
植物所揭示超富集植物伴矿景天叶绿体对镉解毒的分子机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/2584.html>

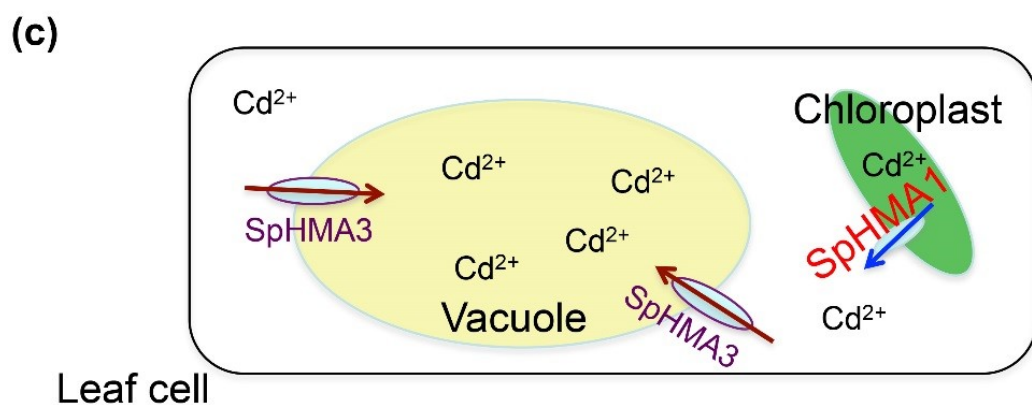
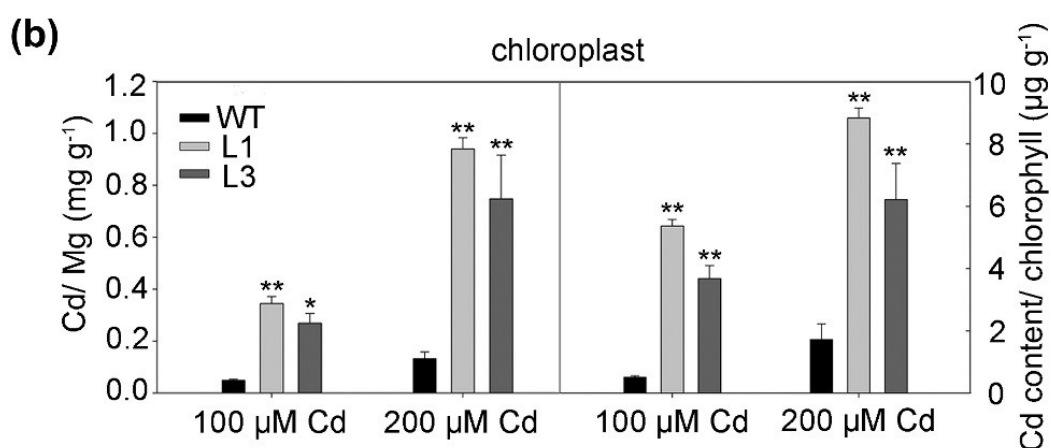
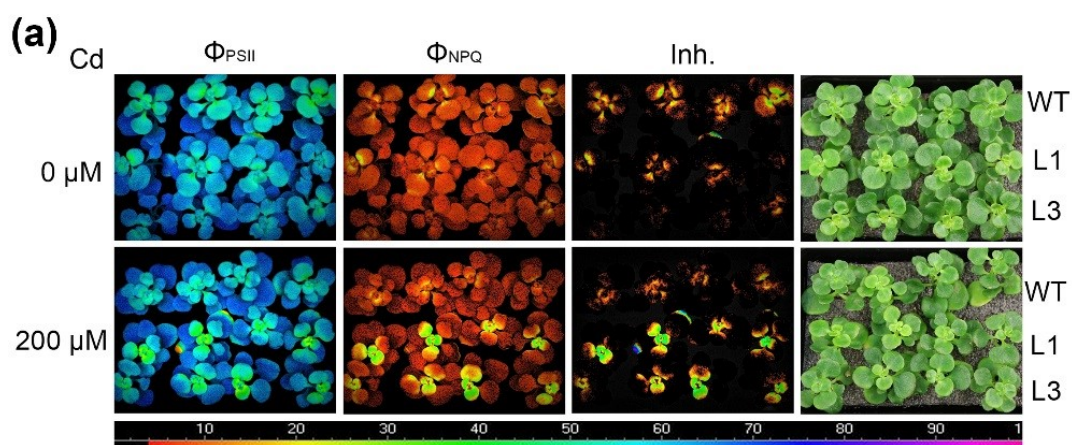
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

植物所揭示超富集植物伴矿景天叶绿体对镉解毒的分子机制。镉(Cd)是一种具有高毒性的重金属，对动植物均有极强毒害作用。镉能够对叶绿体进行毒害，抑制光合作用进行。伴矿景天(*Sedum plumbizincicola*)是已知的对镉超富集能力最强的植物之一，能在地上部组织中积累大量的镉元素而不呈现毒害症状，在土壤重金属污染治理中具有重要应用价值。但伴矿景天及其他镉超富集植物如何防止叶绿体内镉的积累、保护光合反应免受毒害的机制仍然未知。

中国科学院植物研究所王亮生研究组科研人员从伴矿景天中克隆到一个重金属转运蛋白基因SpHMA1。研究人员发现，SpHMA1蛋白定位于叶绿体膜上，对镉元素具有转运功能；该基因在伴矿景天叶片中呈现高丰度表达，相比于非超积累生态型的东南景天(*S. alfredii*)的同源基因SaHMA1n，其表达高200倍以上。研究人员利用研究组建立的伴矿景天稳定遗传转化系统，构建了基因干扰(SpHMA1-RNAi)和CRISPR/Cas9敲除突变植株，发现SpHMA1基因沉默和突变植株的叶绿体中镉积累显著增加，光系统II的活性受镉胁迫抑制更显著，表明SpHMA1参与叶绿体对镉元素的外排解毒，从而防止叶绿体发生镉积累而保护光合作用的正常进行。

该研究团队前期研究发现，伴矿景天中存在另一个重金属转运蛋白SpHMA3，主要负责将镉转运到液泡中进行区隔化，实现镉的胞质解毒。该研究进一步揭示伴矿景天对镉高抗性的分子机制及其生理功能，对了解重金属超富集植物高抗性的分子进化和环境适应性具有重要意义。

该成果于10月12日在线发表于国际学术期刊Plant, Cell & Environment。植物所硕士毕业生赵海霞为论文第一作者，王亮生研究组副研究员徐文忠为通讯作者。该研究得到国家重点研发计划的资助。



(a)伴矿景天野生型(WT)和SpHMA1-RNAi转基因株系(L1/L3)镉处理条件下的叶绿素荧光分析光系统II的活性;(b)伴矿景天野生型(WT)和SpHMA1-RNAi转基因植株叶绿体中镉含量积累分析;(c)伴矿景天叶细胞中SpHMA1和SpHMA3参与镉高抗性解毒的模式图。

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发