
研究揭示水稻高产与氮高效协同调控新机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36342.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！

研究揭示水稻高产与氮高效协同调控新机制。中国科学院遗传与发育生物学研究所研究员傅向东与福建农林大学和浙江理工大学的合作者首次揭示了通过精准调控染色质三维结构，能协同提升水稻产量和氮肥利用效率，为解决长期困扰现代农业的高投入、高产难题提供了全新的理论依据与育种策略。相关研究10月29日发表于《自然-遗传学》。

上世纪60年代的绿色革命通过半矮化育种使全球粮食产量翻番，但其成果严重依赖化肥的大量投入，带来了巨大的环境压力。如何在减少化肥用量的前提下，持续提高粮食产量，是当今全球农业可持续发展面临的核心挑战。

此前的研究中，傅向东团队已系统阐明了协同调控作物光合作用、氮代谢和生长发育的关键分子模块。合作团队将目光投向了决定基因何时、何处开启的开关——染色质三维结构。

他们在水稻中鉴定出一个关键基因RCN2，并发现其上游一处自然变异能显著调控该基因的表达，从而协同提升作物产量、氮肥利用效率及收获指数。进一步研究中，他们首次在植物中鉴定出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，在低氮条件下，这个绝缘子会通过促使染色质形成环状结构，从而抑制RCN2基因的转录，限制其功能。

基于此，研究团队利用基因编辑技术，对这一染色质三维构象进行了精准调控，如同解开了一个抑制产量的基因锁。改造后的水稻，其RCN2基因的表达得以优化，最终协同增强了作物的源（碳氮代谢能力）与库（籽粒储存能力），在不增加氮肥的情况下，实现了产量、氮肥利用效率和收获指数的同步提升。

尤为重要的是，研究将基因编辑的靶点聚焦于非编码蛋白质的基因组区域，有效规避了白质编码序列改变带来的潜在副作用，为克服作物育种中常见的一因多效性状权衡难题提供了新思路，即通过精准调控染色质三维结构以优化基因时空表达，实现多个性状间的协同改良。研究提出重塑源-库关系是协同提升作物产量与氮肥利用效率的必由之路，也是突破当前育种瓶颈的根本出路，为未来作物设计育种确立了可借鉴的新范式。（来源：中国科学报 冯丽妃）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41588-025-02376-y>

作者：傅向东等 来源：《自然—遗传学》

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