



首页 学院概况 新闻动态 党建工作 师资队伍 人才培养 科学研究 国际交流 校友专栏 招生就业 智能办公



研究成果

当前位置: [首页](#) > [研究成果](#)

PLOS Genetics—薛红卫研究组和林文慧研究组合作揭示分泌型磷脂酶D调控水稻抽穗时间的新机制



发布时间: 2021-12-14

磷脂酶Ds (PLDs)是磷脂酶的一个重要家族, 通过水解磷脂参与调控植物生长发育的各种过程以及对环境的响应。研究组前期在水稻基因组中首先鉴定到了一类特殊的N端含有信号肽的PLD (spPLD), 其区别于传统的N端为C2或PX/PH结构域的PLD而独立存在 (Li et al., Cell Research, 2007)。尽管目前的遗传研究已经证明了传统PLD在脂质降解、囊泡运输、植物先天免疫、激素效应和应激反应等过程中发挥关键作用, 但分泌型PLD在植物中的分泌特性和生理功能尚不清楚。

2021年12月8日, 上海交通大学农业与生物学院/上海市现代种业协同创新中心薛红卫研究组和上海交大学生命科学技术学院林文慧研究组合作在PLOS Genetics在线发表了题为**A secretory phospholipase D hydrolyzes phosphatidylcholine to suppress rice heading time**的研究论文, 揭示了水稻spPLD的分泌特性并证明其通过水解磷脂酰胆碱(PC)从而调控水稻的抽穗期, 为磷脂作用及水稻抽穗期的调控网络研究提供了线索。



A secretory phospholipase D hydrolyzes phosphatidylcholine to suppress rice heading time

Li Qu, Yu-Jia Chu, Wen-Hui Lin , Hong-Wei Xue 

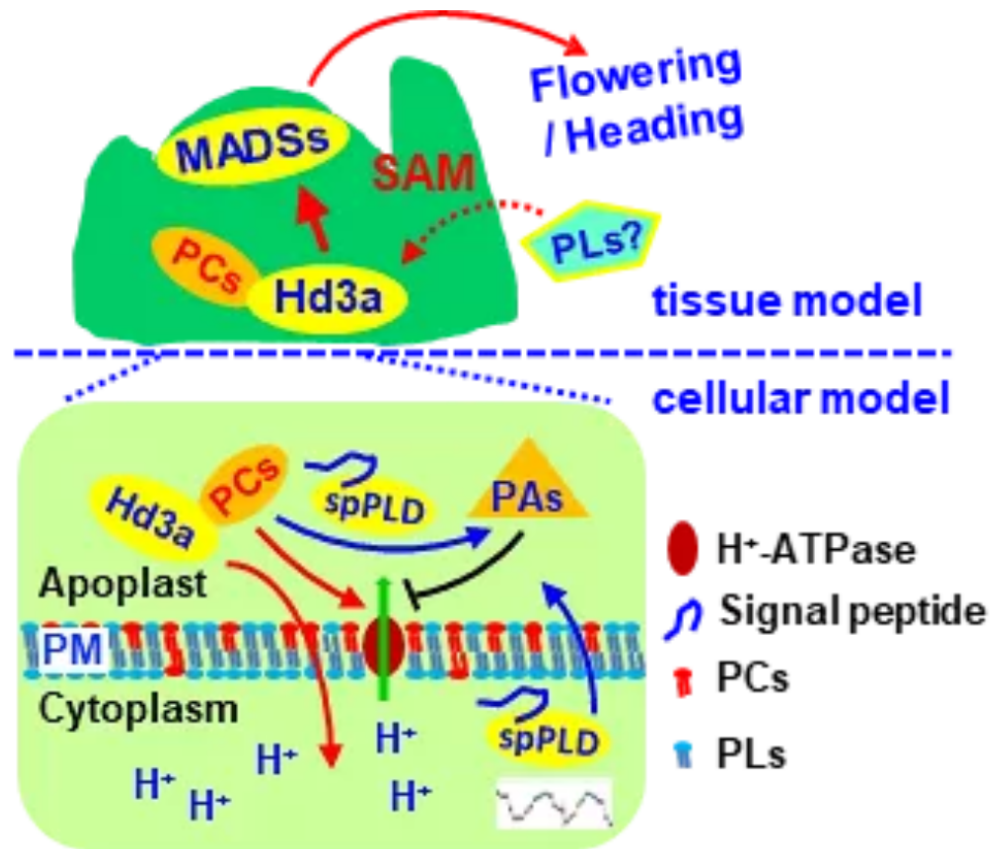
Published: December 8, 2021 • <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1009905>

开花标志着植物从营养阶段向生殖阶段的转变，开花时间决定植物是否能够产生足够的种子，是一个重要的农艺性状。成花素Florigen是诱导成花转变的系统信号，拟南芥Florigen T (FT)蛋白优先结合茎尖分生组织(SAM)中不饱和程度低的PC，导致活性增强，从而促进开花。但磷脂分子是否也以类似的方式参与水稻开花时间(抽穗)调控，目前尚不清楚。

该研究利用洋葱、烟草以及水稻原生质体的工作证明了水稻spPLD的分泌性，生化实验表明spPLD及去掉信号肽的 Δ PLD均具有PLD活性。对水稻转基因材料分析显示spPLD过量表达材料抽穗时间延迟，spPLD降低或者缺失材料的抽穗时间显著提前，有意思的是，去除信号肽的 Δ PLD过量表达材料的抽穗时间无显著改变，表明分泌性对spPLD的作用发挥是必须的。脂质组学分析表明不饱和程度低的PC在spPLD过量材料中含量降低，在spPLD降低或者缺失材料中含量增多。进一步的研究证明水稻Heading date 3a (Hd3a)和 Rice Flowering Locus T 1 (RFT1) (HD3a和RFT1是FT的同源蛋白)可以结合PC，其结合对Hd3a在开花调控中的作用非常重要，且在单双子叶植物中具有保守性。

PC主要分布在质膜外膜，spPLD被分泌到质外体水解PC并可能进一步调控质膜的质子泵从而影响Hd3a和RFT1进入细胞发挥作用。**这些结果揭示了spPLD在磷脂介导的水稻开花时间调控中的重要作用，为阐明分泌型蛋白的功能及磷脂在植物生长发育中的作用机制提供了重要线索。**





spPLD抑制水稻抽穗时间的作用模型

上海交通大学博士后渠莉为论文第一作者，农业与生物学院薛红卫教授和生命科学技术学院林文慧研究员为共同通讯作者。中科院分子植物科学卓越创新中心褚玉甲博士参与了研究工作。该研究得到国家自然科学基金、上海交通大学JIRLMDS联合基金的资助。

论文链接: <https://journals.plos.org/plosgenetics/article?id=10.1371/journal.pgen.1009905>

