

动物所无脊椎动物疾病抗性基因进化起源研究取得新进展

文章来源： 动物研究所

发布时间： 2014-01-24

【字号： 小 中 大 】

1月17日,《自然·通讯》发表了一项中国科学院动物研究所朱顺义研究组的最新研究成果,报道了疾病抗性基因从植物到动物水平转移的最新发现。

果蝇和真菌同属食腐生物,取食腐烂水果的分解物。在此微生态环境中,它们之间为营养获取而成为竞争对手。先前的研究已经发现,果蝇抵抗真菌感染主要依赖于一种类似于植物防御肽类的果蝇素分子(Drosomycin)。这类分子构成果蝇和所有植物天然免疫的关键组份。其不连续的系统发育分布以及植物和果蝇紧密的生态学上的联系,提示这种抗真菌疾病抗性基因可能存在植物-果蝇水平基因转移的可能性。

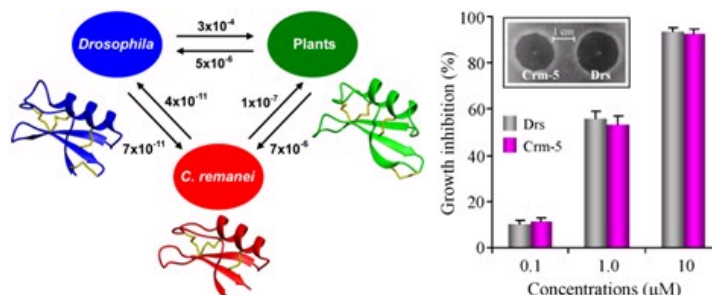
为了分辨这一问题,研究人员首先分析了与果蝇同属蜕皮动物的线虫基因组,发现了腐生水果线虫 *Caenorhabditis remanei* 和北方根结线虫 *Meloidogyne hapla* 基因组编码类果蝇素基因。在 *C. remanei*, 这些基因构成了一个由15个成员组成的多基因家族(命名为线虫素Cremycin-1到Cremycin-15)。线虫素与果蝇素以及植物防御肽享有高度的序列和结构相似性。

半定量RT-PCR证实真菌攻击数小时后大多数线虫素基因转录水平显著上调。化学合成的线虫素-5与果蝇素具有同等的抑制丝状真菌生长的能力。显微观察表明线虫素-5通过破坏丝状真菌的孢子结构导致其无法发育为菌丝。此外,研究还发现线虫素-5通过抑制胞质分裂有效杀死一系列致病酵母菌的临床分离株,且具有较低的溶血性和高度的血清稳定性。

进一步大范围的大数据库搜索合并分子克隆技术,研究人员发现除了果蝇和线虫外,一些其它的昆虫(如家蝇,四纹豆象等)以及来自于节肢动物门的蛛形纲,内口纲和多足纲动物,甚至缓爬动物门等蜕皮动物均含有果蝇素基因。相反,非蜕皮动物的多细胞动物、原生动物的真菌均缺乏果蝇素基因。这些数据表明蜕皮动物的果蝇素基因可能起源于早期的植物抗性基因的水平转移。在随后的蜕皮动物物种形成过程中完成了垂直遗传,基因复制以及结构和功能分化。

该研究首次利用基因组资源和生态学思路揭示了一个真核生物疾病抗性基因复杂的进化历史以及结构和功能分化的主要分子事件。该工作为从腐生蜕皮动物基因组数据发掘具有治疗潜能的抗真菌感染的肽类抗生素带来了新的希望。

文章链接



动物所无脊椎动物疾病抗性基因进化起源研究取得新进展

