

鉛の同位体組成測定にはFinnigan Mat製質量分析計を用いた。測定した同位体比は、 $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ 、 $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ 、 $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ の3種類である。各同位体比に対する補正係数は、順に1.00290、1.00425、1.00628である。

## (2) 分析結果

図5-7-1では、96SMS08AD12-IS3の1試料を除き、15試料はかなり集中してプロットされる。これは、前述の岩石の鉛同位体比がばらついているのに比べて対照的である。各採試点試料（同一試料）において内殻（付番がIS2）の鉛同位体比は外殻（付番がIS1）よりも低い傾向がある。96SMS08AD12-IS3は唯一最内殻の試料で、3種類の鉛同位体比は全試料中で最も低く、一般的な海洋島玄武岩の値にほぼ等しい。一方、3種類の鉛同位体比が最も高いのは96SMS06FD01-IS1で、これは深海底堆積物の値に等しい。

各海山においてマンガンクラストと基盤となる玄武岩の鉛同位体比を比較すると、ほとんどの場合、玄武岩の方がマンガンクラストよりも高いが、全体的には規則性は認められない。鉛同位体比の現在値からみても、マンガンクラストと玄武岩との間に成因的關係はないといえる。

マンガンクラスト外殻の高い鉛同位体比が深海底堆積物の値に等しいことは、海底堆積物または海水が関与して外殻が生成したことを示唆する。しかし、同一試料において内殻の鉛同位体比が外殻よりも必ず低いことは、内殻の生成が海底堆積物または海水起源だけでは説明できないことを表す。鉛同位体比からは、マンガンクラストの形成初期にはマントル起源の物質が、それ以降には海水を含む海底堆積物が関与したと推定される。

## 5-8 賦存特性

マンガンクラスト鉱床としての賦存特性について検討し、マンガンクラストの鉱量を計算した。海山毎の各特性に対応する数値または相対関係を表5-8-1に示す。賦存特性の要素は、海山の規模、海山の凹凸地形、海山斜面の平均傾斜角、海山頂部の水深、マンガンクラストの露出程度、マンガンクラストの平均厚さ、CoとPtの含有量、マンガンクラストの乾鉱量である。海山の凹凸地形は海底地形図を、マンガンクラストの露出程度はMBES音圧イメージ図を基に相対関係を判断した。これ以外の項目では、実際に測定された値を表示した。また、鉱床として有利な特性と不利な特性を同表に並記した。

海山平頂部では縁辺部に連続した露出が認められることが多い。海山斜面では、傾斜が大きいほどマンガンクラストの露出が良好な傾向があるが、急傾斜地や起伏の多い地形は不利益な特性と考えられる。この考えに基づくと、平頂部縁辺部にマンガンクラストが賦存する平頂海山に比べて、平頂部をもたない尖塔海山は劣るといえる。

マンガンクラストの露出が良好なのは、MS01、MS02、MS04、MS05、MS07海山で、前3者は平

表 5-8-1 マンガンクラストの賦存特性

海山	規模	凹凸 地形	平均 斜度	山頂部 水深	斜面露出 (係数)	平頂部露出 (係数)	平均 厚さ	Co 含有量	Pt 含有量	乾鉱量 (百万 t)	特徴
MS01	中	少	24°	1,040m	高 (0.5)	高 (0.2)	3.3cm	0.67%	455ppb	15	全般的にクラスト露出は高く、起伏が少ない。平均厚さが厚い。 斜面傾斜が急である。
MS02	中	少	19°	1,330m	高 (0.5)	高 (0.2)	2.4cm	0.70%	477ppb	15	全般的にクラスト露出は高く、起伏が少ない。 斜面傾斜がやや急である。
MS03	大	中	10°	1,740m	低 (0.3)	低 (0.05)	3.0cm	0.62%	565ppb	42	プラチナ含有量が高い。平均厚さがやや厚い。 全般的にクラスト露出は低い。水深が深い。
MS04	中	多	15°	980m	高 (0.5)	中 (0.1)	1.8cm	0.76%	330ppb	12	斜面部のクラスト露出は高い。水深が浅い。 起伏が多い。
MS05	小	多	21°	950m	高 (0.5)	なし (0)	1.7cm	0.91%	425ppb	2	クラスト露出は高い。コバルト含有量が高い。水深が浅い。 平頂部がなく、斜面傾斜が急で、起伏が多い。
MS06	小	少	22°	1,580m	高 (0.5)	低 (0.05)	1.9cm	0.76%	364ppb	6	斜面部のクラスト露出は高く、起伏が少ない。 平頂部のクラスト露出は低く、斜面傾斜が急である。
MS07	小	多	16°	1,750m	高 (0.5)	なし (0)	1.7cm	0.83%	441ppb	6	クラスト露出は高い。コバルト含有量が高い。 平頂部がなく、起伏が多い。水深が深い。
MS08	大	中	8°	1,350m	低 (0.3)	中 (0.1)	2.1cm	0.70%	450ppb	63	平頂部が広く、斜面傾斜は緩い。規模が大きい。 斜面部のクラスト露出は低い。
MS09	中	中	19°	1,140m	高 (0.5)	中 (0.1)	2.2cm	0.71%	421ppb	10	斜面部のクラスト露出は高い。水深がやや浅い。 斜面傾斜が急である。

頂海山、後2者は尖頂海山である。Coの含有量が高いのはMS05とMS07海山で、MS01とMS03海山ではやや低い。Ptの含有量が高いのはMS02海山で、MS04とMS06海山ではやや低い。このように、各海山は相対的な有利点と不利点を合わせ持つ。

鉱量計算の対象は、海山平頂部、斜面上部及び斜面中部とし、マンガングラストの露出が悪く、厚さが薄くなる斜面下部を除いた。乾鉱量は、斜面積に平均厚さと乾密度を掛け、マンガングラストの露出程度に応じた係数を乗じて算出した。斜面部の係数は、露出程度が「高」では0.5、「低」では0.3とし、平頂部の係数は、「高」では0.2、「中」では0.1、「低」では0.05とした。なお、この係数はクラストの露出割合に等しい。マンガングラストの乾密度は2.0とした。

鉱量は海山の規模に大きく左右されるため、海山による鉱量の差は大きい。調査した9海山のうち平均的な大きさ(60×60km<sup>2</sup>程度)の海山では、マンガングラストの乾鉱量は1,000～1,500万トンである。9海山を総計すると、マンガングラストの乾鉱量は172百万トン、Co金属量は120万トン、Ni金属量は100万トン、Mn金属量は3,980万トン、Pt金属量は71トンである。なお、金属量は乾鉱量に金属含有量を掛けて算出される。

上記の賦存特性と鉱量を総合的に評価すると、9海山のうちMS01海山とMS02海山が最も優れており、これに続いてMS03、MS04、MS08海山が比較的優位にあるといえる。

## 6章 考察及び提言

調査対象海山においては、ほぼすべての海山で詳細な地形形状の全容が把握された。

M B E Sの受信音圧を用いて作成した音響イメージ図は、海山表面のマンガクラストの露出の平面的な広がり、あるいは分布の状況を広域的かつ効率的に把握するのに非常に有効な資料となった。

本調査では、調査した9つのすべての海山でマンガクラストの存在が確認された。マンガクラストの賦存状況は海山により多少異なるが、基本的な賦存状況及び特性は共通している。すなわち、マンガクラストは山頂部の浅いところから水深約3,000mの広い範囲にわたって賦存していることが判明した。また特記すべきこととして、山頂部などで堆積物に覆われているところでもその下部にマンガクラストの存在が確認されたことがあげられる。

採取物の各種試験及び解析の結果、マンガクラストの形態、化学組成及び鉱物組成などについての基礎データ、また、基盤となる海山の地質学的、岩石学的な基礎データは十分に得られたものと考えられる。

Hein et al. (1992) では、太平洋諸島の中でマーシャル諸島のマンガクラストは、地形、C<sub>o</sub>含有量や厚さなどの開発を考慮した基準に対して、ミクロネシアと同等で最も高いポテンシャルをもつと評価されている。本調査結果では幾つかの既存調査結果に比べて、マンガクラストの賦存状況、厚さ、品位など鉱床の基本的特性では従来とほぼ同じようなデータが得られた。既存の調査では幾つかの海山でわずかな量の調査しか行われていないが、本調査では9つの各海山に対して各種音響探査、F D C海底観察、サンプリング等のさまざまな手法を用いて調査を行い、各海山について概略ながら評価することができた。特に音響調査については、M B E Sデータの多面的活用、ナロービームのS B P及びS S Sによる詳細な海底地形状況の調査など、従来の調査ではあまり適用されなかったこれらの手法を用い、有効な成果が得られたことは特筆に値する。

一方、効率的な探査を実施する上で、調査手法のもつ問題点を認識する必要がある。

F D C海底観察では、マンガクラストの賦存状態は把握できるが、厚さの情報は得られず、観察の幅は3 m足らずである。L Cサンプリングでは、点情報ながら垂直方向のデータの取得が利点となるが、サンプラーの機能上、マンガクラストが採取されないことも多く、採取されても厚さが不明確ことが多い。A Dサンプリングでは、採取量が多いため情報量も多い。しかし、凸部や縦状のクラストのようなドレッジされやすいものが選択的に採取され、採取物がドレッジ地点を代表する情報とはいえない。音響調査では、M B E S音響イメージ図が非常に有効であるが、海山斜面部では解析精度が落ちてしまう。

以上のように、調査手法については、探査範囲、深度等に関してそれぞれの手法の長所、及びその限界が明らかとなった。したがって、調査目的に応じた手法の組み合わせ、適用が重要となる。本調査では多様な手法により総合的な解析を行うことで、概査段階における十分な成果が得

られたと評価される。

今後の課題は、精度の高いマンガクラストの面的拡がりを把握することである。今後の調査としては、新たな海山をターゲットとするよりも、今回調査の9海山から幾つかを選択して以下のような調査を行うことが望ましい。

- マンガクラストの賦存状況を高精度に把握するために、MBES調査において、地形の影響を十分に補正した高精度の音圧イメージ図を作成する。
- MBES調査結果を補完するために、海山平頂部ではSSS調査及びFDC調査を、斜面部ではFDC調査を密に実施する。
- サンプリングは広域的、平均的なサンプリングとせずに、上記調査で認識された富鉄部を中心に実施する。使用機器はADを主体とする。

## 7章 ま と め

今年度はSOPAC第3期5ヶ年計画の2年目に当たり、マーシャル諸島共和国経済水域内において、マンガン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行った。実調査日数は52日である。

対象海域には、いくつかの海洋島及び環礁と多くの海山が分布する。これらは大きくは対象海域の西側に北西-南東方向に配列するRalik、東側に北北西-南南東に配列するRatak二つの海山列に属している。

調査は主として、各海山ごとに詳細な地形形状把握のための地形航走と鉱床の賦存状況確認のための、大口径コアラー(LC)またはアーム型ドレッジ(AD)をもちいたサンプリングよりなる。また、FDCによる海底観察、写真撮影を実施し、鉱床の連続性、マンガンクラストのタイプ、厚さ、比重、品位、被覆率等の性状を把握した。採取資料の一部については、陸上にて各種分析、X線回折、顕微鏡観察等を行い、船上調査結果と併せて総合的な解析に供した。また、MBESによる地形調査と並行して、堆積物の状況把握のためのnSBP調査を、さらに一部の海山では、海底の微地形把握を目的としてSSS調査を実施した。

### (地形調査)

海山選定にあたっては水深、規模、位置等を勘案し、なるべく変化に富む海山を調査対象とするよう考慮した。ログ1で調査対象とした4海山はほぼ同緯度(北緯14度前後)を東西方向に、またログ2での5つ対象海山は海域の東側、南東~北西方向に位置しており、計9海山のうち平頂海山7、尖頂海山2となっている。

各海山の調査範囲はその規模及び調査結果によって異なるが概ね30\*30マイルである。いずれの海山においても、詳細な地形形状が把握され、サンプリング等各種調査の基礎データとなった。

海山山頂部の水深は950~1,750m、山体規模の最大のもの、MS08海山で東西130kn、南北100kn以上にわたっている。また比高は3,100m~5,500mである。

海山の位置やその生成時代の太平洋プレートの移動方向と海山地形の特徴との関連性は特に認められない。またRalik、Ratakそれぞれの海山列に属する海山の地形的形状に特に明瞭な地形的差異は認められない。

### (MBES音響イメージ)

全体的にみて、全ての海山において山頂部の肩に沿った部分、また、斜面部の尾根、あるいは谷地形の部分、すなわち斜面勾配が大きい部分にマンガンクラストの露出部が広く認められる。個々の海山については、例えば、MS09海山の平頂部は面積的には小さいが、他の海山と

と比較して、クラストの露出部分の占める割合が高いことがわかる。また、MS03海山の平頂部は、その面積は本調査海山中で最大を示すが、平頂部の大部分は広く有孔虫砂の堆積物に覆われていることを示している。

このように今回のような海山の調査においては、海山表面のマングンクラストの露出の平面的な広がり、あるいは分布の状況を広域かつ効率的に調査する方法として、MBES音響イメージの利用は非常に有効であるといえる。

#### (nSBP調査)

平頂海山の中でいわゆる透明層が最も発達しているのはMS03海山で、縁辺部にまでわたって広く分布している。FDCによる海底観察の結果等から、透明層の分布域は、未固結堆積物の分布域と推定されるが、平頂海山においては、すべて堆積物（有孔虫砂）に覆われ、その厚さは一般に5mから70mで、MS03海山では最大200mに達している。MS01,02海山においては、地形の段差部分などで堆積物の非常に少ない部分も見られるが（MS02で顕著）、MS03,04などでは平頂部は全面が堆積物に覆われているものと思われる。

また海山の斜面部はほとんどが露出部と見られるが、一部テラス状を呈している部分では10-20m程度の厚さの堆積物が推定される。

一方、尖頂海山であるMS05とMS07については、ほとんどが不透明層を示し、堆積物が広く分布すると推定される記録は得られていない。

#### (SSS調査)

SSSイメージ（反射の強弱の分布）はMBES音響イメージと大局的にはよく一致し、FDC観察等から高音圧部は岩石（クラスト）の露出部に對比されることが明らかにされているが、今回の調査からも同様の結果が得られた。さらにMBESからでは判断が難しい、高い反射音圧内にある局所的な低い反射音圧部や、斜面にある薄く覆われた堆積物の判定、またMBES音響イメージでは判断できない、微細な地形を確認することが可能となるなど、より詳細な音圧の分布が得られた。従って、SSS調査はより精度の高い調査の段階ではサンプリングの位置決定等に重要な役割を果たすものと考えられる。

#### (FDC調査)

海底観察はFDCを用い、各海山で1~2測線、主に音響イメージ図を参考にして、マングンクラストが露出している可能性の高い（音圧の高い）ところに設定して行った。これらは海山平頂部の縁辺部や、下り斜面（尾根、谷部）にあたる。船速約1ノットで曳航し、特徴のある箇所をカラー写真撮影した。曳航方向は風向、潮流の方向を考慮して定めた。

本調査では堆積物の状況、詳細な海底面の状況及びクラストの分布、その連続性が把握でき

た。即ち、マンガンクラストは海山の縁辺部から斜面にかけて特に発達して分布し、また地形の変化と堆積物、マンガンクラストの分布状況、タイプとの関連が明らかとなった。

#### (サンプリング)

アーム型ドレッジと大口径コアラを使用して、マンガンクラストまたは底質物の採取を目的として、各海山で平均15点のサンプリングを実施した。調査対象の全海山において、ドレッジではマンガンクラスト及びマンガンクラストを伴う岩石が、コアラでは表層のマンガンクラストまたは底質の有孔虫砂などが採取された。

#### (マンガンクラストの賦存状況)

サンプリング、FDC調査の結果、調査対象の全海山において、マンガンクラストの存在が確認され、当海域の海山においてはマンガンクラストが普遍的に存在することが判明、その分布状況の概要が把握された。クラストは特に海山縁辺部から斜面部にかけて発達している。海山によるマンガンクラストの特徴の変化や、マンガンクラストの厚さと採取深度、及び採取位置との間に明瞭な相関関係はみられない。採取されたサンプルより判定されたクラストの厚さは平均21mm、最大105mmである。

#### (化学分析)

船上での化学分析結果では、海山全体の平均品位はCo0.73%、Ni0.58%、Cu0.11%、Mn23.08%、Fe13.89%である。これらの値はマーシャル諸島海域で過去に実施された調査結果とほぼ同様の値を示している。海山あるいは採試点により、各成分の分析値にはばらつきがあるが、各分析値の変動は、クラストの層準（外殻、内殻の相違）に最も大きく起因し、海山位置、地形、母岩の相違による系統的な変化は認められない。

#### (評価)

各海山毎に、その規模、地形形状、マンガンクラストの露出程度、平均厚さ品位等を評価基準として、各海山に相対的な等級を与えマンガンクラストの鉱量を計算し、これに基づいて総合的な評価を行った。

調査した海山の内、平均的な規模(60\*60km)の海山では、マンガンクラストの鉱量は1,000~1,500万トンという値が得られた。Co、Ni、Mn、Ptの金属量はそれぞれ120万トン、100万トン、3,980万トン、71トンである。これらの値を総合するとMS01、MS02が最も有望とされる。



(考 察)

本調査の結果、調査対象としたすべての海山において、マンガンクラストの存在が確認された。その賦存状況は基本的にはすべての海山に共通し、また対象海域内の他の海山についても山頂部の水深が2,000mより浅い海山ではマンガンクラストは普遍的に存在するものと推察された。

調査手法については、探査範囲、深度等に関してそれぞれの手法の長所、及びその限界が明らかとなった。従って、調査目的に応じた手法の組み合わせ、適用が重要となるが、今回適用した手法は本調査のような概査段階においては、その目的は十分果たしたと評価される。

今後の調査としては、新たな海山を対象とするよりも、9海山の中からいくつかを選定し、より精度を上げた調査を実施することが望ましい。これにはマンガンクラストのより精度の高い面的広がり の把握が重要な課題となる。このためには高精度の音圧イメージの作成、測線を密にしたSSS、FDCの適用などが考えられる。

[参 考 文 献]

Brevart O., B. Dupre and C.J. Allegre, 1981, Metallogensis 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.

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.

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

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. Let.*, 116, 81–99.

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

**〔付帯資料〕**

第1表(1), (2) FDC調査結果

第2表(1)~(3) ADサンプリング結果

第3表(1), (2) LCサンプリング結果

第4表(1)~(7) マンガンクラストの化学分析結果

第5表(1)~(5) 海山別主要5成分船上化学分析結果総括表

第6表(1)~(3) 分析及び試験試料一覧表

第7表 MBESに使用した水深対音速値

第8表 気象・海象データ

第1図 航跡図 (MS01海山~MS09海山)

第2図(1)~(9) 海底地形段彩図 (MS01海山~MS09海山)

第3図(1)~(9) 海底地形3次元表現図 (MS01海山~MS09海山)

第4図(1)~(9) 地形勾配3次元表現図 (MS01海山~MS09海山)

第5図 FDCルートマップ及びマンガンクラスト露出率図 (MS01海山~MS09海山)

第6図 LCコア(底質物)柱状図

第7図 海底地形鳥瞰図

1. 1997年1月1日起，凡在境内销售货物或提供应税劳务的纳税人，均应按销售额的一定比例缴纳增值税。

2. 增值税的税率分为基本税率和优惠税率。基本税率为17%，优惠税率分为13%和9%。

3. 纳税人销售货物或提供应税劳务，其销售额为纳税人销售货物或提供应税劳务向购买方收取的全部价款和价外费用，但不包括收取的销项税额。

4. 纳税人销售货物或提供应税劳务，其销售额为纳税人销售货物或提供应税劳务向购买方收取的全部价款和价外费用，但不包括收取的销项税额。

5. 纳税人销售货物或提供应税劳务，其销售额为纳税人销售货物或提供应税劳务向购买方收取的全部价款和价外费用，但不包括收取的销项税额。

6. 纳税人销售货物或提供应税劳务，其销售额为纳税人销售货物或提供应税劳务向购买方收取的全部价款和价外费用，但不包括收取的销项税额。

7. 纳税人销售货物或提供应税劳务，其销售额为纳税人销售货物或提供应税劳务向购买方收取的全部价款和价外费用，但不包括收取的销项税额。

8. 纳税人销售货物或提供应税劳务，其销售额为纳税人销售货物或提供应税劳务向购买方收取的全部价款和价外费用，但不包括收取的销项税额。

9. 纳税人销售货物或提供应税劳务，其销售额为纳税人销售货物或提供应税劳务向购买方收取的全部价款和价外费用，但不包括收取的销项税额。

10. 纳税人销售货物或提供应税劳务，其销售额为纳税人销售货物或提供应税劳务向购买方收取的全部价款和价外费用，但不包括收取的销项税额。

付常 第1表(1) FDC調査結果

海山名	測線名	項目	実施月日・時間 (UTC)	曳航体位置		水深 (m)	概略位置	観測時間 (h:m)	観測距離 (nm)	撮影写真 有効枚数
				緯度(N)	経度(W)					
MS01	96SMS01FDC01	投入	7月9日 19:34	14° 26.87'	161° 03.04'	1,203	平頂部北東縁辺部 北東斜面下部	4:48	5.3	310
		捕底	20:02		161° 06.81'	3,183				
		離底 揚収	0:05 1:51							
MS02	96SMS02FDC01	投入	7月11日 20:03	14° 01.83'	163° 09.75'	1,573	平頂部東中央部 平頂部東縁辺部	2:28	3.4	175
		捕底	20:36		163° 12.73'	1,489				
		離底 揚収	23:04 23:38							
MS03	96SMS03FDC01	投入	7月18日 19:59	13° 54.88'	164° 03.99'	2,006	平頂部東縁辺部 東斜面中部	4:50	5.3	340
		捕底	20:41		164° 09.02'	3,995				
		離底 揚収	1:31 2:50							
MS04	96SMS04FDC01	投入	7月25日 19:59	14° 23.13'	165° 55.23'	1,055	平頂部東縁辺部 東斜面下部	6:54	7.9	469
		捕底	20:24		166° 03.29'	3,120				
		離底 揚収	3:18 4:24							
MS04	96SMS04FDC02	投入	7月26日 19:43	14° 27.75'	165° 47.62'	1,292	平頂部北西縁辺部 平頂部北東縁辺部	4:18	6.3	287
		捕底	20:12		165° 54.07'	1,270				
		離底 揚収	0:30 1:03							
MS05	96SMS05FDC01	投入	8月5日 19:57	11° 17.65'	171° 04.06'	1,446	南斜面上部 北斜面上部	3:11	4.3	55
		捕底	20:31		171° 05.77'	1,574				
		離底 揚収	23:42 0:16							

付帯 第1表(2) FDC調査結果

海山名	測線名	項目	実施月日・時間 (UTC)	曳航体位置		水深 (m)	概略位置	観測時間 (h:m)	観測距離 (nm)	撮影写真 有効枚数
				緯度(N)	経度(W)					
MS05	96SMS05FDC02	投入	8月6日 0:55	11° 19.04'	171° 06.10'	1,269	東斜面上部 南東斜面下部	3:21	3.8	0
		捕底	1:25		171° 08.40'	3,206				
		離底	4:46							
		揚収	5:52							
MS06	96SMS06FDC01	投入	8月11日 19:58	13° 10.31'	169° 27.87'	2,133	平頂部北端部 東斜面中部	6:32	6.9	435
		捕底	20:41		169° 34.02'	3,328				
		離底	3:13							
		揚収	4:21							
MS06	96SMS06FDC02	投入	8月15日 19:55	13° 07.56'	169° 23.80'	1,914	平頂部北西縁辺部 平頂部北縁辺部	3:49	5.0	158
		捕底	20:36		169° 28.58'	1,720				
		離底	0:25							
		揚収	1:04							
MS08	96SMS08FDC01	投入	8月24日 19:54	13° 59.67'	167° 31.26'	1,488	北東斜面上部 北東斜面下部	7:06	8.6	469
		捕底	20:26		167° 37.72'	3,376				
		離底	3:32							
		揚収	4:43							
MS08	96SMS08FDC02	投入	8月25日 21:18	14° 07.09'	167° 21.81'	1,583	平頂部北中央部 平頂部北中央部	2:58	4.2	220
		捕底	21:51		167° 26.08'	1,725				
		離底	0:49							
		揚収	1:30							
MS09	96SMS09FDC01	投入	8月28日 19:54	16° 27.62'	167° 12.15'	1,173	平頂部南中央部 北東斜面中部	6:21	5.5	435
		捕底	20:22		167° 17.87'	2,712				
		離底	2:43							
		揚収	3:42							

注記：曳航体位置は、GPS船位、CTD水深とワイヤー長から算出した。

付帯 第2表(1) ADサンプリング結果

海山	探試点番号	月日 (UTC)	發			底			離			底			位置	採取物 重量(kg)
			時間	緯度(N)	経度(E)	水深(m)	時間	緯度(N)	経度(E)	水深(m)	時間	緯度(N)	経度(E)	水深(m)		
MS01	96SMS01AD07	7月07日	20:23	14°16.32'	161°00.33'	2.218	14°17.12'	161°00.82'	2.014	21:04	14°17.12'	161°00.82'	2.014	南斜面中部	1.40	
	96SMS01AD08	7月07日	22:46	14°17.88'	161°02.07'	1.815	14°18.16'	161°02.59'	1.625	23:21	14°18.16'	161°02.59'	1.625	南斜面上部	2.49	
	96SMS01AD09	7月08日	01:51	14°15.43'	161°03.84'	3.284	14°15.86'	161°04.47'	3.227	02:31	14°15.86'	161°04.47'	3.227	南斜面下部	23.40	
	96SMS01AD10	7月08日	04:57	14°17.02'	161°05.92'	2.825	14°17.39'	161°06.47'	2.762	05:34	14°17.39'	161°06.47'	2.762	南斜面下部	30.90	
	96SMS01AD11	7月08日	20:05	14°26.01'	161°04.36'	1.242	14°25.62'	161°04.88'	1.289	20:36	14°25.62'	161°04.88'	1.289	北東山頂縁辺部	25.00	
	96SMS01AD12	7月08日	22:40	14°18.38'	161°04.89'	1.408	14°19.21'	161°05.36'	1.265	23:21	14°19.21'	161°05.36'	1.265	南山頂縁辺部	220.00	
	96SMS01AD13	7月09日	02:17	14°21.21'	160°53.23'	2.398	14°21.19'	160°53.68'	2.089	03:01	14°21.19'	160°53.68'	2.089	西斜面中部	0.64	
	96SMS02AD07	7月13日	01:18	14°03.76'	163°04.74'	2.099	14°03.80'	163°04.97'	2.258	01:51	14°03.80'	163°04.97'	2.258	北斜面上部	30.60	
	96SMS02AD08	7月13日	03:54	14°04.53'	163°05.80'	2.877	14°04.62'	163°06.38'	-	04:35	14°04.62'	163°06.38'	-	北斜面中部	1.35	
	96SMS02AD09	7月13日	20:06	14°01.99'	163°03.48'	1.613	14°02.09'	163°04.03'	1.531	20:40	14°02.09'	163°04.03'	1.531	北山頂縁辺部	-	
MS02	96SMS02AD10	7月13日	22:37	14°04.00'	163°08.22'	1.830	14°04.32'	163°08.64'	1.726	23:18	14°04.32'	163°08.64'	1.726	北山頂縁辺部	0.05	
	96SMS02AD11	7月14日	01:14	14°02.98'	163°11.81'	1.569	14°03.39'	163°12.30'	1.525	01:57	14°03.39'	163°12.30'	1.525	北東山頂縁辺部	0.12	
	96SMS02AD12	7月14日	03:50	14°06.50'	163°11.58'	1.631	14°06.43'	163°11.96'	1.618	04:33	14°06.43'	163°11.96'	1.618	北東山頂縁辺部	0.45	
	96SMS02AD13	7月14日	20:13	13°55.73'	163°04.94'	2.251	13°55.92'	163°05.66'	2.271	21:02	13°55.92'	163°05.66'	2.271	南斜面上部	3.30	
	96SMS02AD14	7月14日	23:25	13°56.54'	163°09.21'	3.219	13°56.96'	163°09.57'	3.091	00:07	13°56.96'	163°09.57'	3.091	南東斜面下部	10.27	
	96SMS02AD15	7月15日	02:25	13°58.89'	163°08.48'	1.724	13°59.10'	163°09.36'	1.719	03:22	13°59.10'	163°09.36'	1.719	南東山頂縁辺部	0.03	
	96SMS02AD16	7月15日	20:21	13°58.29'	162°57.29'	2.357	13°58.75'	162°57.67'	2.103	21:20	13°58.75'	162°57.67'	2.103	西斜面上部	21.50	
	96SMS02AD17	7月15日	23:46	13°59.80'	163°04.78'	1.769	13°59.79'	163°05.05'	1.667	00:23	13°59.79'	163°05.05'	1.667	山頂中央部	0.01	
	96SMS02AD18	7月16日	02:09	14°01.71'	163°06.78'	1.605	14°01.77'	163°07.56'	1.569	03:02	14°01.77'	163°07.56'	1.569	山頂中央部	20.92	
	96SMS03AD07	7月19日	20:20	13°54.60'	163°37.25'	2.666	13°54.33'	164°37.42'	2.483	21:09	13°54.33'	164°37.42'	2.483	西斜面上部	0.55	
MS03	96SMS03AD08	7月19日	00:47	13°58.16'	163°44.07'	2.765	13°58.06'	163°44.62'	2.586	00:47	13°58.06'	163°44.62'	2.586	北斜面上部	0.84	
	96SMS03AD09	7月20日	03:00	13°58.56'	163°48.91'	2.220	13°58.22'	163°49.49'	2.198	03:42	13°58.22'	163°49.49'	2.198	北山頂縁辺部	11.27	
	96SMS03AD10	7月20日	20:30	13°43.87'	164°02.20'	3.056	13°44.08'	164°02.76'	2.877	21:19	13°44.08'	164°02.76'	2.877	南東斜面中部	19.00	
	96SMS03AD11	7月21日	00:35	13°52.56'	164°06.07'	2.916	13°52.36'	164°06.23'	2.919	01:42	13°52.36'	164°06.23'	2.919	東斜面中部	0.54	
	96SMS03AD12	7月21日	04:02	13°53.77'	164°06.76'	2.665	13°54.17'	164°06.89'	2.483	05:10	13°54.17'	164°06.89'	2.483	東斜面上部	0.02	
	96SMS04AD04	7月23日	20:15	14°25.79'	165°44.77'	2.305	14°25.98'	165°45.31'	2.158	20:15	14°25.98'	165°45.31'	2.158	北西斜面中部	55.70	
	96SMS04AD05	7月23日	22:59	14°22.72'	165°46.79'	1.832	14°22.42'	165°47.16'	1.698	23:43	14°22.42'	165°47.16'	1.698	西斜面中部	0.20	
	96SMS04AD06	7月24日	01:25	14°20.50'	165°47.66'	1.324	14°20.49'	165°48.14'	1.141	02:11	14°20.49'	165°48.14'	1.141	南山山頂縁辺部	112.00	

付帯 第2表(2) ADサンプリング結果

海山	採試点番号	月日 (UTC)	岩			底			離			底		位置	採取物 重量(kg)
			時間	緯度(N)	経度(W)	水深(m)	時間	緯度(N)	経度(W)	水深(m)	時間	緯度(N)	経度(W)		
M.S.04	96SMS04AD07	7月24日	03:59	14°17.79'	165°50.43'	1.395	04:28	14°18.11'	165°50.72'	1.255	南斜面上部	4.30			
	96SMS04AD08	7月24日	20:25	14°17.59'	165°58.78'	2.822	21:18	14°17.89'	165°59.65'	2.648	南東斜面下部	0.35			
	96SMS04AD09	7月24日	23:50	14°19.08'	166°03.97'	3.140	00:46	14°19.90'	166°04.59'	3.023	東斜面下部	298.00			
	96SMS04AD11	7月27日	02:32	14°22.99'	165°56.92'	1.438	03:08	14°23.25'	165°56.87'	1.257	東斜面上部	139.45			
	96SMS04AD12	7月27日	20:06	14°30.81'	165°48.91'	1.532	20:44	14°30.47'	165°48.55'	1.373	北斜面上部	121.27			
	96SMS04AD13	7月27日	22:21	14°28.16'	165°52.75'	1.064	23:05	14°27.76'	165°52.59'	1.039	北東山頂縁辺部	0.05			
	96SMS04AD14	7月28日	01:43	14°17.79'	165°48.17'	2.036	02:22	14°18.13'	165°48.40'	1.714	南西斜面中部	5.60			
	96SMS04AD15	7月28日	04:20	14°18.89'	165°46.96'	1.878	04:55	14°19.15'	165°47.20'	1.640	南西斜面中部	26.40			
	M.S.05	96SMS05AD05	8月06日	20:13	11°22.80'	171°05.71'	2.241	20:57	11°22.10'	171°06.02'	2.139	北斜面中部	20.32		
		96SMS05AD06	8月06日	22:44	11°21.24'	171°05.04'	1.443	23:28	11°20.77'	171°05.49'	1.219	北斜面上部	300.00		
		96SMS05AD07	8月07日	01:21	11°20.31'	171°06.23'	1.723	01:58	11°19.81'	171°06.66'	1.568	東斜面上部	20.20		
		96SMS05AD08	8月07日	08:45	11°19.18'	171°04.40'	1.359	03:45	11°18.85'	171°04.74'	1.004	南西斜面上部	7.52		
		96SMS05AD09	8月07日	20:49	11°15.22'	171°05.19'	2.818	21:35	11°15.98'	171°05.52'	2.521	南斜面下部	1.42		
		96SMS05AD10	8月07日	23:28	11°16.99'	171°04.49'	1.906	00:15	11°17.69'	171°05.06'	1.625	南斜面中部	0.15		
		96SMS05AD11	8月08日	02:09	11°17.69'	171°07.60'	2.279	02:57	11°18.43'	171°07.00'	2.086	南東斜面中部	102.30		
96SMS05AD12		8月08日	20:34	11°19.60'	171°03.68'	1.792	21:17	11°20.02'	171°04.12'	1.574	西斜面中部	0.04			
96SMS05AD13		8月08日	23:24	11°23.05'	171°03.79'	2.763	00:08	11°22.94'	171°04.52'	2.616	北斜面下部	0.31			
M.S.06		96SMS06AD01	8月09日	20:33	13°07.17'	169°22.05'	2.883	21:37	13°07.38'	169°22.37'	2.679	北西斜面中部	3.40		
		96SMS06AD02	8月10日	00:04	13°04.24'	169°21.50'	2.199	00:39	13°04.16'	169°22.09'	2.097	西斜面上部	16.17		
		96SMS06AD07	8月12日	20:11	13°05.97'	169°23.40'	1.770	20:49	13°05.58'	169°23.77'	1.661	山頂西部	136.50		
		96SMS06AD08	8月12日	23:07	13°00.97'	169°24.32'	2.431	23:43	13°01.24'	169°24.80'	2.248	南斜面上部	0.01		
		96SMS06AD09	8月13日	01:51	13°01.60'	169°27.95'	2.766	02:46	13°01.98'	169°28.59'	2.649	南東斜面中部	7.00		
		96SMS06AD10	8月12日	20:25	13°10.55'	169°29.37'	2.822	21:13	13°10.18'	169°29.98'	2.557	北斜面上部	5.70		
	96SMS06AD11	8月12日	23:20	13°08.09'	169°32.52'	2.332	23:56	13°07.52'	169°32.47'	2.309	東斜面上部	0.04			
	96SMS06AD12	8月13日	02:08	13°05.64'	169°32.23'	3.370	03:00	13°05.87'	169°32.98'	3.017	東斜面中部	15.40			
	96SMS06AD13	8月16日	02:42	13°03.23'	169°25.29'	1.663	03:17	13°03.31'	169°25.90'	1.532	南山頂縁辺部	77.20			
	M.S.07	96SMS07AD01	8月16日	20:20	12°35.27'	169°26.11'	2.391	21:03	12°34.96'	169°26.58'	2.315	北斜面中部(南尖頂部)	56.00		
		96SMS07AD02	8月16日	23:21	12°39.12'	169°28.24'	2.231	00:00	12°38.73'	169°28.64'	2.169	北西斜面上部(中央尖頂部)	2.80		



付帯 第2表(3) ADサンプリング結果

海山	採試点番号	月日 (UTC)	着底			離底			底			位置	採取物 重量(kg)
			時間	緯度(N)	経度(E)	水深(m)	時間	緯度(N)	経度(E)	水深(m)	時間		
MS07	96SMS07AD03	8月17日	02:10	12°41.38'	169°30.07'	2.546	02:53	12°41.83'	169°30.53'	2.277	北西斜面中部(北側尖頂部)		5.50
	96SMS08AD04	8月19日	20:10	13°55.61'	167°19.22'	1.721	20:50	13°55.83'	167°19.64'	1.557	西斜面上部		25.80
MS08	96SMS08AD05	8月19日	22:46	13°54.37'	167°16.97'	1.918	23:33	13°54.25'	167°17.60'	1.677	西斜面上部(化'カク)		15.00
	96SMS08AD06	8月20日	01:37	13°50.87'	167°18.45'	2.318	02:13	13°50.87'	167°18.98'	2.238	西斜面上部		0.10
MS09	96SMS08AD07	8月20日	04:05	13°48.44'	167°20.22'	1.840	04:35	13°48.09'	167°20.34'	1.723	西斜面上部		1.84
	96SMS08AD08	8月20日	20:52	13°51.94'	167°13.73'	3.122	21:24	13°51.73'	167°14.19'	3.080	西斜面中部		0.01
MS09	96SMS08AD09	8月21日	00:17	13°57.21'	167°11.77'	2.813	00:47	13°57.16'	167°11.78'	2.793	西斜面中部		1.00
	96SMS08AD10	8月21日	03:17	14°02.79'	167°13.08'	2.084	03:56	14°02.80'	167°13.74'	2.048	西斜面上部		0.10
MS09	96SMS08AD12	8月22日	20:08	14°16.42'	167°16.75'	1.826	20:57	14°16.00'	167°17.22'	1.595	北西斜面上部		601.40
	96SMS08AD13	8月22日	22:54	14°10.45'	167°18.96'	1.646	23:32	14°10.27'	167°19.61'	1.555	北西斜面上部		90.00
MS09	96SMS08AD14	8月23日	01:26	14°11.76'	167°24.39'	1.617	02:02	14°11.23'	167°24.65'	1.562	北斜面上部		87.20
	96SMS08AD15	8月23日	04:00	14°08.61'	167°23.94'	2.040	04:33	14°08.27'	167°28.16'	1.996	北斜面上部		16.20
MS09	96SMS08AD16	8月23日	20:09	14°00.86'	167°32.62'	1.891	20:43	14°00.54'	167°33.11'	1.855	北斜面上部		30.95
	96SMS08AD17	8月23日	23:48	14°11.07'	167°35.50'	3.675	00:25	14°10.56'	167°35.89'	3.619	北東斜面下部		0.54
MS09	96SMS08AD18	8月24日	04:00	14°16.82'	167°26.76'	2.770	04:42	14°16.51'	167°27.20'	2.717	北斜面中部		1.22
	96SMS09AD07	8月29日	20:10	16°31.43'	167°05.49'	1.787	20:51	16°31.42'	167°05.99'	1.584	北斜面上部		37.40
MS09	96SMS09AD08	8月29日	22:50	16°27.91'	167°06.36'	2.279	23:36	16°28.18'	167°06.87'	2.113	南西斜面中部		9.07
	96SMS09AD09	8月30日	01:32	16°27.80'	167°08.40'	1.868	02:10	16°27.74'	167°08.97'	1.749	南西斜面中部		8.30
MS09	96SMS09AD10	8月30日	03:40	16°28.65'	167°09.94'	1.207	04:15	16°28.80'	167°10.44'	1.170	山頂南西部		0.16
	96SMS09AD11	8月30日	20:25	16°25.95'	167°14.41'	1.196	21:00	16°26.47'	167°14.25'	1.197	南東山頂縁辺部		84.15
MS09	96SMS09AD12	8月30日	22:42	15°29.50'	167°15.43'	1.981	23:17	16°30.19'	167°15.53'	1.928	東斜面中部		23.20
	96SMS09AD13	8月31日	01:45	16°31.20'	167°16.51'	2.197	02:45	16°31.66'	167°16.69'	1.944	東斜面中部(化'カク)		1.28

注 1) 緯度・経度は船位GPSを表す。  
2) 水深はTDデータから計算した。

付帯 第3表(1) LCサンプリング結果

海山	採試点番号	月日 (UTC)	緯度	経度	水深 (m)	位置	コ/長 (cm)	コ/量 (kg)	クラスト <緑岩> 2)	底質物・岩石	備考
MSO1	96SMS01LC01	7月04日	14°23.92'N	160°50.11'E	4.267	西斜面下部	230.0	33.50		有孔虫砂・玄武岩質火砕岩	下部10cm:玄武岩質火砕岩
	96SMS01LC02	7月06日	14°27.89'N	160°56.62'E	1.195	北東山頂縁辺部	95.0	13.20		有孔虫砂・軟泥	
	96SMS01LC03	7月06日	14°21.99'N	160°57.40'E	1.226	西山頂縁辺部	8.0	0.9	クラスト<不明>		
	96SMS01LC04	7月07日	14°18.90'N	161°01.41'E	1.218	南山頂縁辺部	8.0	0.5	クラスト<不明>		
	96SMS01LC05	7月07日	14°21.99'N	161°09.09'E	1.317	東山頂縁辺部	3.0	0.8	クラスト<不明>		
	96SMS01LC06	7月07日	14°26.00'N	161°04.37'E	1.234	北東山頂縁辺部	-	-			採取試料無し
	96SMS01LC14	7月09日	14°28.29'N	160°56.41'E	1.633	北西山頂縁辺部	4.0	0.2	クラスト<不明>		
	96SMS02LC01	7月11日	13°56.68'N	163°01.31'E	1.869	南東山頂縁辺部	4.0	0.2	クラスト<不明>		
	96SMS02LC02	7月11日	14°00.71'N	163°00.44'E	1.724	西山頂縁辺部	5.0	0.7	礫状<角礫岩>		クラスト厚約3cm
	96SMS02LC03	7月12日	14°07.50'N	163°12.84'E	1.771	北東山頂縁辺部	-	-			採取試料無し
MSO2	96SMS02LC04	7月12日	14°02.61'N	163°10.91'E	1.591	東山頂縁辺部	10.0	0.9	クラスト<不明>		採取試料無し
	96SMS02LC05	7月12日	14°02.04'N	163°03.73'E	1.560	北尖頂部	-	-			採取試料無し
	96SMS02LC06	7月12日	14°01.82'N	163°05.70'E	1.647	北山頂縁辺部	4.0	0.2	クラスト<不明>		
	96SMS03LC01	7月17日	13°56.24'N	163°37.26'E	2.233	西山頂縁辺部	7.5	0.8	クラスト<不明>		
	96SMS03LC02	7月17日	13°56.76'N	163°44.81'E	2.115	北西山頂縁辺部	105.0	13.44		有孔虫砂	
	96SMS03LC03	7月17日	13°48.72'N	163°58.01'E	2.217	南東斜面中部	310.0	50.60		有孔虫砂	
	96SMS03LC04	7月17日	13°48.80'N	164°03.42'E	2.377	南東斜面下部	-	-			採取試料無し
	96SMS03LC05	7月18日	13°54.70'N	164°04.77'E	2.095	東斜面中部	2.0	0.1	クラスト片<不明>		
	96SMS03LC06	7月18日	13°01.48'N	164°04.53'E	2.267	北東山頂縁辺部	-	-			採取試料無し
	MSO4	96SMS04LC01	7月22日	14°24.31'N	165°55.27'E	1.064	東山頂縁辺部	-	-		
96SMS04LC02		7月22日	14°23.31'N	166°00.33'E	2.529	東斜面中部	8.0	0.7	クラスト<砂岩>		クラスト厚約7cm
96SMS04LC03		7月23日	14°28.19'N	165°53.21'E	1.087	北東山頂縁辺部	-	0.0	クラスト片<不明>		
96SMS04LC10		7月25日	14°21.67'N	165°55.27'E	1.059	東山頂縁辺部	220.0	36.00		有孔虫砂	

付帯 第3表(2) LCサンプリング結果

海山	採試点番号	月日 (日付)	緯度	経度	水深 (m)	位置	コア長 (cm)	コア量 (kg)	コアタイプ (母岩)	底質物・岩石	備考
MS05	96SMS05LC01	8月04日	11°10.66'N	171°01.06'E	4.620	南西斜面下部	-	-	-		採取試料無し
	96SMS05LC02	8月05日	11°18.42'N	171°05.00'E	1.406	南斜面上部	100.0	15.24	-	有孔虫砂	
	96SMS05LC03	8月05日	11°19.55'N	171°04.97'E	934	南山頂部	-	-	-		採取試料無し
	96SMS05LC04	8月05日	11°20.47'N	171°04.76'E	960	北山頂部	-	-	-		採取試料無し
	96SMS06LC03	8月10日	13°08.40'N	169°25.49'E	1.657	南山頂縁辺部	-	-	-		採取試料無し
	96SMS06LC04	8月10日	13°06.50'N	169°29.23'E	1.713	東山頂縁辺部	-	-	-		採取試料無し
MS06	96SMS06LC05	8月11日	13°07.99'N	169°25.64'E	1.767	北山頂縁辺部	75.0	8.68	-	有孔虫砂・砂質泥岩	
	96SMS06LC06	8月11日	13°10.21'N	169°28.32'E	1.879	北山頂縁辺部	-	0.0	コア片<不明>		
	96SMS08LC01	8月18日	13°50.37'N	167°38.12'E	1.444	東山頂縁辺部	3.5	0.3	コア片<不明>		
	96SMS08LC02	8月19日	13°44.39'N	167°33.10'E	1.526	南山頂縁辺部	8.0	0.5	コア片<不明>		
	96SMS08LC03	8月19日	13°45.41'N	167°23.31'E	1.558	南西山頂縁辺部	5.0	0.2	コア片<不明>		
	96SMS08LC11	8月22日	14°07.53'N	167°24.06'E	1.548	北山頂縁辺部	8.0	0.5	コア片<不明>		
MS09	96SMS09LC01	8月27日	16°13.29'N	167°18.01'E	4.265	南斜面下部	40.0	6.55	-	泥・火山礫凝灰岩	
	96SMS09LC02	8月27日	16°25.97'N	167°14.01'E	1.220	南東山頂縁辺部	-	0.0	コア片<不明>		
	96SMS09LC03	8月27日	16°29.73'N	167°13.76'E	1.245	東山頂縁辺部	-	-	-		採取試料無し
	96SMS09LC04	8月27日	16°33.70'N	167°11.91'E	1.297	北山頂縁辺部	5.0	0.3	コア片<不明>		
	96SMS09LC05	8月28日	16°32.17'N	167°09.03'E	1.200	北山頂部	60.0	3.48	-	(上部)有孔虫砂・ (下部)コア片<不明>	コア片 10cm, 0.11kg
	96SMS09LC06	8月28日	16°33.62'N	167°07.19'E	1.245	北西山頂縁辺部	6.5	0.59	コア片<不明>		

凡例 1) 「コア長」、「コア量」欄の斜体数字は、「底質物・岩石」を採取した場合の値である。  
 2) 「コアタイプ」欄の「不明」は、母岩まで採取できず母岩及びコア片厚が確認できない試料である。  
 注 1) 経度・緯度は船位GPSを表す。  
 2) 水深はTDデータから計算した。















付帯 第4表(7) マンガンクラストの化学分析結果

Sampling point No.	Code	Crust Layer type	Co (%)	Ni (%)	Cu (%)	Mn (%)	Fe (%)	Si (%)	Al (%)	Ti (%)	Ca (%)	P (%)	As (%)	Ba (%)	Pb (%)	Zn (%)	Mo (%)	V (%)	Pt (ppb)	La (ppm)	Ce (ppm)	Pr (ppm)	Nd (ppm)	Sm (ppm)	Eu (ppm)	Gd (ppm)	Tb (ppm)	Dy (ppm)	Ho (ppm)	Er (ppm)	Tm (ppm)	Yb (ppm)	Lu (ppm)
96SMS091C06	AA	Cr	0.70	0.39	0.06	23.33	13.87	2.49	0.28	0.74	4.18	0.43	225	1607	329	587	638	625	384	204.5	794.8	29.7	135.1	28.1	7.1	32.9	5.0	31.4	6.9	21.7	3.1	21.2	3.5
96SMS091C06	A1	Cr	0.79	0.52	0.05	24.26	14.96	2.22	0.34	0.60	9.28	1.39	150	1555	808	750	444	431	610	277.8	624.4	36.3	170.3	34.0	8.7	40.3	6.4	43.0	9.9	31.5	4.4	29.3	4.9
96SMS091C06	A2	In	0.54	0.98	0.08	23.31	7.94	2.22	0.34	0.60	9.28	1.39	150	1555	808	750	444	431	610	277.8	624.4	36.3	170.3	34.0	8.7	40.3	6.4	43.0	9.9	31.5	4.4	29.3	4.9
96SMS091D07	AA	Cr	0.60	0.93	0.16	20.45	8.23	2.22	0.34	0.60	9.28	1.39	150	1555	808	750	444	431	610	277.8	624.4	36.3	170.3	34.0	8.7	40.3	6.4	43.0	9.9	31.5	4.4	29.3	4.9
96SMS091D07	A1	Sf-Cr	0.93	0.53	0.06	22.76	15.04	5.60	0.54	0.82	2.67	0.21	193	1287	968	425	402	479	353	197.4	610.9	28.9	133.1	27.9	7.2	31.7	5.1	33.0	7.3	22.8	3.2	22.2	3.7
96SMS091D07	A2	Sf-In	0.42	1.21	0.23	16.96	5.69	5.60	0.54	0.82	2.67	0.21	193	1287	968	425	402	479	353	197.4	610.9	28.9	133.1	27.9	7.2	31.7	5.1	33.0	7.3	22.8	3.2	22.2	3.7
96SMS091D07	BB	Cr	0.79	0.48	0.09	21.46	15.54	2.22	0.34	0.60	9.28	1.39	150	1555	808	750	444	431	610	277.8	624.4	36.3	170.3	34.0	8.7	40.3	6.4	43.0	9.9	31.5	4.4	29.3	4.9
96SMS091D07	BB	Cr	0.81	0.43	0.06	21.54	16.14	2.22	0.34	0.60	9.28	1.39	150	1555	808	750	444	431	610	277.8	624.4	36.3	170.3	34.0	8.7	40.3	6.4	43.0	9.9	31.5	4.4	29.3	4.9
96SMS091D07	B1	Cr	0.71	0.54	0.10	21.65	15.01	2.22	0.34	0.60	9.28	1.39	150	1555	808	750	444	431	610	277.8	624.4	36.3	170.3	34.0	8.7	40.3	6.4	43.0	9.9	31.5	4.4	29.3	4.9
96SMS091D07	B2	In	0.71	0.54	0.10	21.65	15.01	2.22	0.34	0.60	9.28	1.39	150	1555	808	750	444	431	610	277.8	624.4	36.3	170.3	34.0	8.7	40.3	6.4	43.0	9.9	31.5	4.4	29.3	4.9
96SMS091D07	CC	Nd	0.86	0.63	0.10	24.22	15.21	3.90	0.38	1.03	2.24	0.13	178	1614	948	484	463	543	268	216.8	672.8	36.3	162.0	35.2	8.6	35.3	5.8	34.7	7.2	22.0	3.2	21.2	3.3
96SMS091D08	AA	Cr	0.71	0.57	0.14	23.52	15.24	3.90	0.38	1.03	2.24	0.13	178	1614	948	484	463	543	268	216.8	672.8	36.3	162.0	35.2	8.6	35.3	5.8	34.7	7.2	22.0	3.2	21.2	3.3
96SMS091D08	A1	Cr	0.70	0.46	0.07	23.28	15.86	4.38	0.54	0.90	2.62	0.25	236	908	1076	407	433	586	122	249.8	694.0	43.6	199.3	44.6	11.0	44.0	7.2	44.1	8.9	26.9	3.8	25.2	3.9
96SMS091D08	A2	In	0.65	0.56	0.18	23.44	15.13	4.38	0.54	0.90	2.62	0.25	236	908	1076	407	433	586	122	249.8	694.0	43.6	199.3	44.6	11.0	44.0	7.2	44.1	8.9	26.9	3.8	25.2	3.9
96SMS091D08	BB	Cr	0.88	0.47	0.06	24.50	16.14	4.38	0.54	0.90	2.62	0.25	236	908	1076	407	433	586	122	249.8	694.0	43.6	199.3	44.6	11.0	44.0	7.2	44.1	8.9	26.9	3.8	25.2	3.9
96SMS091D08	CC	Cr	0.74	0.46	0.08	21.60	15.06	4.38	0.54	0.90	2.62	0.25	236	908	1076	407	433	586	122	249.8	694.0	43.6	199.3	44.6	11.0	44.0	7.2	44.1	8.9	26.9	3.8	25.2	3.9
96SMS091D09	AA	Cr	0.77	0.37	0.03	22.50	17.49	4.38	0.54	0.90	2.62	0.25	236	908	1076	407	433	586	122	249.8	694.0	43.6	199.3	44.6	11.0	44.0	7.2	44.1	8.9	26.9	3.8	25.2	3.9
96SMS091D10	AA	Nd	0.68	1.00	0.16	25.93	10.29	4.38	0.54	0.90	2.62	0.25	236	908	1076	407	433	586	122	249.8	694.0	43.6	199.3	44.6	11.0	44.0	7.2	44.1	8.9	26.9	3.8	25.2	3.9
96SMS091D11	AA	Cr	0.93	0.60	0.06	25.32	13.42	2.28	0.21	0.70	2.22	0.19	285	1129	1127	401	665	647	230	228.7	701.7	34.6	159.8	33.9	8.5	36.7	5.9	37.9	8.1	25.2	3.6	24.1	3.8
96SMS091D11	A1	Cr	1.01	0.50	0.03	25.51	15.21	2.28	0.21	0.70	2.22	0.19	285	1129	1127	401	665	647	230	228.7	701.7	34.6	159.8	33.9	8.5	36.7	5.9	37.9	8.1	25.2	3.6	24.1	3.8
96SMS091D11	A2	In	0.71	0.66	0.10	24.04	12.11	1.45	0.22	1.03	4.91	0.33	171	1782	851	578	550	509	784	171.3	761.8	24.6	111.0	23.3	5.9	29.0	4.2	27.1	6.1	19.7	2.8	19.2	3.3
96SMS091D11	BB	Cr	0.57	0.75	0.07	21.78	9.54	2.44	0.25	0.65	2.05	0.19	286	1116	2150	438	639	644	291	205.2	704.9	30.6	139.8	30.2	7.4	33.4	5.2	33.5	7.2	22.6	3.3	21.9	3.6
96SMS091D11	B1	Sf-Cr	0.93	0.52	0.04	24.74	15.39	2.44	0.25	0.65	2.05	0.19	286	1116	2150	438	639	644	291	205.2	704.9	30.6	139.8	30.2	7.4	33.4	5.2	33.5	7.2	22.6	3.3	21.9	3.6
96SMS091D11	B2	Sf-In	0.71	0.51	0.07	23.92	15.68	2.44	0.25	0.65	2.05	0.19	286	1116	2150	438	639	644	291	205.2	704.9	30.6	139.8	30.2	7.4	33.4	5.2	33.5	7.2	22.6	3.3	21.9	3.6
96SMS091D11	B3	Sf-In	0.50	0.92	0.07	21.48	6.80	0.74	0.10	0.56	11.09	1.67	153	1780	588	736	720	511	470	208.8	838.1	26.9	122.9	24.4	6.3	32.7	4.6	30.5	7.1	22.7	3.3	21.4	3.6
96SMS091D11	CC	Nd	0.87	0.81	0.10	25.41	13.22	0.74	0.10	0.56	11.09	1.67	153	1780	588	736	720	511	470	208.8	838.1	26.9	122.9	24.4	6.3	32.7	4.6	30.5	7.1	22.7	3.3	21.4	3.6
96SMS091D11	DD	Nd	0.77	0.81	0.10	25.43	12.71	1.88	0.31	0.73	3.89	0.37	199	1681	578	690	640	597	545	194.2	722.7	26.8	122.9	25.7	6.5	31.3	4.6	30.0	6.7	21.5	3.1	20.6	3.4
96SMS091D12	AA	Cr	0.67	0.52	0.14	23.22	15.35	3.92	0.46	1.05	2.27	0.15	217	1719	1530	554	534	588	264	201.8	778.1	32.0	143.0	30.9	7.7	33.2	5.1	31.7	6.6	20.2	3.0	20.3	3.2
96SMS091D12	BB	Nd	0.70	0.56	0.15	24.40	15.00	4.32	0.49	0.94	1.91	0.15	196	1451	1099	504	406	563	381	209.7	749.9	32.2	145.6	30.8	7.8	34.8	5.3	32.9	6.9	21.4	3.1	21.2	3.4
96SMS091D13	AA	Cr	0.66	0.50	0.14	22.11	16.34	4.32	0.49	0.94	1.91	0.15	196	1451	1099	504	406	563	381	209.7	749.9	32.2	145.6	30.8	7.8	34.8	5.3	32.9	6.9	21.4	3.1	21.2	3.4

Legend Cr: クラスト, Ce: 環状クラスト, Nd: ノジュール

Blk: 全層, Cr: 内殻, In: 外殻, Im: 最内殻, Sf: 表層, Rv: 裏層









付帯 第5表(5) 海山別主要5成分船上化学分析結果総括表

海山	区分項目	試料数	Co (%)		Ni (%)		Cu (%)		Mn (%)		Fe (%)		Mn/Fe		厚さ (mm)							
			最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均					
MS09	全試料	33	1.01	0.31	0.71	1.21	0.37	0.66	0.85	0.03	0.12	25.93	16.96	23.11	17.49	5.69	13.30	3.15	1.28	1.85	65	22
	外弁	20	0.93	0.31	0.70	1.11	0.37	0.68	0.85	0.03	0.14	25.93	18.06	23.28	17.49	8.23	13.40	2.56	1.28	1.81	65	22
	外殻	6	1.01	0.70	0.86	0.53	0.43	0.49	0.07	0.03	0.05	25.51	21.54	23.68	16.14	14.96	15.43	1.67	1.33	1.53	30	15
	内殻	6	0.71	0.42	0.62	1.21	0.51	0.74	0.23	0.07	0.13	24.04	16.96	22.22	15.68	5.69	11.93	2.98	1.44	2.07	60	25
	最内殻	1	0.50	0.50	0.50	0.92	0.92	0.92	0.07	0.07	0.07	21.48	21.48	21.48	6.80	6.80	6.80	3.15	3.15	3.15	40	35
	地形	16	1.01	0.50	0.72	1.00	0.49	0.72	0.16	0.03	0.09	25.93	21.48	24.18	15.68	6.80	12.35	3.15	1.43	2.06	65	27
	及び	0																				
	1,000-1,500m	0																				
	水深	10	0.93	0.42	0.73	1.21	0.37	0.62	0.23	0.03	0.11	24.40	16.96	21.92	17.49	5.69	13.87	2.98	1.28	1.71	65	22
	2,000-2,500m	6	0.88	0.65	0.72	0.57	0.46	0.50	0.18	0.06	0.11	24.50	21.60	23.08	16.34	15.06	15.63	1.54	1.35	1.47	40	18
2,500-3,000m	0																					
3,000-3,500m	0																					
4,000-4,500m	1	0.31	0.31	0.31	1.11	1.11	1.11	0.85	0.85	0.85	18.06	18.06	18.06	8.95	8.95	8.95	2.01	2.01	2.01	10	1	
全体	全試料	310	1.60	0.20	0.73	1.31	0.25	0.58	0.85	0.03	0.11	30.80	10.20	23.08	18.51	5.69	13.89	3.54	1.00	1.72	105	21
総計	外弁	171	1.60	0.27	0.78	1.31	0.33	0.59	0.85	0.03	0.11	30.80	10.20	23.41	17.89	5.92	14.16	2.71	1.01	1.69	105	23
	外殻	67	1.21	0.43	0.83	0.89	0.33	0.55	0.26	0.03	0.08	28.90	20.85	24.35	18.51	8.78	15.24	2.38	1.17	1.61	55	16
	内殻	60	1.05	0.27	0.58	1.21	0.25	0.62	0.30	0.03	0.13	26.75	10.83	22.00	18.39	5.69	12.72	3.54	1.00	1.84	60	23
	最内殻	12	0.57	0.20	0.38	0.92	0.33	0.52	0.17	0.07	0.12	21.48	11.20	16.79	12.38	5.79	8.36	3.15	1.34	2.06	40	21
	地形	122	1.41	0.33	0.70	1.31	0.42	0.63	0.27	0.03	0.10	28.51	13.62	23.17	17.89	6.70	13.39	3.27	1.18	1.79	90	25
及び	24	1.60	0.35	0.92	0.99	0.42	0.64	0.09	0.03	0.05	30.80	18.57	24.88	16.94	6.46	12.62	3.54	1.35	2.08	60	18	
水深	44	1.43	0.20	0.75	1.21	0.33	0.56	0.23	0.03	0.10	27.51	10.83	21.89	17.79	5.69	13.87	2.98	1.00	1.65	70	17	
2,000-2,500m	75	1.28	0.22	0.72	1.02	0.25	0.57	0.34	0.03	0.12	27.98	10.20	23.11	17.55	5.92	13.89	2.41	1.01	1.68	105	21	
2,500-3,000m	26	1.29	0.35	0.78	0.59	0.28	0.49	0.30	0.04	0.13	25.88	14.62	23.44	16.99	11.84	15.38	1.92	1.23	1.52	70	17	
3,000-3,500m	19	0.98	0.33	0.69	0.62	0.32	0.42	0.28	0.08	0.15	25.02	21.34	22.73	18.51	13.78	16.85	1.81	1.19	1.35	50	17	
3,500-4,000m	1	0.77	0.77	0.77	0.36	0.36	0.36	0.07	0.07	0.07	22.90	22.90	22.90	17.05	17.05	17.05	1.34	1.34	1.34	2	1	
4,000-4,500m	1	0.31	0.31	0.31	1.11	1.11	1.11	0.85	0.85	0.85	18.06	18.06	18.06	8.95	8.95	8.95	2.01	2.01	2.01	10	1	

付帯 第6表(1) 分析及び試験試料一覧表

海山	採試点番号	採取物	マンガンクラスト						岩石						底質		
			CM	P	X	B	IS	CA	T	X	K	IS	F	F			
MS01	96SMS01LC01	底質														F	
		底質														F1	
		底質														F2	
		底質														F3	
	96SMS01LC02	底質														F4	
		底質														F1	
		底質														F2	
	MS02	96SMS01AD07	岩石						CA1	T1							
			クラスト	CM1.2	P1	X1				T1							
		96SMS01AD08	岩石								T2						
岩石										T1							
96SMS01AD10		クラスト	CM1	P1	X1												
		岩石															
96SMS01AD11		クラスト				B1	IS1										
		クラスト				B2	IS2										
96SMS01AD12		クラスト	CM3	P1	X1												
		クラスト		P1	X1		IS1										
MS03	96SMS02AD07	クラスト		P2	X2											F1	
		岩石															
	96SMS02AD08	岩石									X1						
		岩石								T1			K1	IS1			
	96SMS02AD13	岩石									T2						
		クラスト		P1	X1												
	96SMS02AD14	岩石															
		岩石								T1						F1	
	96SMS02AD16	岩石									T2						
		岩石										X1					
MS03	96SMS02AD18	岩石						CA1									
		底質							T1							F1	
	96SMS03LC02	底質														F1	
		底質														F1	
	96SMS03AD09	クラスト	CM2	P1	X1												
		クラスト	CM3	P2	X2												
	96SMS03AD10	岩石									T1						
		岩石							CA1	T1							







付帯 第7表 MBESに使用した水深対音速値

LC 01 (MS01)		LC 01 (MS05)		LC 01 (MS09)	
緯度: 14°23'.927 N 経度: 160°50'.115 E		緯度: 11°10'.662 N 経度: 171°01'.066 E		緯度: 16°18'.013 N 経度: 167°13'.004 E	
水深(m)	音速(ms <sup>-1</sup> )	水深(m)	音速(ms <sup>-1</sup> )	水深(m)	音速(ms <sup>-1</sup> )
10	1,543.8	10	1,542.2	10	1,545.5
20	1,543.9	20	1,542.9	20	1,544.9
50	1,543.0	50	1,542.8	50	1,545.2
70	1,541.4	70	1,541.3	70	1,542.1
150	1,532.2	150	1,527.4	150	1,533.2
200	1,519.7	200	1,511.0	200	1,524.9
300	1,502.4	300	1,496.2	300	1,508.3
400	1,492.3	400	1,493.6	400	1,495.3
500	1,484.6	500	1,490.0	500	1,487.3
700	1,483.0	700	1,488.6	700	1,483.0
1,000	1,483.7	1,000	1,485.9	1,000	1,482.9
1,300	1,484.5	1,300	1,486.3	1,300	1,483.9
1,500	1,486.0	1,500	1,487.2	1,500	1,485.2
1,800	1,489.0	1,800	1,489.4	1,800	1,488.4
2,000	1,491.4	2,000	1,491.6	2,000	1,490.8
2,500	1,498.5	2,500	1,498.6	2,500	1,497.9
3,000	1,506.3	3,000	1,506.4	3,000	1,505.9
3,500	1,514.5	3,500	1,514.5	3,500	1,514.3
4,000	1,523.0	4,000	1,522.9	4,000	1,522.9
4,211	1,526.8	4,561	1,532.7	4,206	1,526.5
平均音速	1,500.8	平均音速	1,492.5	平均音速	1,500.8



表-5 うねりの方向 月別出現頻度 (平成8年度)

方向 月	N	N N	N R	R N	R	R S	S R	S S	S S	S S	S W	W S	W W	W N	W N	W W	不 明	合 計
7月	0	0	0	85	222	37	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	289	637
%	0.00	0.00	0.00	13.34	34.85	5.81	0.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.37	100.0
8月	7	14	17	44	199	49	2	0	1	0	0	12	2	0	6	15	316	684
%	1.02	2.05	2.49	6.43	29.09	7.16	0.29	0.00	0.15	0.00	0.00	1.75	0.29	0.00	0.88	2.19	46.20	100.0

表-6 うねりの周期 月別出現頻度 (平成8年度)

(周期: 単位sec)

周期 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	不明	合計
7月	0	17	142	157	32	0	0	0	0	0	0	0	289	637
%	0.00	2.67	22.29	24.65	5.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.37	100.00
8月	0	19	103	103	108	34	1	0	0	0	0	0	316	684
%	0.00	2.78	15.06	15.06	15.79	4.97	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.20	100.00

表-7 うねりの高さ 月別出現頻度 (平成8年度)

(波高: 単位m)

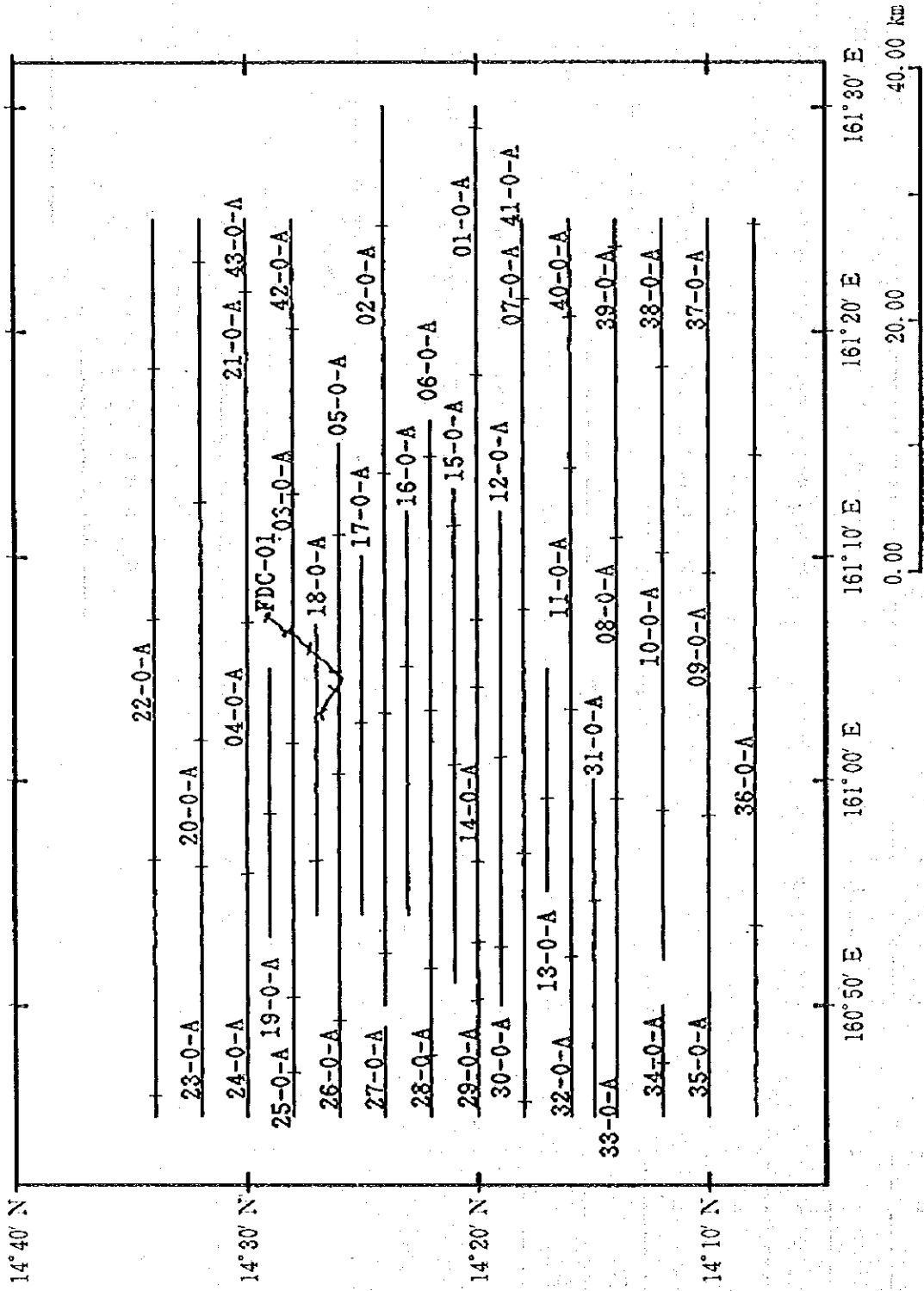
波高 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	不明	合計
7月	40	196	100	12	0	0	0	0	0	0	289	637
%	6.28	30.78	15.70	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.37	100.00
8月	272	94	2	0	0	0	0	0	0	0	316	684
%	39.77	13.74	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.20	100.00

表-8 雲量 月別出現頻度 (平成8年度)

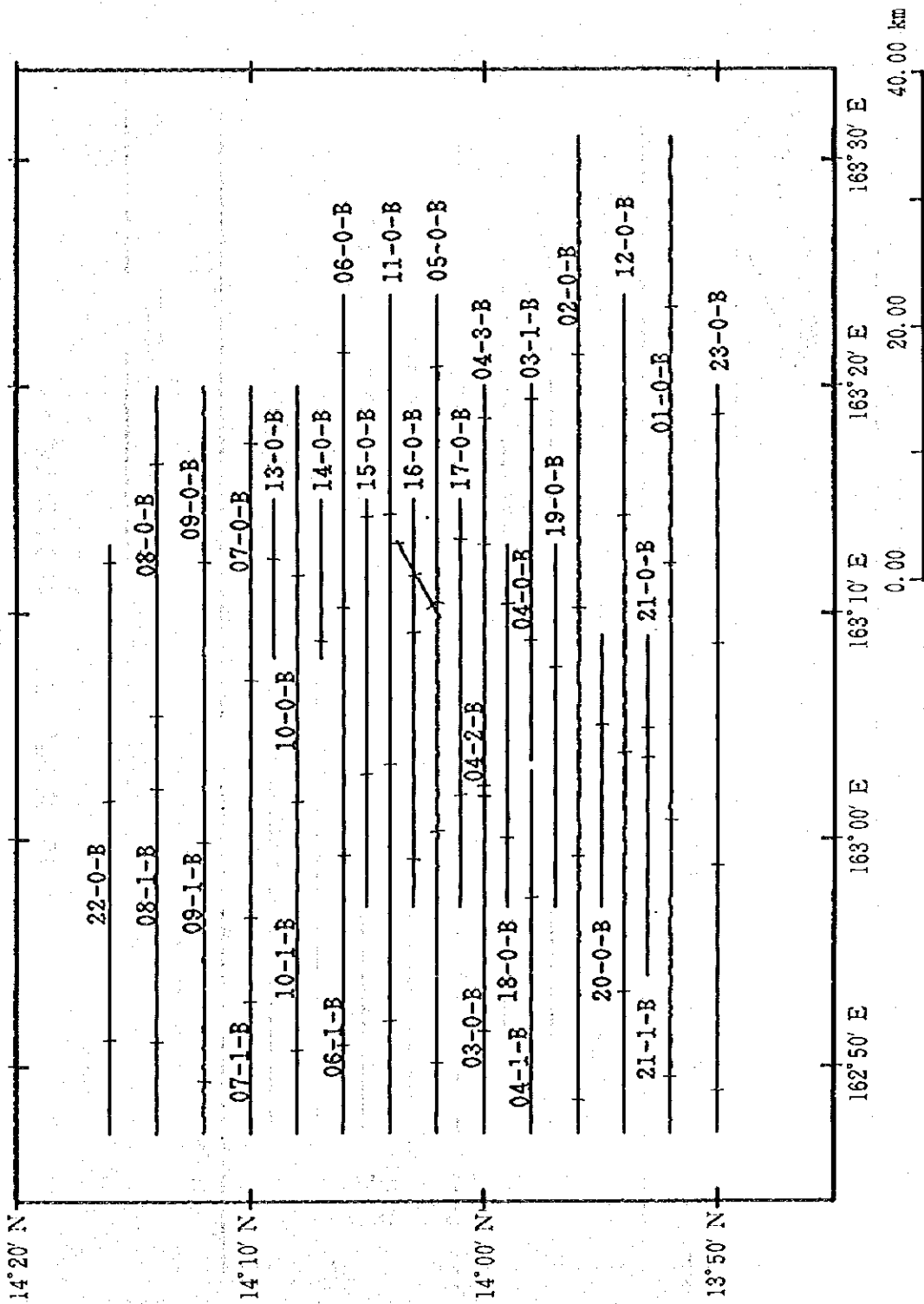
雲量 月	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	不明	合計
7月	0	1	38	130	107	134	102	75	50	0	0	0	637
%	0.00	0.16	5.97	20.41	16.80	21.04	16.01	11.77	7.85	0.00	0.00	0.00	100.00
8月	0	2	48	264	147	107	71	36	9	0	0	0	684
%	0.00	0.29	7.02	38.60	21.49	15.64	10.38	5.26	1.32	0.00	0.00	0.00	100.00

(注) \* : 調査期間 7月04日~7月30日

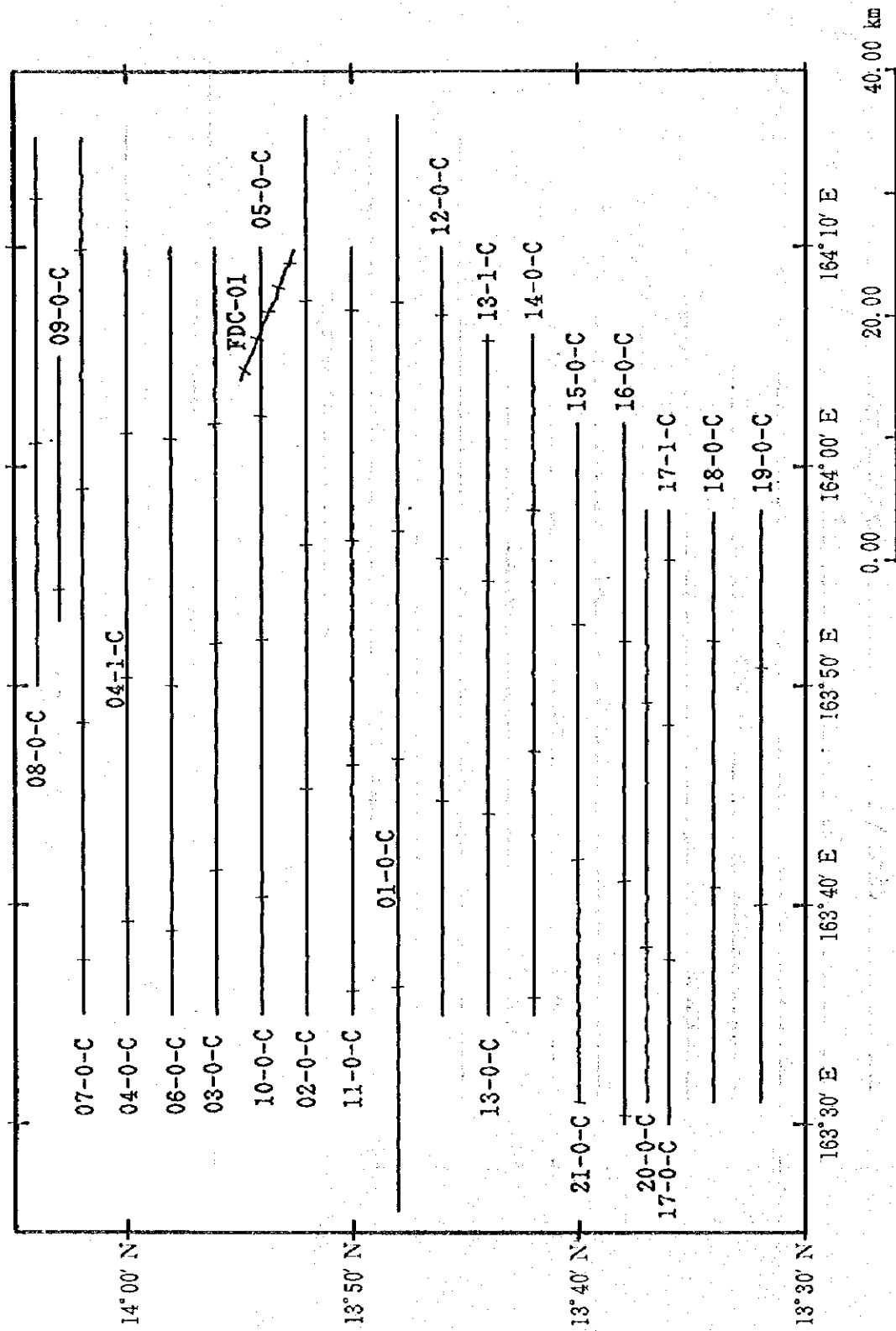
\* : 調査期間 8月 3日~8月31日



付帯 第1図(1) MSO 1海山航跡図

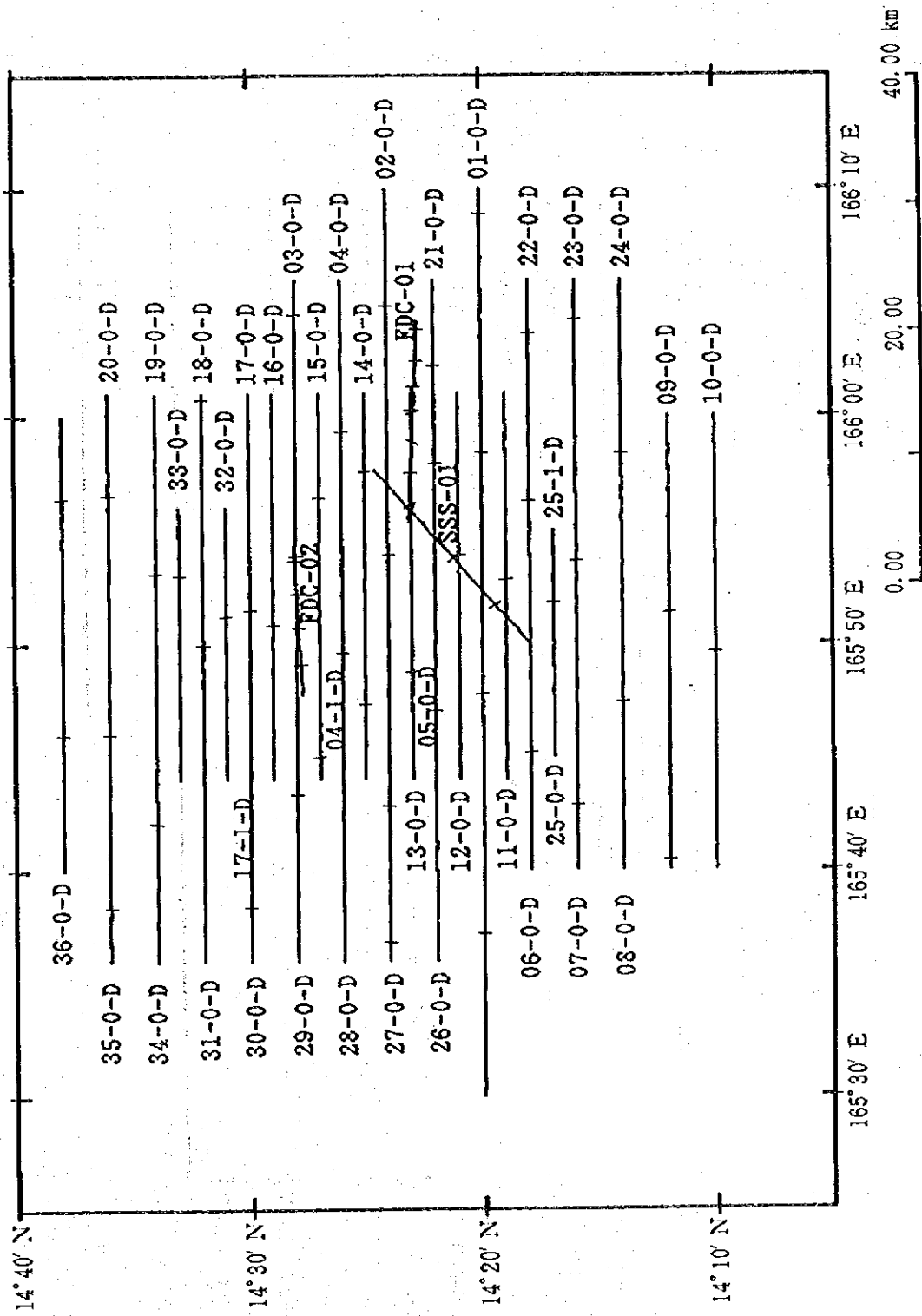


付帯 第1図 (2) MSO2海山航跡図

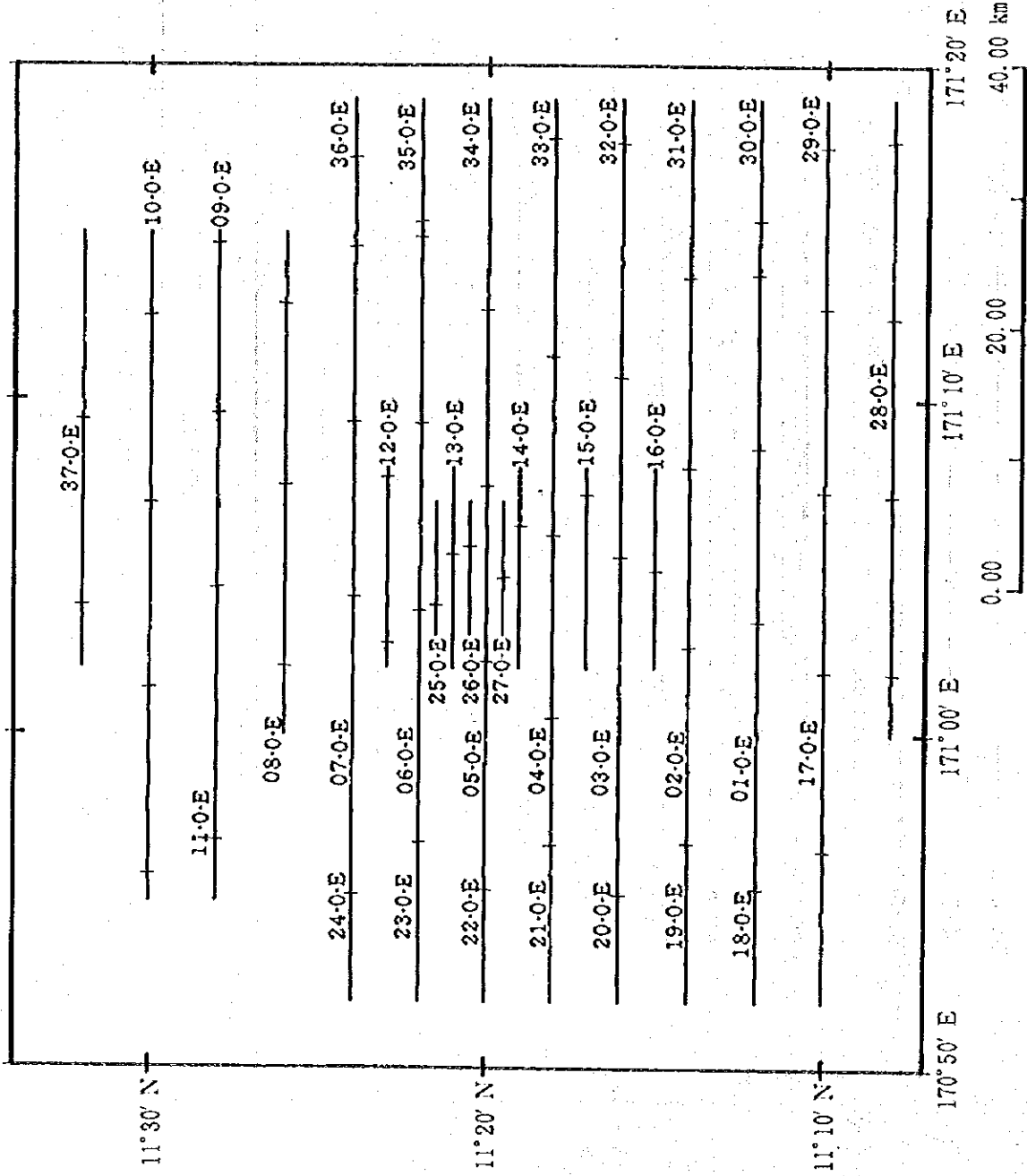


付帯 第1図 (3) MSO 3海山航跡図

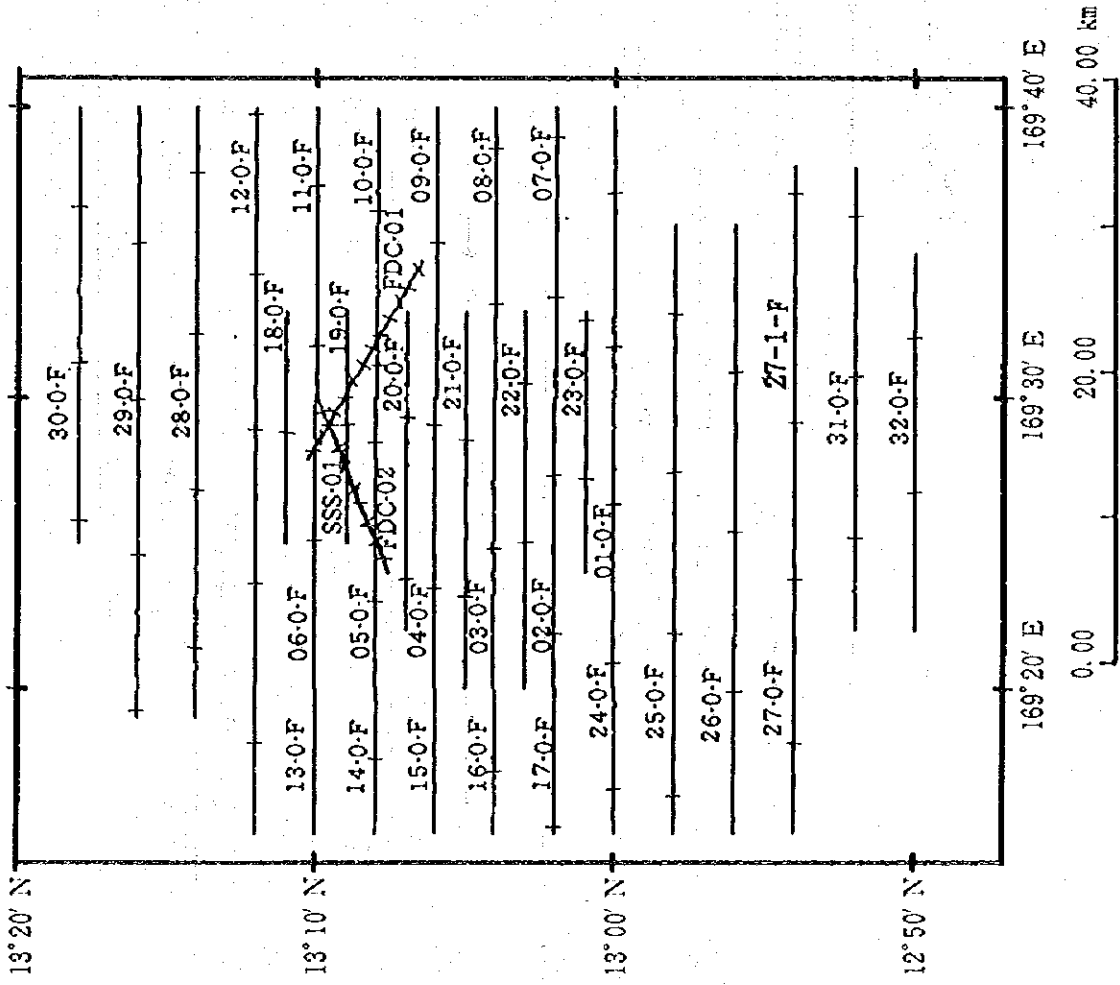




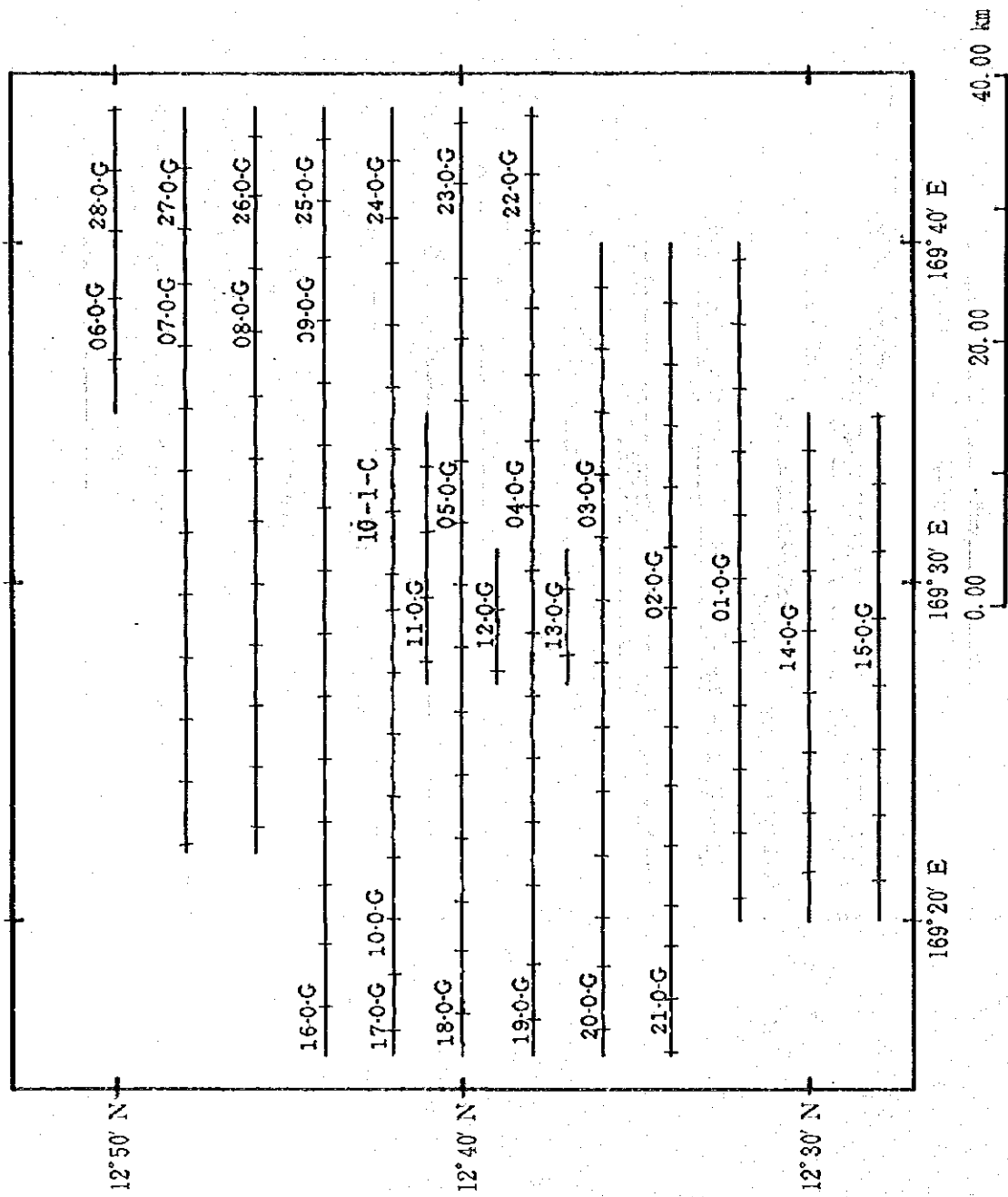
付帯 第1図 (4) MSO 4海山航跡図



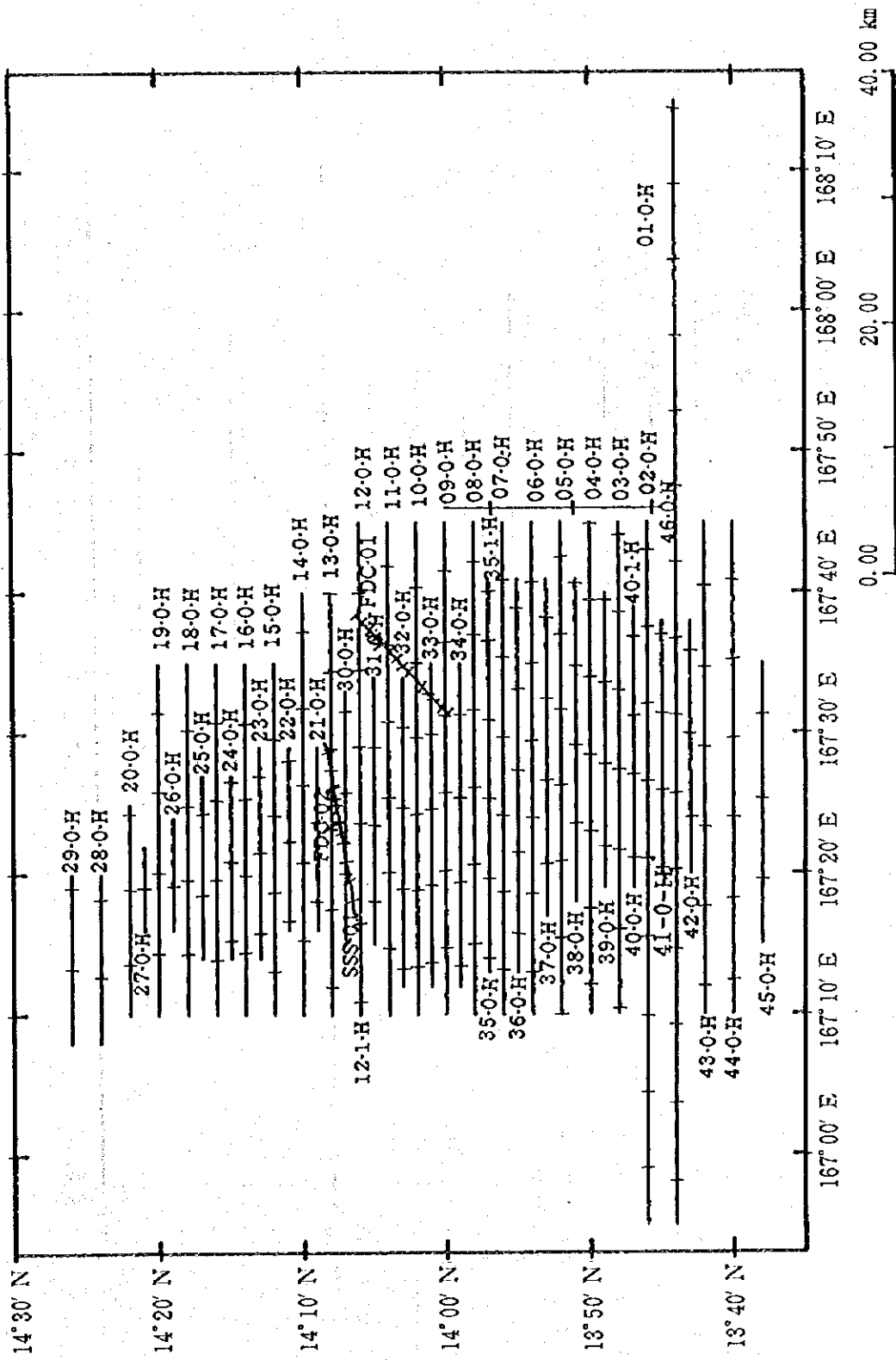
付帯 第1图 (5) MS05海山航跡图



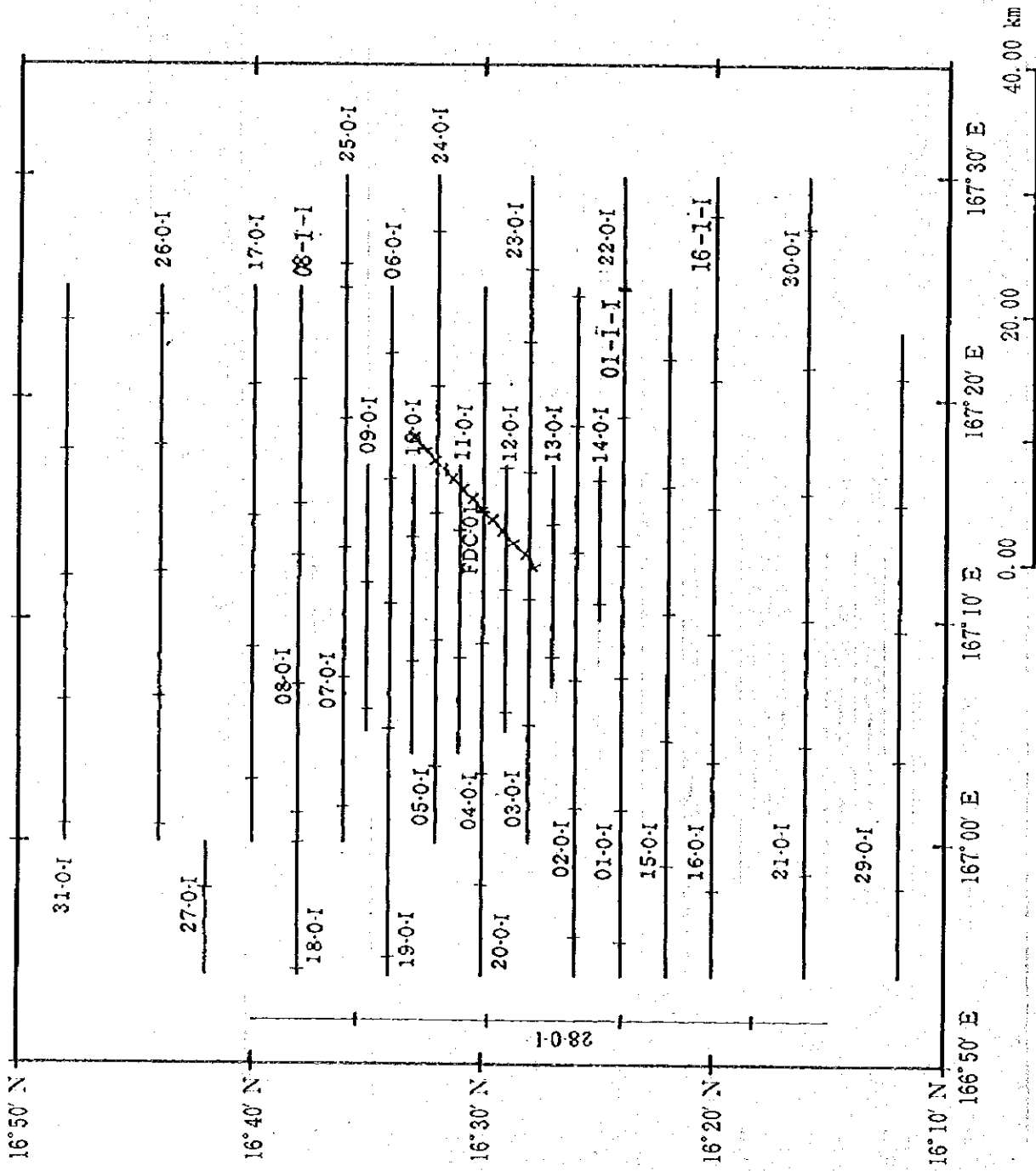
付帯 第1図(6) MSO6海山航跡図



付帯 第1図 (7) MS07 海山航跡図



付帯 第1図 (8) MS08海山航跡図



付帯 第1図 (9) MS09海山航跡図