研究阐明苜蓿共生固氮的氨基酸交换机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/37284.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！

研究阐明苜蓿共生固氮的氨基酸交换机制。

豆科植物与根瘤菌形成的共生固氮体系是自然界最高效的生物固氮方式之一。在这一过程中，根瘤菌通过侵染线进入植物细胞，随后被宿主的共生体膜包裹后形成可固氮的类菌体，这一功能单元被称为共生体。经典模型认为，植物为类菌体提供二羧酸盐作为碳源，类菌体则将固定的氮以氨态氮形式输送给植物。但越来越多证据表明，氨基酸在豆科植物与根瘤菌之间的跨界交换也是实现高效固氮的重要环节。

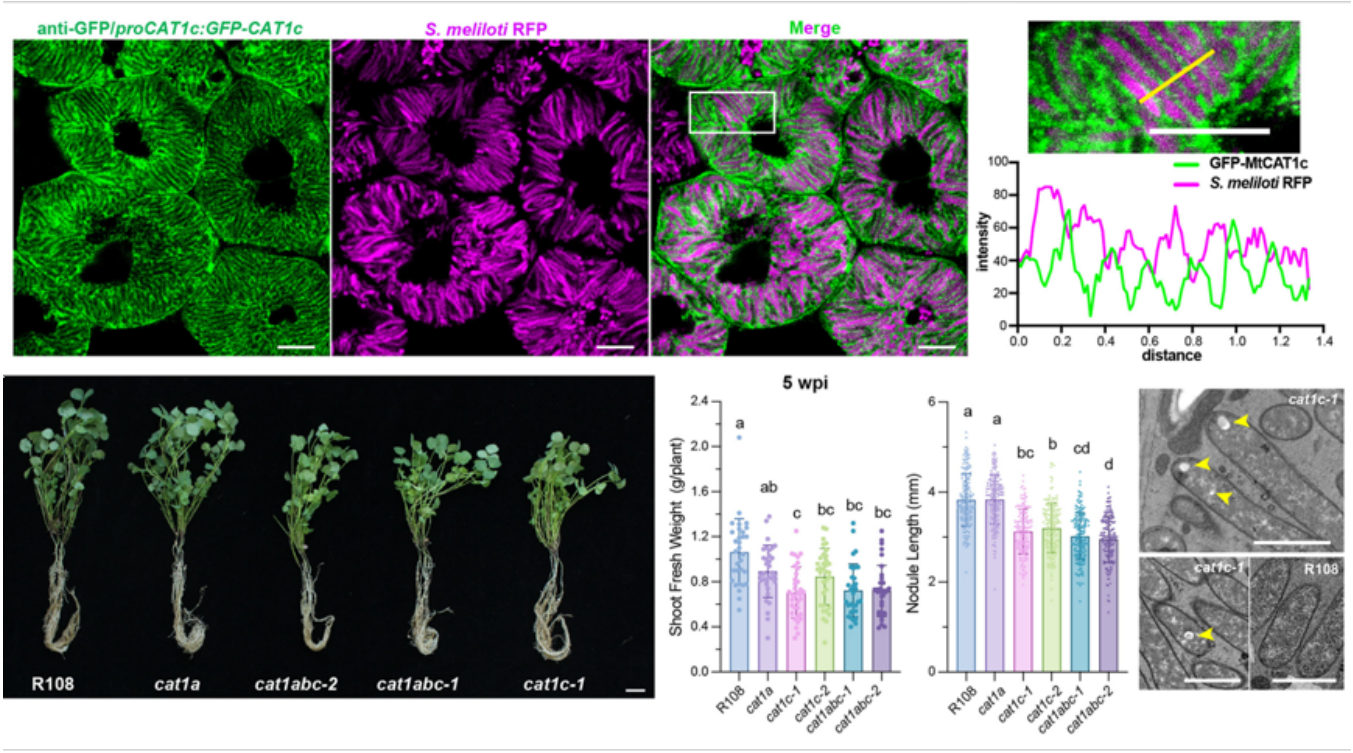
近期，中国科学院微生物研究所研究团队发现共生体膜氨基酸转运蛋白参与维持高效共生固氮，为学界理解豆科植物与根瘤菌共生调控机制提供了关键证据。

研究团队在蒺藜苜蓿共生体膜上鉴定出
MtCAT1a、MtCAT1b、MtCAT1c三个阳离子氨基酸转运蛋白。其中，MtCAT1b和MtCAT1c在根瘤侵染细胞中高表达，并定位于共生体膜，而MtCAT1a在共生过程中功能较弱。遗传学分析表明，MtCAT1b和MtCAT1c或协同调控类菌体的氨基酸代谢稳态。透射电镜观察发现，突变体中类菌体出现异常积累的PHB，这表明类菌体代谢异常。转录组分析显示，突变体中的类菌体碳氮代谢途径受损，ATP
合成能力下降，进而导致突变体根瘤
固氮酶活性降低。实验
进一步证实，MtCAT1b和MtCAT1c可相互作用，因而团队推测二者可能协同发挥功能。酵母转运实验显示，MtCAT1b和MtCAT1c对精氨酸等共生关键氨基酸具备转运能力。

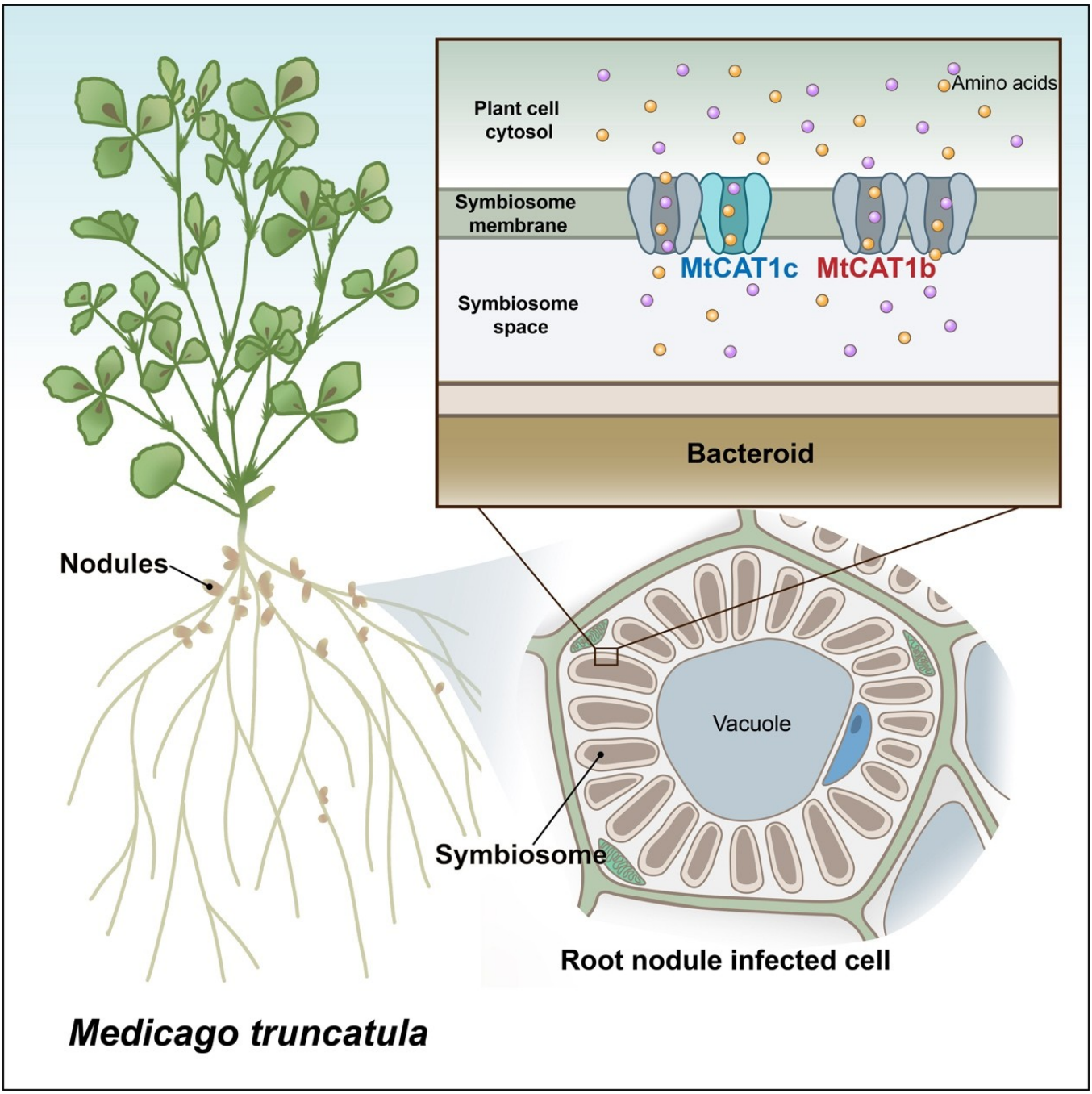
该研究揭示了氨基酸转运蛋白在共生体膜中的关键作用，为维持高效共生固氮体系提供了重要分子基础。

相关研究成果发表在《植物通讯》（*Plant Communications*）上。研究工作得到国家自然科学基金委员会、农业农村部等的支持。

论文链接



MtCAT1c亚细胞定位及突变体表型



共生体膜定位的MtCAT1b和MtCAT1c维持高效共生固氮关系

研究团队单位：微生物研究所

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