



科研活动

头条新闻

科研进展

科研活动

党建群工

通知公告

学术活动预告

首页 » 新闻动态 » 科研活动

生物所发现调控玉米籽粒大小与重量的新机制

【发布时间：2021-12-02】 【关注度：】

近日，生物所作作物代谢调控与营养强化团队陈茹梅课题组发现了调控玉米籽粒大小与粒重新机制，为玉米产量提升的遗传改良提供新的基因资源。相关研究结果以“ZmGRAS11, transactivated by Opaque2, positively regulates kernel size in maize” (Opaque2 反式激活ZmGRAS11基因的表达正向调控玉米籽粒大小) 为题在线发表于JIPB (全文链接: <https://doi.org/10.1111/jipb.13198>)

玉米是世界上粮食和饲料加工的重要禾谷类作物，是我国的第一大作物。籽粒大小和灌浆与玉米的质量和产量直接相关，玉米胚乳发育的遗传学基础研究非常深入，但灌浆和籽粒逐步增大两个进程如何协同进行有待于解析。

该研究报道了现代育种进程中，玉米籽粒增大是受到选择的。同时鉴定了一个新的DELLA-like转录调控因子ZmGRAS11正向调控玉米籽粒的大小和重量。进而，发现并且证实被熟知参与调控醇溶蛋白和淀粉积累的核心转录因子Opaque2 (O2)，可以反式激活ZmGRAS11的表达。研究数据表明Opaque2-ZmGRAS11模块介导协同胚乳增大与籽粒灌浆。

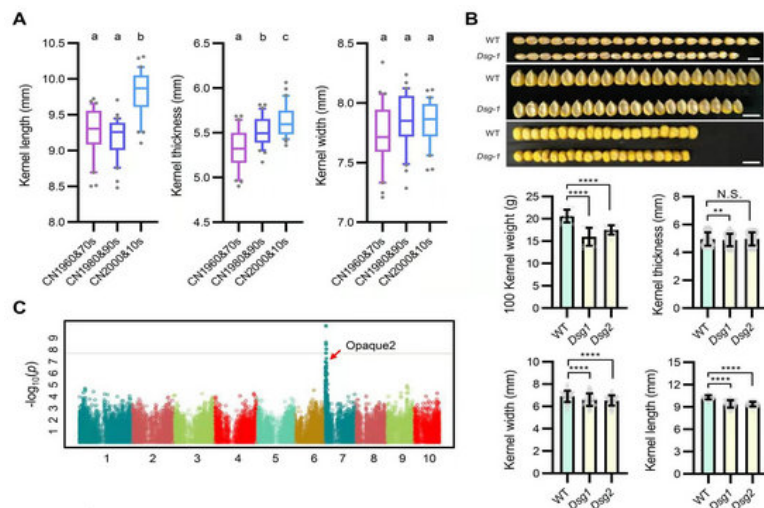


图1. Opaque2-ZmGRAS11模块介导协同胚乳增大与籽粒灌浆

ZmGRAS11的表达受到Opaque2的激活从而形成Opaque2-ZmGRAS11模块，在种子灌浆期正向调控玉米籽粒大小和重量

通过对我国半个世纪以来，1960-1970，1980-1990和2000-2010三个不同育种年代的137份优良自交系籽粒长、宽、厚表型进行分析，表明现代育种过程选择了大籽粒。同时，全基因组扫描发现ZmGRAS11在育种过程中受到选择。随后，研究者分析了在籽粒发育过程中是否存在可调控ZmGRAS11表达的eQTL，结果发现一个强的反式eQTL信号位于7号染色体包含O2的bin7.01区间。O2和ZmGRAS11均在授粉后20天的胚乳中高表达，二者表达模式具有时空一致性。O2突变体中ZmGRAS11的转录本显著下降，且EMSA证实O2可以与ZmGRAS11启动子区的GCN4顺式元件结合。进一步通过荧光素酶实验证明了ZmGRAS11的启动子可以被O2激活。以上均证实O2调控ZmGRAS11的表达。

研究者通过鉴定GFP标记的Ds转座子突变体（Dsg），发现Ds插入ZmGRAS11编码区引致其功能缺失，与野生型相比该突变体籽粒的宽度、厚度、和长度显著下降；而该基因的过表达籽粒与对照相比在籽粒宽度和厚度方面显著增加。无论突变体还是过表达籽粒与各自的对照相比，Zein蛋白和淀粉的含量均无显著变化。进而，通过组织切片揭示了ZmGRAS11在胚乳发育中的功能是促进胚乳细胞增大。

研究结果为理解ZmGRAS11参与调控玉米籽粒大小和产量提供了理论依据和数据支撑，为玉米产量提升的遗传改良提供新的基因资源。

中国农业科学院生物技术研究所作物功能基因组研究中心陈茹梅团队的李业博士和博士生马帅为文章的第一作者，周晓今副研究员和陈茹梅研究员为共同通讯作者。华南农业大学王海洋教授和中国农业科学院生物技术研究所王宝宝研究员参与该项研究工作。该研究得到了国家自然科学基金和生物育种重大专项的资助。

中国农业科学院生物技术研究所 ©2015

地址：北京市海淀区中关村南大街12号 邮编：100081

技术支持：中国农业科学院农业信息研究所

 京公网安备 11010802022110号 京ICP备07026971号-4



[网站地图](#) [联系我们](#) [旧版回顾](#)