

---

# 科学家破解小麦“三胞胎”之谜

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36425.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！**

## 科学家破解小麦“三胞胎”之谜

。穗粒数是决定小麦产量的关键因素。普通小麦一朵小花只有一个雌蕊，成熟后仅产生一粒种子。然而，一种独特的小麦种质资源——三雌蕊小麦（tri-pistil wheat），其每朵小花包含三个雌蕊，最终形成背靠背且紧密排列的三粒种子，呈现出“一花三胎”的独特显性突变表型。长期以来，解析这一独特的性状背后的遗传密码一直是众多研究者的目标。

近日，中国科学院遗传与发育生物学研究所等揭示了三雌蕊小麦形成的遗传基础。团队通过遗传学、基因组学和分子生物学等方法，分离了三雌蕊小麦的关键控制基因TaWUS-D1。研究发现TaWUS-D1上游的结构变异可能通过降低其启动子区域的DNA甲基化水平，进而激活TaWUS-D1在小花发育期的特异表达，而非基因本身的序列变异所致。这项研究不仅解开了长期存在的遗传谜题，也为未来培育高产小麦提供了理论基础和宝贵的基因资源。

团队利用图位克隆技术，将控制三雌蕊性状的基因（TP）定位在中国春小麦参考基因组（V2.1）2D染色体

上约522.84kb的区段

内。通过对三雌蕊小麦进行EMS突变，

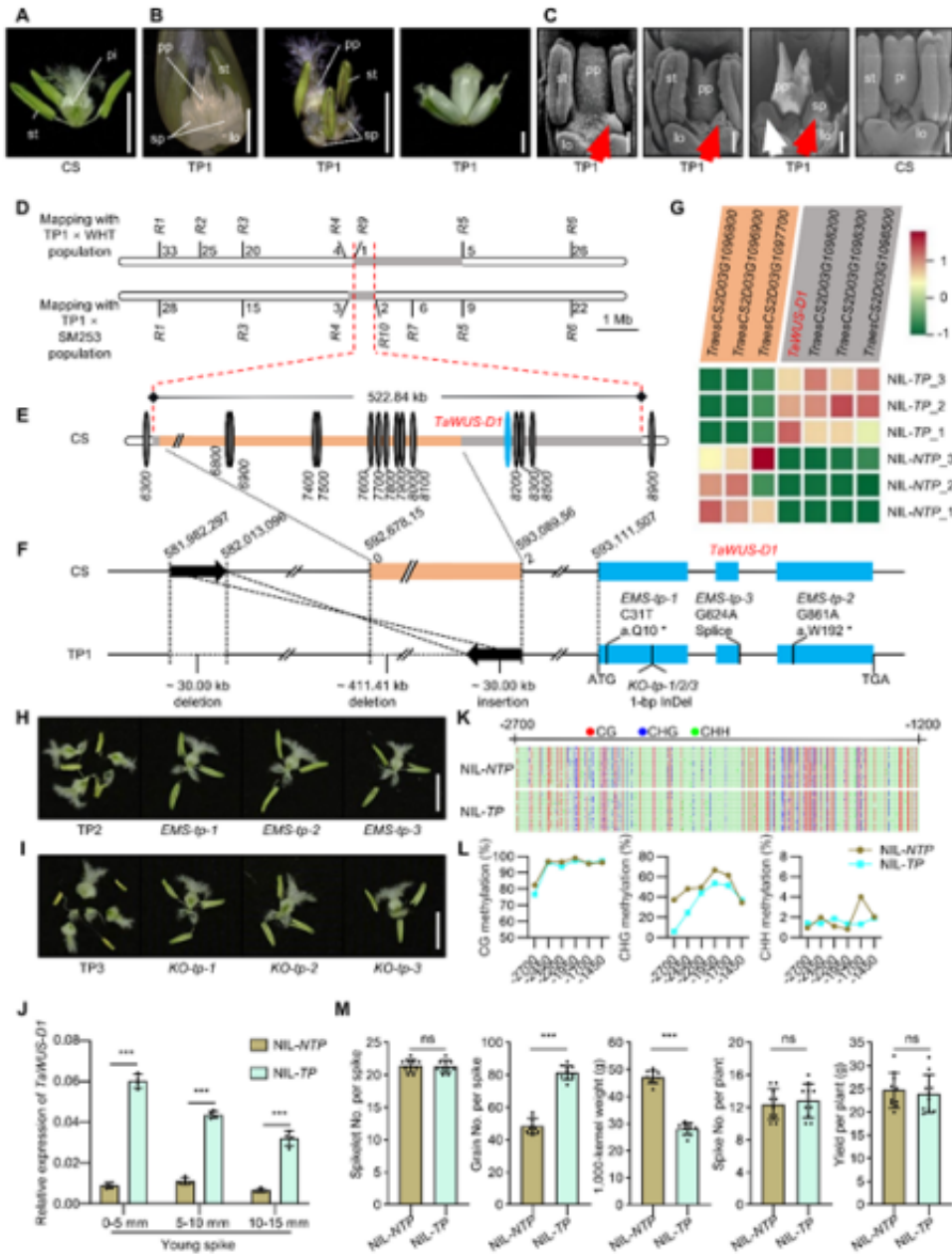
团队从约4万个M<sub>2</sub>

代植株中获得了三个恢复为单雌蕊的突变体。测序分析发现，这三个突变体的突变都发生在同一个基因——TaWUS-D1上。为了进一步验证，团队利用CRISPR-Cas9基因编辑技术在三雌蕊小麦中敲除TaWUS-D1基因，得到的转基因植株也全部恢复为单雌蕊，证明TaWUS-D1是控制三雌蕊性状形成的基因。

与普通小麦（中国春）相比，三雌蕊小麦中TaWUS-D1的编码区和启动子序列均未发生变异。三代全基因组测序结果显示，在TaWUS-D1上游约21.73kb处，存在一个巨大的染色体结构变异。进一步的研究发现，该结构变异显著降低了TaWUS-D1基因启动子区域的甲基化水平，特别是CHG类型的甲基化水平，从而导致TaWUS-D1在小花发育过程中被激活并高水平表达，最终诱发额外的两个雌蕊原基的形成。

田间试验表明，与近等基因系（NIL-NTP）相比，三雌蕊小麦NIL-TP的单穗粒数提升超过40%，由于粒重的降低，单株产量并未增加。如果将TaWUS-D1这个“一花三胎”基因导入到具有更强“源”能力的优良小麦品种中，有望实现小麦产量的提升。

相关成果在线发表在《植物通讯》（Plant Communications）上。研究工作得到国家自然科学基金的支持。



### 三雌蕊小麦的表型及TaWUS-D1的图位克隆与功能验证

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](http://iikx.com)转发