海洋化学理论与工程技术
教育部重点实验室（中国海洋大学）
Key Laboratory of Marine Chemistry Theory and Technology, MOE

年度工作报告

2011
Annual Report

主编：赵美训 于良民 包木太 张桂玲
编辑：张荣平 李昂

地 址：青岛市松岭路238号 邮 编：266100
电 话：0532-66782301 传 真：0532-66782301
邮 箱：mctl@ouc.edu.cn 网 址：http://www2.ouc.edu.cn/mctl/

简 介

本实验室是在中国海洋大学海洋化学系的基础上建立和发展起来的。海洋化学学科是国家重点学科和"211工程"、"985工程"重点建设学科，分别于1982年和1986年获得硕士和博士学位授予权。实验室于2005年被批准立项建设，于2009年5月通过验收正式成立。

主要在海洋化学理论研究、工程技术开发与应用两个方面开展研究工作，研究方向有：活性气体的生物地球化学过程及气候效应、有机生物地球化学过程及其对生态环境演变的响应、海水综合利用技术、环境友好型海洋功能材料与防护技术。

经过几年的人才队伍建设，实验室目前已形成为一支结构合理、层次均衡、优势突出的学术团队，现有固定人员59人，其中中国工程院院士1人、国家杰出青年基金获得者2人、长江学者特聘教授2人、山东省泰山学者攀登计划人选1人、山东省泰山学者1人、中国海洋大学"筑峰人才工程"特聘教授1人、中国海洋大学"绿卡人才工程"特聘教授1人。

目录

科研进展	1
科研经费及科研项目	24
学术论文	29
获奖与专利	36
队伍建设与人才培养	39
合作与交流	41
航次调查	49
运行与管理	51
2011 年焦点	53

科研进展

海洋化学理论与工程技术教育部重点实验室（以下简称“实验室”）主要在海洋化学理论、工程技术开发与应用两个方面开展研究工作，共有四个研究方向，每个方向聘任 1-3 名首席科学家,在实验室主任领导下负责该方向的发展。实验室四个研究方向及首席科学家分别为：活性气体的生物地球化学过程及气候效应（首席科学家：杨桂朋）；有机生物地球化学过程及其对生态环境演变的响应（首席科学家：刘素美、于志刚、赵美训）；海水综合利用技术（首席科学家：高从堦）；环境友好型海洋功能材料与防护技术（首席科学家：于良民）。

2011 年度，实验室在四个研究方向上主要取得了以下进展：

（一） 活性气体的生物地球化学过程及气候效应

首席科学家：杨桂朋

学术骨干： 曹晓燕、丁海兵、李 铁、刘春颖、于 娟、张洪海、张桂玲、朱茂旭

2011 年度，围绕活性气体（DMS、VHC、CO）的生物地球化学循环过程，以海上现场调查为主，搭载 973 航次和国家基金委共享航次等对中国东海、黄海、渤海进行了 6 个航次的现场调查观测，并进行了甲板围隔培养实验，研究不同受控营养盐条件下浮游植物生长及三种活性气体 DMS、VHC、CO 的释放速率及主要控制因素。在我国典型大河河口黄河口和长江口开展了生源活性气体 CH_4 和 N_2O 的生物地球化学循环研究。

1. DMS

系统研究中国东海、黄海、渤海生源有机硫化物 DMS、DMSP、DMSO 的浓度分布、时空变化（图 1.1，图 1.2），探讨了三种硫化物之间生产与转化的相互关系；具体测定了 DMS 的生物生产与消耗速率，计算了 DMS 海-气通量和海-气周转时间，对中国近海 DMS 的生物地球化学循环过程进行定量描述。研究了东海、黄海大气中 DMS 主要氧化产物甲基磺酸（MSA）和非海盐硫酸盐（nss-SO_4^{2-}）的浓度分布及季节性变化，由此估算 DMS 释放对大气中 nss-SO_4^{2-}

的贡献率。实验室研究方面，开展了多种浮游藻类对 DMS、DMSP 的释放速率及其主控因素的对比研究。

DMS 方向成果已于 Marine Chemistry、Continental Shelf Research、Acta Oceanologica Sinica 等期刊上发表。

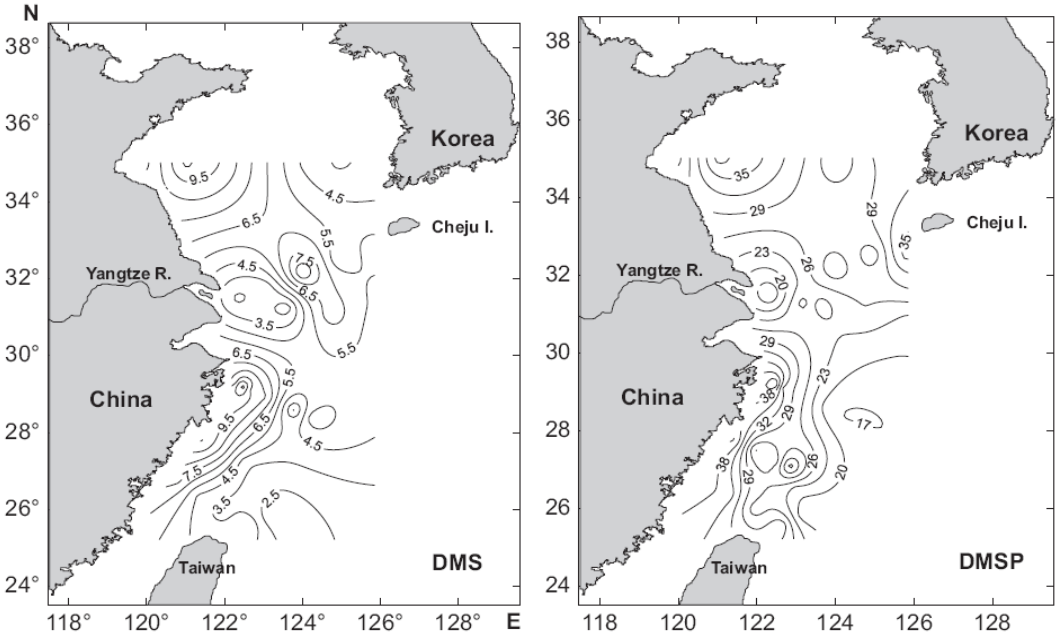


图 1.1 夏季中国东海、南黄海 DMS 和 DMSP 的水平分布图

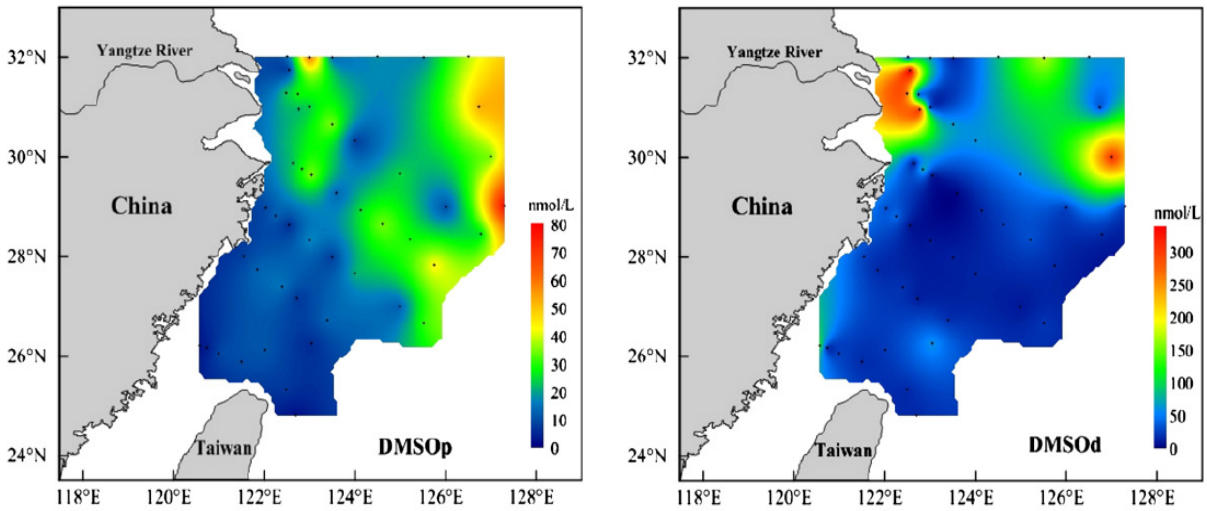


图 1.2 冬季东海 DMSOp 和 DMSOd 的水平分布图

2. VHC

具体研究了中国东海、黄海、渤海中多种 VHC 的浓度分布、季节性变化及其影响因素，探讨了它们与海区内生物特征、生态环境影响因子之间的关系；计算了多种 VHC 的海-气交换通量，并由此估算中国东、黄海 VHC 释放对全球海洋释放量的区域性贡献。目前 VHC 方向部分研究成果已在 Marine Chemistry 发表，另有提交 Chemosphere 正在审稿中。

3. CO

研究了中国东海、黄海、渤海海水和大气中 CO 的浓度分布、周日变化、季节变化情况（图 1.3），现场测定了 CO 的微生物消耗速率，计算了 CO 的海-气交换通量，并通过实验室模拟研究了海水中 CO 的光致生成速率及其控制因素，初步探讨中国近海 CO 的生物地球化学循环过程。该方向成果已于 Marine Chemostry、Journal of Geophysical Research 发表。

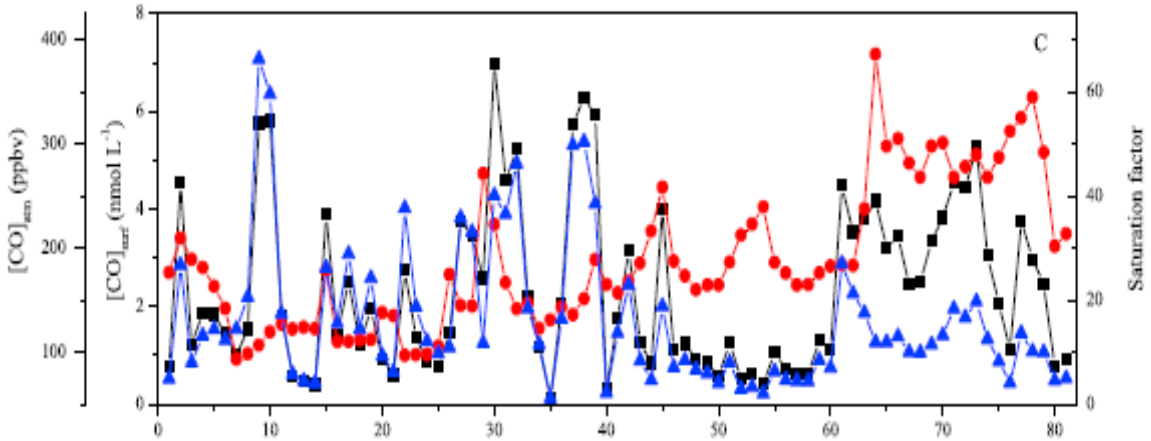


图 1.3 春季中国东海、南黄海大气 CO 浓度（红色）、表层海水 CO（黑色）及饱和度（蓝色）分布

4. 河口 CH_4 和 N_2O

在我国典型大河河口黄河口和长江口开展了生源活性气体CH_4和N_2O的生物地球化学循环研究。张桂玲教授课题组于2011年7月在长江口海域开展了现场调查，研究了长江口不同盐度梯度水体中CH_4和N_2O的分布（图1.4），发现夏季长江口淡水端CH_4和N_2O浓度均较高且变化范围较大，总地来说河口水体中CH_4和N_2O浓度随盐度升高而呈降低趋势，但在中盐度（s=15）区域有外源输入导致的微弱升高。在黄河口垦利站采集不同季节水样和表层沉积物进行了培养实验，研究发现黄河水体中甲烷的产生和氧化速率均较低，黄河沉积物和水体均能净产生N_2O，其中沉积物中潜在硝化和反硝化速率远高于水体。另外，每月中旬在黄河垦利和长江徐六径定点采集表层河水样品，研究了黄河、长江河口段CH_4 和N_2O浓度随季节的变化及入海通量估算（图1.5，图1.6）。结果表明，长江和黄河河口段CH_4 和N_2O浓度均呈现明显的季节变化，其中夏季和冬季明显高于其他季节，初步估算了长江向长江口和东海年输入CH_4和N_2O通量分别为70.6×10^6 和15.0×10^6 mol/yr，黄河向黄河口和渤海年输入CH_4 和N_2O通量分别为2.2×10^5 和1.7×10^5 mol/yr。

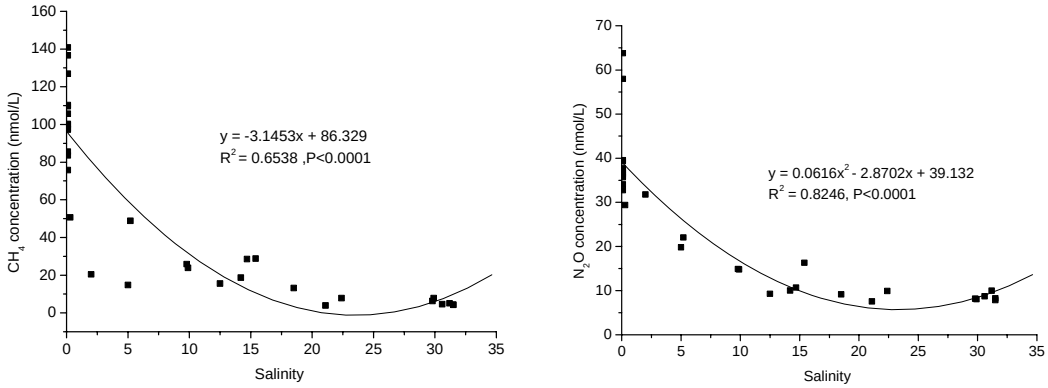


图 1.4　2011 年 7 月长江口 CH_4 和 N_2O 浓度随盐度的变化

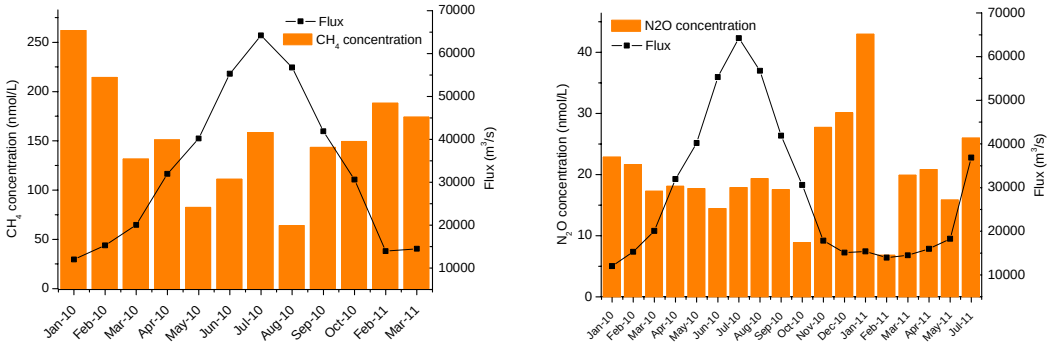


图 1.5 长江徐六径 CH_4 和 N_2O 浓度的月际变化

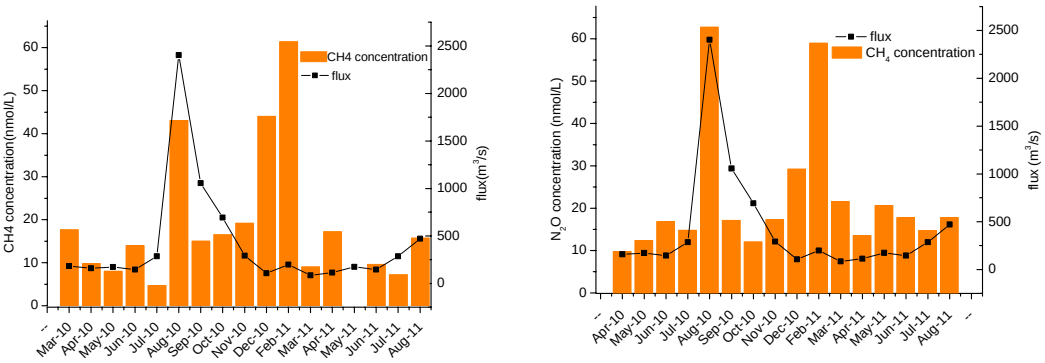


图 1.6 黄河垦利 CH_4 和 N_2O 浓度的月际变化

（二） 有机生物地球化学过程及其对生态环境演变的响应

首席科学家：刘素美、于志刚、赵美训

学术骨干： 陈洪涛、江雪艳、李克强、李先国、梁生康、任景玲、石晓勇、苏荣国、王江涛、邢　磊、许博超、杨红梅、姚　鹏、姚庆祯、张大海、张　劲、赵宗山

1. 中国典型河口和陆架区生源要素的生物地球化学研究

围绕生源要素的海洋生物地球化学，利用“973”7 个航次对长江口与黄东海陆架区开展了沉积物中氮循环转化过程受控培养实验，沉积物-海水界面的耗氧速率及沉积物-海水界面营养盐交换通量的受控培养实验。开展了海南东部文昌/文教河口与泻湖生态系的营养盐动力学研究,以及沉积物中营养盐的再生对渤海水体中收支的贡献。

（1）沉积物-水界面耗氧速率及营养盐交换通量

在长江口及邻近东海海域表现出较高的耗氧速率，在陆架的中东部海区略低，在东北部与黄海交接的海区，耗氧速率最低。沉积物耗氧速率分布与温度和有机质含量有密切关系。黄东海沉积物-海水界面营养盐交换存在着明显的季节变化。这种季节变化反映的是不同季节水文条件的变化和上层初级生产的季节变化以及由此所引发的对于底栖生态环境的影响。由沉积物间隙水中营养盐的剖面，夏季渤海沉积物是铵、磷酸盐、硅酸盐的源，而是硝酸盐与亚硝酸盐的汇（图 1.7）。沉积物—水界面营养盐的扩散通量是河流输送的 2-3 倍。磷与硅的再生可以缓解由于径流量降低引起的磷与硅水平的降低。与地下水输送相比较，沉积物中营养盐的再生可提供相似的 DIN 通量，2-5 倍高的磷与硅通量。有关渤海沉积物中营养盐的再生的研究成果已发表于 Continental Shelf Research。

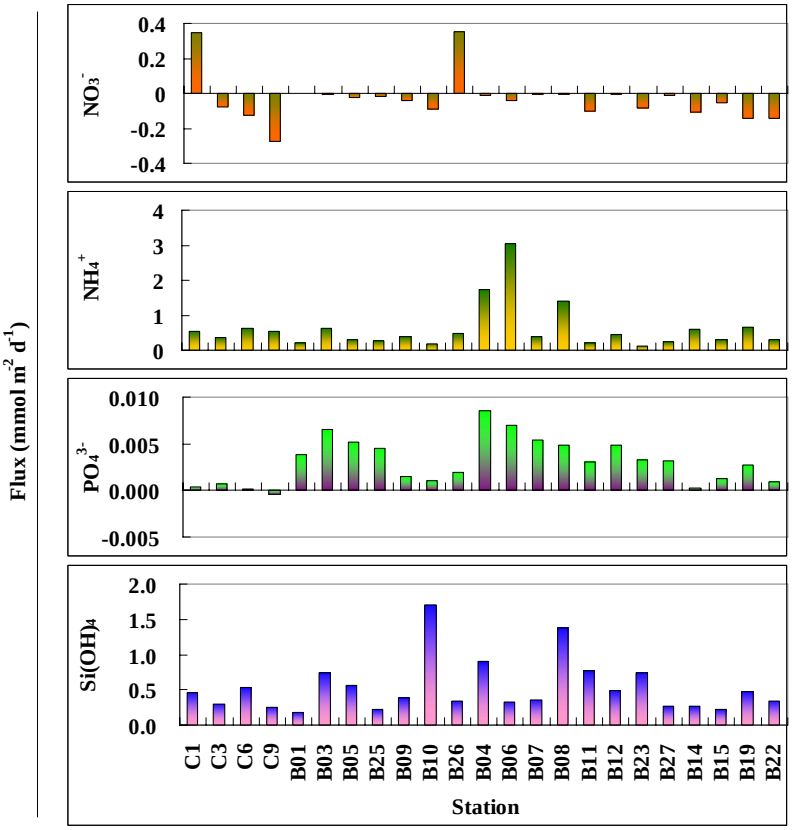


图 1.7 夏季渤海沉积物—水界面营养盐的扩散通量(mmol m^{-2} d^{-1})

（Liu et al., Continental Shelf Research, 2011）

（2）黄东海沉积物间隙水中营养盐的分布及其反映的氮转化过程

沉积物间隙水中各营养盐的剖面分布（图 1.8）显示，在 3 月份，对于 NO_3^- 来说，沉积物中存在着较强的硝化反应，这与通过整柱培养所表现出的 NO_3^- 由沉积物向水体释放的结果是一致的。而在 7 月份，大部分站位 NO_3^-的剖面分布类似于 3 月份的，但其渗透深度有了明显的降低，而东海间隙水中 NO_3^-的浓度也有明显降低，黄海间隙水中 NO_3^-浓度基本不变。随着底层水体氧含量的减少，沉积物表层的氧化还原电位降低，NO_3^-此时作为一种重要的电子受体在有机质降解过程中发挥作用。对于 NH_4^+来说，NH_4^+的剖面分布均是随着深度的增加浓度逐渐升高，说明在沉积物氧化层中有机质降解所释放的 NH_4^+大部分参与了硝化反应转化为 NO_3^-，而在 NO_3^-还原层中的低浓度 NH_4^+说明在 NO_3^-还原过程中伴随着 NH_4^+的厌氧氧化。对于 NO_2^-，在两个季节，NO_2^-间隙水剖面分布与 NO_3^-类似，其浓度较 NO_3^-低一个数量级，但峰值出现的位置在 NO_3^-峰值位置之下，且在 NO_3^-渗透深度之上，说明此时的 NO_2^-是以 NO_3^-还原过程（厌氧氨氧化，反硝化和 DNRA）的中间产物出现积累的。

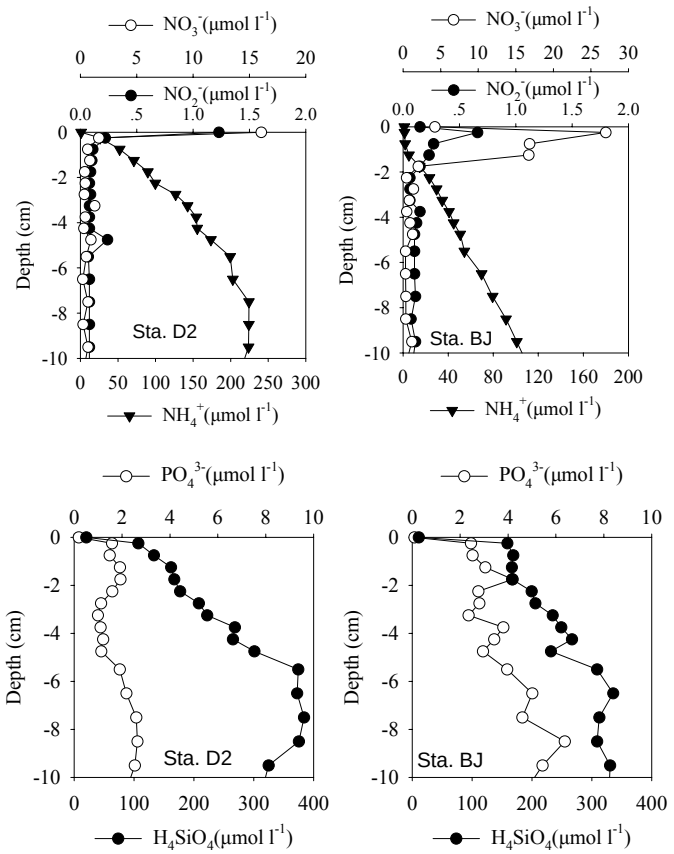


图 1.8　2011 年 5 月东海典型站位沉积物间隙水中营养盐的分布

（3）沉积物中氮循环的关键过程

由现场受控培养实验和已获得的数据可知，长江口和东海沉积物中同时存在反硝化、缺氧铵氧化和异化硝酸盐还原为铵的过程（图 1.9），到目前为止这在文献中是鲜有报道的。初步结果表明，沉积物中的反硝化所需的 NO_3^-绝大部分来源于沉积物表层的硝化作用。

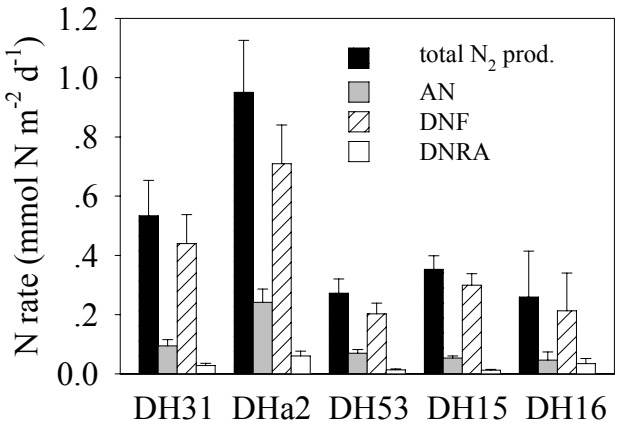


图 1.9 夏季东海陆架典型站位沉积物中总的 N_2 产生、缺氧铵氧化(AN)、反硝化(DNF)和异化 NO_3^-还原为 NH_4^+的速率

（4）典型河口泻湖生态系统营养盐的动力学研究

通过多个航次的观测揭示了海南文昌/文教及泻湖系统营养盐的来源、向外海的输送，阐明了台风不仅引起陆源营养盐向海的输送增加，而且引起营养盐的不平衡，影响近海浮游植物的生物量和组成（图 1.10）。有关研究成果已发表于 Marine Chemistry。

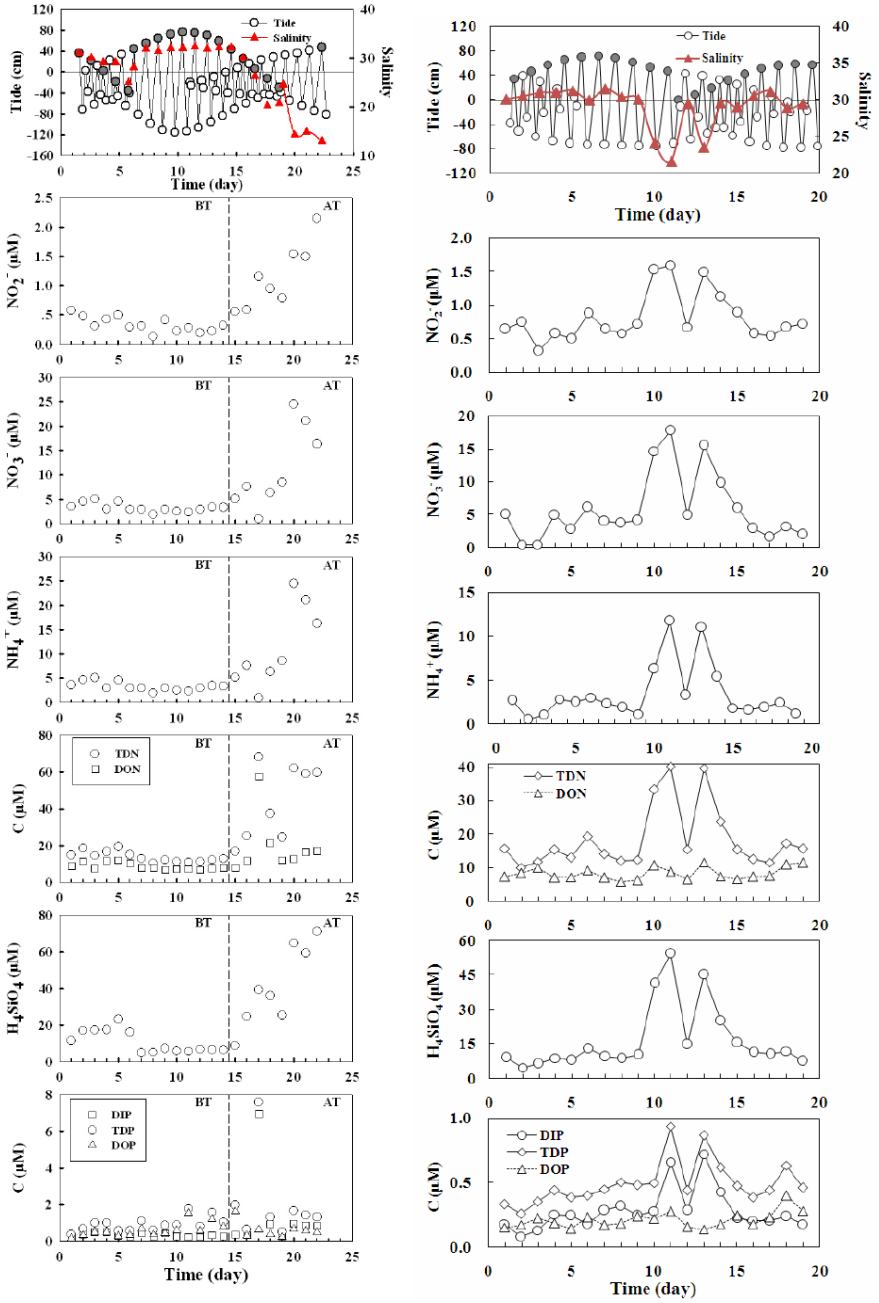


图1.10 夏季（左）与春季（右）海南东部高龙湾的定点观测。图中BT和AT分别指台风前后（Liu et al., Marine Chemistry, 2011）

2. 长江口悬浮颗粒物中磷的赋存形态研究

对长江口悬浮颗粒物进行了观测研究，分析了不同粒径颗粒物中磷的形态（图 1.11），发现磷的赋存形态在不同粒径间差异较大。相比而言，可交换态磷、可提取态有机磷、自生磷灰石磷、难分解有机磷在小粒径的颗粒物中（黏土、细粉砂）含量较高，而碎屑磷在较大粒径颗粒物（粗粉砂、沙）中含量较高。不同季节、不同粒径颗粒物上磷的河口行为差别较大。总体上看，淡水端颗粒物中总磷的含量最高，由淡水端向下含量逐渐降低，盐度达到 10～12 后其含量变化不大。不同粒径颗粒物上各形态磷随盐度的变化差异很大，粘土-极细粉砂、细粉砂等细颗粒物中可交换态磷、铁结合态磷随着盐度的增加其含量逐渐降低，而中粉砂、粗粉砂等粗颗粒物中含量和盐度没有明显关系；可提取态有机磷含量口门内各站含量明显高于口门外，而自生磷灰石磷含量口门内明显低于口门外，其在小粒径颗粒物上（粘土—极细粉砂）上表现尤为明显。

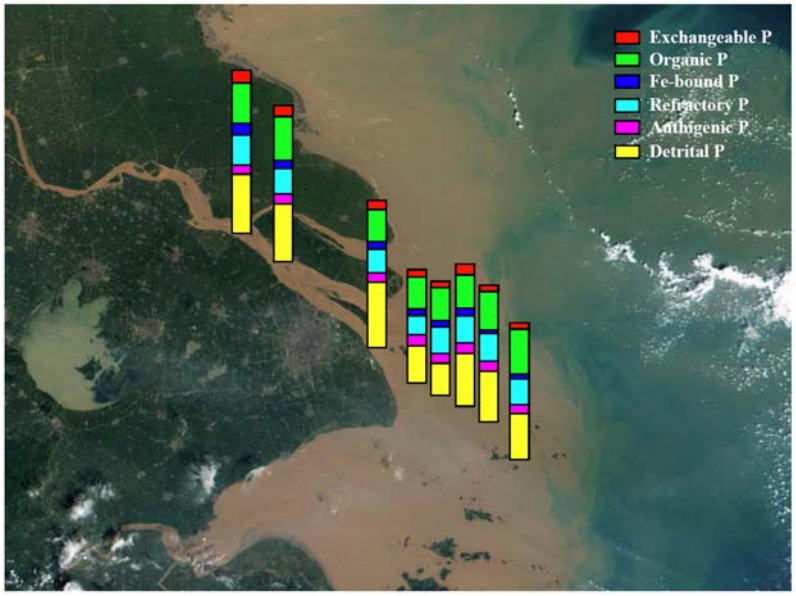


图 1.11 长江口悬浮颗粒物中的磷的赋存形态（2011 年 8 月）

3. 生物标志物法研究东海和黄海古生态环境

（1） 生物标志物指标在东海和黄海的验证

对东海和黄海百余个表层沉积物进行了有机地球化学分析。重点分析了浮游植物生物标志物菜子甾醇、甲藻甾醇、长链烯酮，陆源高等植物生物标志物长链正构烷烃。分析结果显示，沉积物中浮游植物生物标志物分布与水柱中浮游植物的空间分布类似，与陆源生物标志物的分布不同（图1.12和图1.13）。东海陆源生物标志物高值分布在近岸区域，而海源生物标志物高值对应着闽浙上升流区。黄海陆源生物标志物高值集中在老黄河口及近岸区域，而海源生物标志物高值分布在黄海中部。浮游植物生物标志物分布主要由浮游植物生产力控制，而陆源生物标志物分布主要由陆源输入控制。上述研究结果验证了生物标志物指标在东海和黄海的适用性，为利用这些指标重建生态环境变化提供了基础数据，对研究碳循环和气候变化有重要意义。该成果已于2011年发表于Continental Shelf Research和Applied Geochemistry。

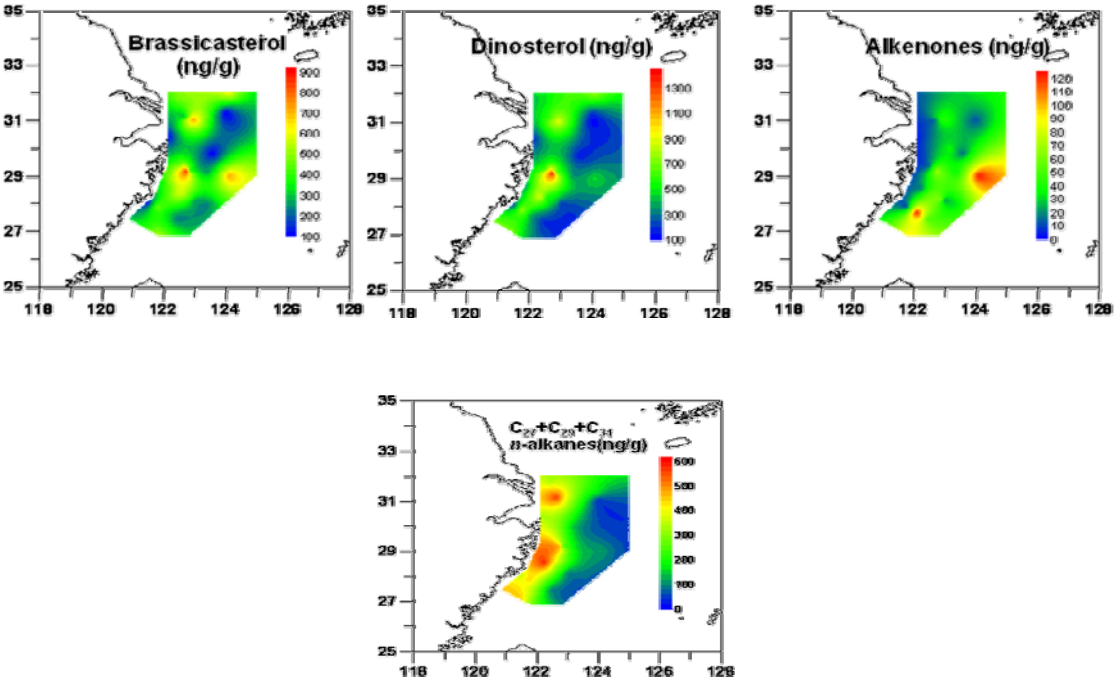


图1.12 海源及陆源生物标志物在东海表层沉积物中的分布

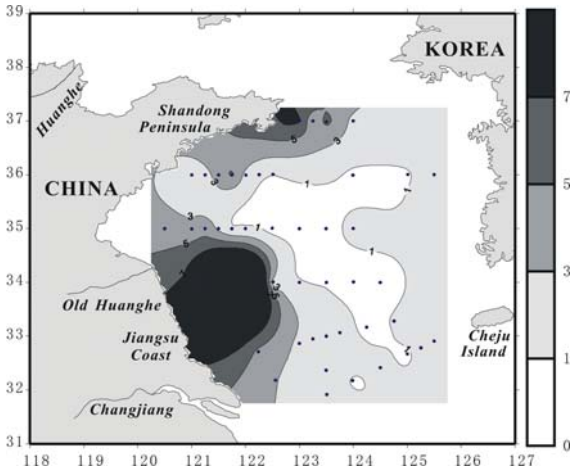


图1.13 黄海表层沉积物中陆源生物标志物与海源生物标志物比值分布

利用$U^{k'}_{37}$和 Tex_{86}海水古温度指标重建我国边缘海海水温度及环流变化。建立了第一个适用于黄海的Uk_{37}'和海水表层温度公式。该线性方程表明$U^{k'}_{37}$与20年平均的黄海表层海水温度有良好的相关性反演的SST空间分布趋势一致，存在良好的线性相关 (R>0.9)。SST的空间分布较好的反映了黄海暖流对黄海SST的影响（图1.104）。为利用$U^{k'}_{37}$指标重建黄海古温度奠定了基础。该成果已于2012年发表于Geo-Mar Lett。

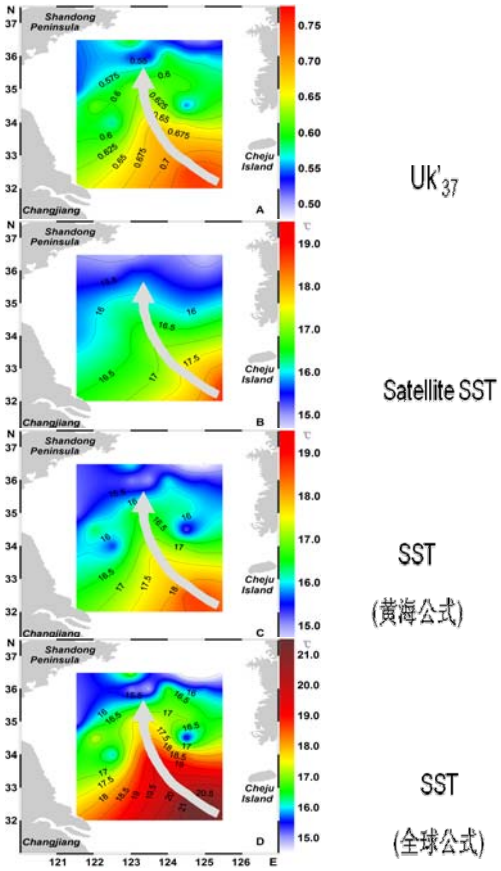


图 1.14 $U^{k'}_{37}$ 同黄海海水表层温度比较

（2） 多参数有机地球化学指标判断东海和黄海沉积有机质来源和组成

通过总有机碳$\delta^{13}C$，生物标志物指标 TMBR，BIT 等判断我国东海和黄海的沉积有机质的来源和定量估算了沉积有机质组成。在东海分别利用总有机碳$\delta^{13}C$和 TMBR 指标，通过二元混合模式，计算了陆源有机质对海洋沉积有机质的贡献及分布。结果表明二个指标得到的陆源有机质分布相似，通过总有机碳$\delta^{13}C$ 计算得到的陆源有机质变化范围为 0-40%，TMBR 指标计算的陆源有机质变化范围为 6-51%（图 1.15）。该成果已于 2011 年发表于 Continental Shelf Research。

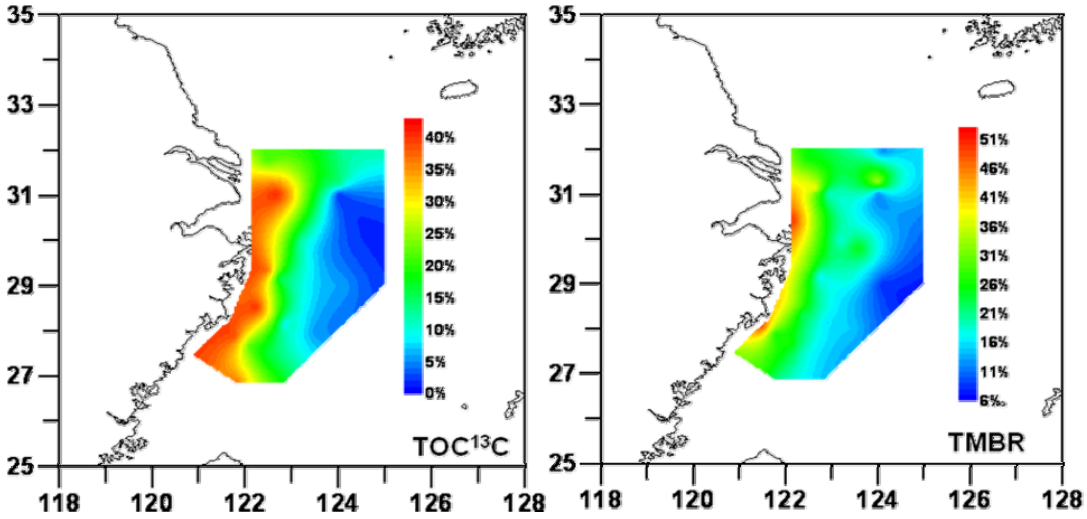


图 1.15 总有机碳$\delta^{13}C$ 和生物标志物指标 TMBR 计算东海沉积物中陆源有机质的比例

（3） 长短时间尺度的黄海生态环境重建

通过柱状样中生物标志物记录，重建了短时间尺度和长时间尺度黄海和东海海洋生态系统的变化，揭示了人类活动和气候变化对海洋生态环境的影响。对黄海几个柱状样近百年生态结构的重建表明过去两百年黄海浮游植物生态结构有明显变化（图1.16），硅藻和颗石藻的比例呈现升高的趋势，变化幅度与黄海暖流对不同站位的不同影响有关。对黄海YE-2站位过去8000年浮游植物群落结构的重建表明黄海现代环流体系始于5-6千年前(图1.17)。由于黄海环流体系的变化，受黄海暖流的影响，浮游植物群落结构由早全新世的硅、甲藻为主向晚全新世的颗石藻占优转变。

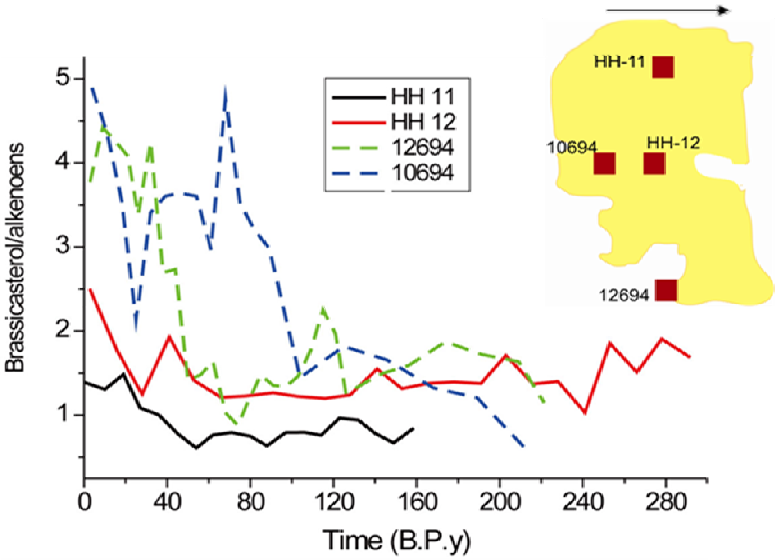


图 1.16 过去 200 年黄海浮游植物群落结构（硅藻/颗石藻）

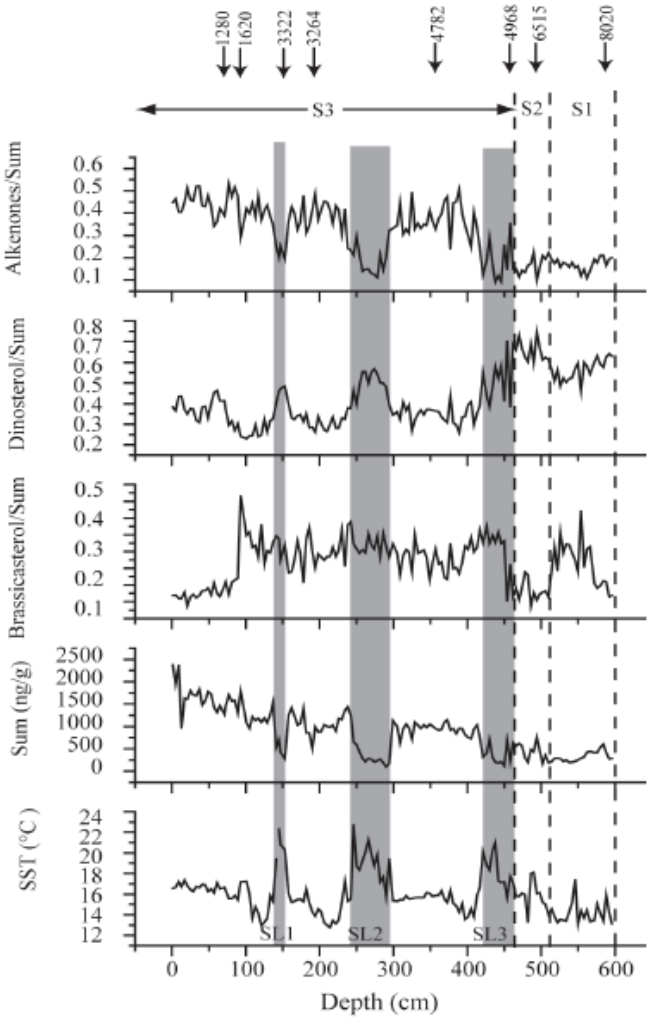


图1.17 黄海YE-2站位过去8000年来浮游植物群落结构变化

（三） 海水综合利用技术

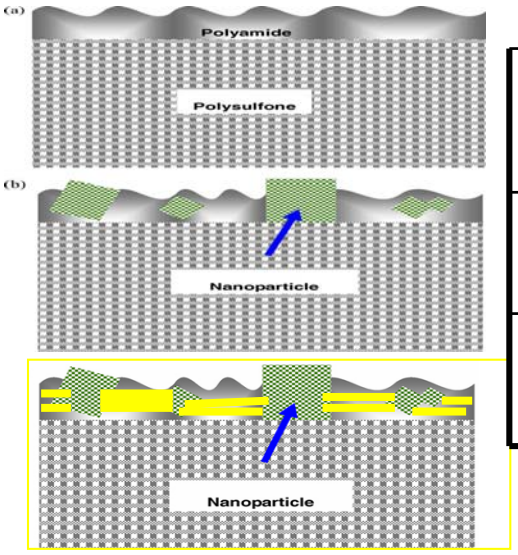
首席科学家：高从堦

学术骨干： 毕彩丰、卞俊杰、范玉华、高学理、胡仰栋、李春虎、单宝田、苏保卫、王海增、王志宁、伍联营、徐 佳、朱桂茹

1. 反渗透复合膜研究进展

芳香聚酰胺反渗透复合膜具有脱盐率高、通量大、操作压力低等优点，是目前商业上性能最好、应用最广的膜品种（海水淡化、超纯水制备等）。为进一步提高膜的性能，制备无机纳米粒子-有机杂化膜的研究是实验室近来研究的重点。

高从堦院士课题组进行了功能化碳纳米管和纳米沸石与聚酰胺单体一起制备反应型芳香聚酰胺反渗透复合膜（目前国际上没有报道），这是 973 计划“节能型高分子复合膜的微结构调控与制备方法”研究内容之一。初步的研究表明，该类膜在保持高脱盐率的前提下，可较大幅度提高水通量。并对膜中水和离子的通道进行了初探讨。该研究成果已于 Journal of Membrane Science 和 Separation and Purification Technology 期刊发表。



无机纳米粒子	Flux/($Lm^{-2}.h^{-1}$)	Rejection/（%）
不加	~20-30	97-98
加	~40-50	96-97

测试：2000mg·L^{-1},在25℃、1.6MPa

图1.18 反应型_有机-无机纳米杂化膜(R-TFN)

2. 正渗透(Forward Osmosis, FO)膜研究进展

正渗透技术是近几年国际上竞相研究的热点，是解决水资源，能源和环境污染等问题的一个很有潜力的技术。它是利用半透膜使低渗透压侧的水向汲取液（高渗透压溶液）传递，达到分离和纯化的目的。该技术的核心是高性能的正渗透膜和可与水分离并能循环使用的汲取液。该过程特点是不需要高压作为推动力，设备和操作工艺简单,可发展为低能耗和绿色环境友好的新分离技术。

高从堦院士课题组在国内最先进行了 CTA 和 CA 等不对称膜和芳香族聚酰胺复合膜的研究，CTA 和 CA 等不对称膜的性能接近 Hydration Tech 公司产品的性能, 芳香族聚酰胺复合膜的性能也有很大程度的提高。现正在进行无机纳米粒子-有机杂化膜用于正渗透的研究。这是 973 计划“节能型高分子复合膜的微结构调控与制备方法”研究内容之一。

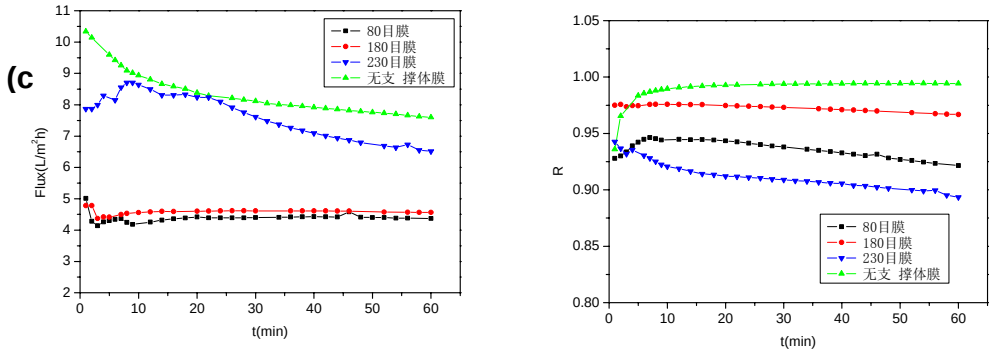


图1.19 支撑材料孔径的影响

3. 仿生膜材料的初步探讨

近几年来提高膜的抗污染性的研究也是热点之一，这样既可提高膜的性能，又可延长膜的使用寿命。研究的方法很多，如含亲水/疏水两性基团、双离子两性分子等材料的改性，其中生物活性表面材料和仿生膜材料的研究也倍受关注。

高从堦院士课题组进行了这方面的初步工作，一是在国内最先进行辣素改性聚合物研究，利用其亲水和抑菌等作用，减轻膜的生物污染和改善膜的通量稳定性。二是探索海洋中饴贝分泌物--多巴胺，其聚合物作为生物活性表面材料对膜表面的改性的作用。三是制备磷脂复合膜并添加水通道，实现反渗透或正渗透海水淡化的研究。其中第一和三的研究，国内未见报道。

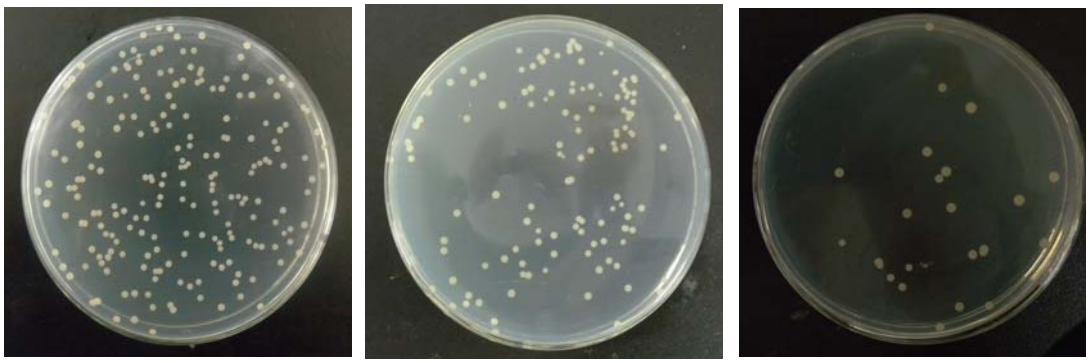


图1.20 不同超滤膜抑菌数照片（右为含辣素的改性膜）

4. 双极膜电渗析过程研究

双极膜是离子交换膜研究的最新方面，它是由阴、阳离子交换层复合而成，用荷有不同电荷密度、厚度和性能的阴阳膜层在不同的条件下结合，可制成不同性能和用途的双极膜，利用双极膜水/醇解离作为氢离子和氢氧根离子的发生源，在清洁生产和清洁分离过程中将彻底地改变传统的工业分离和制备过程，有望解决环境、化工、生物等领域中长期遗留的技术难题，是十分值得推广的膜技术之一。该成果已于 Journal of Membrane Science 期刊发表。

该研究是国家一重点自然科学基金研究的一部分，项目成员进行了有机酸转化的绿色化工过程研究，研究了双极膜电渗析在有机酸盐转化为有机酸（我们以酒石酸为目标）的过程中各种影响因素，如有机酸的溶解性，双极膜电渗析过程中盐同离子传递过程及其与膜结构特性和操作条件之间的定量关系，从分子水平研究有机酸分子量及其种类对传质过程的影响及集成转化工艺等，对双极膜电渗析在有机酸盐转化为有机酸的应用提供了重要参考资料。

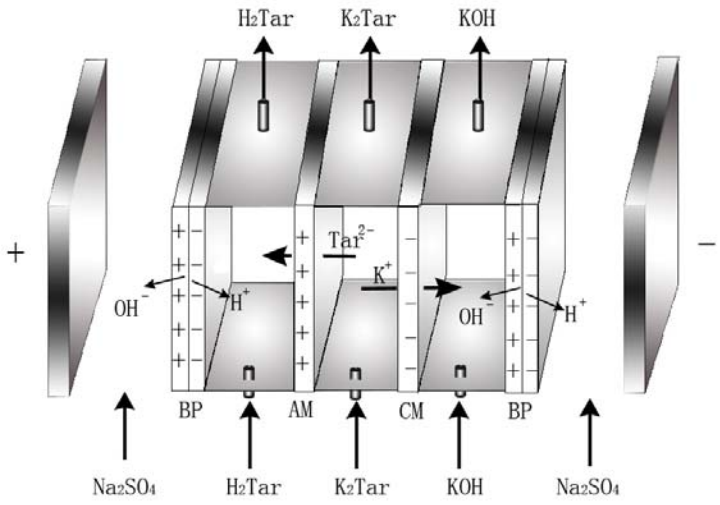


图 1.21 双极膜电渗析生产酒石酸中试研究

该技术的一横向合作是“双极膜电渗析转化氢型分子筛新工艺”的研究。

5. 基于海上油田采油注水的海水膜软化技术的研究开发

该研究开发在以前 863 的基础上今年获得滚动，将在纳滤膜海水软化和海水配聚方面进行深入研究开发，改进纳滤海水预处理的耦合工艺技术，完善纳滤海水软化集成工艺，优化软化海水配聚的工艺参数，并结合实际，开展现场膜法海水软化中试研究，解决膜污染、结垢，以及匹配等问题，优化海上油田聚合物配注工艺，为在海上油田工业化实施提供设计和应用依据。该成果已于 Desalination 期刊发表。

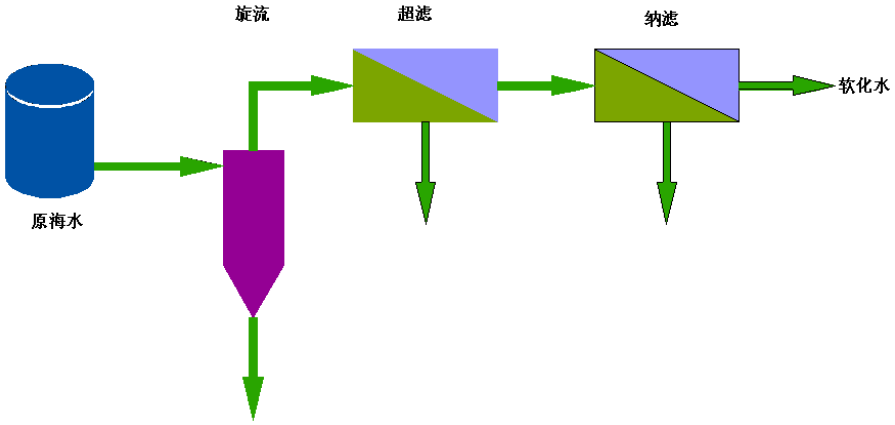


图1.22 基于海上油田采油注水的海水膜软化工艺流程

（四） 环境友好型海洋功能材料与防护技术

首席科学家：于良民

学术骨干：包木太、董　磊、杜　敏、姜晓辉、李昌诚、李　霞、李一鸣、王　佳、夏树伟、徐海波、张　静、张志明、赵海洲

1. 具有完全自主知识产权新型船舶防污涂料的研发

于良民教授课题组研发的具有完全自主知识产权的 SEA-EF99 船舶防污涂料已纳入“中国用于防污漆生产的滴滴涕替代项目”推广产品。我国为履行《关于持久性有机污染物斯德哥尔摩公约》，经全球环境基金理事会批准，自 2006 年开始由国家环境保护部环境保护对外合作中心组织实施“中国用于防污漆生产的 DDT 替代项目”。历时 4 年多，在全国范围内筛选了 17 家生产厂家的 58 种防污涂料产品进行实船实验，最终获得认可产品仅有 13 种。SEA-EF99 船舶防污涂料是同时满足三个海区使用要求的 4 种产品之一，被专家组认定为：“中国海洋大学研发的 SEA-EF99 船舶防污涂料同时满足三个海区使用要求，具有完全自主知识产权，具有重要推广价值和应用潜力，为我国履行《关于持久性有机污染物斯德哥尔摩公约》提供了重要技术支撑”。

图 1.23 涂装 SEA-EF99 防污涂料的船底使用 1 年后几乎光洁如新

2、导电聚合物微/纳米结构功能化

首次采用“自组装”方法实现含磁性纳米粒子的导电聚合物纳米结构（图1.24）。

发明了“化学一步法”合成电磁功能化导电聚合物纳米结构（图 1.25）。

改进了“化学一步法”，首次实现了兼顾高电学、高磁学性能的导电聚合物纳米结构的制备，达到了实际应用性能（图 1.26）

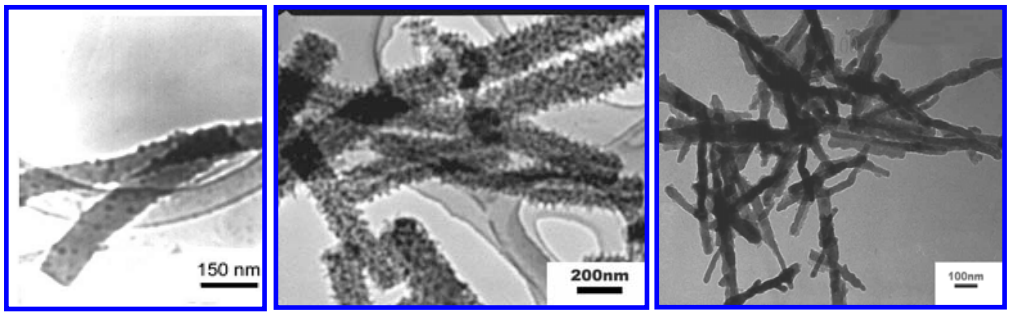


图 1.24 “自组装”方法合成含磁性纳米粒子的导电聚合物纳米结构

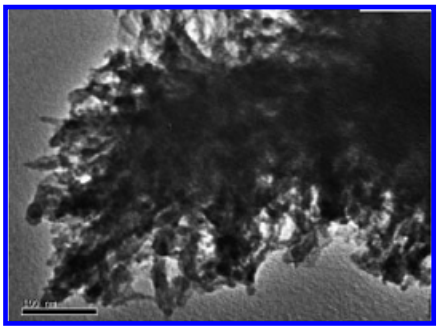


图 1.25 “化学一步法”合成电磁功能化导电聚合物纳米结构

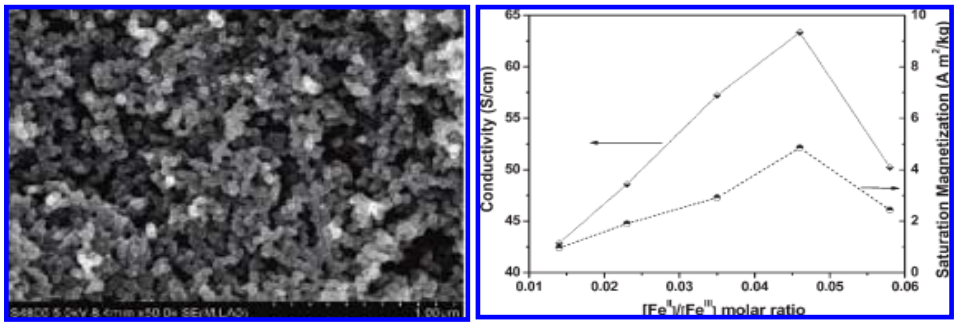


图 1.26 改进的“化学一步法”实现了兼顾高电学、高磁学性能的导电聚合物纳米结构的制备

3. 环境友好型海洋溢油污染微生物修复应用基础研究

包木太教授课题组联合国家海洋局北海环境监测中心开展的海洋溢油污染的微生物修复技术应用研究，实现了 20 吨石油烃降解菌工业级批量发酵与储运，率先开展了 10 米水深海底沉积物现场修复探索试验，其中在海洋溢油污染的微生物修复大规模应用技术及系统性上有较大创新（获 2011 年度海洋创新成果二等奖）。最佳生物降解原油样品被欧洲标准委员会波恩协议溢油鉴定专家网（Bonn-OSINET）作为 2010 年溢油鉴定盲样在全球 18 个国家 24 个溢油实验室进行了同步鉴别与分析。

4、电化学改性石墨电极含氧官能团的表征、电容特性与电催化

电化学改性以后，平滑的石墨电极表面变为粗糙多孔的三维活性层，具有乱层石墨和多层微晶片层结构，而且在其表面生成了大量含氧官能团。改性后石墨电极具有良好的准电容特性，比电容高达 176 F g^{-1}，并且具有较长的循环寿命。通过对活化石墨电极表面含氧官能团的数量进行定量分析，研究了含氧基团对准电容特性的影响。结果表明，活化石墨电极表面的羟基、羰基和羧基之间能够发生连续可逆的氧化还原反应，由之产生的准电容对总电容的贡献高达 70%。

$$>C-OH \Leftrightarrow >C=O+H^{+}+e^{-}$$

$$>C=O+H_2O \Leftrightarrow -COOH+H^{+}+e^{-}$$

电化学改性石墨电极在酸性(H_2SO_4 和 HCl)溶液中具有较大的比电容；而在中性(Na_2SO_4, NaCl 和 $NaNO_3$)溶液中具有更宽的电位窗，因而其比能量要比酸性体系高得多，可以达到 1.589 J cm^{-2}。此外，在盐酸溶液中 MGE 对析氯反应具有很好的电催化活性，导致活化后石墨电极的起始析氯电位负移 238 mV；而在硝酸溶液中，MGE 对 NO_3^-离子的还原反应具有极强的电催化作用；改性石墨电极不仅对 Fe^{3+}/Fe^{2+}具有较强的电催化性能，还能够利用 Fe^{3+}/Fe^{2+}这对氧化还原电偶存储能量。

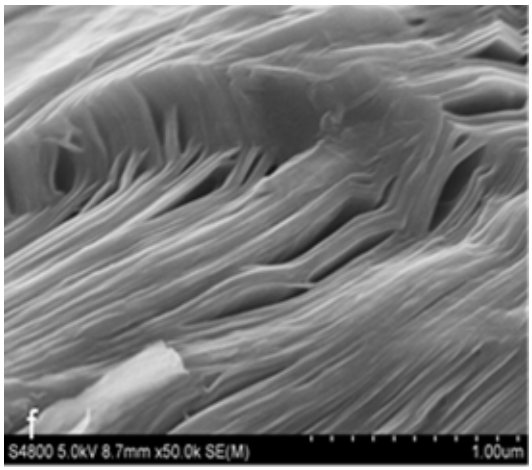


图 1.27 电化学改性石墨电极扫描电镜照片

5、碳纤维电极材料及其在海水超级溶解氧电池中的应用

将氧化处理的碳纤维刷（carbon fibre brush，CFB）作为阴极材料，一种海水超级电容溶解氧电池（Seawater battery with electrochemical capacitance, SWB-EC）概念被提出，并据此制造了三台实海测试样机。通过循环伏安和稳态恒流放电测试方法研究了氧化处理前后 CFB 和镁合金牺牲阳极的放电性能。结果表明：氧化处理的 CFB 具有准电容特性，在动态海水中其氧阴极还原反应（oxygen reduction reaction, ORR）活性比未处理的 CFB 有大幅度提高；镁合金牺牲阳极的开路电位为-1.74 V，工作电位高，溶解较均匀。将上述两种阴、阳极材料制造的样机进行连续实海放电测试，对其运行两个月内的数据进行分析，进而与商品化海水电池 SWB1200 进行初步对比，表明海水超级电容溶解氧电池具有更高的体积比功率密度。

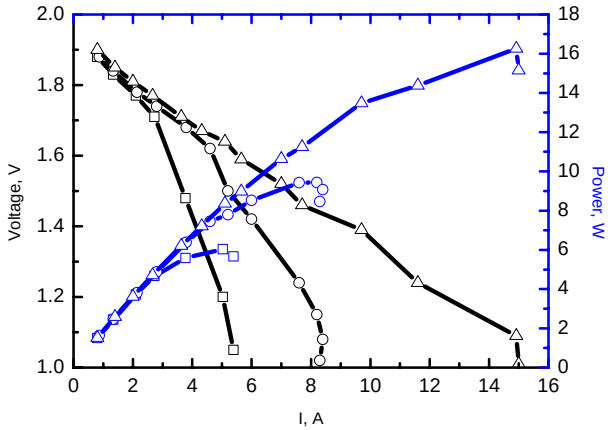


图 1.28 实海测试海水超级电容溶解氧电池及其近海不同潮位下的工作曲线

6、深海阴极保护技术研究

基于国家重大专项“南海深水油气勘探开发示范工程”之子课题（2008ZX05056-03-05）， 研究深海环境对钢材阴极保护的影响规律、保护参数以及深海用牺牲阳极。自行设计模拟深海跃层实验装置，研究长尺试样阴极保护过程；采用恒电流法研究动态、静态，常温、低温，以及低溶解氧含量条件下阴极保护效果；采用慢拉伸实验法、氢渗透实验法研究高强度钢阴极保护下氢致应力腐蚀；研究不同环境条件下石灰质垢层的形成规律，建立阴极保护物理模型，采用数值计算进行阴极保护优化设计。研究获得适用于深海不同跃层的保护参数：保护电位和初始保护电流密度，为荔湾 3-1 的设计提供基础数据。研究开发了适用于深海低温的铝合金牺牲阳极，各项指标均满足需要，并进行实海实验验证，有望成为新型产品。

7、新型咪唑啉系列缓蚀剂的研究

经过长达十几年的积累，研制开发了分别适用于海水、卤水、地下水、无固相钻井完井液的缓蚀剂，现场试验成功；研制开发了适用于油气田二氧化碳、硫化氢腐蚀的咪唑啉系列缓蚀剂单品与成品，中试成功；研制开发了适用于油气田气液双相缓蚀剂，同时对液相和气相具有缓蚀作用。本课题组具备缓蚀剂分子设计、合成、评价、应用研究与生产全方位的研究和开发能力。

科研经费及科研项目

目前实验室成员主持或参加国家、省部级等各类科研项目共计 70 余项，总经费 7659 万元。其中 2011 年实验室新增科研项目 30 余项，经费 1698 万元，包括国家 973 课题 2 项、国家自然科学基金重点项目 1 项、重大国际合作研究项目 1 项、国家自然科学基金面上项目、国家自然科学基金青年科学基金项目等。在研的国家 973、863、基金委、省部委等科研项目 40 余项，经费共计 5961 万元，主要包括国家 973 计划项目一项、863 项目 3 项、国家自然科学基金重点项目 1 项、国家自然科学基金重大国际合作项目 1 项、海洋公益项目两项、国家自然科学基金面上项目 8 项、教育部新世纪优秀人才项目 2 项。

表 2.1　2011 年主要新增课题

项目（课题）名称	类别	负责人	经费(万元)
多重压力下近海生态系统可持续产出与适应性管理的科学基础—第二课题：营养元素循环的关键过程对多重压力的响应与反馈	国家重点基础研究发展计划（973）课题	刘素美	300
海洋环境变化与水母暴发的相互作用	国家重点基础研究发展计划（973）课题	于志刚	299
中国东海和黄海中生源硫的生产、分布、迁移转化与环境效应	国家自然科学基金重点项目	杨桂朋	220
人类活动和气候变化对我国边缘海有机碳汇影响的有机分子记录	国家自然科学基金重大国际合作研究项目	赵美训	200
典型大河河口中氧化亚氮的分布、产生和释放及其影响机制	国家自然科学基金面上项目	张桂玲	50

近海重金属污染新型监测与风险评估技术业务化示范应用	公益性行业科研专项	陈洪涛	52
环境友好型海洋溢油污染微生物修复菌剂（剂型）研发及应用评价流程	山东省科技发展计划项目	包木太	20
抑菌性抗污染聚醚砜超滤膜的研制及其成膜机理研究	国家自然科学基金青年基金项目	高学理	20
新型吲哚衍生物的合成及其海洋防污性能研究	国家自然科学基金青年基金项目	李 霞	20
近海海洋环境中 PBDEs 迁移转化机制研究	国家自然科学基金青年基金项目	赵宗山	19
《大型油气田及煤层气开发》项目-大型油气田及煤层气开发课题：深水水下生产设施制造、测试装备及技术之子课题：水下生产设施浅水测试装备及技术研究的子任务“水下工艺装备腐蚀与防护性能测试技术研究”	国家科技重大专项子任务	杜 敏	180
发酵液澄清分离膜筛选评价和配套工艺研究	横向	高学理	100
新型高性能牺牲阳极	横向	杜敏（第二负责人）	93
镶嵌式复合牺牲阳极的研制	横向	杜敏	62
孔蚀成因及评价和监测技术研究	横向	杜敏	34
南海东部平台腐蚀与阴极保护规律研究	横向	杜敏	29

表 2.2 部分在研课题

项目（课题）名称	类别	负责人	经费(万元)
我国陆架海生态环境演变过程、机制及未来变化趋势预测	国家重点基础研究发展计划（973）项目	赵美训	3265
节能型高分子复合膜的结构调控与制备方法	973 计划课题	高从堦	570
船用防污漆中 DDT 替代品及替代技术开发	863 项目	李昌诚	514
基于材料结构特性的新型海洋防污涂料开发与产品化	海洋公益	于良民	488
基于海上油田采油注水的海水膜软化技术的研究开发	863 项目	苏保卫	240
深海环境通用自清洁防污涂层的研究	863 项目	于良民	224
海洋生物地球化学	国家杰出青年科学基金项目	刘素美	200
南海冷泉区甲烷通量及其对海底环境与生态系统影响的生物地球化学研究	国家自然科学基金重点项目	赵美训	175
长江口及邻近海域底边界层生物地球化学过程研究	国家自然科学基金重大国际合作研究项目	于志刚	150
环境友好型海洋防腐蚀和防附着新技术开发与产品化	海洋局公益性专项	于良民	146
长江口及东海溶解态锰的分布、形态转化及其影响机制	国家自然科学基金面上项目	任景玲	72
不同粒径颗粒物在高浑浊河口生物地球化学过程中的作用研究	国家自然科学基金面上项目	于志刚	52

中国东海和黄海中一氧化碳的浓度分布及其时空变化、光化学生产和生物消耗	国家自然科学基金面上项目	杨桂朋	51
人类活动对海南东部红树林湿地和近岸海域 CH_4 和 N_2O 释放的影响	教育部新世纪优秀人才支持计划	张桂玲	50
教育部新世纪优秀人才支持计划	教育部新世纪优秀人才支持计划	丁海兵	50
近 200 年来东海和黄海泥质区浮游植物生态结构演变的生物标志物记录	国家自然科学基金面上项目	邢　磊	50
黄河口湿地生源要素与重金属的生物地球化学过程及其对黄河水沙变化的响应	国家自然科学基金面上项目	姚庆祯	48
利用多维稳定同位素分析研究天然表层水中烷基酚的光化学降解机理	国家自然科学基金面上项目	李先国	47
长江口硝化、反硝化和缺氧铵氧化的研究	国家自然科学基金面上项目	刘素美	44
空心的电磁功能化导电聚合物微/纳米结构的构筑	国家自然科学基金面上项目	张志明	33
双极膜电渗析制备 H 型分子筛并回收 NaOH 的研究	横向	高从堦	60
海洋浮游藻特征色素高分辨高效液	国家自然科学基金青年基金项目	姚鹏	20
咪唑啉双季铵盐的研制及其在碳钢表面的吸附与缓蚀机理研究	国家自然科学基金青年基金项目	张　静	20
油水界面上聚合物/表面活性剂自组织行为机制的介观模拟研究	国家自然科学基金青年基金项目	李一鸣	19
偕胺肟基有机-无机杂化多孔材料的制备及其在海水提钾中的性能研究	国家自然科学基金青年基金项目	朱桂茹	18
深海牺牲阳极的研制	横向	杜　敏	63

代表性项目

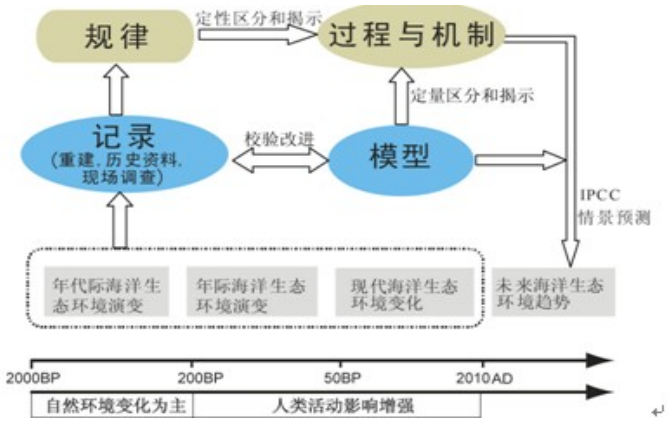
国家重点基础研究发展计划

国家重点基础研究发展计划（973）项目：

我国陆架海生态环境演变过程、机制及未来变化趋势预测

（项目负责人：赵美训；起止时间：2010.1-2014.8）

该项目以“生态环境演变规律重建、揭示→生态环境演变过程和机制综合分析、模型量化→生态环境未来趋势预测”为主，研究过去、瞄准现在、面向未来。以地球化学、生态学、物理海洋学及模型相结合的方式开展多学科交叉与综合研究，充分体现我国陆架海的区域特色，达到区分气候变化和人类活动对我国陆架海生态环境变化的影响，揭示驱动机制，阐明生态环境未来变化趋势的目的。项目针对生态环境脆弱的东海和黄海，以“生态环境演变规律重建、揭示→生态环境演变过程和机制综合分析、模型量化→生态环境未来趋势预测”为主线，系统研究我国陆架海生态环境演变过程、机制和未来变化趋势。



项目总体研究思路

项目中期总结会议

2011 年是项目执行的第二年，本年度项目顺利执行了春、夏、秋、冬四个海上科考航次；召开了 2011 年项目年度会议、学术骨干会议；并于今年 8 月-9 月份顺利通过了科技部组织的项目中期评估，获得了专家的充分肯定，后三年追加经费 365 万元。

学术论文

2011 年度实验室在国内外学术刊物上发表学术论文 146 篇，其中 SCI/EI 收录的论文 65 篇,目录如下:

1. Zhang, J., G. S. Zhang, Y. F. Bi and **S. M. Liu**. Nitrogen species in rainwater and aerosols of the Yellow and East China seas: Effects of the East Asian monsoon and anthropogenic emissions and relevance for the NW Pacific Ocean. Global Biogeochemical Cycles, 2011, 25, GB3020, doi:10.1029/2010GB003896.
2. **Sumei Liu,** Ling Wei Li, Zhinan Zhang. Inventory of nutrients in the Bohai. Continental Shelf Research, 2011, 31, 1790–1797.
3. **Sumei Liu**, Rui Huan Li, **Gui Ling Zhang**, Dao Ru Wang, Jin Zhou Du, Lucia S. Herbeck, Jing Zhang, Jing Ling Ren. The impact of anthropogenic activities on nutrient dynamics in the tropical Wenchanghe and Wenjiaohe Estuary and Lagoon system in East Hainan, China. Marine Chemistry, 2011, 125, 49–68.
4. Yu Zhen, Tiezhu Mi, **Zhigang Yu**. Quantification methods for Alexandrium catenella, a toxic dinoflagellate: Comparison of competitive enzyme-linked immunosorbent assay and sandwich hybridization integrated with a nuclease protection assay. Harmful Algae, 2011, 10: 589-597.
5. Shuxia Liu, **Zhigang Yu, Peng Yao**, Yan Zheng, Dong Li. Effects of irradiance on pigment signatures of harmful algae during growth process. Acta Oceanologica Sinica, 2011, 30(6): 46-57.
6. **Peng Yao, Zhigang Yu** , Chunmei Deng, Shusxia Liu, Yu Zhen. Classification of marine diatoms using pigment ratio suites. Chinese Journal of Oceanology and Limnology, 2011, 29(5): 1075-1085.
7. Jun Zhao, **Peng Yao, Zhigang Yu**, Thomas S Bianchi. Orthogonal design for optimization of pigment extraction from estuarine sediments. Acta Oceanologica Sinica, 2011, 30(4): 33-42.
8. Su Ni, Jinzhou Du, Willard S. Moore, **Sumei Liu**, Jing Zhang. An examination of groundwater discharge and the associated nutrient fluxes into the estuaries of

eastern Hainan Island, China using 226Ra. Science of the Total Environment, 2011, 409, 3909–3918.

9. Yang Jie, **Yang Gui-Peng**. Distribution of dissolved and particulate dimethylsulfoxide in the East China Sea in winter. Marine Chemistry, 2011, 127: 199-209.
10. **Xiaoyan Cao**, Huayu Han, **Guipeng Yang**, Xiaofei Gong, Jianning Jing. The sorption behavior of DDT onto sediment in the presence of surfactant cetyl-trimethylammonium bromide. Marine Pollution Bulletin, 2011, 62: 2370-2376.
11. **Gui-Peng Yang**, **Hong-Hai Zhang,** Li-Min Zhou, Jian Yang. Temporal and spatial variations of dimethylsulfide (DMS) and dimethylsulfoniopropionate (DMSP) in the East China Sea and the Yellow Sea. Continental Shelf Research, 2011, 31: 1325-1335.
12. W.W. CONG, **L.M. YU**, Q. WANG. Anti-bacterial and anti-algae activities and antifouling capability of dithiodipropionamide derivatives. Asian Journal of Chemistry, 2011, 23(2):687-692.
13. Cong Weiwei, **Yu Liangmin**, **Zhao Haizhou**, Li Xia, Yan Xuefeng. Synthesis and the Bacteriostasic Activity and Antifouling Capability of Benzamide Derivatives containing Capsaicin. CHEM.RES.CHINESE.UNIVERSITIES, 2011,V27(5): 803-807.
14. **Zhiming zhang**, Qiong Li, **Liangmin Yu**, Zhijie Cui. Highly Conductive Polypyrrole/γ- Fe2O3 Nanospheres with Good Magnetic Properties Obtained through an Improved Chemical One-Step Method. Macromolecules, 2011, 44, 4610-4615.
15. Fan Xing-zhuang, Lu Yong-hong, **Xu Hai-bo,** Kong Xiang-feng, **Wang Jia.** Reversible redox reaction on the oxygen-containing functional groups of an electrochemically modified graphite electrode for the pseudo-capacitance. Journal of materials chemistry, 2011, 21,18753-18760.
16. LU Yong-hong, **XU Hai-bo, WANG Jia**, ZHONG Lian. Predicted size effect on diffusion-limited current density of oxygen reduction by copper wire. Chinese journal of oceanology and limnology, 2011, 29(1),75-79.

17. Li Dongyang, **Li Xianguo**, Feng Lijuan, Gao Chuanhui. One-step Hydrothermal Synthesis of Magnesium Hydroxide Sulfate Hydrate Whiskers Using Brine as Raw Material, Advanced Materials Research, 2011,233-235 (1): 2545-2548.
18. **Jia Xu**, Xianshe Feng, **Congjie Gao**. Surface modification of thin-film-composite polyamide membranes for improved reverse osmosis performance. Journal of Membrane Science, 2011, 370:116-123.
19. **Jia Xu**, Ling G. Ruan, Xue Wang, Yu Y. Jiang, **Li X. Gao**, **Jie C. Gao**. Ultrafiltration as pretreatment of seawater desalination: Critical flux, rejection and resistance analysis. Separation and Purification Technology. Corrected Proof, Available online 1 October 2012.
20. Yuefei Song, **Jia Xu**, Yan Xu, **Xueli Gao**, **Congjie Gao**. Performance of UF–NF integrated membrane process for seawater softening. Desalination, 2011, 276:109-116.
21. Hui Yu, **Xueli Gao**, **Baowei Su**, **Congjie Gao**. A new method to remove the calcium and magnesium from the sea water with CO_2. Advanced Materials Research, 2011, Vols. 356-360:990-995.
22. **Guiru Zhu**, Li Wang, Duo Wang, **Congjie Gao**. Synthesis of Highly Mono-dispersed Mesoporous Silica Spheres. Advanced Materials Research, 2011, 967: 148-149.
23. Hanmin Wang, **Xueli Gao**, **Baowei Su**, **Congjie Gao** Preparation and characterization of antimicrobial PES ultra-filtration membrane modified with capsaicin Advanced Materials Research 2011, Vols. 356-360: 2338-2343.
24. **Ren J.L**., **Zhang G.L**., Zhang J., Shi J.H., **Liu S.M**., Li F.M., Jin J. and Liu C.G. Distribution of dissolved aluminum in the Southern Yellow Sea: Influences of a dust storm and the spring bloom. Marine Chemistry, 2011, 125: 69-81.
25. Herbeck, Lucia S., Unger, Daniela, Krumme, Uwe, **Liu, Su Mei,** Jennerjahn, Tim C.. Typhoon-induced precipitation impact on nutrient and suspended matter dynamics of a tropical estuary affected by human activities in Hainan, China. *Estuarine, Coastal and Shelf Science, 2011,* 93, 375-388.
26. Zhu, Zhuo-Yi, Jing Zhang, Ying Wu, Ying-Ying Zhang, Jing Lin, **Su-Mei Liu**. Hypoxia off the Changjiang (Yangtze River) Estuary: Oxygen depletion and

organic matter decomposition. *Marine Chemistry,2011,* 125, 108–116

27. Qi, X.H., **S.M. Liu**, J., Zhang, **J.L., Ren, G.L., Zhang**. Cycling of phosphorus in the Jiaozhou Bay. *Acta Oceanologica Sinica*, 2011, 30 (2): 62-74.
28. **Lei Xing**, Shuqing Tao, Hailong Zhang, Yanguan Liu, **Zhigang Yu**, **Meixun Zhao**. Distributions and origins of lipid biomarkers in surface sediments from the southern Yellow Sea. Applied Geochemistry, 2011, 26 (8): 1584-1593.
29. **Lei Xing**, Rongping Zhang, Yanguan Liu, Xiaochen Zhao, **Sumei Liu**, Xuefa Shi, **Meixun Zhao**. Biomarker records of phytoplankton productivity and community structure changes in the Japan Sea over the last 166 kyr. Quaternary Science Reviews, 2011, 30, 2666-2675.
30. **Lei Xing**, Hailong Zhang, Zineng Yuan, Yao Sun, **Meixun Zhao**.Terrestrial and marine biomarker estimates of organic matter sources and distributions in surface sediments from the East China Sea Shelf. Continental Shelf Research, 2011, 31(10), 1106-1115.
31. Wang, Libo, Zuosheng Yang, Rongping Zhang, Dejiang Fan, **Meixun Zhao**, Bangqi Hu. Sea surface temperature records of core ZY2 from the central mud area in the South Yellow Sea during last 6200 years and related effect of the Yellow Sea Warm Current. Chinese Science Bulletin, 2011, 56(15):1598-1595.
32. Li, Dongling, Hui Jiang,Tiegang Li, **Meixun Zhao**. Late Holocene paleoenvironmental changes in the southern Okinawa Trough inferred from a diatom record. Chinese Science Bulletin, 2011,56(11):1131-1138.
33. Shuqian Tao, **Lei Xing**, Xiaofan Luo, Hao Wei, Yanguang Liu, **Meixun Zhao**. Alkenone distributions in surface sediments of the Yellow Sea and implications for the thermometer. Geo-Marine Letters, DOI 10.1007/s00367-011-0251-1.
34. **Xing Lei**, **Zhao Meixun**, Zhang Hailong, Zhao Xiaocheng, Zhao Xiaohui, Yang Zuosheng, Liu Chuanlian. Biomarker evidence for paleoenvironmental changes of the southern Yellow Sea over the last 8200 years. Chinese Journal of Oceanology and Limnology, in press.
35. Yuli Wei, Jinxiang Wang, Jie Liu, Liang Dong, Li Li, Hui Wang, Peng Wang, **Meixun Zhao**. Chuanlun Zhang, Spatial Variations in Archaeal Lipids of Surface Water and Core-Top Sediments in the South China Sea: Implications for

Paleoclimate Studies. Applied and Environmental Microbiology. in press.

36. **Xiaoyan Cao**, **Guipeng Yang**, Shuwei Wei, Hui Han. Sorption of heavy oil onto Jiaozhou Bay sediment. Marine Pollution Bulletin, 2011, 62,741-746.
37. **Gui-Peng Yang**, Hai-Yan Ding, **Xiao-Yan Cao**, Qiong-Yao Ding. Sorption behavior of nonylphenol on marine sediments: Effect of temperature, medium, sediment organic carbon and surfactant. Marine Pollution Bulletin, 2011, 62, 2362-2369.
38. Xinxin Li, Thomas S. Bianchi, Zuosheng Yang, Lisa E. Osterman, Mead A. Allison, Steven F. Di Marco and **Guipeng Yang**. Historical trends of hypoxia in Changjiang River estuary: Applications of chemical biomarkers and microfossils. Journal of Marine Systems, 2011, 86: 57-68.
39. **Gui-Peng Yang**, Chun-Yan Ren, **Xiao-Lan Lu**, **Chun-Ying Liu**, **Hai-Bing Ding**. Distribution, flux and photoproduction of carbon monoxide in the East China Sea and the Yellow Sea in spring. Journal of Geophysical Research, 2011, 116, C02001, doi:10.1029/2010JC006300.
40. **Gui-Peng Yang**, Cheng-Xuan Li , Juan Sun. Influence of salinity and nitrogen content on production of dimethylsulfoniopropionate (DMSP) and dimethylsulfide (DMS) by Skeletonema costatum. Chinese Journal of Oceanology and Limnology, 2011, 29(2): 378-386.
41. ZHUANG Guangchao, **YANG Guipeng**, **YU Juan**, GAO Yuan. Production of DMS and DMSP in different physiological stages and salinity conditions in two marine algae. Chinese Journal of Oceanology and Limnology, 2011, 29(2): 369-377.
42. YANG Jie, **YANG Gui-Peng**, YANG Jian. Study on the analysis and distribution of dimethylsulfoxide in the Jiaozhou Bay. Acta Oceanologica Sinica 2011, 30(6): 36-45.
43. B. Wang, **M. Du, J. Zhang**, **C.J. Gao**. Electrochemical and surface analysis studies on corrosion inhibition of Q235 steel by imidazoline derivative against CO_2 corrosion. Corrosion Science, 2011(53): 353–361.
44. **J. Zhang**, X.L. Gong, H.H. Yu, **M. Du**. The inhibition mechanism of imidazoline phosphate inhibitor for Q235 steel in hydrochloric acid medium.

Corrosion Science, 2011, 53(10): 3324-3330.

45. **J. Zhang** , X. –L. Gong, H. –H. Yu, **M. Du**. Inhibition Behavior of Compound Inhibitor of Imidazoline Phosphate on Q235 Steel in Hydrochloric Acid Medium. Corrosion, 2011, 67(4): 045005-7.
46. **Jing Zhang**, XuLiang Gong, Weiwei Song, Bin Jiang, **Min Du**. Synthesis of imidazoline-based dissymmetric bis-quaternary ammonium gemini surfactant and its inhibition mechanism on Q235 steel in hydrochloric acid medium. Materials and Corrosion, 2011, 62:1-10.
47. Yuefei Song, **Jia Xu**, Yan Xu, **Xueli Gao, Congjie Gao**. Performance of UF–NF integrated membrane process for seawater softening. Desalination, 2011, 276: 109-116.
48. **Yiming Li**, **Mutai Bao**, **Zhining Wang**, Haixia Zhang, Guiying Xu. Aggregation behavior and complex structure between triblock copolymer and anionic surfactants. Journal of Molecular Structure, 2011, 985, 391-396.
49. **Yiming Li**, Yingyan Guo, **Mutai Bao**, **Xueli Gao**. Investigation of Interfacial and Structural Properties of CTAB at the Oil/Water Interface Using Dissipative Particle Dynamics Simulations. Journal of Colloid and Interface Science, 2011,361, 573-580.
50. **Mutai Bao**, Qingguo Chen, Yingying Zhou, Jie Peng, **Yiming Li**. Wastewater Treatment after ASP (Alkali / Surfactant / Polymer) Flooding by Bio-treatment Combined with Fenton Oxidation Method . Proceedings of the Thirty-four AMOP Technical Seminar on Environmental Contamination and Response,2011, 1:33-41.
51. **Mutai Bao**, Lina Wang, **Yiming Li**, Lixin Cao, Peiyan Sun. Biodegradation of Crude Oil with Biosurfactant Production by Strain Acinetobacter sp. D3-2 Isolated from Oil-contaminated Soil. Proceedings of the Thirty-four AMOP Technical Seminar on Environmental Contamination and Response, 2011,1:134-145.
52. Guoliang Li, **Zongshan Zhao**, Jiyan Liua, Guibin Jiang. Effective heavy metal removal from aqueous systems by thiol functionalized magnetic mesoporous silica. Journal of Hazardous Materials, 2011, 192:277-283.

53. **包木太**, 袁书文, 宋智勇, 李希明. 不同碳源激活剂对胜利油田中一区油藏内源菌激活效果评价. 化工学报, 2011, 62(3): 786-791.
54. **包木太**, 袁书文, 李希明, 宋智勇. 多孔介质渗透率对油藏微生物生长代谢影响. 深圳大学学报理工版, 2011, 28(1): 35-40.
55. **包木太**, 闫广斌, 陈庆国, 杜春安, 郭省学, 李希明. 水解酸化-好氧处理含油污水中微生物群落变化研究. 中国石油大学学报（自然科学版）, 2011, 35(4):167-171.
56. 邹家素，**杜敏**. 高温模拟海洋钻井液中复合缓蚀剂的实验研究. 石油学报（石油加工）, 2011, 27(2): 230-237.
57. 孙兆栋，**杜敏**，**张静**，蒋斌. 316L 不锈钢在海水中阴极极化行为研究, 材料科学与工艺, 2011, 19(1):36-40.
58. 张林，**杜敏**. 海水中阴极极化电位对 X70 管线钢的氢脆敏感性影响. 材料科学与工艺, 2011, 19(5):1569-1574.
59. **夏树伟**，毛雅嫔，薛倩倩，**于良民**. 取代喹啉类化合物抗菌活性的定量构效关系及分子设计. 高等学校化学学报, 2011, 32(10): 2415-2420.
60. 张治磊，**王志宁**，**高学理**，**高从堦**. 支撑磷脂双层膜的研究进展. 化学进展, in press.
61. 郭风，朱桂茹，**高从堦.** 有机-无机杂化介孔二氧化硅在环境保护中的应用. 化学进展, 2011, 23(6): 1237.
62. 范新庄, 芦永红, 孔祥峰, **徐海波**, **王佳**. 电化学改性石墨电极在不同溶液中的准电容及电催化性能. 物理化学学报, 2011, 27(4), 887.
63. 孔祥峰, 沈娟章, 陆天虹, 芦永红, 王伟, 范新庄, **徐海波**.钌钛复合氧化物载 Pd 催化剂的制备及对甲酸氧化的电催化性能. 高等学校化学学报, 2011, 32（2），350.
64. 宋伟伟, **张静**, **杜敏**. 新型不对称双季铵盐缓蚀剂在 HCl 中对 Q235 钢的缓蚀行为. 化学学报, 2011, 69(16): 1851-1857.
65. 王彬, **杜敏**, **张静**. 抑制 Q235 钢 CO2 腐蚀的气液双相咪唑啉衍生物缓蚀剂的缓蚀行为.物理化学学报, 2011, 27 (01): 120-126.

获奖与专利

获奖

（1） 刘素美教授获第十二届中国青年科技奖。

（2） 于良民，李昌诚，闫菊，姜晓辉，董磊，李霞，闫雪峰，赵海洲，张志明，夏树伟，新型海洋防污涂料的开发与应用，山东省科技进步奖一等奖。

（3） 崔文林，孙培艳，包木太，马挺，王维华，杨晓飞，李继业，李国强，曲应州，王丽娜，国家海洋局，海洋创新成果奖二等奖。

专利

2011 年度实验室成员已授权实用新型、发明专利 6 项，已申请受理发明专利 8 项。

表 4.1 已授权发明专利

专利名称	专利授权号	类别	完成人	授权日
一种平板金属膜评价装置	ZL201020576002.2	中国实用新型	王伟伟、**高学理**、**高从堦**	2011.5
油田采油废水处理装置	ZL201020576349.7	中国实用新型	范爱勇、**高学理**、**高从堦**	2011.5
Alkoxylpropylisothiazolinone and preparation method and use thereof	特許第 4789950 号	日本发明专利	**于良民**、**姜晓辉**、**张志明**、徐焕志、**李昌诚**	2011.7

含辣素官和磺酰基的疏水缔合聚合物及其制备方法	ZL200810158315.3	中国发明专利	**于良民**、闫雪峰、**包木太**、**李昌诚**、**姜晓辉**、闫菊、**董磊**	2011.4
含吲哚官能团的丙烯酸锌或铜的树脂及其制备方法和应用	ZL200510081682.4	中国发明专利	**于良民**、**张志明**、**李昌诚**、**姜晓辉**、徐焕志、**董磊**	2011.9
含辣素官能团的丙烯酸锌或铜的树脂及其制备方法和应用	ZL200510081683.9	中国发明专利	**于良民**、**张志明**、**李昌诚**、徐焕志、**董磊**、**姜晓辉**、	2011.10

表 4.2　已申请发明专利

专利名称	专利申请号	类别	完成人	申请日
一种偕胺肟基提铀吸附剂及制备方法	201110156045.4	中国发明专利	**朱桂茹**、郭　风，**高从堦**	2011.6
单分散球形介孔二氧化硅纳米材料及制备方法	201110156046.9	中国发明专利	**朱桂茹**、包孟如、**高从堦**	2011.6
一种反渗透膜及其制备方法	201110435633.1	中国发明专利	朱桂茹、包孟如、**高从堦**	2011.1
圆海链藻的检测探针及检测方法	200510104328.9	中国发明专利	**于志刚**、李荣秀，何闪英、米铁柱，蔡青松、甄毓	2011.8
一种中肋骨条藻 PCNA 基因检测方法	200710121496.8	中国发明专利	**于志刚**、何闪英，赵丽媛、孙静，米铁柱、甄毓	2011.5
海水溶解氧电池用正极及采用该正极的海水溶解氧电池	201110376269.6	中国发明专利	**徐海波**、芦永红	2011.11
一种氧化还原反应电化学电容器	201110028479.6	中国发明专利	**徐海波**、严川伟,芦永红、刘建国	2011.3
一种具有电磁功能的聚吡咯复合物纳米球及其制备方法	2011101546.0	中国发明专利	**张志明、于良民、姜晓辉、李昌诚**	2011.5

队伍建设与人才培养

（一） 队伍建设

1. 岗位设置及人员引进规划

海洋化学理论与工程技术教育部重点实验室人员由科研人员、工程实验技术人员和行政管理人员组成，岗位设置包括固定人员、流动人员和实验室自行聘用人员三类。其中固定人员包括学术型固定人员（包括学术带头人及学术骨干）、高级工程/实验技术人员、管理人员；流动人员包括研究人员及工程/实验技术人员；另外实验室可根据项目需要，招聘多名临时技术和研究人员作为实验室自聘人员。

2011 年度实验室完成了 2012-2014 年岗位设置及人员引进规划。今后三年实验室将引进学术带头人（绿卡、筑峰、千人计划等）4 名、青年英才工程教师 6 名、高级工程/实验技术人员 2 名、研究人员 8 名、工程/实验技术人员 6 名、实验室自聘人员若干名。现已在学校人事处网站上公开招聘，人员聘任工作正在进行中。

2. 人才引进

人才引进工作是近年来实验室工作的重点，2011 年度实验室着力加强人才引进工作，尤其是高层次人才的引进。今年实验室聘任日本富山大学理工学研究院张劲教授为中国海洋大学绿卡人才工程岗位教授，并着手为其建立实验室、组建研究团队。张劲教授是海洋生物地球化学研究方面的资深科学家，其研究方向包括海洋生物地球化学、海洋环境化学、全球气候变化及其生态效应，近几年来在国际一流学术期刊上发表多篇高水平论文，自 2006 年至今一直担任国际 GEOTRACES 项目执行委员会委员、国际 GEOTRACES 项目数据管理委员会委员，具有较高的学术水平和学术影响力。张劲教授加盟本实验室，将加快海洋地球化学过程示踪方向的发展，进一步扩大实验室在国际学术界的影响力，同时可以带动海大 GEOTRACES 研究的启动。

2011 年初，实验室通过公开发布招聘计划，接受申请，室务委员会面试、考核等程序，实验室正式聘任外事秘书 1 名（李昂），协助实验室主任负责实验

室的日常管理工作。另外实验室主要课题组因项目需要聘任自聘人员 2 名，费用由重点实验室和项目组共同按比例承担（1：1）。

经过几年的人才队伍建设，实验室目前已形成为一支结构合理、层次均衡、优势突出的学术团队，现有固定人员 59 余人，其中中国工程院院士 1 人、国家杰出青年基金获得者 2 人、长江学者特聘教授 2 人、泰山学者 1 人、泰山学者攀登计划 1 人、中国海洋大学筑峰人才工程特聘教授 1 人、中国海洋大学绿卡人才工程特聘教授 1 人。

3. 自主科研

为更好的提升实验室各研究方向的科研水平，进一步凝聚人才力量，促进各方向间的交叉融合，实验室自本年度起正式启动自主研究课题，资助具有学术潜力的青年学术人员进行交叉性研究或探索性前沿研究 。2011 年实验室共设立 3 项自主科研课题，每个课题资助经费 10 万元。

（二） 人才培养

实验室主要依托中国海洋大学化学化工学院开展人才培养工作，化学化工学院现有海洋化学、海洋化学工程与技术两个博士点，海洋化学、海洋化学工程与技术、分析化学、应用化学、物理化学、无机化学、化学工程和化学工艺八个硕士点。2011 年共有在读硕士生 374 名，在读博士生 108 名，其中 2011 年入学博士生 36 人，2011 年入学硕士生 132 人，2011 年春季学期毕业硕士生 86 名，毕业博士生 32 名，秋季学期毕业硕士生 22 名。

合作与交流

1. 开放交流基金

为了促进海洋化学理论与工程技术教育部重点实验室的学术交流，不断提高实验室的科研水平，今年实验室共设立 4 项开放交流基金（共 20 万元），用于资助优秀的学者前来实验室开展合作研究。

表 6.1　2011 年实验室开放交流基金

课题名称	姓名	单位
末次冰期以来日本海与兴凯湖陆源生物标志物沉积记录的对比研究	胡利民	国家海洋局第一海洋研究所
聚苯并咪唑正渗透膜的研制	王立国	济南大学
高截留 MBR 去除海水中多环芳烃	章宏梓	浙江工商大学
厌氧氨氧化活菌生标分析方法研究	蓝　靖	青岛农业大学

2. 实验室成员出访及参加国内外学术会议

2011 年度实验室多位成员赴国内外参加高水平学术会议并作大会报告，进一步提升了实验室在相关科研领域的竞争力和影响力。实验室成员出访及参加会议情况如下：

表 6.2　实验室成员出访及参加会议情况

	参加者	研究内容/大会报告题目	会议名称	时间	地点
1	刘素美	Response of the Chinese Seas to the increase in anthropogenic carbon dioxide-a preliminary result	IPCCWGII/WGI Workshop on Impacts of Ocean Acidification on Marine Biology and Ecosystems	2011.1	Okinawa, Japan
2	刘素美	受国家留学基金委资助，作为高级访问学者访问，开展氮同位素的研究		2011 年 2 月-8 月	美国 马萨诸塞州大学达特默斯分校
3	张桂玲	开展中印不同河口生源气体的海洋生物地球化学对比研究		2011 年 2 月-3 月	印度 国家海洋研究所
4	任景玲	Mandovi 河流、河口痕量元素的分布		2011 年 2 月-3 月	印度海洋研究所
5	任景玲	波罗的海溶解态砷的分布		2011 年 4 月-6 月	德国波罗的海研究所
6	杜　敏	Study of Compound Inhibitor in Simulated Ocean Drilling Fluid at High Temperature	NACE international 2011	2011.3	Houston, USA.
7	刘素美	Nutrient dynamics during the spring phytoplankton bloom period in the Yellow Sea(Poster)	政府间海洋学委员会（IOC/WESTPAC）第八届国际科学论坛	2011.3	Busan, South Korea
8	刘素美	Seasonal variation of nutrient concentrations and environmental conditions observed in the northern South China Sea off eastern Hainan Island, tropical China (Poster)	政府间海洋学委员会（IOC/WESTPAC）第八届国际科学论坛	2011.3	Busan, South Korea

9	杨桂朋 张洪海	Temporal and spatial variations of dimethylsulfide (DMS) and dimethylsulfoniopropionate (DMSP) in the East China Sea and the Yellow Sea	The 8th IOC/WESTPAC International Scientific Symposium	2011.3	South Korea
10	赵美训	Community structure inferred by biomarkers in water column and sediments in China Seas	Climate change and Ocean Carbon	2011.4	厦门
11	高从堦	海水利用对海洋环境的影响及对策	海水淡化及水再利用国际研讨会	2011.4	天津
12	高从堦	海水淡化提案的 60 年	膜科技产业紫金论坛	2011.4	南京
13	刘素美	China national IMBER/GLOBEC Project	IMBER 工作组会议	2011.4	Marseilles，France
14	高从堦	大力促进膜技术的产业化	中国膜产业成果与发展（苏州）研讨会	2011.5	苏州
15	赵美训	黄海-东海碳汇和浮游植物群落结构演变的沉积记录	香山科学会议	2011.6	北京
16	高从堦	海水淡化水作为饮用水的后处理	2011 青岛国际脱盐大会	2011.6	青岛
17	高从堦		国际膜和膜过程会议（ICOM-2011）	2011.6	荷兰
18	李一鸣	表面活性剂在油水界面的聚集行为及界面性能研究	中国化学会第十三届全国胶体与界面化学会议	2011.7	太原
19	赵美训	东海-黄海全新世环境演变记录及其对陆海相互作用的响应	海洋地质杂志社第五届编辑委员会扩大会议暨大陆架科学钻探项目学术研讨会	2011.8	青岛
20	杜　敏	Effect of Flowing State on Calcareous Deposit in Seawater under CP with Controlling Current Density	欧洲腐蚀年会 EUROCORR	2011.9	Stockholm, Sweden

21	包木太	Wastewater Treatment after ASP (Alkali / Surfactant / Polymer) Flooding by Bio-treatment Combined with Fenton Oxidation Method	Proceedings of the Thirty-four AMOP Technical Seminar on Environmental Contamination and Response	2011.10	Alberta, Canada
22	包木太	Biodegradation of Crude Oil with Biosurfactant Production by Strain Acinetobacter sp. D3-2 Isolated from Oil-contaminated Soil	Proceedings of the Thirty-four AMOP Technical Seminar on Environmental Contamination and Response	2011.10.	Alberta, Canada
23	杨桂朋 张洪海	Temporal and Spatial Distribution and Sea-to-Air Flux of Dimethylsulfide (DMS) in the China Seas	Joint 6th Workshop on Asian Dust and Ocean EcoSystem (ADOES) with Asian SOLAS	2011.10	青岛
24	杨桂朋 丁海兵	Effects of natural processes and human activities on marine acidification: Evidence from methane oxidation and organic acids	Joint 6th Workshop on Asian Dust and Ocean EcoSystem (ADOES) with Asian SOLAS	2011.10	青岛
25	杨桂朋 刘春颖	Study on the carbonate system in the Yellow Sea and East China Sea	Joint 6th Workshop on Asian Dust and Ocean EcoSystem (ADOES) with Asian SOLAS	2011.10	青岛
26	张桂玲	Spatial and temporal variability of CH_4 and N_2O in the Yellow Sea: potential influence of a spring algal bloom	Joint 6th workshop on Asian Dust and Ocean Ecosystem（ADOES）	2011.10	青岛
27	徐海波 芦永红	海水超级电容溶解氧电池、不同氧化处理碳材料在海水中的电化学电容特性及其对溶解氧的电催化活性	第十六届全国电化学会议	2011.10	重庆
28	高学理		2011 国际脱盐会议	2011.11	澳大利亚
29	高从堦	膜分离科技的进展与发展趋势	第七届全国膜与膜过程学术报告会	2011.11	杭州

30	刘素美	Biogeochemistry of nutrients in the Changjiang Estuary and its adjacent East China Sea	The 5th China-Japan-Korea IMBER Symposium and Training	2011.11	上海
31	刘素美	Dissolution kinetic of biogenic silica in the Yellow Sea sediment (Poster)	The 5th China-Japan-Korea IMBER Symposium and Training	2011.11	上海
32	刘素美	Nutrient dynamics along coastal of eastern Hainan Island and its influence on ecology and environment (Poster)	The 5th China-Japan-Korea IMBER Symposium and Training	2011.11	上海
33	赵美训	Amplitude and cyclicity of sea surface temperature changes of the past 1.9 million years in the northern South China Sea	AGU 2011 Fall Meeting	2011.12	San Francisco，USA.

3. 邀请专家来访情况

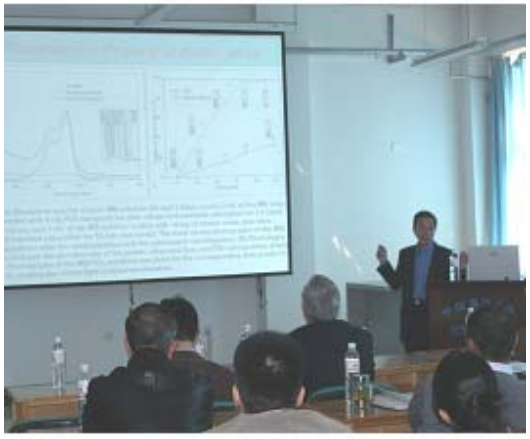
为了进一步加强对外开放与交流，实验室邀请多名国内外知名学者前来进行学术交流。2011 年度实验室共邀请十余名国内外专家学者前来讲学、指导和咨询研究方向的发展，以提升实验室的科研水平及实验室在国际学术界的影响力。邀请专家情况如下：

表 6.3　邀请专家来访情况

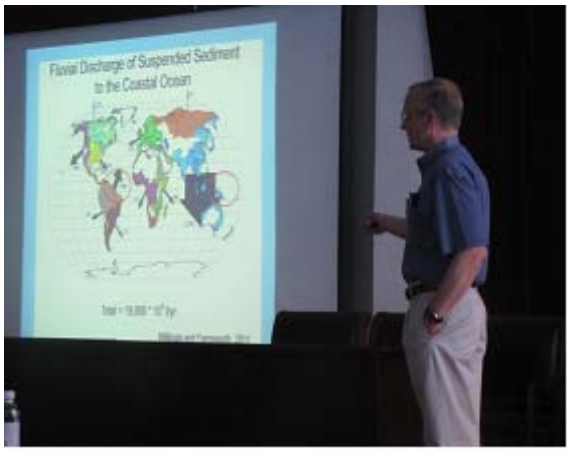
	来访专家	研究或报告内容	来访专家单位	来访时间	邀请者
1	杨世和	Building Nanostructures From Below with Innovative Chemistry and Toward Putting Them to Work in the Real World	香港科技大学	2011.4	高从堦
2	江桂斌	新型化学污染物研究的若干前沿	中国科学院生态环境研究中心	2011.4	赵美训
3	蔡　勇	形态分析及其在微量元素生物地球化学研究中的应用	美国佛罗里达国际大学	2011.4	赵美训
4	Alexander Van Geen	Oxygen variations in the northeast Pacific over the past 150 years recorded by bulk 15N/14N in anoxic Soledad Basin off Baja California, Mexico	美国哥伦比亚大学拉蒙特一多尔蒂（Lamont—Doherty）地球观测所	2011.7	赵美训
5	David Hutchins	The nitrogen cycle in a changing ocean	美国南加州大学	2011.7	赵美训
6	Robert Aller	1.Deltaic Systems as Global Biogeochemical Reactors:　C Cycling and Diagenetic Pathways. 2. Reverse Weathering and Authigenic Mineral Formation in Tropical Deltaic Systems. 3. Biogeochemical Heterogeneity and Dynamics in the Seabed as Revealed by Optical Sensors	美国纽约州立大学石溪分校	2011.8	赵美训

7	Thomas S. Bianchi	The Role of Terrestrially-Derived Organic Carbon in the Coastal Ocean: A Changing Paradigm	美国德克萨斯农工大学	2011.9	于志刚 姚　鹏
8	龚国庆	东海长期观测与研究简介-海洋生地化循环及生态系统在极端气象时间下的反应	台湾海洋大学	2011.9	赵美训
9	秦建军	Development of Novel Technologies in Seawater desalination and Water Reuse	新加坡公共事业局	2011.9	高从堦
10	张家源	MBR Technology : Current Status, Future Challenges and MABEEL's Experiences	嘉南药理科技大学	2011.10	高从堦
11	刘敬圃	南海河流入海沉积物的搬运与堆积	美国北卡罗来纳州州立大学	2011.10	赵美训
12	Bodo V. Bodungen	Supporting implementation of EU-Marine PoliciesScience in the Baltic Sea-a semi enclosed intra continental brackish water sea	德国波罗的海研究所	2011.11	刘素美

中科院生态环境研究中心江桂斌院士



香港科技大学杨世和教授



美国纽约州立大学石溪分校 Robert Aller 教授

台湾海洋大学龚国庆教授

美国德克萨斯农工大学 Thomas S. Bianchi 教授

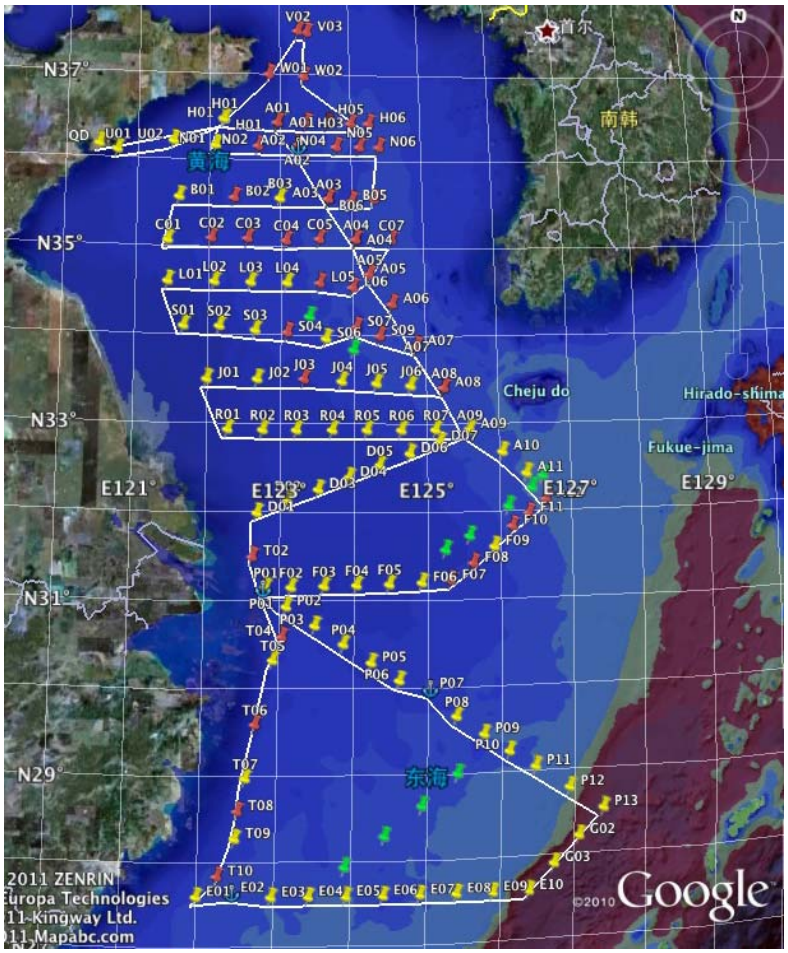
美国佛罗里达国际大学蔡勇教授

航次调查

2011 年，实验室共组织/参与航次 12 个，主要在东海、黄海、长江口、西北太平洋等海域进行了调查研究。

表 7.1　组织/参与航次:

航次时间	调查船	调查区域	调查内容
2011.3.17-4.10	东方红 2 号	黄海、东海陆架区	物理海洋、化学、生物现场调查和沉积物柱状取样
2011.5.11-6.7	实验 3 号	东海和长江口	营养盐、DO、生源气体、痕量金属
2011.5.30-6. 4	润江 1	长江口	生源要素、同位素、有机碳、生物标志物等
2011.6.13—6.30	东方红 2 号	渤黄海	生源气体、生物标志物
2011.7.5-7.26	东方红 2 号	黄海、东海陆架区	物理海洋、化学、生物现场调查和沉积物柱状取样
2011.7.16-8.4	Hakuho Maru Vessel	西北太平洋	悬浮颗粒物采集和 multi-core 采集
2011.7.29-8.5	润江 1	长江口-东海内陆架泥质区	水体、颗粒物和沉积物中的营养盐、重金属、生标化合物等
2011.8.11-8.30	北斗号	长江口	营养盐、DO、生源气体、痕量金属
2011.8.12-8.30	科学 3	东海、南黄海	生源要素、同位素、有机碳、生物标志物等
2011.10.16-11.7	东方红 2 号	黄海、东海陆架区	物理海洋、化学、生物现场调查和沉积物柱状取样
2011.11.17-11.25	北斗号	长江口	营养盐、DO、生源气体、痕量金属
2011.12.20-2012.1.13	东方红 2 号	黄海、东海陆架区	物理海洋、化学、生物现场调查和沉积物柱状取样



973 项目 夏季航次站位图

973 项目春季航次合影

地质组取样

运行与管理

重点实验室是国家科技创新体系的重要组成部分，是国家组织高水平基础研究和应用基础研究、聚集和培养优秀科学家、开展学术交流的重要基地。

自 2010 年起，海洋化学理论与工程技术教育部重点实验室作为学校“985”工程三期创新试点工程，紧紧围绕学校“985”总体建设目标，在实验室管理体制和运行机制上进行大胆的改革和探索。实验室改革试点的主要内容包括：成立室务委员会、明确研究方向，设立首席科学家制度、具有相对独立的人事权和财务权、空间规划与调整、组建大型仪器技术服务中心、加大对外开放与交流。通过改革试点促进实验室跨越式发展，大幅度提升实验室的科学研究水平，向国际化发展，争创国际一流实验室。

（一）实行学校领导下的实验室主任负责制

海洋化学理论与工程技术教育部重点实验室实行依托单位（中国海洋大学）领导下的实验室主任负责制。实验室内部设立 3 名副主任、2 名办公室秘书，协助主任负责实验室的日常管理工作。

实验室管理分工如下：实验室主任赵美训教授负责召集实验室室务委员会和办公会议，决策实验室建设方向和重大事务，总体负责实验室的发展；于良民副主任主管实验室人事工作；包木太副主任负责实验室大型仪器共享平台建设及实验室日常管理工作；张桂玲副主任主管实验室开放交流工作。

（二）设立实验室室务委员会

设立实验室室务委员会，负责实验室的岗位设置、岗位聘任以及研究决定实验室其他重大事项。第一届实验室室务委员会人员有：包木太、高从堦、李先国、刘素美、王卫栋、杨桂朋、于志刚、于良民、张桂玲、赵美训。

本年度实验室共召开两次室务委员会会议，多次平台规划小组、空间规划小组会议，商讨实验室空间规划及调整、大型仪器共享平台建设、实验室岗位设置及人员聘任等工作。实验室的日常工作室务委员会成员间通过电话、邮件等方式商讨后决定。

（三）重点实验室与学院基本关系定位

实验室的依托建设单位是学校（中国海洋大学），在学校内部主要依托化学化工学院进行建设。实验室和学院是各有侧重、相辅相成、协同发展的两个学校二级单位，在处理校内、校外事务时均以独立身份开展工作。实验室和学院共同支撑海洋化学理论与工程技术学科发展建设任务，共享所有资源、成果和业绩。

教育部重点实验室是国家科技创新体系的重要组成部分，是国家组织高水平基础研究和应用基础研究、聚集和培养优秀科学家、开展学术交流的重要基地。其任务是开展创新性研究，培养创新性人才，其目标是获取原始创新成果和自主知识产权。

在校内，实验室的主要任务是负责“985 工程”建设和海洋化学理论与工程技术学科建设，开展创新性研究，重点组织承担国家重大科技计划项目，通过学科建设和科学研究来推动创新人才培养，在学术和科研上冲击国际一流水平。

学院的主要任务是人才培养、科学研究和服务社会，负责教学工作的组织开展和“211 工程”建设，通过人才培养促进科学研究和学科建设。

2011 年焦点

刘素美教授 获第十二届中国青年科技奖

本届中国青年科技奖共有 211 个单位推荐了 730 名候选人，经过评审，100 名优秀青年科技工作者脱颖而出。刘素美教授位列其中，作为获奖者应邀于 2011 年 12 月 15 日赴京参加颁奖大会，全国人大常委会副委员长、中国科协主席韩启德颁发了奖杯。中国青年科技奖是中央组织部、人力资源社会保障部、中国科协共同设立并组织实施，面向全国广大青年科技工作者的奖项。此奖项旨在造就一批进入世界科技前沿的青年学术和技术带头人；表彰奖励在国家经济发展、社会进步和科技创新中作出突出成就的青年科技人才；激励广大青年科技工作者为实现全面建设小康社会的奋斗目标，加快推进社会主义现代化建设作出新的贡献。

张劲受聘中国海洋大学“绿卡人才工程”岗位教授

张劲教授是海洋生物地球化学研究方面的资深科学家，其研究方向包括海洋生物地球化学、海洋环境化学、全球气候变化及其生态效应，近几年来在国际一流学术期刊上发表多篇高水平论文，自 2006 年至今一直担任国际 GEOTRACES 项目执行委员会委员、国际 GEOTRACES 项目数据管理委员会委员，具有较高的学术水平和学术影响力。张劲教授加盟本实验室，将加快海洋地球化学过程示踪方向的发展，进一步扩大实验室在国际学术界的影响力，同时可以带动海大 GEOTRACES 研究的启动。

973 项目通过中期评估并获追加经费

本年度“我国陆架海生态环境演变过程、机制及未来变化趋势预测”973 计划项目本年度项目顺利执行春、夏、秋、冬四个海上科考航次，并于 8 月-9 月顺利通过了科技部组织的项目中期评估，获得了专家的充分肯定，后三年追加经费 365 万元，总经费 3265 万元。

学术报告厅改造

对原有多媒体教室进行改造，成功打造了多媒体学术报告厅，为实验室、学院开展各类学术报告、进行学术前沿讲座等活动提供了良好场所。

新网站运行

2011年实验室的新网站建成并投入运行，发挥了窗口作用，成为展示实验室风采、对内工作部署、对外合作交流的有利平台，同时，带有实验室鲜明特色的logo标志也开始使用。