

---

# 研究揭示玉米胚乳早期发育新机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4689.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！**

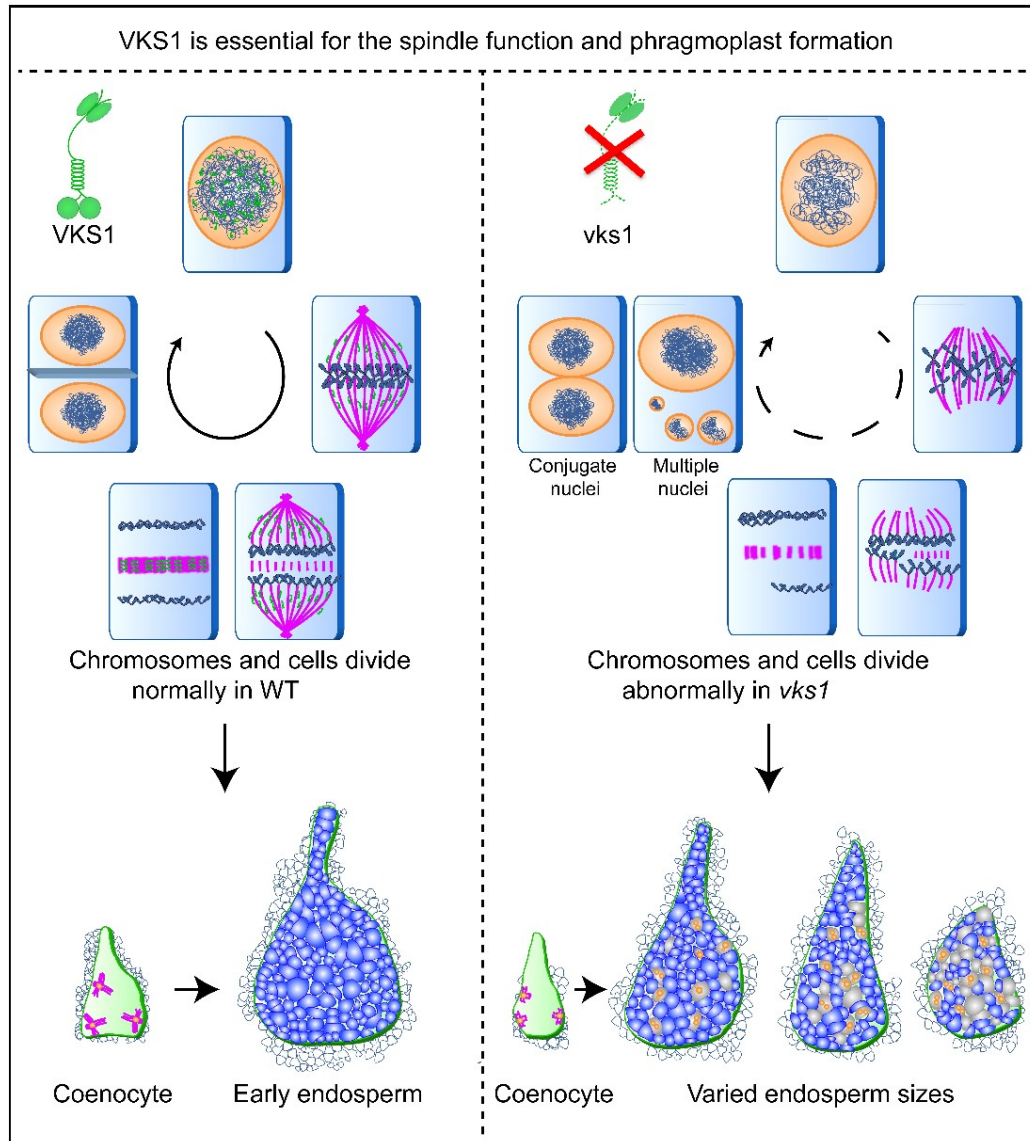
研究揭示玉米胚乳早期发育新机制。4月8日，The Plant Cell 在线发表了中国科学院分子植物科学卓越创新中心/植物生理生态研究所巫永睿研究组题为Maize VKS1 Regulates Mitosis and Cytokinesis during Early Endosperm Development 的研究论文。该研究首次克隆和功能解析了马达驱动蛋白在玉米早期胚乳发育过程中的关键作用，揭示了早期胚乳细胞数目增殖对最终籽粒大小决定的重要分子机理。

胚乳早期发育是籽粒发育的一个重要阶段，伴随着快速而活跃的细胞分裂过程，短时间内形成大量的胚乳细胞，是决定玉米籽粒大小和产量的关键因素。玉米籽粒发育从双受精到成熟脱水大约需要7周，但胚乳完成细胞分裂和分化只需要8天左右，之后大部分胚乳细胞不再分裂，也就是说胚乳细胞的数目在发育早期就决定了，中后期胚乳细胞只是储存物质合成和增大并进行程序性死亡。驱动蛋白(Kinesin)最先是1985年从鱿鱼的轴质中分离的一种马达(Motor)蛋白，能利用ATP水解所释放的能量驱动自身及所携带的货物分子沿微管运动，在调控微管的能动性、胞内运输、有丝分裂以及染色体运动等方面发挥着重要功能。微管系统在早期胚乳发育活跃的有丝分裂和快速的细胞化过程中起重要作用。

巫永睿研究组通过大规模EMS诱变，筛选到一个影响籽粒发育的突变体，与以往报道不同的是，其纯合突变体果穗上的籽粒不仅都变小，而且变小的程度不一致，表现出大小变异的籽粒，他们将这个突变体命名为varied kernel size 1(vks1)。玉米胚乳早期发育过程一直被认为是非常重要的一个发育阶段，但由于很难通过正向遗传学筛选到特异影响早期发育的因子以及研究方法的限制，近几十年来早期发育的研究大多仅是细胞学形态的观察，而机制的研究甚少。该研究发现Vks1在籽粒发育过程中的早期(授粉后2和3天)特异高表达，而早期正是细胞快速增殖的活跃阶段，他们进一步通过免疫荧光方法观察到马达驱动蛋白VKS1与有丝分裂过程中的微管共定位在一起，而突变体由于缺少VKS1蛋白导致微管系统紊乱。一方面，在胚乳发育的起始合胞体阶段游离核不能形成正常的核质域，表现出紧贴着胚囊壁和聚集在一起不分散，这种状态将严重影响合胞体阶段游离核的迁移。另一方面，在旺盛的细胞增殖有丝分裂过程中，突变体胚乳大量出现有丝分裂微管形态异常细胞，纺锤体两极不聚拢，成膜体异常、细胞板形成缺陷以及部分染色体等不能均等地分离到两个子细胞，形成大小核和多核细胞等不正常的胚乳细胞类型。由于早期细胞分裂是一个快速而动态的过程，而每粒种子在这两个快速连续的过程中受到的影响程度不同，缺失VKS1后，重者则籽粒大部分早期胚乳细胞都是异常的，而轻者则只有少数细胞异常，早期胚乳不同细胞数目的异常导致细胞数目减少的程度不同，最终形成变异的籽粒大小。

该研究阐明了马达驱动蛋白在胚乳发育过程中的作用，揭示了胚乳早期发育与有丝分裂这样一个基础的细胞生物学过程的重要关系，为胚乳早期细胞数目决定最终籽粒大小提供了直接有力的证据，为将来遗传改良提高产量等提供了候选基因和分子机制。

博士生黄永财和副研究员王海波为该论文的共同第一作者。硕博生黄兴、助研王琼、副研究员王婕琛、所级平台李吉钦、上海交通大学副教授王文琴、博士安冬也合作参与了该项研究工作。巫永睿为通讯作者。研究工作得到国家自然科学基金和中科院等资助。



研究揭示玉米胚乳早期发育新机制

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](http://www.iikx.com)转发