

5 - 5 鈹 徴

(1) 94S01海山

本海山では中央部にカルデラを有する海山の東側と北西側の頂部に於いて酸化変質をFDC4測線全てで確認している。又海山の東側でチムニーと熱水性生物群集も確認している。94SFDC10測線で1箇所の酸化変質と熱水性生物群集を、FDC11測線では3箇所の酸化変質を、94SFDC12測線では4箇所の酸化変質と1箇所のチムニーと熱水性生物群集を、さらに94SFDC13測線では1箇所の酸化変質を確認した。水平的な拡がりは北西側は900mであるがそれに直交する方向の幅は短いと思われる。東側のチムニーと熱水性生物群集を確認した場所は500×400mであり、その南側では500×300mである。その他にも酸化変質は認められるが、狭い範囲に限られる。サンプリング調査は東側でのみ実施したが、鉄酸化物を含むと思われる黄褐色沈殿物の垂直的な拡がりは最大40cmであった。PGによりチムニーの採取も再三試みたが、確認すらできなかった。さらに酸化変質物をPGにより採取しようとしたが、揚収してみると岩石のみであり、酸化変質物は揚収中に洗い流されたものと思われる。またPGでの観察の結果によれば酸化変質は枕状溶岩の隙間に認められることが多く、酸化変質の水平的な拡がりはFDC観察結果より狭い恐れが強い(図5-5-1(1))参照)。

(2) エロマンガベーズン中央部

本海域では中央リッジにおいて94SFDC01測線で6箇所の酸化変質や黒色変質を確認し、北側リッジにおいてFDC14、15でも堆積物上に同様のものを確認している。サンプリング調査において厚さ3~20cm程度の黒色のマンガン酸化物を採取した。

さらに中央リッジ94SDLC09では厚さ4cmのマンガン酸化物の直下の有孔虫軟泥中に径2cm、長さ5cmの円柱状の褐色固結物があり、その中央部に径0.5cmの孔があり、その内部にマンガン酸化物と思われる黒色鈹物が晶出しているものもあった(マンガンチムニー?)。FDC観察やサンプリング調査結果ではマンガン酸化物の上には有孔虫軟泥が堆積していることが多いため、現在は活動を停止している可能性が高い。但し94SDLC10では35cm全てマンガン酸化物であり、堆積物中に黒色変質の噴気孔がFDCで観察されていることから、リッジの一部ではいまだに活動している場所もあり、マンガン酸化物は厚さ数cmと薄いリッジ上に広範囲に分布しているものと推察される(図5-5-1(2))参照)。

(3) 94S02海山

本海山では海山山頂北西部に於いて94SFDC04測線で約800m間、94SFDC05測線で約800m間酸化変質を確認し、サンプリング調査において赤褐色の鉄酸化物と思われる沈殿物とマンガン団塊調査海域で認められるクラスト状マンガン酸化物を採取した。垂直的な拡がりとしては94SDLC18のみのデータではあるが65cmの赤褐色沈殿物を捕捉している。なお、水平的な拡がりについては、岩石表面を薄く酸化物が覆っている場所もあるため、FDCで観察した範囲よりは狭いと予想される(図5-5-1(3))参照)。

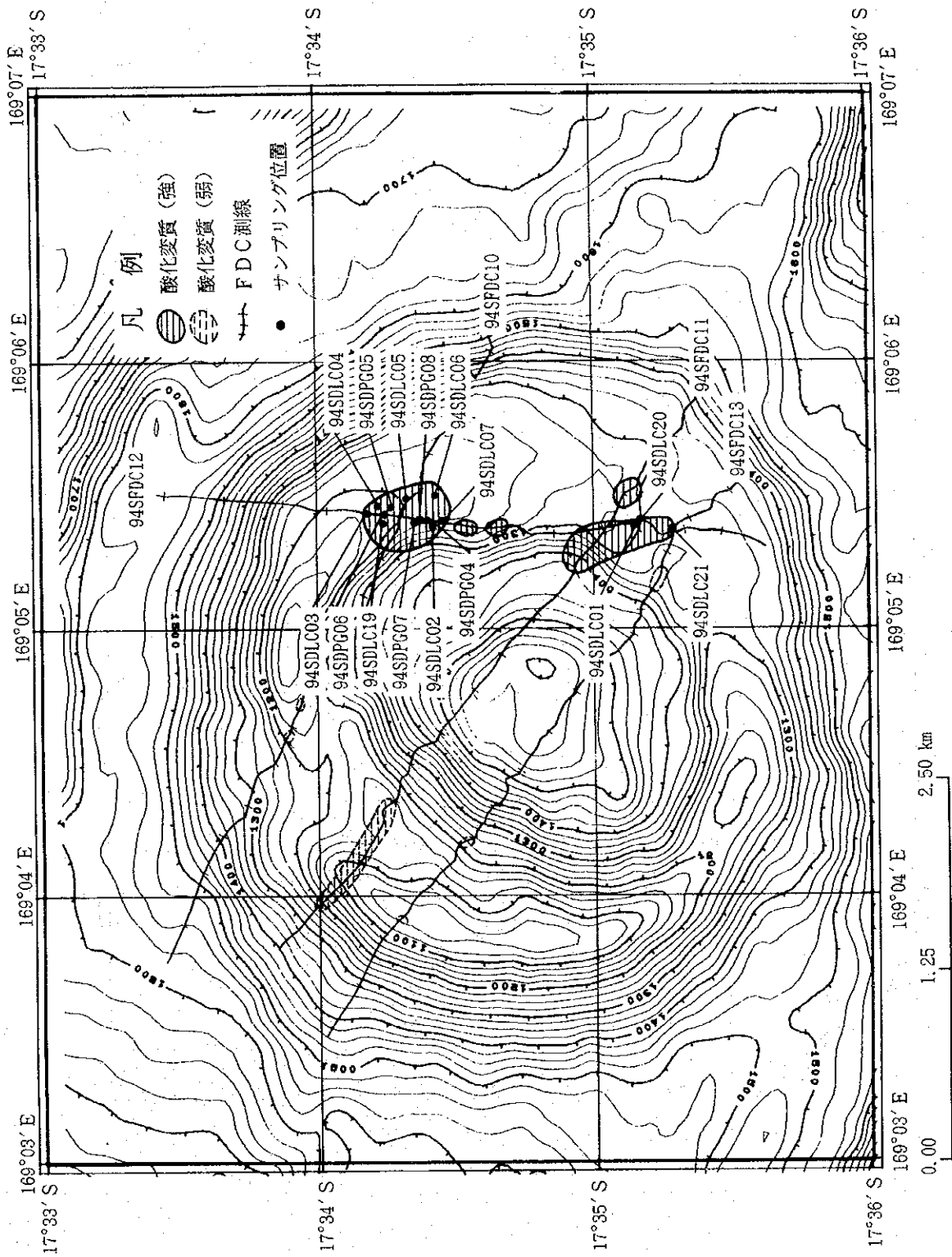


図 5 - 5 - 1 鉦徴図 (94SD01海山) (1)

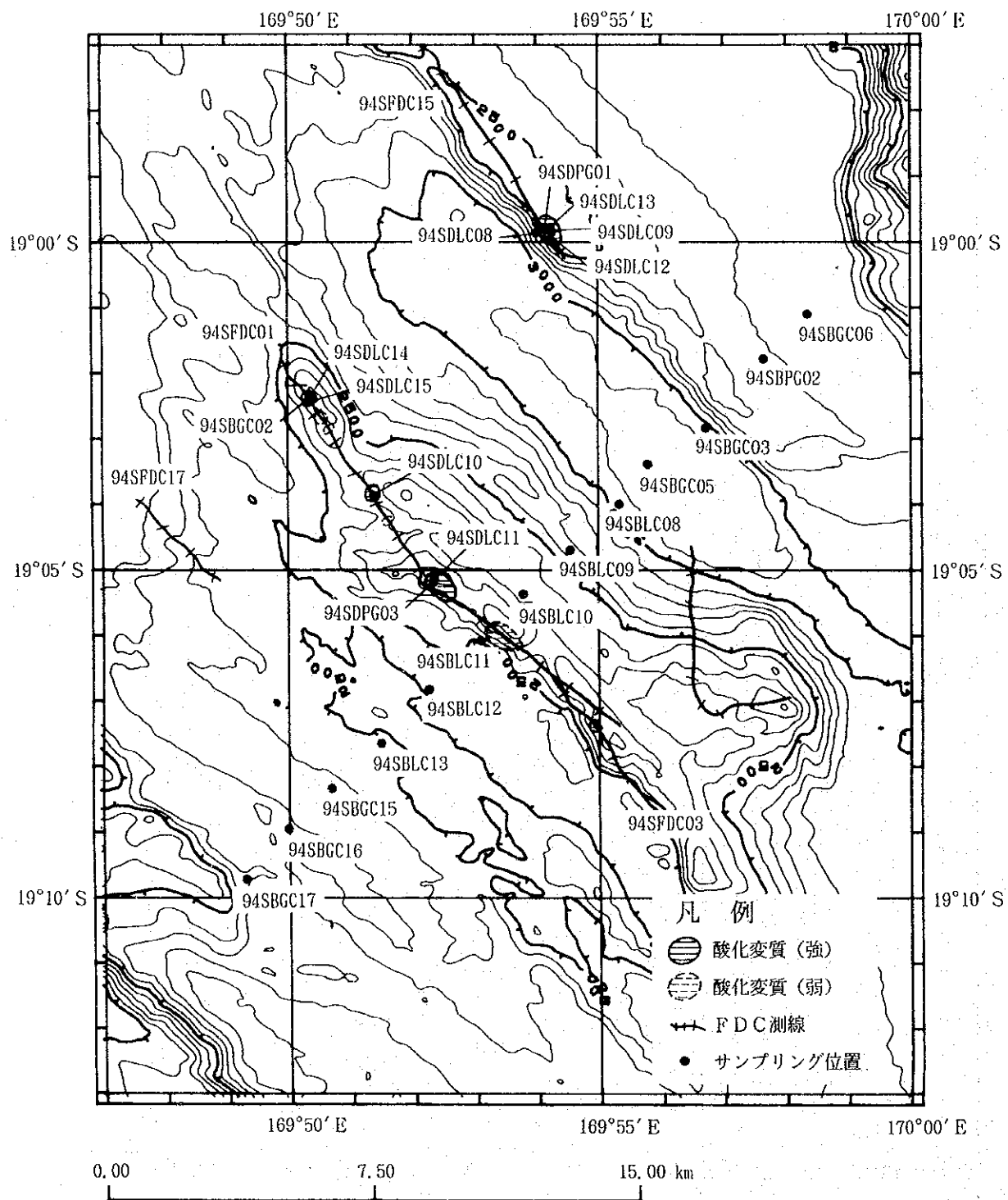


図 5 - 5 - 1 鉍徴図 (エロマンガベースン中央部) (2)

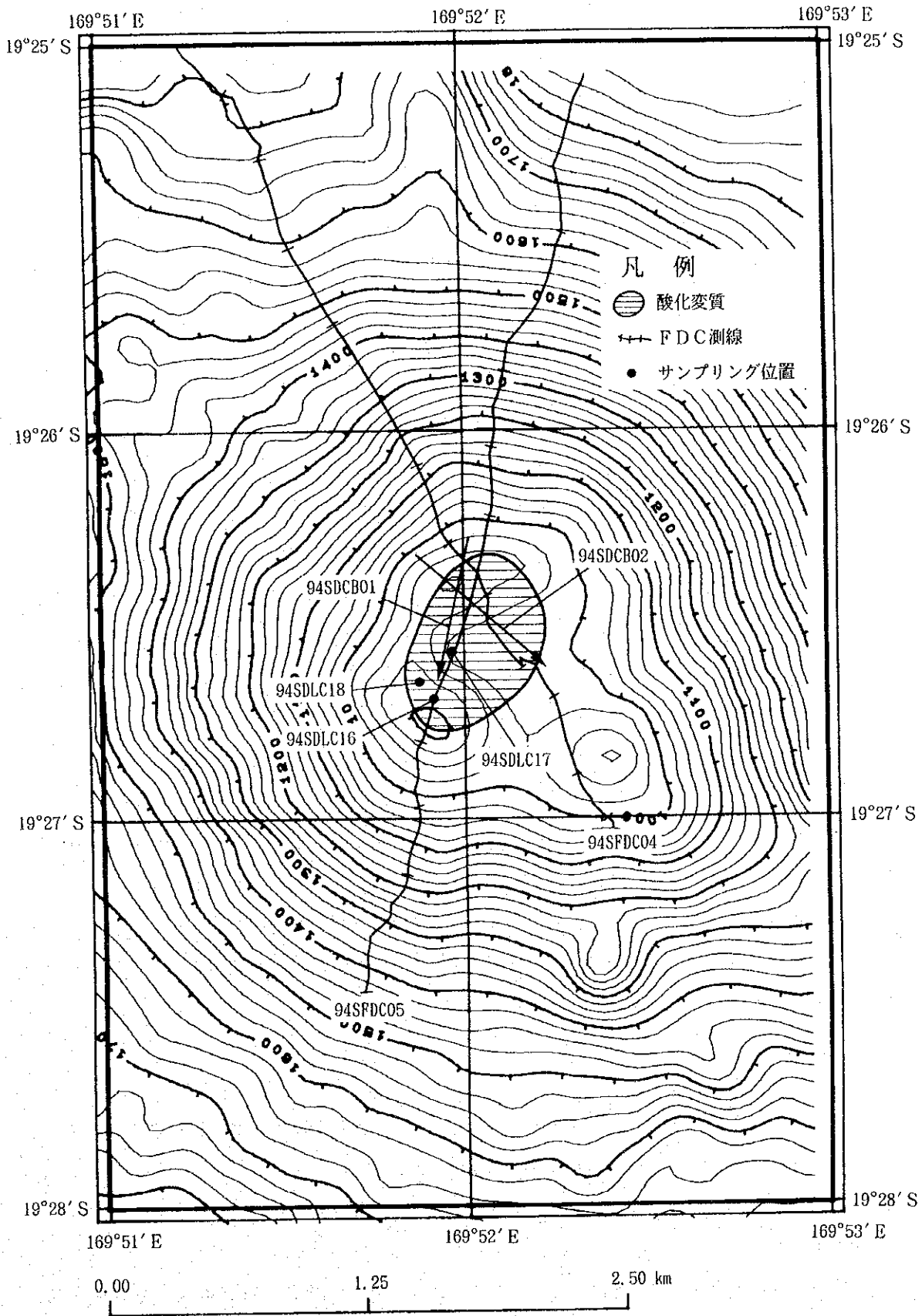


図 5 - 5 - 1 鉞徴図 (94SD02海山) (3)

< 研磨薄片鑑定及びX線回折試験 >

代表的な試料について、以下に記す。図5-5-2(1), (2)に顕微鏡写真を示す。

なお巻末に研磨薄片鑑定結果及びX線回折結果を示す。

○「94SDLC01A」

94S01 海山で採取された鉄水酸化物で一部針鉄鉱化している。中空部を挟んで両側に被殻状に発達し、部分的には外部に向かって放射状に成長している。X線回折では微量の粘土鉱物（スメクタイト）のみが検出されている。

○「94SDLC10A, 94SDPG03C・D」

エロマンガベーズン中央部で採取されたマンガン酸化物で、中～低反射能のマンガン酸化物（轟石とバーネス石？）と高反射能のマンガン酸化物（轟石？）が認められ、中～低反射能のマンガン酸化物は大きさ1.5～0.1mmのノジュール状組織、幅2.5～0.5mmのコロフォーム累被組織、あるいは長さ3.5～1mmの柱状コロフォーム組織を呈する。高反射能のマンガン酸化物は、幅2.0～0.8mmのコロフォーム累被組織、あるいは長さ2.5～0.1mmの柱状組織を呈する。高反射能部は、反射光下で弱い異方性を示す。マンガン酸化物には塩基性火山岩起源の碎屑物及び鉱物片（斜長石や普通輝石）が散点する。X線回折でも同様にバーネス石と轟石が検出されている。

○「94SDLC09」

エロマンガベーズン中央部で採取されたマンガン酸化物チムニーで、内壁に中～低反射能のマンガン酸化物（轟石とバーネス石？、厚さ1.5～0.1mm）が生成している。外側の中空部に向かって更にノジュール状組織を呈して低反射能のマンガン酸化物（バーネス石？）が生成している。最外側の褐色岩石部は斜長石及び普通輝石が認められる。X線回折ではバーネス石と轟石が検出され同様の結果になっている。

○「94SDCB02」

94S02 海山で採取された鉄水酸化物で、スコリアや玄武岩片を被覆した累被組織を呈する成長を示す。X線回折では微量の針鉄鉱が検出されている。

< 化学分析 >

25試料の鉄及びマンガン酸化物について、全岩分析（13成分）及び微量成分分析（20元素）を実施した。分析の結果を表5-5-1(1), (2)に示す。

transmitted



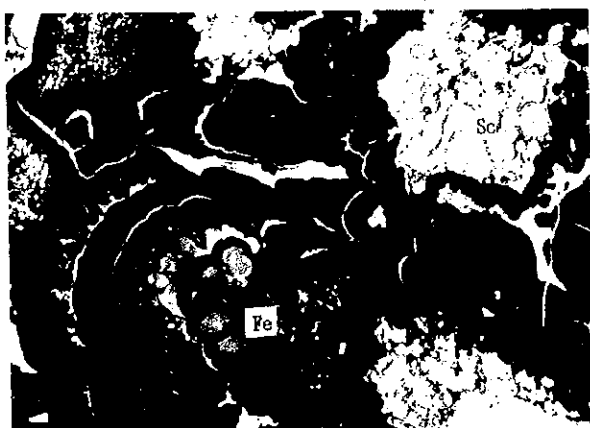
reflecting



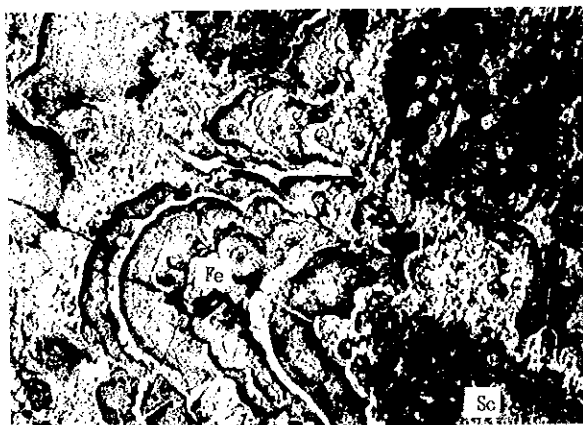
94SDLCO1A (94S01 Seamount)

0 500 μm

transmitted



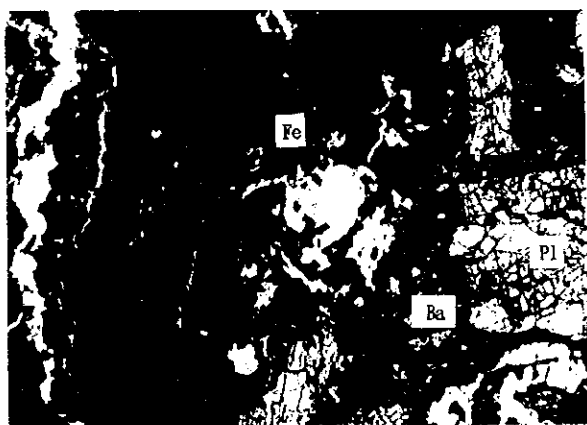
reflecting



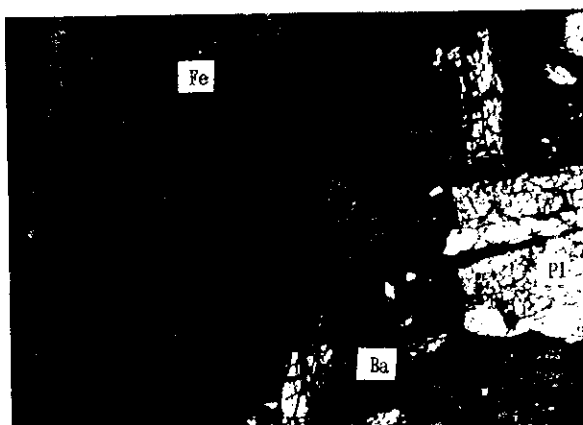
94SDPG03D (Erromango Basin)

0 500 μm

transmitted



reflecting



94SDCB02 (94S02 Seamount)

0 500 μm

图 5 - 5 - 2 研磨薄片顯微鏡写真 (1)

cross section (X)

transmitted



cross section (X)

reflecting

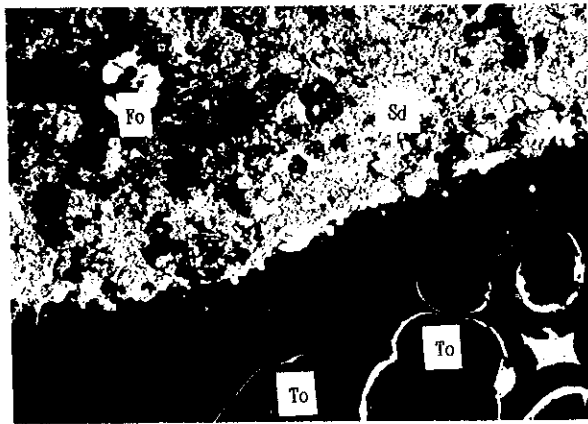


94SDLC09 (Erromango Basin)

0 500 μm

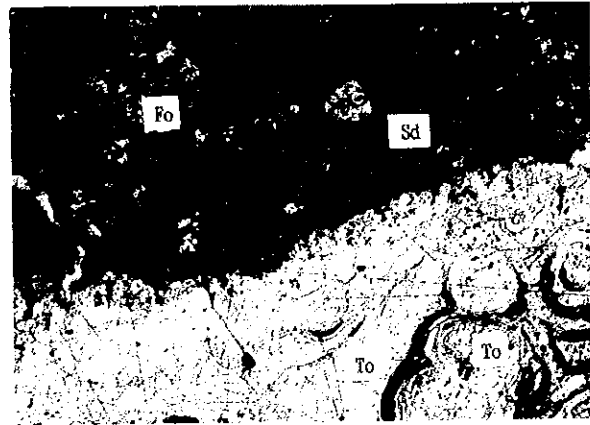
vertical section (Y)

transmitted



vertical section (Y)

reflecting



94SDLC09 (Erromango Basin)

0 500 μm

略号

Ba : 玄武岩

Fe : 鉄水酸化物・酸化物 (針鉄鉱を含む)

Fo : 有孔虫

Mn : パーネス石

Pl : 斜長石

To : 蠹石

Sc : スコリア

Sd : 堆積岩

X : 未同定鉱物

図 5 - 5 - 2 研磨薄片顕微鏡写真 (2)

表 5 - 5 - 1 鉄及びマンガンの化学分析結果一覧表 (1)

Sample No.	94SDLC01	94SDLC01	94SDLC03	94SDLC03	94SDLC03	94SDLC04	94SDLC04	94SDLC04	94SDLC18	94SDLC18	94SDLC18	94SDLC10	94SDLC10	94SDLC10	94SDLC11	94SDLCB01	
SiO2	29.11	25.00	35.58	44.74	49.96	46.09	40.44	15.40	12.64	15.14	15.14	3.03	12.95	17.76	17.76	34.38	34.08
TiO2	0.22	<0.01	<0.01	0.01	0.37	0.63	0.12	0.04	<0.01	<0.01	0.51	0.04	0.05	0.15	0.15	22.18	0.49
Al2O3	2.06	0.04	0.14	0.14	5.24	8.63	1.67	0.72	0.70	2.19	9.55	0.77	1.11	3.50	3.50	7.23	8.64
Fe2O3	30.82	44.07	37.51	36.13	25.30	20.85	26.30	48.90	53.44	53.46	28.73	1.58	11.12	8.79	8.79	53.46	31.00
FeO	<0.01	<0.01	0.50	0.97	0.22	<0.01	4.17	<0.02	<0.02	0.18	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.22
MnO	4.28	0.04	0.01	0.12	0.09	0.64	0.58	0.76	0.66	1.83	2.91	1.44	47.81	37.87	37.87	34.15	2.03
MgO	1.44	0.87	1.32	2.20	3.10	3.75	1.53	0.66	0.56	1.34	2.79	1.44	2.18	3.85	3.85	2.98	1.54
CaO	1.96	0.69	0.55	0.43	2.94	6.33	2.00	1.06	0.68	1.97	4.72	1.64	1.16	3.29	3.29	4.57	3.22
Na2O	3.54	2.89	2.77	3.59	3.37	3.91	3.49	3.42	2.84	2.18	3.49	3.48	2.10	2.27	2.27	2.91	2.91
K2O	0.45	0.32	0.40	0.39	0.72	0.52	0.39	0.22	0.26	0.38	1.56	1.02	1.49	1.15	1.15	1.02	1.66
P2O5	1.03	0.94	0.85	0.11	0.10	0.49	0.81	1.90	1.06	1.12	1.42	0.07	0.07	0.12	0.12	0.19	0.95
CO2	1.17	1.42	0.22	0.04	0.04	0.44	0.87	1.90	0.58	1.36	0.92	<0.01	<0.01	0.07	0.07	1.05	0.92
LOI	24.79	24.41	18.78	11.24	7.43	8.79	17.64	21.58	19.36	17.94	9.91	20.51	20.73	21.28	21.28	17.98	11.51
TOTAL	99.70	99.27	98.41	100.05	98.83	100.62	99.14	94.28	91.58	98.70	99.52	100.48	100.75	100.04	100.04	99.56	98.20
Au	2	<2	<2	3	5	<2	3	9	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Ag	0.01	0.01	0.16	0.07	0.05	0.04	0.01	0.51	0.23	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cu	41	17	18	9	55	102	41	12	10	114	160	30	47	290	290	115	183
Pb	<5	<5	<5	<5	6	5	5	<5	<5	<5	11	10	7	9	9	10	<5
Zn	27	10	9	7	30	55	33	9	18	34	88	44	69	57	64	82	<5
Mn	33147	310	77	929	697	4957	4492	1549	465	14173	22537	513543	370268	293287	293287	264477	15721
TOTAL-Fe	7.43	10.63	9.17	8.95	6.15	5.03	7.55	11.79	12.89	12.93	6.93	0.38	2.68	2.12	2.12	1.31	7.58
TOTAL-S	1.127	0.870	0.507	0.647	0.537	0.743	1.033	1.210	1.057	0.823	0.797	0.348	0.310	0.103	0.103	0.653	0.613
Cd	0.51	<0.01	0.11	<0.01	<0.01	0.16	0.29	<0.10	<0.10	0.08	0.35	<0.10	<0.10	3.77	3.77	<0.10	0.15
Bi	0.8	<0.1	0.6	0.2	0.1	0.1	4.5	<0.1	0.2	0.5	1.2	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.1
Ni	17	3	3	4	12	25	16	3	4	13	42	37	54	133	133	21	21
Co	21.4	2.8	2.5	4.8	15.7	33.0	25.8	1.9	1.6	78.6	58.0	6.8	18.5	21.7	21.7	53.5	49.2
As	75	48	44	13	3	38	77	24000	27000	2960	1480	147	128	75	75	119	2110
Sb	1.6	0.8	0.5	1.9	0.8	0.9	1.5	<0.2	<0.3	2.5	1.2	10.2	11.9	4.0	4.0	6.0	1.1
Hg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Ba	175	48	28	65	400	200	100	50	16	160	388	2556	661	1017	1017	351	351
Sr	254	218	124	52	147	263	288	250	120	415	519	743	304	436	436	957	350
Mo	110	17	8	9	1	17	21	33	51	111	156	261	701	497	497	336	124
Sn	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
W	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<5	<3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	209	<1

表 5 - 5 - 1 鉄及びマンガンの化学分析結果一覧表 (2)

Sample No.	94SDCB02	94SDPG01	94SDPG02	94SDPG03	94SDPG03	94SDPG03	D
	C	F	G	C	C	C	D
SiO2	%	17.50	12.72	29.28	38.03	1.30	16.75
TiO2	%	0.29	0.70	0.46	0.55	0.02	0.25
Al2O3	%	6.82	4.23	9.24	10.83	0.32	4.48
Fe2O3	%	38.48	4.82	6.22	<0.01	0.28	3.38
FeO	%	<0.01	<0.01	<0.01	6.97	<0.01	<0.01
MnO	%	7.92	46.84	27.06	20.33	64.89	48.96
MgO	%	1.86	2.39	2.82	2.41	1.30	2.01
CaO	%	2.96	3.61	5.53	4.74	2.07	3.05
Na2O	%	2.08	3.64	3.79	4.23	3.59	4.14
K2O	%	0.72	0.80	1.16	2.04	0.75	1.49
P2O5	%	1.84	0.24	0.23	0.36	0.05	0.25
CO2	%	0.99	0.16	0.04	0.14	0.33	0.29
LOI	%	18.54	20.79	14.97	10.27	26.23	15.70
TOTAL	%	98.99	100.28	100.76	99.53	100.79	100.46
Au	ppb	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Ag	ppm	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cu	ppm	1012	193	90	139	13	88
Pb	ppm	30	6	5	11	8	<5
Zn	ppm	152	97	64	66	31	70
Mn	ppm	61397	362756	209568	157447	502545	379174
TOTAL-Fe	%	9.28	1.16	1.50	1.68	0.07	0.82
TOTAL-S	%	0.653	0.270	0.153	0.343	0.187	0.397
Cd	ppm	0.71	0.25	0.56	0.16	0.10	0.73
Bi	ppm	<0.1	0.1	0.5	<0.1	<0.1	<0.1
Ni	ppm	174	185	41	27	30	45
Co	ppm	449	77.7	20.7	22.7	7.4	9.0
As	ppm	2610	224	43	21	72	67
Sb	ppm	10.8	5.1	1.6	1.2	6.6	6.2
Hg	ppb	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Ba	ppm	411	1363	373	551	1150	1130
Sr	ppm	502	470	510	465	523	463
Mo	ppm	249	454	388	205	659	606
Sn	ppm	<1	<1	<1	<1	<1	<1
W	ppm	<1	197	<1	<1	4	4

分析成分と検出限界は以下のとおりである。SiO₂・TiO₂・Al₂O₃・Fe₂O₃・FeO・MnO・MgO・CaO・BaO・Na₂O・K₂O・P₂O₅・CO₂・LOI(以上全岩14成分の検出限界は0.01%)，Au(2ppm)，Ag(0.02ppm)，Cu(1ppm)，Pb(5ppm)，Zn(1ppm)，Mn(5ppm)，Total-Fe(0.01%)，Total-S(0.001%)，Cd(0.1ppm)，Bi(0.1ppm)，Ni(1ppm)，Co(1ppm)，As(1ppm)，Sb(0.2ppm)，Hg(10ppb)，Ba(5ppm)，Sr(1ppm)，Mo(1ppm)，Sn(1ppm)，W(1ppm)。以上微量成分分析(20元素)は()内が検出限界である。

分析方法は以下の方法により定量した。

分析元素	分析方法
SiO ₂ , TiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Fe ₂ O ₃ , MnO, MgO, CaO, Na ₂ O, K ₂ O, P ₂ O ₅ , Total-Fe, Ag, Cu, Zn, Mn, Cd, Ni	ICP発光分析法
BaO, Ba, Sr, Sn, Total-S	蛍光X線分析法 (XRF)
Au, Co, As, Sb, Mo, W	中性子放射化分析法 (NAA)
CO ₂	高周波誘導加熱赤外吸光度法 (LECO)
Hg	還元気化原子吸光法
FeO	中和適定法
LOI	重量法

25試料のうち7個は94S01海山で採取された鉄酸化物で、11個はエロマンガベーズン中央部のリッジで採取されたマンガン酸化物であり、残りの7個は94S02海山で採取された鉄酸化物であり、場所毎にそれぞれ特徴的な傾向を示している。すなわち94S01海山ではFe15~30%程度、Mn0.01~3.37%であるが大部分は1%以下である。エロマンガ中央部ではFe0.2~23.49%であるが大部分は8%以下であり、Mn0.79~52.20%であるが大部分は20%以上である。またBaが他に比較して高い傾向にあり、最高0.3%である。94S02海山ではFe20.09~42.32%、Mn0.05~6.24%であるが大部分は2%以下である。またCu、Asが他に比較して高い傾向にあり、最高0.1と2.7%である。

いずれの試料もNi、Cu及びCo品位が低く熱水性の鉄及びマンガン酸化物と推察される(図5-5-3参照)。

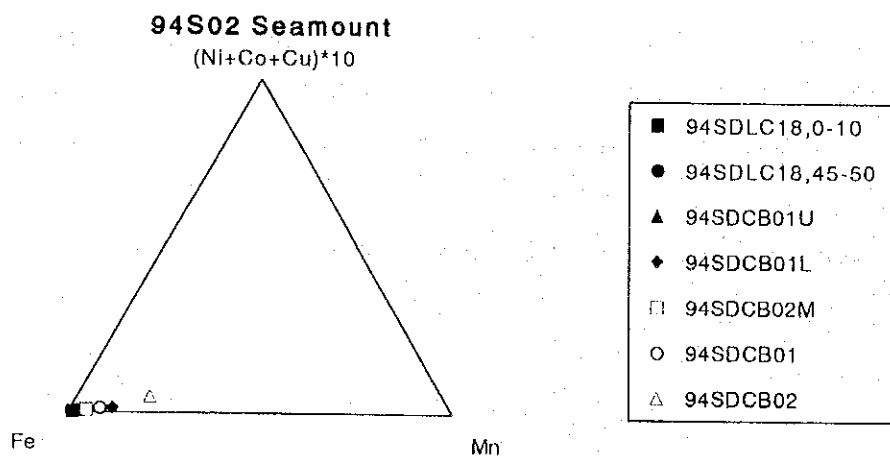
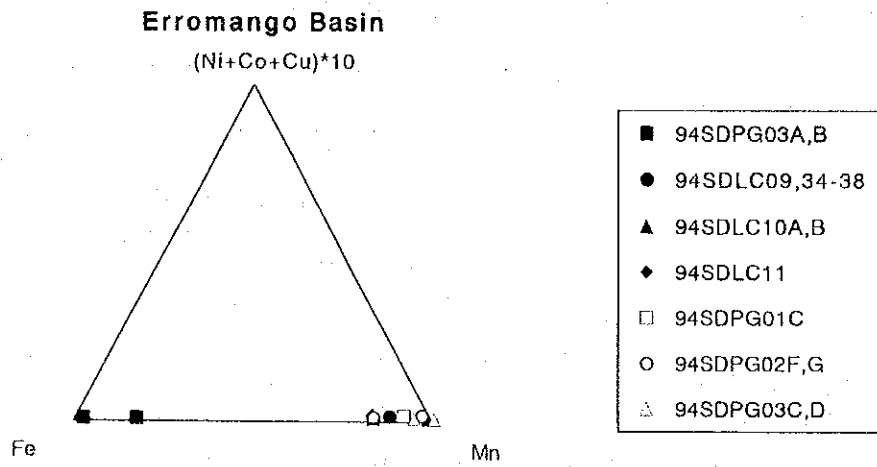
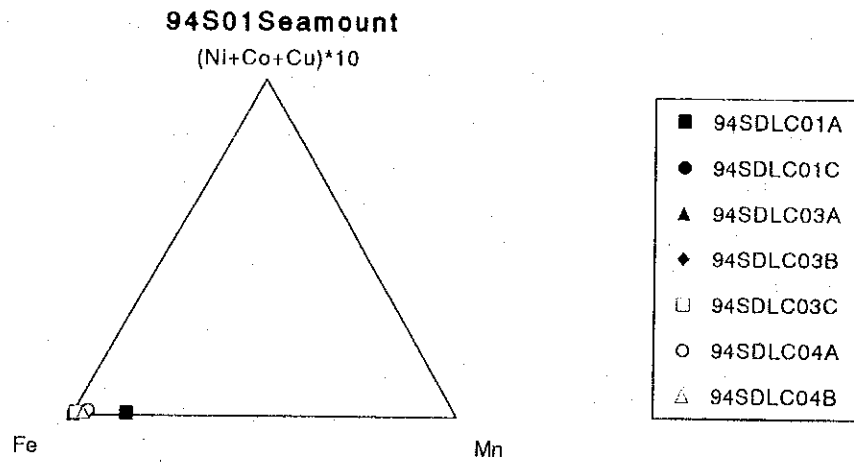


図 5 - 5 - 3 Mn-Fe-(Ni+Co+Cu) × 10 三角ダイアグラム

5-6 水温異常

水温測定は、CTDセンサーをFDCに搭載しオンラインでFDC17測線について実施した。測定条件は、船速1~1.5ノット、サンプリング間隔5秒(約3~4m)とした。

異常とみなされる温度変化は、各測線毎に観測された水温の変化、バックグラウンド、水深(地形)等を考慮して決定した。

水温異常一覧表を表5-6-1に、水温対CTD水深断面を図5-6-1(1)~(3)に示す。各測線毎の温度変化、異常の特長を以下に述べる。

(1) 94S01海山

1) 94SFDC11測線

- ① 水温異常は1ヶ所で検出された。水温異常の最大値は0.191°Cである。
- ② FDC結果との対比では、水温異常は熱水活動の徴候(熱水性沈殿物など)に対応する。

2) 94SFDC12測線

- ① 水温異常は2ヶ所で検出された。水温異常の最大値はそれぞれ0.097°C, 0.191°Cである。
- ② FDC結果との対比では、水温異常は熱水活動の徴候(生物群, 熱水性沈殿物など)に対応する。

3) 94SFDC13測線

- ① 水温異常は2ヶ所で検出された。水温異常の最大値はそれぞれ0.022°C, 0.177°Cである。
- ② FDC結果との対比では、水温異常に対応する熱水活動の徴候(生物群, 熱水性沈殿物など)は観察されていない。

(2) ヴェイトトラフ中央部

1) 94SFDC09測線

- ① 水温異常は1ヶ所で検出された。水温異常の最大値は0.011°Cである。
- ② FDC結果との対比では、水温異常に対応する熱水活動の徴候(生物群, 熱水性沈殿物など)は観察されていない。

(3) エロマンガベースン中央部

1) 94SFDC01測線

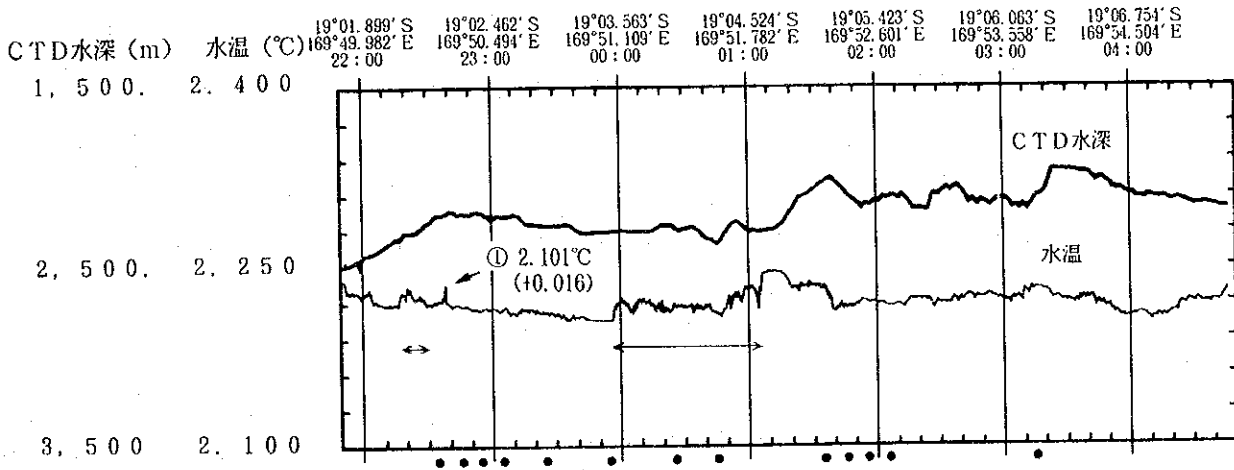
- ① 水温異常は1ヶ所で検出された。水温異常の最大値は約0.016°Cである。

表 5 - 6 - 1 水温異常一覧表

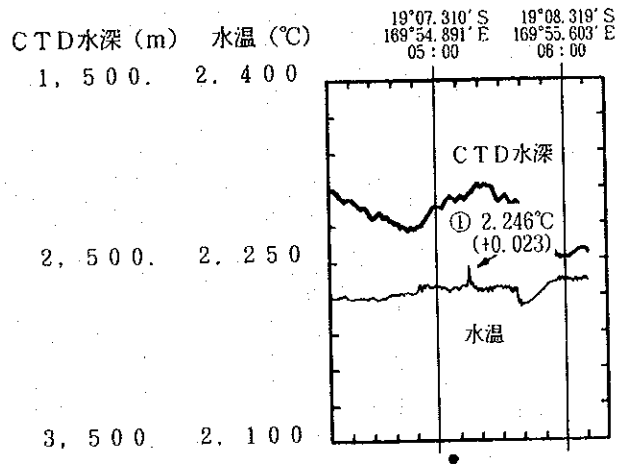
測線名	水温異常No.	水温 (°C)	水深(m)	日時(GMT) (注)	位置 (注)	FDC観察結果
FDC-01	①	2.101(+0.016)	2,209	09/24 22:37:50	19° 02.300' S 169° 50.271' E	
FDC-03	①	2.246(+0.023)	2,132	09/26 05:14:35	19° 07.569' S 169° 55.076' E	魚、サマ、ナマコ、ウミウシ
	②	2.246(+0.012)	2,456	09/26 06:10:45	19° 08.478' S 169° 55.822' E	サマ
FDC-07	①	3.568(+0.158)	1,194	09/28 02:39:30	19° 41.987' S 169° 48.442' E	
	②	3.512(+0.102)	1,235	09/28 02:52:15	19° 42.185' S 169° 48.604' E	
FDC-09	①	2.744(+0.011)	2,359	09/29 23:04:20	17° 46.324' S 169° 20.624' E	サマ、ヒトデ
FDC-11	①	3.737(+0.191)	1,128	10/01 02:44:40	17° 34.263' S 169° 04.356' E	
FDC-12	①	3.634(+0.097)	1,181	10/02 22:12:35	17° 34.262' S 169° 05.420' E	
	②	3.621(+0.191)	1,207	10/02 22:20:15	17° 34.412' S 169° 05.394' E	生類
FDC-13	①	3.854(+0.022)	1,087	10/03 01:43:40	17° 34.271' S 169° 04.095' E	サマ
	②	4.117(+0.177)	1,023	10/03 01:49:20	17° 34.314' S 169° 04.139' E	サマ
FDC-14	①	2.218(+0.013)	2,258	10/04 00:18:55	18° 53.298' S 169° 48.532' E	ヒト

注：日時及び位置は水温異常の極大値を観測した時間及び曳航体位置

FDC-01



FDC-03



FDC-07

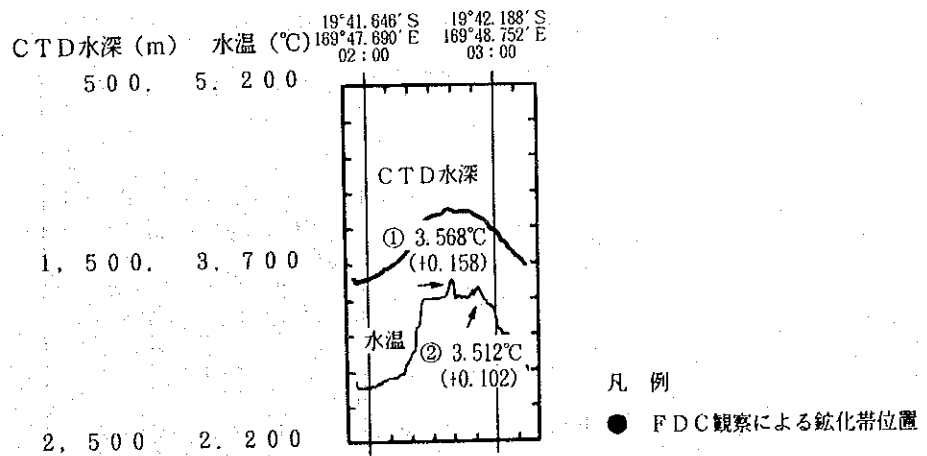
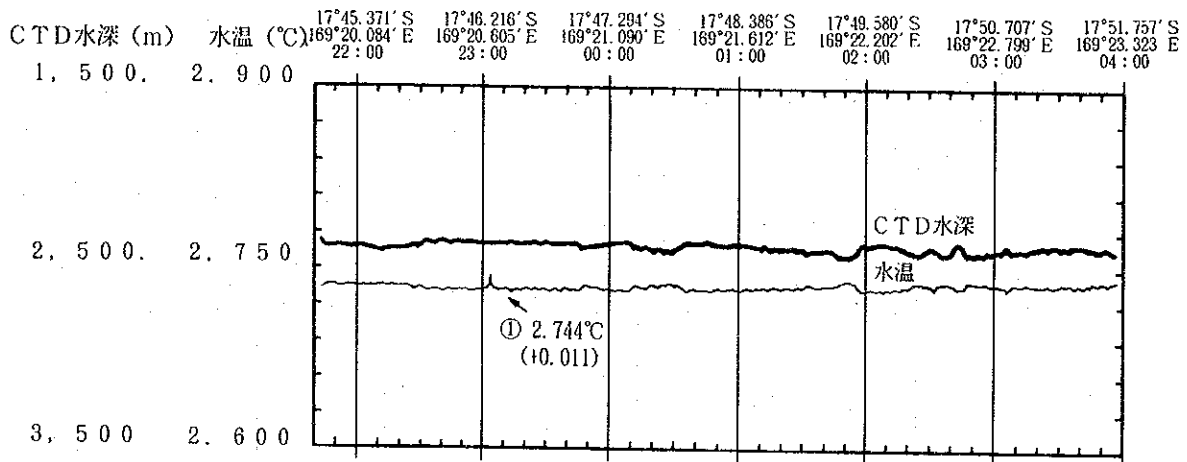
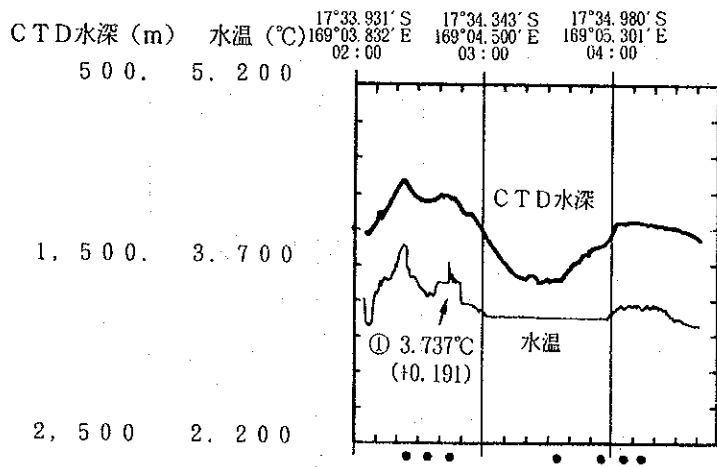


図 5 - 6 - 1 水温対CTD水深断面図 (1)

FDC-09



FDC-11



FDC-12

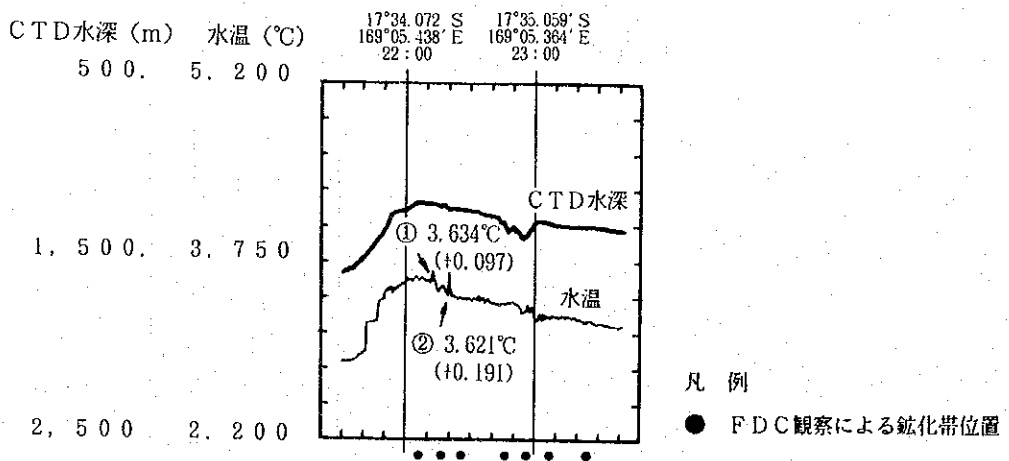
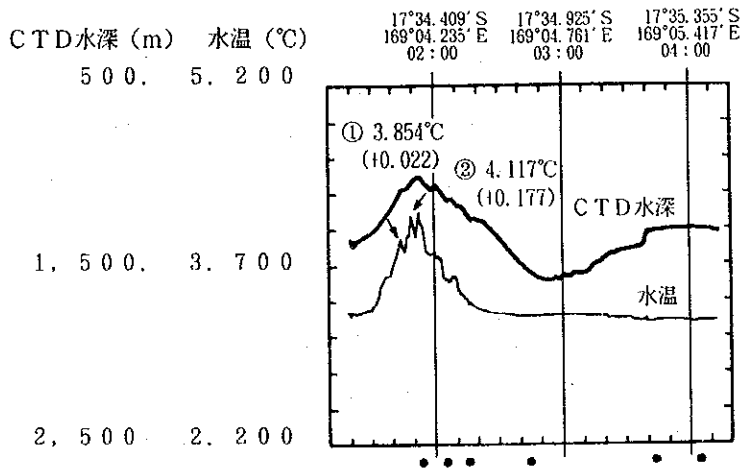
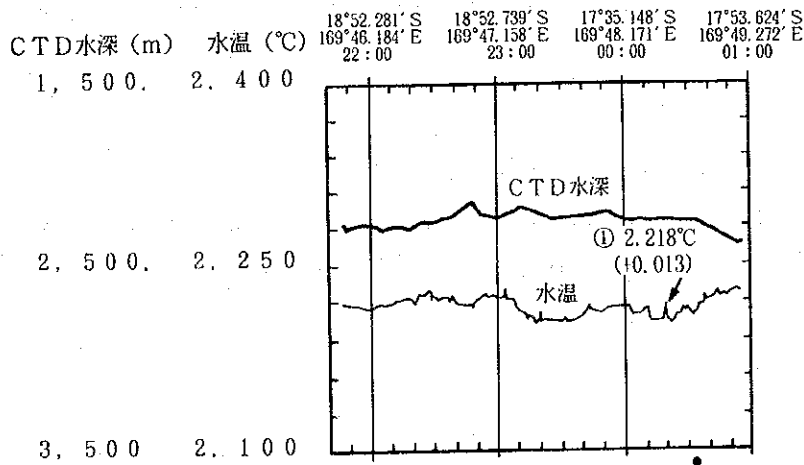


図5-6-1 水温対CTD水深断面図(2)

FDC-13



FDC-14



FDC-15

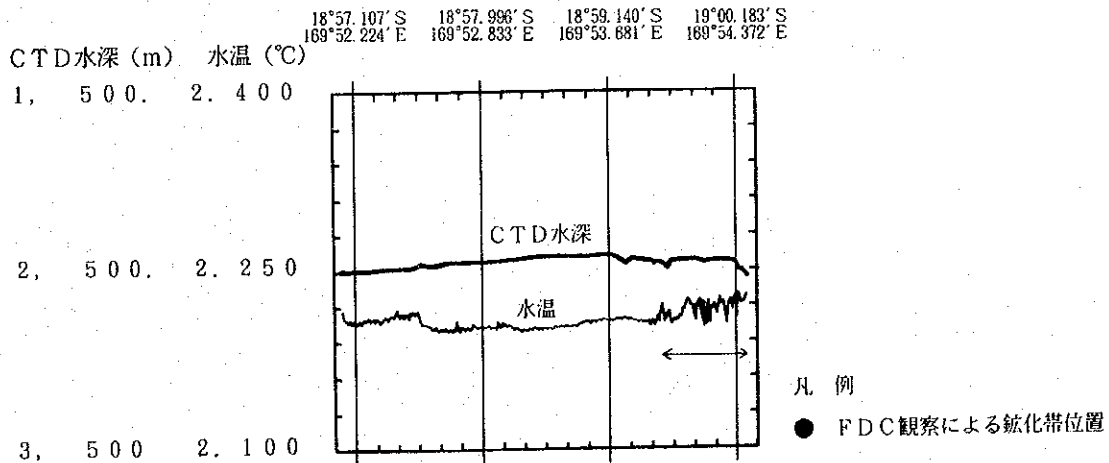


図5-6-1 水温対CTD水深断面図(3)

② F D C結果との対比では、水温異常は熱水活動の徴候（熱水性沈殿物など）に対応する。

③ $19^{\circ} 02.13' S$ 、 $169^{\circ} 50.20' E$ 及び $19^{\circ} 04.05' S$ 、 $169^{\circ} 51.47' E$ を中心とする位置に広い幅で温度変化が観測された。これまでに、このように広い範囲の温度異常はE P R等では観測されていないが、F D C結果と対比すると、水温異常は熱水活動の徴候（熱水性沈殿物など）のある位置に対応する。

2) 94SFDC03測線

① 水温異常は1ヶ所で検出された。水温異常の最大値は $0.023^{\circ}C$ である。

② F D C結果との対比では、水温異常に対応する熱水活動の徴候（生物群、熱水性沈殿物など）は観察されていない。

3) 94SFDC14測線

① 水温異常は1ヶ所で検出された。水温異常の最大値は $0.011^{\circ}C$ である。

② F D C結果との対比では、水温異常に対応する熱水活動の徴候（生物群、熱水性沈殿物など）は観察されていない。

4) 94SFDC15測線

① $18^{\circ} 59.488' S$ 、 $169^{\circ} 53.911' E$ から $19^{\circ} 00.287' S$ 、 $169^{\circ} 54.411' E$ にかけて94SFDC01測線同様に広い幅で温度変化が観測された。F D C結果と対比すると、水温異常は熱水活動の徴候（熱水性沈殿物など）のある位置に対応する。

(4) 94S03海山

1) 94SFDC07測線

① 水温異常は2ヶ所で検出された。水温異常の最大値はそれぞれ $0.158^{\circ}C$ 、 $0.102^{\circ}C$ である。

② F D C結果との対比では、水温異常に対応する熱水活動の徴候（生物群、熱水性沈殿物など）は観察されていない。

6 章 考 察

<調査方法・手順について>

調査対象海域はニューヘブリデス弧のセントラルチェーンに属し、周辺には多くの海底火山の存在が知られており、海底火山における熱水鉱床胚胎の可能性も指摘されているが、現在まで組織だった調査は行われておらず、熱水鉱床の徴候等は全く報告されていない。従って本調査は全く新しい海域での海底熱水鉱床探査のありかた、探査手順、アプローチの方法を考えるうえで意義を持つものである。

実際の調査にあたっては、現在までの他の海域での熱水鉱床の探査手法をレビューし、広大な海域での効率的な探査手法・手順のありかたを念頭において調査にあたった。

海底熱水鉱床はトラフ内のリッジ地形、海丘、火山フロント近傍の構造線に伴う海山およびクレーターのある海山・海丘、新期の活動とみられる露岩域または磁気異常部等に存在の可能性の高いことが知られている。従って、これらの構造を把握すべく、まず最初に海底地形調査、磁気調査によって対象海域全域をカバーし、この結果より上に述べた構造等の抽出を行い、FDCによる海底観察位置を決定した。

FDC調査では、出来るだけ岩石が露出している場所を曳航することが鉱床探査では重要であるが、地形図、磁気異常図からこれを判断することは困難である。本調査ではMBSデータより処理した音響イメージ図を作成したが、これによると反射音圧の強弱によって海底の堆積物の被覆状況がある程度予測できることが判明したため、FDC測線の位置を決定する上で重要となる露岩地域把握に大きな役割を果たした。

FDC調査の結果、17測線のうち9測線で比較的広範囲の鉱徴・変質帯を発見、観察できたが、これはこのような広い、既存データの乏しい海域における調査としては大きな成果といえよう。さらに、観察された鉱化・変質帯に対するサンプリングの位置決定にあたっては、対象海域の一部ではSSS調査を行い、より詳細な海底地形を得るなど、出来るだけ多くのデータを総合して検討を行った。SSS調査の結果はマウンドの形状が把握される等、MBSの音圧図と同様サンプリング位置決定に重要な役割を果たした。

FDCで観察された鉱徴の中心、マウンドおよび水温異常帯、熱水性生物の徴候のあるところで精密なサンプリングを行ったが、結果としてマンガン酸化物等のサンプルが得られ、鉱徴は捕捉できたものの硫化鉱を伴う岩石、鉱石の採取には至らなかった。FDCで観察されたマウンドにはFPGを用いても到達することは出来なかった。これはFDC観察から鉱徴の広がりには長軸方向数百mに及ぶものの、マウンド等の露出部分は連続性に乏しく、マウンドを伴った鉱徴部はごく狭い範囲に限られて分布するためと思われる。従って、正確な位置でのサンプリングを行うには位置決定が重要な課題となる。現在用いているGPSの精度や、海象によってはFDC等の曳航体が安定しないこと等を考慮すると、位置精度は100m程度と考えられ、

先に述べたようなマウンド等に正確に到達することは非常に困難であると考えられる。

本調査で採用した探査手法・手順の適用は、熱水鉱床探査に対して効率的な適用方法としてひとつの方向を示すものと思われるが、最終のサンプリング段階での曳航体、サンプラーの精密な位置決定については課題を残した。

調査対象海域においては、硫化鉱等の直接熱水鉱床の存在を示唆する情報は得られなかったが、調査結果を総合すると、当海域は海底熱水活動の比較的活発な地域であったと判断される。

<地形調査について>

M B E Sを用いた地形調査によりコリオリトラフの全容が明らかとなり、構造運動を示唆するようないくつかの地形形状が把握された。これによると、コリオリトラフの内部は3つの小規模なトラフ、ベーズン等によって分割されており、それぞれのトラフまたはその境界付近でいくつかの構造運動を示唆する地形形状が認められる。ヴェイトトラフにおいては、地形の詳細な検討と磁気調査の結果から構造運動や現在最も活動的と思われる海域が抽出された。また他のトラフにおいても、トラフとしての開き始める部分や拡大方向を示すような形状が把握され、海底観察位置選定などに有効な資料となった。

今回の調査では日程の前半でそのほとんどを地形調査に費やしたが、これはその後の調査の展開、即ち海底観察やサンプリングなどの調査手法の適用にあたって大きな役割を果たした。すなわち海底熱水鉱床探査においては、トラフ内のリッジ地形や構造線に伴う海山などは熱水鉱床胚胎の場として注目される場所であり、既存資料の乏しい海域においては、早期に複雑な地形構造を把握することは効率的な探査には不可欠である。

<音響イメージ図について>

M B E Sの各ビームの受信音圧を用いて、音響イメージ図（音圧図）を作成し、サンプリング位置等の決定の一助とした。

音圧図では、海底の反射音圧の高い部分は黒く、低い部分は白く表現される。即ち、定性的には音圧の高い部分は岩盤等の硬い物質が存在し、低い部分は堆積物等の軟らかい物質が存在するものと考えられる。F D C観察の結果と対比すると、反射音圧の高い部分は岩盤の露出域に、低い部分は堆積物が分布しているところに対応しており、海底下の状況把握、特に堆積物の被覆状況を知るうえで有効であることが判明した。音圧図は地形調査と同時に並行して地形図と同じ範囲をカバーできることも大きなメリットである。従って、F D Cによる海底観察位置やサンプリング位置決定に効果的に利用できるものと考えられる。

<磁気異常について>

全磁力分布図によると、当海域では全磁力値は42,000~48,000nTを示し、全体的には北から南に向けて磁力値が緩やかに変化する（大きくなる）傾向を示している。

極磁気異常図によると、全体にNNW-SSE系及びNW-SE系の磁気異常の配列が強調されており、海域北部で高磁気異常、南部で低磁気異常が卓越する。北部の高磁気異常帯は海洋性玄武岩(tholeiite)の分布域と対応し、この分布状況を反映したものと考えられる。

磁化強度分布から当海域の海山等はほとんど正帯磁を示しているが、海域全般に磁気異常値は低い。その理由としては、海底下深部では逆帯磁している可能性が考えられる。

さらにトラフの軸に平行する、海底拡大に関連する磁気縞模様が明確に認められないことを特徴としている。これは拡大速度が非常に小さい、もしくはある時期に拡大運動が止まったことを示唆するものと考えられる。磁気異常のデータは、現在トラフが拡大しているということを示さない。

<ベースライン地化学探査>

コリオリトラフに分布する堆積物の特徴として、泥質物中に火山砕屑物が極めて顕著に挟在してることが挙げられ、火山活動が活発であるという本海域の特性と調和的である。この火山活動は、本海域に分布するリッジ周辺が起源であると考えられる。

熱水活動の兆候は本探査で得ることができなかったが、ベースライン測線の近傍で実施した鉱床調査のサンプリングにより熱水性と考えられるマンガン酸化物が採取された。

ベースラインで鉱徴を確認できなかった理由として、リッジ周辺ではサンプルが採取されなかったこと、採試点間隔が1マイルと長いこと、鉱徴の広がりが測線方向では100m程度と小さいこと等から、地化学ハローが採試点まで影響を及ぼさなかったものと考えられる。今後こうした方法で調査を進める場合には、採試点間隔を密にする等の対応が必要であろう。

<FDC調査>

FDC調査で観察された鉱徴は、酸化変質帯を主体とするものが大部分であり、長軸方向500m程度の比較的広範囲な広がりを持つ94S01海山でも富鉱部はせいぜい100m以下と小さい。

熱水活動の存在を示すと考えられる生物群集については、鉱徴の中心部のロベイト状溶岩や周辺部の枕状溶岩地帯で観察されるものの、観察箇所が僅かであることから、付近の溶岩の形態との関連性は認められなかった。

<岩石について>

採取された岩石は調査海域北側の 94S01海山とヴェイトトラフ中央部、中央のエロマンガベーズン中央部及び南側の 94S02海山のみで調査海域の一部に過ぎないが、いずれの岩石からも海洋基盤型岩石の典型的特徴であるかんらん石は肉眼観察、顕微鏡観察及びX線回折でも検出されておらず、かんらん石ソレイトには属さず、また化学分析結果では北側の 94S01海山とヴェイトトラフの岩石はソレイト系列に、それより南側（エロマンガリッジ及び 94S02海山）の岩石はカルクアルカリ系列に属し、さらに北側のヴェイトトラフの岩石のみが MORB に区分される。このことから調査海域北側の 94S01海山とヴェイトトラフの岩石は海洋型岩石ではあるが、かんらん石は伴わず、一方その南側のエロマンガベーズン中央部と 94S02海山の岩石は島弧又は背弧の岩石であることが推察され、地質構造的にも北側のヴェイトトラフとその南側のエロマンガベーズン以南では異なっている可能性がある。

<鉱徴について>

調査海域の一部の 3箇所でのみサンプリング調査を実施したに過ぎないが、94S01海山では鉄酸化物を、エロマンガベーズン中央部ではマンガン酸化物を、さらに 94S02海山でも鉄酸化物を採取しており、その採取サンプルの化学分析結果を図 6-1 の三角ダイヤグラムにプロットすると、そのいずれもが熱水性と推定されるものであった。このためこの調査海域にはまだこれ以上のものが存在する可能性があることを示唆している。

今回の調査で採取された鉄酸化物は94S01海山と94S02海山の2カ所であるが、その性状は若干異なっており、94S02海山の方がFe品位が高く、さらにCu品位が最高0.1%、As品位が最高2.7%で、その母岩は島弧又は背弧の岩石で、調査海域北方のエピ海底火山の沈殿物と似通ったものと推定される。またエロマンガベーズン中央部のマンガン酸化物は大部分は厚さ数cmと薄いが広範囲に分布しており、一部35cm以上の場所もあり、マンガン鉱物として轟石とバーネス石が検出されており、エファテ島のマンガン鉱床と類似したものと推定される。

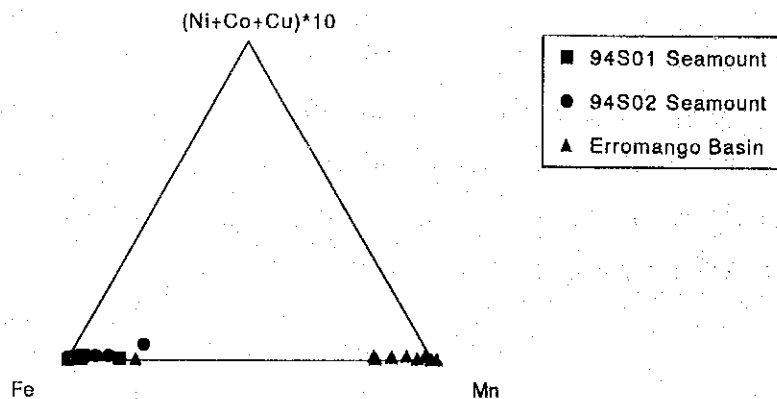


図 6-1 Fe-Mn-(Ni+Co+Cu)×10三角ダイヤグラム

7章 ま と め

本年度はSOPAC第2期5ヵ年計画の最終年度にあたり、ニューヘブリデスアーク (New Hebrides Arc)南部のエファテ、エロマンガ、タンナ、アナトムの各島東側のヴァヌアツ共和国経済水域内において、海底地形調査及び海底熱水鉱床調査を実施した。実調査日数は45日間である。

調査対象海域は、北フィジー海盆の西方にあたり、当海域のほぼ中央部に北北西～南南東の方向で発達しているコリオリトラフが存在する。

調査は海底地形図作成のためのMBESを用いた地形調査、鉱床調査のためのFDCによる海底観察、SSS調査、LC、GC、FPGを用いたサンプリングよりなる。また地質構造推定の一助とするため、地形調査と並行して磁気調査を、またFDCに搭載したCTDで海底熱水鉱床に由来する水温異常調査を実施した。また、バックグラウンドとしての堆積物の地化学的性質を知る目的で、ベースライン地化学探査を実施した。

(地形調査結果)

地形調査においては測点間隔は原則として2マイル間隔とし、一部の水深の浅い部分では1マイル間隔で補間を行なった。全航走距離は6,690.3マイルである。

得られた海底地形図によると、対象海域全体の詳細な地形構造およびコリオリトラフの全容が明らかとなり、構造運動を示唆するようないくつかの地形形状が把握された。コリオリトラフは、長軸約320km、短軸約100kmでN25Wの走向を持ち、またその内部は3つの小規模なトラフ、ベーズン等によって分割されている。またトラフの両崖、特に東側が急傾斜であり、またトラフ内の平均水深は約2,600mで、北から南に下がるにつれ次第に深度を増しているのが特徴である。

(音響イメージ図)

MBESの各ビームの受信音圧を用いて音響イメージ図(音圧図)を作成した。

音響イメージ図とFDC観察の結果等との検討から反射音圧の強弱によって海底の堆積物の被覆状況がある程度予測できることが判明した。即ち、反射音圧の高い部分は岩盤が露出し、低い部分は堆積物に厚く覆われているといった一般論が成り立つことがわかり、海底下の状況把握、FDC観察位置やサンプリング位置決定に有効なデータとなった。

(磁気調査結果)

全磁力分布図によると、当海域では全磁力値は42,000nt～48,000ntを示し、全体的には北から南に向けて磁力値が緩やかに変化する(大きくなる)傾向を示している。

I G R F残差異常分布からは当海域は全体としては磁気静穏域とみなされ、海域北西部の北

西～南東の方向性をもった顕著な正の磁気異常のほかはいずれも小規模なものである。

極磁気異常分布では海域北部で高磁気異常、南部で低磁気異常を示している。

磁化強分布は海域北部、ヴァヌアツ島弧の東斜面にあたる西端および南東部に分布する高磁化強度ゾーンと中央部～南部の低磁化強度ゾーンで特徴付けられ、これらはヴェイトトラフとエロマンガベイズン／フツナトラフとの間の地質構造の違いを反映しているものと考えられる。さらに磁気縞模様が明確に認められないことも特徴としている。なおPGM曳航距離は5,528.9マイルである。

(ベースライン地化学探査)

コリオトラフにおける一般的な堆積物の状況把握を目的とし、GCまたはLCを使用してサンプリングを実施した。

サンプリングの結果、堆積物に認められる鉛直的な変化のうち最も顕著であるのは、その色調であり、相対的にBrown系堆積物がOlive系堆積物の上位に分布するという一般則がいずれの地点でも成り立つことが判明した。さらに、当海域は、火山性堆積物が上記堆積物中に多数挟在しており、火山活動が活発な海域であることが特徴的である。なお、本サンプリングでは、熱水活動の徴候を捕捉することはできなかった。

(鉱床調査)

対象海域の選定に当たっては、得られた海底地形図、音響イメージ図及び磁気異常図から、①トラフ内のリッジ地形、海丘、②火山フロント近傍の構造線に伴う海山及びカルデラ（クレーター）のある海山、海丘、③新規の活動と見られる露岩域または磁気異常部等に注目し、5海域を選定した。

鉱床調査は上記5海域について、まずFDC調査で鉱徴及び変質帯を抽出し、その後FPG、CB、LCを用いてサンプリングを行った。また、FDC調査で捕捉した鉱徴等に対しSSS調査を実施しその範囲の把握に努めた。

(FDC調査)

抽出された5海域について、海底観察を行った結果、3海域(94S01海山、エロマンガベイズン中央部、94S02海山)で比較的広範囲な鉱徴・変質帯を、うち2海域(94S01海山、エロマンガベイズン中央部)で水温異常が認められた。また、94S01海山では、熱水性の生物群集が観察され、その観察位置は水温異常を示した地点とほぼ同一地点であった。

エロマンガベイズン中央部において、鉱徴・変質帯の中心部で、Mn酸化物と考えられる黒色を呈する裂かが多数観察された。

なお測線は、音響イメージ図を活用することにより、岩盤の露出している可能性の高い場所に配置した。

(S S S 調査)

F D C 調査で鉍徴・変質帯が観察された 3 海域のうち、変質が顕著な部分または水温異常が認められた 94S01 海山及びエロマンガベーズン中央部の 2 海域に対して、詳細な地形、岩石・堆積物の分布状況を把握するため、S S S 調査を実施した。その結果、特に前者において、熱水鉍床の胚胎が期待できるマウンド状の高まりを抽出し、サンプリング位置決定に必要な情報を提供した。

(サンプルング)

F D C 及び S S S 調査により、比較的広範囲に鉍徴及び変質帯が観察された、94S01 海山、エロマンガベーズン中央部及び 94S02 海山の 3 海域を対象に、F P G, L C, C B を用いて計 31 回のサンプリングを実施した。

サンプリングの結果、エロマンガベーズン中央部及び 94S02 海山で酸化鉄を含むと思われる赤褐色沈殿物及び熱水性と考えられる厚さ数 cm 程度のマンガン酸化物が採取された。また、94S01 海山でも、F P G による観察で同様な沈殿物及び Mn 酸化物が認められたが、硫化物を採取するには至らなかった。

このことから、本海域に賦存する熱水変質帯・鉍徴は構造規制を持ったリッジ周辺及び海山に存在することが判明した。なお硫化物鉍床については、今回確認することができなかったが、存在していたとしても既に酸化されてしまったか、より下位に賦存するものと考えられる。

(水温異常)

水温測定は F D C に搭載した C T D によりオンラインで F D C 17 測線で実施した。バックグラウンドの変化を考慮すると、水深 2,000 m の測線において数箇所でも明確な水温異常が検出された。これらの異常帯は概ね熱水活動の徴候（生物群、熱水性沈殿物など）の認められる位置に対応している。

(考 察)

今回の調査対象海域は、エピ火山周辺を除き熱水鉍床の報告が全くなく、既存の資料にも乏しい海域である。従って調査は、全く新しい海域での熱水鉍床探査のありかたを考えるうえで意義をもつものである。実際の調査にあたっては、まず海底地形図（並行して磁気異常図）を作成した後、これをもとに今まで知られている鉍床胚胎の場を考慮し有望地域を抽出した。さらに F D C, S S S 調査の結果をもとにサンプリング位置を決定するをという手順で調査を行った。また M B E S 音響イメージ図（音圧図）からは、海底下の堆積物の被覆状況がある程度予測できることが判明し、これは今後の調査に大いに期待できる手法であることが明確になった。

本調査で採用した探査手法・手順は熱水鉱床探査に対して効率的な適用方法として、ひとつの方向を示すものであると考えられるが、精密な位置でのサンプリングについては課題を残した。

調査結果を総合すると、本海域に賦存する鉱化・変質帯は、構造規制をもったリッジ周辺や海山に存在することが判明した。サンプリングによって硫化物を採取するには至らなかったが、当海域は海底熱水活動の比較的活発な地域であったと判断される。

[参考文献]

Akimoto, K., Hasegawa, S., 1989:

Bathymetric Distribution of the Recent Benthic Foraminifers around Japan - As a Contribution to the New Paleobathymetric Scale -.

The Memories of the Geological Society of Japan, 32, 229-240.

Alpha, T.R., 1988:

Perspective Physiographic Diagram of Vanuatu.

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 29-34.

B, A. W.H., 1977:

An Ecological Zoogeographic and Taxonomic Review of Recent Planktonic Foraminifera.

In Ramsay, A.T.S. (ed.), Oceanic Micropaleontology. London, Academic Press, 1, 1-100.

Berggen, W.A., Kent, D.V., Flynn, J.J. and Van Couvering, J.A., 1985:

Cenozoic Geochronology.

Geol. Soc. Am. Bull., 96, 1407-1418.

Blow, W.H., 1969:

Late Middle Eocene to Recent Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy.

Proceedings of the First International Conference on Planktonic Microfossils, 1, 199-422.

Brocher, T.M., 1985:

On the Age Progression of the Seamounts West of the Samoan Islands, SW Pacific.

Investigations of the Northern Melanesian Borderland, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 3, 173-186.

Brocher, T.M., 1985:

On the Formation of the Vitiaz Trench Lineament and North Fiji Basin.

Investigations of the Northern Melanesian Borderland, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 3, 13-34.

Brocher, T.M., and Holmes, R., 1985:

Tectonic and Geochemical Framework of the Northern Melanesian Borderland:

An Overview of the KK820316 Leg 2 Objectives and Results.

Investigations of the Northern Melanesian Borderland, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 3, 1-12.

Brocher, T.M., and Holmas, R., 1985:

The Marine Geology of Sedimentary Basins South of Viti Levu, Fiji.

Investigations of the Northern Melanesian Borderland, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 3, 123-138.

Brocher, T.M., and Wirasantosa, S., 1985:

Regional Sedimentation Patterns along the Northern Melanesian Borderland.

Investigations of the Northern Melanesian Borderland, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 3, 77-102.

Buchbinder, B., and Halley, R.B., 1988:

Source-Rock Evaluation of Outcrop Sample from Vanuatu (Malakula, Espiritu Santo, Maewo, and Pentecost).

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 255-266.

Burne, R.V., Collot, J.Y., and Deniel, J., 1988:

Superficial Structures and Stress Regimes of the Downgoing Plate Associated with Subduction-collision in the Central New Hebrides Arc (Vanuatu).

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 357-376.

Chaproniere, G.C.H., 1983:

Late Tertiary and Quaternary Foraminiferal Biostratigraphy and Paleobathymetry of Cores and Dredge Samples from Cruise KK820316 Leg 2.

Investigations of the Northern Melanesian Borderland, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 3, 103-122.

Chaproniere, G.C.H., 1991:

Pleistocene to Holocene Planktic Foraminiferal Biostratigraphy of the Coral Sea, Offshore Queensland, Australia.

BMR J. Aus. Geol. Geophys, 12, 3, 195-221.

Chase, T.E., and Seekins, B.A., 1988:

Submarine Topography of the Vanuatu and Southeastern Solomon Islands Region.

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 35-36.

Collot, J.Y., and Fisher, M.A., 1988:

Crustal Structure, from Gravity Data, of a Collision Zone in the Central New Hebrides Island Arc.

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 125-140.

Crawford, A.J., Greene, H.G., and Exon, N.F., 1988:

Geology, Petrology and Geochemistry of Submarine Volcanoes around Epi Island, New Hebrides Island Arc.

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 301-328.

Duncan, R.A., 1985:

Radiometric Ages from Volcanic Rocks along the New Hebrides-Samoa Lineament.

Investigations of the Northern Melanesian Borderland, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 3, 67-76.

Falvey, D.A., and Greene, H.G., 1988:

Origin and Evolution of the Sedimentary Basins of the New Hebrides Arc.

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 413-442.

Fisher, M.A., 1988:

Petroleum Geology of the Central New Hebrides Arc.

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 279-286.

Fisher, M.A., Falvey, D.A., and Smith, G.A., 1988:

Seismic Stratigraphy of the Summit Basins of the New Hebrides Island Arc.

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 201-224.

Glikson, M., 1988:

Miocene Algal Reef-Derived Deposits in Vanuatu-Possible Petroleum Source Rocks.

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 267-274.

Golan-bac, M., and Kvenvolden, K.A., 1988:

Hydrocarbon Gases in Surface Sediments of the South Aoba Basin, Vanuatu.

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 275-278.

Greene, H.G., and Johnson, D.P., 1988:

Geology of the Central Basin Region of the New Hebrides Arc Inferred from Single-channel Seismic-reflection Data.

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 177-200.

Greene, H.G., Macfarlane, A., Johnson, D.P., and Crawford, A.J., 1988:

Structure and Tectonics of the Central New Hebrides Arc.

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 377-412.

Greene, H.G., Macfarlane, A., and Wong, F.L., 1988:

Geology and Offshore Resources of Vanuatu-Introduction and Summary.

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific

Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 1-28.

Holmes, M.L., 1988:

Seismic Refraction Measurements in the Summit Basin of the New Hebeides Arc.

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 163-176.

Ingle, J.C.Jr., 1980:

Cenozoic Paleobathymetry and Depositional History of Selected Sequences within the Southern California Continental Borderland.

Cushman Foundation Special Publication, 19, 163-195.

Johanson, D.P., Belford, D.J., Cater, A.N., Crawford, A.J., 1988:

Petrology and Age of Dredge Sample Collected in the Central Basin, Vanuatu.

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 141-162.

Johnson, D.P., and Greene, H.G., 1988:

Modern Depositional Regimes, Offshore Vanuatu.

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 287-300.

Katz, H.R., 1988:

Offshore Geology of Vanuatu-Previous Work.

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 93-124.

Keating, B., 1983:

Paleomagnetic Studies of the Samoan Island: Results from the Islands of Tutuila and Savaii.

Investegations of the Northern Melanesian Borderland, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 3, 187-199.

Louat, R., Hamburger, M., and Monzier, M., 1988:

Shallow and Intermediate-depth Seismicity in the New Hebrides Arc: Constraints on the Subduction Process.

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 329-356.

Macfarlane, A., Carney, J.N., Crawford, A.J., and Greene, H.G., 1988:

Vanuatu-A Review of the Onshore Geology.

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 45-92.

Natland, J.H., and Turner, D.L., 1983:

Age Progression and Petrological Development of Samoan Shield Volcanoes:

Evidence from K-Ar Ages, Lava Compositions, and Mineral Studies.

Investigations of the Northern Melanesian Borderland, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 3, 139-172.

Okuma, S., Makino, M., and Nakatuka, T., 1989:

Two-Layer Model Inversion of Magnetic Anomalies Using Pseudogravity and Reduction to the Pole: An Application to the Analysis of Aeromagnetic Anomalies over Izu-Oshima.

Butsuri-Tansa (Geophysical Exploration), 42, 2, 82-96.

Person, L., Hawkins, J., et al, 1992:

Proc.ODP, Init. Repts., 135

College Station, TX (Ocean Drilling Program).

Price, R.C., Maillet, P., and Johnson, D.P., 1993:

Interpretation of GLORIA Side-Scan Sonar Imagery for the Coriolis Troughs of the New Hebrides Backarc.

Geo-Marine Letters, 13, 71-81.

Sinton, J.M., Johnson, Kevin T.M., and Price, R.C., 1985:

Petrology and Geochemistry of Volcanic Rocks from Northern Melanesian Borderland.

Investigations of the Northern Melanesian Borderland, Circum-Pacific Council for

Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 3, 35-66.

Smith, G.L., Falvey, D.A., and Shaw, R., 1988:

Multichannel Data Acquisition and Processing.

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 39-44.

Steele, W.C., and Kinoshita, K.L., 1988:

Navigational Data Collection, Processing, and Display.

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 37-38.

Tiffin, D.L., 1993:

Tectonic and Structural Features of the Pacific/Indo-Australian Plate Boundary in the North Fiji-Lau Basin Regions, Southwest Pacific.

Geo-Marine Letters, 13, 126-131.

Wong, F.L., and Greene, H.G., 1988:

Geologic Hazards Identified in the Central Basin Region, Vanuatu.

Geology and Offshore Resources of Pacific Island Arcs-Vanuatu Region, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series, 8, 225-254.

[付帯資料]

第1表 ベースライン地化学探査サンプリング結果一覧表

第2表 FDC調査実績一覧表(1), (2)

第3表 鉱徴一覧表(1), (2)

第4表 鉱床調査サンプリング結果一覧表(1), (2)

第5表 試料リスト(1)~(4)

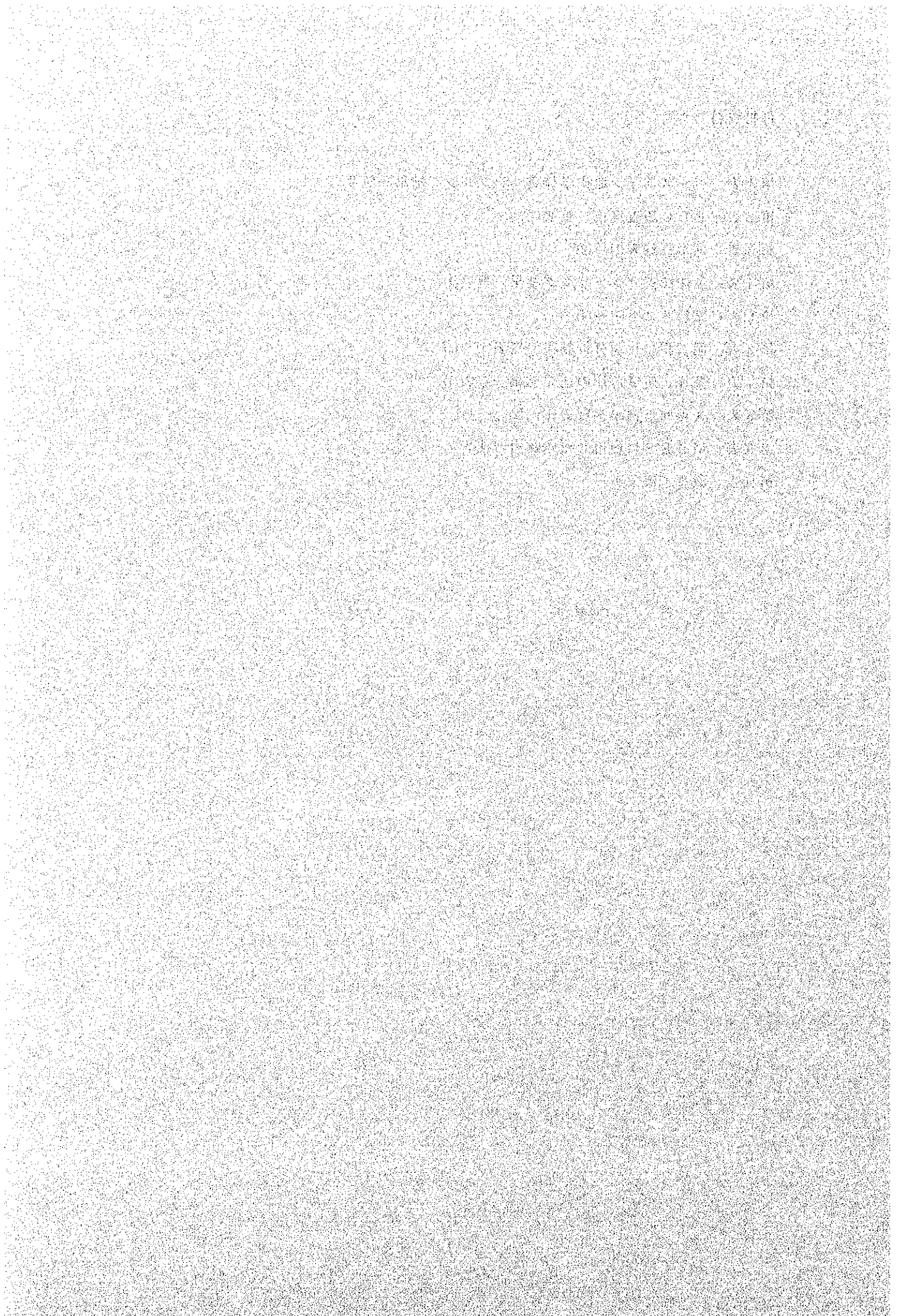
第6表 泥質物の化学分析結果一覧表(1)~(4)

第7表 薄片、研磨薄片の鑑定結果一覧表(1), (2)

第8表 X線回折結果一覧表(1), (2)

第9表 MBESに使用した水深対音速表

第10表 気象・海象データ



第 1 表 ベースライン地化学探査サンプリング
結果一覧表

サンプル番号	月 日	時 間	緯 度	経 度	水 深	採取長	備 考
94SBGC01	09/09	20:37:10	19° 01.293' S	169° 58.146' E	2,710m	5cm	ロッドが曲がりインナーチューブ取り出せず
94SBGC02	09/09	23:02:50	19° 01.856' S	169° 57.623' E	2,685m	107cm	カメラ不発
94SBGC03	09/10	01:20:40	19° 02.915' S	169° 56.743' E	3,080m	0cm	No Sample
94SBGC04	09/10	03:46:55	19° 03.336' S	169° 56.047' E	3,128m	0cm	No Sample、カメラ途中作動
94SBGC05	09/10	06:12:15	19° 03.485' S	169° 55.832' E	3,119m	153cm	パイロットコア使用、GC04と同地点
94SBGC06	09/10	20:29:05	19° 01.184' S	169° 58.285' E	2,727m	93cm	パイロットコア使用、GC01と同地点
94SBGC07	09/11	22:00:35	19° 03.920' S	169° 55.279' E	3,050m	0cm	誤作動着底前に発生。
94SBLC08	09/11	01:46:55	19° 04.073' S	169° 55.315' E	3,055m	44cm	GC07と同地点
94SBLC09	09/11	04:09:30	19° 04.776' S	169° 54.580' E	2,594m	73cm	
94SBLC10	09/11	20:19:20	19° 05.372' S	169° 53.840' E	2,339m	0cm	No Sample、火山砕屑物?
94SBLC11	09/11	22:24:35	19° 06.081' S	169° 53.063' E	2,511m	0cm	ピット変形、カメラ片方のゴムがはずれていた、
94SBLC12	09/12	00:32:20	19° 06.805' S	169° 52.280' E	2,540m	82cm	
94SBLC13	09/12	02:40:10	19° 07.592' S	169° 51.509' E	2,510m	110cm	
94SBLC14	09/12	04:47:25	19° 08.260' S	169° 50.771' E	2,618m	0cm	No Sample、火山砕屑物?
94SBGC15	09/22	21:24:00	19° 08.245' S	169° 50.713' E	2,633m	70cm	GC14と同地点
94SBGC16	09/22	23:36:40	19° 08.889' S	169° 50.062' E	2,715m	61cm	
94SBGC17	09/23	01:51:40	19° 09.671' S	169° 49.294' E	2,673m	27cm	

注) 月日・時間は着底 (BT) 時の GMT、緯度・経度は GPS 船位、水深は NBS による。
但し 94SBGC07 は投入 (ST) 時のデータによる。

第 2 表 F D C 調査実績一覧表 (1)

月日	測線番号	投入 捕底 時刻	位 置		水 深 (m)	没 水 時 間 (投入~ 捕収)	観 測 時 間 (捕底~ 船底)	観 測 距 離 (マ/分)	撮 影 枚 数 (有効 枚数)	観 察 内 容
			緯 度	経 度						
9月24日	94SFDC01	投入 21:00	19° 1.826' S	169° 49.930' E	2,504	8:30	6:53	7.5	353	Erromango Basin中央部のRidgeを北西→南東方向に7.5マイル観察。岩石の露出は良好。岩石は主にシート状、スラッグ状溶岩及び水中自破砕溶岩。典型的な枕状溶岩は観察されなかった。鉱徴を6ヶ所で捕捉。
9月25日		捕底 21:52								
	94SFDC02	変針 1:06	19° 7.010' S	169° 56.066' E	2,339	5:46	3:57	4.3	92	Erromango Basin中央部のRidgeを北→南、変針後西→東方向へ合計4.3マイル観察。堆積物が卓越し岩石の露出は少ない。主に水中自破砕溶岩、シート状溶岩が分布。鉱徴は捕捉されなかった。
9月26日		船底 4:45	19° 6.982' S	169° 58.072' E	2,241					
	94SFDC03	船底 揚収 5:30	19° 8.486' S	169° 55.826' E	2,451	3:41	2:00	2.4	71	Erromango Basin中央部のRidgeの02測線の南東部を北西→南東方向へ2.44マイル観察。岩石の露出は比較的良好。主にスラッグ状溶岩、水中自破砕溶岩が分布。1ヶ所で鉱徴を捕捉。
9月26日		投入 20:56	19° 23.845' S	169° 50.680' E	1,841					
	94SFDC04	捕底 21:38	19° 27.032' S	169° 52.419' E	1,001	4:22	3:14	3.6	159	Futuna Trough西側のErromango Basinとの境界部の海山を北西→南東方向へ3.6マイル観察。岩石の露出は良好。主として枕状溶岩、シート状溶岩、スラッグ状溶岩、崖堆積物が分布。海山山頂部で1ヶ所鉱徴を捕捉。
9月27日		船底 0:52	19° 25.113' S	169° 52.359' E	1,803					
	94SFDC05	船底 揚収 1:18	19° 27.445' S	169° 51.735' E	1,416	3:19	2:09	2.4	154	Futuna Trough西側のErromango Basinとの境界部の海山 (04測線と同じ) を北北東→南南西方向に2.4マイル観察。岩石の露出は比較的良好。04測線と同様の岩石が分布。海山山頂部で1ヶ所鉱徴を観察。
9月27日		投入 21:12	19° 41.699' S	169° 42.773' E	1,409					
	94SFDC06	捕底 21:45	19° 41.787' S	169° 46.579' E	1,621	4:23	3:04	3.6	114	Futuna Trough西側のErromango Basinとの境界部の磁気異常の認められた2海山を西→東方向へ3.6マイル観察。堆積物が卓越し岩石の露出は少ない。泥質物上に白色及び黒色の堆積物を観察した。鉱徴は捕捉されなかった。
9月28日		船底 揚収 1:25	19° 41.559' S	169° 47.523' E	1,567					
	94SFDC07	投入 1:48	19° 42.327' S	169° 48.958' E	1,508	2:00	1:21	1.6	45	Futuna Trough西側のErromango Basinとの境界部の海山 (06測線とは異なる西側の海山) を北西→南東方向へ1.6マイル観察。堆積物が卓越し岩石の露出は少ない。06測線と同様の堆積物を観察。鉱徴は捕捉されなかった。
9月28日		投入 20:57	17° 55.597' S	169° 25.000' E	2,630					
	94SFDC08-0	捕底 21:50	17° 59.306' S	169° 24.965' E	2,692	5:06	3:17	3.7	106	調査海域北側のVate Trough中央部を北→南方向へ合計7.4マイル観察。測線全体の7割で岩石が露出。観察された岩石のほとんどは枕状溶岩で稀にロベイト状溶岩、崖堆積物が分布。鉱徴は捕捉されなかった。
9月29日		船底 1:07	17° 59.002' S	169° 24.986' E	2,666					
	94SFDC08-1	船底 揚収 2:03	18° 2.679' S	169° 24.965' E	2,621	5:43	4:00	3.7	80	調査海域北側のVate Trough中央部を北西→南東方向へ7.3マイル観察。岩石の露出は極めて良好。08測線と同様の岩石が分布。鉱徴は捕捉されなかった。
9月29日		投入 20:56	17° 45.099' S	169° 19.956' E	2,354					
	94SFDC09	捕底 21:44	17° 51.679' S	169° 23.272' E	2,389	7:53	6:12	7.3	171	調査海域北側のVate Trough北部のカルデラを持つ海山を北西→南東方向へ2.5マイル観察。岩石の露出は良好。主に枕状溶岩、部分的にスラッグ状、ロベイト状溶岩が分布。1ヶ所で鉱徴及び熱水性生物群集を捕捉。
9月30日		船底 揚収 4:49	17° 33.452' S	169° 3.754' E	1,520					
	94SFDC10	投入 20:57	17° 34.667' S	169° 6.072' E	1,439	4:00	2:56	2.5	176	調査海域北側のVate Trough北部のカルデラを持つ海山 (10測線と同じ海山) の10測線の南側を北西→南東方向へ2.5マイル観察。岩石の露出は良好。10測線と同様の岩石が分布。3ヶ所で鉱徴を捕捉。
10月1日		船底 0:24	17° 33.894' S	169° 3.843' E	1,324					
	94SFDC11	船底 揚収 0:57	17° 35.412' S	169° 5.856' E	1,364	3:38	2:35	2.5	220	調査海域北側のVate Trough北部のカルデラを持つ海山 (10測線と同じ海山) を北→南へ10,11,13測線と交差する方向へ2.2マイル観察。岩石の露出は良好。10測線と同様の岩石が分布。4ヶ所で鉱徴を、1ヶ所で熱水性生物群集を捕捉。
10月1日		投入 20:55	17° 33.449' S	169° 5.503' E	1,532					
	94SFDC12	捕底 21:29	17° 35.658' S	169° 5.303' E	1,331	3:17	2:11	2.2	235	
10月2日		船底 揚収 0:12								

第 2 表 FDC 調査実績一覧表 (2)

月日	測線番号	投入 捕底 時刻 時刻 難底 揚収	位 置		水 深 (m)	没 水 時 間 (投入～ 揚収)	観 測 時 間 (捕底～ 難底)	観 察 距 離 (m)	撮 影 枚 数 (有効 枚数)	観 察 内 容
			緯 度	経 度						
10月3日	94SFDC13	投入 0:46 捕底 1:19 難底 4:12 揚収 4:43	17° 34.041' S	169° 3.485' E	1,356	3:57	2:53	2.5	167	調査海域北側のVale Trough北部のカルデラを持つ海山(10測線と同じ海山)の11測線の南側を北西→南東方向へ2.5マイル観察。岩石の露出は良好。10測線と同様の岩石が分布。1ヶ所で鉱徴を捕捉。
10月3日 10月4日	94SFDC14	投入 20:57 捕底 21:45 難底 0:52 揚収 1:44	18° 52.225' S	169° 45.909' E	2,281	4:47	3:07	3.4	120	Erromango Basin北部のRidgeを北西→南東方向へ3.4マイル観察。堆積物が卓越し岩石の露出は少ない。シート状溶岩、スラッグ状溶岩崖堆積物等が部分的に露出。1ヶ所で鉱徴を捕捉。
10月4日	94SFDC15	投入 2:04 捕底 2:53 難底 6:02 揚収 6:56	18° 56.976' S	169° 52.111' E	2,472	4:52	3:09	4.0	172	Erromango Basin北部のRidge(14測線の南東部)を北西→南東方向へ4.0マイル観察。堆積物が卓越し岩石の露出はほとんどみられない。稀にスラッグ状溶岩が露出。1ヶ所で鉱徴を捕捉。
10月4日 10月5日	94SFDC16	投入 20:57 捕底 21:56 難底 0:45 揚収 1:41	19° 15.757' S	169° 58.106' E	2,222	4:44	2:49	3.1	84	Erromango Basinの南部を北北西→南南東方向へ3.1マイル観察。測線全体の8割で岩石が露出。主に枕状溶岩、部分的に崖堆積物が分布。鉱徴は捕捉されなかった。
10月5日	94SFDC17	投入 3:25 捕底 4:28 難底 6:02 揚収 6:59	19° 3.974' S	169° 47.612' E	2,792	3:34	1:34	1.6	41	Erromango Basinの西部を北西→南東方向へ1.6マイル観察。測線全体にわたって堆積物が卓越し岩石の露出はほとんどない。極く稀に崖堆積物が露出。鉱徴は捕捉されなかった。

第 3 表 鉱 徴 一 覧 表 (1)

測線番号	鉱徴番号	位 置	水深 (m)	観測時間 (分:秒)	観察距離 (m)	鉱化帯構成物	生 物	水温異常	写真番号	時刻 (GMT)
94SFDC01	1-1	自 19° 2.378' S	2,214	02:30	91	熱水性沈殿物	—	—	35-46 (12)	22:42:55
		169° 50.324' E	2,214							22:45:25
	至 19° 2.427' S	2,270	11:50	418	熱水性沈殿物	—	—	62-73 (12)	23:04:55	
									169° 50.535' E	2,270
	1-3	自 19° 3.860' S	2,277	06:05	235	熱水性沈殿物	赤色のエビ 珊瑚	—	102-114 (13)	0:19:10
		169° 51.346' E	2,301							0:25:15
至 19° 3.981' S	2,374	00:45	34	熱水性沈殿物	—	—	124-128 (5)	0:45:30		
								169° 51.629' E	2,362	0:46:15
1-5	自 19° 5.240' S	2,032	32:50	1389	熱水性沈殿物	ナマコ イキヅナ ヤギ類 赤色のエビ	—	156-242 (87)	1:37:55	
	169° 52.119' E	2,111							2:10:45	
至 19° 5.559' S	2,151	57:40	2059	熱水性沈殿物	カイメン ヤギ類 赤色のカニ	—	266-316 (51)	2:42:40		
								169° 52.798' E	1,996	3:40:20
1-6	自 19° 5.928' S	2,153	—	—	熱水性沈殿物	—	—	3-34 (1)	5:05:20	
	169° 54.983' E	2,153							5:05:20	
94SFDC03	3-1	自 19° 7.413' S	2,153	—	—	熱水性沈殿物	—	—	3-34 (1)	5:05:20
94SFDC04	4-1	自 19° 26.376' S	931	29:00	848	熱水性沈殿物	ヤギ類 イキヅナ	—	91-146 (56)	0:04:50
		169° 52.056' E	1,039							0:33:50
94SFDC05	5-1	自 19° 26.405' S	928	20:30	870	熱水性沈殿物	ヤギ類 イキヅナ 魚	—	50-120 (71)	3:37:10
		169° 52.044' E	898							3:57:40
94SFDC10	10-1	自 17° 34.223' S	1,285	26:00	714	fAニ状突起物 熱水性沈殿物	ソカイイサヒ 巻き貝 ヤギ類 赤色のエビ	—	68-141 (84)	23:15:40
		169° 5.191' E	1,206							23:41:40
94SFDC11	11-1	自 17° 33.987' S	1,196	34:35	929	熱水性沈殿物	赤色のカニ ヤギ類	+0.191	8-58 (51)	2:15:15
		169° 3.958' E	1,188							2:49:50
至 17° 34.290' S	1,421	09:40	323	熱水性沈殿物	ヤギ類	—	107-164 (58)	3:51:45		
								169° 4.358' E	1,301	4:01:25
11-2	自 17° 34.947' S	1,421	09:10	214	熱水性沈殿物	イキヅナ ナマコ	—	169-206 (38)	4:06:35	
	169° 5.228' E	1,301							4:15:45	
至 17° 35.045' S	1,283	09:10	214	熱水性沈殿物	白色のカニ ヤギ類	+0.097	25-64 (40)	22:06:00		
								169° 5.372' E	1,185	22:13:50
11-3	自 17° 35.098' S	1,276	07:50	225	fAニ状突起物 熱水性沈殿物	白色のカニ ヤギ類	+0.097	25-64 (40)	22:06:00	
	169° 5.453' E	1,283							22:13:50	
94SFDC12	12-1	自 17° 34.166' S	1,176	07:50	225	fAニ状突起物 熱水性沈殿物	白色のカニ ヤギ類	+0.097	25-64 (40)	22:06:00
		169° 5.442' E	1,185							22:13:50
至 17° 34.284' S	1,185	07:50	225	熱水性沈殿物	白色のカニ ヤギ類	+0.097	25-64 (40)	22:06:00		
								169° 5.414' E	1,185	22:13:50

第 3 表 鈳 徴 一 覧 表 (2)

測線番号	鈳徴番号	位置	水深 (m)	観測時間 (分:秒)	観察距離 (m)	鈳化帯構成物	生物	水温異常	写真番号	時刻 (GMT)
94SFDC12	12-2	自	17° 34.293' S	1,182	11:35	482	熱水性沈殿物	+0.191	70-128 (59)	22:17:30
		至	169° 5.402' E	1,217						22:29:05
			17° 34.552' S	1,217						
	12-3	自	17° 34.933' S	1,332	22:25	515	礫ニ状突起物 熱水性沈殿物	—	154-202 (49)	22:47:15
		至	169° 5.330' E	1,297						23:09:40
			17° 35.205' S	1,297						
	12-4	自	17° 35.262' S	1,308	08:00	225	熱水性沈殿物 (弱い)	—	210-219 (10)	23:14:25
		至	169° 5.336' E	1,306						23:22:25
			17° 35.381' S	1,306						
94SFDC13	13-1	自	17° 34.549' S	1,243	01:05	69	熱水性沈殿物	—	61-65 (5)	2:15:50
		至	169° 4.237' E	1,245						2:16:55
			17° 34.583' S	1,245						
94SFDC14	14-1	自	18° 53.462' S	2,286	00:50	34	熱水性沈殿物	—	79-85 (7)	0:35:00
		至	169° 48.808' E	2,296						0:35:50
			18° 53.473' S	2,296						
93SFDC14	14-2	自	18° 53.489' S	2,325	01:30	44	熱水性沈殿物	—	95-102 (8)	0:39:20
		至	169° 48.913' E	2,333						0:40:50
			18° 53.500' S	2,333						
94SFDC15	15-1	自	18° 59.715' S	2,489	16:50	621	熱水性沈殿物	—	75-164 (90)	5:28:00
		至	169° 54.077' E	2,467						5:44:50
			18° 59.992' S	2,467						
			169° 54.266' E	2,467						

第 4 表 鉱床調査サンプリング結果一覧表 (1)

サリ番号	月日	時間	緯度	経度	水深	採取長	備考
94SDLC01	10/07	01:21:30	17° 35.154' S	169° 05.378' E	1,287m	50cm	ピット変形
94SDLC02	10/07	03:00:05	17° 34.423' S	169° 05.370' E	1,212m	0cm	No Sample, ピット変形, カメラの難し
94SDLC03	10/07	21:34:20	17° 34.197' S	169° 05.427' E	1,160m	86cm	
94SDLC04	10/07	23:05:55	17° 34.239' S	169° 05.457' E	1,180m	30cm	
94SDLC05	10/08	00:43:25	17° 34.338' S	169° 05.481' E	1,192m	0cm	岩石採取97g, ピット変形
94SDLC06	10/08	02:25:20	17° 34.429' S	169° 05.506' E	1,193m	20cm	
94SDLC07	10/08	03:47:15	17° 34.453' S	169° 05.396' E	1,200m	0cm	岩石採取13g, ピット変形, カメラの難し
94SDLC08	10/08	21:50:40	18° 59.898' S	169° 54.068' E	2,417m	5cm	
94SDLC09	10/08	23:56:20	18° 59.775' S	169° 54.147' E	2,419m	146cm	
94SDLC10	10/09	02:46:45	19° 04.928' S	169° 51.382' E	2,303m	40cm	
94SDLC11	10/09	04:22:55	19° 05.128' S	169° 52.359' E	2,056m	35cm	
94SDLC12	10/09	22:33:15	18° 59.816' S	169° 54.191' E	2,417m	70cm	
94SDLC13	10/10	00:51:10	18° 59.863' S	169° 54.203' E	2,432m	93cm	
94SDLC14	10/10	03:16:35	19° 02.408' S	169° 50.340' E	2,153m	0cm	No Sample, ピット変形
94SDLC15	10/10	05:17:15	19° 02.404' S	169° 50.377' E	2,141m	69cm	
94SDLC16	10/10	21:28:55	19° 26.671' S	169° 51.948' E	938m	0cm	No Sample, ピット変形
94SDLC17	10/10	22:45:05	19° 26.557' S	169° 51.979' E	980m	0cm	No Sample
94SDLC18	10/11	00:03:25	19° 26.636' S	169° 51.906' E	938m	65cm	ピット変形
94SDLC19	10/14	00:17:30	17° 34.262' S	169° 05.395' E	1,189m	0cm	岩石採取720g, ピット変形
94SDLC20	10/14	01:43:30	17° 35.172' S	169° 05.415' E	1,291m	0cm	No Sample, ピット変形
94SDLC21	10/14	03:11:45	17° 35.298' S	169° 05.371' E	1,304m	0cm	No Sample, ピット変形

注) 月日・時間は着底 (BT) 時のGMT、緯度・経度はGPS船位、水深はNBSによる。

第 4 表 鉤床調査サンプリング結果一覧表 (2)

サンプル番号		月 日	時 間	緯 度	経 度	水 深	採取量(kg)	備 考
94SDCB01	着底 離底	10/11	01:36:55 02:14:55	19° 26.426' S 19° 26.818' S	169° 52.010' E 169° 51.818' E	946m 892m	59	
94SDCB02	着底 離底	10/11	03:39:55 04:29:25	19° 26.375' S 19° 26.639' S	169° 51.975' E 169° 52.281' E	903m 983m	100	
94SDPG01	着底 離底	10/11	22:22:25 22:27:35	18° 59.786' S 18° 59.788' S	169° 54.144' E 169° 54.137' E	2,427m 2,435m	1,300	
94SDPG02	着底 離底	10/12	01:40:40 01:43:15	19° 02.414' S 19° 02.437' S	169° 50.362' E 169° 50.366' E	2,147m 2,167m	150	
94SDPG03	着底 離底	10/12	04:07:10 04:09:45	19° 05.191' S 19° 05.210' S	169° 52.358' E 169° 52.371' E	2,067m 2,066m	315	
94SDPG04	着底 離底	10/12	22:02:15 22:16:10	17° 34.402' S 17° 34.471' S	169° 05.398' E 169° 05.397' E	1,237m 1,250m	-	
94SDPG05	着底 離底	10/13	00:26:10 00:28:40	17° 34.280' S 17° 34.253' S	169° 05.441' E 169° 05.435' E	1,184m 1,181m	10.5	
94SDPG06	着底 離底	10/13	02:08:30 02:11:10	17° 34.266' S 17° 34.258' S	169° 05.428' E 169° 05.427' E	1,180m 1,181m	-	
94SDPG07	着底 離底	10/13	04:58:10 05:00:55	17° 34.366' S 17° 34.348' S	169° 05.391' E 169° 05.365' E	1,190m 1,194m	400	
94SDPG08	着底 離底	10/13	22:12:40 22:22:25	17° 34.388' S 17° 34.457' S	169° 05.399' E 169° 05.344' E	1,219m 1,214m	-	
94SFDC081	離底	09/29	06:32:15	18° 02.698' S	169° 24.977' E	2,646m	15	

注) 月日・時間はGMT、緯度・経度はGPS船位、水深はNBSによる。
 採取量は、岩石・沈殿物・堆積物・Mn酸化物の合計を示す。
 サンプルNo. 94SDCBはチェーンバケット、94SDPGはパワーグラブを示す。
 サンプルNo. 94SFDC081はFDC081測線の曳航体位置、水深はCTDによる。

第 5 表 試料リスト (ベースライン地化学探査) (2)

Sample No.	S.Lat. (°)	E.Lon. (°)	Dp. (m)	Sampling Depth Sediment			Under microscopic observation			Analysis													
				TOP (m)	BTM (m)	MED (m)	Munsell No. & Color	Size	Cm	Dm	Am	Q	Fo	Ra	Di	Sp	Xr	Ca	Fo	Sp	Ts	Description	
94SBLC09-67-68				67	68	68	5Y3/2 dark olive gray	sand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	X	X	X		
94SBLC12-0-10	19	8.805	169	52.280	2.540	0	5	2.5Y3/2 very dark grayish brown	clay	⊙	-	-	-	△	-	○	-	O	X	O	O	X	
94SBLC12-35-36				25	35	30	2.5Y3/2 very dark grayish brown	clay	⊙	-	-	-	-	△	-	-	-	O	O	O	O	X	
94SBLC12-62-72				62	72	67	5Y2.5/2 black	clay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	O	X	
94SBLC12-72-74				72	74	73	5Y2.5/2 black	clay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	O	X
94SBLC12-74-75				74	75	75	2.5Y3/2 very dark grayish brown	clay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	X	X	X	O	X
94SBLC12-75-82				75	82	79	2.5Y3/2 very dark grayish brown	clay	⊙	-	-	-	-	△	-	△	-	O	O	O	O	X	X
94SBLC13-0-10	19	7.592	169	51.51	2.510	0	5	10YR3/3 dark brown	clay	⊙	-	-	-	△	-	-	-	O	X	X	O	X	
94SBLC13-23-25				23	25	24	5Y2.5/1 black	sand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	X	X	X	X	
94SBLC13-25-31				25	31	28	5Y2.5/2 black	clay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	X	X	X	X	
94SBLC13-31-40				31	40	36	5Y2.5/2 black	clay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	O	X	X
94SBLC13-43-50				43	50	47	2.5Y4/2 dark grayish brown	clay	⊙	-	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	O	X	X
94SBLC13-65-75				63	75	70	5Y3/2 dark olive gray	clay	⊙	-	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	O	X	X
94SBLC13-100-110				100	110	105	5Y3/2 dark olive gray	clay	⊙	-	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	O	X	X
94SBGC15-0-10	19	8.245	169	50.71	2.633	0	5	10YR3/3 dark brown	clay	○	-	-	-	△	-	△	-	O	X	X	O	X	
94SBGC15-10-20				10	20	15	10YR3/3 dark brown	clay	○	-	-	-	-	-	-	-	-	O	X	X	X	X	
94SBGC15-28-29				28	29	29	2.5Y3/2 very dark grayish brown	sand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	X	X	X	X	
94SBGC15-30-31				30	31	31	2.5Y3/2 very dark grayish brown	clay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	X	X	X	X	
94SBGC15-33-35				33	35	34	2.5Y2/0 black	sand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	X	X	X	X	
94SBGC15-38-39				38	39	39	2.5Y2/0 black	sand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	X	X	X	X	
94SBGC15-38-44				38	44	42	5Y2.5/1 black	sand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	X	X	X	X	
94SBGC15-38-44				38	44	41	5Y2.5/1 black	sand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	X	X	X	X	
94SBGC15-44-48				44	48	46	2.5Y4/2 dark grayish brown	clay	○	△	-	-	-	△	○	-	-	O	X	X	X	X	
94SBGC15-50-57				50	57	54	5Y3/2 dark olive gray	clay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	X	X	X	X	
94SBGC15-57-70				57	70	64	5Y3/2 dark olive gray	clay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	O	X	X	
94SBGC16-0-10	19	8.889	169	50.03	2.715	0	5	10YR3/3 dark brown	clay	⊙	-	-	-	-	-	-	-	O	X	X	X	X	
94SBGC16-10-19				10	19	15	2.5Y3/2 very dark grayish brown	clay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	X	X	X	X	
94SBGC16-32-33				32	33	33	5Y2.5/1 black	sand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	X	X	X	X	
94SBGC16-36-49				36	49	43	5Y2.5/1 black	sand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	X	X	X	X	
94SBGC16-48-55				48	55	52	5Y3/2 dark olive gray	clay	○	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	O	X	X	
94SBGC16-55-61				55	61	58	5Y2.5/1 black	clay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	O	X	X	X	
94SBGC17-0-11	19	9.671	169	49.29	2.673	0	11	6.0YR3/3 dark brown	clay	⊙	-	-	-	△	-	-	-	O	X	X	X	X	
94SBGC17-11-19				11	19	15	2.5Y3/2 very dark grayish brown	clay	△	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	O	X	X	
94SBGC17-19-24				19	24	22	5Y3/2 dark olive gray	clay	△	-	-	-	-	-	-	-	-	O	X	X	X	X	
94SBGC17-24-27				24	27	26	2.5Y3/2 very dark grayish brown	clay	△	-	-	-	-	-	-	-	-	O	X	X	X	X	

TOP(cm): Upper plane from sea floor
 BTM(cm): Lower plane from sea floor
 MED(cm): Medium plane of TOP and BTM
 Cm: Clay minerals
 Dm: Detrital minerals
 Am: Autigenic minerals
 Fo: Foraminifera test
 Ra: Radiolaria test
 Di: Diatom test
 Sp: Spongia spicule
 Xr: X-ray diffraction for whole sediment
 Ca: Chemical analysis
 Fo: Fossil analysis
 Sp: Mechanical analysis
 O: operated, X: un-operated

⊙ :much
 ○ :medium
 △ :little
 - :rare

第 6 表 泥質物の化学分析結果一覽表 (1)

Sample No.	94SBGC01	94SBGC02	94SBGC03	94SBGC04	94SBGC05	94SBGC06	94SBGC07	94SBGC08	94SBGC09	94SBGC10	94SBGC11	94SBGC12	94SBGC13	94SBGC14	94SBGC15	94SBGC16	94SBGC17	94SBGC18	94SBGC19	94SBGC20
SiO ₂	39.56	39.61	41.06	50.33	50.39	51.32	38.38	36.68	43.82	43.82	36.68	53.40	43.82	46.43	48.43	54.38	39.31	31.51	18.28	45.87
TiO ₂	0.58	0.62	0.72	0.61	0.71	0.70	0.61	0.60	0.63	0.60	0.60	0.80	0.60	0.68	0.74	0.68	0.60	0.48	0.50	0.50
Al ₂ O ₃	11.87	12.76	12.67	14.33	14.70	14.48	11.75	12.16	12.89	12.16	15.81	15.81	15.81	13.48	15.30	15.25	12.33	9.74	11.79	11.79
Fe ₂ O ₃	7.60	7.78	8.18	10.21	9.44	9.11	7.43	8.28	7.62	7.62	8.28	8.28	8.28	8.65	8.63	8.63	7.76	6.22	7.37	7.37
FeO	2.36	2.65	2.66	4.97	5.56	4.97	2.02	5.52	4.81	4.81	5.52	5.52	5.52	4.81	4.81	4.81	4.65	2.03	1.63	1.63
MnO	0.46	0.52	0.45	0.20	0.20	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.18	0.26	0.26	0.26
MgO	2.41	2.62	2.71	3.26	3.07	3.12	2.41	2.74	2.67	2.67	3.12	2.74	2.74	2.90	2.90	2.90	2.63	2.25	3.41	3.41
CaO	15.51	16.34	15.34	7.80	8.01	8.99	17.02	7.82	18.34	18.34	8.99	17.02	7.82	11.92	11.92	11.92	17.40	24.42	20.42	20.42
BaO	0.07	0.05	0.06	0.05	0.04	0.04	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.06	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05
Na ₂ O	3.46	3.19	3.27	4.14	4.15	4.02	2.93	4.35	2.64	2.64	4.35	4.35	4.35	3.54	3.54	3.54	4.43	2.08	2.19	2.19
K ₂ O	1.33	1.02	1.19	2.22	1.77	1.51	1.22	2.63	1.81	1.81	1.51	1.22	2.63	1.48	1.48	1.48	3.02	0.66	0.59	0.59
P ₂ O ₅	0.32	0.26	0.27	0.42	0.25	0.26	0.35	0.44	0.29	0.29	0.44	0.35	0.44	0.29	0.29	0.29	0.50	0.19	0.21	0.21
CO ₂	9.64	9.39	8.73	1.61	1.61	2.60	11.00	1.76	11.33	11.33	2.60	11.00	1.76	5.61	5.61	5.61	10.27	16.54	12.17	12.17
LOI	16.54	15.32	14.16	5.14	4.42	5.90	17.90	4.14	17.68	17.68	5.90	17.90	4.14	9.85	9.85	9.85	15.50	21.64	18.08	18.08
Total	99.71	100.09	99.97	98.82	99.36	99.97	100.79	101.00	99.61	99.61	100.79	101.00	99.61	99.69	99.69	100.13	100.13	99.50	100.13	99.97
Ag	0.02	0.02	<0.02	0.08	0.02	0.02	<0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02
As	11.2	10.4	10.0	15.6	2.2	4.2	12.2	2.4	10.8	10.8	4.2	12.2	2.4	6.6	3.4	1.8	9.4	6.6	6.6	6.6
Cu	50.4	96.2	80.6	71.8	58.4	63.8	110.0	97.2	105.5	105.5	63.8	110.0	97.2	71.0	116.5	76.8	91.4	67.2	85.0	85.0
Hg	70	40	90	20	30	20	80	20	70	70	20	80	20	50	30	20	30	20	20	20
Pb	12.5	15.0	12.0	6.0	4.0	6.0	13.5	6.0	20.5	20.5	6.0	13.5	6.0	8.5	5.0	8.5	14.0	11.5	14.0	14.0
Sb	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.4	0.2	<0.2	<0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	<0.2	0.4	0.2	0.2	0.4	0.4
Zn	49	57	47	45	27	35	56	38	67	67	35	56	38	46	34	39	23	46	38	52
Ba	600	490	520	480	400	370	610	540	500	500	370	610	540	480	530	600	540	480	420	420
Cd	0.5	<0.5	<0.5	0.5	0.5	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	0.5	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Co	22	24	24	26	23	23	23	22	20	20	23	22	22	23	20	17	23	21	23	23
Cr	44	40	37	22	30	38	34	34	32	32	38	34	34	28	6	21	24	24	25	25
Mn	3140	3660	3260	1510	1500	1600	3630	3670	1415	1415	1600	3630	3670	2220	1185	1260	2540	1805	1815	1815
N	20	24	18	21	9	13	27	12	23	23	13	27	12	9	9	7	17	17	30	30
P	1370	1220	1270	1960	1130	1130	1560	1850	1090	1090	1130	1560	1850	1240	1640	1280	1270	930	990	990
Sr	655	660	816	574	458	490	734	507	696	696	490	734	507	541	538	495	692	764	842	842
Ti	0.2	0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
V	172	187	204	267	212	197	176	187	196	196	197	176	187	225	204	196	200	191	197	197
Li	10	10	9	9	8	9	>10000	8000	>10000	>10000	8000	>10000	8000	7700	11	11	9	7	7	7
Cl	>10000	>10000	>10000	91000	71000	84000	>10000	8000	>10000	>10000	84000	>10000	8000	>10000	>10000	>10000	>10000	>10000	>10000	>10000
B	40	35	35	45	30	35	35	30	35	35	35	35	30	35	25	45	45	40	40	40
Rb	11	15	14	23	18	19	17	39	7	7	22	17	39	12	31	12	16	11	11	11
U	0.6	0.8	0.6	2.4	0.6	0.6	0.8	1.2	0.6	0.6	0.6	1.2	0.6	2.2	1.0	1.2	0.8	0.8	0.6	0.6
Total-S	0.103	0.091	0.079	0.041	0.056	0.059	0.102	0.054	0.087	0.087	0.054	0.102	0.054	0.074	0.049	0.072	0.063	0.066	0.066	
SO ₄	0.13	0.10	0.10	0.04	0.04	0.04	0.13	0.04	0.08	0.08	0.04	0.13	0.04	0.06	0.06	0.06	0.08	0.07	0.07	0.07
CO ₂	9.64	9.39	8.73	1.61	1.61	2.60	11.00	1.76	11.33	11.33	2.60	11.00	1.76	5.61	5.61	5.61	10.27	16.54	12.17	12.17

第 8 表 X線回折結果一覽表 (1)

No	底質物X線	珪酸	硫酸塩	角閃石	葉綠輝石	普通輝石	方沸石	束沸石	モンモリロン石	Fe- 磁鉄鉱	Mn- チタン鉄鉱	赤鉄鉱	針鉄鉱	燧石	水酸化物 パーネス石	炭酸塩 方解石	硫酸塩 アラレ石	硫酸塩 燐灰石	塩化物 塩岩塩	非晶質物質	備 考	
		Q	Cri	Pl	Ho	Hyp	Aug	Al	St	Mon	Mt	Il	Hm	Go	To	Bi	Ca	Ar	Ap	Ha		An
1	94SBGC02 0-10			△		※										◎				△	◎	試料に磁性あり
2	" 21-23			○		※				※						△				△	◎	試料に磁性あり
3	" 25-35			○		※				※						◎	※			△	◎	試料に磁性あり
4	" 60-70			○		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
5	" 80-87			△		※		※		※						◎				△	◎	試料に磁性あり
6	" 88-91			△		※		※		※						◎				△	◎	試料に弱い磁性あり
7	" 91-100			○		※		※		※						◎				△	◎	試料に磁性あり
8	" 100-107			○		※		※		※						◎				△	◎	試料に磁性あり
9	94SBGC05 0-10			△		※				※						△				△	◎	試料に磁性あり
10	" 40-50			△		※				※						△				△	◎	試料に磁性あり
11	" 80-81			○		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
12	" 90-100			※		◎				※						△				△	◎	試料に磁性あり
13	" 146-148			○		※				※						△				△	◎	試料に磁性あり
14	" 148-153			○		※				※						△				△	◎	試料に磁性あり
15	94SBGC06 0-10			△		※				※						△				△	◎	試料に弱い磁性あり
16	" 22-23			○		※				※						◎				△	◎	試料に弱い磁性あり
17	" 27-28			◎		※		※		※						◎				△	◎	試料に弱い磁性あり
18	" 36-44			○		※			?	※						◎				△	◎	試料に磁性あり
19	" 49-50			△		※			※	※						△				△	◎	試料に磁性あり
20	" 53-53.5			△		※			※	※						△				△	◎	試料に磁性あり
21	" 54-60			△		※		※		※						◎				△	◎	試料に磁性あり
22	" 64-72			△		※		※		※						◎				△	◎	試料に磁性あり
23	94SBLC08 0-4			△		※				※						◎				△	◎	試料に弱い磁性あり
24	" 20-30	※	※	△		※				※						△				△	◎	試料に強い磁性あり
25	94SBLC09 0-13			○		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
26	" 14-15	?		△		※		※		※						◎				△	◎	試料に弱い磁性あり
27	" 18-28			○		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
28	" 38-40	?		○		※		※		※						◎				△	◎	試料に磁性あり
29	" 45-67			○		※			※	※						◎				△	◎	試料に弱い磁性あり
30	" 67-68	?		◎		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
31	94SBLC12 0-10	?		△		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
32	" 25-35			△		※				※						◎				△	◎	試料に弱い磁性あり
33	" 62-72			△		※		※		※						◎				△	◎	試料に弱い磁性あり
34	" 74-75			△		※		△	※	※						◎				△	◎	試料に弱い磁性あり
35	" 75-82			△		※		※		※						◎				△	◎	試料に磁性あり
36	94SBLC13 0-10			△		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
37	" 23-25			○		△				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
38	" 25-31			△		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
39	" 31-40			※	○	※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
40	" 43-50			※		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
41	" 65-75	※	※	△		※				※						◎	※			△	◎	試料に磁性あり
42	" 100-110			△		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
43	94SBGC15 0-10			△		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
44	" 28-29			△		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
45	" 30-31			△		※		※	※	※						◎				△	◎	試料に磁性あり
46	" 33-35			○		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
47	" 38-39			△		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
48	" 39-44			○		※				※						◎				△	◎	試料に弱い磁性あり
49	" 50-57			△		※		△		※						◎				△	◎	試料に磁性あり
50	94SBGC16 0-10			△		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
51	" 32-33			○		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
52	" 36-49			○		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
53	" 55-61			○		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
54	94SBGC17 0-11			○		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
55	" 19-24	※		△		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
56	" 24-27			△		※		※		※						◎				△	◎	試料に磁性あり
57	94SBLC01 B			○	※	△				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
58	94SBLC06 A			△		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
59	94SBLC08 A	※		△		※				※				※		◎				△	◎	試料に磁性あり
60	94SBLC08 B			○		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
61	94SBLC09 0-10			○		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
62	" 10-20			○		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
63	" 41-47			○		※				○						◎				△	◎	試料に磁性あり
64	" 49-57			○		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
65	" 64-74			△		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
66	" 91-101			△		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
67	" 113-123	※		△		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
68	" 123-133			△		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
69	" 136-146	※		△		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
70	94SBLC12 10-20			△		※				※					※	△				△	◎	試料に磁性あり
71	" 35-45			△		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
72	" 60-70			△		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり
73	94SBLC13 10-20			○		※				※					※	△				△	◎	試料に磁性あり
74	" 25-30			○		※				※						◎				△	◎	試料に磁性あり

◎:多量 ○:中量 △:少量 ※:微量 ? :不確定

第 8 表 X線回折結果一覽表 (2)

No.	試料名	結晶相											非晶質物質				備考					
		石英	クリストバル石	斜長石	角閃石	紫蘇輝石	普通輝石	方沸石	東沸石	モンモリロン石	磁鉄鉱	赤鉄鉱	針鉄鉱	燐石	バーネス石	方解石		アラレ石	燐灰石	塩化物	Na	
		Q	Cri	Pl	Ho	Hyp	Aug	Al	St	Mon	Mt	Il	Im	Go	To	Bi	Ca	Ar	Ap	Hla	Na	
75	// 25-30	※	△			※				△							※				◎	
76	// 45-48		△			※				※							※				△	◎
77	// 60-70		△			※				※							※				△	◎
78	94SDLC15 0-8	※	○			※											◎				△	○
79	// 8-10		○			※											◎				△	○
80	// 10-17		○			※				※							◎				△	○
81	// 23-30		○			※				※							◎	?			△	○
82	// 39-41		◎			※				※							◎				△	○
83	// 41-50		◎			※				※							◎				△	○
84	// 62-69		◎			○				※							◎				△	○
85	94SDLC18 56-60GREEN	※								△				△							△	○
86	// 56-60MIX									※				△							△	○
87	94SDCB01 MIN									※				△							△	○
88	94SDPG01 A			△						※							◎				△	○
89	// B	※		○				※							※		◎				△	○
90	// D	※		○				※		○							◎				△	○
91	// E			○				※		※							◎				△	○
92	// F			○				※		△							◎				△	○
93	// G			○				※		△						△	◎				△	○
94	94SDPG02 A			◎				△		※						△	◎				△	○
95	// B			◎				△		※							◎				△	○
96	// C			◎		※		△		※			?				◎				△	○
97	// D			◎				△		※							◎				△	○
98	// E			◎				△		※			?				◎				△	○
99	94SDPG05 A			※						△											△	○
岩石X線																						
00	94SDLC03 D			※				※		△											◎	○
01	94SDLC04 D			△				※													◎	○
02	94SDLC05			○																	◎	○
03	94SDLC06 B			○				○										※			◎	○
04	94SDLC07			◎				○										※			◎	○
05	94SDCB01 ROCK			◎		△		○		※								※			◎	○
06	// ROCK2			◎		△		△		※								△			◎	○
07	94SDCB02 ROCK			◎				○													◎	○
08	94SDPG02 H			◎				○							※		△				◎	○
09	94SDPG05 OUTSIDE(GL)			○				△		※											◎	○
10	94SDPG05 INSIDE C	※		◎				○		※											◎	○
11	94SDPG07 A			○				△		※											◎	○
12	// B	※		◎				○		※											◎	○
13	94SDLC19	※		◎				○		※											◎	○
14	94SDPC081			◎		※		◎		※											◎	○
鉄酸化物X線																						
15	94SDLC01 A									○											◎	○
16	// C									△											◎	○
17	94SDLC03 A									○											◎	○
18	// B									○				※							◎	○
19	// C			※						○				※							◎	○
20	94SDLC04 A			※				※		△											◎	○
21	// B																				◎	○
22	94SDLC18 0-10																				◎	○
23	// 45-50																				◎	○
24	94SDCB01 上面			※													※	※			◎	○
25	// 下面																				◎	○
26	94SDCB02 MIX																				◎	○
27	94SDPG03 A									※											◎	○
28	// B									○											◎	○
Mn酸化物X線																						
29	94SDLC09 34-38			※				※								◎	◎	※				○
30	94SDLC10 A															◎	◎					○
31	// B									※						◎	◎					○
32	94SDLC11			※												◎	◎					○
33	94SDLC12 0-05			△				※		※									△			◎
34	94SDLC13 0-05			△				※		※									△			◎
35	94SDCB01 Mn oxide																				◎	○
36	94SDCB02 Mn			○																	◎	○
37	94SDPG01 C			△												◎	◎	※				○
38	94SDPG02 F			※				※								◎	◎					○
39	// G			※												◎	◎					○
40	94SDPG03 C															◎	◎					○
41	// D															◎	◎					○

◎:多量 ○:中量 △:少量 ※:微量 ? :不確定

第 9 表 M B E S に使用した水深対音速表

17° 37.6' S, 169° 40.6' E(CTD02)		18° 42.3' S, 169° 36.2' E(CTD03)		19° 03.3' S, 169° 56.0' E (GC04)	
水深 (m)	音速 (m/sec)	水深 (m)	音速 (m/sec)	水深 (m)	音速 (m/sec)
10.0	1,532.1	10.0	1,531.8	10.0	1,531.8
20.0	1,532.2	20.0	1,531.9	20.0	1,531.9
50.0	1,529.9	50.0	1,531.8	50.0	1,531.8
101.0	1,528.7	100.0	1,530.7	100.0	1,530.7
150.0	1,526.7	150.0	1,529.8	150.0	1,529.8
170.0	1,525.9	170.0	1,529.1	170.0	1,529.1
200.0	1,525.1	200.0	1,527.2	200.0	1,527.2
250.0	1,521.0	250.0	1,524.2	250.0	1,524.2
300.0	1,515.9	300.0	1,521.9	300.0	1,521.9
400.0	1,506.7	401.0	1,511.3	401.0	1,511.3
500.0	1,495.6	500.0	1,497.9	500.0	1,497.9
600.0	1,487.8	601.0	1,491.5	601.0	1,491.5
700.0	1,484.8	700.0	1,487.1	700.0	1,487.1
800.0	1,483.5	800.0	1,484.8	800.0	1,484.8
900.0	1,482.6	900.0	1,484.4	1,000.0	1,483.5
1,000.0	1,482.6	1,000.0	1,483.5	1,200.0	1,483.7
1,200.0	1,483.2	1,200.0	1,483.7	1,500.0	1,486.4
1,500.0	1,485.7	1,500.0	1,486.4	2,000.0	1,491.9
2,000.0	1,491.2	2,000.0	1,491.9	2,500.0	1,500.3
2,093.0	1,492.7	2,418.0	1,498.8	3,072.0	1,510.2

第 10 表 気象・海象データ

表-1 風向月別出現頻度 (平成6年度)

風向 月	C A L M	N	N N E	N E	E N E	E	E S E	S E	S S E	S	S S W	S W	W S W	W	W N W	N W	N N W	計
8月 %							32 26.87	86 71.87	2 1.67									120 100
9月 %	2 0.32	11 1.76	14 2.24	10 1.60	35 5.60	57 9.12	127 20.32	241 38.56	103 16.48	11 1.76	10 1.60					2 0.32	2 0.32	625 100
10月 %	26 7.74	4 1.19	11 3.27	8 2.38	6 1.79	19 5.65	67 19.94	126 37.50	45 13.39	5 1.49	10 2.98	6 1.79	1 0.30				2 0.60	336 100

表-2 風速月別出現頻度 (平成6年度)

(風速: 単位 m/sec)

風速 月	C A L M	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	計
8月 %							1 0.83	3 2.50	12 10.00	34 28.33	26 21.67	19 15.83	11 9.17	8 6.67	5 4.17		1 0.83	120 100
9月 %	2 0.32	3 0.48	26 4.18	35 5.60	43 6.88	34 5.44	48 7.68	72 11.52	87 13.92	94 15.04	89 14.24	53 8.48	29 4.64	6 0.96	4 0.64			625 100
10月 %	28 7.74	22 6.55	28 8.33	22 6.55	33 9.82	29 8.63	28 8.33	33 9.82	47 13.99	26 7.74	28 8.33	12 3.57	2 0.60					336 100

表-3 天気日数月別出現頻度 (平成6年度)

天気 月	晴	曇	雨	計	短時間降水
8月 %	4 80.00	1 20.00		5 100	2 40.00
9月 %	20 74.07	7 25.93		27 100	6 22.22
10月 %	14 100.00			14 100	

(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, 雨の日以外で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6年度)

(気圧: 単位hPa)

気圧 月	1010.0 5 1010.9	1011.0 5 1011.9	1012.0 5 1012.9	1013.0 5 1013.9	1014.0 5 1014.9	1015.0 5 1015.9	1016.0 5 1016.9	1017.0 5 1017.9	1018.0 5 1018.9	1019.0 5 1019.9	1020.0 5 1020.9	1021.0 5 1021.9	1022.0 5 1022.9	不 明	計
8月 %				3 2.50	18 15.00	25 20.83	39 32.50	17 14.17	13 10.83	5 4.17					120 100
9月 %				5 0.80	36 5.76	55 8.80	141 22.56	155 24.80	119 19.04	60 9.60	36 5.70	15 2.40	3 0.48		625 100
10月 %				8 2.38	23 6.85	75 22.32	84 25.00	81 24.11	40 11.90	25 7.44					336 100

表-5 うねりの方向月別出現頻度 (平成6年度)

方向 月	N	NN E	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SS W	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	不明	計
8月 %						11 9.17	49 40.83										60 50.00	120 100
9月 %		5 0.80	9 1.44	14 2.24	6 0.96	73 11.68	80 12.89	86 13.76	30 4.80	2 0.32	2 0.32						318 50.88	625 100
10月 %		1 0.30	3 0.89	13 3.87	9 2.68	47 13.99	63 18.75	37 11.01									1633 48.51	336 100

表-6 うねりの周期月別出現頻度 (平成6年度)

(周期: 単位sec)

周期 月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	不明	計
8月 %						33 27.50	27 22.50				60 50.00	120 100
9月 %				34 5.44	29 4.64	106 16.96	116 18.56	11 1.76	11 1.76		318 50.88	625 100
10月 %				54 18.07	87 25.89	17 5.06	15 4.46				163 48.51	336 100

表-7 うねりの高さ月別出現頻度 (平成6年度)

(波高: 単位m)

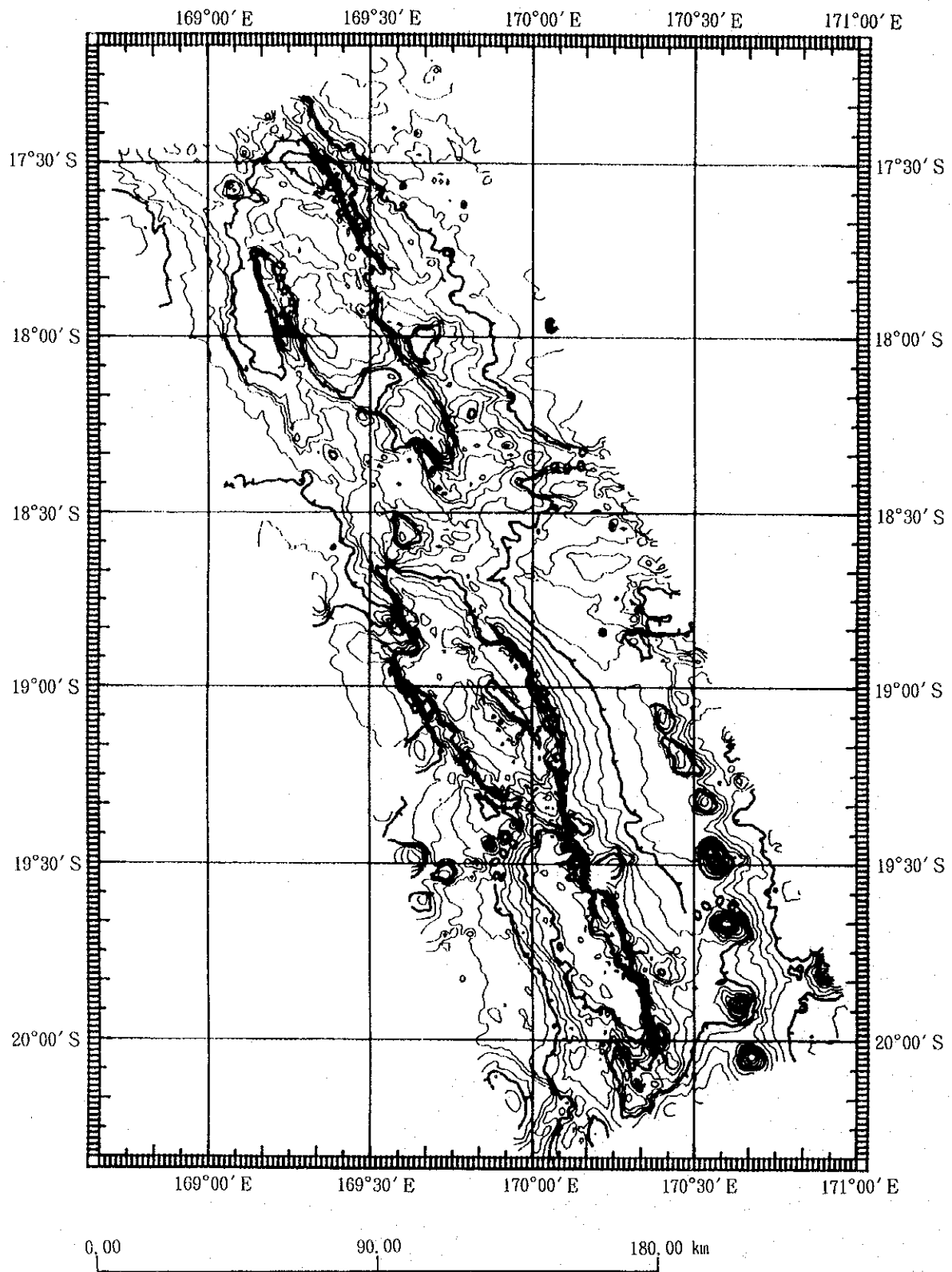
波高 月	0	1	2	3	4	5	6	7	8	不明	計
8月 %				44 36.67	16 13.33					60 50.00	120 100
9月 %	2 0.32	63 10.08	98 15.68	112 17.92	29 4.64	3 0.48				318 50.88	625 100
10月 %		71 21.13	68 19.64	36 10.71						163 48.51	336 100

表-8 曇量月別出現頻度 (平成6年度)

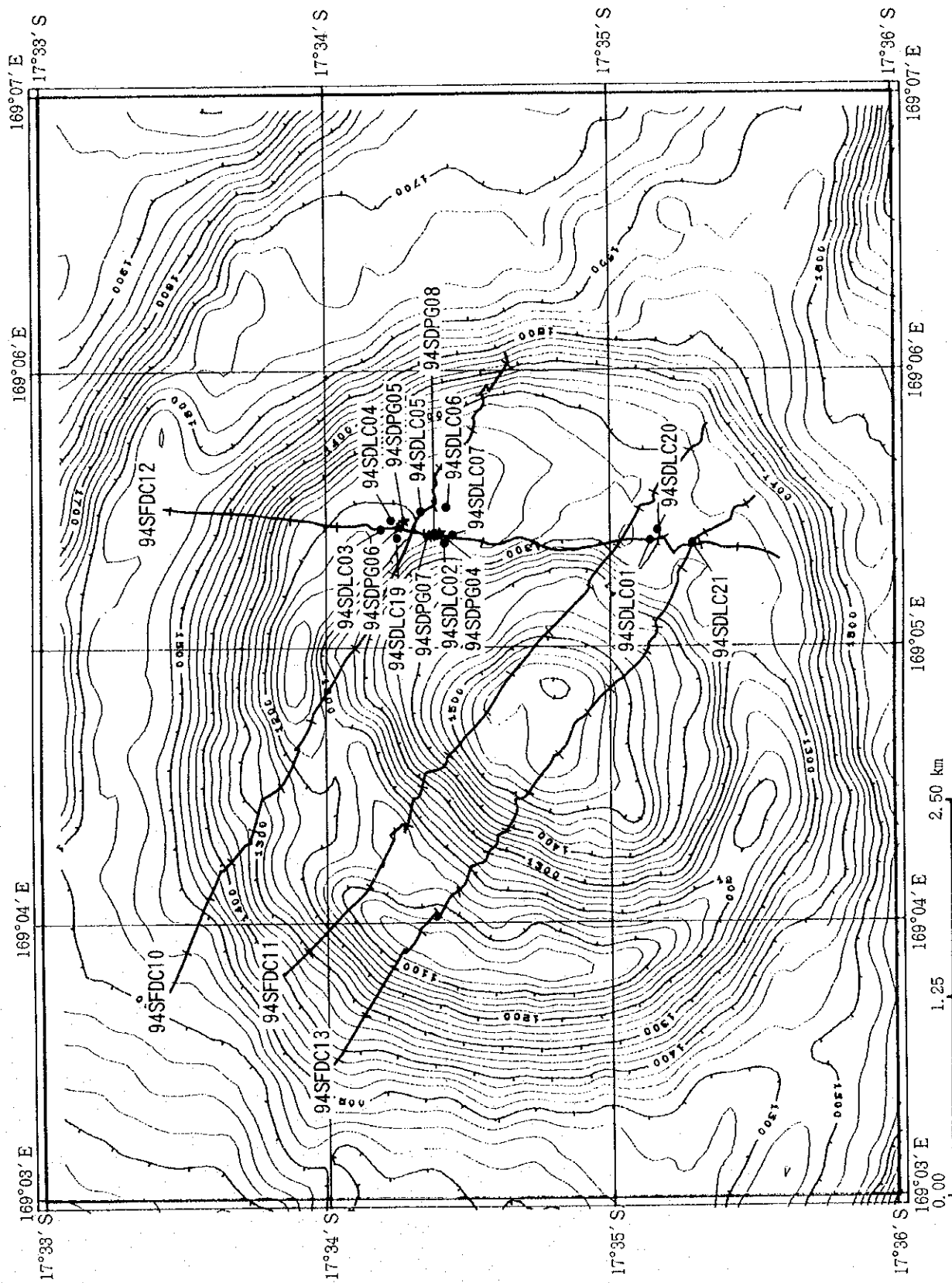
曇量 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	不明	計
8月 %		2 1.67	26 21.67	32 26.67	25 20.83	8 6.67	15 12.50	12 10.00			120 100
9月 %		24 3.84	133 21.28	114 18.24	154 24.64	54 8.64	81 12.96	65 10.40			625 100
10月 %		33 9.82	168 50.00	85 25.30	26 7.74	14 4.17	8 2.38	2 0.60			336 100

[添付図]

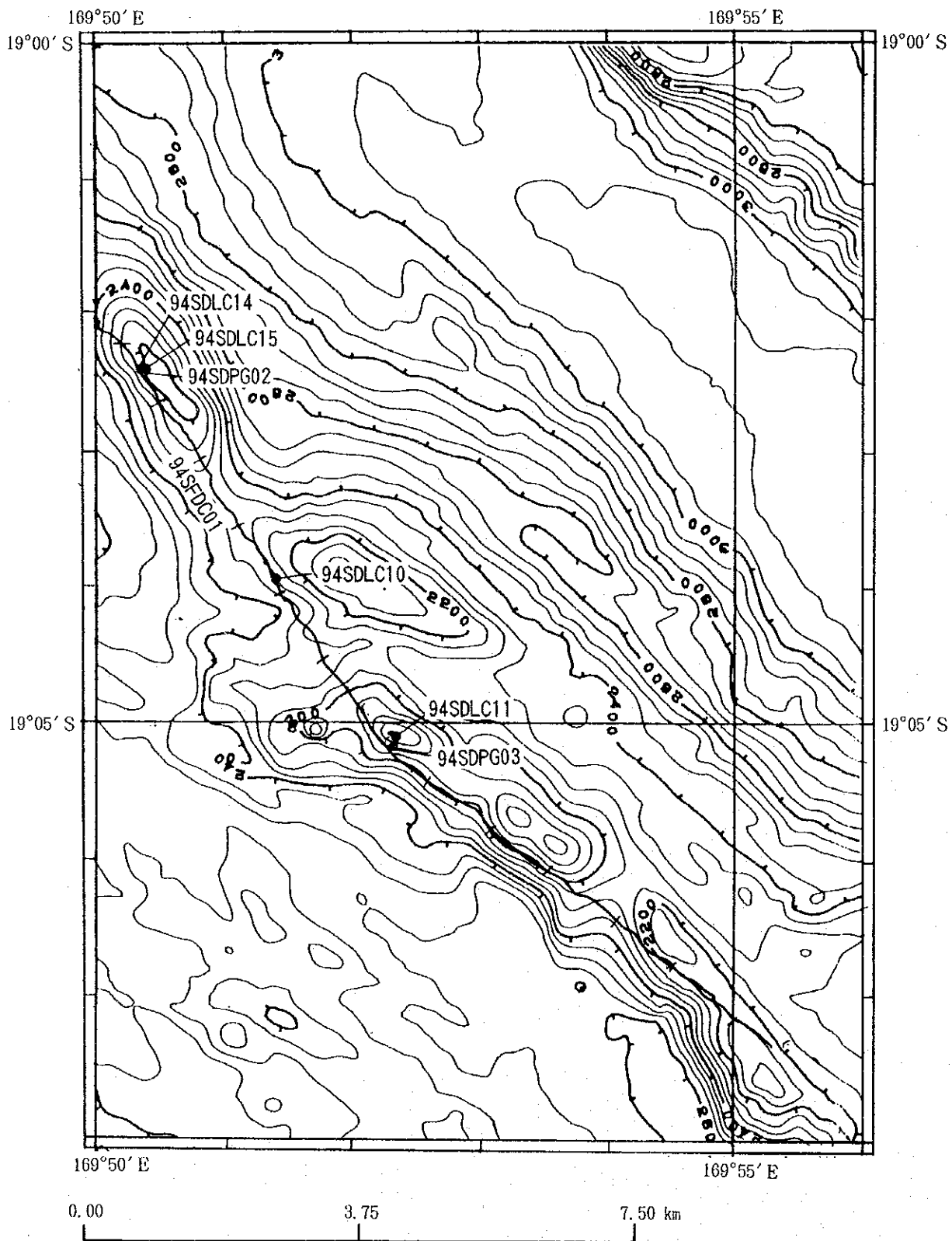
- 添付第 1 図 海底地形図
- 添付第 2 図 鉱床調査サンプリング位置図(1)~(4)
- 添付第 3 図 鉱床調査サンプリング柱状概略図(1)~(3)
- 添付第 4 図 FDCルートマップ(1)~(11)
- 添付第 5-1 図 航跡図 (M B E S)
- 添付第 5-2 図 航跡図 (P G M)
- 添付第 5-3 図 S S S 曳航体位置図(1), (2)



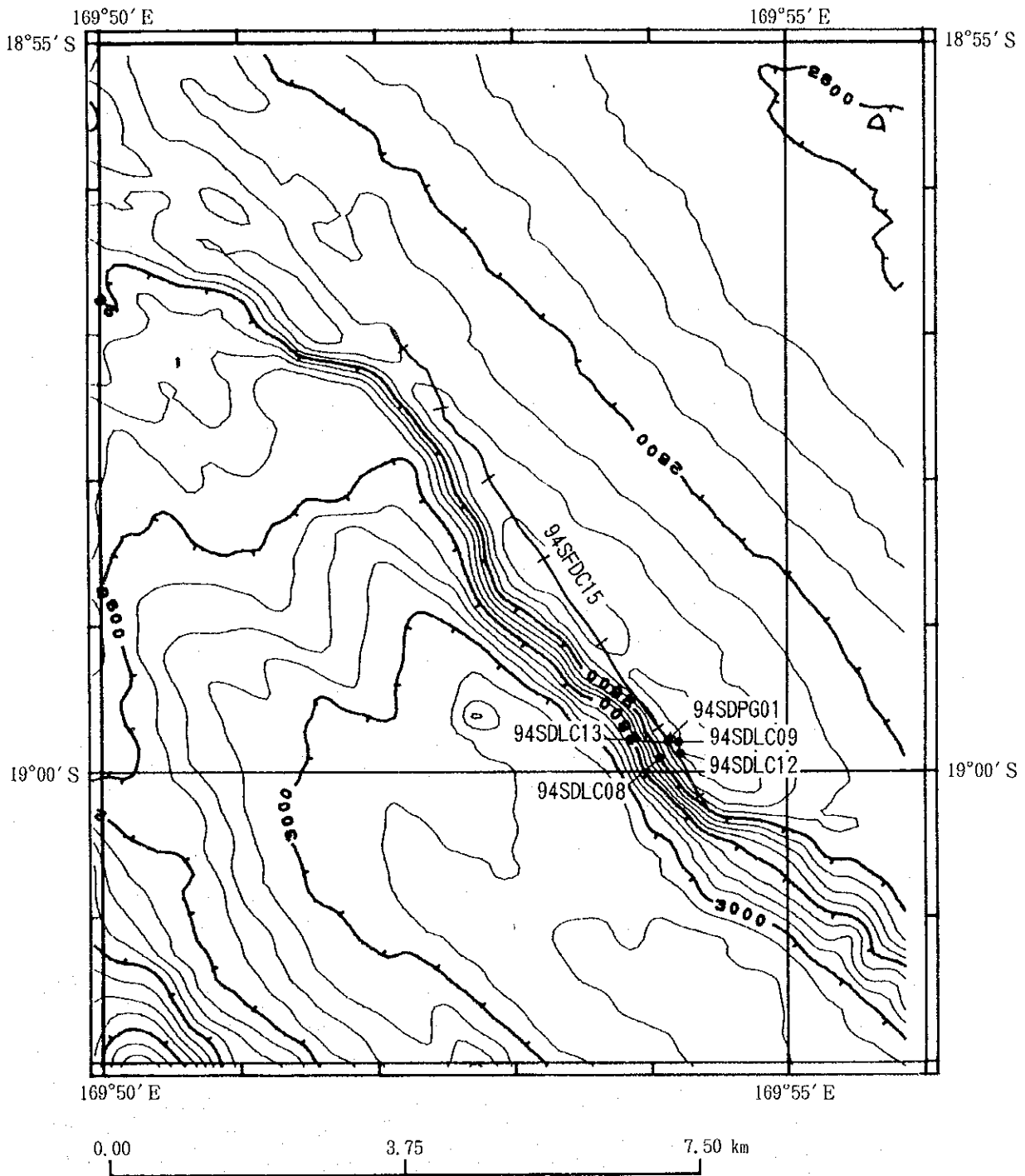
添付 第 1 図 海底地形図



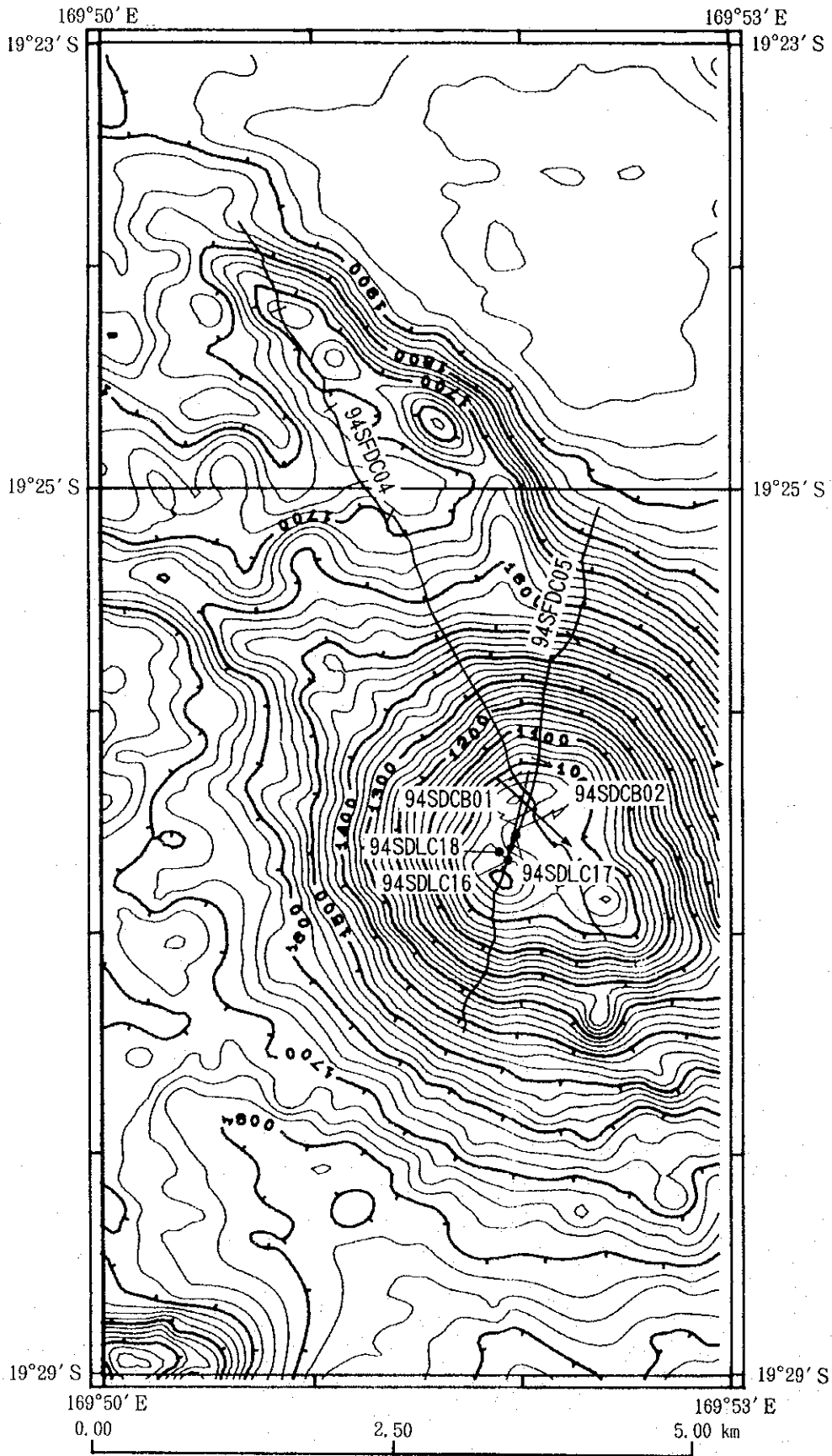
添付 第 2 図 鉾床調査サンプリング位置図 (94S01海山) (I)



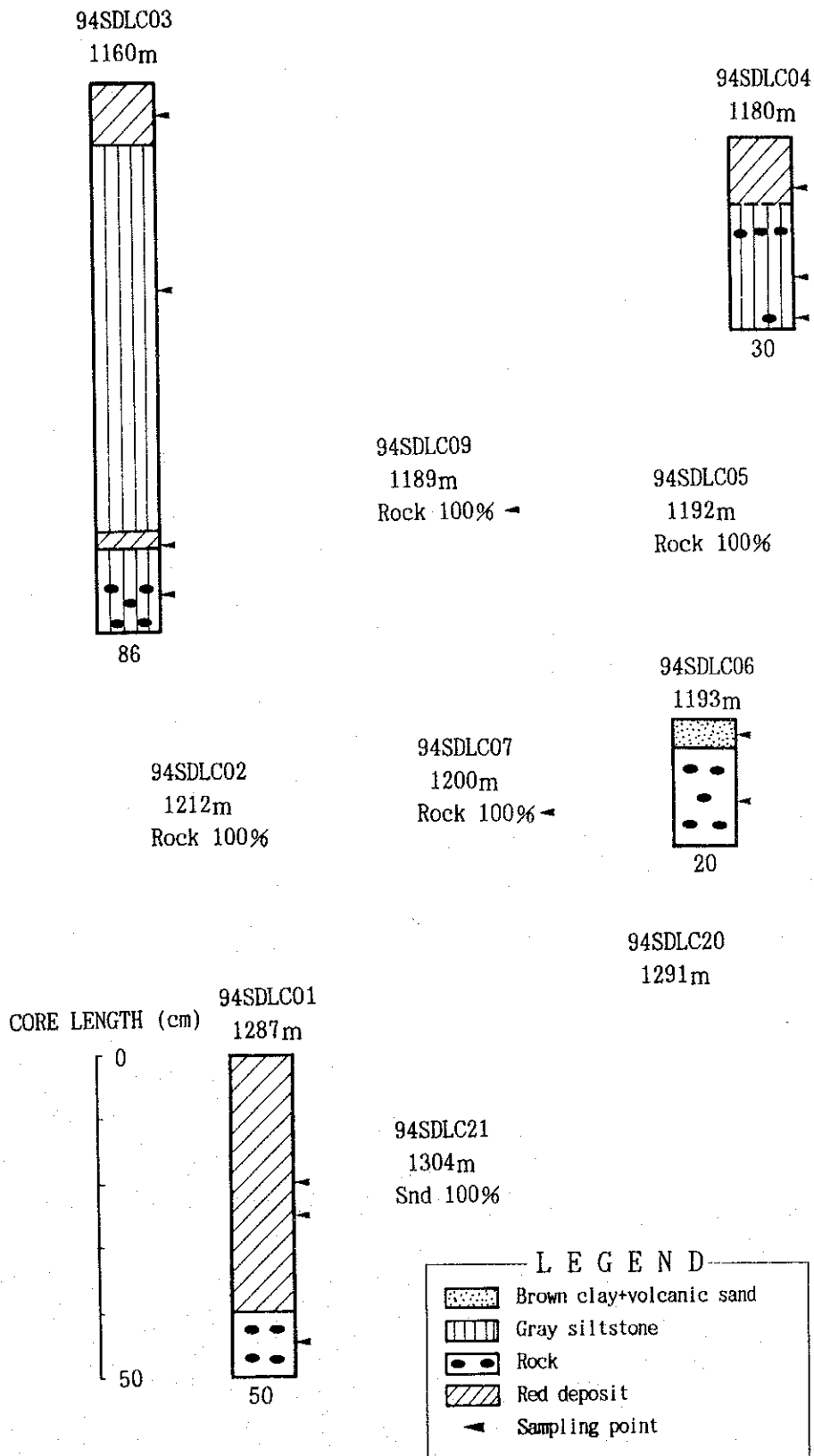
添付 第 2 図 鉱床調査サンプリング位置図
 (エロマンガベースン中央部) (2)



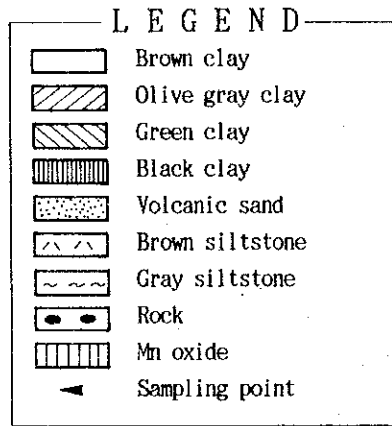
添付 第 2 図 鉍床調査サンプリング位置図
 (エロマンガベースン中央部) (3)



添付 第 2 図 鉾床調査サンプリング位置図
(94S02海山) (4)

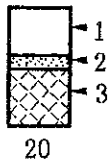


添付 第 3 図 鉞床調査サンプリング柱状概略図
(94S01海山) (1)



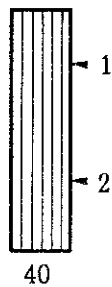
94SDLC14
2153m
no sample

94SDLC15

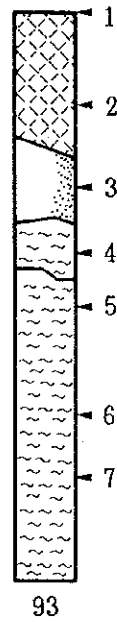


94SDLC08
2417m
Brown clay 100%

94SDLC10
2303m



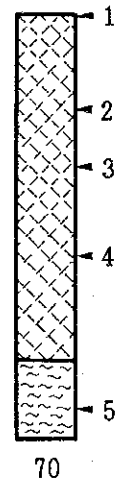
94SDLC13
2432m



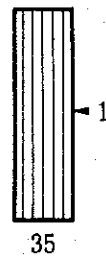
94SDLC09
2419m



94SDLC12
2417m



94SDLC11
2056m

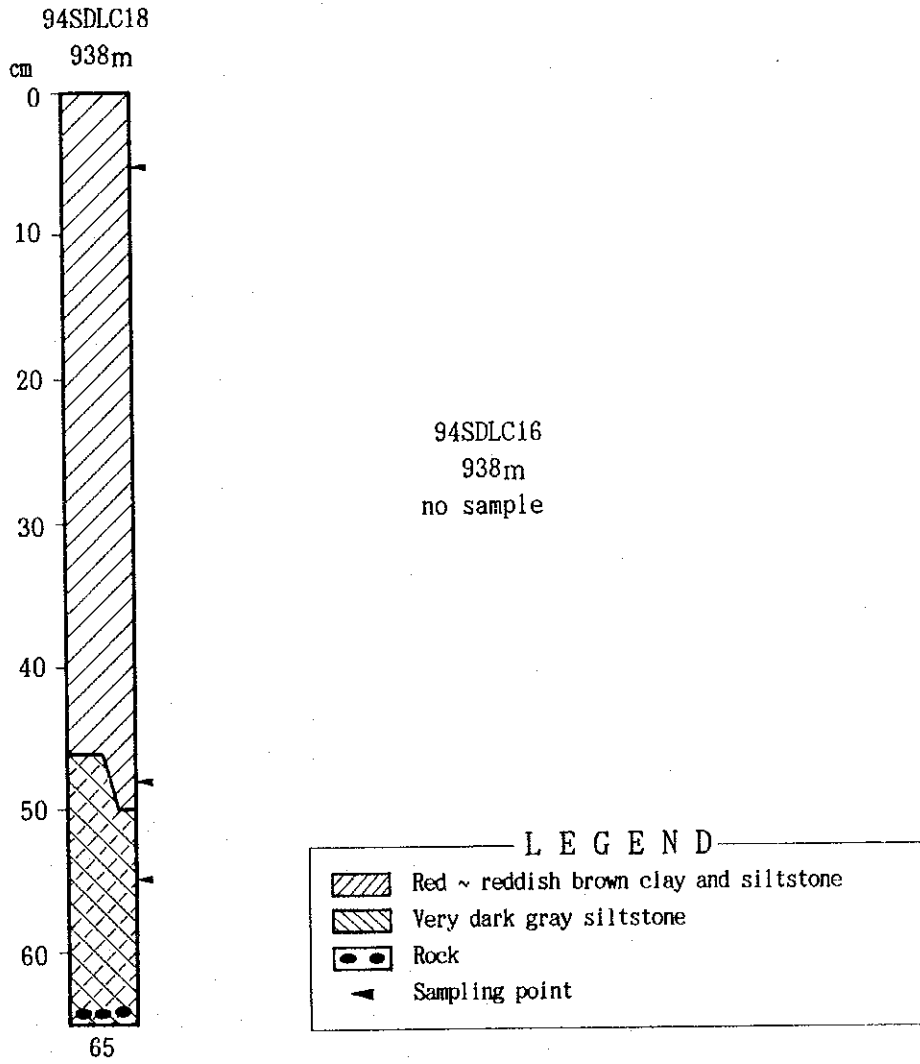


CORE LENGTH (cm)



添付 第 3 図 鉱床調査サンプリング柱状概略図
(エロマンガベースン中央部) (2)

94SDLC17
 980m
 Dark reddich brown clay 100%



添付 第 3 図 鉾床調査サンプリング柱状概略図
 (94S02海山) (3)