遗传发育所水稻耐受土壤低氮适应性机制研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/12324.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！

[video:20210107我国科学家水稻绿色发展研究取得新突破]

面对人口增长，育种的首要目标是高产，推动水稻第一次绿色革命的矮秆育种，使之能在大量施用化肥情况下，植株不会过高而造成倒伏，从而在高肥下获得较高产量。然而，长期高肥下的育种导致一些重要基因资源的丢失，以致主栽水稻品种肥料利用效率普遍较低。

中国科学院遗传与发育生物学研究所储成才研究组对过去100年间收集于全球不同地理区域52个国家（地区）的110份早期水稻农家种进行了全面的农艺性状鉴定，发现不同氮肥条件下，在众多农艺性状中，水稻分蘖（分枝）氮响应能力与氮肥利用效率变异间存在高度关联。研究组利用全基因组关联分析技术鉴定到一个水稻氮高效基因*OsTCP19*，其作为转录因子调控水稻分蘖。

进一步研究发现，*OsTCP19*
上游调控区一小段核酸片段（29-bp）的缺失与否是不同水稻品种分蘖氮响应差异的主要原因。
氮高效品种*OsTCP19*
调
控区
缺失该29-b
p核酸序列，氮响应负
调控因子LBD蛋白可以高效结合在该位点附
近并抑制*OsTCP19*转录表达。通过多重转录组学分析，*OsTCP19*
作为转录因子抑制分蘖促进基因DLT的表达，进而实现对水稻分蘖发育的调控。该研究揭示了氮素调控水稻分蘖发育过程的分子基础。

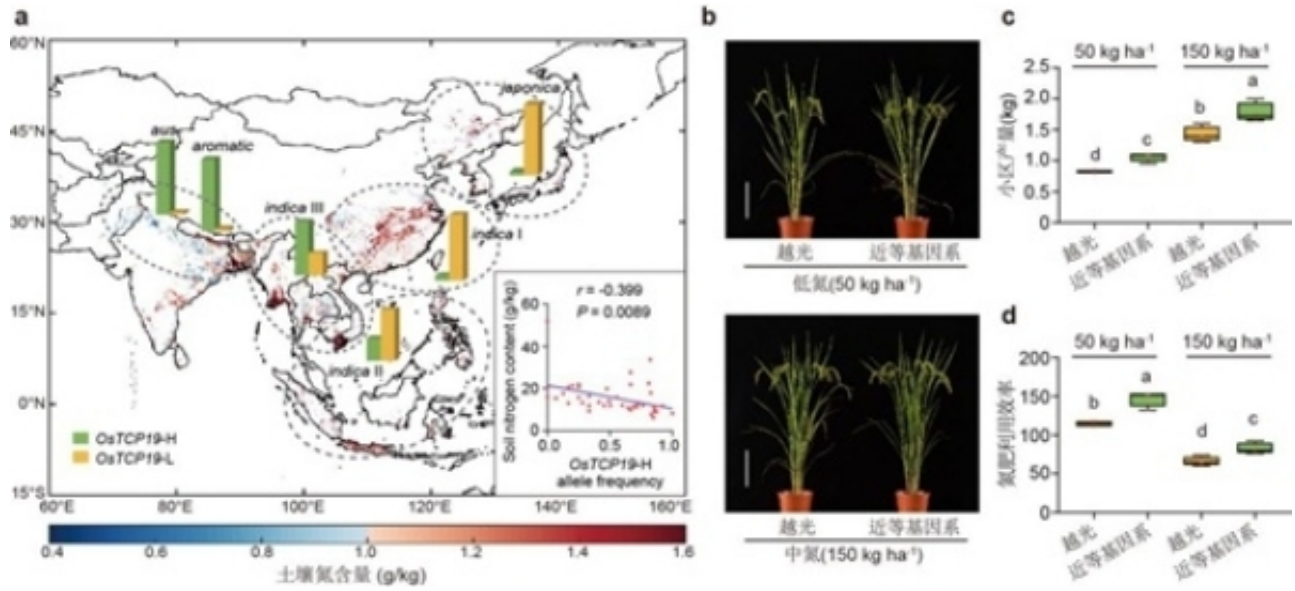
这一关键氮高效基因的鉴定依赖于一个多样性的“农家种”水稻群体资源。这些农家种是在现代高产水稻品种推广之前，也就是氮肥大量施用之前，世界各地农家种植的本地品种。世界各地气候土质的差异造就了农家品种丰富的遗传多样性。研究通过对水稻种子库中这些“古早”的水稻品种开展基因遗传分析，最终定位了基因组上这一关键变异。通过对世界水稻种植区土壤氮含量数据分析，研究发现，土壤越贫瘠的地方，*OsTCP19*
氮高效变异越常见，并随着土壤氮含量的增加，氮高效类型品种逐步减少，而我国现代水稻品种中这一氮高效变异几乎全部丢失。将这一氮高效变异重新引入现代水稻品种，在氮素减少的条件下，水稻氮肥利用效率可提高20-30%，也就是说，在水稻生产中，使用更少的化肥，也能达到相

同的产量。

除了氮肥施用所带来的环境影响，氮肥生产本身也是高能耗、高污染行业。统计表明，生产1吨氮肥需2.8吨优质煤及1600度电能，造成2.5吨碳排放。我国争取在2060年前实现碳中和，而农业领域的节能减排，特别是减少化肥的施用至关重要。该研究成果为实现这一目标提供了全新的思路。

2021年1月6日，《自然》以article报道了这一研究成果。遗传发育所博士刘永强、汪鸿儒为论文的共同第一作者，青年研究员胡斌、研究员储成才为论文的共同通讯作者。研究工作到中科院战略性先导科技专项、国家自然科学基金、科学技术部G2P基础研究项目和广东省基础研究重大专项的资助。

论文链接



OsTCP19-H在低氮和中氮下可显著提高水稻产量

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转发