

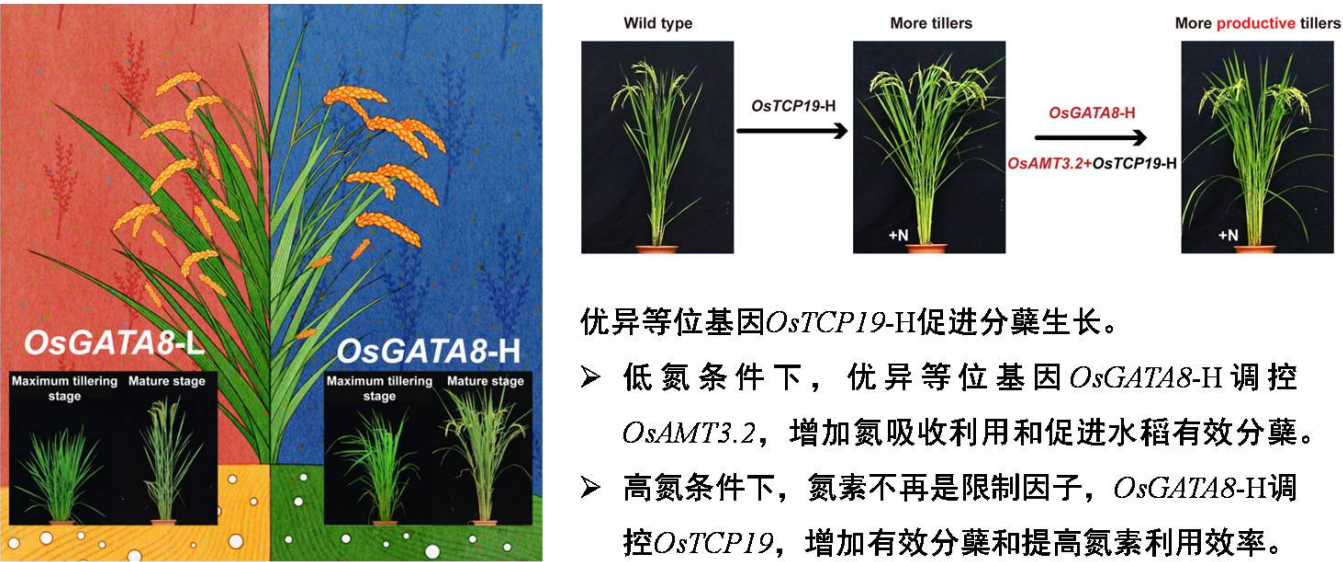
新研究揭示过量氮肥导致水稻减产的分子机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/28180.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！

新研究揭示过量氮肥导致水稻减产的分子机制。农业生产中过量施用氮肥反而会降低水稻产量和氮素利用效率。南京农业大学教授、中国工程院院士万建民团队首次在分子遗传学层面阐明了过量施用氮肥导致水稻无效分蘖形成的机理，从水稻自然群体中发掘了氮高效优异单倍型转录因子OsGATA8-H，同时结合基因编辑和回交育种技术创制了优异氮高效育种材料。6月13日，相关成果发表于《自然—遗传学》（Nature Genetics）上。



优异等位基因*OsTCP19-H*促进分蘖生长。

- 低氮条件下，优异等位基因 *OsGATA8-H* 调控 *OsAMT3.2*，增加氮吸收利用和促进水稻有效分蘖。
- 高氮条件下，氮素不再是限制因子，*OsGATA8-H* 调控 *OsTCP19*，增加有效分蘖和提高氮素利用效率。

南京农大供图

单位面积有效分蘖数是决定水稻单产的关键因素之一。上世纪60年代以来，氮肥的大幅投入促进了粮食单产的提升。但科学家们发现，过量施用氮肥导致无效分蘖过量生长，抑制水稻有效分蘖的形成，反而会降低水稻产量和氮素利用效率。

该研究围绕以OsGATA8-H为核心的分子调控模块，阐明了氮调控有效分蘖形成的重要科学问题。此次发现的转录因子OsGATA8-H类似调控铵离子转运的一道‘闸门’。论文共同通讯作者、南京农大教授王春明说，这道闸门可以双向调控氮素利用效率，在低氮条件下，闸门通过增加OsAMT3.2表达，促进水稻铵吸收；在高氮条件下，这道闸门又能适当提高OsTCP19的表达，促进更多分蘖发育成有效分蘖，减少无效分蘖的形成。

田间表型观察与数据收集。南京农大供图

在此基础上，团队又通过基因组编辑和基因聚合技术，将优异单倍型基因OsGATA8-H导入现代栽培品种中，为水稻氮高效育种、减少化肥使用，推进绿色农业的可持续发展提供了方向。

这一成果前后历经了十余年时间。该团队自2013年起，从1万份育种材料中精心筛选，挑选出了1000份性状优异的亲本。进一步筛选出175份材料进行全基因组测序分析，最终找到了OsGATA8-H这道关键的闸门，并连续3年田间实验，通过基因敲除和过表达实验完成了从基因到表型的双向验证。

德国莱布尼茨植物遗传和作物研究所所长Nicolaus von Wieren评价：研究人员鉴定了氮高效关键转录因子GATA8，并探索了等位基因多样性，是一项系统深入的原创性成果。在现代水稻品种中发现了优异单倍型GATA8-H，将对水稻氮高效遗传育种研究产生深远的影响。

该成果获得国家重点研发项目、国家自然科学基金项目和江苏省生物育种钟山实验室等资助。（来源：中国科学报李晨 赵广欣 许天颖）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41588-024-01795-7>

作者：万建民等 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