
微生物所在调控地衣型真菌形态转变与共生方面获得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10981.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！

地衣作为先锋生物，能够风化岩石形成土壤，在地球生态演替中发挥重要功能，是一大类与绿藻或蓝细菌共生的专化型真菌，占自然界已知真菌数量的20%。系统分析表明，地衣化和去地衣化在真菌进化历史上曾多次发生，共生的地衣与寄生、菌根及腐生真菌之间均具有较近的亲缘关系。地衣是互惠共生的典范，也是揭示真菌进化不可或缺的重要研究对象。但地衣如何实现菌藻识别并共生，其分子机制如何，由于缺乏地衣遗传操作系统，这些问题一直悬而未决，地衣菌藻的人工重建及性状的基因改造以及地衣生物技术的应用也因此受到严重限制。

生长型在酵母态和菌丝态之间转变的现象在真菌中较为普遍，但是在地衣型真菌中仅发现放射盘石耳有此现象。本研究以放射盘石耳为研究材料，发现营养胁迫和渗透压胁迫可以导致该菌从酵母态转变成假菌丝态；与其共生藻接触也可以激发假菌丝的产生。添加外源cAMP及IBMX（促进细胞内cAMP积累）可以诱导该菌发生明显的组织分化，揭示cAMP信号传导在调控形态转变的重要作用。

为了进一

步验证调控机制，

中国科学院微生物研究所等研究人员

将该菌编码G α 亚基的Gpa3基因敲除，Gpa3

敲除菌株在胁迫及共生藻的诱导条件下均不能产生假菌丝。而在添加IBMX条件下可以恢复产生假菌丝的表型，说明Gpa3

基因位于cAMP信号

上游并调控cAMP信号通路。显性激活G

PA3蛋白（GPA3^{Q208L}

）的突变菌株在诱导条件下显示出更多假菌丝分枝，但是在与共生藻接触时不能维持稳定的共生状态，导致30%的藻细胞死亡。结果揭示Gpa3

基因及cAMP信号传导在调控共生平衡方面的重要作用。

本研究为地衣菌藻体外人工重建研究奠定了基础，被审稿人评价为“地衣共生领域一项革命性的工作”。该研究由中科院院士、微生物所研究员魏江春与美国普渡大学教授Jin-Rong Xu共同指导。相关成果以Coregulation of dimorphism and symbiosis by cyclic AMP signaling in the lichenized fungus *Umbilicaria*

*muhlenbergii*为题发表在PNAS上。微生物所助理研究员王延延为论文第一作者，Jin-Rong Xu为论文通讯作者。该研究得到了国家自然科学基金、国家留学基金委及普渡研究生基金的资助。

[论文链接](#)

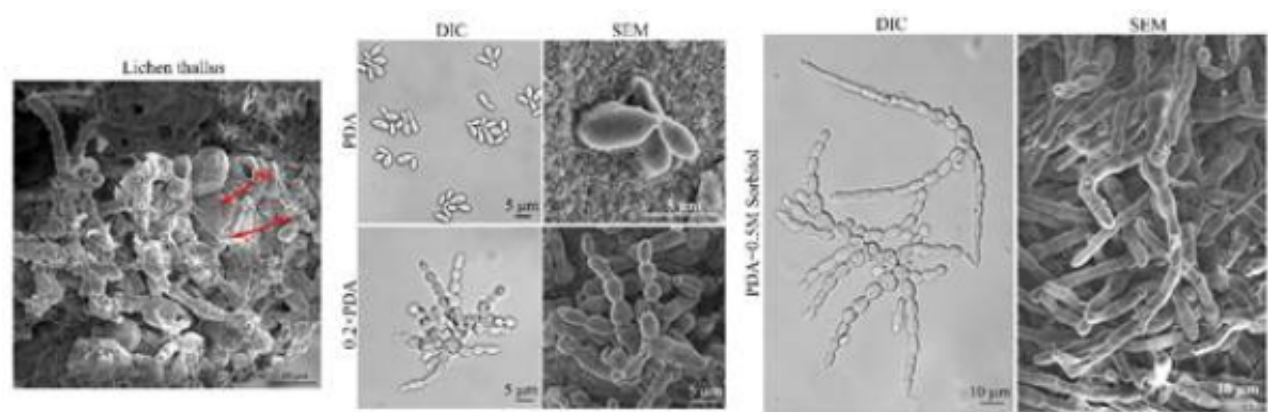


图1.地衣体内菌丝及藻细胞状态，分离培养酵母态共生菌及诱导条件下假菌丝状态

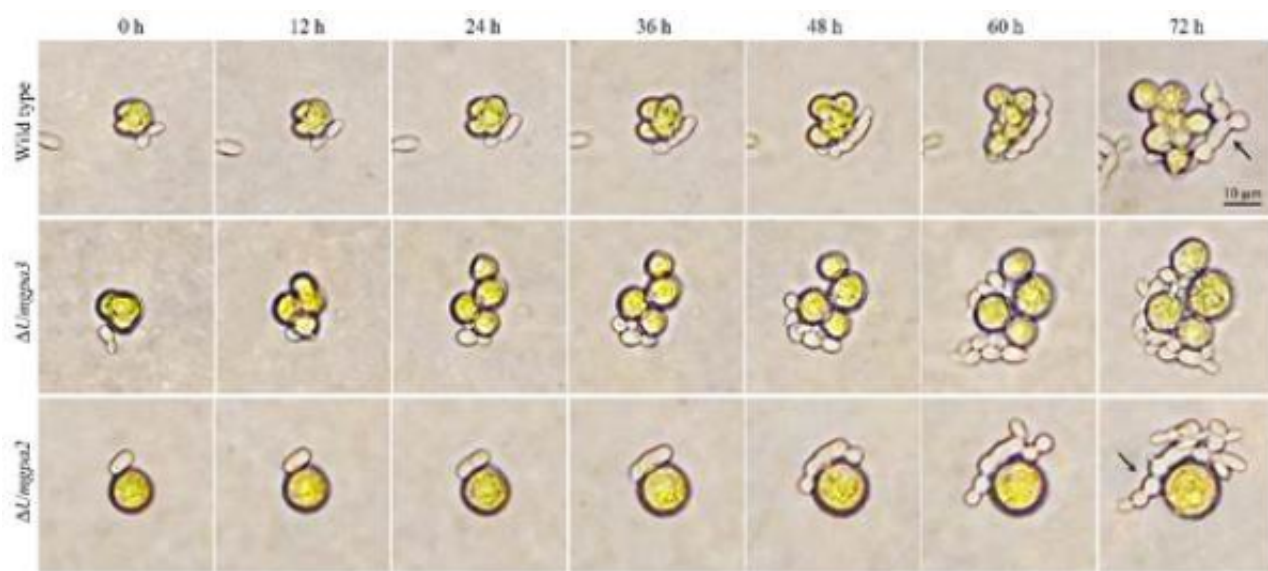


图2.野生型和Gpa3敲除菌株与共生藻共同培养

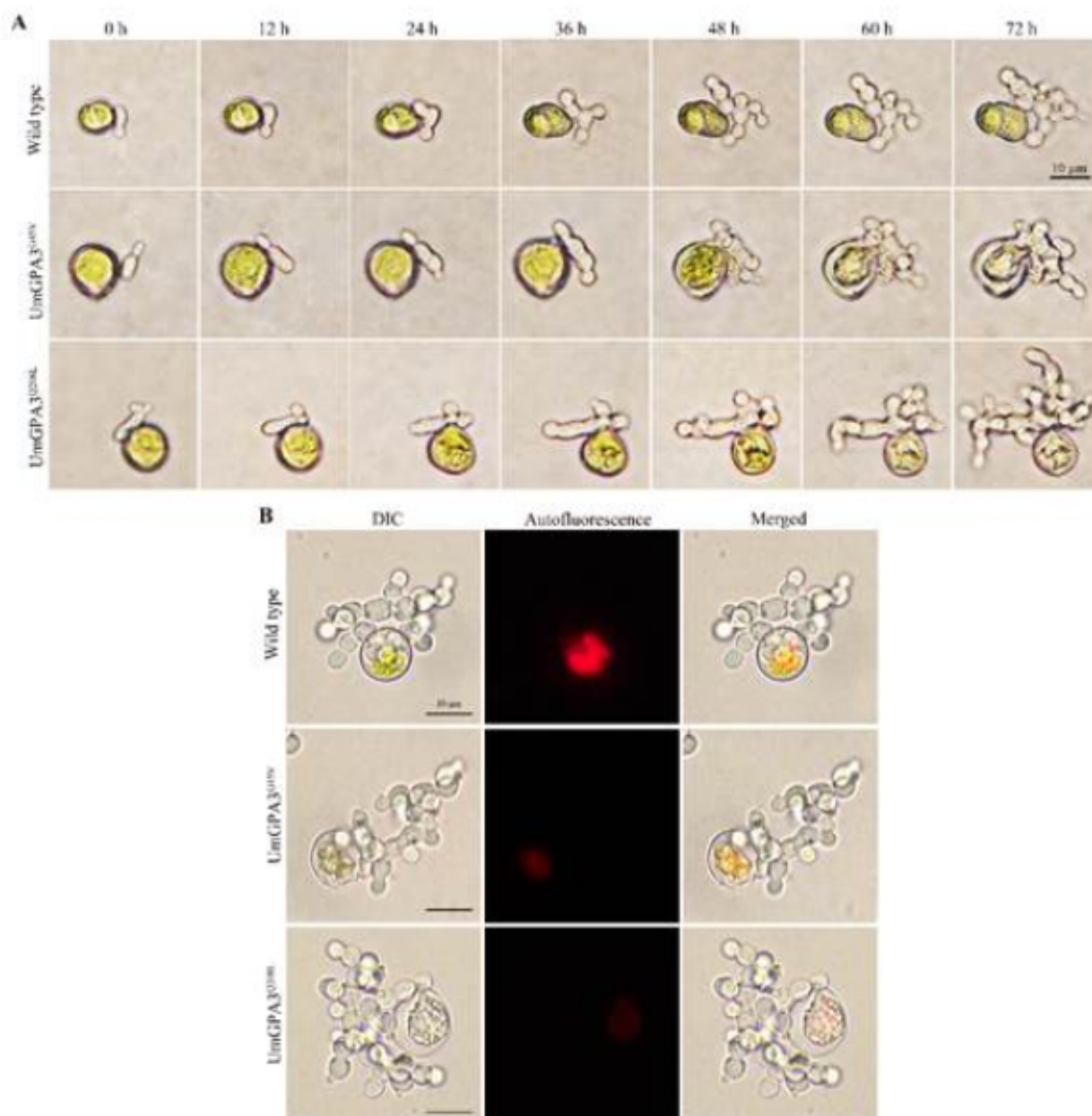


图3.显性激活GPA3蛋白不能维持稳定共生状态

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](https://www.iikx.com)转发