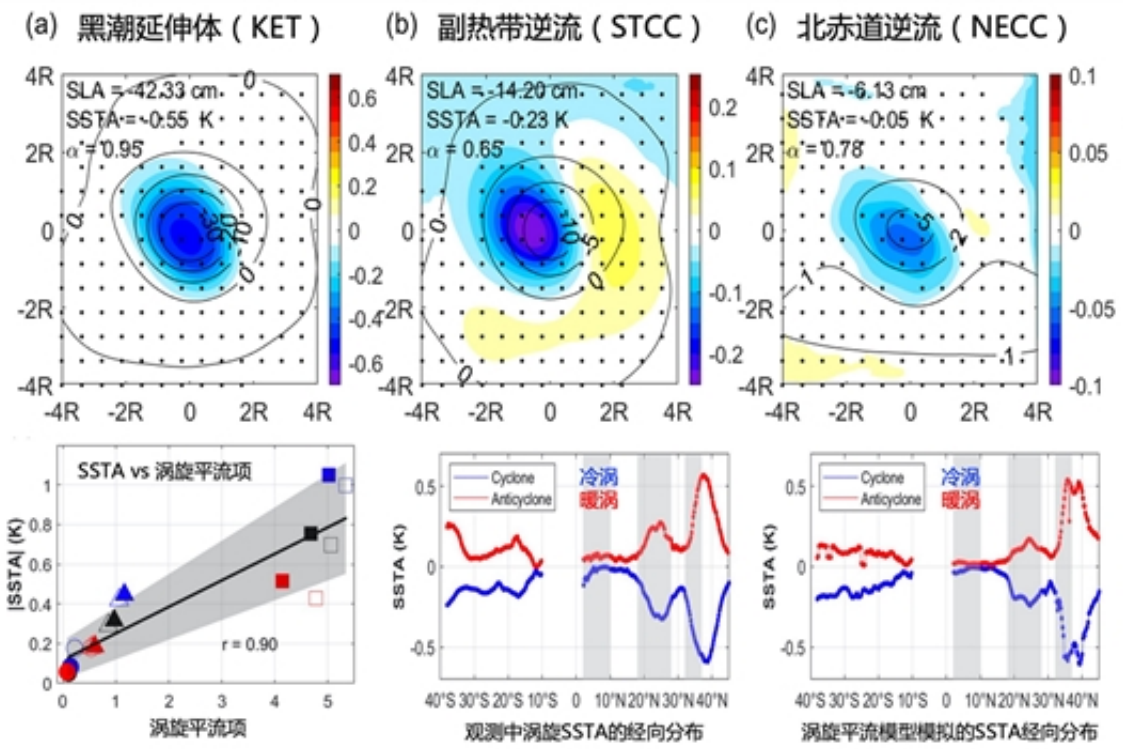
科学家探明中尺度涡引起海温变率关键过程

作者：writer 来源：爱科学

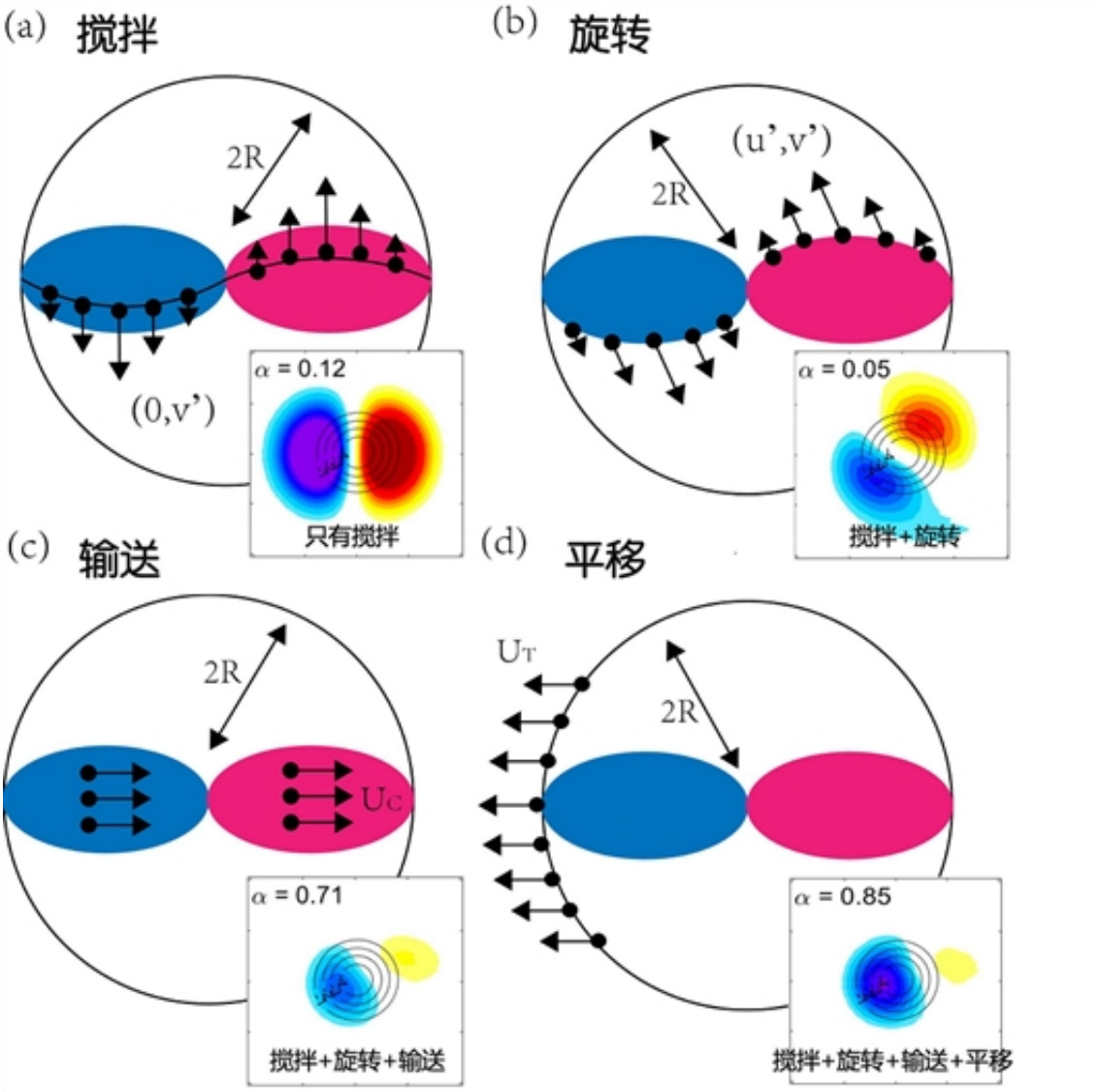
本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/17658.html

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！

科学家探明中尺度涡引起海温变率关键过程。



上图为北太平洋三大涡旋活跃区的涡致海表温度异常（SSTA）结构：（a）黑潮延伸体(KET)、（b）副热带逆流（STCC）、北赤道逆流（NECC）；下图给出观测分析得出的SSTA与涡旋平流项的统计关系，且涡旋平流模型能够较好模拟SSTA的经向分布 课题组供图



涡旋侧向平流的四个子过程示意图：（a）搅拌、（b）旋转、（c）输送、（d）平移及它们对SSTA的作用 课题组供图

近日，记者从中科院海洋研究所海洋环流与波动重点实验室获悉，该所研究员王凡研究团队在中尺度涡旋引起海表面温度异常的研究方面取得新进展，成果在国际学术期刊《地球物理研究学报：海洋》在线发表。该研究通过资料分析和数值模拟厘定涡旋引起海温异常的关键过程为侧向平流，并指明涡旋移动和背景流是决定海温异常结构的关键因素。据悉，该成果对海洋涡旋动力学和中尺度海-气相互作用等领域具有启示。

中尺度涡旋是海洋普遍的运动现象，是海洋动能的主要载体，在海洋物质和能量分配中扮演重要角色。中尺度涡旋也是中尺度海温变率的主要来源，并引发中尺度海-
气相互作用过程，对大尺度海洋环流和区域气候具有重要的塑造作用。

论文通讯作者之一、中科院海洋研究所研究员李元龙向《中国科学报》介绍，以往研究提出了中尺度涡旋引起海表面温度异常（SSTA）的多个过程，但究竟哪个过程最为重要仍无定论。传统观点猜测，不同过程可能导致SSTA呈现不同的空间结构。其中，偶极子型SSTA（在涡旋中心左右两侧有符号相反的两个SSTA）主要由于涡旋的水平平流引起；而单极子型SSTA（位于涡旋中

心，单一的暖或冷SSTA）主要由涡旋中心的垂直对流或者涡旋的非线性裹挟产生。但这些猜测一直未经可靠的观测分析证实。

团队成员利用卫星观测数据分析了北太平洋三大涡旋活跃区域：黑潮延伸体（KET）、副热带逆流（STCC）和北赤道逆流（NECC）。分析发现，在KET和NECC区域涡旋SSTA接近单极子结构，而在STCC海区SSTA更接近偶极子结构。就此，研究团队提出了衡量涡旋结构的结构指数，该该指数越高越接近单级子，越低越接近偶极子；同时，定量证实了这一特征。

李元龙阐释，通过对比分析不同区域和不同季节，发现涡旋平流过程与涡旋SSTA的强度具有很高的统计相关性。进而，研究团队独立构建了一个简化的涡旋平流模型，成功模拟了观测中SSTA的时空特征，从而证实了涡旋侧向平流是产生SSTA的关键过程。

那么新的问题产生了，侧向平流如何产生单极子型SSTA呢？

为了回答这一问题，我们利用模型运行了大量数值实验，分离了侧向平流的四个子过程：搅拌、旋转、输送和平移，并摸清了它们对涡旋SSTA结构的影响。李元龙说，搅拌能产生很强的纯偶极子SSTA；旋转则将这个偶极子结构围绕涡旋中心转动，且削弱其振幅；输送（背景海流）和平移（涡旋的移动）的作用类似，都能使得SSTA左极靠近涡旋中心，并削弱SSTA的右极，从而使SSTA更加接近单极子结构。NECC区域的SSTA单极子结构由涡旋快速向西移动（平移）和较强的东向背景流（输送）共同造就，而KET区域的单极子结构主要由东向背景流（输送）造成；STCC区域的输送和平移过程都较弱，因此其涡旋SSTA表现更加接近偶极子结构。

这一成果完善了我们对中尺度海温变率的认识，具有很高的普适性，对海洋涡旋动力学、中尺度海-气相互作用和海洋数值模拟与预测研究有一定参考意义。李元龙表示。

该研究得到了中科院战略性先导科技专项、国家重点研发计划、国家自然科学基金、山东省自然科学基金和中国科学院海洋大科学研究中心重点部署项目资助。（来源：中国科学报 廖洋 王敏）

相关论文信息：https://doi.org/10.1029/2021JC017581

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：李元龙等 来源：《地球物理研究学报：海洋》

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