



校园快讯 人才培养 科学研究 学术交流 社会服务
华农人物 狮山时评 媒体华农 南湖视点 电子校报

青春 光影 网视 悦读

首页 > 新闻 > 科学研究 > 正文

冷泉港实验室和我校揭示植物mRNA在细胞间运输的机制

2022-01-17 14:28 我要评论 0 扫描到手持设备 字号:

核心提示: 1月13日, Science杂志在线发表了来自美国冷泉港实验室和我校David Jackson课题组题为“An RNA exosome subunit mediates cell-to-cell trafficking of a homeobox mRNA via plasmodesmata” 研究论文。该研究表明 KN1 mRNA 的细胞间运动需要核糖体 RNA 加工蛋白 44A (AtRRP44A)。AtRRP44A 通过胞间连丝促进 mRNA 运输, 以调控植物中干细胞依赖性过程。

在植物中, 某些转录因子在一个细胞中产生, 但有时其mRNA 可以通过胞间连丝或相邻植物细胞之间的通道进行运输, 充当细胞间通信的移动信号。该系统有助于调控干细胞发育。但是其运输的分子机制仍然知之甚少。2022年1月13日, Science杂志在线发表了来自美国冷泉港实验室和华中农业大学David Jackson课题组题为“An RNA exosome subunit mediates cell-to-cell trafficking of a homeobox mRNA via plasmodesmata” 研究论文。该研究表明 KN1 mRNA 的细胞间运动需要核糖体 RNA 加工蛋白 44A (AtRRP44A)。AtRRP44A 通过胞间连丝促进 mRNA 运输, 以调控植物中干细胞依赖性过程。

RESEARCH

PLANT SCIENCE

An RNA exosome subunit mediates cell-to-cell trafficking of a homeobox mRNA via plasmodesmata

Munenori Kitagawa¹, Peipei Wu¹, Rachappa Balkunde^{1,2}, Patrick Cunniff², David Jackson^{1,2*}

胞间通信在植物发育, 抗病性和对来自外部环境的各种胁迫的响应中起关键作用。作为有效细胞间通讯的策略, 植物已经进化出由胞间连丝 (PD) 和韧皮部介导的植物特异性同源性途径, 以在细胞之间转运信号分子。以往研究表明各种类型的植物RNA 种类, 包括mRNA、siRNA、miRNA、rRNA和tRNA, 可以从一个细胞移动到另一个细胞 (短程) 或系统地 (远程) 潜在地调控整株植物的生理过程。玉米 KNOTTED1 (KN1) 同源域转录因子是第一个发现其蛋白和mRNA 通过胞间连丝运输到细胞间以控制植物干细胞的维持, 然而其mRNA 运输的分子机制尚未得到解决。

该研究在拟南芥中建立了一个基因筛选体系, 具体是使用 Rubisco 小亚基 2b 启动子在不表皮毛gl1突变体叶片的叶肉细胞层中表达pRbcS::GFP~GL1~KN1 C (KN1 C 末端运输结构域) 载体。该载体表达的GFP~GL1~KN1C融合蛋白可以恢复gl1突变体的毛状体形成, 这归因于KN1 的mRNA的细胞间运输, 即“毛状体拯救系统”。因此, 下一步该研究通过EMS诱变后筛选出两个两个缺乏毛状体的突变体rb31-7和mk5-140, 这两个突变体表现为表皮细胞中的 GFP~GL1~KN1 C积累显着降低, 进一步证实KN1 运输受到抑制。

今日推荐

- 狮山大爱伴君行: 2020年毕业典礼隆重举行
- 2020年毕业典礼暨学位授予仪式组图
- 【毕业季】毕业生返校日: 温暖涌动狮山
- 【毕业季】生命的绽放: 万千纸鹤在这里翱翔
- 风雨无阻! “异曲同工”工学院2020年现代农业
- 华中农业大学师生青春告白祖国 立志强农兴农



新闻排行

浏览 评论

- 1 湖北省省长王忠林来校调研
- 2 2022“狮子山杯”足球赛 (研究生) 男足比赛揭
- 3 湖北省委副书记李荣灿来校调研
- 4 【特别关注】探寻那“524道尔顿”的神秘
- 5 我校农业资源与环境经济团队在能源转型、新冠
- 6 【师者】胡先文: 用真情托举学子青春梦
- 7 国家重点研发计划“长江中下游坡耕地红黄壤与
- 8 校领导班子召开2022年第9次调度会
- 9 严建兵教授荣获L. Stadler Mid-Career Award
- 10 华中农业大学第九届教职工代表大会暨第十七届

推荐图片



定格青春 “我与校长 拍张照”



纸鹤与梦想齐飞翔

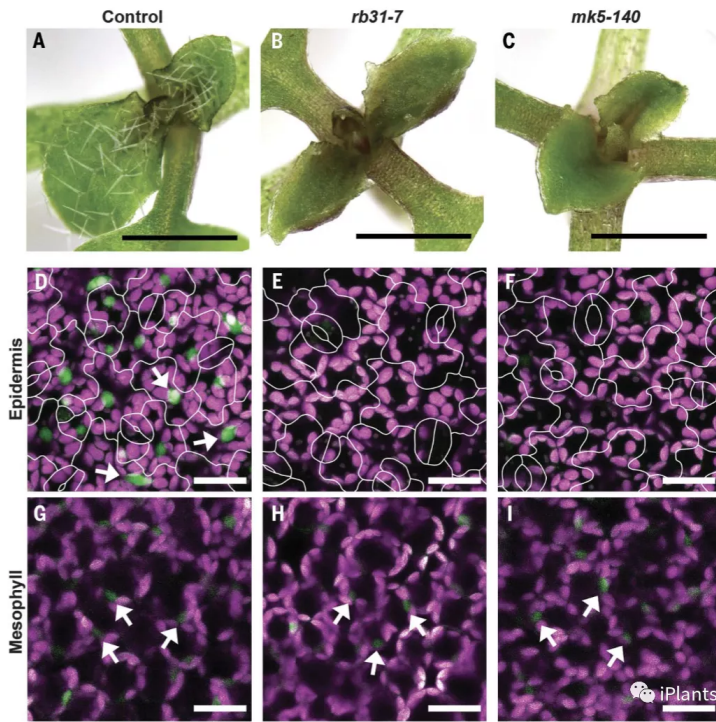


“钢铁长龙” 毕业巡游 欢乐举行

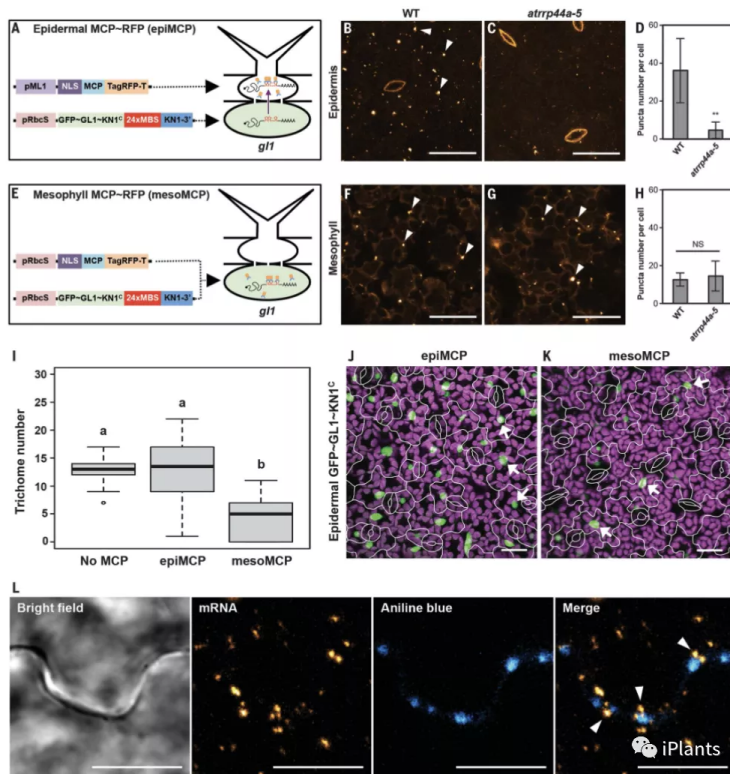


吹响狮山号角: 2021 年毕业典礼隆

推荐视频

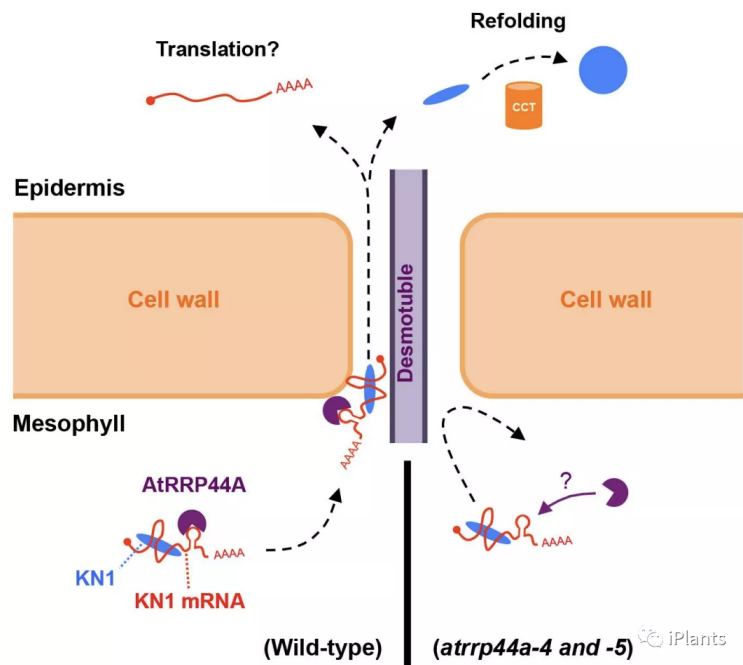


接下来就按照研究套路进行，首先克隆这个两个突变体编码同一个基因，即拟南芥核糖体 RNA 加工蛋白 44A (AtRRP44A)，该蛋白为是 RNA 外泌体的一个亚基。进一步证实 AtRRP44A 是 KN1 和 STM 的功能和运输所必需的，并表明 AtRRP44A 依赖性 mRNA 运输是细胞间蛋白质运输和干细胞所必需的。此外，研究表明 AtRRP44A 的这一作用似乎与其在 RNA 代谢中的功能无关，AtRRP44A 可能是通过与胞间连丝相互作用并介导 KN1 mRNA 的细胞间运输。



AtRRP44A 介导 KN1 mRNA 的运输

综上所述 KN1 mRNA 的运输是由拟南芥中的 AtRRP44A 介导的，这表明这种机制是多种植物中植物干细胞功能所必需的。RRP44A 是否在其他植物移动 RNA 的运输中起作用还有待观察。



【英文摘要】

Messenger RNAs (mRNAs) function as mobile signals for cell-to-cell communication in multicellular organisms. The KNOTTED1 (KN1) homeodomain family transcription factors act non-cell autonomously to control stem cell maintenance in plants through cell-to-cell movement of their proteins and mRNAs through plasmodesmata; however, the mechanism of mRNA movement is largely unknown. We show that cell-to-cell movement of a KN1 mRNA requires ribosomal RNA-processing protein 44A (AtRRP44A), a subunit of the RNA exosome that processes or degrades diverse RNAs in eukaryotes. AtRRP44A can interact with plasmodesmata and mediates the cell-to-cell trafficking of KN1 mRNA, and genetic analysis indicates that AtRRP44A is required for the developmental functions of SHOOT MERISTEMLESS, an Arabidopsis KN1 homolog. Our findings suggest that AtRRP44A promotes mRNA trafficking through plasmodesmata to control stem cell-dependent processes in plants.

【论文链接】 <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abm0840>

相关阅读

关键词: mRNA在细胞间运输的机制 Science

责任编辑: 蒋朝常 张钰

复制网址

打印

收藏

4

67.1K

网友评论

已有 0 人发表了评论

您需要登录后才可以评论, [登录](#) | [注册](#)

发表评论

[关于我们](#) | [联系方式](#) | [加入我们](#) | [版权声明](#) | [友情链接](#) | [举报平台](#)

CopyRight 2000-2005 HZAU ALL Rights Reserved

版权所有：华中农业大学

网站运营：党委宣传部(新闻中心)