

中国科学院海洋研究所
建所70周年



中国科学院海洋研究所 | 大科学装置办公室

地址 山东省青岛市黄岛区长江路8号
邮编 266520
电话 0532-82898997
网址 http://www.coms.ac.cn/casfleet_kexue/
微信公众号 海洋科学综合考察船

责任编辑 尹宏
编辑 封婧 孔宪才 温廷宇 姜秋富 张丽瑛
图片来源 陈修峰 董冬冬 杜增丰 胡石建 李阳 卢志君
栾振东 蒋硕 唐凯 陶振铨 王传波 王昊
汪嘉宁 王敏晓 王少青 张林林 张帅 张鑫
张祥光 赵君 周鑫 朱萱等
(排名不分先后)

科学同行

国家重大科技基础设施“科学”号
2012年 - 2020年运行回顾

目录

1 开启

新船入列	2
设施能力	3

31 求真

基础调查成果	33
实现精准取样	43
开展原位实验	45
深入研究进展	49

69 致远

公益服务	64
社会责任	67

担当 63

西太平洋主流系与暖池调查研究航次	9
深海极端环境调查研究航次	13
海山系统调查研究航次	17
西太平洋科学考察实验研究共享航次	21
全球变化与海气相互作用调查研究航次	25
地质与地球物理调查研究航次	27
海洋调查设备海试航次	29

探洋

7



新船入列

“科学”号海洋科学综合考察船是海洋领域第一个国家重大科技基础设施，她引领了我国新一代科学考察船的设计与建造，开启了我国深远海科学考察跨越式发展的新时代。

中国科学院海洋研究所
海洋科学考察船发展简史





深远海
探测能力

设施能力

“科学”号通过自主探索与实践，构建了我国第一个集宏观与微观、走航与定点、梯度与原位相结合的深远海环境探测技术体系，可立体同步精准开展深海地形地貌、海底环境、水体环境的综合探测和样品采集，整体调查能力达到了国际先进水平。

 看得清

 下得去

 功能全

 测得准

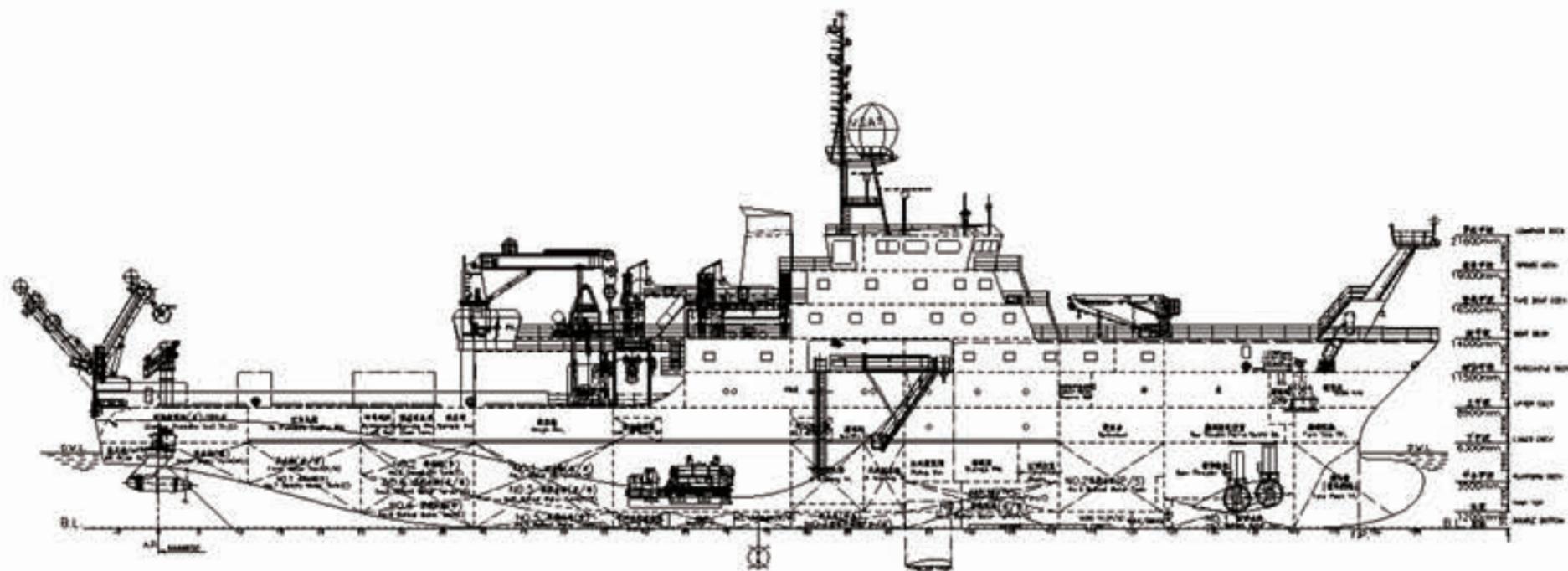
 采得上

 用得起

- 10000 米深海定点探测
- 7000 米深海探测与采样
- 4500 米深海精准探测与取样
- 1000 米水体剖面走航探测
- 30 米长沉积物取芯
- 20 米长岩石取芯

突破
关键技术





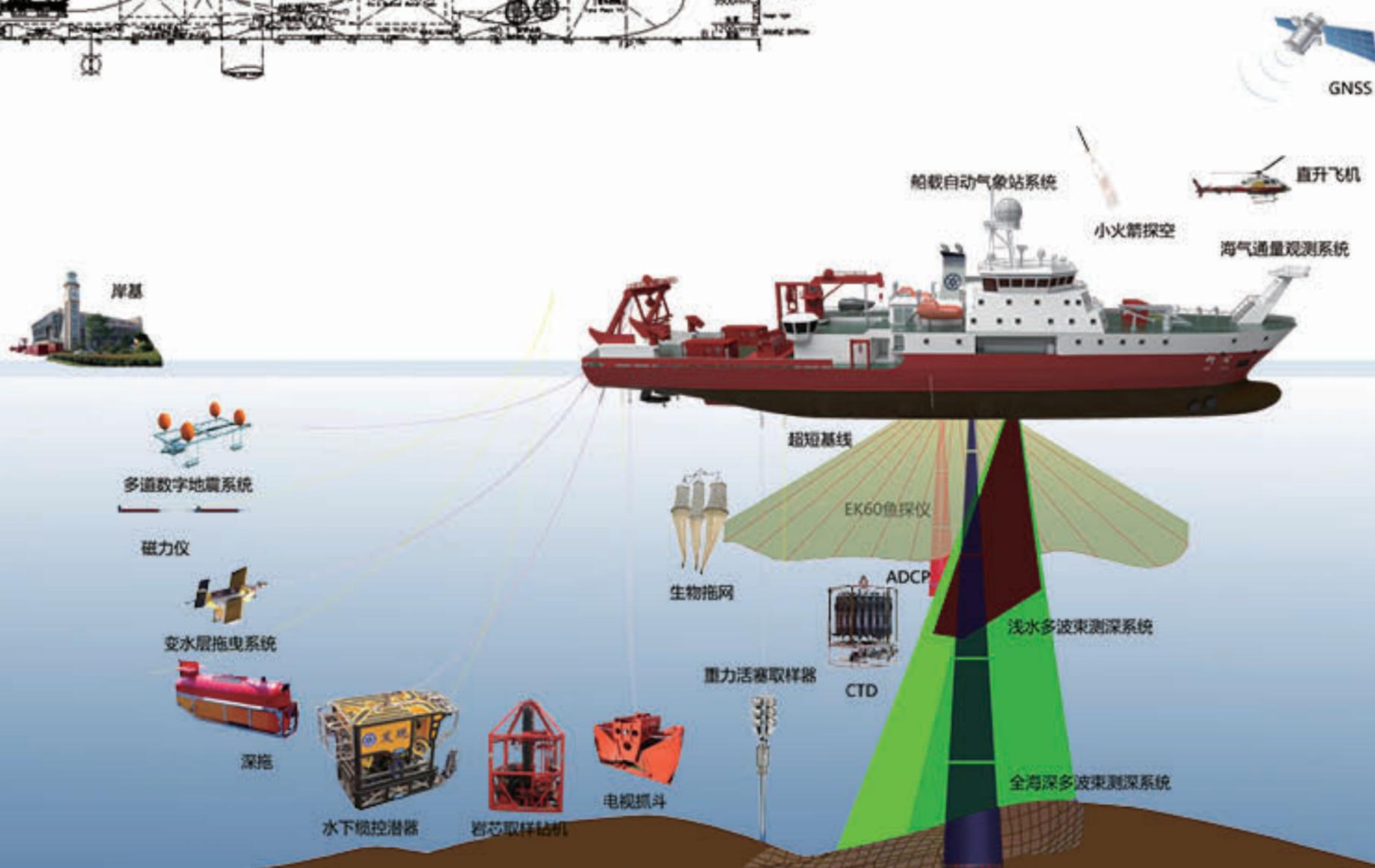
“科学”号 船舶参数

总长	99.8米
型宽	17.8米
型深	8.9米
总吨位	4711
续航力	15000海里
定员	80人

采用先进的吊舱式电力推进系统，配置两台艏侧推，360°环视驾驶室，一人桥楼，无人机舱，DP-1动力定位，B3级冰区加强，具备全球航行能力。

设施能力

“科学”号综合探测体系包括水体探测、大气探测、海底探测、深海极端环境探测、遥感信息现场印证和船载实验等六大系统，其综合海洋环境立体探测范围涵盖全球99.2%的海域。





42 / 执行科学考察航次



1867 / 累计航行天数



27 / 累计航程逾(万)海里

相当于沿赤道绕地球 12 余圈

377 / 支撑课题项目数

18.62 / 获取数据量 TB

取得了大量宝贵的生物、地质样品
设计完成了诸多创新性的深海原位实验
引领并强力支撑了我国深远海科学调查研究

* 数据采集时间

2012.09.29-2020.09.29



探洋

西太平洋蕴藏资源丰富、海洋环境复杂，是维护国家海洋权益的焦点和获取海洋科学突破的重要源地。“科学”号围绕国家深远海发展战略，以西太平洋资源环境领域重大科学问题为切入点，投入运行八年，调查研究成效显著。

西太平洋主流系与暖池 调查研究航次

热带西太平洋暖池的大气环流变化，深刻影响厄尔尼诺和南方涛动气候现象的发生和发展，并通过季风系统对我国的气候变化、特别是我国旱涝和冷暖异常等重大气候灾害的形成具有极为重要的影响。





航次概要

“科学”号系统开展了热带西太平洋主流系与暖池区上层和中深层海洋环流的科学调查研究。



6 航次数

含 1 个联合航次

414 在航天数

60775 总航程

海里

100 航次课题数

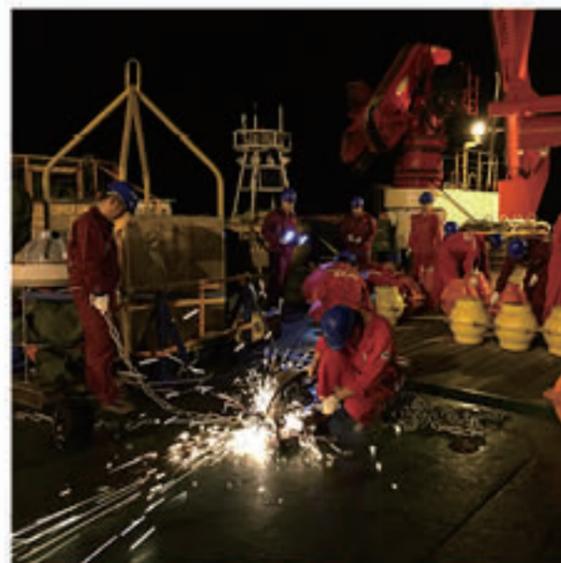
6000 最深观测深度

米



实现了多学科、多尺度、多水层、长周期
与数据实时回传的全覆盖调查。

西太平洋主流系与暖池
调查研究航次



532 CTD 站

167 回收布放潜标
套(次)

532 LADCP 站

194 VMP 站

42 XMP 站

46.7G 300k@ADCP

41.2G 38k@ADCP

97.5G 深水多波束

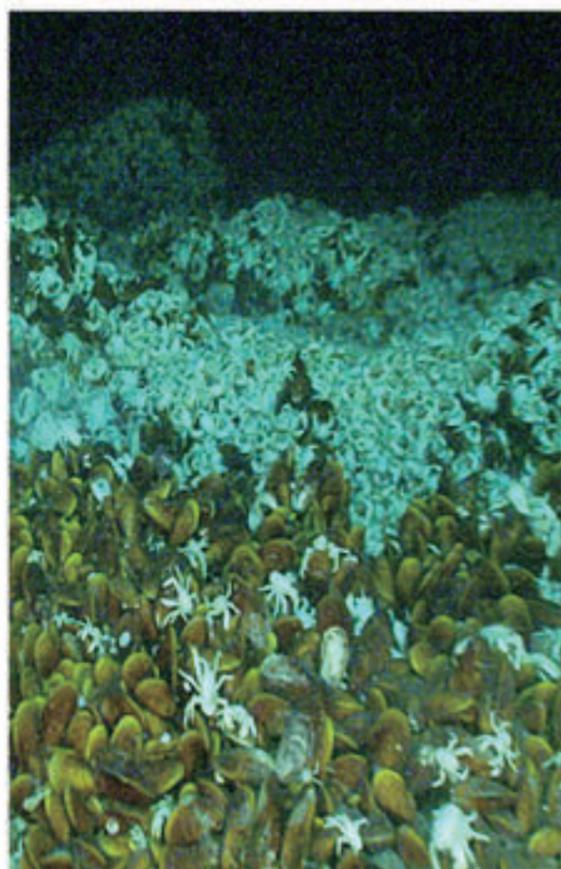
深海极端环境 调查研究航次

以热液与冷泉为代表的深海极端环境，塑造了特殊的生命过程，具有巨大的资源潜力。对其探测与研究涉及多学科交叉融合，以及考察船、深潜器、特殊装备和技术方法体系的建立，既是国际地球科学前沿，又体现了一个国家海洋研究的综合实力。

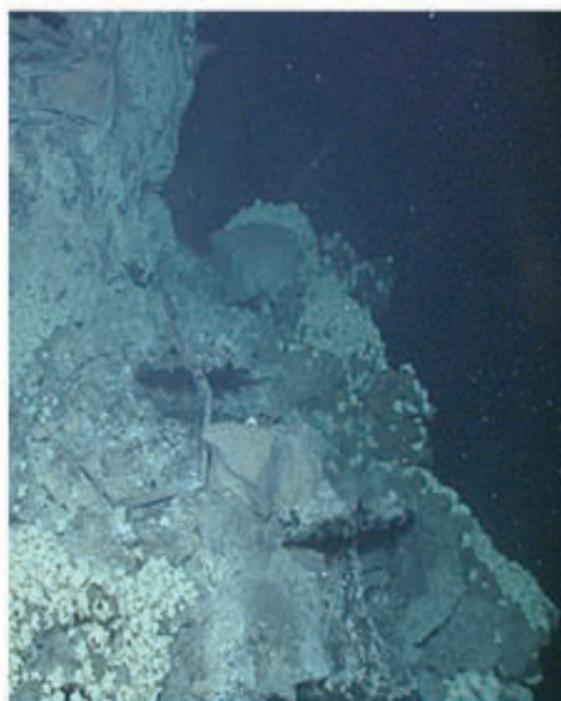


航次概要

“科学”号系统开展了西太平洋海底冷泉、热液及其附近的化能生态系统的综合性科学考察。

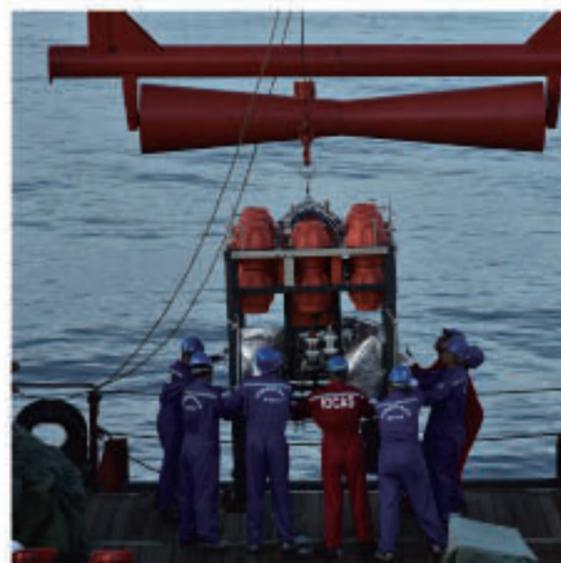


11 航次数
371 在航天数
43901 总航程
海里
88 航次课题数



实现了精密扫描、原位实验、长期布放
等调查方法的迭代创新。

深海极端环境 调查研究航次



341G ROV 传感器
数据
7474G ROV 影像资料
81 CTD 站
13.5G 300k@ADCP
33.6G 38k@ADCP
354G 浅剖
17.6G 浅水多波束
53.1G 深水多波束

海山系统 调查研究航次

西太平洋海山具有特殊的地质地貌和水文特征以及独特的生态系统、高生物多样性和高资源价值。海山系统及其与俯冲带内沟-弧-盆等构造单元、中深层海洋环境和特殊生态系统的关系是国际深海探测和研究的热点。

DY1 (2015)

菲律宾海

d.2

d.1

W2 (2018)

W1 (2018)

北部的马里亚纳群岛 塞班岛

关岛 哈加纳

DY12 (2015)

P1 (2016)

M1 (2016)

M2 (2016)

M8 (2019)

M4 (2017)

P2 (2016)

M6 (2019)

M7 (2019)

M5 (2019)

C-8 (2017)

帕劳群岛 梅莱凯奥克

C-1

C-2 (2017)

C-4 (2017)



航次概要

“科学”号对马里亚纳海沟附近的雅浦海山、卡罗琳海山、麦哲伦海山等开展了地质地貌、生物生态和理化环境等综合调查研究。



- 9 航次数
- 382 在航天数
- 62096 总航程
海里
- 78 航次课题数
- 2023 巨型和大型
底栖生物样品
- 209 岩石样品
- 16 站位沉积物样品
- 大量 原位实测数据
和影像资料



完成了跨多个构造单元的大横面综合调查
及典型海山生态系统的精细化研究。

海山系统 调查研究航次

- 127 CTD 站
- 21G 38k@ADCP
- 32.7G 300k@ADCP
- 590.8M ROV 传感器数据
- 1201G ROV 影像资料
- 350.8G 浅剖
- 41.3G 浅水多波束
- 115.3G 深水多波束
- 6.4G 重磁
- 248.6G 多道地震
- 13 海底地震仪站位
- 115 热流探针站位
- 20 多联网站位

西太平洋科学考察 实验研究共享航次

“科学”号自2015年起承担国家自然科学基金委员会“共享航次计划-西太平洋科学考察试验研究”项目，以完备的综合调查能力，支撑起我国涉西太平洋海域国家自然科学基金项目群的海上调查研究需求，极大推动了我国各科研院所和高校在西太平洋海洋科学研究方面的发展。

2015

2019



航次概要

“科学”号承继了“科学一号”西太平洋航次开放共享使命，成为续航力更长、调查与数据获取能力更为系统精准、海上生活相对舒适的海上移动实验室。



5 航次数

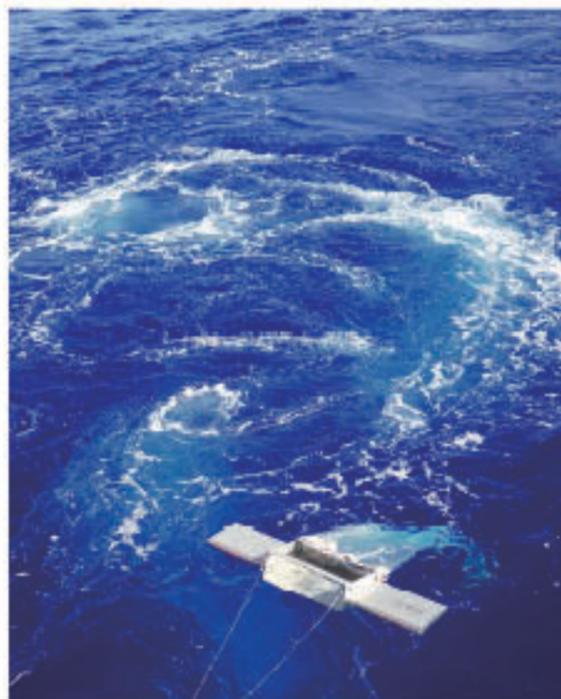
含 1 个联合航次

231 在航天数

37807 总航程

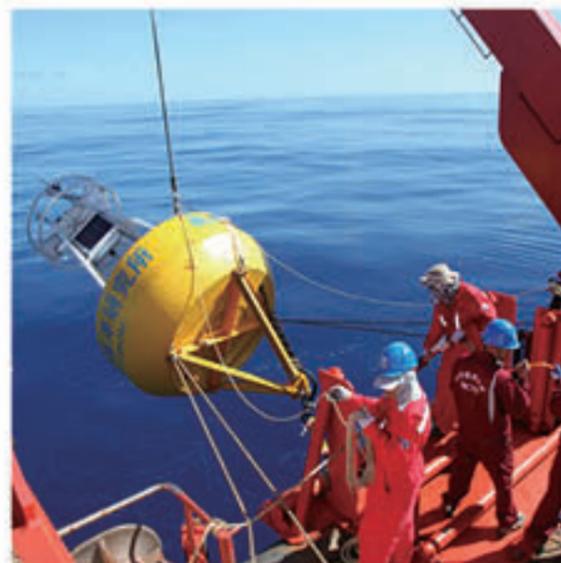
海里

80 航次课题数



在多学科融合的同时，将调查研究海域由西菲律宾海拓展至东经 120° 以东的暖池核心区。

西太平洋科学考察
实验研究共享航次



367 CTD 站

367 LADCP 站

61 湍流剖面仪站

87 XCTD 站

35 微塑料拖网站

14.6G 300k@ADCP

27.2G 38k@ADCP

21G 深水多波束

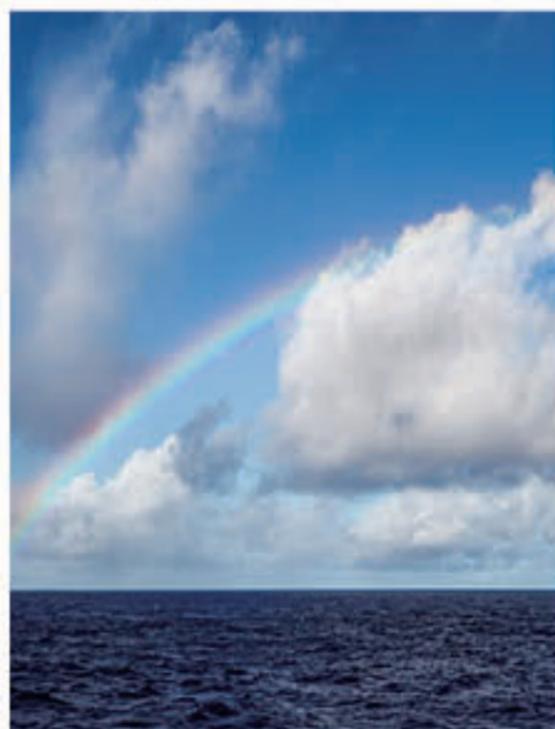
全球变化与海气相互作用 调查研究航次

西太平洋是全球变化与海气相互作用研究最具调查价值的重要海域。“科学”号聚焦调查区水文、气象、底质、悬浮体、底栖生物等诸要素，开展其时空分布和变化规律的调查研究，以系统认知调查区水文地质环境以及海气界面物质通量的分布与变化趋势。



航次概要

“科学”号完成了典型海域水文气象、水体生物、海洋化学、海洋光学与微波遥感等相关参数的断面调查，获得了海底底质、悬浮体以及底栖生物等大量样品。



5 航次数

280 在航天数

37262 总航程
海里

33 航次课题数

地质与地球物理 调查研究航次



航次概要

“科学”号完成了典型海域地形地貌、地层剖面等多项地质与地球物理要素的走航综合调查。



4 航次数

220 在航天数

39186 总航程
海里

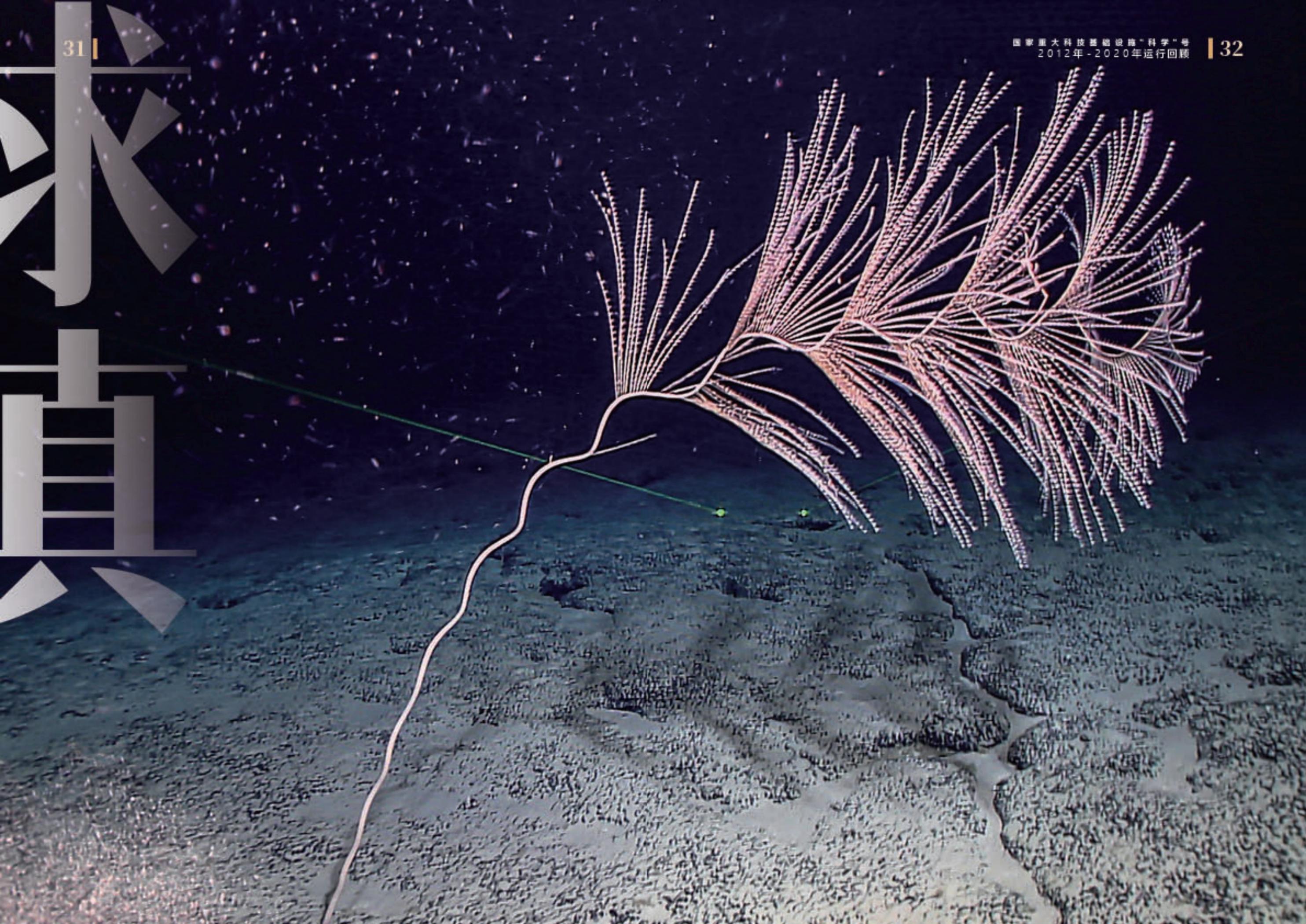
4 航次课题数

海洋调查设备海试航次

“科学”号作为深远海探测平台，系统完成了3个船舶及设备专项海试航次，在航41天，航程5778海里，并多航次搭载自主研发的设备，圆满完成了各项海试任务。“海翼”系列水下滑翔机、“探索”系列水下机器人等装备先后研发海试成功，世界首台耐高温原位拉曼光谱探针为代表的深海仪器相继问世投用，引领了海洋技术装备的跨越发展。

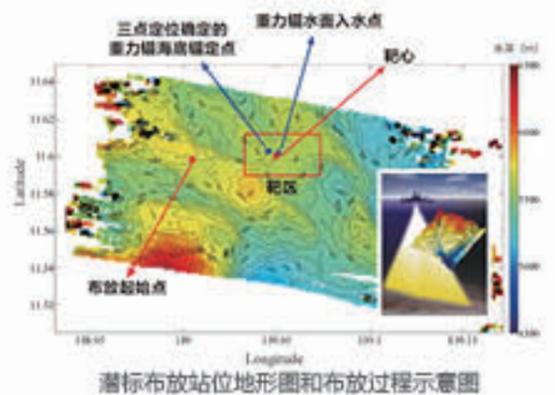
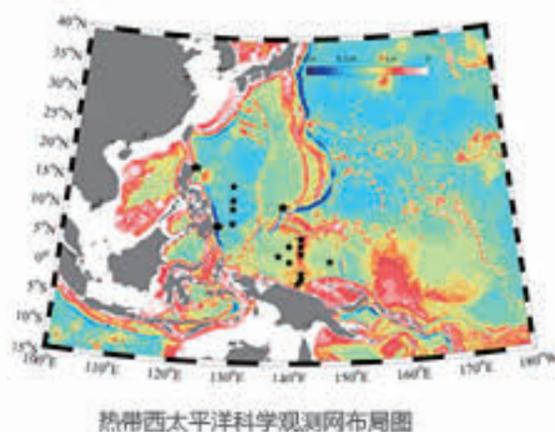
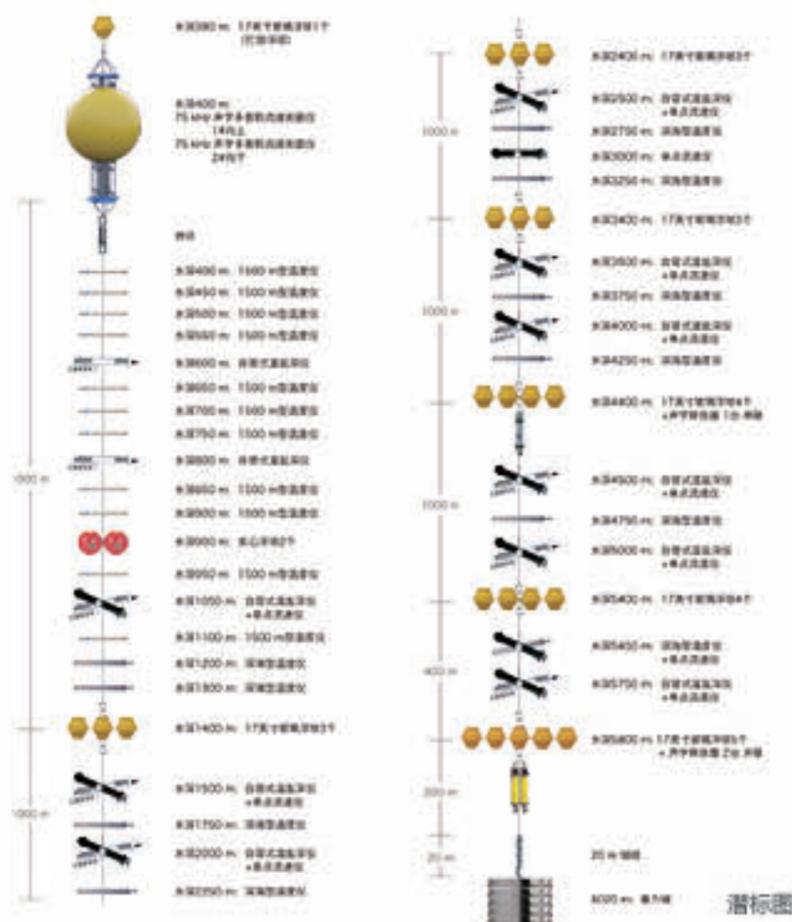
1. 可视化柱状取样器
2. 基于ROV的小型钻机
3. 探索AUV
4. 基于ROV的拉曼(RiP)系统



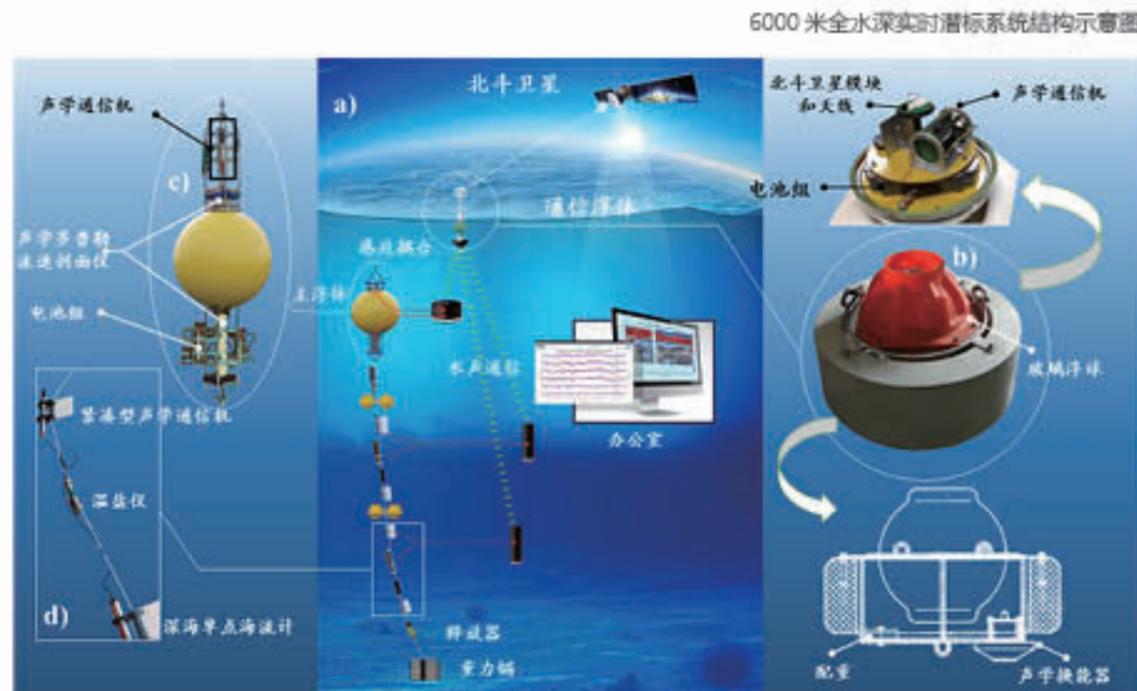


基础调查成果

建成世界首个具备实时传输能力的西太平洋潜标观测网，观测时空分辨率已达到国际领先水平，奠定了我国在全世界对该海域观测研究的核心地位，填补了国际上对该海域中深层环流大规模同步观测的空白，为我国大洋观测网的建设和运行积累了宝贵经验，起到了示范作用。



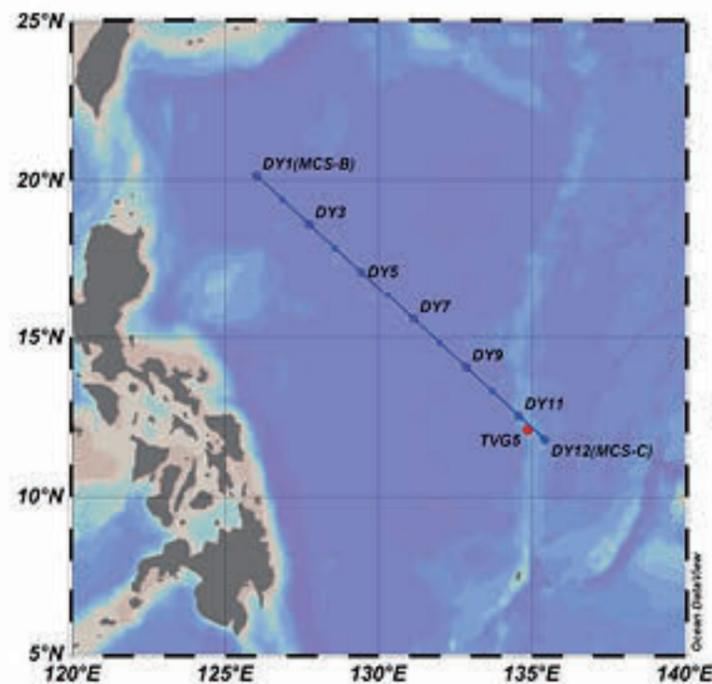
- 2010年** 成功在热带西太平洋布放第一套深海潜标（科学一号）
- 2014年** 潜标布放作业开始由“科学”号实施
- 2015年** 初步建成世界上最大规模的热带西太平洋科学观测网
- 2016年** 实现潜标数据实时传输
- 2017年** 实现从单套到组网、从水下1000米到3000米的深海数据实时传输的功能拓展，标志着西太平洋实时科学观测网的初步建成
- 2018年** 首次融合感应耦合、声学通信和北斗卫星实时传输技术，实现了深海6000米全水深数据的实时传输，回传数据280余天，创造了国内外有明确文献记录的实时获取深海数据的最长工作时间
- 2019年** 实现潜标网北斗卫星的双向通讯，提高了深海大容量数据实时传输的安全、自主和可控性



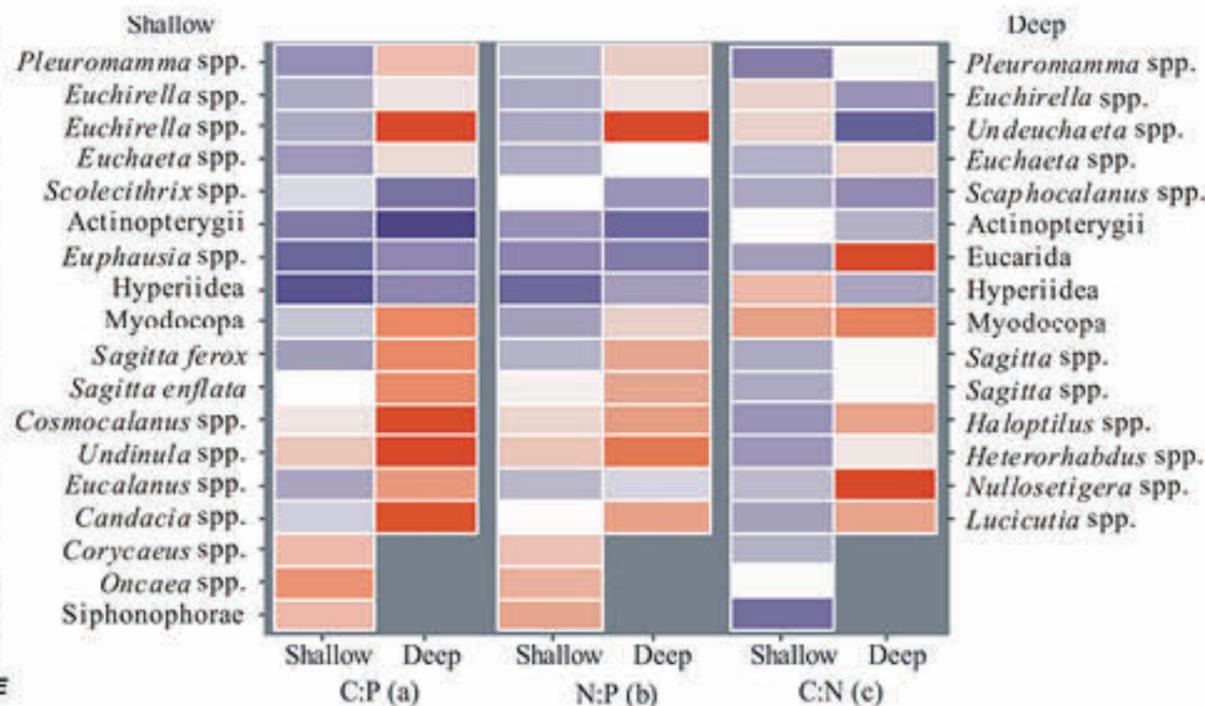
基础调查成果

开展 **黑潮源区-西太平洋海山区地质和生态大断面** 综合调查, 获得了物理、化学和生态等多学科环境参数, 系统研究了生态大断面生物多样性特点、生态系统基本结构特征和环境影响因素等课题, 填补了我国在该区域深海海洋科学的研究空白, 对于提升我国深海生态系统研究领域地位具有重要意义。

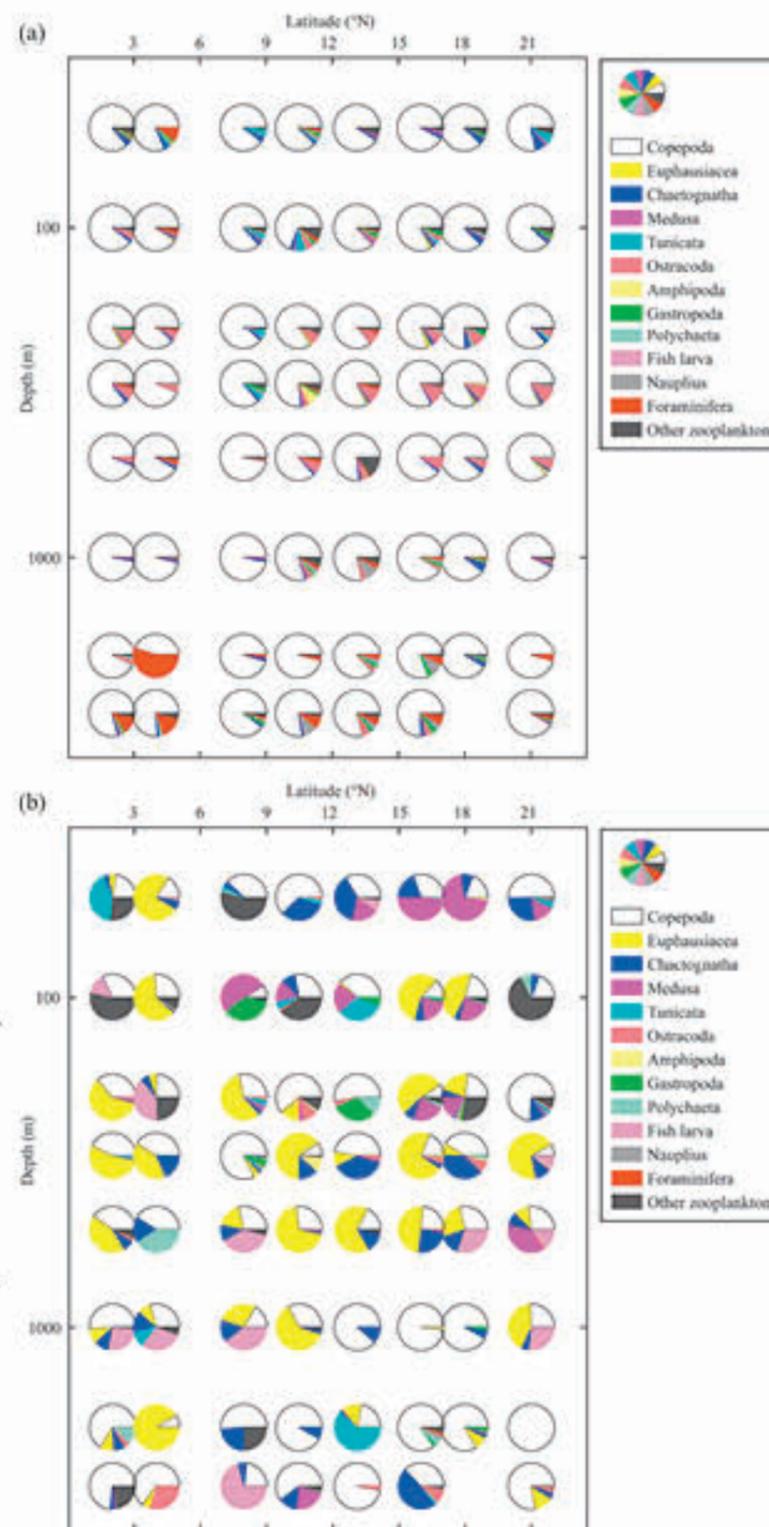
断面调查站位图



从西太平洋深层和浅层收集的
浮游动物群落化学计量比



2014年8月26日至10月1日期间西北太平洋海域基于丰度 (a) 和体积生物量 (b) 的浮游动物类群组成的垂直分布



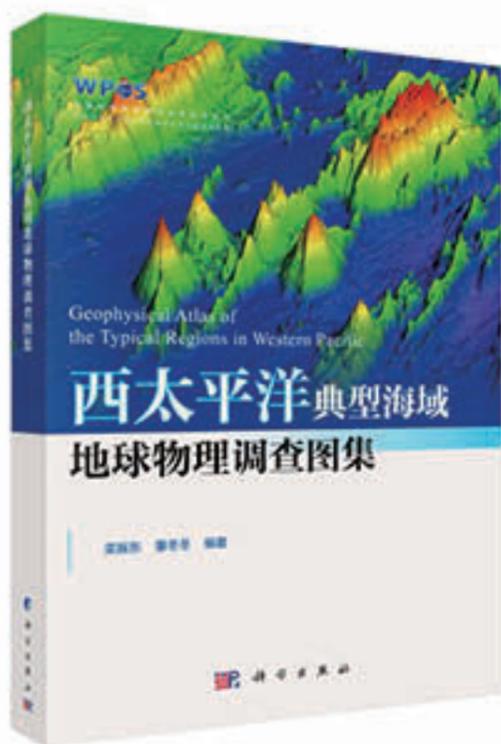
基础调查成果

获得了珍贵丰富的**样品**，包括西太平洋冷泉、热液、海山区 6000 余号 600 多种大型生物样品、大量水体与地质样品，分离出 8000 多株微生物样品。发现了热带西太平洋寡营养海域深海底“珊瑚林”和“海绵场”，首次报道了深海俪虾与舟体海绵属的共生关系。



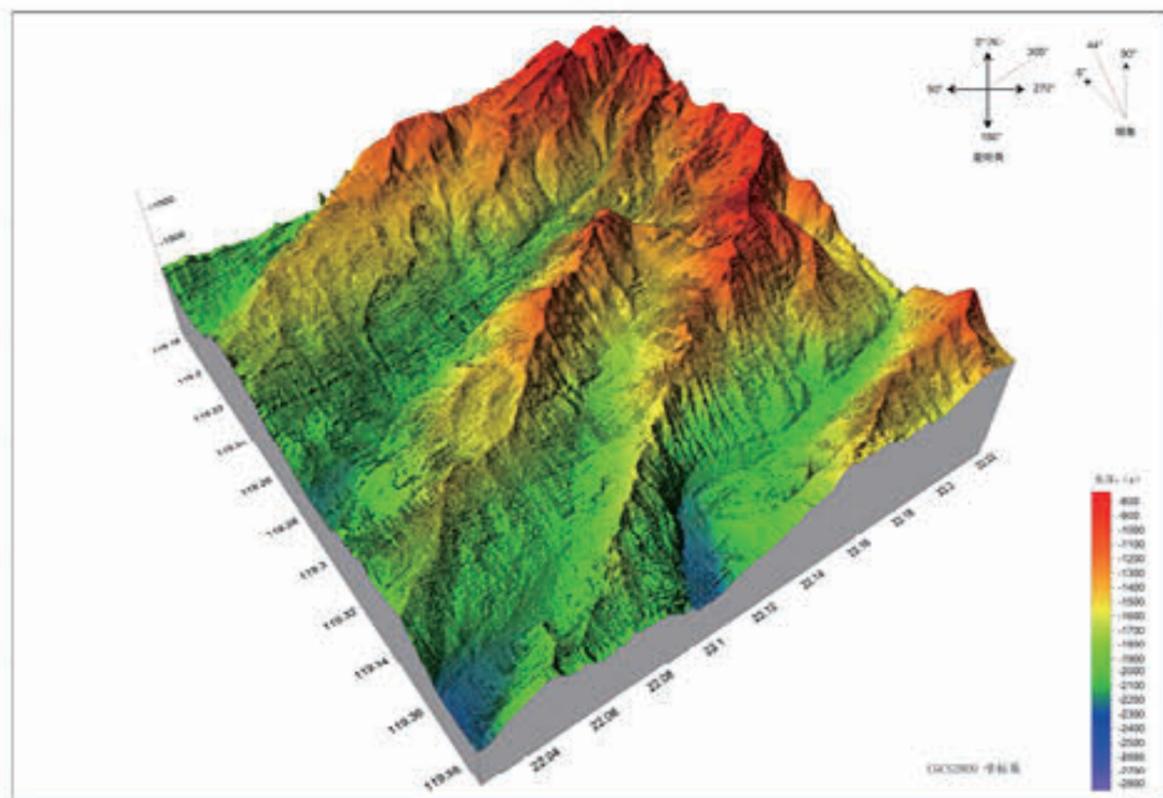
基础调查成果

获取西太平洋关键海域综合 **地球物理** 同步观测资料，为西太平洋海山、热液、冷泉等关键海域中海底高精度地形地貌研究、动力过程与物质循环特征研究、构造演化特征研究等提供基础数据。首次获得亚米级马努斯热液区的深海高分辨地形图，发现两个国际上未见报道的热液区。

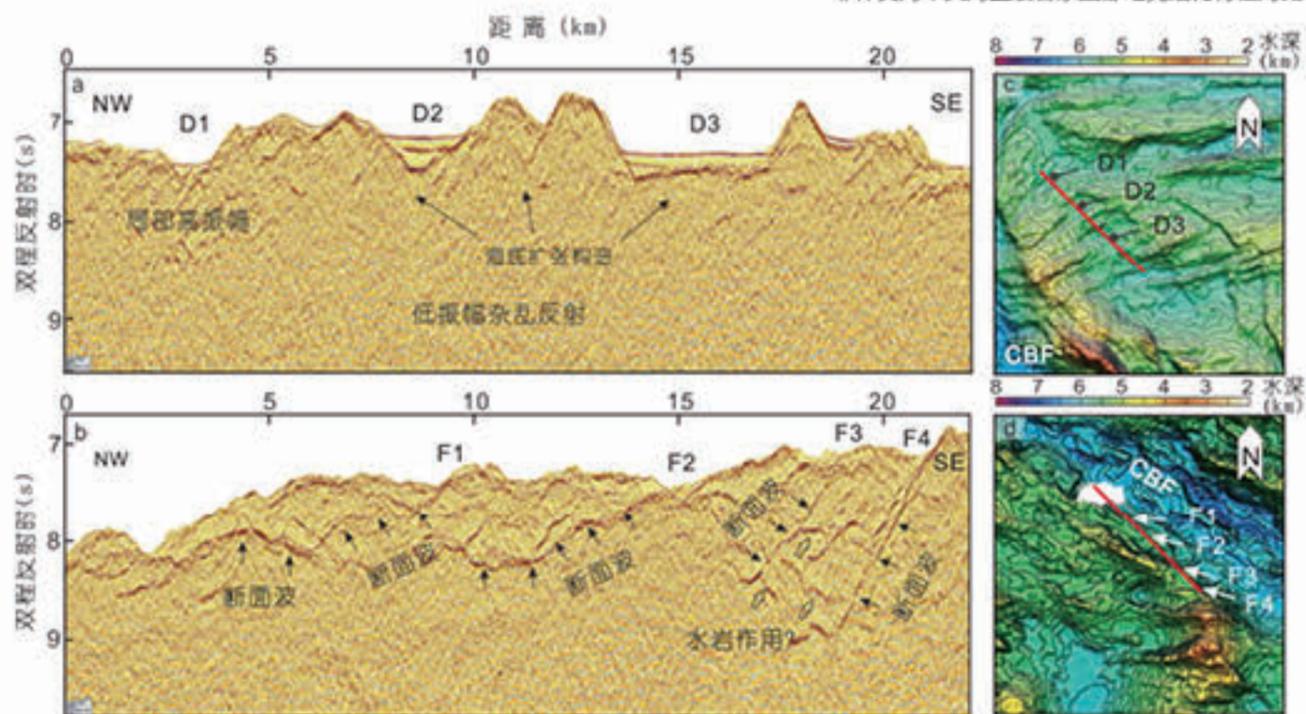


西太地球物理调查图集封面

南海冷泉区海底三维地形图



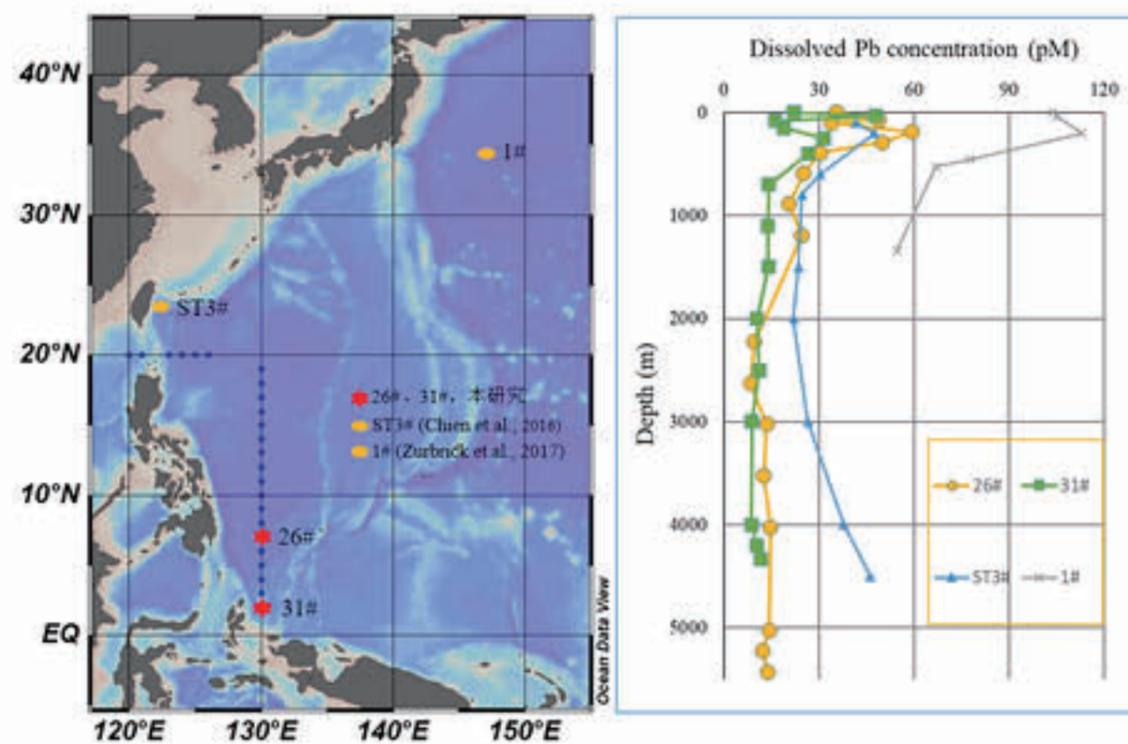
菲律宾海中央海盆裂谷东西部地壳结构特征对比



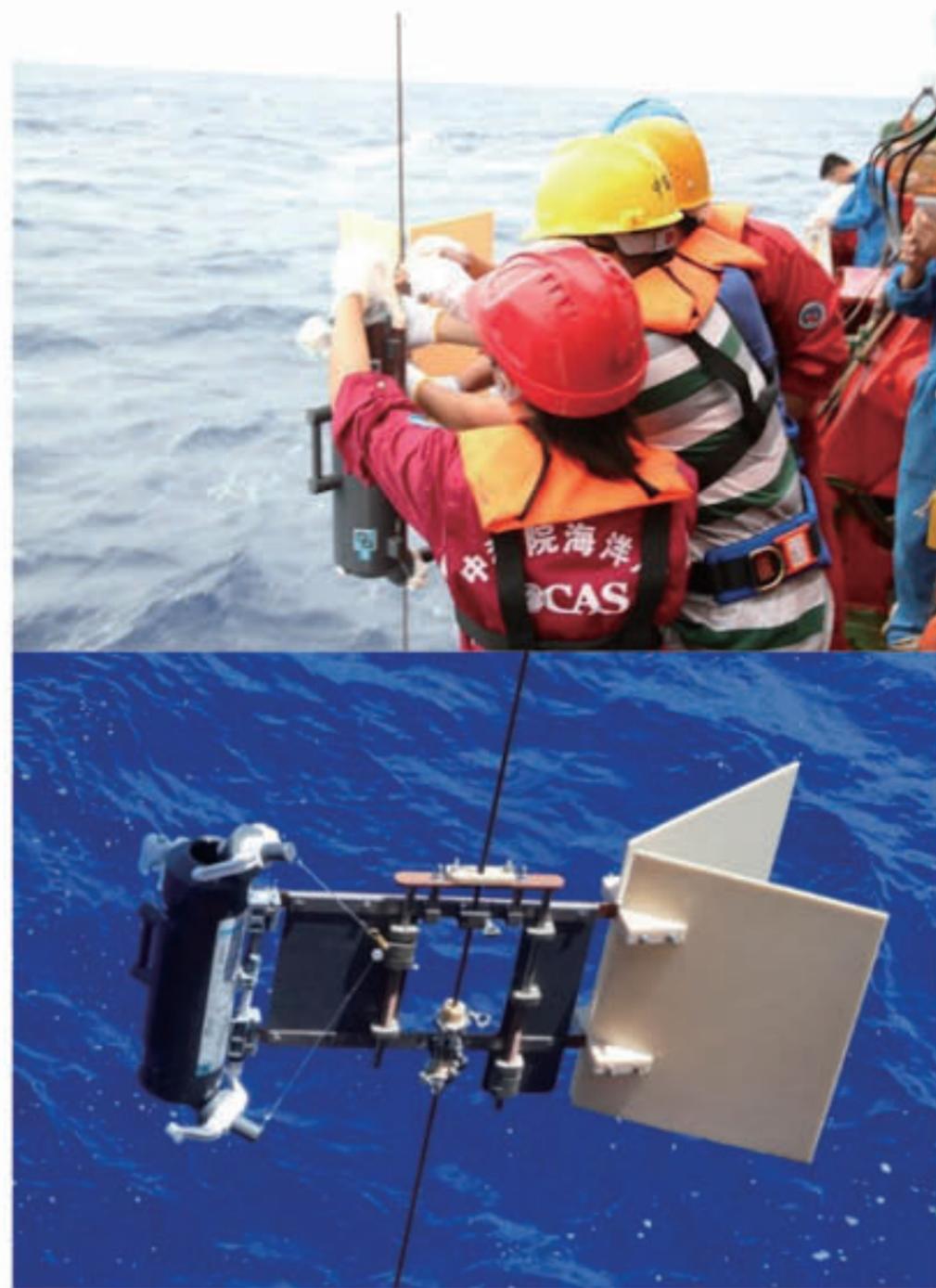
基础调查成果

实船完成痕量元素及其同位素样品的采集、预处理和分析。利用CTD钢缆与“X-Vane”采样装置避免了钢缆以及传统采水器对痕量元素的污染，实现了不同深度的**无污染海水样本采集**，有力支撑了对水体中溶解态铅分布等的深入研究。

海水样本采集站位及垂向剖面溶解态铅浓度



X-Vane 海水样本采集



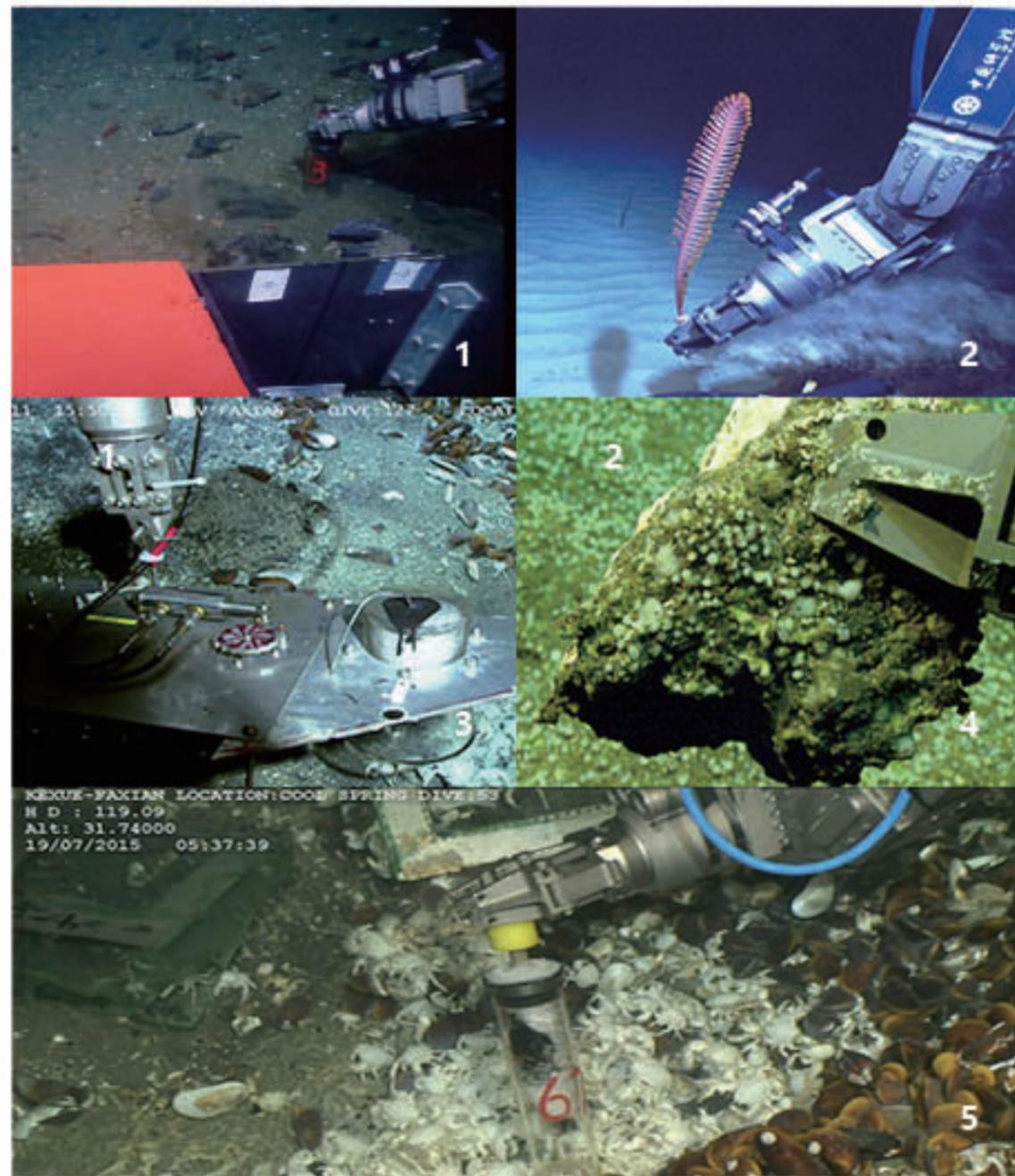
实现精准取样

通过构建国际一流的深海探测与研究平台体系，“科学”号实现了深海取样技术从盲取-可视化-保真取样的跨越，深海环境探测与取样能力达到国际先进水平。

利用“科学”号及搭载的“发现”号 ROV，获得了大量海洋生物样品，支撑建成了我国迄今样品量最大、物种数最多的深海大型生物标本库。

ROV 取样器获取毛瓷蟹

- 1、采集沉积物样品
- 2、获取生物样品
- 3、流体保压取样
- 4、获取岩石样品
- 5、收集天然气水合物样品

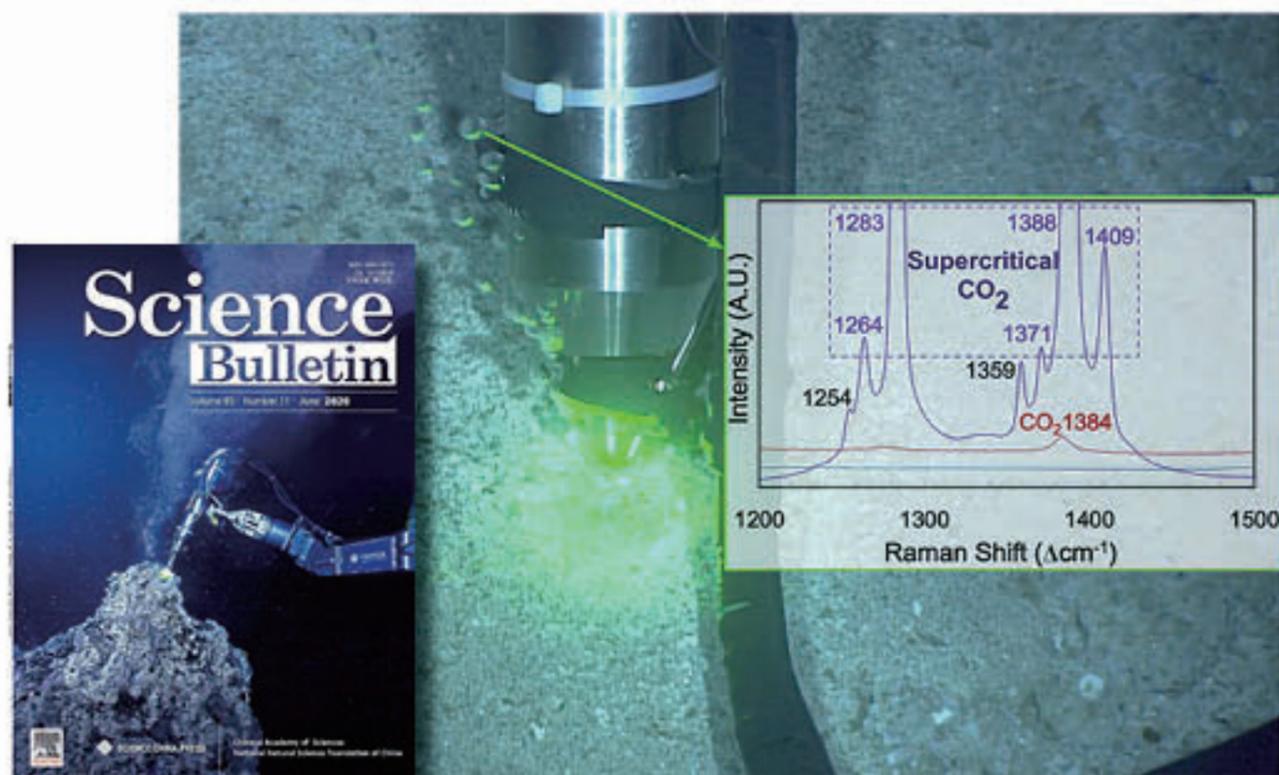


开展原位实验

在2016年深海热液航次中，研究人员利用“发现”号ROV搭载自主研发的深海激光拉曼光谱原位探测系统（RiP），在冲绳海槽热液区（1400 m）发现了具有超临界二氧化碳流体喷发的热液喷口。此次观测到的**超临界二氧化碳**中含有大量氮气和有机组分，为生命起源以及初始有机质的形成提供了新的启示。该成果作为封面文章发表于 Science Bulletin。

在2018年深海热液航次中，研究人员再次利用深海激光拉曼光谱原位探测系统（RiP）和深海热液温度探针在冰冷的海底首次观测到**超高温气态水**存在的证据。该成果发表在地球科学权威期刊 Geophysical Research Letters 上。

深海激光拉曼探针（RiP）在深海热液区原位探测超临界二氧化碳流体
Science Bulletin 2020年第11期封面文章



“发现”号 ROV 拍摄的倒置湖仰视图

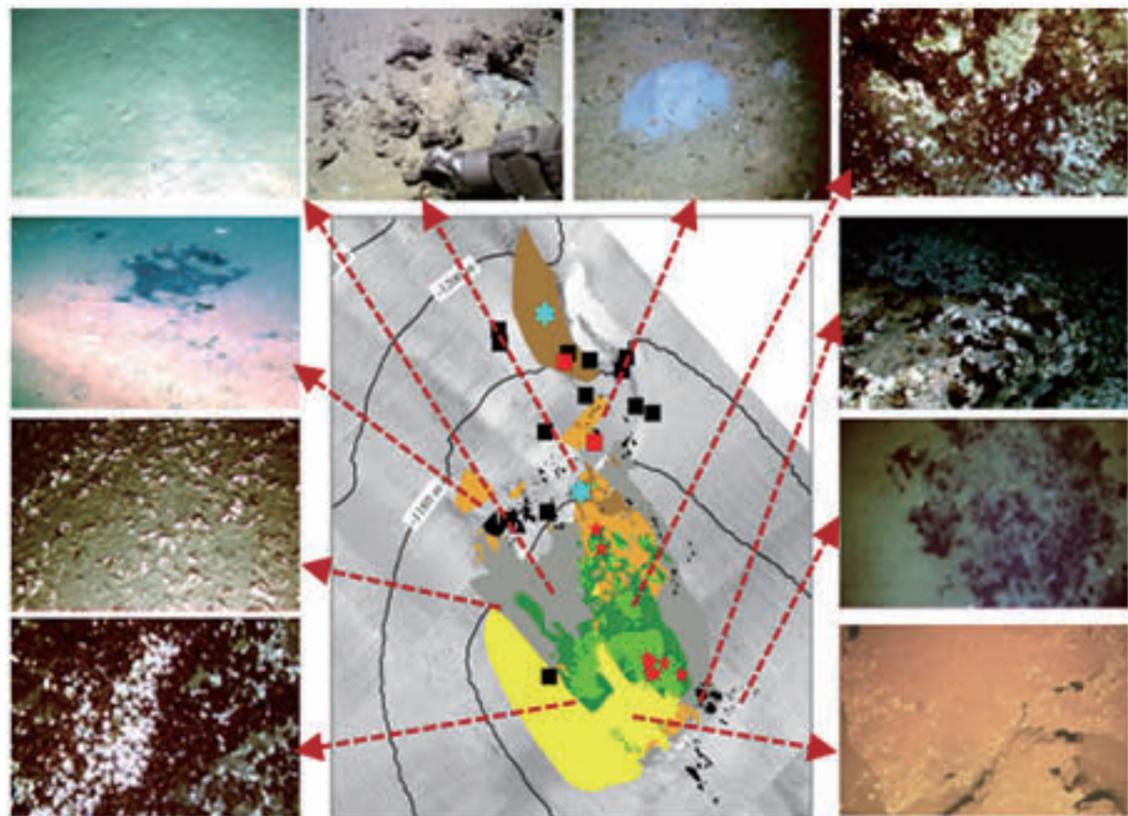


开展原位实验

研发融合多传感器（二氧化碳传感器、甲烷传感器、温盐深剖面仪、溶解氧传感器、多光谱探测系统、深海激光诱导击穿光谱探测系统、声学多普勒海流剖面仪、水下高清摄像机）的长期观测系统，用于深海海底理化环境的**原位观测**，获得了冷泉海底 600 余天的近海底理化环境参数数据以及观测影像资料。

利用**原位同位素标记培养**，完成生物群落和沉积物水体的初级生产力测定和保真采样、贻贝和潜铠虾共生菌的初级生产力测定和标记采样。

水下高清摄像绘制生物群落分布

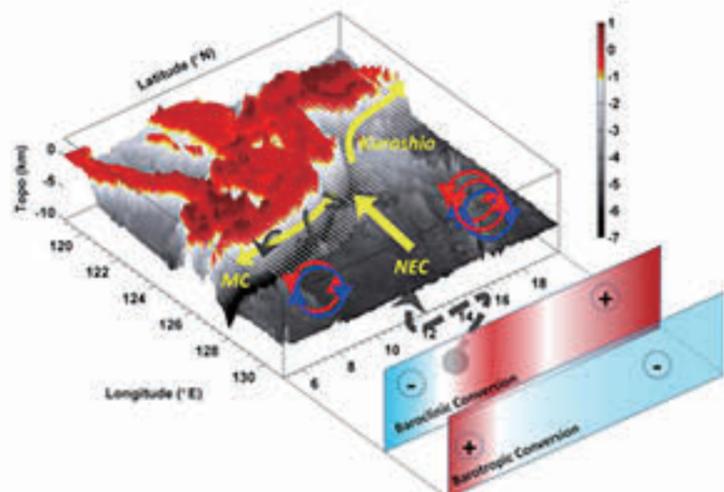


原位培养

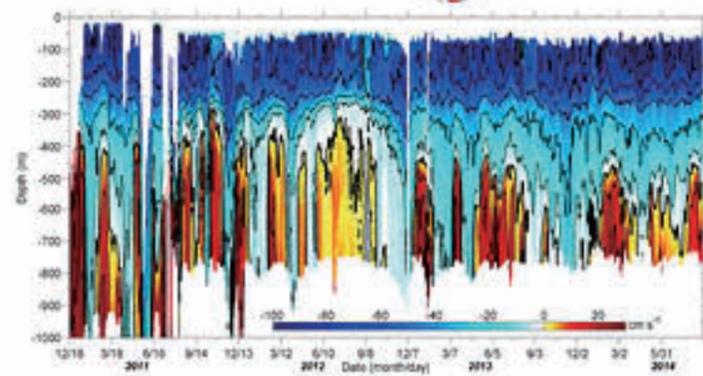


1

基于直接观测和数值模拟等多源数据，揭示了菲律宾海季节内海洋变化过程与机制、棉兰老流/潜流年际变化。(Shijian Hu et al. Journal of Physical Oceanography 2016, Journal of Geophysical Research: Oceans 2018)



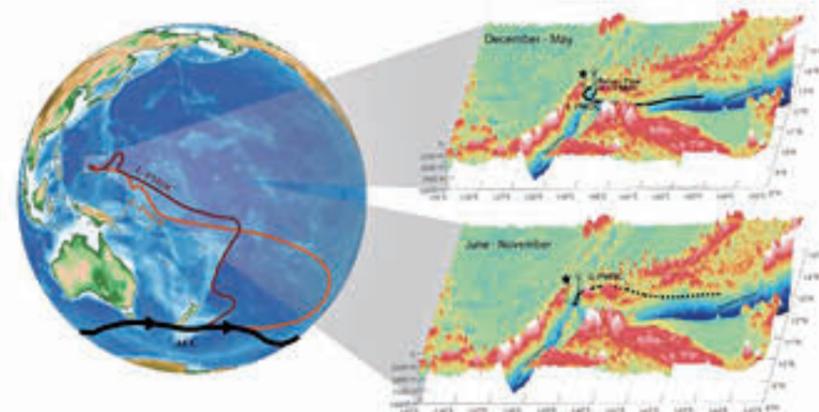
菲律宾海季节内海洋变化的物理机制示意图



潜标 (7° 59' N, 12° 73' E) 观测的经 3 天低通滤波后的天平均经向流速 (单位 cm s^{-1})

2

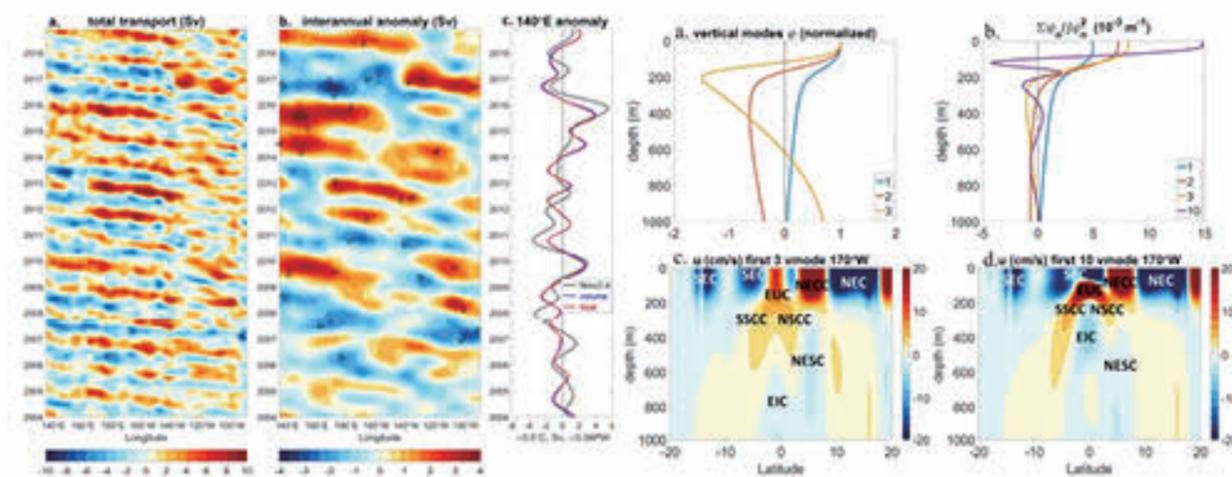
基于长期连续的潜标观测资料，揭示了 3000 米以深经向翻转环流在雅浦 - 马里亚纳海沟连接区的结构特征和季节内 - 季节的变异规律。(Jianing Wang et al. Journal of Geophysical Research: Oceans 2020)



(左) 太平洋深层经向翻转环流上、下两个分支 (U-PMOC 和 L-PMOC) 从南极绕极流起源后进入西太平洋的大致路径，黑色方框表示雅浦 - 马里亚纳海沟连接区深水通道；(右) U-PMOC 和 L-PMOC 入侵雅浦 - 马里亚纳海沟连接区的季节性 (右上: 12-5 月; 右下: 6-11 月) 路径

3

基于潜标测量、船载 ADCP 海流测量和 Argo 地转流数据，开展北赤道次表层流三维结构、变异规律与动力机制研究，揭示了北太平洋次温跃层环流的动力机制。(Dongliang Yuan et al. Scientific Reports 2020, Journal of Physical Oceanography 2020)



NSCC 体积输运及其年际异常

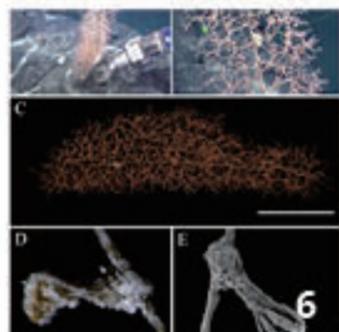
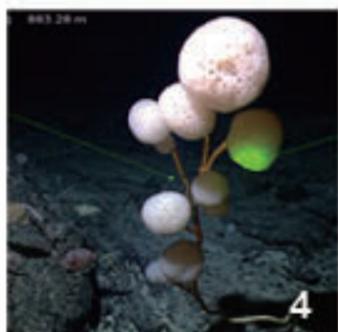
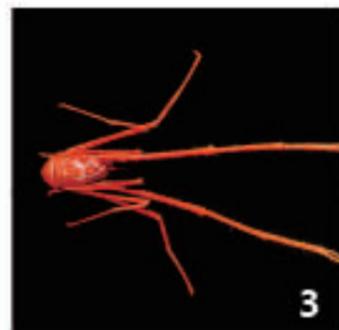
NSCC 与上层 NECC 反向的动力机制解释以及赤道太平洋斜压模态结构与 LCSM 模拟结果

深入研究进展

太平洋西边界流结构和多时间尺度
变异机制研究居国际引领地位

1

发现并发表了深海生物 1 个新科、2 个新亚科、6 个新属、82 个新种。近一年，突破性发表海山大型生物 11 个新种。

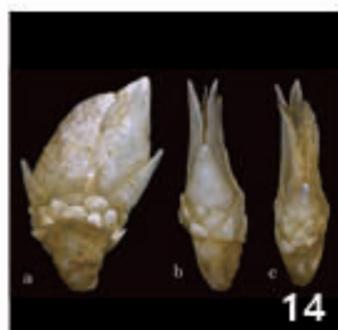
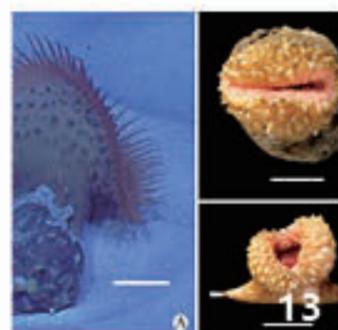
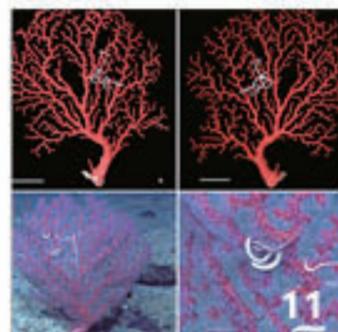


- 1、海洋所缨毛鳞虫 *Laetmonice iocasica* sp. nov.
- 2、海洋所三歧海牛 *Tritonia iocasica* sp. nov.
- 3、海洋所异胸虾 *Sternostylus iocasicus* sp. nov.
- 4、海洋所长茎海绵 *Caulophacus iocasicus* sp. nov.
- 5、海洋所紫柳珊瑚 *Victorgorgia iocasica* Li, Zhan & Xu, 2020

- 6、*Chrysogorgia ramificans* Xu, Li, Zhan & Xu, 2019
- 7、*Munidopsis spinifrons* Dong, Xu, Li & Wang, 2019
- 8、雅浦瓣口螺 *Calliotropis yapensis* Zhang & Zhang, 2018
- 9、多棘舟体海绵 *Corbitella polyacantha* Kou, Gong & Li, 2018
- 10、阿尔文虾 *Alvinocaris kexueiae* Wang & Sha, 2017

深入研究进展

深海海洋生物分类与多样性
研究团队建制完整、能力突出，研究水平居国际前列



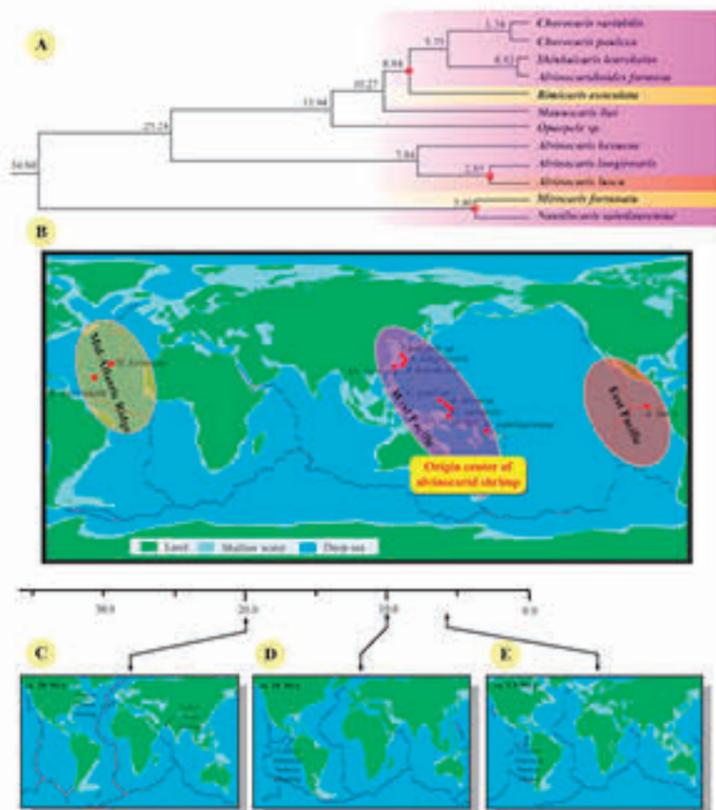
- 11、Bubblegum coral Li, Zhan & Xu, 2017
- 12、*Manuscaris liui* Wang & Sha, 2016
- 13、*Paraphelliactis tangi* Li & Xu, 2016
- 14、发现原深茗荷 *Probathelepa faxian* Ren & Sha, 2015
- 15、科学号光极水虱 *Litarcturus kexueiae* Liu & Sha, 2015



2

发现深海大型甲壳动物深对虾科、须虾科深海种类具有“浅海-深海-热液”的进化模式。(Zhongli Sha et al. Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers 2018)

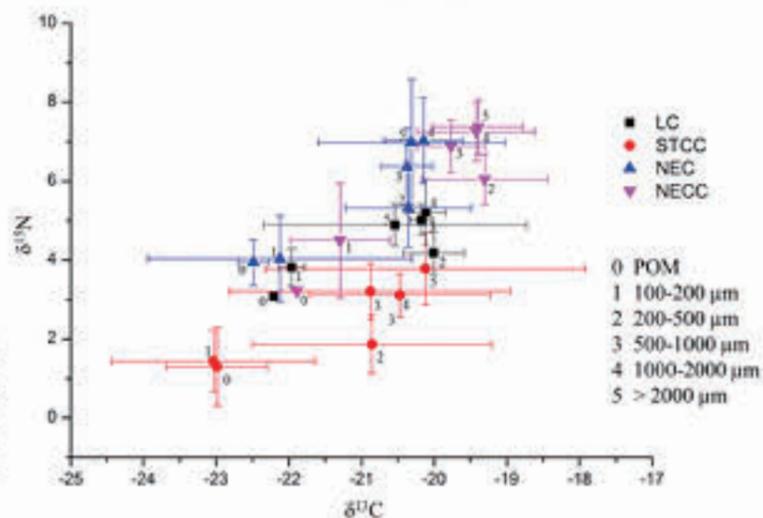
热液口对虾的地理起源和进化史



3

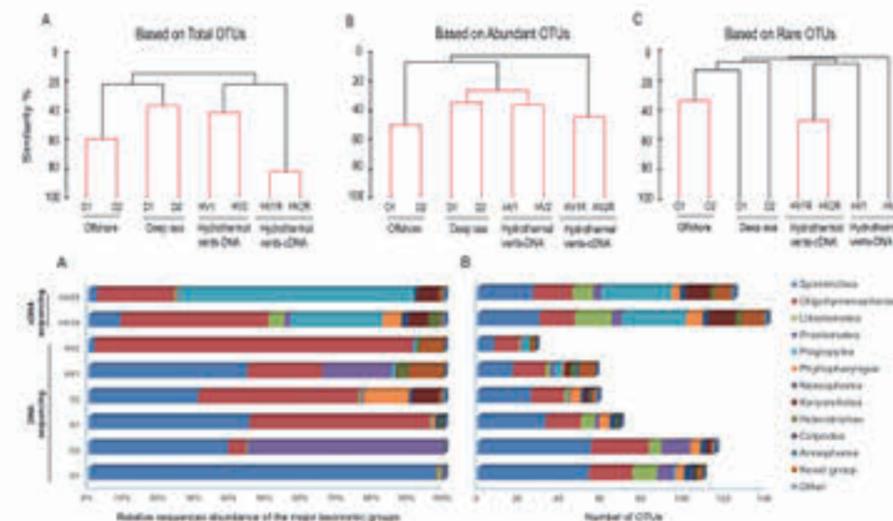
取得热带西太平洋浮游动物群落组成、同位素特征、分布及其与中尺度物理过程紧密关联的新认知。(Chaolun Li et al. Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers 2016, 2017)

西太平洋不同区域(LC 吕宋海流; STCC: 副热带逆流; NEC: 北赤道流; NECC: 北赤道逆流;) 颗粒有机物及不同粒级浮游动物的 $\delta^{13}C$ 和 $\delta^{15}N$ 稳定同位素值



4

发现热液口区纤毛虫多样性低于周边深海及陆架海区,且群落构成与周边海区差异极为明显,其丰富类群分布范围更广,而稀有类群分布限定性更强。(Kuidong Xu et al. Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers 2016)



热液口及周边海区沉积物中纤毛虫主要类群构成及聚类分析

5

制定并发布海洋调查国家标准《海洋沉积物间隙生物调查规范》(类彦立等, 2017)

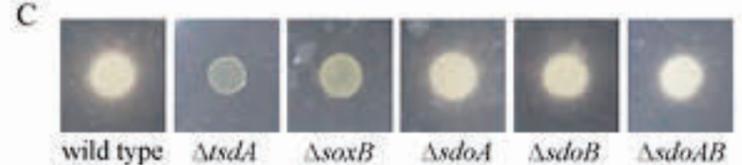
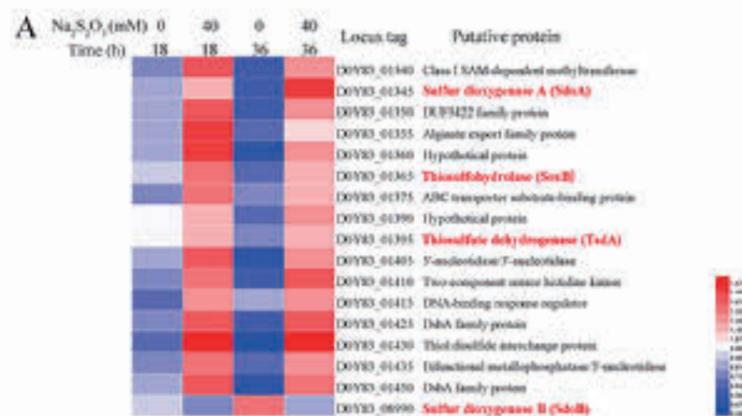
海洋沉积物间隙生物调查规范



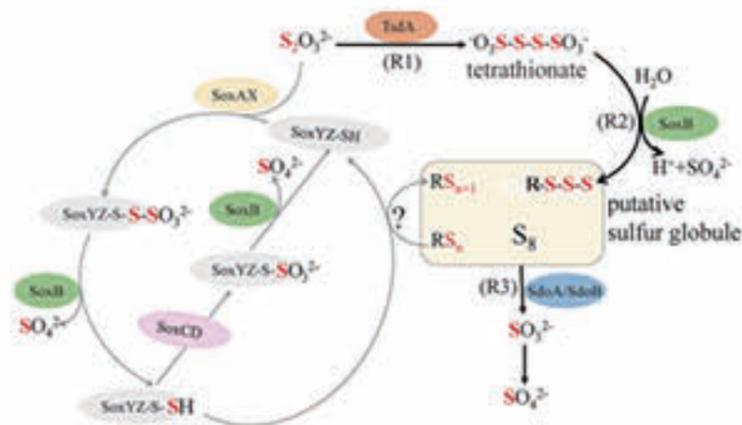
深海极端环境与生命过程 研究凸显成效

1

从南海典型冷泉环境中分离得到一株细菌 *Erythrobacter* sp.21-3, 研究揭示该菌驱动氧化硫代硫酸钠形成单质硫的关键基因和相应功能, 并提出了一种全新的硫氧化途径, 解释了前期在南海冷泉喷口发现大量硫单质的成因, 为深海硫元素循环的新型机制研究提供了重要理论依据。
(Chaomin Sun et al. ISME Journal 2020)



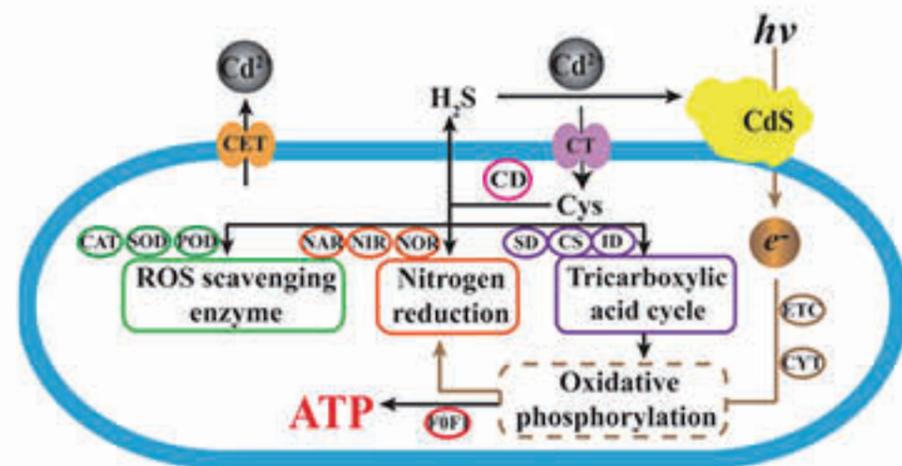
E. flavus 21-3 参与硫代硫酸钠氧化形成单质硫的关键基因



深海细菌氧化硫代硫酸钠形成单质硫新途径

2

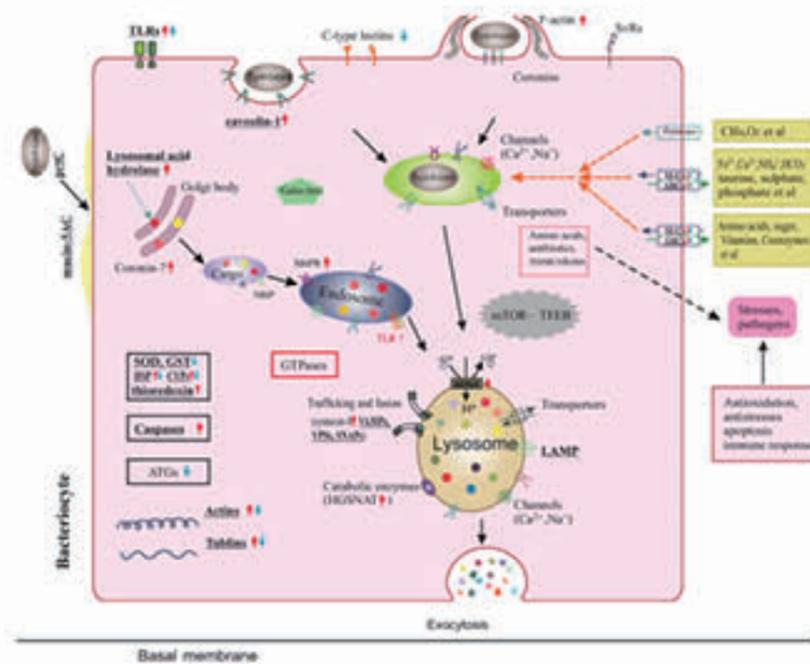
发现深海热液样品中分离到的一株细菌 *Idiomarina* sp. OT37-5b, 能耐受并脱除较高浓度的镉离子, 形成硫化镉纳米颗粒并驱动其吸收光电子, 进入氧化磷酸化过程进而产生能量, 揭示了热液微生物为适应深海极端环境而进化出的一种特别的光能利用机制。
(Chaomin Sun et al. Environmental Microbiology 2020)



深海热液细菌基于硫化镉纳米颗粒利用光能模式图

3

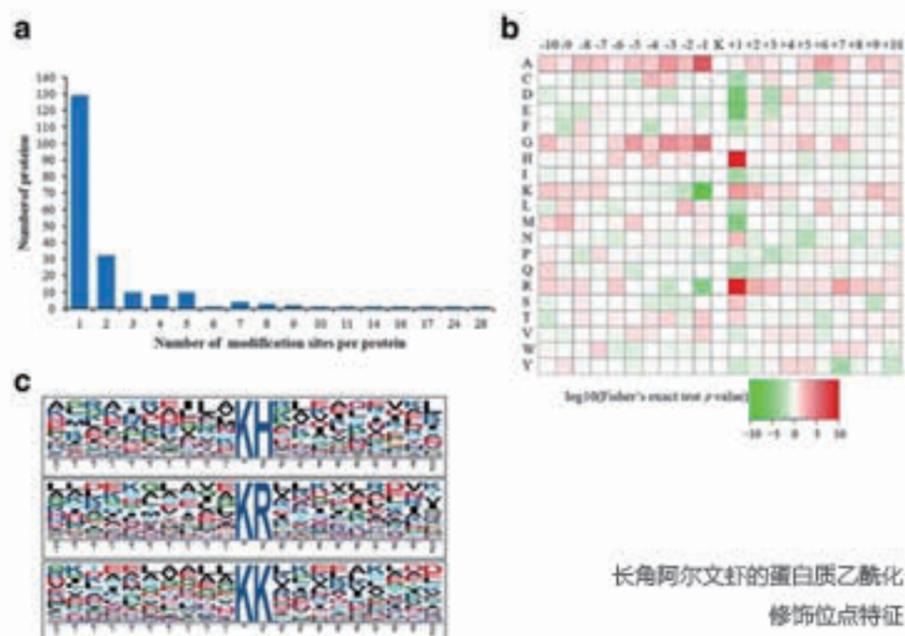
首次提出基于多物种比较组学的深海无脊椎动物宿主与共生菌互作的概念模型, 系统解析了深海偏顶蛤与甲烷氧化菌动态互作调控过程, 为深海生物适应性研究提供了理论基础。
(Song Sun et al. Molecular Ecology 2017; Chaolun Li et al. Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers 2019)



深海贻贝带菌细胞宿主、共生菌互作模式示意图

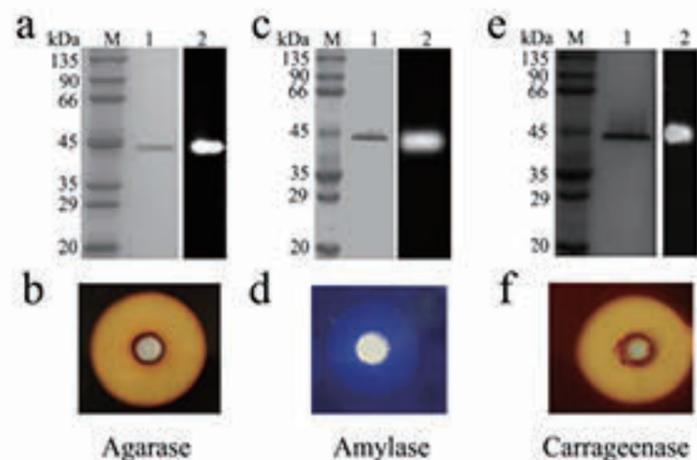
4

发现冲绳热液和南海冷泉区域的长角阿尔文虾差异表达基因中包含大量与硫代谢、解毒以及线粒体相关的基因，挖掘出精氨酸激酶、热激蛋白和血蓝蛋白等多种与压力适应相关的乙酰化蛋白位点。(Zhongli Sha et al. BMC Genomics 2018)



5

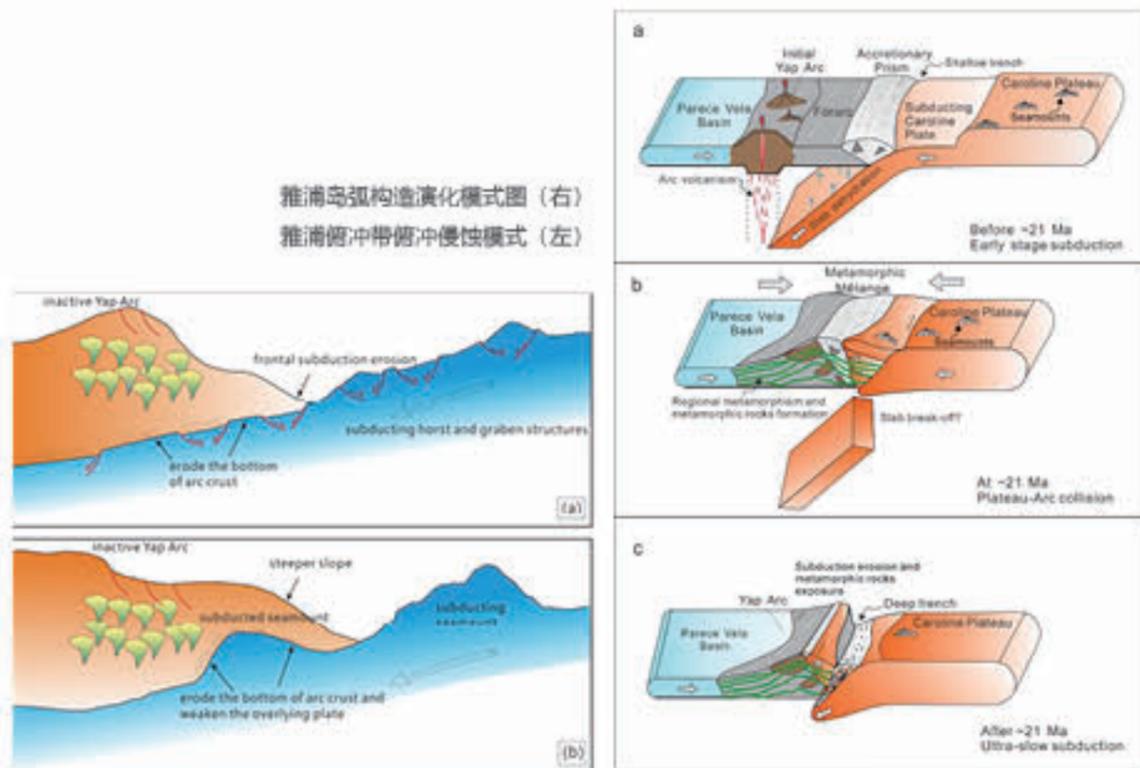
发现新型具有淀粉酶、卡拉胶酶和琼胶酶活性的海洋细菌多功能酶 Amy63，为解释海洋细菌适应恶劣环境的机制研究提供了新的思路，为生物资源发掘利用研究提供了崭新视野。(Chaomin Sun et al. Scientific Reports 2016)



深入研究进展

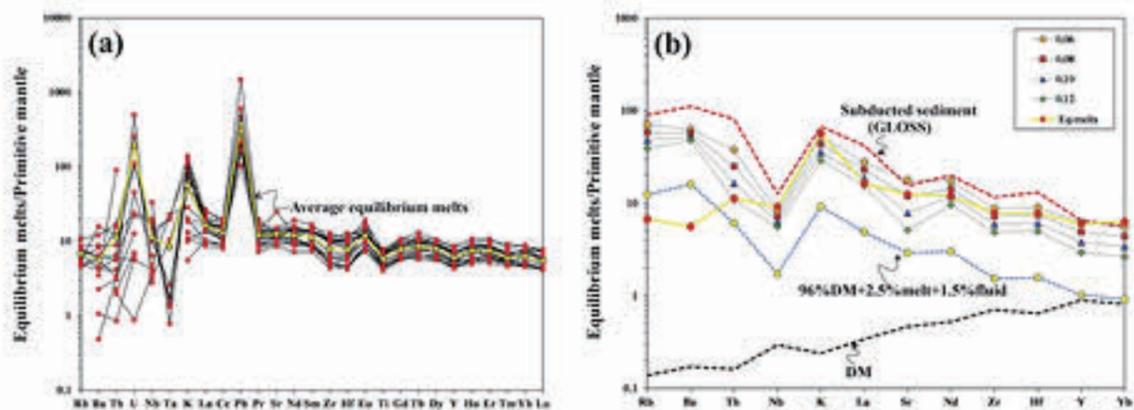
1

首次在国际上系统性揭示了雅浦俯冲带俯冲侵蚀特征，建立了其新生代以来的完整演化模式 (Dongdong Dong et al. Tectonophysics 2017、Geochemistry, Geophysics, Geosystems 2018); 揭示了西太平洋雅浦岛弧形成时代和构造演化历史，并首次揭示了西太平洋卡洛琳高原组成和成因。(Guoliang Zhang et al. Lithos 2020, Chemical Geology 2020)

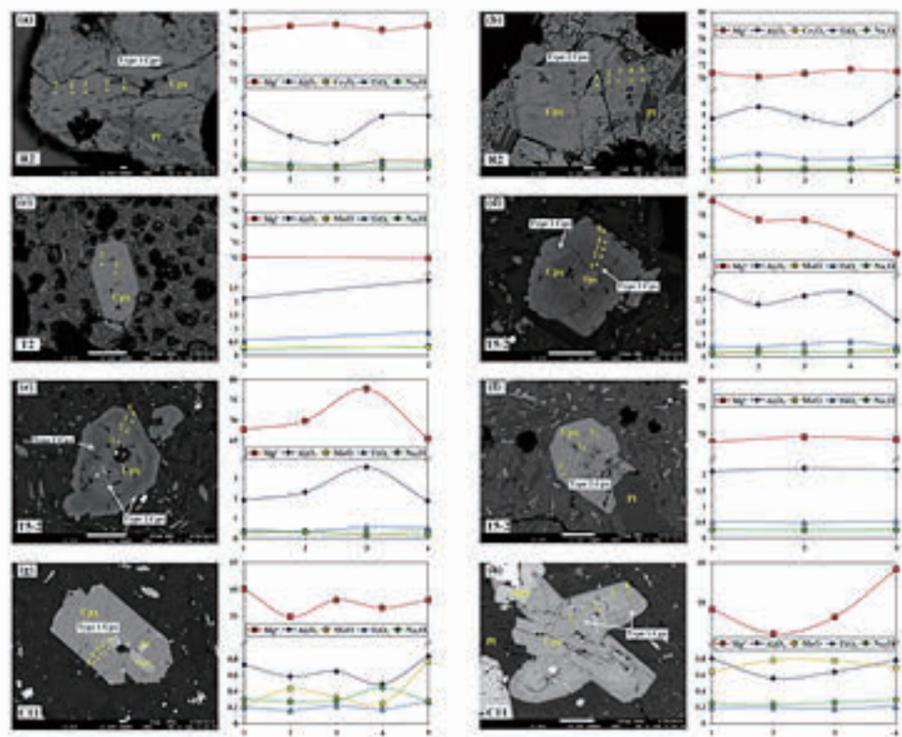


2

以单斜辉石岩相学及矿物学研究为切入点，突破了全岩成分对岩浆信息刻画局限，明确了分离结晶及同源岩浆混合在西太弧后盆地热液研究区中酸性火山岩成因中起着主导地位，对揭示海底热液区岩浆成分、分析火山岩成因具有重要意义。(Zhigang Zeng et al. LITHOS 2019)



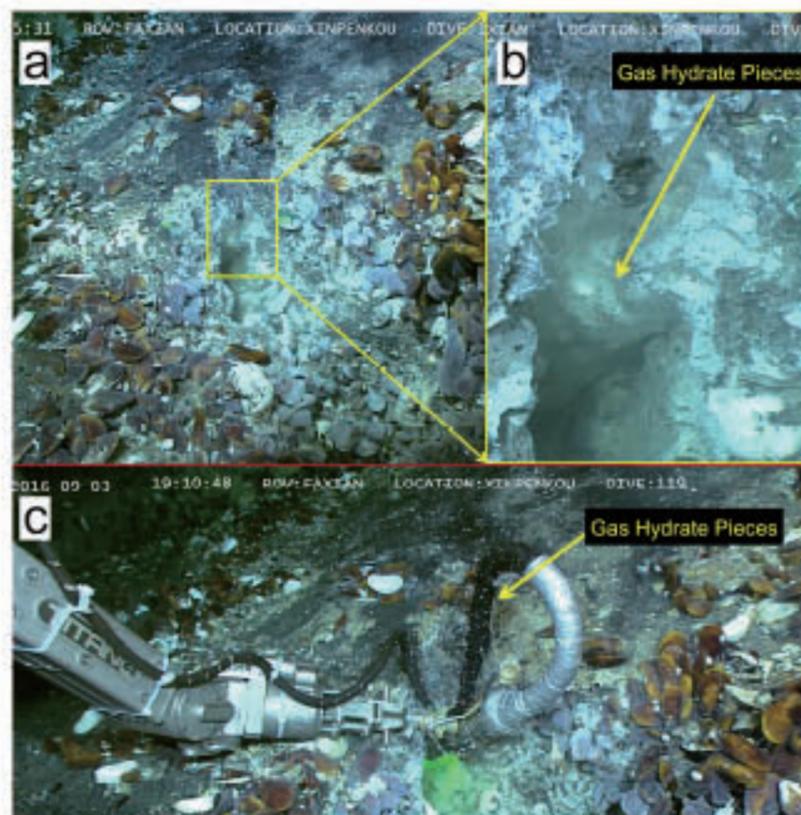
平衡熔体受俯冲组分影响模拟计算图



不同岩性火山岩内
单斜辉石环带特征

3

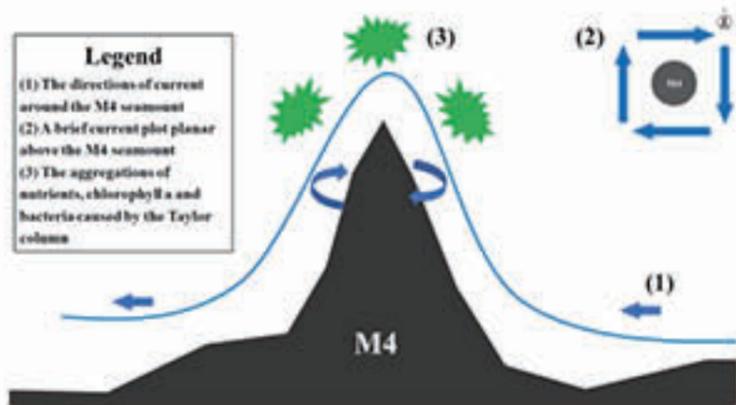
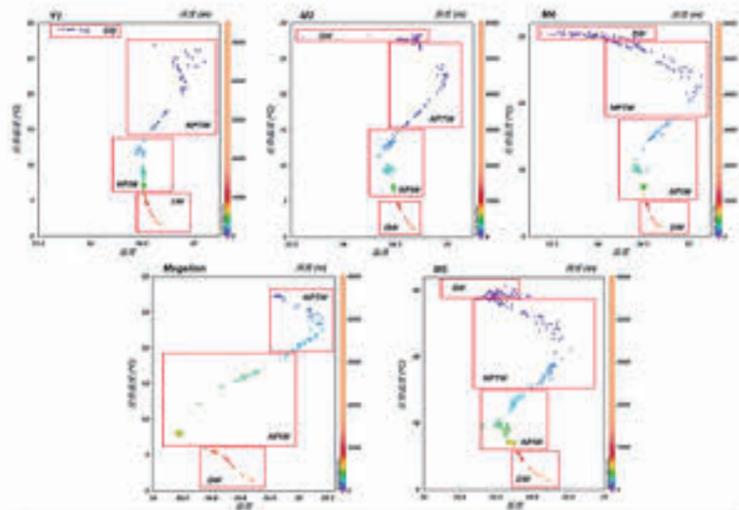
深海缆控潜器科学应用取得突破，首次在我国南海发现裸露在海底的“可燃冰”。(Xin Zhang et al. Geochemistry, Geophysics, Geosystems 2017)



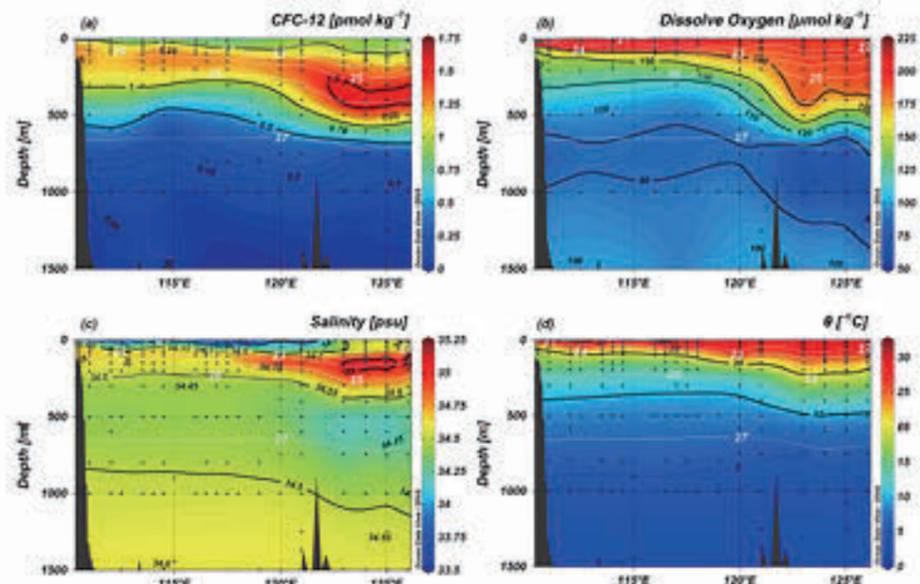
SCS-SGH02 站位海底
裸露天然气水合物的
原位拉曼测量

4

发现低纬西太平洋三个 (Y3、M4、M5) 海山区真光层中生源要素含量显著增高，存在“海山效应”；两个 (M2、Magellan) 海山区无“海山效应”。自东向西的北赤道流 (NEC) 与海山地形的相互作用是导致该区域“海山效应”的控制性因素。首次在 M4 海山区发现了罕见的半径为 6.1 千米的泰勒柱 (反气旋环流结构)。(Jinming Song et al. Marine Pollution Bulletin 2019)



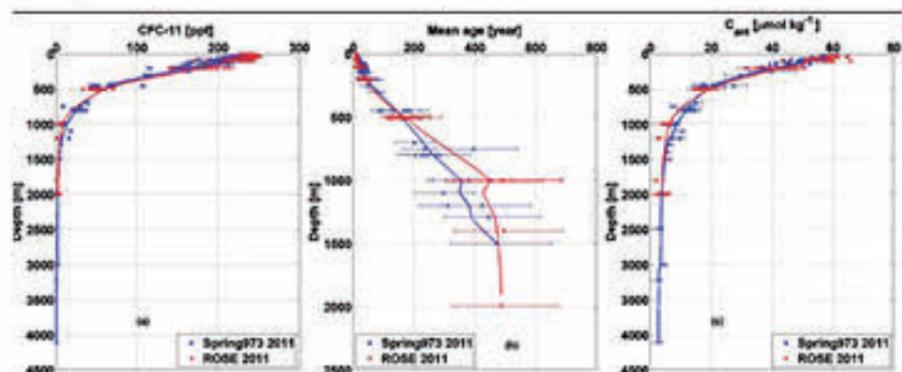
5个海山区不同水层无机溶解态氮磷硅、颗粒态氮磷以及碳等生源要素的分布差异(上)发现的M4海山泰勒柱(下)



南海北部-吕宋海峡-西太平洋1500 m以浅CFC-12 (a), AOU (b), 盐度 (c) 和平均年龄 (d) 断面分布图(白色等值线为位密度等值线)

5

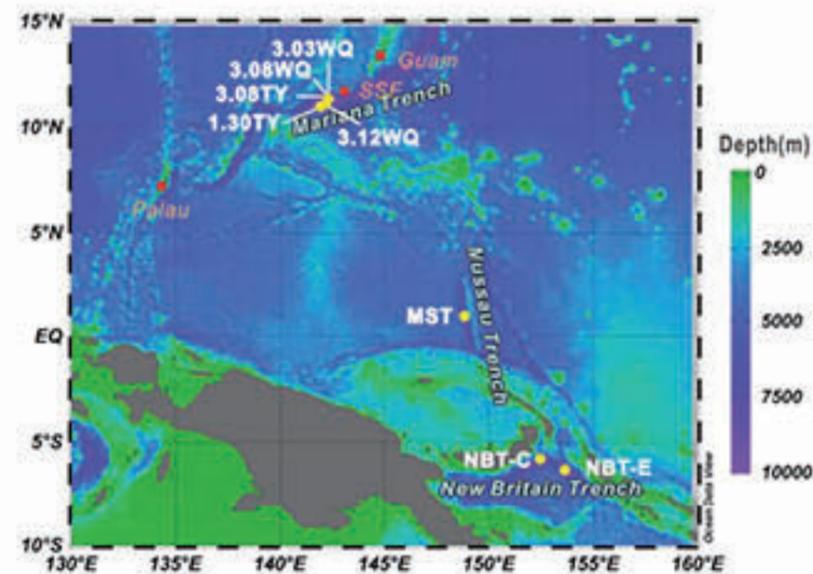
基于氟氯烃和六氟化硫数据, 首次从化学示踪角度, 证实南海存在深层的翻转流系统, 南海海盆水体人为碳储量为 1PgC; 南海与西太平洋间的水体交换从吕宋海峡至南海南部中层的平均传输时间为 77 ± 20 年。(Minggang Cai et al. Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers 2016, Journal of Geophysical Research: Oceans 2018)



南海的CFC-11(a)、平均年龄(b)和人为碳垂直分布图(c), 蓝色点是南海15°N以南的数据, 红色为15°N以北区域

6

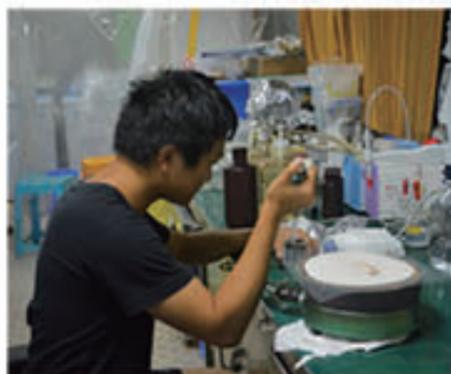
基于西太平洋海沟不同深度钩虾有机组分 ^{14}C 示踪研究, 在万米水深钩虾体内发现人为核爆 ^{14}C 信号, 本研究是对世界最深海洋宏生物中 ^{14}C 含量的首次报道。(Ning Wang et al. Geophysical Research Letters 2019)



采样地点: 马里亚纳海沟, 穆索海沟 (MST), 新不列颠海沟中部 (NBT-C) 和新不列颠海沟东部 (NBT-E)

公益服务

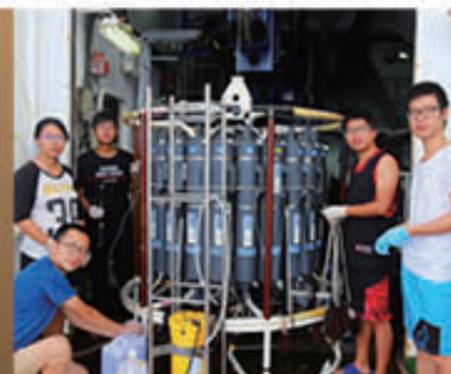
作为公益类国家重大科技基础设施，八年来，“科学”号持续向75家国内外涉海科研用户和企事业单位开放共享，随航科研人员达1409人次，累计为377项船时课题提供了西太平洋的深远海调查船时，获得了丰富的数据和样品，凸显了海上移动实验室的强大功能。



广州大学科考队员
做滴定实验



华东师范大学科
考团队合影



厦门大学科考
团队采集水样



天津科技大学三名
留学生处理水样



中国科学院深海科学
与工程研究所科考队
员操作绞车



中国海洋大学科考
队员进行深海浅部
沉积物取样



中国科学院广州地球化
学研究所科考队员采集
海底泥样



中国科学院南海海
洋研究所科考队员
准备多联网设备



山东大学科考队员
使用镊子取粒径0.2
微米的分子膜，准
备过滤海水



同济大学科考
队员合影



河海大学科考队员
下放垂直拖网



中国科学院声学研究
所科考队员维护回收
的声学设备



中国气象局气象探
测中心科考队员释
放探空气球



中国水产科学研究
院东海水产研究所
科考队员回收拖网

1. 密克罗尼西亚联邦政要及各界代表在“科学”号停靠波纳佩港时登船参观
2. 印度尼西亚大学生在“科学”号停靠比通港时登船参观
3. 菲律宾科考队员在CTD站位设置采水瓶
4. 技术人员在“科学”号停靠母港青岛时向小学生讲解ROV设备的各项功能
5. “科学”号及“发现”号模型亮相2016年全国科技活动周北京主场
6. “科学”号模型和成果亮相香港2017创科博览会，香港特别行政区行政长官林郑月娥、科技部部长万钢、中央政府驻港联络办副主任谭铁牛、中国科学院副院长张杰等人参观指导
7. 中国科技馆海上科学城科普栏目组搭乘“科学”号在线直播，并进行蔬菜、气球等物体的深海实验
8. “科学”号在2020年青少年“云上科学营”全国活动中进行“云开放”
9. “科学”号VR视频及船模在2020年全国科普日北京科技周中展出
10. “科学”号纸媒科普和宣介材料



社会责任

作为公益类科技设施，“科学”号不忘社会责任，或科考间隙实景开放、或模型展台虚拟亮相，连同丰富多彩、或电子或纸媒的宣介材料，致力提升公众海洋意识，架起了国内外海洋科技交流的桥梁。





展望未来
“科学”号任重道远
致力成为国际一流的
海洋科考公共支撑平台
与国家海洋科技事业同行致远

2018年，中国科学院海洋大科学研究中心以“科学”号科考船为旗舰组建了中科院海洋科考船队，开展多海域全水深综合立体观测与探测，为加快海洋强国建设提供有力支撑。

