



储成才研究组在水稻氮利用效率改良研究上取得重大突破

氮素是促进作物增产的最关键因素之一。统计表明,全世界每年施用氮肥超过1.2亿吨。氮肥大量施用不仅增加了农业生产成本,更为重要的是导致包括气候变化、土壤酸化及水体富营养化等环境灾难。正因为如此,氮污染被认为是21世纪人类面临的最大的环境挑战,据估计仅欧盟每年用于治理氮污染的费用在700-3200亿欧元之间。而另一方面,不断增长的人口对粮食产量提出了更大需求。因此,如何在减少氮肥施用的同时提高农作物产量始终是困扰科学工作者的一个难题,而培育高氮肥利用效率的作物新品种是解决这一系列问题的关键。

水稻是世界上最重要的粮食作物之一,全球超过1/2的人口以稻米为主食,世界上约90%的水稻在亚洲种植消费。亚洲栽培稻(*Oryza sativa* L.)分为两个主要亚种——粳稻(Japonica)与籼稻(Indica),它们在形态、发育与生理等方面都表现出不同的特征。粳稻由于其较强的低温耐受性在中国、日本及朝鲜半岛等东北亚地区广泛种植,由于粳稻比籼稻具有更好的食味品质,在中国的种植面积逐年扩大。然而,相比籼稻,粳稻的低氮肥利用效率成为限制其种植面积扩大的重要瓶颈。

植物主要以铵态氮和硝态氮为主要氮源,中科院遗传发育所储成才研究员领导的团队研究表明,籼稻品种利用硝酸盐的能力显著高于粳稻品种,通过图位克隆技术从籼稻中克隆出高氮肥利用效率基因NRT1.1B, NRT1.1B编码一个硝酸盐转运蛋白,在籼粳稻间只有一个氨基酸的差别,且籼稻与粳稻呈现出显著的分化,各种证据表明,籼稻型具有更高的硝酸盐吸收及转运活性。尤为重要的是,籼稻中的硝酸盐同化过程的关键基因也被显著上调,这种结果导致籼稻具有更高的氮肥利用能力。这一研究结果表明, NRT1.1B的一个碱基的自然变异是导致籼稻与粳稻间氮肥利用效率差异的重要原因。将籼稻型NRT1.1B导入粳稻品种,在北京、上海、长沙三个试验点进行的田间实验表明,含有籼稻型NRT1.1B的粳稻品种在一半施肥条件下,与对照相比增产30-33%,氮肥利用效率提高30%,在正常施肥条件下,增产8-10%,氮肥利用效率提高约10%。这一结果表明, NRT1.1B在粳稻氮肥利用效率改良上具有巨大应用价值。

该项研究不仅揭示了水稻亚种间氮肥利用效率差异的分子机制,更为重要的是,它为我国科学家提出的“分子模块设计育种”和“绿色超级稻”的培育提供了一个重要的分子模块。此项成果于2015年6月9日在线发表于Nature Genetics杂志(doi:10.1038/ng.3337),并被期刊评委高度评价为“一个伟大的发现(a great discovery)”。储成才研究组助理研究员胡斌博士为该论文的第一作者。该研究得到科技部863、973项目及中科院战略性先导专项(A类)项目的资助。

联系地址:北京市朝阳区北辰西路1号院2号 邮编100101 联系电话:010-64806635 010-64806529

中国遗传学会 版权所有 Genetics Society of China

[站长统计](#)