

2章 調査方法

2-1 調査手順

今年度は、SOPAC 海域調査のステージⅡフェーズ2計画の1年目にあたり、キリバス共和国排他的経済水域（EEZ）内の海底に分布する鉱物資源の賦存状況に関する調査を実施した。

対象としたキリバス共和国 EEZ 内のクラスト調査は、過去3ヵ年（昭和62年[1987年]：フェニックス諸島海域・5海山、平成元年[1989年]：ライン諸島海域・6海山、平成3年 [1991年]：ギルバード諸島海域・5海山）にわたり実施し、3調査海域で合計16海山の調査を行ってきた。

今年度対象とした SE01 海山は、数個の海山が集まった海山群であり、平成3年度（1991年）の調査では、南東側の海山（山頂の最浅部 1,261m）を対象に音響調査及び AD（アーム型ドレッジ）サンプリングの調査を実施した。AD サンプリングで採取した9サンプル共にクラストの被覆状態は、コーティング状で厚さも1mm以下であった。

SE01 海山の北西側のやや水深の浅い（約 1,150m）海山は、未調査として残っていて SE01 海山の全容が把握されていない。そこで今年度は、SE01 海山の北西側の未調査域を対象に MBES による音響調査（地形、音圧等のデータ収集）を主体に露岩域において AD サンプリングを実施し、採取したクラストの厚さ及び品位等を把握した。

2-2 付番

(1) 測線の付番

音響探査測線（NBS, PDR, SBP, MFES）に対する付番は、航走単位毎にその実施日と順序がわかるように、例えば 03S1201A、03S1201B とした。また、夜間航走は 03S1201N のように N を付した。ここに 03 は調査年度（2003年）、S は調査機構（SOPAC）、1201 は12月01日、A、Bはその日の測線順序をそれぞれ示す。

(2) サンプル番号の付番

海山におけるサンプル番号は、調査年度（2003年）、海山名（SE01）使用したサンプリング機器名（AD：アーム型ドレッジ、MC：マルチプルコアラ）を付け機器別に過年度からの連番とした。

AD は過年度8測点実施しているため、今年度のサンプル番号は、03SE01AD09 から、また、MC は初めてなので 03SE01MC01 から付番した。

2-3 船位の決定

調査期間中、船位の決定にはすべて GPS を使用した。

AD 及び MC を用いたサンプリング地点の位置は、サンプラーの着底時の船位で MC はギャロス横に、AD は船尾に設置した GPS の値を使用した。水深値も同様に船位の MBES 水深を使用した。

なお、船内時は地方時間 (GMT+12 時間) を用い、測地座標系は WGS84 を用いた。

2-4 地形調査及び音響調査

海山の地形調査は、船速 10~12 ノットで航走して地形データを取得した。MBES (周波数 15KHz) は 8~16 秒毎、NBS (周波数 30KHz) は 12 秒毎の発信間隔により測深を実施した。MBES による地形調査では、同時に海底面における音響反射強度データを取得、このデータより音圧分布図を作成した。

2-5 表層堆積物調査

海底の表層堆積物に対する調査は、SBP(周波数 3.5KHz)を用いて、地形調査と並行して全航走測線で実施した。表層堆積物の基礎データには SBP の記録断面パターンに基づく最上位の透明層の厚さ、音響層序タイプ等があり、これらを 5 分毎に読み取り、SBP タイプ図及び表層堆積物等層厚図の作成に供給した。

2-6 サンプリング

サンプリングは、主に AD (8 測点) を使用したが、一部 MC (4 測点) も使用した。

2-7 試料の処理・分析及び保管

採取した試料については、船上にて測定及び観察を行った。また、陸上にて顕微鏡観察・バルク分析・微量分析・含有化石鑑定等を実施しサンプルの残余は保管した。

2-8 調査データの処理及び解析

調査データの処理及び解析は図 2-8-1 に示すフローチャートに基づいて実施した。

船上では基礎的なデータ処理及び解析を行い、さらに、陸上において船上では実施できなかった一部のデータ処理や総合的な解析を実施し両者を取りまとめて本報告書を作成した。

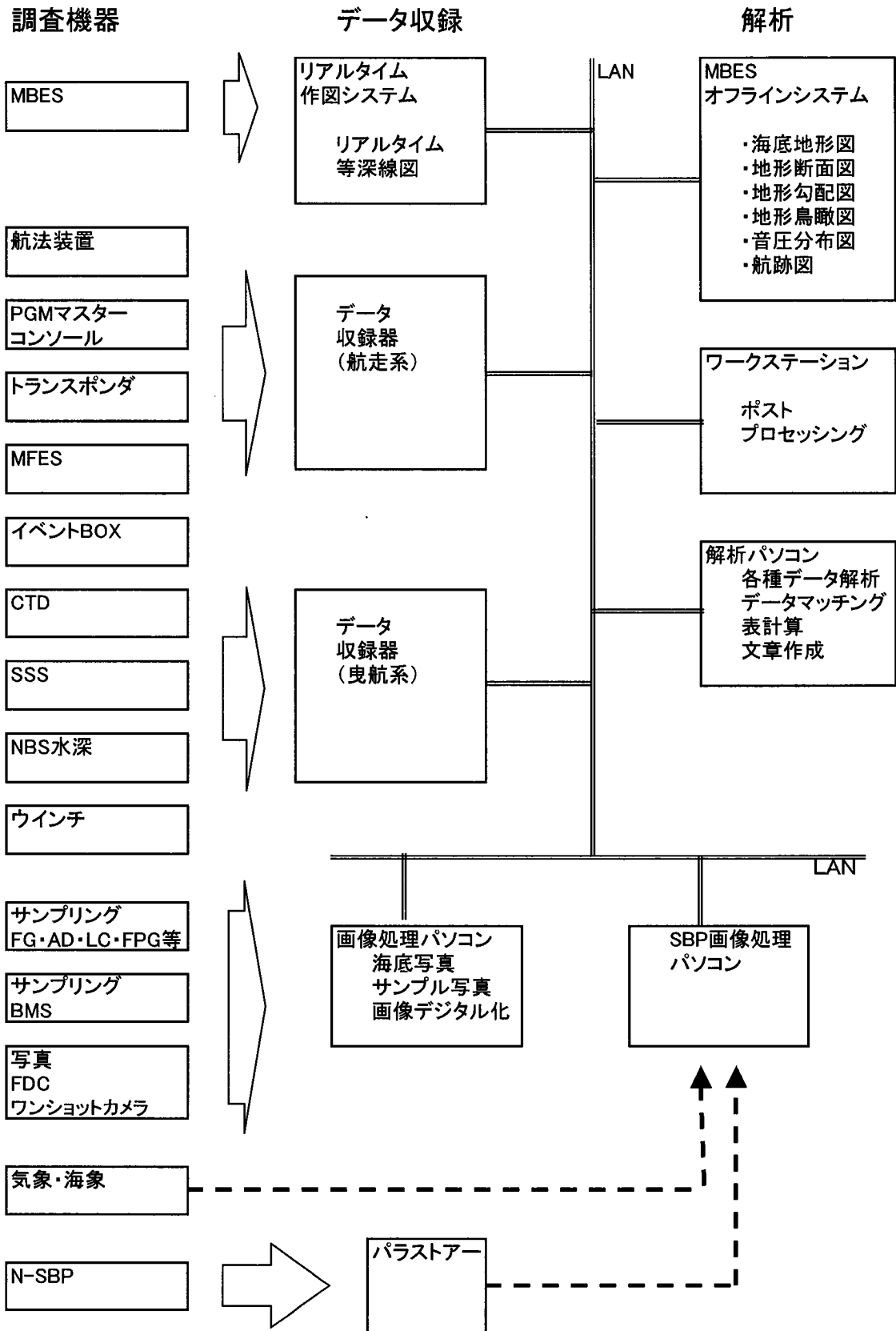


図 2 - 8 - 1 データ処理及び解析系統図

2-9 環境調査

(1) 調査目的

本調査は当該海域における深海底鉱物資源の開発に先立ち、開発行為が海洋環境に与える影響を予測するための基礎調査として実施した。調査内容は底生生物の生息環境を把握するための底質性状調査と、底生生物の分布状況を明らかにする底生生物調査に分けられる。

(2) 調査項目

1) 底質性状調査

① 乾燥減量（含水率）、② 比重、③ 有機態炭素、④ 全窒素、⑤ 粒径分布

2) 底生生物調査

① メイオベントス、② マクロベントス

(3) 調査方法

1) 採取・試料処理方法

底質物はマルチプルコア（内径：約95mm）で採取した。底質性状調査では、比重及び粒径分布の分析に1本のコアを、この他の分析項目に2本のコアを供した。全ての分析項目用として底質物の表層から5cm層までを1cm間隔に裁断し試料とした。加えて、乾燥減量、比重、粒径分布の分析用として、全測点の10cm層と20cm層から底質を採取し、03SE01MC01のみ30cm層からも採取した。底生生物調査ではメイオベントス及びマクロベントスの分析にそれぞれ2本のコアを供し、底質物の表層から5cm層までを1cm間隔に裁断し試料とした。採取した試料は分析に供するまでの間、必要な処理を施した（表2-9-1）。

表2-9-1 調査項目別試料処理方法及び保存方法

項目	コア数	処理及び保存方法
1) 底質性状調査		
① 乾燥減量（含水率）	2	底質物の裁断（0-1,1-2,2-3,3-4,4-5,10,20,30*cm層）→凍結保存
② 比重	1	底質物の裁断（0-1,1-2,2-3,3-4,4-5,10,20,30*cm層）→凍結保存
③ 有機態炭素	2	底質物の裁断（0-1,1-2,2-3,3-4,4-5cm層）→凍結保存
④ 全窒素	2	底質物の裁断（0-1,1-2,2-3,3-4,4-5cm層）→凍結保存
⑤ 粒径分布	1	底質物の裁断（0-1,1-2,2-3,3-4,4-5,10,20,30*cm層）→冷蔵保存
2) 底生生物調査		
① メイオベントス	2	底質物の定量裁断（0-1,1-2,2-3,3-4,4-5cm層） →ローズベンガル入り中性ホルマリンで固定（最終濃度10%v/v）→冷蔵保存
② マクロベントス	2	底質物の定量裁断（0-1,1-2,2-3,3-4,4-5cm層） →ローズベンガル入り中性ホルマリンで固定（最終濃度10%v/v）→冷蔵保存

* MC01のみ

2) 分析方法

① 底質性状調査

・乾燥減量（含水率）

湿試料の重量を測定した後、乾燥機中で恒量になるまで乾燥させ再度重量を測定した。乾燥減量は、湿試料の重量と乾燥試料の重量の比率から求めた。

・比重

試料を 110℃で恒量化した後、メノウ乳鉢で粉碎した。これを比重瓶に約 10g を目安に精秤し、蒸留水を加えた後温浴槽中で 4 時間加熱した。一昼夜放置後、温度及び比重瓶の重量を測定した。

・有機態炭素、全窒素

秤取した乾燥試料を CHN アナライザー（株式会社柳本製作所 MT-5 型）で測定し、全炭素量及び全窒素量を求めた。これに 4N 塩酸を加えて約 1 時間反応させ、無機炭素を除去した後、再乾燥させて同様に CHN アナライザーで測定し、有機態炭素量を求めた。

・粒径分布

レーザー光線を利用したマイクロトラック（MICROTRAC MT3000）により、直径 0.02~1400 μm の粒子の頻度分布を求めた。

② 底生生物調査

底生生物のサイズ区分はいくつか定義されており、沿岸域調査でマクロベントスの下限サイズは 500 μm または 1000 μm の網目に残るものとされることが一般的である。また、深海域におけるメイオベントスの下限サイズは、32 μm の網目に残るものとされる場合が多い。一方、深海域の底生生物は沿岸域よりも小型化する傾向が強く、より小型の 300 μm の網目でメイオベントスとマクロベントスが区分される。このような調査研究法の経緯を考慮して、本調査では以下のようにサイズ区分の処理を行った。

・メイオベントス

ローズベンガルで染色した試料を目合 32 μm と 300 μm の篩でサイズ分けし、300 μm を通過し、32 μm に残った試料を対象に、生物群の同定と計数を行った。但し、有孔虫は、破損しやすく計数困難なため、定量結果から除外した。

・マクロベントス

ローズベンガルで染色した試料を目合 300 μm の篩で砂泥を洗い流し、篩上に残った試料中の生物群の同定と計数を行った。メイオベントスと同様に、計数困難な生物群（有孔虫と海綿動物）は定量データから除外した。