
遗传发育所在花粉管导向研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8364.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

开花植物通过管粉受精的形式形成种子，使物种得以繁衍，使人类得以获得食粮。在受精过程中，花粉管携带一对精细胞穿过长距离的雌蕊组织定向进入胚囊。该过程受到严格的调控，确保“准时准点”受精，该过程被称为花粉管导向。现在已经发现了诸多胚囊分泌的小肽类吸引信号通过花粉管上受体的识

别来引导花粉管进入珠孔。同时，大量的

研究显示 Ca^{2+}

在植物生殖过程，如花粉管生长、导向、精卵融合中也起着至关重要的作用。但人们对胚囊信号与 Ca^{2+} 之间的关系还缺少基本的认知。

2月13日，中国科学院遗传与发育生物学研究所杨维才研究组在Nature

Plants 发表了题为Integration of ovular signals and exocytosis of Ca^{2+} channel by MLOs in pollen tube guidance 的论文，报道了花粉管中MLO (MILDEW RESISTANCE LOCUS O)

蛋白介导的新的信号通路，负责胚囊信号和 Ca^{2+}

之间的信号级联。MLO在上世纪末被发现在大麦白粉病抗性中起关键作用，该类蛋白是七次跨膜的质膜蛋白。该研究首次揭示了MLO蛋白的分子机制，为人们深入认识花粉管导向的分子机理，解析植物七次跨膜蛋白作用的分子机制有重要启示。

在拟南芥中有15个

MLO同源基因，杨维才团队发现了

三个在花粉高表达的基因MLOs：MLO5，MLO9，MLO15，其双突变体mlo5/9

和三突变体mlo5/9/15

的花粉管在穿出花柱道后，表现为严重卷曲而不能进入胚囊，最终导致败育的现象，这与已知的花粉管导向缺陷突变体都不同。而

这种卷曲现象在缺少胚囊的spl突变体、外株被不完整的ino突变体，或Arabidopsis lyrata

雌蕊中消失。结合半体外吸引实验发现，诱导mlo5/9

花粉管卷曲的是一种可扩散的来自胚珠的未知信号。

研究人员发现，在mlo5/9花粉管的胞质内 Ca^{2+} 浓度降低，并且 Ca^{2+}

通道蛋白CNGC18的膜定位明显消失。研究人员进一步研究发现，MLO5与CNGC18互作，并且伴随花粉管转弯，可以检测到MLO和CNG

C18以及 Ca^{2+}

向转弯方向的重新定位。研究人员进一步通过质谱等生化手段发现，MLO5/9与调控囊泡膜融合的SNARE蛋白VAMP721和VAMP722在同一复合体并直接相互作用，并且VAMP721的质膜定位依

赖MLOs。在vamp721^{+/-}

vamp722

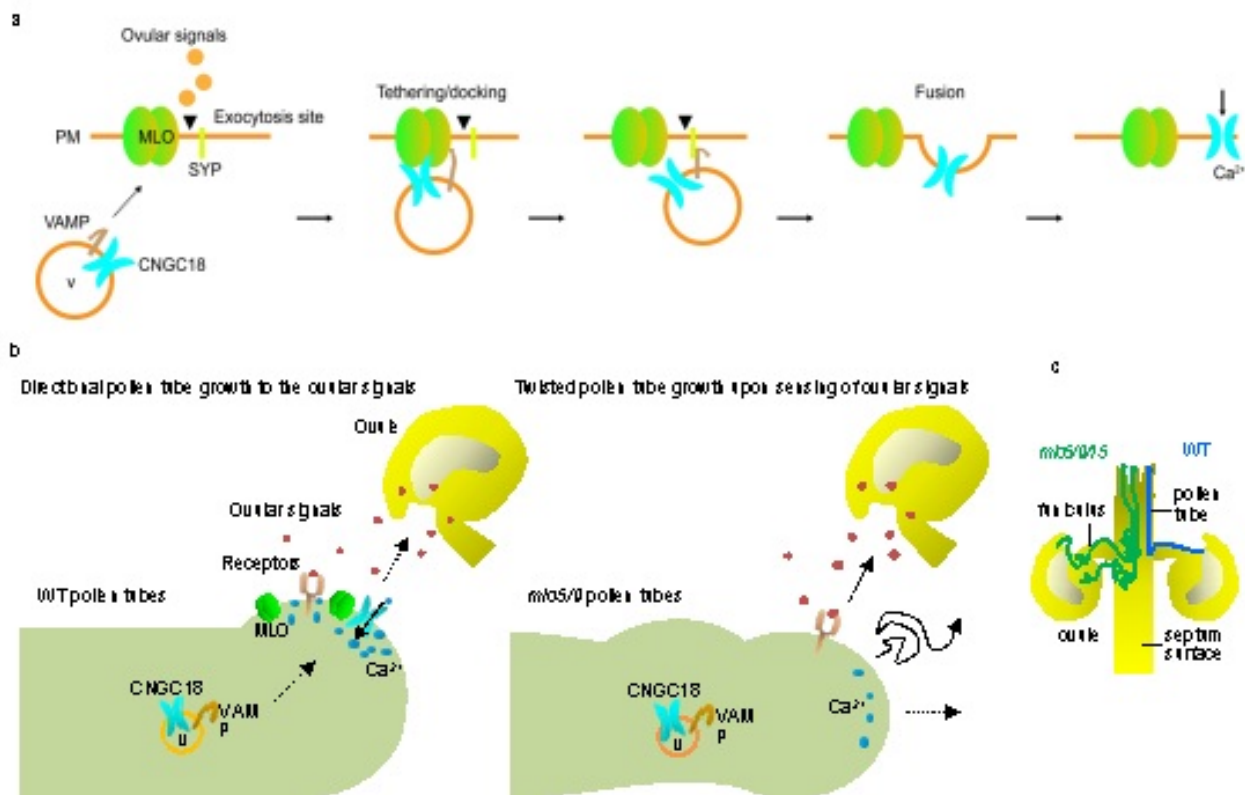
杂合突变体中，花粉管也有一定比例的卷曲表型，并且有一半花粉管呈现CNGC18质膜定位消失的表型。由此，研究人员提出了MLO5/9/15通过VAMP721和VAMP722来调控CNGC18在质膜上局部的重新定位，进而影响花粉管转弯时局部

胞质Ca²⁺浓度，来调控花粉管向胞外信号的定向响应的分子机制。

该论文于2月13日发表在Nature

Plants

杂志（DOI:10.1038/s41477-020-0599-1）。遗传发育所在读博士生孟姜果和已毕业的梁良为共同第一作者，研究员杨维才和李红菊为共同通讯作者。遗传发育所研究员汪迎春团队也参与了这项研究。该课题得到国家自然科学基金和科技部资助。



图：MLOs调控花粉管对胚囊信号的响应

研究团队单位：遗传与发育生物学研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发