



生命科学学院瞿礼嘉课题组发文揭示拟南芥LLG2/3作为RALF4/19-BUPS/ANX复合体的共受体参与调控花粉管破裂

最新

2019/10/08 信息来源：生命科学学院
编辑：凌薇 |

2019年9月26日，Current Biology杂志在线发表了来自北京大学生命科学学院、北大-清华生命科学联合中心瞿礼嘉课题组的“LLG2/3 are co-receptors in BUPS/ANX-RALF signaling to regulate Arabidopsis pollen tube integrity”研究论文，揭示了拟南芥中两个糖基化磷脂酰肌醇锚定蛋白（GPI-AP）LLG2和LLG3作为RALF4/19-BUPS/ANX受体复合体的共受体，调控花粉管细胞的破裂。

在被子植物的有性生殖过程中，花粉管是精细胞的运输载体，它经历与雌方多种组织和细胞的相互作用，最终将精细胞送至雌配子体进行双受精。因此，花粉管的细胞完整性对精细胞的顺利传送至关重要，即花粉管既要在极性生长过程中保持一定的细胞完整性，防止精细胞提前释放，又要在胚珠中及时破裂，为双受精进一步进行准备。瞿礼嘉课题组2017年的工作发现，花粉管细胞完整性的维持及破裂过程主要受RALF4/19/34-BUPS/ANX信号复合体调控。他们发现花粉管特异表达的BUPS1/2受体通过与同属CrRLK1L（Catharanthus roseus receptor-like kinase）受体家族的ANX1/2受体形成受体复合体，通过识别花粉管自分泌的快速碱化因子（Rapid Alkalinization Factor, RALF）家族成员RALF4/19小肽维持花粉管的细胞完整性，而通过识别胚珠分泌的RALF34小肽控制使得花粉管破裂并释放精细胞（Ge et al., Science, 2017）。

已有研究发现GPI-AP蛋白LRE和LLG1可以作为分子伴侣参与FER受体所介导的信号途径，而FER受体与BUPS1/2和ANX1/2一样同属CrRLK1L受体家族（Tsukamoto et al., Plant Journal, 2010; Li et al., eLife, 2015）。为了鉴定参与花粉管细胞完整性调控的其他因子，瞿礼嘉课题组在系统地分析了拟南芥中的GPI-AP基因之后，发现了两个与LRE/LLG1相似、其相互之间序列又非常相似的GPI-AP基因LLG2和LLG3，这两个基因在花粉中大量表达。随后他们采用CRISPR/Cas9基因敲除技术将这两个基因敲除，获得了llg2 llg3双突变体。llg2 llg3双突变体存在严重败育的表型，雄配子体传递率几乎为零，重要的是，体外萌发的llg2 llg3突变体花粉管提前发生破裂。这一系列表型与anx1 anx2、bups1 bups2和ralf4 ralf19等相关突变体的表型非常相似，暗示着LLG2/3可能参与了RALF4/19-BUPS/ANX信号复合体所介导的信号通路。之后，通过一系列生物化学实验，他们发现LLG2/3不仅可以直接结合RALF4/19小肽，还可以与BUPS1/2和ANX1/2受体的胞外域直接相互作用。更为有趣的是，当在体外pull-down实验体系中加入RALF4/19小肽时，可以显著加强LLG2/3与BUPS1/2、ANX1/2受体胞外域之间的相互作用。同时，他们还通过蛋白截短实验找到了LLG2/3、RALF4/19和BUPS1/2以及ANX1/2中负责相互作用和活性控制的区域。这些发现提供了直接证据证明LLG2/3可能作为共受体参与BUPS/ANX受体复合体识别RALF4/19小肽过程。因此，LLG2/3共受体的发现完善了RALF4/19-BUPS/ANX复合体维持花粉管细胞完整性的分子机理，也进一步增进了对植物受精过程中信号交流的理解与认识。

11
2019.12青年研究中心举办
能力建设11
2019.12

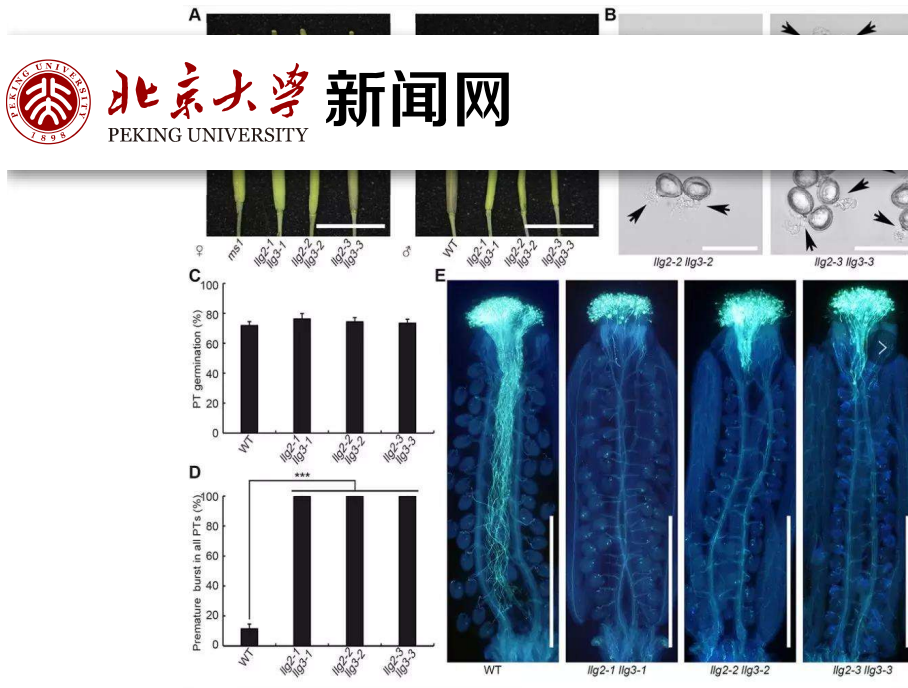
医学部党委召开

11
2019.122019全国新闻与
程教学师资培训11
2019.12北京大学教育基
召开11
2019.12

燕园街道开展“1

专题





llg2 llg3 双突变体育性严重受损、花粉管提前破裂

由于瞿礼嘉课题组在拟南芥花粉管细胞完整性调控机理研究中取得了一系列的重要成果，近期他们已受邀为 *New Phytologist* (Tansley Insights) 撰写综述论文 (Ge, et al., *New Phytologist*, 2019)。

瞿礼嘉教授为该论文的通讯作者，他实验室的博士后葛增祥博士、北大-清华联合生命中心2016级博士研究生赵玉玲为该论文的共同第一作者；马萨诸塞大学阿姆斯特分校Alice Y. Cheung教授和Hen-MingWu教授、德国雷根斯堡大学Thomas Dresselhaus教授、美国Rutgers大学董娟博士、北京大学生命科学院顾红雅教授和肖俊宇研究员等也参与了其中部分工作。该研究工作得到了国家自然科学基金重点项目、中国博士后基金和北大-清华联合生命中心的资助。

转载本网文章请注明出处