



陈化榜研究组在玉米Ga1单向杂交不亲和性研究中取得新进展

发布时间:2023.01.10

玉米单向杂交不亲和性(Maize unilateral cross-incompatibility, UCI)是一种合子前生殖隔离现象,控制花粉在不同类型玉米之间的传递,可用于玉米的无隔离生产。玉米UCI现象由单个位点控制,包含紧密连锁的花粉决定因子和花丝决定因子基因,其中花丝决定因子阻碍花粉为之授粉结实,而花粉决定因子能够突破花丝因子的阻碍。玉米的Ga1位点早在1902年就被发现控制玉米UCI现象,自然界中的玉米根据Ga1位点是否含有花粉或花丝因子基因/功能可分成Ga1-S(同时含有两个基因/功能)、Ga1-M(只含有花粉因子基因/功能)和ga1(两者均不含有)类型。2018年,中国科学院遗传与发育生物学研究所陈化榜研究组利用Ga1-S类型玉米自交系SDGa25克隆了Ga1位点的花粉决定因子ZmGa1P基因,编码果胶甲酯酶(Pectin Methylsterases, PME)。然而,研究者始终无法将Ga1位点定位到较小的遗传区间,暗示Ga1位点基因组结构复杂;而且在已经公布的ga1基因组(B73、Mo17和W22)存在多个有结构变异的ZmGa1P相似性序列。因此,Ga1位点在Ga1-S或Ga1-M基因组是否存在多个不亲和基因?在不同基因型材料中序列如何?这些基因是否都有功能?仍不得而知。

JIPB近日在线发表了陈化榜研究组题为“A single silk and multiple pollen-expressed PMEs at the Ga1 locus modulate maize unilateral cross-incompatibility”的研究论文(DOI:10.1111/jipb.13445)。该研究首先利用Ga1-S自交系SDGa25证明Ga1位点花丝决定因子ZmGa1F显性、单基因的遗传模式;通过图位克隆结合转录组测序得到了ZmGa1F基因,在Ga1-S基因型玉米自交系B4和B6中敲除ZmGa1F基因,突变体因此失去了阻碍ga1花粉的功能。接着,根据ZmGa1P设计通用引物扩增SDGa25的花粉cDNA,得到7个与ZmGa1P高度相似且具有完整ORF(open reading frame)的基因(ZmGa1PLs, ZmGa1PL1-ZmGa1PL7),它们均分别具有独立为Ga1-S自交系授粉结实的功能。利用最近公布的玉米对应于在SDGa25自交系中克隆得到的花粉和花丝决定因子基因。结合遗传和基因组数据,研究者最终解析了Ga1位点的遗传结构变异。

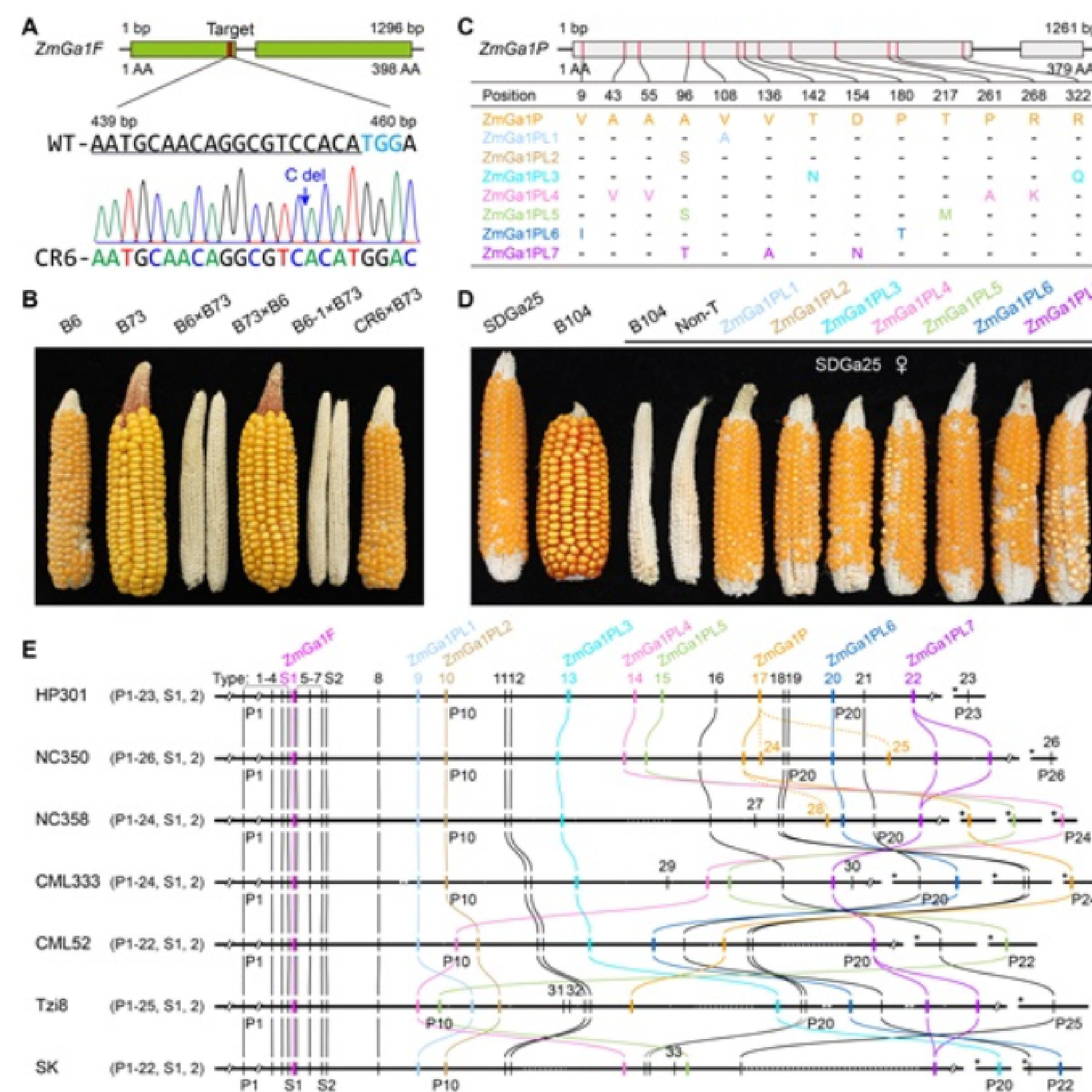
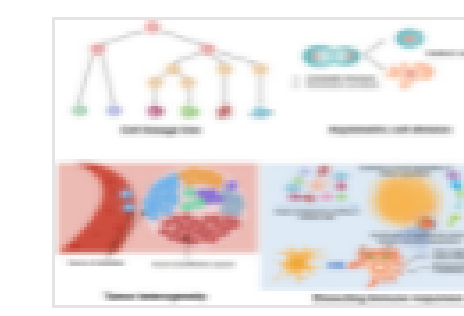


图: 玉米Ga1位点单花丝和多花粉决定因子调控单向杂交不亲和性

陈化榜研究组近年来在玉米UCI研究方面取得一系列原创进展,先后克隆了Ga1位点的花粉决定因子基因(Zhang et al., Nat. Commun. 2018)、Ga2位点的花粉和花丝决定因子基因(Chen et al., Nat. Commun. 2022)以及Tcb1位点的花粉决定因子基因(Zhang et al., Plant Biotechnol. J. 2022),并初步解析了其不亲和生理过程。本研究进一步证明Ga1位点单花丝决定因子和多花粉决定因子的基因组结构模式,也为Ga2和Tcb1位点的研究奠定了基础。副研究员张照贵和博士生李凯为论文第一作者,陈化榜研究员为通讯作者。该课题得到了国家重点研发计划和国家自然科学基金的支持。

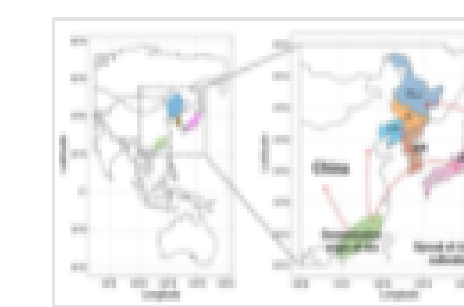
科研进展

更多+



税光厚团队发表单细胞脂质组学综述文章

2023.02.14



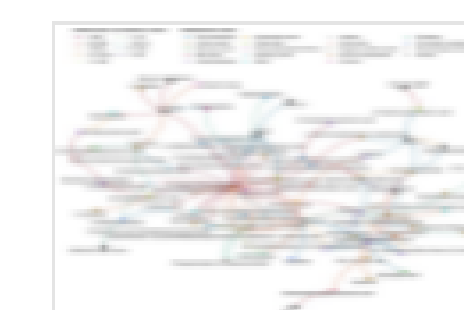
储成才/李家洋/卜庆云团队联合解码东北水稻育种史,助力水稻精准设计育种

2023.02.11



人脊髓组织体外制造研究取得新进展

2023.02.10



税光厚团队等合作运用精确代谢组学揭示急性心肌梗死合并糖尿病患者的代谢失调特征

通知公告

更多+

关于中国科学院遗传与发育生物学研究所参与2022-2023年度神农中华农业科技奖的公示
2023.02.13

2022年度海南省科学技术奖提名公示2022.12.07

关于参加2022年度安徽省科学技术奖项目的公示
2022.09.14

中国科学院院级科技专项信息管理服务信息平台正式上线2022.08.26

中国科学院杰出科技成就奖拟推荐公示-地磁场变化的生物效应研究集体2022.08.23

