



中国科学院动物研究所
INSTITUTE OF ZOOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

献身科学 服务国家 人才至上 追求卓越

公众版

科学传播版

[首页](#) > > [新闻动态](#) > [科研进展](#)

王德华研究组揭示了“甲状腺—肠道菌群”轴对恒温动物产热和体温的调节作用

发布时间：2021-03-19 | 来源：科研与战略规划部

恒温动物维持高而恒定的体温对于其生存至关重要，而体温的维持具有较高的能量代价，体温调节是一个经典的生理学问题。甲状腺激素是由甲状腺细胞分泌，包括甲状腺素（T4）和三碘甲状腺原氨酸（T3），T4经过碘甲腺原氨酸脱碘酶II（DIO2）脱碘后生成T3而起作用，甲状腺激素能够提高能量代谢、促进生长发育并提高神经系统的兴奋性。在人类，甲状腺激素代谢紊乱会发展为甲亢（甲状腺机能亢进）或甲减（甲状腺机能减弱）疾病，其中遗传、药物、长期应激等是形成甲亢的主要因素，发病率高达10%左右，而且难以治疗。关于甲状腺激素调节代谢产热的作用机制，已有研究认为主要通过中枢调控通路或外周直接作用于器官调节细胞的代谢过程，前期研究已发现肠道微生物能够调节宿主动物的能量代谢。一个重要的问题是，甲状腺功能紊乱是否与肠道菌群失衡有关从而导致能量代谢和产热的变化？对这一问题的解释，不仅能够揭示恒温动物的体温调节机制，而且对于认识甲状腺疾病的成因和治疗方法提供科学依据。

2021年3月17日，中国科学院动物研究所王德华研究团队在国际期刊Microbial Biotechnology上发表题为“Caecal microbial transplantation attenuates hyperthyroid-induced thermogenesis in Mongolian gerbils”的研究论文，发现了高甲状腺激素（甲亢）引起的代谢升高是由于肠道菌群紊乱导致的，阐明了“甲状腺—肠道菌群”轴对恒温动物产热和体温的调节功能。

这是该研究组自发现肠道菌群介导聚群行为产热的能量节省机制（Microbiome, 2018），食粪行为通过维持微生物稳态调节宿主能量平衡、神经功能和认知行为（The ISME Journal, 2020），进一步发现肠道菌群赋予恒温动物对周期性温度波动的代谢可塑性（mSystems, 2020），以及“交感神经—肠道

菌群”轴调控冷适应性产热的机制 (The ISME Journal, 2019) 等成果以来, 在野生动物与其肠道微生物相互作用调控能量代谢和产热适应研究领域又一新的发现。

在这项工作中, 研究人员利用长爪沙鼠 (*Meriones unguiculatus*) T4处理4周诱导甲亢模型, 利用甲巯基咪唑药物处理阻断甲状腺激素的合成诱导甲减模型。研究发现甲亢动物表现出较高的代谢率和体温, 甲减动物代谢率明显降低; 无论甲亢还是甲减动物, 肠道菌群结构紊乱, 甲亢动物肠道中螺旋杆菌属 (*Helicobacter*)、理研菌属 (*Rikenella*) 相对比例升高, 而有益菌如丁酸弧菌 (*Butyricimonas*) 和副拟杆菌 (*Parabacteroides*) 相对比例较低, 相关分析显示这些菌属与甲状腺素代谢密切相关; 甲亢动物肠道菌群的代谢产物短链脂肪酸含量和总胆汁酸含量明显降低。通过对甲亢动物移植正常动物来源的肠道菌群, 能够促进肝脏中碘甲腺氨酸脱碘酶II (DIO2) 表达, 提高T3和T4的代谢周转速率, 促进甲亢动物代谢率和体温的恢复。

该研究阐明了“甲状腺—肠道菌群”轴对恒温动物产热和体温的调节作用, 揭示了肠道菌群与宿主内分泌系统相互作用对体温调节的重要生理意义, 并且为甲亢疾病的治疗提供可能的有效干预措施。中国科学院动物研究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共同第一作者, 王德华研究员和张学英为共同通讯作者。该研究主要得到了国家自然科学基金项目 (31770440、31772461和32090020) 的资助。

文章链接: <https://doi.org/10.1111/1751-7915.13793>

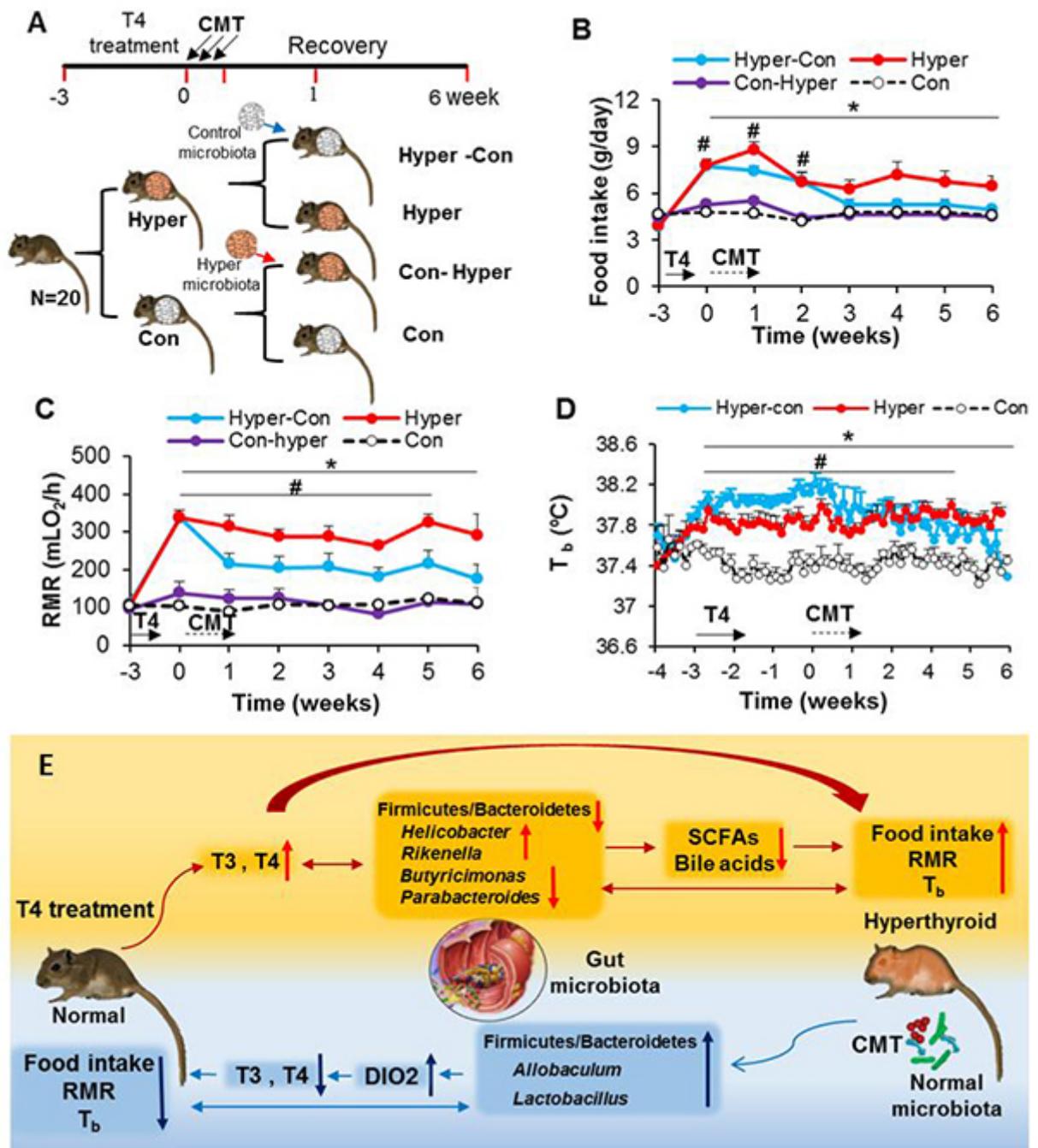


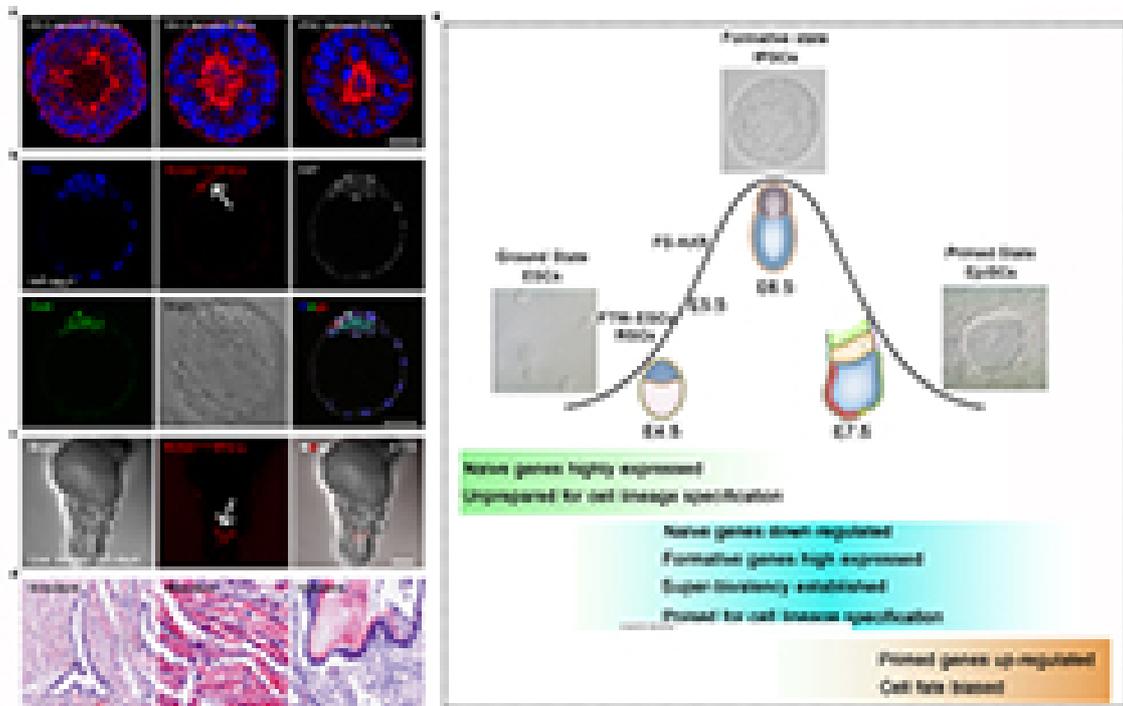
图 “甲状腺—肠道菌群”轴对长爪沙鼠代谢产热和体温调节的作用



2021-03-04

詹祥江实验室揭秘鸟类迁徙路线形成原因和长距离迁徙关键基因

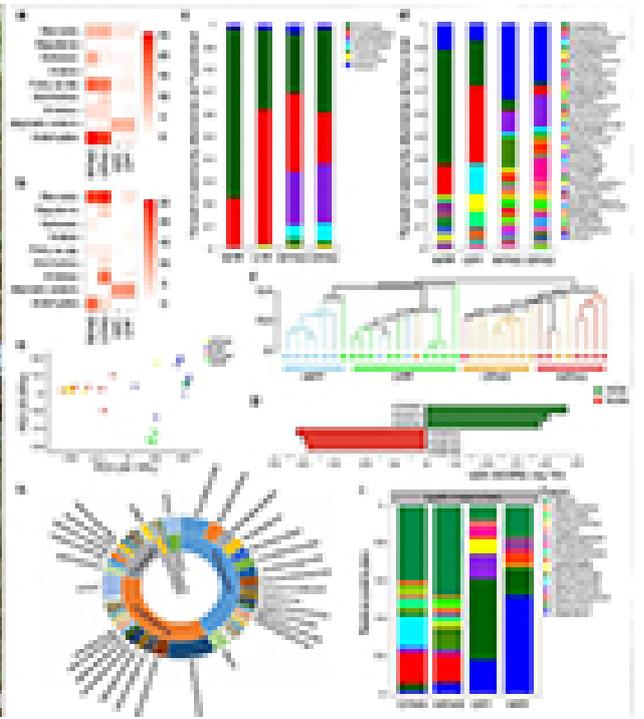
2021年3月3日，中国科学院动物研究所詹祥江实验室在国际顶级期刊Nature杂志在线发表了关于鸟类迁徙的研究论文“Climate-driven flyway changes and memory-based long-distance migration” (doi: 10.1038/s41586-021-03415-6)



2021-02-22

李磊研究组建立了一种新型活化态多能干细胞

2021年2月19日，中国科学院动物研究所李磊实验室与清华大学颀伟实验室在《Cell Research》杂志在线发表题为“Formative pluripotent stem cells show features of epiblast cells poised for gastrulation”的工...

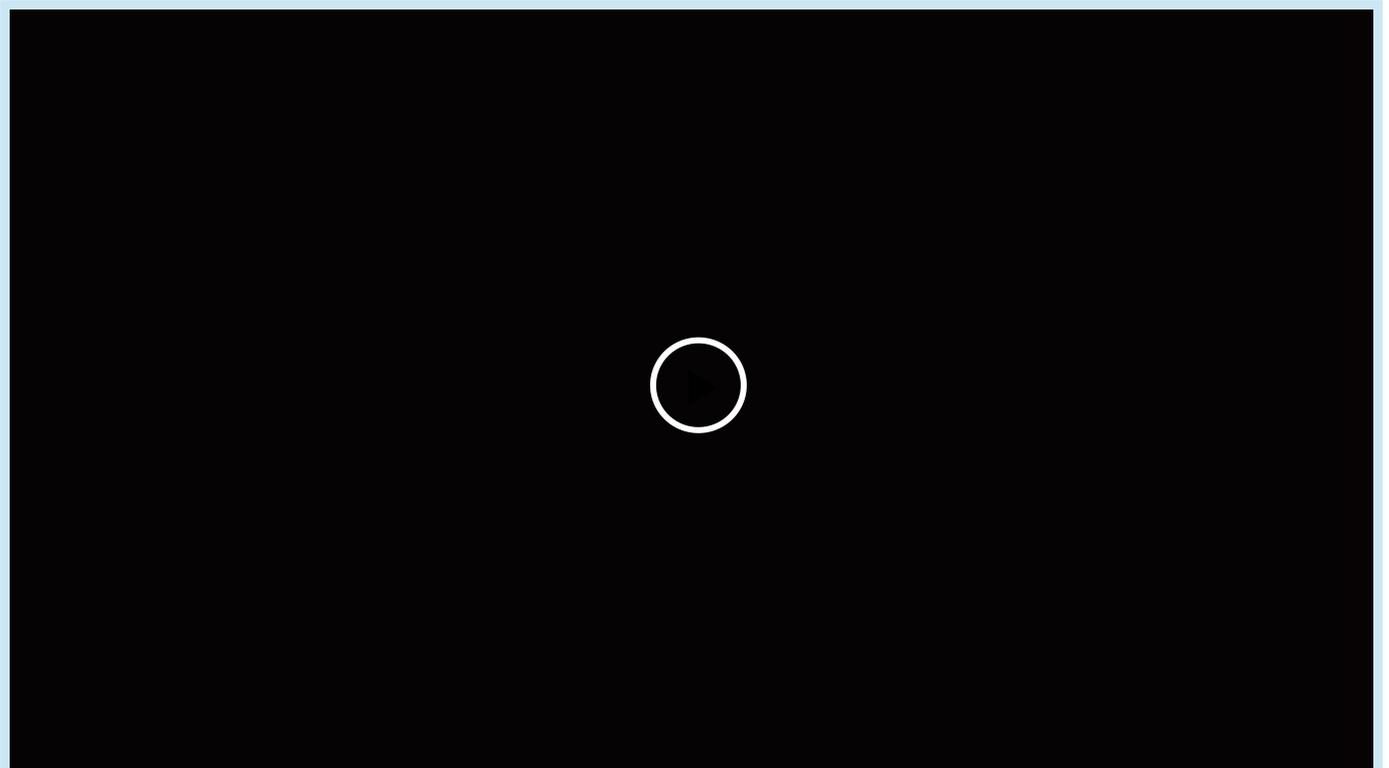


2021-02-20

动物研究所揭示大熊猫化学信号物质合成机制

化学通讯是野生动物重要的通讯方式之一。作为独居性物种，大熊猫主要依赖于肛周腺分泌物和尿液进行化学标记来传播信号，而肛周腺分泌物标记是最为独特的一种。标记物中的小分子化学信号物质传递着重要的个体信息...

关于我们



联系我们

地 址：北京市朝阳区北辰西路1号院5号

邮 编：100101

电子邮件：ioz@ioz.ac.cn

电 话：+86-10-64807098

传 真：+86-10-64807099

友情链接

=== 新闻媒体 ===

=== 政府机构 ===

=== 大学校园 ===

=== 科研机构 ===

=== 国际组织 ===



中国科学院
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

版权所有 © 中国科学院动物研究所 备案序号：京ICP备
05064604号

文保网备案号：1101050062 技术支持：青云软件

