研究揭示夏季大气汞亏损的环南极分布及关键机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/37978.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！

研究揭示夏季大气汞亏损的环南极分布及关键机制。中国科学技术大学教授谢周清、特任副研究员乐凡阁团队通过国际首次环南极大气汞走航观测，系统揭示了南大洋夏季大气汞亏损事件的绕极分布特征及其关键驱动因素。研究首次证实，该分布主要受来自南极内陆的气团输送主导，而非传统认知的海洋环境过程。这一新认识为理解极地汞循环及其生态效应提供了全新视角。研究成果发表于《自然-通讯》。

汞是一种具有强神经毒性的全球性污染物。极地大气汞亏损事件通常指春季极昼期间大气中零价汞（Hg(0)）浓度骤降的现象，它能加速汞的氧化与沉降，增加生态系统汞暴露风险。以往研究认为，该现象主要由春季海冰区的溴化学过程驱动。然而，对于生物活动活跃的南极夏季及广阔南大洋区域，上述现象的发生规律与成因尚不清楚。

研究团队依托雪龙号科考船，在中国第33次南极科考期间完成了首次环绕南极大陆的大气汞高分辨率走航观测。数据显示，夏季南大洋大气汞亏损事件总体发生频率达7.6%，甚至高于部分南极站点春季频率，且空间分布极不均匀。其中，世界最大的海洋保护区罗斯海海域最为显著，29%的观测时间处于亏损状态；而宇航员海、威德尔海等海域极少发生，频率不足1%。

研究进一步揭示，这种独特空间格局的主要驱动力源于南极内陆，而非海洋环境。夏季，南极高原、冰架及上对流层的高氧化性环境可使内陆零价汞被有效氧化，随后由冰盖表面辐射冷却形成的强烈下降风输送至边缘海域。在罗斯海、普利兹湾等下降风辐合区，该输送效应尤为集中，从而在环南极尺度上塑造了夏季大气汞亏损的热点海域。

值得注意的是，夏季正值南极生物繁殖高峰，而上述热点海域与罗斯海等关键生物栖息地高度重叠。这表明，夏季南极大陆可能通过下降风，成为向南大洋边缘海输送氧化态汞的重要源区，进而潜在地加剧了南大洋生态系统的汞暴露风险。

此项发现深化了对极地汞生物地球化学循环的科学认知，也为准确评估极地生态环境风险提供了新的重要依据。（来源：中国科学报 王敏）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-025-67864-5

作者：谢周清等 来源：《自然—通讯》

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