



河口海岸学国家重点实验室 (华东师范大学)
State Key Laboratory of Estuarine and Coastal Research (East China Normal University)



2020 & 2021

年度报告

ANNUAL REPORT

河口海岸学国家重点实验室（华东师范大学）

2020 & 2021年度报告

主编：何青、刘东艳、侯立军、夏建阳、江红

编辑：陈启晴、冯志轩、金灿、刘雪、刘演、谈莉、王璐、张凡、张晓笛、赵宁

实验室简介

河口海岸学国家重点实验室缘自 1957 年由教育部批复建立的华东师范大学河口研究室，依托华东师范大学，于 1989 年由原国家计委批准筹建，1995 年 12 月通过国家验收并正式向国内外开放。

经过二十多年的建设，实验室已拥有一支结构合理、多学科交叉、专业互补、老中青结合的研究队伍；配备了先进的野外勘测及室内测试与分析仪器。实验室现有固定人员 125 人，其中研究人员 115 人（教授/研究员 63 人，副教授/副研究员 27 人，博士后 25 人；全部具有博士学位），技术人员 7 人，管理人员 3 人。秉承“开放、流动、联合、竞争”的运行机制，实验室瞄准国际学科前沿，围绕国家重大需求，在河口海岸学科前沿领域深入进行应用基础性研究，已成为代表我国河口海岸最高水平的科研基地与高层次人才培养基地。

实验室学术委员会

顾 问：苏纪兰

主 任：陈大可

副主任：吴立新、张 经

委 员：秦大河、王成善、彭平安、周成虎、陈发虎、戴民汉、宗永强、
唐丹玲、魏 皓、杨守业、王厚杰、丁平兴、高 抒

实验室行业技术委员会

主 任：王光谦

委 员：张建云、傅伯杰、王 超、胡春宏、李家彪、蒋兴伟、张洪涛、
仲志余、李文学、石小强、崔丽娟、汤臣栋、朱剑飞、潘增弟

实验室领导

主 任：何 青

副主任：刘东艳、侯立军、夏建阳、江 红

CONTENTS

目 录

04 大事记

15 人才培养

53 国际合作与开放交流

61 公众服务

06 师资队伍

20 科学研究与学术交流

59 平台建设

大事记

2020年12月

- 召开河口海岸学国家重点实验室第六届学术委员会第五次会议。



2021年1月

- 获批国家留学基金委“国际人才培养创新”项目第二轮资助。

3月

- 举办“构建新时代长江口生命共同体”研讨会

4月

- 完成教育部国家重点实验室重组方案
- 举办“长江河口与流域协同发展科技前沿”高端论坛

5月

- 以云开放视频方式组织公众开放日活动

6月

- 启动河口海岸学国家重点实验室“潮新论坛”
- 大河三角洲计划正式列入联合国海洋十年首批入选的65个行动方案之一

7月

- 在线举办首届“河口海岸人地系统相互作用”暑期学校
- 7月-11月：开展流域-河口-近海&海岸带“T字”综合野外调查



9月

- 获批上海市科委“海上丝路”河口海岸国际联合实验室项目

10月

- 举办陈吉余先生百年诞辰纪念暨学术思想研讨系列活动
- 主办第七届河口海岸国际研讨会 (ICEC2021)



11月

- 在线举办国际海洋生物圈整合研究计划 (IMBeR) 西太平洋会议

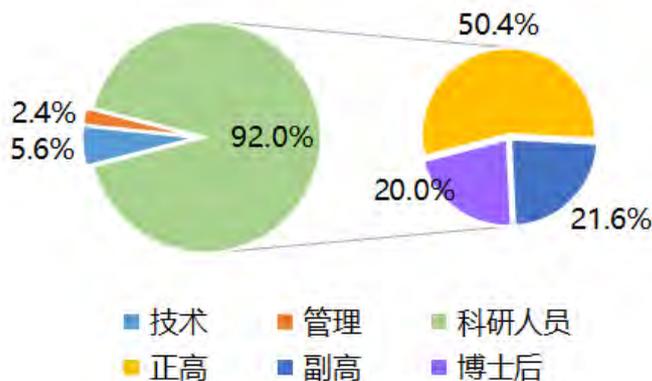
12月

- FEC工作会议中拟将我室承办的IPO升级为Lead IPO
- 成功举行实验室第一届行业技术委员会第二会议
- 获批国家级外专项目“一带一路”创新人才交流外国专家项目 (团队)
- 获批三项国家级高端外国专家项目 (个人)
- 杨世伦教授团队的研究成果荣获2020年度上海市自然科学奖二等奖

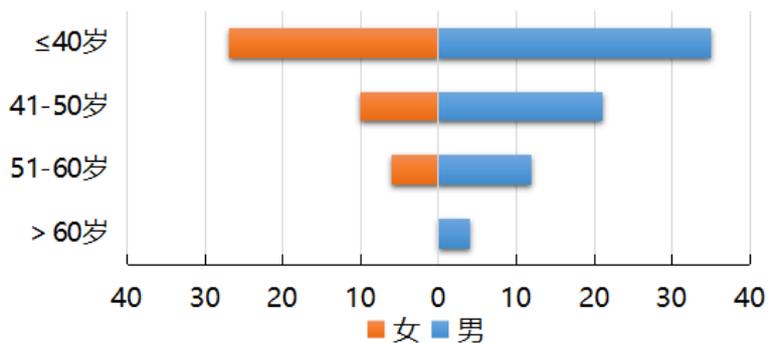
师资队伍

1. 队伍结构

河口海岸学国家重点实验室现有固定人员125人，含中科院院士2人，国家杰出青年基金获得者5人，教育部“长江学者”特聘教授2人，中科院“百人计划”入选者2人，国家优秀青年基金获得者7人，国家高层次人才计划青年学者4人，“万人计划”青年拔尖人才1人，青年长江学者2人。其中，教授（研究员）63人，副教授（副研究员）27人，博士后25人，实验技术人员7人（高级工程师3人），管理人员3人。国重室现有人员年龄结构合理，形成以40岁以下成员为基石，40-50岁成员为骨干，50岁以上成员为带头人的“老中青”三代结合的金字塔结构，且所有科研人员均具有博士学位。现有研究团队涵盖海洋科学、地理学、生态学和环境科学与工程4个一级学科，物理海洋学、海洋化学、港口海岸及近海工程等9个二级学科，形成了一支多学科交叉融合、协同发展的科研队伍。



实验室人员结构



科研人员年龄、性别结构

2021年高层次在岗人才数量

高层次人才计划	2021年人数	高层次人才计划	2021年人数
中国科学院院士	2	教育部高校优青/跨世纪/新世纪优秀人才支持计划	9
国家杰出青年基金获得者	5	上海市高层次人才计划	2
长江学者特聘教授	2	上海市领军人才	3
国家百千万人才工程	3	上海市优秀学术带头人	4
国家高层次人才青年计划	4	上海市优秀青年学术带头人	2
青年长江学者	2	上海市曙光学者	5
国家优秀青年基金获得者	7	上海市青年科技启明星	8
中科院“百人计划”	2		

2. 新进人才

河口海岸学国家重点实验室以党政领导班子、学术委员会核心把关，坚持以学科规划和学科建设为牵引，围绕河口演变规律与河口沉积动力学、海岸动力地貌与动力沉积过程、河口海岸生态与环境三大研究方向，加强人才项目部署和科研布局的有机结合，吸引和稳定高层次人才、加大青年人才培养和支持。

国重室充分利用国家、上海市和学校人才政策，发挥“双百”、“新双百”、“晨晖”等人才计划的主干作用，依托海外青年科学家论坛——海洋科学分论坛，面向海内外主动引进具有国际领先水平的领军人才和紧缺人才。近五年成功引进43位国内外英才，其中1人为中国科学院院士、2人获得基金委杰出青年项目资助，3人获得基金委优秀青年项目资助，1人入选长江学者特聘教授、2人入选青年长江学者、1人入选国家高层次人才青年计划、2人入选上海市高层次人才计划、1人入选上海市曙光学者、1人入选上海市青年学术带头人、1人入选上海市启明星计划、4人入选上海市扬帆计划、3人入选上海市浦江人才计划。

国重室同样重视青年人才储备，围绕河口海岸研究领域设立“海洋科学”、“地理学”、“生态学”、“生物学”、“环境科学与工程”等5个博士后流动站，不断招贤纳士扩大博士后人才储备。仅2020 & 2021年期间累计招收博士后30人，目前已有12人获自然科学基金青年项目资助，14人获博士面上基金资助，3人入选国际博士后引进计划，6人入选上海市“超级博士后”项目。

主要新进人员介绍



曾刚 教授

1992年获得德国吉森大学博士学位，后在该大学担任博士后、研究员。1996-2008年，受聘为华东师范大学资环学院副院长，院长。2013年起受聘为华东师范大学城市发展研究院院长。主要研究方向是经济地理学和区域规划，助力大河三角洲城市群管理研究。



杜德斌 教授

1999年获得华东师范大学博士学位。2005年任城市与区域经济系主任，2014年至今任华东师范大学城市与区域科学学院院长。主要研究方向是地缘安全战略，科技创新战略及城市与区域发展，助力一带一路—海上丝路研究。



王军 教授

2005年获得华东师范大学博士学位。2008年至今受聘为华东师范大学副教授、教授。2020年获得教育部长江学者奖励计划青年学者称号，聘为华东师范大学紫江优秀青年学者。主要研究方向是城市灾害风险与公共安全管理。



殷杰 教授

2011年获得华东师范大学博士学位。2016年受聘为华东师范大学教授。主要研究方向是自然灾害风险评估与风险管理，助力沿海城市特大洪涝灾害、风暴潮灾害研究。



吕长虹 教授

2000年获得南京大学博士学位。2003年起受聘于华东师范大学，担任副教授、教授。主要从事图论和算法方面的理论和应用研究，助力海岸带工程设计与应用。



杨嘉龙 教授

2011年获中国科学院海洋研究所博士学位。2017年回国后被聘为华东师范大学紫江青年研究员，2018年获上海市浦江人才计划资助。2020年获得国家自然科学基金委优秀青年基金资助。主要研究方向是水生动物免疫学。

主要新进人员介绍



李超 青年研究员

2013年获得美国德克萨斯农工大学博士学位。2018年受聘为华东师范大学青年研究员。主要研究方向是极端天气与气候、气候变化检测和归因以及统计气候和水文。



史贵涛 教授

2009年获得华东师范大学博士学位，2019年获得国家自然科学基金委优秀青年基金资助。主要研究方向是南极雪冰现代环境过程和冰芯气候环境记录。



高红凯 教授

2015年获得荷兰代尔夫特理工大学博士学位，华东师范大学青年研究员，2021年获得国家自然科学基金委优秀青年基金资助。主要研究方向是水文水资源、寒区水文、生态水文和城市水文。



韩平 青年研究员

2014年获得香港大学博士学位，华东师范大学紫江优秀青年学者。主要研究方向是氮循环微生物生态效应，硝化微生物生理特性和生理潜能，氮循环微生物对环境污染物的响应与反馈。



郑艳玲 青年研究员

2014年获得华东师范大学博士学位，华东师范大学紫江青年学者。主要研究方向是河口滨岸湿地氮循环过程、碳-氮耦合过程及其微生物作用机理。



江山 青年研究员

2016年获得爱尔兰圣三一大学博士学位，华东师范大学紫江青年学者。主要研究方向是氮元素形态分析、稳定同位素、微生物群落结构和功能。

主要新进人员介绍



谭凯 副研究员

2017年获同济大学博士学位。2020年受聘为副研究员，研究专长为河口海岸测绘遥感理论方法及应用、潮滩地形与生态遥感监测、激光雷达遥感点云数据处理方法和应用。



黄颖 副研究员

2016年获荷兰特文特大学博士学位。2020年受聘为华东师范大学副研究员。专长于滨海湿地生态遥感、滨海湿地碳循环研究。



张文霞 副研究员

2015年获美国德州农工大学博士学位。2020年受聘为华东师范大学副研究员。研究专长为近岸动力过程及其生态效应、数值模拟。



徐佳奕 副研究员

2018年获丹麦技术大学博士学位。2021年受聘为华东师范大学副研究员。研究专长为海洋浮游动物学、海洋生态学和海洋生物对有害藻华、塑料污染等近海环境胁迫的行为响应。



马晓琳 副研究员

2016年获复旦大学博士学位。2021年受聘为华东师范大学副研究员。专长于基于古DNA研究中全新世环境演变、群体遗传以及生态学。

科研新星介绍



赵宁 研究员

2017年获得美国麻省理工学院博士学位，华东师范大学紫江优秀青年学者，入选国家高层次人才青年计划。主要研究方向是海洋与气候变化。



彭忠 研究员

2010年获得英国普利茅斯大学博士学位。2020年受聘华东师范大学研究员，入选上海市高层次人才计划。主要研究方向是海岸带极端天气灾害预报预警、数值模型开发和应用。



冯志轩 青年研究员

2014年获得美国迈阿密大学博士学位，华东师范大学紫江青年学者，2020年入选上海市浦江人才计划。主要研究方向是海洋生态系统动力学和极地海洋学。



张凡 副研究员

2018年获美国马里兰大学博士学位。2019年回国任华东师范大学副研究员，2020年入选上海市扬帆计划。专长于采用数值模拟的手段，对近海区域的物理海洋及生态动力过程进行交叉学科研究。



任璘婧 博士后

博士毕业于丹麦奥胡斯大学，2019-2020年在德国汉堡大学从事博士后工作，2021年加入河口海岸学国家重点实验室蓝碳团队，主要从事滨海湿地碳循环与碳储量研究。获批国家自然科学基金青年基金和博士后面基金项目，入选“上海市超级博士后”激励计划。



刘凯 博士后

博士毕业于华东师范大学，2021年加入河口海岸学国家重点实验室海洋塑料、微塑料团队，主要从事大气及海洋微塑料迁移模式及其通量估算。获批博士后面基金项目、2021年度上海市博士后日常经费资助、华东师范大学未来科学家培育计划项目。

科研新星介绍



杨海飞 博士后

博士毕业于华东师范大学，2021年加入河口海岸学国家重点实验室海洋地质团队，主要从事河口三角洲对人类活动影响和极端气候事件的响应研究。获批国家青年基金、博士后基金等资助，入选上海市扬帆计划、上海市“超级博士后”激励计划。



朱礼鑫 博士后

博士毕业于华东师范大学，美国佐治亚大学联合培养博士，2021年加入河口海岸学国家重点实验室海洋塑料、微塑料团队，主要从事河口及海洋中有机物和微塑料的移除过程及其生态影响研究。获批博士后面基金项目，入选上海市“超级博士后”激励计划。

3. 国内外重要学术组织、期刊任职

实验室现有43人次在国际组织担任工作组组长、负责人、主任等职务。张经教授任联合国教科文组织政府间海洋学委员会西太分会“自然与人类活动影响下的珊瑚礁系统”计划负责人、IGBP-IMBeR能力建设工作组组长；李道季教授任联合国教科文组织政府间海洋学委员会、联合国环境规划署专家。

期刊方面，华东师范大学和加拿大科学出版社联合创办了*Anthropocene Coasts*英文期刊，2020年4月和10月，*Anthropocene Coasts*先后收到Web of Science和Scopus数据库遴选与审查委员会（CSAB）通知，经过上述两大国际顶尖学术研究数据库的国际团队评审，已经被ESCI、Scopus收录；此外，期刊也被中国高质量科技期刊分级目录（地学领域）等收录。实验室现有63人次担任*Geomorphology*、*Marine Geology*等国际重要学术期刊主编、编委等职，包括2人次主编，12人次副主编。

实验室是中国海洋学会理事长单位和中国海洋湖沼学会副理事长单位。有86人次在教育部科学技术委员会、中国海洋湖沼学会、中国生态学学会、中国地理学会等国内重要组织任职。有38人次在《海洋学报》、《海洋与湖沼》等国内重要学术期刊任职。

国际组织机构重要任职情况

姓名	国际组织或机构中文名称	国际组织或机构英文名称	担任职务
张经	联合国教科文组织政府间海洋学委员会西太平洋分委员会“自然与人类活动影响下的珊瑚礁系统”计划	UNESCO/IOC WESTPAC CorReCAP	Project Leader
	国际地圈生物圈计划/海洋生物地球化学和生态系统综合研究-能力建设工作组	IGBP/IMBeR Capacity Building Working Group	Chair
	联合国教科文组织政府间海洋学委员会全球大洋氧观测网络	UNESCO/IOC Global Ocean Oxygen Network Working Group	Member
	联合国教科文组织政府间海洋学委员会能力建设咨询组	UNESCO/IOC Consulting Group on Capacity Building (CB)	Member
李道季	联合国教科文组织政府间海洋学委员会西太分会海洋微塑料项目	UNESCO/IOC WESTPAC Research Project: Distribution, Source, Fate and Impacts of Marine Microplastics in the Asia Pacific Region	Project Leader
	联合国教科文组织政府间海洋学委员会海洋塑料碎片和微塑料区域培训和研究中心	UNESCO/IOC Regional Training and Research Center on Plastic Marine Debris and Microplastics (RTRC-PMDMP)	Director
何青	国际近海与河口细颗粒泥沙输运科学指导委员会 (INTERCOH)	INTERCOH Scientific Steering Committee	Member
姜雪峰	国际纯粹与应用化学联合会	International Union for Pure and Applied Chemistry (IUPAC)	Executive Director
唐剑武	联合国环境规划署国际氮素管理系统	UNEP International Nitrogen Management System Working Group	Member
吴莹	国际海洋研究科学委员会第161工作组	Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR), WG 161	Member
	海洋生物圈整合研究IMBeR科学指导委员会	IMBeR Scientific Steering Committee	Member

国际学术期刊重要任职情况

姓名	学术期刊名称	担任职务
陈中原	<i>Geomorphology</i>	Editor in Chief
张 经	<i>Deep-Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography</i>	Editor in Chief
李秀珍	<i>Ocean and Coastal Management</i>	Associate Editor
	<i>Applied Geochemistry</i>	Associated Editor
杨 毅	<i>Journal of Hazardous Materials</i>	Editorial Board Member
	<i>Science of the Total Environment</i>	Editorial Board Member
张卫国	<i>Estuarine Coastal and Shelf Science</i>	Associate Editor
侯立军	<i>Estuaries and Coasts</i>	Associate Editor
	<i>Frontiers of Earth Science</i>	Associate Editor
戴志军	<i>Geomorphology</i>	Editorial Board Member
刘东艳	<i>Frontiers in Marine Science: Marine Ecosystem Ecology</i>	Associate Editor
施华宏	<i>Marine Pollution Bulletin</i>	Associate Editor
李道季	<i>Anthropocene Coasts</i>	Associate Editor
汪亚平	<i>Anthropocene Coasts</i>	Associate Editor
余柏菴	<i>Remote Sensing</i>	Associate Editor

人才培养

2020 & 2021年，实验室在“积极拓展招生范围，严格招生规模；完善学生保障，吸引优秀生源；明确导师义务，强化导师责任；创新管理体制，规范考核体系；注重科研能力，提高培养质量”的思路基础上，继续采取多项措施，深化研究生培养机制改革。通过招收本科直博生、推行免试申请考核入学招生、举办“优秀大学生夏令营”等方式提升研究生生源质量；设立专项基金鼓励优秀博士生脱颖而出的同时，制定《研究生出国访学基金资助与管理办法》、《博士学位候选人资格考试办法》、《博士生年度考核实施办法》等相关规章制度加强研究生管理；继续加强导师指导小组在研究生培养各环节的监督和指导作用，加强研究生学位论文撰写诚信规范和技术性指导，设置全员学位论文内部预审和外部盲审制度，提高研究生学位论文质量；积极鼓励研究生走出国门，邀请国际知名学者来室授课，大力推进研究生培养的国际化水平；加入华东师范大学“博士生培养质量提升三年行动计划”，大幅提高博士生津贴，进行多元化科研创新成果要求的尝试，鼓励研究生将所学应用于实践。具体体现在以下方面：

1. 研究生课程教学与培养改革

2020 & 2021年期间，实验室邀请了包括美国、荷兰等著名大学和科研院所的6位顶级教授开设《高等河口海岸学》系列课程。该课程针对河口海岸学科特色，围绕实验室三大研究方向，以河口海岸动力、泥沙、沉积、地貌、生态和环境为核心构架学科，分7个部分展开。授课内容均基于邀请专家多年的授课经验并融合实验室河口海岸学科特色进行设置。课程的开设让研究生了解了相关领域的前沿热点，学习了科学家开展研究的基本思路和方法，并带动了实验室研究生教学改革和英文课程建设。



《高等河口海岸学》系列课程授课中

实验室也启动了精品课程和研究生教材《河口海岸学概论》的建设。该建设依托于河口海岸60余年的科学研究积累，并结合我国河口海岸的区域特色，同时瞄准河口海岸学科国际发展前沿，不断发挥实验室多学科交叉渗透和综合分析优势，积极利用高新技术手段，深入剖析了河口海岸地区的物理过程、化学过程、生物过程、地质过程以及这些过程间的相互作用和全球变化与人类活动对这些过程的影响，丰富并发展了具有我国特色的河口海岸学科理论体系。此外，我们将课程思政融入教学，旨在培养具有科学研究国际视野并拥有服务国家需求情怀的河口海岸科学创新型人才。传播大师精神，在学科知识传授的同时，融会贯通本学科专业方向大师们的

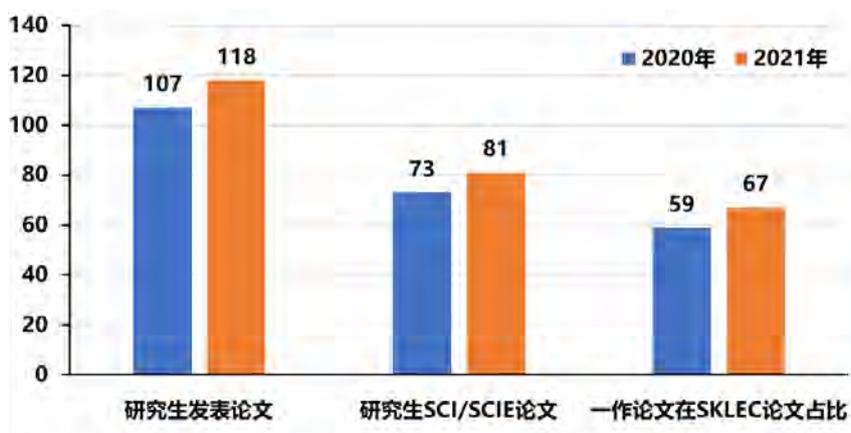
学科精神，将知识结构、科学追求、国家需求和家国情怀融会贯通到课程体系。

为进一步提升研究生培养质量，积极组织研究生申报学校“未来科学家”项目、“博士生学术创新能力提升项目”、“研究生学术沙龙”项目。“未来科学家”项目是我校研究生院为营造一流拔尖创新人才的育人环境而设立的项目。在2020 & 2021年期间，实验室有1名同学获批“未来科学家”项目资助。“博士生学术创新能力提升项目”是我校研究生院为支持博士生结合学位论文开展前沿科学创新、交叉学科、社会调研与野外调查等高水平学术研究，培育高水平科研成果设立的项目。在2020 & 2021年期间，实验室共有3名同学入选该项目。

2020 & 2021年，实验室持续修订研究生培养方案，将中央《深化新时代教育评价改革总体方案》、教育部《关于规范高等学校SCI论文相关指标使用 树立正确评价导向的若干意见》等文件精神深刻融入其中，持续强化研究生培养过程管理，特别是在开题报告、资格考试等关键环节，设置一定比例暂缓通过率；进行多元化科研创新成果要求的尝试，在之前单纯要求论文发表的基础上，新增专利、获奖、创新创业等作为可选项，对确属优秀的学位论文，可适当放宽其科研成果要求；继续严把学位论文质量关，加大学位论文盲审力度，取消研究生学位论文评阅制，改为硕士送3份、博士送5份盲审，2021年起，又新增学位论文“预盲审”环节，即在学位论文送盲审前，组织相关专业教授对学位论文进行预审，有效减少学位论文带病进入盲审程序。

2. 研究生论文发表和获奖情况

2020 & 2021年期间，实验室研究生以第一作者发表学术论文225篇，其中SCI/SCIE论文154篇，研究生在国际期刊上发表SCI/SCIE论文数量占论文总数比例有较大提升。两年间共有13人次获国家奖学金，2020年有7人次获中国研究生数学建模大赛二、三等奖，有1人获全国“互联网+”大学生创新创业大赛铜奖，1人获得“汇创青春”上海大学生文化创意作品展示活动（环境设计类）二等奖，还有1人获得“挑战杯”上海市大学生课外学术科技作品竞赛三等奖。



研究生论文发表情况（2020 & 2021 年）



研究生获奖展示

3. 研究生培养国际化

2020 & 2021年期间，有13名优秀研究生依托国家留学基金委高水平大学研究生项目分别赴美国、英国、瑞典和荷兰等国家的高校和科研院所攻读学位或进行联合培养，1人次获校级资助赴境外进行短期访学，18人次线上参加国际会议做口头报告或墙报展示。近年毕业的博士生中，75%以上具有国外学术交流经历，人均发表SCI/SCIE论文数和发表TOP期刊论文数远高于无国外交流经历学生，这说明国际交流的日益增长也促使了研究生科研成果水平的逐步提高。

多年来，实验室亦与荷兰代尔夫特理工大学依托双方政府签订的中荷战略科学联盟计划，双方完成攻读博士学位、联合培养博士等人才培养总计约20名。这一有效的人才培养成果得到荷方政府的高度赞赏，荷兰教育与科技部代表团访华时，专程安排来河口海岸学国家重点实验室进行访问。自2016年，双方进一步签订了联合培养双学位博士生的具体协议，在此框架内的博士生满足一定条件可获得双方博士学位。2021年12月，有2名博士生完成在荷兰的线上答辩，获得荷方博士学位，预计在2021年底获得中方博士学位。2022年初，还将有2位博士生同学按双方协议完成学习，预期将在荷兰答辩获得博士学位。



中-荷战略科学联盟计划联合培养双学位博士答辩(2021年)

以实验室为主体申报的“河口海岸学创新人才国际合作培养项目”旨在对接国家“一带一路”布局中“海上丝绸之路”战略，依托实验室和“一带一路河口海岸国际联合实验室”等项目，结合国家“双一流”学科建设平台，重点围绕河口海岸区域的地理科学、生态学、海洋科学及环境科学等多学科交叉领域，培养具有国际视角的创新型领军人才。每年可选派10名优秀研究生赴荷兰代尔夫特理工大学、荷兰屯特大学、挪威水科学研究院等国际知名院校和科研院所攻读博士学位或进行博士联合培养。2021年1月，该项目第二期获得留学基金委批准继续执行，新增美国伍兹霍尔海洋研究所等知名机构为派出单位，并可选派博后赴境外访问。截止2021年底，该项目已选拔18名优秀博士生（其中9人为中荷联合培养双博士学位在读博士生）和2名博士后，其中11名博士生已派出进行境外联合培养。此外，还积极推进与其他国外科研院所的研究生联合培养合作，包括德国亥姆霍兹研究中心海岸带研究所、澳大利亚Southern Cross大学等。

2020 & 2021年期间，实验室一如既往地关注海外来华留学生的生活和学习情况。通过一系列质量保障机制，一方面帮助留学生适应在中国的生活方式，另一方面坚持不降低对留学生的课程论文等学业的要求，以此保障了留学生的培养质量。在2020 & 2021年期间，共有2名留学博士生获得学位。

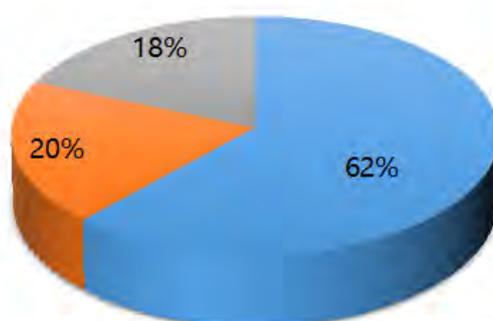


河口海岸科学研究院、河口海岸学国家重点实验室 2021 届毕业生毕业留念

科学研究

1. 承担的主要任务

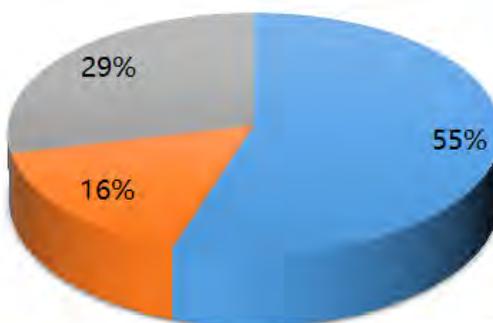
2020 & 2021年，围绕主要研究方向，实验室承担各类科研任务524项，合同经费超3.5亿元。承担国家级项目（课题）181项，合同经费近2.2亿元，占比62%；承担省部级项目99项，合同经费6174.06万元，占比20%；承担横向项目244项，合同经费7098.57万元，占比18%，横向项目超过半数的经费来自于国家和地方重大（重点）工程建设项目有关的科研课题；主持国际合作项目25项，合同经费4842.84万元，占比14%。



■ 国家级项目 ■ 省部级项目 ■ 横向项目

2020 & 2021 年在研各类项目合同经费占比

2020 & 2021年，新增各类科研任务252项，合同经费近1.1亿元。承担国家级项目（课题）74项，合同经费6045.88万元，占比55%；承担省部级项目31个，合同经费1788.46万元，占比16%；承担横向项目147项，合同经费3142.67万元，占比29%。此外，实验室还获得科技部国家重点实验室专项经费1180.38万元支持，其中475.68万元用于自主研究课题的部署，704.70万元用于实验室管理运行和开放课题。



■ 国家级项目 ■ 省部级项目 ■ 横向项目

2020 & 2021 年新增各类项目合同经费占比

2020 & 2021年，实验室获批国家自然科学基金项目32项，其中重点项目2项、重大项目课题1项、重点专项项目1项、长江水科学研究联合基金重点支持项目3项、面上项目11项、青年科学基金项目15项。张经院士主持的基金委重大项目课题“印太交汇区生源要素的生物地球化学循环和生物多样性调控作用”获得资助；刘东艳研究员主持的“我国陆架海硅藻稳态转换特征及环境驱动机制研究”项目、侯立军研究员主持的“河口海岸湿地硝化微生物自养固碳机制研究”获基金委重点项目资助；李秀珍研究员主持的“陆海统筹下的中国海岸带生态系统保护修复与固碳增汇协调增效”项目紧跟国家“双碳”战略，获得国家基金委“面向国家碳中和的重大基础科学问题与对策”专项基金资助；何青研究员主持申报的“长江河口河势稳定性及人类驱动的转化机制研究”、戴志军研究员主持申报的“长江口潮滩湿地动力地貌演变过程及其受损生态修复研究”、汪亚平研究员主持申报的“全球气候变化和人类活动双重压力驱动下的长江口演变与综合治理研究”分别获得长江水科学研究联合基金重点支持项目资助。此外，何青研究员领衔的上海市科委社会发展领域重点项目“长江河口滩涂生态脆弱区监测与安全预警关键技术”获批立项，领衔申报的“海上丝路河口海岸国际联合实验室”获得上海市科委“一带一路”国际合作项目资助；吴辉研究员领衔的上海市教委科研创新计划重大项目“河口-陆架-大洋耦合的海洋动力学机制和环境生态效应”获批立项，同时，与朱建荣研究员共同参与的上海市“科技创新行动计划”基础研究领域交叉学科项目“河口海岸中降尺度的模拟和优化的关键数学问题”获得资助，该项目是鼓励校内学科交叉研究应用的成功案例。

新增国家、地方重要项目

序号	课题名称	批准号	负责人	起止时间	类别	合同经费(万元)	经费来源
1	印太交汇区生源要素的生物地球化学循环和生物多样性调控作用	42111530026	张 经	2021.01-2025.12	国家自然科学基金重大项目课题	472.34	国家自然科学基金委
2	河口海岸湿地硝化微生物自养固碳机制研究	42030411	侯立军	2021.01-2025.12	国家自然科学基金重点项目	360.2	国家自然科学基金委
3	我国陆架海硅藻稳态转换特征及环境驱动机制研究	42030402	刘东艳	2021.01-2025.12	国家自然科学基金重点项目	358.8	国家自然科学基金委
4	北部湾红树林潮滩响应陆海水沙变化的沉积动力过程	41930537	戴志军	2020.01-2024.12	国家自然科学基金重点项目	301	国家自然科学基金委
5	陆海统筹下的中国海岸带生态系统保护修复与固碳增汇协调增效	42141016	李秀珍	2022.01-2025.12	国家自然科学基金重点专项项目	298	国家自然科学基金委
6	长江口潮滩湿地动力地貌演变过程及其受损生态修复研究	U2040202	戴志军	2021.01-2024.12	国家自然科学基金联合基金项目	306.08	国家自然科学基金委
7	长江河口河势稳定性及人类驱动的转化机制研究	U2040216	何 青	2021.01-2024.12	国家自然科学基金联合基金项目	305.6	国家自然科学基金委

序号	课题名称	批准号	负责人	起止时间	类别	合同经费 (万元)	经费来源
8	长江河口滩涂生态脆弱区监测与安全预警关键技术	20dz1204700	何青	2020.09-2023.08	上海市科委重点项目	400	上海市科学委员会
9	海上丝路河口海岸国际联合实验室	21230750600	何青	2021.10-2024.09	上海市科委“一带一路”国际合作项目	130	上海市科学委员会
10	“河口-陆架-大洋”耦合的海洋动力学机制和环境生态效应	202101070008 E00102	吴辉	2021.01-2025.12	上海市教委创新科研计划重大项目	300	上海市教育委员会

此外，实验室承担的2项国家重点研发计划项目、3项政府间国际科技创新合作项目、2项重点研发计划课题、1项国家自然科学基金杰出青年项目、2项国家自然科学基金委员会重点项目和2项国家自然科学基金委员会国际（地区）合作与交流重大项目等均正常有效地进行。其中的代表性项目包括：

李道季教授作为首席科学家，联合国家海洋监测中心、中国科学院烟台海岸带研究所、南京大学、中国环境科学研究院等国内优势单位共同承担科技部国家重点研发计划“海洋环境安全保障”重点专项“海洋微塑料监测和生态环境效应评估技术研究”（2016YFC1402200），实验室分别主持第四、五两项课题，并作为核心单位参与其他一项课题。

李秀珍研究员作为首席科学家，联合上海交通大学、同济大学、南京大学、上海海洋大学等9家科研和应用单位共同承担科技部国家重点研发计划“典型脆弱生态修复与保护研究”重点专项“长三角典型河口湿地生态恢复与产业化技术”（2017YFC0506000），实验室主持第一、六两项课题，并作为核心单位参与其他两项课题。

何青研究员领衔的科技部国家重点研发计划政府间科技合作项目“应对转型中的河口三角洲”（2016YFE0133700），联合清华大学和荷兰代尔夫特理工大学共同开展技术攻关，揭示河口三角洲转型的过程、机制和阈值，预测可能的生态环境影响，并提出应对策略。

张卫国研究员领衔的科技部国家重点研发计划政府间国际科技创新合作项目“中美大河三角洲侵蚀灾害与应对策略比较研究”（2017YFE0107400），联合美国路易斯安那州立大学共同开展关键科学问题研究，筛选出应对未来三角洲侵蚀和海岸保护的方案。

戴志军研究员领衔的科技部国家重点研发计划政府间国际科技创新合作项目“中美大河河口滩涂稳定性及城市安全生态防护比较研究”（2018YFE0109900），联合美国波士顿大学，聚焦于海平面上升与人类活动胁迫影响的滩涂衰退与城市海堤安全风险，着眼于滩涂生态恢复与绿色堤防，提出滩涂未来变化趋势与巨型城市生态堤防技术及策略。

先后由俞立中教授和李秀珍研究员主持的国家外专局、教育部高等学校学科创新引智项目（111基地）“河口海岸水安全”自2008年获资助以来，已获三期资助，合计资助金额1935万，并成功升级到2.0版（一、二期B08022；三期BP0820020）。

由张卫国教授主持的上海市科委“长江河口及邻近水域保护与利用”三年行动计划2018年度项目“**长江河口河势稳定及控制关键技术研究与应用**”（18DZ1206400）紧密围绕长江河口保护和利用中的突出需求和问题，对接《长江口综合整治规划》（2008-2020年）修编、《上海市城市总体规划》（2017-2035年）等规划，为政府决策提供科技支撑，研究任务具有重要性和紧迫性。

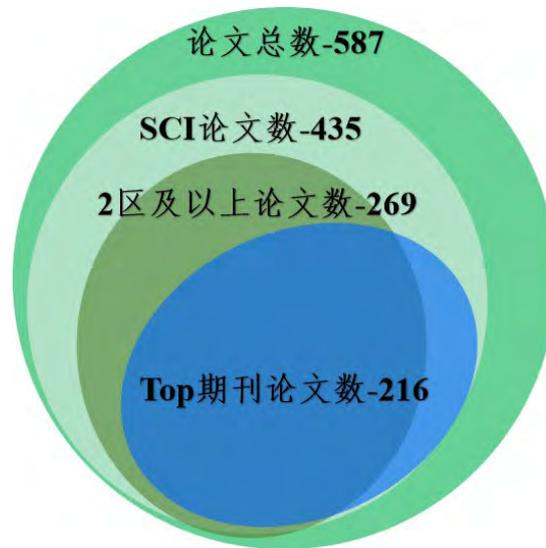
在研国家、地方重要项目

序号	课题名称	批准号	负责人	起止时间	类别	合同经费(万元)	经费来源
1	海洋微塑料监测和生态环境效应评估技术研究	2016YFC1402200	李道季 首席	2016.09-2020.12	国家重点研发计划项目	1600	科技部
2	长三角典型河口湿地生态恢复与产业化技术	2017YFC0506000	李秀珍 首席	2017.07-2020.12	国家重点研发计划项目	1398	科技部
3	河口海岸水安全创新引智基地	B08022/ BP0820020	俞立中 李秀珍	2008.01-至今	“111计划”	1935	科技部/ 国家外专局
4	应对转型中的河口三角洲	2016YFE0133700	何青	2018.01-2021.12	重点研发计划政府间国际合作项目	708	科技部
5	中美大河三角洲侵蚀灾害与应对策略比较研究	2017YFE0107400	张卫国	2018.01-2020.12	重点研发计划政府间国际合作项目	376	科技部
6	中美大河河口滩涂稳定性及城市安全生态防护比较研究	2018YFE0109900	戴志军	2019.09-2022.12	重点研发计划政府间国际合作项目	340	科技部
7	河口生态系统对大型水库调控的响应及应对策略	2016YFA0600904	侯立军	2016.07-2021.06	国家重点研发计划课题	670	科技部
8	黄河三角洲海岸演变过程与动力机制	2017YFC0405503	陈沈良	2017.07-2020.12	国家重点研发计划课题	238	科技部
9	河口环境过程与生态效应	41725002	侯立军	2018.01-2022.12	国家自然科学基金杰青项目	400	国家自然科学基金委
10	河口泥沙运动关键过程与滩槽格局转化研究	51739005	何青	2018.01-2022.12	国家自然科学基金重点项目	358.8	国家自然科学基金委
11	北部湾红树林潮滩响应陆海水沙变化的沉积动力过程	41930537	戴志军	2020.01-2024.12	国家自然科学基金重点项目	301	国家自然科学基金委
12	长江河口最大浑浊带的动力沉积过程对大型工程的自适应机理研究	51761135023	程和琴	2017.06-2021.05	国家自然科学基金重点国家(地区)国际合作交流项目	298.24	国家自然科学基金委
13	早-中全新世长江与尼罗河三角洲环境演变异同及早期农业文明对比研究	41620104004	陈中原	2017.01-2021.12	国家自然科学基金重点国家(地区)国际合作交流项目	250	国家自然科学基金委

序号	课题名称	批准号	负责人	起止时间	类别	合同经费 (万元)	经费来源
14	黄河三角洲地貌演变的动力机制与环境效应	U1706214	陈沈良	2018.01-2021.12	国家自然科学基金联合基金项目	331	国家自然科学基金委
15	长江河口河势稳定及控制关键技术研究与应用	18DZ1206400	张卫国	2018.11-2020.10	上海市科委重点项目	1158.1	上海市科学委员会
16	崇明东滩生态修复评估与调控技术研究	18DZ1204802	沈健	2018.07-2020.06	上海市科委重点项目	350	上海市科学委员会
17	崇明世界级生态岛生物多样性优化构建与生态产业发展实践路径	19DZ1203800	童春富	2019.10-2022.09	上海市科委重点项目	200	上海市科学委员会
18	新水沙条件下长江口滩涂湿地生态系统格局变化研究	18DZ1206506	袁琳	2018-11-2020.10	上海市科委重点项目	99.5	上海市科学委员会
19	长江三角洲蓝图重绘的基础科学问题研究	20190107-0005-E00027	汪亚平	2019.01-2023.12	上海市教委创新科研计划重大项目	300	上海市教育委员会

2. 研究成果概述

2020 & 2021年，科研人员在科技部、国家自然科学基金和上海市科委、教委等国家、省部级各类项目和国际合作项目、应用研究项目的支持下，围绕实验室主要研究方向，聚焦国家重大需求和前沿科学问题，持续地开展科学研究，成效显著。两年共发表学术论文587篇，其中SCI收录期刊论文435篇，占比74%。SCI收录的论文中，269篇发表于Journal of Citation Report (中科院)一区和二区期刊，占比62%；216篇发表在JCR Top Journal上，在国际期刊发表论文的数量和刊物档次有显著提升。特别是由赵丽侠博士生在《科学-进展》(Science Advances)期刊上发表的题为“Fairy circles reveal the resilience of self-organized salt marshes”的论文，首次揭示了滨海湿地生态系统中“精灵圈”的形成机制和它的生态弹性，并提出了“瞬态行为”空间自组织格局的新概念。文章一经刊出，受到了包括New Scientist在内的国外多家主流媒体的关注和报道；由徐凡博士撰写的“A universal form of power-law relationships for river and stream channels”的论文在《Geophysical Research Letters》期刊上发表，并被Editor推选为亮点成果，在AGU官方著名的EOS上加以重点评述，仅有不到2%的AGU期刊论文可获此殊荣。



2020 & 2021 年发表论文基本情况

两年里，科研人员主编外文著作1本，出版英文译著1本、中文编著2本，参编专著章节1章，应邀主编JCR二、三区期刊专辑2本。特别是由我室戴志军教授主编的英文专著《Changjiang Riverine and Estuarine Hydro-morphodynamic Processes: In the Context of Anthropocene Era》由Springer Press出版社出版，这是国内外第一部系统研究自然应力和人类活动影响下的长江河流-河口水沙、河槽、湖泊、河口地貌系统各自变化及系统间相互耦合的著作，得到了国内外著名学者的认同。



戴志军教授出版英文专著

此外，实验室杨世伦教授团队在入海河流泥沙通量剧减关键诱因及沉积地貌响应规律甄别方面的研究成果，荣获2020年度上海市科学技术奖（自然科学奖）二等奖，于2021年12月在上海科学技术奖励大会上受到表彰。



杨世伦教授团队荣获 2020 年度上海市自然科学二等奖

同时，在实验室技术自主课题的资助下，技术人员立足岗位实际，积极开发创新，获得6项发明专利授权、12项实用新型专利和14项软件著作权授权。



授权发明专利证书

获授权专利

专利名称	专利类型	发明人	专利号	专利权人	授权公告日
一种宽量程和动态最佳分辨率测量含沙量的测量装置及方法	发明专利	李为华; 戴志军	ZL 2017 11090653.3	华东师范大学	2020.05.19
一种高浊度水域水下护滩结构物下滩面冲淤厚度抽样测量方法	发明专利	李为华; 戴志军	ZL 2017 11180287.0	华东师范大学	2020.01.14
一种潮间带海三棱藨草自然群落生态恢复方法	发明专利	袁琳; 陈雅慧; 田波; 汤臣栋; 马强; 曹浩冰; 赵志远; 王恒; 张利权	ZL 2018 10864917.4	华东师范大学	2020.11.03
一种振荡式水生生物样品分选装置	发明专利	崔莹; 付翔	ZL 2019 10220972.4	华东师范大学	2021.04.09
陆源碎屑沉积物中选择性提取的可交换态锶钡比的海陆相沉积环境判别方法	发明专利	王爱华; 王张华; 刘建坤; 张飞; 李华玲; 黄海波	ZL 2019 10361373.4	中国地质调查局南京地质调查中心; 华东师范大学	2021.09.03
一种基于合成孔径雷达的大尺度潮间带植被分类方法	发明专利	胡越凯; 田波; 赵欣怡; 周云轩	ZL 2020 10676492.1	华东师范大学	2021.07.27

获授权软件著作权

软件名称	完成人	登记号	著作权人	开发完成日期
非结构四边形网格有限差分河口海岸三维水动力模拟软件V1.0	丁章亮; 朱建荣; 鲍道阳	2020SR0855315	华东师范大学	2020.05.28
一人多机状态下仪器预约管理系统V1.0	崔莹	2020SR0961511	华东师范大学	2020.06.24
总有机碳分析仪数据批量处理软件V1.0	崔莹; 李月	2020SR0885891	华东师范大学	2020.04.21
综合实验室运营台账管理系统V1.0	崔莹; 李月; 李为华	2020SR0888877	华东师范大学	2020.06.05
近海生态环境立体观测数据发布平台V1.0	陈沈良	2020SR1687496	华东师范大学	2020.08.10
原子吸收光谱仪数据处理软件V1.0	李月; 刘平	2020SR1852286	华东师范大学	2020.09.09
电感耦合等离子体发射光谱仪数据批量处理软件V1.0	李月; 崔莹	2020RS1610282	华东师范大学	2020.05.01
重点港口航道水深变化监测系统[简称: HDSS]	江红; 陈正伟; 胡浩; 王晶晶; 程和琴; 李治洪; 史晓平; 严怀志; 张文祥; 戴红伟; 王超; 季凯敏	2021SR0196052	华东师范大学	2021.02.04

软件名称	完成人	登记号	著作权人	开发完成日期
智能化雷达遥感风电抽取系统[简称: IRWS]V1.0	田波; 袁庆; 顾靖华; 姜文浩; 范惠芳; 张婷; 胡越凯; 彭亚; 陈春鹏; 段元强	2021SR0303742	华东师范大学	2020.10.10
风电构建时空状态特征自动化检测系统[简称: AUTOWF]V1.0	田波; 袁庆; 顾靖华; 姜文浩; 范惠芳; 张婷; 胡越凯; 彭亚; 陈春鹏; 段元强	2021SR0304551	华东师范大学	2020.10.10
二次供水水龄模拟软件V1.0	朱建荣; 严棋; 马瑞	2021SR1509652	上海城市水资源开发利用国家工程中心有限公司; 华东师范大学	2020.12.25
ADCP设备MR仿真实训软件V1.0	张文祥; 李为华; 姚慧锟; 胡进	2021SR1365037	华东师范大学	2021.08.11
结果统计智能分析软件V1.0	李月; 刘平	2021SR1747793	华东师范大学	2021.06.07
快速筛查无效数据方法研究应用系统V1.0	李月; 崔莹	2021SR1750761	华东师范大学	2021.06.07

3. 代表成果简介

(一) 揭示河流三角洲地貌演变机制，服务河口资源科学利用

探索并揭示河流三角洲的动力沉积过程与地貌演变规律，对该地区的土地、水利等资源的科学规划利用具有重要意义。当前，在多尺度的气候变化和高强度的流域-河口人类活动影响下，河口三角洲正面临关键转型，并引发显著的社会经济效应。国重室以长江三角洲为基地，拓展到湄公河、密西西比河等诸多世界级三角洲，联合地质记录与地震地层分析、水沙现场原位观测、河床演变分析、数值模拟等多种研究手段，开展系统性深入研究，取得了如下重要成果：

- 1) 通过破解幂次关系背后的物理意义，从理论上构建了河道河相关系的普适性数学表达式，揭示水流的紊动耗散是控制河势系统河相关系的根本原因。
- 2) 通过碎屑锆石U-Pb等新型示踪手段获取关键证据，探究历史时期长江河口地区物质运输和分配机制，并定量估算了近500年黄河对长江三角洲物源的相对贡献。
- 3) 阐明了当前流域来沙大幅减少背景下，洪季高径流和台风事件导致侵蚀-淤积模式的差异，揭示了高能事件对河口动力地貌冲淤的驱动机制，提出了台风期间沉积物的强烈向陆输运可缓解三角洲侵蚀的新认知。
- 4) 揭示了人类活动可能导致未来河口三角洲侵蚀与洪水风险增加的深层机制：人类活动累计效应导致河口三角洲系统自然演变的时空尺度特征发生改变，造成河口三角洲系统对河流来沙的捕获能力及其动力地貌固有的缓冲调节能力的下降。

相关研究成果发表在*Earth-Science Reviews*、*Geophysical Research Letters*等国际重要学术期刊，部分成果得到美国地球物理学会AGU会刊EOS的亮点推荐和重点评述。

(二) 揭示湿地、海洋生态过程中的关键机制，维护海岸与近海生态健康

河口海岸地区的生态系统处于海陆交互作用强烈的特殊地带，功能与特征鲜明：沿岸的滨海湿地是海陆间的重要生态屏障；河口、近海区在陆源营养盐影响下初级生产力旺盛；多界面过程的耦合作用下，海洋生物地球化学过程复杂。然而，当前多重环境压力正在导致湿地面积减少、生态功能退化，以及近海藻华频发，这制约了海岸与近海生态的健康发展，对渔业等重要经济活动造成显著负面影响。实验室以长江口-东海为主要研究区域，拓展全球多个典型河口海岸地区，开展多学科交叉的综合研究，取得了如下创新成果：

- 1) 揭示了全球盐沼湿地中广泛存在的“精灵圈”斑图的自组织形成机制，发现了精灵圈这一盐沼的瞬态行为对盐沼湿地生态系统的弹性具有重要支撑作用。
- 2) 明确了我国黄海特大绿潮灾害的成灾源头，揭示了浒苔致灾的生物学机理，为政府部门开展针对性绿潮治理提供了理论基础。
- 3) 基于宏基因组拼接技术在红树林海岸中获取新古菌类群，深入解析其脱氮耦合过程，有望解决惰性芳香烃碳类污染物难以消减的全球性技术难题。
- 4) 基于全球湿地的大数据分析，揭示人类活动对湿地的利用改造直接导致了CO₂吸收能力下降和CH₄和N₂O排放增加，并引发热点区域增温潜势呈现数倍至数十倍的增加。
- 5) 首次基于实验证明了气候变暖会降低滨海湿地净生态系统生产力并改变其季节性，揭示了气候变暖影响滨海湿地净CO₂吸收的生态学机理。

相关研究成果发表在*Science Advances*, *Communications Biology*, *ISME Journal*, *Global Change Biology*, *Ecology*等国际重要学术期刊。关于盐沼植被“精灵圈”自组织格局形成机制的研究发表后，得到全球几十家科学和新闻媒体报道，*Science Magazine*专门为此录制视频加以推介。

(三) 引领国内外海洋微塑料污染研究，积极服务国家战略、政策和外交重大需求

海洋塑料和微塑料广泛分布于全球河口海岸以及海洋等环境中，已成为与全球气候变化、臭氧耗竭、海洋酸化并列的重大全球环境问题，受到联合国、各国政府、科学界、媒体、企业及非政府组织等各利益相关方的广泛关注，是人类面临的最为急迫且亟需解决的全球性重大环境问题之一。实验室在海洋微塑料源汇过程及其环境效应方面的研究继续在国内发挥引领作用，取得如下主要成果：

- 1) 首次发现并揭示陆源微塑料通过大气向近岸海域及大洋的输送模式，并给出了陆源大气微塑料向大洋的输送通量，使该研究成为又一国际热点。
- 2) 量化了东印度洋季风转换期表层海水中微塑料的分布特征，填补了该海区的空白，深化对全球大洋微塑料源汇和运输问题的认识。
- 3) 针对环境样品中的纳米塑料难分离的技术难题，发展了一种易操作的超速离心法，用于分离和富集河水中的纳米塑料，该新方法具有干净、无损且回收率高等优点。
- 4) 通过室内实验证实鱼类摄入微塑料是无意识的，从而纠正了以往研究和媒体提到的鱼类正在积极摄食微塑料的错误认知，为今后微塑料的室内毒理学暴露和野外调查研究提供重要的参考依据。

相关研究成果发表在*Environmental Science and Technology*, *Water Research*, *Science of the Total Environment*, *Journal of Hazardous Materials*等国际重要学术期刊。

(四) 科学研究服务于“海上丝绸之路”国家和海洋命运共同体建设

实验室瞄准国家需求，服务于海洋命运共同体建设战略。研究成果不仅有力促进了“海上丝绸之路”沿线国家河口海岸建设和发展，也提升了实验室的国际化水平和科学服务能力，务实合作并致力于打造“海上丝绸之路”沿线国家资源、环境信息交流与共享的平台与智库，取得创新研究成果如下：

- 1) 基于印度西海岸35条小河流的关键生物地球化学参数，厘清了流域地形、极端天气事件和典型人类活动（例如土地利用方式改变和流域筑坝等）与陆源有机物输送和转化的关联；利用锶和钨同位素成功解析了印度西部入海沉积物的主要来源，并预测了全球气候变化和人文活动对沉积物来源及组成的潜在影响；通过对印度戈达瓦里三角洲沉积记录的研究，揭示了气候变化对流域人类活动和入海泥沙的影响。
- 2) 发现了马来西亚热带小河流中高有机碳对痕量元素的络合-保护效应；通过对马来西亚和巴基斯坦印度河口不同季风期的系列调查，深入揭示了生源要素迁移通量与季风驱动、雨林砍伐、挖沙及农业生产的动态关联。
- 3) 针对近年来海上风电的蓬勃发展，公开发布了全球10米高分辨海上风电空间数据集，准确度达到99%，相比欧美等国家发布的风电数据产品，数据覆盖度、精度、准确度和时效性方面有重大提升。该产品为保障海上航道安全、评估海洋生态环境影响以及实施海洋空间规划和可持续性管理提供了基础性数据支撑。

相关成果发表于*Geochimica et Cosmochimica Acta*, *Science of the Total Environment*, *Journal of Hydrology*, *Scientific Data*等高水平刊物上，其中马来西亚的系列成果在*Biogeosciences*发表研究专辑并得到广泛关注；印度西海岸小河流的系统研究填补了该区域的研究空白，并被法国波尔多大学海洋环境与古环境研究团队多次正面引用；全球海上风电数据发布后，4个月内点击查阅量超过4000次，下载量超过1000次，并收到大量国际同行的更新建议和咨询。

(五) 其他重要进展

发展了Beta平面捕获地形波的新概念，揭示大洋背景压强场驱动近海环流的普遍机理，进而阐明台湾暖流的本质驱动机制。通过把经典的西边界流理论与陆架环流理论相结合，建立了能联系缓坡陆架上行星涡度纬向变化、地形坡度、背景位涡梯度的稳态地转位涡方程并求得解析解。这一解析模型能够很好地解释台湾暖流存在的动力学本质（即由西边界流黑潮驱动）及其主轴的位置。在河流冲淡水与陆架环流相互作用的动力学机制研究方面取得重要进展，将河口两层环流理论进一步拓展到陆架，发现长江冲淡水通过抬升海平面和改变水体密度结构，使得南向的浙闽沿岸流得到加强，而台湾暖流则变为底层强化，同时增强跨陆架交换，使得黑潮水更容易入侵到陆架海区。相关成果发表在*Journal of Physical Oceanography*, *Journal of Geophysical Research: Oceans*重要期刊上。

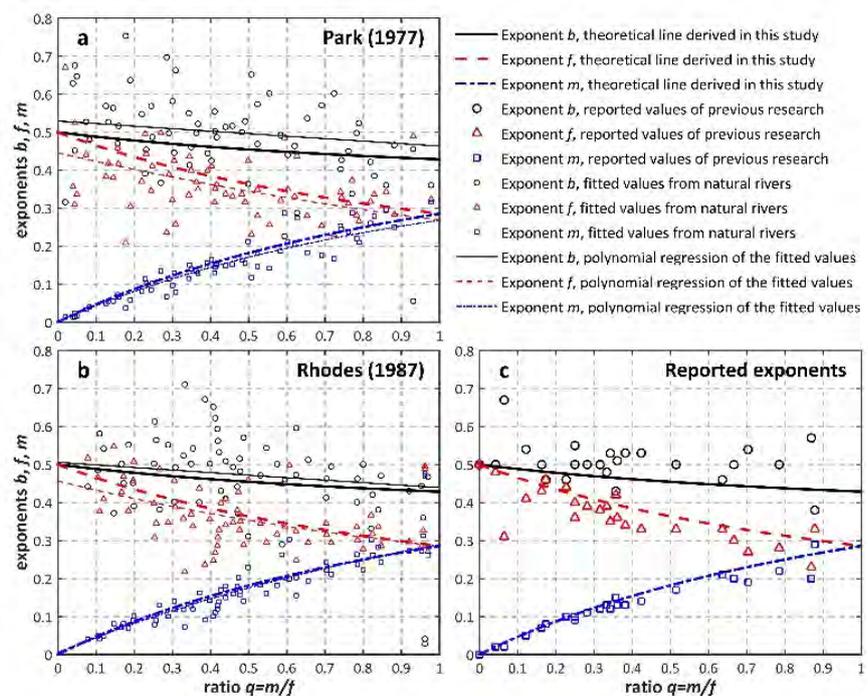
亮点研究进展

河相关系理论研究新进展

Xu, F., Coco, G., Zhou, Z., Townend, I., Guo, L., & He, Q. (2020). A universal form of power-law relationships for river and stream channels. *Geophysical Research Letters*, 47, e2020GL090493.

河床演变学的核心科学问题之一是探究河道断面形态与水沙动力条件之间的内在关联，通常称之为河相关系。在过去70多年的研究历史中，河势演变研究的河相关系，其数学表达几乎全部采用幂函数公式： $B \propto Q^b$ 、 $H \propto Q^f$ 和 $U \propto Q^m$ 。其中B、H、U和Q分别为河道断面宽度、平均深度、平均流速和流量，b、f和m为幂指数。尽管幂函数对实测数据表现出较好的拟合度，但至今幂函数形式的采用不仅缺少理论依据，而且无法解释不同河流河势拟合参数之间的差异。这些问题极大限制了河床演变学中对河相关系的普适性理解和相关模型预测能力。研究通过分析世界上约150条河流的河相关系，发现其中的普适性规律，推导出河相关系的理论数学表达函数，揭示了水流的紊动耗散是控制河势系统河相关系的根本原因。研究成果给出了河相关系的新理论，为其函数形式提供了理论依据。

The description of the geomorphic characteristics in power law forms has been the subject of research, over the past 70 years, and has become the cornerstone of regime theory. However, just why power functions should represent such geomorphic relationships remains poorly understood. Hence, differences in the values of the regime exponents observed for different river systems remain largely unexplained. To address this issue, we derived generic forms of the power law relationships without postulating any power functions of the discharge. The theoretical approach accurately captures the systematic variations of the regime exponents shown by a number of large data sets from previous research. We also explain how frictional resistance is responsible for the systematic variability of regime exponents. Overall, our study provides a robust mechanism to describe the variations of the exponents, along with a deductive explanation of the power laws at the core of fluvial hydraulic geometry.



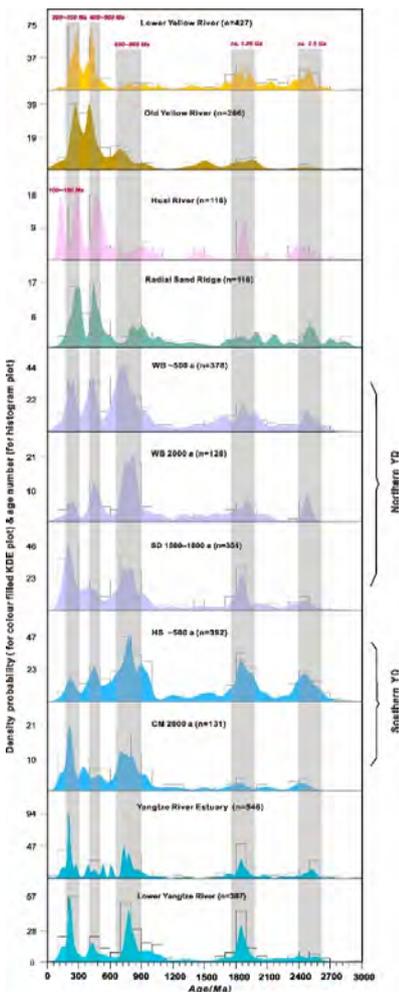
河相关系的系统性变化规律（子图对应三套不同数据集，包括散点和趋势线，理论解由粗线表示）

黄河沉积物参与长江三角洲建造的研究新进展

Shang, Y., Nian, X., Zhang, W., Wang, F. (2021). Yellow River's Contribution to the Building of Yangtze Delta During the Last 500 Years - Evidence from Detrital Zircon U-Pb Geochronology. *Geophysical Research Letters*, 48, e2020GL091896.

鉴于三角洲在全球社会经济中的重要地位及其环境脆弱性，其演变受到广泛关注。认识和分析沉积物物源，是理解三角洲演变过程与机制的前提，对评估和预测未来流域减沙背景下三角洲的发育趋势具有重要意义。

一般认为，长江三角洲沉积物主要来自流域内泥沙的输入。但是，沿岸流带来的海域输沙对长江三角洲形成的作用，特别是黄河下游南迁在江苏入海，是否对长江三角洲的形成有贡献，仍是有待深入研究的重要科学问题。黄河在历史上是一条多沙、多徙的大河，近2000年来受人类活动影响显著。黄河最近的一次改道是1128-1855年期间经苏北注入黄海。黄河南流期间，导致苏北海岸线的快速东进，特别是近500年黄河治理采取的“束水供沙”策略，使得黄河入海泥沙量显著增加。陈吉余、褚绍唐、张修桂等地貌学者、历史地理学者，在论及历史时期长江三角洲北翼及崇明岛的形成时，提出了黄河苏北入海泥沙的可能影响，但尚缺乏沉积物来源组成分析的佐证。刘健等对采自长江口外水下三角洲ECS-0702钻孔的分析，根据粘土、碎屑矿物和元素地球化学组成等指标，认为该钻孔顶部近600年的沉积物受到更多的黄河泥沙影响。



碎屑锆石 U-Pb 测年结果

在前期建立的长江、黄河沉积物磁性特征的判别基础上，基于磁性矿物和元素组成研究提出了黄河沉积物参与长江三角洲建造的初步证据和概念模式。鉴于三角洲复杂的沉积过程及物源判别指标存在多解性，为了进一步辨识三角洲物源的组成，张卫国研究团队，在光释光（OSL）年代学研究的基础上，以碎屑锆石U-Pb年龄为示踪手段，获得黄河沉积物参与长江三角洲建造的关键证据，并定量估算了过去500年黄河对长江三角洲物源的相对贡献。结果表明，过去500年黄河夺淮注入黄海期间，来自于黄河的沉积物，经沿岸流南向输运并参与了长江三角洲的建造，就研究分析的锆石样品粗粉砂-极细砂粒级（30-90 μm ）而言，其相对贡献最高可达29%。这项研究不仅强调了人类活动对大河三角洲建造的远程影响，还揭示了海岸相邻三角洲之间通过沿岸流建立的相互联系。

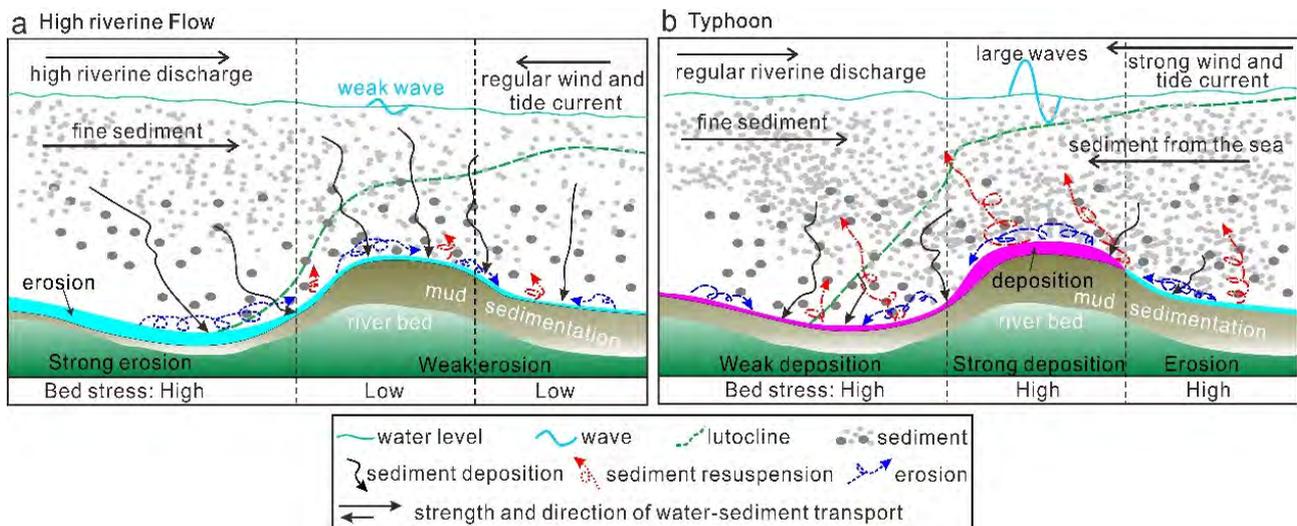
The Yangtze Delta (YD), as one of the world mega deltas, its formation process has long been the subject of research. Previous study has proposed a remote connection of the Yellow River (YR) to the building of the YD over the past 600–400 years. However, complex source-sink routing system of the YD sediment and lack of diagnostic provenance tools have hampered further understanding of this process. Inferred from detrital zircon U-Pb geochronology, this study revealed an increased and significant contribution of the reworked YR sediment to the YD (up to 26%) since ca. 500 a during the period YR shifted its lower courses and entered the southern Yellow Sea. This study not only highlights the impact of human activity on the formation of the world's large delta but also addresses the intricate interplay between neighboring deltas through marine dynamics, for example, alongshore and tidal currents.

台风高能事件影响的长江河口三角洲动力地貌研究新进展

Wang, J., Dai, Z., Mei, X., Fagherazzi, S. (2020). Tropical cyclones significantly alleviate mega-deltaic erosion induced by high riverine flow. *Geophysical Research Letters*, 47, e2020GL089065.

长江三角洲自2003年三峡大坝修建蓄水拦沙后，年均入海泥沙总量相对上世纪降低近75%，诱致三角洲河槽和近岸区域局部侵蚀，同时频繁台风与洪水过程亦造成水下三角洲大范围地貌变化，这引起学界及社会的普遍关注。该研究通过获取三角洲南槽区域非台风年和台风年洪季前（2/5月）和8月地形实测数据，采用一维快速傅里叶变换（1D-FFT）和Shannon多样性指数（SHDI）等技术量化洪季高径流和台风事件导致侵蚀-淤积模式的差异，评估高能事件对河口动力地貌冲淤的驱动机制。

研究发现，一方面，洪季长江高径流能导致三角洲上游河槽强侵蚀，同时将大量沉积物运输到三角洲外侧（部分沉积在近岸），引发河口以浅大规模净侵蚀，在近岸区域则因洪季高径流将口内冲刷泥沙沉积于此而出现淤积，淤积强弱取决于径流动力大小；另一方面，台风影响期间水下三角洲床面泥沙再悬浮骤然增加、并在向岸流作用下将其重新向陆运输，有效抵消洪季高径流引致的自陆向海的沉积物强侵蚀。因此，台风过程能有效减轻洪季台风发生前河流高径流对于三角洲地貌系统的持续冲刷作用。如能通过技术有效蓄截并利用热带气旋向陆运输的海源沉积物，应可减轻因陆源沉积物不足引发的三角洲关键区动力地貌脆弱性和生态环境风险。



高流量 (a) 和台风事件 (b) 导致的河口动力 - 沉积 - 地貌变化格局

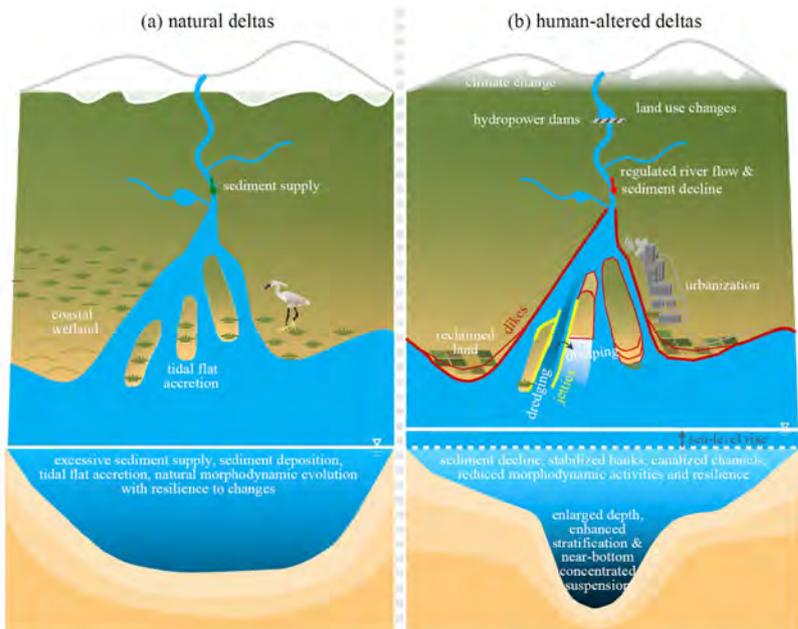
The drastic decline in sediment discharge experienced by large rivers in recent years might trigger erosion thus increasing the vulnerability of their extensive deltas. However, scarce information is available on the erosion patterns in mega-deltas and associated physical drivers. Here a series of bathymetries in the South Passage, Changjiang Delta, were analyzed to identify morphodynamic variations during high riverine flow and tropical cyclones (TCs). Results indicate that high river flow during flood season triggers large-scale net erosion along the inner estuary, generating elongated erosion-deposition patches. Erosion magnitude gradually weakens moving seaward with few localized bottom variations in the offshore area. TCs transport sediment landward and are accompanied by an overall weak erosion, with a less organized spatial pattern of erosion-deposition. TCs can therefore significantly alleviate erosion, reducing the sediment loss induced by riverine flows by over 50%. These results highlight the role of TCs on the sediment dynamics of mega-deltas.

人新世的长江三角洲多尺度动力地貌过程与挑战研究综述

Guo, L., Zhu, C., Xie, W., Xu, F., Wu, H., Wan, Y., Wang, Z., Zhang, W., Shen, J., Wang, Z.-B., He, Q. (2021). Changjiang Delta in the Anthropocene: Multi-scale hydro-morphodynamics and management challenges. *Earth-Science Reviews*, 223, 103850.

河口三角洲是河流泥沙在近海岸堆积形成的独特地貌系统，因其陆海交通便利和土地肥沃等因素，是人类文明和现代城市发展的重要区域。长江三角洲是我国乃至世界上具有重要代表性的大型河口三角洲，是长三角区域社会经济和生态文明发展的重要基底。在长期历史资料、现场观测和数值模拟等多手段支撑下，关于长江河口三角洲水沙动力和沉积地貌演变过程及陆海相互作用的研究取得了丰富的研究成果。在气候变化与人类活动等因素作用下，河口三角洲面临新的变化条件和新的研究问题与管理需求。着眼于此，该研究系统梳理了河流水沙、河口动力与泥沙输移、近海动力与陆海作用、千年尺度三角洲沉积地貌和年代际动力地貌演变等方面研究成果，给出了长江三角洲动力沉积地貌演变的全景状态；与世界上其他河口三角洲对比分析，揭示了长江三角洲作为径流和潮汐动力共同控制的河口三角洲复合系统的动力地貌独特性；讨论了滩涂围垦和河口治理等人类活动对长江三角洲的累计和潜在长期影响，认识到人类活动累计效应可能改变河口三角洲系统自然演变的时空尺度特征，降低河口三角洲系统对河流来沙的捕获能力及其动力地貌固有的缓冲和反馈调节能力，由此增加河口三角洲长期面临的侵蚀和洪水风险。最后归纳指出长江三角洲面临的多种风险灾害问题，提出未来研究可以关注的五方面问题。

The Changjiang Delta (CD) is one of well-studied large deltas of critical socio-economical and ecological importance regionally and global representativeness. Cumulated field data and numerical modeling has facilitated scientific understanding of its hydro-morphodynamics at multiple spatial and time scales, but the changing boundary forcing conditions and increasing anthropogenic influences pose management challenges requiring integrated knowledge. Here we provide a comprehensive synthesis of the multi-scale deltaic hydro-morphodynamics, discuss their relevance and management perspectives in a global context, and identify knowledge gaps for future study. The CD is classified as a river-tide mixed-energy, muddy and highly turbid, fluvio-deltaic composite system involving large-scale land-ocean interacted processes. Its hydro-morphodynamic evolution exhibits profound temporal variations at the fortnightly, seasonal, and inter-annual time scales, and strong spatial variability between tidal river and tidal estuary, and between different distributary channels. As the river-borne sediment has declined >70%, the deltaic morphodynamic adaptation lags behind sediment decline because sediment redistribution



自然状态的河口三角洲与人类改造下的河口三角洲系统对比示意图

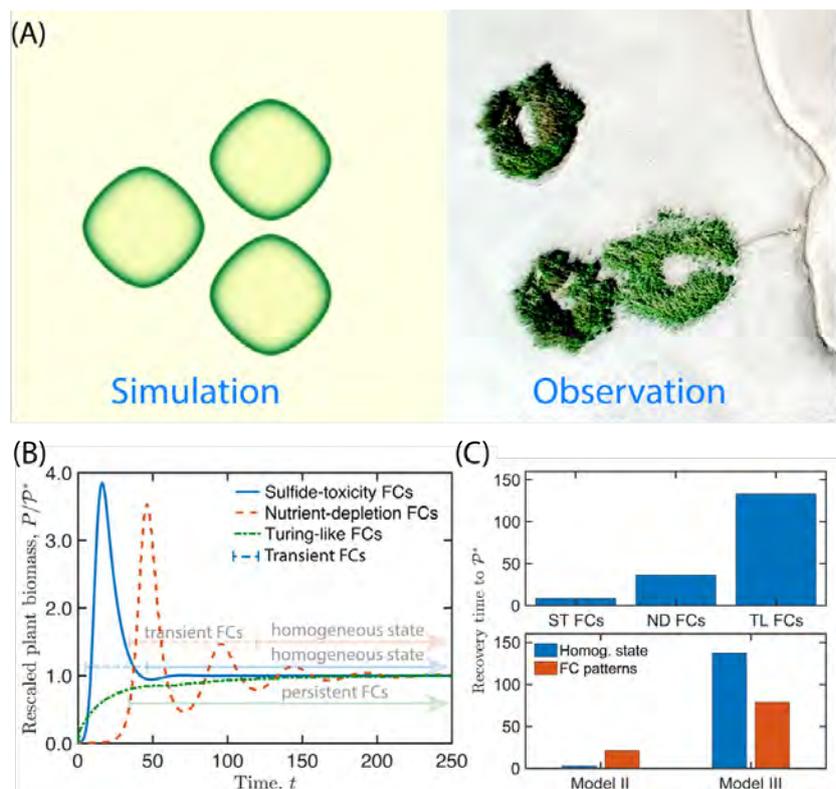
within the delta emerges to play a role in sustaining tidal flat accretion. However, the deltaic channels have become narrower, deepened and growingly constrained under cumulated human activities, e.g., extensive embankment and construction of jetties and groins, possibly initiating a decrease in morphodynamic activities and sediment trapping efficiency. Overall, the CD undergoes transitions from net sedimentation and naturally slow morphodynamic adaptation to erosion and human-driven radical adjustment. A shift in management priority from delta development to ecosystem conservation provides an opportunity for restoring the resilience to flooding and erosion hazards. The lessons and identified knowledge gaps inform study and management of worldwide estuaries and deltas undergoing intensified human interferences.

盐沼湿地“精灵圈”形成机制的新进展

Zhao, L., Zhang, K., Siteur, K., Li, X., Liu, Q., van de Koppel, J. (2021). Fairy circles reveal the resilience of self-organized salt marshes. *Science Advances*, 7, eabe1100.

该研究以滨海盐沼湿地为研究对象，通过原位调查和控制实验揭示出形成盐沼湿地生态系统植被“精灵圈”的两种生态学机制—硫化物毒素累积和营养盐限制。实验数据表明前者能够很好地解释精灵圈由“圆形”发育至“环形”的过程，但是该机制不能解释“同心环”精灵圈的形成。有趣的是，营养限制机制能够很好地解释“环形”和“同心环”类型的斑块发育过程。进而，通过添加营养盐的控制实验，研究团队进一步发现营养盐限制机制在塑造此类“精灵圈”自组织斑图过程中具有主导性贡献。值得指出的是，因为“环形”和“同心环”类型的“精灵圈”常常共存于同一区域的盐沼湿地生态系统中，所以这两个机制在时空尺度上可能同时存在。

基于硫化物毒素累积机制和营养盐限制机制，研究团队建立了盐沼湿地“瞬态行为”自组织理论模型—“快慢变量”系统，证实了它们均能重现盐沼湿地生态系统中的“精灵圈”结构。在此模型里，营养盐因为快速消耗导致早期植物克隆形成的点状斑块在短时间尺度上转变为“环形”斑块，该机制循环往复导致了“同心环”斑图的产生。更加令人信服的是，新的理论模型与经典的图灵范式“精灵圈”不同，该新模型产生的自组织斑图不会相互排斥；相反，邻近植被斑块会因扩张相遇而相互融合，最后导致空间均匀植被态成为全局的最终稳态。因而，此类“瞬态行为”自组织斑图现象暗含了更高的生态系统弹性。



(a) 理论模型解释盐沼湿地“精灵圈”的形成；
 (b) 瞬态自组织行为与经典图灵范式精灵圈的时空演化比较；
 (c) 自组织形成的“精灵圈”具有强的生态弹性。

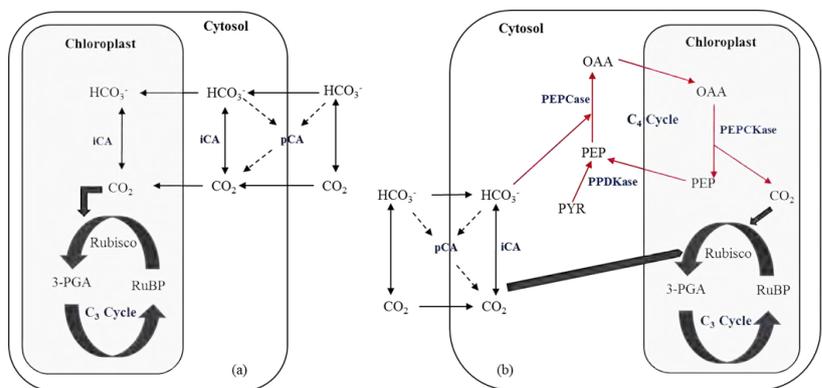
Spatial patterning is a fascinating theme in both theoretical and experimental ecology. It reveals resilience and stability to withstand external disturbances and environmental stresses. However, existing studies mainly focus on well-developed persistent patterns rather than transient patterns in self-organizing ecosystems. Here, combining models and experimental evidence, we show that transient fairy circle patterns in intertidal salt marshes can both infer the underlying ecological mechanisms and provide a measure of resilience. The models based on sulfide accumulation and nutrient depletion mechanisms reproduced the field-observed fairy circles, providing a generalized perspective on the emergence of transient patterns in salt marsh ecosystems. Field experiments showed that nitrogen fertilization mitigates depletion stress and shifts plant growth from negative to positive in the center of patches. Hence, nutrient depletion plays an overriding role, as only this process can explain the concentric rings. Our findings imply that the emergence of transient patterns can identify the ecological processes underlying pattern formation and the factors determining the ecological resilience of salt marsh ecosystems.

黄海浒苔大规模爆发性增殖的生理学机制研究新进展

Liu, D., Ma, Q., Valiela, I., Anderson, D. M., Keesing, J. K., Gao, K., Zhen, Y., Sun, X., Wang, Y. (2020). Role of C₄ carbon fixation in *Ulva prolifera*, the macroalga responsible for the world's largest green tides. *Communications Biology*, 494, 1.

研究发现，与大多数海洋藻类不同，黄海浒苔的光合固碳途径除了经典的C₃循环途径，还存在CO₂浓缩机制与C₄循环途径，将碳酸氢根离子转换为细胞内CO₂，大大增加了浒苔的光合固碳能力。通过测定CO₂浓缩机制与C₄循环途径关键酶的活性，以及酶与产物的响应关系，发现当营养物质供给充足时，C₄活动主要发生在高光条件下，而CO₂浓缩机制主要发生在低CO₂条件下。研究结果揭示了浒苔漂浮过程中，受高光辐射依然能够快速生长的生理学机制，并提出浒苔的多面光合作用模式是其在短时间内形成大规模生物量的重要生物学基础。

Most marine algae preferentially assimilate CO₂ via the Calvin-Benson Cycle (C₃) and catalyze HCO₃⁻ dehydration via carbonic anhydrase (CA) as a CO₂-compensatory mechanism, but certain species utilize the Hatch-Slack Cycle (C₄) to enhance photosynthesis. The occurrence and importance of the C₄ pathway remains uncertain, however. Here, we demonstrate that carbon fixation in *Ulva prolifera*, a species responsible for massive green tides, involves a combination of C₃ and C₄ pathways, and a CA-supported HCO₃⁻ mechanism. Analysis of CA and key C₃ and C₄ enzymes, and subsequent analysis of δ¹³C photosynthetic products showed that the species assimilates CO₂ predominately via the C₃ pathway, uses HCO₃⁻ via the CA mechanism at low CO₂ levels, and takes advantage of high irradiance using the C₄ pathway. This active and multi-faceted carbon acquisition strategy is advantageous for the formation of massive blooms, as thick floating mats are subject to intense surface irradiance and CO₂ limitation.



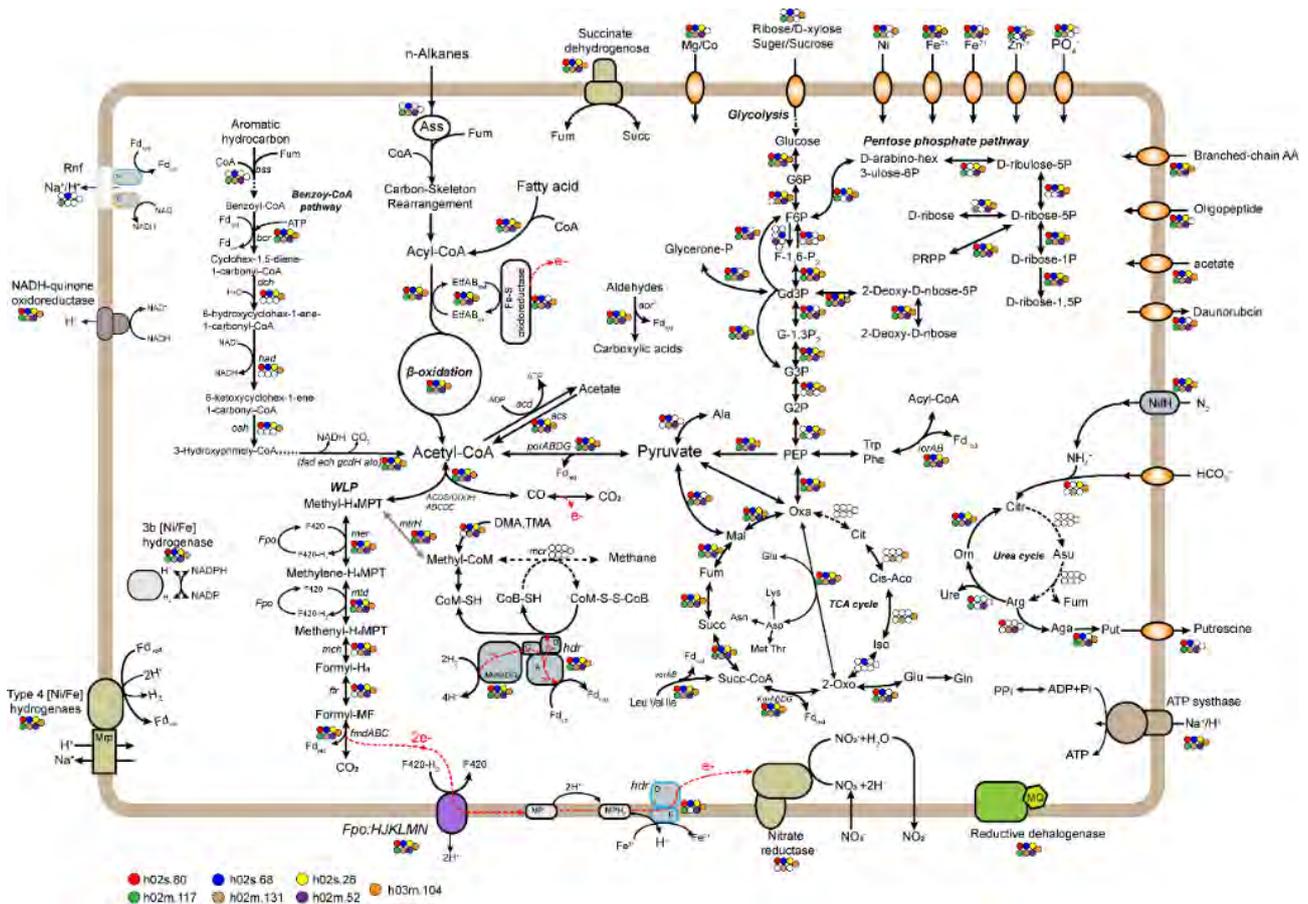
(a) 藻类常见的固碳模式；(b) 浒苔的固碳模式

新发现：能吃烷烃和芳香烃的新古菌门

Zhang, J., Dong, H., Hou, L., Liu, Y., Ou, Y., Zheng, Y., Han, P., Liang, X., Yin, G., Wu, D., Liu, M., Li, M. (2020). Newly discovered Asgard archaea *Hermodarchaeota* potentially degrade alkanes and aromatics via alkyl/benzyl-succinate synthase and benzoyl-CoA pathway. *ISME Journal*, 15, 1826-1843.

烷烃和芳香烃在自然界广泛分布，石油和很多活的生物是它们主要的源。这些化合物由于分子结构很不活泼，因此在自然界难以降解，已经成为土壤和沉积物的主要污染源。自然界的微生物可以在有氧或者厌氧条件下对它们进行缓慢降解。由于湿地和海洋沉积物主要处于厌氧环境中，因此在这些生境中，微生物以厌氧降解为主。目前细菌如硫酸盐还原细菌能够通过加成延胡索酸来激活烷烃和芳香烃，生成烷基琥珀酸和苄基琥珀酸，但这个机制仅仅在极少数古菌的纯培养物中被发现。

研究团队基于宏基因组拼接技术，从红树林湿地组装出7个高质量的古菌基因组。串联古菌标志蛋白进化分析揭示这些古菌属于一个全新的古菌门，位于最近发现的Asgard 超门之中，研究团队提出一个新的名字“*Hermodarchaeota*”。代谢重构分析发现*Hermodarchaeota*基因组中包含较为完整的厌氧降解芳香烃和烷烃的代谢途径，特别是含有激活烷烃和芳香烃的关键酶烷基或苄基琥珀酸合成酶以及降解苯甲酸辅酶A的苯甲酸辅酶A还原酶。序列motif和蛋白构象模型分析揭示发现的烷基或苄基琥珀酸合成酶与已经报道的烷基或苄基琥珀酸合成酶高度相似。有趣的是，进化共线性分析发现*Hermodarchaeota*的烷基或苄基琥珀酸合成酶可能是通过水平基因转移从细菌中获得。转录组分析表明烷基或苄基琥珀酸合成酶和苯甲酸辅酶A还原酶在红树林



重构的 *Hermodarchaeota* 古菌关键代谢途径

沉积物中可能表达。此外，在沉积柱垂直剖面上Hermodarchaeota的丰度与沉积物中的苯和甲苯的含量呈现一定相关性。这些数据表明在红树林湿地Hermodarchaeota在降解烷烃和芳香烃方面可能是活跃的。进而，研究团队分析了全球1000个左右的宏基因组，在来自各种各样的生境宏基因组中都检测到Hermodarchaeota的16S rRNA基因和苜基琥珀酸合成酶基因，特别是在红树林湿地、海洋沉积物、热液口更加丰富。该研究扩大了古菌的门类，提高了古菌在全球碳氮循环中的地位。

Asgard archaea are widely distributed in anaerobic environments. Previous studies revealed the potential capability of Asgard archaea to utilize various organic substrates including proteins, carbohydrates, fatty acids, amino acids and hydrocarbons, suggesting that Asgard archaea play an important role in sediment carbon cycling. Here, we describe a previously unrecognized archaeal phylum, Hermodarchaeota, affiliated with the Asgard superphylum. The genomes of these archaea were recovered from metagenomes generated from mangrove sediments, and were found to encode alkyl/benzyl-succinate synthases and their activating enzymes that are similar to those identified in alkane-degrading sulfate-reducing bacteria. Hermodarchaeota also encode enzymes potentially involved in alkyl-coenzyme A and benzoyl-coenzyme A oxidation, the Wood-Ljungdahl pathway and nitrate reduction. These results indicate that members of this phylum have the potential to strictly anaerobically degrade alkanes and aromatic compounds, coupling the reduction of nitrate. By screening Sequence Read Archive, additional genes encoding 16S rRNA and alkyl/benzyl-succinate synthases analogous to those in Hermodarchaeota were identified in metagenomic datasets from a wide range of marine and freshwater sediments. These findings suggest that Asgard archaea capable of degrading alkanes and aromatics via formation of alkyl/benzyl-substituted succinates are ubiquitous in sediments.

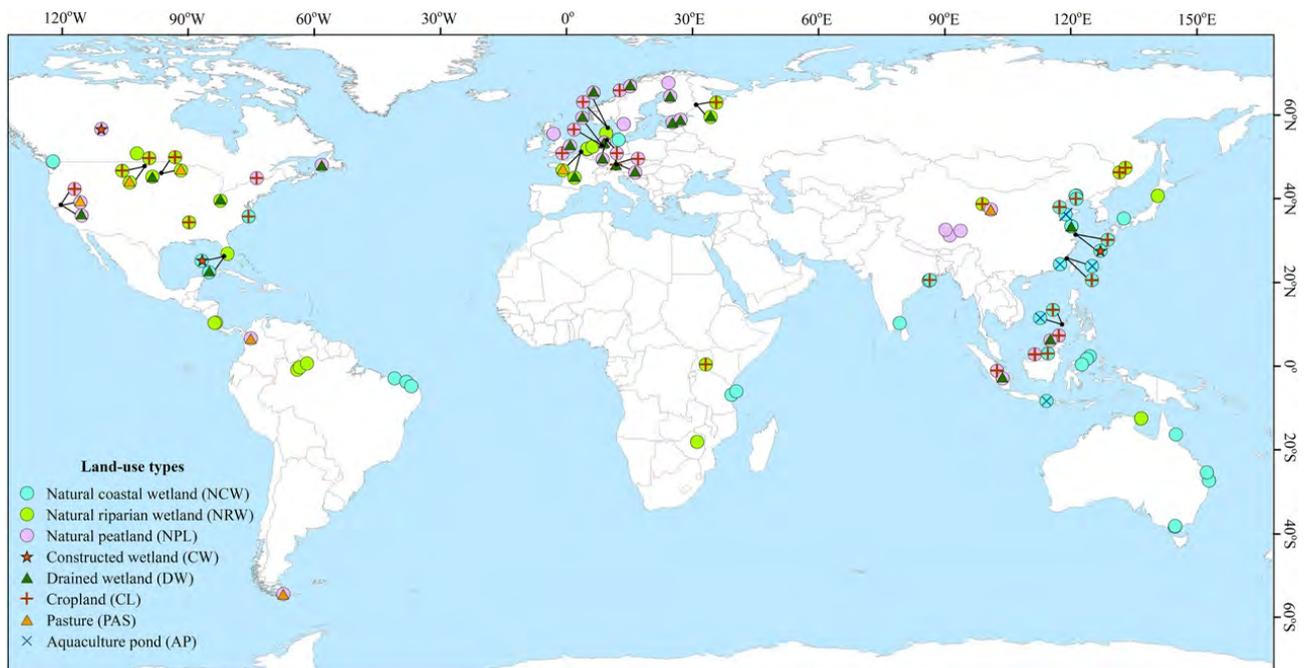
全球土地利用变化导致湿地生态系统服务功能退化

Tan, L., Ge, Z., Zhou, X., Li, S., Li, X., Tang, J. (2020). Conversion of coastal wetlands, riparian wetlands, and peatlands increases greenhouse gas emissions: A global meta-analysis. *Global Change Biology*, 26, 1638-1653.

全球土地利用变化是影响自然生态系统服务功能的首要因素。本研究表明了全球范围内，自然湿地是大气中CO₂的汇，其全球增温潜势为-0.9—-8.7 t CO₂-eq ha⁻¹ yr⁻¹，具有显著缓解温室效应的能力。然而，通过研究全球主要土地利用变化类型（人工湿地、农田、养殖塘、排干湿地和牧场）对自然滨海和内陆湿地温室气体CO₂、CH₄和N₂O通量的影响，发现土地利用变化削弱了湿地的CO₂吸收能力，而且人工湿地、养殖塘、农田和排干湿地的转化显著增加了CH₄和N₂O排放。使得区域的增温潜势增幅达65.4—2948.8%。研究同时发现，土地利用变化主要是通过土壤含水量、水位、盐度、土壤氮含量、土壤pH和土壤容重的变化对温室气体通量产生影响。

Land-use/land-cover change (LULCC) often results in degradation of natural wetlands and affects the dynamics of greenhouse gases (GHGs). However, the magnitude of changes in GHG emissions from wetlands undergoing various LULCC types remains unclear. We conducted a global meta-analysis with a database of 209 sites to examine the effects of LULCC types of constructed wetlands (CWs), croplands (CLs), aquaculture ponds (APs), drained wetlands (DWs), and pastures (PASs) on the variability in CO₂, CH₄, and N₂O emissions from the natural coastal wetlands, riparian wetlands, and peatlands. Our results showed that the natural wetlands were net sinks of atmospheric CO₂ and net sources of CH₄ and N₂O, exhibiting the capacity to mitigate greenhouse effects due to negative comprehensive global warming potentials (GWPs; -0.9 to -8.7 t CO₂-eq ha⁻¹ year⁻¹). Relative to the natural wetlands, all LULCC types (except CWs from

coastal wetlands) decreased the net CO₂ uptake by 69.7%–456.6%, due to a higher increase in ecosystem respiration relative to slight changes in gross primary production. The CWs and APs significantly increased the CH₄ emissions compared to those of the coastal wetlands. All LULCC types associated with the riparian wetlands significantly decreased the CH₄ emissions. When the peatlands were converted to the PASs, the CH₄ emissions significantly increased. The CLs, as well as DWs from peatlands, significantly increased the N₂O emissions in the natural wetlands. As a result, all LULCC types (except PASs from riparian wetlands) led to remarkably higher GWPs by 65.4%–2,948.8%, compared to those of the natural wetlands. The variability in GHG fluxes with LULCC was mainly sensitive to changes in soil water content, water table, salinity, soil nitrogen content, soil pH, and bulk density. This study highlights the significant role of LULCC in increasing comprehensive GHG emissions from global natural wetlands, and our results are useful for improving future models and manipulative experiments.



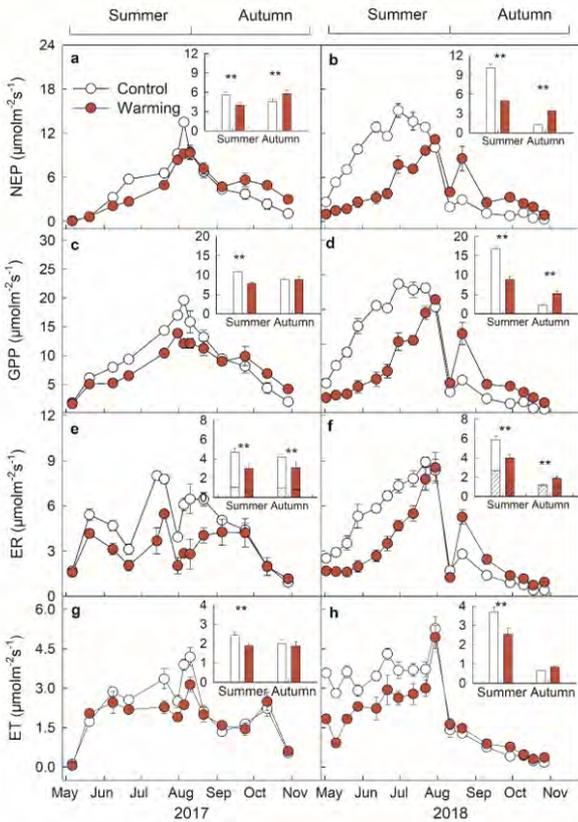
Meta analysis 所基于的全球各类型研究站点分布图

气候变暖驱动下的黄河口湿地生态系统碳汇功能趋弱与季节性迁移现象

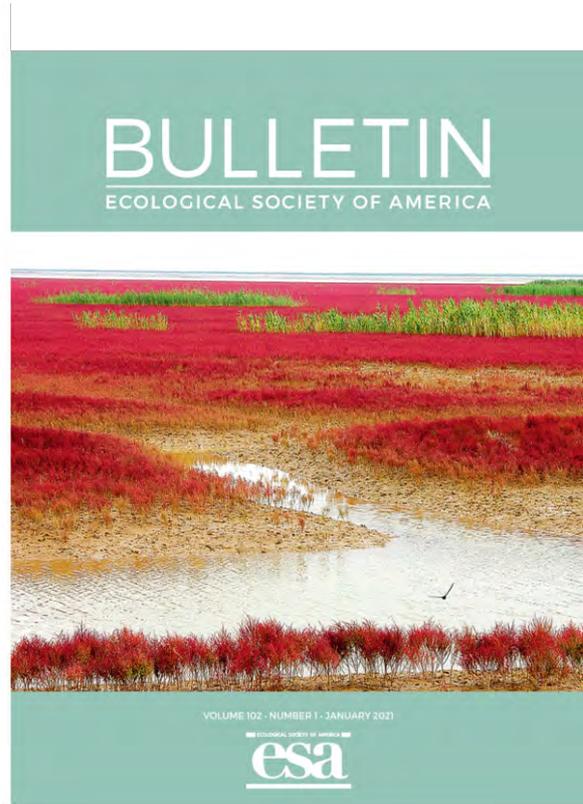
Sun, B., Yan, L., Jiang, M., Li, X., Han, G., & Xia, J. 2021. Reduced magnitude and shifted seasonality of CO₂ sink by experimental warming in a coastal wetland. *Ecology*, 102(2), e03236.

滨海湿地是单位面积碳封存速率最高的自然生态系统之一。然而，未来气候变暖如何影响其净生态系统CO₂交换的大小以及季节性目前尚不清楚。基于湿地增温试验平台，通过对生态系统CO₂交换的测量，本研究发现实验升温(即土壤温度升高2.4°C)降低了净生态系统生产力(NEP, -23.7%)同时改变了其季节性。增温对NEP的负效应主要发生在夏季(+43.9%)，正效应发生在秋季(+61.3%)。进一步分析表明，气候变暖对生态系统CO₂交换的影响主要受土壤盐分及其对物种影响的改变。例如，气候变暖增加了土壤盐度，降低了地上总生物量，同时有利于较高耐盐度以及较晚生长高峰物种的生长。这项研究提供了关于气候变暖降低滨海湿地净生态系统生产力以及改变其季节性的第一个实验证据。这些结果也表明在未来气候变暖的条件下滨海湿地净CO₂吸收存在较高的脆弱性。

Coastal wetlands have the highest carbon sequestration rate per unit area among all unmanaged natural ecosystems. However, how the magnitude and seasonality of the CO₂ sink in coastal wetlands will respond to future climate warming remains unclear. Here, based on measurements of ecosystem CO₂ fluxes in a field experiment in the Yellow River Delta, we found that experimental warming (i.e., a 2.4°C increase in soil temperature) reduced net ecosystem productivity (NEP) by 23.7% across two growing seasons of 2017–2018. Such a reduction in NEP resulted from the greater decrease in gross primary productivity (GPP) than ecosystem respiration (ER) under warming. The negative warming effect on NEP mainly occurred in summer (-43.9%) but not in autumn (+61.3%), leading to a shifted NEP seasonality under warming. Further analyses showed that the warming effects on ecosystem CO₂ exchange were mainly controlled by soil salinity and its corresponding impacts on species composition. For example, warming increased soil salinity (+35.0%), reduced total aboveground biomass (-9.9%), and benefited the growth of plant species with high salt tolerance and late peak growth. To the best of our knowledge, this study provides the first experimental evidence on the reduced magnitude and shifted seasonality of CO₂ exchange under climate warming in coastal wetlands. These findings underscore the high vulnerability of wetland CO₂ sink in coastal regions under future climate change.



增温对生态系统 CO₂ 交换 (NEP, GPP, ER) 以及蒸发散 (ET) 的影响



美国生态学学会 (Ecological Society of America) 会刊 BULLETIN 封面报道本项研究

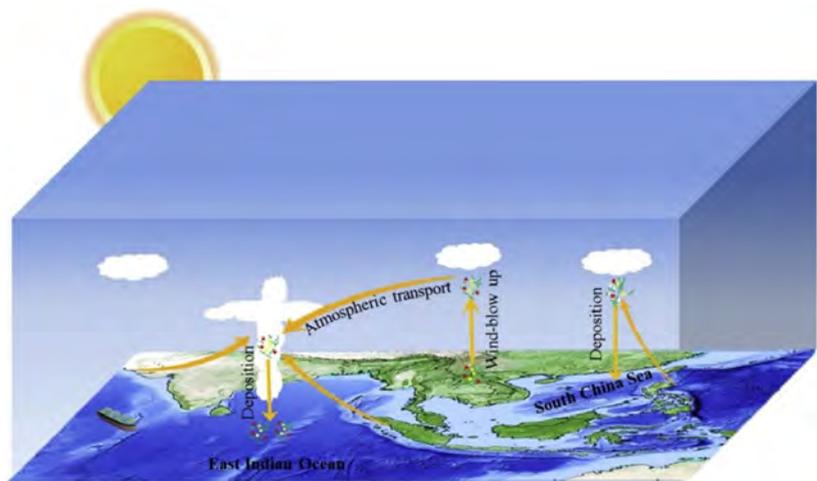
首次报道了中国南海及印度洋大气中微塑料的污染特征，揭示了微塑料可以通过大气进行远距离传输的模式

Wang, X., Li, C., Liu, K., Zhu, L., Song, Z., & Li, D. (2020). Atmospheric microplastic over the South China Sea and East Indian Ocean: abundance, distribution and source. *Journal of hazardous materials*, 389, 121846.

在2019年3月20日至2019年4月25日期间，团队人员搭乘“实验3号”使用悬浮颗粒采样器对珠江口、南海、东印度洋21个连续采样断面的大气悬浮微塑料进行了采样。结果发现我们发现大气中微塑料在采样横断面上呈稀疏分布，且具有不同的材质形态特征。在全部采样断面大气中微塑料的丰度为0~7.7个/100 m³，平均为1.0个/100 m³。珠江口的大气中微塑料丰度 (4.2±2.5个/100 m³) 显著大于东印度洋 (0.4±0.6个/100 m³) 而南海的大气微塑料的丰度(0.8±1.3个/100 m³)与东印度洋和珠江口无显著差异。研究结果还揭示了微塑料可以通过大气远距离运输到一千多公里以外的地方，但大气传输是海洋微塑料的主要来源并不是一个合理的假设，而目前海洋微塑料主要是由河流向海洋输送已经被广大研究者所认知。此外，对21个采样横断面的后退轨迹模型分析初步显示了东印度洋、南海和珠江口大气中微塑料的潜在来源，其中南海大气微塑料潜在来源于菲律宾，而东印度洋大气微塑料则主要来源于印度次大陆。

At present, microplastic (MP) is pervasive globally and has a regional difference. Recent studies have identified MP in the terrestrial atmospheric environment. However, the connection between terrigenous atmospheric MP emissions and impacts over the ocean is not well known. Here, we present the distribution of atmospheric MP abundance over the ocean based on a transoceanic survey conducted across 21 sampling transects from the Pearl River Estuary (PRE) to the South China Sea (SCS) and then to the East Indian Ocean (EIO). The abundance of atmospheric MP

over the PRE (4.2 ± 2.5 items/100 m³) was significantly higher than that over the EIO (0.4 ± 0.6 items/100 m³). However, the abundance of atmospheric MP in the SCS (0.8 ± 1.3 items/100 m³) was not significantly different from the EIO and PRE. This result revealed that MP undergoes long-range transport, more than 1000 km away, through the atmosphere, but atmospheric MP transmission as the main source of oceanic MP based on transoceanic studies is not a plausible assumption. Furthermore, backward trajectory model analysis of 21 sampling transects preliminary showed the potential sources of atmospheric MP over the PRE, SCS, and EIO.



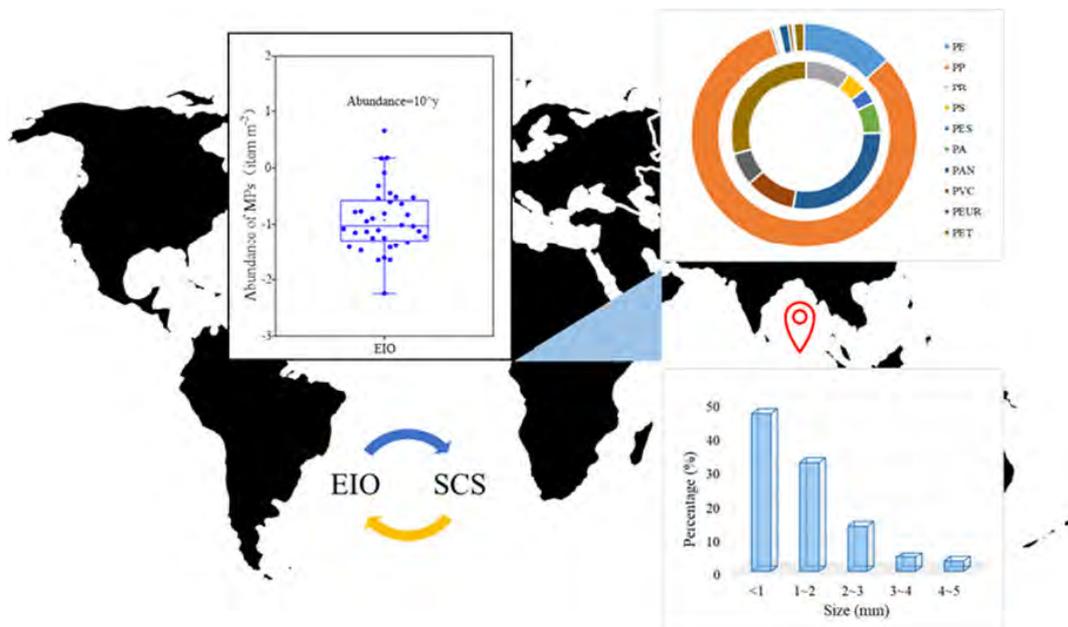
(a) 藻类常见的固碳模式；(b) 许苔的固碳模式

量化东印度洋季风转换期表层海水中微塑料的分布特征，填补了该海区的空白

Li C., Wang X., Liu K., Zhu L., Wei N., Zong C., Li D. (2021) Pelagic microplastics in surface water of the Eastern Indian Ocean during monsoon transition period: Abundance, distribution, and characteristics. *Science of the Total Environment*, 755, 142629.

该研究采用标准化采样方法对东印度洋表层水中微塑料分布和组成进行实地调查。研究结果提供了东印度洋微塑料污染的整体视图，并填补了该区域可对比微塑料数据的空白。值得注意的是，基于极其相似的采样方法，东印度洋中的微塑料污染高于全球平均水平。由于特殊地理位置和季风气候的影响，东印度洋微塑料污染与南中国海甚至西太平洋可能会产生跨洋盆尺度上的联系。另外，由于陆源输入和多尺度涡旋，孟加拉湾很可能成为海洋垃圾的热点地区。因此，该研究将是评估东印度洋微塑料污染的良好开端，有助于深入理解和阐明东印度洋在全球海洋微塑料来源、输运和归趋中的作用和地位。

Microplastics (MPs) have been documented in almost all marine environments, including coastal regions, the open ocean, and the deep sea. However, relatively little knowledge was available about MP pollution in the open ocean, especially the Indian Ocean. We conducted field observations at 36 stations in the Eastern Indian Ocean (EIO), using a typical manta trawl with a mesh size of 330 μm for surface water sampling. Ours is the first study to obtained comprehensive and comparable baseline data about MPs in the EIO, including abundance, spatial distribution and characteristics. Abundance of MPs in the EIO varied from 0.01 items m^{-2} to 4.53 items m^{-2} , with an average concentration of 0.34 ± 0.80 item m^{-2} . The mean concentration of MPs in the Bay of Bengal (BoB) was 2.04 ± 2.26 items m^{-2} and 0.16 ± 0.17 items m^{-2} in the open ocean of the EIO. These results illustrate the high spatial heterogeneity of MPs distribution. Micro-FTIR analysis of polymer composition showed that the vast majority of MPs consisted of polypropylene (PP, 51.11%) and polyethylene (PE, 20.07%). Our data show that MP pollution in the EIO, whether in the epeiric sea or the open ocean, is among the highest of the world's oceans. The BoB is likely to become a MP hotspot due to the vast input of land-based plastics and the presence of multiscale recirculation gyres. These results are absolutely thought provoking: The EIO needs more attention on MPs.



东印度洋季风转换期表层海水中微塑料的分布特征

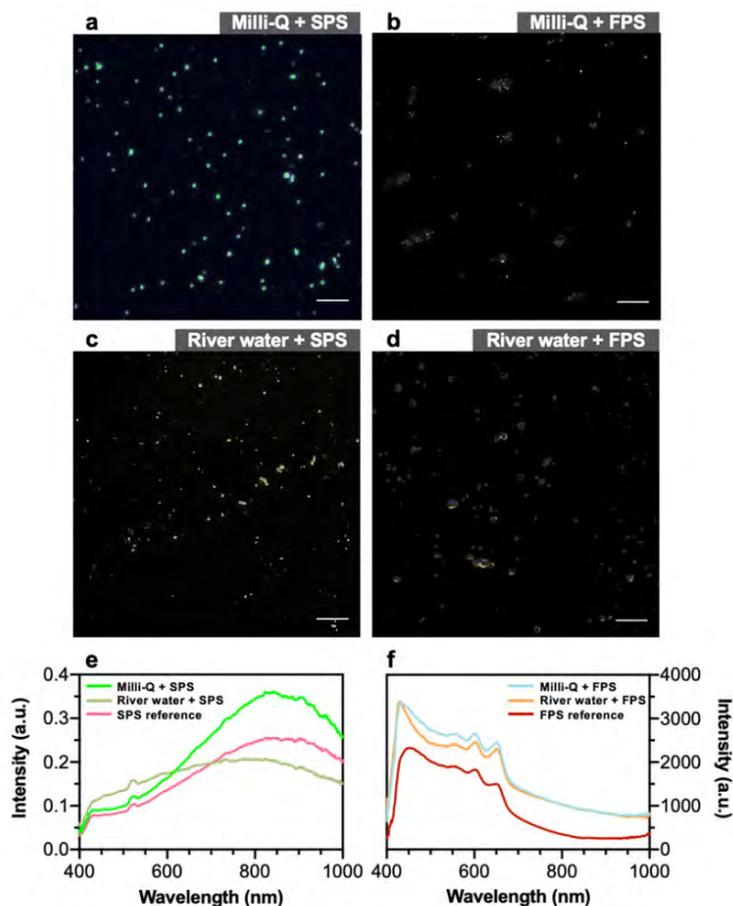
新型超速离心法分离和富集河水中的纳米塑料

Cai, H., Chen, M., Du, F., Matthews, S., Shi, H. (2021). Separation and enrichment of nanoplastics in environmental water samples via ultracentrifugation. *Water Research*, 203(15), 117509.

微塑料污染已经成为环境科学研究中的热门话题，引起了人们的广泛关注。近些年，学者们逐渐将关注点转向对更小粒径的纳米塑料的研究上。研究纳米塑料的环境分布和行为离不开可靠的分离、富集以及鉴定方法，然而相对成熟的微塑料分析方法不能直接被运用在纳米塑料的分析上，环境样品中纳米塑料的分离分析方法仍然是一大难题。因此，研究团队发展了一种易操作的超速离心法来对河水中的纳米塑料进行富集和分离，并对分离后的颗粒进行了鉴定表征。

不同于文献中使用高浓度的、表面光滑的小球作为内标进行实验，该研究采用了具有环境特征的聚苯乙烯内标，即内标具有不规则的形状及表面特征(碎片)，以及较低的初始浓度(10^8 – 10^9 particles/L)来建立超速离心分离富集法，使用UV-Vis、SEM、NTA以及HSI对分离富集的内标进行表征。结果表明，超速离心法是一种无损的处理方法，并且能够以较高的回收率(87.1%)分离富集河水中低浓度的聚苯乙烯碎片内标。超速离心法能够提供相对干净的、富集的纳米塑料样品，有助于对河水中甚至其他类型的水样中纳米塑料的识别分析。

Nanoplastics are an emerging contaminant in aquatic environments. However, analytical methods for the separation, concentration, and identification of nanoplastics, which are essential to assess nanoplastic presence in the environment, are lacking. Here, we developed a new and easy-to-use method to separate and enrich nanoplastics in field water samples with ultracentrifugation. River water was spiked with polystyrene fragments (<1000 nm) at an environmentally relevant concentration (10^8 – 10^9 particles/L). The polystyrene fragments were successfully separated and enriched by a factor of nearly 50 times with a high recovery rate (87.1%) after undergoing our process. Particles were then characterized using UV-vis spectroscopy, scanning electron microscopy (SEM), and enhanced darkfield microscopy with a hyperspectral imaging (HSI) spectrometer. These techniques are non-destructive and allow the assessment of plastic concentration, morphology, and polymer type. Our method can potentially be applied to other water samples to supply clean, enriched nanoplastic samples that can facilitate their identification in environmental samples.



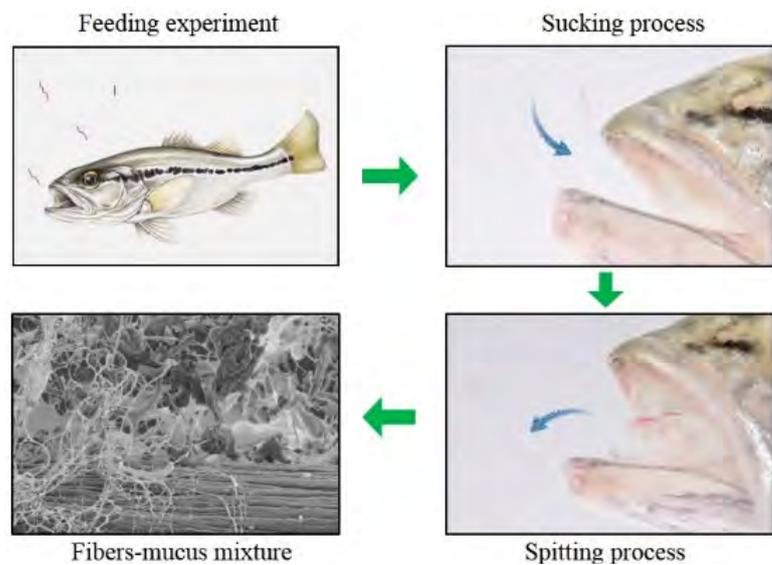
超净水与河水中添加光滑球状聚苯乙烯 (SPS) 与不规则碎片聚苯乙烯 (FPS) 后的形态及反射谱。

鱼类摄入微塑料是无意识的

Li, B., Liang, W., Liu, Q. X., Fu, S., Ma, C., Chen, Q., Su, L., Craig, N. J., Shi, H. (2021). Fish Ingest Microplastics Unintentionally. *Environmental Science and Technology*, 55(15), 10471-10479.

通过研究团队前期的实验结果及数据分析发现，鱼体内微塑料的丰度个体间差异较大。而目前也有研究及媒体称鱼类正在积极地摄食微塑料。摄食被认为是微塑料进入动物体的主要途径，对于摄食行为的研究更有利于了解鱼类对于微塑料的真实响应。因此我们选取四种鱼及两种形状的微塑料，利用面阵相机及高清高帧率相机对鱼类的运动行为及摄食行为进行记录及分析。我们发现鱼类不仅对于微塑料粒子有拒食效应，对于环境中最为常见的微纤维同样有拒食效应。他们会在呼吸过程中将纤维吸入，通过咳嗽反应将纤维排出，并且排出时粘连着分泌的粘液。这项研究揭示了鱼类对于微塑料的摄食响应过程，为今后微塑料的室内毒理学暴露方法提供重要参考依据。同时，研究团队还发现摄食方式是影响鱼类摄入微塑料的重要影响因素之一，具体表现为：吞食性鱼类摄入微塑料粒子的概率大于吸食性，而滤食性鱼类几乎对于微塑料颗粒没有摄食行为。这不仅解释了先前研究中提出的假设，同时也使今后野外调查研究更具有针对性。

Microplastics (size of plastic debris <5 mm) occur in various environments worldwide these days and cause detrimental effects on biota. However, the behavioral responses of fish to microplastics in feeding processes are not well understood. In the present study, juveniles from four fish species and two common shapes of microplastics were used to explore fish feeding responses. We found swallowing-feeding fish ingested more pellets than filtering- and sucking-feeding fish. With high-definition and high-speed observational experiments, we found that all species did not actively capture microfibers; instead, they passively sucked in microfibers while breathing. Surprisingly, fish showed a rejective behavior, which was spontaneously coughing up microfibers mixed with mucus. Nevertheless, some of the microfibers were still found in the gastrointestinal tracts and gills of fish, while abundances of ingested microfibers were increased in the presence of food. Our findings reveal a common phenomenon that fish ingest microplastics inadvertently rather than intentionally. We also provide insights into the pathways via which microplastics enter fish and potential strategies to assess future ecological risk and food safety related to microplastics.



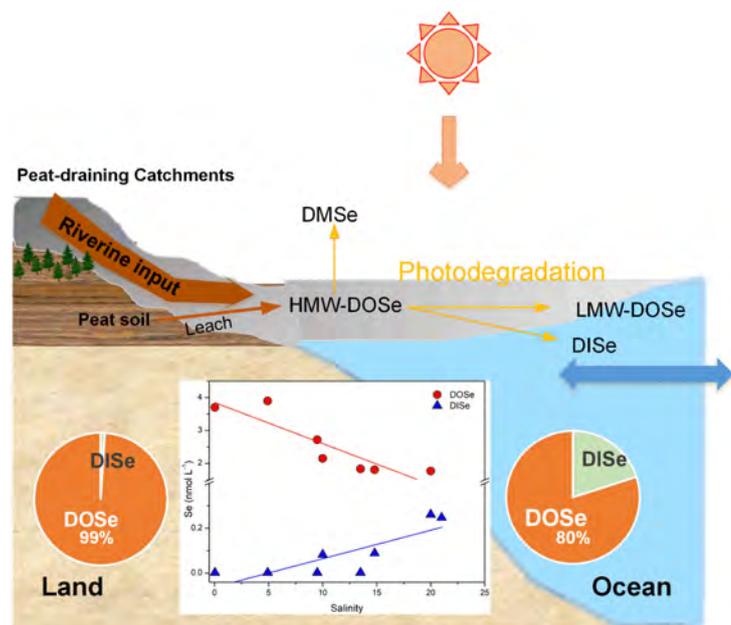
鲈鱼对微纤维的摄食响应

马来西亚热带小河流中高有机碳对痕量元素的络合-保护效应

Chang, Y., Müller, M., Wu, Y., Jiang, S., Cao, W., Qu, J. G., Ren, J. L., Wang, X. N., Rao, E. M., Wang, X. L., Mujahid, A., Muhamad, M. F., Sia, E. S. A., Jang, F. H. A., Zhang, J. (2020). Distribution and behaviour of dissolved selenium in tropical peatland-draining rivers and estuaries of Malaysia. *Biogeosciences* 17, 1133–1145.

硒是多种生物必需的痕量营养元素，然而对热带河口，特别是东南亚地区硒的生物地球化学循环的认识非常有限。通过选取马来西亚沙捞越三角洲为研究区域，系统分析泥炭型河口水体中溶解态Se(IV)、Se(VI)和有机硒浓度成沿盐度梯度变化格局。在低氧酸性和富有机质的黑水河中，无机硒DISE的含量极低，主要以有机硒形态存在。在泥炭型河口中，DISE浓度呈现随盐度增加的趋势，揭示了海洋是DISE的主要来源，这和其它河口的行为显著不同。DOSe浓度呈现随盐度减小的趋势，揭示了陆地是DOSe的主要来源。河流端DOSe与腐殖化参数和类腐殖质有色溶解有机质呈显著正相关性，说明泥炭土壤可能是DOSe的主要来源。DOSe可能主要和高分子量、芳香性、黑碳有机质相结合，而且易被光降解为生物可利用性强的化合物。泥炭河流向海洋输送的TDOSe通量远超过其它报道的小河流，而且比较重要。

Selenium (Se) is an essential micronutrient for many organisms. Despite its importance, our current knowledge of the biogeochemical cycling of dissolved Se in tropical estuaries is limited, especially in Southeast Asia. To gain insights into Se cycling in tropical peat-draining rivers and estuaries, samples were collected from the Rajang, Maludam, Sebuyau, Simunjan, Sematan, Samunsam, and Lunda rivers and estuaries in western Sarawak, Malaysia, in March and September 2017 and analysed for various forms of Se (dissolved inorganic and organic). Mean total dissolved Se (TDOSe), dissolved inorganic Se (DISE), and dissolved organic Se concentrations (DOSe) were 2.2 nmol L^{-1} (range: 0.7 to 5.7 nmol L^{-1}), 0.18 nmol L^{-1} (range: less than the detection limit to 0.47 nmol L^{-1}), and 2.0 nmol L^{-1} (range: 0.42 to 5.7 nmol L^{-1}), respectively. In acidic, low-oxygen, organic-rich blackwater (peatland-draining) rivers, the concentrations of DISE were extremely low, whereas those of DOSe were high. In rivers and estuaries that drained peatland, DOSe/TDOSe ratios ranged from 0.67 to 0.99, showing that DOSe dominated. The positive relationship between DISE and salinity and the negative relationship between DOSe and salinity indicate marine and terrestrial origins of DISE and DOSe, respectively. The positive correlations of DOSe with the humification index and humic-like chromophoric dissolved organic matter components in freshwater river reaches suggest that peat soils are probably the main source of DOSe. Discharges of water enriched with DOSe fractions associated with peatland-derived high-molecular-weight, high-aromaticity dissolved organic matter discharged from estuaries may promote productivity in the adjoining oligotrophic coastal waters. The results of this study suggest that the impacts of Se discharges on coastal ecosystems should be evaluated in the future.



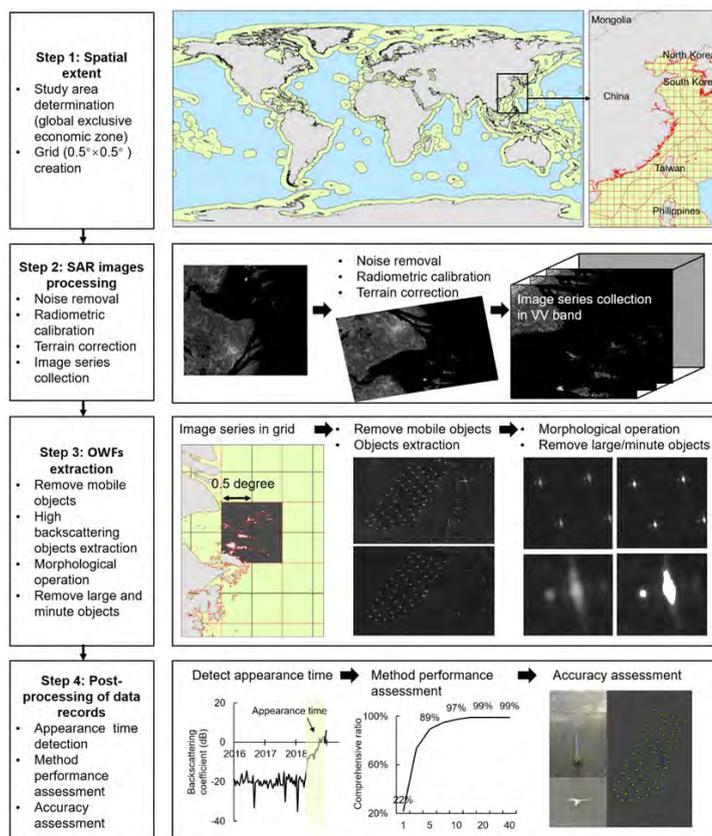
马来西亚 Maludam 河口的硒元素生物地球化学循环概念图

研发高精度识别海上风电算法并公开发布全球海上风电空间数据库

Zhang, T., Tian, B., Sengupta, D., Zhang, L., Si, Y., (2021) . Global offshore wind turbine dataset. *Scientific Data*, 8, 191.

海上风能是重要的可再生清洁能源，为全球沿海地区的发展提供绿色电力能源，也是实现“碳达峰、碳中和”可持续发展目标的重要手段。大规模风电安装将带来重大的海岸带资源能源利用和生态环境保护问题，特别是海上风能科学利用、风电场空间优化选址以及近岸鸟类、鱼类、底栖生物以及水文水动力等生态环境效应问题。目前全球尚未有统一的技术、准则和政策来指导各国实现海上风电绿色能源可持续利用，其中最重要最基础的一项问题是缺乏全球尺度的高质量高精度并且开放的海上风电空间数据集。研究团队收集了全球沿海地区2015-2020年间7万景雷达遥感数据，根据海上风机结构高后向散射雷达遥感特性，基于遥感云计算和大数据分析，研发了基于时序雷达卫星遥感的频次检测与自适应阈值智能识别算法，采用了严格的数据质量控制，识别出全球海上风电机组的时空分布及动态变化，数据空间分辨率达到10米，准确度达到99%。相比全球欧美等国家发布的风电数据产品，该产品在数据覆盖度、精度、准确度和时效性等方面均有重大提升。该数据集包含全球海上风电的精确空间位置分布及其建造轨迹时间记录，并开源共享，将促进对全球和区域海上风电场空间分布格局和模式的理解，对保障海上航道安全、评估海洋生态环境影响以及实施海洋空间规划和可持续性管理提供基础性数据支撑。

Offshore wind farms are widely adopted by coastal countries to obtain clean and green energy; their environmental impact has gained an increasing amount of attention. Although offshore wind farm datasets are commercially available via energy industries, records of the exact spatial distribution of individual wind turbines and their construction trajectories are rather incomplete, especially at the global level. Here, we construct a global remote sensing-based offshore wind turbine (OWT) database derived from Sentinel-1 synthetic aperture radar (SAR) time-series images from 2015 to 2019. We developed a percentile-based yearly SAR image collection reduction and autoadaptive threshold algorithm in the Google Earth Engine platform to identify the spatiotemporal distribution of global OWTs. By 2019, 6,924 wind turbines were constructed in 14 coastal nations. An algorithm performance analysis and validation were performed, and the extraction accuracies exceeded 99% using an independent validation dataset. This dataset could further our understanding of the environmental impact of OWTs and support effective marine spatial planning for sustainable development.



全球海上风电数据集构建技术流程图：

- (1) 全球海岸区域划分；
- (2) 海上浮动或临时目标消除；
- (3) 雷达高后向散射目标识别；
- (4) 目标地物形态学空间运算；
- (5) 数据噪声与极大极小目标滤除；
- (6) 数据后处理与质量检验。

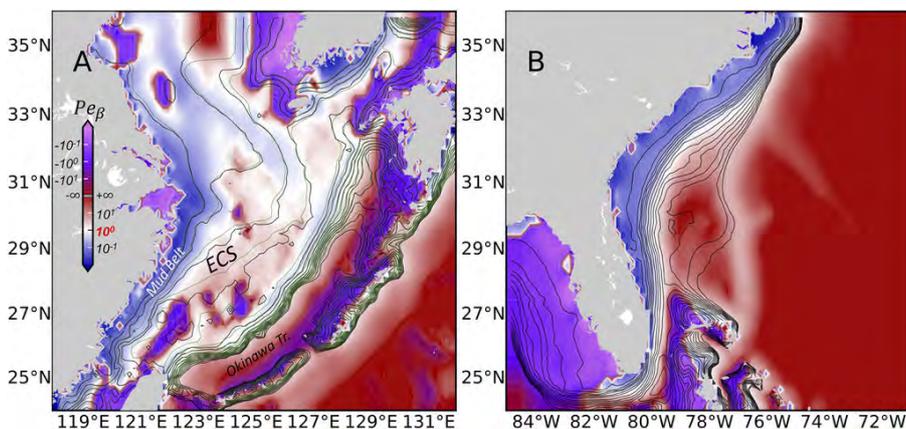
基于Beta平面捕获地形波的概念，揭示大洋背景压强场驱动近海环流的普遍机理，阐明台湾暖流的本质驱动机制

Wu, H. (2021). Beta-Plane Arrested Topographic Wave as a Linkage of Open Ocean Forcing and Mean Shelf Circulation. *Journal of Physical Oceanography*, 51, 879–893.

台湾暖流及伴随的黑潮次表层水入侵是影响东海内陆架和长江口海域的关键因子，我国学者很早就开展相关研究并取得了系统性的重要科学认识，但是其驱动和维持机制一直未明晰。环流运动受控于水平压强梯度，前人研究指出西北太平洋背景压强场对东海陆架环流起到重要作用，类似的大洋-陆架动力耦合在南大西洋湾和南海陆架等区域也以不同形式广泛地存在。因此，厘清大洋压强信号在相邻陆架海域的传播和捕获机制是回答上述科学问题的关键。通过把经典的西边界流理论与陆架环流理论相结合，该研究建立了能联系缓坡陆架上行星涡度纬向变化、地形坡度、背景位涡梯度的稳态地转位涡方程，并获得解析解，而这一解析模型能很好地解释台湾暖流存在的动力学本质（即由西边界流黑潮驱动）及其主轴的位置。此项研究发展了Beta平面捕获地形波的新概念，进而揭示了大洋背景压强场驱动近海环流的普遍机理，对于深入理解大洋与陆架耦合的动力机制具有重要意义。

Pressure anomaly set by the open ocean affects the dynamic topography and associated circulation over the continental shelf, which is explored here on a linearized β -plane arrested topographic wave framework that considers the variation in Coriolis parameter with latitude. It was found that on a meridional shelf, a nondimensional parameter $Pe\beta$, termed the β Péclet number, signifies the characteristics of open ocean–shelf interaction. The $Pe\beta \equiv D\beta/\alpha$ is determined by the ratio of long-wave-limit planetary to topographic Rossby wave speeds, i.e., the β drift $D\beta$, and the linear Ekman number α . On the western boundary shelf, due to the westward planetary Rossby wave, open ocean pressure propagates shoreward as $Pe\beta > 1$, and shelf circulation peaks where $Pe\beta$ drops to 1. At this location, the planetary β effect is balanced by the bottom friction. The $Pe\beta = 1$ must occur either on the shelf or on the coastal wall when $Pe\beta > 1$ is observed at the shelf edge. On the eastern boundary shelf, however, $Pe\beta < 0$, the pressure anomaly is removed from the shelf, and hence the inductive circulation decays rapidly from the shelf edge. This β effect is robust on gently sloping meridional shelves.

For zonal shelves, the planetary β increases the effective bottom slope on the northern boundary shelf but decreases it on the southern one, in a sense of potential vorticity conservation. However, this effect could be less significant in reality, given the complex dynamics involved. The above mechanism can explain the dynamics driving the Taiwan Warm Current in the East China Sea and its bifurcation around 28°N.



依据解析动力模型得到的 β -Péclet 无量纲数空间分布格局：

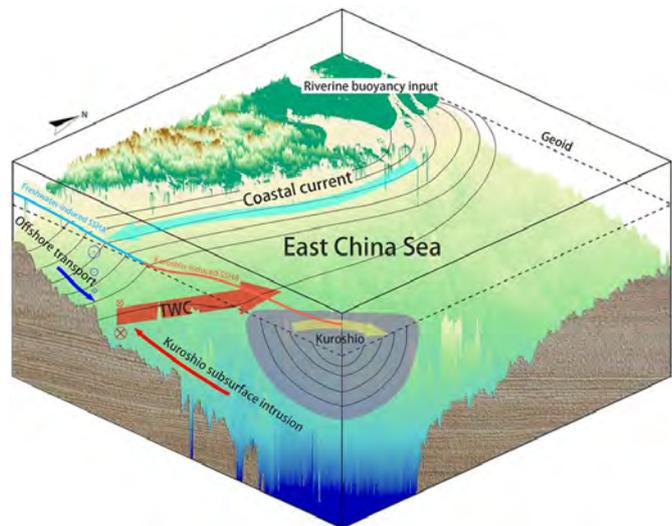
(A) 东海陆架，(B) 美东南大西洋陆架

河流冲淡水调控陆架环流的动力学机理

Wu, R., Wu, H., Wang, Y. (2021). Modulation of Shelf Circulations Under Multiple River Discharges in the East China Sea. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 126, 1–25.

东亚边缘海接收了来自长江、黄河、珠江等沿岸河流的巨量淡水和陆源物质，而河流冲淡水在陆架海域的扩展路径同样受到陆架环流系统的影响。该研究将河口两层环流理论进一步拓展到大陆架，通过分析水动力数值模型结果发现，长江冲淡水能够抬升近岸海平面（正压效应）和改变水体密度结构（斜压效应），使得南向的浙闽沿岸流得到加强，而台湾暖流则变为底层强化，同时增强了跨陆架水体交换，使得黑潮水更容易入侵到陆架海区。河流冲淡水与陆架环流相互作用的动力学机制研究不仅是近海物理海洋学的基本问题，也对近海生态环境、生物地球化学循环、河流-海洋沉积物的源汇过程等其他方面研究具有重要的指示意义。

East Asian Marginal Seas are a continuum receiving multiple large rivers including the Changjiang, the Yellow, and the Pearl Rivers. Fates of these river discharges are strongly influenced by the energetic shelf circulation system. Meanwhile, the massive freshwater discharge from these rivers also modulate the density structure and dynamic height of receiving seas, which could affect the shelf circulation as well. In this study, we developed a numerical model covering the East Asian Marginal Seas based on the Regional Ocean Modeling System (ROMS) to assess the influence of river plumes on the circulation over the entire shelf. The East China Sea was selected as a focus due to the massive freshwater influence and the strong and complicated shelf circulation therein. The model results suggested that both local (e.g., the Changjiang River) and remote (e.g., the Pearl River) rivers were important in regulating the shelf circulation. Overall, the riverine freshwater elevated the adjacent sea level and changed the density field, which weakened the Taiwan Warm Current, strengthened the southward coastal current, and even disturbed the Kuroshio. In the vertical direction, the Taiwan Warm Current turned from surface-intensified to bottom-intensified under the river plume influences. In the cross-shelf direction, the cross-shelf exchange was enhanced and the Kuroshio subsurface water could more easily intrude to the coastal region, due to the enhanced bottom Ekman transport. The fundamental mechanism is the barotropic and baroclinic adjustments under the riverine influences, which could be considered as a shelf-version of the estuarine circulation.



河流冲淡水与东海陆架环流相互作用概念图

4. 学术交流

2020 & 2021年通过线上线下相结合的方式，实验室主办、承办大型学术会议5次，依托“华东师范大学70周年校庆学术报告月”和“纪念陈吉余先生诞辰100周年学术系列活动”邀请国内外知名学者举办学术报告60余场次，学术氛围浓厚。其中具有广泛影响力的活动包括：

2021年4月，成功举办“长江河口与流域协同发展科技前沿”高端论坛。为推动长江经济带高质量发展和长三角一体化的国家战略，贯彻流域-河口-近海一体化的陆海统筹理念，打造长江河口生态优先、绿色发展及资源可持续利用新模式，河口海岸学国家重点实验室联合上海市中国工程院院士咨询与学术活动中心在沪举办“长江河口与流域协同发展科技前沿”高端论坛。论坛特邀中国工程院院士胡春宏、中国科学院院士倪晋仁、中国工程院院士王超、中国工程院院士李华军、中国工程院院士徐祖信、水利部长江水利委员会长江科学院教授级高工卢金友、珠江水利委员会珠江水利科学研究院教授级高工余顺超、黄河水利委员会黄河水利科学研究院教授级高工窦身堂、华东师范大学河口海岸学国家重点实验室教授何青出席会议并作特邀报告。交通运输部长江口航道管理局、自然资源部东海局、上海市科委基础研究处、上海市科委社会发展处、上海市水务（海洋）局、长江口水文水资源勘测局、上海市环境科学研究院、中交上海航道勘察设计研究院有限公司、华东师范大学等相关单位领导和专家参加论坛。



“长江河口与流域协同发展科技前沿”高端论坛合影

2021年3月，成功举办“构建新时代长江口生命共同体”研讨会。为深入贯彻落实党的十九届五中全会和上海市委十一届十次全会精神，积极参与2021年《生物多样性公约》第十五次缔约方大会，努力践行“生态文明：共建地球生命共同体”理念，结合第二十五个世界湿地日“湿地与水 同生命 互相依”主题，河口海岸学国家重点实验室联合上海市野生动植物保护协会共同举办了“构建新时代长江口生命共同体”研讨会。会议围绕“长江口自然和产业生态”和“长江口生命共同体构建”两个主题，对长江口生命共同体构建以及如何提高长江河口生态系统质量和稳定性进行了深入地研讨与交流。来自国务院发展研究中心、华东师范大学、复旦大学、南京大学、长江勘测规划设计研究院、上海市绿化和市容管理局、农业农村部长江办、市生态环境局、市水务（海洋）局、市农业农村委、市规资局、市交通委、市财政局、市发改委、市环科院、市环境监测中心、

长江口航道局、崇明区、浦东新区、临港管委会、上海市林业总站、上海市野保协会、上海市水野中心、崇明东滩管理中心、九段沙管理署等20余家单位45位专家学者参与研讨。上海市绿化和市容管理局顾晓君副局长和华东师范大学孙真荣副校长出席会议，并分别作重要讲话。



“构建新时代长江口生命共同体”研讨会合影

2021年6月，由河口海岸学国家重点实验室倾力打造的潮新论坛(AQUA NOVA)正式启动。该论坛致力于组织海洋、河口、流域等地球水圈及跨圈层研究领域的学术交流，鼓励青年科学家积极参与，为青年科学家打造便捷交流的学术平台。论坛采用线上线下相结合的方式开展活动，自启动至今，已隆重推出两季合计10期系列学术报告和2次学术沙龙，累计参与超千人次，反响热烈。随“潮新论坛(AQUA NOVA)”应运而生的“潮新社”公众号更是成为了年轻科学家们交流学习的平台，公众号不定期发布“潮新论坛”资讯、最新科研进展、趣味科普等软文，受到广大青年学者的关注。目前公众号关注人数已达1395人，单篇最高阅读量达1965人次。



潮新论坛活动现场

2021年9月，依托潮新论坛(AQUA NOVA)交流平台，河口海岸学国家重点实验室成功举办“沪上海洋-青年科学家论坛”。来自沪上及东南沿海八所涉海高校及科研院所的专家与青年学者齐聚一堂，围绕“气候变化与人类活动双重压力影响下的海洋生态环境过程与效应”主题，针对海洋中的动力与生态环境等方面的重要科学问题，从多学科交叉融合的角度，展开热烈的交流与讨论。论坛也通过视频会议的方式于线上同步进行，惠及300余位青年英才。“沪上海洋-青年科学家论坛”的成功举办，为不同学科背景的青年学者提供了一个崭新的交流平台，为其未来的合作研究提供了更加综合全面的视野。



“沪上海洋 - 青年科学家论坛”合影

2020年10月，由华东师范大学河口海岸学国家重点实验室打造的第一届“河口三角洲动力与沉积地貌综合青年学者论坛”在上海顺利召开。本次论坛以“河口三角洲动力与沉积地貌综合研究领域前沿与发展”为主题，围绕“变化条件下的河口及近海动力过程、多尺度沉积过程与地貌演变、动力地貌观测与模拟技术、河口三角洲资源保护中的应用”四个方面，采用口头报告与现场讨论相结合的方式展开。有来自领域内的50多位资深专家与青年学者出席论坛，共同就当前研究领域内的前沿和热点问题进行讨论交流。



第一届“河口三角洲动力与沉积地貌综合青年学者论坛”会议合影

2021年12月，继2020年首次论坛顺利举办后，河口海岸学国家重点实验室再次成功举办第二届“河口三角洲动力与沉积地貌综合青年学者论坛”。本次论坛以“气候变化与海岸环境”为主题，采用线上和线下相结合的方式，吸引了近百位国内外学者参加。论坛报告主题涵盖密西西比河、尼罗河、恒河、湄公河、多瑙河等大河三角洲的地貌演化、人类活动与气候变化的耦合作用，中国东南及东南亚沿海文明发展与海岸地貌演化的关系，地貌研究中的沉积环境重建、物源和侵蚀示踪指标，气候变化机制及其模拟技术，流域水平衡、洪涝灾害风险评估与模拟，地貌变化和社会经济活动的遥感监测和反演技术等多方面内容。具有区域广泛、时空尺度多样、自然和人文科学交叉、观测与模拟结合等特点，引发了与会人员的热烈讨论，充分体现了地貌研究在探讨人类文明起源与应对社会可持续发展挑战等重大问题中的重要地位。



第二届“河口三角洲动力与沉积地貌综合青年学者论坛”现场

国际合作与开放交流

实验室作为国际河口海岸研究领域的学术高地和交流枢纽，2020 & 2021年间获批1个联合国“海洋十年”计划、1个国际联合实验室与研究中心；“111”项目成功晋级2.0版；IMBeR区域项目办公室晋级为国际项目办公室，FEC国际项目办公室晋级为首席国际项目办公室；与美国、荷兰、埃及等国家联合，承担25项国际合作项目；有63人次在国际学术期刊任职（包括2人次主编，12人次副主编），43人次在重要国际学术组织任职；派出国际研究生10余名，为“一带一路”沿线国家培养研究生8名。实验室的国际地位和影响力主要体现在以下几个方面：

1. 领衔“大河三角洲”国际研究计划

为了有效应对全球海洋健康状况衰退与人类可持续发展面临的严峻挑战，联合国决定自2021年启动“海洋十年”计划，该计划是近年来联合国框架下最重要的海洋科学倡议之一。由我室牵头发起的“大河三角洲计划”于2021年6月被正式列入联合国海洋科学促进可持续发展十年首批入选的65个行动方案之一，是中国大陆地区唯一入选方案，且是28个“计划”层级的项目之一。“大河三角洲计划”（Mega-Delta Programme）的全称是“大河三角洲：为可持续问题寻求解决方案”。该计划依托“未来地球海岸（Future Earth Coasts, FEC）”国际项目成立了“大河三角洲工作组”，旨在针对不同区域、不同类型、不同社会经济发展阶段的三



INTERGOVERNMENTAL OCEANOGRAPHIC COMMISSION
COMMISSION OCÉANOGRAPHIQUE INTERGOUVERNEMENTALE
COMISIÓN OCEANOGRÁFICA INTERGUBERNAMENTAL
МЕЖПРАВИТЕЛЬСТВЕННАЯ ОКЕАНОГРАФИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

UNESCO - 7 Place de Fontenoy - 75352 Paris Cedex 07 SP, France
http://ioc.unesco.org - contact phone: +33 (0)1 45 68 03 18
E-mail: v.ryabinin@unesco.org

Ref. : IOC/VR/21.142/JB/AC/ic 7 June 2021

Dear Madam, Sir,

It gives me a great pleasure to inform you of the endorsement of the Decade Action entitled "No.161 - Deltas associated with large rivers: Seeking solutions to the problem of sustainability", which you submitted in response to the Call for Decade Actions No. 01/2020 as a programme of the UN Decade of Ocean Science for Sustainable Development. Please accept my sincere congratulations on this achievement.



<p>Lead Institution</p> <p>State Key Laboratory of Estuarine and Coastal Research East China Normal University</p>	<p>Summary</p> <p>River deltas are a critical coastal habitat, however, they are facing continuous threats such as increased erosion, flooding risk, and shrinking salt marshes and mangroves. This has become a global</p>
---	--

实验室牵头发起的“大河三角洲计划”被列入联合国“海洋十年”首批行动方案

角洲，根据其在全球变化背景下面临的挑战类型和严峻程度，通过多学科、多部门的协作，更好地保护大河三角洲地区的人类生存环境，重构三角洲地区的发展蓝图。目前该计划由我室牵头，带领11个国家的科学家在15个大河三角洲开展联合研究。随着该计划的实施，未来还将有更多的三角洲被纳入，并吸引更多的科研、管理机构与企业的加入。

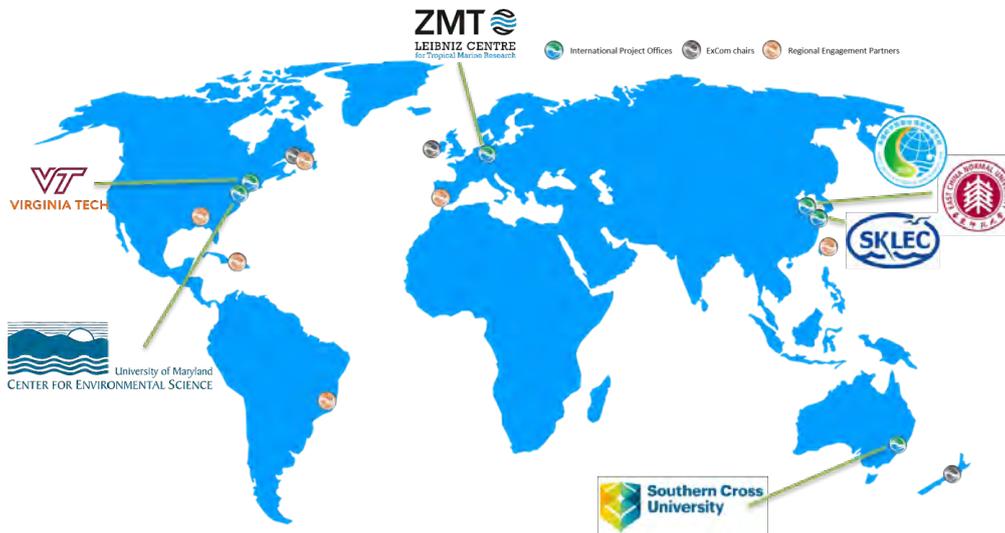
2. 运行国际项目总部

海洋生物圈整合研究（Integrated Marine Biosphere Research, IMBeR）系由“国际海洋研究委员会（Scientific Committee on Oceanic Research, SCOR）”和“未来地球（Future Earth）”全球变化研究计划共同资助的、关注海洋可持续发展的国际科学研究计划，获得了来自全球80多个国家和地区的2000多名顶尖科学家的支持。自2011年起，IMBeR的区域项目办公室（IMBeR-RPO）在实验室设立并开始运作，为IMBeR科学计划的实施做出了重要贡献，为亚太区域海洋领域的科学家建立了非常好的合作交流平台，其工作受到了IMBeR科学指导委员会、能力建设工作组和陆架边缘海工作组的一致认可。2019年，IMBeR遴选新的国际项目总部（IPO）承办单位，实验室联合国内多家涉海学术机构申请，并顺利获批，自2020年4月起，IMBeR IPO在实验室正式运行。



IMBeR 国际项目办公室签约仪式

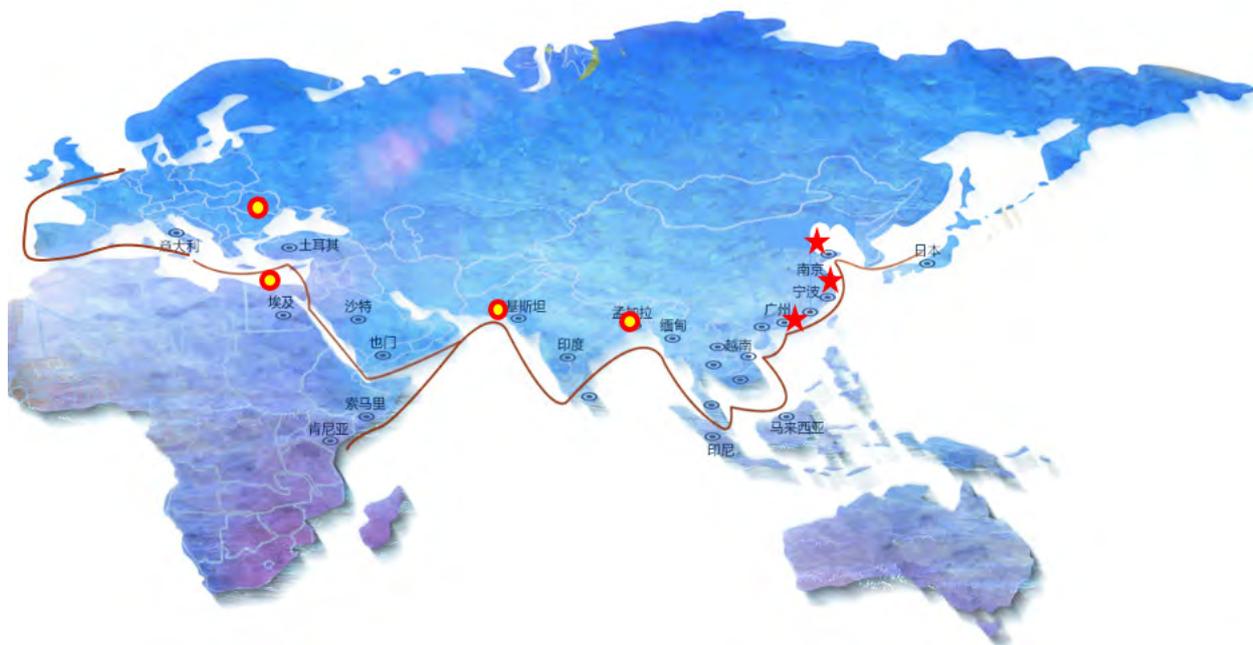
未来地球海岸国际计划（FEC），即原“海岸带陆海相互作用”国际计划（LOICZ），是一个致力于海岸带地区可持续发展的全球性科学组织。2019年1月起，FEC的国际项目总部（IPO）采用分布式运行模式，分别在中国、美国、德国和澳大利亚设立。中国的IPO为促进FEC与中国乃至整个亚洲区域海岸科学与管理的有关科学家、工程技术人员以及政府管理部门的沟通与合作，为多尺度认知海岸带规律、支持可持续发展做出了积极贡献。



FEC 的国际项目总部 (IPO) 分布图

3. 建立国际联合实验室/研究中心

在多年国际合作的基础上，我室于2021年成功获批上海市“一带一路”国际联合实验室——“海上丝路”河口海岸国际联合实验室，将联合孟加拉国、巴基斯坦、埃及和罗马尼亚等国的相关机构，通过合作研究、人员交流和培训、学生培养和资源共享，积极构建海岸带数字孪生平台、复合灾害智能预警和人类应急疏散系统，研发基于生态系统理念的绿色堤防构建、河口三角洲水库选址构建与用水调度、不同类型滨海湿地生态修复等关键技术，着力提升“海丝国家”应对海岸灾害与环境风险的能力，提升合作单位的科研水平和创新能力，成



“海上丝路”河口海岸国际联合实验室覆盖区域

为海上丝绸之路国家信息交流共享的“平台与智库”，服务合作国家的防灾减灾、环境保护与公共健康，提升我国在海岸带防灾减灾领域的国际影响力。

同时，依托实验室已经设立的“河口海岸水安全111创新引智基地”、“联合国教科文组织政府间海洋学委员会海洋塑料碎片和微塑料区域培训和研究中心”、“中荷河口海岸国际联合实验室”、“中挪近海与海岸联合研究中心”、“华东师大-康涅狄格大学微塑料联合研究中心（中美）”、“长江-尼罗河三角洲研究中心（中埃）”、“华东师大-圣托马斯大学联合研究中心（中智）”等联合实验室和研究中心，实验室充分发挥在相关领域的国际影响力，凝聚一批学科交叉、优势互补的研究团队，为开展实质性科学研究合作、培养国际人才搭建了平台与智库，提升了服务双方国家河口海岸科学研究的能力。

4. 引领河口海岸国际合作研究

实验室在国家科技部、国家基金委及上海市科委等国际合作项目的支持下，积极开展国际交流与合作，20-21年承担国际合作项目25项，包括国家外专局、教育部“111”计划，科技部重点研发计划政府间国际科技创新合作重点专项项目“应对转型中的河口三角洲”、“中美大河三角洲侵蚀灾害与应对策略比较研究”、“中美大河河口滩涂稳定性及城市安全生态防护比较研究”；国家自然科学基金国际合作研究项目“长江河口最大浑浊带的动力沉积过程对大型工程的自适应机理研究”；上海市科委“中智河口典型潮滩系统对全球变化响应比较研究”、“长江口崇明生态岛滩涂消能机制及其生态堤防安全研究”等，累计经费4842余万元。在上述项目支持下，国重室在国际主流学术期刊发表论文210余篇，吸引了包括两位国家高层次人才在内的多位科学家加盟实验室，引进10余位高端外国专家来华兼职工作，联合培养研究生10余名。这些国际合作项目极大地提高了实验室的研究水平与国际化融合能力，实现了强强联合、以强带弱的国际合作模式，提升了实验室在河口海岸领域的国际影响力。

5. 举办和参加国际重要学术会议

实验室国内外学术交流十分活跃，2020 & 2021年实验室主办、承办各类国际（含双边）学术会议9次，其中具有较大国际影响力的包括：

2020年10月，中国科学院学部第106次科学与技术前沿论坛“中-欧海洋科学与技术进展”在上海举行。论坛由中国科学院张经院士、欧洲科学院Paul Tréguer院士和Louis Legendre院士共同召集，分析了近期中国与欧洲双方在海洋



中国科学院学部第106次科学与技术前沿论坛“中-欧海洋科学与技术进展”合影

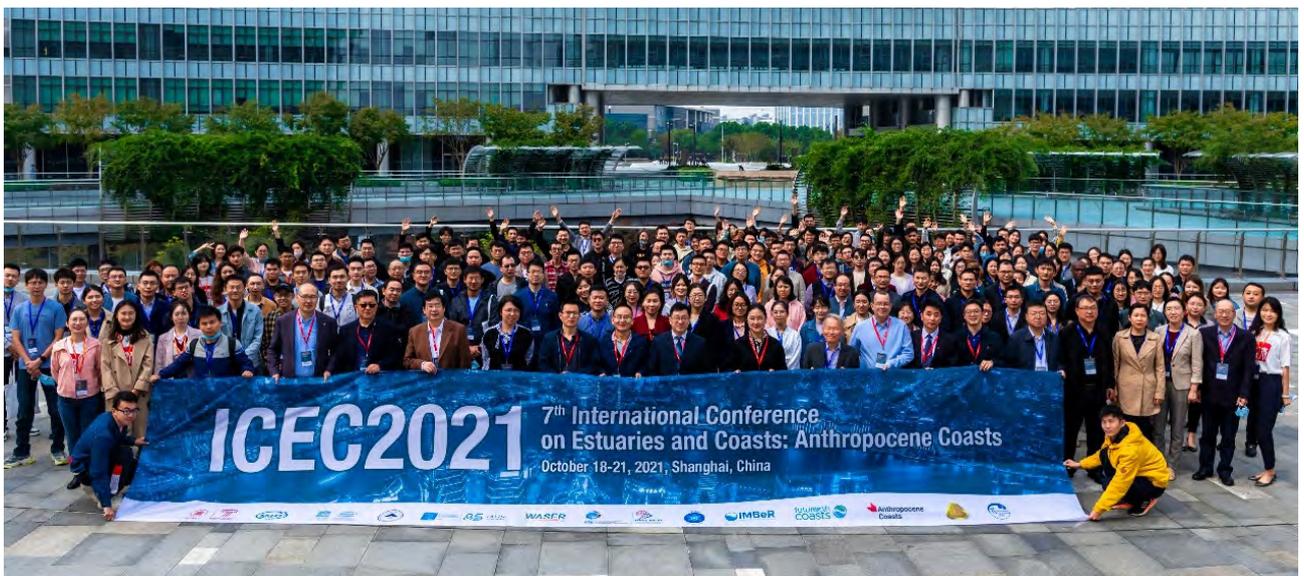
科学与技术领域的主要进展情况，聚焦制约学科发展的关键瓶颈，凝练在21世纪影响海洋科学发展的重大科学问题，寻求双方在海洋科学与技术方面进行深入合作的优先领域。论坛由中国科学院学部主办，中国科学院地学部常委会、中国科学院学部学术与出版工作委员会、欧洲科学院地球与环境科学学部共同承办，华东师范大学、《中国科学》杂志社协办。会议就全球变化背景下海洋的作用、海洋科学与技术的前沿问题，海洋可持续发展以及中欧海洋科学与技术领域的合作等四个方面做了深入探讨和交流。

2021年10月，由实验室主办的第七届河口海岸国际研讨会（ICEC2021）在沪召开，来自15个国家和地区的约260名线下代表和约300名线上代表参加会议。会议共设大会报告9个，分布于11个专题的分会场口头报告166个，展板报告35个。河口海岸国际研讨会是国际泥沙研究培训中心发起的系列学术会议，每三年一届，自2003年已经在中国杭州和广州、日本仙台、越南河



第七届河口海岸国际研讨会会场讨论

内、阿曼马斯喀特和法国卡昂成功举办六届，国际影响日益扩大。本届研讨会围绕会议主题“人类驱动的河口海岸带可持续发展”进行了深入交流和研讨。主要议题包括：河口海岸多尺度水动力学过程与机制；泥沙动力学与交叉科学研究；动力沉积地貌过程与多尺度模拟；河口海岸生态环境演变与保护；气候变化与极端事件的影响与评估；港口海岸及近海工程与应用；河口海岸观测监测技术与应用；海岸带人地关系与可持续发展等。



第七届河口海岸国际研讨会集体照

国际海洋生物圈整合研究计划（IMBeR）西太平洋会议于2021年11月22日至25日在线举办，会议主题是：变化中的西太平洋—科学与可持续。会议得到了联合国“海洋科学促进可持续发展十年（2021-2030）”行动计划的支持。依托华东师范大学河口海岸学国家重点实验室设立的IMBeR国际项目办公室（中国）作为本次大会

的秘书处，负责组织协调工作。会议吸引了全球900余名专家学者和各界人士参加，学术报告共计160余场。专家学者们围绕西太平洋及其邻近的印度洋和南大洋不断变化的海洋生物圈，呈现并交流了新的科学观测结果和学术观点。很多科技赋能、全球变暖引发的海洋问题应对，以及海洋资源可持续利用等成功案例在会上得以分享。

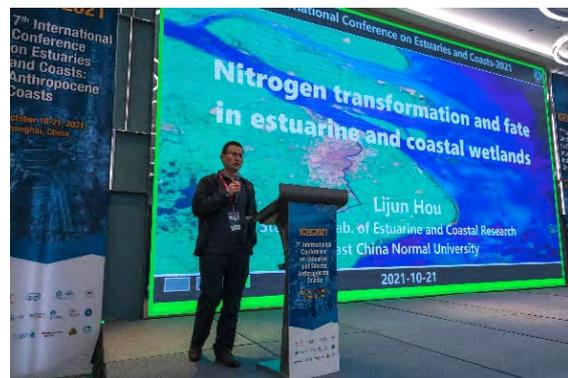


IMBeR West Pacific Symposium 2021
"Changing West Pacific Ocean: Science and Sustainability"
 22-25 November 2021



国际海洋生物圈整合研究计划（IMBeR）西太平洋会议线上合影

2020 & 2021年，实验室先后有100余人次参加国际学术会议，24人次做大会或特邀报告。如2020年李道季教授在第15届固体废物管理和技术国际会议作特邀报告，2021年汪亚平教授和侯立军教授在第七届河口海岸国际研讨会作大会特邀报告等。



汪亚平教授和侯立军教授在第七届河口海岸国际研讨会（ICEC2021）作大会特邀报告

平台建设

1. 高水平河口海岸公共支撑平台建设概况

公共观测和室内分析平台（包括野外台站、仪器装备、技术队伍和运行管理措施等）是支撑高水平河口海岸研究的关键。实验室围绕主攻研究方向，全面建设高水平河口海岸公共支撑平台。基于前期公共平台建设，在科技部“重点实验室仪器专项”、教育部“双一流学科建设”和上海市地理学高峰学科建设计划资助下，实验室2020 & 2021年期间共投入1000余万元，建设了长江口关键区域（南槽）浮标观测网、崇明东滩Argus综合观测站、九段沙碳通量塔、无人机高光谱与无人船观测系统、滩涂调查船等，初步形成了长江河口立体观测体系；同时购置了声学多普勒流速剖面仪、多参数水质分析仪、开路式CO₂/H₂O浊度相关测量系统，充实完善了室内分析测试平台，为河口海岸研究获得高质量数据、提升实验室研究水平提供了重要平台支持。

实验室一直努力按照“开放、共享、效率”的要求管理和使用实验室公共平台和专门仪器设备。在使用上，按照国家计量监督认证标准实施科学规范地管理；在制度上，实验室修订了《实验室仪器设备管理条例》、《实验室大型精密仪器设备管理办法》、《实验室大型精密仪器设备开放共享方案》等条例；在仪器研制和功能开发上，实验室特别鼓励科研技术队伍进行技术方法的改进和创新，专门设立科研创新基金“仪器创制研发项目”，用于支持科研技术人员研发实验技术方法、开发仪器设备功能，持续提高仪器设备效能。

2020 & 2021年期间，实验室新增20万元以上大型仪器设备24台，总价值947万元，均进入华东师范大学仪器共享平台，对校内和社会开放。按照《华东师范大学大型精密仪器设备开放使用和使用费补贴办法》和《华东师范大学大型精密仪器设备开放共享管理办法》，积极参与学校组织的实验室管理、网上预约平台等活动，安装有大型仪器设备蓝牙系统，实现了便捷高效安全使用和管控实验室大型仪器设备。目前，所有大型精密仪器都由实验室统一管理，专职人员负责，共享开放，其共享率接近100%。根据华东师范大学设备处大型精密仪器使用率统计方法“机时率 = (总服务机时+总研究机时) / 1800机时”计算，实验室大型仪器（单价≥30万元）年均机时率为110%。

2. 优化配置结构，提高观测、测试能力水平

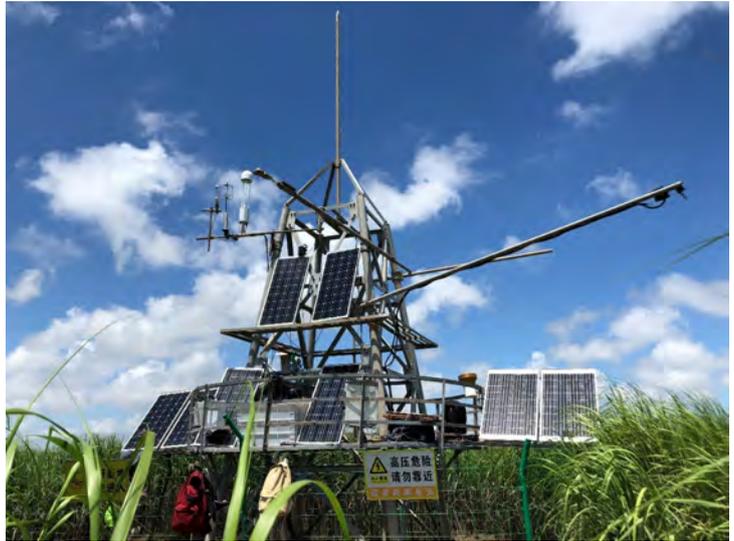


滩涂监测船的实际应用场景

实验室目前已有长江口大通、徐六径、青龙港、崇西、南门、堡镇、横沙、长兴、外高桥、佘山等固定水文台站，可实时监测长江口各关键站位的温度、盐度、水位、浊度等系列数据；在此基础上，在北港新建3个水文浮标，与现有环岛岸基水文站、南槽浮标站组成了较为系统的河口水文观测网，提升了河口水文动力观测能力。在崇明东滩建设了Argus系统观测塔，为崇明生态岛监测网建设规划提供了支撑。在九段沙建设了碳通量塔，并在现有碳通量观测基础上，增加了叶绿素荧光探头，使实验室湿地的综合观测能力居于世界前沿。

2020 & 2021年新增的滩涂监测船等设备已投入运行，突破了滩涂和浅水区域观测难的瓶颈，为河口海岸研究提供了有力手段。新增的YSI生产的新型EXO2多参数水质分析仪，仪器模块化程度高，操作简单、使用灵活，且具有智能识别功能，非常适合河口海岸等野外监测环境的应用。上述平台建设，为2021年学校的教育部和上海市长江口湿地野外台站的成功申请提供了有力支持。

此外，在购置仪器之后，实验室研究人员还会对野外仪器开展进一步的研究，实现使用功能的拓展。以2020 & 2021年期间新购置的声学多普勒流速剖面仪（ADCP）为例，实验室研究人员通过把原来的操作说明与技术培训进行融合，以最新MR（Mixed Reality）技术理念为指导、设计ADCP设备MR仿真实训软件V1.0，并获得软件著作权。我室希望把这项工作长期深入进行下去，为野外仪器培训、特别是利用技术团队的智慧，为野外现场提供实时指导提供技术支持。



开路式 CO₂/H₂O 涡度相关通量观测系统

公众服务

1. 讲座授课，推介河口海岸知识

2020 & 2021年，受新冠疫情影响，科普宣教活动主要采用线上和线下相结合的方式进行。2020年8月，为积极响应科技部、中宣部、卫健委和中国科协关于举办“科技战疫 创新强国”2020年全国科技活动周的号召，实验室结合自身发展特色，立足科技强国，举办科技活动周云上科普讲座。讲座围绕“海岸生态系统与经济社会发展的关系”主题，从“海岸带经济承载力对于不同的海岸单元有明显的差异”、“海岸带经济承载力受到海湾生态承载力的制约”、“生态系统具有资源禀赋，可用以促进海湾经济的发展”和“全球变暖和人为干预下的海岸生态系统变化是一个重要科学问题，需要构建新理论新方法”四个论点展开探讨，吸引了来自全国各地的专家学者、科研新星及感兴趣的公众160余人参加。



高抒教授做云上科普讲座

2021年5月，再次响应国务院、科技部、中宣部和中国科协关于举办“百年回望：中国共产党领导科技发展”2021年全国科技活动周的号召，实验室立足“科技立则民族立、科技强则民族强”，举办科技活动周云上公众开放日科普活动。活动展播了近两年由实验室协助拍摄的中央电视台《远方的家》-《长江行》和《地

线上科普宣讲

<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> 14:00-15:00 </div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <p>主题一： 我们身边的“核”辐射 ——从日本福岛核废水说起</p> </div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> </div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <p>杜金洲 教授 河口海岸学国家重点实验室</p> </div> <p style="font-size: small;">华东师范大学河口海岸学国家重点实验室教授，博士生导师。常年从事同位素海洋学与生物地球化学研究，熟悉研究对象和相关研究的学术动态。在流域人类活动变化对河口生源要素源-汇转化过程、地下河口的生源要素的交换通量及其环境效应等方面已做了大量的研究工作，是中国国内开展有关海底地下水排放对近海生源要素收支和循环过程影响的研究小组之一。从热带八门湾，老爷海，小海的潟湖到北方的养殖区海湾上沟湾，从长江河口，珠江河口到黄、渤海，东海，对包括地下水输送的生源要素在近海生物地球化学收支平衡和循环都进行了重新评估，修正了我国近海典型地区生源要素的收支模式，拓展了我们对河口及其邻近海域的赤潮，缺氧，浒苔等生态环境机制的新认识。一批原创性成果被包括 Science 及 Nature 子刊等多次引用，部分成果获 2015 年度上海市自然科学一等奖。</p>	<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> 15:00-16:00 </div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <p>主题二： 长江河口盐水入侵 和淡水资源利用</p> </div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> </div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <p>河口海岸学国家重点实验室 朱建荣 教授</p> </div> <p style="font-size: small;">华东师范大学河口海岸学国家重点实验室教授，博士生导师。主要从事河口海岸物质运输扩散动力过程和机制研究。一批重要的新理论新技术的发现揭示了持续强偏北风、海平面上升、流域和河口重大工程、河势演变等对长江河口盐水入侵和淡水资源的影响；成功研发河口盐水入侵数值预报系统，保障上海用水安全，具有显著的社会和经济效益；基本完成了无结构网格有限差分的河口海岸数值模式研发，将使我国拥有国际领先的河口海岸数值模式。上述成果极大地丰富和发展了河口海岸学理论，保障了上海长江口水源取水安全。荣获了上海市科技进步奖二等奖 1 项（排名第 1），省部级科学技术奖一等奖等荣誉。</p>
--	---

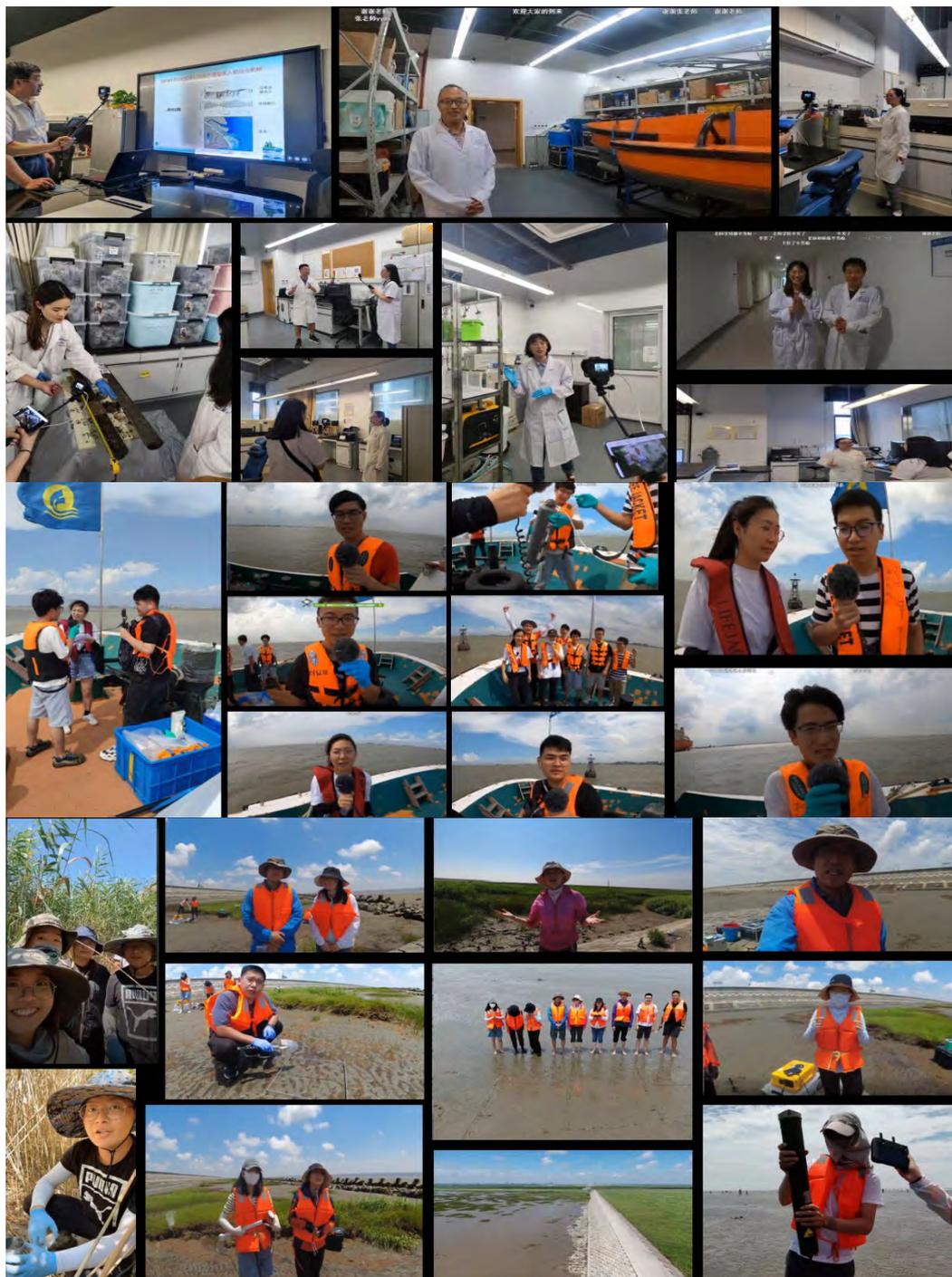
杜金洲和朱建荣教授做云上科普讲座

理·中国》-《沙洲寻奇》两个科普宣传片，让广大公众走近河口海岸学国家重点实验室，并跟随科考队员一起领略长江河口、海岸发育的自然魅力！实验室杜金洲和朱建荣教授分别做了题为“我们身边的‘核’辐射——从日本福岛核废水说起”和“长江河口盐水入侵和淡水资源利用”的科普讲座。讲座分别从近期引起世界广泛关注的福岛核废水排放和事关上海几千万市民生活饮用水安全的青草沙水库说起，深入浅出，为公众详细剖析了我们身边的“核”辐射和青草沙水库选址机理等时事问题，引发公众的广泛兴趣，并展开了激烈交流与讨论。

2021年8月，王张华研究员主编的海洋科普图书《我要去航海》出版发行，该书是上海教育出版社“科学起跑线”丛书中的一本。丛书总主编褚君浩院士提出，这套丛书以培养青少年科技创新素养为宗旨，涵盖科技从自然科学到医学、工程技术的各个方面。王张华研究员以航海为主题，用人类航海历史的主线，串起了一系列珍珠般的海洋知识点，并且引导读者思考航海带来的新问题。这是一本写给孩子们的有温度、有厚度、有态度的科普书，一经出版，广受好评。



《我要去航海》科普图书



优秀大学生夏令营活动云直播

2020年7月，为促进优秀大学生之间的思想交流，扩大河口海岸学国家重点实验室在国内相关院校中的影响力，提高实验室研究生生源质量，由我校研究生院主办、河口海岸学国家重点实验室承办的“2020年河口海岸学优秀大学生夏令营”在线上举行。此次夏令营设置院/室介绍、学术报告、实验室参观、师生在线交流、野外调查直播等环节。2021年，借鉴前一年的成功经验，线上夏令营再次成功召开。两年合计吸引了来自全国几十所知名院校的200多名优秀大学生前来参加。

走进课堂，与上海中学紧密合作。两年来，实验室科研人员为上海中学国际部学生开设了科普课程《陆海相互作用（Land Ocean Interaction）》，向国际中学生推广、普及陆海相互作用相关知识；为科工班学生开设海洋方向科创辅导课程、指导学生开展科创等。共有19位科研人员参与了授课，深受学生欢迎。

两年来，结合各类参观、科普讲座和实践活动，累计服务公众超千人次。

2. 生态科普，助力“乡村振兴”

为贯彻落实中央、上海市乡村振兴战略工作部署，积极地参加上海市开展“结对百镇千村，助推乡村振兴”行动，以教工党支部为引领，结对帮扶上海市崇明区长兴镇创建村，开展“生态科普 助建上海美丽乡村”活动。主要工作包括入村走访，开展科普讲座，提供专业知识和科普指导；利用微信平台推送“接地气”的村民生态科普知识，让老百姓理解村容村貌改造建设的重要意义，促进村民自觉自愿维护生态环境整洁与建设。



2020年8月走进乡村科普行

3. 科普展板，助建科普外围基地

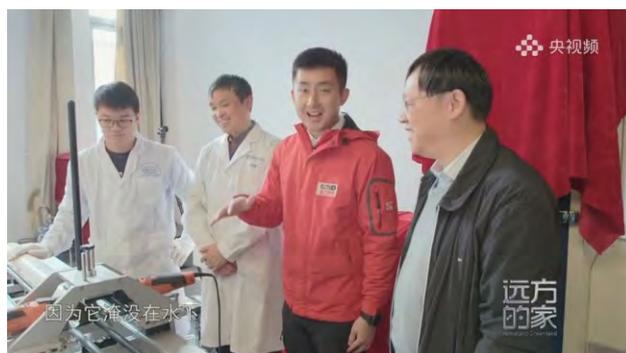
立足崇明西沙国家湿地公园，以崇明西沙湿地公园科普画廊建设为契机，开展河口海岸系列展板建设。累计制作展板总数超过200块。建成之后，将成为河口海岸科普教育基地的外部宣教设施。目前崇明西沙国家湿地公园年接待游客超过80万人次。



崇明西沙湿地公园科普画廊一隅

4. 多媒同频，加强宣传推介

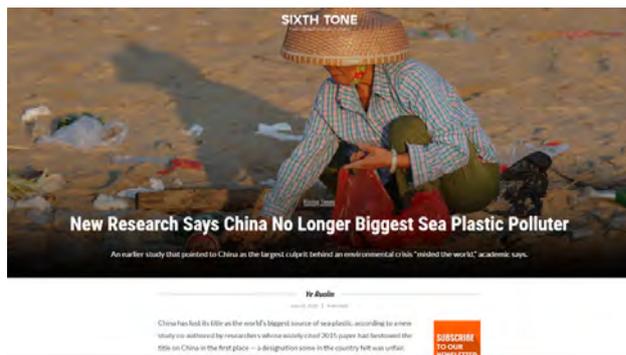
通过微信公众号、官方网站等多种媒介，开展形式多样性宣传推介活动。2020年6月，中央电视台《远方的家》长江行栏目走进河口海岸学国家重点实验室，了解我室河口海岸研究为上海土地、水源、港口资源、环境生态资源的利用和保护方面所做的努力。时任实验室主任高抒教授、副主任张卫国教授陪同采访参观并介绍实验室的实验中心，现场展示了沉积物柱子的切割和分样过程，充分展示了我室的研究特色。



中央电视台《远方的家》长江行走进河口海岸学国家重点实验室

2020年11月，中国科学家微信公众号原创发布院士专题报道“共饮长江水造福千万家”，着重介绍我国河口海岸学奠基人、已故陈吉余院士为解决上海千万户家庭饮用水问题做出的长久努力和突出贡献。

2020年11月，澎湃新闻英文版SIXTH TONE刊登实验室李道季教授采访文章“New Research Says China No Longer Biggest Sea Plastic Polluter”，李道季教授研究团队常年来从事海洋塑料、微塑料研究，通过潜心调查，用事实驳斥了早前的研究观点：中国是环境危机背后最大的罪魁祸首，让世界听到中国声音。



SIXTH TONE 刊登李道季教授采访文章

2021年3月，在长江保护法颁布之日，科研人员以专家身份做客交通广播台“长三角之声”（FM89.9，AM792），解读长江保护法，阐述长江与上海长江河口的关系；2021年4月和6月，中央电视台教育频道（CCTV-10）分别播放了科研人员参与制作的纪录片《沙洲寻奇》（20210424）和《中国海岸带》（20210619）。

版权归河口海岸学国家重点实验室（华东师范大学）所有，未经许可不得转载和翻印



河口海岸学国家重点实验室（华东师范大学）

上海市东川路500号

邮编：200241

电话：021-54836003

传真：021-54836458

邮箱：office@sklec.ecnu.edu.cn

网址：<http://www.sklec.ecnu.edu.cn>

**State Key Laboratory of Estuarine and Coastal
Research**

East China Normal University

Tel: 86-21-54836003

Fax: 86-21-54836458

Email: office@sklec.ecnu.edu.cn

Website: <http://www.sklec.ecnu.edu.cn>