[视点首页](#) > [学术纵横](#) > 正文

## 申玉龙课题组与巴斯德研究所合作在PNAS上发表 古菌与病毒互作研究论文

发布日期: 2021年03月31日 16:53 点击次数: 1370

【本站讯】近日，山东大学微生物技术国家重点实验室申玉龙课题组与法国巴斯德研究所古菌病毒研究中心Mart Krupovic课题组合作，在《美国国家科学院院刊》(Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A., PNAS, 五年IF=10.61) 上发表了题为“Virus-induced cell gigantism and asymmetric cell division in archaea”的研究论文。申玉龙教授与Krupovic博士为该论文的共同通讯作者，博士后刘军峰为论文第一作者，博士生杨云峰为共同作者之一。

古菌与真核生物有共同的起源，在生物演化上处于重要位置。古菌病毒作为地球病毒圈里最神秘的一部分，它们中的绝大多数与细菌噬菌体和真核生物病毒在形态上具有显著差异，在结构和基因组序列方面也没有明显的关联。病毒（噬菌体）与宿主的相互作用在真核生物和细菌中已有广泛而深入的研究，而古菌病毒与宿主关系的研究则明显不足。关于古菌病毒怎样影响宿主细胞的生物学过程、怎样把宿主细胞转变成病毒的“制造工厂”以及怎样协调增殖和应对宿主抗病毒防御都很不清楚。本论文以嗜酸热古菌冰岛硫化叶菌 (*Sulfolobus islandicus*) REY15A和非裂解性纺锤状病毒STSV2 (*Sulfolobus tengchongensis* spindle-shaped virus 2) 为材料，研究了古菌病毒对宿主细胞分裂和细胞周期的影响以及宿主在细胞水平上如何获取CRISPR免疫能力。

研究发现，当REY15A细胞感染STSV2后，细胞周期被阻滞在DNA复制期(S期)。此时DNA可以正常复制，但细胞分裂过程受到抑制，从而导致感染后的细胞体积变得巨大，细胞直径最大可达正常细胞20倍左右，体积可达正常细胞的8000倍左右。这些大细胞被用作“制造工厂”以进行病毒的大量增殖。与STSV2一样隶属于双尾病毒(Bicaudavirus)家族的SMV1 (*Sulfolobus monocaudavirus* 1) 感染REY15A细胞后，同样可以造成细胞体积变大。而隶属于另外一个病毒家族(Fusellovirius)的SSV2 (*Sulfolobus* spindle-shaped virus 2) 并不能引起细胞体积变大，表明双尾病毒家族具备操纵宿主细胞周期以服务于病毒增殖的能力。

有意思的是，与正常细胞所进行的均等二分裂不一样，这些大细胞可以通过出芽(不均等分裂)的方式释放正常体积大小的细胞。这一过程和细胞分裂一样依赖于其类似真核生物的ESCRT (endosomal sorting complexes required for transport) 蛋白系统。这些正常体积大小的细胞的一部分获得了来自STSV2的间隔(spacer)序列，进而可以利用宿主自身的基于CRISPR-Cas的免疫系统阻断病毒的感染，而未获取spacer的细胞将受到病毒的不断侵染，表明

### 最新发布

- 物理学院与国际教育学院2021年...
- 学党史，正青春！山东大学这样做！
- 微生物技术国家重点实验室服务...
- 青岛市政府研究室徐华东一行到...
- 人事部（人才办）党支部开展党...
- 中电建生态环境集团有限公司202...
- 法学院本科生学习质量提升计划...
- 机械工程学院举行2021年师生春...
- 文学院开展“同上党史思政大课...
- 教育部国际司（港澳台办）党总...

### 新闻排行

- 山东大学与徐州地铁集团签署战...
- 山东大学第四届教职医员工代...
- 环境学院在Chemical Society Re...
- 香港培新集团再次捐资支持百廿...
- 山东大学一校三地2021届毕业生...
- 教育部副部长钟登华来山东大学...
- 郭新立参加中国化马克思主义教...
- 海南大学党委书记武耀廷一行来...
- 物理学院博士生逢驰获王大珩学...
- 山东大学与青岛啤酒股份有限公...

### 山大日记

### 山大人物

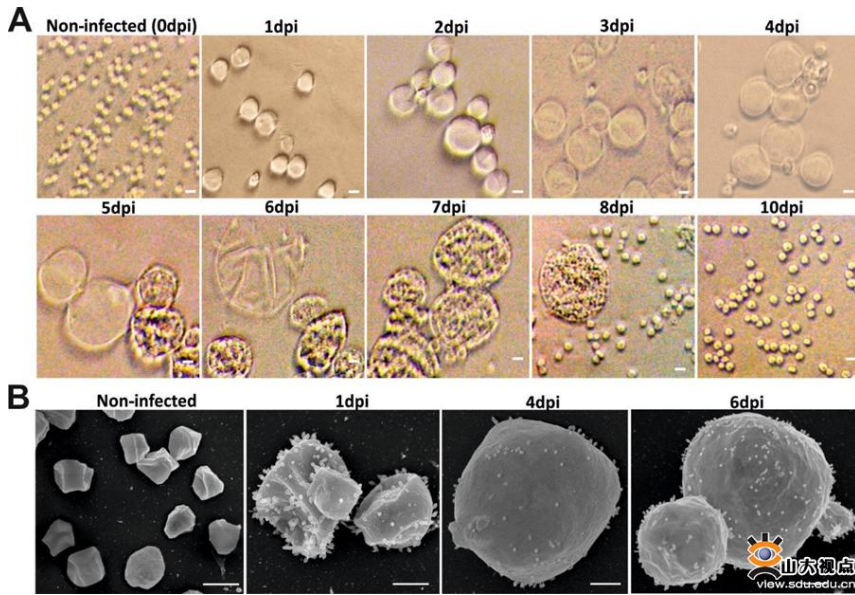
### 视点微信

### 互动话题

### 视点图志

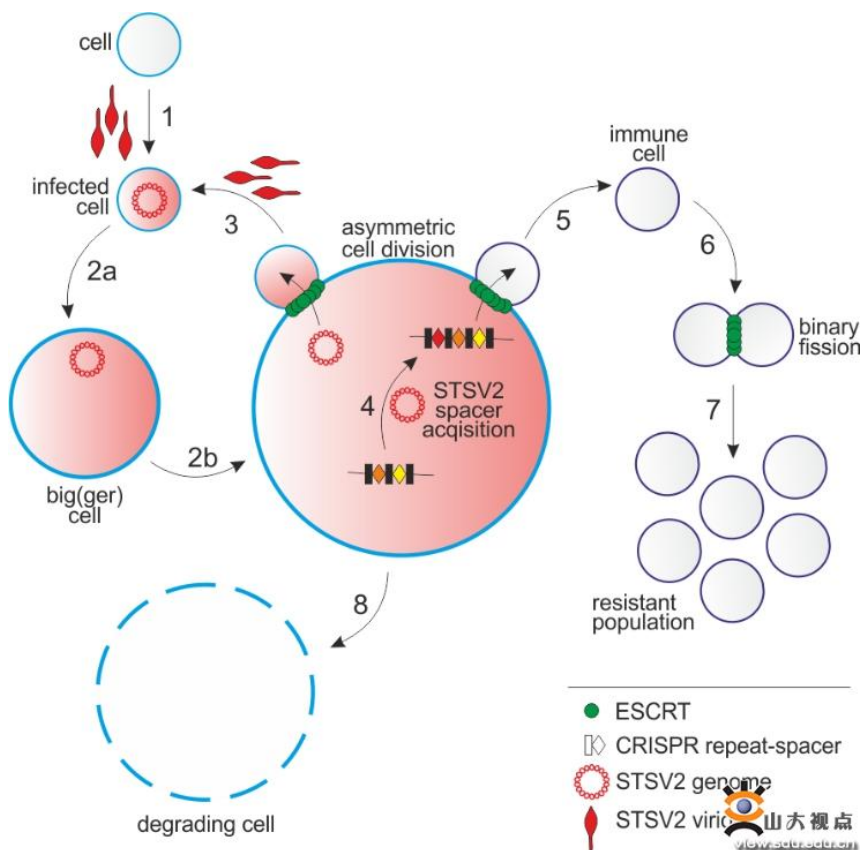
硫化叶菌利用大细胞提供的空间获取CRISPR-Cas免疫能力，而CRISPR-Cas系统是*S. islandicus*细胞对抗STSV2的主要防御机制。

精彩视频



图一：STSV2诱导硫化叶菌产生巨型细胞。dpi: 感染后天数；比例尺：(A) 2.0微米，(B) 1.0微米

被病毒感染的细胞以出芽（或非对称）方式进行细胞分裂在古菌中为首次报道。这个过程与酵母细胞的出芽、动物干细胞的分化以及一些肿瘤细胞的发生过程极为类似。“真核生物的古菌起源”是当前古菌研究的一个热点话题，目前比较公认的是“内共生学说”。近期，第一株可培养的Asgard古菌已分离出来，为这个学说增添了新的证据。然而该学说无法解释真核生物细胞体积远大于古菌细胞的事实。STSV2感染所造成的细胞体积巨大变化，表明硫化叶菌细胞具有很大可塑性，类似的现象可能在真核生物细胞的发生过程起重要作用。以STSV2病毒和硫化叶菌为模型进一步开展研究，可以帮助人们更多了解古菌病毒与宿主的相互作用关系，并可能为研究真核细胞的发生过程提供重要线索。



图二：STSV2病毒和硫化叶菌相互作用示意图

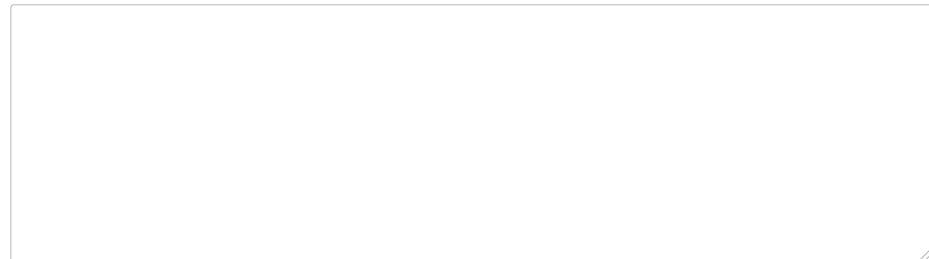
申玉龙课题组长期从事古菌分子生物学与细胞生物学研究，主要以硫化叶菌为模式古菌，研究古菌DNA损伤响应与修复、细胞分裂和细胞周期调控等机制，已在Nucleic Acids Res., Mol. Microbiol., J. Bacteriol. 和DNA Repair等期刊上发表论文多篇。本项研究是刘军峰博士期间有关古菌-真核生物标记蛋白ESCRT系统功能研究的进一步延伸，得到了国家重点研发计划合成生物学项目、国家自然科学基金面上项目、中国博士后科学基金和微生物技术国家重点实验室博士后基金的资助，以及法国国家科研署、巴斯德研究所、欧盟玛丽居里“荣誉博士后奖学金”项目的支持。

文章链接: <https://doi.org/10.1073/pnas.2022578118>

【供稿单位: 微生物研究院 作者: 黄奇洪 申玉龙 摄影: 黄奇洪 申玉龙 编辑: 新闻网工作室 责任编辑: 刘婷婷】

## 相关阅读

- 【2017】佟振合院士团队王一峰教授课题... ▪ 本科生崔华晨在Nature Materials上发表...
- 【2016】高成江教授课题组抗病毒免疫研... ▪ 王官锋教授课题组发表关于NLR蛋白调控因...
- 【2018】裴海燕教授课题组在《Trends in... ▪ 【2016】高成江教授课题组再次在《自然...
- 生殖医学王顺心教授课题组原创研究成果... ▪ 山东大学与国家海洋局第一海洋研究所合...
- 【2017】佟振合院士团队孙頔课题组研究... ▪ 山东大学与青岛海洋地质研究所签署战略...
- 【2017】生命学院赵小凡教授课题组在美... ▪ 【2015】山东大学亚太研究所被批准为“...



验证码  0515 看不清楚,换张图片

共0条评论 共1页 当前第1页 [拖动光标可翻页查看更多评论](#)

## 免责声明

您是本站的第: **71072966** 位访客  
您是本站的第: 64104994 位访客  
新闻中心电话: 0531-88362831 0531-88369009 联系信箱: [xwzx@sdu.edu.cn](mailto:xwzx@sdu.edu.cn)  
建议使用IE8.0以上浏览器和1366\*768分辨率浏览本站以取得最佳浏览效果