

云南大学杨金奎/张克勤团队在捕食线虫真菌信号调控研究方面取得新进展

2021-07-20 点击: [875]

近期,云南大学生物资源保护与利用国家重点实验室杨金奎研究员和张克勤教授团队在捕食线虫真菌发育和捕食器官形成的信号调控研究方面取得新进展。捕食线虫真菌是一类特殊真菌类群,可以通过产生捕食器官(如粘性球、粘性菌网、收缩环等)捕捉、杀死和消解线虫。寡孢节丛孢(*Arthrobotrys oligospora*)是一种代表性的捕食线虫真菌,可以产生粘性三维菌网捕捉线虫。2011年,课题组率先测定了寡孢节丛孢的全基因组序列。近年来,课题组对寡孢节丛孢捕食器官形成和致病相关的信号调控机制开展了系列研究,报道了多个参与调控捕食线虫真菌生长发育和菌丝分化的信号蛋白。

G蛋白信号途径是生物体内普遍存在的一种重要的信号转导机制。课题组前期研究表明G蛋白信号对于捕食线虫真菌的生长发育过程发挥着重要调控作用。近期,课题组对寡孢节丛孢中G蛋白信号的调控因子(regulators of G protein signaling, RGSs)的功能进行了鉴定。寡孢节丛孢基因组中存在7种RGSs,通过基因敲除和表型分析,发现这些不同的RGSs在寡孢节丛孢的生长、发育和分化过程中发挥着重要的功能。其中,敲除RGS1的编码基因AoF1bA后,突变菌株(Δ AoF1bA)丧失产生分生孢子和捕食器官的能力;同时突变菌株菌丝细胞中的cAMP(环磷酸腺苷)含量显著升高,说明RGSs通过调节cAMP的含量调控G蛋白信号下游的激酶途径。转录组分析发现,差异表达基因(DEGs)显著富集在多种氨基酸代谢和生物合成途径,说明它们与捕食器官的形成和发育密切相关。同时,Gas1蛋白编码基因在寡孢节丛孢等产生粘性捕食器官的捕食线虫真菌基因组中显著扩增,分析发现多个Gas1蛋白编码基因的表达在捕食器官的发育过程中发生了显著的变化;对2个Gas1蛋白编码基因(127和178)进行了敲除,突变菌株产生捕食器官的能力明显下降,说明Gas1蛋白与捕食器官的发育和真菌的致病能力密切相关。相关研究结果发表于《Virulence, 2021, 12:1, 1825-1840. doi: 10.1080/21505594.2021.1948667》,马妮、赵以柠和王云川硕士为本论文并列第一作者,张克勤教授和杨金奎研究员为论文的通讯作者。

除了三聚体的G蛋白外,生物体中还存在着小G蛋白(small GTPase)或单亚基G蛋白(monomeric G protein)参与细胞的信号传递。丝状真菌中报道的小G蛋白主要有Ras、Rho、Rab和Arf等蛋白亚家族。近期,课题组通过多组学分析对寡孢节丛孢中Ras GTPases功能进行了鉴定。寡孢节丛孢基因组中存在多种Ras GTPases,包括Ras1、Ras2、Ras3和Rheb等。课题组对Ras2、Ras3和Rheb的编码基因进行了敲除,表型分析发现,三种Ras GTPases,尤其是Ras2和Rheb对寡孢节丛孢的菌丝生长、分生孢子产生、压力耐受、捕食器官形成和捕杀线虫能力等方面发挥重要的调控作用。敲除AoRas2和AoRheb引起DNA损伤和细胞凋亡; Δ AoRas2和 Δ AoRheb突变菌株胞内的cAMP含量显著的下降;同时突变菌株对雷帕霉素敏感,说明它们可能间接参与cAMP/PKA途径的调控。转录组分析表明,很多在 Δ AoRas2突变菌株中表达下调的基因富集在信号转导、能量、碳水

最新文章

- 高原湖泊生态与治理研究院张虎... 07/20
- 云南大学杨金奎/张克勤团队在捕... 07/20
- 云南大学羊晓东/张洪彬团队在不... 07/20
- 物理与天文学院量子通信研究团... 07/20
- 云南大学在第六届全国高等学校... 06/20
- 天然药物研究与应用转化中心在... 06/20
- 古生物研究院杨显峰在生态学国... 06/20
- 省部共建云南生物资源保护与利... 06/20
- 云南大学肖伟烈团队合作发表天... 06/20
- 材料与能源学院郭洪教授团队在... 06/20
- 云南大学何大明研究员当选国际... 06/20
- 生态与环境学院谢平团队发表微... 06/20
- 云南省统计建模与数据分析重点... 06/20
- 云南大学张志刚团队合作揭示了C... 06/20
- 多年生稻“云大107”戛洒镇试验... 06/20
- 云南大学陈明勇教授团队参与亚... 05/20

化合物转运和P450。进一步的分析发现，AoRas2和AoRheb 还参与线粒体活性、活性氧、脂滴和自噬过程的调控（图1）。代谢组分析发现，AoRas2 和 AoRheb 参与寡孢素等次生代谢产物的生物合成调控。相关研究结果于近日发表于《iScience, 2021, doi: 10.1016/j.isci.2021.102820》，杨乐博士生为论文的第一作者，张克勤教授和杨金奎研究员为论文的通讯作者。

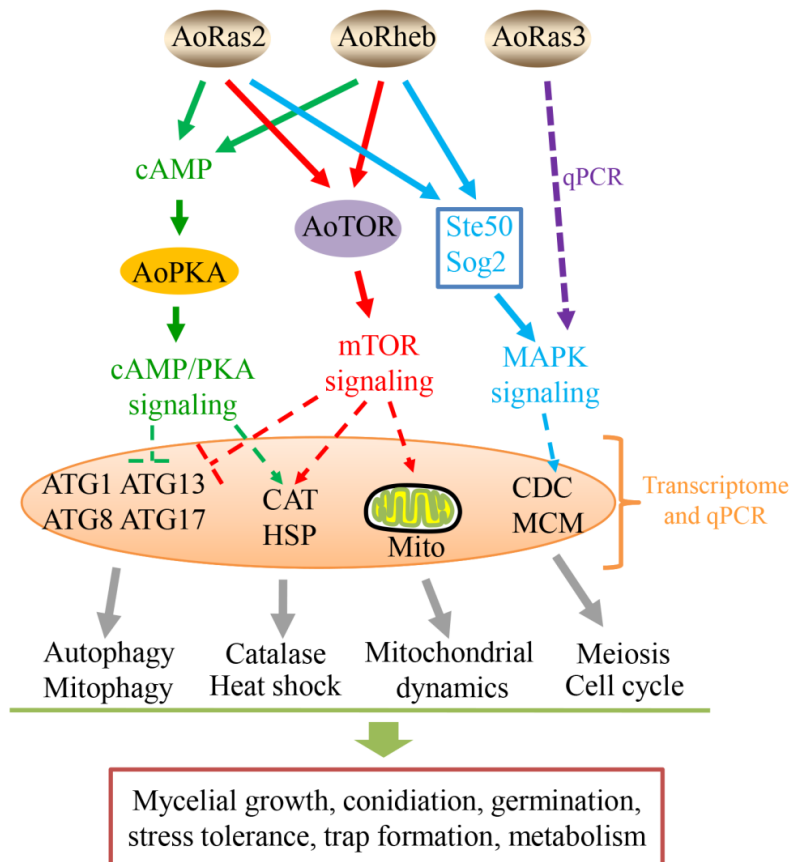


图1. Ras GTPases调控寡孢节丛孢生长、发育和代谢的调控模式图。

相关的研究结果为进一步阐明寡孢节丛孢等捕食线虫真菌的菌丝发育、捕食器官形成和生活史转化的调控机制奠定了基础。以上研究获国家自然科学基金、云南省应用基础研究重点项目和云南大学东陆学者等项目的资助。

供稿：云南大学生物资源保护与利用国家重点实验室

编辑：李哲

责任编辑：王崴

上一条：高原湖泊生态与治理研究院张... 下一条：云南大学羊晓东/张洪彬团队在...

【关闭】