

# 囊泡运输介导的生长素极性运输调控机制

种 康

(中国科学院植物研究所)

生长素极性运输特异地调控植物器官发生、发育和向性反应等生理过程。分子遗传和生理学研究表明这一过程是由生长素输入载体和输出载体活性控制的。小G蛋白ARF附属蛋白GEF调控输出载体(PIN1)的定位和活性,并影响高尔基体介导的细胞囊泡运输系统。在双子叶模式植物拟南芥中生长素输出载体PIN1的运输和定位由GNOM(小G蛋白ARF的GTP转换因子)介导,生长素输入载体的调节因子尚不清楚。我们从水稻10K cDNA芯片筛选到一个基因,其推测的氨基酸序列表明其可能编码一个水稻中的ArfGAP(Arf GTPase activating protein),据此我们将其命名为*OsAGAP*。亲和纯化的*OsAGAP*-GST融合蛋白可以激活水稻中Arf的GTPase活性,*OsAGAP*还能够恢复酵母ArfGAP缺失突变体的表型。表明*OsAGAP*编码的蛋白是水稻中的一个ArfGAP。超表达*OsAGAP*的水稻植株生长素的极性运输被削弱且主根和不定根的生长受到抑制,NAA处理可以恢复侧根生长缺陷的表型,而外施IAA和2,4-D这种需要生长素的输入载体方能进入胞内的激素则不具有这种效应。表明*OsAGAP*转基因植物破坏了生长素的输入进而影响到侧根的发育。进一步用超表达*OsAGAP*的转基因拟南芥对生长素运输载体的定位进行研究发现,超表达*OsAGAP*使输入载体AUX1由胞内不对称分布变为胞质分布状态,而并不改变生长素输出载体PIN1和PIN2的胞内分布。生长素运输载体的极性分布受囊泡运输的调节,用FM4-64对胞吞囊泡进行标记的结果表明超表达*OsAGAP*的植株中囊泡的分布呈现聚集状,这种分布与用BFA处理野生型植株所得的结果一致,表明*OsAGAP*转基因植物中的囊泡运输系统发生紊乱。基于前期的研究结果,我们提出*OsAGAP*通过调节囊泡运输系统影响生长素的输入系统,进而调控植物根的生长发育。