

南京土壤所在水稻钾离子通道的自然变异与生理功能研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16189.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！

+

可经由韧皮部的回流，实现其向根系和新生组织/器官的再分配过程。目前对该过程分子机制的认识有待明晰。

已知在模式植物拟南芥中，AtA

KT2钾离子通道具有介导韧皮部K⁺

回流的部分功能。在功能方面，AtAKT2兼具K⁺

吸收和外排

活性，即弱电压依赖型

双向整流性质；其生理意义很大程度上体现在

其K⁺

外排活性对韧皮部细胞极化状态的平衡方面，因而有助于地上部光合同化产物蔗糖经韧皮部途径的向下运输过程。目前已知的AKT2通道，尤其是在双子叶植物中，大多具有这些特征。

中国科学院南京土壤研究所研究员苏彦华课题组通过对水稻基因组中同源钾通道OsAKT2的分析发现，与拟南芥等植物中的典型AKT2通道基因相比，OsAKT2的膜电位感应区（S4跨膜区）中编码精氨酸R的碱基发生了由AGA到AAG的序列顺序置换，导致该氨基酸变异为赖氨酸K。通过蛙卵双电极电压钳电生理技术进行系统的功能解析，证明水稻OsAKT2明显不同于典型的双向整流型AKT2钾通道，其主要介导K⁺

的吸收（内流）而缺失了该型通道的标志

性特征——K⁺

外排（外流）活性，并且OsAKT2通道的行为表现出强烈的电压依赖性。通过定点突变技术消除OsAKT2中的上述氨基酸变异（即K191R点突变），通道随即恢复了与典型AKT2类通道相同的双向整流性；而将拟南芥AtAKT2的对应氨基酸R改变为K，则其原有的外排活性丧失。由此可见，水稻OsAKT2功能的改变来源于其K191氨基酸编码序列的物种变异——K191特异性氨基酸，其变异锁住了OsAKT2的K⁺

外排活性（图1）。此外，OsAKT2所缺失的K⁺

外排活性可被OsCBL1/OsCIPK23复合磷酸化过程部分激活（图2）。该研究揭示出水稻OsAKT2钾通道功能的这一结构性锁定—磷酸化解锁机制，进一步利用AKT2功能缺陷型拟南芥akt2突变体作为工具，证实了水稻OsAKT2通过该位点的自然变异而强化其韧皮部K⁺回流的功能（图3）。

相关研究成果发表在Plant Physiology上。研究工作得到国家重点研发计划和国家自然科学基金的资助。

[论文链接](#)

图1.特异性K191氨基酸的存在,将OsAKT2通道的活性锁定在仅介导K⁺吸收的状态

图2. OsAKT2的K⁺外排活性可被OsCBL1/OsCIPK23磷酸化机制部分解锁

研究团队单位：南京土壤研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发