

J-DESC

Japan Drilling Earth Science Consortium



NEWS

VOL. 15 2022. 05



IODP Expedition 386 航海報告

- 1 IODP 航海報告 Exp. 386 日本海溝地震履歴研究 (Japan Trench Paleoseismology) ～日本海溝で起きた過去の地震の痕跡を探る～** 4
池原 研 (産業技術総合研究所)・Michael Strasser (インスブルック大学)・Jeremy D. Everest (英国地質調査所)・前田 玲奈 (海洋研究開発機構)・Expedition 386 サイエンスパーティー
- 2 人生初めての研究船での発見と出会い
～ミクロな世界からマクロな動きを想像する～** 5
實野 佳奈 (早稲田大学 大学院)

Post-IODP に向けた国際動向

- 1 Post 2024 の国際海洋科学掘削計画の青写真** 7
江口 暢久 (海洋研究開発機構)
- 2 Post-IODP での「ちきゅう」の役割** 8
島 伸和 (神戸大学 / 「ちきゅう」運用委員会 (CIB) 議長)

J-DESC ワークショップ報告

- 1 「Post-IODP 時代へ向けた科学海洋掘削の展望」ワークショップ開催報告** 10
池原 実 (高知大学)・森下 知晃 (金沢大学)・山口 飛鳥 (東京大学)・井上 麻夕里 (岡山大学)・尾張 聡子 (東京海洋大学)・濱田 洋平 (海洋研究開発機構)
- 2 若手研究者アンケートから見えてきたこと** 11
尾張 聡子 (東京海洋大学)

Post-cruise Report

- IODP Expedition 396: Mid-Norwegian Continental Margin Magmatism** 13
Sayantani Chatterjee (Niigata University)

IODP 航海報告

- 呪われた Expedition 391 ～我々は如何にしてパンデミックを乗り越えたのか～** 15
久保田 勇祐 (東京工業大学)

Chikyu Expedition 913 (SCORE) 航海報告

- 1 スーパー間氷期の黒潮変動やタービダイト発生機構の解明のための連続地層の採取に成功** 17
池原 実 (高知大学)
- 2 EPM 道は続くよどこまでも – とあるひよっこ EPM のよもやま話 –** 18
奥津 なつみ (海洋研究開発機構)

3 教育乗船学生レポート

修士1年の夏、掘削船での決意／粕谷 拓人（九州大学 大学院理学府 修士課程1年）	20
海底コアの掘削に携わって／橋本 佑哉（金沢大学大学院 博士前期課程1年）	20
「乗船経験」で終わらせない／高田 真子（東京大学大学院 修士1年）	21
はじめての航海／古川 圭介（北海道大学 環境科学院 博士1年）	21
一筋縄ではいかない。これが科学掘削！／池田 雅志（北海道大学理学院 博士後期課程2年）	22
憧れの「ちきゅう」に初乗船！～SCORE Exp.913 乗船報告～／桑野 太輔（千葉大学大学院 博士後期過程2年）	22

プレスリリース：IODP Expedition 370 の成果

スロー地震発生場に広がる高間隙水圧帯を直接確認！

～海底面掘削孔のお宝動画の解析～	23
------------------	----

廣瀬 丈洋・濱田 洋平・谷川 亘（海洋研究開発機構 高知コア研究所）・Exp. 370 Scientists

プレスリリース：IODP Expedition 370 の成果

アチチ！高温の海底下環境で生き残れ、放射性基質の

転換速度から見えてきた高温海底下でのサバイバル	25
-------------------------	----

諸野 祐樹・稲垣 史生（海洋研究開発機構）

32億年前の陸から海にかけての環境はどのようなものだったか？：

南アフリカ・バーバートン地域ムーディーズ層群掘削 (BASE 計画)	27
------------------------------------	----

掛川 武（東北大学大学院）

海洋科学掘削によるマントル到達への挑戦

－地球最大のフロンティアに挑む－：月刊地球号外特集号のご紹介	29
--------------------------------	----

稲垣 史生・阿部 なつ江（海洋研究開発機構）

「生命がすむ果てはどこだ？」書評

～子どもだけでなくプロやご家族まで広くオススメのお得な内容！～	30
---------------------------------	----

黒柳 あずみ（東北大学）

J-DESC シンポジウム

「地球掘削科学の近未来の課題：人新世の未来に向けて」	31
----------------------------	----

川幡 穂高（東京大学 大気海洋研究所 / 早稲田大学 / J-DESC 会長）

ECORD/ICDP マゼランプラス国際ワークショップ (WS)

「地球表層を覆うプレートのライフサイクル」参加報告	32
---------------------------	----

阿部 なつ江（海洋研究開発機構）・小原 泰彦（海上保安庁）・佐野 貴司（国立科学博物館）・森下 知晃（金沢大学）

J-DESC からお知らせ	33
---------------	----

2022 年度 J-DESC 役員選挙報告・2022 - 2023 年度役員	34
--	----

ICDP・IODP 国際委員	36
----------------	----

IODP Expedition 386 航海報告

1 IODP 航海報告 Exp. 386 日本海溝地震履歴研究（Japan Trench Paleoseismology）～日本海溝で起きた過去の地震の痕跡を探る～

池原 研（産業技術総合研究所）・ Michael Strasser（インスブルック大学）・
Jeremy D. Everest（英国地質調査所）・ 前田 玲奈（海洋研究開発機構）・
Expedition 386 サイエンスパーティー

2022年3月11日、池原は静岡県清水港に着岸中の地球深部探査船「ちきゅう」の船上にいました。IODP Exp. 386「日本海溝地震履歴研究」のため、2021年4月13日～6月1日の海底広域研究船「かいめい」の研究航海により日本海溝底から採取された、全長約830mのコア試料の一次分析を行うためです。日本海溝の堆積物には、11年前のこの日に発生した東北地方太平洋沖地震の痕跡が残っていること、表層数～10m程度の過去1500年分の地震の痕跡は陸域の津波堆積物の記録と概ね一致していることがわかりましたので、より長い堆積物中からこれらと似た特徴の堆積物を探し出し、それらの形成年代を特定することで、日本海溝で発生した過去の巨大地震の履歴を解明するのが、この研究航海の目的です。このために、表層地層探査記録から確認できる40m程度までの堆積物を回収して、数万～十数万年間に渡る長期間の地震の発生履歴を日本海溝の全域で明らかにし、日本海溝における地震発生パターンを理解する、この研究航海が実施されました。

この研究航海はいろいろな面で普通でない航海となりました。一つは、欧州海洋研究掘削コンソーシアム（ECORD）と日本の海洋研究開発機構というIODPを牽引する二つの組織が密接に協力して一つの航海を実施したという点です。もう一つは、ジャイアントピストンコアラ（GPC）を使用した初めてのIODP航海という点です。GPCとしては「かいめい」の40m GPCが使われました。三つ目は、新型コロナウイルス感染症拡大の影響です。まず、当初の航海予定が1年延期となり、実施された航海も研究

者の乗船は日本在住の4名のみとなりました。さらに、2022年2月14日～3月15日に「ちきゅう」で実施された一次分析作業（オンショアサイエンスパーティー：OSP）も、現場作業は日本在住の研究者8名のみで、それ以外の研究者は「かいめい」あるいは「ちきゅう」で取られたデータの解析とそれを用いた報告書の執筆をリモートで行うこととなりました。このような現場とリモートに分かれたOSPも初めてです。



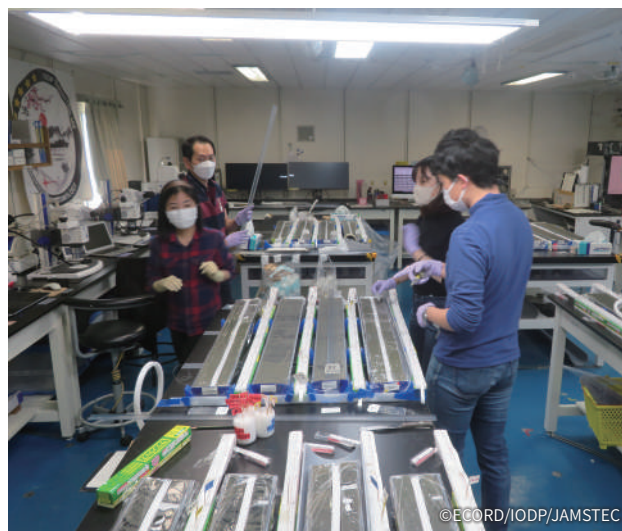
研究航海を行った「かいめい」（上）とコア処理作業に使用された「ちきゅう」（下）

少ない研究者で1ヶ月という限られた時間の中で830mを超えるコアの記載とその一次分析を終えられるか、現場とリモートに分かれて円滑な作業が行えるか大変不安でしたが、J-DESC



コア採取に使用された「かいめい」の40m GPC

の公募に応じてくれた5人の船上支援業務従事者の皆さんの大きな助力もあって、無事に終了することができました。このOSPの結果、堆積物コア中には多数の地震の痕跡と考えられるものがあること、日本海溝の北部／中部／南部で痕跡の様子が異なることなどがわかってきました。しかし、コア試料を使った実際の研究はこれからです。今年の11月～12月には「ちきゅう」でのパーソナルサンプリングパーティーが予定されており、研究用試料の分取作業が行われます。研究航海の目的達成のための努力はまだまだ続きます。



OSPでの「ちきゅう」コアラボでの作業風景

2 人生初めての研究船での発見と出会い ～ミクロな世界からマクロな動きを想像する～

實野 佳奈（早稲田大学 大学院）

東日本大震災が発生した際に、大量の土砂が日本海溝海の海底に流入したことが分かっています。その際に多くの有機炭素（TOC）が土砂と一緒に海底に流入したと報告されており、有機物をエネルギー源として利用する従属栄養細菌に重要な影響を与えたと考えられています。しかし未だ、海底下微生物の海洋地質イベントに対する詳細な応答は明らかになっていません。そこで私はIODP Exp. 386次航海に参加し、日本海溝軸に沿った南北500kmに渡る計15地

点から堆積物と直上海水からのサンプリングを実施しました。

本航海のサンプリングは、Offshore Science Party（2021年4月13日～6月1日）とOnshore Science Party（2022年2月14日～3月15日）の2回で実施されました。Offshore Science Partyでは海底広域研究船「かいめい」でジャイアントピストンコアリング（GPC）による海底掘削が行われ、船員さんや観測技術員の高い技術力のおかげで、深海科学掘削での

最も深い水深 (8,023m) からの堆積物試料 (海底最大 38m) を採取することに成功しました。海底直上の海水は GPC と一緒に投入するトリガーコア (Trigger core) から採水しました。超深海から採水した海水は驚くほど透明で混入物が少なく、蛍光顕微鏡で細胞を観察してみると、直上海水に含まれる微生物の数は表層水と比較して非常に少なかったです。初めは慣れない船上でのサンプリングでしたが、最終的には 1000 個以上の試料を採取しました。これほど大規模な日本海溝堆積物及び海水のサンプリングを行った研究は世界初となります。

Offshore の半年後に実施された Onshore Science Party (OSP) では、地球深部調査船「ちきゅう」ではコア試料の詳細な測定が行われました。今回は COVID-19 感染拡大の影響もあり、海外研究者はリモートでの参加となりました。OSP では、半割された GPC から堆積物中の地滑り層を初めて間近に観察し、中には貝殻や炭酸塩鉱物なども発見してとても興奮しました。サンプリング作業以外の時間では、同年代の修士課程及び博士課程に在学している学生同士で自身の研究テーマを発表しあったり、乗船研究者の先生から専門分野 (古生物、堆積学や古地磁気学など) についての講義を聞いたりしていました。普段学ぶことのできない内容について学ぶことができ、「ちきゅう」で出会った異分野の研究者・学生との交流は非常に新鮮でした。

普段私は大学で、微生物 1 細胞から高品質

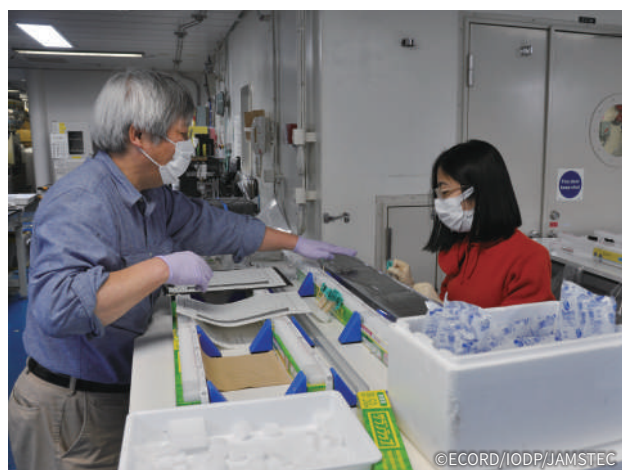


OSP で一緒にサンプリングを頑張ったメンバー

な遺伝子情報 (シングルゲノミクス) を獲得する技術開発を専門に行っています。これまで分子生物学という非常にミクロな分野を勉強してきましたが、これからは地球システムという大きなマクロな視点で考えることも必要となります。今後は、採取してきた試料から微生物の遺伝子情報を獲得し、群集組成や詳細な代謝機構の解析を行う予定です。これまでの解析から、深さ約 1m ~ 3m まで堆積物中の微生物群集組成は地点ごとに異なることが分かっており、特にメタン濃度によって変動がある傾向を示しています。今後、更なる地球化学データと微生物との関連を調べていきたいと考えています。



直上海水のフィルター濾過作業の様子



主席研究者の池原先生から指導を受けながら地滑り層からのサンプリングしている様子

Post-IODP に向けた国際動向

1 Post 2024 の国際海洋科学掘削計画の青写真

江口 暢久（海洋研究開発機構）

2003 年から始まった統合国際深海掘削計画 (Integrated Ocean Drilling Program) から、日本は地球深部探査船「ちきゅう」を投入し、2013 年から始まった国際深海科学掘削計画 (International Ocean Discovery Program) を含めて、18 回の航海を行なってきました。現在の IODP は 2023 年で終了の予定でしたが、主に米国の事情もあり 2024 年まで延長されることが決まっています。それ以降の海洋科学掘削を国際でどのように進めるかについての議論が、2021 年の IODP Forum でのコンセンサス^{#1} を経て行われるようになってきました。米国は新しい掘削船を建造するという構想及び、その後出てきた 2024 年以降 2028 年までジョイデス・レゾリューション号を IODP とは別のプログラムで継続運用するというプランの検討を行っており、同時に、次の米国のプログラムは米国のためのプログラムとすると明言しています。では、米国以外の Platform provider である日本と欧州海洋研究掘削コンソーシアム (ECORD) はどのように考えているのでしょうか。

日本が 2024 年以降どのように国際的に関わっていくかについて、2021 年 9 月から始まった日本と ECORD の Bilateral meeting で議論されてきました。この会議は現在 (2022/4/1 までに) 8 回の会議を開催しており、J-DESC だけでなく、文部科学省及び JAMSTEC から参加し、国内の関係者の総意で議論が進んでいます。その中でまずは 2024 年以降、2050 Science Framework を達成するために、日本と ECORD が共同で一つの海洋科学掘削プログラムを運営しようという基本合意が形成されました。ECORD には現在 15 カ国が加盟しており、これが実現されるとこの段階で 15+1 カ国が参加する国際プログラムが成立することに

なります。詳細は MOU として合意されることになり、その MOU の内容については今後の慎重な検討が必要ではありますが、2024 年以降も日本が海洋科学掘削を主体的に国際プログラムとして実施をする土台が合意されたことは、大きな前進であると言えます。

また、この会議では日本および ECORD 以外の国やコンソーシアムの参画についても議論が行われてきました。ここで提案しているのは、” Scientific Ocean Drilling Alliance” と現在呼んでいる構造であり、これは、日本 - ECORD のプログラムと並行して、他の海洋科学掘削プログラムが運用されるイメージです (図 1 参照)。その Alliance の共通ファシリティとして、Science Support Office (SSO) や Science Evaluation Panel (SEP) あるいは Environmental Protection and Safety Panel (EPSP) が機能するという構図を考えています。他のプログラムがこの Alliance 構想を受け入れるかどうかは未知数ですが、日本が ECORD と共同で、他国に先駆けて新しいプログラムについての議論を始めたというのも、大きな一歩です。

国内の対応については、今後、文部科学省・海洋開発機構を含めた、広い意味の関係者による日本としての体制作りが必要となります。そこには J-DESC の目指すサイエンスビジョンが反映されること、そして「ちきゅう」を科学掘削に提供できる新しいビジネスモデルの構築が含まれることを心から期待しています。

#1: 2021 Forum Consensus.

The Forum started to contemplate ways forward for post-2024 scientific ocean drilling. The Forum notes broad support for post-2024 continuation of internationally coordinated scientific ocean drilling, and the safeguarding of the legacy of the successive international scientific ocean drilling programs (DSDP, ODP, the former IODP, and the current IODP) in all operations, including core curation, databasing, and related critical efforts.

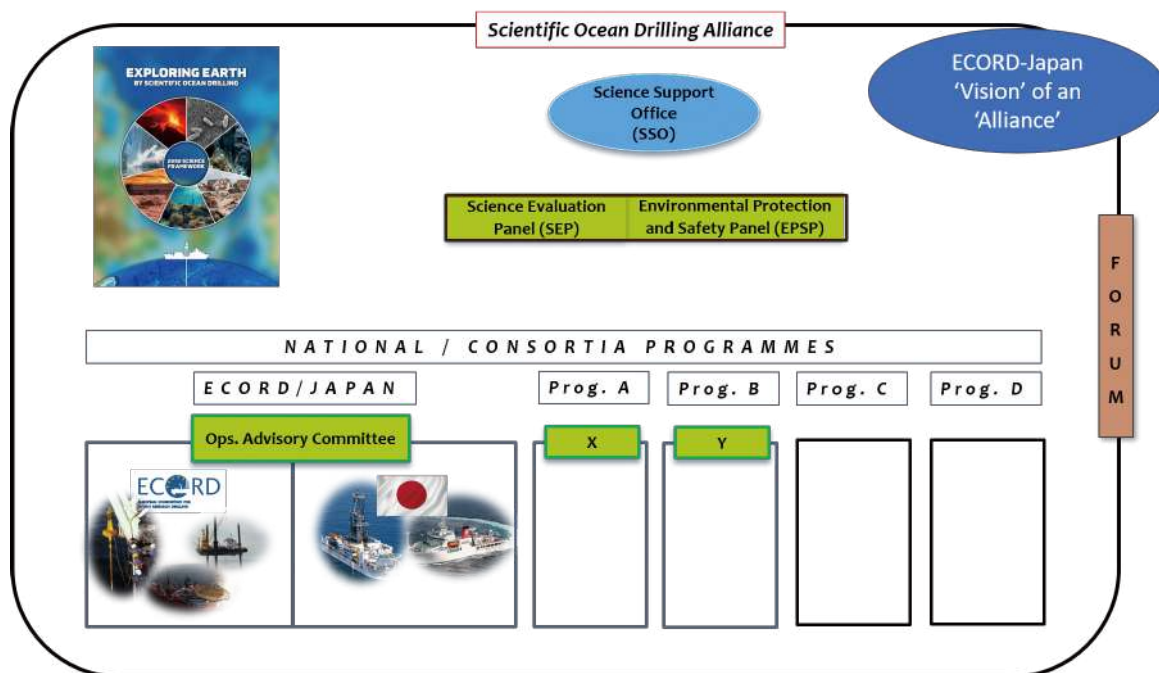


図1：2024年以降の海洋科学掘削の枠組みイメージ。
日本とECORDが共同で一つの海洋科学掘削プログラムを運営することをこれまでに協議してきた。これと並行して他のプログラム（図中Prog. A, Prog. B, Prog. C, Prog. D）が運用されることを想定する。それらのプログラムが”Scientific Ocean Drilling Alliance”（仮称）として、共通のファシリティ（例えば掘削提案の管理・評価を行うパネル等）を持つ構造をイメージしている。

2 Post-IODPでの「ちきゅう」の役割

島 伸和（神戸大学 / 「ちきゅう」運用委員会 (CIB) 議長）

深海掘削科学を国際的な協力のもとですすめているIODP（International Ocean Discovery Program）が2024年に終了することを見据え、post-IODPに向けた議論が多くなされており、それに向けた具体的な取り組みも始まっています。今後の科学目的の方向性を議論した成果を、25年を越える長期のビジョンとしてまとめた2050 Science Framework: Exploring Earth by Scientific Ocean Drillingが、2020年秋に出版されたのもその一環です。この長期ビジョンを具体化するために、post-IODPでは国際的な協力をどのように進めていくのか、日本としてどのように対応するのかが現時点での課題です。

2021年7月に行ったCIB（Chikyuu IODP Board：「ちきゅう」のIODP運用のための国際委員会）では、post-IODPで「ちきゅう」が果たすべき役割についての議論をしました。

そこで得られたコンセンサスでは、これまでの「ちきゅう」による掘削の実績として、日本海溝掘削（IODP Expedition 343）のような大水深（7,000m）での掘削や、世界最深掘削（3,200m）を実現した南海トラフでのライザー掘削（IODP Expedition 358）、さらにはコアの高回収率があり、これらを高く評価し2050 Science Frameworkのビジョンを具体化するためには、このような掘削能力が必須であることを確認しました。そして、このような能力を持つ「ちきゅう」を今後の科学掘削に提供できるようにする新しい運用スキームの構築を、文部科学省ならびに海洋研究開発機構に対して要求することを決めました。

一方、JRFB（JOIDES Resolution Facility Board：米国掘削船「JOIDES Resolution」のIODP運用のための国際委員会）の下に組織

された Working Group (CIB から Donna Blackman 博士が参加) では、2050 Science Framework に対応した掘削提案のガイドラインが議論されました。その中で、success criteria という新しい概念の導入が提案されました。この概念は、科学的側面と運用側面の両面で、達成すべき最小限と最大限の基準を明確にすることです。これが提案された背景の説明として、NanTroSEIZE と呼ばれている「ちきゅう」による南海トラフ地震発生帯掘削のプロジェクトでの掘削 (IODP Expedition 358) の結果が例としてあげられていました。この掘削では、世界初の挑戦としてプレート境界断層 (巨大地震発生時の震源断層) とその上部のひずみが蓄積されていると考えられている領域を目指したライザー掘削を行ったのですが、十分な深度までの掘削ができませんでした。一方で、この深部掘削に「ちきゅう」が持つ多様な方法ももちいて挑んだことにより、このような海底下の環境における掘削技術に関する人類の知見が多く得られました。この結果に対して、後者を正当に

評価すべきであり、掘削としては十分な成功だったという見解でした。要は、挑戦なくして人類の進歩がないという考えが根本にあり、この例のような挑戦する困難さを正当に評価するためにこの概念を導入することが必要ということでした。なお、2021年6月に実施された JRFB において IODP の成果出版に関する報告があり、NanTroSEIZE の成果として出版された査読論文数は 300 近くあってすべての IODP プロジェクトの中で 1 位、その引用論文数は 7600 程度で 2 位でした。NanTroSEIZE では「ちきゅう」による多くの掘削が集中して実施されましたが、その意義はこうした数字にも表れています。

このように、これまでの「ちきゅう」の実績には多様な見方があると思っています。post-IODP での「ちきゅう」の役割については、これからも議論がなされるでしょうが、世界初に挑戦する「ちきゅう」として持てる能力を科学掘削において十分に活用されることを期待しています。



地球深部探査船「ちきゅう」

J-DESC ワークショップ報告

1 「Post-IODP 時代へ向けた科学海洋掘削の展望」 ワークショップ開催報告

池原 実（高知大学）・森下 知晃（金沢大学）・山口 飛鳥（東京大学）・井上 麻夕里（岡山大学）・
尾張 聡子（東京海洋大学）・濱田 洋平（海洋研究開発機構）

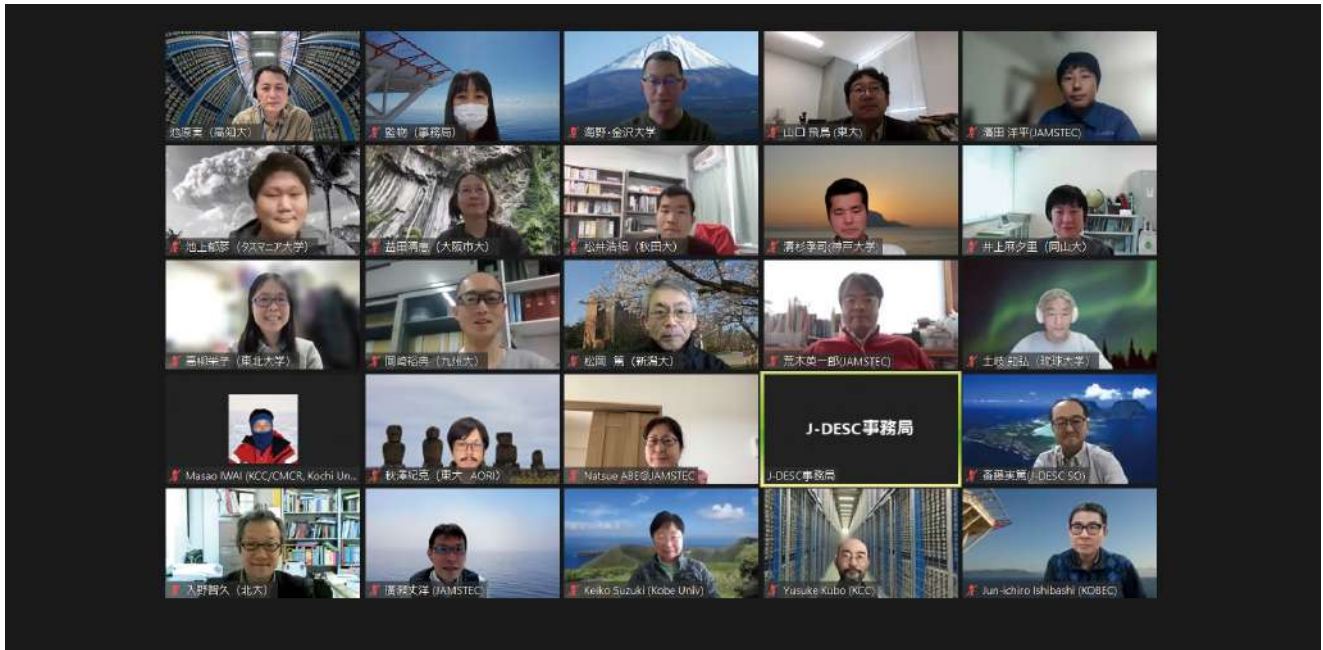
IODP が終了したら深海掘削はどうなるのだろうか？そんな疑問が渦巻く掘削科学コミュニティに対して、最新の国際動向について情報提供するとともに、科学海洋掘削の将来展望について議論するためのワークショップが2022年3月3-4日にオンラインで開催されました。新型コロナ禍により対面開催は実現しなかったものの、2日間で延べ275名が参加する盛会となり、活発な情報交換が展開されました。

ワークショップで議論された重要事項の一つは最新の国際動向です。新型コロナ禍の影響を考慮して現行のIODPは2024年まで継続することが決まっていますが、米国の動向として、2025年以降は米国独自のプログラムに移行する計画であること、2024年までとしているジョイデス・レゾリューション（JR）の継続使用を2028年まで延長することが検討されていること等が報告されました。日本はこの状況を受けて、ECORD（欧州コンソーシアム）と一緒に日欧合同プログラム（ECORD-Japan Scientific Ocean Drilling Program）を新たに立ち上げることを検討していることが紹介され、他の科学掘削プログラムを含むアライアンス構想についても紹介されました。国際的な深海掘削体制の転換期を間近に控えていることから、今後も最新の国際動向を随時コミュニティと共有していく必要性が改めて認識されました。

重要確認事項のもう一点は、日本発の掘削プロポーザルの現状と今後の動きです。ワークショップでは次の5件について報告と議論が行われました。①（951-Full）Drilling Mature Oceanic Crust on North Arch off Hawaii、②（918-Pre）Plio-Pleistocene Paleooceanography

of the Southwestern Indian sector of the Southern Ocean、③（941-Full2）The nature of the back-arc basin lower crust and upper mantle at the Godzilla Megamullion、④（967-Full2）Testing the Ontong Java Nui hypothesis、⑤（990-Full2）Drilling and monitoring in Hyuga-Nada。このうち3件（967-Full2、941-Full2、990-Full2）はJOIDES Resolution Facility Board（JRFB）に既に送られたか、近々送られる見込みのものであり、他の2件もプロポーザル改訂を進めて実行段階へ進めていく意欲が示されています。また、準備されている掘削計画や新規アイデア等に関する7件の話題提供と議論も行われ、特に太平洋における科学海洋掘削の萌芽が期待されるものでした。これらは、Post-IODP時代においても、科学海洋掘削によって解き明かすべき地球システムの謎がたくさん残されていることを物語っています。

その他、SCORE（「ちきゅう」を用いた表層科学掘削プログラム）によって最近実施された3つの航海（Exp.912 Leg1（遠州灘）、Exp.912 Leg2（鬼界カルデラ）、Exp.913（四国沖））の概要とプロジェクト研究の進展について報告され、また、高知コアセンターおよびレガシーコアの活用策についても活発な議論が展開されました。JRFBや科学評価パネルに残されているプロポーザルの取り扱いや2025年以降の新規プロポーザルの評価・実行プロセス、JRの延命と運用方法など、まだ確定していませんが、Post-IODP時代にむけて科学海洋掘削研究を継続して推進していく機運を醸成するための良い機会となったことは間違いありません。



Zoom 集合写真の例

2 若手研究者アンケートから見えてきたこと

尾張 聡子 (東京海洋大学)

2022年3月にWorkshop「Post-IODP時代へ向けた科学海洋掘削の展望」がオンライン開催されました。コロナウィルスの感染拡大によって対面での情報交換の機会が著しく減少したことや、IODPのフェーズ移行期が今後すぐにやってくることは、海洋掘削研究の次世代を担う若手研究者にとって大きな転換点になりえるのではないのでしょうか。このような状況を踏まえ、若手研究者は今どのような情報を必要としているのか、Workshopの開催をきっかけに、Workshopの世話人から若手研究者（学生、博士取得10年以内の研究者）にアンケートを取り、意見交換する場を設けました。以下にアンケートでいただいた意見と、J-DESCからの回答、Workshopで議論された内容を紹介します。

①【IODPコミュニティに参加したいのですが何から始めたらいいかわかりません。】

こちらはIODPコミュニティにこれから足を踏み入れたいと考えている方達からいただいた意見です。J-DESCのHPでは基本情報はすべて網羅しているのですが、新たにコミュニティに参画する方達には、まずどのような資格や手続きが必要なのか、全体的な枠組みからわかるような情報開示の仕方やHPの整理が必要であることがわかりました。コロナウィルスの蔓延前は、Workshopや学会の懇親会などで、様々な方から直接お話を聞く機会に恵まれ、素朴な疑問もその場で聞いて情報交換が気軽にできる環境でした。若手研究者にとっては、対面での情報交換が担っていた効果は大きく、対面での情報交換が制限されるコロナ禍では新たな形式の情報交換の場が必要になってくるのかもしれない。

②【フェーズ移行期間の若手研究者への影響はどんなものがありますか？】

アンケートで特に多かった意見は、フェーズ移行期に航海がなくなってしまうこと（空白期間）や、今の J-DESC からのサポートがなくなってしまうのではないかと不安についてでした。IODP への乗船研究や、レガシーコアを利用した研究は若手研究者にとって研究・キャリアに大きなアドバンテージがあります。フェーズ移行期間に航海の空白期間が生じた場合、将来的に IODP に乗船し研究したいと考えている若手研究者にとってはネガティブな影響が見込まれます。J-DESC からの回答は、ちきゅうや特定任務掘削船への乗船機会は大幅に変わらないものの、JR の運航は不透明であることが報告されました。旅費支援や手続き書類については今後も大きな枠組みは変わらないことを見込んでいる旨が報告され、乗船機会が著しく減少することや旅費支援などがなくなってしまうのではと心配していた方で安堵した方も多いのではないのでしょうか。また意見交換の場では、フェーズ移行後も、次世代の育成のため、積極的に船上からのアウトリーチ活動を継続したいという若手研究者からの意見もいただくことができました。

③【プロポーザルについて若手研究者が思うこと】アンケートの結果から、IODP 乗船を経験されている若手研究者のほとんどが、これから IODP や SCORE プロポーザルを書くことに前向きな姿勢であることがわかりました。しかし、J-DESC が行っているプロポーザル支援に関しては若手研究者間での認知度が低い傾向にありました。これに対し、J-DESC からは IODP 科学評価パネルの委員経験者が提出前プロポーザルを査読・助言する制度 (j-watch) があり、ぜひ利用してもらいたい旨が紹介されました。また意見交換の場では、プロポーザルの作成には物理探査と掘削、両者の経験や知識が必須ですが、若手研究者がそれらを現場で学ぶ機会が少ないことから、今後若手研究者に向けた勉強会や Workshop の開催の必要性の議論も行われました。

今回の Workshop では若手研究者がどのような考えを持っているのかが明らかになったと同時にコロナ禍やフェーズ移行期ならではの課題も存在することがわかりました。皆さんから得られた意見を今後の Workshop や勉強会にも生かしていければいいなと思います。

IODPプロポーザルについて

回答します!

- 若手でIODPやSCOREレベルで求められる大きなテーマの掘削計画を立てるのは難しい
 - SCORE制度の立ち上げの趣旨の一つは、学生や若手が掘削提案にチャレンジする機会の提供
- 掘削科学と関与しない分野で大型プロジェクトの推進経験がある方の話が聞きたい（苦労話等）
 - 今後のワークショップ等でそのような企画があると良い
- プロポーザル提出までの流れを知りたい
 - J-DESC Webサイトで基本的な情報は掲載中。Webページをわかりやすくする、プロポーザル提出に関するwebinarを企画する
- これまでのプロポーザルを閲覧したい
 - 審査中のプロポーザルは原則非公開。Cover pageのみIODP HP (iodp.org) で閲覧可。実施が決定済IODP航海はフルバージョン閲覧可
- 採択申請書でどんなところが評価されたのかまとめた情報が欲しい
 - プロポーザルへの評価コメントは非公開。J-DESCではSEP委員経験者が提出前プロポーザルを査読・助言する制度 (j-watch) がある
- 掘削のテクニカルな部分について相談できる窓口が欲しい
 - IODP/SCOREプロポーザルは提出前に必ず各オペレーターと相談することが必須。国内の相談窓口はJ-DESC事務局
- 個別の相談窓口、事前添削プログラムがあったらよい
 - IODPプロポーザルの提出を予定している人はプロポーザル作成支援 (j-watch) を活用を推奨 (<http://j-desc.org/sci-pro/>) 。
 - 一般的な相談窓口はJ-DESC事務局へ

Workshop で紹介された若手からの要望の一例

Post-cruise Report

IODP Expedition 396: Mid-Norwegian Continental Margin Magmatism

It's been six months since I had one of the most eventful and exciting experiences of my life as a sailing scientific participant of the IODP Expedition 396. The main drive of the IODP Expedition 396 (August-September 2021) was to understand the relationship between paleoclimate and enormous rift-related magmatism that took place during the northeast Atlantic continental break-up. Further, the role of plume upwelling, small-scale convection, and mantle heterogeneity in the formation of the volcanic rifted margins will also be evaluated. IODP 396 was the first post-covid expedition that allows onboard scientific participants after almost two years of the "normal" IODP expeditions; however, it sails with a partial shipboard science party considering the safety issue in the pandemic situation. Incidentally, this was my first IODP expedition (on board JOIDES Resolution, JR) and I was in the inorganic geochemistry group. Departing from Iceland, JOIDES Resolution sailed northeastward and drilled a thick sequence of seaward dipping volcanics on the western edge of the Vøring Basin, Mid-Norwegian continental margin. With a partial science party, our job was extremely challenging, but with the cumulative



Sampling of hard rock volcanics from site U1574 (our last location)

Sayantani Chatterjee (Niigata University)

effort of the enthusiastic scientists, amazing technicians, and extraordinary crew members, the expedition was a great success. We got an excellent operation window in the eight weeks of the expedition schedule thanks to the good weather conditions. Along with this, zero technical issues allowed us to have long uninterrupted work hours and eventually made it possible to achieve our objectives as per our pre-cruise agenda.

Onboard JOIDES, I with two other geochemists were covering the range of tasks in the lab including first-hand sample collection right after the core arrives on the deck (particularly for sediment samples), collection and geochemical analysis of the pore waters trapped within sediments; as well as the collection of the hard rock samples (in our case basalt, granite, etc.), preparation of hard rock samples for geochemical analysis and finally writing weekly/site reports combining all the data. We usually had meetings with other groups and onshore participants (who couldn't able to join us on the JOIDES) after completing work at every site to exchange scientific ideas and make an effective strategy for the next.

IODP 396 drilled three transects on the Mid-Norwegian continental margin to sample 1) hydrothermal vent complexes formed by the eruption of hot fluids and sediments above sill intrusions (Modgunn Transect), 2) Paleogene sediments, with particular focus on the Paleocene-Eocene transition (Mimir Transect), and 3) basalt and sub-basalt sequences across the volcanic rifted margin and the initial oceanic crust (Basement Transect). A total of 21 boreholes were drilled during Expedition 396, and successfully acquired

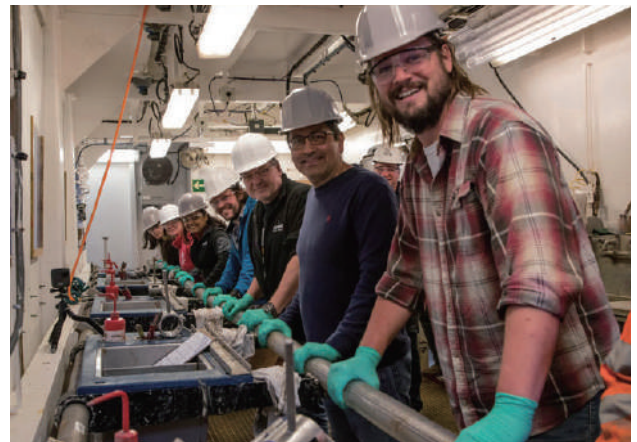
cores of marine volcanic sediments and hard rock basement from the nine boreholes along-strike and one cross-strike margin transect. The total drilling depth was 3950 m with high recovery (overall about 57%), out of which more than 500 m was basement rocks, and more than 2000 m was Paleogene sediment. A combination of RCB, XCB, and APC drill bits was used during this expedition. Particularly very high recovery (almost 100%) was obtained by half-length APC coring of Eocene sediments in two holes on the outer Vøring Margin, whereas basaltic basement recovery was above 60% in seven holes. Recovered samples suggest that the key paleoclimate interval - the Paleocene-Eocene Thermal Maximum (PETM) is dominated by biogenic ooze and volcanic ash deposits in the Modgunn and Mimir transect. The basalt stratigraphic intervals across the volcanic rifted margin, including both subaerial and deep marine sheet-flows with inter-lava sediments were also successfully recovered. By studying the basalt flows, volcanogenic sediments, and sedimentary intervals we hope to shed some light on the geological processes operated on the North Atlantic volcanic rifted margins characterized by extensive rift-related magmatism and associated climatic impacts spanning over the Paleocene-Eocene boundary. My post-cruise research will cover a range of objectives mostly based on studying the volcanic rocks recovered from this expedition. Expedition 396 collected volcanics at four main sites from different locations and ages of the volcanism from the breakup-related magmatism. I will focus on the petrological results that will be combined with geochemical modeling, and with geophysical constraints to test the existing working hypotheses for rift initiation, the formation of rifted margins, crustal contamination, and the anomalously high magma volumes at the Vøring margin. Right after the expedition, we are currently working on the shipboard samples, however, our future research will require high-resolution sampling which is scheduled to be carried out

during the post-cruise sampling party (21st April-28th April 2022, in Bremen, Germany).

I feel extremely fortunate and privileged to be one of the sailing scientists in JR and nothing would be possible without the enormous support from J-DESC. I hope more students and young researchers from Japan will participate in the future IODP expeditions and make impactful contributions to the international ocean drilling science.



Expedition 396 Geochemistry team (R-L): Sayantani Chatterjee (inorganic geochemist), Morgan Jones (organic geochemist), Susan Boehm (Geochem technician), Jack Longman (inorganic geochemist) and Joost Frieling (micropaleontologist from paleontology group)



Last core on deck. The top picture: day shift scientists and the bottom picture: night shift scientists and technicians, altogether after a successful expedition.

IODP 航海報告

呪われた Expedition 391

～我々は如何にしてパンデミックを乗り越えたのか～

久保田 勇祐（東京工業大学）

2021年12月6日から翌年2月5日にかけて行われた Expedition 391 は、Walvis Ridge にて行われました。Walvis Ridge は南大西洋に位置しており、 Gondwana 大陸が南アメリカ大陸とアフリカ大陸に分裂した時から活動をしているホットスポットチェーンです。この海域では、異なる同位体組成を示す複数の海山列が存在するものの、その成因は明らかになっておらず、マントルプルームの構造を解明する上で注目を浴びています。これまでも DSDP 航海やドレッジ船等での試料採取が行われてきました。しかし、周辺よりも若い年代を持つ Late-stage の火山から、これまでに見られなかった HIMU タイプの同位体組成を持つ岩石が近年発見され、マントルプルームがより複雑な内部構造を持っていた可能性が示唆されています。今

回の Expedition 391 では、年代の古い北東側から年代の若い南西側にかけて、Walvis Ridge の各海山列について網羅的に掘削を行いました。日本からは、東工大の大学院生の私が Igneous Geochemist として参加しました。博士課程に進学したからには、他には無いビックサイエンスに関わってみたい！という思いで応募したのですが、実際にその通りの体験ができたので、非常に充実した2ヶ月間でした。

今回の航海は、最初から最後までコロナウイルスとの戦いの連続でした。本来は2020年12月から予定されていたのですが、コロナの影響で1年延期となってしまいました。その影響で、日本からの参加者は私1人となってしまい、出国直前の11月末にオミクロン株が運悪く渡航先の南アフリカで流行し始めた影響もあり、4



ケープタウン港での隔離中に見飽きるほど見たテーブルマウンテン

人が参加予定だった Igneous Geochemist が、私 1 人となってしまいました。

現在、IODP では JOIDES Resolution 号に搭乗するすべての参加者に、搭乗前に 1 週間のホテルでの隔離を要求しています。そこで 12 月 1 日から 12 月 8 日までの間、私たちはケープタウンのホテルにて隔離をしていました。3 日間の Port Call の後に出航したのですが、数日後に船内でコロナの陽性患者が複数名出てしまいました。JOIDES Resolution 号には医師が搭乗しており、一通りの医薬品は搭載してはいるのですが、とても船内でのパンデミックに対処しきれません。そこで、残念ですが一度ケープタウン港に引き返すことになってしまいました。そのため、2 週間程度ケープタウン港にて陽性者たちが再び陰性になるのを待たなければなりません。コロナの影響により下船は許されず、コアもないのでやることもなく、インターネットも貧弱なままの、堪え難い 2 週間はとても印象に残っています。そのような中でも、クリスマスパーティが開かれて、これはとても気分転換になりました。

およそ 2 週間にわたる隔離の後、改めて無事に出港することができました。当初は 6 カ所の掘削を予定していましたが、うち 4 カ所を掘削することとなりました。その後の 1 ヶ月は非常に充実したもので、変質の影響の少ない岩石や火山ガラスを大量に採集することができました。

始まる前からイレギュラーづくしだった Expedition 391 で、あまりにハプニングだらけであったため、” The cursed Expedition 391 ” (呪われた Expedition 391) なんて噂がされていましたが、様々な研究者やテクニシャンの方々に助けていただいたおかげで、私個人の目当てであった新鮮な硫化鉱物を含む試料を手に入れることもでき、無事に航海を終えることができました。また、J-DESC サポートオフィスの皆様には、オミクロン株流行下での渡航という前例のない困難な状況下で、最大限の支援をしていただき、大変感謝しております。航海中のより詳細な出来事に関しては、J-DESC の Web サイト内の船上レポートに記載しましたので、[こちら](#) (※「船上レポート」のタブ) をご覧ください。



ピクニックテーブルでのクリスマスパーティー

Chikyū Expedition 913 (SCORE) 航海報告

1 スーパー間氷期の黒潮変動やタービダイト発生機構の解明のための連続地層の採取に成功

池原 実 (高知大学)

新型コロナ禍（第5波）でピリピリした雰囲気漂う2021年8月22日の朝、JR清水駅に集合した乗船研究者たちはそのまま清水港に停泊する「ちきゅう」に乗り込みました。全国から集まった20名の乗船研究者の中には、J-DESCが立ち上げたSCORE教育乗船枠によって選抜された6名の大学院生も含まれています。掘削船はもとより研究船への乗船が初めての乗船者も多く、フレッシュな陣容で10日間の航海が始まりました。目指すは四国・室戸半島沖の黒潮流路のまっただ中SKK-02地点（掘削サイト名C9037）です。

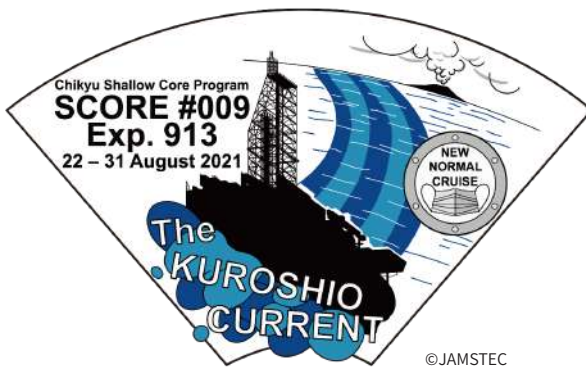
Exp.913は、「Reconstruction of the Kuroshio state for super interglacials during the Brunhes chron」と題するプロポーザルに基づいて編成された航海です。筆者が首席研究員を務め、共同研究者や研究支援統括（EPM：次頁の報告を参照）らと準備を重ね、航海前に船上でのコアフローや初期計測と試料採取の作戦を検討してから航海に臨みました。この航海は、「ちきゅう」で初めて実施される古海洋研究を主目的とする掘削であり、C9037地点にて3回の掘削を行い、それぞれ約100mの掘削コアを回収することを目指していたため、船上での一連のコア処理作業を効率的に進める必要がありました。そのため、通常のIODP航海と同様に乗船研究者を2つのシフトに分けて24時間体制を敷き、IODP航海経験者やJAMSTEC/MarE3のスタッフ、マリンワークジャパンのラボテクニシャンらの全面的な協力を得て、次々と上がってくるコアの処理、X線CT解析、MSCL計測、パッキング等を進めていきました。さらに、コアキャッチャーの堆積物を用いた微化石生層序、微生物分析用のホールラウンドコアのサンプリングと

処理、間隙水サンプリングなども実施しました。教育乗船枠の大学院生はもちろん、初めて掘削船に乗った高知コアセンター技術スタッフにとっても、これら一連の船上コア作業は掘削現場を直に経験するエキサイティングで貴重な機会となったようです。

さて、肝心の掘削ですが、厚い火山灰層や堆積物の膨張に悩まされながらも、サイトC9037にて3回の掘削を行い、それぞれ約100mのコアを回収することに成功しました。これらのコアは航海後に高知コアセンターに移送され、数ヶ月かけてコアの半裁、写真撮影、色測定、肉眼岩相観察が行われ、初期データが取得されていきました。2021年12月には、乗船者の多くが高知コアセンターに集まりサンプリングパーティを実施し、総計2300個を超える堆積物試料が分取され、それぞれ専門的な分析が行われています。船上での微化石分析によると、回収した地層の最下部の年代はおよそ25万年前から29万年前の間になると推測されたので、今後の研究によって複数の氷期・間氷期サイクルとスーパー間氷期における黒潮変動の実態を詳細に復元することができる見込みです。スーパー間氷期とは、産業革命前の気候状態よりも温暖だったと推定されている過去の間氷期のことであり、将来の温暖化した地球の環境を推定する時代として注目されています。また、掘削されたコアには多数のタービダイトが存在していることもわかりました。今後、火山灰層やタービダイトの堆積様式や粒子組成などの詳細解析によって、タービダイトの発生機構として考えられる大規模洪水イベントの発生頻度や南海トラフ巨大地震の影響などに関する新たな知見が得られると期待されます。



写真：乗船研究者らの集合写真。



図：ロゴコンテストで最多得票を獲得したデザイン。教育乗船枠で九州大学から参加した粕谷拓人さんの作品で、Tシャツやマグカップのデザインに使われています。

2 EPM 道は続くよどこまでも - とあるひよっこ EPM のよもやま話 -

奥津 なつみ（海洋研究開発機構）

幼い頃から海が大好きで ... というわけではなく、むしろ海自体は今でもそこまで好きではない、そんな私が研究航海に憧れを抱いたきっかけは、学部3年生の時に見た「ちきゅう」Exp.343 JFAST の特集番組でした。国内外の研究者が巨大な掘削船に集って熱く議論している様子が私の目にはとにかくカッコよく写り、「将来絶対この船に乗るぞ!」と決意したのです。とはいえ、あれから10年が経ち、まさかその「ちきゅう」に携わるお仕事ができているとは想像

していませんでした。

「ちきゅう」には研究者以外にどんな人々が乗っているのでしょうか？船を動かす人、掘削をする人、ラボ作業をお手伝いする人-最大200人という定員の中には様々な立場の人々が含まれています（※）。私はその中でも研究支援統括（Expedition Project Manager, EPM）という立場で仕事をしています。なかなか聞き慣れないこの役職。EPMは先述の人々と研究者との間に立つ調整役で、簡単にいうと研究者が研

究だけに専念できるように、それ以外のことを全部やるのがお仕事です。例えば、掘削の状況を掘削技術者から聞き、それをわかりやすく研究者に伝え、逆に研究者の要望を掘削技術者に伝えることは EPM の仕事の一つ（写真1）。ラボでどのような測定をどの程度やるかなど、作業の詳細を研究者と一緒に決めることや、航海中に研究者が生活面で困っていることに対処するのも大事な仕事。研究者が航海期間をストレスなく過ごせるようにフォローするマネージャー、それが EPM というわけです。多忙な船上では「24 時間戦えますか」というジャパニーズビジネスマンばりの日々が続きますが（ネタが古い？）、非常にやりがいのある面白い仕事です。

さて、ここからは SCORE Exp.913 を EPM 視点で振り返ります。本航海は 2021 年 8 月 22 日から 31 日にかけて同一地点 3 孔のコアリングを実施し、各孔から 100 m、総延長 300 m のコア試料の採取に成功しました。これは航海がとっても順調だったことを意味しています。台風シーズンながらも毎日が雲ひとつない快晴で、掘削機器の大きなトラブルもなくコアリングが順調に進みました。そう、順調すぎて少し悩むほどだったのです...（なんとも贅沢な悩み）！海底下から上がってくる 9.5 m のコア試料は、Core Cutting Area と呼ばれる半屋外エリアでラボテクニシャンと研究者によって 1.5 m 毎に切断され、ラボに運搬されます（写真2）。この作業には準備・片付け含め 1 時間超かかっていましたが、コアは約 1.5 時間毎に上がっていたため、暑い中あまり休む間もなく作業が続く、皆の疲労が明らかに蓄積していました。船上では何よりも安全が第一、疲れて怪我をする人が出てはいけません。そこで、首席の池原先生と共に運航と掘削の最高指揮官である OSI に「コアオンデッキのペースをもう少しだけゆっくりできないか」という異例の相談をしたのでした。そんな裏話もありましたが、素晴らしいコアの取れ高と共に無事に航海を終えられた時はホッとしたものです。文字通り乗船者の汗と涙が詰まったコア試料には素晴らしい研究の種がいくつも眠っていることでしょう！

と、ここまで書きつつも実は私、今まで EPM を務めたのは SCORE 航海のみで、IODP 航海では務めたことがありません。そういう意味では長い「EPM 道」を歩きはじめたひょっこと言えるでしょう。いつか来る「ちきゅう」IODP 航海を楽しみに待ちつつ、ひょっこ EPM はこれからも精進します。読者の皆様ともいつか船上でお会いできますように！

※「ちきゅう」おしごと図鑑をご参照ください（[リンク先はこちら](#)）。ちなみに英語 2 文字 / 3 文字役職として EPM の他に OSI, OIM, OPG, DE, LO などあり、これらの用語を覚えることから EPM 道は始まるとか始まらないとか。

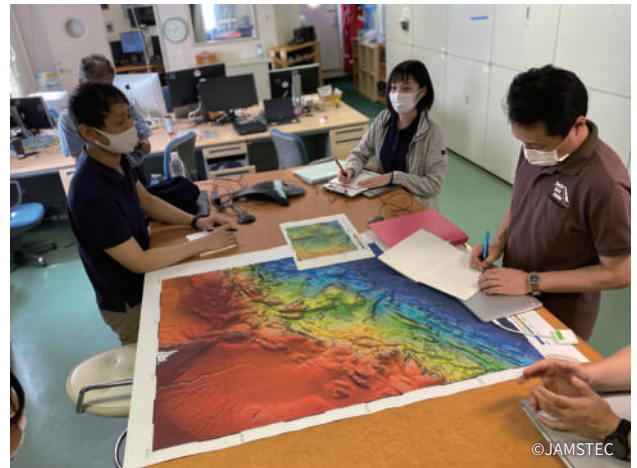


写真1：掘削状況に関する船上会議の様子。左から OSI の横山さん、筆者、首席の池原先生。



写真2：Core Cutting Area でのコア切断作業の様子

3 教育乗船枠学生レポート

J-DESC では、SCORE 航海を若手育成の場として活用するために、「ちきゅう」を運用する JAMSTEC とも協議の上、SCORE 航海の実施時に首席研究員の監督・指導のもと、大学院生が乗船研究者の一員として掘削航海へ参加できる「教育乗船枠」を設けました。

Exp. 913 には、初めての教育乗船枠乗船者が航海に参加しました。

修士 1 年の夏、掘削船での決意

栢谷 拓人（九州大学 大学院理学府 修士課程 1 年）

2021 年夏、8 月 22 日からの 10 日間で実施された Chikyu Shallow Core Program (SCORE) 航海（地球深部探査船「ちきゅう」Expedition 913）に私を含めた 6 人の大学院生が「SCORE 教育乗船枠」で乗船し、船上の研究チームの一員として作業に携わりました。私は科学掘削が身近な“古海洋学”研究分野の修士学生で、これまで国際深海科学掘削計画（IODP）で採取されたコア試料を用いて研究を行ってききましたが、航海への参加は初めてでした。私が船上で作業を担当したコアカッピングエリアは、掘削フロアから研究者フロアへコアが最初に運ばれる場所です。キャットウォークで隔てられた先の掘削フロアでは危険を伴う中で昼夜問わず掘削に励む掘削チームの姿が見えました。また、指揮を執る JAMSTEC 職員、ロボテクニシャン、それを支える大勢のクルーが 24 時間体制で働いているのを目にし（陸からのサポートも忘れていません）、研究者の手元に届くコア試料がいかに貴重なものであるか実感しました。これからの研究生活、コア試料を用いて研究が行えることに感謝するとともに、研究、成果報告、そして新たな掘削提案に責任感を持ち積極的に取り組むことを決意しました。



海底コアの掘削に携わって

橋本 佑哉（金沢大学大学院 博士前期課程 1 年）

今回 J-DESC 教育乗船枠として主席研究者を池原実先生とする Exp.913 SCORE 航海に参加した。本航海の主目的は、有数のテフラ層が期待される四国沖においてブリュンヌ正磁極期を完全記録する堆積物コアを採取し、中期ブリュンヌイベントとの比較において黒潮がスーパー間氷期に対しどのように応答したかを明らかにすることであった。

しかし採取したコアは陸起源物質の流入イベントを多く含み、堆積学的には良いコアであったが、結果、当初の目的年代まで辿り着かなかった。このことから、事前リサーチを幾度となく行なった上でもこのように思いがけない事が起こりうるので、改めてコア掘削の難しさを痛感した。この様な経験は研究室でコア試料を扱うだけではできず、実際に乗船し、コア掘削のリアルタイムな現場に携わってのみできる貴重な体験であった。この様な機会を頂いて感謝を示すとともに、今回得られた知識を糧に今後の研究活動に勤しみたい。



コアパッキングを行う様子

「乗船経験」で終わらせない

高田 真子（東京大学大学院 修士1年）

出発日、見上げるほど大きな「ちきゅう」に乗り込んだ瞬間の胸の高鳴りは忘れられません。掘削科学研究の現場を肌で感じられる貴重な機会であり、絶対に何か掴んで帰る！と覚悟を決めて臨んだ10日間でした。様々な分野の方から研究やキャリア選択のお話を伺えたことは、今後の進路を考える上で非常に参考になりました。作業を通してサンプリングには想像以上に多くの費用や時間、労力がかかっていることを知り、コアは言わば掘削に関わる方々の努力の結晶であると感じます。

振り返ると、人との出逢いに非常に恵まれていました。初めは緊張していたのですが、一緒に深夜まで作業をしたりデッキに寝転んで星を眺めたりするなかで打ち解けてお話しできました。船上生活の醍醐味であり、嬉しかったことの一つです。また本航海がきっかけとなりIODP航海に応募し、修士2年のタイミングで参加させて頂けることになりました。今回の経験を生かして精一杯取り組み、成果に繋がりたいと思います。



はじめての航海

古川 圭介（北海道大学 環境科学院 博士1年）

海底から引き上げられたばかりの堆積物は冷たく、四国沖の暖かく湿った空気は堆積物の詰まったパイプに触れ、結露を引き起こしていました。パイプに穴を開けるとガスと共に勢いよく泥が吹き出し、コア情報を記載するホワイトボードを汚しました。堆積物はパイプと共に手際良く切り分けられ分析班へと送られていきました。

海底堆積物が実験室に届くまでどのようなプロセスを経ているのか、これは海底堆積物を研究の試料として用いている私にとって興味のある疑問の一つでした。微化石の出現、消滅で年代をざっくり拘束し、磁化率からホール間の関連を見る現場に立ち会うことで、core requestのセンスが一つ上がった気がします。

今回の乗船では微化石を研究している方々と会話する機会がたくさんありました。微化石に対する情熱とともに、微化石分析から分かること、大変なことを知れてよかったです。充実した航海でした。



一筋縄ではいかない。これが科学掘削！

池田 雅志（北海道大学理学院 博士後期課程 2年）

2021年8月22日から31日まで地球深部探査船「ちきゅう」による SCORE 航海 Expedition 913 が行われました。私は今回から設けられた教育乗船枠で乗船し、船上では微生物班として海底堆積物中の微生物の採取や、コア内での微生物活性の経時変化を測定する作業に従事しました。掘削に伴う機械トラブル、更新されていくサンプリングプラン、寝ている間にも止まることなく進んでいく船上での作業、水平線に沈んでいく太陽に満点の星空、そして夢にまで出てきた、新たなコアが船に揚がったことを知らせる「Core on Deck!」の放送。昼夜問わず、目まぐるしく変わる状況に臨機応変に対応していく体験はまさに“プチ IODP”と呼べるものでした。研究対象である広大な自然を前に、過去の姿に思いを馳せ、想定外な事態や新しい発見に多くの研究者と一喜一憂できるというのは科学掘削航海ならではの感想を感じました。次はぜひ IODP の乗船研究者として「ちきゅう」に乗船したいと思います。

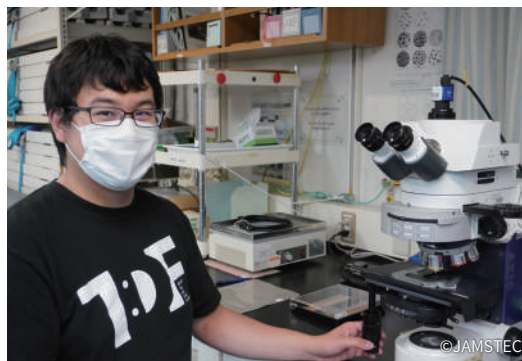


Last Core on Deck! を見守る Night Shift 組

憧れの「ちきゅう」に初乗船！ ～ SCORE Exp.913 乗船報告～

桑野 太輔（千葉大学大学院 博士後期過程 2年）

2021年8月22日から31日にかけて、「過去100万年間の黒潮変動の完全復元」をテーマとした SCORE Exp.913 が実施され、四国沖で3本のコアが掘削されました。本航海では、IODP 研究航海への参加に向けたステップアップのために大学院生が乗船できる「教育乗船枠」が設定されており、私はこの制度を利用して本航海に参加しました。私は、2015年に開催された「ちきゅう」の一般公開に参加して以来、「ちきゅう」に乗船することを1つの目標として研究活動を行っていたため、非常に夢のような機会をいただけることとなりました。船上では、コアキャッチャーから得られる堆積物のスミアスライドを作成し、石灰質ナノ化石の観察により年代を決定するといった貴重な経験をすることができました。今後の研究活動では、得られたコア試料を用いた高解像度での黒潮変動の復元に貢献していきたいと考えています。最後に、このような乗船機会を設けてくださった J-DESC、および主席研究者の池原実教授をはじめとした研究チームの皆様へ感謝申し上げます。



船上で初の顕微鏡観察を行った筆者

プレスリリース：IODP Expedition 370 の成果 スロー地震発生場に広がる高間隙水圧帯を直接確認！ ～海底面掘削孔のお宝動画の解析～

廣瀬 丈洋・濱田 洋平・谷川 亘（海洋研究開発機構 高知コア研究所）・
Exp. 370 Scientists

プレート境界で発生するスロー地震は、巨大地震の準備過程や発生と密接に関わっていると考えられており、その発生メカニズムの解明が期待されています。これまでの地球物理観測の研究から、スロー地震の発生には岩盤中の空隙を埋める高圧の水（高間隙水圧帯）が関与していることが示唆されています。しかし、実際にスロー地震発生場に高間隙水圧帯が存在するのかは確認できておらず、スロー地震発生に寄与する高間隙水帯の実態は謎のままでした。

2016年9月、高知県室戸岬沖の南海トラフ

沈み込み帯先端部（サイト C0023:水深 4776 m）において、「ちきゅう」を用いた IODP・第 370 次研究航海が実施されました（図 1）。航海終了後、2017～2018 年にかけてこの掘削海域でスロー地震の一種であるスロースリップが発生していることが報告されました。そこで我々は、採取されたプレート境界近傍のコア試料を分析するとともに、たまたま撮影・保存されていた「掘削孔から流体が噴出する動画」（お宝）を解析し、スロー地震発生場における間隙水帯の実態把握を試みました。

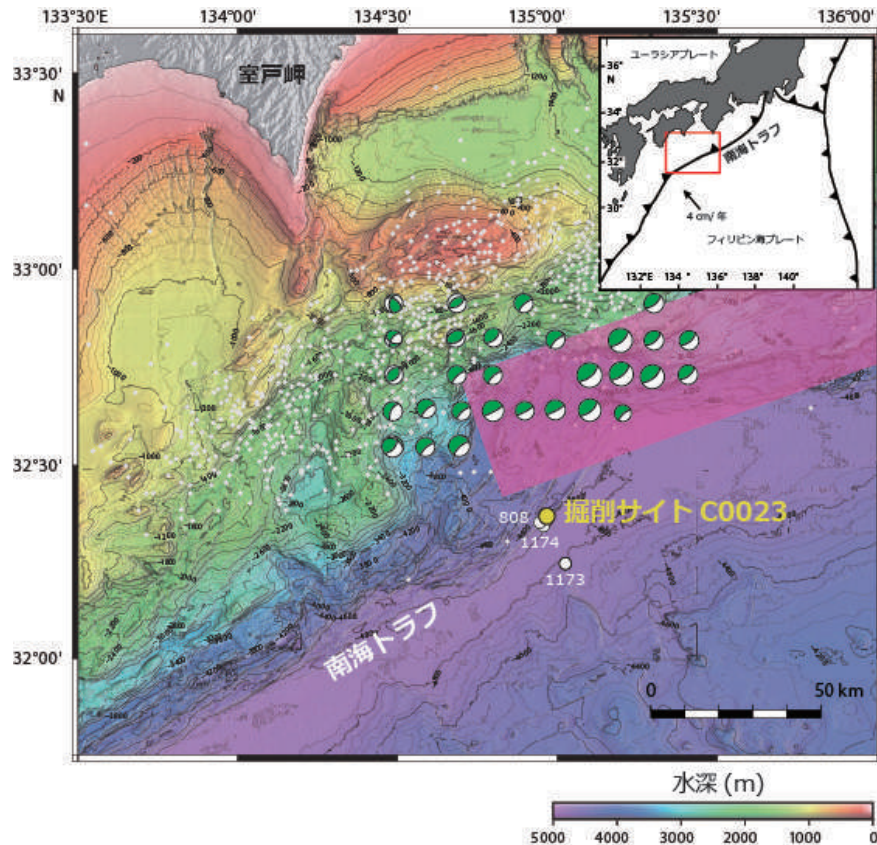


図 1：高知県室戸岬沖の南海トラフ沈み込み帯先端部の掘削地点とスロー地震の発生場所。超低周波地震を灰色と緑 - 白円（Asano et al., 2008; Nakano et al., 2018; Takemura et al., 2019）で、スロースリップ領域をピンク色（Yokota and Ishikawa, 2020）で示している

この航海では、フィリピン海プレートの堆積物からプレート境界断層（758～796 mbsf）、プレートの基盤である玄武岩（1180 mbsf）に至るまでを掘削し、スロー地震発生場を掘り抜くことに成功しています。プレート境界断層直下を掘削している際に、掘り進むスピードが低下したことから、一旦ドリルビットを掘削孔から引き上げ、水中カメラを用いて確認作業を行なったところ、掘削孔からプレート境界近傍の流体が噴出する様子が観察されました（図2）。この現象は、スロー地震発生場に高間隙水圧帯が存在していることを示しています（水で膨らませた風船にストローを突き刺した状態）。噴出流体

の流量の時間変化の解析から、間隙水圧は静水圧より10～20% 高圧になっていること、そしてこの高間隙水圧帯は水平方向に数百メートル、鉛直方向に数十メートルの拡がりを持つことが明らかになりました。また、堆積物の間隙率の深さ変化を近傍の掘削孔のデータと比較することによって、プレート境界断層近傍にはこのような高間隙水圧帯がパッチ状に点在していることがわかりました（図3）。このような高間隙水圧帯が、室戸岬沖で発生するスロー地震と密接に関連している可能性が示唆されました。

お宝動画とコア試料の分析から、プレート境界浅部のスロー地震発生場に高間隙水圧帯がパッチ状に存在することを初めて直接確認できました。しかし、高間隙水圧帯がどのような役割を担ってスロー地震を引き起こすのか、そのメカニズムはまだよくわかっていません。今後、他の沈み込み帯プレート境界においてもパッチ状の高間隙水圧帯が存在するのかを地震波探査データをもとに検証するとともに、高知コアセンターに保管・管理されているコア試料を用いた室内実験によって地震発生に対する高間隙水圧の役割を明らかにする予定です。このような研究によって、スロー地震から巨大地震に至るより包括的な地震発生メカニズムの解明が期待されます。



図2：プレート境界近傍の間隙流体が、掘削孔を通して海底面（水深4476 m）の掘削孔先端から噴出している様子（お宝動画：https://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20210617/#m1）

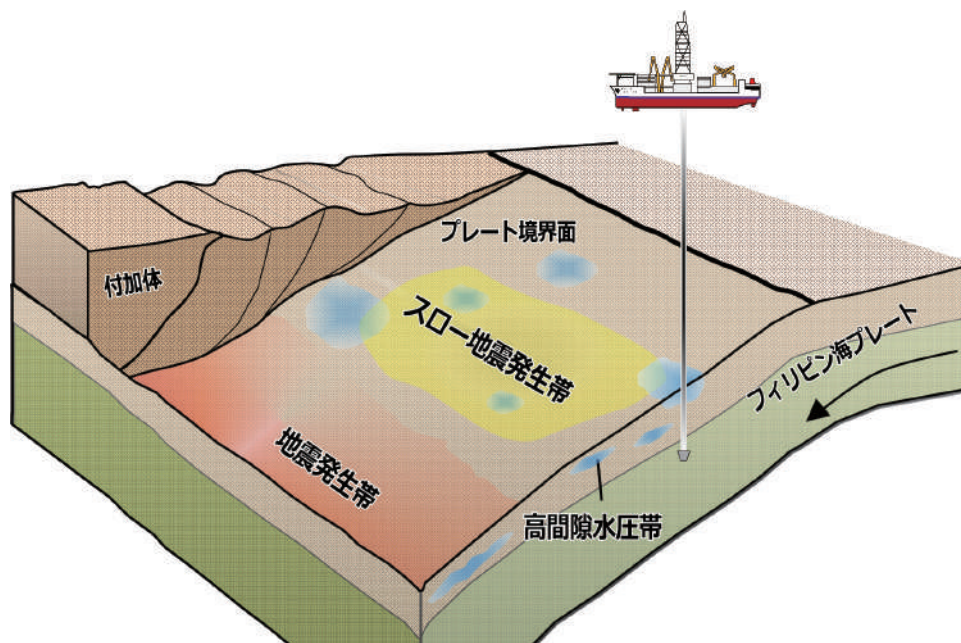


図3：プレート境界浅部のスロー地震発生場における高間隙水圧帯の分布の概念図

プレスリリース：IODP Expedition 370 の成果 アチチ！高温の海底下環境で生き残れ、放射性基質の 転換速度から見えてきた高温海底下でのサバイバル

諸野 祐樹・稲垣 史生（海洋研究開発機構）

海洋の底のさらに下に広がる海底下生命圏は、膨大な微生物バイオマスを有し、資源形成や元素循環に果たす役割のほか、生命存続の限界に迫る物理化学条件が揃う環境としても注目されています。

2016年9月、高知県室戸岬沖の南海トラフ沈み込み帯先端部において、地球深部探査船「ちきゅう」を用いた国際深海科学掘削計画（IODP）第370次研究航海が実施され、水深4,776m（水温1.7℃）の海底から深さ1,180m（地層温度120℃）までの堆積物コア試料が採取されました。海底には新たな堆積物が降り積もり続けるため、ある時に海底面だった地層は時間の経過とともにより深く埋没していき、深くなるにつれて現場の温度が高くなっていきます。一方、冷たい表層の堆積物に生息する微生物の代謝活性が、深部への埋没に伴うしていく過程で生息環境の温度上昇に対してどのように対応しているのか、そして、なぜ生命が海底下深部の高温

環境で存続しうるのかについては、依然として不明のままです。

そこで、ガラス瓶に無酸素状態で無菌的に分取したコア試料に、放射性元素で標識された極微量のトレーサー基質（ $^{14}\text{CO}_2$ 、 $^{14}\text{CH}_4$ 、 $^{35}\text{SO}_4^{2-}$ ）を添加し、現場に近い温度（40℃、60℃、75℃または80℃、95℃）で一定期間培養することで、コア試料に存在する微生物の代謝活性を測定することを試みました（図1、図2a）。



図1：室戸岬沖限界生命圏掘削調査（IODP 第370次研究航海）において、「ちきゅう」船上に整備された専用のコンテナラボで行われた放射性トレーサー実験の様子。微量のトレーサー基質を堆積物コア試料が入ったガラス瓶に添加している。

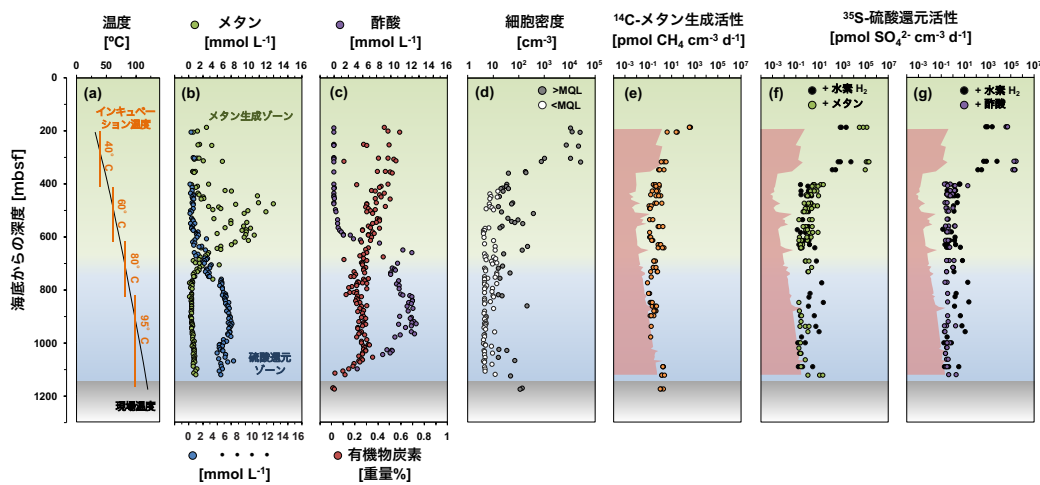


図2. 室戸岬沖限界生命圏掘削調査（IODP 第370次研究航海）の掘削サイトC0023における堆積物の温度・地球化学・細胞数・微生物代謝活性を示す深度プロファイル。(a) 堆積物の現場温度と放射性トレーサー試験におけるインキュベーション温度。(b) 間隙水中に含まれるメタンと硫酸イオンの濃度。(c) 間隙水中に含まれる酢酸の濃度と堆積物に含まれる有機炭素の割合。深さ約1000m以深で酢酸が減少（消費）されていることがわかる。(d) 堆積物に含まれる微生物細胞の密度。細胞計数の最小定量限界（MQL: Minimum Quantification Limit）は、堆積物1cm³あたり16細胞であった。(e) 微量水素（H₂, 130 nmol/L）を含む溶解無機炭素（0.68 mmol/L）からのメタン生成活性。(f, g) 硫酸イオン存在下（5 mmol/L）において、微量水素（H₂, 130 nmol/L）、メタン（バイアルの気相に100%）、酢酸（5 mmol/L）を添加した条件における硫酸還元活性。比較のため、微量水素添加条件のデータは、パネルfとgの両方に示した。パネルe, f, gでは、微生物が熱損傷を修復するために必要な活性速度を下回る領域を赤で示している。合計で700を超える評価試料を分析し、堆積物コア試料は常に非生物学的なバックグラウンドレベルを上回っていた。（JAMSTEC プレスリリースより引用）

その結果、深さ 400 m より浅い堆積物において、堆積物 1cm³ に生息する微生物群集は 1 日あたり約 100 pmol のメタン生成や硫酸還元
の代謝活性を持つことが示されました。それらの単位体積あたりの微生物活性は、深度・温度の上昇と共に減少する微生物密度とともに、1/1000 (約 0.3 pmol) 程度にまで低下する傾向が認められました。この代謝活性の減少傾向は、海水から供給される硫酸 (海水 1 リットルあたり 28 mmol 程度) を 9 万年かけて完全に枯渇させる減少量に相当します (図 2b)。これらの代謝速度の試算は、実際の堆積物に含まれる硫酸やメタンの濃度から推定される微生物代謝の速度とよく整合していることが示されました。一方、深さ 400 m 以深・55°C 以上の深度区間においては、1 cm³、一日あたり 0.1 ~ 10 pmol 程度の (超) 好熱性微生物群集による代謝活性が認められました。特に、深さ 1,050 ~ 1,180 m・温度 110 ~ 120°C までの深部高温堆積物環境では、それよりも浅い深度区間に比べて 10 ~ 100 倍程度高い細胞当たりのメタン生成や硫酸還元
の代謝活性が認められました (図 1 e-g)。この微生物代謝活性は、アミノ酸の一種である

アスパラギン酸のラセミ化速度定数から推定される生命機能維持のための限界ラインを下回らない理論上可能な範囲内にあることも分かりました (図 3)。

以上のことから、海底下深部高温微生物生態系において、低い代謝活性で地質学的時間スケールを生存するような微生物は存在することが著しく困難であり、存在する超好熱性微生物群はエネルギーのほぼ全てを細胞機能の損傷修復とバイオマスの維持に費やし、理論上の生命限界に近い極限的な状態の下で維持・存続しているものと推測されます。

これらの超好熱性微生物群集の由来やゲノム進化学的特徴などについては技術的な困難等の問題があり、依然として不明のままです。また、120°C を超える超極限的な海底下深部環境に生命が存在するかどうか未だ不明瞭です。今後、極限環境における生命機能の維持・修復と長期生存を支える分子生物学的なメカニズムや、それらの微生物の適応・進化プロセスに影響を与える外的・内的要因の解明が期待されます。(JAMSTEC プレスリリースは[こちら](#))

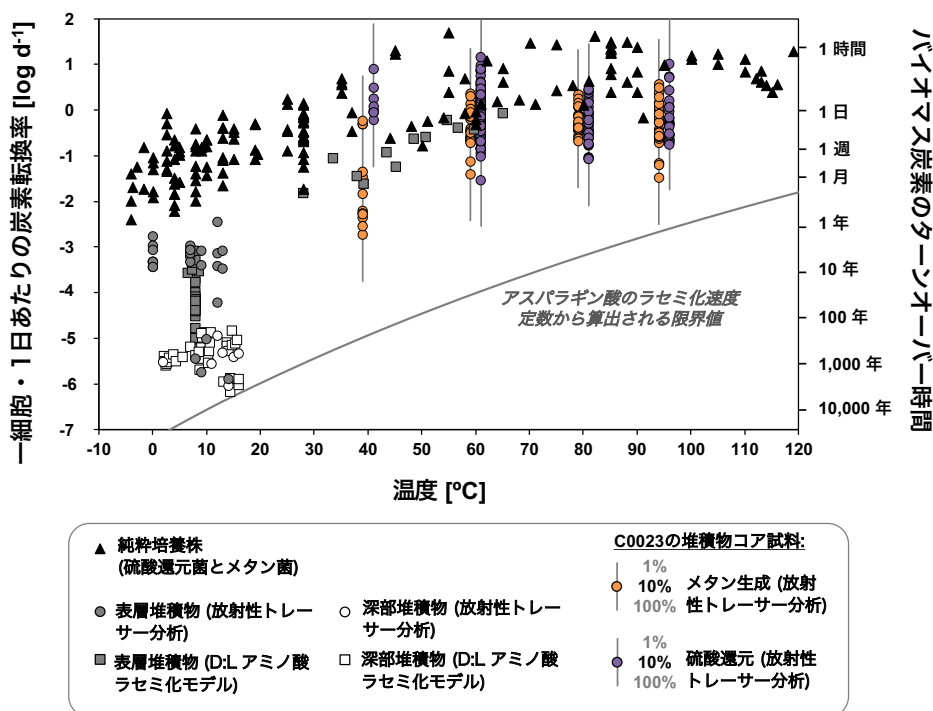


図 3. 微生物代謝活性測定の結果に基づく一細胞・1 日あたりの炭素転換率 (左軸) と細胞骨格 (バイオマス) に含まれる炭素の回転時間 (右軸) を温度 (下軸) に対してプロットした図。本研究の掘削サイト C0023 における分析データ (オレンジと紫の点で示す) とともに、硫酸還元菌やメタン菌の純粋培養株から得られるデータ (三角のプロット) や既報の測定データ (灰色や白色のプロット) を再計算したものを示す。灰色の実線は、アスパラギン酸のラセミ化速度定数から算出される理論上の生命存続限界曲線を示す。(JAMSTEC プレスリリースより引用)

32 億年前の陸から海にかけての環境はどのようなものだったか？：南アフリカ・バーバートン地域ムーディーズ層群掘削 (BASE 計画)

掛川 武 (東北大学大学院)

バーバートン地域は南アフリカ東部に位置し、34～32億年前に海底で形成された火山岩や堆積岩が広く分布しています。これらの岩石はあまり変成作用を受けていないことから、形成当時の地球環境の情報を残していると考えられ、世界中の研究者がバーバートン地域を対象に研究し続けています。バーバートン地域の中のムーディーズ層群は32億年前の陸の河川域から浅海にかけて形成された堆積岩からなっています。32億年前の陸から海にかけて連続的に地層が分布し保存されているのは世界中でこのムーディーズ層群だけです。さらにムーディーズ層群の堆積岩からは微生物化石や微生物マットの痕跡が見出されています。これらムーディーズ層群に残された32億年前の微生物活動の痕跡は、初期地球環境の中での生物進化を考える上で非常に重要な情報を与えてくれます。しかし従来型の研究では、地表から採集した岩石を用いるしかありませんでした。バーバートン地域の夏は高温多湿で岩石の風化が著しく進んでいます。そのために地表の岩石の組織や組成が大きく変化してしまっているケースもかなりあります。風化の影響を受けない地下深部の岩石には地表の岩石には残されていない情報が多く含まれているはずなのです。

そこでムーディーズ層群を研究している世界中の研究者（ドイツ、南アフリカ、アメリカ、ベルギーなど）が集まり国際陸上科学掘削計画 (ICDP) の申請書を準備することになりました。その中には東北大学の掛川武も含まれていました。ドイツのイエーナ大学ホイベック博士が代表者になり申請書を作成し、2019年暮れには新規のICDP計画 (BASE) として採択されました。その後、各国の研究者が自らの国の科研費を申請し採択され、十分な掘削費用を確保

しました。日本でも北海道大の大竹翼博士が代表になり2020年春に科研費Aが採択され、掘削に必要な経費を日本の科研費から支払っています。コロナ禍により現地での作業が大幅に遅れましたが、2020年冬に南アフリカ・ヨハネスブルク大学とICDPの間で協定が結ばれ、掘削に関する経費管理や事務手続きがヨハネスブルク大学で行われることになりました。その後、2021年11月から現地での掘削は開始されました(図1)。当初、想定外の掘削事案に悩まされましたが、2022年1月以降は2ヶ所同時掘削するなどして効率よく掘削が進められました。バーバートン地域の人々の協力で、街の中心部にある倉庫を借り上げてコアの整理、記載やカッティングができるスペースを確保しました。その横には一般の方々が出入りできるポスタールームも設置しアウトリーチの機能も備えています(図2)。今回の掘削によって、今まで見られなかった微細な堆積組織と鉱物の関係や32億年前の環境で形成された鉄鉱物が見つかってきています(図3)。これらは32億年前の地球の地球環境(特に酸素があった環境か



図1：バーバートン地域西部の農場の中の掘削の様子。農道しかない中をトラックが移動するのは至難の技でした。

どうか) や微生物活動を考える上で極めて重要な試料になることは確実であります。

2022年5月上旬で予定していた5ヶ所の掘削は終了予定であります。コロナ禍の中、現地で作業できたのは南アフリカの研究者とホイベック博士のみでした。日本人研究者が現場で

の掘削には立ち会うことができなかったことは誠に残念でなりません。今後、試料はドイツのポツダムに送られ、そこで本格的な記載と化学分析、サンプリングパーティーが行われる予定です。



図2：パーバートンの街の中の民間倉庫を借り上げて作業場に。第一段階の記載と切断はここで行われています。



図3：堆積構造をよく保存した砂岩。32億年前の沖積平野での堆積物。

海洋科学掘削によるマントル到達への挑戦 - 地球最大のフロンティアに挑む - : 月刊地球号外特集 号のご紹介

稲垣 史生・阿部 なつ江 (海洋研究開発機構)

J-DESC の IODP 部会マントル掘削ワーキンググループでは、JAMSTEC マントル掘削プロモーション室と協力し、将来のマントル掘削に必要な構造地質学・岩石学・地球化学・微生物学・素粒子物理学・惑星学、そして運用・技術やマネジメントの議論を行ってきました。この度、それらの議論内容を含め、月刊地球 / 号外 (海洋出版株式会社) の特集号「海洋科学掘削によるマントル到達への挑戦—地球最大のフロンティアに挑む—」が発刊されました。

1958 年から 66 年にかけてメキシコ沖で行われた「モホール計画」では、世界ではじめて、水深 3,558m の海底から 170m の堆積物と 13m の上部玄武岩が採取されました。その後、モホール計画における科学者の想いは 1968 年から開始された DSDP や IPOD、ODP へと受け継がれ、現在の IODP に至る国際的な科学プログラムとして発展してきました。この半世紀を超える海洋科学掘削の歴史の中で、モホール計画に端を持つマントル到達への挑戦は、最も挑戦的でゲーム・チェンジングな目標として議論されてきました。

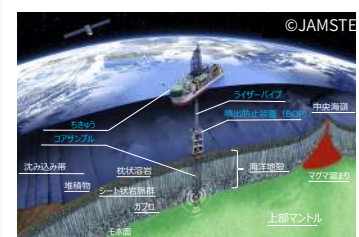
2001 年、日本政府は総工費約 600 億円をかけ、当時最新鋭のライザー掘削システムを搭載した地球深部探査船「ちきゅう」の建造に着手しました。当時、事務局を務めていた海洋科学技術センター (JAMSTEC) の深海ドリリング計画 (OD21) では、1997 年に東京で開催された国際会議 CONCORD の提言を受けて、「ちきゅう」の建造目的を以下の 5 つと定めていました。

1. 地球変動研究：急激な地球環境変動の復元と変動メカニズムの解明
2. 地震発生メカニズム研究：地震発生帯への直接掘削と掘削孔内観測システムの構築

3. 地球深部ダイナミクス研究：海洋地殻下部への掘削とそれに続くマントルへの挑戦
4. 新しい資源の探究：メタンハイドレートや地殻内微生物、生命の起源の解明
5. 人類の活動領域の拡大：大型施設の機能を活かした深海活動の拡大

その後、2005 年に「ちきゅう」の建造が完了し、2007 年より IODP における掘削プラットフォームの一つとして国際運用が開始されました。「ちきゅう」の国際運用から 15 年が経過した現在、「ちきゅう」は人類史上最もマントル到達の可能性が高い唯一の科学技術インフラとなりました。将来の海洋科学掘削により到達すべき主要な科学目標を定めた Science Framework 2050 では、5 つのフラッグシップ・イニシアティブの一つに” Probing the Deep Earth” が掲げられ、地球システムの理解における海洋地殻の完全貫通とマントルへの到達の重要性が明記されています。

本特集号は 17 編 (151 ページ) からなり、さまざまな分野・視点から、海洋地殻とマントルへの挑戦が議論されています。是非ご一読ください (本特集号は J-DESC ホームページからダウンロードできます。※「その他」タブをご覧ください：<https://j-desc.org/publication>)。



「生命がすむ果てはどこだ？」書評 ～子どもだけでなくプロやご家族まで広くオススメの お得な内容！～

黒柳 あずみ（東北大学）

本書では、著者である諸野博士が、さまざまな箇所で「～はどうなっていると思いますか？」や「～したことはありますか？」と、私たち読者に丁寧に語りかけてくれます。そして一緒に、深海に潜ったり、ちきゅう船内を探検したり、微生物研究の最先端のふしぎをドキドキしながら探りにいくのです。そんな本書は、本来の読者であるお子さん（小学校高学年から中高生向けくらいです）だけではなく、学生さんから掘削関係者のご家族、さらには専門家まで、是非、広く多くの方に読んでいただきたい、オススメの一冊です。

まず学生さんに推薦したいのは、なんといっても乗船研究の箇所です。初航海やコア研究ですぐ役に立ちそうな知識から、「航海で仲良くなった研究者たちは、その後もずーっと仲良し」。こんな文章を読んだら、不安な研究航海も一転、楽しみに変わります。研究船や研究掘削に興味を持つ良いきっかけにもなりそうです。

本ニュースレターを読んでいる方には、掘削関係の方が多いかもかもしれませんが、お子さんやご両親など、ご家族に自分のお仕事を紹介する時、どのように紹介していますか？お仕事の話自体はしていても、掘削科学の全体像や専門分野についてじっくり話す（または聞いてもらえる）機会は、意外と少ないのではないのでしょうか。本書は、地球科学の説明から幅広く入り、研究航海や深海、掘削の話を変えつつ、最後は最先端の研究紹介につながるので、きっとご自身の研究とも絡めやすいと思います。そして研究掘削や地球科学の仕事をわかりやすい言葉できちんと紹介することのできる、またとない良書だと思います。実際、著者のご両親が本書を読んだ後に、「ようやく自分の子供の仕事内容が分かった」とおっしゃったという心温まる(?)エピソード

もあるとか。

またプロである専門家にオススメしたい理由の一つは、本書がわかりやすい例えの宝庫であることです。プロの皆さんは、専門外や一般の方に説明する機会が結構あると思いますが、そんな時の説明のヒントとなる例えが文中にたくさんちりばめられていて、とても参考になります。例えば、ちきゅうの船の大きさはビル何階分かや、微生物の存在率は大きなプールに何個など、身近な物を使い、縁遠く感じがちな掘削研究に関するさまざまなものも、すぐ想像できるように説明しています。

本書の後半では、就職したばかりの諸野青年が海底下より大量の微生物を発見し、「教科書を書き換えるくらいの発見かもしれない」と言われた後に、「これがほんとうじゃなかったら、たいへんなことになるぞ」と心配します。その後、電子顕微鏡で確認したら、まさに心配通りになってしまうくぐりは、読んでいて本当に心臓に悪い部分です。これから一体、諸野青年はどうなるのか、この状況から脱出する方法はあるのだろうか。さて、ここから諸野青年がどんな発想で逆転していくのか、それとも、まさか…！？この結末は是非本書をご覧ください！



著者の諸野祐樹氏

J-DESC シンポジウム 「地球掘削科学の近未来の課題：人新世の未来に向けて」

川幡 穂高（東京大学 大気海洋研究所 / 早稲田大学 / J-DESC 会長）

掘削科学の国際プロジェクトである国際深海科学掘削計画（IODP）および国際陸上科学掘削計画（ICDP）は、現在大きな節目を迎えています。現行 IODP は 2024 年まで継続する予定であるものの、国際的な枠組みについて議論されています。ICDP では、継続参加のための協定の更新が現在進行しています。このような状況下で掘削科学の将来を展望するため、3月14日に上記のタイトルで、ハイブリッド方式にてシンポジウムを実施しました。

このシンポジウムのタイトルには、「現代」でなく「人新世」という言葉を使いました。現代は人類の活動が前面に躍り出た時代です。2020年に現代社会において人類活動の影響がいかに巨大となったのかを示す衝撃的な論文が発表されました。これによれば、2020年までに地球上で人類が造った人工物の総重量は、自然が作ってきた生物の総量を上回ってしまい、さらに、20年後には人工物の量は今の倍になると推定されるそうです。地球の未来は現代人の生き方に左右される時代に変わりつつあり、このような時代のあるべき掘削科学を模索しようというのが、シンポジウムの主旨であります。

このシンポジウムは政策担当者を含む社会人や大学の学生を対象とした一方で、一般の方々にも興味をもってもらい得るような以下の講演が行われました：10年前に東北沖で起きたこと（講演者：Jim Mori）、未来の防災にむけて（山口飛鳥）、海の巨大カルデラ火山の仕組みを探る—鬼界火山の総合研究（金子克哉）、アジアモンスーンと気候変動（久保田好美）、極限環境でも生き抜く微生物（稲垣史生）、最暖期の環境（黒田潤一郎）、インパクトクレーターの掘削（後藤和久）。講演は「背景」、「実績」、「将来の展望」を中心にわかりやすく説明されてとても有意義なものだったので、YouTubeの

J-DESC チャンネルにて公開しています（[リンク先はこちら](#)）。今回、扱わなかったテーマの中で重要なものには、マントルまでの超深度掘削に関連した研究があります。また、J-DESCは、先端技術の高度化は掘削科学のさらなる発展を支えると確信し、技術開発を重要視しています。

今年度 J-DESC では、シンポジウムと併行して、掘削科学の重要性と魅力を伝えるために5分間の掘削科学に関するビデオを作成しました。授業や講演会などの広報に活用していただければ幸いです（[リンク先はこちら](#)）。

激甚災害が多発する我が国において、J-DESC は掘削科学の研究の推進によって、巨大地震や超巨大火山噴火に対し、防災・減災に効果的に貢献する覚悟をもっています。特に、巨大災害に際しては「想定外」を繰り返さないことが重要だと、一般の方々とともに認識を共有しています。人新世の重要課題である気候変動についても世界をリードすべく、コミュニティ全体で努力していきたいと考えています。

The image shows a poster for the J-DESC Symposium. The main title is "地球掘削科学の近未来の課題：人新世の未来に向けて" (Future of Earth Drilling Science in the Anthropocene). The poster includes a QR code and a program schedule. The program schedule is as follows:

時間	内容
13:00	開場
13:30	開会挨拶 J-DESC 会長 川幡 穂高 (東京大学 大気海洋研究所)
13:35	10年前に東北沖で起きたこと Jim Mori (東京大学)
14:00	未来の防災に向けて 山口 飛鳥 (東京大学 大気海洋研究所)
14:25	海の巨大カルデラ火山の仕組みを探る—鬼界火山の総合研究 金子 克哉 (東京大学)
14:50	アジアモンスーンと気候変動 久保田 好美 (東京大学)
15:15	休憩 (10分)
15:25	極限環境でも生き抜く微生物 稲垣 史生 (JAMSTEC)
15:50	最新地の情報 黒田 潤一郎 (東京大学 大気海洋研究所)
16:15	インパクトクレーターの掘削 後藤 和久 (東京大学)
16:40	閉会挨拶 川幡 穂高 (東京大学)
16:45	終了

ECORD/ICDP マゼランプラス国際ワークショップ (WS) 「地球表層を覆うプレートのライフサイクル」参加報告

阿部 なつ江 (海洋研究開発機構)・小原 泰彦 (海上保安庁)・
佐野 貴司 (国立科学博物館)・森下 知晃 (金沢大学)

[2050 Science Framework](#) Strategic objective 2 (The Oceanic Life Cycle of Tectonic Plates) に特化した [Mission Specific Platform \(MSP\) 提案の](#)
[為の WS](#) が、2022年2月11日(金)、4月4日(月)～5日(火)の合計3日間にわたりハイブリッド形式で開催されました。

1日目は、WSの目的説明、これまでに実施されたMSP航海のうち、Exp. 357とExp. 364の内容と成果、MSPで用いる掘削ツールに関する発表がありました。

2日目は、小原の背弧海盆掘削提案を皮切りに、5つのkeynote talkが行われ、科学目的とそれを達成するための掘削ツールに関して活発な議論が行われました。

3日目は、3つのbreakout group ; (1) Zero age basalt、(2) serpentinization & plate、(3) subduction-relatedに分かれて、次期フレームワークにおけるMSP掘削の科学課題を鮮明化する議論が行われました。

掘削ツールとしては、JOIDES Resolutionや「ちきゅう」などの掘削プラットフォームの利用可能性や、BGS-RD2(海底掘削装置)などの技術的な課題が議論され、基本的にMSP提案としては、海底掘削装置(現在のところ水深~2000m程度、掘削深度110m程度が限界)を念頭に検討を行いました。zero age basaltでは、東太平洋中央海嶺、ハワイのロイヒ海山、アイスランドのレイキャネス海嶺で噴出・固化した直後の玄武岩に焦点が当てられました。subduction-relatedでは、オフィオライト近傍の非常に浅い水深でのジャッキアップ・リグ掘削なども検討されています。海洋リソスフェアについては、比較的アクセスが容易な低速拡大プレートにおけるテクトニック・ウインドウ、大陸-海洋境界などが議論されました。大水深・

大深度でアクセスが難しく技術的制約が大きい高速拡大プレートの掘削についても、その重要性は認識され、科学的な課題としてリストされています。今回挙げた場所とテーマを元に、さらに議論を進めていくことを確認してWSは終了しました。

参加者数は、現地プリマス大学の会場に約20名、オンラインで15名の計35名でした。日本の夕方から夜半過ぎまでの時間は眠さとの戦いでしたが、オンラインでも十分議論に参加でき、コロナ禍で会えずにいた研究仲間と話が出来たことは大変有意義なWSでした。今後も国際コミュニティが協力してリソスフェア掘削に取り組むことが重要だと思います。



J-DESC からのお知らせ

J-DESC では地球掘削科学コミュニティの活性化を図り、若手を育成する様々な取り組みを行っています。また、各種支援制度で学生・研究者のみなさまをサポートします。

1. 掘削提案に関するアドバイス

IODP の掘削提案書のドラフトについてアドバイスを受けることができる、「j-watch 体制」を導入しています。また、掘削プログラムに必要なサイトサーベイ（事前調査）データの評価・選定とその取得についても支援を行っています。ICDP の掘削提案提出についてもサポートいたしますので、掘削提案の提出を検討されている方は、まずはお気軽にご連絡ください。IODP の掘削提案支援：<https://j-desc.org/sci-pro/>

2. SCORE への掘削提案募集と教育乗船枠



「ちきゅう」を用いた表層科学掘削プログラム（Chikyu Shallow Core Program: SCORE）は、地球深部探査船「ちきゅう」が、IODP 航海以外に海域に出る機会を活用して実施する、短期間の科学掘削航海を行うしくみで、J-DESC 会員より掘削提案を受け付けています。

また、SCORE の航海が実施される際に、大学院生が研究チームの一員として参加することができる「教育乗船枠」制度があります。IODP 航海参加へのステップアップとして、ぜひご応募ください。

https://j-desc.org/about_us/about-iodp/score/

3. KCC レガシーコアサンプリングのための学生旅費支援制



これまでの海洋科学掘削航海にて採取されたコア試料は高知コアセンター（KCC）に保管されています。会員機関に所属する大学院生が、このコア試料のサンプリングのために KCC を訪問する場合に、その旅費を一人当たり最大 2 万円支援します。

https://j-desc.org/about_us/kaiin-teian/kcclegacy/

4. 地球掘削科学に関するスクール等参加支援制度



J-DESC 以外の機関・団体が主催する、地球掘削科学に関するスクール、セミナー等に参加するための費用の一部を支援する制度を 2022 年 4 月に新設しました。

https://j-desc.org/about_us/kaiin-teian/school-participation/

5. 会員提案型活動経費

会員の皆様の自由な提案による掘削科学コミュニティの活性化を図る施策（例えば、シンポジウムの開催や若手研究者交流会等）への支援を行います。

https://j-desc.org/about_us/kaiin-teian/

各種支援制度や IODP 航海の乗船者募集など、新しいお知らせは J-DESC ホームページにてご案内します。

<http://j-desc.org/>

J-DESC 役員選挙報告

「日本地球掘削科学コンソーシアム役員選挙規則」に基づき、2022 年度 J-DESC 役員選挙を以下のとおり実施し、2022 - 2023 年度役員を選出しました。

1. 選挙の日程

公示、立候補受付開始	2021 年 12 月 3 日 (金)
立候補受付締切	2022 年 1 月 4 日 (火) 24 時
投票開始	2022 年 1 月 17 日 (月) 12 時
投票締切	2022 年 2 月 6 日 (日) 24 時
結果確認、公表準備	2022 年 2 月 7 日 (月) ~ 11 日 (金)
結果通知、公表	2022 年 2 月 14 日 (月)
異議申し立て受付締切	2022 年 2 月 21 日 (月) 24 時
選挙報告書提出	2022 年 2 月 28 日 (月)
役員着任	2022 年度 会員定例総会 (2022 年 5 月 16 日予定)

2. 立候補者数

会長、IODP 部会長、ICDP 部会長、監事の立候補者数は各役員定数と同数であったため、無投票当選となりました。理事の立候補者数は役員定数を超過していたため、無記名投票を実施しました。

3. 投票

理事は定数を超える立候補があったことから、投票を実施しました。今回の投票においては、電子投票システムを用いた電子投票を導入し、投票締切の 2022 年 2 月 6 日 24 時までに 32 機関から投票がありました (投票率: 64%)。

4. 結果の公表

J-DESC ホームページに、役員選挙結果 (投票数及び当選者) 並びに異議申し立て受付について掲載するとともに、正会員機関代表担当者に対して電子メールにより結果を報告しました。意義申し立てはありませんでした。

よって、得票数の多かった立候補者が、理事に選出されました。

会長

川幡 穂高（東京大学 大気海洋研究所 / 早稲田大学）

IODP 部会長

益田 晴恵（大阪市立大学（現大阪公立大学） 大学院理学研究科）

ICDP 部会長

藤原 治（産業技術総合研究所 地質調査総合センター）

理事

池原 実（高知大学 海洋コア総合研究センター）

石橋 純一郎（神戸大学）

氏家 恒太郎（筑波大学 生命環境系地球進化科学専攻）

木下 正高（東京大学 地震研究所）

黒田 潤一郎（東京大学 大気海洋研究所）

黒柳 あずみ（東北大学 学術資源研究公開センター）

島 伸和（神戸大学）

針金 由美子（産業技術総合研究所）

森下 知晃（金沢大学 理工研究域地球社会基盤学系）

諸野 祐樹（海洋研究開発機構 超先鋭研究開発部門）

山口 飛鳥（東京大学 大気海洋研究所）

監事

海野 進（金沢大学 理工研究域地球社会基盤学系）

小村 健太郎（防災科学技術研究所）

国際深海科学掘削計画 (IODP) 国際委員 (2021年4月1日現在)

- Science Evaluation Panel (SEP)
 - Science sub-group 橋本 善孝 (高知大学)・松崎 賢史 (東京大学)・山口 耕生 (東邦大学)
針金 由美子 (産業技術総合研究所)・仲田 理映 (東京大学)
 - Site survey sub-group 山本 由弦 (神戸大学)・白石 和也 (海洋研究開発機構)
- Environmental Protection and Safety Panel (EPSP) 朴 進午 (東京大学)
- JOIDES Resolution Facility Board (JRFB) 多田 隆治 (千葉工業大学)
- ECORD Facility Board (EFB) 山田 泰広 (九州大学)
- Chikyu IODP Board (CIB) 島 伸和 (神戸大学)・沖野 郷子 (東京大学)

国際陸上科学掘削計画 (ICDP) 国際委員 (2021年5月1日現在)

- The Assembly of Governors (AOG) 戸谷 玄 (文部科学省)
- The Executive Committee (EC) 小野 重明 (海洋研究開発機構)
- The Science Advisory Group (SAG) 土屋 範芳 (東北大学)

その他

- AGU Taira Prize Committee 稲垣 史生 (海洋研究開発機構)・木村 学 (東京海洋大学)

国際委員退任者

- Science Evaluation Panel (SEP)
 - Science sub-group 浜田 盛久 (海洋研究開発機構)・杉岡 裕子 (神戸大学) (～ 2021/09)
- Chikyu IODP Board (CIB) 安間 了 (徳島大学) (～ 2021/09)
- ICDP The Executive Committee(EC) 山田 泰広 (海洋研究開発機構 (現所属:九州大学) (～ 2021/05)

国際委員会へのご尽力、誠にありがとうございます。

J-DESC Newsletter vol. 15

発行：日本地球掘削科学コンソーシアム（J-DESC）

編集：日本地球掘削科学コンソーシアムサポートオフィス

〒 237-0061 神奈川県横須賀市夏島町 2 番地 15 海洋研究開発機構 横須賀本部内

TEL：046-867-9957

E-mail：info@j-desc.org

HP：<https://j-desc.org/>

[Facebook](#)



[YouTube](#)

