

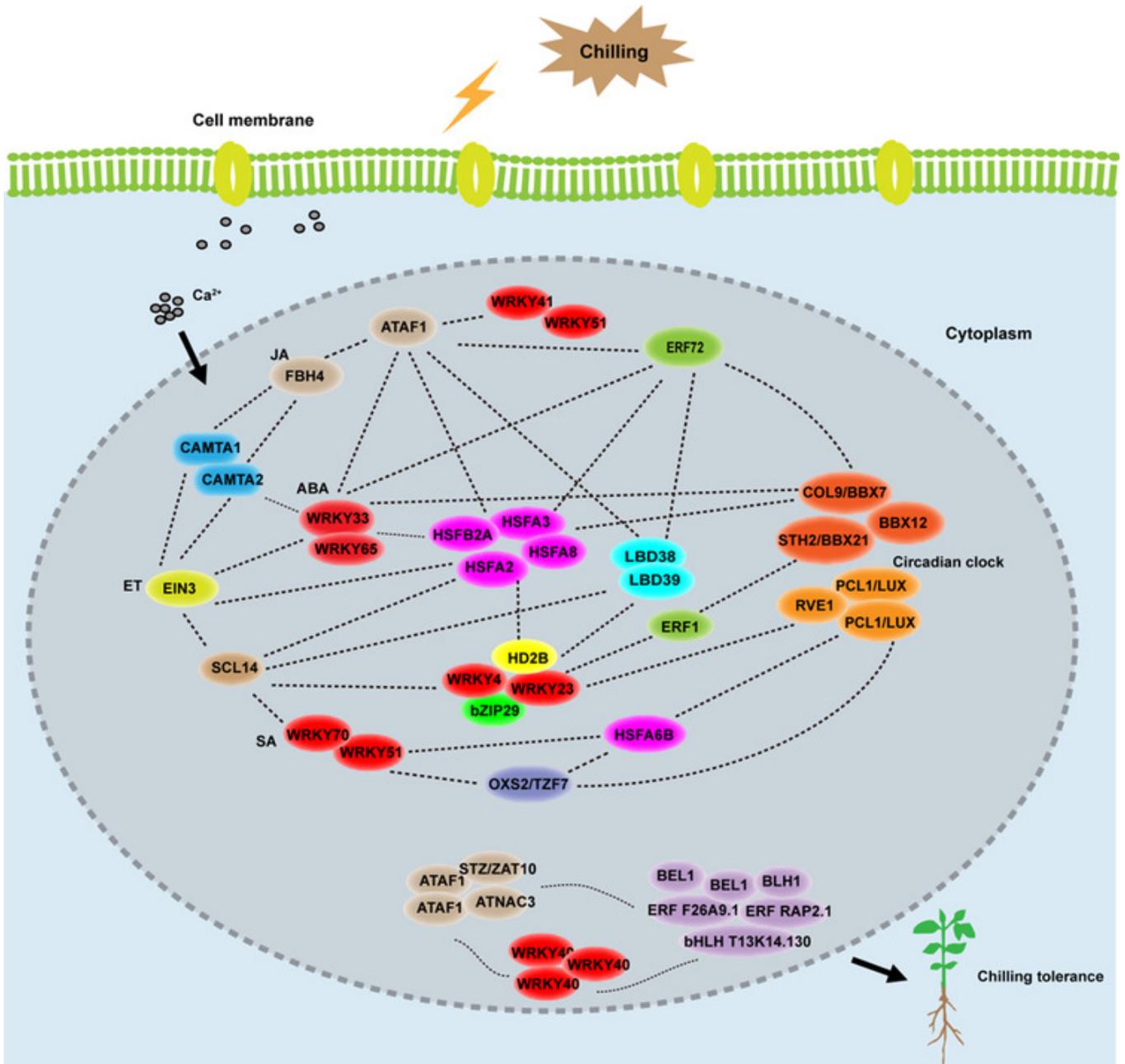
大豆南北方品种低温胁迫应答差异机制获揭示

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/32730.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！

大豆南北方品种低温胁迫应答差异机制获揭示。华南农业大学南方大豆创新研究院、岭南现代农业科学与技术广东省实验室教授王应祥团队通过植物形态、生理生化指标以及转录组与蛋白质组多组学综合分析，研究揭示了我国南北方代表性大豆品种华夏3号和黑河43号在低温胁迫下的差异性应答机制。近日，相关成果在线发表于《植物、细胞与环境》（Plant，CellEnvironment）。



耐寒性差异转录调控网络关键转录因子作用模型。研究团队供图

?

该研究聚焦于我国南北方两个极具代表性的大豆品种——来自东北地区的黑河43号和来自华南地区的华夏3号。在传统认知中，北方品种通常被认为更耐寒。然而，王应祥团队的研究结果却颠覆了这一观念。实验显示，华夏3号在4℃低温处理下表现出显著的抗寒优势，其叶片萎蔫延迟，抗氧化能力更强，展现出强大的低温适应能力。

研究团队通过细致的观察和分析发现，黑河43号在低温胁迫初期反应迅速，基因表达快速启动，仅1小时内叶片就出现萎蔫现象。但这种应答较为短暂，植株容易受损。与之形成鲜明对比的是

，华夏3号呈现出慢热型应答模式，直到6小时后才有明显症状。而且，其整体冷响应更为持久，在低温胁迫24小时和48小时后，抗寒相关基因和蛋白仍大量上调，维持细胞代谢和稳态的能力更强。

进一步的生理检测表明，华夏3号在低温胁迫下表现出更低的氧化伤害，同时呈现出更高水平的抗氧化酶活性以及渗透调节能力。这些生理生化特性使得华夏3号在低温环境中能够更好地保护自身细胞，减少损伤，从而表现出更强的抗寒适应性。

研究团队推测，华夏3号虽然源自南方温暖地区，却比北方品种更耐寒，这可能与华南地区气候温度的大幅波动和复杂环境压力密切相关。在长期进化过程中，华夏3号逐渐形成了更强的温度适应能力。而北方大豆由于种植制度和气候条件的差异，其育种策略更侧重于萌发期的抗寒能力。

研究还深入揭示了低温胁迫信号的调控网络。低温胁迫信号首先通过细胞膜感知，触发钙离子内流并激活钙信号响应蛋白CAMTA1/CAMTA2。激素信号通路的核心转录因子WRKY33、WRKY65、EIN3等相互作用，协同调控逆境响应基因表达。生物钟及光响应模块与胁迫网络交叉互作，调控基因表达的昼夜节律性。热激因子家族通过激活热激蛋白表达，缓解低温诱导的蛋白错误折叠损伤。WRKY家族成员通过结合W-box顺式元件，调控逆境相关基因表达以增强耐寒性。乙烯响应因子整合乙烯信号，通过调控下游逆境基因提升胁迫耐受性。bZIP/MYB家族通过互作调控核心胁迫与发育通路。这些转录因子通过形成多层次调控网络，整合低温信号、内源激素及生物钟节律，最终协调基因表达重编程与生理响应，赋予植物低温生存适应性。

该研究不仅丰富了我们对于大豆低温应答机制的认识，更为大豆耐寒品种的选育提供了宝贵的理论依据和分子资源，有望推动我国大豆产业的进一步发展。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1111/pce.15492>

作者：王应祥等 来源：《植物、细胞与环境》

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