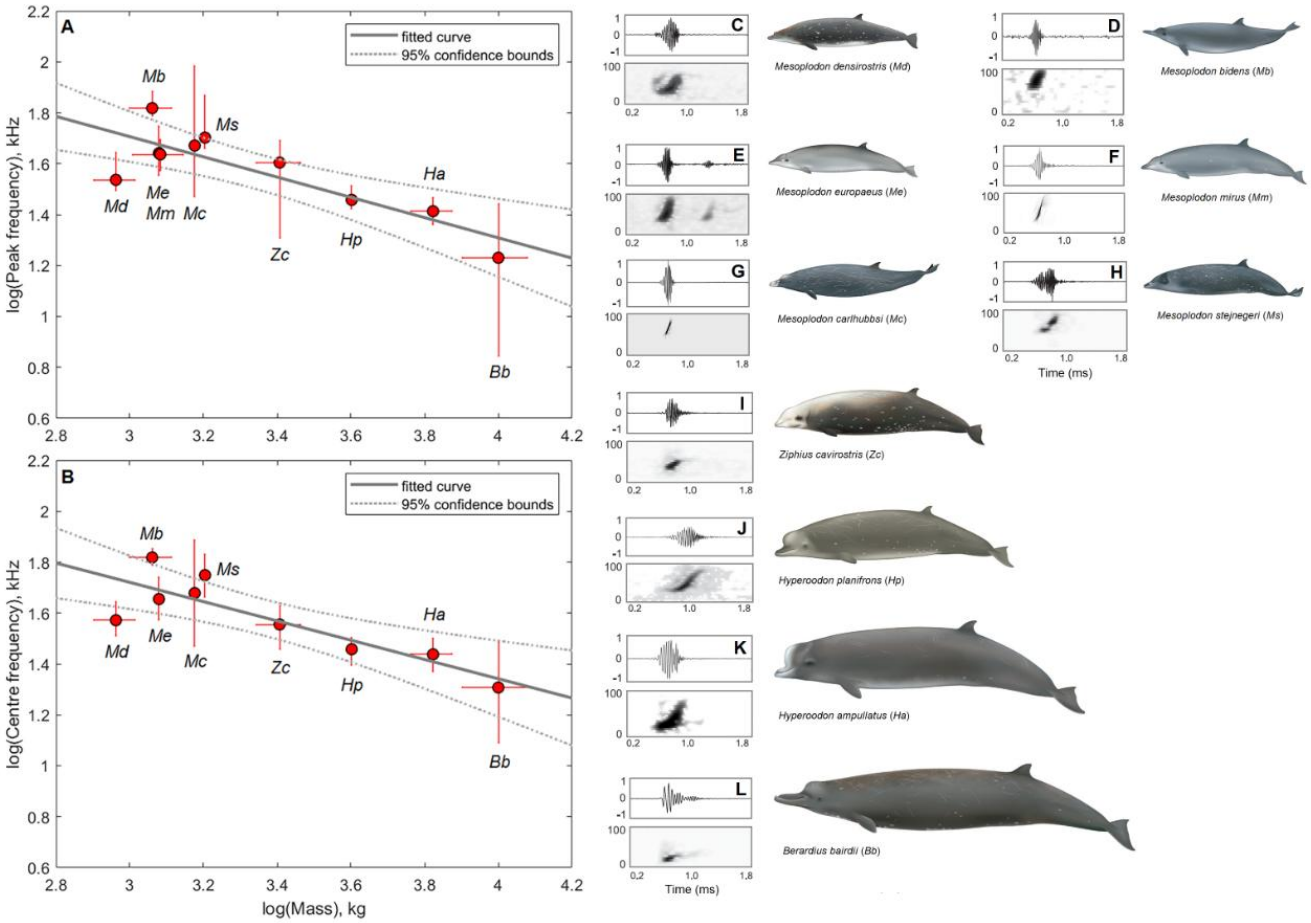
新研究揭示喙鲸声学适应与人为噪声威胁

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/41406.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！

新研究揭示喙鲸声学适应与人为噪声威胁。近日，中国科学院深海科学与工程研究所海洋哺乳动物与海洋生物声学研究团队，系统梳理了过去20余年全球喙鲸生物声学研究进展，深入分析了该类群独特的声学适应机制、听觉能力及其面临的人为水下噪声风险。研究指出，受长期观测困难及基础数据匮乏所限，目前对这一深潜鲸类的生态习性及人为扰动影响仍存在显著认知缺口。相关成果在线发表于《生物学评论》（Biological Reviews）。



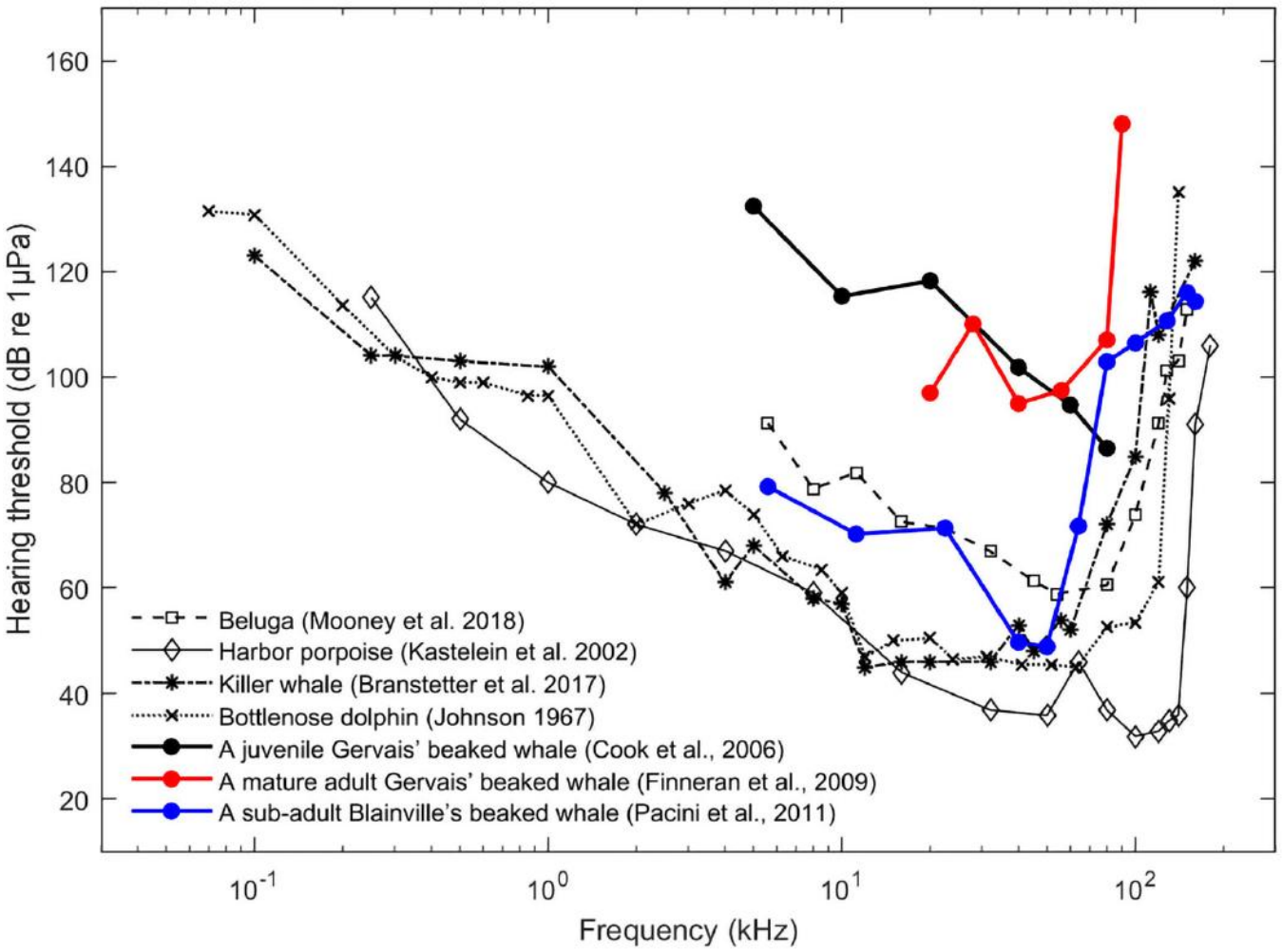
喙鲸回声定位信号频率与体型之间的关系。研究团队供图，下同

论文第一作者、中国科学院深海科学与工程研究所副研究员董黎君介绍，喙鲸属齿鲸亚目，吻部窄长似鸟喙，全球现存24种，分布范围自热带延伸至极地。它们性情羞怯，绝大部分时间在深海

中活动，每次浮出水面仅换气数分钟，随即下潜，单次潜水时长通常为10－20分钟，长者可至数十分钟甚至数小时（最长纪录接近4小时），导致海上直接观测极为困难。直至近20年，借助水听器被动声学监测，研究者才逐步揭开其水下生活面貌。

该研究揭示，喙鲸已演化出高度特化的声学系统，依赖具有物种特异性的调频（FM）回声定位信号（即生物声呐）进行深海觅食与环境感知。其声呐频率与体型之间存在显著的进化关联，遵循趋同演化下的逆频率缩放规律。通过整合10个物种的数据，该研究首次系统验证了喙鲸科内部同样符合体型越小，回声定位信号频率越高的逆比例关系，且与海豚、鼠海豚的表现高度一致，表明深潜生态压力推动不同齿鲸支系在声呐设计上趋同于同一最优解，为进化生物学提供了重要补充。

此外，喙鲸具备特殊的听觉结构与声学传导路径，使其能够适应深海高频声学探测与交流。然而，正是这种高度依赖声音的信息获取方式，使其成为对人为噪声最敏感的海洋动物之一。随着人类活动持续向深海扩展——包括船舶运输、地质调查、军事声呐、海底工程及未来深海采矿等——多种人为声源正显著改变海洋声景。已有证据表明人为噪声可能导致喙鲸停止觅食、改变潜水行为、回避噪声源，甚至与部分集体搁浅事件相关。研究同时指出，当前针对喙鲸的噪声影响评价标准，仍受限于物种特异性生理和行为数据的不足，难以建立充分可靠的声学保护阈值。



喙鲸与其他海洋哺乳动物听觉阈值比较（包括白鲸、港湾鼠海豚、虎鲸、瓶鼻海豚，以及幼年杰氏中喙鲸、成年杰氏中喙鲸和亚成年柏氏中喙鲸等）。

长期以来，喙鲸研究多集中于少数易于接近的物种，尤其是与军事活动区域重叠的种类，而其余多数物种仍缺乏系统的声学、行为及生态数据。论文强调，目前相当一部分喙鲸物种尚未获得可靠的声学记录，且已有研究结论无法简单推广至整个喙鲸科。不同物种可能拥有各异的声学策略、栖息需求及噪声响应模式，缺乏物种尺度数据将制约保护措施的科学制定。研究团队进一步指出，当前深海保护面临的核心问题，不仅在于人为扰动是否存在，更在于生态系统对扰动的响应机制尚未被充分认知。在深海人为活动日益增加的背景下，亟需依托更完善的长期监测与基础数据，构建基于科学证据的环境影响评估体系。

该研究提出，未来研究应重点加强全球被动声学监测网络建设，提升喙鲸分布与种群规模估算能力；开展更多物种的听觉生理研究；量化不同人为声源造成的生态影响；并进一步评估个体行为变化是否可能升华为种群尺度效应。同时未来需将长期声学监测、生物遥测、生态模型与环境数据有机结合，建立更完善的风险评估框架，为深海人为活动中的生态保护与适应性管理提供科学依据。对于喙鲸等深海关键物种而言，夯实基础生态认知、健全长期监测体系、制定物种特异性的噪声管理标准，是实现深海生态系统可持续管理的重要基石。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/brv.70204

作者：董黎君等 来源：《生物学评论》

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转发