
鲨鱼难逃“双重困境”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39329.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！

鲨鱼难逃“双重困境”。一项4月16日发表于《科学》的研究发现，海洋中部分顶级掠食者的体温比预期更高，后果可能十分严重。这类动物原本就需要大量能量来维持生存，而如今海洋温度上升、食物减少，让它们面临愈发严峻的挑战。科学家将此称为双重困境，也就是环境压力与生理需求同时对它们构成威胁。

研究显示，金枪鱼及大白鲨、姥鲨等部分温血鲨鱼，能耗几乎是同等体形冷血鱼类的4倍。随着海水温度升高，这些物种更容易出现体温过热，可能导致其适宜生存的范围缩小，并被迫向靠近两极的更寒冷海域迁移。



鲨鱼等顶级海洋掠食者体温持续升高，正被逼至生理极限。图片来源：Shutterstock

研究人员重点关注了中温性鱼类。这类鱼类十分稀有，占有鱼类物种的0.1%以下，它们能够保持身体热量，使某些部位的温度高于周围海水。这种适应性特征在多种鲨鱼和金枪鱼中独立演化而来，赋予它们更快的游速、更远距离的迁徙能力以及更强的捕猎优势。

为更准确评估这种高性能生存模式的代价，研究团队开发了一种新方法，估算在野生环境中自由游动的鱼类的代谢率。他们利用小型生物记录传感器采集的体温与海水温度数据，实时计算鱼类产热与散热情况。研究团队还结合了重达3.5吨的巨型姥鲨数据，以及数百种小型鱼类的实验室测量结果。

结果非常惊人。论文第一兼通讯作者、爱尔兰都柏林圣三一大学的Nicholas Payne表示，在排除体形与水温影响后，我们发现中温性鱼类的能耗约为同等体形冷血鱼类的3.8倍。此外，体温每升高10摄氏度，鱼类的日常代谢率就会翻倍。这意味着温水性掠食者必须摄入远超其他鱼类的食物才能维持生存。

Payne解释，高能耗只是问题的一部分。鱼类体形越大，身体产热速度就会快于散热速度。这是由基本几何与物理规律决定的失衡——更大的身体储热效率更高，而中温性鱼类极高的代谢率又进一步放大了这一效应。

这种体形效应让大型鱼类自然变得体温较高，过热风险随体形增长而加剧，对物种生存与栖息分布具有重大影响。

论文作者、都柏林圣三一大学的Andrew Jackson表示，团队利用数据划定了热平衡阈值，即大型鱼类若不改变行为或生理状态，就无法快速散热以维持稳定体温的水温临界值。举例来说，一头1吨重的温血鲨鱼，可能在水温超过约17摄氏度的海域中就难以维持热平衡。

一旦超过阈值，鱼类必须减速、改变血液流动，或潜入更深的冷水层，以避免受到过热的伤害。但这同样要付出代价，比如更难找到或捕获猎物，尤其对以速度和力量为核心优势的掠食者而言。

这些发现也解释了为何大型鱼类常出现在冷水域、高纬度海域或深海，许多物种还会季节性迁徙，以停留在适宜的温度区间。研究人员预测，随着全球气温持续上升，尤其是在暖季，大型中温性鱼类的适宜栖息地将进一步缩小。

南非比勒陀利亚大学的Edward Snelling说：这项研究表明，成为海洋中的顶级掠食者，代价远比我们此前认知的更高。随着海洋变暖，这些物种正被逼至生理极限，这将直接影响它们的生存范围与存活方式。

这一发现令人警醒，意味着这些动物实质上陷入了‘双重困境’。许多中温性鱼类早已因过度捕捞及猎物减少而受到严重冲击，因此在食物稀缺时，它们更高的能量需求让其格外脆弱。Payne表示。（来源：中国科学报 王方）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/science.adt2981>

作者：Nicholas Payne 来源：《科学》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发