

## 王二涛发现植物微生物互作的全新机制

### Ertao Wang Found the New Mechanism for the Interaction between Plants and Microbes

6月8日, Science 期刊在线发表了中国科学院上海植物生理生态研究所王二涛研究组关于植物-微生物相互作用的最新研究成果。该研究首次揭示了在丛枝菌根真菌与植物的共生过程中, 脂肪酸是植物传递给菌根真菌的主要碳源形式, 并发现脂肪酸作为碳源营养在植物-白粉病互作中起重要作用。

菌根共生是植物与菌根真菌建立的互惠互利的同盟, 也是自然界最为广泛的共生形式。植物可通过与菌根真菌共生高效地从土壤中获得磷和氮等营养; 同时植物把 20% 左右的光合作用产物传递给菌根真菌供其生长。每年大约有 50 亿吨的光合作用产物通过菌根真菌被固定在土壤中, 对整个生态系统的碳氮平衡具有重要的作用。传统理论认为糖是植物为菌根真菌提供碳源营养的主要形式。

王二涛团队通过 C13 同位素标定实验, 首次否定了糖是植物传递给菌根真菌主要碳源形式。同时, 研究人员通过遗传学, 分子生物学及代谢生物学等研究方法发现, 植物宿主的脂肪酸合成对于丛枝菌根真菌共生是必须的, 并且植物合成的脂肪酸能够直接传递给菌根真菌。进一步研究发现植物基因合成的一类特殊脂肪酸分子, 被植物的转运蛋白转运给菌根真菌。该研究系统揭示了脂肪酸是光合作用碳源的主要传递形式, 推翻了传统认识, 对于理解生态系统的碳氮循环具有重要的意义。

此外, 研究还发现, 在植物病原真菌相互作用中, 病原真菌和寄主植物争夺脂肪酸作为其生长的碳源, 进而侵染植物, 造成作物的减产。通过降低植物病原真菌相互作用中脂肪酸的转运, 能够有效的抑制病原真菌的致病性。该机理的揭示有助于将来选育抗真菌病害作物, 也为“绿色农业”提供了有利的支撑。



#### Plants transfer lipids to sustain colonization by mutualistic mycorrhizal and parasitic fungi

植物转运脂质给真菌以维持共生或病原真菌的寄生

中国科学院上海植物生理生态研究所王二涛

6月8日

DOI: 10.1126/science.aam9970

Arbuscular mycorrhizal (AM) fungi facilitate plant uptake of mineral nutrients and draw organic nutrients from the plant. Organic nutrients are thought to be supplied primarily in the form of sugars. Here we show that the AM fungus *Rhizophagus irregularis* is a fatty acid auxotroph and that fatty acids synthesized in the host plants are transferred to the fungus to sustain mycorrhizal colonization. The transfer is dependent on RAM2 (REQUIRED FOR

ARBUSCULAR MYCORRHIZATION 2) and the ATP binding cassette transporter-mediated plant lipid export pathway. We further show that plant fatty acids can be transferred to the pathogenic fungus *Golovinomyces cichoracerum* and are required for colonization by pathogens. We suggest that the mutualistic mycorrhizal and pathogenic fungi similarly recruit the fatty acid biosynthesis program to facilitate host invasion.