
PCE 绵阳师范学院邹利娟课题组揭示光系统I基因Lhca4通过调控叶绿体逆行信号提升水稻耐盐碱性且不影响产量

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/42095.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！

PCE 绵阳师范学院邹利娟课题组揭示光系统I基因Lhca4通过调控叶绿体逆行信号提升水稻耐盐碱性且不影响产量。

The logo for the journal WILEY, displayed in white capital letters on a dark teal rectangular background.

文章概述

2026年6月15日，绵阳师范学院邹利娟课题组在中国科学院一区TOP植物学期刊Plant, Cell Environment (IF 6.9) 在线发表了题为Targeting the Light - Harvesting Complex I Gene Lhca4 Confers Saline - Alkali Tolerance in Rice Without Yield Penalty的研究论文，该研究揭示了水稻光系统I捕光复合体基因Lhca4通过叶绿体逆行信号调控耐盐碱胁迫的新机制，并提出其在水稻分子育种中的应用潜力。

ORIGINAL ARTICLE

Targeting the Light-Harvesting Complex I Gene *Lhca4* Confers Saline-Alkali Tolerance in Rice Without Yield Penalty

Mu Ze¹ | Haoyu Ma¹ | Binyue Zhang¹ | Zhengli Shan¹ | Xiaohong Hu¹ | Tuo Qi¹ | Honghui Lin²  | Lijuan Zou¹ 

¹Sichuan Jiuzhai Valley National Ecological Quality Comprehensive Monitoring Station/School of Life Sciences (School of Ecological Forestry), Mianyang Teachers' College, Mianyang, China | ²Key Laboratory of Bio-Resource and Eco-Environment of Ministry of Education, Southwest Bio-resources R&D Key Laboratory of Sichuan Province, College of Life Sciences, Sichuan University, Chengdu, China

Correspondence: Lijuan Zou (ljzou66@163.com)

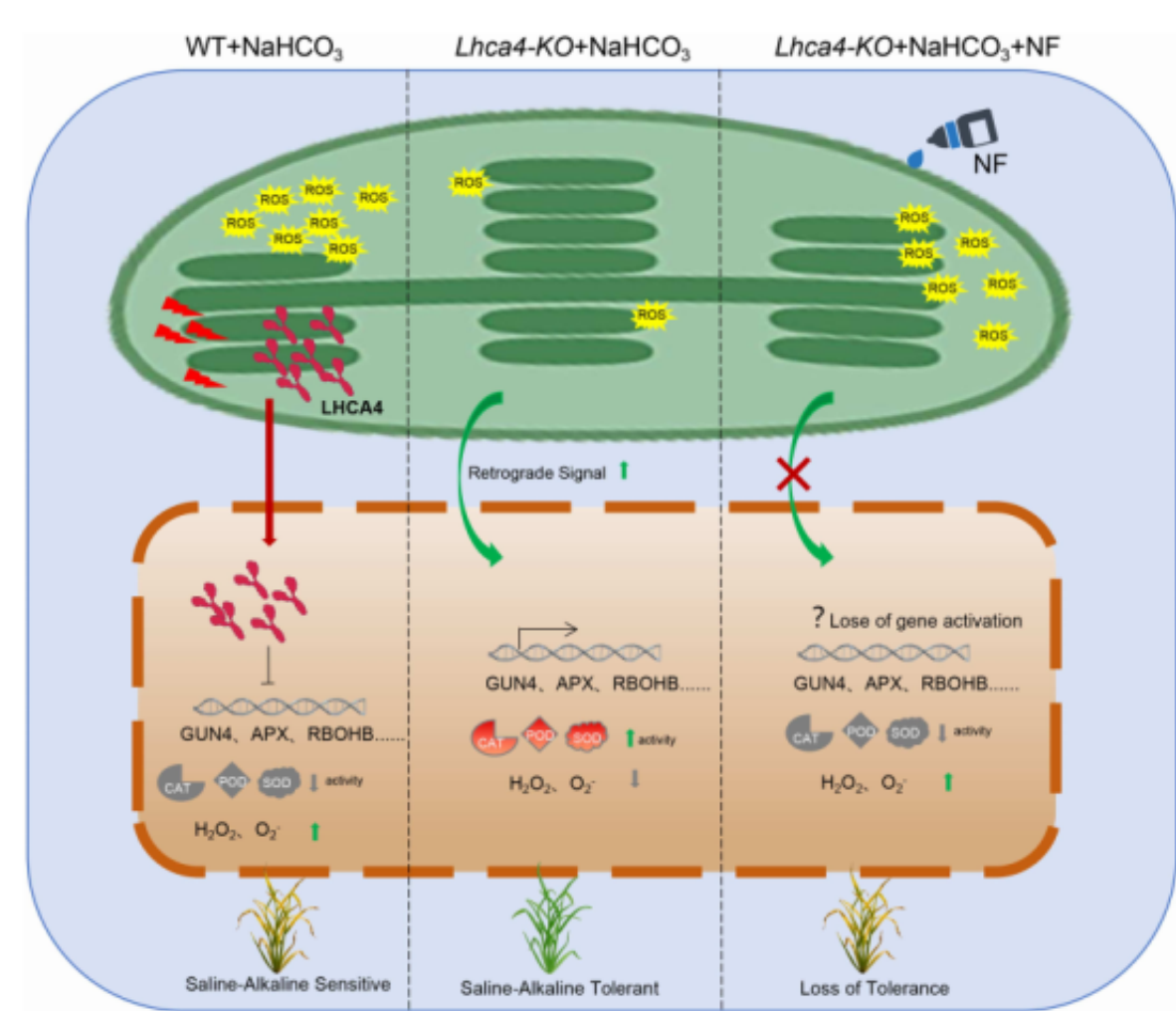
Received: 14 March 2026 | Revised: 3 June 2026 | Accepted: 5 June 2026

研究速览

该研究报道了水稻光系统I捕光基因Lhca4负调控耐盐碱，胁迫下LHCA4蛋白入核抑制逆行信号，下调光合及抗氧化基因；敲除Lhca4则激活逆行信号，增强抗氧化维持ROS稳态，提高耐盐碱性且不影响产量，揭示光系统I整合逆行信号与ROS代谢的调控机制。水稻光系统I捕光复合体蛋白LHCA4被鉴定为参与植株盐碱胁迫响应的关键调控因子。

LHCA4定位于叶绿体，在盐碱胁迫条件下可发生亚细胞重定位，转运进入细胞核，但其在水稻耐盐碱调控过程中的生物学功能尚不明确。对Lhca4基因敲除水稻株系的研究表明，该突变体在盐碱胁迫下的存活率显著高于野生型。转录组测序分析显示，LHCA4可调控叶绿体逆行信号通路及抗氧化代谢等逆境响应通路；与野生型相比，Lhca4敲除植株中GUN4、APX、RBOHB等抗逆相关基因表达上调，CAT、POD、SOD等抗氧化酶活性增强，过氧化氢、超氧阴离子等活性氧含量显著下降。进一步验证发现，叶绿体逆行信号通路关键组分GUN4可被LHCA4转录抑制；使用抑制剂NF处理野生型植株后，植株耐盐碱能力明显减弱，同时伴随抗氧化酶活性降低和活性氧大量积累。农艺性状结果表明，Lhca4敲除株系在株高、分蘖数、千粒重及稻米品质等关键产量性状上均与野生型无显著差异。

综上所述，该研究证实通过靶向编辑Lhca4基因扰动叶绿体—细胞核逆行信号通路，可在不降低作物产量的前提下强化抗氧化系统、有效提升水稻耐盐碱性能，为盐碱地水稻品种改良提供了可靠的基因靶点和理论依据。



水稻Lhca4介导的耐盐碱工作模型

作者信息

绵阳师范学院生命科学学院青年教师泽木为论文的第一作者，硕士生马豪语为共同第一作者。绵阳师范学院生物与制药学院邹利娟教授为该研究工作的通讯作者。四川大学林宏辉教授对本研究提供了重要支持。该研究得到四川省杰出青年基金、国家自然科学基金、西南作物基因发掘与利用国家重点实验室开放课题等项目资助。

论文信息

Targeting the Light - Harvesting Complex I Gene Lhca4 Confers Saline - Alkali Tolerance in Rice Without Yield Penalty

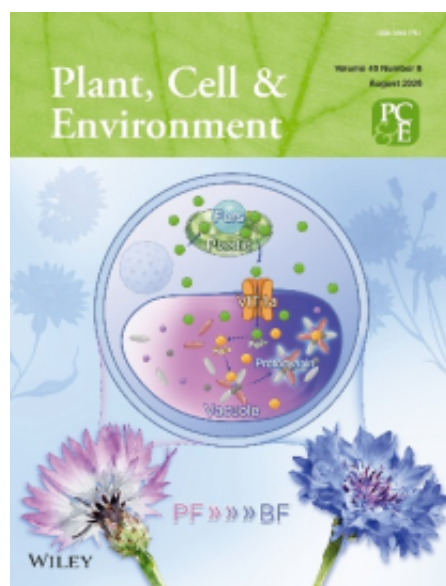
Mu Ze1 Haoyu Ma1 Binyue Zhang1 Zhengli Shan1 Xiaohong Hu1 Tuo Qi1 Honghui Lin2 Lijuan Zou^{1*}

Plant Cell Environment

<https://doi.org/10.1111/pce.70675>

扫码阅读全文

期刊信息



Plant Cell Environment (PCE) 是植物科学领域的国际期刊，专注发表植物对环境响应机制的高质量原创理论与实验研究成果。期刊涵盖生物学、生理学与生态学等多学科视角，欢迎从分子到群落各个尺度的研究，为深入理解植物 – 环境互动提供前沿平台，是植物环境生物学领域的重要学术交流阵地。

2025 JIF : 6.9 | CiteScore : 10.2



<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/13653040>

扫码进入期刊主页

来源：Plant Cell & Environment

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