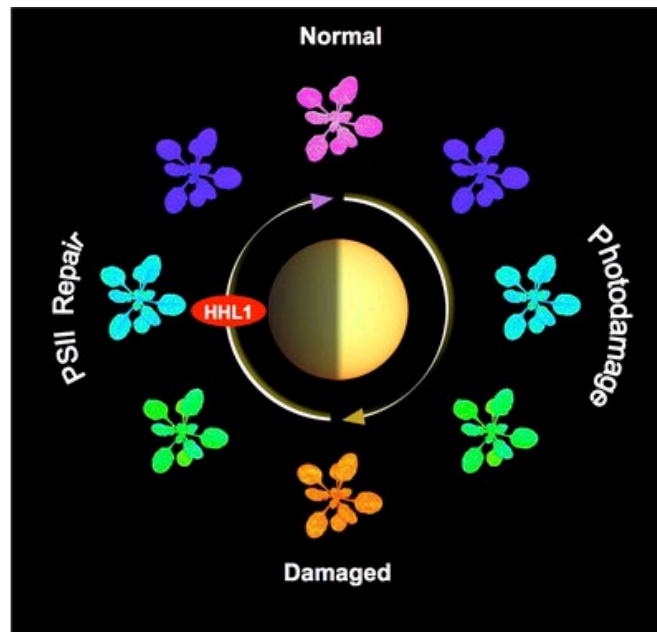


中山大学王宏斌教授课题组在植物光系统修复研究领域取得重要进展

日期 2014-03-26 来源: 中山大学科技发展研究院 作者: 罗梦娜 【大 中 小】 【打印】 【关闭】

中山大学生命科学学院王宏斌教授课题组在植物光系统修复机制研究方面取得重要进展,发现了一个新的陆生植物特有的光系统修复因子——HHL1,特异性参与叶绿体光系统II(PSII)损伤修复调控。这一研究成果“HYPERSENSITIVE TO HIGH LIGHT1 Interacts with LOW QUANTUM YIELD OF PHOTOSYSTEM III and Functions in Protection of Photosystem II from Photodamage in Arabidopsis” (DOI 10.1105/tpc.113.122424), 2014年3月14日在线发表于植物学领域国际权威杂志 The Plant Cell (近5年平均影响因子10.125)。博士生靳红磊为第一作者,王宏斌教授为通讯作者,中山大学为唯一完成单位;相关工作得到了国家自然科学基金(资助编号31171173, 31371237)、广东省自然科学基金等的资助。



HHL1参与光系统II的光保护修复过程:自然界中过量的太阳光会造成植物光系统II(PSII)的损伤(photodamage),植物需要快速启动修复系统(PSII Repair)以恢复到正常的生长状态。研究表明,HHL1是一个新的陆生植物特有的光系统修复因子。

植物光系统通过利用光能进行光合作用,将二氧化碳和水转化为有机物,并释放出氧气,是生物赖以生存的基础,也是地球碳氧循环的重要媒介。其中,光系统II(PSII)利用光能完成水的光解和质体醌的还原,对于光合作用的开启至关重要。然而,PSII也是最敏感的光化学反应位点,极易受到自然界中不断变化光条件的损伤。因此,有效的PSII损伤修复是植物有效适应环境变化的保障。PSII的修复过程较为复杂,主要包括PSII复合物的解组装以及重新装配,但其调控机制尚不清楚。长期以来,寻找PSII修复蛋白并阐释其功能,是理解光系统修复机制的关键。

王宏斌教授课题组通过对模式生物拟南芥突变体大规模筛选,鉴定到一个陆生植物特有的叶绿体类囊体跨膜蛋白——HHL1(HYPERSENSITIVE TO HIGH LIGHT1)。通过生理学、分子生物学、生物化学和遗传学等手段研究发现,HHL1基因突变导致PSII活性剧烈降低,活性氧水平明显上升,叶黄素循环速度显著加快;同时,PSII核心蛋白降解速度以及PSII复合物的重新组装受到影响。有趣的是,HHL1与PSII核心蛋白CP43存在体内和体外的直接互作,并且只和包含CP43的PSII复合物结合,提示了HHL1可能参与调控PSII修复过程中CP43的释放。进一步研究发现,HHL1和另一个陆生植物特有的PSII修复蛋白LQY1(LOW QUANTUM YIELD OF PHOTOSYSTEM II1)存在分子和遗传互作,协同参与PSII修复调控。该工作发现了新的光系统修复因子,证实了陆生植物具有复杂精细的PSII修复系统,对于理解植物生长发育与逆境响应具有重要的理论价值。

王宏斌教授领导的课题组长期专注于植物逆境生物生物学研究。近期,在植物逆境感知与应答方面连续取得了一系列重要进展。2012年,发现了水稻识别真菌与细菌的双重天然免疫受体,研究成果发表于The Plant Cell; 2013年,发现了叶绿体氧还调控在逆境应答中的重要作用,研究成果分别发表于植物学领域权威期刊The Plant Journal以及Plant Physiology。

The Plant Cell 原文链接: <http://www.plantcell.org/content/early/2014/03/13/tpc.113.122424.abstract>

