新研究揭示生物“迁徙淘汰”机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/30746.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！

新研究揭示生物“迁徙淘汰”机制

。本报讯（记者刁雯蕙）中国科学院深圳先进技术研究院研究员傅雄飞团队通过定量合成生物学手段揭示了生物迁徙与病毒传播之间的复杂关系，发现生物进行有方向性的迁徙运动对病毒传播有抑制作用，并揭示了群体层面生物的“迁徙淘汰”机制。近日，相关研究成果发表于美国《国家科学院院刊》。

普遍观点认为，宿主的运动会加速病毒的传播。但也有生态学研究表明，宿主的运动对病毒传播起到抑制作用，比如，相较于不迁徙的同类，进行长距离迁徙的帝王蝶感染寄生虫病的风险显著降低。基于这一现象，生态学家提出了“迁徙淘汰”假说，认为迁徙行为有助于淘汰病毒感染者，从而维持群体健康。

自然界中迁徙行为到底是增强还是抑制病毒传播，其背后的机制尚不清晰。在哪些条件下宿主运动能够抑制病毒传播？若运动真能有效抑制病毒传播，是否宿主跑得够快，就能淘汰、清除病毒呢？

针对上述问题，傅雄飞团队利用大肠杆菌及其病毒M13噬菌体构建了一个宿主-病毒共迁徙实验系统，实现了宿主运动性和病毒侵染能力等系统关键参数的定量调控，突破了传统生态研究手段的局限。研究发现，在无方向型空间扩张迁徙条件下，宿主运动将促进病毒传播，然而在有方向型空间扩张迁徙运动中，宿主运动可以抑制病毒传播，从而解释了以往关于宿主运动对病毒传播作用存在两种截然相反观点的原因。

研究进一步发现，当细菌群体在趋化作用下向外扩张时，会形成一个细菌数量恒定的“前锋营”，其通过细菌自我繁殖并同步淘汰位于后方的个体实现。模型预测显示，由于病毒无法自主移动，不可运动的噬菌体总是落后于可运动的细菌，因此，“前锋营”中健康细菌位于前端，而感染者则位于后端并被淘汰。随着“前锋营”运动速度的加快，淘汰速度也相应加快，导致感染者从群体中被清除。这意味着细菌毫无方向地“乱跑”对淘汰病毒是没有意义的，只有在有方向型空间扩张下、宿主跑得够快，才能实现“淘汰病毒”。

该研究通过阐明宿主运动与病毒传播之间的复杂联系，为探讨自然界更广泛的病毒传播问题提供了新的实验模型并奠定了理论基础，将有助于在流行病学背景下更好地理解传染病的防控。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1073/pnas.2408303121

《中国科学报》(2024-12-11第1版要闻)
作者：刁雯蕙 来源：中国科学报

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

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发