

详细新闻

## 陈实课题组在微生物表观遗传领域取得系列突破

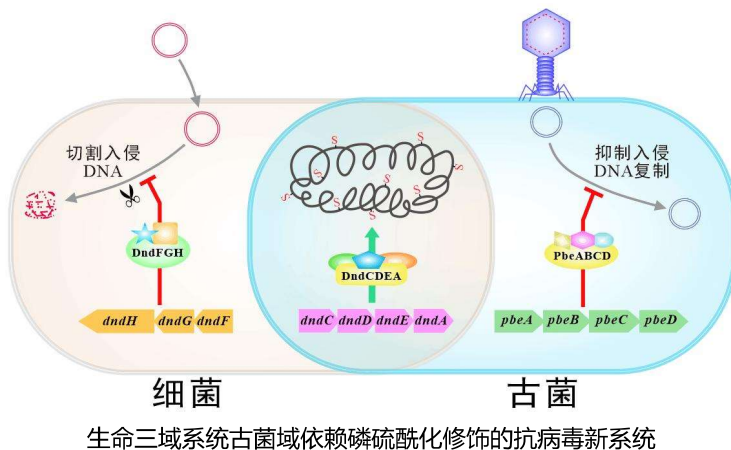
发布时间: 2019-04-26 12:39 作者: 来源: 药学院 访问次数: 3300

新闻网讯 (通讯员严璨) Nature Communications (《自然·通讯》) 4月11日在线发表了药学院陈实教授课题组关于古菌DNA磷硫酰化防御系统的最新研究成果。

论文题为“A new type of DNA phosphorothioation-based antiviral system in archaea” (《古菌中新型依赖DNA磷硫酰化的抗病毒系统》), 熊磊博士、刘思怡、陈思博士、肖瑶为共同第一作者, 通讯作者为陈实。

古菌是最古老的生命体, 与细菌、真核生物构成生命的“三域系统”, 是一种独特的生命形式。细菌dndABCDE基因簇能用硫原子取代DNA骨架上的非桥联氧原子, 形成序列特异性、空间构象专一性的磷硫酰化修饰。陈实课题组在古菌中发现了一组新型的pbeABCD基因簇, 能够与DNA磷硫酰化修饰系统组成古菌的抗病毒防御系统, 将DNA磷硫酰化限制-修饰的功能从抵御外源性质粒DNA扩展到抗病毒、噬菌体。引人注意的是, PbeABCD抵御病毒入侵的功能依赖古菌基因组磷硫酰化修饰的激活, 一旦基因组上丧失磷硫酰化修饰, PbeABCD的防御功能随之消失。这与以往发现的依赖蛋白-蛋白互作而发挥防御功能的机制不同, 代表一种新型的依赖于DNA表观修饰的防御机制。

该成果不仅深化了对DNA磷硫酰化修饰特征和生物学意义的认识, 更将磷硫酰化系统的研究从细菌域拓展到了古菌域; 丰富了其广泛分布性, 并有助于解析其起源与进化, 暗示该系统可能在远古时代就已存在; 也深化了微生物防御系统多样性和复杂性的认识, 为理解病毒-宿主之间的“军备竞赛”在塑造原核生物基因组中的重要性提供了新的线索。



早在2017年, 陈实课题组就着眼于细菌限制-修饰防御系统之间的关系研究。细菌中代表性的甲基化和磷硫酰化防御系统具有完全不同的基因组成、生化机制、化学结构。他们证实了这两种看似不相关的细菌DNA修饰系统能够识别相同的DNA核心序列, 产生一种d(GPS6mATC) 磷硫酰-甲基化的复合双修饰。揭示了两种修饰系统之间在基因组水平的相互影响, 而且DNA甲基化修饰可与DndFGH限制构成一套复合的限制-修饰系统。这些结果说明DNA限制-修饰系统之间存在着复杂的相互作用, 展现出细菌不同防御系统之间的相互协作关系 (Chao Chen et al., PNAS 2017, 通讯作者)。

陈实课题组还与由德林教授合作优化了单分子实时测序对DNA磷硫酰化的识别, 并以海洋弧菌FF75为模型对DNA磷硫酰化修饰位点进行了基因组水平的精细鉴定, 发现了一系列独特的新特征: DNA磷硫酰化修饰在基因组上是以部分动态修饰的状态存在, 表明DNA磷硫酰化修饰被严谨调控。这一工作揭开了细菌DNA磷硫酰化在基因组水平修饰和分布特征的面纱, 并解析了其在基因组上动态修饰的

武大校报 [more>>](#)

武大视频 [more>>](#)

- 2019新年献词: 美好未来属于...
- 2018武汉大学宣传片《珞珈新...
- 武汉大学2018新年献词: 倾情...
- 2017宣传片《初时梦想》
- 乘风破浪创一流
- 武汉大学形象片
- 武汉大学校史文献片
- 武汉大学校友片
- 【武大新闻】2019-10-11 我...
- 【武大新闻】2019-10-11 学...
- 【武大新闻】2019-10-11 军运...
- 【武大新闻】2019-10-11 日...
- 【武大新闻】2019-10-11 中...

专题网站 [more>>](#)



新闻热线 [more>>](#)

记者联系方式及定点联系单位  
 武汉大学报社2017年度表彰名单  
 武汉大学2016-2017学年度“天  
 2014-2015年度武汉大学优秀学  
 第二届“天壕珞珈新闻奖”获奖

发稿统计 [more>>](#)

排名	用稿数	来源
36	测	信息...
34		本科生院
30		科学技术发展...
30		团委
28		国际交流部
23		人文社会科学...

独特特征 (Bo Cao., Chao Chen, Michael DeMott et al., Nature Communications 2014, 共同通讯作者)。

陈实课题组还进一步与Sang Yup Lee教授合作结合转录组并对照相应基因上的修饰位点、体外转录, 阐明DNA磷硫酰化修饰可调控基因的转录。联合表观组、基因组、转录组、代谢组多组学分析, 发现DNA磷硫酰化修饰参与维持细胞的氧化-还原动态平衡。由此揭示除了组成限制-修饰系统外, DNA磷硫酰化在进化过程中还获得了重要的生物学功能-影响细胞全局代谢以及调节基因转录。该成果展现出了细菌磷硫酰化系统的进化及功能多样性, 深化了对其生物学意义的认识 (Tong Tong, Si Chen, et al., PNAS 2018, 共同通讯作者)。

这些系列工作, 解答了微生物表观遗传领域的核心科学问题, 同时还促进了其在合成生物学、基因组编辑修饰及基因组学等相关学科的发展和应用。陈实因此受邀在欧洲微生物协会久负盛名的FEMS Microbiology Reviews全面综述了微生物DNA磷硫酰化表观遗传领域的发现、生理生化及生物学功能研究的进展; 还发展和应邀展望了微生物基因组编辑修饰系统的进展及应用 (Angew Chem Int Ed 2018、Nucleic Acids Research 2015、Trends in Cell Biology 2017、Medicinal Research Reviews 2018、Biotechnology Advances 2019)。

论文链接: <https://www.nature.com/articles/s41467-019-09390-9>

(编辑: 陈丽霞)

转载本网文章请注明出处

#### 文章评论

请遵守《互联网电子公告服务管理规定》及中华人民共和国其他有关法律法规。

用户需对自己在使用本站服务过程中的行为承担法律责任。

本站管理员有权保留或删除评论内容。

评论内容只代表网友个人观点, 与本网站立场无关。

匿名发布 验证码  看不清楚, 换张图片

共0条评论 共1页 当前第1页

#### 相关阅读

- 国内外顶级专家共话微生物研究前沿和走向
- 首次揭示细菌表观遗传修饰的协同与互作
- 瞿旭东课题组生物碱生物合成研究获突破
- 瞿旭东课题组生物碱生物合成研究获突破
- 【珞珈讲坛】何胜洋院士谈病菌-环境-微生物群的互作机制
- 周宇和朱玉贤课题组锦葵科植物功能基因组学研究获突破
- 孙宇辉课题组庆大霉素研究再获突破
- 行走在微生物的国度里

0