
研究发现水稻产量与氮肥利用率协同增效的染色体三维结构调控机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36354.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！

如何在减少化肥用量的同时实现谷物产量持续增长，已成为绿色低碳农业发展必须攻克的核心科学难题。

中国科学院遗传与发育生物学研究所傅向东团队，首次揭示了通过精准重塑染色质三维构象，实现水稻高产和氮高效协同改良的新机制，为培育“少投入、多产出”的新绿色革命品种提供了理论依据与实现路径。

在前期揭示碳氮代谢高效协同机制的基础上，团队创新性地提出“源-库”代谢流重编程的新理念。团队发现，位于水稻RCN2基因上游8765bp处的一个自然变异，可显著调控其表达水平。RCN2蛋白提升了作物产量、氮肥利用效率及收获指数。为深入解析远端SNP调控基因表达的机制，团队对SNP所在的高GC含量基因间区序列进行了系统分析，发现了串联重复的CCCTC（CCCTC binding factor）序列。CTCF锌指蛋白在动物中非常保守，通过组织染色质三维结构参与基因表达调控与异染色质扩散，然而其在植物中的功能尚未见报道。

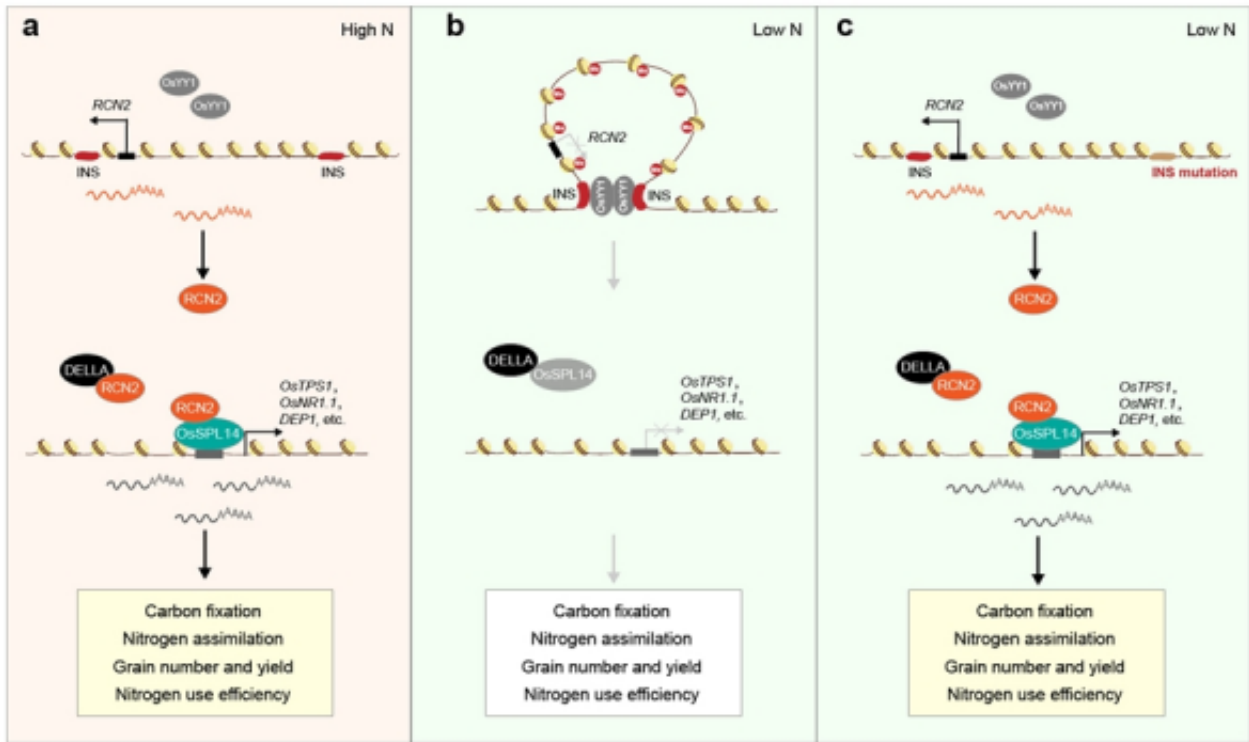
团队首次在植物中鉴定出，功能性绝缘子顺式元件INS及其结合蛋白OsYY1，并证实其在低氮胁迫下通过结合RCN2基因两端的绝缘子序列介导染色质环化，进而抑制RCN2转录。团队进一步利用基因编辑技术，对局部染色质构象进行精细调控，实现对基因空间表达模式及其环境适应的定向优化，协同增强了作物的“源”（碳氮代谢能力）与“库”（籽粒储存能力），为设计“绿色超级稻”提供了全新育种策略。

研究聚焦于基因组非编码区进行定点编辑，有效规避了对蛋白质编码序列的改变，不仅拓展了基因编辑改良育种的靶标范围，也为克服基因“一因多效”导致的性状权衡提供了思路。这一策略为未来作物设计育种确立了可借鉴的新范式。

相关研究成果发表在《自然-遗传学》（Nature Genetics

）上。研究工作得到国家重点研发计划项目、国家自然科学基金委、中国科学院战略性先导科技专项等的支持。

[论文链接](#)



研究发现水稻产量与氮肥利用率协同增效的染色体三维结构调控机制

研究团队单位：遗传与发育生物学研究所

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