
全球海洋变暖研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3670.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！

全球海洋变暖研究获进展。自美国国家海洋和大气管理局(NOAA)研究员S. Levitus于2000年在《科学》(Science)撰文正式发布第一条全球上层海洋热含量变化时间序列，发现20世纪下半页全球海洋次表层升温的现象以来，全球海洋到底变暖了多少，一直是一个争议不断的问题。2013年发布的国际政府间气候变化第五期评估报告(IPCC-AR5)列出的5个海洋热含量变化趋势估算中，最小的估计竟只有最大的估计的一半。对海洋变暖速度估算的不确定性，一方面限制了人们对全球变暖的科学认知，影响地球系统能量不平衡、气候敏感性等关键气候参数的估算;另一方面也阻碍了对气候模型的评估：从能量变化的角度，气候模型能否准确反映出过去的气候变化，进而对未来做出合理预估呢？

中国科学院大气物理研究所副研究员成里京联合美国圣-托马斯大学J.Abraham、加州大学伯克利分校Z.Hausfather和美国大气研究中心K.Trenberth在Science上撰写perspective论文，对上述问题进行了解答。

海洋变暖多少的争议来源于过去海洋观测数据质量和数量的不足。自IPCC-AR5发布以来，研究人员发现传统的估算方法低估了过去几十年海洋热含量上升速率。虽然2005年之后，海洋科学家们在海洋中布放了一些新的仪器Argo，得到了较好的全球海洋热含量估计。但是科学家们永远无法穿越到2005年之前，重新用高精度的仪器观测过去的海洋状况，因此海洋数据领域科研人员一直在持续不断地改进旧数据的质量、发展新的技术以更准确地重构过去海洋的状态。

大气所团队多年研究解决了历史海洋热含量估计中的一系列问题，于2017年提出了一个新的海洋上层2000米热含量估计;同时日本气象厅、澳大利亚联邦科学与工业研究组织、美国普林斯顿大学等也提出了更新的或改进的方法对海洋热含量变化进行估算。这些新的方法显示出非常一致的自1955年以来的全球海洋热含量上升趋势。

最近一些估计一致性表明：热含量研究领域已经逐步解决已有问题，可以对全球海洋变暖做出更准确的计算了。根据最新估算，1971-2010年间全球海洋上层2000米变暖速率为0.36~0.39 Wm⁻²。新的估算显示出比IPCC-AR5更强的海洋变暖速率：IPCC-AR5的同期估计仅为0.20~0.32 Wm⁻²。海洋变暖在上世纪90年代后显著加速：1991年后海洋上2000米变暖速率为0.55~0.68 Wm⁻²。这直接反映了大气中不断积累的温室气体对海洋的影响。

气候模型能否准确模拟过去的海洋变化呢?Science研究表明，耦合模式比较计划5(CMIP5)模型集合平均可以非常好地模拟历史海洋变暖：1970-2010年间，CMIP5模拟的海洋上层2000米变暖速率为0.39 Wm⁻²，与最新的观测几乎一致。模型对过去情况的优秀的模拟效果极大提升了其对未来预估的可信程度。根据CMIP5模型预估，在rcp8.5情景下(假设未来不施行任何气候政策)，2081-2

100年间，整个上层2000米海洋将平均变暖0.78摄氏度(相对于1991-2005年的平均状态)，这是过去60年海洋变暖总量的6倍。在rcp2.6情景下(假设未来将接近或达到《巴黎协定》目标)，2081-2100年间海洋上层2000米将平均变暖0.4摄氏度。

人类活动已经深刻地改变了海洋环境，海洋增温已经造成了海平面上升、溶解氧下降、极端事件加剧、珊瑚白化等后果。然而，由于海洋对温室气体响应的“滞后效应”，海洋正在加速变暖，更强的海洋增暖将发生在本世纪。即使接近或者达到《巴黎协定》目标，海洋升温及其带来的影响也将持续。若不积极应对，未来人类和地球生态系统都将面临严重的气候风险。

论文于北京时间2019年1月11日上线，得到国际媒体的广泛关注。美国国家航空与航天局戈达德空间科学研究所主任Gavin Schmidt在接受采访时指出“海洋热含量确实是地球系统能量不平衡的最佳度量”，评论文章称“该发现进一步验证了已有的科学研究工作，并为本世纪末的气候预估提供了更强的可信度”。

论文信息：Cheng, L., J. Abraham, Z. Hausfather, K. E. Trenberth, 2019: How fast are the oceans warming? Science, 363 (6423), 128-129. doi: 10.1126/science.aav7619.

图：(上图)全球上层2000米海洋热含量变化：过去的变化和未来预估。右侧样条为2081-2100年预估。 (下图)新的海洋热含量估计(蓝色)比IPCC-AR5中的五个估计(灰色)显示出更强的同期海洋变暖速率。气候模型的同期模拟结果(黄绿色)和新的观测估计一致。

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