



[首页](#) | 
 [所况简介](#) | 
 [科研队伍](#) | 
 [科学研究平台](#) | 
 [院地合作](#) | 
 [党群园地](#) | 
 [文化](#) | 
 [所庆专辑](#) | 
 [国际交流](#) | 
 [研究生教育](#) | 
 [科学传播](#)

## 科研进展

当前位置: [首页](#) > [科研进展](#) > [最新动态](#)

- [最新动态](#)
- [项目](#)
- [重大研究进展](#)
- [基地建设](#)
- [国际学会](#)
- [学术年会](#)
- [战略学术研讨会](#)
- [荣誉奖励](#)
- [重要学术报告](#)
- [最新发表论文](#)

## 科学成果

MORE

- [中国科学院重大科技成果奖](#)
- [中国科学院自然科学奖](#)
- [中国科学院科技进步奖](#)
- [中国科学院杰出科技成就奖](#)

## 专题

MORE



学习实践科学发展观专题



保持共产党员先进性教育专题



反腐倡廉专题

## 美国科学院院刊发表苗龙研究组及其合作伙伴的研究成果

2012-01-18 | 【大 中 小】 【打印】 【关闭】

2012年1月17日,美国科学院院刊 (*Proceedings of the National Academy of Sciences, PNAS*) 在线发表了中国科学院生物物理研究所苗龙课题组和北京生命科学研究所董梦秋课题组合作的最新研究成果: “Nematode sperm maturation triggered by protease involves sperm-secreted serine protease inhibitor (Serpin)”。该研究在*Ascaris suum*线虫中鉴定了两个精子激活调控相关的蛋白因子: 丝氨酸蛋白酶抑制因子As\_SRP-1和类胰蛋白酶As\_TRY-5; 阐述了它们之间相互协同作用调控精子成熟的机理, 为精子竞争研究提供了全新的分子机制。

广泛发生的寄生虫病对人类健康和农牧业生产具有长期潜在甚至灾难性的影响。仅蛔虫而言, 目前全球约有12亿人感染。蛔虫感染可导致儿童营养匮乏、体质受损、认知发育缺陷甚至死亡; 蛔虫感染造成养殖业巨大的经济损失。因此, 研究蛔虫精子发育和受精机理无疑对于控制其传播具有重要的指导意义; 同时, 猪蛔虫 (*Ascaris suum*) 精子细胞是研究阿米巴细胞运动极好的模式材料, 了解其运动机制可进一步揭示阿米巴细胞运动的调控模式。完成减数分裂的精子细胞需要一个成熟的过程 (即精子获能或精子活化, ) 才能发育为功能性精子。目前, 关于这一过程所涉及的生理、生化及精子形态改变的机理还了解甚少。在该研究中, 作者通过多种实验手段, 发现猪蛔虫精子细胞在活化过程中通过调节性胞吐释放出一个丝氨酸蛋白酶的抑制因子 (As\_SRP-1)。进一步研究发现该蛋白被释放后执行了两种功能: (1) As\_SRP-1结合到已经活化或开始活化的精子表面, 维持伪足细胞骨架的动态组装; As\_SRP-1的结合被破坏, 精子的运动能力即随之丧失。(2) As\_SRP-1抑制一个由输精管末端分泌的、诱导精子活化的丝氨酸蛋白酶As\_TRY-5。通过抑制As\_TRY-5的活性, As\_SRP-1阻碍了周围其它精子细胞的活化。胞吐释放的丝氨酸蛋白酶抑制因子的双刃剑功能一方面在雄性体内抑制其它精子的提前活化, 这种精子间的互助合作极大地保证了雄性个体在交配时精子的成功转移; 另一方面, 交配完成后在雌性生殖道内, 这种精致的负反馈调节驱动精子竞争从而实现受精的最优化选择 (见图1)。在动物行为和社会生物学方面, 精子竞争、性别冲突与进化是一个研究热点。精子竞争是塑造进化过程的选择性力量。传统研究认为, 运动活跃的精子细胞只是被动地参与由多种体细胞分泌蛋白组成的精液所介导的精子竞争。我们的研究发现, 精子细胞在活化的过程中主动分泌蛋白从而影响自身和其它精子细胞的成熟, 为宏观上广泛存在的精子竞争提供了全新的分子机制。另外, 其它动物如昆虫、小鼠的精液里也有蛋白酶和蛋白酶抑制剂, 所以类似的调节机制可能广泛存在。

这篇文章的另一个亮点是不依赖于蛋白数据库的肽段从头测序 (de novo sequencing)。以前的从头测序效果欠佳, 鲜有实际应用。为了此项研究的需要, 北京生命科学研究所的董梦秋研究组与中国科学院计算所贺思敏研究组共同开发了肽段从头测序的质谱实验流程和算法, 达到了与数据库搜索相当的鉴定效果。本文中的两个蛋白As\_SRP-1和As\_TRY-5都是用肽段从头测序技术pNovo鉴定到的, 表明pNovo足以支持生物学研究, 尤其是对于新蛋白 (序列未被收录到现有数据库中) 的鉴定有极大的帮助。最新公布的猪蛔虫基因组草图 [*Nature* 479, 529–533 (24 November 2011)] 将极大地推进后续研究的进行。

生物物理研究所赵艳梅博士是本文第一作者。苗龙研究员和北京生命科学研究所董梦秋研究员是本文共同通讯作者。该研究得到科技部国家重点基础研究973计划、国家自然科学基金委员会、中国科学院“百人计划”和北京市政府的资助。本研究在样品制备方面得到了山东省新程金锣肉制品集团有限公司的无偿援助。

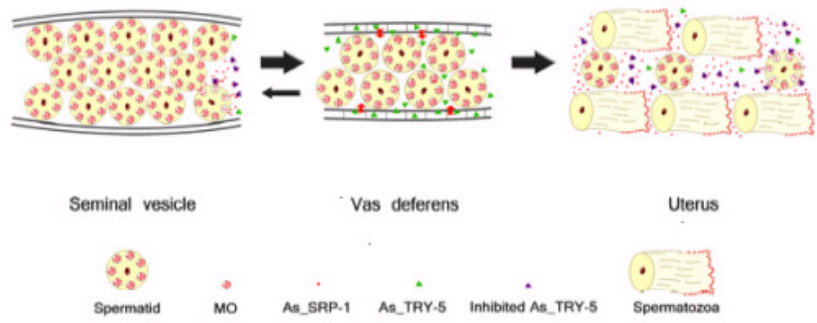
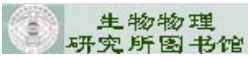


图1: 精子细胞通过调节性胞吐诱发的负反馈调节介导精子合作与精子竞争

供稿: 苗龙课题组

>> 评论



版权所有: 中国科学院生物物理研究所 京ICP备05002792号 京公网安备 110402500011 号



地址: 北京市朝阳区大屯路15号(100101) 电话: 010-64889872  
意见反馈联系人: 马秋云 电子邮件: [maqiyun@moon.ibp.ac.cn](mailto:maqiyun@moon.ibp.ac.cn)