

遗传发育所玉米单向杂交不亲和研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21004.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！

遗传发育所玉米单向杂交不亲和研究取得进展

。玉米是我国播种面积最大、产量最高的作物之一。玉米用途广泛，除作为饲料外，还有各种工业用途，并为人类提供优质的蛋白和淀粉。玉米雌雄同株异花，天然异交率高达95%以上，因此杂交种制种和专用玉米的生产需要严格隔离。常规的时间和空间隔离措施费时费力、难度大。如何利用科学的方式实现玉米无隔离生产，是亟需解决的生产难题。一般情况下，玉米自交和杂交都能够结实，但自然界存在少数玉米不接受其他玉米花粉的现象，称为玉米的单向杂交不亲和（Unilateral cross-incompatibility，UCI）。有研究在玉米中报道了Ga1、Ga2和Tcb1三个UCI位点，分别由花粉和花丝决定因子构成。自然界中的玉米根据UCI位点的结构与功能分为三种类型：S型（Ga1-S、Ga2-S和Tcb1-S），同时含有花粉和花丝决定因子基因；M型（Ga1-M、Ga2-M和Tcb1-M），只含有花粉决定因子基因；普通类型（ga1、ga2和tcb1），既不包含花粉又没有花丝决定因子基因。UCI控制单倍体配子的有性传递方向，可用于不同类型玉米间的生殖隔离。

Ga1和Ga2位点的花粉和花丝因子基因及其应用（Zhang et al., 2012；Zhang et al., 2018，Chen et al., 2022；Cai et al., 2022）。近期，

该团队在玉米不亲和研究方面再

次取得重要进展。该研究克隆了Tcb1位点的花粉决定因子Tcb-m

。这是玉米不亲和系统“最后一个”被克隆的决定因子基因。至此，三个不亲和位点的所有关键决定因子均被克隆验证，为玉米不亲和系统之间共性和特异性的研究奠定了基础。11月16日，相关研究成果以A pollen expressed PME gene at Tcb1 locus confers maize unilateral cross-incompatibility为题，在线发表在Plant Biotechnology Journal上。

研究发现，玉米Tcb1位点的花粉因子Tcb1-m编码果胶甲酯酶（Pectin Methylesterases，PME），在Tcb1-S

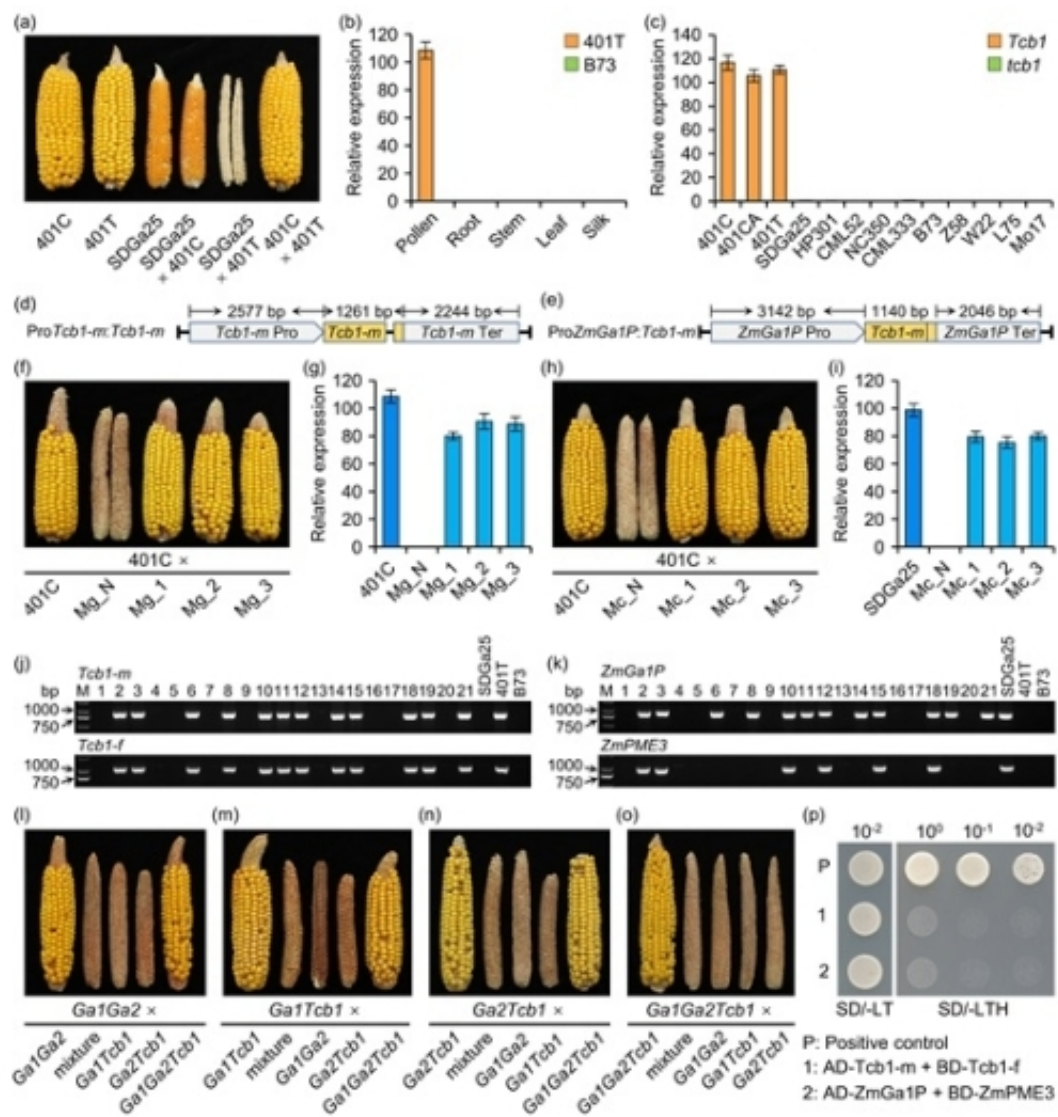
型材料的花粉中特异

表达。研究显示，通过转基因的方式在普

通玉米中表达Tcb1-m基因，可使其为Tcb1-S型材料授粉结实。Tcb1位点和Ga1位

点紧
密连锁，
它们的花粉之间和
花丝因子之间高度相似，两个位点是
串联重复关系。然而，Tcb1
位点只存在于玉米原始祖先大刍草中，而Ga1
位点同时存在于大刍草和玉米中，表明两个位点在玉米驯化以后发生分化，并产生了特异性。自
自然界中的普通玉米也存在一定数量的含有Ga1或Ga2
位点的材料，会降低玉米UCI位点的应用价值。该研究将含有三个位点的材料进行不同形式的位
点组合，创制了同时含有两个或三个不亲和位点的聚合材料，不仅能够更加有效的阻碍普通玉米
的花粉，并且能够有效防止含有单一不亲和位点的材料穿透的风险，进一步提高了玉米不亲和在
无隔离制种和生产中的应用。该研究为不亲和系统的机理解析奠定了材料基础。

研究工作得到国家自然科学基金的支持。



玉米Tcb1位点花粉因子基因的克隆和应用

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