

目 录

综合新闻

- “中国科学院第二节科学节”科普活动顺利举办..... 1
- “南海物理海洋与海洋气象科学考察历史资料整编”课题二进展研讨会议在广州召开..... 2
- LTO 第六届“励海”青年科学家论坛在粤举办..... 3
- LTO 党支部成员赴华南农业大学开展“践行新时代科学家精神，加强作风和学风建设”主题党日活动..... 4
- LTO 举办第十一届物理海洋学系列讲习班“描述物理海洋学”..... 5
- 第十届热带海洋环境变化国际学术研讨会在广州顺利举办..... 6
- LTO 2019 年度学术委员会会议在粤召开..... 7
- LTO 参加南海所 2019 年度职工运动会..... 8

科研进展

- 海洋次表层动力过程反演研究上取得进展..... 9
- 王春在研究团队揭秘夏季高温的成因..... 10
- 南海西部中尺度涡对叶绿素分布影响研究方面取得重要进展..... 12
- 中尺度涡旋和次中尺度过程对海表叶绿素高值相对贡献的评估方面取得新进展..... 13

综合新闻

“中国科学院第二届科学节”科普活动顺利举办

在庆祝新中国成立 70 周年和中国科学院建院 70 周年之际，中国科学院以“科技报国七十载，创新支撑强国梦”为主题，举办“中国科学院第二届科学节”。本次科学节活动中，LTO 在海洋科考宣传视频、实验室讲解介绍基础上，特别设计了“海洋知多少”、“洋流拼图”、“小小科考队”等互动游戏，活动现场气氛火爆，参与人数达 400 余名，收到好评不断。

LTO 支部和研究生支部的部分党员也积极投入本次活动中，壮大了 LTO 的科普志愿者队伍，用自己的想象力、创造力、亲和力带动市民一起走进海洋科学的世界。在活动结束后，还通过调查问卷的形式收集公众反馈意见，努力提高科普活动质量，打造 LTO 创新科普品牌。



“南海物理海洋与海洋气象科学考察历史资料整编”课题二进展研讨

会议在广州召开

2019年11月12日，热带海洋环境国家重点实验室（中国科学院南海海洋研究所）刘钦燕研究员承担的科技基础资源调查专项之课题二“南海物理海洋与海洋气象科学考察历史资料整编”，在广州市成功举行课题进展研讨会。中科院南海海洋研究所、中科院深海科学与工程研究所和自然资源部第三海洋研究所等科研单位的科研骨干和专家参加了会议。此次会议目的，进一步梳理课题二的总体进展情况，听取各子任务的工作汇报和遇到的问题，同课题一、三和课题六成员相互学习交流经验，并讨论后期课题二的工作计划与安排，进一步与数据中心徐超老师讨论数据汇交情况。

课题负责人刘钦燕研究员就课题的总目标和考核测试、年度计划完成情况和课题目前存在的问题三个内容对课题年度进展简介进行介绍。之后，来自自然资源部第三海洋研究所的许金电研究员，南海海洋研究所的何云开、李开枝、姚衍桃和黄科等人就其负责的子课题的进展和遇到的问题进行详细的介绍。期间，参会专家谢强、张庆荣、袁恒涌、毛庆文、陈荣裕和陈举等研究员针对历史观测数据的处理、资料集的整编和下一步图集绘制工作等问题，给出了许多具有建设性的意见，为各子课题负责人提供了新的研究思路。

“南海物理海洋与海洋气象科学考察历史资料整编”课题进展研讨会

-2019. 11. 12



LTO 第六届“励海”青年科学家论坛在粤举办

热带海洋环境国家重点实验室（中国科学院南海海洋研究所）（第六届青年科学家论坛在黄瑞新教授与王春在主任的共同召集下，于2019年11月15-17日在粤成功举办。秉承前五届论坛“求是创新、刮摩淬励；集思广益、兼容并包”的理念，本届论坛以“励海”命名，围绕“海洋的热力、动力、生态过程与气候变化”这一主题展开。南海所杜岩副所长，LTO 黄瑞新教授、王春在主任，美国加州大学尔湾分校余进义教授、复旦大学王桂华教授、中国科技大学孙亮教授等作为点评专家出席了本届论坛。

此次论坛分为五节，分别由中国海洋大学林霄沛教授、厦门大学刘志宇教授、广东海洋大学谢玲玲教授、上海交通大学周磊教授、中国科技大学孙亮教授主持，21个精彩的学术报告分别来自清华大学、厦门大学、上海交通大学、河海大学、南方科技大学、广东海洋大学、中科院大气物理研究所、中科院海洋研究所、中国海洋大学、自然资源部第二海洋研究所、自然资源部第三海洋研究所及LTO的优秀青年科学家。他们分享了在海洋动力、海洋环境和气候变化等领域近期科研工作中的新发现，并希望与大家探讨工作期间遇到的困难以及解决的思路。点评专家对报告人的困惑逐个进行剖析，希望能提供有效的信息与帮助。

青年科学家论坛自2014年起，每年举办一届，LTO力求为物理海洋学及相关领域的优秀青年学者提供一个平等、自由、开放的交流平台，以“四海英才、共就人生”为理念，欢迎国内外的优秀青年科学家加盟LTO，与实验室共同蓄力，成就科研人生。



LTO 党支部成员赴华南农业大学

开展“践行新时代科学家精神，加强作风和学风建设”主题党日活动

为响应中科院党建工作领导小组办公室、南海海洋所党委关于开展弘扬新时代科学家精神系列活动的号召，11月21日，LTO党支部成员来到华南农业大学开展“践行新时代科学家精神，加强作风和学风建设”主题党日活动。

驱车前往华农的途中，支部成员认真学习了《关于进一步弘扬科学家精神加强作风和学风建设的意见》文件精神，大家结合自身科研成长经历踊跃发言，畅谈感想。到达华农后，支部成员分别参观了华农园艺学院和华农酸奶厂。

在园艺学院，茶叶科学系主任陈文品副教授以中国茶文化为主线，向支部成员介绍他在茶叶科学产学研相结合方面的心得，并邀请大家品鉴他获得2018年日本世界绿茶协会金奖的“春之声”和“高山流水”两款作品。在华农酸奶厂，刘建卫厂长带领大家参观生产车间，介绍企业情况和企业文化。刘厂长以新上市的无糖酸奶产品为例，讲述背后从产品研发到市场推广的故事。

通过此次主题党日活动，支部成员对于自觉践行、大力弘扬新时代科学家精神有了更加切实的认识和体会。大家纷纷表示，将以新时代科学家精神为指引，以优良作风和学风为保障，以不断攻坚克难、勇攀高峰的使命担当，积极投身到海洋科技创新和海洋强国建设中去。



LTO 举办第十一届物理海洋学系列讲习班-“描述物理海洋学”

2019年11月22日下午,由热带海洋环境国家重点实验室(LTO)主办的为期两周的“描述物理海洋学”讲习班圆满结束。这是LTO成功举办的第十一届“物理海洋学”系列讲习班,本次讲习班以让学员们了解更多有关全球范围内海洋环流的基本特征及其有关的水团特征、为国内外专家学者提供教学与讨论的平台为主旨展开。

此次讲习班吸引了来自中科院海洋研究所、中科院大气物理所,清华大学、北京大学、中国海洋大学、浙江大学、厦门大学、兰州大学、南京大学、天津大学、武汉大学、同济大学、复旦大学、河海大学、南京信息工程大学、国防科技大学、上海海洋大学、上海交通大学、中山大学、广东海洋大学、华东师范大学、中国气象科学研究院、自然资源部第二、第三海洋研究所、国家海洋信息中心等30个科研院所、高校的240余名学员前来听讲。结业仪式上LTO主任王春在研究员为学员颁发结业证书。

讲习班第一周上午以基础理论课程为主,由美国伍兹霍尔海洋研究所黄瑞新教授和Robert Pickart教授主讲,下午分组讨论;第二周由国内外特邀专家做相关领域前沿研究进展报告。讲习班课程内容涵盖了物理海洋学引论,海水热力学,海洋数据处理,海气通量,海洋观察和海洋模式,世界大洋的水团,温盐图和密湿图,海洋的分层,风生和热盐环流,大西洋环流,太平洋环流,印度洋环流,南大洋环流,北冰洋环流,北冰洋和北太平洋之间的水交换等15个方面。为期两周的课堂现场,报告厅座无虚席,课堂上讨论热烈,同学们踊跃提问,黄瑞新教授还特意设置了“敢于提问奖”激励同学们积极主动思考。

从2008到2019的十一年间,热带海洋环境国家重点实验室物理海洋学系列讲习班围绕不同的主题,邀请该领域的国内外知名专家学者带来精彩纷呈的课程盛宴。讲习班主讲人黄瑞新教授指出:任何希望在海洋研究领域有所提高的学生或科研工作者,都需要在自己的意念中塑造一个海洋,讲习班最终的目标是当学生们从事海洋方面研究时能够“胸有成竹”,当面对困难时能在脑海中立刻呈现一个海洋环流的片段。两周时间对于达成这个目标可能稍显局促,但他期望本次学习班可以为大家打下一个好的基础,也希望大家在这个基础上不断扩大自己的阅读量,并逐步达到这样的目标。正是坚持这种对待教学孜孜不倦,待学生甘之如饴的精神,LTO“物理海洋学”系列讲习班得以为培养国内物理海洋学界青年学者做出了重要贡献。



第十届热带海洋环境变化国际学术研讨会在广州顺利举办

2019年11月25日,第十届热带海洋环境变化国际学术研讨会(MEC 2019: The Oceans and Climate)落下了帷幕。为期两天的学术盛宴组织了35个口头报告及67份墙报,汇集了来自世界各国的260余名前沿领域科学家羊城论剑。会议还通过腾讯平台进行全程网络直播,会议期间观看视频直播人次达120.1万,图片直播浏览26190次。

11月24日,MEC2019在广州珠江宾馆岭南厅开幕。热带海洋环境国家重点实验室主任王春在研究员主持开幕式,中国科学院南海海洋研究所副所长杜岩研究员致欢迎辞,肯定了MEC2019会议的科学意义及国际交流作用。此次大会由热带海洋环境国家重点实验室(中国科学院南海海洋研究所)王春在主任、卫星海洋环境动力学国家重点实验室(自然资源部第二海洋研究所)陈大可院士、近海海洋环境科学国家重点实验室(厦门大学)戴民汉院士担任共同主席,科学委员会成员包括澳大利亚联邦科学与工业研究组织蔡文炬教授、冯明教授、自然资源部第二海洋研究所柴扉研究员、韩国浦项理工大学Jong-Seong Kug教授、美国斯克利普斯海洋研究所谢尚平教授、加州大学余进义教授等14位国内外知名学者。

本届研讨会的主题是“海洋与气候变化”,不仅瞄准科学研究的最新前沿,也兼具目前地球科学领域面临的实际问题。研讨会议设置了4个议题,议题一主要关注海气相互作用和气候的关系,7个报告涵盖了海洋次中尺度过程、厄尔尼诺-南方涛动、水团分析新方法、极地冰川变化等海气相互作用及对气候变化响应的前沿科学和热点问题;议题二讨论了跨洋盆相互作用,11个报告全面回顾了当前全球三大海洋之间的相互作用研究现状,并探讨了对厄尔尼诺多样性、极地气候、热带气旋等多方面的潜在影响;议题三涵盖了海洋中的中小尺度动力过程,9个报告展示了全球超高分辨率数值模拟、中尺度涡旋、近岸风暴潮、赤道波动等现象的最新研究;议题四讨论了气候变化背景下,海洋生态系统和生物地球化学的变化和相应,8个报告涉及生物碳循环、浮游动植物、海洋酸化、珊瑚白化、鱼类中毒等多个研究方向。会议高效利用了两天时间分享和探讨了海洋与气候变化领域科研的前沿研究动态,为中国乃至全球相关领域的未来发展建言献策。

The 10th International Workshop on Tropical Marine Environmental Changes
November 24-25, 2019, — Guangzhou China



LTO 2019 年度学术委员会会议在粤召开

热带海洋环境国家重点实验室（中国科学院南海海洋研究所）第二届学术委员会第四次会议于2019年度11月23日在广州召开。学术委员会主任吴立新院士、海外主任黄瑞新教授、顾问委员会委员苏纪兰院士、副主任施平研究员及学委会成员张人禾院士、陈大可院士、彭平安院士、张偲院士、丁平兴教授、杨崧教授、乔方利研究员、陆日宇研究员出席本次会议，会议还同时邀请到厦门大学戴民汉院士、自然资源部二所柴扉主任、澳大利亚联邦科学工业组织蔡文炬研究员到会指导。

中国科学院南海海洋所所长张偲院士致辞，党委书记詹文欢研究员，副所长龙丽娟研究员、杜岩研究员，所长助理张长生研究员、孙龙涛研究员及实验室中青年科技骨干出席此次会议。会上，王春在主任针对实验室2015-2019年的整体工作作了五年工作报告，并对下一阶段将开展的工作做出计划与部署。在听取与会专家建议的同时，针对实验室亟待解决的问题、未来的发展和国家重点实验室可能开展的评估、重组等事宜进行了充分的交流与探讨。



参会人员合影

LTO 参加南海所 2019 年度职工运动会

12月20日，南海海洋所2019年度职工运动会各项比赛落下帷幕。本次运动会历时两周，全所各部门、各工会小组和文体协会积极支持，机关、研究室、支撑系统部门和研究生部共28支代表队，近300名职工及研究生参加了各项比赛。运动会设置篮球、足球、羽毛球、乒乓球4个比赛项目，以团体赛为主，各场赛事有条不紊、紧张激烈。大家坚持“友谊第一、比赛第二”的体育精神，赛出了风格和水平，也增进了大家的团结协作意识和集体荣誉感。

LTO 职工、研究生踊跃参与，经过激烈的比拼，LTO 获篮球比赛第二名、羽毛球混合团体比赛第四名、乒乓球混合团体比赛的第三名。“全民健身、科学同行”，南海所通过举办各类群众喜闻乐见的活动，丰富职工文化生活，加强各部门之间沟通交流，营造南海海洋所深入、持久的全民健身氛围，激励广大职工强健体魄、砥砺意志，以朝气蓬勃的精神状态开展科研工作，创造美好生活，推进创新发展。



海洋次表层动力过程反演研究上取得进展

热带海洋环境国家重点实验室（LTO）薛惠洁研究团队与日本国立海洋研究开发机构（JAMSTEC）的科学家合作，探究基于高分辨率海表卫星观测资料对次表层状态进行反演的动力学方法，并取得重要进展。相关成果由刘磊，薛惠洁，Hideharu Sasaki 发表于物理海洋学领域顶级专业期刊 *Journal of Physical Oceanography*。

尽管现场剖面观测在近十几年显著增加，但是相对于广袤的海洋，这些观测时空分辨率仍然很低；时空分辨率较高的卫星资料虽然很大程度上能够弥补现场观测的不足，但是卫星遥感只能获取海表面信息，无法直接观测次表层信号。因此，如何将卫星观测海表信息投影至海洋内部，从而实现次表层状态的反演，是国际海洋研究领域亟需解决的难题。当前，有两种动力学反演方法（eSQG 和 W13）受到广泛关注，但是两种方法的应用都存在限制条件。eSQG 方法能得以有效实施的前提是海表高度（SSH）与海表密度（SSD）具有较强的相关。虽然 W13 方法能够克服 SSH-SSD 相关性的限制，但该方法不能合理地刻画较小尺度（ < 150 km）信号。

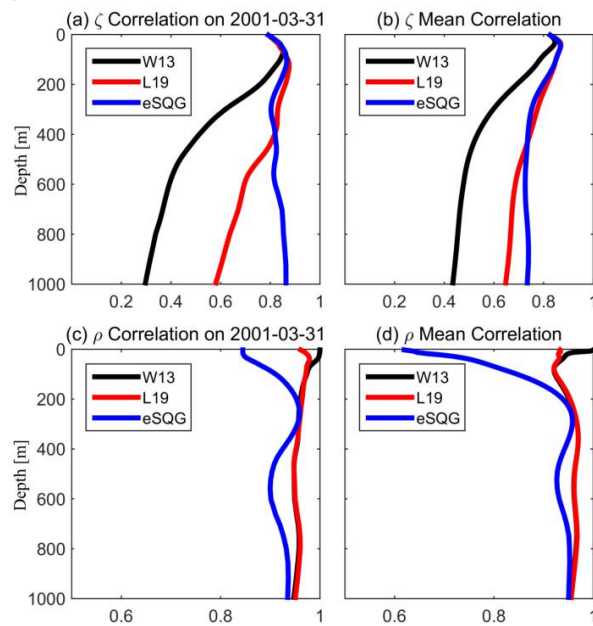


图 1. 反演结果与 OFES 高分辨率（ $1/30^\circ$ ）模式数据的空间相关系数。(a)、(b)为相对涡度场结果；(c)、(d)为密度场结果。左侧为个例试验（2001 年 3 月 31 日）；右侧为统计平均结果（2001/2002 两年逐日数据）。黑、红、蓝线分别代表 W13、L19、eSQG 反演结果。

即将问世（于 2021 年）的高分辨率海表高度资料（SWOT SSH）凸显了发展新的反演方法的必要性。薛惠洁研究团队深入研究 eSQG 和 W13 两种动力学方法，并在理论上将二者严格而巧妙地统一起来，从而提出了一个新的反演方法（L19）。在较大尺度（ > 150 km）动力过程上，L19 方法保留了 W13 框架；而对于较小尺度（ < 150 km）过程，L19 则借鉴 eSQG 方法的优势。L19 利用 SSH 和 SSD，可以对上层（ ~ 1000 米）海洋的速度场和密度场较好地实现反演。该研究成果为充分利用 SWOT 资料开展反演工作打下先行基础，具有重要的科学意义和应用价值。

该研究由国家自然科学基金（编号：41806036, 41775085, 41806035）和中科院项目（编号：ISEE2018PY05）共同资助完成。

王春在研究团队揭秘夏季高温的成因

热带海洋环境国家重点实验室(LTO)王春在研究员团队的郑佳喻博士与王春在研究员在北半球夏季高温成因方面取得了新进展。相关结果在地球科学研究领域1区学术期刊—地球物理研究快报(Geophysical Research Letters)上发表。

近年来,北半球的夏天极端破纪录高温事件频发,极端高温事件带来的经济损失和人员伤亡也有增加趋势。科学家前期研究表明北半球夏季表面气温受到温室效应、厄尔尼诺-南方涛动、北大西洋涛动等因素的影响。然而,在厄尔尼诺-南方涛动事件或者北大西洋涛动事件缺席的情况下,2017年夏季和2018年夏季的北半球仍然很热,并且表面气温呈现出不同的空间分布特征。这表明,北半球夏季高温成因机制还不清楚,因此需要进行进一步的研究。

该研究利用遥相关性图的方法,对北半球夏季500 hPa位势高度进行研究,发现和定义了北半球夏季7种主要的大气环流型,分别是北大西洋型、欧洲型、东大西洋型、西大西洋型、楚科奇海-北美型、北极-北美型和波弗特海-西伯利亚型。基于定义的7种大气环流型和全球变暖信号,使用逐步回归方法,成功地重建了与观测一致的夏季北半球表面气温异常的空间分布。分析表明,由大气环流型引起的气候自然变率和全球变暖共同造成了北半球的夏季高温,而其中气候自然变率的贡献与全球变暖的贡献相当甚至更大。进一步的研究表明,对定义的7种大气环流型的准确预测,有助于对北半球夏季高温分布的预报。该研究有力推动了北半球夏季高温和大气环流型的研究发展,并为北半球夏季的高温预报提供了新思路。

该研究结果也成功解释了今年北半球的夏季高温,2019年北半球夏季是1950以来最热的夏季(图1),其中欧洲南部地区和西伯利亚地区的气温都较往年高很多,甚至打破历史记录。研究发现,今年夏季北大西洋型处于正位相,而波弗特海-西伯利亚型处于正位相。北大西洋型的正位相对于欧洲南部的夏季高温有贡献,而波弗特海-西伯利亚型的正位相对西伯利亚的夏季高温起作用(图2)。这也进一步验证了所定义的大气环流型用于解释北半球夏季高温的有效性,表现出了很强的研究价值和应用前景。

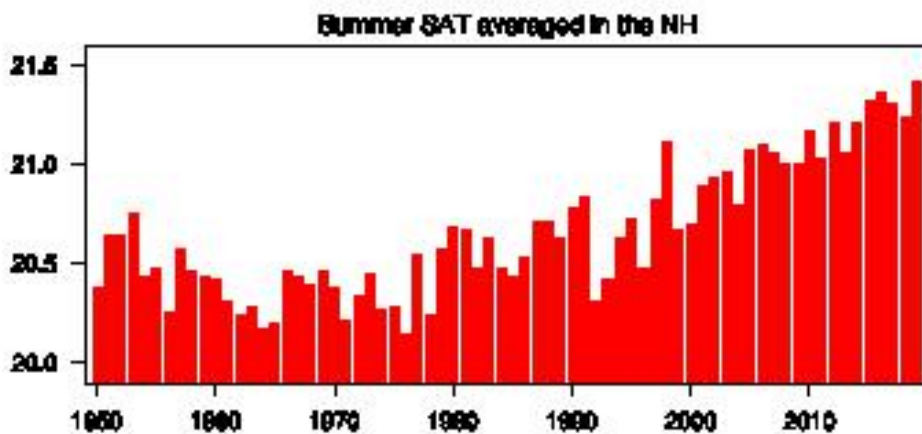


图1 北半球夏季(6-8月)平均表面气温的时间序列

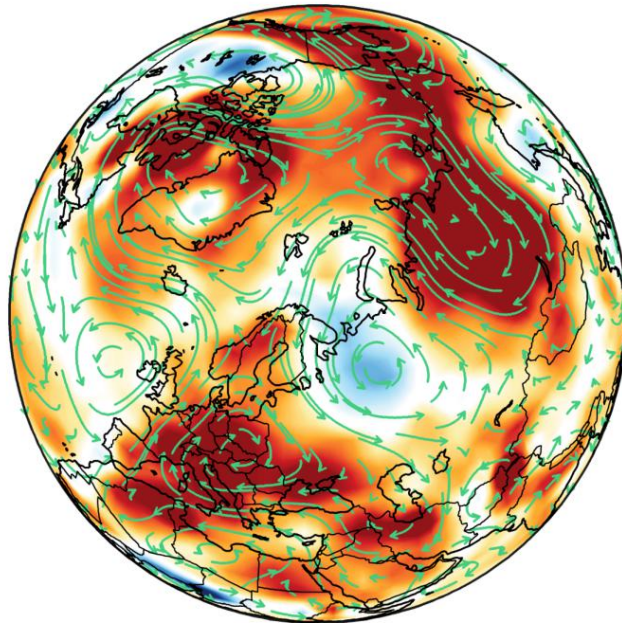


图 2 2019 年夏季北半球夏季的表面气温异常（填色）和 500 hPa 风场异常（矢量）

简而言之，该研究发现和定义了夏季高温背景下北半球主要的大气环流型，并揭秘了北半球夏季高温的成因，这对北半球夏季高温的研究和预报具有重要的意义。该研究由国家自然科学基金重点项目、中科院（百人计划、先导专项）、广东省领军人才项目等项目共同资助完成。

南海西部中尺度涡对叶绿素分布影响研究方面取得重要进展

中国科学院南海海洋研究所詹海刚研究团队在南海西部中尺度涡对叶绿素分布影响研究方面取得重要进展，相关成果以何庆友为第一作者、詹海刚为通信作者的论文最近发表在 *Journal of Geophysical Research: Oceans* 上。

中尺度涡是海洋中普遍且重要的物理过程。它们的存在会显著影响海洋能量循环，物质运输，乃至生态环境。受地形、环流和季风等因素的影响，南海西部中尺度涡活动频繁，且其特征显著区别于南海北部和东部的涡旋。同时，南海西部生态环境特征也不同于其它海域。意味着该海域中尺度涡对生态环境的影响可能存在显著的区域性特征。叶绿素浓度通常被作为衡量浮游植物生物量的重要指标，研究中尺度涡对叶绿素分布的影响对于揭示中尺度涡的生态效应有重要意义。

利用多年积累的现场观测和卫星遥感数据，研究团队针对南海西部中尺度涡特征及其对叶绿素分布的影响进行了分析。结果发现，该海域夏季反气旋涡的数量和强度均明显大于气旋涡。反气旋涡内强烈的辐聚下沉运动使真光层内营养盐浓度降低，浮游植物的生长受到抑制，表层、次表层叶绿素浓度最大值层、乃至整个真光层内垂向积分的叶绿素浓度均出现不同程度的降低（最高达 54%）。该

扰动幅度明显强于气旋涡内叶绿素浓度升高的幅度。两种涡旋活动的总效应是降低该海域叶绿素水平 (约 7%)。该现象显著区别于南海北部和东部中尺度涡对叶绿素分布的影响特征, 意味着大尺度生态环境的差异会显著影响涡致叶绿素扰动。在未来评估中尺度涡生态效应的研究中需要充分考虑涡旋性质和背景环境的区域差异性。

该研究由国家自然科学基金项目、广东省自然科学基金项目和博士后创新人才支持计划项目等项目共同资助完成。

相关论文信息:

He, Q., H. Zhan*, J. Xu, S. Cai, W. Zhan, L. Zhou, and G. Zha (2019), Eddy-induced chlorophyll anomalies in the western South China Sea, *Journal of Geophysical Research: Ocean*, 124(12), 9487-9506, <https://doi.org/10.1029/2019JC015371>.

He, Q., H. Zhan*, S. Cai, and Z. Li (2016a), Eddy effects on surface chlorophyll in the northern South China Sea: Mechanism investigation and temporal variability analysis, *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 112, 25-36, <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsr.2016.03.004>.

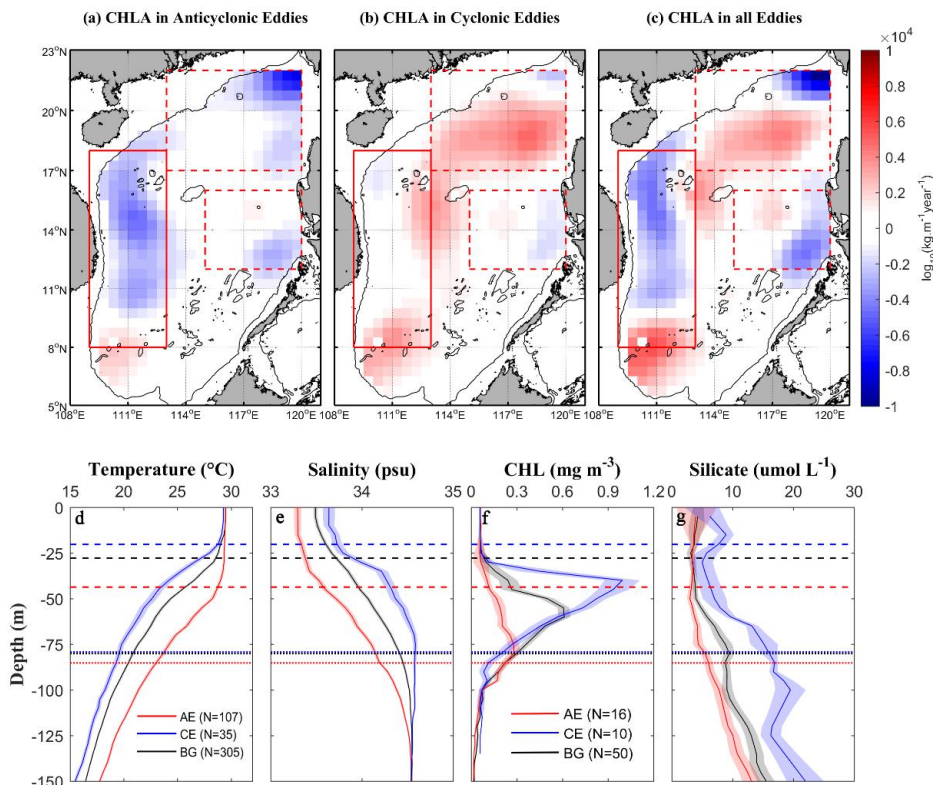


图 1. 南海 1998-2017 年间气候态平均中尺度涡内海表叶绿素扰动空间分布 (上) 和夏季南海西部气旋涡内 (蓝)、反气旋涡内 (红) 和背景 (黑) 平均温度、盐度、叶绿素浓度和硅酸盐浓度垂向剖面 (下)。图中虚线为平均混合层深度, 点线为真光层深度。

中尺度涡旋和次中尺度过程对海表叶绿素高值相对贡献的评估方面 取得新进展

中国科学院南海海洋研究所热带海洋环境国家重点实验室 (LTO) 修鹏研究员团队在副热带环流内区中尺度涡旋和次中尺度过程对海表叶绿素高值的相对贡献评估方面取得新进展。研究发现, 尺度较小的次中尺度过程对副热带环流内区海表叶绿素高值的贡献与中尺度涡旋是相当的。相关成果已经由郭铭先博士等发表在 *Geophysical Research Letters* 上。

副热带环流内区在吸收大气 CO₂ 和调节全球气候变化中发挥着重要的作用。由于环流内区是典型的贫营养海域, 具有垂向输运作用的中尺度涡旋和次中尺度过程对于调控其生态动力系统至关重要。然而, 由于观测上的困难, 中尺度涡和次中尺度过程在海盆尺度上对海表叶绿素高值的相对贡献尚未得到合理的评估。本文首次提出综合多种卫星产品, 在 SLA-FSLE 空间中统计中尺度和次中尺度过程对海表叶绿素高值贡献的方法。利用该方法对全球五大副热带环流内区进行统计, 结果表明不同内区叶绿素高值的主导动力机制并不相同, 但综合五大副热带环流内区, 中尺度涡旋与次中尺度过程两者的贡献是相当的。这些结果拓展了对海洋中尺度和次中尺度过程调节生物地球化学循环的认识, 对于认识海洋次中尺度过程具有重要的科学意义。

该研究由国家重点研发计划、国家自然科学基金项目、南方海洋科学与工程广东省实验室 (广州) 重大专项核心团队项目等项目共同资助完成。

Guo, M., Xiu, P., Chai, F., & Xue, H. (2019). Mesoscale and submesoscale contributions to high sea surface chlorophyll in subtropical gyres. *Geophysical Research Letters*, 46, 13217–13226. <https://doi.org/10.1029/2019GL085278>.

图 1 副热带环流内区 2003–2015 年期间的叶绿素异常值在 SLA-FSLE 空间上的分布结果。(a) 为北太平洋副热带环流内区; (b) 为南太平洋副热带环流内区; (c) 为北大西洋副热带环流内区; (d) 为南大西洋副热带环流内区

