



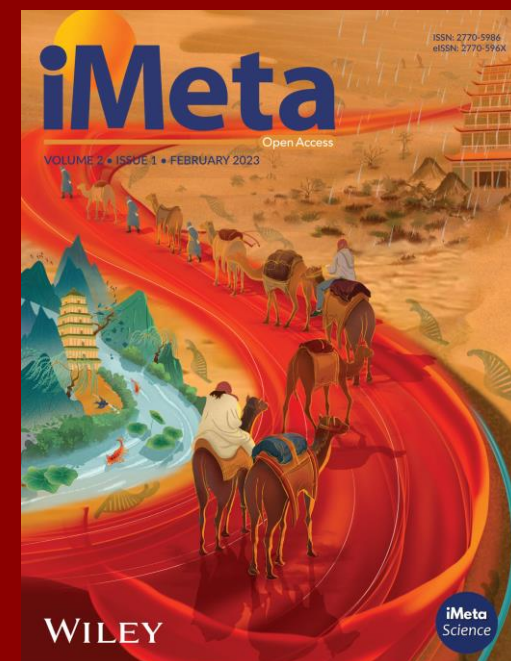
# 农业生态系统中小型土壤微生物对环境扰动的抵抗力强于较大的微生物

梁春玲<sup>1#</sup>, 戚杰军<sup>1#</sup>, 吴文元<sup>1</sup>, 陈兴雨<sup>1</sup>, 李鸣育<sup>1</sup>, 刘禹<sup>1</sup>, 彭子恒<sup>1</sup>, 陈实<sup>1</sup>, 潘海博<sup>1</sup>, 陈贝贝<sup>1</sup>,  
刘纪爱<sup>1</sup>, 王一贺<sup>1</sup>, 陈三凤<sup>2</sup>, 杜森<sup>3</sup>, 韦革宏<sup>1\*</sup>, 焦硕<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>西北农林科技大学生命科学院作物抗逆与高效生产全国重点实验室

<sup>2</sup>中国农业大学生物学院农业生物技术重点实验室

<sup>3</sup>全国农业技术推广服务中心

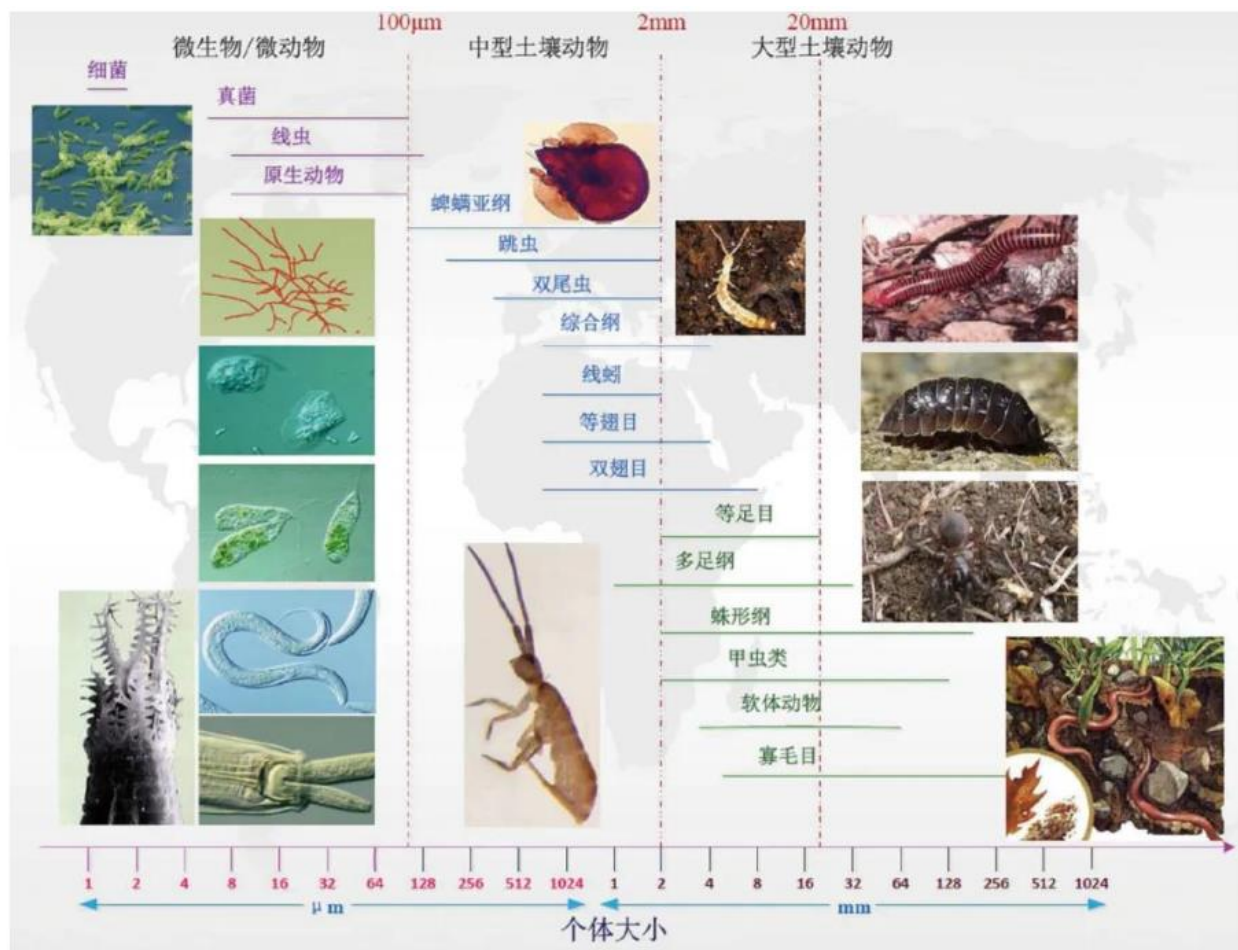


Chunling Liang, Jiejun Qi, Wenyuan Wu, Xingyu Chen, Mingyu Li, Yu Liu, Ziheng Peng, et al. 2024. Smaller microorganisms outcompete larger ones in resistance and functional effects under disturbed agricultural ecosystems.

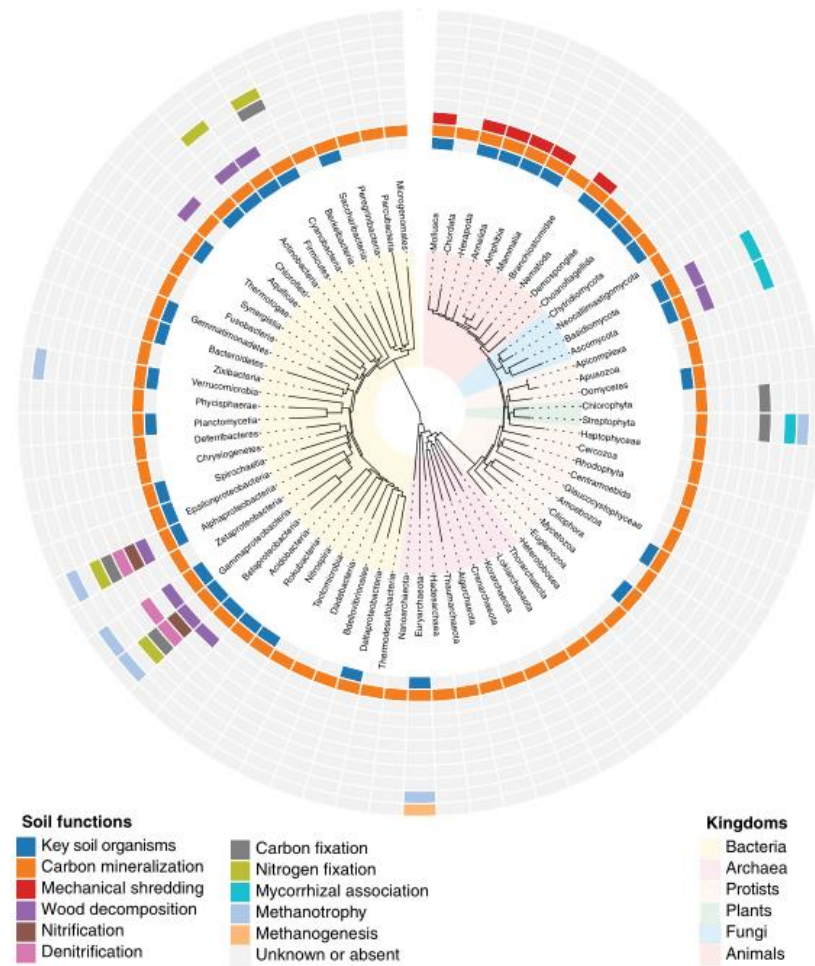
*iMeta* 3: e219. <https://doi.org/10.1002/imt2.219>



# 背景



Richard D. Bardgett et al. 2014 *Nature*



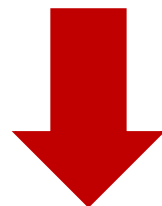
Crowther et al., 2019 *Science*

- 体型是土壤微生物适应环境变化的关键生态特征
- 复杂的土壤环境容纳了大量不同体型的土壤生物，是大多数生态系统功能的调节中心



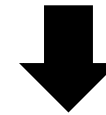
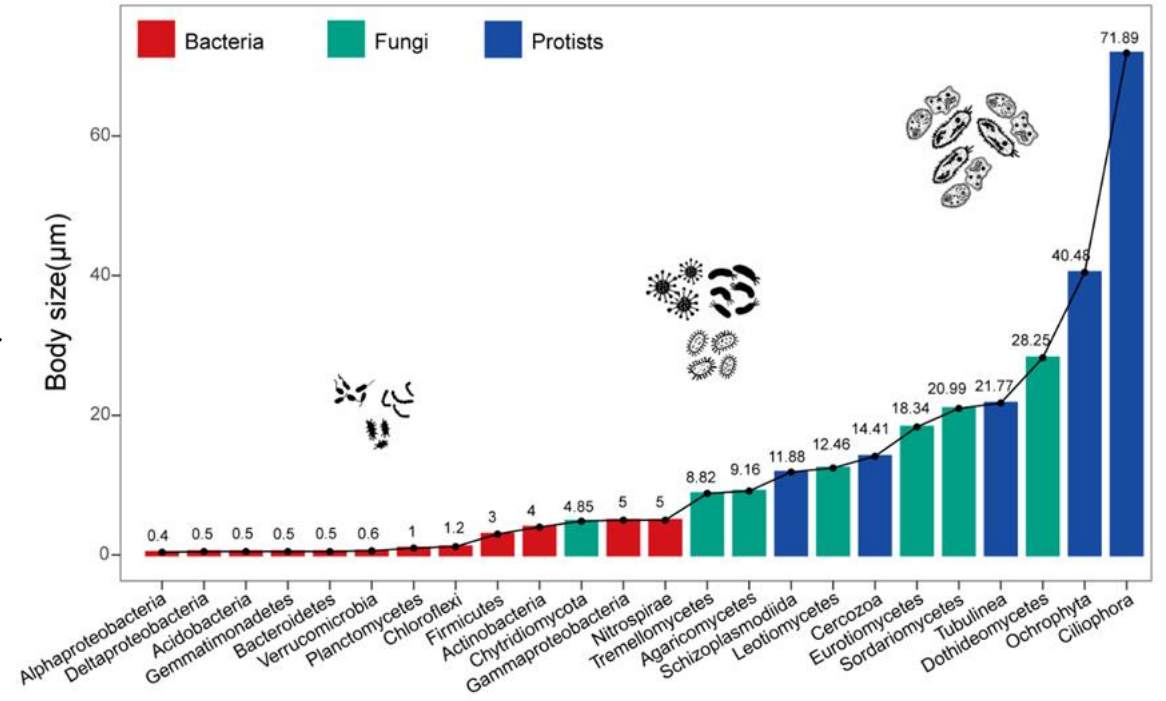
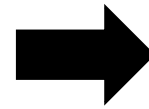
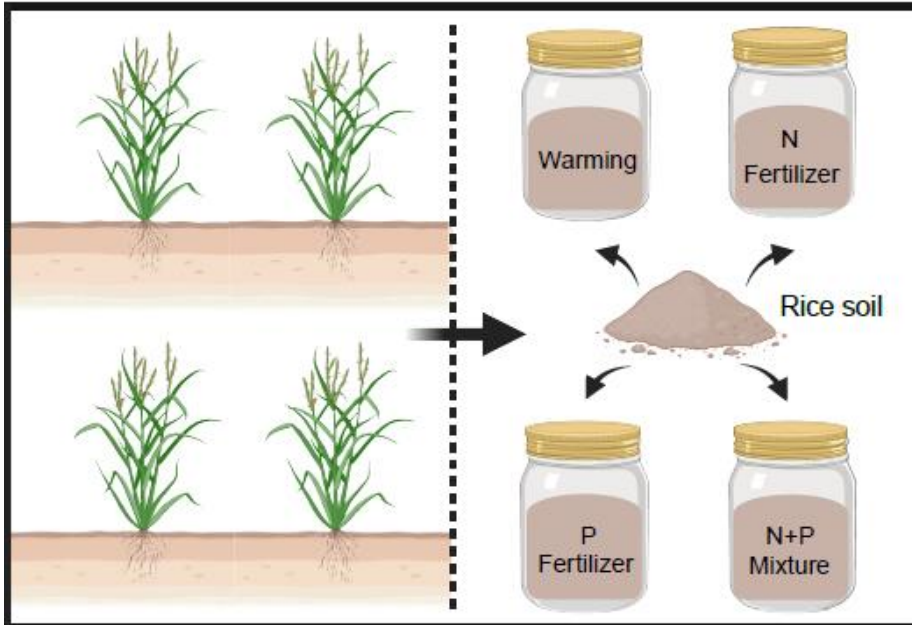
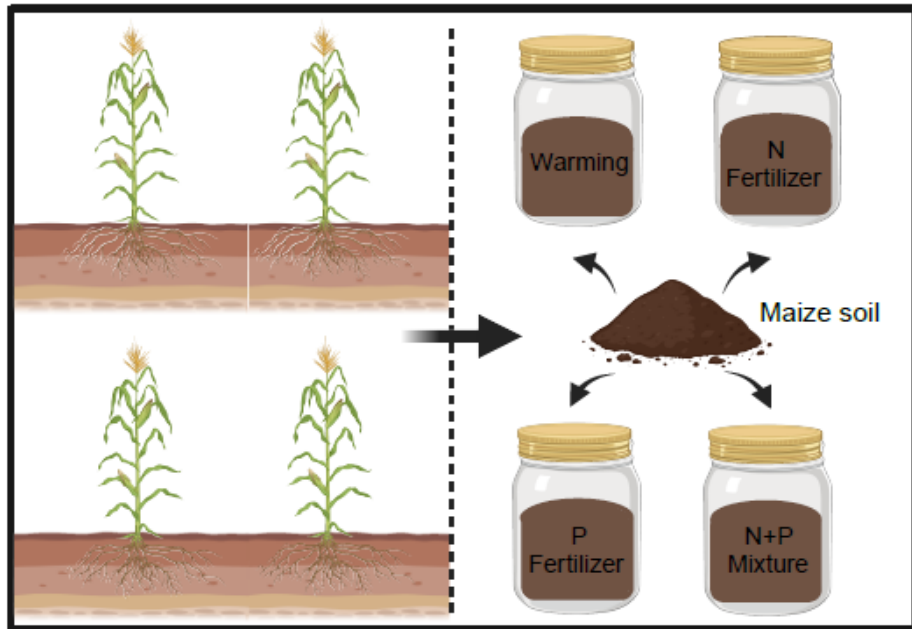
# 背景

- “**size-dispersal**”假说认为由于体型较小的物种可以扩散到几乎任何地方，其在一个环境中定殖更多的要依赖于环境的作用，因此体型较小的物种更多的会受到环境的选择。
- “**size-plasticity**”假说认为体型较小的物种具有更高的代谢适应性，可以生存在更多样的环境中，因此更不易受到环境的特异性选择。





# 实验设计



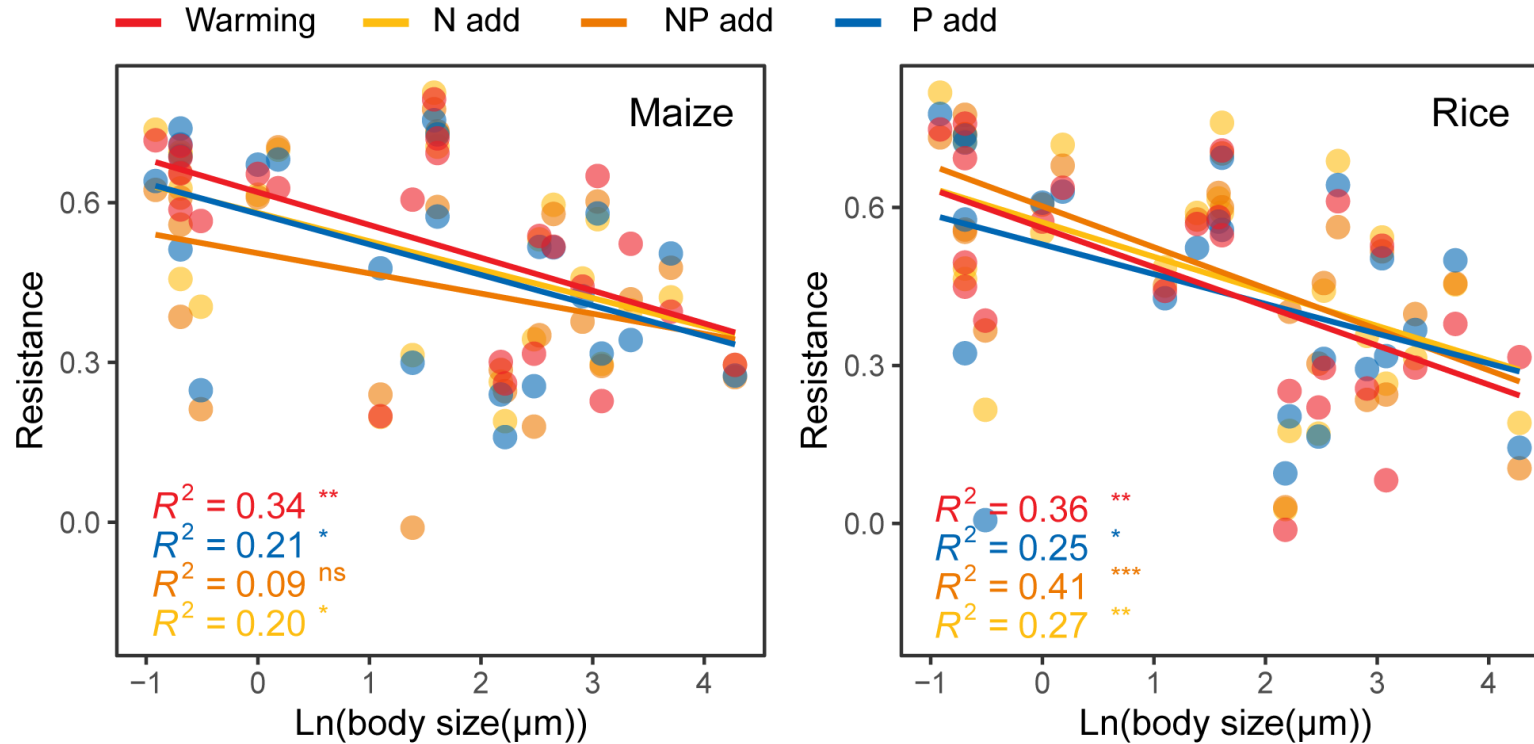
## 科学问题:

- 受干扰环境中较小的微生物是否比较大的生物更具抵抗力?
- 当干扰停止时, 生态系统功能的维持在很大程度上取决于较小的微生物吗?



# 结果

➤ 面对环境扰动，较小的微生物比较大的生物更具抵抗力

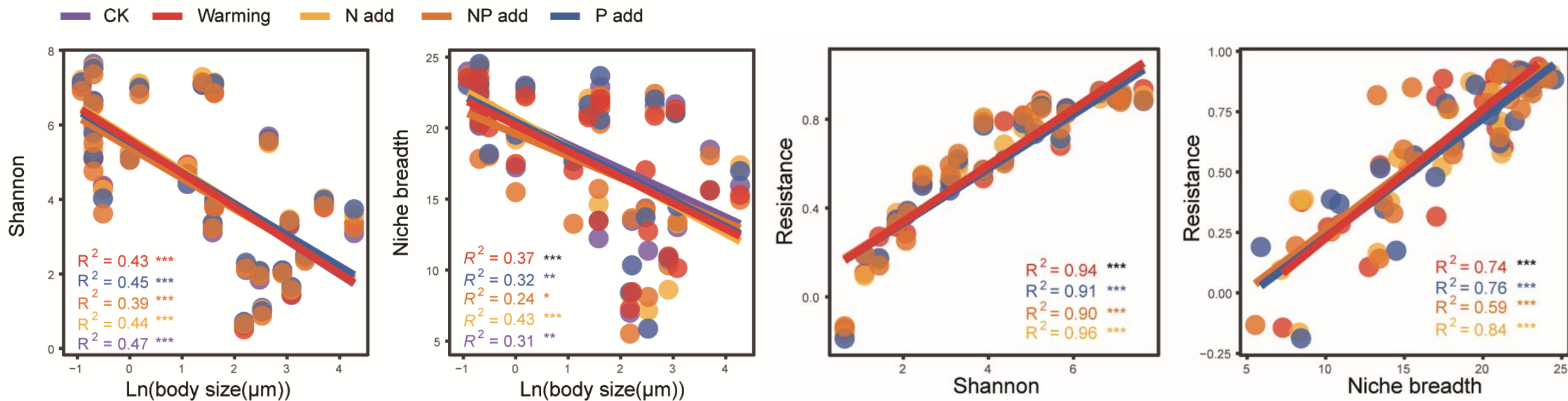


在玉米和水稻土壤中，24个选定的生物类群的抗性与体型呈显著负相关



# 结果

➤ 较小的微生物具有更高的物种多样性和更宽的生态位宽度

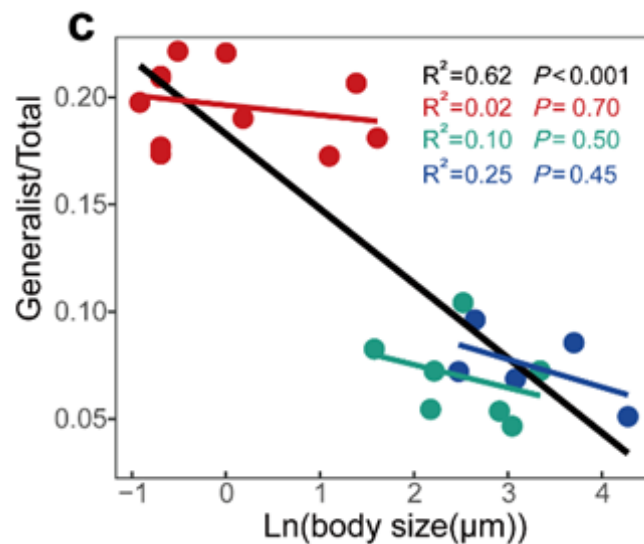
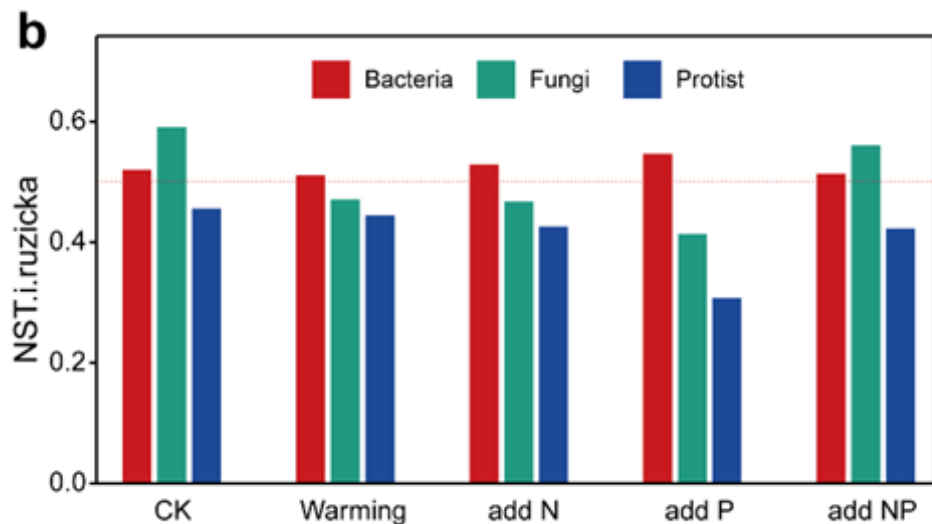
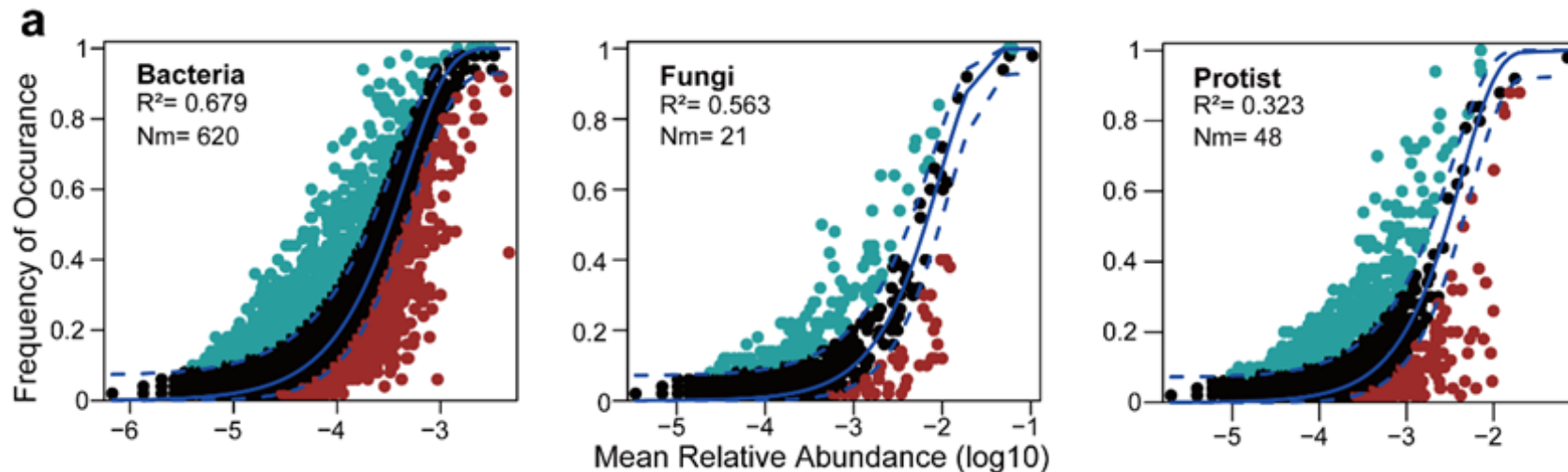


体型与香农指数和生态位宽度呈显著负相关，而群落抗性与两者呈正相关



# 结果

➤ 较小的微生物更受随机过程的调节

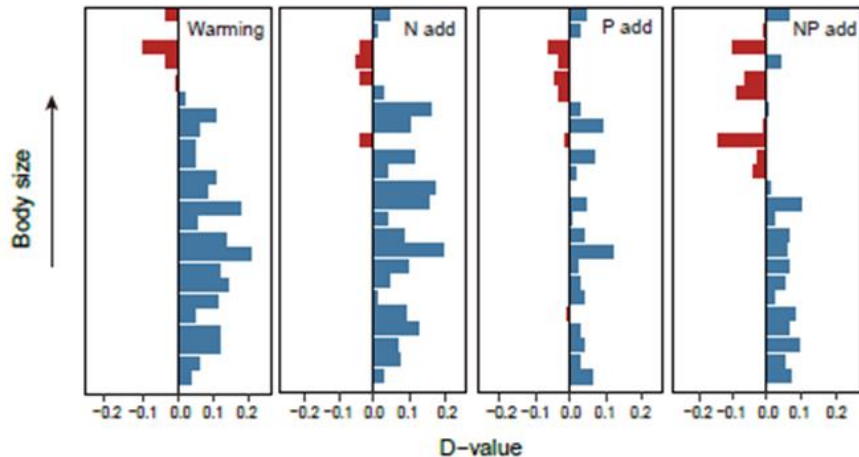
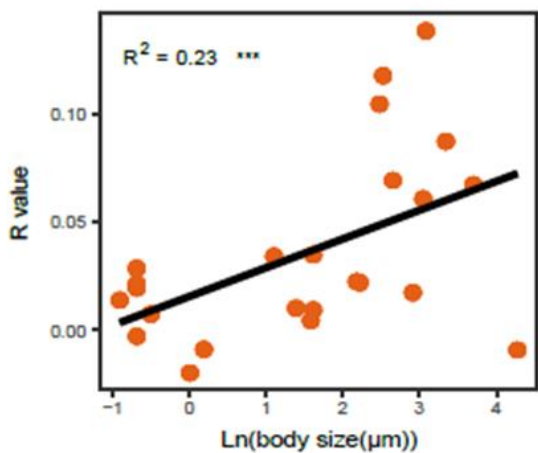
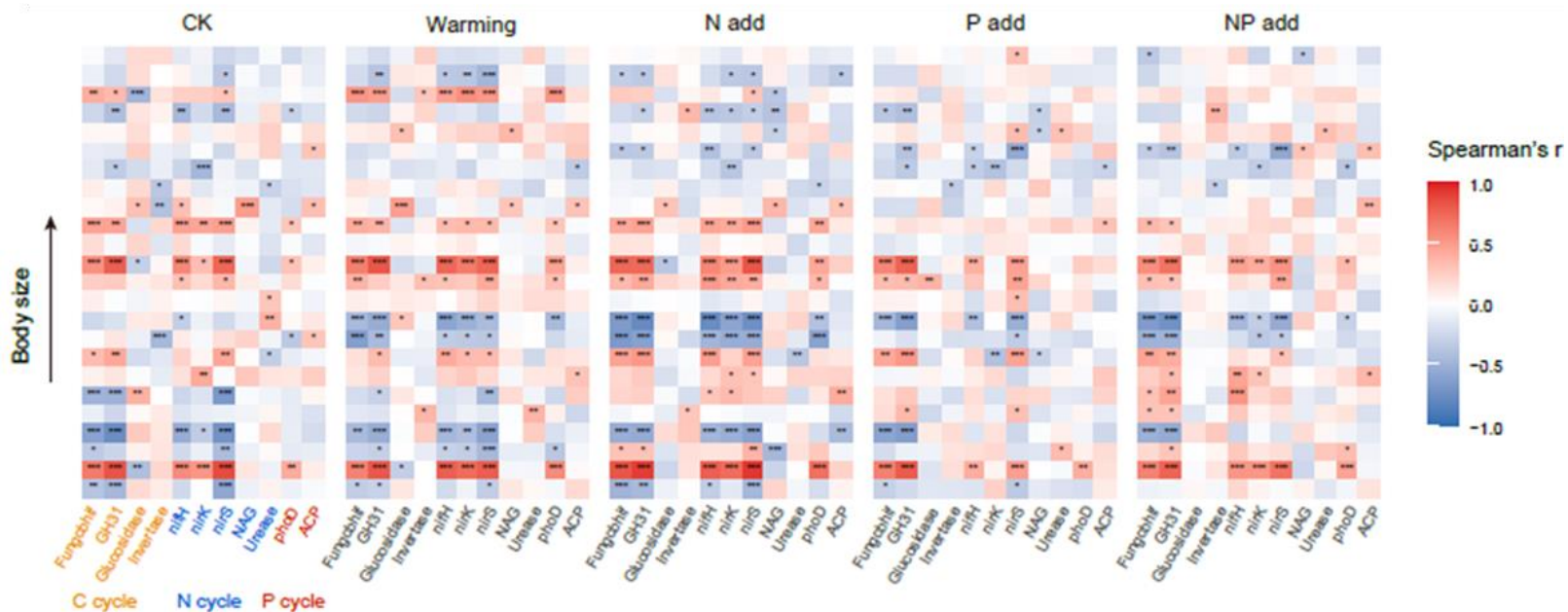


较小的微生物往往以泛化种的身份存在，可以更好地应对环境过滤，并在波动的环境中调节群落稳定性。



# 结果

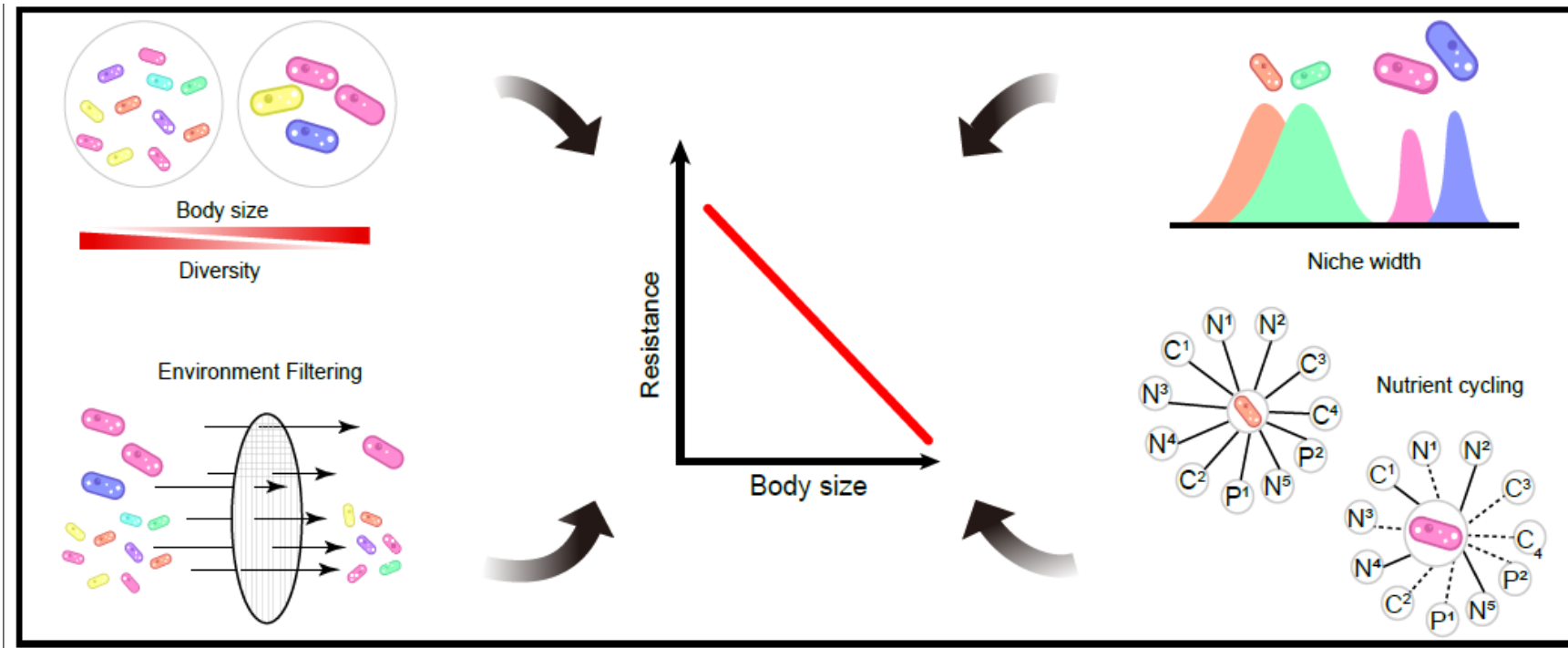
➤ 较小的微生物在环境扰动下发挥更强的功能活跃性



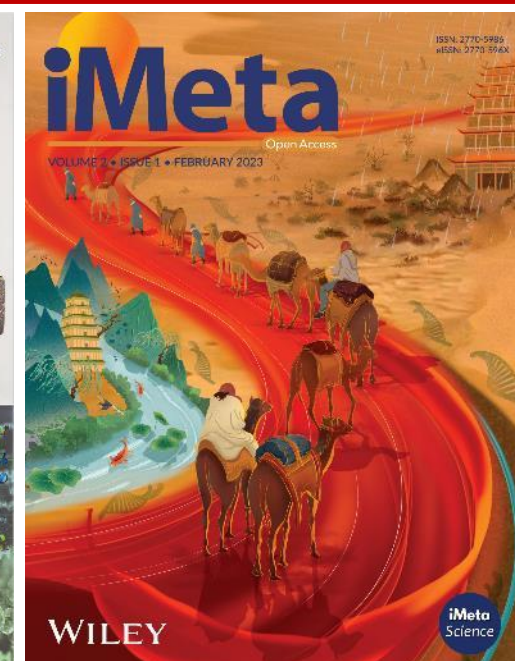
- 较小的微生物可能具有更大的潜力来部署休眠策略，从而确保它们在不断变化的环境中广泛而持久地存在；
- 较小的微生物在活跃和休眠模式之间转换的能力有助于保持物种多样性，从而增强对各种环境扰动的抵抗力。



# 总结



- 较小的微生物对农业土壤的环境扰动表现出更强的抵抗力，通常胜过较大的微生物。
- 较小的微生物利用更多的物种多样性和广泛的生态位广度来部署生存策略，使它们较少受到环境选择的影响，从而在复杂多样的环境中稳定存在。
- 较小的微生物和生态系统功能之间的强相关性反映了它们更大的代谢灵活性，并说明了它们在适应不断变化的环境中的重要作用。



“*iMeta*”由威立、肠菌分会和华人科学家出版的开放获取期刊，主编由中科院微生物所刘双江和荷兰格罗宁根大学傅静远教授共同担任。目的是发表原创研究、方法和综述以促进宏基因组学、微生物组和生物信息学发展。目标是发表前10%(IF>20)的高影响力论文。期刊特色包括视频投稿、可重复分析、图片打磨、青年编委、中英双语、50万用户的社交媒体宣传等。2022年2月发行，相继被ESCI、Google Scholar、DOAJ、Scopus等数据库收录，发文161篇，被引2316次(Dimension, 2024/2/19)!



主页: <http://www.imeta.science>

出版社: <https://wileyonlinelibrary.com/journal/imeta>



投稿: <https://wiley.atyponrex.com/journal/IMT2>



[office@imeta.science](mailto:office@imeta.science)



宣传片



[iMeta](#)

