

J-DESC

NEWS

Japan Drilling Earth Science Consortium

Vol. 4

日本地球掘削科学コンソーシアム ニュースレター 第4号
平成23年3月31日発行



CONTENTS

- 次期IODPの体制・運営 (山崎俊嗣 / IODP 部会部会長・産業技術総合研究所) ————— P1
- 挑戦！海洋掘削科学の最前線へ ~若い目で見たIODP 航海~ ————— P2~4
- IODPという世界の幅広さと面白さ (浦本泰一郎(早稲田大学・客員研究員) - Exps. 317, 329 Sedimentologist) ————— P2
- 乗船前の準備 (大賀正博(同志社大学大学院工学研究科・博士課程) -Exp. 324 Paleomagnetist) ————— P3
- ちきゅう乗船 ~乗るより乗るが易し~ (堀口桂香(大阪大学 大学院理学研究科・博士課程) -Exp. 319 Gas/Pore-water Geochemist) ————— P3
- サイエンス演げの醍醐味 (正木裕香(高知大学・博士課程 / 海洋研究開発機構・研究生) -Exp. 331 Physical Properties Specialist) ————— P4
- ちきゅうの日々をふりかえって (齋藤 有(同志社大学・研究員) -Exp. 333 Inorganic Geochemist) ————— P4
- 挑戦！モホ面貫通、人類未到のマントル到達へ！ (阿部なつ江 / 海洋研究開発機構) ————— P4
- IODP プロジェクト (井龍康文 / 陸上掘削部会部会長補佐・名古屋大学) ————— P5
- 陸上掘削部会関連の動向 (角井朝昭 / 産業技術総合研究所) ————— P6
- 泥水検層コースの紹介(佐藤 暢 / 専修大学) ————— P7
- IODP SAS パネル委員情報(09年6月~11年3月) ————— P7
- J-DESC 関連年間スケジュール、J-DESC 会員一覧 ————— P8

2011

表紙写真：IODP Exp. 325 Great Barrier Reef Environmental Changes Offshore Party より提供協力：鈴木 淳氏(産業技術総合研究所)、横山 祐典氏(東京大学大気海洋研究所)

次期IODP (International Ocean Discovery Program) の体制・運営

山崎 俊嗣

IODP部会部会長
産業技術総合研究所 地質情報研究部門

2013年10月からの開始に向けて、次期IODPの体制・運営についての検討が進んでいます。次期IODPも日米主導の国際プログラムとして実施され、引き続き、日本の「ちきゅう」、米国のJOIDES Resolution、欧州がチャーターする特定任務掘削船(MSP)の三船体制で行われる予定です。乗船者数、国際パネル委員数の割合などの権利は基本的には現行と同様になります。中央管理組織であるIODP-MIは、当面(少なくとも移行期間と次期IODPの初期)は存続する予定です。新しい科学計画書の作成も進んでいて、今年6月頃に完成・公開される予定です。

大きく変わるのが、プロポーザルの審査・掘削航海スケジュール作成に関わる科学アドバイザー組織(SAS)の構造で、簡素化、効率化がはかられます(図)。これは、現行のシステムではプロポーザルの提出から掘削の実現まで時間がかかりすぎていること等の、従来の問題点を解決しようとするものです。現在のSASでは科学立案評価パネル(SSEP)、科学計画委員会(SPC)、SAS執行委員会(SASEC)の3層構造になっているのが、Proposal Evaluation Panel (PEP)、Science Implementation and Policy Committee (SIPCom)の2層となり、PEPの審査で、科学的に優れ、かつすぐに実施可能な(事前調査が完全に行われ、技術・環境安全面からも問題がない)プロポーザルのみが厳選されてSIPComおよびOTFに送られることとなります。

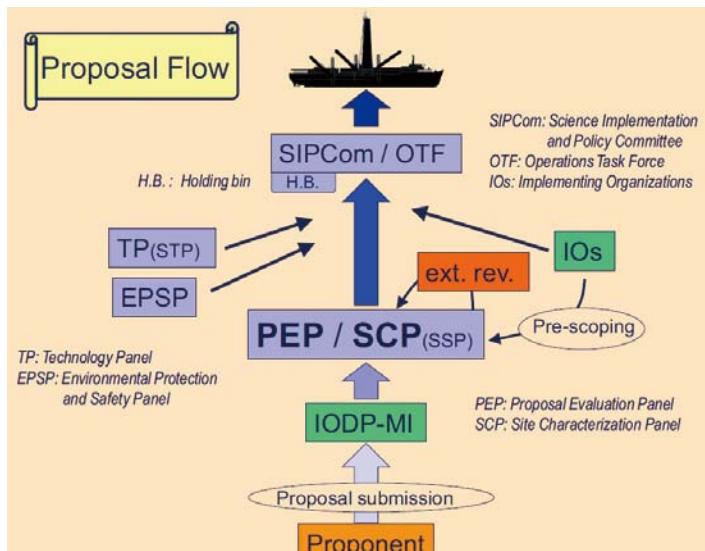
SIPComではプログラムとしての長期計画提示や、科学計画あるいは海域の優先度判断を行い、OTF (Operations Task Force)と協同して航海スケジュール案を作成します。そしてPGB (Program Governing Board)の承認を経て各年度の掘削計画が決定されます。

プロポーザルの審査において、Pre-ProposalはFull-proposalに発展させるか却下されるかのどちらかの判断がなされ、一方、Full-Proposalの改訂は1回限りとなり、それで優れた実施可能なプロポーザルと判定されなかったものは却下されてしまいます。従って、ワークショップ等を通じてよく練られた完成度の高いプロポーザルを作成する必要があります。また、現行の事前調査(SSP)、環境保護安全 (EPSP)、科学技術(STP)の各サービス

パネルについては現時点(2011年2月)で検討中ですが、それぞれSite Characterization Panel (SCP)、Environmental Protection and Safety Panel (EPSP)、Technology Panel (TP)となり、早い段階からプロポーザル評価に関与して、実施可能なものだけがSIPComに送られるようになります。また、ライザー掘削など、大型の掘削計画においては、掘削船を運航する組織(つまりCDEXなど)の初期からの協力のもとにワークショップを開催しながら、プロポーザルをコミュニティとして育てていくことが求められます。

新SASの体制へは2013年を待たず、2011年10月をもって移行します。今年4月には新たなプロポーザルの受付は行われず、10月に次期IODPのプロポーザルの最初のメ

切があります。現在のSASに留まっているプロポーザルについては、次期IODPの早い時期に掘削が見込まれる優れた成熟したプロポーザルのみが新SASに送られ、そうでないものは提案者に返却されます。その選別は現行のSSEPとSPCで現在行われています。



左図：新しいSASでのプロポーザル評価の流れ(2011年3月時点での案)

挑戦！海洋掘削科学の最前線へ ～若い目で見たIODP航海～

IODPという世界の幅広さと面白さ

浦本 豪一郎

早稲田大学・客員研究員
Exps. 317, 329 Sedimentologist

私は、一年余りの間で二度、堆積学者 SedimentologistとしてIODP航海（2009年11月～2010年1月の第317次航海と2010年10月～12月の第329次航海）に参加し、掘削研究における研究観の幅広さ・海底コアならではの面白さに惹きつけられています。

初めて参加した第317次航海では「大陸縁辺堆積物の形成における汎世界的海水準変動と地域的な構造運動の役割を解明する」ことを目的に、ニュージーランド南島東方沖の大

陸棚～大陸斜面堆積物が掘削されました。この航海は100 kmに満たない航海範囲で掘削が行われ、一箇所のサイトに長いときは約3週間留まって、最も深いところでは海底下約1900 mまでコアが掘削されました（写真1）。このとき回収されたコア試料では、未固結堆積物から徐々に固結した堆積岩へと変化していく様子が観察され、まさに「地球を掘り進んでいく」感覚を経験しました。また、次々とコアが回収される状況において、10人の堆積学者が協力してコア記載を進め、最終的に記載が完了した時は「チーム」として研究を進めるIODPならではの達成感を得られました。

一方、第329次航海は「海洋表層における一次生産が最も小さい南太平洋環流下の堆積物・地殻内微生物を探究する」ことを目的として実施されました。8000kmにわたって、南太平洋各地を移動しつつ掘削が行われ、環流中心部に近づくにつれて海の透明度が増し、中心部を離れるにつれて海の透明度が低くなるという海洋表層の変化が掘削されたコア試料の色調や組成の変化として認められ、「地球を横断しながら掘削する」感覚を味わえました。この航海は堆積学者が3人で、自分の仕事時間はコア記載をほぼ全て一人で

こなすという苦労はありましたが（写真2）、一人でテクニシャンと交渉したり、異なる分野の研究者と議論しながら研究を進めることで、濃密な毎日を送れたことは大きな収穫でした。

これらの航海は、対極的な研究テーマの航海だったため、自分自身の研究を進める上で、関連性を見出すことに不安はありました。しかし、様々な分野の研究者との交流を通して、幅広い知識を得ることで、全く関連しないと思っていた研究を結びつける発想のヒントが得られ、現在は新たな仮説を検証すべく、研究を進めています。皆さんにも自分を成長させる糧として、是非、積極的にIODP航海に参加して頂きたいと思っております。



写真1 海底下約1900mから回収されたコアを持って記念撮影（第317次航海にて）（撮影：William Crawford氏）



写真2 堆積物コアを記載する著者（第329次航海にて）（撮影：Carlos Alvarez Zarkian博士）

乗船前の準備

私は2009年9月～11月に行われた Expedition 324のシャツキー海台の掘削航海に古地磁気分野で参加させていただきました。この航海の募集の話を受く前からIODPに参加したいと思い、コアスクールへの参加、J-DESCのホームページで航海情報のチェックをしていました。私が参加させて頂いたコアスクールは古地磁気のコースと「ちきゅう」船上研究経験スクールの2つです（コアスクールに関してはJ-DESCニュースレターのvol.3で特集されています）。古地磁気スクールでは船上のシステムに近いものに触れる機会を得ることができ、船上研究特有の問題などもレクチャーして頂いたため乗船前に良い準備ができました。また、「ちきゅう」船上研究経験スクールでは実際に船上で生活させて頂きながら、自分の専門外分野の船上研究の流れを把握することができ

船上研究の全体像をつかむことができました。J-DESCのホームページには船上レポートというブログ形式のレポートがあります。ここでは研究の紹介や船の中での出来事が紹介させているので、乗船前にはよく目を通していました。Expedition 324はJOIDES Resolution号で行われたのですが、私の乗船する半年くらい前にちょうど大きな改装を終えたため、改装された船内の様子を知る人が少ないということもあり船上レポートは貴重な情報源となっていました。船上レポートからは船内の生活の様子を知ることができるだけでなく、内部の改装の情報までも手に入れることができます。

そして航海への参加が決まった後には、航海前にプレクルーズトレーニングが行われました。プレクルーズトレーニングではそれぞれの役割の確認とコア記載のトレーニングを

行いましたが、その中で他の乗船研究者の方からいろいろなアドバイスを頂いて航海への不安が少し和らぎました。また、直近の航海に乗船していた方のお話を聞くことができ、装置や設備に関する大変役に立つ情報をもらうことができました。

コアスクール、J-DESCのホームページ、プレクルーズトレーニングなど航海前にいろいろなことを経験できたため、気持ちに少しは余裕を持って航海に望むことができました。コアスクールの講師の皆様、J-DESCの皆様、プレクルーズトレーニングの参加者の皆様、ありがとうございました。もし、航海に参加したいと考えている学生がいれば一度コアスクールに参加することから始めてみてはいかがでしょうか。

大賀 正博

同志社大学大学院工学研究科・博士課程
Exp. 324 Paleomagnetist

堀口 桂香

大阪大学 大学院理学研究科・博士課程
Exp. 319 Gas/Pore-water Geochemist

ちきゅう乗船 ～案ずるより乗るが易し～

2009年の6月4日より44日間、南海トラフ掘削計画(Nankai Trough Seismogenic Zone Drilling Program) ステージ2のExpedition 319にて深部探査船“ちきゅう”に乗船しました。このExp. 319では、研究航海では世界初のライザー掘削をはじめとする様々な新しい掘削計画が試みられ、この航海で掘削したSite C0009/Hole Aでは海底700mから1600mがライザー掘削、そのうち1510mから1600mにて研究航海では最深のコア採取が行われました。

私は本来、陸域の断層帯における地震発生と深部流体の関係について地球化学的側面より研究しています。ですので、研究航海への参加は初めてで、乗船前からトレーニングや書類提出などの慣れないことに戸惑う日々(四苦八苦!)でした。しかし、その準備期間があるからこそ、より一層乗船への期待は高まりました。



掘削泥水中のガス連続モニタリングコンテナにて、Thomas Wiersberg博士と筆者。

乗船した地球化学者は2人で、巨大断層帯を掘削する際の掘削泥ガスの化学組成を連続モニタリングする研究者として乗船しました。パートナーを組んだ研究者はドイツ人のThomas Wiersberg博士です。彼は、断層帯における掘削泥の連続ガスモニタリングのスペシャリスト。私は彼の論文を数年前に読んでおり、とても彼の研究に興味をもっていました。彼はこの航海で一緒に作業する中で、彼の研究テクニックの全てを惜しみなく伝授してくださいました。憧れの研究者と44日間も一緒に仕事をするにとっても感動し、またその教えは今の私の研究に大変役立っています。

これからの乗船を悩んでいる若手研究者の多くからは、船上という狭い空間に長期間滞在し、母国語ではない英語での生活に不安を覚えていると聞きます。事実、乗船前は私もその一人でした。一緒に乗船する研究者たちとは、乗船3日前のミーティングにて初めて出会うため、初対面の人たちと出会ってたった3日で、ひとつの仕事に一緒に取り組むというだけではなく、24時間生活を共にする日々が始まるのです。日常の研究スタイルが、マイペースに観測して、分析して・・・という私には、これもまた乗船前に強く感じた不安のひとつでした。実際に乗船後は、思っていることをなかなかうまく伝えられずもどかしい

思いをしましたし、そのことでまわりの方々にも多大なご迷惑もおかけしました。しかし、一番不安に思っていた、全く会ったことも話したこともない異分野の研究者たちと、たった3日でうまく馴染み、一緒に仕事をはじめられるだろうか?という問題は、会って間もなく解消されました。面識が無く、研究分野が異なるとはいえ、乗船している研究者のターゲットとしているものは皆同じです。「南海トラフの巨大地震発生帯がどのようになっているのかを絶対に明らかにしてやる!」という意気込みに乗船研究者たちは満ちています。目標を同じくして集まっているため、すぐに打ち解けられるのです。コミュニケーションは、うまくとれたらとれただけ乗船が楽しいものになるのは確かだと思います。ですが、たとえ人見知りでも、語学が得意でなくても、乗船して得られるものはその不安を遥かに凌ぐものになることは間違いありません。乗船を迷っている方には、まずは乗船してみることをお勧めします!

最後に、研究ではなく乗船生活上のワンポイント(?)ですが、乗船中は食事が美味しい上に運動不足になりがちで、ウエイトコントロールが大変です。私も乗船して最初の1週間で7kg太ってしまい、みんなにビックリされました。食べ過ぎにはくれぐれもご注意ください!!

サイエンス漬けの醍醐味

正木裕香

高知大学・博士課程 / 海洋研究開発機構・研究生
Exp. 331 Physical Properties Specialist

乗船研究者のクリスとゴードンと一緒に

学生として海底熱水の研究に取り組んでまだ7年目の私が、まさか、こんなにも早く「ちきゅう」に乗船して掘削航海に出かけられるとは思っていなかった。世界最高の掘削調査船を体験できるのだ。しかし、有頂天になったのも束の間。今回の研究チームの詳細が明らかになるにつれ、どうやら地球物理学を専門的にやっているのは私だけらしいとわかってきて一気に心細くなった。IODPというプロジェクトのもとで乗船するのは、当然ながら「IODP特有の責任」が伴うことであり、その自覚がずっしりと重くのしかかる。

幸いにも周囲にはベテランの先輩研究者たちが多くいたため、乗船までの期間にあれこれと質問攻めにして、ある程度の心構えを作ることができた。私の指導教官もまた、「起きてから寝るまで、サイエンスのことだけを考えられるって幸せじゃないですか?」と応援してくれて、乗船したあとにその真意がよくわかった。

出港場所は、母校の東海大学海洋学部近くの清水港だった。「ちきゅう」はアルコール一切禁止の完全なドライシップである。というわけで、出港前日には乗船仲間と連れ立って馴染みの居酒屋に繰り出した。前祝いと称して乾杯しながら、おたがいの研究テーマから人生観、恋愛観に至るまで話し込み、おかげですっかり打ち解けられたと思う。翌朝、いよいよ船が岸壁を離れ、遠ざかっていく三保半島を背にして、親しくなったばかりのクリスとゴードンから冗談を言われた。「ユカ、今日はどの居酒屋に行く?」

船上での仕事は想像以上に過酷だった。ラボテクニシャンをはじめ周囲の人々の協力を得て、懸命になって、海底から採取したコアの物性測定に取り組むものの、慣れない深夜からのナイトシフトの際には、いつの間にか測定器の前で居眠りしてしまうこともあった。それでも不思議なもので、目の前に試料が運ばれてくると自然と覚醒する。熱水域な

らではの、色、匂い、感触……と、すべてを定量化していく気持ちの高ぶりが、からだの奥底からの喜びと興奮へとつながっていたのだろう。そんなサイエンスの醍醐味を、年齢も国籍も専門分野も異なるさまざまな仲間たちと共有できた体験が、何よりも楽しかった。

1ヵ月ほどの航海を終え、下船して乗り込んだバスのなかで待っていたのは、オリオンビールである。もちろん格別の味ではあったけれど、ちょっとほろ苦い。そして、これからが本当の研究のスタートなのだと思感させられていた。

ちきゅうの日々をふりかえって

齋藤 有

同志社大学・研究員

Exp. 333 Inorganic Geochemist

2010年10月25日、IODP Expedition 333への招待状が届き、「ちきゅう」に無機地球化学者として初めて乗船することになる。それから乗船するまでの1カ月余り、準備に追われながら、分からないことやイメージできないことが多く、不安な日々を過ごした。しかし乗船すると「ちきゅう」での研究生活はまさに天国。マリンワークジャパンの皆様の手篤いサポートで作業は円滑に進む。同一対象に関する様々なデータが同時に出てくる状況は想像以上にエキサイティングだった。船上の1カ月は終わってみればあっという間だった。

「ちきゅう」にはもちろん、世界の気鋭の研究者が多く乗っている。今回のCo-chiefの一人、College de FranceのPierre Henryはレオナルド・ダ・ヴィンチばりのゼネラリストで、どこにでも口を出してくるため、船上には常に緊張感が漂っていた。私は、Boston大学の大学院生Rachel Scudderと交代で間隙水の抽出分析を担当した。Rachelは学生とはいえ、ODPの試料でも成果を挙げている優秀な地球化学者で、Exp. 322での乗船経験もあり、非常に頼りになった。間隙水は採れたてのホールラウンド試料から絞

り出す。コアが切り場に入ったらまず位置を指定して試料を切り出してもらおう。その部分には、断層や火山灰など重要な構造・物質があるともったいないので、絞る前にCTスキャンを通し、Watchdog（番犬！）という役割の山口飛鳥さん（東大）が画像を精査して搾取の可否を判定する。ここにPierreが頻繁に出没しては、CT画像を舐めるように見てreject（とジョーク）を連発した。rejectされると試料を別の位置から切り出して再びCTに通さなければならないからキュレーターには申し訳ないし次のコアの水揚げも迫ってくる。私にとっては、Pierreの判断を待つこの時間が船上で最も緊張する瞬間だった。

私がこの航海に参加した動機は漠然とながら2つあった。保存のよい半遠洋性堆積物をもって、陸源碎屑物や黄砂のフラックス変化を読み取ったら面白いだろうな、というのが一つ。そしてもう一つは、経験を積みたい、といういささか不純な動機であった。実際、すごい経験ができたのは確かだけれど、乗船してみたら、その動機を恥ずかしく感じたのが正直なところである。多分それは、研究者だけでなく船上の全ての人間がエキスパートとして職務に励んでいたからだろう。プロ

フェッショナルな空気が船上には充満していた。釜山大学の大学院生Gwangsoo Leeは、韓国からIODPに参加するのは非常にハードルが高いと言っていた。一方、日本では、航海によっては応募が少なく募集期間が延長される、というもったいない状況らしい。日本の大学院生はこの状況を好機と捉え、経験のためでもどンドン乗船し、プロフェッショナルな空気に感染しない手はない、と邪な私は思う。



予期せず赤色頁岩とともに回収された玄武岩をルーペで観察するCo-chief、Pierre Henry。

陸上掘削部会関連の動向

産総研つくば研究センターにボーリングコア試料保管庫を新設

角井 朝昭

産業技術総合研究所地質調査総合センター地質標本館

つくば市の産総研地質調査総合センター(GSJ)内に、ボーリングコア試料保管用の施設が2010年11月に完成しました(写真1)。これは、2009年度途中から利用できなくなっていたボーリングコア試料保管庫(コアライブラリー)の代替施設として設置されたものです。1m長のボーリングコア試料3~

7本入のコア箱が約10000箱収納可能です。隣接した建屋には別のボーリングコア試料保管施設がありますが、そちらは掘削直後の検討作業中試料の暫定保管用(コア箱約2000箱収納可能)として利用されています。また、これら以外にも50cm長×5本入り容器に入ったボーリングコアが、10000箱以上、GSJ所内数カ所の試料倉庫に分散して保管されています。

新規に掘削した試料は、暫定保管用施設内に搬入され、施設内に併設された実験室においてサンプリングや検討作業が行われます。一通りの作業が完了した時点で、長期保管の必要性を勘案

し、場合によっては縮分した後に、長期保管用の施設(今回新設した保管庫)に移動することになります。

新保管庫に収蔵されている試料のうち、J-DESCの活動に関連するものは、雲仙科学掘削プロジェクトの山麓部での掘削試料(USDP-1;掘進長750mとUSDP-2;掘進長1460m)などです。これ以外では、1960年代に地質調査所が掘削した「層序試錐」(掘進長2500mから4200mの5坑井、保管されているのは一部のみ)、阪神淡路大震災後に行われた野島断層掘削(掘進長750m)、平成22年度に気象庁が掘削した国内主要活火山試料(47地点、各地点の掘進長100m)などが収蔵されています。

本年3月末に行われるJ-DESC岩石コア記載技術コースは、当施設および周辺施設を利用して開講されます。



写真1:ボーリングコア試料倉庫内部(完成直後、試料搬入前の状態) 画面右側は手動の移動棚(1m長のコア箱用)。左側は固定棚(定形外の容器入りの試料用)。

ICDP 科学計画の現状

井龍 康文

陸上掘削部会会長補佐 / 名古屋大学

平成22年度、科学諮問委員会 (SAG) で議論され、執行委員会 (EC) および理事会 (AOG) で採択された掘削提案は (提出6件のうち) 5件、ワークショップは (提出11件のうち) 7件であったが、これらのうち、開催費用が支給される提案は4件のみであった。ここでは、受理された5件の掘削計画について概略を説明する。なお、採択された掘削提案のうち、日本の研究者が関係した提案は、井龍 (名古屋大)・松田博貴 (熊本大)・町山栄章 (JAMSTEC) がPIを務める Coral-Reef Front Project (COREF 計画) と伊藤久男 (JAMSTEC) がPIを務める Geophysical Observatory at the North Anatolian Fault Zone (GONAF) の2件であった。日本人研究者が主導する掘削計画がICDPに受理されるのは、1999~2005年に行われた雲仙掘削に次いで、COREF 計画が2例目である。

COREF 計画は、サンゴ礁の分布の北限付近に分布し、南北間でサンゴ礁生態系に大きな差異の認められる琉球列島を縦断的に掘削することにより、1) 気候変動・海水準変動に対するサンゴ礁・サンゴ礁生態系の応答と、2) サンゴ礁生態系の時空変化を明らかにすることを目的とした科学計画 (図1) である (Iryu et al., 2006, Island Arc 15, 393-406)。種子島から与那国島までの島々には、第四紀の中でも様々な年代のサンゴ礁堆積物が分布するが、各島における露出域の広さと琉球列島を通じての分布域 (分布する緯度範囲) の広範さを考慮して、完新世 (約1万年より若い

地質時代) および 中期更新世 (40万~80万年前) の堆積物にターゲットを絞り、5島で21孔 (合計1040m) の掘削が行われる予定である。

GONAFは、1999年イズミット地震の破壊域と現在のサイスミックギャップとの境界域において2本の深度500メートルの孔井を掘削し (図2)、今後発生が予測されるM>7の地震の前・地震時・地震後の過程を観測しようとするものである (http://www.gonaf.de/)。2本の孔井はトルコの首都であるイスタンブール近傍の島に掘削が予定されている。孔井には短周期・広帯域の地震計が設置される予定で、掘削後応力測定等も予定されている。

Hominin Sites and Paleolakes Drilling Project (HSPDP) は、東アフリカ大地溝帯北部に位置する、かつて湖沼であった5地点で9孔 (個々の掘削深度は、39~500m) を掘削し、この地域における過去400万年間の古気候を復元することを目的とする掘削計画である (Cohen et al., 2009, Scientific Drilling 8, 60-65)。東アフリカ大地溝帯は、人類の誕生・進化・放散を解明するうえで重要なフィールドであり、本掘削により重要な知見が得られると期待される。また、本掘削と

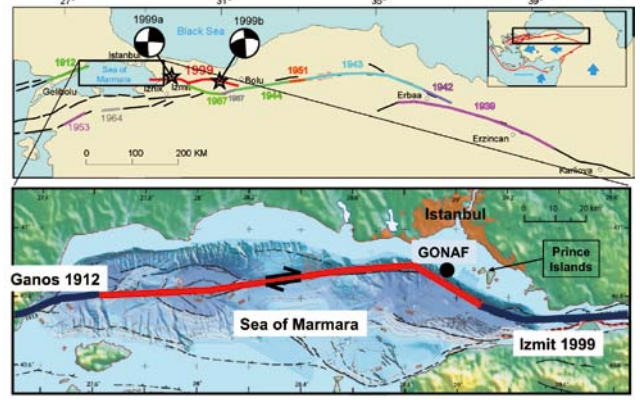


図2. GONAFの概要。上図: トルコ北部における過去の地震活動。下図: 掘削予定の2孔井の位置 (黒丸)。

連携して、アフリカ大陸東方で、海洋掘削を行うことも計画されている。

Colorado Plateau Coring Project (CPCP) は、同地域に広がる三畳紀~白亜紀の浅海性堆積物を掘削し、この間に起きた2回 (P/T境界、T/J境界) の大量絶滅およびそれらの原因となった気候変動を解明することを目指している (Geissman, J. W. et al., Eos 91, 127-128)。ICDPによる掘削では、化石の森国立公園 (Petrefied Forest National Park) で、三畳系の連続コア試料を採取し、P/T境界における大量絶滅による生物多様性の減少とその後の回復過程および後期三畳紀の乾燥化を描き出すことが目的とされている。

Snake River Scientific Drilling Project は、他の掘削提案とは異なり、掘削技術の開発・改善を目指している。 (http://apps1.eere.energy.gov/geothermal/projects/projects.cfm/ProjectID=85)。具体的な目的は、1) 地熱探査のための地球物理学的・地質学的アプローチを試行すること、2) スネークリバー平原を地熱エネルギー生産の現実的なターゲットとして確立することである。

近年、受理された掘削提案の中には、掘削深度が数百~千m程度の“小ぶり”な提案が少ない。ICDPでは、必要とされる掘削経費の3割程度 (最大でも) しか支給されず、残りの経費は提案者が自ら調達する必要がある。しかし、このような“小ぶり”な提案ならば、ICDPからの支給経費と科研費で実現可能である。日本の地球掘削科学関係者には、このような事情を理解していただき、是非、ICDPに多くの掘削提案を提出していただきたい。

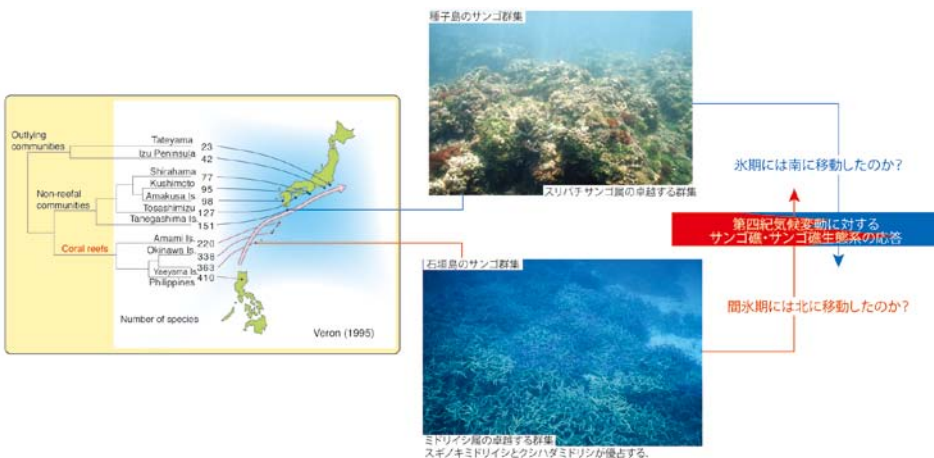


図1. 気候変動に対するサンゴ礁・サンゴ礁生態系の応答の概念図

(左) フィリピン、琉球列島、日本本土に分布する造礁サンゴの種数。高緯度ほど、種数が少ない。(右) 亜熱帯に属する石垣島と暖温帯に属する種子島のサンゴ礁群集の比較。間氷期には亜熱帯性のサンゴ群集が北上し、氷期には暖温帯性のサンゴ群集が南下したと考えられる。すなわち、琉球列島では気候変動に伴って、サンゴの分布パターンや種数が大きく変化したと予想される。

挑戦！モホ面貫通、人類未到のマントル到達へ！

阿部 なつ江

海洋研究開発機構・地球内部ダイナミクス領域

1961年メキシコ沖におけるCUSS1号のモホール掘削実施から、今年でちょうど50年である。現在モホール計画は、2023年までの第二期科学計画中の掘削達成を目指して準備が進められている。本稿では、昨年行われた2回の国際WS[1、2]の成果を簡潔に報告する。

モホール科学目標：海洋地殻を完全に掘削し、モホ面を貫通して最上部マントルへ到達するこの計画では、主に次の5つの疑問解明が期待されている。1)モホ面の地質学、2)海洋地殻形成・進化過程と構造の解明、3)海洋地殻形成・進化過程に伴う、海水、生物圏および物質循環への影響、4)海洋地殻内の熱水循環プロセスと、それに伴う地下生命圏限界、5)最上部マントルの物性・化学組成、水・炭素循環過程。これらの問題を、以下3つのカテゴリーに分けて説明する。

モホ面の実体解明：海洋物理探査や岩石研究等から、少なくとも高速拡大プレートのモホ面は、マントルかんらん岩の部分熔融による玄武岩形成という物質分化の第一段階で形成されると考えられる。モホ面は、地球内部の最も外側（浅部）にある顕著な境界、且つ近い将来人類が直接物質を確認出来る最深部の境界である。

海洋地殻形成過程の解明：海洋モホ面形成は、地球内部と表層環境の分化と進化における重要な役割を果たしていると考えられる。中央海嶺では年平均で地球上の60-80%という圧倒的な量のマグマを形成している。全海洋地殻と最上部マントルの組成情報は、沈み込み

帯でマントルへと帰依するスラブの基本データでもある。また下部地殻の冷却速度と地温勾配はその形成過程に依存し、熱水循環パターンを左右すると考えられる。

地下生命圏のフロンティア：Mason et al. (2010: PLOS)は、大西洋Hole 1309Dの海底下1313m (79°C) のガプロからバクテリアの痕跡を発見し、それがマントルの炭素を利用した独立生物群である可能性を指摘した。海水との反応により化学組成や鉱物構成を熱水変質によって変化させる海洋リソフェアは、地下生命圏のフロントである。

掘削地点：単純なテクトニクスで平均的な海洋プレート上が理想であり、科学・技術面及び運航面から以下の条件を満たす必要がある。(1)平均的な地殻厚（～6km）と構造、(2)モホ（反射）面が明瞭、(3)水深4500m以下、(4)モホ温度250°C程度以下、(5)掘削全長が船底から12km以下、(6)陸上基地から数百海里以内、(7)安定した海象。

モホ面温度250°C以下の海洋プレートは形成年代が15Maよりも古い、海洋底は年代が古いほど水深が深いことが知られている。条件全てを満たすことは難しいが、ある程度満たし、掘削が実施可能な場所として太平洋上の3カ所が選定されている（図1）；Site 1256付近（コスタリカ沖ココスプレート）、ハワイ北方沖、そしてメキシコ沖東太平洋プレート。それぞれ利点・欠点がある[3]。

今後の予定：2010年に行われた2つの国際WSにおいて、5つの主な科学目標の設定と開発可能な技術を考慮した掘削候補地点を絞

り込んだ。その結果は外部のレビューを経て、2011年夏頃までに、モホール計画全体としての第一次フィーザービリティ調査が完了する予定である。その後、モホール計画推進の中心的な役割を果たすScoping Committeeが選定され、マネジメントや費用、アウトリーチも含めたモホール計画全体の展望をまとめるプロジェクト・オフィスが設定される予定である。

世界最先端の科学・技術の粋を決し、「ちきゅう」により人類未到のマントル層までの掘削が、近い将来可能となった。モホール計画で得られる試料・データは、地球生命科学に不可欠な基礎データである。たった1本の掘削孔では全容解明には至らないが、一本を掘らなければ、直接証拠をつかむことは出来ない。そしてこの巨大プロジェクトを推進するには、科学者のみならず、技術者、プロジェクト・マネジメントなど様々な分野の協力体制が不可欠である。J-DESCに関わる全ての人達がこのプロジェクトに参加できる。このワクワクする壮大な計画を、是非我々の手で成功させようではないか。

引用文献：

- [1] The MoHole A Crustal Journey and Mantle Quest. <http://earth.s.kanazawa-u.ac.jp/%7EMohole/index.html>
- [2] Reaching the Mantle Frontier: Moho and Beyond. <https://dco.gi.ciw.edu/september2010mohoworkshop>
- [3] 阿部ほか (2010) 月刊地球. 32,94-103.

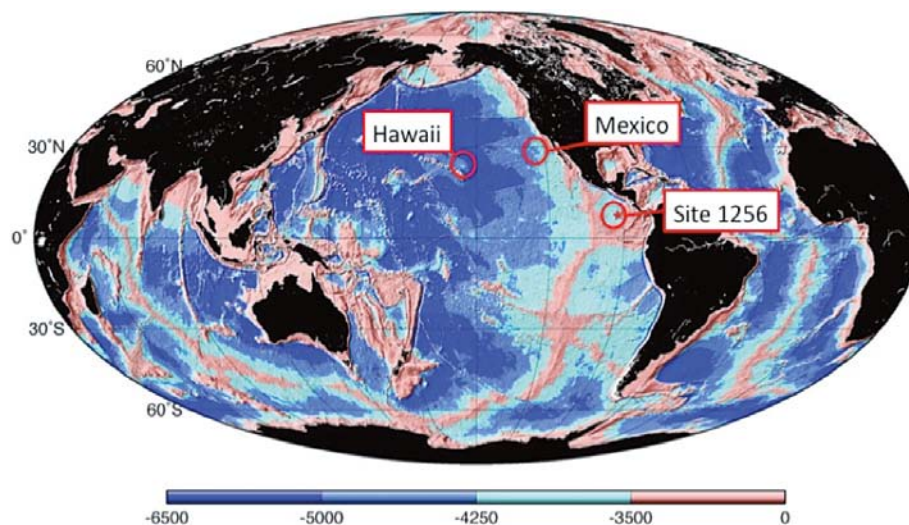


図1. モホール掘削候補地点

J-DESC コアスクール泥水検層コースの紹介

佐藤 暢
専修大学

泥水検層コースは、地球深部探査船「ちきゅう」などで実施されるライザー掘削の際に得られるカッタングスやマッドガスの分析手法を学ぶことを目的に、2010年8月に第1回が開催されました。石油業界で通常行われる泥水検層に基づく層序の復元や岩相解析も、大学のカリキュラムや一般的な地球科学の研究では行われる機会が少ないため、一度その手法を体験しておくことが極めて重要です。第1回目は、石油資源開発株式会社技術研究所にご協力いただき、カッタングス採取の原理や、実際に石油業界で行われている解析・分析手法について、講義と実習の両面から学びました。参加者は、学部学生から研究者まで、7名でした。実習に用いた試料は、IODP Expedition 319で得られたカッタングス試料の他、石油資源開発株式会社がこれまでに陸上の孔井で採取した試料を用いて行われました。

講義では「カッタングス入門 —研究に使用する際の注意点—」、「マッドガスの基礎と石油探査におけるガス分析データの利用」、「泥水の特性」、「ちきゅう」での泥水検層など、基礎から应用到渡る広い範囲の説明が行われました。また、実習では堆積岩、火成岩試料を用い

て、試料の採取から洗浄、記載、分析を行いました。特に泥水中の試料の洗浄には、篩の使い方などちょっとしたコツを修得するのに時間を要していました。このようなことがあるために、実際の研究航海に参加する前に、一度でも体験しておくことが重要だと、世話人としても改めて感じました。

実習に用いる試料として、系統だった試料を準備できていないので、コースとまとめとして行われた発表会では、観察・分析したものについての報告にとどまりましたが、今後、ライザー掘削の航海が増えるとともに、講義・実習内容も実際の現場に即したものに変わっていき、より効果的なコース運営を目指したい

と考えています。ライザー掘削の航海はまだそれほど航海数が多くありませんが、今後の研究の幅を広げるためにも、今後多くの方が参加されることをお勧めします。



マッドガス分析の手法について説明を受ける受講者



岩相記載用カッタングスの洗浄実習に取り組む受講者

IODP SAS パネル委員情報 (2009年9月~2011年3月)

IODP SAS パネル委員退任者 (敬称略/所属は退任当時)

SASEC	(~2010/6)	巽 好幸 (海洋研究開発機構)
SPC	(~2010/3)	徳永 朋祥 (東京大学)
	(~2010/8)	大河内 直彦 (海洋研究開発機構)
		黒田 潤一郎 (海洋研究開発機構)
SSEP	(~2009/11)	高澤 栄一 (新潟大学)
		山口 耕生 (東邦大学)
SSP	(~2010/1)	日野 亮太 (東北大学)
	(~2010/7)	(議長) 朴 進午 (東京大学)
EPSP	(~2010/8)	薛 自求 (京都大学)
	(~2011/1)	丸山 正 (海洋研究開発機構)
STP	(~2010/3)	成瀬 元 (千葉大学)、林 為人 (海洋研究開発機構)
EDP	(~2010/1)	田村 満夫 (ジャパン石油開発株式会社)

代理出席にご協力いただいた方々 (敬称略)

SPC	安間 了 (筑波大学)
SSP	中村 恭之 (海洋研究開発機構)
	山下 幹也 (海洋研究開発機構)
STP	星野 辰彦 (海洋研究開発機構)
	坂本 竜彦 (海洋研究開発機構)
	沢田 研 (北海道大学)
EDP	山本 由弦 (海洋研究開発機構)
	唐澤 廣和 (産業技術総合研究所)
	手塚 和彦 (石油資源開発株式会社)
	浦野 剛 (国際石油開発帝石株式会社)

なお、SSEP (2010/11) の臨時委員として以下の方々にご出席いただきました。安間 了 (筑波大学)、竹内美緒 (産業技術総合研究所)、山本啓之 (海洋研究開発機構)

IODP国際パネルへのご尽力ありがとうございました。今後ともIODPの推進にご協力いただけますよう、お願い申し上げます。

J-DESC 関連年間活動予定 (2011年1月～2011年12月)

月	J-DESC	IODP関連	ICDP関連	その他
1月	●第9回地球システム・地球進化 ニューイヤースクール (1/8-9 国立オリンピック記念青少年総合センター)	●#12 SASEC (1/18-19 マイアミ、アメリカ) ●IWG+ (1/20-21 マイアミ、アメリカ)	●ICDP プロポーザルメット(1/15)	
2月	●2/18-20 コラスクール・ロギング基礎コース (東京大学大気海洋研究所)	●#14 SSP (2/1-4 葉山、日本) ●#12 STP (2/13-16 オークランド、ニュージーランド) ●#12 EDP (2/22-24 グルノーブル、フランス)		
3月	●コラスクール・コア解析基礎コース (3/10-13 高知コアセンター) ●コラスクール・コア同位体分析コース (3/14-16 高知コアセンター)	●OTF (3/26 エジンバラ、イギリス) ●#16 SPC (3/27-31 エジンバラ、イギリス) ●Exp. 334 開始(3/16-4/17)	●Deep Scientific Drilling Workshop in India (3/21-25 コイナ、インド) ●SAG (3/28-30 サンバレー、アメリカ)	
4月	●平成23年度定例会員総会(4/16)	●Exp. 335 開始(4/17-6/3)	●ICDP Workshop on Asian In-Situ Groundwater (4/25-28 ハノイ、ベトナム)	●EGU (4/3-8 ウィーン、オーストリー) ●IODP-ICDP Euro FORUM 2011[EGU] (ウィーン、オーストリー) ●IODP-ICDP Townhall Meeting [EGU](4/5 ウィーン、オーストリー)
5月	●第4回 J-DESC タウンホールミーティング (5/23 幕張メッセ)		●EC (5/6-7 ローマ、イタリア) ●ICDP Workshop for a Deep Underground Science and Engineering Laboratory (DUSEL) (5/10-13 リード、アメリカ)	●地球惑星科学連合大会 [JPGU] (5/22-27 幕張) 5/23 地球掘削科学セッション
6月		●#12 EPSP (6/1-3 エジンバラ、イギリス) ●#13 SASEC (6/14-16 アムステルダム、オランダ)	●ICDP Workshop on Deep Drilling of Lake Junin, Peru (6/15-17 タルマ、ペルー) ●AOG (6/30 ヴィンディッシュェンバッハ、ドイツ)	
7月				
8月				●AOGS (8/8-12 台湾)
9月		●Exp. 336 開始(9/17-11/20)		●日本地質学会(9/9-11 茨城大学)
10月		●IODP プロポーザルメット(10/1) ●New SAS 開始	●ICDP トレーニングコース (10/10-14 KTB サイト・ヴィンディッシュェンバッハ、ドイツ)	
11月		●Exp. 339 開始(11/20-2012/1/20)		
12月				●AGU (12/5-9 サンフランシスコ、アメリカ) ●IODP Townhall Meeting [AGU] ●ICDP Townhall Meeting [AGU]

■ IODP SASEC : SAS 執行委員会、SPC : 科学計画委員会、SSEP : 科学立案評価パネル、SSP : サイトサーベイパネル、EPSP : 環境保護安全パネル、STP : 科学技術パネル、EDP : 技術開発パネル、IIS-PPG : 産業界科学計画グループ、OTF : 運用検討タスクフォース

■ ICDP SAG : 科学諮問グループ、EC : 執行委員会、AOG : 理事会

*最新のスケジュールについては J-DESC ホームページをご覧ください。

J-DESC 正会員 (2011年3月現在)

京都大学
大学院理学研究科地球惑星科学専攻
大学院工学研究科都市社会学専攻
大学院理学研究科附属地球熱学
研究施設
大学院人間・環境学研究科地球環境
動態論(地球環境物質学)分野

大阪市立大学
大学院理学研究科生物地球系専攻

神戸大学
理学研究科地球惑星科学専攻 /
人間発達環境学研究科人間環境学専攻

同志社大学
理工学部環境システム学科

秋田大学
工学資源学部地球資源学科
応用地球科学教室

東北大学
大学院理学研究科
大学院環境科学研究所
山形大学
理学部地球環境学科

北海道大学
大学院理学研究院
低温科学研究所

北見工業大学
未利用エネルギー研究センター

筑波大学
大学院生命環境科学研究科
茨城大学
産業技術総合研究所
地質情報研究部門
地質資源環境研究部門
活断層・地震研究センター

電力中央研究所
防災科学技術研究所
宇部宮大
農学部地質学研究室 / 教育学部
地学教室 / 工学部岩盤工学
研究室

国立科学博物館
東京大学
大学院理学系研究科
大学院新領域創成科学研究科
海洋研究所
地震研究所

東京工業大学
地球惑星科学専攻

国立極地研究所
地圏研究グループ

千葉大学
大学院理学研究科
地球生命圏科学専攻

横浜国立大学
大学院環境情報研究院
海洋研究開発機構
地球内部ダイナミクス領域
海洋・極限環境生物圏領域
地球環境変動領域
物質循環研究プログラム
古海洋環境研究チーム

岡山大学
理学部地球科学科

岡山理科大学
岡山理科大学

鳥根大学
総合理工学部地球資源環境学科

広島大学
大学院理学研究科地球惑星
システム学専攻

九州大学
大学院理学研究院
大学院比較社会文化
研究院地球変動講座

熊本大学
理学部

鹿児島大学
大学院理工学研究科
大学院環境科学専攻 /
総合研究博物館

琉球大学
理学部

愛媛大学
理学部生物地球科学科 /
海洋環境科学センター /
地球深部ダイナミクスセンター

高知大学
海洋コア総合研究センター
海洋研究開発機構
高知コア研究所

新潟大学
理学部 / 大学院自然科学研究科

信州大学
理学部

富山大学
大学院理工学研究部

金沢大学
自然システム学地球学
教室 / 自然科学研究科

東海大学
海洋学部

静岡大学
理学部地球科学教室

名古屋大学
大学院環境学研究科
地球環境学専攻関連講座

賛助会員(入会順)

株式会社物理計測コンサルタント
エスケイエンジニアリング株式会社
シュルンベルジェ株式会社
帝石削井工業株式会社
日鉱探開株式会社
住鉱コンサルタント株式会社
ハリバートン・オーバーシイズ・
リミテッド

鉱研工業株式会社
株式会社クリステンセン・マイカイ
日鉄鉱コンサルタント株式会社
株式会社テルナイト
株式会社エヌエルシー
株式会社マリン・ワーク・ジャパン
日本海洋掘削株式会社
日本マントル・クエスト株式会社
日本郵船株式会社

J-DESC サポート

海洋研究開発機構地球深部探査センター内
E-mail: info@j-desc.org
TEL: 045-778-5271
〒236-0001
神奈川県横浜市金沢区昭和町 3173-25

会員募集中

正会員 (年会費10万円)
賛助会員 (年会費一口5万円・二口から)
個人会員 (年会費3千円)



J-DESC Newsletter

■発行: 日本地球掘削科学コンソーシアム ■編集: 日本地球掘削科学コンソーシアムサポート

〒236-0001 神奈川県横浜市金沢区昭和町 3173-25 海洋研究開発機構 地球深部探査センター内

Tel: 045-778-5271 Fax: 045-778-5704 e-mail: info@j-desc.org