



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展, 率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

遗传发育所植物程序性细胞死亡调控研究获进展

文章来源: 遗传与发育生物学研究所 发布时间: 2018-03-26 【字号: 小 中 大】

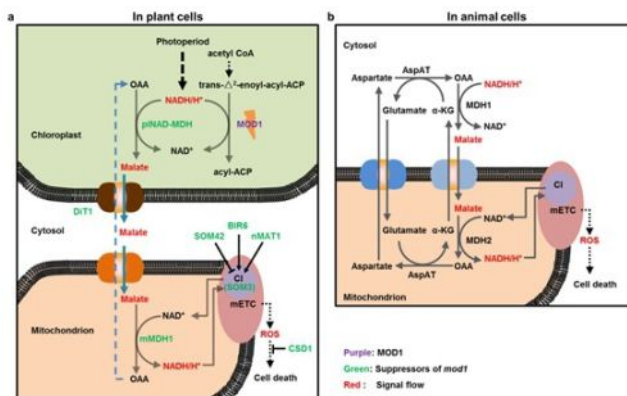
我要分享

程序性细胞死亡是一种受到遗传调控的细胞死亡方式, 在动植物的生长发育和抵御生物与非生物胁迫过程中均具有重要作用。已有研究表明, 叶绿体和线粒体在植物程序性细胞死亡中发挥重要作用, 但二者是否存在信号交流, 以及如何协同作用共同调控程序性细胞死亡等方面尚不清楚。此前, 中国科学院遗传与发育生物学研究所植物基因组国家重点实验室李家洋研究组, 克隆了一个拟南芥细胞死亡突变体 *mosaic death 1* (*mod1*)。MOD1 编码一个烯酰-ACP 还原酶, 对于叶绿体中脂肪酸合成至关重要。通过对 *mod1* 抑制突变体的研究发现, *mod1* 突变体中存在活性氧积累, 而线粒体电子传递链复合体 I 的活性降低能够抑制 *mod1* 中活性氧的积累, 从而抑制细胞死亡的发生。这一结果暗示, 在 MOD1 突变导致的细胞死亡过程中可能存在叶绿体到线粒体的信息交流。

通过对不影响线粒体复合体 I 活性的 *mod1* 抑制突变体进行研究, 李家洋研究组筛选并克隆 3 个新的抑制基因: 质体定位的 NAD 依赖的苹果酸脱氢酶 (*pNAD-MDH*), 叶绿体被膜定位的二羧酸转运蛋白 1 (*DiT1*), 和线粒体定位的苹果酸脱氢酶 1 (*mMDH1*)。这三个基因都是植物苹果酸-草酰乙酸穿梭途径中的重要成员, 每个基因的功能丧失均可以抑制 *mod1* 中活性氧的积累和细胞死亡的发生。实验结果表明, MOD1 功能降低导致其底物 NADH 在叶绿体中大量积累, 进而使得携带着还原力的苹果酸通过苹果酸-草酰乙酸穿梭途径进入线粒体中, 导致线粒体中 NADH 水平的提高, 引发活性氧的产生和细胞死亡的发生。进一步研究表明, 该途径在连续光照导致的活性氧的产生与氧化胁迫中发挥重要作用。此外, 苹果酸处理 HeLa 细胞能够诱导活性氧的产生和细胞死亡的发生, 且线粒体定位的苹果酸脱氢酶在其中发挥重要作用。该研究结果证明了在植物的程序性细胞死亡途径中存在叶绿体到线粒体的信息交流 (Chloroplast-To-Mitochondria communication), 苹果酸-草酰乙酸穿梭途径在其中发挥关键作用, 且在动物中存在保守的细胞质到线粒体的细胞死亡调控机制。

近日, 相关研究成果在线发表在 *Ce11 Research* 上。李家洋研究组博士研究生赵艳楠、博士后罗丽兰和黄勋研究组助理研究员许捷思为论文的共同第一作者, 研究员李家洋、研究员黄勋和副研究员余泓为共同通讯作者。合作者包括遗传发育所博士褚金芳、研究员左建儒、研究员王国栋。研究工作得到了国家自然科学基金项目和中科院战略性先导科技专项的资助。

论文链接



植物和动物细胞中程序性细胞死亡的调控模式

(责任编辑: 侯茜)



热点新闻

中国散裂中子源通过国家验收

中科院“百人计划”“千人计划”青年项...
我国成功发射两颗北斗导航卫星
中科院与青海省举行科技合作座谈会
“4米量级高精度碳化硅非球面反射镜集成...
中科院与天津市举行工作会谈

视频推荐

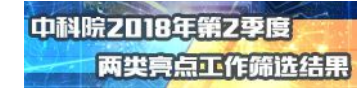


【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【中国新闻】楚雄禄丰发现恐龙新属种——程氏星宿龙

专题推荐



地址：北京市三里河路52号 邮编：100864