

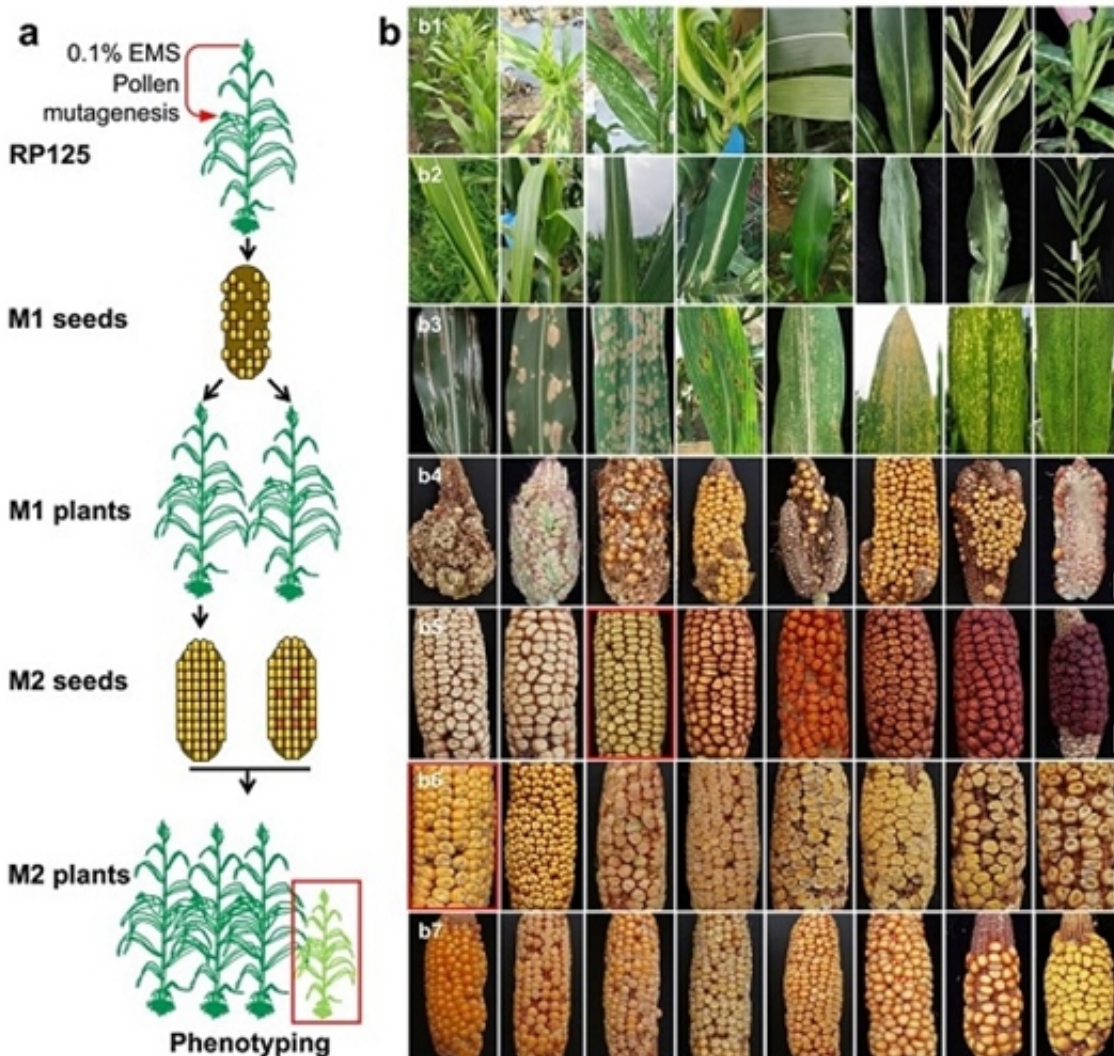
# 黄金组合深挖玉米新基因助力种质改良

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14747.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！

黄金组合深挖玉米新基因助力种质改良。



RP125玉米突变体库的创制流程及表型分类。受访者供图

---

有了高质量基因组图谱，在遗传研究中，为了获得某一基因或位点的功能，科学家会将该基因或位点突变，从而形成突变体。突变体种质资源的创制、鉴定和应用是玉米功能基因挖掘和遗传解析的基础。张志明说。

突变体是相对于野生型而言的。野生玉米包含有大约4万多个基因，其中任何一个基因发生突变都能成为一个突变体。

目前，科学家创制突变体，主要有几种方法，包括EMS化学诱变、Mu转座子插入和CRISPR/Cas基因编辑等。每种方法都能创制很多突变体，这些突变体就组成了突变体库。例如，以B73自交系为背景创制的化学诱变突变体库、以W22自交系为背景的转座子插入突变体库和以KN5585自交系为背景的基因编辑突变体库等。

这些突变体库对玉米功能基因及分子遗传研究具有极大的促进作用。张志明说，大量玉米突变体的收集将有利于新基因克隆，加速玉米的生物学研究。由于不同玉米品种间基因组的巨大差异，突变体表型的穿透力可能受到影响，并且在某些自交系的遗传背景下突变表型可能被掩盖，不同优良自交系的突变体文库构建仍然十分必要。

我国自交系和国外还是有很大差别的。我们国家自己的自交系还是应该加强从头组装。徐芳说。在这项研究中，他们使用的是化学诱变方法，创制了5818个突变体材料，组成了突变体库。

徐芳说，由于并不是每个基因的突变都会导致明显的表型，他们从中筛选鉴定出946个有明显表型变异且稳定遗传的突变体材料，并按照籽粒大小、籽粒灌浆、株高、类病斑、叶色、籽粒颜色、穗型和叶型等20种表型分类。

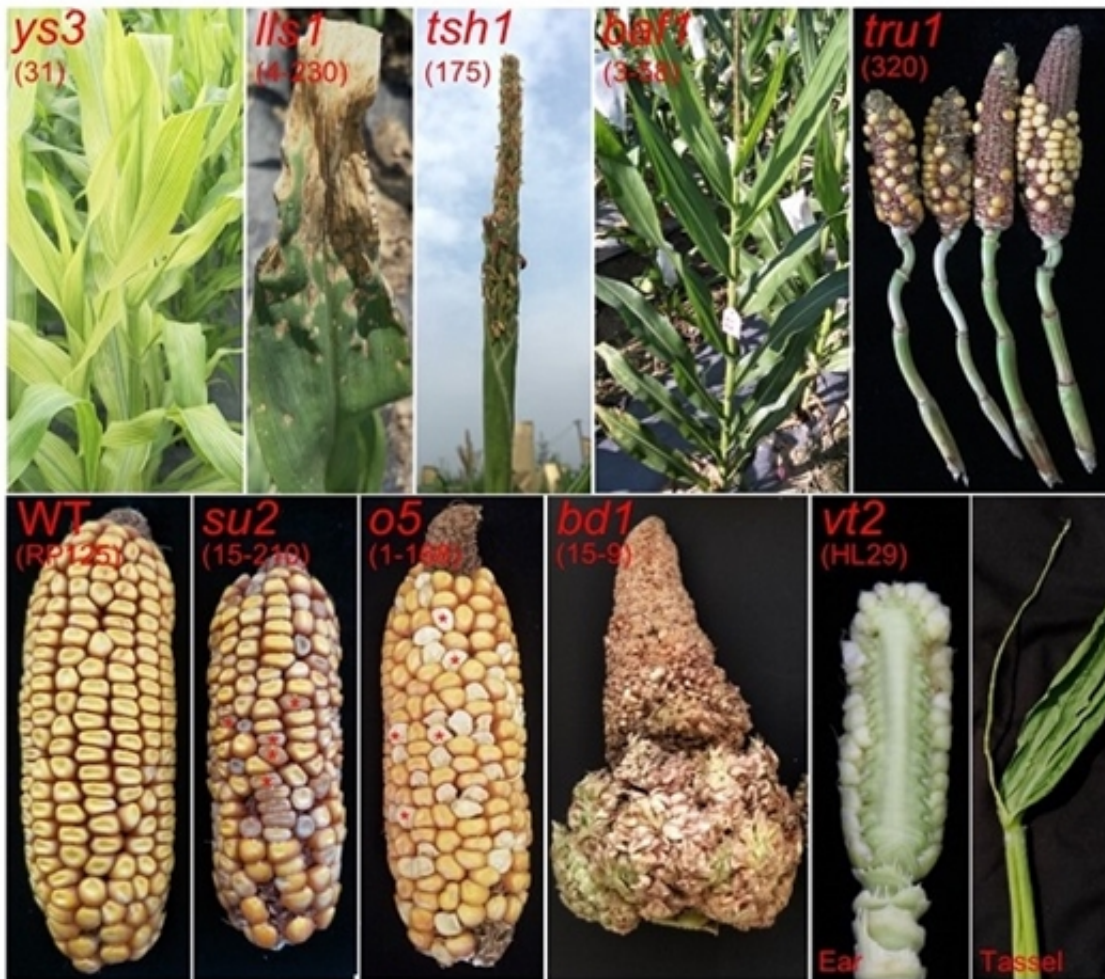
吴庆钰告诉《中国科学报》，化学突变体库具有创制简单、成本低、诱变效率高等优点，具有广泛的应用潜力，是一种门槛最低的创制突变体的方法。

**黄金组合：高质量基因组和突变体库**

将自交系RP125的高质量基因组与相同遗传背景下的突变体库相结合，对挖掘新的功能基因及分离出理想的等位变异，丰富玉米的遗传多样性及推动育种进程具有重要意义。吴庆钰说，高质量基因组和突变体库组成的黄金组合，非常有利于新基因的克隆鉴定。

吴庆钰向《中国科学报》打了一个比喻，突变体库里蕴涵着大量的基因宝藏，定位基因的过程像大海捞针。高质量玉米基因组相当于提供了一个高精度地图，能帮助科学家快速地定位到宝藏基因所在的位置。

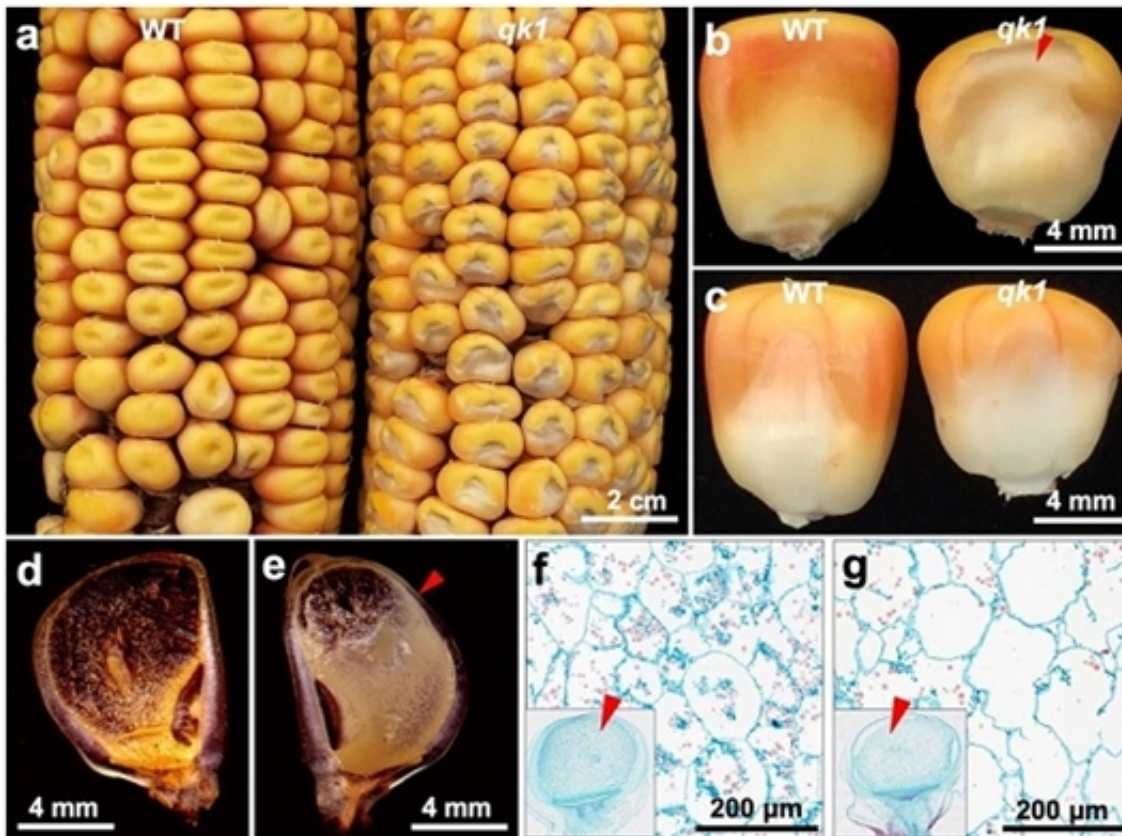
结合RP125的高质量参考基因组序列，他们成功地从突变体文库中鉴定到10个等位突变，其中9个为已发表经典突变体的等位突变，但是突变的类型和此前发现的不一样。



从突变体库中克隆到已知基因的不同等位突变。受访者供图

其中一个基因是调控籽粒灌浆的新基因QK1。吴庆钰介绍，他们发现，QK1为定位在2号染色体的隐性单基因，突变后呈现胚乳特定部位淀粉部分缺失，淀粉含量减少，胚乳结构松散的表型。对该基因突变后发现，胚乳中铁和活性氧的积累以及线粒体呈现铁死亡特征，推测可能为铁过量导致细胞离子平衡破坏，进而影响籽粒发育和灌浆缺陷。

这是一个新的调控籽粒发育和灌浆的基因，初步揭示了一种与已知的灌浆调控模式均不相同的新调控方式，首次提供了金属耐受蛋白MTP参与玉米籽粒灌浆的证据，同时明确了铁元素对籽粒发育和灌浆起重要调控作用。吴庆钰说。



qk1突变体的籽粒表型。受访者供图

我们创制的RP125突变体库表型变异丰富，是玉米生物学基础研究和育种实践的宝贵种质资源。此外，该突变体库的遗传背景——自交系RP125，具有生态适应性广、抗病及抗逆性强等特点，有利于不同地区的科研工作者开展研究，在该背景下能表现出其他自交系中没有的表型，有利于新基因的发掘和研究。同时，突变体库中一些性状的优异等位变异也为玉米遗传改良和新品种培育提供了重要的种质资源。张志明说。

本研究得到了国家转基因重大项目、国家自然科学基金、山东省泰山学者计划、山东省自然科学基金和中国农业科学院创新工程的资助。

基因组资源公布于NCBI (PRJNA598426) 和中国科学院北京基因组研究所大数据中心 (PRJCA002331, GWHACCD00000000)。突变体资源公布于<http://emsdb.sdau.edu.cn> (来源：中国科学报李晨)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1111/tpj.15421>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在

---

正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。  
作者：吴庆钰等 来源：《植物杂志》

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