

---

# 华南植物园发现水稻中过表达OsO3L2和OsO3L3全长和截断片段均可降低米粒中的镉积累

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/6001.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！*

华南植物园发现水稻中过表达OsO3L2和OsO3L3全长和截断片段均可降低米粒中的镉积累。镉是一种高毒性重金属，它可积累于人体的多个器官(特别是肝和肾)，即使是低剂量地长期摄入也会造成严重后果，例如使人患上癌症或其他疾病。水稻是全球半数人口的主要粮食，它同时也是人类镉摄入的主要来源。2013年的一篇新闻报道指出，在广东抽检的大米中，近半数的镉含量都超过国家标准。

为解决水稻镉积累问题，中国科学院华南植物园转基因中心副研究员王昌虎等人在研究员区永祥的指导下开展相关科学研究。2016年，王昌虎等发现，在水稻中过表达OXs3(氧化胁迫3基因)的家族成员OsO3L2和OsO3L3的截短片段不但可以降低根和叶中的镉吸收，而且能显著降低种子中镉的积累(Wang C et al. 2016.Molecular Plant9:301-304)。由于该发现在抗镉积累的水稻分子育种中具有显著的应用价值，相关的多肽和基因在2018年获得了中国发明专利的授权。

鉴于获取组成型过表达OsO3L2和OsO3L3全长基因的植株非常困难，所以在以往的试验中并未涉及相关的功能研究，为了检验OsO3L2和OsO3L3截短序列的抗镉功能是来自该基因本身，还是源自人为截短基因，最近王昌虎等尝试用诱导性表达的方式对这两个基因的全长序列进行了功能研究。结果表明，跟截短序列一样，过表达OsO3L2和OsO3L3全长序列可以在不影响锰、铁、铜和锌等重要金属元素的含量下，明显降低米粒中的镉含量(图1)，这便明确了水稻抗镉功能是来自这两个基因的本身。同时也发现全长基因的表达转化率显著低于截短片段，提示该基因过表达量过高可能致死转基因系。此外，OsO3L2和OsO3L3的细胞和组织学定位结果显示，这两个蛋白是维管束细胞中与组蛋白H2A互作的一类核蛋白(图2)，由此推测，它们很可能通过与H2A互作而改变染色质的结构，进一步调控下游的基因表达，从而减少水稻中的镉积累。

相关研究成果已发表于欧洲生物技术联盟(theEuropean Federation of Biotechnology(EFB))杂志New Biotechnology(2019. 48: 29-34)上。研究曾获得国家重点研发计划项目、中科院战略性先导科技专项、国家自然科学基金、广东省科技计划项目和广东省应用型科技研发专项资金项目的资助。

论文链接

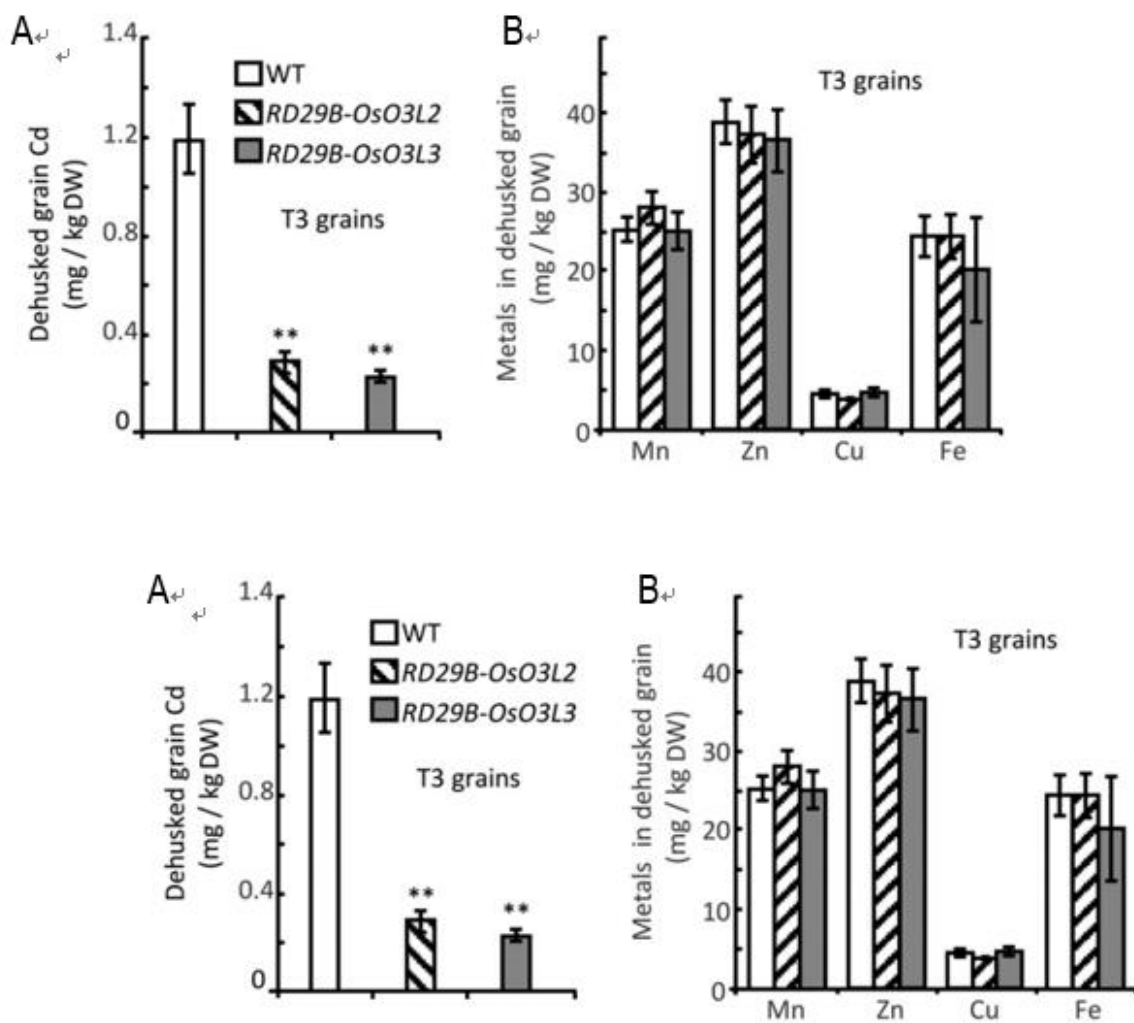


图1. 转基因株系的金属元素含量。在1.5 mg Cd/kg (干重)的土壤中生长的水稻米粒中的(A)镉、(B)锰、铁、铜和锌含量。 \*\*:  $p < 0.01$ , 差异性极显著。

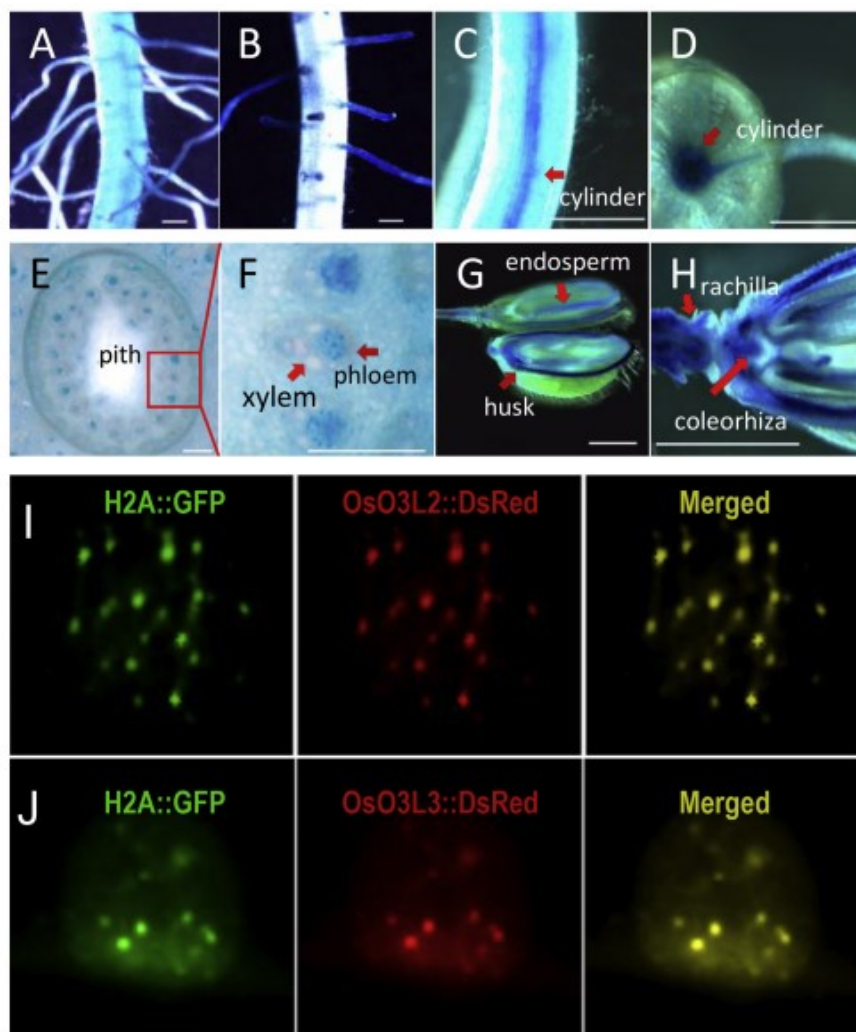


图2. OsO3L2和OsO3L3的细胞和组织学定位。(a)pO3L2-GUS和(b)pO3L3-GUST0代植株侧根根毛的GUS染色。(c)po3l2-gus转基因植株的小侧根的纵切面。(d)有根毛的侧小根的横截面：染色信号从中柱延伸到根毛。(e)叶鞘周围茎基区的基节横截面。(f)为韧皮部特异信号(e)的放大图。(g)在种子中的糊粉层和外壳上都有较深的GUS染色。(h)连接小穗和子房的组织中有较深的GUS染色。(i) oso3l2:dsred和(j) oso3l3:dsred在洋葱表皮细胞中与组蛋白h2a:gfp共定位。

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