

乗船者マニュアル MSP/Onshore party 篇

目次

0. はじめに
1. 乗船前にする事
2. 研究活動上の一般メモ
3. 専門分野別メモ
4. 生活上のメモ

0. はじめに

本マニュアルは、MSP の Expedition に実際に参加された方々の協力の下に作られました。MSP は航海ごとに使用する観測船も観測形態も大きく異なります。そこで、将来さらに MSP 航海が実施された場合、調査研究環境のアップグレードや過去に無い内容の掘削計画の実施などに伴って更新していく必要があると考えております。

今後の乗船者のため、このマニュアルを手にして MSP/IODP に参加された方の中で、このマニュアルに無い乗船時の情報を得た方、またはこのマニュアルの内容が間違っている場合は、その情報をこの文書に追加・削除・修正していただき、管理者（J-DESC IODP 部会執行部または事務局）にご連絡いただけると幸いです。

Exp. 310 : 2005 年 10～11 月、タヒチでのサンゴ礁掘削。対象は堆積物でなく、サンゴ礁を構成する炭酸塩岩。on-board members は限定されていたため、サンプリングは別途、ブレーメンの Core Repository で実施された。

1. 乗船前にする事

- ブレーメンの Core Repository には、サンプリングパーティーや Onshore Party を円滑に進める上で必要な道具・薬品類が揃っているので、研究において個人が用意すべき物品はほとんどない。

2. 研究活動上の一般メモ

- 乗船前にIODPのwebsite (<http://www.iodp.org/>)をチェック。IODPに関する情報はほとんど全部入っている。乗船前は特にScience curation、sampling policyなどをチェックすること。

2-1. Sample について

- 乗船前必ず期限内に、sample request form (http://www.iodp.org/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=44)から

ダウンロード)をBremen Core RepositoryのIODP Curatorに提出しておかなければならない。

Sample request formは、自分の研究内容をしっかり決めてよく考えて作る必要がある(航海のトピックスに関係した試料などは競争が激しく、なかなか手に入れるのが困難なので、初めての人は乗船経験者に相談するのがよい)。もし共同研究者がいるならよく連絡を取り不利にならないようにすること。また、サンプリングするコア(試料)が下船後の個人研究(共同研究を含む)に用いるサンプルか、乗船中に研究するサンプルか、はっきりさせておくこと。

- Exp.310 ではタヒチの浅海域炭酸塩堆積物の掘削が行われたが、化石サンゴの化学組成から古気候を復元する研究者が「Geochemist」として多数参加したこと、従来の研究で古気候の復元に用いられてきた化石サンゴ試料は多数採取されたものの、研究に適した試料(長尺かつ保存状態がよいもの)が予想されたよりも少なかったことなどから、Sample Request Formに記載した通りの試料を得られることができなかった。特に競争が激しくなると予想される分野の研究者は、事前に他の研究者と連絡を取るなどして、十二分に作戦を立てて望む必要がある。
- Exp.310 の Onshore Party では、化石サンゴをサンプリングする際に、従来とは異なる対応が取られた。通常、掘削されたコア試料は working half と archive half の同形状のコア試料に半割され、working half が各作業台へと順次運ばれる。しかし、このような通常の手順で半割されると、サンゴの成長方向に沿ったスラブ試料が得られなくなってしまい、古気候解析に適した試料を採取することができなくなる可能性が高い。そのため、Onshore Party 中に共同主席研究者および乗船研究者の連名で、Bremen Core Repository の curator に対して、古気候研究用のサンゴ化石が含まれている部分は working half と archive half に半割するのではなく、サンゴの成長方向に沿ってコアを分割することを許可するよう要請されていたため、同部位は古気候解析班が岩石カッターを用いてコア試料を切断し、スラブ状の試料を確保することが許された。航海で掲げる目的を達成するために、通常とは異なる手順や処置が必要とされた場合は、共同主席研究者に善処を求めれば、適切な対応がとられる。
- Exp.310 の場合、archive half を必ず残す必要があった。また、科学目的に必要であれば、Personal sample の数には制限はなかった。
- Exp.310 は MSP による掘削計画であったため、Offshore Party に参加できる研究者が限定されており、年代測定グループと古気候解析グループ(いずれも Geochemist)は乗船することができなかった。そのため、Onshore Party の初日に各グループに分かれてサンプリングに関する Discussion が行われた。年代測定グループは、事前に欧州内で協定のようなものが結ばれていたため、年代測定グループの日本人研究者は、この状況を受け入れざるを得ず、当初希望していたテーマから手を引く形となったが、高い語学力と交渉力を兼ね備えていたため共同研究を行うことで合意したようである。一方、古気候解析グループは初日の Discussion でもサンプリングに関して各研究者間の妥協案が見出されることはなく、Party 終了後に再度 Discussion が行われることになった。これは、各研究者のテーマがあまりにも類似していたことや、古気候解析の対象となる化石サンゴが数多く得られなかったこと、また、古気候解析には保存の良い化石試料が必要不可欠であり、サンプルをケースから取り出して切断面を観察してみないとわからないことから取られた処置であった。これによって、Party 中の一ヶ月間、自分のサンプルが

得られるのかどうかという不安はあったものの、サンプルを選別する時間が十分にあったことで、最終的には、サンゴ骨格の保存状態を評価できる研究者が比較的良好な試料を数多く確保することができた。このことから、Geochemistとして参加しても、堆積学的・生物学的な知識を備えていた方が様々な面で有利に働くと実感した。）

- Exp.310 の Geochemist の古気候解析グループに参加した 6 名の研究者はいずれも研究目的が類似しており、かつ、目的に適する化石サンゴ試料が予想と反して数多く得られなかったことから、サンプリング計画の調整が極めて難航した。Party 期間中、幾度も co-chief や scientist 達が議論を交わして妥協案を探り合った結果、日・欧グループと米グループの二手に分かれて共同研究を進める案で一致し、最終的には無事に調整された。
- 試料の切断面を観察するまで研究対象として適切な試料であるかどうか判断できない試料を対象とする場合、Party の途中でテーマを変更せざるを得ないという事態が多々あると予想されるが、co-chief に許可が得られれば、リクエストを変更することができる。
- sampling の技術的なことや policy については、co-chief, staff scientist でも不明なことがおおいので、必ず curator に確認した方がよい。
- 各研究者の routine sampling の要領が決まると、それに関してはワッチ (当番) の研究者、curator, technician が交代で sampling することになる。
- Exp.310 の Onshore Party の場合、ブレーメンの Repository の使用時間が限られているために、7:00-16:30 と 13:00-22:30 のワッチが組まれた。サンプリングシフトという概念はほとんどなく、Sedimentologist、Coral Specialist、Physical Property Specialist 以外の研究者はほとんどの時間をサンプリングに費やした。基本的には、各研究者のリクエストサンプルのリストを参考に各ワッチの研究者が交代でサンプリングしていたが、興味深いコア試料が回ってきた時や忙しくなってきた時などには、シフトに関係なくワッチ外の研究者もサンプリングに参加していた。しかし、欧米の研究者のなかには、ほとんどラボにいない者や仕事に参加しない者がいた。
- hard rock の場合、core は deck に上がり次第 petrologist によって上下の確認をされ、すぐに半分に切られて table に運ばれる (Leg 157 ではすべて technician が行っていた)。古地磁気学的測定用の minicore は physical property と共同する場合はほとんどなので、同じワッチの physical property specialist と一緒に shipboard sample の場所を決める。先に physical property の測定を行うときには熱を加えないように頼っておかないと使い物にならなくなる。
- サンプルの分配に関しては、自分のワッチ以外の時にも時々見に行き、自分のサンプルの量があるかどうか確かめておいた方がよい。
- ワッチ当番でない時の core についても、ワッチの時と同じ精度と信頼度で記載し、サンプリングも行なうためには、同じ興味をもっている人と一緒に共同研究をするのが良い。
- サンプル袋の封印や、ラベルの貼り付け方が不十分な場合があるので、sample box (sampling table の下にある) を、時々 check するとよい。また、西欧人の数字の書き方も独特のものがあり、1 と 7、2 と 7、4 と 6 などはお互いに似ていることがあり要注意！ (同感です。)
- 航海前にすでに提出した sample request は、随時コアの状態をみて、co-chief と相談の上 revise するべきである。特に micropaleontologist にとって、上がってくるコアの状態 (流れ込みや drilling

disturbance など) は気になるところであるので、状態の悪いサンプルは cancel して、いいコアを再 request する。Leg154 ではその都度認められた。

あらかじめ、サンプリング・ミーティングで詳しく話し合っても、実際にあがってくるサンプルは、期待はずれに少なかったり、予期せぬ興味深いサンプルだったりする。特にハードロックの場合、サンプル量が少ないので、実際にサンプリングを行う時になって、Petrologist を中心に、険悪な雰囲気にもまれ、思うようにサンプリングができない人が多いらしい。Leg173 でも、サンプルの量が少ない上に、petrologist がグループに分かれて仲間割れをしてしまい、サンプリングパーティーは難航した。その時ものを言うのは、乗船前に提出したサンプリングプランである。使用する可能性のある機器、手法は必ず書いておかないと、後で立場が弱い。手法さえ先に申請してあれば、revise は簡単で、トラブルも回避できる。また、ハードロックサンプルに貼った自分の名前の書いてあるシールが誰かにはがされたり、重要なサンプルが紛失したりといった事件が、Leg173 で実際に起こった。最悪の事態に備え、細心の注意を払わなければいけない。航海を通して、co-chief、curator そして他の研究者とのコミュニケーションは最も大切である。

Exp.310 でも上記と同様の事件が起こった（最終的に大事には至らなかった）。残念なことだが和を乱す人物は少なからずいると考えられるので、他の研究者やスタッフ達とコミュニケーションを取り合い、細心の注意を払う必要がある。

- 欧米人のサンプリングは荒く、手に付いた泥を落とさずどんどんサンプリングをするし、サンプリングした際に出た岩片を清掃せずに次のサンプリングをしていた。サンプルを切り出す道具を清掃しない人もいる。high-resolution で研究したい人は、目的のコアからサンプリングするとき立ち会った方が無難。特に化学分析の対象となる試料のサンプリングの際には十分な注意が必要である。欧米人の粗いやり方を注意し、適切な処理をするよう徹底させるか、もしくは全て自分主導で行っていくかして対応する必要がある。

#サンプリング作法#

- (1) 待ちのサンプルを、サンプル採集台に移動する。Exp.310 では、サンプル採集台が3つ設けられ、「古気候解析グループ用試料の採集台」→「年代測定グループ用試料の採集台」→「それ以外のグループ用試料の採集台」の順でサンプリングが行われた。
- (2) コアの状態を見て、サンプリングする層準を代える必要があるサンプルと void するサンプルをチェックして、サンプル採集台に備え付けられているコンピュータで JANUS database から層準の変更（サンプリング間隔を変更）、あるいは delete（列を丸ごと delete）する。
- (3) OK を押すと、サンプル袋に張り付ける情報（request した人の sampling code, leg, core, section, interval）を書いたステッカーが自動的に印刷される。印刷されない場合、sampling 層準などに間違いがあるので、コンピュータで入力し直す（間違いがある列は文字が赤くなる）。
- (4) ステッカーは、section 番号の小さい方から出力され、sampling 層準が上位の方から打ち出される。これを section ごとに切り分けた後、プラスチック袋に張り付ける。
- (5) ステッカーを貼ったプラスチック袋を section ごとにわけ、さらに袋の順番を下に下位の層準が

来るように並べる。並べ終わった袋を、各 section の上位層準にあたるコアの上に直接置いておく。

- (6) サンプルングする。サンプルング方法は試料の状況によって異なる。サンプルをセクションごとに上位層準から（すなわち、上に置いてあるプラスチック袋から）採集する。柔らかい場合、10cc、5cc 用の円筒形のチューブを目一杯差し込んで採集する。
- (7) チューブがもはや刺さらない sample では、10cc 用の sampling には、幅が 2cm のヘラが、5cc 用の sampling には幅が 1cm のスプーンが使われていた。
- (8) それぞれの試料をプラスチック袋に封をする。各人用の箱にサンプルを移す。
- (9) サンプルングが終わったら、サンプルングして隙間の開いたところに、備え付けのスポンジを押し込んでコアが壊れないようにする。
- (10) コアを保存する白くて長細いプラスチックの容器（D-tube）にコア情報をマジックで記入（189-1172D-23R-3-W -> [Leg 189 の Site 1172 の Core 23R の Section 3 の Working half という意味で、蓋の方が層準の上位という意味の矢印]）。最後の section が短い場合は CC sample と一緒に一つの容器に入れる。容器は sampling 台のそばにあるからすぐ分かる。
- (11) 容器と黒い蓋に、プリントアウトされたコア情報のシールを貼る。コアの下位の層準が奥になるようにコアを中に入れる。最後のセクションと CC を一緒に入れる場合は CC を先に入れる（コアの下位が奥にはいるようにしているため）。curator が常時近くにいるので、細かい点や疑問を聞くと親切に対応してくれる。

2-2. library について

- ブレーメンの Core Repository にはある程度の学術雑誌があり、必要であるならば大学の図書館も利用できるのかもしれない。

2-3. コンピュータ環境、サーバ、船内ネットワーク関連

- ブレーメンの Core Repository には研究者用の部屋が用意され、そこに自由に使用できるパソコンが備え付けられていた。また、作業部屋やサンプルング部屋でもネットワークが自由に使用でき、ほとんどの研究者は持参したノートパソコンを用いていた。

2-4. 通信（インターネット、電子メール、電話、ファックス）

- Exp.310 の Onshore Party では、各個人のパソコンから Web メールを利用する研究者がほとんどであった。また、海外用携帯電話を持ってきた研究者も数名いたようだ。

2-5. その他

- Exp.310 の Onshore Party は当初 2 ヶ月間を予定していたが、およそ 1 ヶ月で終了した。作業が予定より順調に進行したため、Onshore Party 終盤には、特別に 1 日間の休日が与えられ、睡眠に費やしたり、観光やサッカー観戦に行ったりするなどしてリフレッシュすることができた。）

3. 専門分野別のメモ

3-1. Chemistry 全般

- 間隙水分析、船上で測定可能なものとして、間隙水の主成分、Ca, Mg, Cl 等の滴定、NH₄, H₃PO₄, SiO₂, NO₃-と NO₂-は比色で行なう。SO₄, Na₂ はイオンクロマトグラフで行なう。At (アルカリ度) と pH は自動滴定で行なう。(イオンクロマトグラフと自動滴定は technician がやってくれることが多い)。試薬を作るのは、基本的に technician がしてくれるが、少し雑なので時間に余裕がある場合、または自分が大切と考えている elements については自分で作る方がよい。また、technician が忙しいときは、試薬の調合が後になることがあるので、前もって、試薬をいつ作ってくれるか聞いておいた方がよい。
- ガス分析 C1 C2 などの Vacutainer と headspace samples はガスクロマトグラフで測定する。基本的には technician が測定するが、自分が分析したい時には、分析方法を technician によく聞くこと、(コンピュータの使い方を間違えると直すのに大変手間がかかるようである。)
- 堆積物分析・全炭素分析・炭酸塩分析そして Rock-Eval の分析器がある。Rock-Eval の分析には、有機物含量が、0.5%以上の sample についてのみ分析可能。*Leg 187 から ICP-AES (Inductively-Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry) を使うようになった (Michiko)。
- Exp.310 の場合、MSP による Offshore Party では chemist のテクニシャン 1 名が乗船し、Onshore Party ではそのテクニシャンと inorganic geochemist の研究者 1 名の計 2 名が間隙水や岩石の無機化学分析を行った。それ以外の geochemist のほとんどは geochemist 用のサンプリングに従事し、数名は sedimentologist のグループや coral specialist のグループのサポートを行った。Exp.310 の Onshore Party で最も問題と感じられたのは、geochemist の対象とする化石サンゴ試料の続成鉱物のチェックが行われなかったことである。年代測定および古気候解析を行うためには、保存状態の良い化石サンゴ試料を選定することが必要となるが、今回、XRD や SEM を用いた鉱物組成および微細構造観察を行うことがなかった (一部の研究者はすべきだと主張したが認められなかった)。結局、数個体のサンプルの薄片を観察することは許されたが、ほとんどのサンプルの状態を肉眼で判断して希望のサンプルをリクエストすることになった。

4. 生活上のメモ

4-1. 衣・住

- Exp.310 の Onshore Party はブレーメンの Core Repository で行われたため、研究者達はブレーメンの中央駅の近くのホテルに宿泊した。そのため、生活面に関してストレスはまったくなく、ブレーメン大学までのトラム (路面電車) の本数も多く移動も快適で、研究に専念することができた。

4-2. 食

- Exp.310 の Onshore Party の場合、朝食はホテルのバイキング、昼食はブレーメン大学の食堂、夜は外食であった。食事時間はほとんど自由（本当は決まっていたのかもしれない）であったが、サンプリング等々の作業が中断しないように各人が配慮して昼食を取っていた。リフレッシュスペースにはサンドウィッチなどの軽食やお菓子、ジュースが常備されており、好きな時間に休憩を取ることができた。欧米の研究者は必ず昼食・おやつを取ってリフレッシュしていたが、日本人研究者の多くは働きずくめで、忙しい日には昼食を取らないことも多々あった。
- Exp.310 の Onshore Party の場合、昼食は大学食堂で取ったが、基本的には日本の大学生協の食堂と考えて良い。美味しいかどうかは人それぞれ味覚が違うので評価できないが、ただ一つ言える点は量が規格外ということ。配布される昼食無料券を使えばどれだけ食べても無料なのだが、間違いなく後悔することになり、午後の作業に支障をきたす。夕食は外食で、アジア系のレストランを利用することが多かった。トルコからの移民が多いのか、やたらケバブショップが存在した。船上生活ではないため、ほとんど全員が毎晩ドイツビールを楽しんだと思われる。

4-3. 娯楽

- Exp.310 の Onshore Party の場合、Core Repository での作業だったため、ジムや映画鑑賞などの娯楽施設はなかったが、夜中に市街地でビリヤードやカラオケなどでリフレッシュすることはできたようで、船上生活と比べるとはるかにストレスは小さい。ラボ内はなぜか私語厳禁と思われるくらいピリピリムードが漂っていたが、Physical Property のラボだけは陽気なオランダ人がいたためかハードロックがガンガンかかっていた。

4-4. その他

- Exp.310 の Onshore Party の場合、ブレーメン大学の売店を利用できた。
- Leg ごとにロゴを乗船者の間で募集して、投票で決める。これを航海の終わり頃に、各自が提出したT-シャツやジャケットにアイロンプリントしてくれる。おみやげ用にT-シャツ（無地）を多めに持って行くとよい。カラーの利用もできる。

協力

浅海竜司氏（Expedition 310/MSP Onshore 参加）

編集

J-DESC 事務局