
分子植物卓越中心在丛枝菌根共生“自我调节”研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16087.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！

近期，中国科学院分子植物科学卓越创新中心王二涛研究组揭示植物磷信号网络控制菌根共生的分子机制，相关成果以A Phosphate Starvation Response (PHR)-centered network regulates mycorrhizal symbiosis为题，作为封面论文于10月12日发表在《细胞》上。

磷元素是植物体的重要组成成分，参与植物体内众多酶促反应及信号转导过程。磷酸盐是植物从土壤中获取磷元素的主要形式，但磷元素主要以有机磷或难溶性盐的形式存在于土壤中，不利于植物吸收。除了通过根系直接从土壤中吸收磷元素（根途径）之外，多数植物还演化出与丛枝菌根真菌建立共生关系间接从环境中获取磷元素（共生途径）。

菌根共生是自然界中普遍存在的一种共生关系：宿主植物以脂肪酸的形式为菌根真菌提供碳源，用于其生长和繁殖；菌根真菌则增加宿主植物对矿质营养元素，尤其是磷元素的获取。以往研究发现，植物根据磷营养状态调控其与丛枝菌根真菌之间的共生，被称为菌根共生的“自我调节”（“self-regulation” nature of mycorrhizal symbiosis），但其机制未知。

分子植物卓越中心以水稻中菌根共生相关基因的启动子为诱饵，进行水稻转录因子文库筛选，首次绘制出水稻-丛枝菌根共生的转录调控网络，并验证多个调控丛枝菌根共生的转录因子。其中发现，磷响应转录因子OsPHR1/2/3处于菌根共生转录调控网络的核心位置。进一步研究发现，PHRs通

过结合P1BS

顺式作用元件激活菌根共

生相关基因的表达，正向调控丛枝菌根共生。Osphr1/2/3

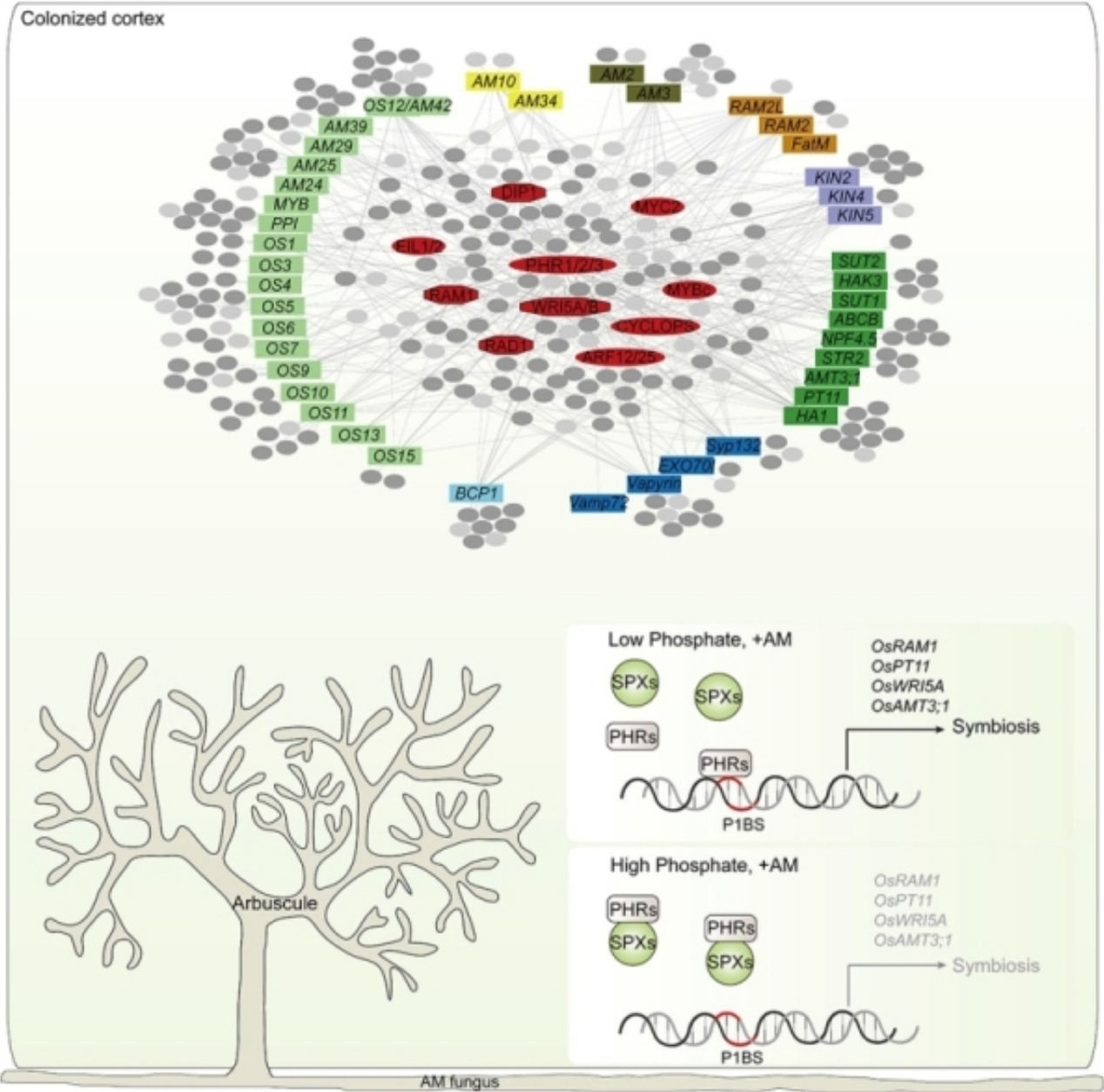
三突变体中，菌根真菌不能有效定殖水稻根部皮层细胞，表明PHRs是菌根共生关键调控因子。

SPX是磷的感受器，通过蛋白互作抑制PHRs结合到目的基因的启动子上，抑制低磷响应基因的表达。研究发现，水稻中的SPX1能够抑制OsPHR2激活菌根共生相关基因的表达。PHR过量表达植株和SPX缺失突变体的菌根共生对高磷处理不敏感，表明高磷通过PHR-SPX模块抑制菌根共生。因此，该研究阐明了菌根共生领域植物“自我调节”这一科学问题。

为获取粮食丰收，农业生产中往往施加大量的含磷化肥。通过提高PHR基因的表达，有望达到增加水稻直接吸收磷营养和间接通过丛枝菌根共生磷营养吸收的目的，降低磷肥施用，为农业生产的可持续发展提供新方案。

研究得到国家自然科学基金、中科院基础研究青年科学家项目、中科院战略性先导科技专项和国家重点研发项目的资助。

[论文链接](#)



水稻-丛枝菌根共生的转录调控网络



该期《细胞》封面图

研究团队单位：分子植物科学卓越创新中心

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