



要闻

科研进展

通知公告

工作动态

媒体聚焦

科技动态

专家视野

区域新政

首页 > 科研进展

分子植物科学卓越创新中心揭示调控拟南芥下胚轴不定根发生的新机制

文章来源：分子植物科学卓越创新中心 | 发布时间：2022-05-09 | 【打印】 【关闭】

根是植物重要的器官，植物的根系主要由主根、侧根以及不定根组成。不定根的定义较为宽泛，即非根组织上长出的根。自然界中，不定根无论在功能还是形态上都是最具多样性的，除了正常生长以外，不定根的发生更是受到多种环境因子的诱导。因此，研究不定根的发生机制可以帮助我们更好地理解根的可塑性及适应性。光是一种重要的环境因子，调控植物发育的各个方面。然而，目前对于光是如何调控下胚轴不定根发生的分子作用机制尚不清楚。

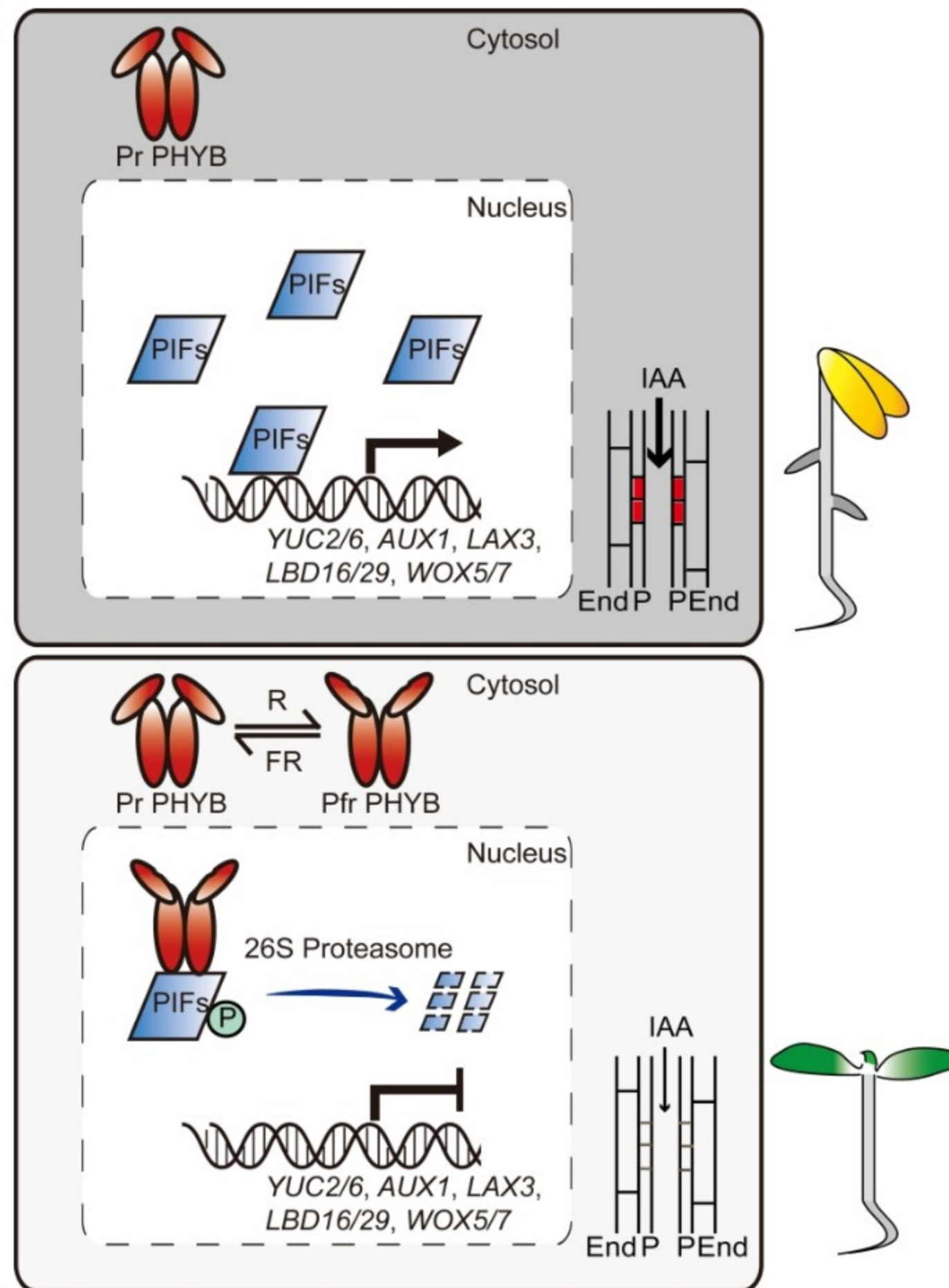
2022年5月3日，国际学术期刊Development期刊在线发表了中国科学院分子植物科学卓越创新中心晁代印研究组题为“Phytochrome-Interacting Factors orchestrate hypocotyl adventitious root initiation in Arabidopsis”的研究论文。晁代印研究组去年发表的一篇研究揭示了黑暗对于拟南芥下胚轴不定根的发生是必须的，而光信号会通过光受体抑制这一过程的发生(Li et al., 2021)。本研究在此基础上，进一步揭示了暗形态建成的关键转录因子PIFs蛋白通过激活生长素合成、生长素转运以及根形成相关基因的表达，从而调控下胚轴不定根的发生。

研究人员对不同的pif突变体进行表型分析，发现PIF1、PIF3、PIF4以及PIF5均正调控下胚轴不定根的发生，并且存在功能冗余。进一步发现，PIFs蛋白激活生长素合成基因YUC2与YUC6的表达，参与下胚轴不定根的发生。但是外源施加生长素IAA并不能恢复pifq (pif1 pif3 pif4 pif5) 四突变体不定根缺陷的表型，而在pifq 突变体背景下敲除生长素代谢途径中SUR1基因，提高内源生长素水平后，可以显著促进下胚轴不定根原基的发生，暗示着PIFs可能调控生长素的内向转运。的确，研究人员发现编码生长素内向转运蛋白AUX1与LAX3基因的转录水平也受到PIFs蛋白的调控。而外源施加生长素类似物NAA可以恢复aux1 lax3下胚轴不定根缺陷的表型但是并不能恢复pifq 的表型，说明PIFs还通过调控其他途径参与不定根的发生。进一步的一系列分子生化实验证实了PIFs还可以直接激活参与根原基起始的关键基因LBD16/29与WOX5/7的表达，从而调控下胚轴不定根的发生。

综上，该研究发现并阐明了暗形态建成的关键转录因子PIFs调控下胚轴不定根发生的分子机理，即PIFs通过调控生长素合成、转运以及根原基起始的关键基因，从而促进下胚轴不定根的发生。这一研究进一步揭示了光照与黑暗调控拟南芥下胚轴不定根发生的分子作用机制。

中科院分子植物科学卓越创新中心已毕业博士生李倩倩为该论文的第一作者，晁代印研究员为通讯作者。中科院分子植物科学卓越创新中心已毕业硕士生张占，河南大学联培硕士生张超星，中科院分子植物科学卓越创新中心实验师王亚玲、博士生刘楚彬、吴嘉琛、副研究员韩美玲，中国农业科学院植物保护研究所王秋霞参与了该项研究工作。研究工作得到了国家自然科学基金项目、中科院与牛顿基金的支持。

论文链接：<http://www.biologists.com/user-licence-1-1/>



PIFs调控下胚轴不定根发生的分子机理模式图