
研究揭示深海生物超强耐饿机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/40140.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！

研究揭示深海生物超强耐饿机制

。深海终年幽暗低温，食物极度匮乏。如何在这种“寡营养”环境中活下去，是深海生物面临的最大考验。2014年，巨型甲壳类生物深海水虱可连续五年断食存活的消息引发学界关注。该物种还遵循“柯普-伯格曼法则”——住得越深，长得越大。这带来了一个明显的“能量矛盾”，即体型越大，需要的能量应该越多，但深海食物普遍短缺。解开这个问题，就能理解深海水虱为何能“饿不死”。

近日，中国科学院海洋研究所等科研团队通过多组学分析和功能实验，首次揭示了这一超强耐饿能力背后的秘密——深海水虱“挟持”了一个细菌的能量代谢相关基因，通过表观遗传调控，实现了在低代谢率下对能量的极致利用。

研究发现，深海水虱演化出了一套“开源节流”的双重生存策略。其一，把胃撑大。深海水虱的胃部体积可达身体的三分之二。它的胃里装满了食物，但帮助消化的“好细菌”（如厚壁菌）并不多，反而聚集了大量与储存脂肪有关的细菌（如衣原体）。这样既能降低食物消耗速度，又能促进特殊储能器官脂肪体的形成。其二，把代谢降到最低。多项生理指标显示，深海水虱的基础代谢率远低于近海物种。这两招组合起来就是，有机会就暴食一顿，然后靠着低代谢慢慢消耗，让一顿饭管上好几年。

研究人员进一步发现，深海水虱超强耐饿能力，与一个名叫*NDI*

的基因密切相关。这个基因原本属于一种共生细菌，通过“水平基因转移”插入了深海水虱的基因组。作为外来基因，*NDI*

打破了两条“常规”：一是它被多次复制，二是它表达量极高。同时，深海水虱还演化出一种“高效节能、精准

调控”的基因开关——组蛋白乙酰化修饰，正是它精准地打开了*NDI*的超高表达。

为了验证*NDI*的作用，研究人员将*NDI*

基因转入斑马鱼、线虫等。结果发现，在常温下，*NDI*

反而加速了能量代谢，

让这些动物更不耐饿；而在模拟深海低温环境中，*NDI*

却有效

抑制了能量消

耗，降低线粒体活性，使斑

马鱼的耐饥饿能力提升了37%。这表明，*ND1*

就像代谢的“微调旋钮”，能根据自身需求调节代谢抑制程度，巧妙解决了“既要长成巨型身体，又要在极端环境下省能量”的矛盾。

该研究首次揭示，深海巨型动物通过“水平基因转移+表观遗传优化”重新编程自身能量分配。研究阐明了深海水虱实现巨大化体型与低代谢率之间能量代谢平衡的独特机制，发现了其中的关键调控基因，为理解极端环境中生命如何平衡生长与生存提供了重要研究范本，有望为寿命延长、肥胖干预等相关领域的研究提供新思路。

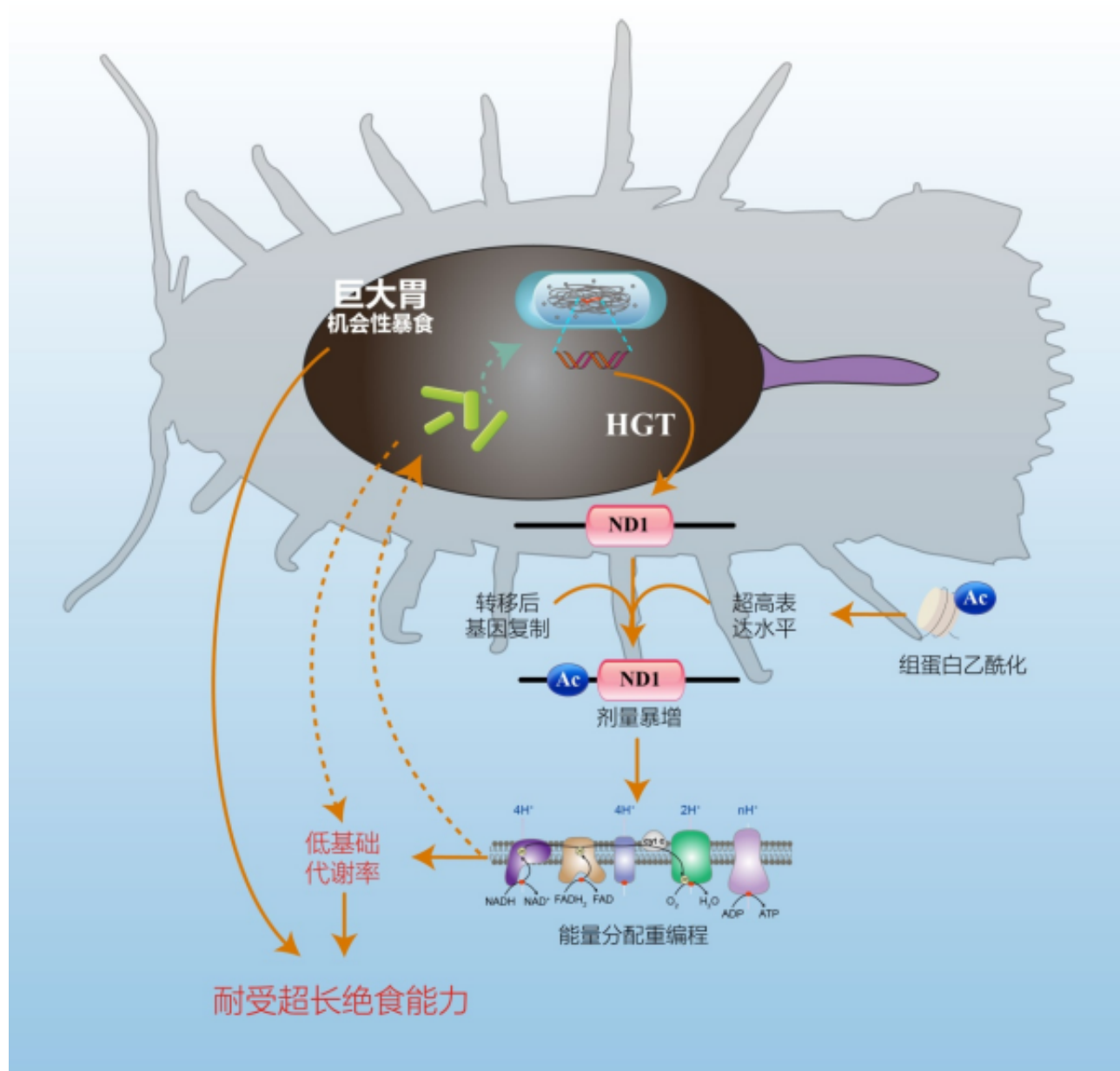
相关研究成果发表在《细胞》（*Cell*

）上。研究工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划和山东省自然科学基金等的支持。

[论文链接](#)



詹姆斯深水虱（下）和道氏深水虱（上）



深海水虱的超强耐饿机制解析

研究团队单位：海洋研究所

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](https://www.iikx.com)转发