
封面文章 mLife：临床铜绿假单胞菌第四套T6SS：效应蛋白TseMt的毒性机制及递送通路

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/42252.html>

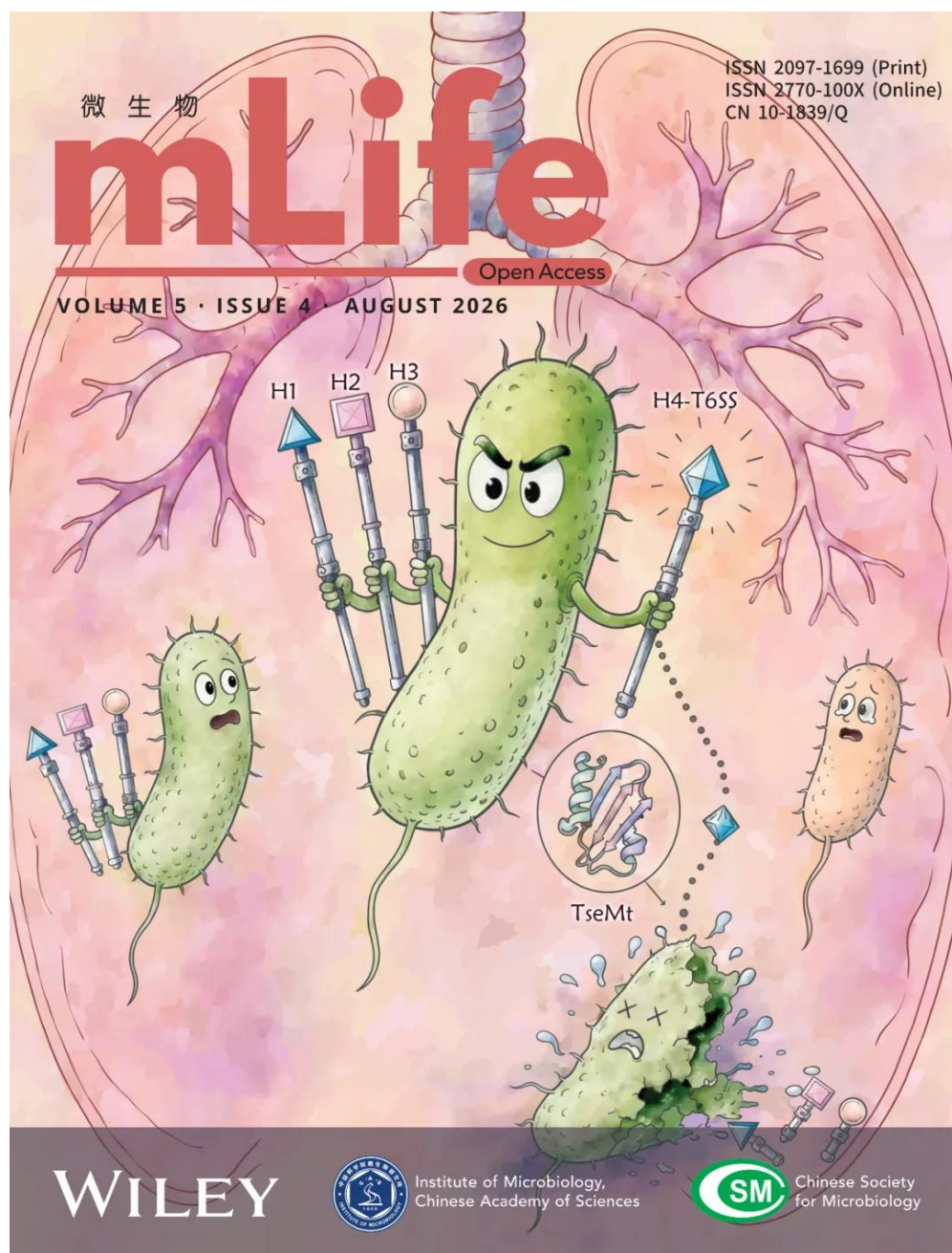
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

封面文章

mLife：临床铜绿假

单胞菌第四套T6SS：效应蛋白TseMt

的毒性机制及递送通路。



祝贺！近日，由科学网科学可视化团队为期刊mLife制作的封面，已正式刊出。

封面内容

mLife2026年第5卷第4期已于近日上线，封面文章为南方科技大学生命科学学院基础免疫与微生物学系及光明高等研究院教授董涛团队的文章“Functional characterization of a pore-forming effector TseMt from the H4 type VI secretion system of *Pseudomonas aeruginosa*”。



ORIGINAL RESEARCH

Open Access



Functional characterization of a pore-forming effector TseMt from the H4 type VI secretion system of *Pseudomonas aeruginosa*

[Liwen Wu](#), [Yong Liu](#), [Ruolin Huang](#), [Ying Zhao](#), [Junbo Liu](#), [Ying An](#), [Yiqiu Zhang](#), [Xingyu Wang](#), [Haoyu Zheng](#), [Tongtong Pei](#), [Xiaoye Liang](#), [Xiaotian Liu](#), [Min Zheng](#), [Ronghui Liu](#), [Yi Li](#), [Jiuxin Qu](#), [Yingxia Liu](#), [Liang Yang](#), [Mingjie Zhang](#), [Tao Dong](#) ... [See fewer authors](#) ^

First published: 27 August 2026 | <https://doi.org/10.1002/mlf2.70108> | [VIEW METRICS](#)

铜绿假单胞菌是一种重要的医院感染病原菌，也是研究六型分泌系统（T6SS）的经典模式菌。以往研究较多的铜绿假单胞菌通常携带三套T6SS，即H1—H3-T6SS。随着比较基因组学的发展，研究人员在部分临床分离株中发现了一套额外的H4-T6SS。目前尚不清楚这套新系统是否能够真正发挥功能，还是仅仅作为一段沉默的基因组遗迹存在。

在常规实验室培养条件下，铜绿临床分离株LYSZa7中的H4-T6SS处于转录沉默状态。通过对其启动子进行人工重构和激活，研究人员发现，这套系统实际上保留了完整的功能潜力：激活后不仅能够组装具有动态变化的T6SS鞘结构，还可以分泌Hcp4蛋白，并对多种细菌具有杀伤作用，包括仅携带H1—H3-T6SS的铜绿PAO1菌株；激活后的H4-T6SS还对小鼠巨噬细胞产生细胞毒性。

分泌组进一步鉴定出TseMt为H4-T6SS的主要抗菌效应蛋白。敲除tseMt后，H4-T6SS对霍乱弧菌的杀伤能力明显丧失，而其下游编码的免疫蛋白TsiMt能够有效中和TseMt的毒性。生化实验表明，TseMt在靶细胞周质空间中发挥毒性作用，能够直接与膜结合，并在膜上形成具有离子传导能力的孔道。3.0 Å分辨率的冷冻电镜结构进一步揭示，TseMt具有一个紧凑的三结构域架构，包括N端MIX样招募结构域、中央α螺旋支架以及C端colicin样毒素结构域。在可溶状态下，TseMt中与膜相互作用的结构元件被包埋在蛋白内部，支持了一种模型：TseMt可能需要经历构象重排，暴露这些膜作用元件后再插入靶细胞膜，最终形成膜孔并破坏膜完整性。

研究团队还表明，TseMt发挥H4-T6SS依赖的抗菌活性，需要特异性的DUF4123伴侣蛋白、VgrG4b和PAAR4共同参与。结构预测进一步支持PAAR4–VgrG4b–DUF4123–TseMt装载复合物的形成。图1对该工作机制进行了总结，将H4-T6SS的功能激活、TseMt的构象转换、免疫保护、招募

与装载以及增强的细菌竞争力联系起来。该研究首次对铜绿假单胞菌的H4-T6SS进行了功能验证，并对H4-T6SS编码的效应蛋白TseMt作用机制进行了系统解析。

设计故事

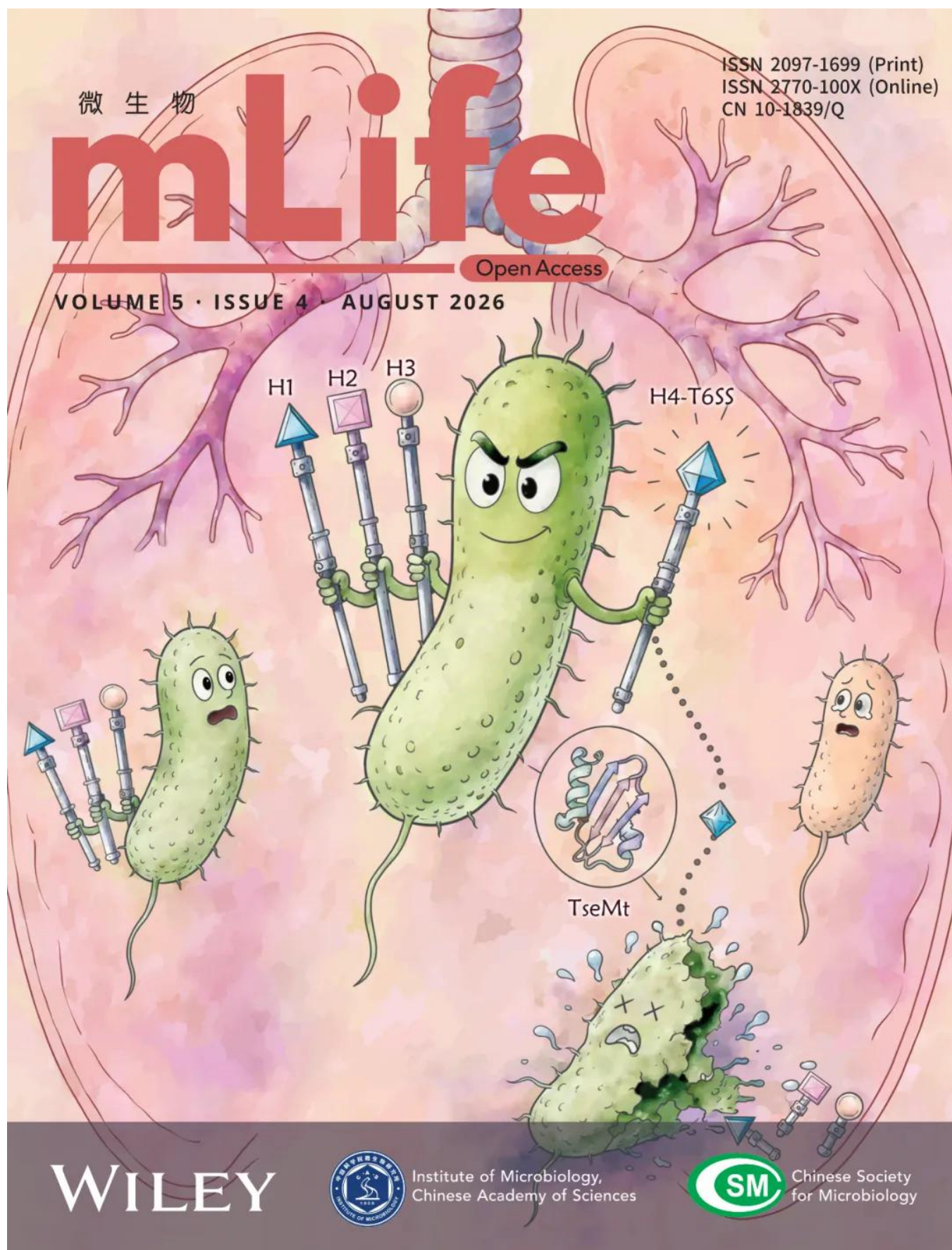
微生物

mLife

ISSN 2097-1699 (Print)
ISSN 2770-100X (Online)
CN 10-1839/Q

Open Access

VOLUME 5 · ISSUE 4 · AUGUST 2026



WILEY



Institute of Microbiology,
Chinese Academy of Sciences



Chinese Society
for Microbiology

此次封面设计基于研究团队的方案，聚焦临床铜绿假单胞菌的抗噬菌体防御与菌间竞争。封面图以肺部为背景，以艺术化方式呈现H4-T6SS在肺部环境中向邻近细菌递送效应蛋白TseMt的过程。

画面风格为二维手绘，浅粉色的肺部暗示了体内环境，也与浅绿色的细菌形成鲜明对比。整体画风偏拟人卡通，富有趣味性。该设计最终获得了研究团队老师们和期刊编辑的高度认可，顺利见刊！

期刊介绍

mLife是由中国科学院主管、中国科学院微生物研究所主办（中国微生物学会为合作单位）的我国微生物学领域第一本综合性高起点英文期刊。目前，mLife已被国内外重要数据库ESCI、PubMed、Scopus、CSCD、DOAJ、CAS、中国科技核心期刊等收录。mLife2025年度JCR影响因子为6.7，位于微生物学科Q1区。

如您需要绘制更精美的论文插图及期刊封面图，请选择科学网科研绘图服务！

扫描下方二维码咨询科学可视化客服

扫描下方二维码 添加客服微信咨询



科学网科学可视化团队现正式推出科研绘图培训课程。培训课程分为6大模块（详见下文课程大纲），欢迎扫码咨询！

科研绘图培训课程

正式开启

两天线下课程 / 理论讲解 + 实操演练 + 现场指导



扫码咨询

课程大纲

DAY 01 第一天

科研绘图基础与设计思路

科研绘图常见类型与应用场景；位图与矢量图基础；分辨率、色彩模式及常用格式；科研绘图中的构图、配色与信息层级。

Illustrator 科研矢量绘图

Illustrator 常用工具与基本操作；科研常用图形与路径绘制；图形组合与视觉表达；科研示意图的绘制思路与方法。

Photoshop 科研图像处理

Photoshop 常用工具与基本操作；图像抠取、调整与修饰；科研素材处理与合成；光影、质感及整体视觉效果优化。

二维科研绘图综合应用

Illustrator 与 Photoshop 协同工作；科研内容的视觉转化；从素材整理、图形绘制到后期合成的二维科研绘图流程。

DAY 02 第二天

C4D 三维科研绘图

C4D 基础操作与科研应用；基础建模与常用生成器；材质、灯光、摄像机与渲染；科研三维场景的基本制作流程。

人工智能工具辅助科研绘图

AI 生成式工具及科研绘图应用场景；文生图、图生图；科研素材与视觉元素生成；构图、风格及画面控制。

绘图实践交流与指导

常见问题分析；学员交流与答疑。

全程教学支持

资深设计师授课·助教现场指导
课前软件安装协助·课后答疑
专属学习群·支持团队课程定制

“以艺术之笔，绘研究之彩”！科学网期待与你的合作！
来源：科学网微信公众号

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发