# 遗传发育所在纤维素调控因子促进氮利用的研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

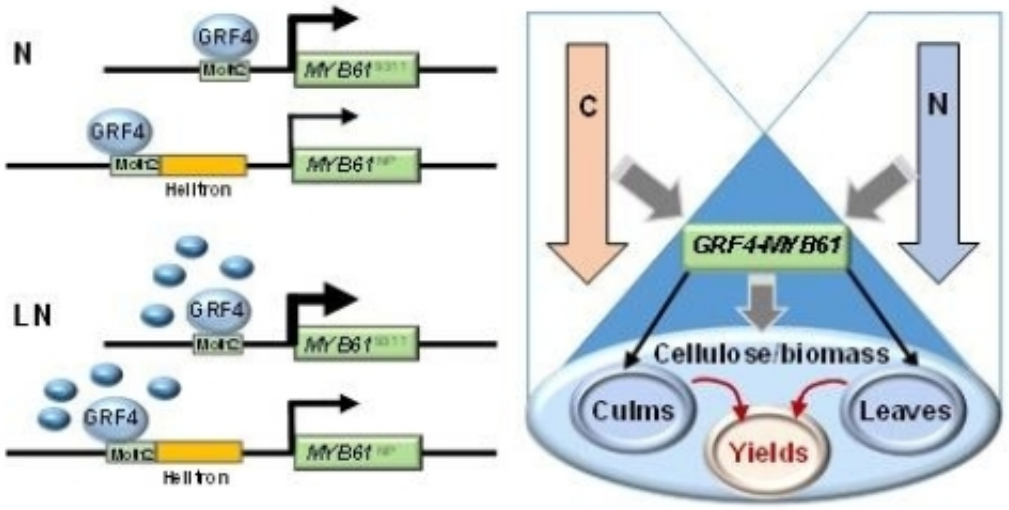
本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/11449.html

*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！*

氮素是促进植物生长的重要营养元素，对保障农作物高产十分重要，而植物生长的直观体现为生物量的积累。植物吸收氮素后通过氮同化等代谢过程，生成核酸、蛋白等功能元件以满足光合作用及生长所需。光合作用固定$CO_2$
生成碳水化合物，其中70%以上转化为纤维素等结构多糖用于植物体自身的生长发育，进而促进氮素吸收与利用等生理过程。植物碳-氮代谢如何协同备受关注，但是纤维素合成与氮代谢直接的分子联系鲜有报道。此外，氮肥过度施用常引发环境污染，威胁农业可持续发展。提高农作物氮利用效率是解决这一难题的重要方向。从纤维生物质调控促进氮高效入手，可为当前农业“减施增效”改良提供新视角。

中国科学院遗传与发育生物学研究所植物基因组学国家重点实验室研究员周奕华研究组，中科院院士、中国水稻研究所钱前团队，以及扬州大学教授刘巧泉团队合作，利用正向遗传学手段发现水稻中控制纤维素水平的QTL-*qCel1*与氮利用效率的QTL-*qNLA1*
共定位，基因克隆将其确定为同一个基因
，即转录因子*MYB61*。遗传学及分子生物学实验发现，*MYB61*
基因的启动子区在日本晴中存在一个helitron转座子插入，是导致其转录水平低于不含此插入的籼稻9311等位的主要原因；此自然变异造成粳稻日本晴和籼稻9311在纤维素合成水平及氮利用效率上的差异。研究进一步发现，*MYB61*
的转录可被
低氮诱导，并受氮代谢
关键控制因子GRF4的调控。GRF4可以直接结
合在*MYB61*
基因的启动子区，增强MYB61的表达；而helitron转座子插入下调其表达。GRF4功能获得型及功能缺失型突变体表现出纤维素合成水平改变的表型，表明GRF4-MYB61调控模块整合了控制纤维素合成水平和氮利用效率的作用通路。同时，*MYB61*
存在籼粳分化，启动子区的helitron转座子插入仅在粳稻中被检测到。田间测试证实，籼稻形式的*MYB61*
可提高纤维素合成水平及氮利用效率，将93
11形式的*MYB61*
导入多个粳稻品种均表现出增产效应，且在低氮情况下增产效果尤为明显。该研究揭示碳-氮代谢的直接分子联系、鉴定整合碳-氮代谢的关键节点，为提高水稻等农作物的氮利用效率及实现农业生产‘减施增效’提供分子工具和新途径。

10月15日，相关研究成果在线发表在*Nature Communications*（DOI:10.1038/s41467-020-19019-x）上。周奕华研究组博士生高易宏、扬州大学博士后许作鹏和周奕华研究组助理研究员张兰军为论文共同第一作者，周奕华和遗传发育所青年研究员张保才为论文通讯作者。研究工作得到中科院战略性先导科技专项（A类）、国家自然科学基金委、中科院青年创新促进会的资助。




GRF4-MYB61协同碳-氮代谢促进氮利用效率及作物增产（N，正常氮；LN，低氮）

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