

相关文章

当前位置: 首页 > 热点 > 校园快讯

图片新闻



2020年末的雪，如期而至

前沿 | 资环学院研究团队揭示菌根共生介导的植物氮素转运途径

2020-06-26 来源: 资源与环境科学学院 作者: 资环学院

分享到    

菌根真菌是土壤中一类古老的有益真菌，能够与地球上90%以上的陆地植物的根系形成“菌根”互惠共生体，促进植物对土壤中水分和养分的吸收利用，并提高植物抵御生物和非生物胁迫的能力。因此，研究菌根共生不仅可以揭示植物对环境适应的演化机制，而且对于提高资源利用效率，减少化肥施用，保护生态环境和促进农业可持续发展具有重要的意义。

氮和磷是农业生产中需求最大的两大必需营养元素。之前菌根共生提高植物对土壤磷素的吸收利用及其作用机制较为明确，也有间接证据显示菌根真菌可以从土壤中吸收铵态氮并传递给植物。然而，在绝大多数的旱地土壤中，硝态氮是最主要的无机氮素形态，因此，宿主植物如何从菌根真菌获取氮素并促进对土壤氮素的吸收利用一直不清楚。

近日，我校资源与环境学院徐国华和陈爱群教授课题组在美国国家科学院院刊《PNAS》上发表了题为“Functional analysis of the OsNPF4.5 nitrate transporter reveals a conserved mycorrhizal pathway of nitrogen acquisition in plants”的研究论文。该研究发现与低磷有利于菌根共生相反，提供适度的硝态氮能够促进旱作水稻菌根共生效率。

通过¹⁵NO₃-标记发现，水稻通过菌根真菌（菌根途径）吸收的氮占到总氮的40%以上。采用转录组测序发现，NPF4.5及其同源基因在水稻、玉米和高粱菌根中被强烈特异诱导表达。通过在异源体系功能验证和NPF4.5基因的敲除分析，明确了水稻OsNPF4.5是一个低亲和硝酸盐转运蛋白，发现菌根途径贡献的氮大约有45%通过NPF4.5转运。增强NPF4.5表达丰度可以显著促进水稻生长和提高氮素吸收效率。

通过对菌根共生促进氮吸收效率的科学评价和分子机制的解析（图1），该论文首次揭示了至少在禾本科作物中存在高度保守、高效的菌根硝酸盐吸收途径。该研究成果为将来利用菌根共生系统提高植物氮素利用效率提供了理论依据和技术支撑。

该研究由南京农业大学资源与环境科学学院植物营养分子遗传课题组主导完成，美国德州理工大学合作参与了部分研究工作。南京农业大学王双双博士生和陈爱群教授为共同第一作者，陈爱群教授、徐国华教授和Luis Herrera-Estrella教授为共同通讯作者。该工作主要得到了国家重点研发计划项目(2016YFD0100700)、国家自然科学基金项目的资助。



Functional analysis of the OsNPF4.5 nitrate transporter reveals a conserved mycorrhizal pathway of nitrogen acquisition in plants

Shuangshuang Wang^{a,b,1}, Aiqun Chen^{a,b,1,2}, Kun Xie^{a,b}, Xiaofeng Yang^{a,b}, Zhenzhen Luo³, Jiadong Chen^{a,b}, Dechao Zeng³, Yuhan Ren³, Congfan Yang³, Lingxiao Wang³, Huimin Feng^{a,b}, Damar Lizbeth López-Arredondo^{a,c}, Luis Rafael Herrera-Estrella^{a,c,d,2}, and Guohua Xu (徐国华)^{a,b,2}

¹State Key Laboratory of Crop Genetics and Germplasm Enhancement, College of Resources and Environmental Sciences, Nanjing Agricultural University, 210095 Nanjing, China; ²Key Laboratory of Plant Nutrition and Fertilization in Lower-Middle Reaches of the Yangtze River, Ministry of Agriculture, Nanjing Agricultural University, 210095 Nanjing, China; ³Institute of Genomics for Crop Abiotic Stress Tolerance, Department of Plant and Soil Sciences, Texas Tech University, Lubbock, TX 79409; and ⁴Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad, Unidad de Genómica Avanzada del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, 36500 Irapuato, Mexico

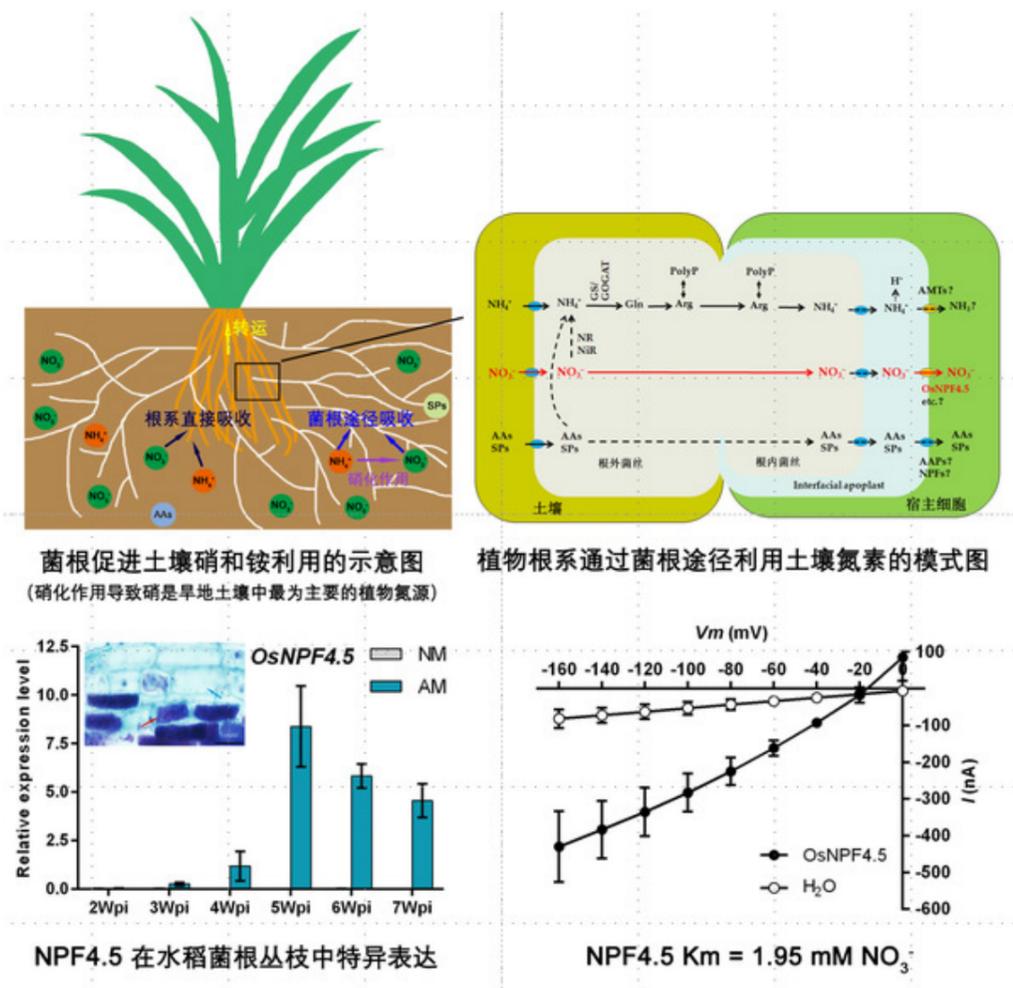


图1.硝酸盐转运蛋白NPF4.5参与菌根共生途径硝酸盐吸收

👍 (4) 阅读次数: 937 编辑: 校对:

热点	新闻	视野	学子	专题
南农要闻	人才培养	高教动态	校园时讯	媒体南农
图片新闻	学科师资国际	发展评价	成长之路	专题报道
新闻视频	党政综合	校园视点	大学生活	校报在线
文化视频	科学研究	人物风采	校园文学	网上橱窗
	社会服务			
	学院动态			