科学家揭示光信号调控植物生物钟分子机理

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/8976.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！

科学家揭示光信号调控植物生物钟分子机理。近日，中国农业科学院生物技术研究所与华南农业大学合作揭示了自然界光信号途径与植物内部的生物钟互作协同调控生物钟关键基因CCA1节律性表达的分子机理，相关研究成果在线发表在《植物细胞》上。

为适应地球自转的周期（24小时），地球上几乎所有生物都进化出了一种内在的时间衡量机制，称为生物钟，即生物体内各种生理生化活动均以24小时为周期的节律性变化。植物利用体内的生物钟来感知外部的环境变化（主要是光照和温度），从而识别昼夜和季节的变化，相应的改变自身的生长和发育状况，使之与外界环境的变化同步，从而增强植物对环境的适应力和竞争能力。

以拟南芥为例，生物钟的核心结构，即中央振荡器由三个核心因子组成，其中CCA1和LHY为早晨基因，它们编码两个同源的MYB类转录因子。CCA1/LHY可以与特定的DNA序列结合，抑制中央振荡器的另一个核心基因TOC1的表达，形成生物钟最核心的一个反馈抑制环。这个最核心的反馈抑制环通过调控其他基因的表达，进一步形成一系列交叉的基因表达反馈环，调控植物不同组织器官的节律性运动和生理生化活动，如植物的生长，光合作用、抗逆反应和开花时间等。因此，CCA1/LHY在生物钟中发挥一个相当于节律起博器的功能。

已知光是调节植物生物钟，使之与不断变化的环境条件相一致的一个关键信号，植物通过各种光受体（如光敏色素和隐花色素）来感知光信号的变化并通过信号输入途径将光信号传递到生物钟内部，进而调节生物钟的功能。近几十年来，光信号传导和生物钟分子调控机理的研究一直是植物学科的两个热门研究领域，但关于光信号是如何传递到生物钟内部来调控和重设生物钟的分子机制尚不清楚。

研究人员发现，光信号转导因子FHY3和FAR1在光激活CCA1的过程中发挥着重要作用。光可以激活FHY3/FAR1基因的表达，使其直接激活CCA1基因的转录。在fhy3 far1功能缺失双突变体中，CCA1基因的表达不再受光诱导，而且其节律性的表达模式也受到影响。研究人员进一步发现，光敏色素结合蛋白PIF5和生物钟关键因子TOC1可以与FHY3蛋白相互作用，抑制FHY3的转录激活功能，继而抑制CCA1的表达。研究人员还发现在凌晨，高水平的FHY3蛋白和较低水平的PIF5和TOC1蛋白共同维持了CCA1基因的表达在凌晨达到顶峰。

该研究揭示了FHY3、TOC1和PIF5共同组成一个反馈循环调控网络，一方面调控CCA1的光激活，另一方面维持CCA1基因在凌晨表达峰值。这些发现对于阐明整个植物生物钟的分子调控机理具有十分重要的意义，同时可为培育适应不同环境和地域的作物新品种提供理论指导。（来源：中国科学报 张晴丹）

相关论文信息：https://doi.org/10.1105/tpc.19.00981

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：Yang Liu等 来源：《植物细胞》

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转发