科研人员发现可同时调控水稻分蘖角度和产量基因

作者：writer 来源：爱科学

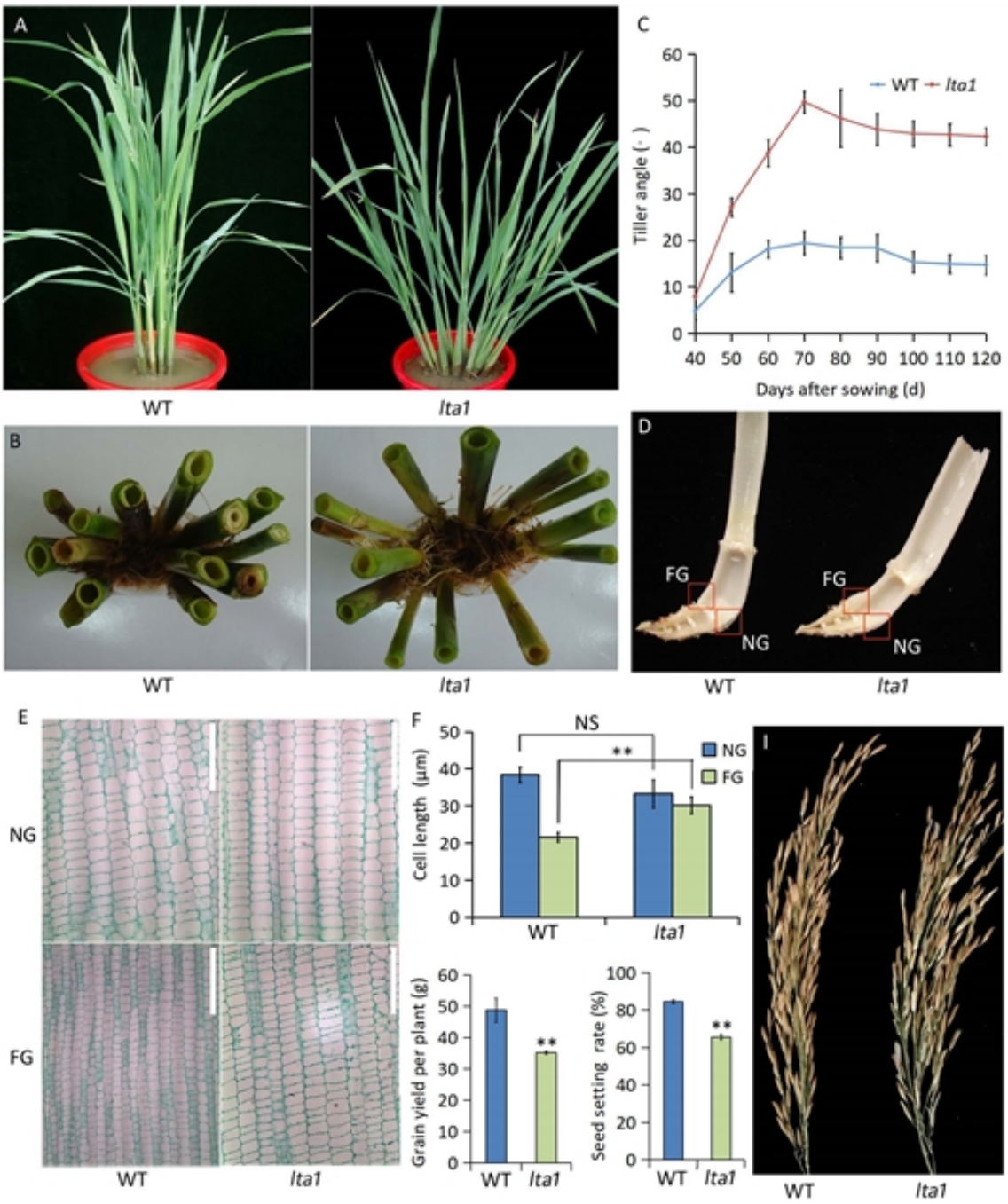
本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/17128.html

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！

科研人员发现可同时调控水稻分蘖角度和产量基因。

记者1月11日从湖南省农业科学院获悉，隶属于该院的湖南省水稻研究所联合中国农业科学院生物技术研究所，克隆了一个水稻叶绿体蛋白LTA1，其可通过影响重力反应调控水稻的分蘖角度，同时通过影响叶绿体的结构和功能降低光合作用效率，导致水稻减产。

这一成果近日在线发表于《作物学报》（The Crop Journal）上，湖南省水稻研究所潘孝武副研究员为该文第一作者，该所李小湘研究员和中国农业科学院生物技术研究所黄荣峰研究员为共同通信作者。该研究得到了国家自然科学基金项目、长沙市杰出创新青年培养计划和湖湘青年英才项目的资助。

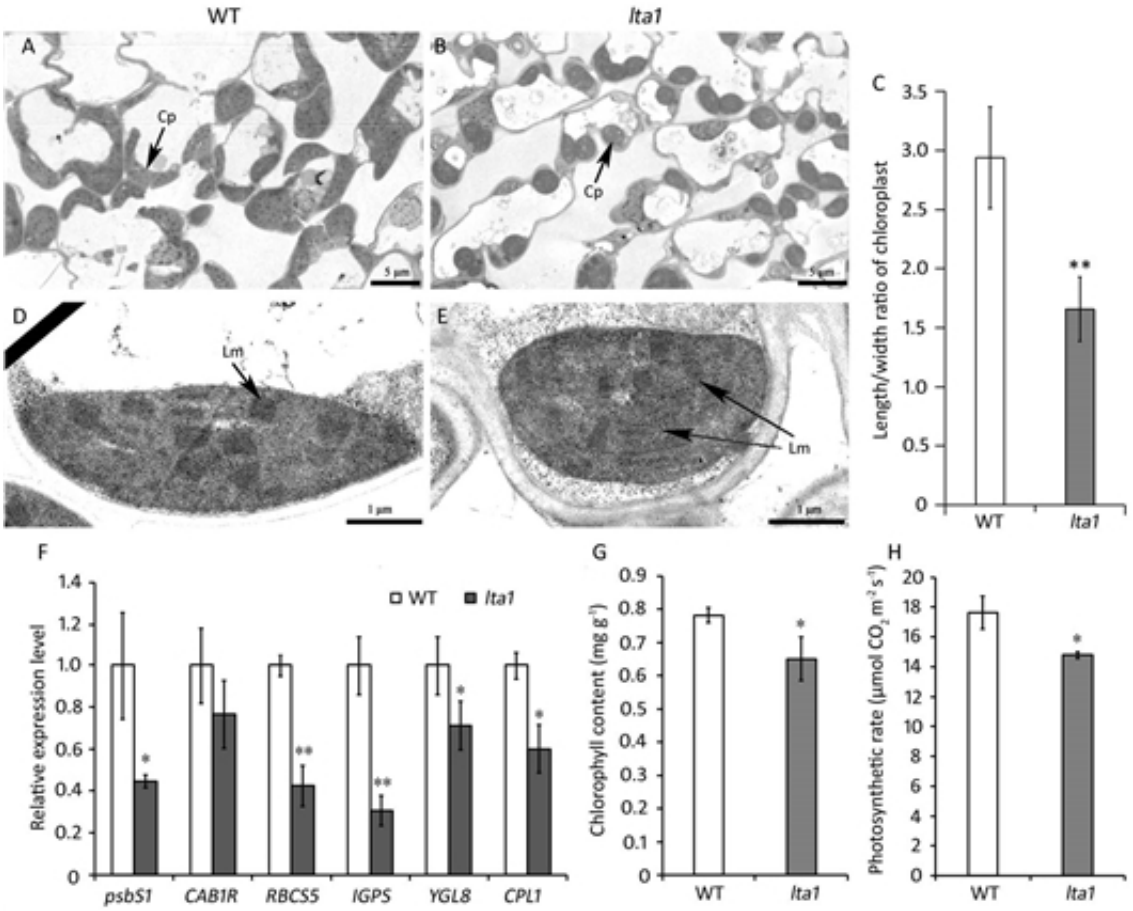


lta1突变体的表型特征分析。 受访者供图

通过改良水稻株型培育具有理想株型的新品种，是提高水稻单产的重要途径。分蘖角度是水稻株型的重要构成因素之一，直接影响水稻的种植密度、光合效率、抗倒性以及病虫害发生情况，最终影响水稻的产量和收获指数。尽管这一性状在育种实践中被重点关注，但目前已克隆的分蘖角度基因很少，业界对其分子机理的研究相对滞后，分蘖角度基因如何影响水稻产量仍不清楚。

研究人员发掘到一个分蘖角度明显增大的突变体lta1，其结实率和产量明显下降。组织切片结果表明，lta1突变体分蘖基部远地端的细胞长度显著长于野生型。重力诱导实验发现，突变体茎秆内的生长素侧向运输受阻，导致重力反应削弱，从而表现出分蘖角度增大的表型。图位克隆将LTA1基因定位于水稻第2染色体，编码一个具有保守YbaB DNA结合结构域的叶绿体蛋白，遗传互补和基因敲除实验均证明LTA1确实调控了水稻的分蘖角度和产量。荧光定量PCR结果表明，该基因主要在叶片、叶鞘等光合组织中表达。

植物感受重力刺激，并在重力方向上发生生长反应的现象称为植物的向重力性。潘孝武介绍，在重力刺激下，正常水稻植株在近地端和远地端会形成生长素浓度梯度，近地端细胞分裂生长加快，茎基部形成弯曲向上生长。但lta1突变体内源生长素的侧向运输受阻，近地端的生长素含量降低，向重力性反应减弱，导致分蘖角度增大。LTA1基因编码叶绿体蛋白，该基因突变引起叶绿体结构异常，进而导致叶绿素含量和光合作用速率下降，最终导致产量下降。因此，LTA1主要通过影响水稻的向重力性调控水稻的分蘖角度，通过影响叶绿体结构和光合作用效率影响水稻产量。



lta1突变体的叶绿体发育以及光合作用分析。 受访者供图

在水稻的生长发育过程中，分蘖角度呈现动态变化，发育前期株型松散以实现早发快长，发育后期株型紧凑以改善群体光合作用效率。分蘖角度的动态变化在生产上具有重要意义，发掘特异种质资源，解析分蘖角度动态变化的遗传机制是重点和难点。该基因的克隆和功能研究有助于阐明水稻分蘖角度的遗传控制机制，为解析分蘖角度与产量的相互关系提供新的依据。潘孝武表示。

由于LTA1基因突变本身导致叶绿体结构异常和光合作用下降，因此水稻产量下降的原因并非分蘖角度增大这个单一因素，故本研究尚不能证明株型分散和株型紧凑的水稻哪个更优。潘孝武表示，未来团队将继续开展分蘖角度基因的定位和克隆，重点解析水稻分蘖角度动态变化的分子遗传机制；从种质资源中发掘更多分蘖角度基因的优良变异，利用分子标记辅助选择创制适宜分蘖角度的新种质，培育具有理想株型的高产新品种。（来源：中国科学报王昊昊）

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.cj.2021.10.005

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：潘孝武等 来源：《作物学报》

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