

**海洋資源調査SOPAC海域
資源開発協力基礎調査報告書
(第1-2巻)
キリバス共和国海域**

平成16年3月
(2004年)

独立行政法人国際協力機構
独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

鉱調資

CR(3)

04-089

は し が き

日本国政府は、南太平洋応用地球科学委員会（South Pacific Applied Geoscience Commission）[SOPAC] の要請に応え、加盟諸国の排他的経済水域（EEZ）における深海底鉱物資源の賦存状況を把握するため、地質調査等の鉱物資源探査に関する調査を実施することとし、その実施を国際協力事業団（現、独立行政法人国際協力機構）に委託した。独立行政法人 国際協力機構は、本調査の内容が地質及び鉱物資源の調査という専門的な分野に属することから、この調査を金属鉱業事業団（現、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構）に委託することとした。

本調査は、平成 15 年（2003 年）から開始されたステージⅡフェーズ 2 計画で今年度から 3 ヶ年にわたって行われるものである。今年度は、その 1 年次にあたりキリバス共和国の排他的経済水域（EEZ）内を調査の対象としている。

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構は、平成 15 年 11 月 8 日から平成 15 年 12 月 5 日まで（実調査期間は平成 15 年 11 月 30 日から 12 月 3 日までの 4 日間）、深海底鉱物資源探査専用船第 2 白嶺丸を現地に派遣し、キリバス共和国の協力を得て調査を予定通り完了した。

終わりに、本調査の実施に当たって御協力いただいた SOPAC 事務局、キリバス共和国政府並びに外務省、経済産業省、在フィジー日本国大使館及び関係各位の方々に衷心より感謝の意を表すものである。

平成 16 年 3 月

独立行政法人国際協力機構

担当理事 伊 沢 正

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

理事長 大 沢 秀 次 郎

要 旨

平成 15 年度の調査は、平成 15 (2003 年) 年に開始されたステージⅡフェーズ 2 計画の 1 年次に当たり、キリバス共和国の排他的経済水域 (EEZ) 内の海域面積約 13,400km²において、コバルト・リッチ・クラスト鉱床 (以下クラストと記述する) を対象に調査を実施した。現地調査期間は平成 15 年 11 月 8 日から平成 15 年 12 月 5 日まで (実調査期間は 11 月 30 日から 12 月 3 日までの 4 日間) であった。

キリバス共和国のクラスト調査は、昭和 62 年度 (1987 年、フェニックス諸島海域：5 海山)、平成元年度 (1989 年、ライン諸島海域：6 海山)、平成 3 年度 (1991 年、ギルバート諸島海域 5 海山) と 3 ヶ年、3 海域にわたり、合計 16 海山の調査を実施してきた。

このうち、ギルバート諸島北端のマキン(Makin)環礁北方約 80 マイル(4°15' N、172°54' E)に位置する「SE01 海山」は、数個の海山が集まった海山群で、クラスト資源賦存の期待された海山である。平成 3 年度は、その南東に位置する最大規模の山体で音響探査及びサンプリング等の調査を実施した。しかし、クラストの賦存は、確認できなかった。そこで今年度は、SE01 海山の北西部に位置する山体の平頂部を中心に、全海山域に音響調査を実施するとともに北西部の山体でサンプリングを実施し、同海山のクラスト賦存状況の全容把握に努めた。

音響調査の結果、本海山域は 3 つの山体からなることが明らかとなった。既調査の南東部の山体を除く北西部の 2 山体は、水深 2,200m の鞍部で北西～中央に連なる二つの平頂海山で、頂部の水深は北西側で 1,128m、中央部では 1,145m である。

SBP 調査によれば、南東側山体平頂部の音響的透明層の厚さは 150m であったが、北西側 2 山体にある平頂部の音響的透明層の厚さは、北西部山頂で 20～50m、中央部山頂で 20～70m と比較的広く発達し、平頂部から肩部まで認められた。これらの音響的透明層は、マルチプルコア (MC)・4 採試点のサンプリング結果では、有孔虫砂が堆積していることが確認された。MBES 調査でも山頂部全体が画像淡色を示すことから、音響的透明層は未固結堆積物で構成されるものと推定される。

クラストの賦存状況は、北西部山体の北東斜面で 5 採試点、中央部山体の北東斜面で 3 採試点の計 8 採試点のアーム型ドレッジ (AD) の結果、クラストが採取できたのは、中央部山体で実施した 03SE01AD09 (着底時水深 1,910m) の 1 箇所のみで、その平均層厚は 3.5cm であった。その他の 7 箇所はマンガン酸化物がコーティングした石灰岩や軽石が採取されたのみであった。このように今年度及び過年度の調査結果から、SE01 海山では、やや厚く、Co 品位の高いクラストが存在する可能性があるが、一部の地点で確認されたのみで、その分布は局所的であると考えられ、海山全体に賦存する可能性は低いと推定される。

目 次

はしがき 要 旨

1 章 調査要項	1
1-1 調査件名	1
1-2 調査目的	1
1-3 調査海域	1
1-4 調査期間	1
1-5 調査員等	3
1-6 調査実績	4
1-7 調査機器	6
2 章 調査方法	8
2-1 調査手順	8
2-2 付 番	8
(1) 測線の付番	8
(2) サンプル番号の付番	8
2-3 船位の決定	9
2-4 地形調査及び音響調査	9
2-5 表層堆積物調査	9
2-6 サンプリング	9
2-7 試料の処理・分析及び保管	9
2-8 調査データの処理及び解析	9
2-9 環境調査	11
(1) 調査目的	11
(2) 調査項目	11
(3) 調査方法	11
3 章 調査結果	13
3-1 海底地形	13
(1) 海底地形区分	13
(2) 地形概要	13
3-2 海山の海底面状況	19
(1) SBP による音響的透明層の分布	19

(2) MBES 音圧調査	22
3-3 SE01 海山の地質	23
(1) 過年度調査結果の概要	23
(2) サンプルング結果	23
(3) 石灰岩の化石鑑定	31
(4) 底質物の化石鑑定	31
3-4 コバルトクラストの賦存状況	33
(1) サンプルング結果	33
(2) クラストの産状	33
(3) クラストの化学組成	35
3-5 環境調査	39
(1) 調査海域	39
(2) 底質性状調査	39
(3) 底生生物調査	41
4章 まとめ	46
4-1 地形概要	46
4-2 地形と表層堆積物	46
4-3 MBES 音圧調査	46
4-4 地質概要	47
4-5 クラストの賦存状況	47
4-6 クラストの化学組成	48
4-7 環境調査	48
[参考文献]	50

[添付図表]

[添付図]

- 添付第1図 航跡図 (SE01 海山)
- 添付第2図 SBP 断面図 (SE01 海山)
- 添付第3図 MC サンプリングの海底写真とコアサンプル写真

[添付表]

- 添付第1表 乾燥減量、比重、有機態炭素及び全窒素の分析結果
- 添付第2表 底質粒径の頻度分布 (%)
- 添付第3表 気象・海象データ
- 添付第4表 MBES に使用した水深対音速値表

[添付資料]

- 添付資料1 石灰岩の化石鑑定
- 添付資料2 底質物の化石鑑定
- 添付資料3 クラストの分析方法

[挿入図一覧]

図 1 - 1	調査海域図	2
図 1 - 7 - 1	調査機器類の写真	7
図 2 - 8 - 1	データ処理及び解析系統図	10
図 3 - 1 - 1	SE01 海山位置図	14
図 3 - 1 - 2	SE01 海山の海底地形図及び陰影図	16
図 3 - 1 - 3	SE01 海山の三次元表現図	17
図 3 - 2 - 1	SE01 海山山頂部の SBP 記録例	20
図 3 - 2 - 2	SE01 海山の海底面状況図	21
図 3 - 3 - 1	採試点位置図	24
図 3 - 3 - 2	SE01 海山 AD サンプリング結果図	25
図 3 - 3 - 3	SE01 海山 FDC ルートマップ (1991 年)	27
図 3 - 3 - 4	SE01 海山の採取試料状況 (1991 年)	28
図 3 - 3 - 5	AD サンプリングの揚収写真	30
図 3 - 4 - 1	AD09 のサンプル写真	34
図 3 - 4 - 2	Fe-(Cu+Ni)-Mn 三角図	37
図 3 - 4 - 3	REE 規格化図	38
図 3 - 5 - 1	乾燥減量の鉛直分布	40
図 3 - 5 - 2	比重の鉛直分布	40
図 3 - 5 - 3	有機態炭素の鉛直分布	40
図 3 - 5 - 4	全窒素の鉛直分布	40
図 3 - 5 - 5	各測点、各層における粒径頻度分布	42

[挿入表一覧]

表 1-6-1	調査実績一覧表	4
表 1-6-2	調査日程表	5
表 1-7-1	調査使用機器	6
表 2-9-1	調査項目別試料処理方法及び保存方法	11
表 3-1-1	海山の地形区分	13
表 3-1-2	SE01 海山の地形区分と斜面勾配(1)~(4)	15
表 3-1-3	SE01 海山の地形特徴	18
表 3-3-1	SE01 海山 AD サンプルング実績表 (1991 年)	26
表 3-3-2	SE01 海山 MC 及び AD サンプルング実績表	29
表 3-4-1	分析結果一覧表	36
表 3-4-2	コバルトクラストの平均化学組成	36
表 3-5-1	各測点におけるメイオベントスの個体数密度と鉛直分布	43
表 3-5-2	各測点におけるマクロベントスの個体数密度と鉛直分布	45