

---

# 水稻籽粒积累镉、砷关键生育期获揭示

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16679.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！*

水稻籽粒积累镉、砷关键生育期获揭示。近日，南京农业大学资环学院教授汪鹏课题组揭示了水稻籽粒积累镉、砷的关键生育时期。相关研究成果发表于《环境污染》。

农产品重金属污染威胁人们健康，其中大米是镉和无机砷摄入的主要来源。农田土壤中镉、砷可以通过两种途径进入水稻籽粒：根系吸收、再分配转运。然而，这两种途径以及水稻不同生育期所吸收的镉、砷对最终收获籽粒积累量的相对贡献率尚不清楚。

针对这个问题，汪鹏课题组利用盆栽试验，在水稻不同生育时期设置多种水分处理，调节土壤氧化还原状况及孔隙水中镉、砷含量，巧妙地通过数学模型评估了上述两种途径和水稻各生育时期对大米镉、砷积累的相对贡献率。

研究表明，在常规稻田水分管理条件下（从水稻营养生长阶段的淹水至灌浆成熟中后期的排水，以及分蘖后期短暂排水），稻米镉积累的关键时期是灌浆成熟期。该时期水稻根系从土壤中吸收的镉贡献了籽粒镉的98%，而水稻营养生长阶段茎叶所积累的镉通过再分配转运至籽粒的贡献微乎其微。与镉相反，稻米砷积累的关键时期是水稻营养生长至营养与生殖生长并进阶段，该时期茎叶积累的砷在灌浆成熟期通过再分配转运贡献了籽粒砷的95%，其中分蘖、拔节、抽穗期各贡献了20%~40%，而灌浆中后期从根系吸收的贡献较小。

造成这个结果的一个重要原因是由于不同生育期土壤镉、砷有效性的变化，在水稻灌浆中后期稻田排水会大幅度增加土壤镉的有效性，而降低土壤砷的有效性。前期的研究还发现，在稻田排水氧化阶段，不同土壤上镉活化速率存在很大差异，主要受金属硫化物之间的原电池效应和亚铁介导的羟基自由基氧化效应所控制。

水稻不同生育时期对籽粒镉、砷积累的贡献差异为污染稻田安全生产提供了一种能同时阻控稻米镉、砷积累的水分管管理策略，即分段式水分管管理。通过在水稻灌浆中后期尽可能淹水或推迟排水，能有效降低籽粒中镉的积累，而在水稻分蘖至抽穗期，通过多排水或间歇式灌排水，能有效降低籽粒中砷的积累。

水稻不同生育时期对籽粒镉、砷积累的贡献差异解释了许多田间现象。例如，为什么水稻灌浆期的水分处理对籽粒镉含量的影响程度比对籽粒砷的影响程度大，而灌浆期前的水分管管理对籽粒砷的影响程度大。也解释了田块尺度的小斜坡（农民为方便灌排水使稻田进水口的地势比出水口的地势高）会导致沿着进水口到出水口方向籽粒镉含量存在高达6~7倍空间变异，主要原因是在水稻灌浆期，斜坡会导致土壤孔隙水中镉含量的巨大空间变异，而斜坡对籽粒砷含量的影响较小。

---

以上研究结果加深了对稻田土壤镉、砷生物地球化学过程的认识，对控制稻田排水后土壤镉活化具有重要的指导意义。（来源：中国科学报王方）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.118497>

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：汪鹏等 来源：《环境污染》

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](https://www.iikx.com)转发