

---

# 宿主离不开微生物？实质或是“进化成瘾”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24098.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！*

宿主离不开微生物？实质或是“进化成瘾”。一个关于微生物的主流观点是，没有微生物组，宿主会出现问题。宿主需要微生物发挥独特而有益的功能。

现在，美国科学家对此提出质疑。

在近日发表于《微生物学趋势》的一项观点文章中，加州大学欧文分校进化生态学家Tobin Hammer认为，在某些情况下，微生物可能并没有帮助宿主，但没有微生物的宿主可能会出现故障，因为宿主已经进化出了对微生物的依赖。在这种情况下，宿主依赖微生物维持机能，但微生物实际上并没有提供任何好处。

进化成瘾有时也被称为进化依赖，它可能发生在任何宿主系统中——从人类肠道到植物根系，再到微生物宿主。Hammer打比方称这就像自己对咖啡的依赖。

我需要咖啡来维持基本功能，但我现在的表现并不比上瘾之前好多少。我只是需要咖啡来保持正常。Hammer说，同样的过程也可能发生在宿主—微生物共生系统中：没有功能改善的依赖进化。

虽然进化成瘾的概念已经在其他共生系统中被讨论过，例如草食动物和植物、寄生虫及其宿主，但很少在微生物组的背景下得到考虑。Hammer认为，在解释微生物去除实验时应该考虑进化成瘾，因为它可能对宿主—微生物相互作用的进化和稳定性有独特的影响。

由于在很大程度上忽视了进化成瘾，微生物组学领域错过了对微生物依赖性宿主特征的合理且可能的共同进化解释。Hammer说，宿主生物是一个复杂的、内部相互连接的系统，如果没有微生物融入其中，就像机器上的齿轮一样，将导致部件故障。

有几种可能的方式使宿主在进化上对微生物上瘾。其中一个，宿主在微生物存在的情况下适应并发挥作用，并在此过程中依赖于它们。这一途径可以解释哺乳动物免疫系统是如何依赖肠道微生物的：如果在共生关系的早期阶段，宿主在获益的同时也经历了炎症，那么它可能会选择具有较不敏感的免疫反应。通过这种方式，宿主的免疫系统已经被校准为在微生物存在的情况下发挥作用，因此微生物缺失会导致免疫功能障碍。

或者，宿主可能会对与其功能特征相似的微生物上瘾。在这种情况下，宿主保留这种特性的选择压力较小，因此宿主最终失去了这种特性，转而依赖微生物。例如寄生蜂，它长期感染细菌内共生体沃尔巴克氏体属，并需要这种细菌才能产卵。其他没有长期感染该细菌的物种则不需要细菌

---

来产卵。而且，这种细菌并没有提高寄生蜂产卵能力，它只是借助细菌恢复了基本功能。

Hammer指出，进化成瘾和失去益处并不是相互排斥的，在一些宿主—微生物系统中，两种机制都可能起作用。一个过程可能会引发另一个过程，提供适应功能的微生物可以在宿主之间传播，促进随后的依赖性进化。Hammer写道。

了解宿主是受益于微生物，还是仅进化上对它们上瘾，有助预测微生物多样性丧失的后果。进化成瘾在某些情况下可能是可逆的，例如宿主通过种群内的遗传变异或新的突变重新获得失去的功能。相反，如果微生物为宿主提供益处，例如植物依赖根瘤菌来固定氮，那么宿主就可能无法适应失去这些微生物。Hammer指出，需要做更多的工作来验证这一假设。

当考虑破坏长期相关的微生物共生体时，可逆性很重要。Hammer说，在没有微生物的情况下，进化能够拯救那些宿主的哪些特征？

---

图片来自：Pixabay

(来源：中国科学报 冯维维)

相关论文信息：<http://doi.org/10.1016/j.tim.2023.07.012>

作者：Tobin Hammer 来源：《微生物学趋势》

---

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](http://www.iikx.com)转发