
研究揭示温度决定植物细胞发育命运的表观调控新机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/32927.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！

研究揭示温度决定植物细胞发育命运的表观调控新机制。

温度是调控植物生长发育的关键环境因子，可通过表观遗传修饰影响植物的萌发、生长、开花及产量形成。组蛋白变体H2A.Z已被证实能够感知温度变化，并通过调控染色质结构和基因表达影响植物形态建成。多梳蛋白抑制复合物PRC1和PRC2作为重要的表观遗传调控因子，分别通过催化组蛋白H2A/组蛋白变体H2A.Z单泛素化（H2Aub/H2A.Zub）和组蛋白H3第27位赖氨酸三甲基化（H3K27me3），时空特异性地沉默下游基因，从而调控植物细胞命运决定和发育阶段转变。

在拟南芥种子萌发过程中，PRC1起始胚

胎成熟基因（如ABI3、LEC1

）的抑制，而PRC2则维持这一抑制状态，以确保顺利萌发。若PRC1或PRC2功能缺失，会导致细胞胚胎干性重新获得，形成愈伤组织。

中国科学院遗传与发育生物学研究所肖军研究组综合运用转录组、表观组、生物化学及遗传学手段，揭示了温度通过调控PRC1-H2A.Zub和PRC2-H3K27me3动态变化决定植物发育命运的分子机制。

研究发现，在正常温度（22℃）下，prc2

突变体会发育为愈伤组织，而低温（16℃

）条件下，突变体却能形成相对正常的植株结构（如莲座叶、茎生叶和花）。转录组分析表明，低温可部分抑制prc2

突变体中胚性关键基因的异位表达。

进一步研究发现，若在prc2

突变体中敲

除PRC1或H2A.Z，低温

将无法部分恢复植株正常发育，且关键基因（如ABI3、LEC1

）也不再被抑制。表观组分析显示，低温下这些基因位点上的H2A.Z富集特异性地增加，表明PRC1和H2A.Z协同调控低温下的细胞命运恢复。

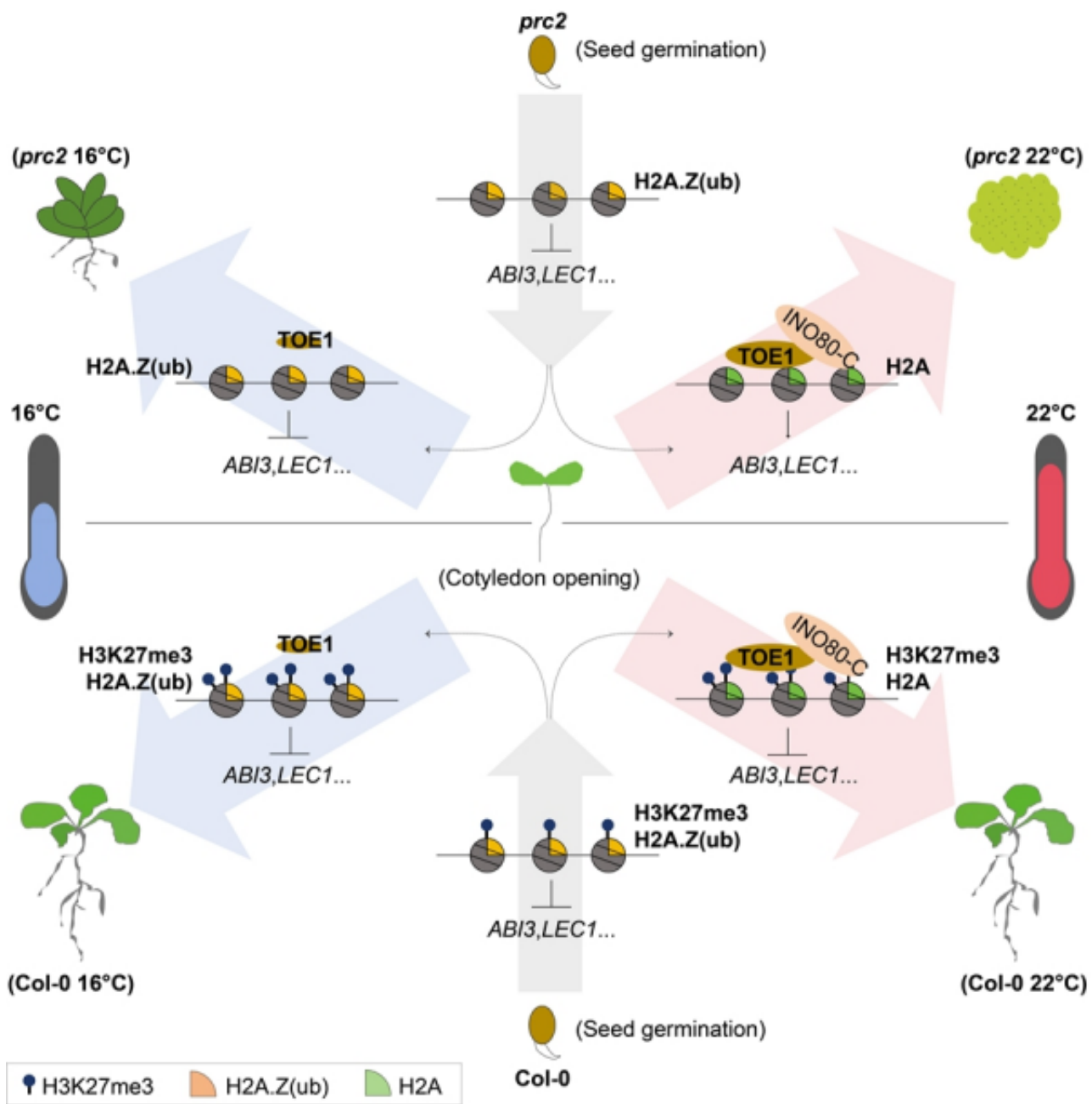
此外，研究发现PRC1通过催化H2A.Zub起始胚胎发育程序的抑制，而PRC2通过H3K27me3维持这一抑制状态。ChIP-seq和ChIP-reChIP-qPCR结果显示，PRC1-H2A.Zub和PRC2-H3K27me3协调抑制胚胎发育基因表达，促进种子萌发。进一步研究发现，转录因子TOE1通过与染色质重塑复合物INO80-C互作，移除关键基因核小体中的H2A.Z；而低温通过抑制TOE1的表达，削弱了这一过

程，导致PRC1-H2A.Zub在关键细胞命运决定基因上的累积，从而抑制基因表达并改变细胞命运。该研究不仅揭示了环境温度调控植物发育命运的表现遗传新机制，还为改善作物再生效率提供了调节培养温度优化愈伤组织分化的新策略选择。

4月22日，相关研究成果以Dynamic control of H2A.Zub and H3K27me3 by ambient temperature during cell fate determination in Arabidopsis为题，发表在《发育细胞》（Developmental Cell

）上。研究工作得到北京市杰出青年科学基金、中国科学院稳定支持基础研究领域青年团队计划和国家重点研发计划的支持。

[论文链接](#)



温度决定植物细胞发育命运的表现遗传调控机制

研究团队单位：遗传与发育生物研究所

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](https://www.iikx.com)转发