

---

# 研究揭示植物根中质外体铁再利用的新机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14672.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！*

铁（Fe）是植物必需的矿质营养元素，在光合作用等生理代谢过程中发挥重要作用。其在土壤中的生物有效性低下，导致植物缺Fe现象较为普遍。植物根系质外体空间被认为是植物重要的Fe贮存库，快速、有效地利用根系的质外体Fe是植物耐受缺Fe生境的重要机制。然而，质外体铁到底如何被利用知之甚少。

近日，Molecular Plant

在线发表了中国科学院分子植物科学卓越创新中心研究员龚继明研究组、中科院遗传与发育生物学研究所研

究员周奕华团队、湖南科技大学植物营养与逆境生理团队完成的研究论文Galactosylation of Rhamnogalacturonan-II for cell wall pectin biosynthesis is critical for root apoplastic iron reallocation in Arabidopsis。该研究揭示Cdi

基因介导的细胞壁合成在植物根部质外体Fe再利用机制中具有重要作用。

前期研究表明，Cdi

基因纯合突变导致雄配子不育而致

死，因而该研究首先构建了Cdi

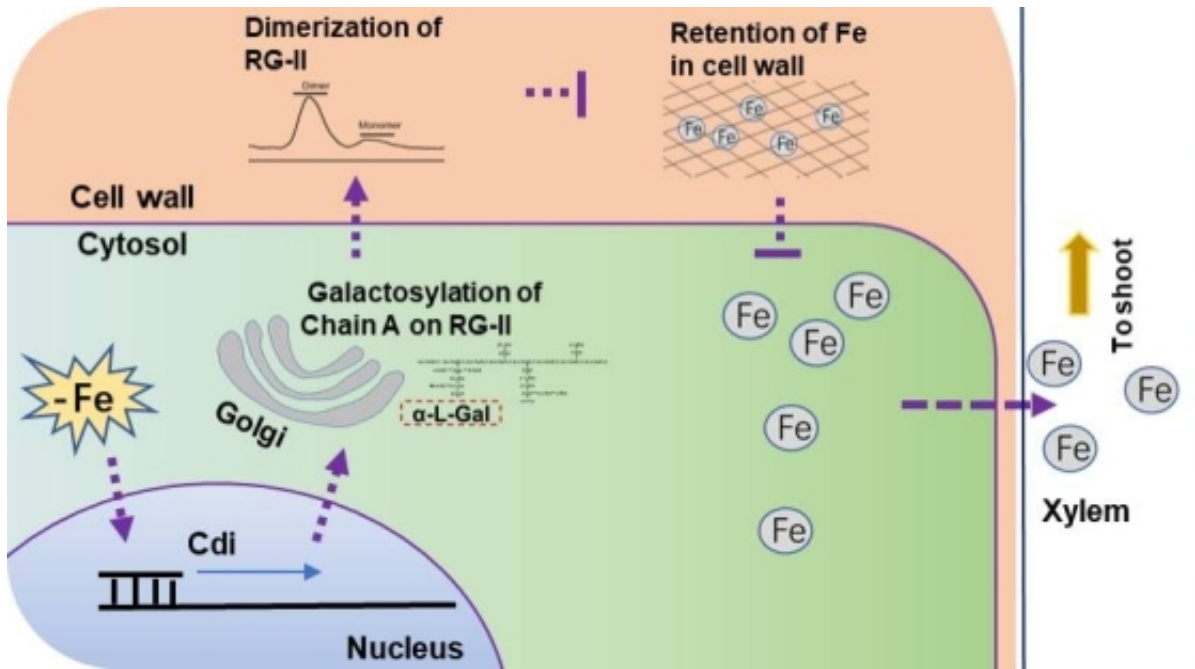
基因的花粉特异互补的纯合突变体，并观察到突变体根部变短、细胞膨大、细胞壁发育畸形等表型。由于该表型与细胞壁果胶组分中鼠李半乳糖醛酸聚糖-II（RG-II）合成受阻的突变体mgp4较为类似，科研人员推测Cdi可能参与了RG-II合成相关的生物学过程。进一步研究发现，Cdi突变体根部细胞壁中的RG-II二聚化受到抑制，且其A链缺少了一个半乳糖残基。研究通过体外纯化Cdi蛋白及一系列酶活实验，确定Cdi将GDP-L-半乳糖转移至RG-II A链末端，从而调控RG-II二聚化的生物学过程。

Cdi

基因的表达特异性受缺Fe诱导，且缺Fe处理后的Cdi突变体比野生型更易出现叶片萎黄等缺铁症状。缺Fe情况下，野生型根部的Fe大量向地上部转移，而突变体根部的Fe转移则严重受阻。进一步研究显示，Cdi突变使细胞壁对Fe的吸附能力增强，导致根部质外体Fe的再利用受到抑制，从而降低Fe从根部向地上部的转运。

该研究为细胞壁生物合成调控质外体Fe再分配提供了直接证据，表明根部质外体Fe库的有效利用受到植物主动严密调控，而Cdi介导的果胶合成对于此生物学过程的调控至关重要。研究得到中科院战略性先导科技专项与国家自然科学基金等的资助。

[论文链接](#)



研究揭示植物根中质外体铁再利用的新机制

研究团队单位：分子植物科学卓越创新中心

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