

研究揭示植物中DNA半甲基化稳态维持的机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/34370.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！

研究揭示植物中DNA半甲基化稳态维持的机制

。DNA甲基化是一种常见的表观遗传修饰，其在基因表达调控中起着重要作用。在哺乳动物中，DNA甲基化主要发生在“胞嘧啶-鸟嘌呤”（CG）位点的胞嘧啶上。CG双链上两个胞嘧啶的甲基化状态通常一致，完全甲基化或非甲基化。这种对称的甲基化状态会在DNA复制过程中转化为不对称的“半甲基化”状态，再由DNA甲基转移酶介导的维持甲基化机制转化为完全甲基化状态。此外，其他染色质相关因素也能影响半甲基化水平。半甲基化是整个DNA甲基化组中的重要组成状态，有“承上启下”的作用。因此，深入了解半甲基化调控对于理解DNA甲基化稳态具有重要意义。在植物中，DNA甲基化可以发生在任意胞嘧啶上，且在CG和CWG（W=A/T）位点上的甲基化水平较高，因此植物中可能在多种胞嘧啶序列上都存在半甲基化状态，但目前对于植物中DNA半甲基化的了解非常有限。

7月11日，
中国科

学院北京基因组研究所（国家生物信息中心）研究员徐晨欢团队在《先进科学》（Advanced Science）上，发表了题为Homeostasis of DNA Hemi-Methylation in Arabidopsis through Methylation Maintenance, DNA Replication, and Nucleosome Positioning

Mechanisms的研究论文。该研究利用hairpin BS-seq技术绘制了多种拟南芥植株中的DNA半甲基化图谱，系统研究了各种DNA甲基转移酶对半甲基化稳态的影响，并分析了DNA复制和核小体占位等因素在半甲基化形成和维持中发挥的作用。

研究人员利用hairpin BS-seq，对野生型（Col-0）和各种带有DNA甲基转移酶突变的拟南芥植株的半甲基化和完全甲基化水平进行了测定，发现拟南芥在CG和CWG位点上均具有较高的半甲基化水平，且半甲基化和完全甲基化水平高度相关。基于拟南芥中的半甲基化与完全甲基化水平的比例关系，研究人员建立了甲基化维持速率与整体甲基化水平关系的数学模型，并发现常染色质与异染色质上的甲基化维持效率存在明显的差异。通过分析核小体周围的半甲基化与完全甲基化水平，研究人员发现核小体可以抑制半甲基化到完全甲基化的转换，从而促进半甲基化的维持。由于DNA复制过程中产生的大量半甲基化具有特殊的同链性，研究人员在单分子水平上分析了相邻胞嘧啶上的甲基化同链性，发现相邻的半甲基化位点更倾向于在DNA双链的同一单链上携带甲基基团，暗示从DNA复制后，到维持甲基化发生前的时间窗口在半甲基化稳态中起到了重要作用。这种半甲基化的同链性也在大豆、玉米、高粱等其他植物物种的DNA甲基化数据中得到了验证。

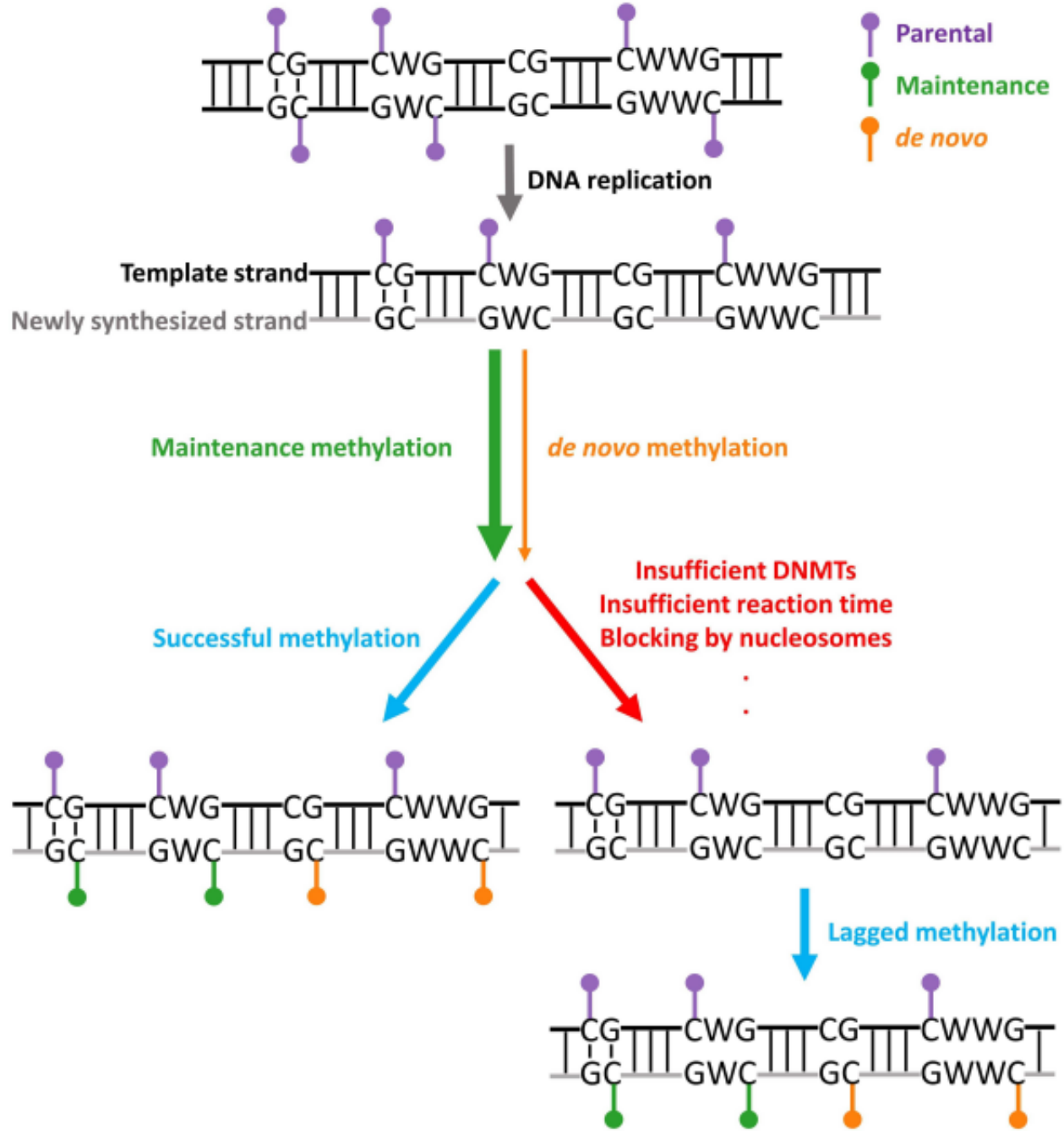
综上所述，该研究系统解析了拟南芥基因组的DNA半甲基化，并通过分析半甲基化与完全甲基化的动态关系研究了多种染色质相关因素在甲基化稳态中发挥的作用。研究还通过泛物种分析，

揭示了一种潜在的半甲基化稳态维持机制。

研究工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划、中国科学院战略性先导科技专项等的支持。

[论文链接](#)

Figure 6



DNA半甲基化在DNA复制和甲基化维持中的动态平衡

研究团队单位：北京基因组研究所

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