



IODP-CHINA

中国综合大洋钻探

2013年7月 第25卷第1期

通讯

中国综合大洋钻探专家委员会
同济大学海洋地质国家重点实验室

主办



中国综合大洋钻探通讯

2013年7月 第25卷第1期

目 录

新闻动态

南海第二次大洋钻探即将实现!	1
IODP第3次SIPCOM会议情况介绍.....	3
“决心号”平台管理委员会第1次会议情况介绍.....	7
中国IODP专家委员会2013年年度会议在上海召开.....	10
南海第三次大洋钻探建议书研讨会在广州召开.....	12
Chikyu+10国际研讨会介绍.....	13
IODP 349航次筹备进展.....	15
IODP 350-352航次完成召集船上科学家工作.....	17
国际大洋发现计划科学计划中文版正式出版.....	18
IODP建议书评估工作组第4次会议情况介绍.....	20

航次报告

IODP 342航次介绍.....	23
参加IODP 343航次工作小结.....	25
IODP 344航次报告.....	28
IODP 338航次报告.....	31

媒体聚焦

南海深部计划：掀起南海的“盖头”来.....	33
一次完美的国际考察之旅.....	34

南海第二次大洋钻探即将实现!

2013年新年伊始,从IODP-USIO传来好消息,由同济大学李春峰教授等提出的IODP 735 CPP建议书已被安排为IODP 349航次,将由美国钻探船“决心号”在南海执行。根据目前的计划,349航次将于2014年1月29日从香港起航,3月30日在基隆靠港。该航次同时也是新十年科学大洋钻探——国际大洋发现计划(International Ocean Discovery Program, IODP, 2013-2023)的第一个航次,备受国际同行关注。中国科学家期待已久的南海第二次大洋钻探即将实现!

由同济大学李春峰教授牵头,中国科学家于2008年10月提交了IODP 735号建议书(南海张裂过程及其对晚中生代以来东南亚构造、气候和深部地幔过程的启示),在国内外众多科学家的积极支持和推动下,通过4年多的努力,该建议书经过多轮严格评审(表1),最终于2012年12月在日本京都召开的IODP建议书评审会议上通过国际同行评审,并于2013年初正式纳入IODP的航次计划中。

表1. IODP 735建议书评审历史

时间	内容	评审意见
2008.10	提交初始建议书735-pre	
2008.11	SSEP评审	鼓励提交完整建议书
2009.10	提交完整建议书735-Full	
2009.11	SSEP评审	提交至SPC
2011.3	SPC评审	保留在建议书系统
2011.7	提交CPP建议书和站位调查资料	
2011.8	SPC评审	
2011.10	SCP评审	
2011.12	PEP评审	
2012.1	组织国际研讨会	修改、优化建议书
2012.4	提交735 CPP2建议书	
2012.5	PEP评审	送外审
2012.8	SCP评审	
2012.8	外审意见返回	
2012.10	提交外审答复	
2012.12	PEP评审	送OTF, 等待安排航次
2012.12	提交部分站位调查资料	
2013.1	安排为IODP 349航次	
2013.1	SCP评审	站位调查数据通过
2013.4	EPSP评审	环境保护与安全评估通过

该航次首席科学家将由同济大学李春峰教授和美国伍兹霍尔海洋研究所林间教授担任。IODP 349航次计划在南海4000米左右的深海盆完成三个钻孔(图1),总进尺约4000米,将首

次钻取南海张裂时形成的玄武岩洋壳，揭示边缘海的形成过程和特色，确定南海产生的准确年龄。航次的主要科学目标包括：重建南海的扩张历史；检验从中生代活动大陆边缘到新生代被动大陆边缘过渡的地球动力学假说；揭示海盆中洋壳的特征并理解与洋壳和深部地幔过程相伴的构造挤压及岩浆活动；沉积地层记录的古气候和构造演化等。

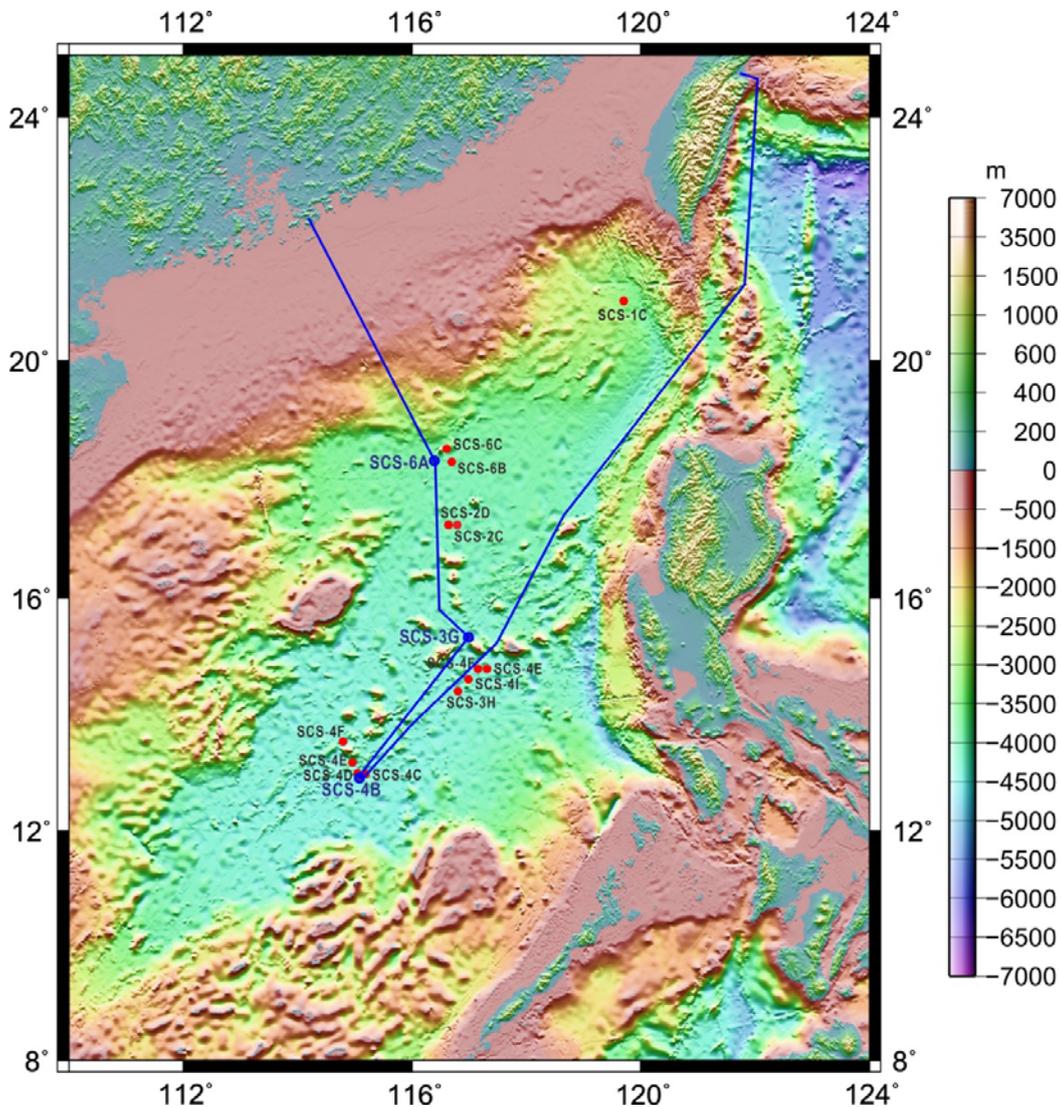


图1. IODP 349航次路线与站位设计图

据悉，349航次采用“CPP”（Complementary Project Proposal，即“匹配性项目建议书”）模式，由建议方提供航次70%费用作为匹配经费，剩余30%由IODP支付。近年来由于国际油价上涨等因素，导致IODP钻探船的运行成本上升，IODP早期，美国船每年可以执行6个航次，现在只能执行4个航次，再加上通过科学评审的建议书大量积压，目前仅美国船就有20多份建议书等待安排航次，很多建议书通过科学评审已经好几年，但安排航次却仍是遥遥无期。为了改善这种状况，IODP提出新的CPP模式，可以使建议书快速通过评审并安排航次，出资方可以占船上科学家一半的名额，享有航次的主导权，对于IODP的弱势成员来说，这不失是一个实现各自科学利益的好办法。

目前,航次前的各项准备工作正在有序进行,航次船上科学家团队正在组建中,预计这部分工作将在9月中旬全部完成。这次将有13名中国科学家上船参加航次,届时首席科学家和中国IODP办公室将组织航次前学术会议,讨论航次后研究计划等。

IODP第3次SIPCOM会议情况介绍

IODP第3次SIPCOM会议于2013年1月22-23日在英国爱丁堡(英国地质调查局)召开,来自IODP成员国的18位SIPCOM成员、20位联络员和观察员共38人参加,其中:韩国2位、澳大利亚1位、中国1位,其他都是来自美国、日本和ECORD。会议由SIPCOM主席、荷兰皇家海洋研究所Jan de Leeuw主持,英国地质调查局David McInroy负责会议的接待工作。IODP(综合大洋钻探计划)将在今年10月1日正式转入新IODP(国际大洋发现计划),这次会议是SIPCOM的最后一次会议,SIPCOM即将完成其使命,因此,这次会议的主要内容是讨论转入新IODP的相关议题,不讨论建议书和研讨会的评估和审议等议题。以下简要介绍会议情况和取得的成果。

1、资助机构及其平台报告

美国NSF介绍由IWG+通过的新IODP机构方案,即基于FB的平台管理方案,每个平台有各自的FB,成为其管理的实体机构。JRFB任务包括:JR的航行计划、批准年度活动安排、批准办公室年度计划、发展和监督相关政策。FB的核心组成人员为5名国际科学界重要科学家,由美国科学家任主席。FB会议的参加人员包括:资助机构(美国、ECORD、巴西、澳大利亚、中国、韩国、印度)各1名代表、美国IO、5名国际科学家(主席为美国人)、联络机构代表(PEP/SCP/EPSP主席、IODP论坛主席、支持办公室主席)、ESO和JAMSTEC代表、观察员。JRFB第一次会议时间为2013年3月18-20日,会议地点为Washington DC。JR的FB有3个咨询机构:SCP、PEP和EPSP,这三个咨询机构同时也为其他FB进行建议书的评估。JR目前每年提供IODP航次8个月,其他时间将由USIO及其船东(Siem Offshore Inc.)寻找其他业务。最近,JR在格陵兰西北海域为荷兰皇家壳牌石油公司提供商业服务2个月,NSF为此节约500万美元,用于改善JR的硬件设备。

日本“地球号”的FB称为CIB(Chikyu IODP Board),其基本任务是为JAMSTEC总裁提供建议,包括:“地球号”的航行计划、年度活动安排、未来钻探计划。CIB的成员由6位国际科学界的重要成员组成(包括主席),来自资助机构、研究单位、工业界、IODP其他重要利益方,CIB的秘书处由JAMSTEC提供。CIB将在2013年3-4月间组建完成,计划在2013年7月于东京召开第一次会议。“地球号”的合作伙伴计划包括两种:(1)30万美元作为“促销”的一个单位成员费,提供一位上船科学家位置,“促销”的位置最多提供一个位置;(2)100万美元作为正常的成员费,为每个航次提供一位上船科学家位置,“地球号”计划每年为IODP航行5个月。另外,MEXT和NSF每年有16个上船科学家位置交换计划,MEXT和ECORD的交换计划还在讨论中。此次会议上,MEXT特别介绍将于2013年4月21-23日在东京召开的Chikyu+10国际研

讨论会，为“地球号”未来10年的钻探计划提供建议。

ECORD成立了三个新的机构：工业联络组（Industry Liaison Panel）、执行机构（Executive Bureau）和FB。ECORD目前全部成员国都表示参加或确认参加新的IODP，以色列从2013年10月起将加入ECORD。在新IODP框架下，ECORD每年资助和执行一个MSP航次；每年给JR贡献700万美元，每个JR航次获得8个科学家位置；并给JR及其参与成员国提供MSP航次12个交换位置；ECORD和MEXT的合作和位置交换还在讨论中。ECORD的FB类似于美国，主要是对MSP航次计划及其相关活动提供建议和决定，其科学家成员包括3名ECORD科学家和2名美国科学家。FB的会议每年举行一次，参加人员包括科学家成员、ECORD执行机构成员、ESO代表、资助机构代表（NSF、MEXT、巴西、ANZIC、中国、韩国、印度各1名代表）、联络机构成员、观察员等。FB的第一次会议将在2013年3月7-8日在英国爱丁堡召开。

中国除了派员参加航次外，关键的活动是提交的735 CPP建议书通过PEP的评审，并安排在2014年1月28日至3月30日由JR执行；同时，由中国IODP组织召开的第二届“深海研究与地球系统学术研讨会”已吸引海内外125个单位共800余名学者参加，形成使用华语交流的地球系统科学重要学术会议。中国已初步形成加入JR的建议，以每年300万美元、争取以CPP模式执行2-3个航次、中国IODP机构实体化为主的建议，将提交给中国IODP专家委员会（计划于2013年3月召开）讨论，之后通过科技部报国务院批准。

韩国IODP年度获得资助286.1万美元（2012年9月至2013年9月），用于支持航次后研究、组织研讨会、航次科学家和相关活动，韩国科学家参加了近几年的多数航次。即将于2013年7-9月执行的亚洲季风（346）航次，有1个站位在韩国海域，目前2位韩国科学家获准参加航次，正在同首席科学家和韩国政府协商，将韩国观察员的位置替换为科学家；该航次的结航仪式将在釜山进行，希望借此机会加强在韩国的IODP活动。另外，韩国目前提交了两个与346航次衔接的APL建议书，其中一个已被拒绝，另一个已成功转到了FB。

ANZIC联盟的成员在2013年度增加了两个，分别是Geoscience Australia和Auckland University，目前由16所大学和4个政府机构组成。ANZIC最近举办了大量有关IODP的活动，包括在第34届国际地质大会（2012年8月）上举行了研讨会和多个专题会。由ANZIC科学家提交的一个澳大利亚西北部航次建议书已通过科学评估，转到了OTF。目前正在准备西北太平洋航次建议书，并于2012年10月召开了一次IODP研讨会。由ANZIC部分投资建造的调查船Investigator号目前正在新加坡建造，预计于2013年完成，该船长93.9 m，可搭载40名科学家，续航能力为60天，每年在海航行300天，主要用于IODP站位调查。澳大利亚和新西兰都倾向于加入新的IODP，将在2013年4月寻求更好的资助，希望比目前的支持水平稍好。

印度缺席此次SIPCOM会议，但根据其提交的报告，印度最近举行了较为活跃的IODP活动，包括派员参加IODP航次，组织IODP研讨会，特别是提交了第793号CPP航次建议书，建议在阿拉伯海钻探开展构造与季风相互作用研究人，目前已修改后的建议书正在评审中，很有希望安排在2015年执行。

2、平台执行机构 (IO) 报告

JR在2012年6-8月执行了IODP 342航次 (Newfoundland Sediment Drifts) 后, 将于2013财年执行5个航次, 包括: IODP 344/CRISP-2 (2012年10-12月)、IODP 345/Hess Deep (2012年12月至2013年2月)、IODP 341S/SCIMP-858G (2013年5月)、IODP 341/South Alaska (2013年5-7月) 和IODP 346/Asian Monsoon (2013年7-9月)。报告概略介绍了已经和正在执行的IODP 344和345航次。JR在2014财年将执行4个航次, 包括南海构造演化 (2014年1-3月) 和其后的三个Izu Bonin Mariana航次 (于2014年9月结束)。USIO还介绍了大量教育和科普活动, 包括在午饭期间播放342航次制作的20分钟宣传片。

“地球号”在过去的半年中执行了4个航次, 包括: IODP 343/Japan Trench Fast Drilling Project (2012年4-5月)、IODP 343T/ Japan Trench Fast Drilling Project II (2012年7月)、IODP 337/Deep Coalbed Biosphere off Shimokita (2012年7-9月)、IODP 338/NanTroSEIZE Stage 3 – Riser Boundary Deep Riser 2 (2012年10月至2013年1月)。报告概略介绍了这些已经执行航次的主要成果和亮点。“地球号”在今年还将执行1个航次, 即: IODP 348/ NanTroSEIZE Plate Boundary Deep Riser (2013年8月至2014年1月)。

ESO当前正在筹备IODP 347航次 (波罗的海古环境), 计划于2013年5-6月执行, 将是当前IODP最后一个MSP航次。目前ESO还在准备新IODP的第一个航次 (Chicxulub Impact Crator), 计划在2014年实施。2015年及以后的MSP航次将由新的ECORD-FB来决定, 目前考虑对已通过PEP评审的建议书758 (Atlantic Massif Seafloor Processes)、716 (Hawaiian Drowned Reefs)、581 (Late Pleistocene Corelgal Banks)、637 (New England Shelf Hydrogeology) 或其他新提交建议书实施钻探。

3、航次建议书流程分委会报告

SIPCOM在上次会议形成了一个Consensus, 成立一个航次建议书流程分委会, 由Dick Kroon任主席, 该分委会在2012年11月提交一个评估报告。会上, Dick详细介绍了分委会形成的航次建议书流程, 对初始建议书 (Preliminary Proposal) 和完整建议书 (Full Proposal) 的要求和标准提出具体意见, 对PEP如何对完全建议书进行处理、如何对待CPP建议书等问题提出详细意见。该方案将由SIPCOM转交给相关FB和PEP。

4、PEP报告

Dick Kroon介绍了PEP于2012年12月10-12日在日本京都召开第3次会议的情况, 强调会议成功达到预期建议书科学评估的目标。该次会议共对21份建议书进行评估, 包括: 9份修改稿建议书、1份通讯评审稿、11份新建议书, 将建议书按“Excellent”、“Good”、“Fair”三档进行评估。最后结果中, 通过4份建议书 (转入FB)、拒绝6份建议书, 其他11份建议书进一步送审或要求提交完全建议书。其中, 我国科学家提出的南海构造演化建议书通过评审, 由于是CPP建议书, 立即被安排为IODP 349航次, 将于2014年1-3月执行。第3次PEP会议评审结果见表1。

表1. 第3次PEP会议评审结果

编号	建议书主题	评审结果
702-Full2	Southern African Climates	Send to external review
707-MDP	Kanto Asperity Project: Overview	Endorse umbrella proposal, but request further development along with daughter proposals
735-CPP2	South China Sea Evolution	Forward to FB
770-Full3	Kanto Asperity Project: Observatories	Put in holding bin before further consideration by the FBs
774-APL2	Costa Rica Subseafloor Microbial Mats	Deactivate
777-APL3	Okinawa Trough Quaternary Palecean- ography	Forward to FB
784-Full2	Amundsen Sea Ice Sheet history	Deactivate
793-CPP2	Arabian Sea Monsoon	Send to external review
795-Full2	Indian Monsoon Rainfall	Send to external review
800-MDP	Indian ridge Moho	Send to external review
807-Full	Indonesian Throughflow	Send to external review
808-APL	East/Japan Sea back-arc opening	Deactivate
809-APL	Alaska Holocene record	Forward to FB
810-APL	Hole504B life limit	Deactivate
811-Pre	Cape Fear Slope Stability	Develop full proposal
812-Pre	Ross Sea Glacial History	Develop full proposal
813-Pre	Antarctic Cenozoic Paleoclimate	Develop full proposal
814-Pre	Greenland Ice Sheet	Develop MDP
815-Pre	Weddell Sea History	Deactivate and encouraged to submit two new Pre-proposals
816-APL	ReCORK Hole858G	Forward to FB
817-Pre	Maldives Atolls Sea Level	Deactivate

5、SIPCOM职责转移

在SIPCOM使命终结之际，会议讨论了SIPCOM职责的转移问题，多数职责转移至FB和IO，部分转移至IODP Forum或成员国。另外，IODP-MI的职能也同样多数转移至FB和IO，部分到成员国。

6、IODP研讨会、地幔钻、与其他计划联络、科普与宣传等事项

此次会议还讨论了IODP研讨会的资助问题、地幔钻等问题。Gilbert介绍了ECORD实施的MagellanPlus会议资助计划，每年资助2-3个研讨会；NSF和MEXT都有相应的IODP研讨会的资助计划。在科普和宣传部分的讨论中，对于Scientific Drilling刊物的资助，NSF倾向于压缩成本，以电子版为主，提供少量印刷版。

(同济大学 刘志飞 2013年1月23日于爱丁堡)

“决心号”平台管理委员会第1次会议情况介绍

“决心号”平台管理委员会（JODIES Resolution Facility Board, JRFB）第1次会议于2013年3月18-20日在美国国家科学基金会（华盛顿）召开，来自IODP成员国的11位JRFB成员、6位联络员和17位观察员共34人参加了会议，中国IODP办公室拓守廷作为观察员参加了会议。会议由JRFB主席、美国伍兹霍尔海洋研究所Susan Humphris教授主持，美国国家科学基金会Tom Janecek负责会议的接待工作。2013年10月综合大洋钻探计划（Integrated Ocean Drilling Program, IODP）将正式转入国际大洋发现计划（International Ocean Discovery Program, IODP），在新IODP中，每个钻探平台成立各自的平台管理委员会，分别负责钻探平台的管理，平台管理委员会承担了之前SIPCOM和OTF的职能，是钻探平台的最高决策机构。为期三天的会议讨论了在新框架下JR运行的诸多议题，下面就主要会议内容介绍如下：

1、国际大洋发现计划的基本框架

新IODP将由4个主要部分组成：1）三个独立的钻探平台；2）科学咨询机构；3）科学支撑办公室（Science Support Office, SSO）；4）IODP论坛（IODP Forum）。

2013年10月后，IODP的三个钻探平台JR、“地球号”和MSP将独立运作，分别寻找财政支持，并组建三个平台管理委员会（Facility Board, FB），对各自平台的科学运行进行监督和管理。

当前运行的科学咨询机构将进一步简化，只保留建议书评估组（PEP）、站位特性组（SCP）和环境保护与安全评估组（EPSP），为所有三个平台提供服务，并且PEP和SCP要进一步加强联系和合作，例如今年6月将在美国加州Santa Cruz召开SCP和PEP工作会议，两个工作组将有1天的联席会议，以便加强沟通和提高效率。今后将不再有统一的STP和EDP，其职能将转移至执行机构（IO），在遇到科学技术或工程发展等方面的问题时，由IO召集临时小组解决。

目前NSF已面向美国大学和研究所公开召集科学支撑办公室（SSO）的挂靠单位，预计将在2013年7-8月敲定，以代替现有的IODP-MI，使建议书接收、站位调查数据管理等工作实现无缝对接。支撑办公室的规模将比现在的IODP-MI小，约为5人左右，负责统一接收整个计划的建议书、管理站位调查数据库、维护IODP网站以及为科学评估组提供后勤服务。办公室的运行经费由JR联合体提供。

新成立IODP论坛，其主要功能是在新形势下保证IODP 2013~2023年科学计划得到贯彻，并为各平台运行方提供建议。IODP论坛由活跃的科学家（每个成员国科选派1-2名）、资助机构代表组成，IO和PMO、其他大型科学计划（如ICDP、OOI等）及潜在的成员国可派出代表作为联络员参

加每年1次的会议。IODP论坛主席由科学界公开提名，由独立工作组评审任命，任期两年。首任主席已经确定，由美国迈阿密大学Keir Becker教授担任。

2、JRFB的组成和职责

JRFB由资助机构代表（每个JR的资助机构派1位正式代表）、美国执行机构代表1名、5名资深科学家组成（其中3位美国、1位德国、1位日本，任期一般为3年），JRFB主席为美国科学家，首任主席由美国伍兹霍尔海洋研究所Susan Humphris教授担任。PEP主席、SSO主席、IODP论坛主席、CDEX和ESO的代表共5人作为联络员，另有来自IO、资助机构、PMO等的其他代表作为观察员。

JRFB的主要职能包括：批准JR航次安排和长期航次规划、批准JR的年度运行计划、批准SO的年度计划、评估科学咨询机构的工作情况、指导JR的数据采集、航次前后的出版物以及岩芯保管等。

3、JR联合体的成员

在新的框架下，美、日、欧三个平台独立寻找财政支持，目前美国收获最大，当前IODP的成员国都将参与到JR联合体中，除日本外，其他国家都直接提供资金支持（表1），日本通过与“地球号”航次席位互换的方式参与JR联合体，欧洲每年提供700万美元，同时MSP的席位也将与JR互换。此外，巴西贡献300万美元，澳新联盟为150万美元，印度和韩国都为100万美元，中国拟增加会费至300万美元。ECORD现有成员将继续加入IODP，此外俄罗斯和土耳其也有意向加入ECORD。欧洲除了参加JR平台外，还将为“地球号”平台提供100万美元资金支持，这也是“地球号”平台目前唯一确定的伙伴。

表1. JR联合体成员交纳费用

成员	会费（美元）	上船科学家/航次	上船科学家/年
美国		8	48
欧洲	700万	8	48
巴西	300万	2	12
澳新联盟	150万	1	6
中国*	100万	<1	4
印度	100万	<1	4
韩国	100万	<1	4
日本	0	4	24

*中国拟交纳300万美元，享受权益与巴西相同

除了派科学家上船参加航次外，JR各成员还可以在科学咨询机构中派出代表，其名额分配根据各自贡献分配（表2）。

表2 新科学咨询机构名额分配

成员	PEP	SCP	EPSP	派出代表总数
美国	14	7	7	28
欧洲	9	4(1)	4(1)	16
巴西	2	2	2	6
澳新联盟	1	1	1	3
中国*	1	1(1)	1(1)	2
印度	1	1(1)	1(1)	2
韩国	1	1(1)	1(1)	2
日本	6	1	-	7

*中国如交纳300万美元，享受权益与巴西相同，括号中的数字表示SCP或EPSP只能任选其一

4、JR的运行成本和航次安排计划

在会上，来自USIO的David Divins回顾了JR 2004~2013财年的运行情况，详细报告了每个航次的支出情况。最近几年，JR的年运行成本平均约为7000万美元，2004~2013财年，JR总的运行成本为5.3亿美金左右（表3）。NSF大洋钻探计划主管Rodey Batiza介绍说NSF的预算情况在未来几年仍不乐观，如果没有新的财政来源，2015财年很难保证8个月的科学钻探，因此NSF特别需要CPP或非IODP形式的航次来开源节流，争取JR的稳定运行。

表3. JR 2004~2013财年运行成本

财政年度	科学成本 (US\$)	平台成本 (US\$)	合计
2004	9,146,079	16,026,673	25,172,752
2005	9,225,592	46,290,198	55,515,790
2006	11,768,756	18988566	30,757,322
2007	9,462,107	11993378	21,455,485
2008	6,220,210	42733177	48,953,387
2009	3,877,214	56669794	60,547,008
2010	4,050,210	68767477	72,817,687
2011	4,232,686	69854302	74,136,688
2012	4,281,689	66,904,158	71,185,847
2013	2,991,353	67,445,370	70,436,723
合计	65,305,596	465,673,093	530,978,689

USIO的科学运行主管报告了JR 2015财年JR航次安排的几个备选方案，主要集中在西太平洋和印度洋地区。JRFB经过讨论后初步决定2015财年将优先安排实施：552号建议书（孟加拉扇）；793 CPP号建议书（阿拉伯海）；795号建议书（印度季风）和807号建议书（印度尼西亚穿越

流)。此外,会议还讨论了JR航次安排的长期计划,并决定2016~17财年, JR将继续在太平洋和印度洋钻探,2018~19财年将进入大西洋钻探。

5、其他事项

此次会议还讨论了岩芯管理、出版物、CPP建议书等问题。岩芯管理将沿用目前的管理方式,仍按地理分布将岩芯保管在三个岩芯库,出版物由各自平台负责,但仍保持统一格式。对于CPP建议书应使建议人明确需要承担70%的资金,但要求PEP使用快速评审机制。最后会议决定下一次JRFB会议定在2013年8月召开,具体地点待定。

(中国IODP办公室 拓守廷)

中国IODP专家委员会2013年年度会议在上海召开

2013年3月29日,中国IODP专家委员会年度会议在上海白玉兰宾馆举行,委员会主任孙枢院士,副主任汪品先、秦蕴珊院士、陈骏校长等21位委员,基金委地球科学部柴育成副主任,姚玉鹏、任建国处长,国土资源部马岩处长,和特邀专家林间、李春峰教授等出席会议。该会议是在新十年的国际大洋发现计划(2013-2023)即将开始,第二次南海大洋钻探加紧筹备的背景下召开的。

首先由同济大学刘志飞回顾了中国IODP过去十年来的活动,并介绍和分析了当前国际大洋钻探的最新动态,随后田军代表中国IODP办公室做了2012年年度工作汇报,并由单业华和李永祥2位上船科学家介绍了参加IODP 338和344航次的概况与收获。会议接着讨论由我国科学家建议并将实施的第二个南海航次—IODP349航次的相关议题。由该航次的中方首席科学家同济大学李春峰介绍了该航次735 CPP建议书的发展和航次的钻位及科学目标等情况,并由该航次美方首席科学家伍兹霍尔海洋研究所林间对站位及科学目标进行了补充,介绍了船上科学家不同专业和不同国家的初步配置方案,之后与会人员对IODP 349航次的具体实施方案、调整的可能性、国内上船科学家提名以及航次后的研究计划等议题展开了讨论。

会议的后半段集中讨论新十年IODP,首先由IODP-MI前副总裁Hans Christian Larsen博士介绍了新十年的国际大洋发现计划,并从他个人的角度展望了中国未来十年在该计划中的发展机遇、科学方向和可能遇到的挑战,显示出国际学术界对中国的殷切期望。随后,与会全体人员对未来十年中国参与国际大洋发现计划的具体对策和方案展开了热烈的讨论。本次专家委员会形成以下一些共识:

- 1、与会代表高度评价南海IODP349航次的重要性,一致表示要采取一切措施保证其成功实施。建议争取“决心号”钻探船从中国的香港或三亚起航,开展“靠岸活动(port call)”期间扩



图1. 中国IODP专家委员会2013年年度会议在上海白玉兰宾馆召开
大国际大洋钻探计划和IODP349南海航次的社会与学术影响。

2、从“建设海洋强国的目标出发，急需加强我国在国际大洋钻探计划中的参与力度。一方面以年付300万美元会费的形式成为正式成员，参加美国的“决心号”钻探活动；同时应考虑以100万美元会费参加日本的“地球号”的钻探活动。同时积极利用IODP“匹配性项目建议”（CPP，即 Complementary Project Proposal）的新机制，抓紧准备南海第三次大洋钻探和西南印度洋钻探的建议书，争取在国际大洋发现计划的头五年实现两至三个由中国人主导的航次。

3、制定适合国情的中国大洋钻探计划新十年的科学计划，根据我国特点提出具有原创性的科学问题，以基础科学研究和深海资源开发为主线，将大洋钻探提升到国家海洋事业发展的战略层面，争取在国际深海科学研究中取得主动权。会议注意到目前国内大洋钻探的研究中，大洋岩石圈的研究过于薄弱，应鼓励和吸引更多的陆地研究者下海，应在全国不同的研究部门围绕大洋钻探组织更多的研讨与宣讲活动。

4、继续积极促成建造中国大洋钻探船的战略目标。需要吸取四十年来的国际经验，尤其要重视日本建造大船的经验教训，从科学技术和管理层精心筹备，为十年后中国争取进入国际深海研究主导层进行准备。建造中国自己的大洋钻探船，可以产业部门为主建造和经营，同时为深海资源勘探和科学研究服务。大洋钻探船的建造，将成为推动我国地球和海洋科学阶段性跃迁的历史性重大举措。

5、建议结合2013年10月以后新十年IODP计划的开始,加强我国大洋钻探的组织形式,包括专家委员会的更新和办公室的强化。建议尽快整理中国参加国际大洋钻探计划15年以来取得的成绩,汇编成册,以出版物、网站资料和媒体活动等形式对政府和普通民众进行宣传和汇报,尤其要扩大大洋钻探在青年学生中的影响。

南海第三次大洋钻探建议书研讨会在广州召开

2013年3月31日,中国IODP办公室联合中科院南海海洋研究所等单位在南海所举办了主题为“从俯冲到伸展:南海大陆边缘中/新生代构造转换”(“From Subduction to Extension: Tectonic Transition of the South China Sea Continental Margin”)的学术研讨会,目的是酝酿继ODP184和IODP349航次之后的下一个南海大洋钻探航次。

会议邀请IODP-MI前副总裁Hans Christian Larsen博士、美国伍兹霍尔海洋研究所林间教授,同济大学李春峰教授,广州海洋地质调查局姚伯初、邱燕、姚永坚教授,中海油深圳分公司庞雄总师、张向涛项目经理、南海所周蒂、孙珍研究员等共同研讨。会议围绕南海大陆边缘中-新生代构造转换过程;南海大陆边缘新生代早期同张裂沉积与事件;南海大陆边缘从张裂到洋壳扩张的过程和大洋钻探的选址建议与建议书的集成等几个关键问题展开。

林间教授首先介绍了ODP 184航次和IODP 349航次申请的经验和运行情况,以及2012年1月31日—2月1日在同济大学举办的IODP国际研讨会对下一个IODP航次可着重钻探南海裂谷过程及中生代沉积地层的建议。Hans Christian Larsen教授介绍了大西洋共轭陆缘钻探方案的例子,提醒大家新的钻探方案必须遵照一定的原则,才能在2年的时间里顺利获得通过。好的提案主要包括以下元素:简单;集中研究一个重要的地质过程;好的地震资料覆盖;把握好时间节点。

在此基础上,林间教授引导会议分析了几位科学家建议方案的优缺之处,通过一系列的讨论,最后基本达成共识:南海中北部陆缘(珠江口盆地)洋陆过渡带是最适合钻探的位置,可考虑从荔湾凹陷-潮汕拗陷-洋盆边缘选择不同的构造类型(隆起、同张裂中心、COB)布置4-5个站位,围绕同一简单而重要的科学问题:“从大陆裂陷到海底扩张”开展。在这里开展钻探的优势是:(1)南海陆缘在年龄、扩张速率、蛇纹岩块体(或岩浆底辟或泥底辟)等方面与大西洋陆缘可构成鲜明对比,对人们认识大陆边缘从张裂到扩张的过程有重要的延伸;(2)与全球其他裂谷地区相比,南海北部陆缘的地震数据非常好,不仅有反射深度大的二维测线,而且有高质量的三维地震覆盖。这里有比IODP其他钻探站位都好的测线覆盖。南海南部可以提议1-2个站位,作为预备,但钻探时间有限,必须十分小心的选择和设计站位。

由于科学问题已非常清楚，钻探范围也已基本确定，Larsen教授建议可不用在10月之前再举行大型研讨会，应考虑尽快准备初步的建议计划（大约10页，里面提及好的数据和可能站位）。会议建议孙珍为新钻探方案的牵头人，参加研讨会的科学家都作为第一批共同建议人的一部分，并进一步扩大国内共同建议名单。同时尽量邀请周边国家的科学家和欧美正在研究被动大陆边缘的科学家参加建议人的团队，共同完善建议书的撰写、提交和推动。

（中国科学院南海海洋研究所 孙珍）

Chikyu+10国际研讨会介绍

2013年9月30日，“综合大洋钻探计划”（Integrated Ocean Drilling Program, IODP）将正式结束，取而代之的是新十年“国际大洋发现计划”（International Ocean Discovery Program, IODP）。新十年IODP与过去最大的区别在于：现存的三个钻探平台（美国“决心号”、日本“地球号”和欧洲“特定任务平台”）将独立运行，分别寻找财政支持。导致美、日、欧分家的一个重要原因就是日本的“地球号”自2007年执行IODP航次以来，一直在日本周边海域钻探，从而饱受合作伙伴的批评。新十年大洋钻探开始之际，日本声称“地球号”要到世界各大洋去开展科学钻探。在这样的背景下，日本海洋研究开发机构（JAMSTEC）和IODP-MI于2013年4月21-23日在日本东京联合召开了“Chikyu+10”国际研讨会。会议学术委员会由17位国际科学家组成（其中5位来自日本），学术委员会主席由澳洲塔斯曼尼亚大学Mike Coffin教授担任，同济大学汪品先院士也是学术委员会成员之一。来自22个国家的397位科学家齐聚东京，研讨新十年“地球号”的科学钻探计划，会议共收到“地球号”钻探建议的白皮书130余份。我国共有来自13家单位的22人参加了会议，中国IODP办公室资助了其中10位青年科学家和研究生参加会议。

会议首先回顾了过去十年“地球号”航次所取得的成果。已执行多个航次（IODP 314、315、316、319、322、332、333、338）的“NanTroSEIZE”计划是“地球号”最大的亮点，该计划以研究发震带机制为目标，自2007年以来已分阶段执行了8个航次，在南海海槽发震带区域钻探，创造了科学大洋钻探的多项纪录，该计划利用立管钻探技术已钻至海底以下2005米，下一步将继续加深，并在钻孔中安装观测设备进行长期监测。“地球号”针对2011年日本东北大地震的快速钻探，也引起了科学家的重视。该航次在3.11大地震一年后重返震中区域，对地震带进行钻探，取得了断层带地应力、温度等一系列重要参数，对研究地震发生机制具有重要意义，航次部分成果已在Science杂志发表。此外，“地球号”执行的航次还有冲绳海槽深部生物圈，该航次在冲绳海槽的热液口实施钻探，获取热液喷口下生物圈的直接证据，并研究它的结构、功能及对洋底微生物生态系统的影响。2011年执行的337航次则在日本下北岸外钻探始新统褐色煤层并取芯。航次的主要科学目标是研究深部煤层形成的地质、地球物理、生物地球化学以及地微生物学特征，特别是海底以下2200米煤层的深部微生物群落和地微生物学过程。

随后会议邀请多位知名学者就今后十年“地球号”可能的钻探题目进行研讨，报告的题目涉及众多领域，甚至邀请了从事行星科学研究的科学家来做报告，期待能将大洋钻探与行星科学研究进行合作交叉。此外，“莫霍钻”的题目也广受科学家关注，科学大洋钻探本身即发端于“莫霍钻”计划，然而，几十年过去了这个梦想依然没有实现，尽管“地球号”钻探船拥有先进的钻探技术，但短时期内依然无法钻出地壳，除非找到洋壳相对较薄的海区，例如西南印度洋超慢速扩张洋脊，



图1. Chikyu+10会议剪影

这有可能是“莫霍钻”突破区域之一。另外，很多科学家对活动断层钻探充满了兴趣，这对研究地震发生机制具有非常重要的意义，两个潜在的钻探区域就是日本南海海槽和哥斯达黎加发震带。古海洋学和深部生物圈同样也是科学家们关注的热点。

会议第二天开始进行分组讨论，根据会议收到建议书的学科，分成五个组进行讨论，主要有活动断层、洋壳与地幔、深海沉积、大陆形成和深部生物圈。各组科学家们根据科学上的准备情况、“地球号”的技术能力等多方面来讨论优先钻探的区域，并在第三天的会议上进行了报告，其中NanTroSEIZE计划和哥斯达黎加地震带被普遍认为应该作为“地球号”今后钻探的重点，对于地震发生机制的研究具有非常重要的社会意义。另外一个吸引眼球的的就是“莫霍钻”，受到众多科学家的支持，如能实现将是几十年来科学大洋钻探的重大成就。此外，有关钻探白垩纪“温室”地球的

建议也有很多科学家关注,有望成为大洋钻探的一个亮点。高分辨率的古环境研究也是科学家们关注的热点之一,圣塔芭芭拉盆地由于可能蕴藏油气资源,使用立管钻探船“地球号”可以保证钻探时的安全问题。同时,科学家们还建议打穿地中海的盐层,研究地中海的构造演化,完成DSDP未竟的任务。最终哪些钻探建议被采纳,将由新成立的“地球号”平台管理委员会来决定。

这次会上一个突出的特点是日本科学家十分活跃,提出了很多钻探建议,会上发言的很多日本科学家都是来自于JAMSTEC的年轻人,显示日本近年来通过对深海研究的大幅度投入,培养了队伍,大量人才逐渐成长起来,这为日本在未来的大洋钻探中发挥主导作用打下了很好的基础。我国这次参加会议的人数不算少,但是提交的白皮书却非常少,不要说欧美,与日本的差距也非常大,这与日本20年前的情况非常相似。中国如果想在10年乃至20年后的大洋钻探中发挥重要作用,必须要改变这种现状,国内的投入急待加强,吸引和引导科学家参与到IODP中来,才能够提出好的钻探建议书。将来如果造好了大洋钻探船,才能有优秀的科学家队伍利用好这样的先进设备。

(中国IODP办公室 拓守廷)

IODP 349航次筹备进展

IODP 349航次中方研究活动由科技部领导,科学上由中国综合大洋钻探(IODP)专家委员会组织实施,具体事务由中国IODP办公室负责。目前航次前的各项准备工作正在顺利推进。

在2013年4月航次前准备会议的基础上,首席科学家与USIO完成了航次科学计划书,详细拟定了有关的科学目标、计划与实施方案等问题,该计划书已于2013年5月31日正式在线出版。

IODP 349航次船上科学家团队正在组建之中,首席科学家已经确定由同济大学李春峰教授和美国伍兹霍尔海洋研究所林间教授担任,其他船上科学家由IODP各成员国向IODP美国执行机构(USIO)提名,最后由首席科学家和USIO确定,目前船上科学家的申请工作已经结束,首席科学家和USIO正在讨论最终的邀请名单,预计将在9月初完成。

国内科学家上船由中国IODP办公室负责召集,日前中国IODP专家委员会已经决定了349航次的推荐名单,中国IODP共推荐26位科学家供首席科学家在组建科学家团队时考虑,根据前期中国IODP办公室与美国国家科学基金会(NSF)沟通的结果,IODP 349航次将有12名中国科学家可以上船参加航次(表1),这些科学家将来自国内教育部、中科院、国土资源部、海洋局等系统的大学和研究所,例如同济大学、北京大学、中国海洋大学、中国地质大学、中科院南海海洋研究所、海洋研究所、地质与地球物理研究所、广州地球化学研究所、国家海洋局第一、第二海洋研究所、国土资源部广州海洋地质调查局等。这些单位是国内从事地球科学相关领域研究的重要研究力量,特别是南海地质与地球物理等方面的研究较为突出,代表了国内南海地质与地球物理研究的最高水平。

表1. IODP 349航次中国推荐名单 (姓氏音序排名)

No.	姓名	职称	单位	申请船上岗位
1	陈毅凤	副研究员	中科院广州地球化学研究所	地球化学
2	丁巍伟	研究员	国家海洋局第二海洋研究所	地球物理、构造地质
3	单业华	研究员	中科院广州地球化学研究所	构造地质学
4	黄小龙	研究员	中科院广州地球化学研究所	岩石学
5	雷超	博士后	中国地质大学(武汉)	地球物理、沉积学
6	李家彪	研究员	国家海洋局第二海洋研究所	地球物理、构造地质
7	李前裕	教授	同济大学	微体古生物(有孔虫)
8	李三忠	教授	中国海洋大学	构造地质学
9	李永祥	教授	南京大学	古地磁学
10	刘传联	教授	同济大学	微体古生物(超微化石)
11	刘青松	研究员	中科院地质地球物理研究所	古地磁学
12	刘志飞	教授	同济大学	沉积学
13	鹿化煜	教授	南京大学	沉积学
14	邱燕	教授	广州海洋地质调查局	地球物理、构造地质
15	苏新	教授	中国地质大学(北京)	微体古生物(超微化石)
16	孙珍	研究员	中科院南海海洋研究所	构造地质学
17	王风平	教授	上海交通大学	微生物学
18	王家生	教授	中国地质大学(武汉)	沉积学
19	王英民	教授	中国石油大学(北京)	沉积学
20	鄢全树	副研究员	国家海洋局第一海洋研究所	岩石学
21	张传伦	教授	同济大学	微生物学
22	张国良	副研究员	中科院海洋研究所	岩石学
23	赵明辉	副研究员	中科院南海海洋研究所	地球物理学
24	钟广法	教授	同济大学	地球物理、沉积学
25	周怀阳	教授	同济大学	地球化学
26	周力平	教授	北京大学	沉积学

根据中国IODP与USIO讨论的最新结果, IODP 349航次目前已经确定于2014年1月26-3月30日执行, 航次将从香港出发, 结束于台湾基隆, 相对于之前从马尼拉出发的方案更有利于中国IODP举办起航仪式等纪念活动, 同时也方便中国科学家上船。目前的计划显示: 1月26-28日3天作为港口召集 (Port call), 钻探船将进行补给, 同时开展一些科普与宣传工作, 组织相关人员参观钻探船, 扩大IODP在国内的影响。1月29日JR将离开港口开赴南海实施钻探, 3月30日结束航次, 抵达台湾基隆港, 为下一个航次做准备。

除科学家外, 中国还可以派1位观察员参加航次。中国IODP办公室正在积极寻找1位媒体记者作为观察员随船参加航次, 可以在船上向国内进行新闻报道、下船后制作专题片对IODP进行宣传报道, 进行科普与宣传活动, 使国内公众更多了解IODP。

IODP 350-352航次完成召集船上科学家工作

近日，中国IODP办公室完成了JR钻探船2014年3个航次（IODP 350-352）的船上科学家召集工作，3个航次共收到23份申请，办公室将所有申请提交至中国IODP专家委员会评审。截至6月底，中国IODP专家委员会已结束评审，决定了向USIO的推荐人选。

从2014年开始，中国有望增加参与IODP的会费，因此上船名额也将增加至每航次2人。考虑到船上学科需要，首席科学家在选人时的专业和成员国之间的平衡，以及出现空缺时需要候补等情况，中国IODP从现有申请人中择优推荐，每个航次推荐5人（表1），由首席科学家和USIO决定最终上船人选。按惯例，上船参加航次的邀请将由USIO分批发出，这3个航次的船上科学家团队组建工作约在2013年10月初完成。

表1. IODP 350-352航次推荐名单

航次	姓名	职称	单位	申请岗位
350	马亮	助研	中科院广州地球化学研究所	地球化学、岩石学
	汪洋	副教授	中国地质大学（北京）	岩石学
	解志红	研究员	中科院烟台海岸带研究所	微生物学
	杨阳	博士生	中科院广州地球化学研究所	地球化学、岩石学
	张宇	博士生	兰州大学	地球化学
351	方念乔	教授	中国地质大学（北京）	沉积学
	蒋富清	副研究员	中科院海洋研究所	沉积学
	李贺	助研	中科院广州地球化学研究所	岩石学
	孙治雷	助研	青岛海洋地质研究所	地球化学
	杨守业	教授	同济大学	地球化学、沉积学
352	李洪颜	副研究员	中科院广州地球化学研究所	沉积学、岩石学
	李毅兵	副研究员	中国地质科学院地质研究所	火成岩石学
	孙珍	研究员	中科院南海海洋研究所	沉积学、构造地质学
	杨晓勇	教授	中国科技大学	岩石学
	张国良	副研究员	中科院海洋研究所	地球化学、岩石学

注：申请人按姓氏音序排名

此次召集船上科学家的3个航次钻探海区相邻，航次主题接近，主要目标是研究伊豆-小笠原-马里亚纳岛弧体系的形成和演化（图1）。IODP 350航次预计于2014年3~5月执行，基于IODP 697-Full3号建议书，旨在通过钻探菲律宾海的沉积物和基岩，理解伊豆-小笠原-马里亚纳弧后体系的地壳形成和地幔演化。

IODP 351航次计划于2014年5~7月执行，基于IODP 695-Full2号建议书，计划钻探奄美三角盆

地（Amami Sankaku Basin）的沉积物和基岩，来研究伊豆-小笠原-马里亚纳岛弧的起源和演化。

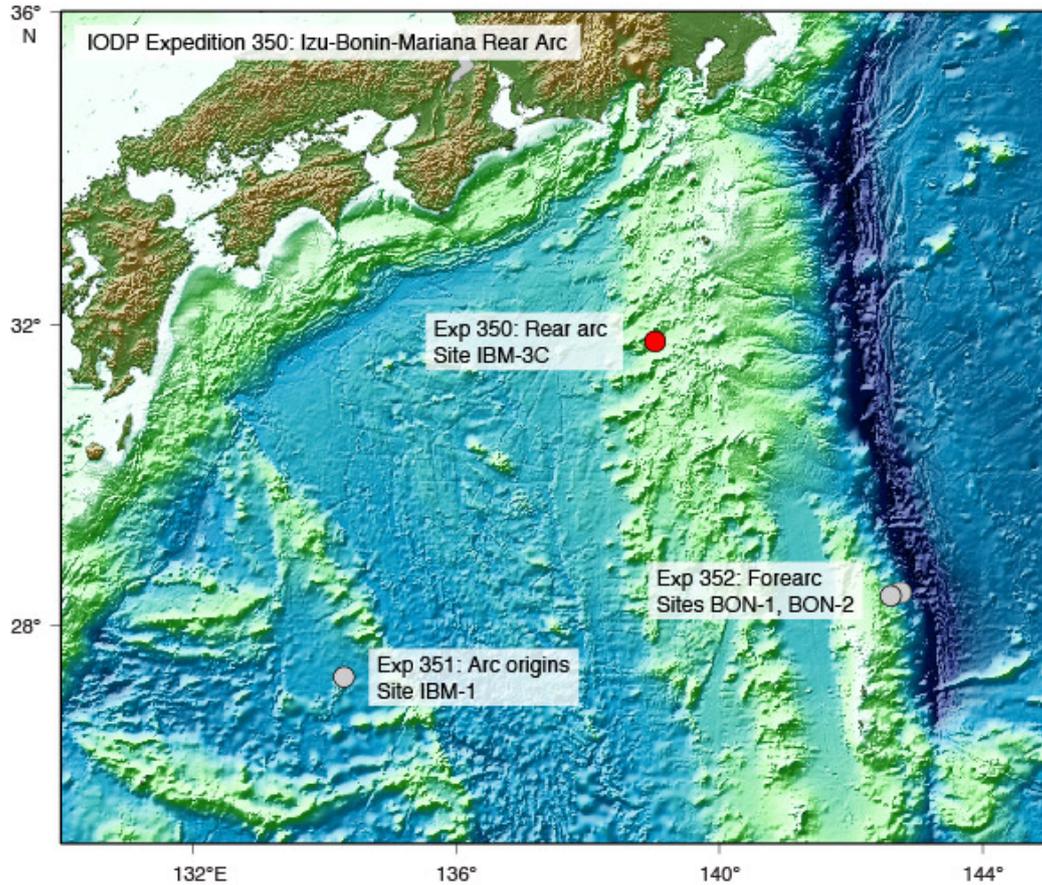


图1. IODP 350-352航次站位图

IODP 352航次将于2014年7~9月实施，基于IODP 696-Full4号建议书，计划在伊豆-小笠原-马里亚纳弧前海沟进行钻探，预计将在水深3000~4000米的区域钻进基岩1000米，研究俯冲发生时洋壳板块边缘的岩浆演化和岛弧洋壳增生等。

国际大洋发现计划科学计划中文版正式出版

日前，由中国IODP办公室、同济大学海洋地质国家重点实验室和广州海洋地质调查局组织专家翻译的国际大洋发现计划（2013-2023）科学计划中文版：《照亮地球：过去、现在与未来》正式出版了。

国际大洋发现计划于2009年初开始规划，呼吁国际社会对新的海洋钻探计划所要解决的科学问题贡献力量。2009年9月，来自21个国家的大约600多名科学家在德国不莱梅召开大会，探讨一系列需要在海底深部进行钻探并安置设备的科学问题。会后，成立了一个多学科领军科学家组成的小组，负责大洋钻探新科学计划的编写。这本科学计划历经两年，几易其稿，最后于2011年6月正式向科学界公布。

这本共84页的新科学计划共包括4个方面科学主题：(1) 海洋与气候变化：解读过去，预示未来；(2) 生物圈前沿；(3) 地球的连接：深部过程及其对表层环境的影响；(4) 运动的地球：人类时间尺度上的过程与灾害。

新十年科学大洋钻探的科学计划涵盖地球科学的诸多领域。与过去不同的是，新的科学计划不仅强调科学新意、更加突出社会需求。新计划以探索深部，了解整个地球系统为目标、以预测未来、预警灾害为己任，展示了海洋科学、乃至地球最前沿的诱人前景。

从手段上来说，不再仅以“钻探”为限，而是采用多种手段和技术协作，比如海底井下观测预警、海底微生物的检测培育、和钻穿地壳探索上地幔等新挑战。

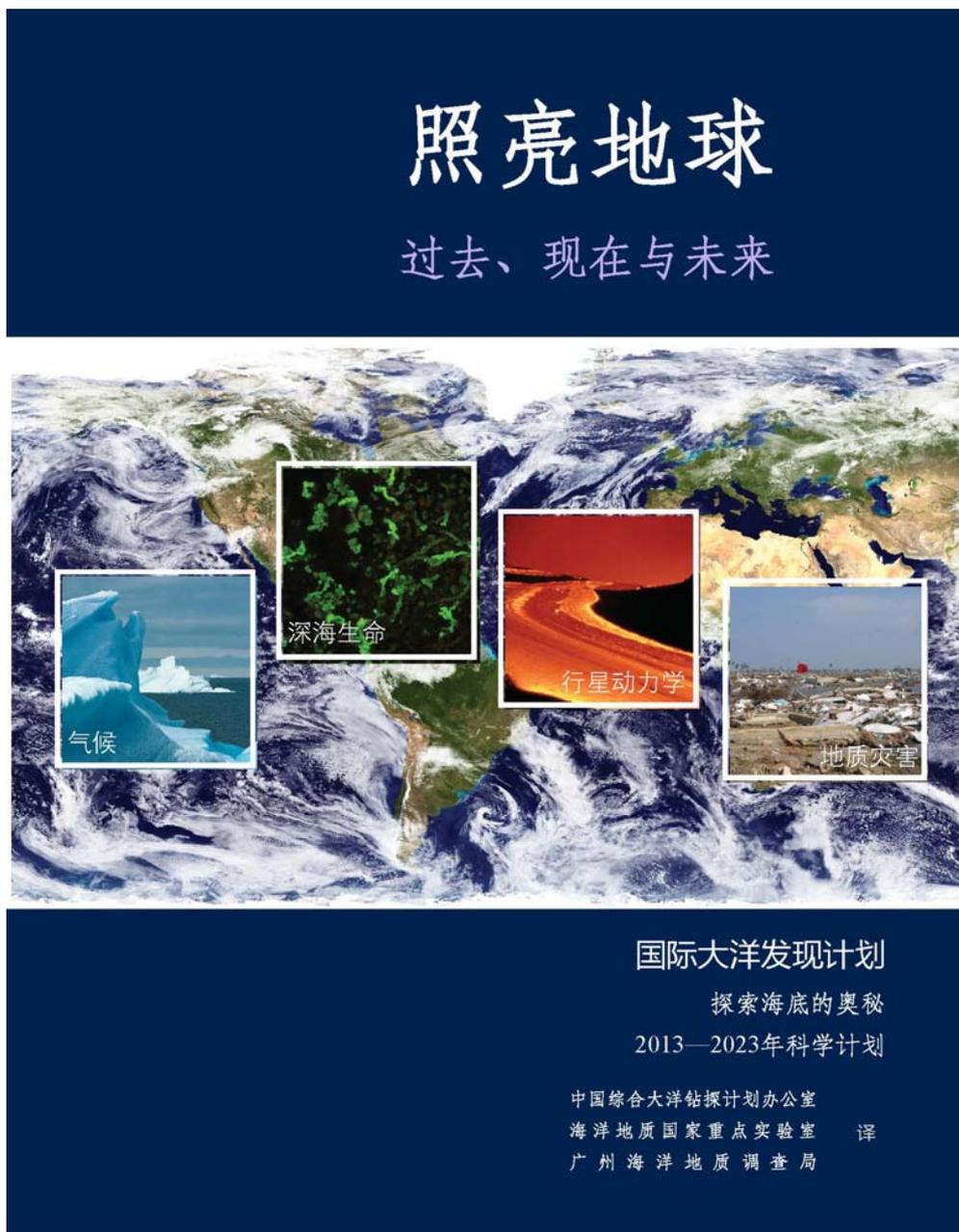


图1. 新科学计划中文版封面

正如IODP-MI总裁末広潔教授在中文版序言中所说：早在欧洲的探险家哥伦布和达伽马之前几十年，中国的郑和将军就率领他庞大的舰队多次向西穿越印度洋，到达了东非。中国作为海洋探险的先驱，有过开创海洋探索时代的迷人历史。下一阶段的国际科学大洋钻探计划，将对早期的国际合作计划进行无缝连接，一个重要区别在于这份文件将不再是目前初始科学计划，而将成为科学航次的正式官方指南。诚挚邀请中国同行阅读这本科学计划书，大胆贡献新的科学思想和研究方法，以提高我们对地球的认知程度，并在郑和精神的鼓舞下积极参与国际大洋发现计划的科学航次。

据悉，中国IODP办公室将向国内科学家和研究生免费赠阅该书，期待国内更多科学家了解IODP并参与到其中来。

IODP建议书评估工作组第4次会议情况介绍

IODP建议书评估工作组第4次会议于2013年6月19-21日在美国加州圣克鲁兹召开，来自IODP成员国的34位PEP成员、30位联络员共64人参加了会议。会议由PEP主席、英国爱丁堡大学教授Dick Kroon主持，PEP成员，美国加州大学圣克鲁兹分校Jim Zachos教授负责会议的接待工作。另外，6月17-18日在同一地点还举行了站位特性工作组（SCP）第4次会议，SCP和PEP在6月19日举行了联合会议。国家海洋局第二海洋研究所李家彪研究员（SCP中国代表）参加了SCP会议，中国IODP办公室拓守廷作为联络员参加了PEP会议。

1、讨论SCP-PEP联合工作机制

会议第1天是SCP-PEP联合会议，这是在IODP新框架下采取的新机制。为了简化评审过程，提高效率，IODP对现有工作组进行了合并与精简。取消了之前的SIPCOM和STP，保留三个工作组：PEP、SCP和EPSP。同时为了加强SCP和PEP的交流和沟通，更好地完成建议书评估的工作，今后SCP和PEP将采用联合会议的形式进行工作，SCP和PEP会议将在同一地点和时间召开，采用分组讨论和联合会议的形式加强合作，做好与建议人的沟通工作，努力提高建议书评估的效率。今后将不再有统一的STP和EDP，其职能将转移至执行机构（IO），在遇到科学技术或工程发展等方面的问题时，由IO召集临时小组解决。为了适应新的工作机制，这次会议同时决定，从2014年开始对建议书和站位调查数据的提交截止日期进行调整，即建议书的截止日期分别改为每年的5月1日和11月1日，比原定日期推迟1个月，站位调查数据的提交日期分别为5月下旬和11月下旬，同样推迟一个月。会议同时讨论决定了下次SCP-PEP会议的时间，将于2014年1月6-8日在美国斯克里普斯海洋研究所举行，这也是新的IODP支撑办公室开始运行后承办的第1次会议。

2、听取各执行机构报告

会上，来自USIO的David Divins报告了USIO的最新进展。其中包括2013财年已执行航次的初步科学成果（CRISP和Hess Deep），该财年正在执行的航次——IODP 341航次（南阿拉斯大陆边缘）的执行情况，和将于今年7-9月执行的IODP 346航次（亚洲季风）的准备情况。此外，还报告了2014-2015财年的航次安排（表1）。其中2015财年的航次为初步安排，还有可能调整。特别值得一提的是新十年IODP第一个航次——IODP 349航次由中国科学家设计提出、航次后研究也将以中国科学家为主。目前航次前的各项准备工作正在紧张筹备中。除了航次初步科学成果和航次安排外，David Divins还报告了USIO举办的其他科普和宣传活动。

来自CDEX的Nobu Eguchi报告了CDEX的相关情况。Nobu首先介绍了“地球号”最近完成的IODP 338航次，这个航次原计划对C0002孔继续进行立管钻探至3600米，不过由于恶劣天气的影响，最终只钻探到2005米，尽管如此，已经创造了立管钻探的新纪录。据CDEX的计划，将在2013年下半年的IODP 348航次中继续加深这个立管钻探孔至3600米，最终的目标是达到5200米。Nobu

表1. JR 2014-2015财年航次安排

航次主题	航次/建议书编号	航次时间	首席科学家
Non IODP	/	2013.9.28-2014.1.26	/
南海构造演化	349	2014.1.26-3.30	李春峰、林间
IBM弧后	350	2014.3.30-5.30	Y. Tamura, C. Busby
IBM起源	351	2014.5.30-7.30	R. Arculus, O. Ishizuka
IBM弧前	352	2014.7.30-9.29	J. Pearce, M. Reagan
Non IODP	/	2014.9.30-11.30	/
印度季风	795	2014.11.30-2015.1.30	待定
孟加拉扇	552	2015.1.30-3.30	待定
阿拉伯海	793	2015.3.30-5.30	待定
印尼穿越流	807	2015.7.30-9.30	待定

同时报告了今年4月在东京召开的“Chikyu+10”国际研讨会的情况，来自22个国家和地区的397位科学家和研究生参加了这次会议，对于“地球号”今后十年科学钻探的优先题目展开了热烈讨论。据悉，会议科学指导委员会正在撰写此次会议的科学报告，约在8月份正式出版。最后，Nobu报告了刚刚组建完成的CIB的情况，CIB由6位资深科学家（日本3位，美国2位，德国1位）和资助机构代表、CDEX主任共同组成，主席由日本科学家担任。CIB的主要职能是：批准“地球号”航次安排和长期航次规划、批准“地球号”的年度运行计划、批准资助立管钻探建议书的研讨会、指导“地球号”航次数据管理、岩芯保管、出版、科普与宣传等相关活动。CIB第1次会议将于2013年7月23-25日在日本横滨召开。

来自英国莱彻斯特大学的Louise Anderson报告了ESO的最新进展。Louise首先报告了MSP的航次计划，目前有6份MSP建议书通过科学评审，等待安排航次。ESO计划每年完成1个航次，正在准备今年9月的IODP 347航次——波罗的海古环境航次。同时，ESO也在为今后几年的MSP做准备工作。ECORD每年举办的暑期学校是一大亮点，今年计划继续举办两个暑期学校，一个是7月10-30日在意大利Urbino举办的古气候学暑期学校，另一个是在9月10-20日在德国不莱梅举办的主题为“深海沉积物：从地层到年龄模型”的暑期学校。这两个暑期学校都将邀请该领域国际知名的科学家为青年学生授课。另外，根据ECORD的书面报告，目前ECORD正在同俄罗斯、土耳其、以色列等国家密切接触，讨论上述国家加入ECORD的可能性，此外，卢森堡、爱沙尼亚、立陶宛等国家也有意向加入ECORD。

3、评估建议书

PEP工作组最主要的任务是进行建议书的评估。由于建议书较多且分属不同的科学主题，因此PEP在评审时分为4个小组：1) 海洋与气候变化；2) 生物圈前沿；3) 地球的连接；4) 运动的地球。分别对应IODP新十年计划中的四大科学主题。在为期2天的会议上，每个小组负责对若干数量的建议书进行详细评审。每份建议书一般由3位评审专家共同评审（IODP称之为 Watch Dog），第

1位负责在会上报告，其余两位补充，其他成员提问，初步决定建议书的评审意见。分组评审结束后，PEP召开全体会议，由每个小组的组长逐个报告该组建议书的评审情况，其他成员可以提问，最后形成PEP的评审意见，反馈给建议人。在这次PEP会议上共评审了20份建议书，详情见表2。

表2. 第4次PEP会议建议书评审结果

编号	主题	主要建议人	评审结果
702-Full2	Southern African Climates	Zahn	Holding Bin
704-Full3	Sumatra Seismogenic Zone	Goldfinger	Deactivate
813-Full	Antarctic Cenozoic Paleoclimate	Williams	Ext. Rev.
781B-Full	Hikurangi: Riser	Wallace	Ext. Rev.
818-Pre	Brothers Arc Flux	de Ronde	MDP proposal
819-APL	Arabian Sea OMZ	Singh	Revise
820-Pre	Maldives monsoon	Betzler	Full
821-Full	South-East Pacific Paleoceanography	Gersonde	Revise
822-Pre	Madeira Abyssal Plain flux	Harris	Deactivate
823-Full	Bangal Bay monsoon	Schwenk	Revise
824-Pre	Antarctic Cryosphere Evolution	Ikehara	Deactivate
825-Pre	Aleutian Basin formation	Stern	Deactivate
826-Pre	Marmara tectonics	Maria	Deactivate
827-Pre	Aleutian arc evolution	Jicha	Deactivate
828-Pre	Brazilian Eq. Margin Paleoceanography	Jovane	Deactivate
829-Pre	Weddell Sea History	Weber	Deactivate
830-APL	Scott Plateau microbial interaction	D'Hondt	Revise
831-APL	Campbell Drift climate	Kirtland	M. Re. to FB
832-Full	Tasman Frontier subduction	Sutherland	Revise
833-Full	Guaymas Basin activity	Teske	Revise

这次评审的20份建议书中，有9份预建议书，其中仅有2份建议提交完整建议书，其他7份均被终止，从上述评审结果可以看出，PEP对于预建议书的评审趋于严格。这主要是由于目前IODP特别强调效率，对于科学上没有足够亮点的预建议书一般都倾向于终止，这样可以节约PEP的时间，提高建议书评审的效率。

在完成所有预定任务后，PEP主席Dick Kroon结束了会议，并感谢加州大学圣克鲁兹分校和Jim Zachos教授提供的后勤保障和组织的会前野外考察。

(中国IODP办公室 拓守廷)

IODP 342 航次介绍

由中国IODP办公室资助，我有幸参加了IODP 342 航次的海上取样工作。航次的首席科学家由美国斯克里普斯海洋研究所Richard Norris 教授和英国南安普敦大学Paul Wilson教授担任。来自美国、欧盟、日本、澳大利亚、新西兰、韩国、印度和中国共30余位科学家参加了航次。科学家参加航次的资助也由相应国家的IODP办公室负责。我于5月30日由香港飞往百慕大岛，8月2日由加拿大纽芬兰圣约翰回香港，历时两月有余。我们在百慕大岛上船，途经新泽西外海停留以测试监测大陆架斜坡稳定性的新型装置，于6月15日左右到达纽芬兰海域进行此航次的主要任务，海上取芯工作。由于有船上科学家身体不适，我们于7月30日提前到达圣约翰，结束了此航次。

IODP 342 航次计划钻探高沉积速率的沉积物堆积体 (sediment drifts) 以作高分辨率的古海洋/古气候研究。在深层西部边界流 (Deep Western Boundary Current) 的影响下，纽芬兰海域有大量的古近系 (Paleogene) 沉积物堆积体。这些堆积体的沉积速率可达到10 cm/kyr，比该时期一般深海沉积物的沉积速率 (0.5-1 cm/kyr) 要高得多。因此，航次的沉积物可提供前所未有的时间分辨率，对古近系的多个极端事件的研究有重要意义。航次的主要科学目标有：(1) 重建北大西洋古近系以来的碳酸盐补偿深度变化，(2) 研究北大西洋深层西部边界流的变化历史，(3) 研究地球从温室气候到冰室气候的转变过程，即始新世-渐新世气候转变 (Eocene-Oligocene Climate Transition)，(4) 缩小古近系地质时代表的误差。

航次的取样工作相当成功。共钻探9个站位 (U1403-U1411) (图1)，每站都有2或3个平行

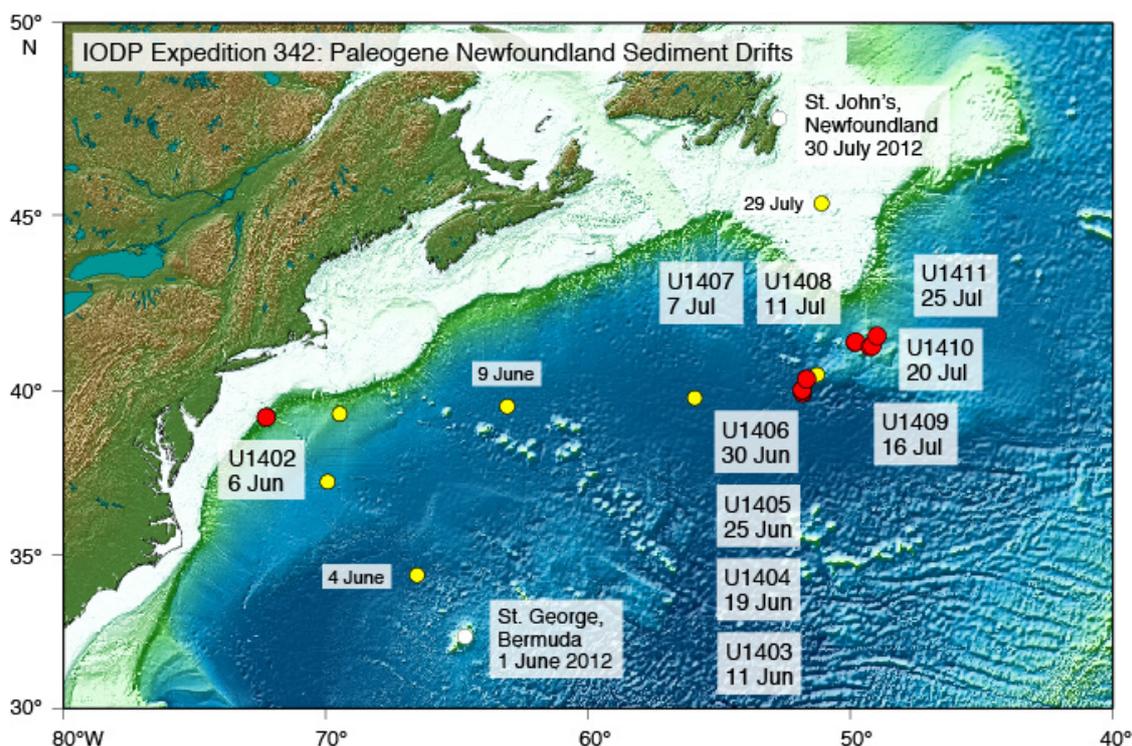


图1. IODP 342航次站位图

孔, 岩芯总长度达到 5700 米。取样地点在古近系的古海水深度介于 4.5 km (U1403) 和 2.5 km (U1411)。取自于较南边 (J Anomaly Ridge) 的岩芯 (U1404-1406) 的最大沉积速率发生在晚渐新世-早中新世时期, 达到 10 cm/kyr (U1405)。北边站位 (Southeast Newfoundland Ridges) 的岩芯 (U1407-U1410) 的最大沉积速率发生在中晚始新世, 达到 2.8 cm/kyr。IODP U1411 站的最大沉积速率在始新世-渐新世边界附近。这些高沉积区段应该是将来研究的重点。船上科学家已提出作 2 kyr 分辨率的碳氧同位素工作。另一方面, 纽芬兰海域的沉积间断分布也很广泛, 也许将来对此的研究或能推断出洋流的变化。

此航次也获取了很多特定(包括极端事件及地质边界)时期的沉积物(图2), 其中有些在意料之外。这些包括中新世冰期事件 (Mi-1), 中新世-渐新世边界 (Oligocene-Miocene Boundary), 始新世-渐新世边界 (Eocene-Oligocene Boundary), 早-中始新世边界 (Early-Middle Eocene Boundary), 古近世-始新世热事件 (Paleocene-Eocene Thermal Maximum, PETM), 古近世-始新世边界 (Paleocene-Eocene Boundary), 及早白垩世海洋缺氧事件 (Ocean Anoxic Events, OAE 2 和 1d)。船上常规分析显示, 在这些事件过程中, 碳酸盐含量, 有机碳/氮含量, 古生物结构都发生显著变化。

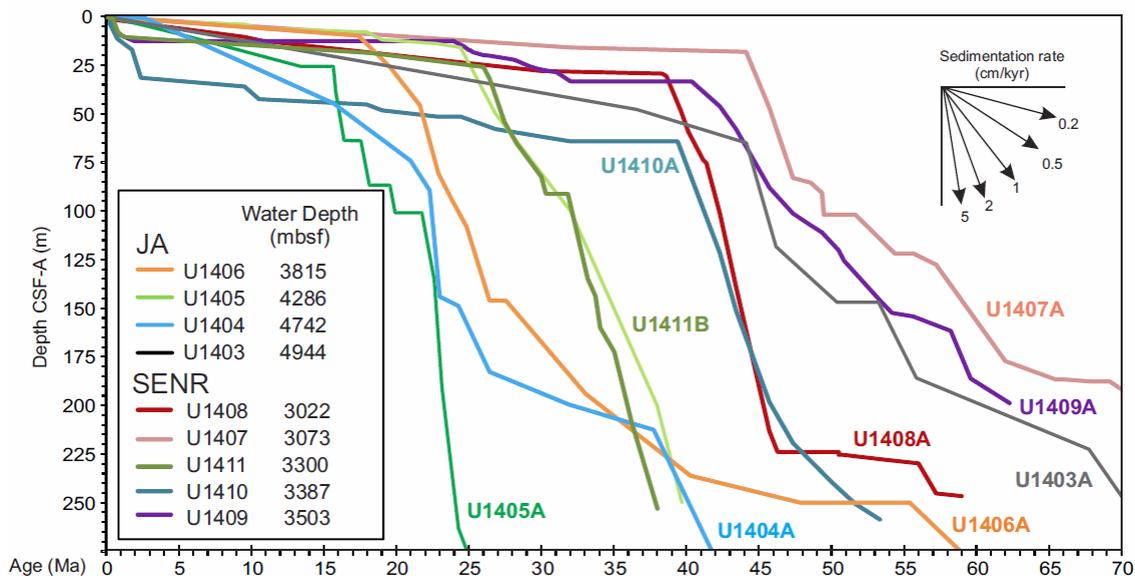


图2. 沉积深度与年龄关系图

我作为有机地球化学家参与了化学实验室的分析测定工作。在船上, 我们进行了超过 2000 个碳酸盐分析, 1600 个有机碳/氮含量分析。其他包括孔隙水的地球化学分析及沉积物中的气体分析。航次后的后续研究工作, 我希望利用生物指标重建古温度及 CO_2 。

(香港大学地球科学系 柳中晖)

参加IODP 343航次工作小结

2012年3月29至5月26日,在中国IODP办公室的支持下,应日本海洋研究开发机构(JAMSTEC)地球深部探查中心(CDEX)的邀请,本人以“古地磁学家”身份参加了IODP 343航次的相关工作。现对航次的相关工作总结如下。

1. 航次背景

2011年3月11日,日本东北部宫城县以东太平洋海域发生里氏9.0级地震,震源处于北美板块与太平洋板块的俯冲消减带。在此次地震中,该消减带区域发生了前所未有的约50米的滑移,并引发了巨大的海啸,造成了世人关注的人员伤亡和财产损失。在震后仅一年时间,科学家积极撰写提交钻探建议书,该建议书得到IODP的大力支持,快速完成评审并很快安排航次。该航次全名为“Japan Trench Fast Drilling Project (JFAST)”,即“日本海沟快速钻探计划”,目的是在2011年日本东北“3.11”地震海域7000米海底的板块消减带实施钻探,向海底钻进1000米,钻穿引发3.11地震的断层,在钻孔中安装长期温度和压力观测系统,并对钻取的断裂带样品进行各种岩石物理性质的综合研究,探讨板块消减带地震的发生机理。因此,该计划对于深入理解板块消减带的孕震机理,研究如此巨大滑移量的产生机制具有重要的意义。

该航次的两位首席科学家分别是日本京都大学防灾研究所的Jim Mori教授和美国德州农工大学的Frederick M. Chester教授,他们组织和领导来自10个国家的28名科学家共同完成了这项伟大的科学使命。

2. 航次的执行过程

2012年4月1日下午15:00(当地时间),“地球号”离开日本静冈县清水港,开始了本航次的航程。经过41个小时的航行之后,于4月3日上午7:00到达航次预定的钻探位置,并开始钻探前的各种准备工作。

期间,由于天气的影响和船上相关设备的故障问题,如水下电视(UWTV)电缆及其卷扬机的软硬件问题等的影响,第一口井(C00019B孔)于4月23日凌晨1时左右才开始钻井。4月25日21:43,经过首席科学家与测井科学家们对测井数据的初步分析,决定该钻孔停止钻探。钻孔总深度856米,即海平面以下7740米,这一深度远远超过了历史上的海平面下最深钻探深度7059.5米。同时完成了伽马射线和电阻率测井。

随后,在第二口(C00019C孔)和第三口(C00019D孔)的钻井过程中分别遭遇了钻杆断裂和UWTV电缆故障问题,导致整个项目的进程严重滞后。经过船上科学家的讨论,先后放弃了钻孔应

力观测系统和温度观测系统的安装。

5月13日,开始C00019E孔的钻井工作。次日在海底176.5至186 mbsf之间进行尝试取芯,并成功取芯8.55m,取芯率90%。随后,于5月17日开始海底648 mbsf断层带的取芯工作。5月23日下午,C00019E孔钻井取芯工作结束。5月24日上午,所有船上科研人员乘坐直升飞机在仙台登陆。5月25日,所有船上科研人员到达横滨JAMSTEC总部,完成航次总结报告初稿的撰写工作。

3. 航次的主要科学成果

1). 在海水深度为6883.5米的海底成功地钻到了预定深度856.5 mbsf,即海平面以下7740 m,创造了科学大洋钻探的一项新纪录。

2). 利用测井资料确定了层理的倾角和方位角,并划分了岩性单元。

3). 通过对钻孔资料的分析,发现两个可能的断层带:海底720 mbsf和820 mbsf。

4). 通过钻孔崩落(borehole break-outs)确定应力方向,初步认为最大主应力方向与板块挤压方向一致。

5). 在海水深度为6889.5 mbsl海底648-844.5mbsf之间成功取芯20管(cores)。通过对岩芯的观察,发现几个小的断层和其他构造。

6). 成功地获得了海底820 mbsf的大型断层带,初步认为可能到达了太平洋板块与北美板块的边界(Core 'JFAST-17')。

7). 创造了海平面以下最深的取样记录——7734 mbsl。

此外,由于水下电视(UWTV)故障,导致无法重入钻孔(Re-entry),所以钻孔温度观测系统将于今年夏天再次安装(JFAST-T)。



图1. 杨涛在“地球号”上

4. 航次期间本人的主要工作

1). 参加船上实验室的相关仪器设备和规章制度的培训。

2). 积极参加Science Party的各种学术交流活动,于4月8日在General Science Party会议上,以“Magnetic properties of fault rocks from the rupture of the 2008 Wenchuan earthquake, and their implica-

tions”为题介绍了自己在汶川地震断裂带开展断层岩磁学研究工作的初步结果，与Science Party其他人员进行了交流和讨论。

3) . 与日本大阪城市大学 (Osaka City University) 的Toshiaki Mishima博士完成船上岩芯古地磁学研究相关工作相关采样方案、测试步骤和数据处理分析方案的制定。

4) . 取芯工作开始以后，与Toshiaki Mishima博士配合，共完成56个古地磁样品的采集与制备、体积磁化率、磁化率各向异性、天然剩磁和交变退磁的测量工作，并完成了相关数据的处理与分析工作，为构造地质人员进行岩芯构造的定向提供方向参数。

5) . 完成航次报告 (IODP Expedition 343 Report) 中方法 “Method”和总结 “Summary”部分撰写任务。

6) . 完成了首席科学家和航次管理人员 (EPM) 交代的其他任务，同时积极参加船上的各种活动，包括应急演练和例行安全会议等。

5. 航次后研究计划

在航次开始前，本人向IODP提交了相关的岩芯申请。由于该航次样品申请较多，深海作业导致取芯率较低，在航次期间，在首席科学家的协调下，与日本同行Toshiaki Mishima博士合并了样品申请，共享岩芯样品。在这些样品和船上相关实验测量数据的基础上，计划从以下两个方面开展相关研究工作：

(1) 地震断裂带断层物质磁组构与断层应力环境

综合钻孔岩芯的磁组构特征 (包括磁线理L、磁面理F、磁各向异性度P、平均百分率各向异性度H和磁化率椭球体形状等) 和配套样品的显微结构特征，结合区域构造背景，揭示断裂带区域构造应力环境。

(2) 断层物质磁学特征与地震物理化学行为特性

对820 mbsf断层带的围岩、角砾岩、碎裂岩及断层泥等断层物质进行系统的磁学测量与分析，对比它们在磁性载体种类、含量和磁畴状态上的差异，配合代表样品的矿物学、地球化学和显微结构分析，研究断层破裂摩擦及断层区域温度变化与流体活动等地震物理化学行为的磁学响应特性，探讨其响应机制。

在整个申请、准备及参加航次工作期间，得到了中国IODP办公室的大力支持和经费资助，在此表示衷心地感谢！同时，感谢中国地震局国际合作司、中国地震局地球物理研究所外事办公室、实验地球物理研究室和相关领导对于本人参加该航次工作的积极支持！

IODP 344航次报告

国际综合大洋钻探 (IODP) 344航次于2012年10月23日-2012年12月11日在中美洲哥斯达黎加西部Osa半岛附近海域实施。笔者由中国IODP派出,参加了该航次。我们现将该航次的相关情况汇报如下。

1. 背景

IODP344航次是“哥斯达黎加地震起源项目 (CRISP)”的一个重要组成部分,是在前一个航次--IODP334航次基础上开展的。CRISP的主要目的是阐明剥蚀型汇聚板块边缘 (erosive convergence margin) 大地震的成因机理与破坏过程。

哥斯达黎加是有名的地震频发区。这一特征是由其独特的构造背景所决定的。在哥斯达黎加西部海域,由加拉帕戈斯(Galapagos)地幔柱热点形成的科科斯无震脊沿着中美洲海沟向大陆方向俯冲到加勒比海板块之下,先后经历了从俯冲增生(subduction accretion)到俯冲剥蚀(subduction erosion)的构造演化过程。哥斯达黎加西部海域是剥蚀型汇聚板块边界的典型地区之一。因此,研究这一特殊构造背景下的地震起源、聚集、及传播不仅具有重要的科学意义,而且具有重要的社会现实意义。

2. 航次科学目标

IODP 344航次主要围绕以下几个具体科学目标开展:

估计拆离层和上覆板块物质的组成,结构,以及物理性质特征。在剥蚀型汇聚板块边界,由于上覆板块的前缘和底部被剥蚀,进而被俯冲带到发震区深度。因此,详尽刻画上覆板块以及拆离层物质的组成,结构,以及物理性质是解析发震区物质机械性能以及滑移性质的基础。

估算沉积物的堆积速率以及处于板块边界的斜坡沉积物的沉降或抬升速率。沉积物堆积速率的快速变化是剥蚀型汇聚板块边缘沉降和抬升的最直观表现形式。这一特征对于海底地形起伏很大的俯冲板块-科克斯板块来说尤其显著。因此,利用磁性地层和生物地层相结合的方法,可以估算从俯冲板块到更靠大陆方向的斜坡上部的沉积物的堆积速率变化。

评价上覆板块中的流体与岩石相互作用,水文系统,以及地球化学过程。由于科科斯洋脊向加勒比海板块俯冲可能会导致上覆的加勒比海板块边缘发生断裂,从而引起流体的流电路径的重新分布。地震资料显示,哥斯达黎加西部海域地区有一系列倾向大陆方向的反射界面。这些反射界面可能向下延伸到了发震区深度。因此,对这些反射界面附近流体的地球化学分析有助于了解发震区深度的流体与岩石相互作用以及矿物变化。

测量发震带上界附近的应力分布特征。一般认为,沉积物被俯冲带到一定深度后,在适当的温度和压力下,沉积物会经历固结、成岩的过程。固结、成岩后对应力的响应就表现为应力集中并产生断裂以及相应的滑移,而不稳定的滑移就产生了地震。这有别于浅部未固结的沉积物对应力的

响应,并不表现为应力集中。因此,没有应力集中的浅部沉积物是非震带,而被固结、成岩后的,有应力集中及断裂的深度为发震带。测量发震带上界附近的应力分布无疑对于理解研究区的地震起源有重要意义。

3. 航次的执行情况

参加IODP 344航次的科学家有34人。除了中国2人外,其余32位科学家分别来自11个国家:美国13人,日本8人,德国2人,巴西2人,澳大利亚1人,法国1人,奥地利1人,瑞士1人,英国1人,西班牙1人,韩国1人。全体船上科学家于2012年10月23日在巴拿马Balboa港口登上“乔迪斯·决心号”(JOIDES Resolution)钻探船,开始执行本航次任务。船上科学家根据学科分为7个小组,即沉积学和火成岩岩石学、古生物学、构造地质学、物理性质、地球化学、古地磁学、测井分析。每个小组分两班,每班工作12小时,两班轮流工作,负责船上岩芯样品的采集、分析、处理。经过49天紧张而忙碌的海上作业,“决心号”于2012年12月11日上午在哥斯达黎加Puntarenas港口靠岸,顺利完成了本航次任务。

IODP 344航次在5个站位实施钻探,由海向陆方向依次为:U1381、U1414、U1412、U1380、U1413(图1)。其中U1381和U1414都取自俯冲板块——科科斯脊及其北侧海山区,而U1412、U1380和U1413分别取自上覆板块——加勒比海板块大陆边缘斜坡的下部,中部和上部。在钻探条件允许的条件下,对科科斯板块上沉积物盖层以及斜坡沉积物的钻取采用了扰动小的高级活塞式取样器(APC, advanced piston corer)取样,并用FlexIT定向装置在采样过程中对岩芯定向。对于已经固结的沉积物,而且在用APC方式取芯率太低的情况下,则选用“扩展式取样器”(XCB, extended core barrel)方式取样。对于完全固结而且很硬的沉积物以及岩石,则选用“旋转式取样器”(RCB, rotary core barrel)方式取样以获得较高的取芯率。本航次在5个不同站位的11个钻孔(其中钻孔U1380B只作钻探测试用,未取芯)共钻取岩芯1471.91米。取芯率大部分在50~80%之间。个别岩芯的取芯率<5%,浅部沉积物的取芯率>100%(主要由于热压平衡引起的膨胀所导致)。

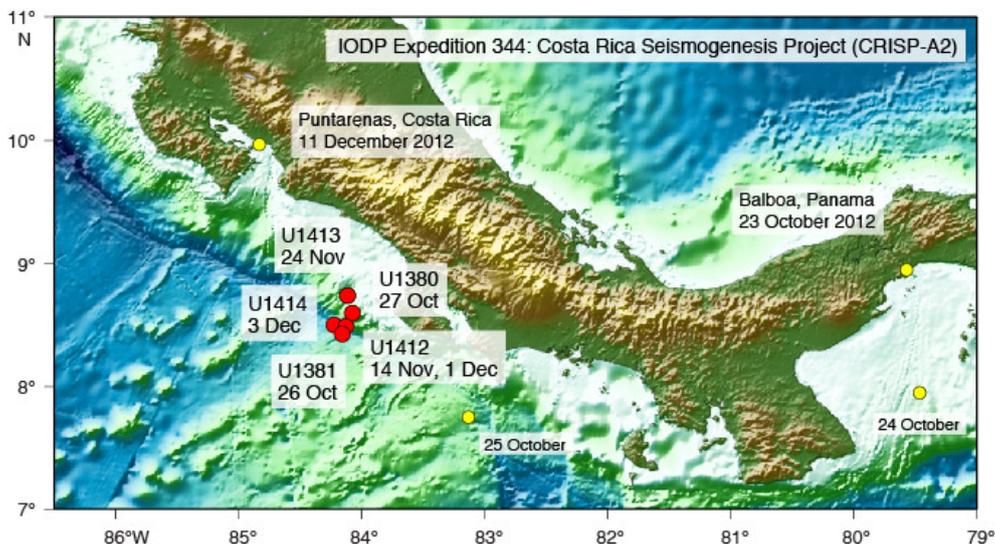


图1. IODP 344航次站位图

IODP 344航次在海上作业49天。与同一主题的IODP 334航次比,其钻探及取芯深度以及所覆盖的区域、所获得的数据等都在334航次的同类数据基础上取得了更大收获。所获得的数据更多、更详细。基于科学家们在船上所测得数据而取得的初步研究结果,即IODP Expedition 344 Preliminary Results,将于2013年2月初在线出版。

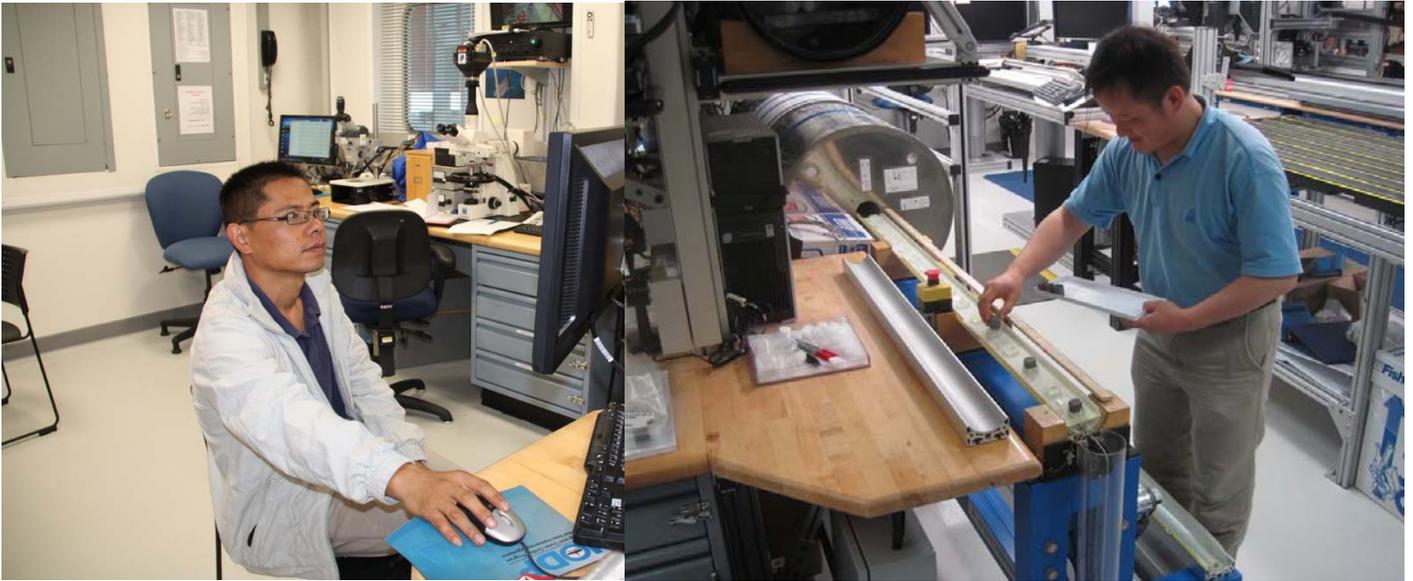


图2. 鄢全树(左)和李永祥(右)在船上工作

4. 航次后研究

航次结束后,科学家将对所采集的样品做更深入细致的研究工作。李永祥将与另外两名参加该航次的古地磁学家开展磁性地层、岩石磁学和环境磁学方面的研究工作。这方面工作有助于岩芯年代标尺的建立,即确定研究区沉降或抬升速率,以及对研究区沉积环境的恢复。鄢全树将与参加该航次的岩石学家开展基底岩石的岩石学和地球化学方面的研究工作。这方面研究工作将对确定科科斯脊的俯冲时间及其输入组分等有很大帮助。另外,在中国IODP的支持下,以及船上美国华裔科学家赵西西博士的帮助下,经过我们努力,争取到了2014年在我们国家(南京)举办航次后会议的机会。到时,参与该航次研究的科学家们将在此次会议上汇报、讨论、交流研究成果。相信通过这次会议,将会获得很多关于剥蚀型汇聚板块边界地震的起源、汇聚、以及传播的新认识。

最后,我们衷心感谢中国IODP提供给我们参加这个航次的机会!我们将积极开展航次后的研究工作。

(南京大学 李永祥
国家海洋局第一海洋研究所 鄢全树)

IODP 338航次报告

1. 航次背景

位于日本东南部的南海（Nankai）海沟是全球海域中屈指可数的几个大量开展科学钻探的海区，从DSDP（Legs 31和87）到ODP（Legs 131、190和196）再到IODP（Expeditions 314、315、316、319、326和333等），先后开展了多个航次的科学钻探（图1）。这里是研究俯冲增生过程的良好场所，也是研究俯冲带发震机理及其有关海啸形成的不可多得的地方。南海海沟属于日本东部海沟系的一部分，是菲律宾海洋壳向北西俯冲的直接产物。这种俯冲消减朝着日本本岛方向形成了海沟（南海海沟）、增生楔、弧前盆地（Kumano盆地）和火山弧等。除了俯冲带—板块边界断层外，在增生楔内部还有一条来自俯冲带深处、更高倾角的派生断层（megaspaly fault）。该断层是一条逆序的逆冲断层，作为海底平台与斜坡带之间的分界线，被认为是南海海沟近期地震的主要活动断层。

在大洋板块俯冲过程中，来自大洋的深海沉积和海山与来自大陆的沉积和少量的火山灰堆积在海沟的陆侧，由于密度较小而不能随着洋壳一起俯冲消减掉，于是形成一个紧贴着大陆边缘的增生楔。浅层的滑塌作用、内部的挤压变形和底部的深海沉积底垫作用三者交织在一起，造就了增生楔内部异常复杂的结构和变形。沉积物在海底是松散、未固结的，随着埋深加大而逐渐固结起来，因此从增生楔的表层到其内部，沉积物的物理状态甚至化学状态发生着急剧的变化，导致各种类型宏观变形机制的发生。钻孔中发育在浅表的宏观变形机制一般都与松散沉积物有关，包括脉构造（vein structure）、网络构造（web structure）、断层、节理、碎屑岩墙、变形带（deformation band）、剪切带（shear zone）、鳞片状构造（scaly fabric）、间隔劈理、褶劈理等等。在南海海沟，从增生楔表层的无震带到其内部深处的发震带，这些变形机制的空间分布特征成为我们从构造变形角度认识地震发生机理的重要依据。

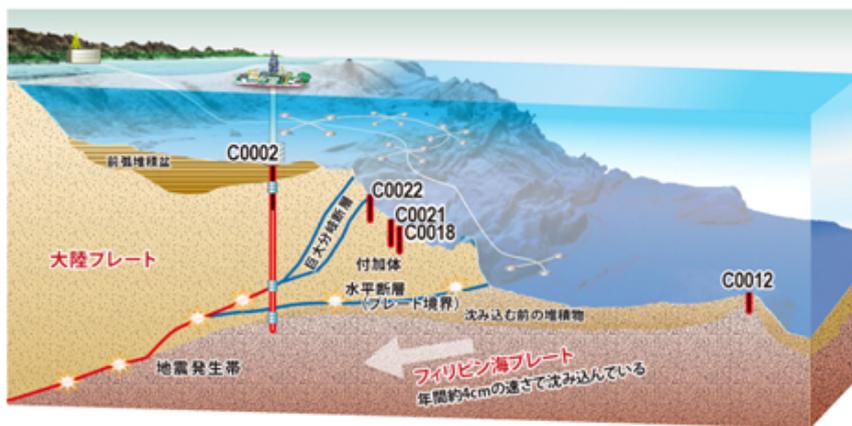
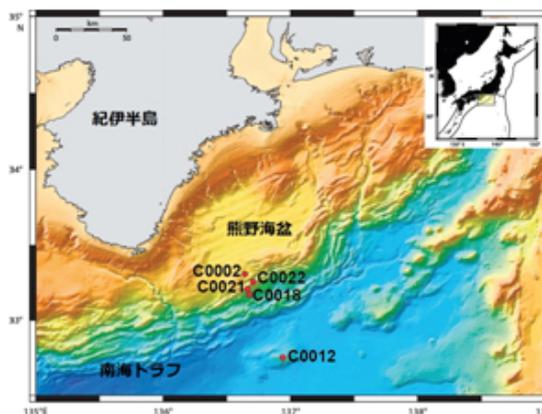


图1. IODP 338航次站位图

图1. IODP 338航次站位图

此外，在南海海沟东边的本州岛正在发生着弧-弧碰撞，即伊豆-小笠原岛弧与菲律宾海板块俯冲形成的火山弧碰撞，影响甚至改变了南海海沟及其周边的物源方向、沉降中心和构造演化。

2. 航次执行情况

IODP 338航次的主题是“NanTroSEIZE Stage 3 Plate Boundary Deep Riser - 2”。这是“NanTroSEIZE”计划的第七个航次，原计划在IODP 326航次C0002F孔（海底0-856米）的基础上使用立管钻探技术钻入到海底以下约3600米的增生楔内部，并为今后钻穿派生断层和板块边界断层做准备。主要钻探目标包括：

以岩屑和少量岩芯的方式对增生楔内部进行系统取样；通过井下地应力、孔隙压力和渗透率的测量和随钻测井（LWD）和有线测井的开展，表征地下岩层。这些目标的实现预计需要长达四个月的海上作业，有两个团队的船上科学家参与。然而，由于钻探中遇到一些不可克服的技术或自然困难，先后两次启动应急方案，使得这些目标无法按预定的计划完成。

第一次大的故障发生在A团队科学家结束工作的前两周，因为风向的急剧改变及其与海流方向的不一致，正在作业的“地球号”失控而发生漂移，最后不得不放弃C0002F孔。随后接管工作的B团队科学家开始执行应急方案，决定在该孔附近（C0002H-I孔）海底约900米至1600米或更深的增生楔内部内进行间隔取芯。

第二次大的故障发生在C0002I孔的钻进过程中，原因是在海底大约1600米处井孔塌陷造成严重的卡钻。于是，高层匆忙地修改应急方案，彻底抛弃了在增生楔内部取芯的任何想法，转向容易的浅部钻探和测井。

我在船上的岗位是构造地质学家，主要观察和测量岩芯的构造现象，对航次钻取的岩芯做了大量构造的描述和测量，完成航次报告的相关部分（图2）。



图2. 单业华在船上工作

3. 构造部分的初步科学成果

尽管各种构造或沉积的影响因素很多，地层产状的变化趋势还是能够很好地反映出弧前盆地与基底之间的界限和派生断层。在C0002孔和C0022B孔的岩芯上，松散至轻微固结的沉积物中发育的构造变形机制包括断层、变形带、脉构造、节理、剪切带、构造角砾等。不同类型的构造变形机制因形成所需要的条件不同而具有不同的空间分布特征，例如，断层可以出现在海底不同深度上；变形带（甚至脉构造、节理和剪切带）只发育在海底一定深度（如C0022B孔海底100 m）下；胶结的构造角砾仅见于增生楔内部（C0002H孔下部）。

（中国科学院广州地球化学研究所 单业华）

南海深部计划：掀起南海的“盖头”来

无论是2013年“蛟龙”号试验性应用的“首场秀”，还是2014年美国“决心号”来中国海的第二次大洋钻探，都与我国海洋科学第一个大规模的基础研究计划有关——国家自然科学基金重大研究计划“南海深部过程演变”（简称“南海深部计划”）。

南海是最佳选择

“中国南海中可能会有地球上最迷人的地质记录。”法国古海洋学家卡罗·拉伊曾这样表述。

南海是我国岸外最重要的深海区，其北部陆坡2006年发现深海天然气、2007年发现天然气水合物，成为我国深海资源开发的亮点；南海周边1991年菲律宾火山爆发，2006年底台湾以南地震，突显了南海安全保障的迫切性。

“从地质演变上讲，南海是麻雀虽小、五脏俱全。”

中科院院士、“南海深部计划”指导专家组组长汪品先介绍说，南海经历过大陆地壳的“裂谷作用”，形成了许多盆地；接着又发生海底扩张作用，产生了大洋地壳；后来又出现了马尼拉海沟，至今还在进行俯冲作用。“大洋板块学说里的整套过程它都有。”

比起大洋，例如大西洋，南海海域规模小、年龄新，研究深部演变过程的条件更加优越；与深海沉积保存不佳的太平洋相比，南海沉积速率和碳酸盐含量高，能够弥补西太平洋的不足。

“在一个范围有限的边缘海，将现代深海过程与地质演变相结合，就有可能通过‘解剖一个麻雀’，在崭新的水平上认识海洋变迁及其对海底资源和宏观环境的影响，而南海是最佳选择。”汪品先说。

“钥匙”在深水区

对于为什么要在深海，汪品先一言以蔽之：揭示南海演变的科学之谜、打开海底资源之门的“钥匙”在深水区。

当前南海海底资源的开发在于陆架与陆坡的沉积盆地。出于对油气资源的关注，对南海岩石圈的传统研究往往偏重边缘陆架区，而对南海深部海盆区关注极少。但实际上，南海的边缘陆架区与深部海盆区的演化是分不开的，而且大洋地壳与大陆地壳不同。

“不对深水区进行研究，南海的很多问题根本解决不了。”中科院院士、中国综合大洋钻探计划专家委员会主任孙枢对《中国科学报》记者说。

美国伍兹霍尔海洋研究所资深研究员林间也认为，重点放在目前知道最少的深部海盆，其结果将有助于填补重要的科学空白，在本质上改变我们对南海演化的认识。

以“构建边缘海的生命史”为主题的“南海深部计划”，从深海盆演化、深海沉积、生物地球化学过程三个方面开展研究。

在海盆演化方面,利用现代技术重新测定南海磁异常条带,探测深部结构,争取钻探大洋壳,系统研究火山链;在深海沉积方面,观测现代深部海流和海底沉积过程,实现深海过程研究的古今衔接,从深海沉积中提取边缘海古海洋学演变的信息;在生物地球化学方面,采用包括深潜探测在内的各种手段,认识海底溢出流体与井下流体的分布与影响,揭示微型生物在深海碳循环中的作用。

汪品先把这3个方面比喻为南海“生命史”里的“骨”、“肉”和“血”。

这项初步预算1.5亿元的重大研究计划,自2011年实施以来已有24个子项目启动。《科学通报》2012年第20期出版了关于“南海深部计划”的专题,收录的7篇文章分别从不同角度对该计划的科学目标和技术路线进行了讨论。“作为8年的大计划,目前还属于起步阶段,现在来展示研究成果为时尚早。”汪品先希望有更多的科学家加入进来。

合作谋求共赢

深海研究完全建立在高科技基础之上,而南海又是国际学术界的热点。和许多海洋研究计划一样,国际合作是“南海深部计划”的一大特点。大洋钻探就是其中一例。“南海扩张的再认识必须结合洋壳的岩石学、岩石物理学以及岩石地球化学研究。这就需要在国际综合大洋钻探计划(IODP)框架下实现南海深海盆的科学钻探。”

孙枢告诉记者,我国已经提出“南海张裂过程及其对东南亚构造的影响”的国际综合大洋钻探建议,目前正在争取美国“决心”号钻探船2014年前来实施南海第二次大洋钻探。1999年,国际大洋钻探计划(ODP)184航次实施了在中国南海的第一次深海科学钻探,取得了3000多万年的深海记录。“但这远远不够。”孙枢认为,需要有新的航次提供更多更全面的资料来解决南海海盆扩张的问题。林间建议,充分利用已有的国际科学组织,比如IODP、政府间海洋学委员会(IOC)等来促进在南海的国际科学合作,把各国科学家组织起来,完成共同的科学目标。

“南海深部计划现行项目中已有不少国际合作的内容,以后还将组织更大规模由我国主持的国际合作研究,吸引各国科学家在该计划的框架下参加我们的合作研究。”汪品先对此充满期待。

注:本文摘自2012年8月17日出版的《中国科学报》,作者为该报记者陆琦。

一次完美的国际考察之旅

——鄢全树参加国际综合大洋钻探计划航次随记

2012年10月22日,我抵达巴拿马首都巴拿马城,登上了“乔迪斯·决心”号科学考察船,开始了国际综合大洋钻探计划(IODP)第344航次50天的科学考察旅程。这是我代表国家海洋局第一海洋研究所首次参加这个重要国际计划,也让有机会亲自见证和经历一个优秀国际科学考察团队的工作过程。在这50天的考察期间,感受最深的是各国科学家们忘我的工作激情以及在频繁的学术思想交流中所迸发的智慧火花,这激情和火花所散发出的耀目光芒一直伴随着本航次最终的顺利完成。我记录下了参加344航次的随感,与大家分享。

考察工作 规范有序

我与南京大学李永祥博士于2012年10月22日抵达巴拿马首都巴拿马城，并立即登上科考船开赴第一个钻探位置。紧张的工作生活从此开始。刚开始上船有点晕，但到达第一个钻探点时，晕船的症状几乎全部消失。在通往第一个钻探点过程中，首席科学家、船上技术人员及安全医保人员对船上工作生活作了详细介绍。科考船刚抵达第一钻探点，动力定位系统开启，钻探工作随即开始，科研人员的工作也开始了。与我同组的有来自英国和巴西的两位岩石学家。

在钻探期间，在危地马拉和哥斯达黎加西海岸相继发生了多次里氏6.0级以上的地震。由地震引发的小规模海啸使得船的摇晃程度较往常更加激烈，但是并没有引发我们的慌乱。科学家们一如既往地开展一系列工作，所有人表现出来的镇定自若的状态令我非常钦佩。

船上工作实行的是双班倒制，即船上科学家分为两班，一班是从中午12点到零点，另一班为零点到中午12点，在交班时必须提前15分钟到达，以交流工作的进展以及交代一些重要的科学发现。这意味着一个人必须持续工作12个小时以上。为了避免影响另一班科学家的休息，船上规定中途不容许返回房间。因此，每次上班的人都会准备一个挎包，备好12个小时所需要的生活、工作等所有物品。在船上，两人共用一间房，其中一个人工作的时候，另一个人在休息。这样的制度既能使上班的科学家专心致志地做好自己的工作，又能使下班的科学家得到良好的休息，保持最佳的精神状态，提高工作效率。

“乔迪斯·决心”号船有一套完备的软件系统，科学家可以很容易地在这套系统中输入自己的鉴定情况。我主要负责岩芯扫描，并辅助沉积物涂片制备、鉴定以及岩芯描述。在钻取基底样品时，还要负责岩石样品描述和岩芯扫描，有难度，但更需要耐心和细致。在岩芯扫描期间，为了判别沉积物的粒度，通常是利用肉眼和手指去观察和感触样品，但对于较细粒沉积物会存在很大误差。一位来自德国的富有经验的科学家说：“只要吃够一柱子（约10米长）的沉积物，你就成为沉积学家了。”尽管只是一句玩笑话，但是这个方法对于判别是粉砂级还是粘土级沉积物特别管用。在每个班工作到七八个小时的时候（尤其是航次后段），多数科学家就会出现疲惫状态，这时候可以去喝点咖啡或者冷饮提神，然而这只能暂时驱除疲劳。在描述完一个段岩芯后，我们通常会靠在椅子上休息一下或者去甲板吹吹海风、看看热带鱼，但只要听到“岩芯上甲板”的广播声或者开始描述下一段岩芯时，科学家们又会激情百倍地投入到工作中去。

对于钻探获得的岩芯，首先由船上的技术人员进行一系列无损测试，获得重要的物理和化学参数后，将岩芯剖开成为两半，一半被永久保存作为存档，另一半供航次后研究使用，所有岩芯在航次结束后统一运回岩芯库保存。在船上，科学家也会根据研究需要进行现场取样。船上采集的样品分送到相关实验室。比如古生物实验室需要在船上就利用微体古生物地层学开展定年，一些无机和有机地球化学的指标需要利用新鲜的样品来测得，结合其他船上的分析如碳酸盐分析、薄片分析、主微量分析及粘土矿物分析，将为航次初步报告编写提供数据，而航次初步报告在航次结束时必须完成。

上述工作只针对沉积物样品，而一旦获取了基岩岩石样品，所有曾申请过基底岩石样品的科学家们将被分发印有本人头像的小贴片，在感兴趣的样品上贴上自己的头像标签，再由技术人员根据科学家的要求统一用机器切割取样。船上还安排了很多报告讲解，例如周报告、站位报告等。遇到

钻孔条件出现特别情况时，科学家们会集中探讨基于科学目标的下一步工作方案。如果遇到重要发现时，大家都会停下手头的工作，由首席科学家召集所有的当班科学家展开讨论，集思广益，各抒己见。

船上生活 温馨有趣

科学家来自五湖四海，饮食上众口难调，但东南亚的厨师们却能应对自如。原来他们既熟悉亚洲人的饮食爱好，也知晓西式菜蔬的做法，每顿饭既能吃到中式炒面和米饭，也可以品尝西式糕点。此外，大师傅们每隔半个月左右就会组织一次烤肉午餐，在调节队员口味的同时，又增进了彼此的感情。由于本航次钻探位置地处赤道附近，阳光灿烂的酷热日子居多，偶尔也夹杂着暴风雨的袭击。但科学家们大多会在凌晨5点用餐期间，躺在甲板的躺椅上观赏日出和跳跃的群鱼，迎接新一天的到来。

我们在航次中度过了西方的万圣节和感恩节。节日当天，船上都会组织相应的联欢晚会。比如万圣节，大家都会穿上各种吓人的装束，然后在不经意间出现在对方面前，以恶作剧的形式把节日的气氛推向高潮；感恩节，每人都拿到了一小包糖果，感觉很温馨。此外，船上还举行了航次图标和风筝比赛等活动，在枯燥的航行中增加了一份欢愉。圣诞节可谓西方的春节。一进入12月初，食堂就摆出了圣诞树和中国的迎新祈福画，让大家提前感受到了浓浓的新年气息。

航次中有几位科学家喜逢生日，船上负责后勤的工作人员会提前询问每个人的生日是哪一天，然后准备蛋糕一起庆祝。我的生日是农历的11月，船上后勤人员认真地问了我好几次生日是什么时候，我不断地解释，我的生日是中国农历11月，但是按照公历大约在2013年初。后勤人员似懂非懂，懵懵懂懂地点了点头。而我则感受到家一样的温暖。

在紧张的工作之余，科学家不免要娱乐放松一下。船上有电视、健身房、放映室，还有近20台可以上网浏览信息、发送电子邮件的电脑。想与家人、朋友联系的科学家，就购买相对比较便宜的电话卡上网，或者用更便宜的视频软件与家人打电话。来自美国加州大学圣克鲁斯分校的赵西西老师喜欢在工作之余绕着船跑步锻炼，而我在恰逢十八大召开期间喜欢上网浏览相关新闻。有些精力旺盛的科学家在工作12小时后还抽出时间做科研、写文章、开讲座。在学习了他们的研究成果的同时，我深深佩服着他们毫不疲倦的钻研精神。

后记：我作为中国国家海洋局系统第一位参加IODP计划航次的科研人员，感到非常荣幸。在船上50多天的工作将成为我人生中刻骨铭心的经历。我深深体会到，IODP航次团队是一个优秀的科学考察团队，具有一流的软硬件设备，严格按照既定的科学目标和日程表开展工作，并按照科学的方法进行管理。

我也深深意识到，迄今为止，我们对于海底的了解还相当有限。因此，探索仍会持续，调查亦会越来越多。我们应立足于现实，努力消化吸收已有的深海科研成果，紧紧抓住国际科学前沿，积极参与重大国际科学计划，以边缘海和西太平洋弧-沟-盆系统为重点，逐渐辐射到三大洋，发现重要科学问题，尽早做出原创性科研成果。如此一来，我们虽然起步晚，但起点高，必将在未来的深海地球科学研究中做出重要贡献。

注：本文原载于2013年2月1日出版的《中国海洋报》，作者为国家海洋局第一海洋研究所郦全树副研究员。

缩略词表

- ANZIC: Australia New Zealand IODP Consortium, 澳大利亚新西兰IODP联盟
- CDEX: Center for Deep Earth Exploration, 深部地球探测中心
- CIB: Chikyū IODP Board, “地球号” IODP委员会
- CPP: Complementary Project Proposal, 匹配性项目建议书
- CRISP: Costa Rica seismogenesis project, 哥斯达里加发震带项目
- ECORD: European Consortium on Ocean Research Drilling, 欧洲海洋研究钻探联盟
- EDP: Engineering Development Panel, 工程发展工作组
- EPSP: Environmental Protection and Safety Panel, 环境保护与安全评估组
- ESO: ECORD Science Operator, ECORD科学执行机构
- FB: Facility Board, 设备董事会
- ICDP: International Continental Drilling Program, 国际大陆科学钻探计划
- IO: Implementing Organizations, 执行机构
- IWG+: International Working Group Plus, 国际工作组
- JAMSTEC: Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology,
日本海洋研究开发机构
- JR: JOIDES Resolution, 决心号
- JRFB : JODIES Resolution Facility Board, 决心号平台管理委员会
- MEXT: Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (Japan),
日本教育文化运动和科技省（简称日本文部省）
- MSP: Mission-Specific Platform, 特定任务平台
- NanTroSEIZE: Nankai Trough Seismogenic Zone Experiment, 南海海槽地震带实验
- NSF: National Science Foundation (USA), 美国国家科学基金会
- OOI: Ocean Observing Initiative, 海洋观测计划
- OTF: Operations Task Force, 航次安排工作组
- PEP: Proposal Evaluation Panel, 航次建议书科学评估小组
- PMO: Program Member Office, 计划成员办公室
- SCP: Site Characterization Panel, 站位特性组
- SIPCOM: Science Implementation and Policy Committee, 科学执行与政策委员会
- SSO: Science Support Office, 科学支撑办公室
- STP: Scientific Technology Panel, 科学技术工作组
- USIO: US Implementing Organizations, 美国执行机构

IODP-CHINA Newsletter



编辑：中国IODP办公室

地址：上海市四平路1239号 邮编：200092

同济大学海洋地质国家重点实验室

电话：021-65982198 传真：021-65988808

E-mail: iodp_china@tongji.edu.cn

[Http://www.iodp-china.org](http://www.iodp-china.org)