

---

# 动物所揭示野生动物及其肠道菌群响应周期性温度波动的生理适应机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11502.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！

表型可塑性是生物应对复杂多变环境的一种适应，决定物种的适合度和分布范围。野生动物在自然环境中会面临周期性的环境温度波动。随着全球气候变暖，野生动物在夏季也会面临热浪的胁迫，以及极端气候条件的影响。面对周期性的低温或高温暴露，野生动物及其共生微生物如何适应这种变化的环境？低温或高温经历是否会提高动物应对环境变化的适应能力？

10月20日，中国科学院动物研究所王德华研究团队在mSystems上发表了题为Gut Microbiota and Host Thermoregulation in Response to Ambient Temperature Fluctuations

的研究论文。研究发现数次面对低温或高温胁迫，野生动物及其肠道菌群更易适应这种环境胁迫，菌群及其代谢产物的动态变化赋予宿主应对温度波动时产热调节的可塑性，对于恒温动物提高在低温环境下的生存适合度至关重要。这是该研究团队自发现肠道菌群介导聚群行为产热的能量节省机制（Microbiome, 2018），肠道菌群与去甲肾上腺素互作调控冷适应性产热（The ISME Journal, 2019），以及食粪行为通过维持微生物稳态调节宿主能量平衡和认知行为（The ISME Journal, 2020）等成果以来，在肠道微生物与野生动物能量代谢调节研究领域的又一新发现。

研究中，科研人员对长爪沙鼠（*Meriones unguiculatus*）进行高温（37°C）或低温（5°C）驯化2周，而后转入常温（23°C）

2周，经过3个周期（共3个月）的驯化，发现周期性的温度驯化诱导食物摄入、静止代谢率、与代谢调节相关激素血清（甲状腺素）、体核温度等发生周期性波动变化，且末次温度驯化时食物摄入等指标的变化幅度小于初次驯化的结果。肠道菌群的多样性随3次温度驯化而发生变化；特定菌如丁酸弧菌属（*Butyricimonas* spp.）和瘤胃球菌属（*Ruminococcus* spp.）随高温驯化发生周期性变化，而颤螺旋菌属（*Oscillospira* spp.）仅对初次高温产生反应；这些特定菌的变化与代谢率等指标明显相关。进一步通过抗生素处理发现，降低肠道微生物后，这些动物面对低温胁迫时，因代谢和产热可塑性明显被抑制导致体温持续降低而死亡，而在高温条件下其存活则不受影响。抗生素处理的动物在低温下补充丙酸盐作为能量，可维持相对较低而恒定的体温。研究表明，经过周期性温度驯化，肠道菌群和宿主均表现出更强的适应能力，肠道菌群及其代谢产物的动态变化赋予宿主应对温度波动时产热调节的可塑性。

该研究揭示肠道菌群对宿主表型可塑性的调节作用，低温可能是驱动肠道菌群与恒温动物共生的关键信号，对于理解肠道菌群与宿主共生的进化具有重要的理论意义。动物所农业虫害鼠害综合治理研究国家重点实验室动物生理生态学研究组博士研究生Saeid Khakisahneh和副研究员张学英

为论文的共同第一作者，研究员王德华为论文通讯作者。研究工作得到国家自然科学基金面上项目的资助。

[论文链接](#)

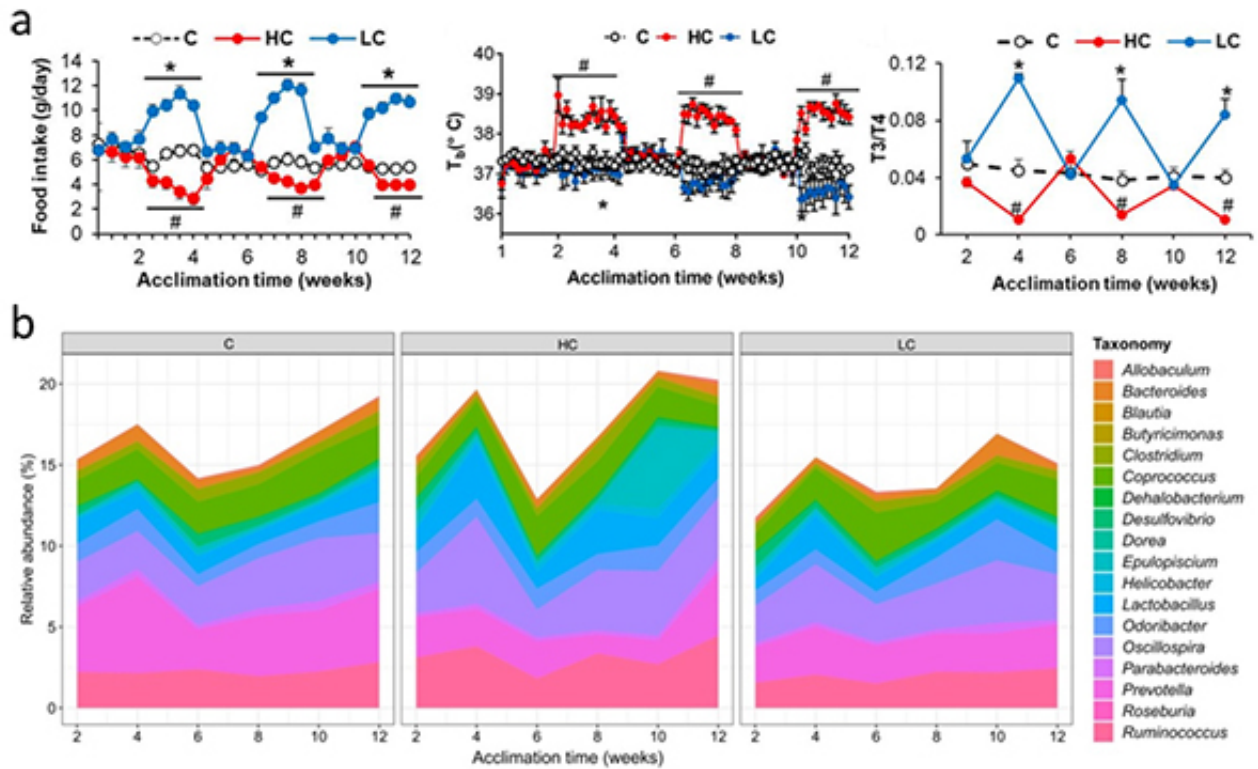


图1.长爪沙鼠的能量代谢表型和肠道菌群随周期性温度波动而发生可塑性变化

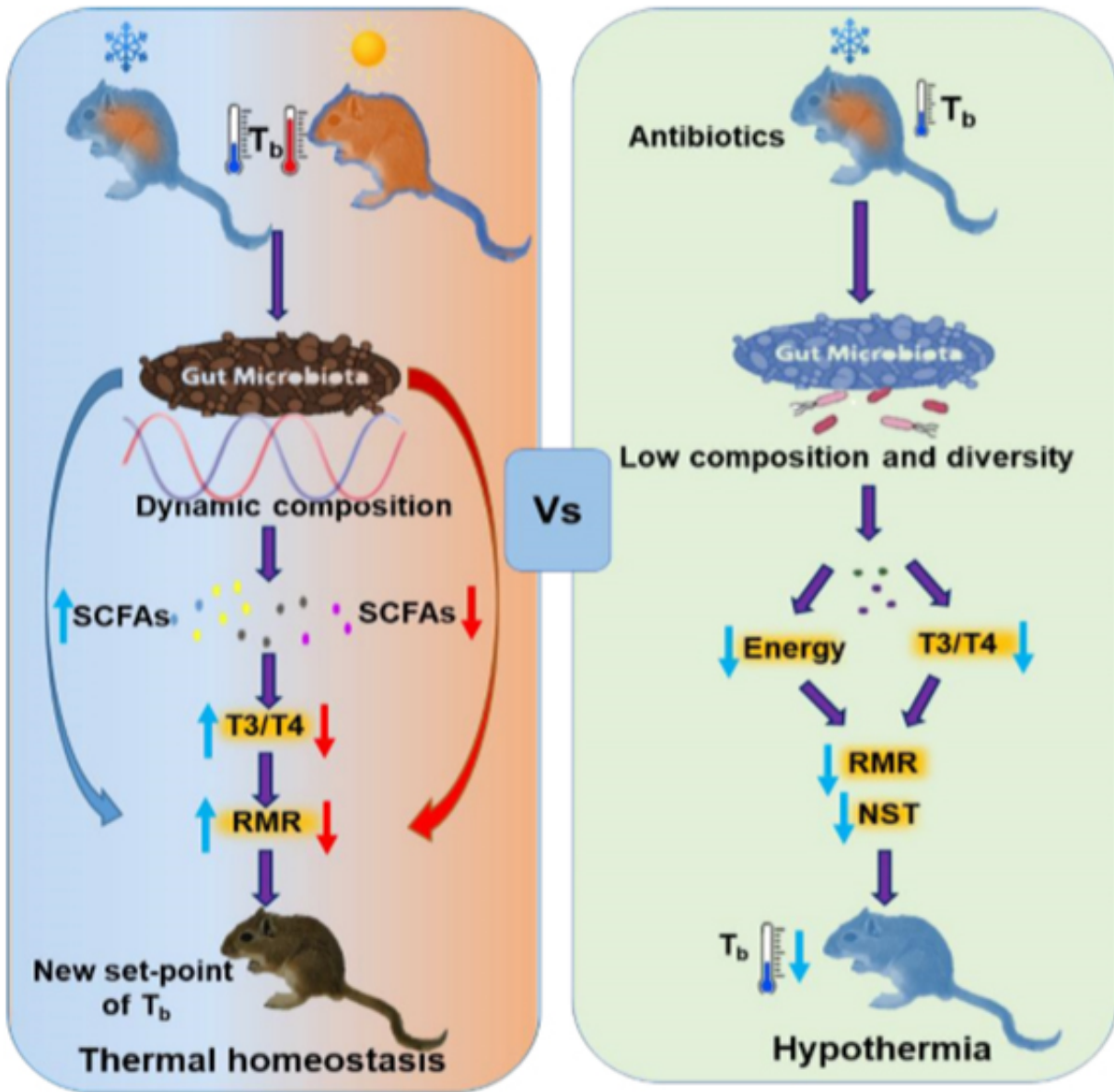


图2.肠道菌群在小型哺乳动物应对环境温度波动维持体温中的作用

研究团队单位：动物研究所

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