

---

# 连续9年刷新记录！全球海洋又度过最热一年

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/37759.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！*

连续9年刷新记录！全球海洋又度过最热一年。在菲律宾巴拉望海域，一场寂静的危机正在蔓延。曾经五彩斑斓的珊瑚大面积白化，如同神话中倾颓的龙宫廊柱；往日威风凛凛的虾兵蟹将疲惫不堪，甲壳变红、黯淡无光，蜷缩在珊瑚残骸中，守护着这个逐渐升温的海洋王国。

1月9日，《大气科学进展》选用充满神话色彩的封面图片，揭示了一个严峻的科学事实：2025年全球海洋上层2000米热含量再创历史新高，已连续9年刷新有观测记录以来的最高值；同时，全球平均海表温度位居历史第三高位，全球变暖趋势十分明确。

ISSN 0256-1530  
CN 11-1925/O4

# Advances in Atmospheric Sciences

大气科学进展(英文)

Volume 43 Number 10 October 2026

Special Topic on  
Ocean Heat Content Changes



Springer

《大气科学进展》封面。受访者供图

---

这已是中国科学院大气物理研究所联合国际团队连续第九年率先向世界交出这份海洋年度体检报告。2025年上层2000米海洋热含量比2024年增加了 $23 \pm 8 \text{ ZJ}$  ( $1 \text{ ZJ}=1021 \text{ 焦耳}$ )，相当于全球人类约37年的一次能源消耗总量。

换算成更形象的比喻，增加的23 ZJ相当于一辆电车绕地球赤道跑1万亿圈。按照一个汉堡300大卡来算，全球78亿人每人需连续食用230万个才能消耗完毕。论文通讯作者、中国科学院大气物理研究所研究员成里京解释道。

升温加速 一场比往年更快的热量积累

增量这么大，是不是说明全球变暖在加速？这是报告背后科学家们激烈争论的核心科学问题之一。然而，答案并非如此简单直接。

成里京解释道，海洋吸收了人类活动引起的地球系统增暖中超过90%的热量，因此，海洋热含量被认为是衡量全球变暖最稳定、最可靠的指标之一。不过，数据的不确定性、近年来全球气溶胶排放减少导致的地球系统冷却效应减弱、全球海洋观测数据因经费等问题可能产生的波动，都是潜在的影响因素。

我们非常谨慎地使用‘加速’这个词。成里京强调。报告显示，自上世纪90年代以后，海洋的增暖速率明显增强。1960-2025年间，海洋增暖速率约为每十年每平方米0.14瓦特；而在2005-2025年这最近的二十年，这一速率上升至每十年每平方米0.32瓦特。

该报告进一步揭示，全球海洋变暖呈现显著的区域差异。2025年，全球海洋有57%的面积热含量达到了局地的历史前五水平，主要集中在南大洋、北印度洋、热带和南大西洋以及地中海等关键海区。

另一个值得关注的现象是海洋表层与深层的温度背离。2025年，全球平均海表温度比2024年略有下降，位居历史第三高。这主要归因于拉尼娜气候事件，它像一个巨大的泵，将热量从海洋表层压向了100至300米的次表层。

国外数据又出问题，但不影响结论

为海洋做一份体检报告这件事，成里京团队已经坚持了9年。刚开始，就是因为有点不服。成里京回忆道。九年前，他和导师、中国科学院大气物理研究所研究员朱江两人，在看到美国NASA（美国航天局）和NOAA（美国海洋和大气管理局）每年召开全球地表温度新闻发布会后萌生想法：我们为什么不能做一份中国主导的全球海洋温度报告？

第一份报告在2018年1月发表时，作者只有两人。而2025年1月最新的报告，作者已覆盖全球30多家机构的50余位科学家。在这期间，中国自主数据产品也从无到有、从有到优。

今年的研究首次系统集成了多套中国自主的海洋表面温度数据产品，包括国家卫星气象中心基于我国风云三号卫星反演的海温数据，以及国家气象信息中心自主研发的重构产品，与美国NOAA、欧盟哥白尼等国际主流产品结果高度一致。

在2025年的数据分析过程中，国外合作团队又一次出了幺蛾子。数据集出现异常，得出的热含量增量远超合理范围。幸好我们有成熟的自主数据处理流程和扎实的技术储备，才能客观分析国外

---

数据出现异常的原因，不影响整体结论。成里京表示，中国团队在数据处理流程上的严谨性和先进性，已经成为了国际合作中不可或缺的核心力量。

他告诉记者，2025年1月初发布报告前，曾碰到过美国因夏季飓风导致服务器长时间停机数据无法按时更新、法国的第12个月数据交不来了等各种突发情况，不过团队没有慌乱。过去两年，他们已未雨绸缪，将数据源从单一依赖美国机构提供，拓展到中国自然资源部第二海洋研究所、全球温盐廓线计划（GTSP）、欧洲哥白尼中心等。当主渠道失效，备份系统迅速启动。

主动权必须掌握在自己手中。成里京说，只有完全掌握自己的数据源和处理体系，才能在关键时刻顶得上。

然而，在更深层次的海洋观测网络上，成里京坦言仍有不足。例如，作为全球海洋观测核心装备的Argo浮标，中国布放数量仅占全球的约3%，这与我们海洋大国的地位是不相称的。他呼吁，中国应当加快建立自主的全球海洋立体观测网，特别是在太平洋、印度洋、极地等攸关国家利益与全球气候的关键海域。

9年来，从最初自己熬夜两三天手动处理数据，到如今将流程自动化、移植到超算平台；从数据使用者到数据生产者，再到国际科技合作的核心组织者，这份报告已成为国际社会了解海洋状态的一个重要窗口，也见证了中国科学实力的增长。

### 海洋变暖连锁反应显现

封面中虾兵蟹将的困境，只是海洋变暖引发连锁反应的一个缩影。海洋变暖对普通人有什么影响？大家可能没有直观感受。成里京解释了创作初衷，但如果说，海洋环境的恶化让神话里‘虾兵蟹将’的家园衰败，让它们‘生病’、变得虚弱，大家就更容易理解了。

这个充满中国传统文化寓意的封面，意外地引起了国外合作者的兴趣。他们问我，这是不是‘忍者神龟’？成里京笑道。在他看来，这正是一个向世界讲述中国故事的巧妙契机，将深奥的气候科学与中国文化意象结合，引发更大的共鸣。

研究报告指出，海洋持续变暖已对海洋生态系统和人类社会造成深远影响。成里京举例，近年来华北、北方地区的暴雨洪涝事件，背后就有海洋变暖的推动。海洋增暖使大气水汽含量增加，在台风等天气系统助力下，大量水汽被输送至北方，导致降水强度显著增强。

对沿海地区而言，热胀冷缩与冰川融水叠加，持续推高海平面，使得沿海城市与小岛国在风暴潮面前更加脆弱，海水进城的风险逐年累积。对渔业来说，海水温度变化导致渔场迁移，酸化和暖化影响贝类生长，直接冲击沿海地区的经济发展。海洋变暖不是单一区域的问题，而是关乎全球生态安全和经济可持续发展的系统性挑战。成里京强调。

未来，他们计划将观测变量从温度、盐度拓展到溶解氧、海洋碳汇等要素，并深入理解海洋变化物理过程，通过超算自动化处理实现数据实时更新，为气候科研和政策制定提供更全面的支撑。  
(来源：中国科学报 高雅丽)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1007/s00376-026-5876-0>

作者：成里京等 来源：《大气科学进展》

---

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](http://www.iikx.com)转发