

## 7章 考察と提言

### 7-1 海山の形成発達とコバルトリッチクラストの賦存状況

#### (1) 海山の形成発達

今年度調査を実施した4地域は、カロリン諸島東方海域2地域、カロリン諸島北西海域2地域と大きく距離を隔てた2海域に分かれる。また、各地域の海山とも形態は異なり、それぞれが異なる環境下で独自の形成発達史を持つ。海山の形態や形成発達史の違いは各地域のコバルトリッチクラストの賦存状況の違いに反映される。下記に各地域の海山の形成史を概略する。

カロリン諸島東方海域に位置するMC11 地域とMS13 地域の海山は、中生代から古第三紀前半にアルカリ玄武岩の火山活動により海洋島として生成した。火山活動の停止と侵食、更に海洋底の沈降により海面下に没し、海山となった。周辺海山の調査結果から沈降は古第三紀中新世には始まっていたもの考えられる。ともに平頂海山であるが、MC11 地域の海山は山頂部を未固結堆積物が覆う一般的なドーム状山頂の海山であるのに対し、MS13 地域の海山は山頂部に多数のピナクルが分布するでこぼこ状山頂の海山となっている。

カロリン諸島北西海域のMC12 地域の海山は中生代にアルカリ玄武岩の火山活動によって海洋島として形成された。火山活動の停止と侵食の後、徐々に沈降して礁を発達させ、古第三紀に急激に沈降して海山となった。大洋底の移動に伴う地質構造の変化に制約され、現在は東西方向の軸を持つ海嶺状海山となっている。

カロリン諸島北西海域のMC13 地域の海山は中生代の白亜紀前期以前に形成された。MC12 地域の海山同様アルカリ玄武岩の火山活動によって形成されともと考えられるが、これを裏付ける試料は採取されなかった。火山活動が停止した後、徐々に沈降し、古第三紀に急激な沈降が起こり海山となったものである。大洋底の移動にともない現在の位置に移動する過程で白亜紀後期に新たな火山活動があり、同時に海山北側斜面の急崖が形成されたものと考えられる。

カロリン諸島西海域では1997年にMC02~MC10の地域の調査が実施され、その形成年代から海山を4グループに分類しているが、MC12、MC13地域の海山はMC08、MC10の海山と同じく古第三紀中期以前に形成された海山に分類され、これら4海山はカロリン海嶺北側に東西に分布する。また、カロリン諸島東方海域のMC11及びMS13地域の海山は隣接するマーシャル諸島共和国のEEZに分布する海山列に連なる海山であり、今回の調査で実施し化学分析で推定される玄武岩の組成や成因は、マーシャル諸島西方海域の海山群と類似するものであった。

## (2) コバルトリッチクラストの賦存状況

カロリン諸島東方海域のMC11 地域では、海山縁辺部及び斜面上部で厚いコバルトリッチクラストが分布するのが確認された。一般にコバルトリッチクラストは、水深 1,000～2,500mで厚く発達するとされているが、MC11 地域の調査結果では山頂部が水深 2,500m以深であるにもかかわらず山頂部で厚いコバルトリッチクラストが発達していることが判った。また、一般に水深が深くなる程、Co, Ni, Mn 等の品位が低下する傾向が見られるが、MC11 地域の水深 2,500m以深の斜面上部で採取された試料は、水深 2,000m以浅の山頂部にある海山の斜面上部で採取された試料と比べ、品位は若干低いが大きな差は認められなかった。

MS13 地域の海山では、コバルトリッチクラストの厚い試料を採取したサンプリングは山頂部に点在するピナクル周辺に集中していた。しかし、MS13 海山は古第三紀以前に形成された海山と考えられることから、山頂部を覆う未固結堆積物の下に厚いクラストが分布する可能性がある。

MC12 及びMC13 地域の海山は古第三紀以前に形成、沈降した海山であることを反映し、クラスト厚が 100～200mm という厚い試料を採取した。しかし、その分布は限られ、コーティング程度の試料も広く分布している。これら 2 地域の海山の地形には地質構造の強い反映が認められる。また、MC13 地域の海山では沈降後に再度の火山活動があった痕跡も認められている。このこととクラスト厚の厚い試料の分布が局所的であることの要因と結び付けられないが、コバルトリッチクラストの分布に直接的、間接的影響があったものと考えられる。

## 7-2 熱水活動

MC02 地域の海山では、1997 年度調査で北側急斜面で黄鉄鉱染のある岩石が採取され熱水性硫化物鉱床が存在する可能性が示された。今年度はMC02 地域における熱水活動の状況を把握することを目的に調査を実施した。調査は海山北側急斜面裾部及び地質構造から熱水活動の存在が予想される海山急斜面北側の小凹地を中心に実施した。その結果、熱水活動を示す直接的な地質的、生物的な要素は確認されなかったが、小凹地内に熱水活動があったことを示唆する多くの兆候が得られた。この結果、黄鉄鉱染を受けた岩石が採取された海山北側の急斜面以外にも、小凹地に熱水性硫化物鉱床が存在する可能性が示唆された。しかし、小凹地は厚い堆積物によって覆われており、鉱徴の確認には至らなかった。

### 7-3 今後の課題

今年度調査を実施したMC11～MC13 及びMS13 の各地域のクラスト厚は本海域の中でも特に厚く、主要成分の品位に差がみられるものの各地域ともコバルトリッチクラストの賦存状況は非常に有望である。しかし、厚いクラストを採取したサンプリング地点に偏りがみられたり、堆積物の分布が多いなどのマイナス要因も含まれており、更に詳細な調査と評価が必要である。

一般に水深2,500m以深ではコバルトリッチクラストの発達が悪く、また、Co等の品位は水深が深くなると低下する傾向がみられる。しかし、山頂部水深が2,500mより深いMC11 地域の海山において、厚いクラストの賦存が確認され、品位も一般の海山から採取された試料よりも大きいという結果を得た。深い水深に位置する海山のコバルトリッチクラストの賦存状況やその品位について調査例は少なく、今後の調査が望まれる。

MS12 及びMS13 地域を含むカロリン諸島北西～北側海域の海山では、クラスト厚の厚いクラスや礫状クラストの賦存が確認されたが、その分布に片寄りが認められた。これは海山の形成発達史及びカロリン諸島西海域の地質構造にその要因があるものと考えられる。また、MC02 地域では未固結堆積物の下に熱水性硫化物鉱床の存在が示唆された。

コバルトリッチクラストの賦存や熱水活動は、火山活動や地質構造と密接に関係するものであるが、この海域においてこれらに関する調査データは少ない。今後、この海域でのコバルトリッチクラストの賦存調査とともに地質および地質構造に関するデータの収集及び整備が必要である。

## 8章 まとめ

今年度はSOPAC第3期5か年計画の4年次目にあたり、1996年度のマーシャル諸島共和国及び1997年度のマクロネシア連邦の各EEZ内での調査結果を受けて、今年度は両国の未調査海域において、コバルトリッチクラスト鉱床を対象として地形調査及びサンプリング調査を実施した。

実施調査日数は49日間で、うち本報告書の調査対象となるマクロネシア連邦海域での調査は22日間である。

マクロネシア連邦EEZ内の対象海域には多くの海洋島、環礁及び海山が分布するが、今年度の調査は、マーシャル諸島共和国に隣接するエニエトック環礁南側にあたるカロリン諸島東方海域及びマクロネシア共和国ヤップ州周縁のカロリン諸島北西海域の2海域である。北西海域は1997年度調査海域の北方にあたる。

調査は主として、各海山毎の詳細な地形図を作成するためのMBESによる地形調査、チェーンバックドレッジ、アームドレッジ及び大口径コアラーを用いたサンプリングを実施した。これに加え、FDCによる海底観察、SBPによる未固結物の堆積状況調査、SSSによる微地形調査を実施した。採取試料の一部は陸上で鉱石の品位分析、岩石の薄片鑑定等を実施し、船上調査結果と併せて総合的な解析に供した。

1997年及び今年度調査結果の総括表を表8-1(1)、(2)に示す。

### (地形調査)

調査海域はマーシャル諸島共和国とマクロネシア連邦両国のEEZ内を合わせた海域で、調査対象はエニエトック環礁の載る海台を中心としたカロリン諸島東方海域とマクロネシア連邦ヤップ州周縁のカロリン諸島北西海域である。東方海域5地域、北西海域の2地域をコバルトリッチクラスト鉱床調査の対象に選んだ(MC02地域を除く、以下熱水活動の項を除きMC02地域は含めない)。このうち東方海域の2地域及び北西海域の2地域がマクロネシア連邦のEEZ内に位置している。調査地域は海山の水深、規模及び調査日程を勘案して選定した。また、これに加え1997年度調査において熱水活動の兆候が発見されたMC02地域において、熱水活動の状況を知るための調査を実施した。

各地域の地形調査範囲は地域の海山の規模によって異なるが、概ね25×30マイルで、海山全体の形状、地形の特徴が把握できる範囲としている。いずれの地域においても詳細な地形形状が把握され、サンプリング等の各種調査の基礎資料となった。

4地域の海山の形状は東海域の2海山が平頂海山で、うち1海山がドーム頂山頂を有する海山、1海山が凸凹状山頂の海山である。また、西海域2地域の海山は海嶺状海山と海台状海山である。

表 8-1 (1) コバルト・リッチ・クラストの調査結果総括表

地域名	MC02	MC03	MC04	MC05	MC06	MC07	MC08	MC09	MC10	MC11	MC12	MC13	MS13
位置 <sup>*1</sup>	8° 04' N 141° 28' E	6° 18' N 141° 37' E	(東) 6° 12' N (西) 6° 15' N (東) 140° 45' E (西) 144° 22' E	5° 31' N 149° 13' E	4° 23' N 147° 58' E	6° 05' N 157° 26' E	(北) 10° 20' N (南) 10° 16' N (北) 156° 41' E (南) 156° 27' E	(北) 8° 21' N (南) 8° 06' N (北) 155° 26' E (南) 154° 58' E	(北) 10° 10' N (南) 9° 45' N (北) 148° 18' E (南) 148° 20' E	7° 30' N 161° 18' E	9° 20' N 146° 05' E	10° 20' N 145° 00' E	8° 15' N 160° 40' E
調査期間	5日	7日	8日	5日	2日	6日	8日	7日	9日	3日	5日	6日	7日
地形調査	529.6nm	831.4nm	914.9nm	613.4nm	252.5nm	592.5nm	649.1nm	861.2nm	1,042.2nm	310.6nm	827.0nm	701.1nm	845.0nm
SSS調査	2測線	1測線					1測線					1測線	1測線
測線数	10.0nm	4.0nm					4.6nm					4.7nm	5.4nm
測線長													
アームドレッジ (AD)	1点	4点				4点				5点	13点	11点	12点
チェーンバックドレッジ (CB)	2点	8点	18点	8点	8点	6点	16点	12点	17点				
重カ式大口徑コア (LC)	4点	4点	3点	1点		5点	3点	1点	3点	1点	1点	3点	3点
採取サンプル	12.3kg	290.3kg	100.8kg	140.6kg	16.0kg	16.0kg	417.0kg	167.6kg	121.5kg	6.0kg	578.0kg	496.0kg	609kg
ノジュール		38.5kg	19.9kg	16.2kg	11.7kg	96.4kg	96.4kg	0.8kg	52.7kg		19.0kg	290.0kg	24kg
岩石、他 <sup>*2</sup>	167.4kg	77.5kg	203.2kg	113.8kg	123.1kg	42.1kg	68.1kg	60.5kg	40.8kg	16.0kg	364.0kg	208.0kg	191kg
F D C													
測線数	1測線	1測線	2測線			1測線	1測線	1測線	1測線	1測線	1測線	1測線	2測線
測線長	5.7nm	5.7nm	8.8nm			6.3nm	4.5nm	2.3nm	4.8nm	2.1nm	2.4nm	2.2nm	3.9nm
写真枚数	251枚	407枚	251枚			265枚	222枚	125枚	176枚	111枚	182枚	182枚	192枚
ビデオテープ	4巻	5巻	5巻			4巻	4巻	2巻	3巻	2巻	1巻	1巻	4巻
地形・SBP調査	1,080~3,700m	510~5,200m	100~3,800m	190~4,100m	740~4,500m	1,423~3,700m	1,583~5,600m	1,066~5,200m	1,442~4,800m	1,777~4,800m	1,141~4,100m	1,656~3,900m	1,387~5,100m
サンプリング	1,268~3,305m	1,079~3,508m	301~3,876m	1,204~4,060m	1,421~2,636m	1,446~3,079m	1,682~5,208m	1,122~4,758m	1,583~4,366m	1,966~2,765m	1,150~3,798m	1,669~3,441m	1,801~4,089m
F D C	960~3,970m	960~3,970m	178~3,636m			1,560~2,940m	1,969~2,284m	1,202~2,734m	1,048~3,625m	1,029~3,026m	1,179~2,514m	1,651~3,187m	1,458~3,287m

\*1: 海山山頂の中心位置

\*2: コーディング及びびす状のサンブルを含む



海山山頂最浅部の水深は 1,141~1,777m、基底からの比高は 2,140~3,610m。海山の規模はMC11 地域の海山が最も小さく山体規模 13×23Km、また、山頂部面積が最も小さいのはMC12 地域の海山で 35Km<sup>2</sup>である。最も規模の大きい海山はMC13 地域の海山の 40×35Km<sup>2</sup>である。また、山頂部の面積もMS13 地域の海山が最も広く 1,382Km<sup>2</sup>となっている。

#### (MBES 音響反射強度)

4 地域の海山はそれぞれ異なる形状を呈するため、MBESによって得られた音響反射強度分図は異なる特徴を示す。

ドーム状の山頂を持つ平頂海山であるMC11 地域の海山は、山頂全体が未固結堆積物で覆われているため、音響反射強度の低い画像淡色部が山頂全域に広がる。しかし、ピナクルや山頂縁辺部及び斜面上部の一部に画像濃色部が認められる。

平頂海山ではあるが、凸凹状の山頂を持つMS13 地域の海山では全体に画像淡色部が分布するが、山頂中央部に分布する多数のピナクル等に対応した画像濃色部が顕著である。

MC12 地域の海山は平頂部を持たない海嶺状海山である。山頂部から斜面上部にかけては急斜面で堆積物の分布は限られるため、画像濃色部が広がっている。

MC13 地域の海山の山頂部は広く未固結堆積物の分布を示す画像淡部が全域に広がっている。画像濃色部は山頂北東部から東部にかけての直線的な急崖及び山頂北縁部にあるピナクルの周辺に認められる。また音響反射強度分布図には急崖に平行する音圧強度の僅かに高い線状構造が認められる。

露岩部に対応する画像濃色部はコバルトリッチクラストの分布の可能性を示すものである。本調査海域においても、各地域の画像濃色部より、コバルトリッチクラスト試料が採取された。

#### (SBP 調査)

ドーム状山頂を持つMC11 地域の海山山頂部を覆う堆積物は山頂中央部ほど厚く、最も厚い部分では 60mに達する。ただし、中央寄りにあるピナクル周辺は露岩部となっているため、等層厚線は不規則な形状を示す。

MS13 地域の海山は山頂部、斜面部とも厚い未固結堆積物に覆われるが、山頂中央部では、ピナクル等の多数の隆起に対応する音響基盤の露出が認められた。

MC12 地域の海山は海嶺状の地形を反映し、山頂部は全般に分布し、斜面上部から斜面中部にかけても露岩部が散在し、未固結堆積層も薄い。

MC13 地域の海山山頂部は広大で起伏に富むが、全般に厚い堆積物に覆われている。最も厚いところでは堆積層は 80mに達する。

#### (SSS調査)

SSS調査はMS13及びMC13地域の海山で実施した。

MS13地域の海山では山頂中央部に分布するピナクル間の凹地でSSS調査を実施し、隆起部だけでなくピナクル間の凹地でも未固結堆積物の分布は局所的で、露岩箇所が広く分布していることが確認された。

MC13地域の海山では、山頂北縁にあるピナクルの周囲で実施した。ピナクル西側斜面裾部の一部を除き、階段状の地形に岩盤が露出しその上に礫が分布するのが認められた。

#### (サンプリング)

ドレッジ及び大口径コアによるサンプリングを、MC11～MC13及びMS13の4地域で49点実施した。39点でコバルトリッチクラストが採取された。うち31点でクラストもしくは礫状クラストを採取し、大口径コアによるサンプリングのうち2点及びドレッジ3点でノジュールを採取している。30地点の採取試料から37試料を鉱石の品位分析試料とした。また、採取された岩石及び底質物のうち、代表的なもの及びコバルトリッチクラストの賦存状況を考察するために必要と考えられるものを薄片顕微鏡観察、化学分析及び化石鑑定を試料とした。

#### (地質)

MC11～MC13及びMS13の4地域で採取された岩石は玄武岩、石灰岩類、凝灰岩類、ハイアロクラストイト及び軽石である。

各地域の海山とも山頂部から斜面部にかけて玄武岩及び石灰岩類が分布する。

玄武岩の岩相は地域毎に若干の差違が認められるが、概ね無斑晶または微細な斑晶を持つものを主体とする。MC11及びMS13地域の海山では玄武岩の風化は進み、新鮮なものは採取されなかったが、MC12及びMC13地域の海山では新鮮な黒灰色のものが採取されている。

各地域の海山の山頂部から斜面部で有孔虫石灰岩及び玄武岩等の礫を含む有孔虫石灰岩を基質とする礫岩が採取されている。MC11及びMS13地域の海山では比較的固結の良いものを主体とするのに対し、MC12及びMC13地域の海山で採取されたものは礫をセメンティング擦る程度の脆弱なものが多い。MS12地域の海山の山頂部は珊瑚礁が形成されていたことを示す礁性石灰岩で形成されており、山頂部で玄武岩は採取されなかった。また、MC12及びMC13地域では石灰質の泥岩も採集されている。

凝灰岩及び凝灰角礫岩は各地域の海山で分布が確認されているが、各地域とも分布に偏りが見られ、玄武岩や石灰岩類のような広い分布は認められない。ハイアロクラストイトはMS13地域の海山山頂中央部のピナクル周辺にまとまった分布が見られるほか、MS12



地域の海山斜面上部でも若干試料が採取されている。

MC13 地域では海山山頂部でチャートが採取されているこのチャートは含まれる放散虫化石から白亜紀中期の岩石と判定された。

軽石は調査地域の各所で礫として採取されている。

#### (FDC海底観察)

FDCによる海底観察は4地域で5測線を実施した。各地域の海山とも山頂縁辺部から斜面上部の広い範囲で露岩部にクラストの分布が確認された。MS13 地域の斜面上部のテラス面では海底面を堆積物が覆う箇所も多数認められたが、堆積物上には礫状クラスト、ノジュールの分布が見られる。MC12 地域の海山でも、緩斜面をに崖錘と思われる角礫が観察された。しかし、MS10 地域の海山では角礫中に礫状クラストが混在するのが確認された。また、MS12 地域の海山でも斜面部が角礫に覆われた箇所がみられたが、露岩部分はクラストに覆われていることが確認された。

#### (コバルトリッチクラストの層厚)

各地域の海山とも厚いクラストが分布する。各海山で採取された試料の平均層厚は 36～45mm であり、MC11 地域を除く各地域の海山とも最高層厚は 140mm を超えている。

MC12～13 地域では、厚クラストの平均層厚 10mm 以下の薄いクラストのみが分布する箇所も多いが、平均層厚が 100mm を超えるクラストが分布する箇所も認められている。MS13 地域の海山では、山頂縁辺部や斜面部で厚いクラストの分布は北西側山頂縁辺部の一部に限られているが、山頂中央部のピナクル周辺で 100mm を超える厚いクラストや礫状クラストが分布している。

MC11 地域では平均層厚が 36.1mm と 4 地域の中で最も薄く、クラストの最高層厚も 55mm と 100mm を越えるものは採取されなかった。また、分布にも偏りが見られる。しかし、2,700m 以深の水深帯にもクラストの分布が認められ、海山の大部分が水深 2,500m よりも深い位置にある小規模海山でも厚いクラストが賦存することが確認された。

#### (コバルトリッチクラストの化学分析)

MC11～MC13 及びMS13 の 4 地域 30 点で採取したコバルトリッチクラストから 37 試料を選び、29 成分の化学分析を実施した。分析個数はレイヤー分析を含めると 69 試料である。4 地域の主要成分の平均品位は Co0.45%, Ni0.35%, Cu0.04%, Mn20.0%, Fe17.6% である。品位については 4 地域間のバラツキは大きく、Fe の品位を除き、全般にカロリン諸島東方海域の 2 地域で採取された試料が過年度調査も含めた北西海域の各地域で採取された試料より品位が高い傾向が認められる。また、北西海域の 2 地域のコバルトリッチ

クラストの品位は 1997 年度に北西～西方海域で実施したMC02～MC10 地域の調査結果と比較しても、各成分とも低い値となった。

MC12 地域で採取されたサンゴを核とするコバルトリッチクラストを用いて、クラスト層の成長速度を算定した。その結果、約 2 万年前から現在までの期間のコバルトリッチクラストの成長速度は 5～10/Ma の値を得た。これは一般的なクラスト層の成長速度としては比較的大きい値といえる。

#### (コバルトリッチクラストの賦存状況)

サンプリングの結果、4 地域とも平均層厚 35mm 以上クラスト及び礫状クラストの分布が確認されている。MC11 地域を除く 3 地域では最大層厚は 140～190mm となっている。

1997 年度の調査結果も踏まえ、本海域におけるコバルトリッチクラストの賦存状況は次の特徴が認められる。

- ・生成年代が古第三紀より古い海山ではクラストが厚く発達し、これより新しい海山ではクラスト厚が薄い。
- ・古第三紀より新しい年代の海山のクラスト層厚は、生成年代よりも地形、地質に左右される。
- ・山頂水深が非常に浅い尖頂海山 (MC04, MC05 地域) ではクラストが非常に薄い。
- ・主要成分の平均品位にも地域差が認められ、カロリン諸島北西～北側の各地域では他の地域に比べ Cu 品位が高く、Co と Mn 品位が低い。また、コバルトの平均品位は北東部のマーシャル共和国の EEZ に接する部分では 0.51～0.61 と高いが、それより西側水域の北部では 0.35～0.41% と低く、南部でも 0.38～0.48 の値を示す。

賦存状況を基に各海山を評価すると、Co, Ni, Mn の品位が高く、厚いクラスト及び礫状クラストが分布するマーシャル諸島共和国の EEZ に隣接する MC11, MS13 地域が最も優れ、MC12, MC13 地域がこれに次ぐ。全体に北側の古い海山が有望である。

#### (熱水活動)

1997 年度の調査で熱水活動の存在が示唆された MC02 地域で、熱水活動の状況を把握することを目的に調査を実施した。今回の調査では熱水活動の直接的な兆候は確認されなかったが、海山北側の小凹地内に熱水活動があったことを示す兆候が確認された。この結果、1997 年度に黄鉄鉱鉱染を受けた岩石を採取した海山北側急斜面裾部以外にも、北側小凹地内の堆積物の下に熱水性硫化物鉱床が存在する可能性が示唆された。

(考察)

カロリン諸島北西海域のMC13 地域及びMC12 地域の海山は中生代～古第三紀前期に形成された海山であり、カロリン諸島北側に東西方向に分布する海山群に連なるものであることが今回の調査で裏付けられた。これらの海山には厚いコバルトリッチクラストが賦存する可能性が高く、両地域から厚いクラスト及び礫状クラストが採取されている。しかし、両地域とも全体にクラスト厚に大きなバラツキが認められる。また、ミクロネシア連邦海域全体をみても、地域毎の品位、クラスト厚の差が大きい。この理由として海山形成後の火山活動や地質構造の影響が考えられる。今後、この地域のコバルトリッチクラストの賦存状況を考察するためにも、この海域での地質及び地質構造のデータの収集が必要である。

## [REFERENCES]

- Bonani G., Hofmann H.J., Morenzoni E., Nessi M., Suter M., and Wolfli W, 1984,  $^{10}\text{Be}$  dating of the inner structure of Mn-encrustations applying the Zurich Tandem Accelerator, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B5, 359-364
- Brevart O., B. Dupre and C.J. Allegre, 1981, Metallogenesis at spreading centers; lead isotope systematics for sulfides, manganese-rich crusts, basalts and sediments from Cyamax and Alvin areas (East Pacific Rise). Econ. Geol. Bull. Soc. Econ. Geologists., 76, 5, p. 1205-1210.
- De Carlo E.R. and C.M. Fraley, 1992, Chemistry and mineralogy of ferromanganese deposits from the equatorial Pacific Ocean., Geology and offshore mineral resources of the central Pacific basin, p. 225-245.
- Hart S., 1984, A large scale anomaly in the Southern Hemisphere mantle. Nature 309, 753-757.
- Haynes B.W. and M.J. Magyar, 1987, Analysis and metallurgy of manganese nodules and crusts., Marine Minerals, p. 235-246.
- Hein J.R., M.S. Schulz, and L.M. Gein, 1992, Central Pacific cobalt-rich ferromanganese crusts: Historical perspective and regional variability., Geology and offshore mineral resources of the central Pacific basin, p. 261-283.
- Hein J.R., W.C. Schwab and A.S. Davis, 1988, Cobalt and Platinum-rich ferromanganese crusts and associated substrate rocks from the Marshall islands., Marine Geology, v.78, p. 255-283.
- Hein J.R. et al., 1990, Geological, Geochemical, Geophysical, and Oceanographic Data and Interpretations of Seamounts and Co-rich Ferromanganese Crusts from the Marshall Islands, KORDIUSGS R.V. Farnella Cruise F10-89-CP.
- Janney P.E. and P.R. Castillo, 1996, Basalts from the central Pacific basin: Evidence for the origin of Cretaceous igneous complexes in the Jurassic western Pacific., vol.101, no. B2, p. 2875-2893.
- JICA-MMAJ, 1997, Report on the cooperative study project on the deepsea mineral resources in selected offshore areas of the SOPAC region sea area of the Republic of the

Marshall Islands, P.180

Lincoln J., M.S. Prigle and I.P. Silva, 1993, Early and late Cretaceous volcanism and reef-building in the Marshall Island. in *The Mesozoic Pacific; Geology, Tectonics, and Volcanism.*, Geophysical Monograph 77.

Mangini A., P. Halbach, D. Puteanus, and M. Segl, 1987, Chemistry and growth history of central Pacific Mn-crusts and their economic importance., *Marine Minerals*, p. 205-220.

Mullen E.D., 1983,  $MnO/FeO_2/P_2O_5$ : a minor element discriminant for basalt rocks of oceanic environments and its implications for petrogenesis. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 62, 53-62.

Sharma P. and B.L.K. Somauajulu, 1982,  $^{10}Be$  dating of large manganese nodules from world oceans., *Earth chronology, Earth Planet. sci. Let.*, v.36, p. 359-362.

KORDI-USGS (Hein J.R. et al.), 1992, *Geology, Geophysics, Geochemistry, and Deep-Sea Mineral Deposits, Federated States of Micronesia: R.V.Farnella Cruise F11-90-CP, USGS Open File Report 92-218.*

Usui A., 1995, Studies of marine manganese deposits: Review and perspectives., *Chishitsu News*, no. 493, p. 30-41. (Japanese)

Verma S.P., 1992, Seawater alteration effects on REE, K, Rb, Cs, Sr, U, Th, Pb and Sr-Nd-Pb isotope systematics of Mid-ocean ridge basalt. *Geochem. Jour.*, 36, 159-178.

Woodhead J.O. and C.W. Devey, 1993, Geochemistry of the Pitcairn seamounts, I: source character and temporal trends. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 116, 81-99.

Zindler A. and S. Hart, 1986, Chemical geodynamics. *Ann. REv. Earth Planet. Sci.*, 14, 493-571.

## 付帯資料

### <底質物中の生物起源物質の分析結果>

北側凹地で実施した3個所のLCサンプリングに共通して、層厚数 cm~20cm のイオウ臭のあるゼリー状もしくは有機物様物質の堆積物が粘性土中の挟みとして採取された。

この有機物様物質が確かに有機物であるならば、

1) 対象海域の堆積速度が著しく速く、表面に堆積した有機物が無機化される前に対象層のなかに封じ込められてしまったこと

または、

2) 嫌気的な環境で有機物が生成されるような反応が起こったこと

などが考えられる。ここでは有機物で可能を確認するため、表1に示す試験を行った試験に用いた試料は表2に示す。また、試験結果は一覧表にして表3に示す。

### ① 検鏡による生物起源物質の観察

光学顕微鏡で定性観察では試料1, 2には植物プランクトンが高頻度で観察されたのに対し、比較試料の試料3は鉱物起源の粒子が中心で、植物プランクトンの出現頻度は低かった。観察された植物プランクトンはすべて *Ethmodicus* 属等の珪藻であった。

### ②) 化学分析

#### ・有機態炭素量

各試料とも有機態炭素量は含有率も1%を越えることなく、有機物含有率が低い堆積物である。

#### ・生物起源珪酸塩 (オパール)

オパール含有量は比較試料の試料3で最も少なく18.6%、他の2試料はいずれも30%台であった。また、全珪素については試料1及び2には61.1~64.0%、試料3には37.9%が含まれており、いずれの場合もオパールとほぼ同量の鉱物起源珪酸塩が含まれている。

#### ・炭酸カルシウム

炭酸カルシウム量は比較試料の試料3で51.0%と最も多く、試料2, 3で20.3%及び15.6%となり、含有量は生物起源珪酸塩量と逆の関係を示す。

### (3) 核酸の染色 (全菌数: バクテリアの細胞数)

細胞数が最も少なかったのは試料3で  $1.35 \times 10^7$  cells/Dg、最も多いのが試料1で  $2.50 \times 10^7$  cells/Dg である。しかし、この値では試験対象とした試料1, 2と比較試料である試料3に大きな違いがあるとは言えない。

表1 試験項目

検討項目	分析細目
検鏡による生物起源物質	観察, 写真
化学分析	有機態炭素
	生物起源珪酸塩(オパール)
	炭酸カルシウム
核酸染色	DAPI染色
土の物理試験	含水率
	比重

表2 試験試料一覧表

試料番号 (採試点番号)	採取 年月日	採試点 位置	採取 深度	備考
試料1 (98MCO2LC08)	1998.6.26	9° 13.974N 141° 34.568E	190cm	緑灰色・ゼリー状
試料2 (98MCO2LC14)	1998.7.12	9° 13.757N 141° 32.402E	175cm	緑灰色・ゼリー状
試料3 (同上)	(同上)	(同上)	176cm	灰色・細粒多孔状堆積物

\* 試料3は比較対照用の試料である。

表3 試験結果一覧

	項目	単位	試料1	試料2	試料3
	有機態炭素 及び全窒素量	TOC	mg/Dg	7.29	6.92
TN		mg/Dg	0.91	0.8	0.59
TOC		%	0.729	0.692	0.473
TN		%	0.091	0.08	0.059
C/N			8.01	8.65	8.02
生物起源珪酸塩 と全珪素量	全珪素	%	61.1	64	37.9
	オパール	%	31.6	30.1	18.6
炭酸カルシウム量	CaCO <sub>3</sub>	%	20.3	15.6	51
バクテリアの 細胞数	総細胞数	cells/Dg	2.50E+07	1.97E+07	1.35E+07
	SD		1.21E+07	6.34E+06	6.21E+06
土の物理試験	含水率	%	67.6	64.5	62.9
	比重	g/cm <sup>3</sup>	2.19	2.3	2.5

#### (4) 土の物理試験

含水率は、各試料とも60~70%の間にあり、比重は各試料とも2.19~2.49g/cm<sup>3</sup>の範囲にあった。

以上の結果から、ゼリー状あるいは有機物様物質とした細粒土は化学的、物理的性状は同時に採取された一般的な底質粘土のそれと大きく異なることが判明した。これにより有機物様物質が有機物でないことが判明した。また、総バクテリア数が一般的な底質の粘土とほとんど差がなく、有機物様物質の生成に嫌気性バクテリアが介在した可能性も小さいと考えられる。

#### 補記

有機物様物質は、高い含水率および弾力に富むことなど、鉱物起源物質とは異なる性状を示している。有機態炭素の可能性は否定されたが、何らかの生物起源物質の可能性は残されている。

生物起源物質として代表的なものにオパールがあり、その起源は珪藻、放散虫、海綿の骨片などである。これらの遺骸が富む堆積物をケイ質軟泥（ケイ質粘土）と呼ぶ。

分析結果をみると、試料1, 2のオパールの含有率は他の成分と比較して明らかに高い比率を占めている。一方比較試料の試料3のオパール含有率は試料1, 2の約1/2程度になっていることから、対象とする試料はオパール含有率の高いことで特徴付けられる。この結果は、試料1, 2に *Ethmodiscus* 属, *Coscinodiscus* 属, *Asteromophalus* 属で構成される珪藻遺骸が多く、試料3に少ないとした検鏡観察の結果と矛盾しない。このことから、対象とした試料には高い率でオパールが含まれ、それを形成しているのは珪藻の遺骸、特に *Ethmodiscus* であることがわかった。試験結果及び顕微鏡観察から判断して、対象とする試料は *ethmodiscus ooze* と判断される。

*Ethmodiscus* 属 (主に *Ethmodiscus rex*) を多く含む軟泥 (*ethmodiscus ooze*) については、すでに既存の文献によって広く紹介されている (Wieseman and Hendey, 1953., Mikkelsen, 1977., Tanimura, 1981)。この堆積物は、赤道域周辺の深海底のなかで広く分布するが、その堆積理由や過程については、明らかになっていない (Mikkelsen, 1977)。特に興味深いのは、*Ethmodiscus rex* は現在も太平洋に広く分布するが、その密度は水深0~100mの範囲にわずか1cell/2-50m<sup>3</sup>程度と報告されていることである (McHugh, 1954., Belyayeva, 1968.)。このような低密度の珪藻遺骸が、ある時期において、堆積物層の主要成分になるのは、“*Ethmodiscus rex*” problem として、今なお定説はない。



[付帯資料]

第1表(1), (2) サンプルング結果概要

第2表(1)~(4) 採取された岩石一覧 (MC11~13, MS13 地域)

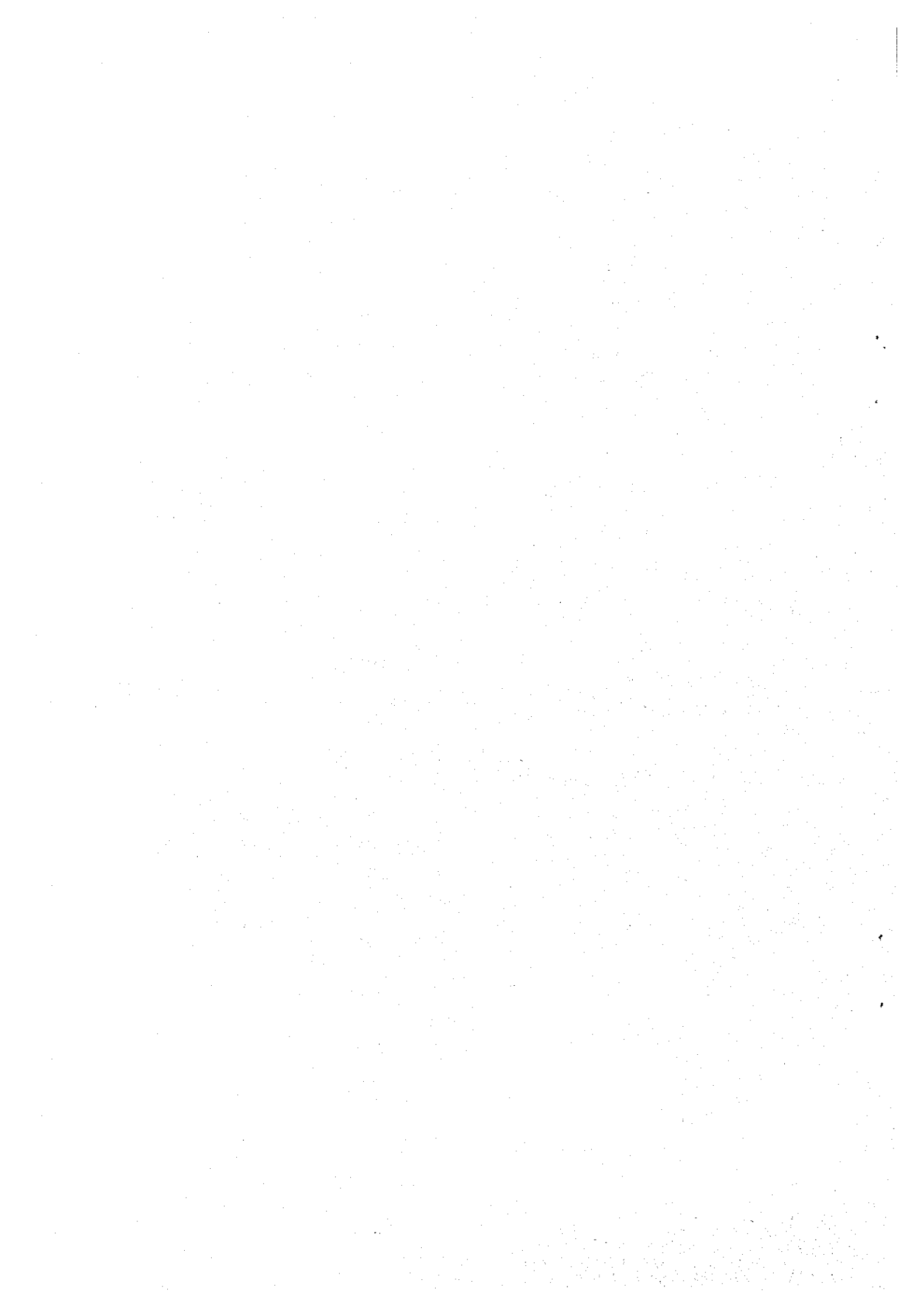
第3表(1)~(6) 岩石の薄片観察記載

第4表 FDC調査実績

第5表(1), (2) コバルトリッチクラストの化学分析結果

第6表 MBE Sに使用した水深対音速値表

第7表 気象・海象データ



付帯 第1表(1) サンプリング結果概要

番号	採点番号	採点位置		MDCS 水深(m)	CTD-BT 水深(m)	CTD-BR 水深(m)	地帯区分	クラスタタイプ	採取量 (kg)	LCOF奥 (cm)	LCOF平 (cm)	母岩・核の岩石種類	岩石・若石片及び 成層物の種類(C)
		緯度	経度										
1	98SMC11A001	7° 29.898' N	161° 15.022' E	2.432	2.422	2.369	西山頂縁辺部		0.134	71	3	玄武岩	青い虫砂, 玄武岩
2	98SMC11A002	7° 32.640' N	161° 18.084' E	2.608	2.609	2.482	北斜面上部	分片	2.520		60	玄武岩	玄武岩, 石灰岩, 軽石
3	98SMC11A003	7° 28.774' N	161° 20.221' E	2.185	2.110	1.981	東山頂縁辺部	分片, 分片片	0.580		40	玄武岩	玄武岩, 石灰岩, 軽石
4	98SMC11A004	7° 27.543' N	161° 16.243' E	2.785	2.822	2.628	南斜面下部	分片片	2.910		55	玄武岩	玄武岩, 軽石, 軽石
5	98SMC11A005	7° 28.360' N	161° 20.028' E	2.413	2.377	2.246	東山頂縁辺部	分片, 分片片	0.015	08	12	玄武岩	玄武岩, 軽石, 軽石
6	98SMC11A006	7° 28.487' N	161° 21.311' E	2.670	2.607	2.326	東斜面中部	分片, 分片片	128.060		150	玄武岩	玄武岩, 石灰岩, 玄武岩
7	98SMC12L001	9° 22.013' N	148° 20.797' E	3.788	3.788	3.773	東斜面下部	分片, 分片片	15.200		25	玄武岩	玄武岩, 石灰岩, 玄武岩
8	98SMC12A002	9° 19.712' N	145° 50.512' E	2.158	2.180	1.961	南西斜面中部	分片, 分片片	7.610		50	玄武岩	玄武岩, 石灰岩, 玄武岩
9	98SMC12A003	9° 20.421' N	145° 58.281' E	1.928	1.903	1.768	南西斜面中部	分片, 分片片	173.360		190	玄武岩	玄武岩, 石灰岩, 玄武岩
10	98SMC12A004	9° 20.853' N	145° 56.877' E	1.424	-	-	北斜面下部	分片, 分片片	5.760		65	玄武岩	玄武岩, 玄武岩
11	98SMC12A005	9° 20.099' N	145° 03.045' E	2.518	2.474	2.200	南西斜面中部	分片, 分片片	8.170		70	玄武岩	玄武岩
12	98SMC12A006	9° 21.478' N	145° 49.630' E	2.518	2.474	2.200	南西斜面中部	分片, 分片片	25.080		40	玄武岩	玄武岩, 玄武岩
13	98SMC12A007	9° 21.740' N	145° 54.071' E	2.213	2.139	1.913	北斜面中部	分片, 分片片	0.470		25	玄武岩	玄武岩, 玄武岩
14	98SMC12A008	9° 21.483' N	145° 58.096' E	1.738	-	-	北斜面下部	分片, 分片片	0.530		30	玄武岩	玄武岩, 玄武岩
15	98SMC12A009	9° 20.004' N	148° 04.590' E	1.150	1.108	1.083	中央山頂部	分片, 分片片	1.520		20	玄武岩	玄武岩, 玄武岩
16	98SMC12A010	9° 21.483' N	148° 07.811' E	2.309	2.311	2.063	南東斜面中部	分片, 分片片	231.400		180	玄武岩	玄武岩, 玄武岩
17	98SMC12A011	9° 21.102' N	148° 06.798' E	2.382	2.209	2.278	北東斜面中部	分片, 分片片	0.047		7	玄武岩	玄武岩, 玄武岩
18	98SMC12A012	9° 25.340' N	148° 03.205' E	2.844	2.931	2.832	北斜面下部	分片, 分片片	5.400		25	玄武岩	玄武岩, 玄武岩
19	98SMC12A013	9° 17.488' N	148° 07.002' E	2.308	2.309	2.077	南東斜面中部	分片, 分片片	138.000		120	玄武岩	玄武岩, 玄武岩
20	98SMC12A014	9° 21.806' N	145° 52.572' E	2.328	2.289	1.970	北斜面中部	分片, 分片片	0.205		30	玄武岩	玄武岩, 玄武岩
21	98SMC13L001	10° 20.039' N	145° 19.898' E	3.441	3.482	3.413	東斜面下部	分片, 分片片	200.400		105	玄武岩	玄武岩
22	98SMC13A002	10° 25.340' N	144° 52.673' E	2.319	2.289	2.133	西山頂縁辺部	分片, 分片片	130.870		100	玄武岩	玄武岩, 玄武岩
23	98SMC13A003	10° 25.338' N	144° 57.924' E	1.785	1.750	1.684	西山頂中部	分片, 分片片	4.000		15	玄武岩	玄武岩, 玄武岩
24	98SMC13A004	10° 26.797' N	145° 00.296' E	2.069	2.288	2.034	北山頂縁辺部	分片, 分片片					
25	98SMC13A005	10° 27.181' N	145° 01.135' E	2.769	2.789	2.473	北東斜面中部	分片, 分片片	0.003		7	玄武岩	玄武岩, 玄武岩
26	98SMC13A006	10° 19.407' N	145° 08.605' E	2.363	2.347	2.116	南東斜面中部	分片, 分片片	72.400		140	玄武岩	玄武岩, 玄武岩
27	98SMC13A007	10° 18.708' N	145° 02.120' E	2.042	2.043	1.848	南東山頂縁辺部	分片, 分片片	3.850		3	玄武岩	玄武岩
28	98SMC13A008	10° 15.301' N	145° 04.231' E	2.638	2.489	2.364	南東山頂縁辺部	分片, 分片片	225.800		5	玄武岩	玄武岩
29	98SMC13L009	10° 22.706' N	145° 04.829' E	2.247	2.232	2.212	北東山頂縁辺部	分片, 分片片					
30	98SMC13L010	10° 19.906' N	145° 02.513' E	2.149	2.141	2.131	東山頂縁辺部	分片, 分片片					
31	98SMC13A011	10° 20.907' N	145° 03.166' E	3.020	2.974	2.550	北東斜面中部	分片, 分片片					
32	98SMC13A012	10° 24.303' N	144° 59.979' E	2.007	1.975	1.900	南東山頂中部	分片, 分片片					
33	98SMC13A013	10° 27.883' N	144° 53.286' E	2.541	2.458	2.343	北西山頂縁辺部	分片, 分片片					
34	98SMC13A014	10° 28.521' N	144° 52.484' E	2.197	2.163	2.067	北西山頂縁辺部	分片, 分片片					

付帯 第1表(2) サンプルリング結果概要

番号	採取点番号	経緯度位置		幅員	水深(m)	C/D-U1	C/D-BK	地形区分	クラスタタイプ	採取量 (kg)	採取量 (コア長) (mm)		母岩・核の岩石種類	岩石・奇石片及び 底質物の種類 (L/D)	
		緯度	経度								最大値(コア長)	最小値(コア長)			
1	97SM02L001	8° 14.98' N	141° 35.009' E	3.306	3.259	水底(m)	水深(m)	西山南東尾根部		35.900	215	-	採取されず	有孔虫軟泥	
2	97SM02A002	8° 08.457' N	141° 37.456' E	1.954	1.833		1.370	北斜面下部から縁辺部				<1	採取されず	玄武岩	
3	97SM02P003	8° 10.162' N	141° 32.235' E	3.255	3.335		3.320	北斜面下部	くすみ状	81.200			採取されず	玄武岩	
4	97SM02P004	8° 08.208' N	141° 36.744' E	1.487	1.558		1.288	南東平頂部小丘部	クラスタ	58.700		35	30	採取されず	玄武岩
5	97SM02L005	8° 08.002' N	141° 36.423' E	1.031	1.036			南東平頂部小丘部	クラスタ	0.140		25	20	採取されず	玄武岩
6	97SM02L007	8° 07.601' N	141° 41.942' E	1.421	1.462		1.462	南東平頂部小丘部	クラスタ	1.980		25	20	採取されず	玄武岩
7	97SM02L008	8° 13.974' N	141° 34.586' E	3.538	3.540		3.533	北斜面下部地溝			328			有孔虫砂、軟泥	
8	98SM02L009	8° 14.136' N	141° 33.406' E	3.554	3.505		3.489	北斜面下部地溝			95			有孔虫砂、軟泥	
9	98SM02A010	8° 10.403' N	141° 31.052' E	3.347	3.311		3.278	北斜面下部	フラム	0.029		5	1	玄武岩、凝灰岩、石灰岩	
10	98SM02A011	8° 10.444' N	141° 33.920' E	3.280	3.246		3.220	北斜面下部	採取されず					玄武岩、凝灰岩、石灰岩	
11	98SM02A012	8° 14.313' N	141° 30.277' E	3.547	3.494		3.487	北斜面下部地溝	採取されず					玄武岩、凝灰岩、石灰岩	
12	98SM02L013	8° 10.627' N	141° 33.984' E	3.280	3.206		3.258	北斜面下部	採取されず		282			有孔虫砂、軟泥	
13	98SM02L014	8° 13.757' N	141° 32.402' E	3.562	3.513		3.500	北斜面下部地溝			282			有孔虫砂、軟泥	
14	98SM02P015	8° 06.780' N	141° 38.464' E	3.158	3.175		2.801	北斜面中部	採取されず					玄武岩、石灰岩	
1	98SM03L001	8° 18.070' N	140° 23.123' E	4.069	4.029		4.021	西斜面下部	フラム	0.24		15	8	10	玄武岩、凝灰岩
2	98SM03A002	8° 19.587' N	140° 35.808' E	1.927	1.912		1.799	西山頂部	クラスタ	0.28		22	1	6	玄武岩
3	98SM03A003	8° 18.503' N	140° 31.044' E	2.524	2.527		2.200	西山頂部地溝	クラスタ凝灰岩フラム	220.89		40	1	10	玄武岩、凝灰岩
4	98SM03A004	8° 15.237' N	140° 30.240' E	2.859	2.801		2.333	西山頂上部	クラスタ、フラム						玄武岩、凝灰岩、石灰岩
5	98SM03A005	8° 11.637' N	140° 33.630' E	2.033	-		-	西山頂部	クラスタ、フラム	145.58		100	1	28	玄武岩、石灰岩
6	98SM03A006	8° 08.508' N	140° 31.878' E	2.334	2.289		2.082	西山頂部地溝	クラスタ凝灰岩フラム	46.96		160	1	100	玄武岩
7	98SM03A007	8° 05.486' N	140° 29.285' E	2.513	2.469		2.120	西山頂部地溝	クラスタ凝灰岩フラム	181.92		100	5	89	玄武岩、凝灰岩、石灰岩
8	98SM03A008	8° 03.827' N	140° 31.617' E	2.077	2.054		1.927	西山頂部地溝	クラスタ凝灰岩フラム	11.20		80	10	30	玄武岩
9	98SM03A009	8° 11.470' N	140° 34.399' E	1.861	1.837		1.914	中央山頂部	クラスタ凝灰岩フラム	37.85		80	5	28	玄武岩、凝灰岩、石灰岩
10	98SM03A010	8° 10.238' N	140° 36.983' E	2.359	2.333		2.211	西山頂部地溝	クラスタ凝灰岩フラム	1.73		30	1	14	玄武岩、凝灰岩
11	98SM03L012	8° 11.848' N	140° 33.343' E	2.029	2.005		2.002	西山頂部	クラスタ	0		0			玄武岩、凝灰岩
12	98SM03L013	8° 12.821' N	140° 36.983' E	2.029	2.002		2.002	西山頂部	クラスタ	0		0			玄武岩、凝灰岩
13	98SM03A013	8° 24.140' N	140° 35.906' E	2.508	2.464		2.459	北西山頂部地溝	クラスタ	5.29		25	2	8	玄武岩、石灰岩
14	98SM03L014	8° 27.022' N	140° 39.972' E	2.813	2.748		2.785	北斜面下部	クラスタ	0.70		5	1	2	玄武岩
15	98SM03A015	8° 28.283' N	140° 46.138' E	3.120	-		-	北斜面下部	クラスタ	0.07		3	1	1	石灰岩

付帯第2表(1) MC11地域で採取された岩石一覧

サンプリング 番号	種別	深度(m)		岩種名	記	事
		着底	離底			
98 AD03	グアストの母岩	2.095	1.966	玄武岩	風化して、褐色。	
AD03	岩石	2.095	1.966	玄武岩	粗粒。輝石を斑晶とする。	
AD03	岩石	2.095	1.966	有孔虫石灰岩	泥質緻密で、脆弱。	
AD06	グアストの母岩	2.592	2.511	玄武岩	細粒多孔質。斜長石の針状結晶が顕著。	
AD06	岩石	2.592	2.511	玄武岩	斑晶細粒多孔質。空孔をカ、沸石が充填。	
AD06	岩石	2.592	2.511	有孔虫石灰質礫岩	玄武岩亜角礫を含む。基質は泥質で脆弱。	
AD02	グアストの母岩	2.594	2.477	玄武岩	細粒緻密だが、多孔質。輝石、斜長石を斑晶とする。	
AD02	岩石	2.594	2.477	玄武岩	細粒緻密だが、多孔質。輝石、斜長石を斑晶とする。	
AD04	岩石	2.807	2.511	玄武岩	細粒緻密。斑晶質。	
AD04	岩石	2.807	2.511	有孔虫石灰質礫岩	玄武岩亜角礫を含む。基質は磷酸塩化。	

付帯第2表(2-1) MC12地域で採取された岩石一覽

サンプリング 番号	種別	深さ(m)		岩種名	記	備
		着底	難底			
98 A D 09	礫状化石の母岩	1.091	1.068	礫性石灰岩	生物片を含む粗粒な石灰岩礫を化石が埋つてい	
A D 09	岩石	1.091	1.068	礫性石灰岩	礫類構造があり、粗粒。	
A D 05	化石の母岩	1.203	1.254	礫性石灰岩	サンゴ構造が残る。貨幣石を伴う。	
A D 05	岩石	1.203	1.254	礫性石灰岩	サンゴ構造が残る。貨幣石、巻き貝を伴う。	
A D 04	岩石	1.424	1.372	礫性石灰岩	サンゴ構造が確認される。	
A D 04	岩石	1.424	1.372	有孔虫石灰岩	粗粒脆弱。	
A D 08	化石の母岩	1.736	1.543	凝灰岩	軽石質凝灰岩。粗粒で変質著しい。	
A D 08	岩石	1.736	1.543	凝灰岩	軽石質凝灰岩。粗粒で変質著しい。	
A D 03	礫状化石の母岩	1.889	1.753	礫性石灰岩	化石が埋つていた玄武岩、凝灰岩円礫を含む。生物片を混入する。	
A D 07	岩石	2.144	1.900	玄武岩	岩片。多孔隙。	
A D 07	岩石	2.144	1.900	凝灰岩	凝灰岩。風化著しく脆弱。	
A D 02	化石の核	2.145	1.946	玄武岩	無斑晶ガラス質。	
A D 02	岩石	2.145	1.946	玄武岩	無斑晶ガラス質。	
A D 02	岩石	2.145	1.946	凝灰岩	ハミスを主体とする。	
A D 11	化石の核	2.241	2.263	玄武岩	無斑晶多孔隙。	
A D 11	岩石	2.241	2.263	玄武岩	無斑晶多孔隙。	
A D 11	岩石	2.241	2.263	凝灰角礫岩	ハミスおよび玄武岩細片を含む。粗粒。	
A D 11	岩石	2.241	2.263	礫性石灰岩	粗粒で生物片を混入するが、固結良く硬質。	
A D 14	化石の母岩	2.274	1.955	有孔虫石灰質礫岩	玄武岩角礫を含む。基質は礫を埋つてい	
A D 14	岩石	2.274	1.955	玄武岩	岩片。斑晶多孔隙。	
A D 14	岩石	2.274	1.955	玄武岩	岩片。無斑晶ガラス質。一部ハミスの状	
A D 14	岩石	2.274	1.955	凝灰岩	多孔隙。ハミスを伴う。	
A D 14	岩石	2.274	1.955	有孔虫石灰質礫岩	玄武岩角礫および凝灰岩を含む。基質は凝灰化してないが硬質。	

付帯第2表(2-2) MC12地域で採取された岩石一覽

サンプリング 番号	種別	深度(m)		岩種名	記 述
		層底	露底		
A D.13	クワシの母岩	2.294	2.002	礫性石灰岩	珊瑚構造が確認できる。
A D.13	岩石	2.294	2.002	玄武岩	岩片。無結晶多孔質。
A D.13	岩石	2.294	2.002	凝灰岩	岩片。粗粒。基質著しく粗軟。
A D.13	岩石	2.294	2.002	礫性石灰岩	生物片を含む。多孔質だが、硬質。
A D.13	岩石	2.294	2.002	穿孔虫石灰岩	泥質で生物片を含む。軟質。
A D.10	岩石	2.296	2.047	玄武岩	無結晶ガラス質。表面は風化がみられるが、中心部は新鮮。
A D.10	岩石	2.296	2.047	凝灰岩	バミスを含む。粗軟。風化して脆弱。
A D.10	岩石	2.296	2.047	礫性石灰岩	白色粗軟。
A D.10	岩石	2.296	2.047	穿孔虫石灰岩	粗粒多孔質だが、凝灰質化し硬質。
A D.06	クワシの母岩	2.459	2.245	M7P07341	無結晶ガラス質の玄武岩細片よりなる。
A D.06	岩石	2.459	2.245	穿孔虫石灰質凝岩	玄武岩角礫を含む。基質は凝灰質化。
A D.06	塊状クワシの母岩	2.459	2.245	泥岩	軟泥が固結したもの。ノジュールが付着。
A D.06	クワシの核	2.459	2.245	泥岩	軟泥が固結したもの。
A D.06	クワシの核	2.459	2.245	M7P07341	無結晶ガラス質の玄武岩細片よりなる。
A D.12	岩石	2.916	2.817	玄武岩	無結晶で多孔質のものとガラス質のものが混在。
A D.12	岩石	2.916	2.817	凝灰岩	岩片。粗粒脆弱。
A D.12	岩石	2.916	2.817	礫性石灰岩	岩片。珊瑚構造が確認できる。
L C.01	岩石	3.748		泥岩	褐色軟泥表層の固結。

付帯 第2表(3-1) MC13地域で採種された岩石一覽

サンプリング 番号	種別	深さ(m)		岩理名	記
		層底	層頂		
98. A D 03	礫状砂岩の母岩	1,735	1,809	石灰岩類(シカイト)	シカイト。白色硬質で層理構造あり。2400/3-10を含む。
A D 03	礫状砂岩の母岩	1,735	1,809	有孔虫石灰岩	2400/3-10を含む。亀裂が発達し亀裂に沿って角礫増大。
A D 03	礫状砂岩の母岩	1,735	1,809	2427/7-10	淡褐色。石灰岩の塊状増大。緻密硬質。
A D 03	砂岩	1,735	1,809	2427/7-10	亜円礫。灰褐色。緻密硬質。
A D 03	砂岩	1,735	1,809	泥岩	亜円礫。赤褐色極細粒。
A D 03	砂岩	1,735	1,809	2427/7-10	偏平礫。灰褐色。緻密硬質。
A D 03	砂岩	1,735	1,809	有孔虫石灰岩	玄武岩層平層を含む。比較的硬質。
A D 12	礫状砂岩の母岩	1,960	1,885	チャート	硬質。褐色で半透明。内部には細面。3-4cm間隔の亀裂があるが硬質。
A D 12	礫状砂岩の母岩	1,960	1,885	泥岩	1-2, 5cmの砂岩を厚い層とした褐色の泥岩。細粒緻密。
A D 12	礫状砂岩の母岩	1,960	1,885	有孔虫石灰岩	褐色の粘土を混入する。2400/3-10。
A D 12	礫状砂岩の母岩	1,960	1,885	有孔虫石灰岩質砂岩	硬は玄武岩を混入する。砂岩。
A D 12	礫状砂岩の母岩	1,960	1,885	有孔虫石灰岩	塊状増大し淡紅色。硬質。2400/3-10を含む。
A D 12	礫状砂岩の母岩	1,960	1,885	2427/7-10	亜円礫。白色。硬質。
A D 12	砂岩	1,960	1,885	有孔虫石灰岩質砂岩	20cm前後の玄武岩角~至角層を含む。硬質は角礫増大。
A D 12	砂岩	1,960	1,885	玄武岩	無炭素が硬質。
A D 12	砂岩	1,960	1,885	2427/7-10	灰白色。硬質。
A D 12	砂岩	1,960	1,885	有孔虫石灰岩	乳白色。角礫増大し硬質。
A D 12	砂岩	1,960	1,885	泥岩	褐色。極細粒。塊状。角礫を混入し、白褐色を呈する箇所あり。表面コーティング。
A D 12	砂岩	1,960	1,885	玄武岩	無炭素が硬質。表面が片~角礫層。
A D 12	砂岩	1,960	1,885	泥岩	細粒緻密。硬は含まない。表面が片~角礫層。
A D 14	砂岩	2,149	2,052	有孔虫石灰岩	粗粒緻密。硬は含まない。表面が片~角礫層。
A D 14	砂岩	2,149	2,052	玄武岩	無炭素が硬質。至角~至円礫。
A D 14	砂岩	2,149	2,052	有孔虫石灰岩	玄武岩層。クラスト細片を含む。
A D 14	砂岩	2,149	2,052	凝灰岩	細粒緻密で硬質。2400/3-10を含む。至角~偏平礫。
A D 14	砂岩	2,149	2,052	2427/7-10	灰色~淡紅色。硬質。至角~偏平礫。
A D 14	砂岩	2,149	2,052	泥岩	褐色。極細粒。2400/3-10を含む。至角礫。



付帯 第2表 (3-2) MC13地域で採種された岩石一覽

サンプリング番号	種別	深所(m)		岩種名	記
		層深	底深		
98 A.D.07	礫状砂岩の母岩	2,208	1,834	石灰岩類 (シルト)	乳白色。微細な、葉方向に微細な亀裂が発達。生痕多い。
A.D.07	礫状砂岩の母岩	2,208	1,834	泥岩	3~6cmのシルトを置き固結した褐色の泥岩。細粒微晶。
A.D.07	礫状砂岩の母岩	2,208	1,834	玄武岩 (有孔虫石灰岩の亜円礫)	0.5~1.0mmの泥晶のある細粒玄武岩。シルト、カーボネイトを含む。
A.D.07	シルトの塊	2,208	1,834	玄武岩	無泥晶が分厚。
A.D.07	礫状砂岩の母岩	2,208	1,834	石灰岩類 (シルト)	白色。硬質。厚理構造を持つ。
A.D.07	岩石	2,208	1,834	玄武岩	亜円~層平礫。無泥晶が分厚。表面グラデーション。
A.D.07	岩石	2,208	1,834	有孔虫石灰岩類	粗粒微晶。玄武岩。高反岩。シルトの角~亜角礫を含む。
A.D.07	岩石	2,208	1,834	泥岩	細粒で緻密だが脆い。表面はかすみ程度。
A.D.04	岩石	2,283	2,019	玄武岩	細粒微晶で灰黒色。新鮮。泥晶は微細。カーボネイト・カーボネート明瞭。
A.D.06	礫状砂岩の母岩	2,331	2,101	有孔虫石灰岩類	淡赤褐色で極細粒。塊状。シルト細片を含む。上面に有孔虫石灰岩が付着。
A.D.06	礫状砂岩の母岩	2,331	2,101	有孔虫石灰岩類	上部で風化した玄武岩円礫。少許風化。下部で玄武岩亜角礫を含む。
A.D.06	礫状砂岩の母岩	2,331	2,101	有孔虫石灰岩類	玄武岩角~亜角礫。泥岩岩面円礫を付着したシルト。基質は脆い。
A.D.06	礫状砂岩の母岩	2,331	2,101	玄武岩	玄武岩面円礫及びシルト層平礫を付着したシルト。基質は脆い。
A.D.06	礫状砂岩の母岩	2,331	2,101	玄武岩	無泥晶ガラス質。亀裂が発達。亀裂はシルトが充填。角礫状。
A.D.06	礫状砂岩の母岩	2,331	2,101	玄武岩	泥晶質ガラス質。亀裂が発達。亀裂はシルトが充填。風化が著しい。
A.D.06	岩石	2,331	2,101	玄武岩	無泥晶質ガラス質。風化が著しい。側面に石灰岩が付着。
A.D.06	岩石	2,331	2,101	有層泥岩	細粒泥晶質だが、軟玉が充填する微細な空孔が分布。表面カーボネイト。
A.D.02	砂岩	2,384	2,118	泥岩	軟石質。玉葱状風化した泥岩。玄武岩細粒 (シルト) 及びシルトを含む。
A.D.02	砂岩	2,384	2,118	泥岩	淡褐色で極細粒。厚理が明瞭で、厚理面にシルトカーボネイト。
A.D.02	砂岩	2,384	2,118	玄武岩	赤褐色の泥岩。岩細粒。角質で塊状。シルトカーボネイトを含む。
A.D.02	砂岩	2,384	2,118	玄武岩	層平礫。多孔隙で泥晶あり。
A.D.02	砂岩	2,384	2,118	有孔虫石灰岩	亜円礫。多孔隙で泥晶あり。
A.D.02	砂岩	2,384	2,118	泥岩	亜円礫。ハイン状の生痕や空孔多く粗粒。
A.D.02	砂岩	2,384	2,118	泥岩	亜円礫。層平礫で明褐色。シルトカーボネイトを含む。生痕あり。
A.D.02	砂岩	2,384	2,118	泥岩	淡赤褐色で極細粒。塊状。シルトカーボネイトを含む。1cm程度の玄武岩面円礫を混入。
A.D.02	砂岩	2,384	2,118	泥岩	微細な空孔。泥晶あり。基質は細粒で造岩動物明瞭。
A.D.02	砂岩	2,384	2,118	有孔虫石灰岩	軟石質。玉葱状風化した泥岩を含む。空孔をシルトが充填。
A.D.13	砂岩	2,443	2,328	玄武岩	下部泥岩岩面円礫、シルトを含む。上部玄武岩亜角礫を含む。一部細粒塊状。
A.D.13	砂岩	2,443	2,328	玄武岩	無泥晶細粒玄武岩。微細な空孔が分布し、軟玉を含む。
98 A.D.08	礫状砂岩の母岩	2,484	2,339	玄武岩	無泥晶多孔隙玄武岩。微細な空孔が分布し、軟玉が充填。
A.D.08	礫状砂岩の母岩	2,484	2,339	有孔虫石灰岩	多孔隙5~10mmの泥晶あり。亀裂が発達し、風化が進む。
A.D.08	岩石	2,484	2,339	玄武岩	亜円礫。ハイン状の生痕や空孔多く粗粒。
A.D.08	岩石	2,484	2,339	有孔虫石灰岩	層平礫。多孔隙で5~10mmの泥晶あり。表面カーボネイト。
A.D.05	砂岩	2,783	2,458	泥岩	白色。粗粒。玄武岩角礫を含む。表面はかすみ程度。
A.D.11	砂岩	2,959	2,535	玄武岩	灰黒色で新鮮。無泥晶が分厚。全体に微細なシルトカーボネイトが分布。
A.D.11	砂岩	2,959	2,535	泥岩	淡赤褐色で極細粒均質で塊状。薄質。
A.D.11	砂岩	2,959	2,535	玄武岩	無泥晶細粒。0.2mm以下の黒色球形の鉱物を認められる。表面はかすみ程度。
A.D.11	砂岩	2,959	2,535	泥岩	極細粒。2~7mmの不規則形灰色の泥晶。表面はシルトカーボネイト。
A.D.11	砂岩	2,959	2,535	泥岩	緑色の高反岩層 (シルト) を含む。基質は軟石質。表面はかすみシルトカーボネイト。
A.D.11	砂岩	2,959	2,535	有孔虫石灰岩	亜円礫。細粒で緻密均質だが軽く脆い。表面はかすみ以下。
A.D.11	砂岩	2,959	2,535	有孔虫石灰岩	硬質。不透明だがシルト状あり。表面にシルトカーボネイト付着。
L.C.01	砂岩	3,422		有孔虫石灰岩	灰色。硬質な層平礫。

付帯 第2表(4) MS13地域で採取された岩石一覽

サンプリング 番号	機別	深さ(m)		岩種名	記
		層底	層頂		
38 A.C.09	コアの頂	1.822	1.801	有孔虫石灰岩	泥質で脆弱。マイクログジュニールを含む。やや塊状結晶化。
A.C.09	塊状コアの頂	1.822	1.801	玄武岩	細粒多孔質で、細長石の針状結晶。空孔にカール状。
A.C.09	コアの頂	1.822	1.801	玄武岩	細粒多孔質。細長石の針状結晶。
A.C.09	コアの頂	1.822	1.801	フェスファライト	白色。硬質。
A.C.09	塊石	1.822	1.801	有孔虫石灰岩	泥質で脆弱。マイクログジュニールを含む。やや塊状結晶化。
A.C.02	コアの頂	1.897	1.784	玄武岩	細粒緻密。細長石の針状結晶が顕著。
A.C.02	コアの頂	1.897	1.784	玄武岩	常規品細粒緻密。
A.C.02	塊石	1.897	1.784	凝灰岩	細粒。
A.C.02	塊石	1.897	1.784	有孔虫石灰岩	泥質で脆弱。
A.C.05	コアの頂	2.033	1.885	有孔虫石灰岩	基質は泥質で脆弱。塊は玄武岩。フクロハト。リゴルト。
A.C.05	コアの頂	2.033	1.885	有孔虫石灰岩	基質は泥質で脆弱。塊は玄武岩。石灰質歪角塊。
A.C.05	コアの頂	2.033	1.885	有孔虫石灰岩	基質は泥質で脆弱。塊は玄武岩。石灰質歪角塊として硬質。
A.C.05	コアの頂	2.033	1.885	玄武岩	細粒緻密。塊は玄武岩が、塊は玄武岩が不鮮明。
A.C.05	コアの頂	2.033	1.885	玄武岩	細粒緻密。
A.C.05	コアの頂	2.033	1.885	フェスファライト	基質は泥質で脆弱。塊は玄武岩細粒。
A.C.05	塊石	2.033	1.885	有孔虫石灰岩	細粒緻密。塊は玄武岩が不鮮明。
A.C.05	塊石	2.033	1.885	玄武岩	細粒緻密で無孔質。
A.C.06	コアの頂	2.274	2.067	玄武岩	塊は玄武岩。塊は不鮮明。
A.C.06	コアの頂	2.274	2.067	玄武岩	塊は玄武岩。塊は不鮮明。
A.C.06	塊石	2.274	2.067	玄武岩	塊は玄武岩。塊は不鮮明。
A.C.10	コアの頂	2.318	2.196	玄武岩	細粒緻密で無孔質。
A.C.10	コアの頂	2.318	2.196	フェスファライト	白色。硬質。マイクログジュニールを含む。
A.C.13	コアの頂	2.449	2.424	玄武岩	細粒多孔質で無孔質。空孔の一部を方解石が充填。
A.C.13	塊石	2.449	2.424	有孔虫石灰岩	白色。泥質で脆弱。
A.C.13	塊石	2.449	2.424	玄武岩	細粒多孔質で、無孔質。
A.C.07	コアの頂	2.454	2.105	有孔虫石灰岩	風化した玄武岩細粒を含む。基質は塊状結晶化。
A.C.07	コアの頂	2.454	2.105	玄武岩	塊が先選し。塊を塊状結晶物が充填。
A.C.07	コアの頂	2.454	2.105	フェスファライト	白色。硬質。
A.C.07	コアの頂	2.454	2.105	玄武岩	
A.C.07	コアの頂	2.454	2.105	フェスファライト	
A.C.03	コアの頂	2.512	2.185	玄武岩	細粒無孔質多孔質。
A.C.03	コアの頂	2.512	2.185	玄武岩	細粒多孔質で、まれに細長石の針状結晶。
A.C.03	コアの頂	2.512	2.185	玄武岩	細粒多孔質で、まれに細長石の針状結晶。
A.C.03	コアの頂	2.512	2.185	玄武岩	細粒無孔質多孔質。
A.C.14	コアの頂	2.731	2.770	玄武岩	細粒緻密で無孔質。
A.C.14	塊石	2.731	2.770	玄武岩	細粒緻密で無孔質。
A.C.14	塊石	2.731	2.770	有孔虫石灰岩	泥質で脆弱。表面にハイブ状の生痕あり。
A.C.04	塊石	2.886	2.318	玄武岩	細粒緻密。細長石の針状結晶が顕著。
A.C.04	塊石	2.886	2.318	凝灰岩	細粒緻密。風化により均一化。
A.C.04	塊石	2.886	2.318	有孔虫石灰岩	泥質で脆弱。マイクログジュニールを含む。
A.C.15	コアの頂	3.120	2.910	有孔虫石灰岩	泥質だが塊状分を混入する。風化により褐色を呈す。
L.C.01	コアの頂	4.017		玄武岩	無孔質多孔質。
L.C.01	コアの頂	4.017		凝灰岩	細粒緻密。

付帯 第3表(1) 岩石の薄片観察記載

サンプル名：SMC11AD02T01				
岩石名：変質輝石かんらん石玄武岩				
肉眼記載：赤褐色を呈する。斑晶状組織。				
顕微鏡記載				
岩石組織：斑晶状組織。斑晶の斜長石は著しい流理構造を示す。ガラス質基質（脱ハリ化）。				
斑晶鉱物記載：				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
斜長石	半自形、 長柱状	0.1×0.5mm	~40%	結晶の配向性が良く、著しい流理構造を示す。 不透明鉱物と共生、未変質
単斜輝石	半自形、 粒状	0.3×0.5mm	5~10%	
かんらん石	短柱状	0.4×0.3mm	~5%	
石基記載：ガラス質基質であるが、脱ハリ化も認められる。スメクタイト生成。				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
火山ガラス	不定形		~40%	赤褐色を呈し、部分的に脱ハリ化
変質状況：変質の程度は中位である。基質の火山ガラスや斑晶のかんらん石が、それぞれスメクタイトやイデイングサイト化変質を受けている。				
変質鉱物記載：				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
スメクタイト	パッチ状		~10%	火山ガラスのパッチ状、脱ハリ化の産物として生成する。 かんらん石の仮像変質物
イデイングサイト	かんらん石 仮像			

サンプル名：SMC11AD06T01				
岩石名：ガラス質多孔質玄武岩				
肉眼記載：褐色を呈する多孔質の玄武岩で表面は黒褐色を呈するクラストである。球果状から杏仁状斑晶。				
顕微鏡記載				
岩石組織：斑晶状、多孔質、ガラス質基質。石基の斜長石は弱い流理構造を示す。岩石中の孔隙をスメクタイトが充填し、球果状~杏仁状組織を示す。				
斑晶鉱物記載：				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
斜長石	長柱状、 半自形	最大 5.0 × 7.0mm	~20%	双晶、未変質、弱い累帯構造、虫食い状融食組織 仮像（イデイングサイト化）
かんらん石	半自形、 (仮像)	0.4×0.5mm	~2%	
石基記載：ガラス質、一部に微細針状斜長石（弱い流理を示す）が認められる。				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
斜長石	針状	0.01×0.1mm	~1%	ガラス質基質部に弱い流理構造を示して産出する。 弱い脱ハリ化が認められる。 基質部にてプール状。
火山ガラス	不定形	0.01mm	~40%	
シリカ鉱物	微粒		~10%	
変質状況：変質作用は全体的に弱い。ガラス質基質部の脱ハリ化作用と、かんらん石がイデイングサイト化（仮像化）する程度である。斜長石斑晶が虫食い状に融食する。				
変質鉱物記載：				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
イデイングサイト	集片状~不 定形針状	~0.01mm		かんらん石の仮像変質作用 空隙を充填、中心に空隙がみられる
スメクタイト	球果状	~1.2mm	~20%	

付帯 第3表(2) 岩石の薄片観察記載

サンプル名：SMC12AD06T02				
岩石名：豆石状泥質岩～砂岩（含微化石）				
肉眼記載：赤褐色を呈する。豆石状～亜円稜状で脆弱である。基質部を黄褐色、乳白色物質が充填する。				
顕微鏡記載				
岩石組織：魚卵状～豆石状、一部コロフォーム状。				
碎屑物記載：明瞭な碎屑物ではないが、ポリミクzna碎屑性物質と微化石（放散虫他）および自生長柱状結晶（？）がみられる。				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
微化石 碎屑物 未同定鉱物	亜円稜状 長柱状、放射状	～1.5mm 0.1× 0.02mm	～5% ～30% ～10%	放散虫、有孔虫（？） 原物質不明 自生鉱物で沸石の可能性が考えられる。
基質記載：基質部にはスメクタイト、炭酸塩鉱物が生成。				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
炭酸塩鉱物 赤鉄鉱 火山ガラス	粒状～充填状 微細集合体 不定形	～0.02mm ～0.1mm	～5% ～40%	基質部に生成 フラグメント部が赤鉄鉱化 一部スメクタイト化。
変質状況：変質の程度は中位である。スメクタイト様鉱物の生成、自生未同定鉱物（沸石？）の生成。				
変質鉱物記載：				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
スメクタイト 自生未同定鉱物（沸石？）	不定形 長柱状、放射状	～0.01mm 0.1× 0.02mm	～10% ～10%	火山ガラス部にわずかに生成。一部脈状。 自生鉱物（？）で沸石の可能性がある（斑晶と同一）。

サンプル名：SMC12AD13T02				
岩石名：多孔質無斑晶質玄武岩				
肉眼記載：緑褐灰色、多孔質球果状～杏仁状組織発達。球果は白色～褐色物質で、充填される。				
顕微鏡記載				
岩石組織：隠微晶質。岩石中の孔隙を方解石・褐色炭酸塩鉱物が充填し、球状、球果状～杏仁状組織を示す。				
斑晶鉱物記載：無斑晶質である。				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
石基記載：隠微晶質、虫食い状斜長石と脱ハリ化ガラス質基質。				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
斜長石 火山ガラス	虫食い状 不定形	0.01× 0.04mm	～35% ～20%	虫食い状、流理は不明瞭 脱ハリ化
変質状況：基質部の脱ハリ化を除けば、変質は余り顕著ではない。変質程度は微位である。				
変質鉱物記載：				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
方解石 褐色炭酸塩鉱物	球果状、放射状 球果状、放射状	0.7×1.2mm 0.3～0.5mm	～40% ～5%	空隙を充填することが多い。一部褐色炭酸塩鉱物を伴う（累帯構造）。 方解石と密接、初期の球果生成物。

付帯 第3表(3) 岩石の薄片観察記載

サンプル名 : SMC13AD02T01				
岩石名 : ガラス質微斑晶状変質玄武岩				
肉眼記載 : 黄褐色を呈する玄武岩である。粘土状、脆弱である。微斑晶状組織を示し、脈状～パイプ状の白色粘土質部がある。				
顕微鏡記載				
岩石組織 : 微斑晶状組織, ガラス質基質, 晶子が顕著に生成する。				
斑晶鉱物記載 :				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
斜長石 (?)	半自形, 長柱状	0.4×1.8mm	~5%	変質して仮像状 (粘土鉱物生成)
単斜輝石	半自形, 短柱状	0.5×0.9mm	~1%	変質して仮像状 (スメクタイト生成)
石基記載 : ガラス質基質中に晶子鉱物が生成する。				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
晶子		最大 0.3 ~ 0.4mm	~20%	急速成長 (急冷), 鉱物種不明
赤鉄鉱 火山ガラス	墨流し状 不定形		~10% ~60%	マトリックス部に赤色化
変質状況 : 変質の程度は弱い。火山ガラス質基質部の弱い脱ハリ化作用が認められる。				
変質鉱物記載 :				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
スメクタイト	仮像状		~10%	単斜輝石 (?), 斜長石 (?) の仮像変質。 ガラス質基質部の脱ハリ化作用の産物。

サンプル名 : SMC13AD04T01				
岩石名 : 粗粒玄武岩 (ドレライト)				
肉眼記載 : 黄緑褐色を呈する。細粒緻密, 無斑晶質。変質は弱い。				
顕微鏡記載				
岩石組織 : 完晶質, 粗粒で, ドレライト特有のオフィチック組織を示す。				
斑晶鉱物記載 :				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
斜長石	半自形, 長柱状	1×0.1mm	~40%	双晶, 新鮮, 一部骸晶状
単斜輝石	半自形, 短柱状	最大 1×2mm	~40%	新鮮, 斜長石と入り組みオフィチック組織を示す。
石基記載 : 石基部分は微完晶質である。虫食い状斜長石, 脱ハリ化ガラスが認められる。				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
斜長石 火山ガラス	長柱状	0.2×0.02mm	~10% ~5%	虫食い状に基質部に存在。 脱ハリ化しており, スメクタイト様粘土鉱物生成。
変質状況 : 変質程度は弱い。火山ガラスの脱ハリ化が認められる。				
変質鉱物記載 :				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
スメクタイト	板状～不定形	0.01mm	~5%	火山ガラスの脱ハリ化産物

付帯 第3表(4) 岩石の薄片観察記載

サンプル名：SMC13AD08T01				
岩石名：輝石玄武岩				
肉眼記載：緑褐色で多孔質，変質は弱い。斑晶状組織で，細粒斜長石斑晶（～8mm）がみられる。				
顕微鏡記載				
岩石組織：巨斑晶状組織，杏仁状組織。斑晶，石基の斜長石は弱い流理構造を示す。				
斑晶鉱物記載：				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
斜長石	半自形， 長柱状	最大0.8× 1.2mm	20～ 30%	粗粒巨斑晶，中粒斑晶。マグマ包有物が認められる。 粒状集合体，斜長石と密着，空隙をスメクタイトが埋めている（皮殻～コロフォーム状組織）。
単斜輝石 （杏仁）	半自形 粒状， 球～楕円状	0.2～0.4mm	～10%	
石基記載：				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
斜長石	半自形 長柱状	0.04× 0.3mm	10～ 20%	虫食い状に基質部に存在。 基質部に散在。 基質部に充填状，脱ハリ化
不透明鉱物	半自形 粒状	0.02～0.5mm	～5%	
火山ガラス			～20%	
変質状況：変質の程度は全体的に弱い。脈状，火山ガラスの変質。一部斜長石の変質。				
変質鉱物記載：				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
スメクタイト	片状	0.05～ 0.1mm	～5%	杏仁中の充填物として，脈状として産出する。 斜長石のパッチ状変質交代鉱物
石英	微粒，モザイク状	0.01mm	～1%	

サンプル名：SMC13AD13T01				
岩石名：粗粒玄武岩（ドレイイト）				
肉眼記載：黄緑褐色，細粒緻密，弱変質。マイクロドレイイト（？）				
微鏡記載				
岩石組織：完晶質，準等粒状。ドレイイトに特有なオフィチック組織を示す。				
斑晶鉱物記載：				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
斜長石	半自形 長柱状	0.04×0.2mm 0.1～0.3mm	～40%	長柱状，流理は認められない。 粒状，オフィチック組織， 全体に散在。
単斜輝石	半自形 粒状	0.1～0.2mm	～40%	
不透明鉱物	他形 粒状		～5%	
石基記載：石基部には，スメクタイト（緑泥石との混合層？）が結晶粒間を埋めて存在する。				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
変質状況：変質作用は全体的に弱い。石基部の火山ガラスの脱ハリ化産物として，スメクタイト様鉱物が認められる。				
変質鉱物記載：				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
スメクタイト	球果状， コロナ状，羽 毛状 片状， 放射状	0.02～0.05mm 0.1～0.01mm	～5% ～10%	火山ガラスの変質（脱ハリ化産物？） 結晶粒間を埋めて存在する（火山ガラスの変質物の可能性も有り）。 緑泥石との混合層である可能性有り。

付帯 第3表(5) 岩石の薄片観察記載

サンプル名: SMS13AD02T02				
岩石名: ハイアロクラストイト				
肉眼記載: 褐色を呈するハイアロクラストイト。礫は含まれない。粗粒状~豆石状で、部分的に孔隙(内側乳白色皮殻)が認められる。				
顕微鏡記載				
岩石組織: 破砕状, 網状脈発達。ポケット状方解石				
碎屑物記載: 粘土鉱物, 不透明鉱物から構成される。				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
粘土鉱物	コロフォーム状	~0.05mm	20~30%	破砕粒子として、またセメント物質として生成。 破砕粒状に発達。
不透明鉱物	微粒状	~0.02mm	~20%	
基質記載: 極微量に微化石の破片状のもの(種不明)が認められる。				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
方解石	球状	~0.1mm	微量	ポケット状集合体, 派生細脈として発達。
火山ガラス	不定形		~20%	
変質状況: 変質程度は中位である。基質部にスメクタイト鉱物や、シリカ鉱物がセメント物質として生成(コロフォーム状, 充填状)。続成作用の産物と考えられる。また、これらの鉱物は細脈としても発達する。				
変質鉱物記載:				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
スメクタイト	コロフォーム状	0.01~0.05mm	~20%	砕屑粒子の変質物あるいはセメント物質。細脈も発達。 スメクタイトと共に生成。細脈も発達。 破砕粒子間に充填状に発達。
シリカ鉱物	他形微粒状	~0.01mm	~5%	
	集合体 微粒状 他形	~0.01mm	5~10%	

サンプル名: SMS13AD03T01				
岩石名: 無斑晶多孔質玄武岩				
肉眼記載: 茶褐色を呈し、緻密、多孔質、(レンガ状岩相)である。部分的に灰白色充填物がみられる。				
顕微鏡記載				
岩石組織: 無斑晶質で多孔質。石基の斜長石は弱い流理構造を示す。ガラス質~隠微晶質基質からなる。岩石中の孔隙をスメクタイトが充填し、球果状~杏仁状構造を示す。				
斑晶鉱物記載: 基本的には無斑晶である。				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
斜長石	半自形粒状	0.1×0.2mm	~2%	極少量(脱落?)。 仮像状で粘土鉱物生成。
単斜輝石	半自形粒状	0.8×0.2mm	~2%	
石基記載: 全体としてガラス質~隠微晶質である。				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
斜長石	針状~長柱状	0.02×0.4mm	~40%	急速成長(急冷却物?)。 基質部に少量みられる。
シリカ鉱物	隠微晶質	~0.01mm	~10%	
不透明鉱物			~10%	
火山ガラス	不定形		~30%	
変質状況: 斑晶では単斜輝石が粘土化(スメクタイト)し、変質は顕著である。部分的に基質部も粘土化(スメクタイト)。しかし、変質は全体的に弱い。				
変質鉱物記載:				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
スメクタイト	片状~板状	0.01~0.05mm	~5%	斑晶の単斜輝石を仮像交代。また、基質部でブール状~パッチ状に生成。 孔隙を充填
	球果状	0.4~0.6mm	~5%	

付帯 第3表(6) 岩石の薄片観察記載

サンプル名：SMC02AD11T01				
岩石名：玄武岩				
肉眼記載：黄緑褐色で、比較的新鮮で未変質である。微斑晶状、黒ごま塩状、斜長石斑晶も認められる。				
顕微鏡記載				
岩石組織：微斑晶状組織（一部集片状組織）。斑晶、石基の斜長石は流理構造を示す。				
斑晶鉱物記載：				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
斜長石	半自形、 長柱状～ 粒状	最大 0.5×1.2mm 通常 0.05×0.02mm	20～30%	中粒長柱状のものは、骸晶状結晶が多く、全体として流理構造を示す。変質は少ない。
石基記載：ガラス質石基。単斜輝石、斜長石、不透明鉱物が認められる。				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
斜長石	半自形 長柱状	0.1×0.02mm	～10%	流理構造を示す。針状～骸晶状で未変質である。 石基部に散在。変質は認められない。
単斜輝石	半自形、短 柱状～粒状	0.02～0.05mm	～10%	
火山ガラス	不定形		～40%	
変質状況：変質作用は全体的に弱い。火山ガラスの脱ハリ化により、スメクタイト生成する。				
変質鉱物記載：				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
スメクタイト	板状～片状	0.1～0.02mm	～10%	石基部の火山ガラスの脱ハリ化産物と推定される。

サンプル名：SMC02AD11T02				
岩石名：泥岩～シルト岩（有孔虫化石を含む）				
肉眼記載：黄緑褐色を呈す。粘土質、微斑晶質、脆弱である。				
顕微鏡記載				
岩石組織：化石に富む泥岩～シルト岩堆積岩。				
砕屑物記載：砕屑物質は少ないが、化石に富む泥岩～シルト岩堆積岩（遠洋性）である。砕屑物はシリカ鉱物、火山ガラス、玄武岩質火山岩類から構成される。				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
シリカ鉱物	他形	～0.2mm	～30%	
火山ガラス	不定形		～10%	
基質記載：基質部は、不透明鉱物、火山ガラスが変質したスメクタイトからなる。				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
不透明鉱物		～0.05mm	～10%	
変質状況：変質作用は中程度である。基質部にスメクタイトが全体的に生成する。				
変質鉱物記載：火山ガラス、基質部の自生鉱物が変質され、スメクタイトが生成。一部自生鉱物。				
鉱物名	形態	粒径	量比	記載
スメクタイト	板状～片状	0.01mm	～50%	基質部や火山砕屑物（火山ガラス等）の変質・自生鉱物として生成。



付帯 第4表 FDC調査実績

地域名	測線名	項目	実施月日・時間 (UTC)	或航体位置		水深 (m)	概略位置	観測時間 (h : m)	観測距離 (n.m)	撮影写真 有効枚数	8mmVTR (巻)
				緯度 (N)	経度 (E)						
MC11	98SMC11FDC01	投入	5月30日 03:03	7° 30.411' N 7° 31.231' N	161° 20.766' E 161° 22.736' E	1,829	海山東側山頂部	2:15	2.1	111	2
		捕底	5月30日 03:51			3,036	北東側斜面中部				
		離底	5月30日 06:06								
		揚収	5月30日 07:06								
MC12	98SMC12FDC01	投入	6月17日 21:54	9° 19.904' N 9° 21.581' N	146° 05.274' E 146° 07.059' E	1,179	海山東側山頂部	2:42	2.4	182	2
		捕底	6月17日 22:21			2,514	北東側斜面中部				
		離底	6月18日 01:03								
		揚収	6月18日 01:53								
MC13	98SMC13FDC01	投入	6月24日 21:53	10° 26.095' N 10° 27.343' N	145° 00.227' E 145° 02.057' E	1,651	海山東側山頂部	3:02	2.2	182	2
		捕底	6月24日 22:27			3,187	北東側斜面中部				
		離底	6月25日 01:29								
		揚収	6月25日 02:28								
MS13	98SMS13FDC01	投入	6月4日 20:56	8° 10.447' N 8° 09.310' N	160° 34.849' E 160° 36.782' E	1,458	海山北側縁辺部	2:20	2.2	102	2
		捕底	6月4日 21:38			2,707	北東斜面下部				
		離底	6月4日 23:58								
		揚収	6月5日 00:52								
	98SMS13FDC02	投入	6月5日 02:47	8° 27.502' N 8° 28.423' N	160° 37.472' E 160° 38.932' E	2,633	海山南側山頂	2:01	1.7	90	2
		捕底	6月5日 03:39			3,287	南東斜面中部				
		離底	6月5日 05:40								
		揚収	6月5日 06:45								
MC02	98SMC02FDC01	投入	6月29日 04:41	9° 10.664' N 9° 10.682' N	141° 32.916' E 141° 33.874' E	3,290	海山北側斜面	1:38	1.0	114	1
		捕底	6月29日 05:42			3,269	裾野凹地				
		離底	6月29日 07:20								
		揚収	6月29日 08:18								
	98SMC02FDC02	投入	6月29日 21:59	9° 09.999' N 9° 10.700' N	141° 33.060' E 141° 33.656' E	3,176	海山北側斜面	1:15	0.9	117	1
		捕底	6月29日 22:53			3,269	裾野凹地				
		離底	6月30日 00:08								
		揚収	6月30日 01:09								
	98SMC02FDC03	投入	6月30日 01:53	9° 10.048' N 9° 10.397' N	141° 31.030' E 141° 31.231' E	3,094	海山北側斜面	0:47	0.4	56	1
		捕底	6月30日 02:51			3,317	裾野凹地				
		離底	6月30日 03:38								
		揚収	6月30日 04:38								





付帯 第6表 MBESに使用した水深対音速値表

MC11海山		MC12海山		MC13海山		MC02海山		MS13海山	
測定位置 Lat.	Long.	測定位置 Lat.	Long.	測定位置 Lat.	Long.	測定位置 Lat.	Long.	測定位置 Lat.	Long.
7°29.996'N	161°15.022'E	9°21.013'N	146°20.787'E	19°28.053'N	158°09.993'E	9°13.974'N	141°24.568'E	8°18.07'N	160°25.125'E
水深(m)	音速(m·s <sup>-1</sup> )	水深(m)	音速(m·s <sup>-1</sup> )	水深(m)	音速(m·s <sup>-1</sup> )	水深(m)	音速(m·s <sup>-1</sup> )	水深(m)	音速(m·s <sup>-1</sup> )
10	1,542.3	10	1,543.4	10	1,543.0	10	1,543.8	10	1,542.4
20	1,542.4	20	1,543.5	20	1,543.2	20	1,543.9	20	1,542.4
35	1,542.7	35	1,543.8	35	1,543.4	35	1,544.2	35	1,542.9
50	1,542.9	50	1,544.1	50	1,543.7	50	1,544.4	50	1,543.5
70	1,543.1	70	1,544.4	70	1,543.9	70	1,544.2	70	1,543.8
100	1,543.8	100	1,542.4	100	1,539.5	100	1,541.6	100	1,541.1
200	1,505.3	200	1,506.4	200	1,509.2	200	1,503.1	200	1,503.8
300	1,493.7	300	1,495.7	300	1,494.7	300	1,492.3	300	1,493.4
500	1,489.9	500	1,489.7	500	1,489.5	500	1,488.3	500	1,491.3
700	1,486.4	700	1,487.9	700	1,487.1	700	1,487.1	700	1,487.3
1,000	1,485.5	1,000	1,486.3	1,000	1,486.1	1,000	1,485.5	1,000	1,484.6
1,500	1,486.9	1,500	1,486.1	1,501	1,486.6	1,500	1,486.2	1,500	1,486.9
2,000	1,491.7	2,000	1,491.3	2,000	1,491.4	2,000	1,491.5	2,000	1,491.8
2,364	1,496.6	2,500	1,498.1	2,501	1,498.5	2,500	1,498.8	2,364	1,498.7
2,750	1,502.4	3,000	1,506.1	3,001	1,506.3	3,000	1,507.2	2,750	1,506.3
3,500	1,514.4	3,500	1,514.6	3,380	1,512.4	3,488	1,515.9	3,500	1,514.4
4,000	1,522.9	3,705	1,518.1	3,500	1,514.6	4,000	1,523.1	4,000	1,522.4
4,470	1,531.1	4,000	1,523.1	4,000	1,523.1	4,500	1,531.9	4,470	1,531.1
5,000	1,540.9	4,500	1,531.9	4,500	1,531.9	5,153	1,543.8	5,000	1,540.9
5,458	1,549.4	5,153	1,543.8	5,153	1,543.8	5,458	1,549.4	5,458	1,549.4
平均音速	1,509.5	平均音速	1,507.4	平均音速	1,507.4	平均音速	1,509.6	平均音速	1,509.9

付帯 第7表 気象・海象データ

表一 1 風向月別出現頻度 (平成10年度)

風向	CALM	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	不明	合計
5月	0	5	0	42	294	178	27	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	24	576
%	0.0	0.9	0.0	7.3	51.0	30.9	4.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	4.2	100.0
6月	0	2	6	45	265	181	44	22	6	1	1	1	1	0	0	0	1	24	600
%	0.0	0.3	1.0	7.5	44.2	30.2	7.3	3.7	1.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	4.0	100.0
7月	0	0	0	0	0	14	90	72	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	192
%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	46.9	37.5	7.8	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

第一 2 風速別出現頻度 (平成10年度)

(風速:単位 m/sec)

風速	CALM	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20-	合計	
5月	1	0	3	2	3	1	12	25	83	133	127	98	49	29	8	2	0	0	0	0	0	0	0	576
%	0.2	0.0	0.5	0.3	0.5	0.2	2.1	4.3	14.4	23.1	22.0	17.0	8.5	5.0	1.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
6月	1	0	5	4	10	18	54	76	95	120	106	84	23	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	600
%	0.2	0.0	0.8	0.7	1.7	3.0	9.0	12.7	15.8	20.0	17.7	14.0	3.8	0.3	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
7月	0	0	0	0	0	5	33	80	50	22	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192
%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	17.2	41.7	26.0	11.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

注)CALMは、0.0m/secを示す。

風速0は、0.1m/sec以上1.0m/sec未満を示す。

風速3は、3.0m/sec以上4.0m/sec未満を示す。

風速20-は、20.0m/sec以上を示す。

表一 3 天気日数別出現頻度 (平成10年度)

天気	晴	曇	雨	不明	合計	短時間降水
5月	21	2	1		24	12
%	87.5	8.3	4.2	0.0	100.0	50.0
6月	13	8	4		25	10
%	52.0	32.0	16.0	0.0	100.0	40.0
7月	7	1	0		8	4
%	87.5	12.5	0.0	0.0	100.0	50.0

注) 雨:r、d、p、qが5回以上あった日

晴:雨の日以外でb、bcが半分以上の日

曇:晴、雨以外でr、d、p、q、c、oが半分以上の日

短時間降水:晴または曇の日でr、d、p、qがあった日

表-4 日平均気圧月別出現頻度 (平成10年度)

気圧	-980	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	不明	合計
5月	0	0	0	0	0	0	0	0	3	34	96	151	163	100	26	2	0	0	1	0	576
%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	5.9	16.7	26.2	28.3	17.4	4.5	0.3	0.0	0.0	0.2	0.0	100.0
6月	0	1	0	0	0	0	0	0	28	138	203	163	53	12	2	0	0	0	0	0	600
%	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	23.0	33.8	27.2	8.8	2.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
7月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	49	65	43	17	1	1	192
%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	25.5	33.9	22.4	8.9	0.5	0.5	100.0

注)気圧1000は、1000.0mb以上1001.0mb未満を示す。  
 気圧-980は、980mb未満を示す。  
 気圧1030-は、1030.0mb以上を示す。

表-5 うねり1の方向月別出現頻度 (平成10年度)

方向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	不明	合計
5月	0	0	8	147	144	20	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	249	576
%	0.0	0.0	1.4	25.5	25.0	3.5	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.2	100.0
6月	0	0	27	181	119	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	268	600
%	0.0	0.0	4.5	30.2	19.8	0.7	0.2	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.3	100.0
7月	0	0	0	0	15	87	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	192
%	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	45.3	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.7	100.0

表-6 うねり1の周期月別出現頻度 (平成10年度)

(周期:単位 Sec)

周期	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	不明	合計
5月	0	0	0	0	0	13	113	148	40	11	2	0	0	0	0	0	249	576
%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	19.6	25.7	6.9	1.9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.2	100.0
6月	0	0	0	0	1	29	151	147	15	4	0	0	0	0	0	0	253	600
%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.8	25.2	24.5	2.5	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.2	100.0
7月	0	0	0	0	5	29	65	13	0	0	0	0	0	0	0	0	80	192
%	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	15.1	33.9	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.7	100.0

表-7 うねり1の高さ月別出現頻度 (平成10年度)

(波高:単位 m)

波高	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	不明	合計
5月	0	29	150	140	8	0	0	0	0	0	0	249	576
%	0.0	5.0	26.0	24.3	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.2	100.0
6月	0	25	187	134	2	0	0	0	0	0	0	252	600
%	0.0	4.2	31.2	22.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0	100.0
7月	0	31	80	1	0	0	0	0	0	0	0	80	192
%	0.0	16.1	41.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.7	100.0

表-8 雲量月別出現頻度 (平成10年度)

雲量	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	不明	合計
5月	0	0	12	99	154	175	71	45	20	0	0	0	576
%	0.0	0.0	2.1	17.2	26.7	30.4	12.3	7.8	3.5	0.0	0.0	0.0	100.0
6月	0	1	12	119	109	142	91	42	84	0	0	0	600
%	0.0	0.2	2.0	19.8	18.2	23.7	15.2	7.0	14.0	0.0	0.0	0.0	100.0
7月	0	0	1	48	53	48	33	6	0	0	0	3	192
%	0.0	0.0	0.5	25.0	27.6	25.0	17.2	3.1	0.0	0.0	0.0	1.6	100.0

表-9 うねり2の方向月別出現頻度 (平成10年度)

方向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	不明	合計
5月	0	0	6	11	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	546	576
%	0.0	0.0	1.0	1.9	1.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	94.8	100.0
6月	0	0	7	9	8	24	15	0	2	0	0	0	0	0	0	0	535	600
%	0.0	0.0	1.2	1.5	1.3	4.0	2.5	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.2	100.0
7月	0	0	0	2	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	4	181	192
%	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	94.3	100.0

表-10 うねり2の周期月別出現頻度 (平成10年度)

(周期:単位 Sec)

周期	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	不明	合計
5月	0	0	0	0	1	11	6	12	0	0	0	0	0	0	0	0	546	576
%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.9	1.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	94.8	100.0
6月	0	0	2	2	4	32	11	14	0	0	0	0	0	0	0	0	535	600
%	0.0	0.0	0.3	0.3	0.7	5.3	1.8	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.2	100.0
7月	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	181	192
%	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	94.3	100.0

表-11 うねり2の高さ月別出現頻度 (平成10年度)

(波高:単位 m)

波高	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	不明	合計
5月	0	1	29	0	0	0	0	0	0	0	0	546	576
%	0.0	0.2	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	94.8	100.0
6月	0	49	16	0	0	0	0	0	0	0	0	535	600
%	0.0	8.2	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.2	100.0
7月	0	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	181	192
%	0.0	4.2	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	94.3	100.0