

遗传发育所植物种子和器官大小调控机理研究获进展

文章来源：遗传与发育生物学研究所

发布时间：2014-03-14

【字号：小 中 大】

植物种子和器官大小是重要的产量性状，大小调控也是一个基本的发育生物学问题。然而，植物决定其种子和器官最终大小的分子机理目前并不清楚。为了揭示植物种子和器官大小调控的分子机理，中国科学院遗传与发育生物学研究所李云海研究组已在拟南芥中分离了一些大种子和器官的突变体 da （DA是汉字“大”的意思）。其中， $da1-1$ 突变体形成大的种子、器官和粗壮的植株。 $DA1$ 编码一个泛素受体蛋白，通过抑制细胞分裂从而调控植物种子和器官大小。为了进一步理解 $DA1$ 作用的分子机制，李云海研究组分离了一系列 $da1-1$ 的增强子（ eod ）和抑制子（ sod ）突变体。其中， $sod2$ 在种子和器官大小上完全上位于 $da1-1$ ，表明 $SOD2$ 作用在 $DA1$ 的下游调控种子和器官大小。然而遗传分析表明 $SOD2$ 与我们以前发表的E3泛素连接酶 $DA2$ 和 $EOD1$ 作用在不同的遗传途径。通过图位克隆的方法分离了 $SOD2$ 基因。 $SOD2$ 编码一个去泛素化酶 $UBP15$ （ubiquitin-specific protease 15）。 $sod2$ 单突变体形成小的种子和器官，而过量表达 $SOD2$ 导致种子和植株变大，表明 $SOD2/UBP15$ 是种子和器官大小调控的关键因子。细胞学分析揭示了 $SOD2$ 是通过促进珠被的细胞分裂，从而母性影响种子大小。进一步的研究表明，在 $da1-1$ 突变体中， $SOD2$ 蛋白显著积累，说明 $DA1$ 调控了 $SOD2$ 的蛋白稳定性。免疫共沉淀等实验揭示出 $DA1$ 能够与 $SOD2$ 在体内和体外直接互作，表明 $SOD2$ 是 $DA1$ 的直接底物。因此，遗传学和生物化学的研究结果揭示了泛素受体 $DA1$ 通过直接与去泛素化酶 $SOD2$ 互作，并介导 $SOD2$ 的降解，从而调控植物种子和器官大小的新机理。该研究不仅在理论上为植物种子和器官大小调控机理的研究提供重要思路，也将为作物高产育种提供理论基础。

该研究成果于2月28日在线发表于*Plant Cell*杂志。李云海研究组的博士研究生杜亮和助理研究员李娜为该文章的共同第一作者。该研究得到了科技部、国家自然科学基金和中科院百人计划资助。

[文章链接](#)

打印本页

关闭本页