、发育、生殖以及抗病过程中发挥重要作用。在玉米花药发育过程中，有两类phasiRNA大量产生：一类是在细胞增殖分化期大量产生的21-nt phasiRNA，另一类是在减数分裂期大量富集的24-nt phasiRNA。已有研究发现，玉米多个雄性不育突变体往往伴随着21-或24-nt phasiRNA的缺失，24-nt phasiRNA对于玉米花药器官中绒毡层细胞的正常发育十分重要，其前体（24-PHAS）在花药性母细胞中CHH背景下的DNA甲基化水平更高。

在已有的研究的基础上，中国科学院植物研究所张梅研究组和美国斯坦福大学Walbot研究组等，利用两个玉米雄性不育突变体dcl5-1（仅产生少量24-nt phasiRNA）和ms23（无24-nt phasiRNA产生），进一步探讨24-PHAS上CHH甲基化水平的提高是否和24-nt phasiRNA的大量产生有关。研究利用基于序列捕获的亚硫酸盐测序（sequence capture bisulfite-sequencing）技术，分析玉米雄性不育突变体dcl5-1和ms23中24-PHAS上CHH甲基化水平的变化情况。研究发现，相对于正常可育的植株，突变体中CHH甲基化水平明显降低。在玉米花药发育减数分裂期前的细胞分化期，24-PHAS上CHH甲基化水平也维持一个较低的状态。由于在dcl5-1突变体中，24-PHAS的转录水平没有发生变化，因此推断玉米减数分裂期24-PHAS上CHH甲基化水平的提高依赖于24-nt phasiRNA的产生，而不是24-PHAS的转录。

研究进一步发现，尽管每个24-PHAS在不同位置会产生很多24-nt phasiRNA，但是对于单个PHAS，仅有一类或少数几类24-nt phasiRNA会大量产生，且在其基因组产生位点及邻近位置上往往有较高的CHH甲基化水平，因此推测24-nt phasiRNA能够顺式介导24-PHAS上CHH甲基化的发生。

相关研究成果近日在线发表在New Phytologist

上。植物所研究员张梅为论文的第一作者和通讯作者，植物所助理工程师马旭旭与斯坦福大学教授Virginia Walbot为论文的共同第一作者。研究工作得到中科院人才计划启动基金、美国国家科

学基金会植物基因组研究项目和博士后国际交流计划派出项目等的支持。

[论文链接](#)

玉米不同发育阶段和两个雄性不育突变体中24-PHAS上甲基化水平的变化 (a-c) 玉米花药发育半薄切片图：(a) 0.5 mm，细胞增殖分化期；(b) 2.0 mm，减数分裂期；(c) 4.0 mm，双核期；(d) 24-PHAS在玉米花药不同发育时期 (0.5, 2.0和4.0 mm) 的CHH背景下的DNA甲基化水平；(e) dcl5-1 雄性不育突变体及其可育对照植株中，24-PHAS上CHH甲基化水平的变化；(f) ms23不育突变体及其可育对照植株中，24-PHAS上CHH甲基化水平的变化；(g) 24-PHAS上丰度最高的一类24-nt phasiRNA和其他24-nt phasiRNA的丰度比较；(h) 24-PHAS上丰度最高的一类24-nt phasiRNA和其他24-nt phasiRNA对应基因组位置上的CHH甲基化水平比较。

研究团队单位：植物研究所

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

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](#)转发