科学家揭示植物蓝光受体CRY光激活机制

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/9588.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！

科学家揭示植物蓝光受体CRY光激活机制。

5月11日，Nat Struct MolBiol在线发表了中国科学院分子植物科学卓越创新中心研究员张鹏研究组和研究员刘宏涛研究组的合作研究成果。研究工作报道了玉米和拟南芥蓝光受体CRY蛋白PHR结构域处于激活状态的寡聚体三维结构，揭示了植物蓝光受体CRY光激活的分子机制。

隐花色素CRY是一类进化上保守的黄素蛋白，具有多种生物学功能。在动物体内，CRY起着调节昼夜节律的功能。在植物体内，CRY调节植物生长发育的多个方面，包括下胚轴的伸长和开花起始。CRY蛋白由进化上保守的N端光裂解酶同源PHR结构域和长度可变的C端CCT结构域组成。PHR结构域结合发色团FAD，吸收蓝光而被活化，进而发生与下游蛋白的互作，传递光信号。然而，植物CRY蛋白如何被蓝光激活，并最终促成与下游蛋白互作这一关键科学问题一直悬而未解。

科研人员利用昆虫细胞表达系统重组表达了植物来源的多种CRY蛋白，体外重构了植物CRY蛋白的光活化过程，接着采用单颗粒冷冻电镜和X射线晶体学方法，解析了拟南芥生理状态组成激活型突变体AtCRY2W374A蛋白和玉米ZmCRY1cW368A（及ZmCRY1a）蛋白N端PHR结构域的二聚体和四聚体结构（CRY—PHR）。基于结构上的发现，研究人员开展了体外生化分析与体内生理实验，证实了同源二聚体是植物CRY的活性形式，四聚体则是由二聚体进一步二聚化形成。研究人员通过将获得的激活态CRY—PHR结构与之前报道的非激活态结构进行比较，阐释了CRY激活过程构象变化。

最后，研究人员总结提出了植物光受体CRY介导的光信号传递主要包括蓝光诱导光还原、构象变化形成活性二聚体、结合下游蛋白传递光信号三个分子过程。任何影响上述3个过程的突变，或者调控蛋白都会影响植物光信号的传递过程。

值得注意的是，基于序列的比对结果显示这一机制很可能仅在植物中广泛存在。

该项研究不仅揭示了植物光受体CRY光激活的分子机制，而且为CRY作为光遗传学领域光控开关的设计与应用奠定了重要分子基础。

该项工作得到了国家重点研发计划、中科院分子植物先导B项目、国家自然科学基金、上海市科委等的共同资助。（来源：中国科学报黄辛 杨正行）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41594-020-0420-x

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：张鹏等 来源：《自然—结构与分子生物学》

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