

表 4-3-13 調査別コバルトクラストの平均品位比較

	1	2	3	4	5
元 素 (Wt %)	キリバス (本調査)	キリバス・ツバル 海 域	ハワイ群島	中部太平洋海盆 の海山	太平洋海山 の平均
	n=33 <sup>*</sup>	n=50	n=32	n=26~46	n=251~803
Co	0.78	0.945	0.90	0.79	0.73
Ni	0.66	0.650	0.44	0.49	0.47
Cu	0.11	0.095	0.06	0.065	0.16
Mn	25.38	25.69	23.3	24.6	23.1
Fe	14.48	14.73	15.6	14.5	16.1
Mn/Fe	1.75	1.90	1.50	1.70	1.43
平均水深 (m)	2,256	2,189	1,546	2,179	.....

1. 第2白嶺丸(1987)
2. De Carlo (1987) モアナウェーブ号による調査
3. De Carlo et.al., (1986)
4. Halbach and Manheim (1984)
5. Manheim (1986)

※ 分析に供したサンプリング点数(測点数)で、分析に供したサンプル個体数は98である。

Mn/Fe比がやゝ高く、それと呼応してCo及びNiがやゝ高いという結果となっている。この傾向は、当海域も含めた海域を調査したDe Carlo(1987)の結果にもあらわれている様に見られる。

#### 5) 鉱物性

コバルトクラストの鉱物性について、X線回折、反射顕微鏡及びEPMAによる解析を行った。対象サンプル数は、X線回折が5個(図4-3-8参照)反射顕微鏡及びEPMAが2個(図4-3-8の3及び図4-2-1の8)である。X線回折結果を表4-3-14及び図4-3-9に、反射顕微鏡写真を図4-3-10に、またEPMA解析写真を図4-3-11に各々示す。これらをまとめると以下の様になる。

- a) コバルトクラストを構成するマンガン酸化物は、大部分が $\delta$ -MnO<sub>2</sub>であり、ごくわずかの10Åマンガンナイトを伴う。

表 4-3-14 X線回折によるコバルトクラストの鉱物組成

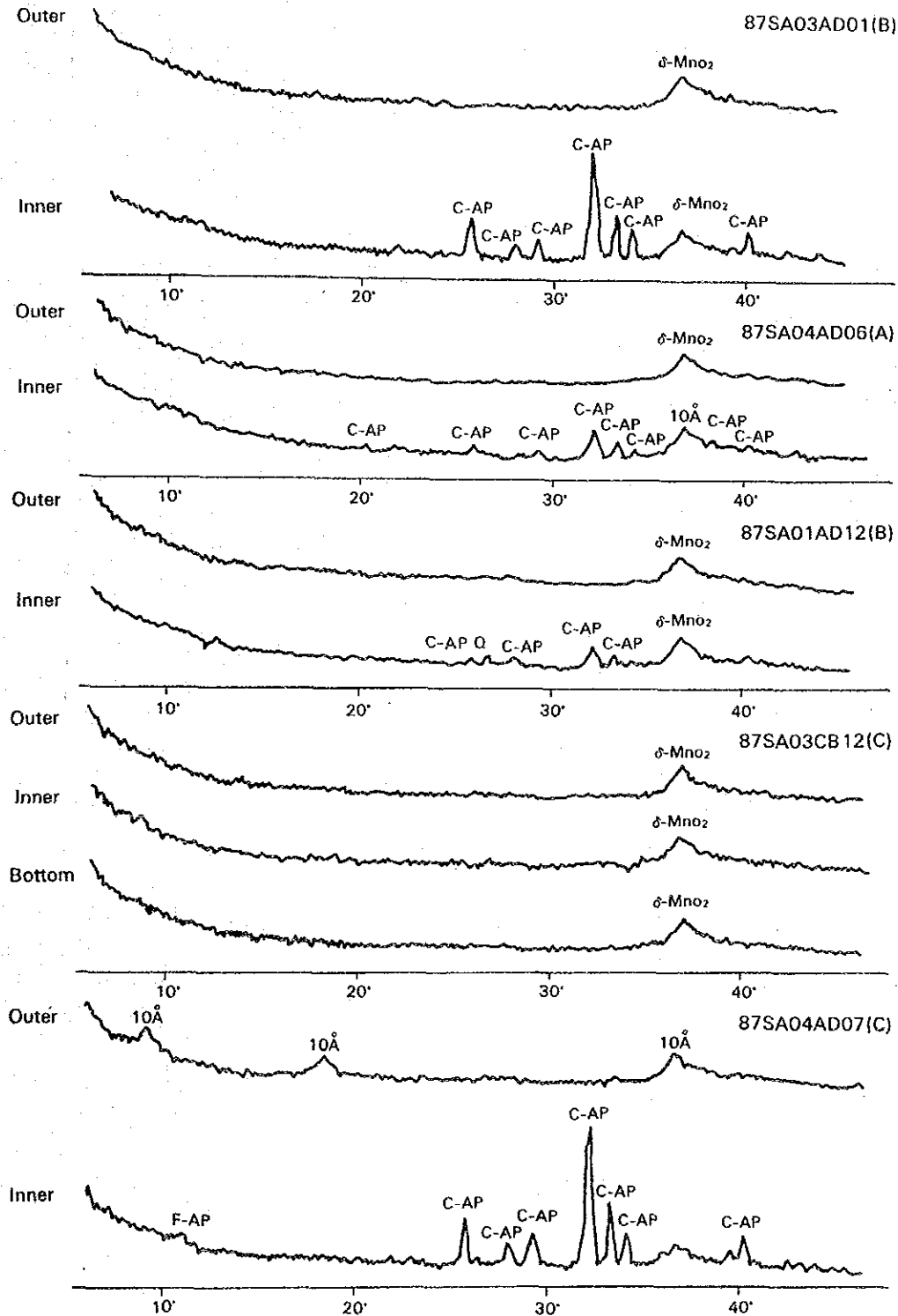
Sample No.	Morphology	Analyzed portion	Thickness (cm)	10Å	δ-Mn	Q	F-Ap	C-Ap	Others
87SA03AD01(B)	Crust	Outer	1.5		◎				
		Inner	3.5		◎			○	
87SA04AD06(A)	Crust	Outer	1.0		◎				
		Inner	1.5	○				○	
87SA01AD12(B)	Slub	Outer	1.5		◎				
		Inner	1.2		◎	●?		○	
87SA03CB12(C)	Massive	Outer	2.5		◎				
		Middle	1.5		◎				
		Bottom	2.0		◎				
87SA04AD07(C)	Cobble	Outer	0.7		◎				
		Inner	0.7		◎		●	○	

Example: 10Å: 10Å Manganite, δ-Mn: δ-MnO<sub>2</sub>, Q: Quartz  
F-Ap: Fluorapatite, C-Ap: Carbonate-apatite

◎: Very high diffraction peaks    ○: High diffraction peaks  
●: Weak high diffraction peaks    ? : Obscure or Uncertain

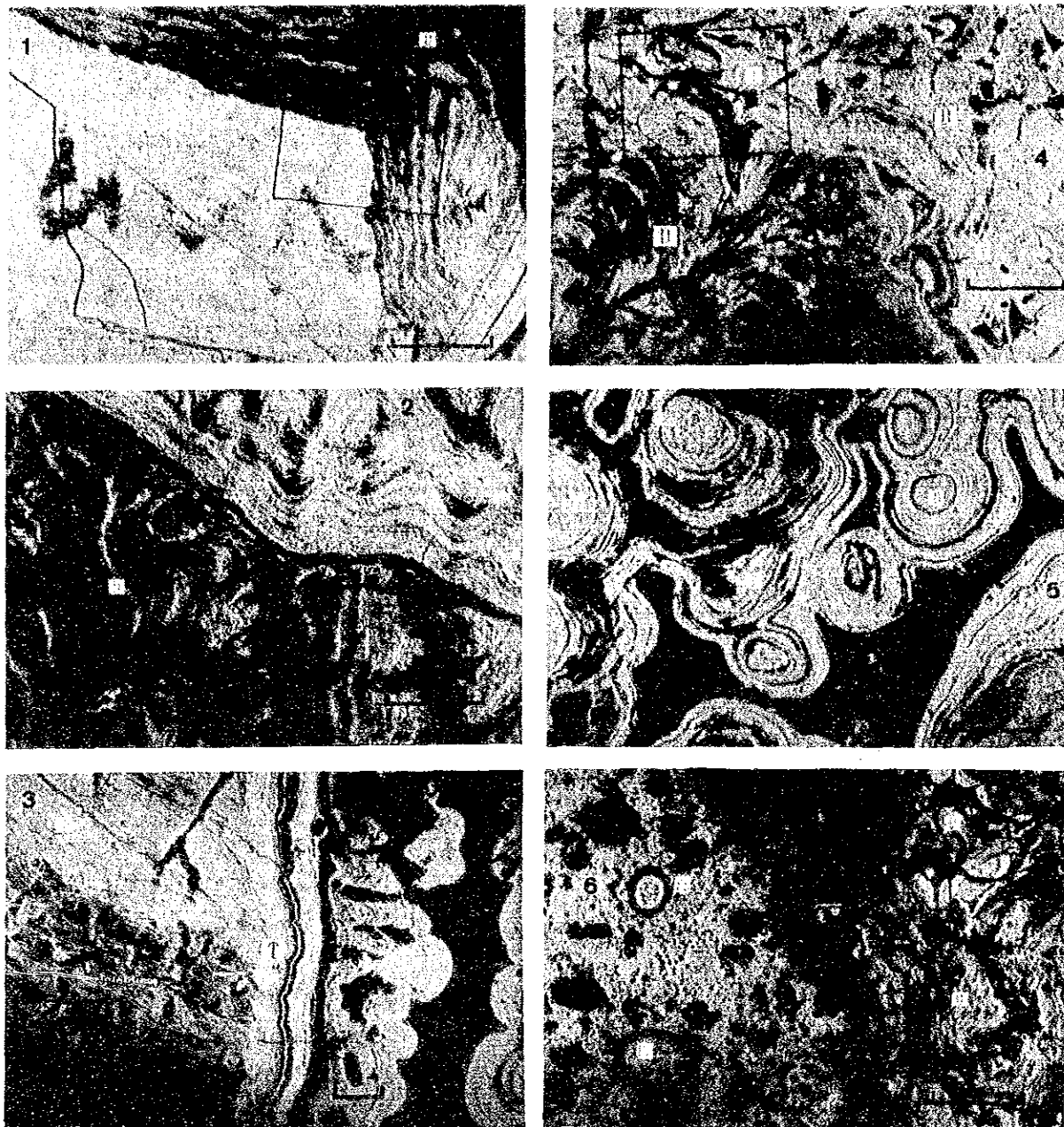
- b) 2層構造あるいは3層構造を示すものを部位別にみると、外殻(上層)は、殆んどδ-MnO<sub>2</sub>からなるのに対して中殻(中層)及び内殻(下層)は、δ-MnO<sub>2</sub>を主とするものの、成長模様が乱れた箇所や割れ目沿い、及び成長の不連続面などに10Åマンガンナイトを産する。
- c) 肉眼的特徴との関連でみると、光沢が強く黒色で緻密な内殻は、反射色の比較的高い緻密質なδ-MnO<sub>2</sub>からなるのに対して、光沢が弱く暗褐色で孔隙部に富んだ外殻は、孔隙の多い樹枝状のδ-MnO<sub>2</sub>からなる。またb)で述べたごとく、光沢の強い内殻の割れ目や小孔中に不規則状の10Åマンガンナイトを伴っている。
- d) 肉眼的にも多くのサンプルで認められた、成長構造の不連続面は、鏡下ではより一層顕著となる。
- e) 礫状クラスト(図4-2-1の8)について、上面(クラストが厚い側)と下面(クラストが薄い側)を比較してみると、後者の方が成長模様の縞がより密であり、また一部に10Åマンガンナイトを含むという差異が認められる。
- f) X線回折結果で特徴的なのは、内殻中にリン酸塩鉱物(Fluorapatite及びCarbonate-apatite)をかなり普遍的に伴うことである。この結果は、前項4)の完全分析値(表4-3-11)にも表われている。即ち、同表に掲げた3サンプルとも外殻(及び中殻)にくらべ内殻の方がP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>含有量がかなり高い。

g) EPMA解析結果によると、 $\delta$ -MnO<sub>2</sub>相と10Åマンガンイト相とは主要元素の分布密度に明瞭な差が認められる。即ち、 $\delta$ -MnO<sub>2</sub>ではFe, Co, Si, Ca及びPなどが高く、10ÅマンガンイトではNi及びAlが多い。Mn, Cu及びKなどについては差がみられない。



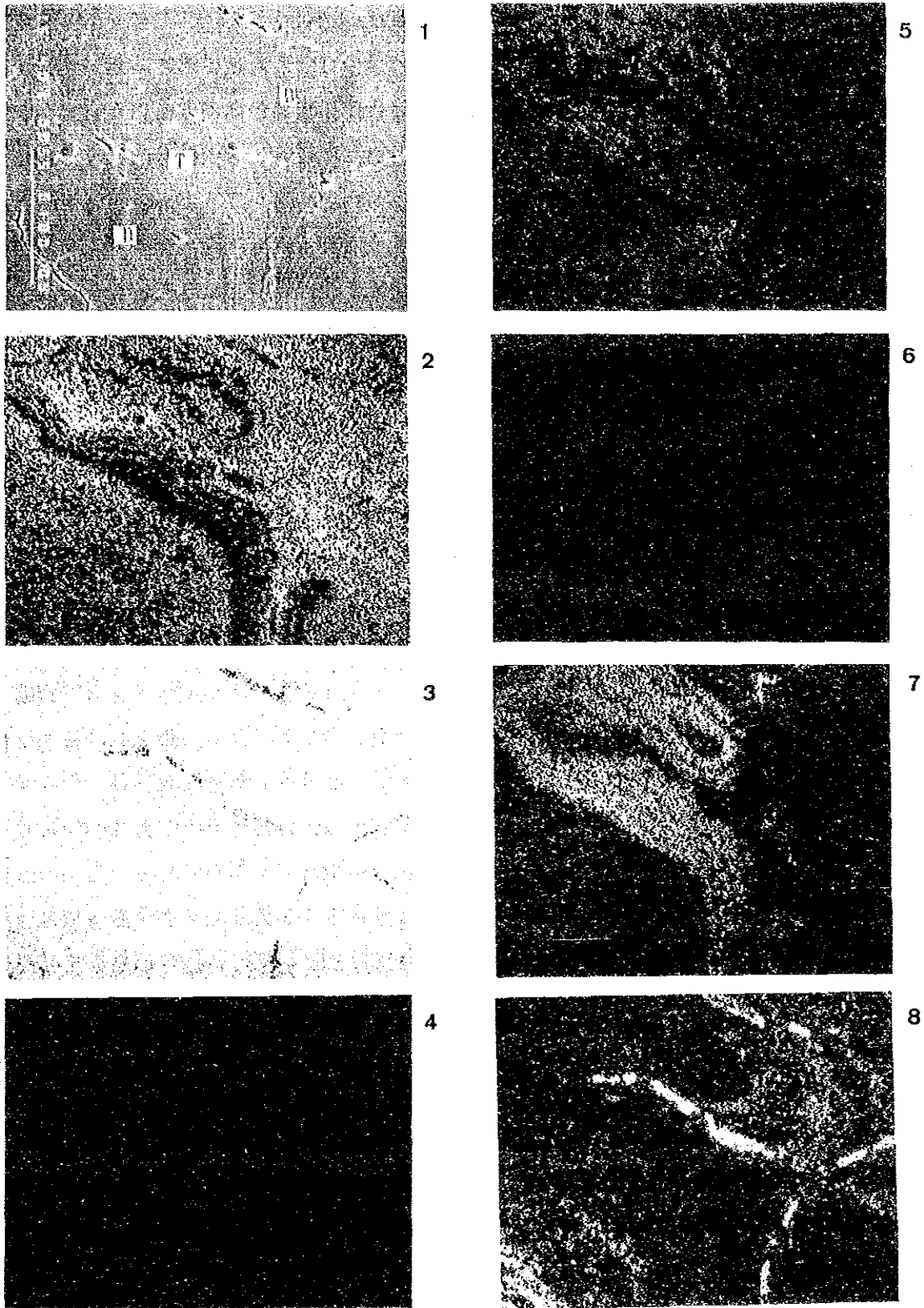
10Å: 10Å Manganite  $\delta$ -Mn:  $\delta$ -MnO<sub>2</sub>, Q: Quartz  
 F-AP: Fluorapatite, C-AP: Carbonate-apatite

図 4-3-9 コバルトクラスターのX線回折パターン



サンプル名：1), 2), 3)は, 87SA03AD01。4), 5), 6)は, 87SA01AD11。  
 サンプルの形状については図4-3-8参照。T : 10 Åマンガナイト, D :  $\delta$ -MnO<sub>2</sub>。  
 1) 研磨度に差のみられる $\delta$ -MnO<sub>2</sub>。両者の境界は, 形成過程で時間的に大きなギャップがあったことを示唆する。2) 同じく形成過程のギャップを示す例。3)  $\delta$ -MnO<sub>2</sub>の成長構造に直交して成長する10 Åマンガナイト。4)  $\delta$ -MnO<sub>2</sub>の不整合面に介在する10 Åマンガナイト。箱内は図4-3-11のEPMA解析範囲。5) 比較的ルーズで, 光沢に乏しいクラスト外殻部。6) 母岩(Fs)とクラストの境界部。  
 図中のスケール線は0.2 mm。

図4-3-10 コバルトクラストの反射顕微鏡写真



解析サンプル名：87SA01AD11，画像の範囲は図4-3-10の(d)参照。T：10 Åマンガ  
 ナイト，D： $\delta$ -MnO<sub>2</sub>。  
 1) 走査電顕像，2) Fe，3) Mn，4) Co，5) Ni，6) Cu，7) Al，8) P。

図4-3-11 コバルトクラスタのEPM解析写真

#### 4-4 考察：コバルトクラストの賦存状況について

当海域におけるコバルトクラストの性状及び賦存状況は、他海域における標準的なそれと大きく変わりはない。調査した総ての海山の地形が急峻で平頂部が殆んどないために礫状あるいはジュール状といった団塊タイプのクラストが極めて少ないことや、母岩にリン酸塩岩が多くみられたことなどを除けば、クラストの表面形態、内部構造、厚さ、品位ともに通常のクラストにくらべとくに著しい差異は認められない。そうしたなかで、今回調査した“海山”には礁性の島も含んでおり、またその分布が南北方向にかなり広い範囲にわたっていることから、表題に関する海山の相互比較に興味をもたれる。他方、上述したリン酸塩岩の卓越と関連して、クラストの内部構造とリン酸塩岩の問題に関するデータも幾つか得られている。以上の2点について概観する。

##### (1) 海山相互の比較

今回調査した“海山”は、島が2つと海山が4つであった。

ここで、SA03に関しては、東側の島(Phoenix Is)と西側の海山を区別して考える。調査結果全体を通観して次のごときまとめが得られる。a) 環礁を形づくる比較的大きな島(SA02)の斜面は、ほぼ全面にわたり崩壊・転動性石灰岩礫に覆われている。この礫は、殆んどが不毛(barren)であり、採取サンプルの一部(全体の1~10%程)にうすいクラスト被膜(コーティング<1mm厚さ)が発達するだけである。東斜面のごく一部(水深2,450m)で0.1~0.5cmのうすいクラストがみられた。b) 小さな礁性島(SA03の島)では、サンプリング実績からみて水深2,000mくらいまではほぼ全面が石灰岩のdebrisでその下方3,000mくらいまでは石灰岩よりも玄武岩、火山碎屑岩あるいはリン酸塩岩などが多くなる。クラストは、2,000m以浅では1cm以下であるが、2,000m以深で1cm以上、最大5cm(リン酸塩岩母岩)となる。隣接する西側の海山の例からみて、リン酸塩岩、玄武岩ともに、この島のより浅処まで分布しており、それが石灰岩礫で覆われていると推察される。たゞしこの程度の規模の島であれば、礁性石灰岩の形成速度と量がa)などにくらべて小さいので、崩壊した石灰岩礫にクラストが生成される時間間隙は大きくなるであろう。西斜面側に石灰岩の崩壊供給が多い様にもみられる。c) 島を除いた4つの海山相互間ではクラストの賦存状況に有意差はみられない。平均厚さもほぼ同じである。リン酸塩岩の出現頻度が北側に向って(赤道方向に)やゝ高くなり、それに伴って(?)クラストの2層ないしは3層構造がやゝ多くなる、といった見方もできるがデータ数が足りない。斜面の方位にも有異差がみられない。水深的には、SA01及びSA05海山では3,000m以深でクラストの厚さが<1cmとなるのに対し、SA04海山では同じ水深帯でも4.5~8.0cm厚のものがみられるといった具合に、統一性を欠く。たゞし、当海域のクラストは、一般に言われている水深帯よりも深い側で、より厚いものが発達している様にもみられる。

品位的には、Cuについて顕著な南方海山優位性が、またMnに関しても同様の傾向が認めら

れる。Co, Fe, Ni に関しては一方向的な規則性はみられない。この問題に関しては前述した南北間におけるリン酸塩岩の発達度の差異やクラストの層別度合の差異及びサンプリング点の平均水深などの面から考察してみる必要がある。

## (2) クラストの内部構造とリン酸塩岩の関係

表記問題については Halbach (1984) による指摘が広く知られている。即ち、中部太平洋海山群のコバルトクラストは、表面の younger crust と内部の older crust に分けられ、両者間で Co 含有量や Mn/Fe 比に顕著な違いがみられる。一般に前者の方が Co 含有量が高く、Mn/Fe 比が低い。またリン酸塩含有量は、後者が 1 桁高く、またしばしば両者の境界層にリン酸塩層が発達するというものである。これに対して、本調査海域の一部を含むキリバス・ツバル海域一帯を調査した De Carlo (1987) は、その海域ではリン酸塩層がクラスト中に認められず、常にクラストより下位の母岩中に認められることを報告し、さらに同様の現象をツアモツからマーシャル諸島一帯のデータについてまで普遍化し、その成因にまで論及した。

以上に対して、本調査では次のごとき観察結果を得た。

- (i) リン酸塩岩の多くは、クラスト下位の母岩として、あるいは母岩（玄武岩角礫、ハイアロクラスタイトあるいは石灰岩など）中の隙間をうめるかあるいは交替の様相をもって発達している。
- (ii) たゞし、クラスト中にも、2層あるいは3層に区別されるものではその下位層（内殻）中にリン酸塩岩の発達が認められる。この場合の入り方は細かな network 状のものが多く、一部サンプルの完全分析でも、下位層に  $P_2O_5$  がかなり高い結果となってそれが表われている。
- (iii) クラストとリン酸塩岩が接するものではその境界が不規則に入り組み、またリン酸塩岩中にクラスト成分が細かな鉱染状あるいは鉱のう状にしみこみ、さらには、クラストの小片がリン酸塩岩中に礫となって入り込んでいたりして、あたかも両者は、同時か、殆んど連続的に生成された様な構造を呈する。
- (iv) クラストの上・下位層間に明瞭な層となって発達するリン酸塩岩層は認められなかった。
- (v) 品位的には、当海域のクラストも、上位層の方が下位層にくらべて Co 及び Mn/Fe 比が高く、Ni 及び Cu が低い。
- (vi) 構成鉱物の点からみると、上層（外殻）は殆んど  $\delta$ - $MnO_2$  からなるのに対して、下層（内殻）は  $\delta$ - $MnO_2$  を主とするものの、少量ながら  $10\text{\AA}$  マンガナイトを伴うといった差異がある。
- (vii) クラスト上・下位層の肉眼的性状は、他海域の場合と同じく、上位層がヤ、粗で、下位層が緻密質・石灰様無構造である。

以上から、当海域におけるクラストで2層あるいは3層に区分されるものでは、その上・下位層は各々 Halbach (前掲) の言う younger crust 及び older crust に対比されるものと

みなされるし、その性状の違いを生んだ原因についても Halbach らの対象とした中部太平洋、ジョンストン島、及びハワイ群島一帯のものと同様の次元で考察してもさしつかえないものと思われる。



## 第5章 ま と め

### 1) 調査方法

全調査期間(実調査日数40日)の前半でマンガン団塊調査(同じく27日)を、後半でコバルトクラスト調査(同じく13日)を行った。

マンガン団塊調査は、はじめ調査海域のできるだけ広い範囲に対して概査(1次調査)を行なった後、分布密度の高い区域に対してだけや、精度の高い調査(2次調査)を行なった。全調査を通じて音響探査とサンプリングが主眼であるが、2次調査では一部でCDC(連続撮影深海カメラ)を用いた海底写真撮影を行った。音響探査には、PDRやNBSを用いた海底地形調査、SBPを用いた表層堆積物調査及びMFESを用いたマンガン団塊の賦存調査などが含まれる。

サンプリングは、大半がフリーフォールグラブによるものであるが一部でスベードコアラも用いた。サンプリング時には、各機器に取付けた深海カメラにより海底状況の写真撮影を行った。サンプリングの測点は1次調査では測点数が35測点、その測点間隔が4.24マイルグリッドで、2次調査では同じく22測点、2.12マイルグリッドである。各測点で3回のサンプリングを行ったので、全サンプリング回数は171回となる。このうち、深海カメラにより海底写真撮影に成功した回数は162回である。CDC調査は、マンガン団塊分布密度の高い2次調査海域において、2測線、総延長59.5マイルについて行った。そこで得られた海底写真は161枚である。採取されたマンガン団塊の船上品位分析件数は196件である。

コバルトクラスト調査は、各種データに基づき、船上にて対象海山を5海山選定した。この5海山のなかには2つの環礁も含まれる。調査は、各種音響探査による地形及び表層堆積層調査とドレッジによるサンプリングが主なものである。一部でFDC(ファイナダー付連続撮影深海カメラ)による海底観察と写真撮影を行なった。サンプリング回数は、全部で48回、1海山当たり平均10回程度である。採取量は、母岩も含めて2,770kgであった。また、これらのクラストサンプルに対して125件の船上品位分析を行なった。

### 2) 地形及び地質

当調査海域は中央太平洋海盆の南縁に位置する。地形的には、海域のほぼ中央部に発達するNova Canton Troughを境にして、その北部の平坦地と南部の準平坦地とに分けられる。南部の準平坦地は北トケラウ海盆に属する。平坦地や準平坦地の大半は、水深的に5,200mから5,600mの範囲にあり、そのなかに数条の丘(水深5,000m程度)や谷(5,800m~6,000m)が発達する。全域を通じて地形の方向性は、Nova Canton Troughに平行なNEE-SWWが卓越するが、南東部準平坦地内にみられる丘陵性地帯などでは、NNW-SSE方向もみられる。全部で10前後の海山が認められる。このうち6つは環礁で、Canton島、Enderbury島、Brinie島、Phoenix島、Sydney島及びHull島などが知られている。他の海山は、全て尖頂性の潜頭海山で、頂部の水深は、1,000mから1,600mくらいである。

海底の地質は、山岳地および海山における玄武岩や石灰岩の露出と、平坦地や準平坦地における未固結堆積層の発達とに分けられる。岩盤の種類としては、玄武岩（溶岩及びハイアログラスタイト）、石灰岩の他に海山頂部付近におけるリン酸塩岩などが挙げられる。未固結堆積層は、SBPを用いた音響探査結果では、反射パターンのタイプでa, b, bc, c, d<sub>1</sub>, d<sub>2</sub>, d<sub>3</sub>及びe<sub>1</sub>の8つが認められた。未固結堆積層は、調査海域の北部で厚くなるが、最大でも150m程度である。

堆積層の表面部分、いわゆる底質の分布は、海域は北部における珪質粘土と南部における褐色粘土の対比が特徴的である。比較的水深の浅い地帯に産する石灰質堆積物の分布から求められた、当海域におけるCCD（炭酸塩補償深度）は、海域北部で5,200m、南部で5,300m程度となっている。

尚、音響探査の一環として実施したMFES調査結果では、透明層分布地帯におけるマンガント塊の推定分布密度値は、全体に低く、サンプリング結果とも一致する。

### 3) マンガント塊の賦存状況

当海域内におけるマンガント塊は、分布の連続性が全域的に悪く、やゝまとまった高分布密度帯が1ヶ所に認められただけである。その高分布密度（ $>10\text{kg}/\text{m}^2$ ）でさえ、掘りがわずか、東西方向に40マイル、南北方向に60マイル程度（面積：約6,600 $\text{km}^2$ ）である。この区域を除けば、1～2マイル程の相互間隔をもった3つの採試点全てにおける分布密度がそろって高値を示す場所は少く、また、CDC調査結果からも分布密度の安定性は極めて悪い。上記の高分布密度帯の外で局地的に $20\text{kg}/\text{m}^2$ 以上（最高 $35.56\text{kg}/\text{m}^2$ ）の値が数採試点で認められたが、いずれもそのすぐ至近でゼロに近いといった状態である。分布密度が $1\text{kg}/\text{m}^2$ 以下の範囲は、全域の約90%を占めている。ちなみに全測点（1次と2次では測点密度が異なるが）の平均分布密度は $4.45\text{kg}/\text{m}^2$ である。また、主要成分の全分析サンプルの単純平均値は次のごとくである。

Ni 0.66%, Cu 0.60%, Co 0.22%, Mn 18.74%, Fe 13.13%

上記数値を用いて含有密度が $20\text{g}/\text{m}^2$ 以上の範囲とその範囲内における3成分各々の平均含有密度を求めると次のごとくなる。Ni: $32.1\text{g}/\text{m}^2$ (40,500 $\text{km}^2$ )、Cu: $30.9\text{g}/\text{m}^2$ (34,500 $\text{km}^2$ )、Co: $40.8\text{g}/\text{m}^2$ (11,700 $\text{km}^2$ )。

マンガント塊の性状は、海域の北部と南部で異なり、中央部にその漸移帯がある。北部では表面が粗く、NiやCuに富む通称“R”型が多いのに対して、南部では表面がやゝ滑かでCoに富む“S”型が多い。漸移帯ではこれら両者が各々の地形・底質に応じて分布する。当海域において高密度の分布を示す場所の水深は、概して5,200m以浅、5,000m程度までの間であり、5,400m以深では殆んど不毛に近くなる。このことは、当海域のCCD（炭酸塩補償深度）が5,200m付近にあることに密接に関係している。結局、当海域におけるマンガント塊分布が不連続で概して貧弱であることは、水深が5,200m前後より深くても起伏に富んだ地形に起因しており、さらに加えて南北間における生物生産性の差異（Cronan, 1984）がマンガント塊の性状に変化を生じせしめていると言えよう。

#### 4) コバルトクラストの賦存状況

コバルトクラストについては、調査した5海山のうち4海山(厳密には、3海山と1島で、この島は相接する小規模海山を伴う)において資源的にまとまったクラストの発達が認められた。調査水深帯は、570mから3,400m間であるが、頻度的には1,600mから2,800m間にピークがあり、平均値は約2,250mであった。

採取されたクラストサンプルは、岩石こみで総量2,770kgである。これらの調査で明らかとなったクラストの賦存状況は次のごとくである。尚、各海山ごとのクラストの産状を表5-1に総括した。

- a) 分布水深は、確認された範囲は約1,000mから3,200mにかけてであるが、その範囲はさらに拡がるであろう。
- b) クラストのタイプはクラスト状が主体で、スラブ状、塊状、礫状、及びノジュール状などは少ない。
- c) 表面状態は、ぶどう状が多い。
- d) 内部構造は、单相のものが多く、2層あるいは3層くらいのもものみられる。下位のものほど緻密質である。
- e) 構成鉱物は大部分が $\delta$ -MnO<sub>2</sub>であるが、内殻(下層)には10Åマンガンナイトを伴うものが多い様である。
- f) 母岩は、玄武岩の角礫(ピロープレッチャあるいは崖錐)  
同じくハイアロクラスタイトが多く、次に石灰岩やリン酸塩岩、まれに石灰質砂岩などである。
- g) クラストの厚さは、1mm以下のうすいコーティングから最大8cm厚のものまであり、全サンプリング点48点中サンプルの得られた32点の平均値としては1.7cmが得られた。ちなみに、全測定サンプル59個の平均値は1.8cmである。SA02海山(島)を除けば、その他4海山とも平均値は1.5~1.9cmでそれほど大きな差はない。
- h) 被覆率については、サンプリング成功率及びFDC調査などから判断して海山の斜面では20%から90%くらいの間で変動し、頂部には一部不毛帯がある。島でもSA02では殆んど全面が石灰岩の崖錐で占められているが、SA03では水深1,000m以深でクラスト被覆率が高くなる。
- i) 品位については、サンプリング点(測点)33点の平均値で、Co 0.78%, Ni 0.66%, Cu 0.11%, Mn 25.38%, Fe 14.48%であり、CoとNi及びMnの間で正相関が、水深とCo, Ni及びMnの間で負相関が、また水深とFe及びCuの間で正相関が、それぞれ認められる。
- j) 今回確認された海山におけるクラストは、品位的には中央太平洋海山の平均値(Halbach and Manheim, 1984)あるいは全太平洋海山平均値(Manheim, 1986)などに匹敵し、また、厚さや被覆率などもほぼ同様の数値を示している。

k) 本調査結果から類推すれば、未調査の海山で適切な水深レベルにあるものは全てのクラスト賦存のポテンシャルを有し、島についても、環礁規模のやゝ大きなもの (Hull Is Enderbery Is Canton Is など) はそれほどでもないが、小さなもの (Birnie Is) では期待がもてる。

表5-1 コバルトクラストの産状総括表

海山名	SA01	SA02	SA03	SA04	SA05
位置	5°37'S, 170°14'W	4°27'S, 171°15'W	フェニックス島: 3°43'S, 170°43'W 西海山: 3°53'S, 170°56'W	0°38'S, 171°00'W	0°36'S, 171°35'W
調査期間	9/25 ~ 28	9/29 ~ 30	10/1 ~ 3	10/14 ~ 16	10/17
地形調査 サンプリング (ドレッジ) (パワーグラブ) フリーフォールカメラ 連続撮影カメラ	262 マイル 13 点 0 0 10 マイル	213 マイル 8 点 0 0 0	388 マイル 13 点 0 0 5マイル	263 マイル 10 点 0 0 0	200 マイル 4 点 0 0 0
調査水深帯	1,700~3,200m	980~3,460m	570~3,000m	1,120~3,400m	1,180~3,000m
地形特徴	尖頂海山(37×15km) 1,600~5,000m 斜面上部の平均傾斜 14°±6°	環礁(21×19km) 0~5,000m 19°±6°	環礁(24×19km)と尖頂海山(14×9km) 0~5,000m, 1,030~5,000m 19°±6°, 20°±3°	尖頂海山(18×13km) 1,040~5,000m 23°±7°	尖頂海山(13×13km) 1,170~5,000m 24°±6°
地質	Bs, Pillow Brc, ハイアロクラスタイト Lava (ちみつ質, 発泡質) L.S, Calc, SS, リップルマーク Phosphorite, 有孔虫砂帯あり。	礫性石灰岩がほぼ全斜面を覆う Bs(Lava, ハイアロクラスタイト) L.Sは深い方でちみつ質?	西海山で Phos. 卓越, フェニックス島 でL.S, Phos. 両者でBs(Lava, アミグダル多し) L.Sは西斜面に多い	Bs: Lava, Pillow brc, ハイアロクラ スタイド Phosphorite (単独or 碎屑岩のマトリ ックスとして), L.S,	Bs. すいか状 brc. (Pillow) ハイアロク ラスタイト Phos: 碎屑岩のマトリックスとして, L.S: リン酸塩化, クラスト片含む
クラストの産状	Oの他にB, M, N, S多し。1層構造 多し、ぶどう状他。頂部での地形規制、 不毛帯あり。	ほとんどが1mm以下のコーティング。一 部東斜面で1~5mmのうすいクラスト。	クラスト状が主。他にS, M, Bなど、2 層構造あり(下位ちみつ) 下位層に Phos. シミコミ~ハサミなど 同時生成構造。	クラスト状が主、他にB少し、全体にち みつ質多く、がすかな縞状構造、板状剝 離、層別不明瞭、下位層中に Phos.。	クラスト状のみ、1層~3層、 板状剝離。 ぶどう状~平滑状。
クラスト被覆率	{ FDOデータ } 山頂部: 有孔虫砂帯→0 緩斜面: 10~70% 急斜面: 10~100%	東斜面: <50%? (2,000~3,000m) その他: 0 (うすいコーティングあるい は不毛)	{ FDOデータ } 西海山: 10~90% (東・西斜面同) フェニックス島: 10~70%, 1000m以浅 では0に近い	水深3,000mくらいにも厚いクラスト あり。 斜面の方で優劣なし?	崖錐(Bs, L.S)多し。
クラストの厚さ ( )内は平均厚さ	S, Gで厚い。母岩に関係なし。 0.1~7.0cm (1.7cm)	コーティング状: <1mm 東斜面: 1~5mm (0.2cm)	0.1~7.0cm (1.5cm) 西海山でやや厚い (2.0±) フェニックス島: (1.0±)	0.1~8.0cm (1.8cm) 水深3,000mで、最大8cm	0.1~6.0cm (1.9cm)
測点平均 品位 ( )内は最高値	Co% 0.79±0.12 (1.01) Ni% 0.67±0.17 (0.92) Cu% 0.13±0.03 (0.20) Mn% 27.42±2.31 (30.71) Fe% 15.67±2.51 (19.00)	0.36 0.47 0.12 10.51 12.58 参考値、 母岩混入 サンプル	0.78±0.33 (1.38) 0.70±0.24 (1.07) 0.10±0.03 (0.15) 23.57±6.34 (28.76) 12.66±3.29 (17.18)	0.71±0.13 (0.86) 0.68±0.24 (1.01) 0.09±0.03 (0.13) 26.09±2.87 (29.05) 14.96±2.95 (18.92)	1.05±0.39 (1.38) 0.57±0.19 (0.71) 0.07±0.03 (0.10) 27.12±5.63 (30.98) 15.58±2.15 (18.60)
評価	5海山の中では最大規模で、頂部にわずか ながら平坦地があり、団塊状のクラストも みられる。東斜面の方が緩やか。	殆んど全面が礫性石灰岩の崖錐で覆われ ており、クラストの発達は東斜面のすそ 野の方にわずかみられるのみ。	西側の海山は、リン酸塩岩の発達が顕著 で、クラストも厚いが小規模である。 東側は、島でありながら中部斜面にクラ ストの発達が良好。	クラストの発達良好。下部斜面にも厚い クラストが期待できる。但し地形急峻で 小規模。	クラストの発達は良好でO。品位も高い が地形急峻で小規模。

略号: 岩石種  
Bs: Basalt, Phos: Phosphorite  
L.S: Limestone, Calc: Calcareous  
S.S: Sandstone, Brc: Breccia

クラストタイプ  
O: クラスト状, B: 礫状, M: 塊状,  
S: スラブ状, N: ノジュール状,



## 参 考 文 献 リ ス ト

1. Aplin A.C. and Cronan D.S.(1985): Ferromanganese oxide deposits from the Central Pacific Ocean, II.  
Nodules and associated sediments.  
Geochimica et Cosmochimica Acta Vol. 49, pp. 437-451.
2. Bischoff J.L., Health G.R. and Leinen M.(1979): Geochemistry of Deep Sea Sediments from the Pacific Manganese Nodule Province  
Province: DOMES Sites A, B and C.  
Marine Science 9.
3. Cronan D.S.(1984): Criteria for the recognition of areas of potentially economic manganese nodules and encrustations in the CCOP/SOPAC region of the Central and Southwestern  
Tropical Pacific.  
South Pacific Marine Geological Notes, Vol. 3, No 1.
4. De Carlo E.H., McMurtry G.M. and Kim K.H.(1986): Geochemistry of ferromanganese crusts from the Hawaiian Archipelago.  
I, Northern survey areas, Deep Sea Research, in press.
5. De Carlo E.H., Pennywell P.A. and Fraley C.M.(1987):  
Geochemistry of ferromanganese deposits from the Kiribati and Tuvalu region of the West Central Pacific Ocean.  
Marine Mining, in press.
6. Exon N.F.(1982): Manganese nodules in the Kiribati region, Equatorial Western Pacific.  
South Pacific Marine Geological Notes, Vol. 2, No 6
7. Halbach P. and Puteanus D.(1984): The influence of the carbonate dissolution rate on the growth and composition of Co-rich ferromanganese crusts from the Central Pacific seamounts area, Earth and Planetary Science Letters. 68, 73-87.
8. Halbach P. and Manheim F.T.(1984): Potential of cobalt and other metals in ferromanganese crusts on seamounts of the Central Pacific Basin. Marine Mining, 4, 319-336.
9. Japan International Cooperation Agency and Metal Mining Agency of Japan(1987): Ocean resources investigation in the sea area of CCOP/SOPAC report on

the joint basic study for the development of resources.

10. Keating R. and Bolton B. (1986): Initial report of 1986 R.V. Moana Wave cruise MW-86-02 in the Kiribati/Tuvalu region, Central Pacific Ocean. CCOP/SOPAC Cruise Report No 121.
11. Manheim F.T.(1986): Marine cobalt resources, Science, 232:553-684.
12. Nishimura A.(1986): Sedimentation in the deep sea, and manganese nodules Science, 8, No 5.
13. Usui A.(1982):X-ray diffraction study of manganese nodules and associated rocks: the Wake to Tahit Transect. Geological Survey of Japan, Cruise Report No 18, 355-369.
14. Usui A., Nishimura A., Tanahashi M. and Terashima S.(1987): Local variability of manganese nodule facies on small abyssal hills of the Central Pacific Basin Marine Geology, 74, 237-275.



卷 末 資 料



調查結果一覽表

Data file around the Republic of Kiribati

Sample No. (Station)	Location				Manganese							Nodules							Geology		
	Latitude	Longitude	Depth (m)	Topography	Size distribution (%)				Abundance (kg/m <sup>2</sup> )	Shape	S.G. wet	#20 (%)	XRF Analyses (%)				Sediment	T.P.L.*			
					0-2 cm	2-4 cm	4-6 cm	6-8 cm					8-16 cm	16- cm	Ni	Cu		Co	Mn	Fe	sil%
87S0172F601	00° 00.08' N	172° 00.22' W	5.655	(Plain) Flat					0.00	--	--	--	--	--	--	SC	2	0	bc	0	
87S0172F602	00° 01.11' N	172° 01.33' W	5.666	(Plain) Flat					0.00	--	--	--	--	--	--	SC	5	0	bc	0	
87S0172F603	00° 01.26' N	171° 59.60' W	5.671	(Plain) Flat					0.00	--	--	--	--	--	--	SC	8	0	bc	0	
(87401) Average			5.664						0.00	--	--	--	--	--	--						
87S0172F604	00° 30.02' S	171° 30.27' W	5.545	(Plain) Flat					0.00	--	--	--	--	--	--	SC	0	0	b	0	
87S0172F605	00° 29.04' S	171° 31.41' W	5.548	(Plain) Flat					0.00	--	--	--	--	--	--	SC	0	0	b	0	
87S0172F606	00° 29.08' S	171° 29.59' W	5.099	(Plain) Seakno1	100				0.18	E	30.4	0.63	0.48	0.21	22.41	16.49			d1	0	
(87402) Average			5.397		100				0.06	E	30.4	0.63	0.48	0.21	22.41	16.49					
87S0171F601	00° 00.04' N	171° 00.01' W	5.670	(Plain) Flat	30	38	9	23	1.70	0t, Sp	29.1	1.35	1.23	0.10	24.25	7.34	4	0	b	0	
87S0171F602	00° 00.94' N	171° 01.07' W	5.684	(Plain) Flat	55	23	22		0.24	0t	28.6	1.45	1.34	0.10	25.00	7.20	4	0	b	0	
87S0171F603	00° 01.03' N	170° 59.14' W	5.256	(Plain) Seakno1	0	20	60	20	21.19	M, Sp	27.0	0.83	0.75	0.18	23.06	12.87	5	0	d1	0	
(87403) Average			5.537		3	22	55	20	7.71	M, Sp	27.2	0.88	0.79	0.17	23.16	12.42					
87S0171F604	00° 30.02' S	170° 30.08' W	5.018	(Plain) Seakno1					0.00	--	--	--	--	--	--				d1	0	
87S0171F605	00° 29.05' S	170° 31.21' W	5.035	(Plain) Seakno1					0.00	--	--	--	--	--	--	CSC	0	70	d1	0	
87S0171F606	00° 29.00' S	170° 29.33' W	5.357	(Plain) Seakno1	100				(0.16)	0t, P	31.6	0.31	0.32	0.09	3.41	11.19	0	0	d2	0	
(87404) Average			5.137		0				0.00	--	--	--	--	--	--						
87S0170F601	00° 00.02' N	169° 59.38' W	5.440	(Plain) Flat	100				0.10	0t, M	23.1	1.44	1.42	0.11	24.66	7.06	2	10	a	0	
87S0170F602	00° 00.96' N	170° 01.01' W	5.235	(Plain) Flat	20	80			1.73	M, 0t	29.1	1.57	1.66	0.08	26.89	5.99	2	5	a	0	
87S0170F603	00° 01.04' N	169° 59.02' W	5.268	(Plain) Flat					(0.00)	--	--	--	--	--	--				ds	0	
(87405) Average			5.314		24	76			0.92	M, 0t	28.8	1.56	1.65	0.09	26.75	6.06					
87S0170F604	00° 29.94' S	169° 30.13' W	5.502	(Plain) Flat					0.00	--	--	--	--	--	--	BC	2	0	b	0	
87S0170F605	00° 28.91' S	169° 31.15' W	5.475	(Plain) Flat	100				0.01	0t, 0t						BC	3	0	b	0	
87S0170F606	00° 28.81' S	169° 29.38' W	5.424	(Plain) Flat	100				0.00	E						BC	3	5	b	0	
(87406) Average			5.467		100				0.00	0t, 0t											

\* sil% : siliceous fossil % cal% : calcareous fossil % T.P.L. : Transparent Layer

Data file around the Republic of Kiribati

(No. 2):

Sample No. (Station)	Location				Manganese							XRF Analyses (%)										Sediment			T.P.L.*				
	Latitude	Longitude	Depth (m)	Topography	Size distribution (%)							Abundance (kg/m <sup>2</sup> )	Shape	S.C. wet	H <sub>2</sub> O (%)	Ni				Cu				Co	Mn	Fe	sil% cal%	type	thick. (m)
					0-2 cm	2-4 cm	4-6 cm	6-8 cm	8-15 cm	16- cm	20-79					20-79	20-79	20-79	20-79	20-79	20-79	20-79	20-79						
87S0270F601	01° 30.05' S	169° 29.92' W	5.432	(Plain) Flat	23	67	10				20.79	M	1.97	28.7	0.48	0.39	0.24	20.65	15.62	3	0	ds	0						
87S0270F602	01° 29.20' S	169° 30.99' W	5.461	(Plain) Flat	23	51	26				4.87	M, Sp	2.02	27.0	1.02	1.04	0.14	24.06	9.05	0	0	ds	0						
87S0270F603	01° 29.12' S	169° 28.99' W	5.364	(Plain) Flat	100						0.02	Pl	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0						
(87407) Average			5.419		4	28	59	8			8.56	M, Sp	1.98	28.3	0.59	0.52	0.22	21.31	14.35										
87S0270F604	00° 58.82' S	169° 59.91' W	5.413	(Plain) Flat	17	62	7	14			11.02	Sp, Ef	1.99	24.8	1.34	1.43	0.11	26.71	7.24	2	0	ds	0						
87S0270F605	00° 58.87' S	170° 00.93' W	5.413	(Plain) Flat	100						0.04	Ef	---	---	---	---	---	---	---	2	0	b	0						
87S0270SC06	00° 58.06' S	169° 59.78' W	5.371	(Plain) Flat	100						0.21	Ef	1.86	31.3	1.57	1.38	0.19	26.32	6.22	0	0	b	0						
(87408) Average			5.388		19	61	7	14			3.76	Sp, Ef	1.99	24.9	1.34	1.43	0.11	26.71	7.23										
87S0271F601	01° 30.01' S	170° 29.96' W	5.205	(Plain) Seaknoel		47	53				20.19	P, M	2.05	26.6	0.65	0.58	0.21	21.58	13.57	2	0	ds	0						
87S0271F602	01° 29.11' S	170° 31.04' W	4.888	(Plain) Seaknoel							0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	d1	0						
87S0271F603	01° 29.06' S	170° 28.97' W	5.157	(Plain) Seaknoel	1	14	38	37	10		12.07	M, P	1.99	28.1	0.89	0.78	0.21	23.52	11.44	2	0	ds	0						
(87409) Average			5.087		0	35	47	14	4		10.75	P, M	2.04	27.2	0.74	0.66	0.21	22.30	12.78										
87S0271F604	00° 58.98' S	170° 59.75' W	5.757	(Plain) Flat							0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	2	10	e1	0						
87S0271F605	00° 58.98' S	171° 00.70' W	5.751	(Plain) Flat							0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	e1	0						
87S0271F606	00° 58.96' S	170° 58.84' W	5.774	(Plain) Flat							0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	2	0	d2	0						
(87410) Average			5.761								0.00	--	---	---	---	---	---	---	---										
87S0272F601	01° 29.99' S	171° 29.94' W	5.519	(Plain) Flat	90	10					2.27	Ef, Ot	1.92	32.2	1.57	1.42	0.08	27.02	5.77	2	5	b	0						
87S0272F602	01° 29.02' S	171° 30.96' W	5.455	(Plain) Flat	3	97					0.13	M	2.00	25.0	1.39	1.51	0.08	26.75	6.20	3	5	b	0						
87S0272F603	01° 28.97' S	171° 28.98' W	5.512	(Plain) Flat	100						0.23	Ef, Sp	2.14	25.0	1.56	1.39	0.09	26.93	5.81	2	0	b	0						
(87411) Average			5.495		87	13					0.88	Ef, Ot	1.94	31.2	1.56	1.42	0.08	27.00	5.79										
87S0272F604	00° 59.64' S	172° 00.22' W	5.474	(Plain) Flat	59	41					5.58	Sp, Ef	1.99	30.1	1.18	1.02	0.13	24.57	8.94	1	0	a	0						
87S0272S05	00° 58.79' S	172° 01.27' W	5.495	(Plain) Flat	49	51					4.31	Sp, Ef	1.96	31.7	1.20	1.04	0.12	24.35	8.67	1	0	a	0						
87S0272F606	00° 58.72' S	171° 59.27' W	5.453	(Plain) Flat	57	43					6.41	Sp, Ot	1.98	30.1	1.11	0.93	0.14	23.69	9.62	1	0	a	0						
(87412) Average			5.474		56	44					5.43	Sp, Ef	1.98	30.5	1.16	0.98	0.13	24.17	9.14										

\* sil% : siliceous fossil % cal% : calcareous fossil % T.P.L. : Transparent Layer

Data file around the Republic of Kiribati

(No. 3)

Sample N.o. (Station)	L o c a t i o n				M a n g a n e s e										N o d u l e s						G e o l o g y		
	Latitude	Longitude	Depth (m)	Topography	Size distribution (%)					Abun- dance (kg/m <sup>2</sup> )	Shape	S.G. wet (C)	H2O (C)	XRF Analyses (%)				Sediment sil% cal% type	T.P.L.* thick (m)				
					0-2 cm	2-4 cm	4-6 cm	6-8 cm	8-16 cm					16- cm	Ni	Cu	Co			Mn	Fe		
87S0372F601	02° 00.05' S	172° 00.01' W	5.427	(Plain) Flat	90	10				0.32	Sp, Ef	2.06	29.0	1.54	1.37	0.10	25.97	5.36	1	0	b	0	
87S0372F602	01° 59.13' S	172° 00.99' W	5.522	(Plain) Flat	100					0.02	Sp	---	---	---	---	---	---	---	1	0	b	0	
87S0372F603	01° 59.11' S	171° 58.94' W	5.428	(Plain) Flat	66	34				0.34	Sp, E	1.88	25.0	1.50	1.36	0.10	25.91	6.43	1	0	b	0	
(87413) Average			5.459		78	22				0.23	Sp, E	1.97	27.0	1.52	1.37	0.10	25.94	6.40					
87S0372F604	02° 29.84' S	171° 30.00' W	5.169	(Mount) Flat	100					0.01	Sp	---	---	---	---	---	---	---	2	0	d2	0	
87S0372F605	02° 28.61' S	171° 31.05' W	5.156	(Mount) Flat						0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	3	5	d2	3	
87S0372F606	02° 28.45' S	171° 29.10' W	5.186	(Mount) Flat	100					0.09	P	2.00	25.0	0.53	0.43	0.25	17.63	13.22	2	0	d2	0	
(87414) Average			5.170		100					0.03	P, Sp	2.00	25.0	0.53	0.43	0.25	17.63	13.22					
87S0371F601	02° 00.00' S	171° 00.10' W	5.369	(Plain) Flat	6	48	20	26		2.30	Pt, M	1.90	27.9	0.55	0.42	0.26	20.84	15.29					
87S0371F602	01° 58.99' S	171° 00.97' W	5.438	(Plain) Flat						0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	3	0	b	0	
87S0371F603	01° 58.91' S	170° 58.95' W	5.464	(Plain) Flat	87	33				0.02	0t, Sp	---	---	---	---	---	---	---	5	0	d2	0	
(87415) Average			5.424		7	48	20	26		0.77	Pt, M	1.90	27.9	0.55	0.42	0.26	20.84	15.29					
87S0371F604	02° 30.02' S	170° 30.00' W	5.144	(Mount) Seaknoi	36	64				1.62	Sp, Ef	2.01	26.8	1.30	1.45	0.09	27.32	5.66	2	0	ds	0	
87S0371F605	02° 29.08' S	170° 30.93' W	4.855	(Mount) Seaknoi						0.00	--	---	---	---	---	---	---	---					
87S0371F606	02° 28.99' S	170° 28.92' W	5.196	(Mount) Seaknoi	12	74	8	6		10.76	P, Sp	2.07	21.1	1.05	1.17	0.12	25.52	7.82	2	0	ds	0	
(87416) Average			5.065		15	73	7	5		4.13	P, Sp	2.07	21.9	1.08	1.21	0.12	25.75	7.55					
87S0370F601	02° 00.02' S	170° 00.00' W	5.314	(Mount) Flat	74	26				0.36	Sp, Ef	2.01	21.4	1.46	1.52	0.07	27.80	5.39	2	3	b	0	
87S0370F602	01° 59.04' S	170° 00.96' W	5.388	(Mount) Flat	100					0.41	Sp, Ef	2.04	27.6	1.46	1.52	0.08	27.98	5.21	3	5	b	0	
87S0370F603	01° 58.99' S	169° 59.00' W	5.329	(Mount) Flat	73	27				0.65	Sp, Ef	1.96	23.1	1.46	1.52	0.08	27.62	5.60	3	5	b	0	
(87417) Average			5.344		81	19				0.47	Sp, Ef	1.99	26.2	1.46	1.52	0.08	27.77	5.43					
87S0370F604	02° 30.17' S	169° 29.87' W	5.375	(Mount) Seaknoi	12	62	16	10		7.28	Sp, Ef	2.08	25.2	1.05	1.13	0.11	24.74	7.61	4	0	ds	0	
87S0370F605	02° 29.26' S	169° 30.88' W	5.288	(Mount) Seaknoi	2	73	25			13.63	0t, P	2.03	30.0	0.40	0.31	0.23	15.61	14.79	5	0	ds	0	
87S0370F606	02° 29.24' S	169° 28.91' W	5.315	(Mount) Seaknoi	48	20	13	19		8.10	Pt, P	2.05	26.6	0.89	0.91	0.15	23.30	9.77	5	0	ds	0	
(87418) Average			5.326		4	63	21	6	5	9.67	0t, P	2.05	27.9	0.71	0.70	0.18	20.17	11.49					

\* sil% : siliceous fossil %      cal% : calcareous fossil %      T.P.L. : Transparent Layer



Data file around the Republic of Kiribati

(No. 5)

Sample N o. (Station)	L o c a t i o n			M a n g a n e s e										N o d u l e s					G e o l o g y						
	Latitude	Longitude	Depth ( m )	Topography	Size distribution ( % )					Abun- dance (kg/m <sup>2</sup> )	Shape	S.G. wet	H <sub>2</sub> O (%)	XRF Analyses ( % )				sil% cal% type	T.P.L.*						
					0-2 cm	2-4 cm	4-6 cm	6-8 cm	8-16 cm					16- cm	Ni	Cu	Co			Mn	Pe				
87S0569F601	03° 59.90' S	168° 59.98' W	5.147	(Quasi)Flat	22	72	6			29.81	M, Sp	2.03	26.8	0.33	0.23	0.34	18.49	17.77	CSC	2	5	e1	0		
87S0569F602	03° 58.90' S	168° 00.93' W	5.094	(Quasi)Flat	45	41	14			4.49	0t	1.97	26.3	0.27	0.23	0.12	4.15	11.60	SOC	2	0	d2	0		
87S0569F603	03° 58.76' S	168° 58.95' W	4.813	(Quasi)Seamol	--	--	--	--	--	( --- )	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	d1	0	
(87425) Average			5.018		6	25	64	5		17.15	M, 0t	2.02	26.7	0.32	0.23	0.31	16.61	16.96							
87S0569F604	04° 29.99' S	168° 30.03' W	5.544	(Quasi)Flat						0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	---	BC	2	0	d1	0	
87S0569F605	04° 29.02' S	168° 31.11' W	5.534	(Quasi)Flat	100					0.03	Sp, P	---	---	---	---	---	---	---	---	BC	2	0	d1	0	
87S0569F606	04° 28.92' S	168° 29.10' W	5.367	(Quasi)Platfor	100					0.08	Sp, Sp	2.00	20.0	1.02	0.98	0.11	25.20	6.95	6.95	BC	2	0	b	0	
(87426) Average			5.482		100					0.04	Sp, Ef	2.00	20.0	1.02	0.98	0.11	25.20	6.95	6.95						
87S0568F601	04° 00.38' S	168° 00.09' W	5.646	(Quasi)Flat						0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	---	BC	2	0	bc	0	
87S0568F602	03° 59.50' S	168° 01.10' W	5.618	(Quasi)Flat						0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	---	BC	0	0	bc	0	
87S0568F603	03° 59.52' S	167° 59.21' W	5.606	(Quasi)Flat						0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	---	SC	0	0	bc	0	
(87427) Average			5.623							0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	---						
87S0669F601	04° 59.99' S	168° 00.04' W	5.356	(Quasi)Flat	37	42	21			8.69	M, P	1.99	24.1	0.56	0.45	0.28	20.18	12.17	12.17	SC	1	0	ds	0	
87S0669F602	04° 58.99' S	168° 01.08' W	5.340	(Quasi)Flat	2	63	31	4		19.00	M, P	1.98	27.7	0.41	0.26	0.34	18.51	14.88	14.88	BC	0	0	b	0	
87S0669F603	04° 58.97' S	167° 59.03' W	5.355	(Quasi)Flat	16	65	9	10		( 8.28)	M, 0t	2.02	28.6	0.28	0.19	0.40	18.81	18.98	18.98	SC	1	0	b	0	
(87428) Average			5.350		1	55	35	9	0	13.84	M, P	1.99	26.6	0.46	0.32	0.32	19.05	14.00	14.00						
87S0669F601	05° 30.13' S	168° 29.30' W	5.612	(Quasi)Flat						0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	---	BC	0	50	b	0	
87S0669F602	05° 29.19' S	168° 30.23' W	5.619	(Quasi)Flat						0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	---	BC	0	60	b	0	
87S0669F603	05° 29.18' S	168° 28.13' W	5.602	(Quasi)Flat						0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	---	BC	0	40	b	0	
(87429) Average			5.611							0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	---						
87S0669F604	04° 59.95' S	169° 00.00' W	5.611	(Quasi)Flat						( 0.00)	--	---	---	---	---	---	---	---	---	BC	1	0	b	0	
87S0669F605	04° 59.01' S	169° 01.03' W	5.586	(Quasi)Flat						0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	---	BC	1	0	b	0	
87S0669F606	04° 58.96' S	168° 59.08' W	5.562	(Quasi)Flat						0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	b	0
(87430) Average			5.586							0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	---						

\* sil% : siliceous fossil % cal% : calcareous fossil % T.P.L. : Transparent Layer

Data file around the Republic of Kiribati

(No. 6)

Sample No. (Station)	Location			Manganese										Nodules					Geology					
	Latitude	Longitude	Depth (m)	Size distribution (%)					Abundance (µg/m <sup>2</sup> )	Shape	S.G. (wt %)	XRF Analyses (%)				Sediment	T.P.L.*							
				0-2 cm	2-4 cm	4-6 cm	6-8 cm	8-15 cm				15-30 cm	Ni	Cu	Co		Mn	Fe	sil% cal%	type	thick. (m)			
87S0670F001	05° 29.96' S	169° 29.93' W	5.593						0.00										BC	1	3	e1	0	
87S0670F002	05° 29.01' S	169° 30.83' W	5.645						0.00										BC	1	5	e1	0	
87S0670F003	05° 28.92' S	169° 28.86' W	5.590						0.00										BC	1	6	e1	0	
(87431) Average			5.609						0.00															
87S0670F004	05° 00.02' S	170° 00.13' W	5.381	9	73	16	2		13.82	P, M	2.09	24.2	0.32	0.21	0.25	12.75	19.93	16.37	BC	0	0	d2	0	
87S0670S005	04° 59.03' S	170° 01.14' W	5.370				100		6.49	P1	1.90	23.8	0.15	0.16	0.10	1.21	16.37		BC/BC	2	0	d2	0	
87S0670F006	04° 59.01' S	169° 59.14' W	5.389						(---)															
(87432) Average			5.380	6	50	11	1	32	10.16	P, P1	2.03	24.1	0.26	0.19	0.20	9.05	18.79							
87S0671F001	05° 30.27' S	170° 29.71' W	5.551						0.00										BC	0	0	d2	0	
87S0671F002	05° 29.39' S	170° 30.59' W	5.544						0.00															
87S0671F003	05° 29.41' S	170° 28.51' W	5.362						0.00															
(87433) Average			5.486						0.00															
87S0671F004	05° 00.03' S	171° 00.00' W	5.627	100					0.01	Ef									BC	1	0	e1	0	
87S0671F005	04° 59.04' S	171° 01.02' W	5.636		100				0.04	P	2.00	20.0	0.29	0.20	0.23	11.70	19.91		SC	0	0	e1	0	
87S0671F006	04° 59.00' S	170° 59.02' W	5.581						0.00										BC	1	5	e1	0	
(87434) Average			5.615	20	80				0.02	P, Ef	2.00	20.0	0.29	0.20	0.23	11.70	19.91							
87S0672F001	05° 29.85' S	171° 29.87' W	5.632						0.00										BC	1	0	bc	0	
87S0672F002	05° 28.77' S	171° 30.81' W	5.605	21	79				0.22	Ef, Ot	2.09	23.5	0.86	0.90	0.14	21.70	7.60		BC	2	0	a	0	
87S0672F003	05° 28.65' S	171° 28.78' W	5.661						0.00										BC	1	0	bc	0	
(87435) Average			5.633	21	79				0.07	Ef, Ot	2.09	23.5	0.86	0.90	0.14	21.70	7.60							
87S0470F007	03° 29.98' S	169° 59.96' W	4.988						0.00															
87S0470F008	03° 28.96' S	170° 00.96' W	5.228	28	72				0.14	E, P	2.03	30.8	1.06	1.04	0.14	21.72	7.50		BC	1	3	d2	0	
87S0470F009	03° 28.91' S	169° 58.97' W	5.203	9	41	18	32		14.68	M, P	2.05	24.2	0.44	0.37	0.20	12.37	14.44		SCC	1	0	d2	0	
(87436) Average			5.123	9	41	18	32		4.94	M, P	2.05	24.2	0.44	0.38	0.20	12.45	14.38							

\* sil%; siliceous fossil % cal%; calcareous fossil % T.P.L.; Transparent Layer



Data file around the Republic of Kiribati

(No. 7)

Sample No. (Station)	Location			Manganese							Nodules					Sediment			T.P.L.* type thick. (m)		
	Latitude	Longitude	Depth (m)	Size distribution (%)				Abundance (kg/m <sup>2</sup> )	Shape	S.G. wet	H <sub>2</sub> O (%)	XRF Analyses (%)			sil% cal%	T.P.L.* type					
				0-2 cm	2-4 cm	4-6 cm	8-16 cm					16- cm	Ni	Cu			Co	Mn		Fe	
87S0470F610	03° 44.96'S	169° 44.97'W	5.435	17	66			0.14	0t	2.00	16.7	0.52	0.39	0.12	8.22	8.35	BC	1	0	c	0
87S0470F611	03° 43.96'S	169° 46.06'W	5.422	100				0.02	0t	---	---	---	---	---	---	---	BC	1	0	e1	0
87S0470F612	03° 43.93'S	169° 44.00'W	5.468	15	32	53		(1.26)	0t	2.16	26.7	0.39	0.35	0.12	6.90	12.48	BC	1	0	e1	0
(87437) Average			5.442	15	27	58	0	0.08	0t	2.00	16.7	0.52	0.39	0.12	8.22	8.35					
87S0570F607	03° 59.53'S	169° 30.20'W	5.191					0.00	--	---	---	---	---	---	---	---				ds	0
87S0570F608	03° 58.51'S	169° 31.23'W	5.224	9	85	6		13.80	P	2.05	23.8	0.30	0.22	0.27	14.15	17.12	SCC	1	0	d2	0
87S0570F609	03° 58.56'S	169° 29.24'W	5.299	1	10	66	23	19.78	M	2.00	27.1	0.23	0.15	0.38	18.21	19.52	SOC	1	0	ds	0
(87438) Average			5.238	4	41	41	14	11.19	M,P	2.02	25.8	0.26	0.18	0.33	16.50	18.51					
87S0570F610	04° 14.97'S	169° 44.93'W	5.382	100				0.03	E,P	---	---	---	---	---	---	---	SC	0	90	e1	0
87S0570F611	04° 14.02'S	169° 45.95'W	5.291					0.00	--	---	---	---	---	---	---	---				ds	0
87S0570F612	04° 14.01'S	169° 43.95'W	5.393	15	82	3		32.51	M,Sp	2.03	29.3	0.33	0.22	0.38	19.50	16.70	SC	0	90	ts	0
(87439) Average			5.355	0	15	82	3	10.85	M,Sp	2.03	29.3	0.33	0.22	0.38	19.50	16.70					
87S0570F613	04° 30.22'S	170° 00.41'W	5.481					0.00	--	---	---	---	---	---	---	---				d2	0
87S0570F614	04° 29.21'S	170° 01.46'W	5.347	7	69	17	7	11.76	P1,P	1.94	22.4	0.12	0.13	0.11	0.83	12.84	BC	2	0	d2	0
87S0570F615	04° 29.21'S	169° 59.45'W	5.519					0.00	--	---	---	---	---	---	---	---				d2	0
(87440) Average			5.449	7	69	17	7	3.92	P1,P	1.94	22.4	0.12	0.13	0.11	0.83	12.84					
87S0570F616	04° 45.00'S	169° 45.07'W	5.304					0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	BC	1	0	ds	0
87S0570F617	04° 44.02'S	169° 46.11'W	5.208					0.00	--	---	---	---	---	---	---	---				ds	0
87S0570F618	04° 43.99'S	169° 44.05'W	5.203	100				(0.06)	0t	1.78	50.0	0.16	0.14	0.23	9.65	17.82				ds	0
(87441) Average			5.238	0				0.00	--	---	---	---	---	---	---	---					
87S0670F607	05° 00.09'S	169° 29.98'W	5.257	1	11	69	16	24.82	M,Sp	2.01	27.5	0.24	0.14	0.39	17.90	20.32	BC	1	0	d2	0
87S0670F608	04° 59.06'S	169° 31.03'W	5.273	7	87	6		44.03	M,Sp	2.00	28.2	0.26	0.14	0.43	19.69	19.56	BC	0	0	e1	0
87S0670F609	04° 59.06'S	169° 28.97'W	5.267	1	15	77	7	18.98	M	1.91	29.7	0.27	0.17	0.36	17.34	20.01	BC	1	0	d2	0
(87442) Average			5.266	1	10	80	9	29.28	M,Sp	1.98	28.3	0.26	0.15	0.41	18.68	19.87					

\* sil% ; siliceous fossil %      cal% ; calcareous fossil %      T.P.L. ; Transparent Layer

Data file around the Republic of Kiribati

(No. 8)

Sample No. (Station)	Location			Manganese						Nodules						Geology					
	Latitude	Longitude	Depth (m)	Size distribution (%)				Abundance (kg/m <sup>2</sup> )	Shape	S.G. wt	M20 (%)	XRF Analyses (%)				Sediment	T.P.L.*				
				0-2 cm	2-4 cm	4-6 cm	6-8 cm					8-16 cm	16-30 cm	Ni	Cu		Co	Mn	Fe	sil% cal%	type
87S0570F619	04° 45.11'S	169° 15.01'W	5.228	5	55	40		39.95	M, Sp	1.99	23.9	0.23	0.13	0.39	18.39	19.77	-	-	d2	0	
87S0570F620	04° 44.21'S	169° 16.07'W	5.194	16	42	42		(2.04)	M, Bf	2.05	26.1	0.22	0.11	0.44	19.18	20.31	-	-	ds	0	
87S0570F621	04° 44.11'S	169° 14.06'W	4.992	3	36	61		29.52	M, P	2.05	30.7	0.23	0.15	0.36	16.16	20.75	CSC	0	d2	0	
(87443) Average			5.188	1	18	58	23	34.74	M, Sp	2.02	26.8	0.23	0.13	0.38	17.49	20.16					
87S0569F607	04° 30.41'S	169° 00.28'W	5.267	45	52	3		28.36	M, P	2.09	26.2	0.28	0.20	0.30	15.97	19.31	BC	1	d1	0	
87S0569F608	04° 29.49'S	169° 01.39'W	5.229					0.00											d1	0	
87S0569F609	04° 29.32'S	169° 59.28'W	5.554	4	96			(0.38)	M	2.14	29.8	0.32	0.19	0.38	18.08	18.67			d1	0	
(87444) Average			5.350	0	45	52	3	14.18	M, P	2.09	26.2	0.28	0.20	0.30	15.97	19.31					
87S0570F622	04° 15.00'S	169° 15.02'W	5.530					0.00	(Quasi)Channel										ds	0	
87S0570F623	04° 14.00'S	169° 16.08'W	5.195					0.00	(Quasi)Channel										ds	0	
87S0570F624	04° 13.97'S	169° 14.08'W	5.321	13	51	36		(25.74)	M, Sp	2.01	28.1	0.21	0.13	0.36	17.72	20.09			ds	0	
(87445) Average			5.349	0	45	52	3	14.18	M, P	2.09	26.2	0.28	0.20	0.30	15.97	19.31					
87S0470F613	03° 44.80'S	169° 15.11'W	5.370					0.00	(Quasi)Channel												
87S0470F614	03° 43.80'S	169° 16.24'W	5.367	100				0.01	P								BC	1	d2	0	
87S0470F615	03° 43.85'S	169° 14.16'W	5.240	100				0.01	P								BC	2	d2	0	
(87446) Average			5.326	100				0.00	(Quasi)Channel												
87S0469F601	03° 29.85'S	169° 00.07'W	5.821					0.00	(Quasi)Channel									BC	5	d2	0
87S0469F602	03° 28.76'S	169° 01.15'W	5.750					0.00	(Quasi)Channel									BC	2	d2	0
87S0469F603	03° 28.83'S	169° 59.13'W	6.031					0.00	(Quasi)Channel									BC	2	d2	0
(87447) Average			5.867					0.00	(Quasi)Channel												
87S0470F616	03° 14.87'S	169° 14.36'W	4.003					0.00	(Quasi)Seakno1									CC	0	ds	0
87S0470F617	03° 13.81'S	169° 16.00'W	3.913					0.00	(Quasi)Seakno1												
87S0470F618	03° 13.86'S	169° 13.99'W	3.888					0.00	(Quasi)Seakno1												
(87448) Average			3.935					0.00	(Quasi)Seakno1												

\* sil% : siliceous fossil %

cal% : calcareous fossil %

T.P.L. : Transparent Layer

Data file around the Republic of Kiribati

(No. 9)

Sample No. (Station)	Location				Manganese							Nodules							Geology			
	Latitude	Longitude	Depth (m)	Topography	Size distribution (%)				Abundance (%/m <sup>2</sup> )	Shape	S.G. wet	H <sub>2</sub> O (%)	XRF Analyses (%)			Fe	Sediment	sil% cal%	T.P.L.* type	thick. (m)		
					0-2 cm	2-4 cm	4-6 cm	6-8 cm					8-16 cm	16- cm	Ni						Cu	Co
87S0470FG19	02° 59.93' S	169° 29.81' W	5,222	(Quasi)Flat	1	30	63	6	24.51	M.Sp	2.00	29.3	0.27	0.20	0.35	18.47	20.71	-	-	d1	0	
87S0470FG20	02° 58.89' S	169° 30.86' W	5,191	(Quasi)Flat					0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	d2	0	
87S0470FG21	02° 58.92' S	169° 28.90' W	4,871	(Quasi)Seamount					0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	d2	0	
(87449) Average			5,095		1	30	63	6	8.17	Sp.M	2.00	29.3	0.27	0.20	0.35	18.47	20.71					
87S0370FG07	02° 44.94' S	169° 15.02' W	5,399	(Quasi)Flat	50				0.08	P.E	2.00	30.0	1.14	1.01	0.12	23.65	8.51	BC	0	b	0	
87S0370FG08	02° 44.00' S	169° 16.10' W	5,309	(Quasi)Flat	100				0.25	Sp.Ef	2.00	31.3	1.31	1.18	0.09	25.90	6.50	BC	0	b	0	
87S0370FG09	02° 43.88' S	169° 14.12' W	5,370	(Quasi)Flat					0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	BC	0	b	0	
(87450) Average			5,359		88	12			0.11	Sp.Ef	2.00	31.0	1.27	1.14	0.10	25.35	6.99					
87S0469FG04	03° 00.33' S	169° 00.15' W	5,335	(Quasi)Flat	100				0.06	0t.E	2.00	25.0	0.87	0.57	0.16	15.58	7.20	SC	0	b	8	
87S0469FG05	02° 59.38' S	169° 01.28' W	5,273	(Quasi)Flat	100				0.02	E	---	---	---	---	---	---	---	SC	2	b	0	
87S0469FG06	02° 59.84' S	168° 59.23' W	5,308	(Quasi)Flat					0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	BC	5	b	0	
(87451) Average			5,305		100				0.03	0t.E	2.00	25.0	0.87	0.57	0.16	15.58	7.20					
87S0369FG01	02° 29.84' S	168° 59.75' W	4,884	(Quasi)Platfor	1	61	38		12.39	P.M	2.04	28.3	0.44	0.30	0.26	18.73	16.91	CC	3	d1	0	
87S0369FG02	02° 28.84' S	169° 00.74' W	5,065	(Quasi)Platfor	4	32	32	20	10.92	M.P	2.10	28.8	0.61	0.52	0.16	15.40	11.14	SOC	1	e1	0	
87S0369FG03	02° 28.78' S	168° 58.77' W	5,245	(Quasi)Platfor	1	69	30		12.87	P.Pt	2.04	28.3	0.49	0.38	0.22	17.17	15.50	CSC	0	d1	0	
(87452) Average			5,071		2	55	33	6	12.06	P.M	2.06	28.4	0.51	0.39	0.22	17.18	14.67					
87S0370FG10	02° 14.85' S	169° 15.12' W	5,689	(Mount)Flat					0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	SC	0	b	0	
87S0370FG11	02° 13.94' S	169° 16.22' W	5,601	(Mount)Flat					0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	SC	0	b	0	
87S0370FG12	02° 13.90' S	169° 14.12' W	5,608	(Mount)Flat	100				0.03	Sp.Pt	---	---	---	---	---	---	---	BC	0	b	0	
(87453) Average			5,633		100				0.01	Sp.Pt	---	---	---	---	---	---	---					
87S0370FG13	02° 00.21' S	169° 29.93' W	4,720	(Mount)Seamount		100			0.05	P	0.00	28.6	0.40	0.37	0.33	18.75	15.67	FO	5	d1	0	
87S0370FG14	01° 59.26' S	169° 31.04' W	3,717	(Mount)Seamount					0.00	--	---	---	---	---	---	---	---					
87S0370FG15	01° 59.21' S	169° 29.97' W	4,426	(Mount)Seamount					0.00	--	---	---	---	---	---	---	---					
(87454) Average			4,288		100				0.02	P	0.00	28.6	0.40	0.37	0.33	18.75	15.67					

\* sil% ; siliceous fossil %  
cal% ; calcareous fossil %  
T.P.L. ; Transparent Layer

Data file around the Republic of Kiribati

( No. 10 )

Sample No. (Station)	L o c a t i o n			M a n & a n e s e										N o d u l e s					G e o l o g y			
	Latitude	Longitude	Depth ( m )	Size distribution ( % )					Abundance (kg/m <sup>2</sup> )	Shape	S.G. Wet (%)	H <sub>2</sub> O (%)	YRF Analyses (%)				Sediment	T.P.L.*				
				0-2 cm	2-4 cm	4-6 cm	6-8 cm	8-16 cm					16-30 cm	Ni	Cu	Co		Mn	Fe	sil% cal%	type	thick. ( m )
87S0369FG04	01° 59.38' S	168° 59.97' W	4.959	2	33	41	24		( 5.07 )	M, P	1.98	28.9	0.42	0.30	0.23	17.47	16.92	CSC	0	0	ts	0
87S0369FG05	01° 59.00' S	169° 01.00' W	5.009	8	58	34			0.00	--	---	---	---	---	---	---	---	-	-	d2	0	
87S0369FG06 (87455) Average	01° 58.97' S	168° 59.02' W	5.118	8	58	34	0		1.85	Sp, E	2.04	24.5	1.21	1.37	0.10	26.71	6.40	SC	0	0	b	0
87S0270FG07 (87456) Average	01° 44.80' S	169° 14.86' W	4.855	58	36	6			0.93	Sp, E	2.04	24.5	1.21	1.37	0.10	26.71	6.40					
87S0270FG08	01° 43.83' S	169° 15.94' W	4.515		100				3.36	P	2.08	22.2	0.34	0.26	0.24	13.75	14.18	CSC	0	0	d1	0
87S0270FG09 (87456) Average	01° 43.87' S	169° 13.94' W	5.307						0.04	E	---	---	---	---	---	---	---	PO	0	0	d1	0
87S0269FG01	01° 29.54' S	168° 59.68' W	5.653	49	51				0.00	--	2.08	22.2	0.34	0.26	0.24	13.75	14.18					
87S0269FG02	01° 28.51' S	169° 00.67' W	6.263	4	20	12	46	18	1.13	P	2.05	28.1	1.46	1.43	0.09	27.18	6.03	SC	3	0	d1	0
87S0269FG03 (87457) Average	01° 28.56' S	168° 58.73' W	5.907	12	25	13	36	14	8.11	0t	1.92	28.6	0.65	0.56	0.14	15.07	9.91	50	15	0	d1	0
			5.941	100					0.39	0t	2.04	30.3	0.43	0.32	0.30	16.54	14.65	-	-	-	d1	0

\* sil% ; siliceous fossil %      cal% ; calcareous fossil %      T.P.L. ; Transparent Layer













Data file around the Republic of Kiribati ( Cobalt rich Crust )

( 6 )

Sample No.	Latitude	Longitude	Depth ( m )	Topography	Weight ( kg )	Thickness ( mm )	S.G.wet	H <sub>2</sub> O	XRF Analysis ( % )					Remarks
									Co	Ni	Cu	Mn	Fe	
87SA03AD02	03° 52.82' S	170° 55.60' W	1,310	Smt.(Crst)	1.47	20	2.00	43.75	1.38	1.00	0.09	28.76	9.30	Bulk
					1.13	6	2.25	24.2	0.57	1.07	0.16	13.85	5.66	A. Crust
					2.60	20	2.03	20.0	1.21	0.92	0.06	29.65	9.23	B. "
					0.745	5	2.10	33.3	1.54	0.75	0.05	32.19	13.45	C. Crust(Up)
					0.745	20	2.00	40.0	1.11	0.86	0.06	29.97	10.59	C. " (Lw)
87SA03AD03	03° 56.07' S	170° 54.78' W	2,700	Slp.(Md)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
87SA03AD04	03° 56.00' S	170° 55.02' W	2,450	Slp.(Md)	29	30	2.00	37.3	0.77	0.65	0.12	25.59	14.55	Bulk
					4.60	15	2.05	31.8	0.73	0.59	0.10	27.29	17.52	A. Crust(Up)
					4.60	40	2.19	27.6	0.63	0.50	0.13	18.31	10.80	A. " (Lw)
					3.05	6	2.10	33.3	0.67	0.56	0.07	27.56	17.38	B. Slub
					0.82	5	2.15	34.6	0.34	0.24	0.09	12.00	9.68	C. Crust
					0.24	2	2.14	37.3	0.61	0.59	0.10	18.66	12.15	D. Cobble
87SA03OB05	03° 53.20' S	170° 52.02' W	3,000	Slp.(Md)	9	2	2.08	43.5	0.36	0.26	0.10	13.84	14.24	Bulk
					5.7	3	2.00	30.8	0.56	0.42	0.10	25.90	18.82	A. Crust
					0.47	2	2.05	33.3	0.56	0.33	0.08	20.05	17.37	B. Crust

Data file around the Republic of Kiribati (Cobalt rich Crust)

(No. 7)

Sample No.	Latitude	Longitude	Depth (m)	Topography	Weight (kg)	Thickness (mm)	S.G.wet	H <sub>2</sub> O	XRF Analysis (%)					Remarks
									Co	Ni	Cu	Mn	Fe	
87SA03CB06	03° 43.58' S	170° 47.91' W	2,620	SIP(Md)	2.2	20	1.94	3300	0.75	0.75	0.14	27.88	15.35	Bulk
					0.68	10	2.00	38.5	0.75	0.80	0.15	27.58	14.57	A. Slub
					1.50	30	1.94	30.00	0.76	0.76	0.12	28.28	15.92	B. Slub
87SA03AD07	03° 43.67' S	170° 39.93' W	1,760	SIP(Up)	4.0	2	-	-	-	-	-	-	-	
					0.66	4	-	333	1.17	0.61	0.07	24.77	14.77	A. Crust
					1.10	2	-	364	1.03	0.56	0.05	21.76	13.23	B. Crust
87SA03AD08	03° 47.24' S	170° 42.98' W	2,500	SIP(Md)	0.5	5	-	-	-	-	-	-	-	
					0.375	5	2.25	286	0.85	1.07	0.15	25.92	9.75	A. Crust
87SA03AD09	03° 52.06' S	170° 54.57' W	2,010	Smt(MrR)	1.6	4	-	-	-	-	-	-	-	
					5.25	4	-	231	0.25	0.47	0.13	10.50	7.93	A. Crust
87SA03JD10	03° 40.06' S	170° 45.18' W	2,020	SIP(Md)	6	20	-	-	-	-	-	-	-	
					0.88	20	-	358	0.93	0.63	0.07	27.36	17.18	A. Crust

Data file around the Republic of Kiribati ( Cobalt rich Crust )

( No. 8 )

Sample No.	Latitude	Longitude	Depth ( m )	Topography	Weight ( kg )	Thickness ( mm )	S.G.wet	H <sub>2</sub> O	XRF Analysis ( % )						Remarks	
									Co	Ni	Cu	Mn	Fe			
87SA03CB11	03° 40.84' S	170° 38.38' W	3060	Slp(Md)	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
87SA03CB12	03° 44.63' S	170° 37.18' W	2600	Slp(Md)	49	20	1.96	35.3	0.81	0.74	0.10	28.73	15.27	Bulk		
					3.00	20	2.00	31.8	0.83	0.67	0.09	29.06	16.04	A.Cobble(Up)		
					3.00	12	1.91	30.2	0.77	0.73	0.11	27.52	14.20	A. " (Md)		
					3.00	17	1.91	33.3	0.98	0.76	0.11	31.01	14.35	A. " (Lw)		
					2.10	27	1.88	27.57	0.78	0.68	0.08	28.84	16.74	B.Crust		
					4.50	15	1.95	40.5	0.84	0.74	0.09	29.59	15.93	C.Cobble(Up)		
					4.50	15	2.00	33.3	1.01	0.70	0.15	29.84	14.24	C. " (Md)		
					4.50	11	1.91	33.3	0.79	0.73	0.10	29.79	15.64	C. " (Lw)		
							2.00	32.9	0.89	0.77	0.11	28.93	14.71	A.Bulk		
							-	28.6	0.92	0.68	0.12	29.40	14.75	C.Bulk		
87SA03AD13	03° 42.71' S	170° 44.30' W	810	Smt(Mrg)	0.76	< 1	-	-	-	-	-	-	-	rock		
87SA04AD01	00° 35.71' S	170° 58.49' W	2620	Slp(Md)	51	2	-	-	-	-	-	-	-			
					1.00	3	-	23.5	0.49	0.41	0.07	22.46	17.48	A.Crust		





Data file around the Republic of Kiribati ( Cobalt rich Crust )

( No 11 )

Sample No.	Latitude	Longitude	Depth ( m )	Topography	Weight ( kg )	Thickness ( mm )	S.G.wet	H <sub>2</sub> O	XRF Analysis ( % )					Remarks
									Co	Ni	Cu	Mn	Fe	
87SA04CE09	00° 37.53' S	171° 03.76' W	3,000	Slp(Md)	7.2	30	1.84	400	0.75	0.76	0.13	2.460	13.69	Bulk
						25	1.97	342	0.93	0.44	0.08	29.62	15.65	A.Crust
						40	2.33	222	0.51	1.28	0.16	23.00	8.69	B.Crust
						25	1.70	450	1.12	0.23	0.31	12.33	14.15	C.Crust
87SA04AD10	00° 42.07' S	170° 59.97' W	3,190	Slp(Lw)	60	10	-	326	0.58	0.35	0.09	21.64	18.92	Bulk
					29	17	1.91	3710	0.74	0.39	0.08	24.92	19.50	A-Massive
					0.88	2	-	444	0.66	0.71	0.21	15.24	14.34	B-Massive
87SA05AD01	00° 35.90' S	170° 35.17' W	1,195	Smt	120	7	1.96	362	1.38	0.61	0.04	30.98	15.62	Bulk
					0.50	7	1.94	364	1.33	0.62	0.04	31.71	15.24	A.Crust
					1.50	5	2.00	342	1.34	0.59	0.04	30.79	15.67	B.Crust
87SA05AD02	00° 35.81' S	170° 32.96' W	2,110	Slp(Up)	66	50								
					3.5	50	1.93	350	0.93	0.71	0.06	29.24	14.27	A.Crust(Bulk)
						8	1.96	400	0.92	0.68	0.05	30.73	15.97	A. " (Up)
						18	2.00	346	1.08	0.79	0.06	31.36	12.96	A. " (Md)





## 気象・海象データ

### 風速月別出現頻度（昭和62年）

風速：単位 m/sec

W.V Month	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
September	12	32	68	54	61	90	52	43	48	35	38	13	3	3	1		553
%	2.18	5.79	12.30	9.76	11.03	16.27	9.40	7.78	8.68	6.33	6.87	2.35	0.54	0.54	0.18		
October	1	10	9	36	47	113	71	55	36	25	15	11	2	0	0	2	433
%	0.23	2.31	2.08	8.31	10.85	26.10	16.40	12.70	8.31	5.77	3.46	2.54	0.47	0	0	0.47	

### 風向月別出現頻度（昭和62年）

W.D Month	CALM	N	NE	N	E	E	SE	S	SE	S	SW	S	WS	W	WN	N	N	Total
September	12	3	21	32	56	123	127	57	32	31	16	15	10	8	2	6	12	553
%	2.17	0.54	3.80	5.79	10.13	22.24	22.97	10.31	5.79	5.61	2.89	2.71	1.81	1.45	0.36	1.08	2.17	
October	1	7	21	52	63	140	59	63	14	2	0	0	0	0	0	8	3	433
%	0.23	1.62	4.85	12.01	14.55	32.33	13.63	14.55	3.23	0.46	0	0	0	0	0	1.85	0.69	

### 天気日数月別出現頻度（昭和62年）

Weather Month	Fine	Cloudy	Rain	Total	Light rain
September	17	5	1	23	15
%	73.91	21.74	4.35		(65.22)
October	11	7	0	18	9
%	61.11	38.89	0		(50.00)

(註) 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：雨の日以外で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

### 日平均気圧月別出現頻度（昭和62年）

気圧：単位 mb

A.P Month	1007.1 1008.0	1008.1 1009.0	1009.1 1010.0	1010.1 1011.0	1011.1 1012.0	1012.1 1013.0	1013.1 1014.0	1014.1 1015.0	1015.1 1016.0	1016.1 1017.0	1017.1 1018.0	1018.1 1019.0	Total
September		21	75	103	106	124	65	40	14	5			553
%		3.80	13.56	18.63	19.17	22.42	11.75	7.23	2.53	0.90			
October	5	42	83	98	95	63	24	16	7				433
%	1.15	9.70	19.17	22.63	21.94	14.55	5.54	3.70	1.62				

うねりの方向月別出現頻度（昭和62年）

Month	S.D																Not clear	Total	
	N	N N E	N E	E N E	E	E S E	S E	S S E	S	S S W	S W	N S W	W	N N W	N W	N N W			
September				2	8	21	18	6	14								70	139	
%				1.44	5.76	15.11	12.95	4.32	10.07								50.36		
October	2	2	2	4	8	7	15	11	1							1	1	55	109
%	1.83	1.83	1.83	3.67	7.34	6.42	13.76	10.09	0.92							0.92	0.92	50.46	

うねりの周期月別出現頻度（昭和62年）

周期：単位 sec

Month	S.C													Not clear	Total
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
September		2	27	34	6									70	139
%		1.44	19.42	24.46	4.32									50.36	
October		2	7	17	6	20	1	1						55	109
%		1.83	6.42	15.60	5.50	18.35	0.92	0.92						50.46	

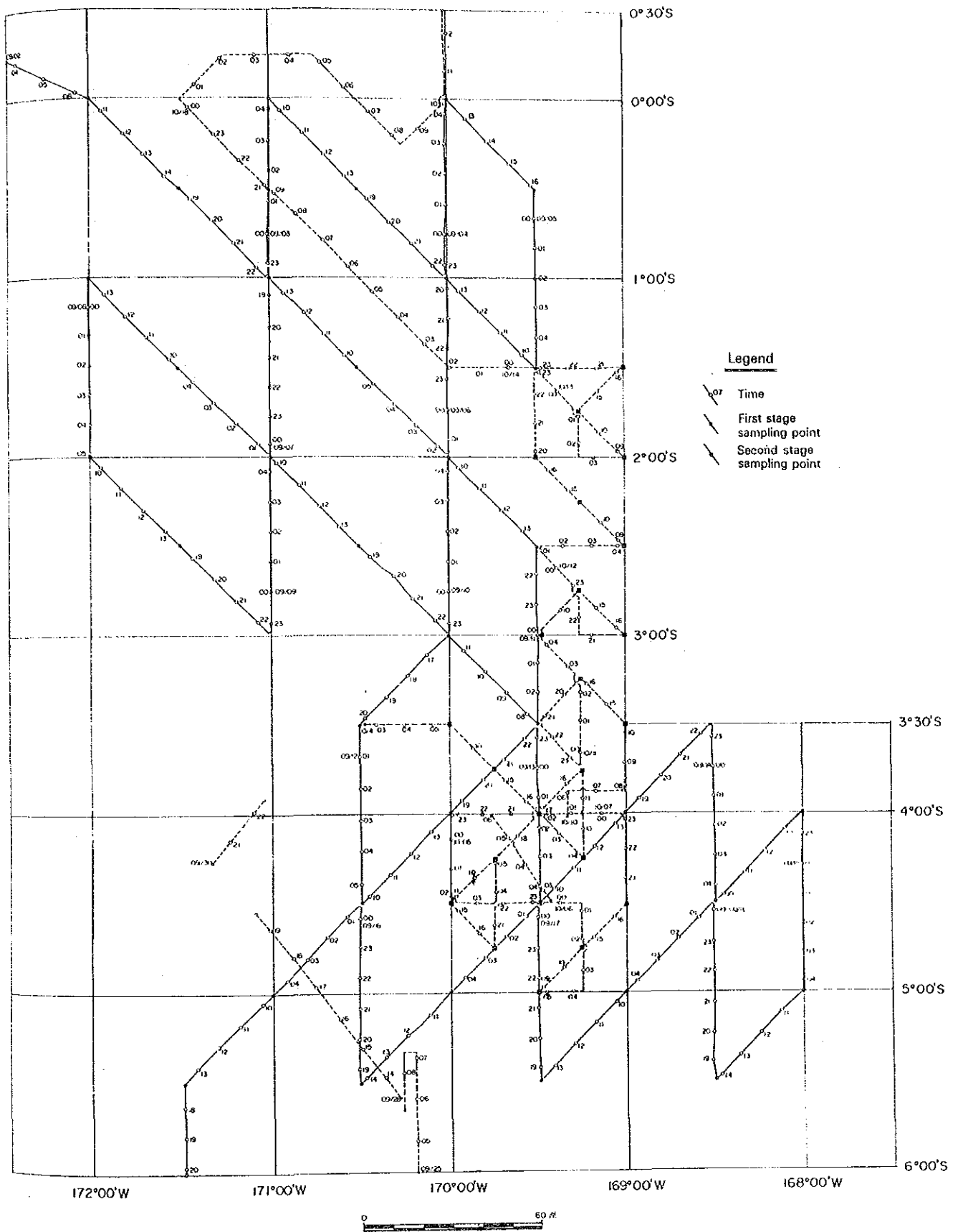
うねりの高さ月別出現頻度（昭和62年）

波高：単位 m

Month	S.H					Not clear	Total
	1	2	3	4	5		
September	6	40	21	1	1	70	139
%	4.32	28.78	15.11	0.72	0.72	50.36	
October		11	38	4	1	55	109
%		5.26	34.86	3.67	0.92	50.46	

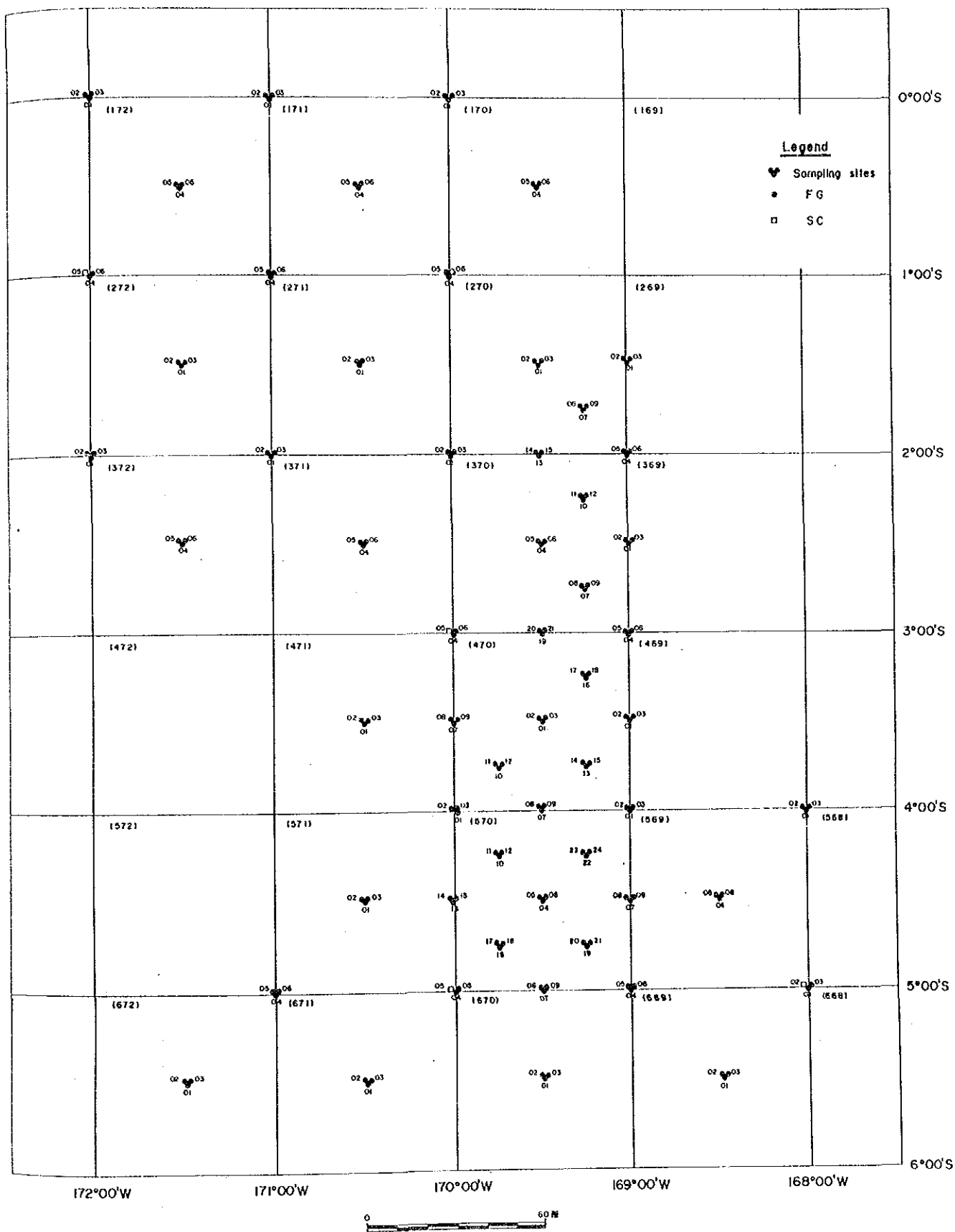
雲量月別出現頻度（昭和62年）

Month	D.C										Total
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
September		9	57	123	83	92	108	41	40		553
%		16.27	10.31	22.24	15.01	16.64	19.53	7.41	7.23		
October		1	34	68	51	69	95	63	62		433
%		0.23	7.85	15.70	11.78	15.94	21.94	12.24	14.32		



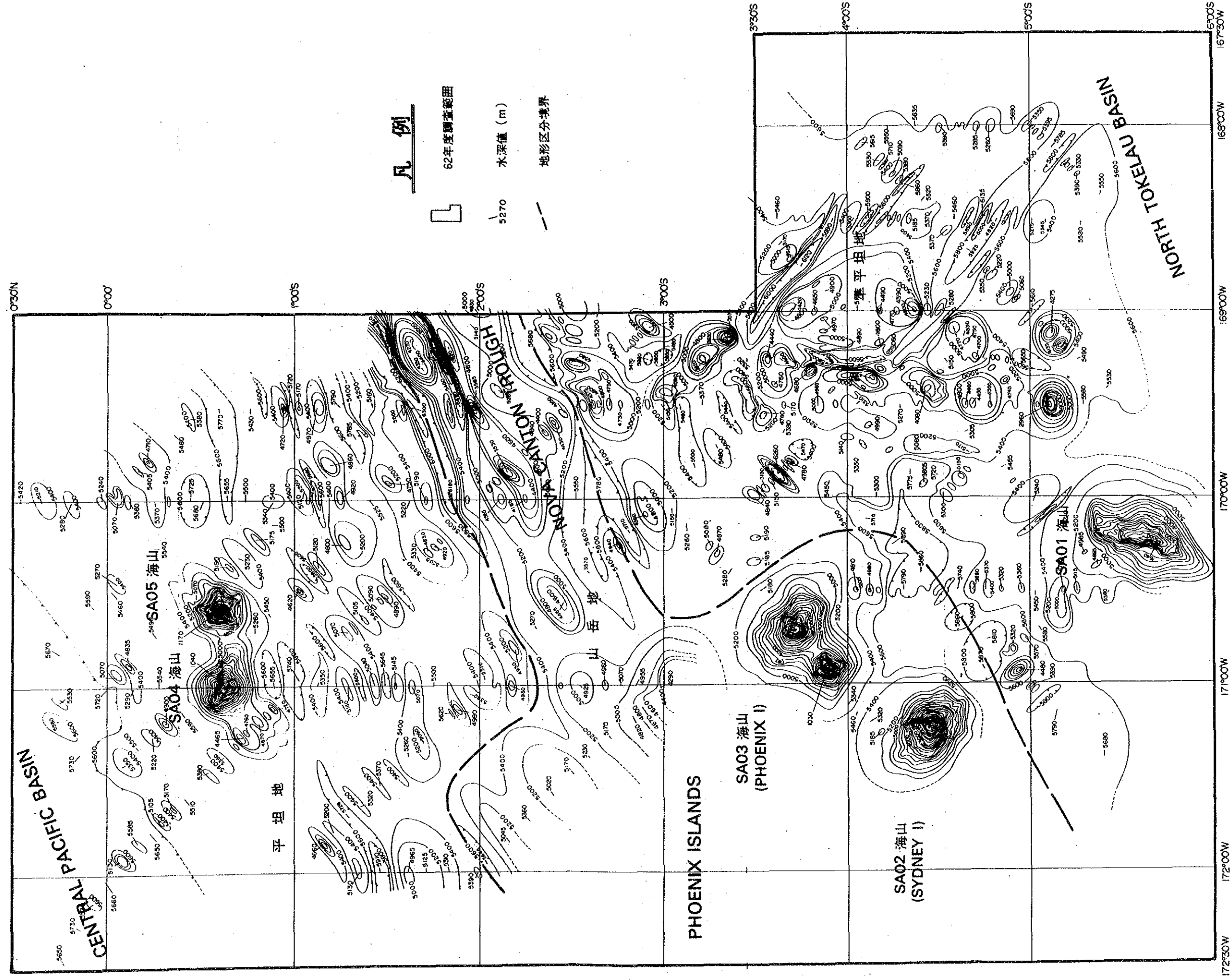
別添第 1 図 航 跡 図





別添第 2 図 採 試 点 位 置 図





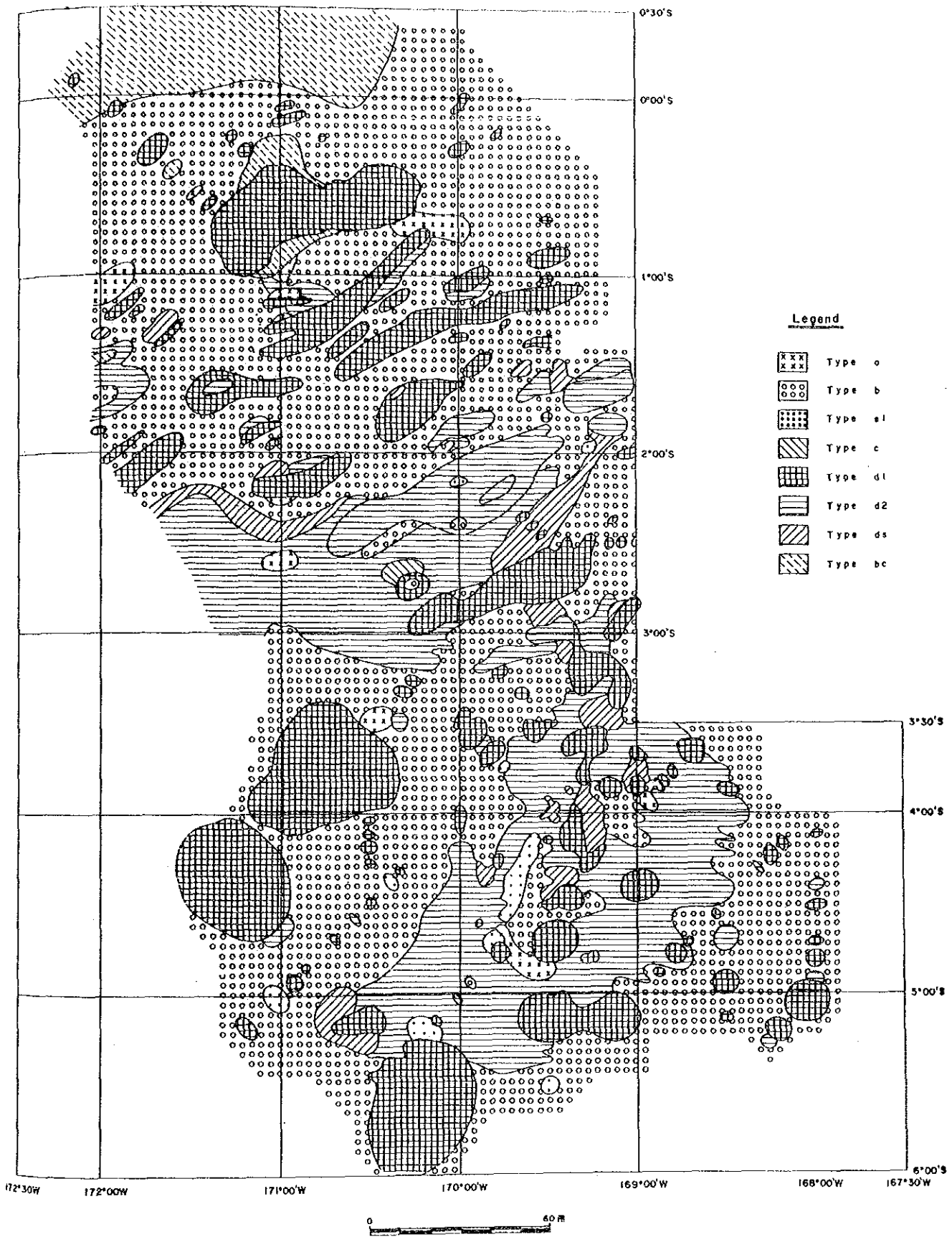
凡 例

- ┌ 62年度調査範囲
- └ 水深値 (m)
- 地形区分境界

別添第3図 海底地形図

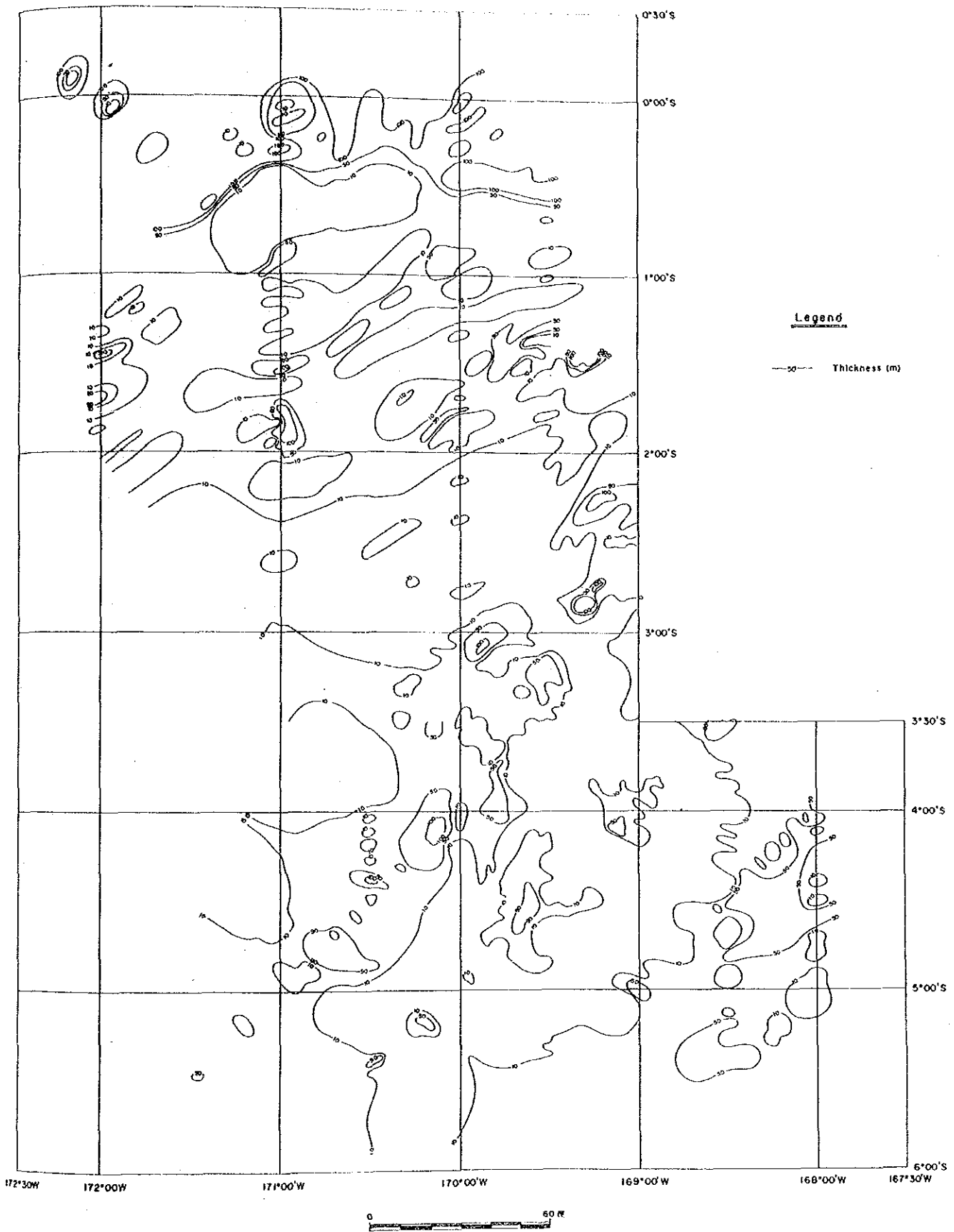






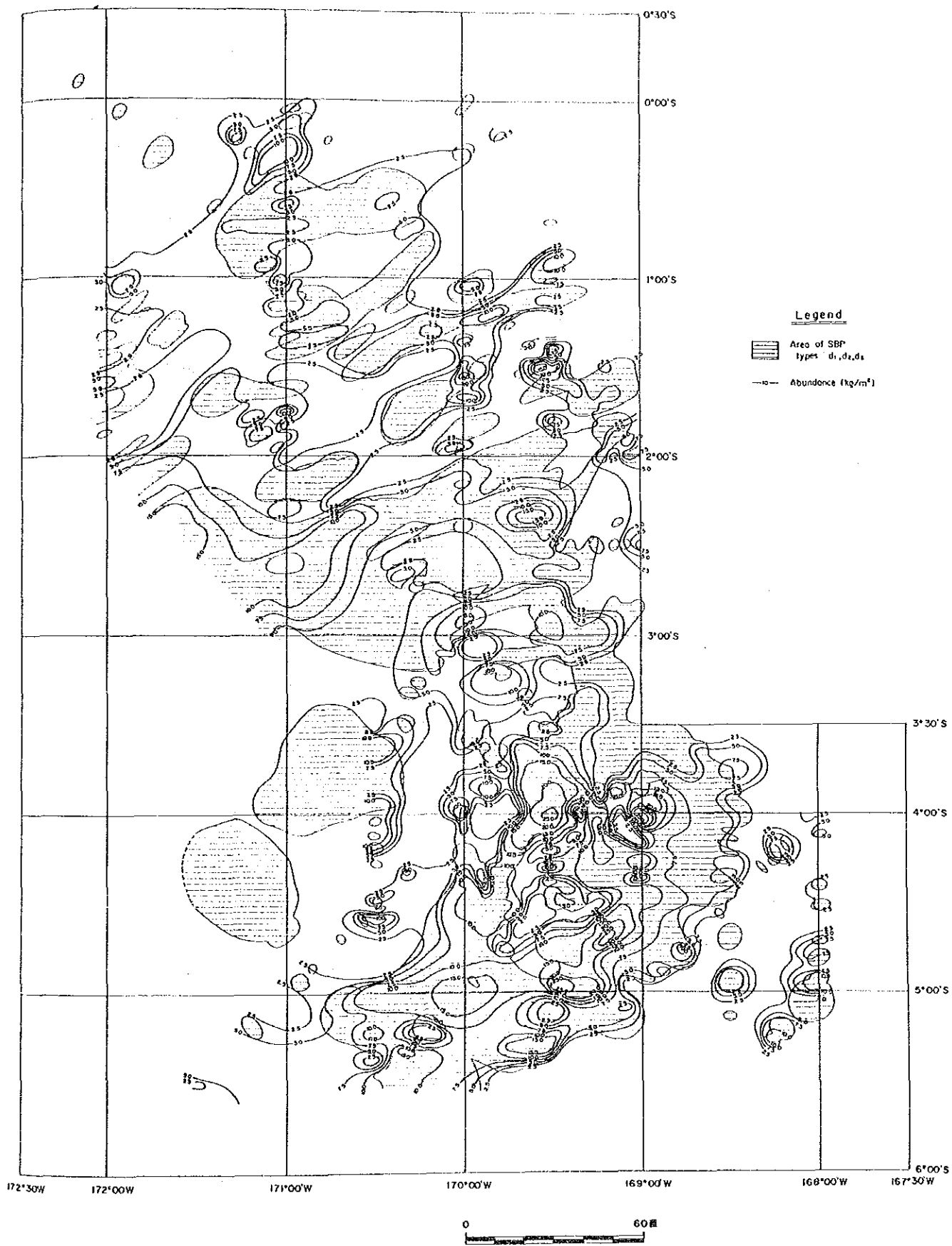
別添 第 4 図 SBP タイプ分布図





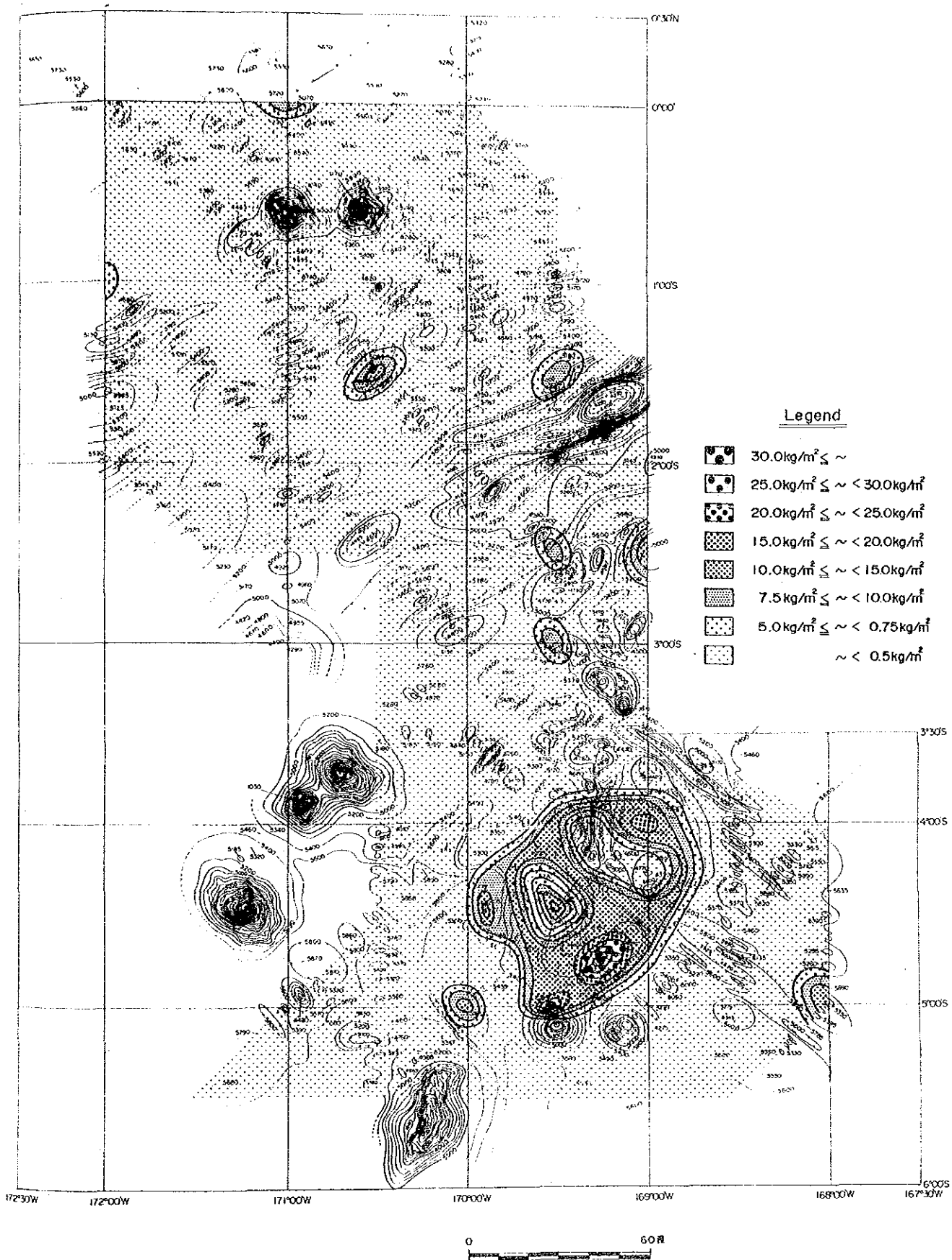
別添 第 5 図 SBP 上位透明層等層厚線図





別添 第 6 図 MFES による推定マンガン団塊分布密度図

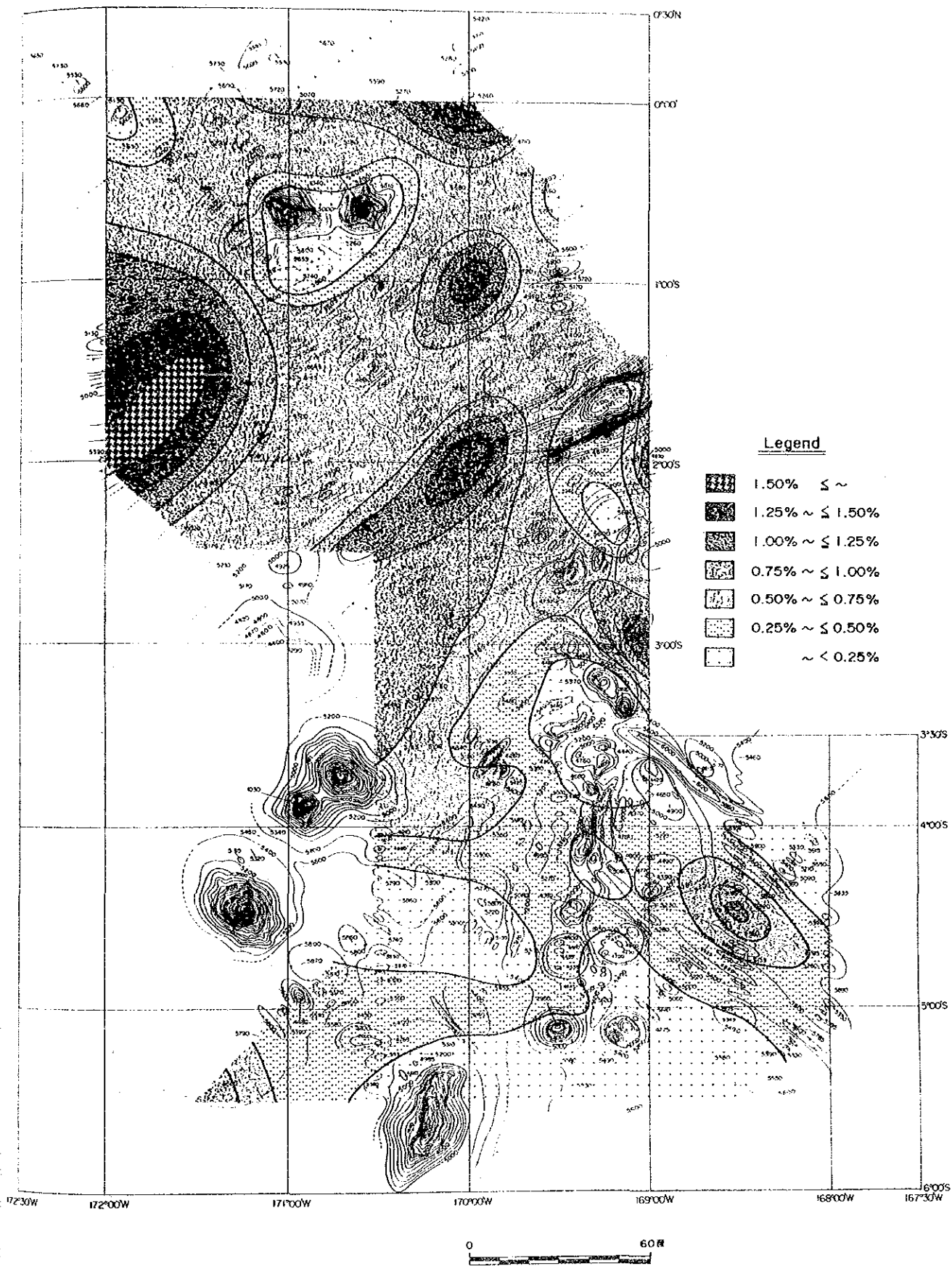




別添 第 7 図 マンガン団塊分布密度図

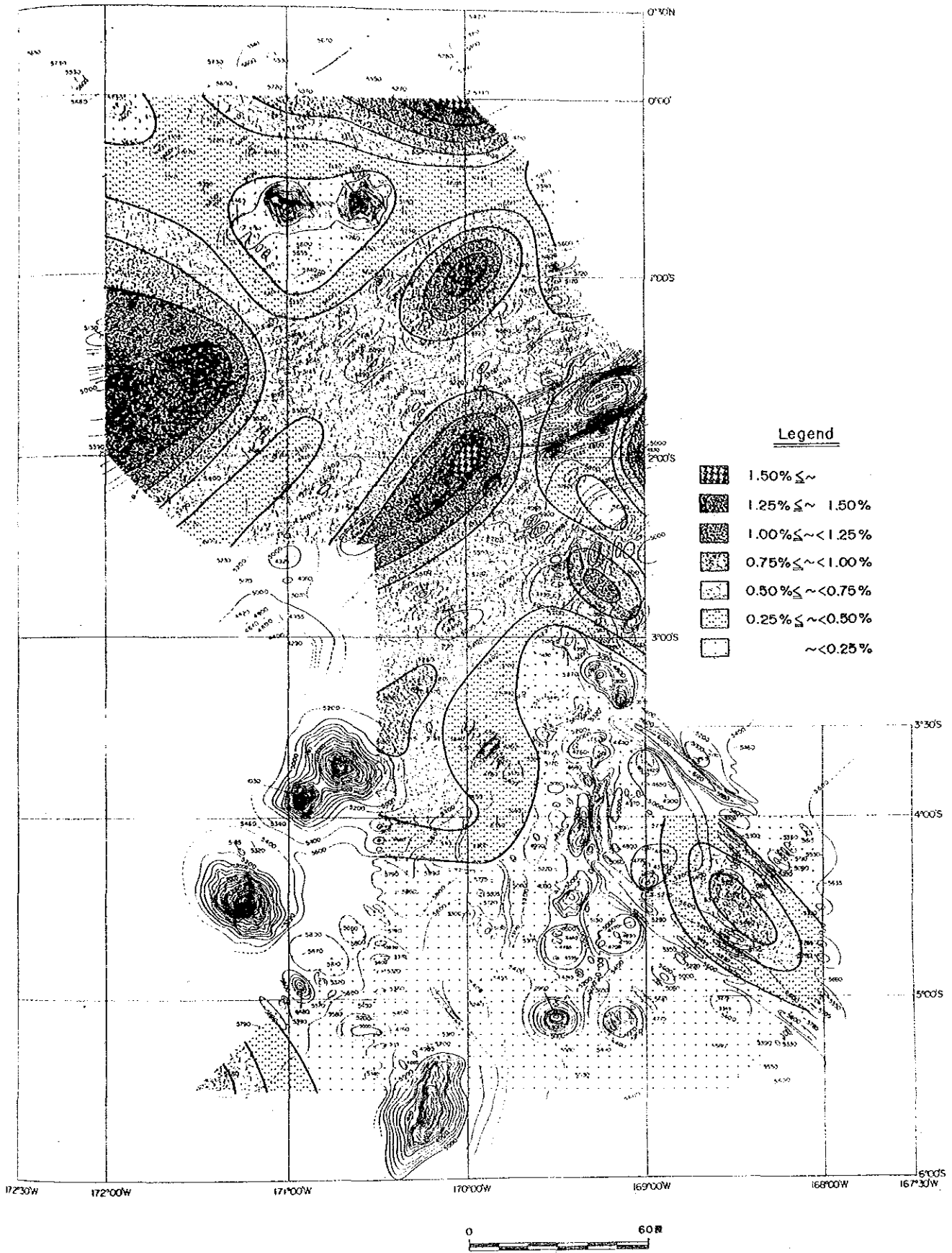






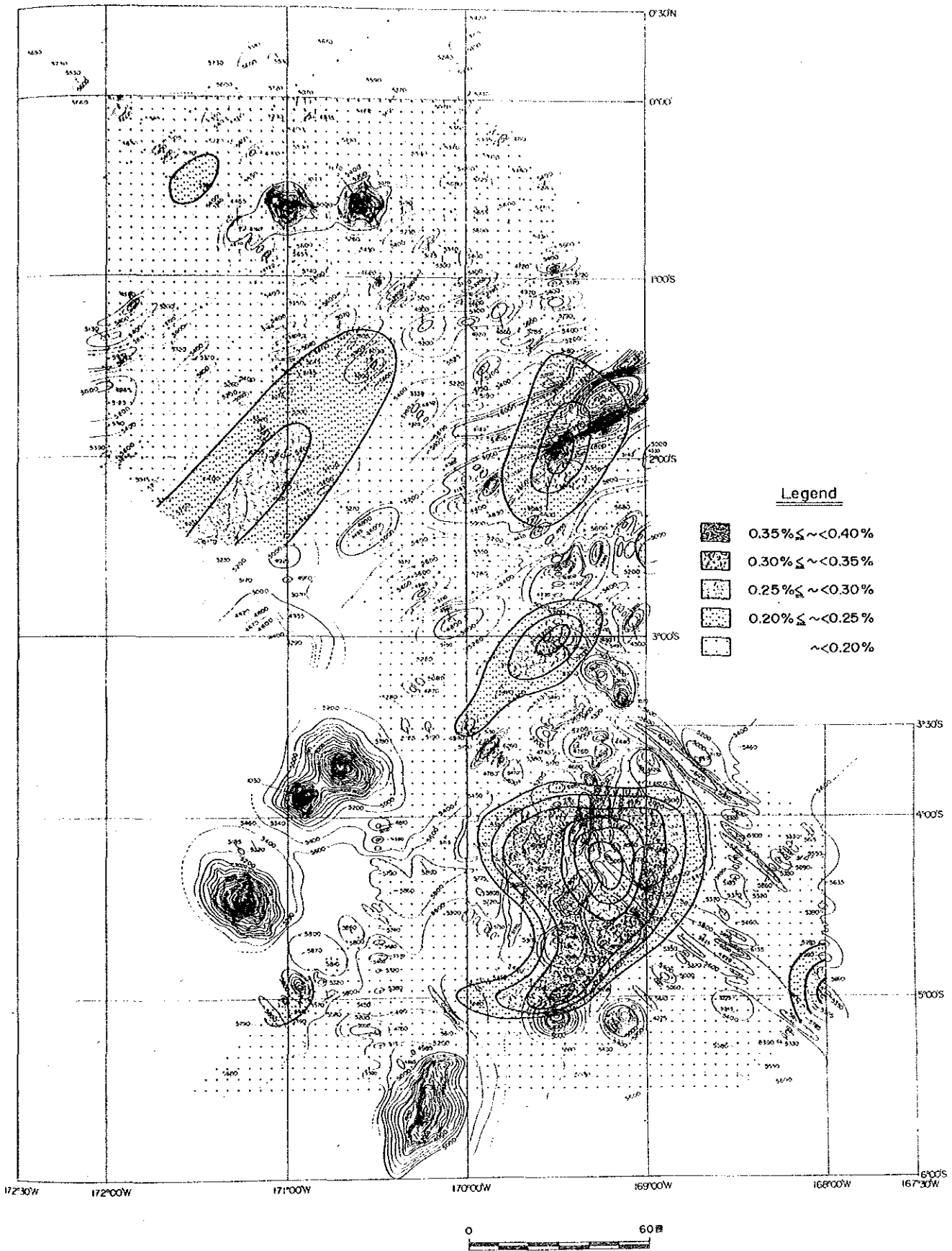
別添第 8 図 Ni 等品位図





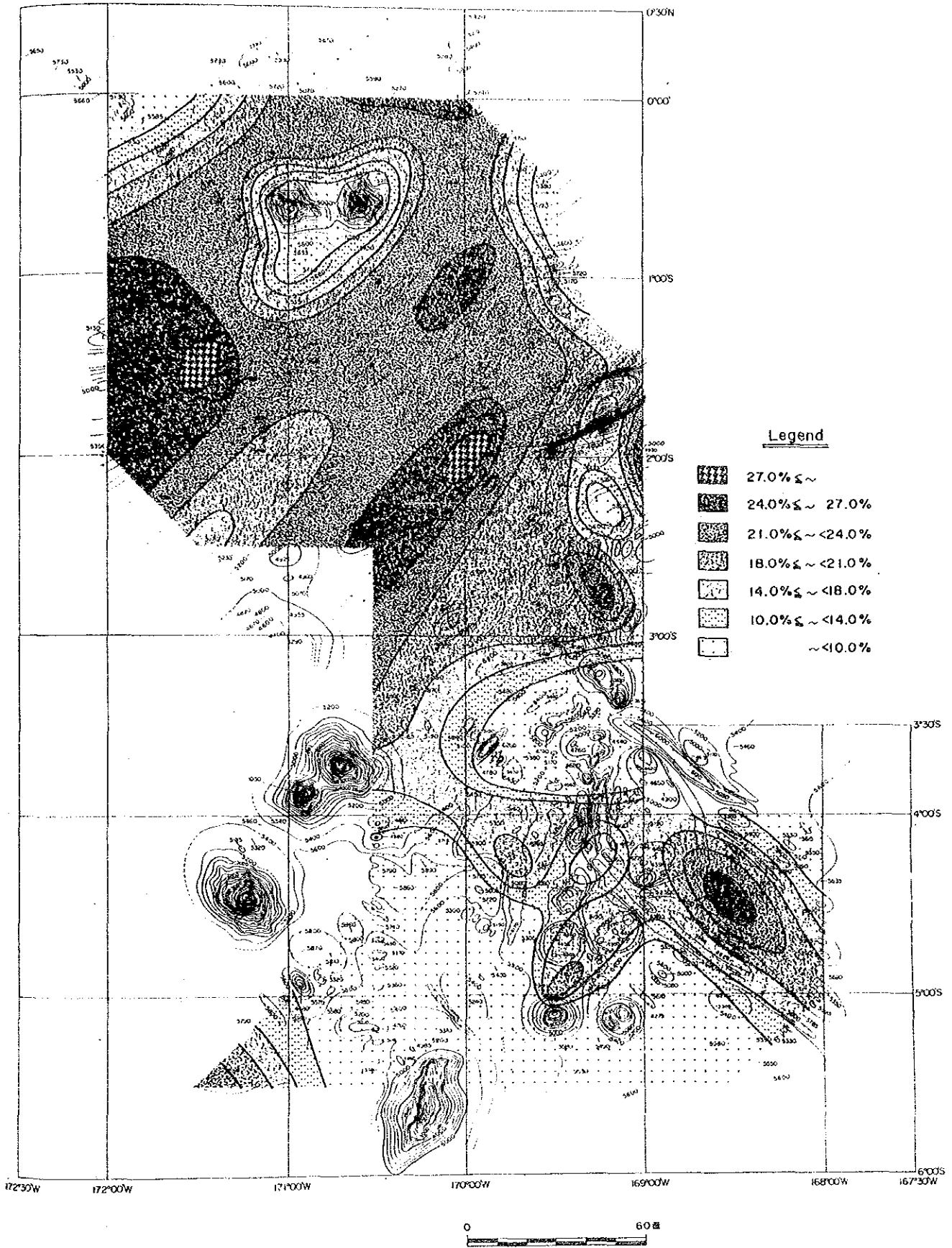
別添第9図 Cu等品位図





別添 第 10 図 Co 等 品 位 図

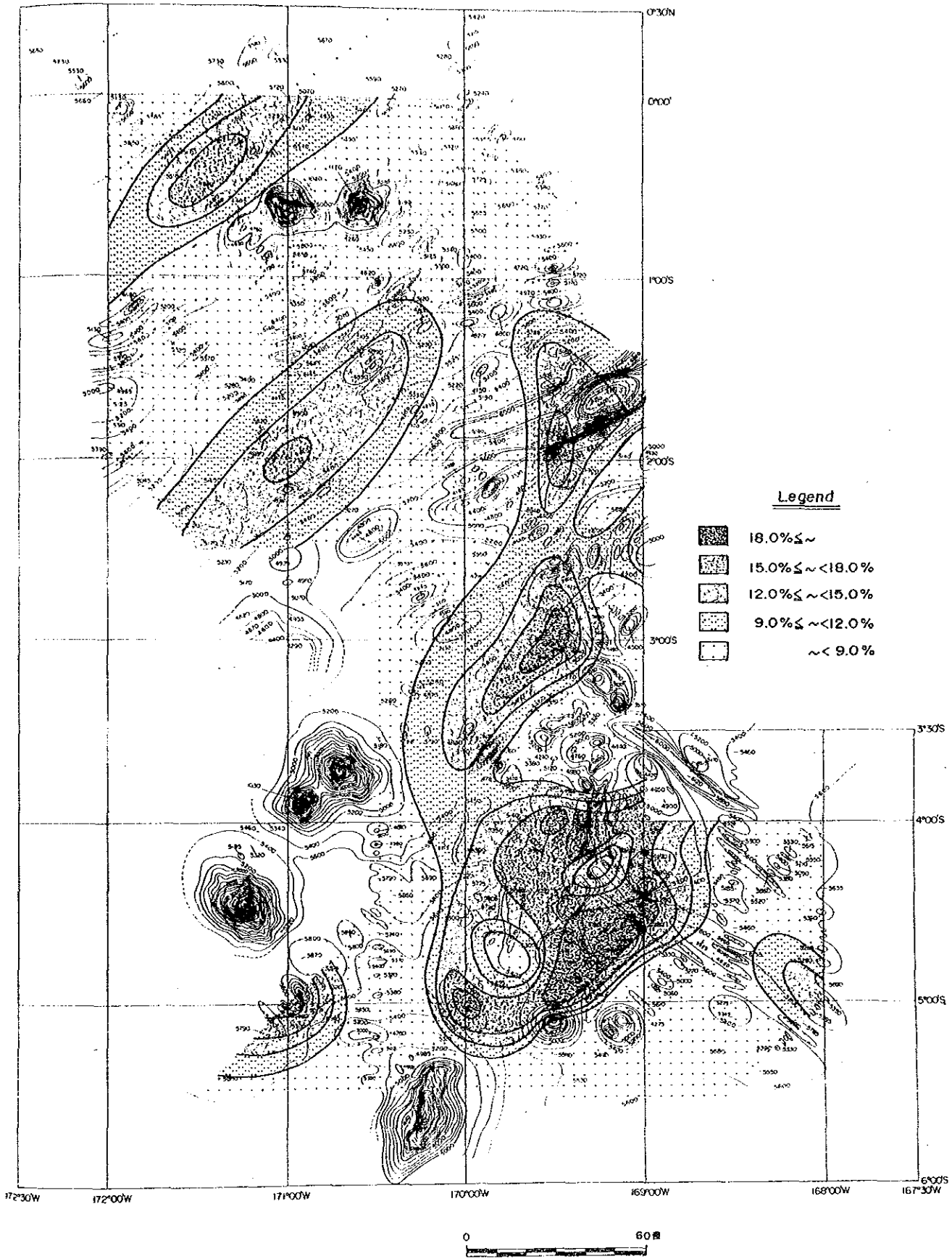




別添 第 11 図 Mn 等 品 位 図

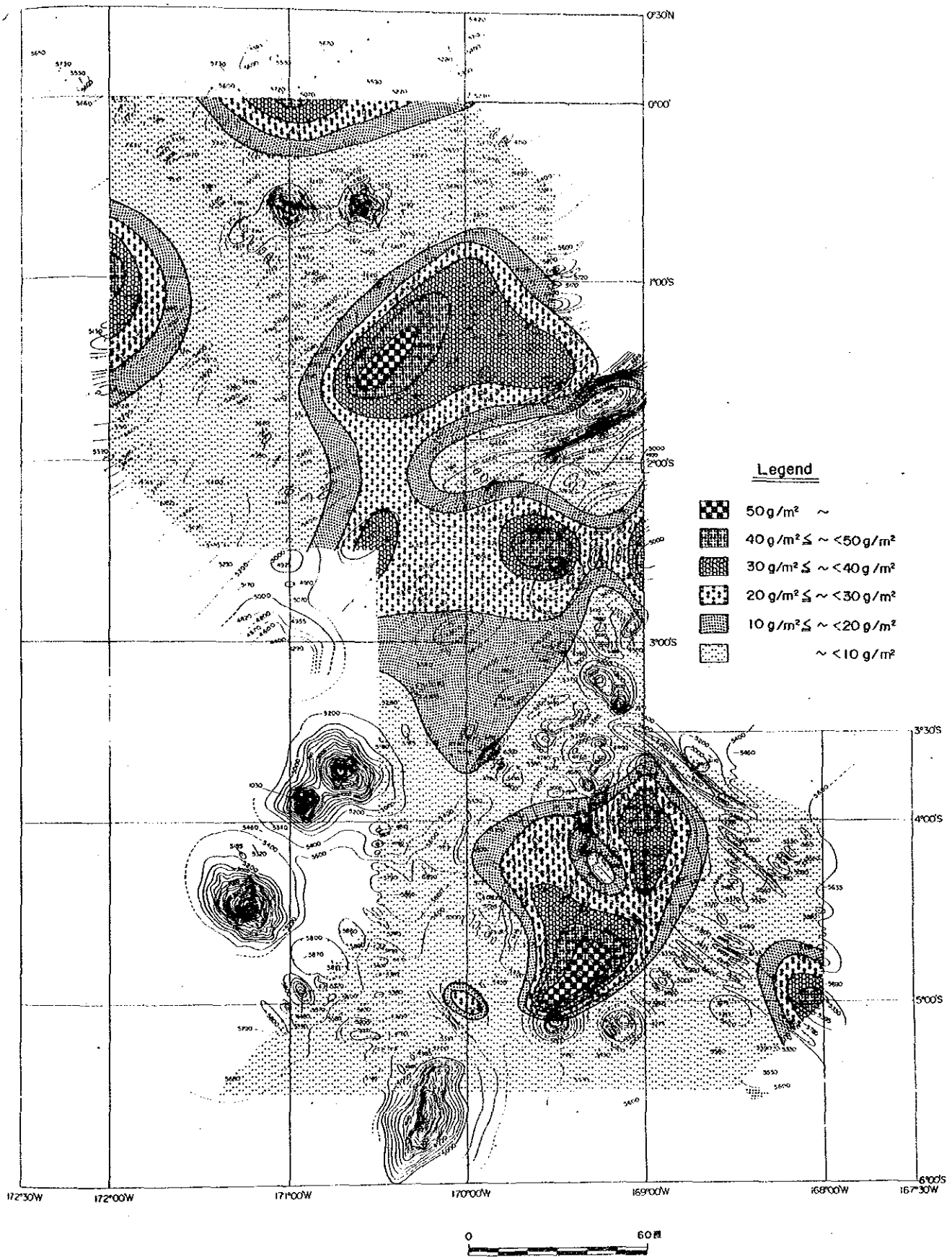






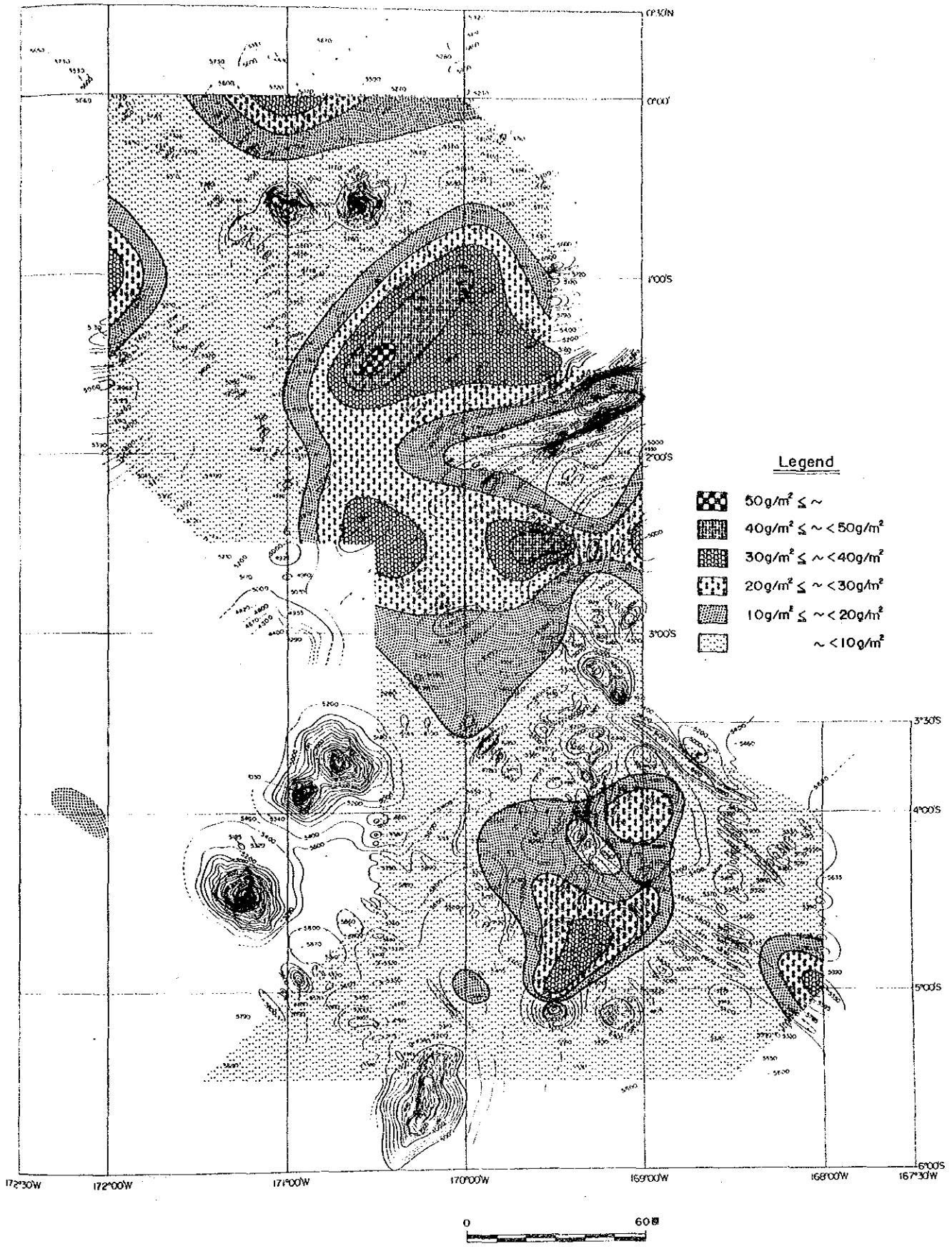
別添第 12 図 Fe 等品位図





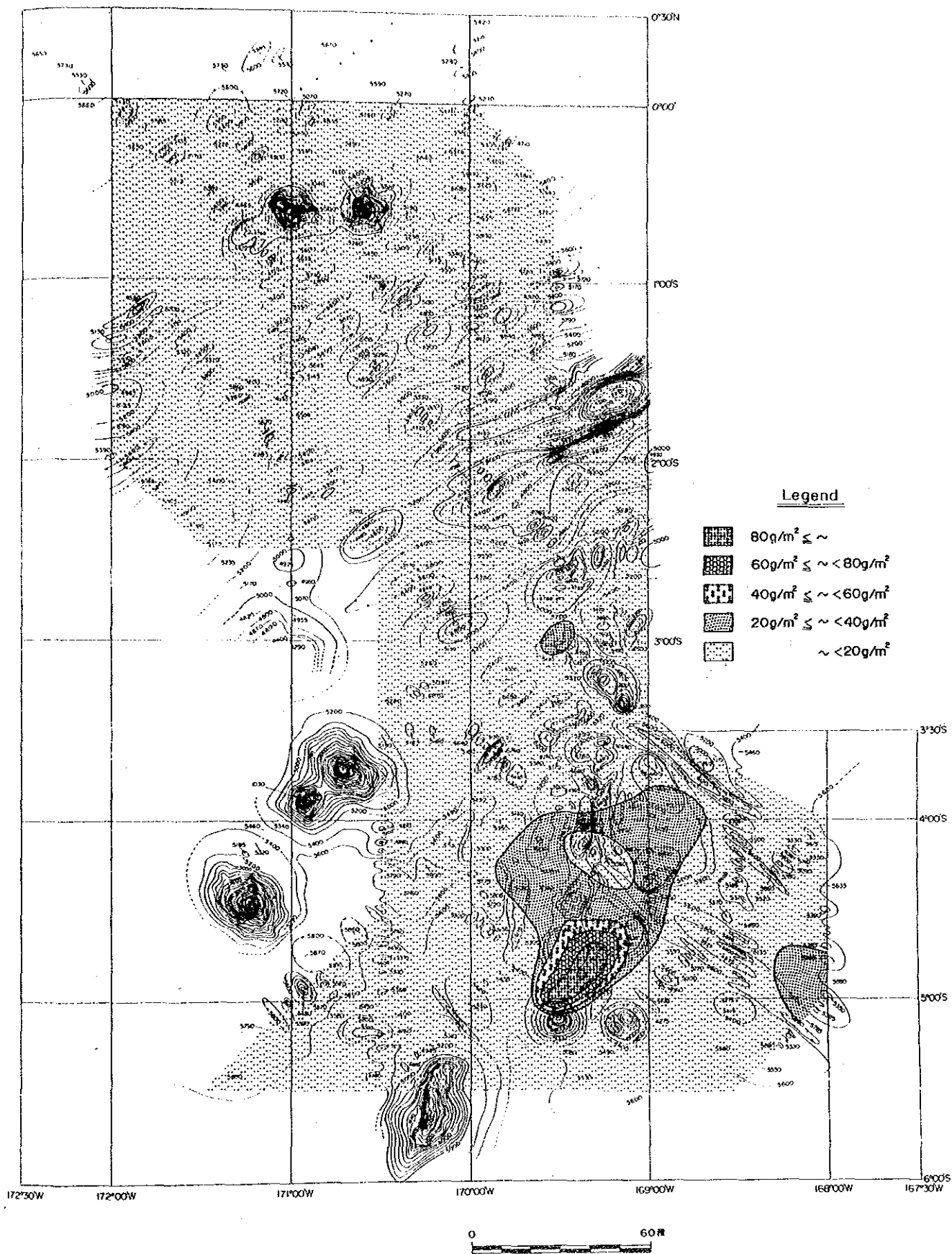
別添 第 13 図 Ni 金属量 図





別添 第 14 図 Cu 金属量 図

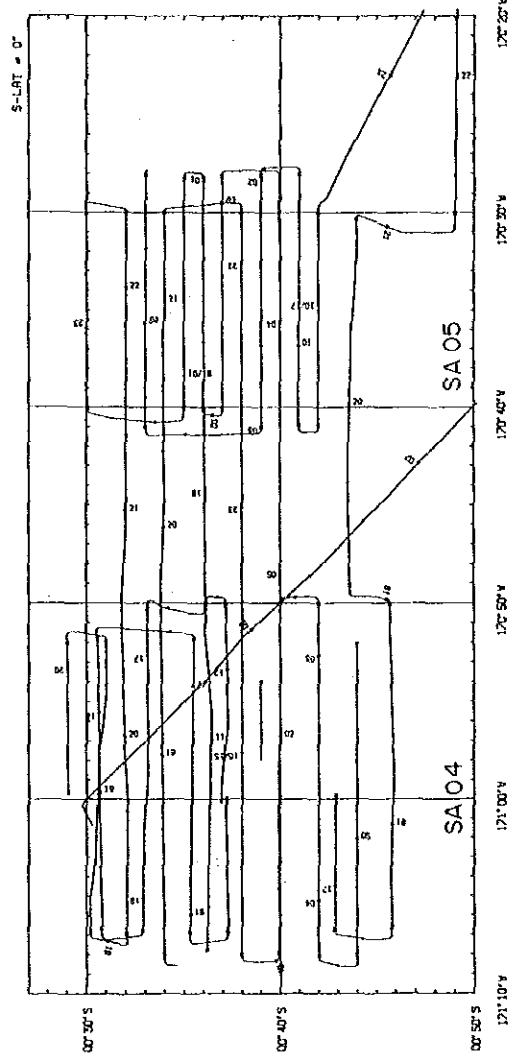
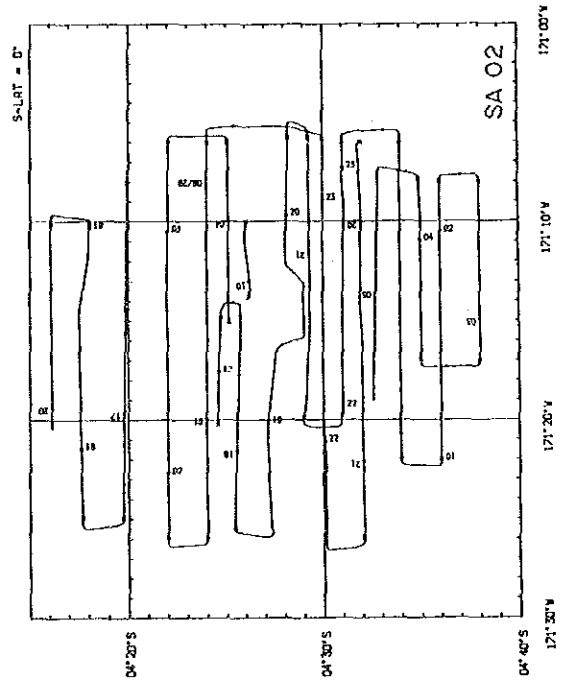
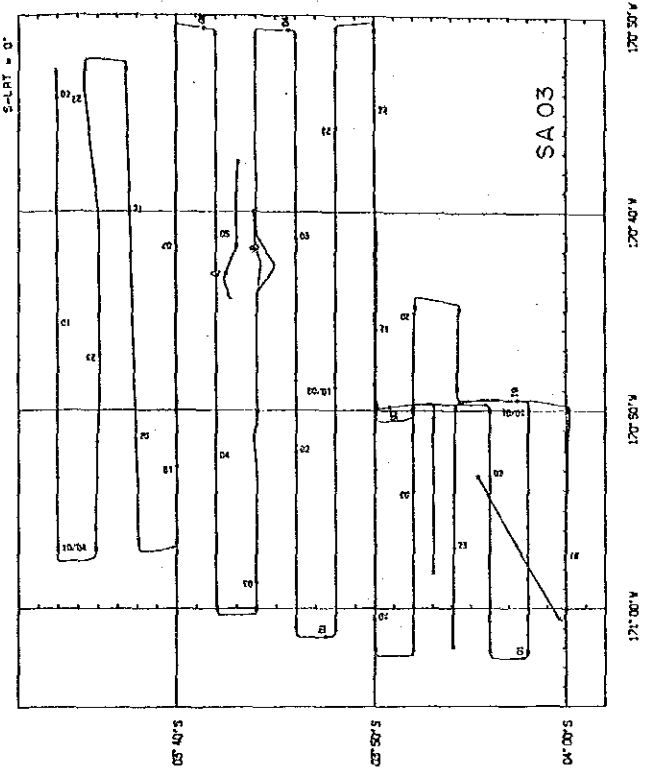
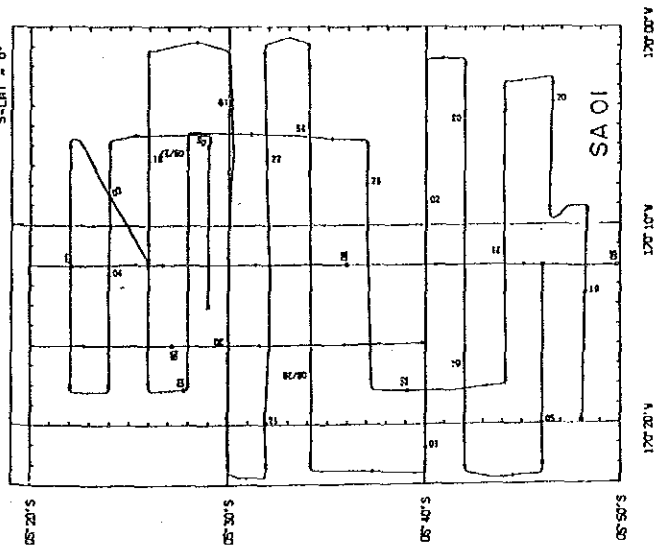




別添 第 15 図 Co 金属量 図

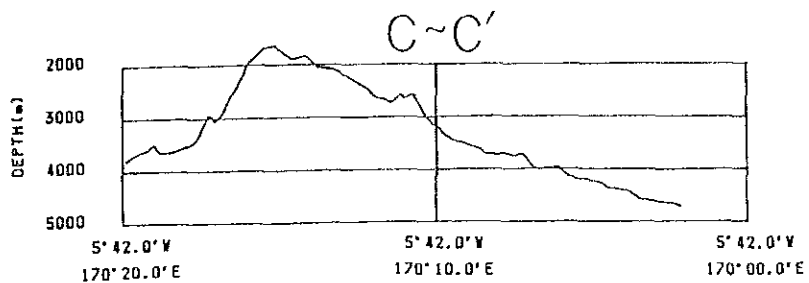
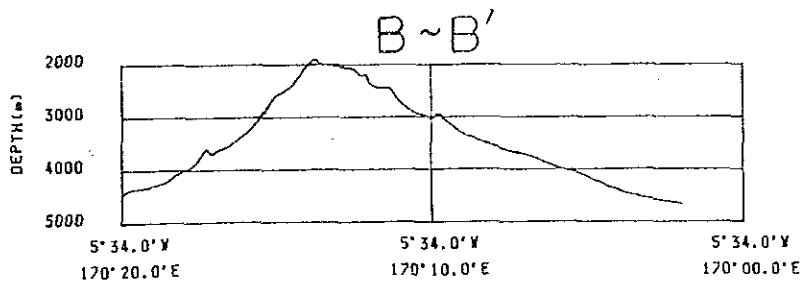
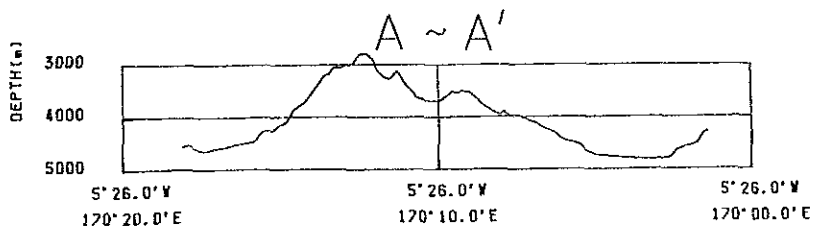
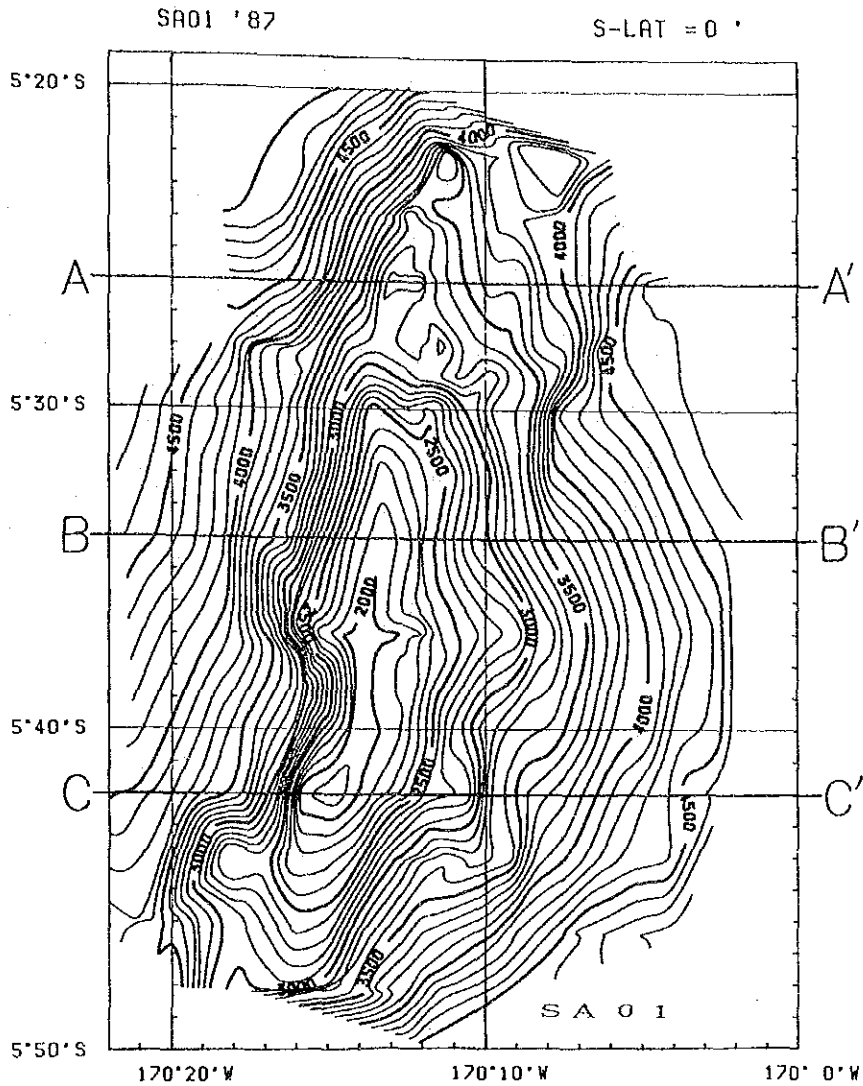






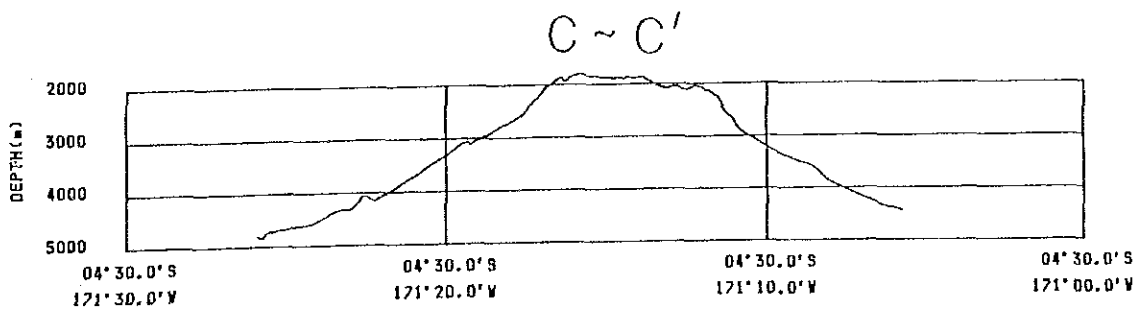
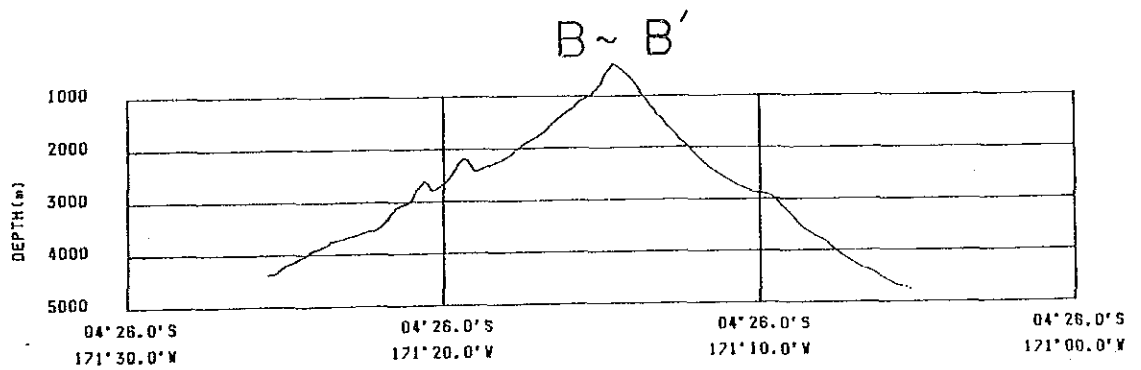
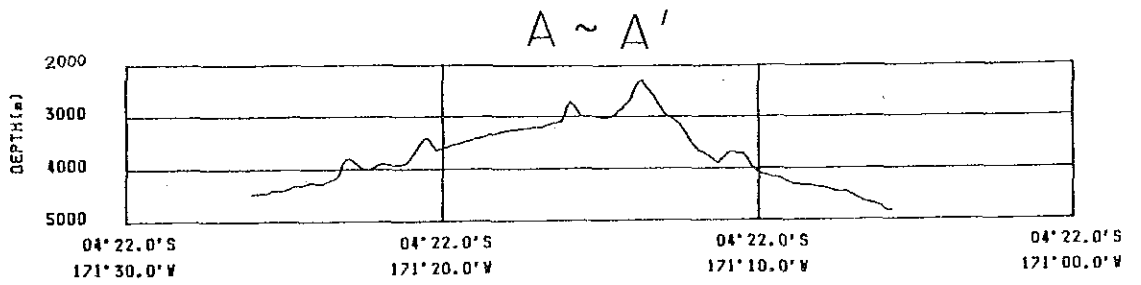
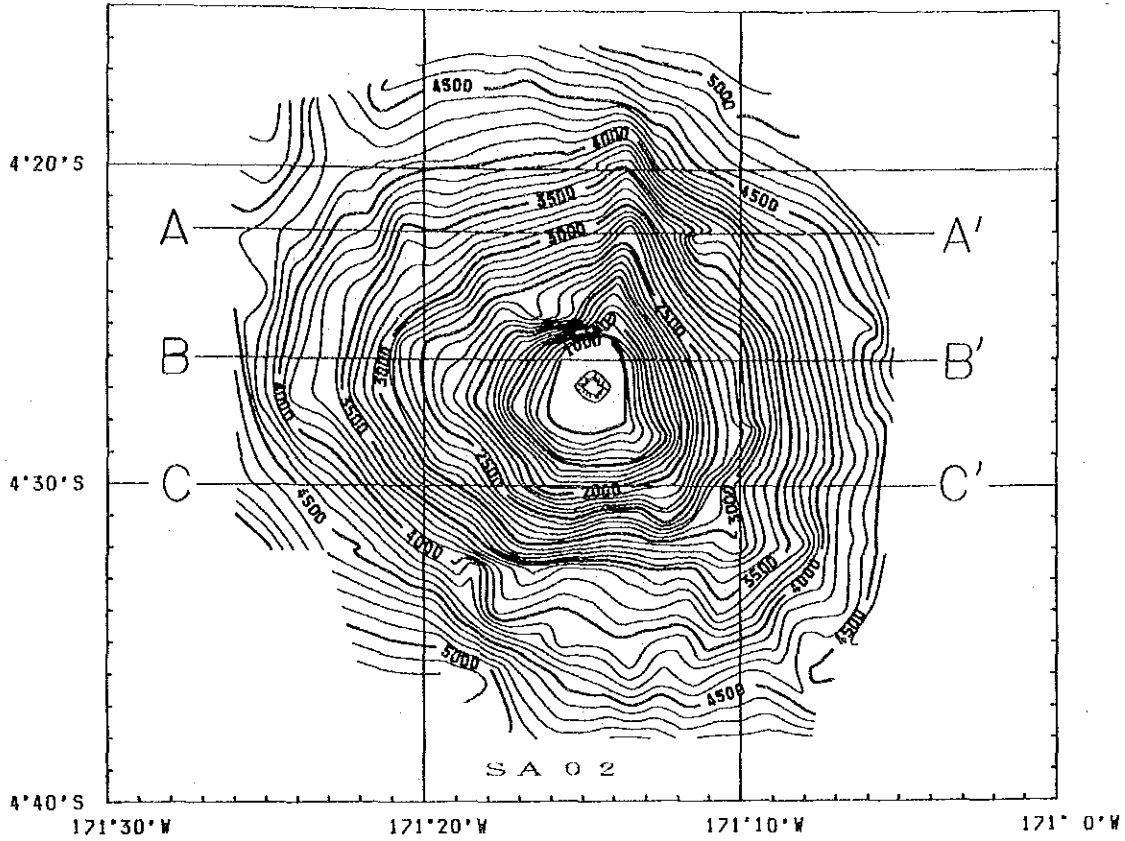
別添第 16 図 函 海 山 別 航 跡 図





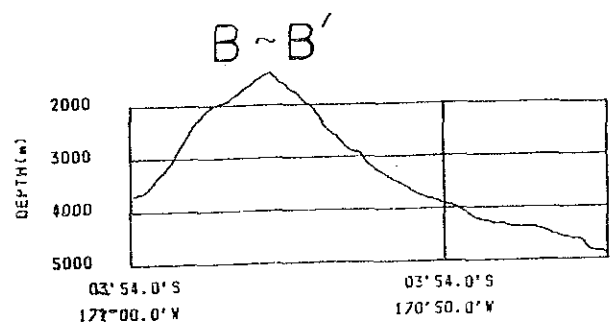
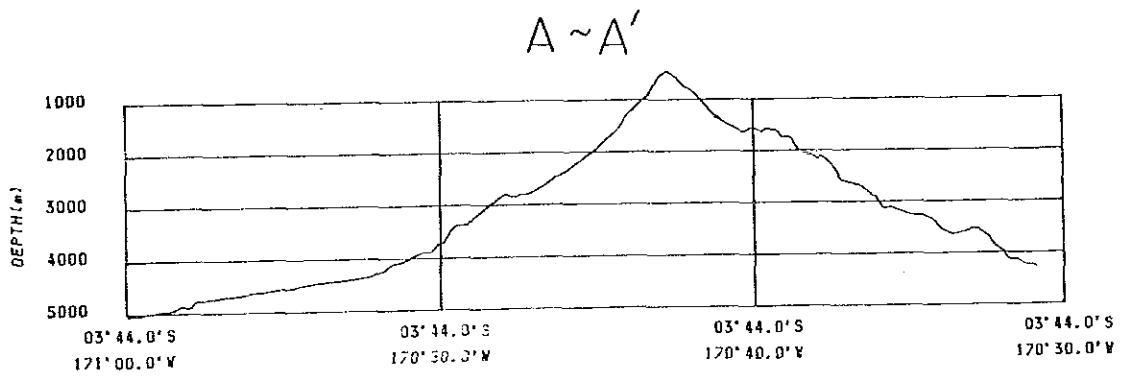
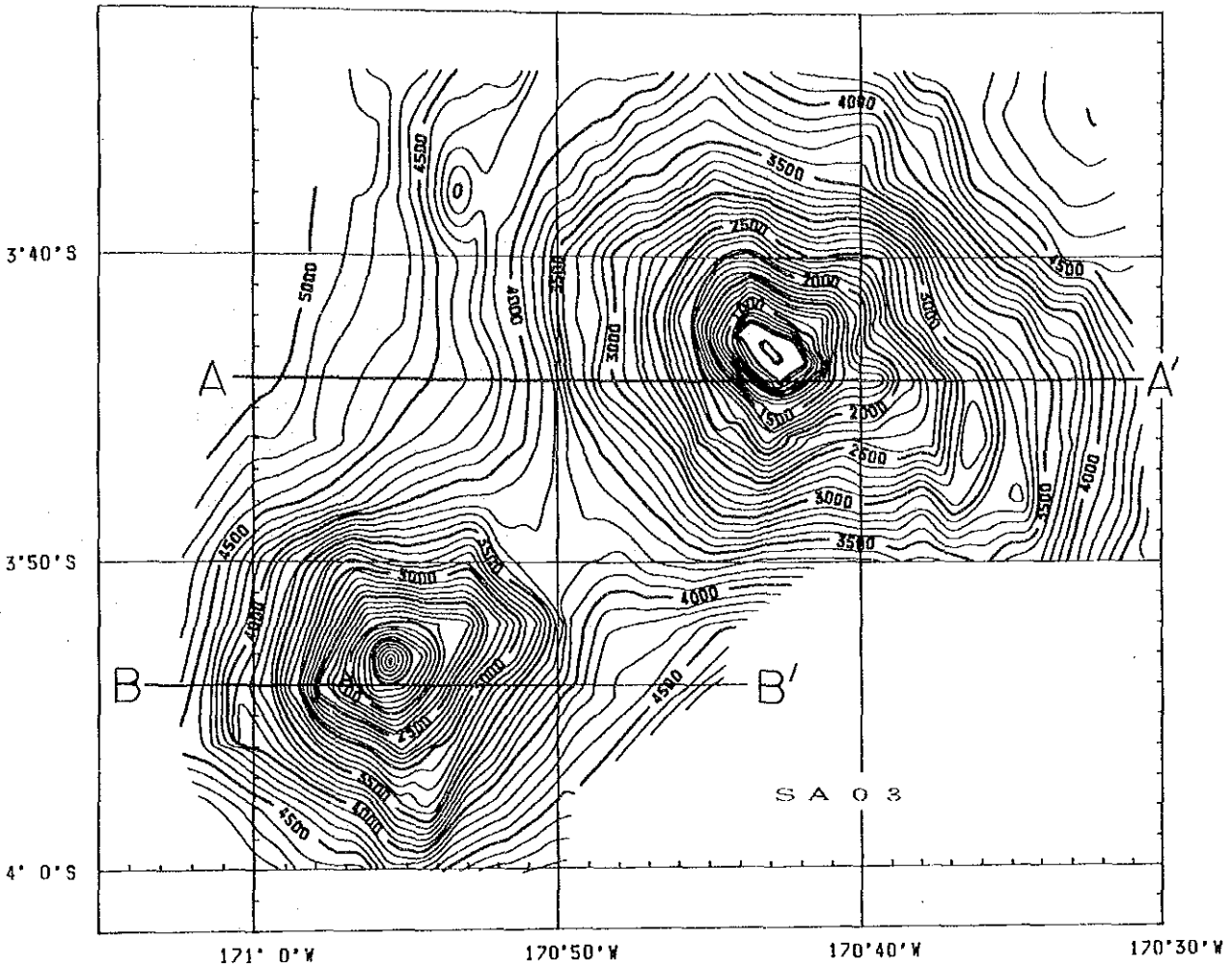
別添 第 17 図 海山別地形平面図及び断面図 (1)





別添 第 17 図 海山別地形平面図及び断面図 (2)





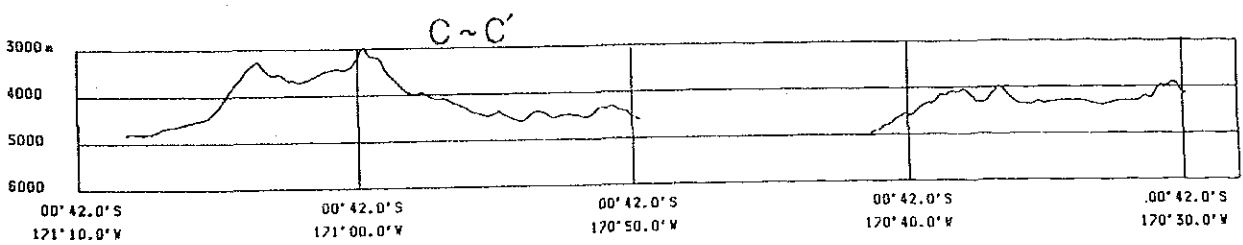
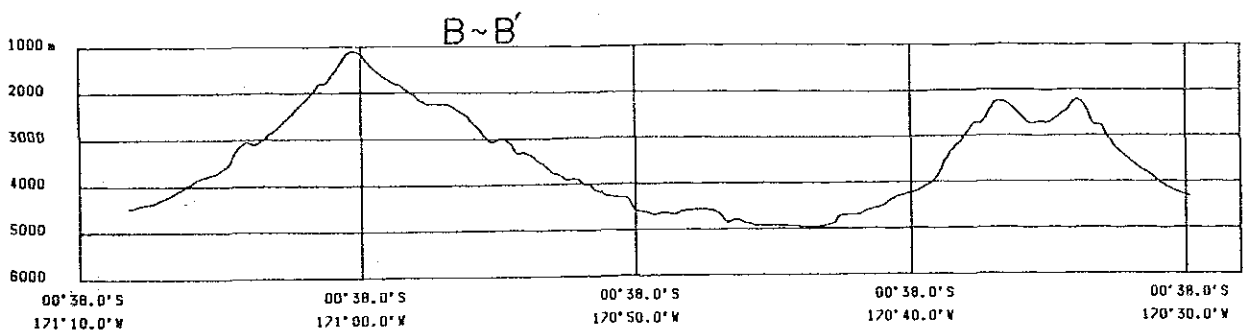
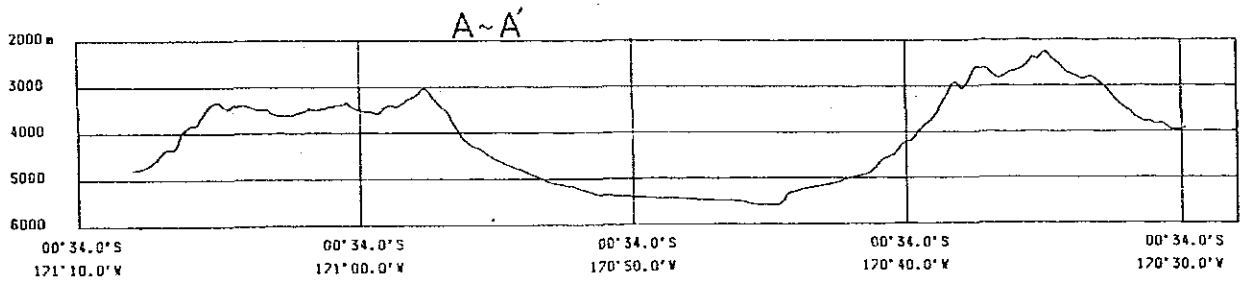
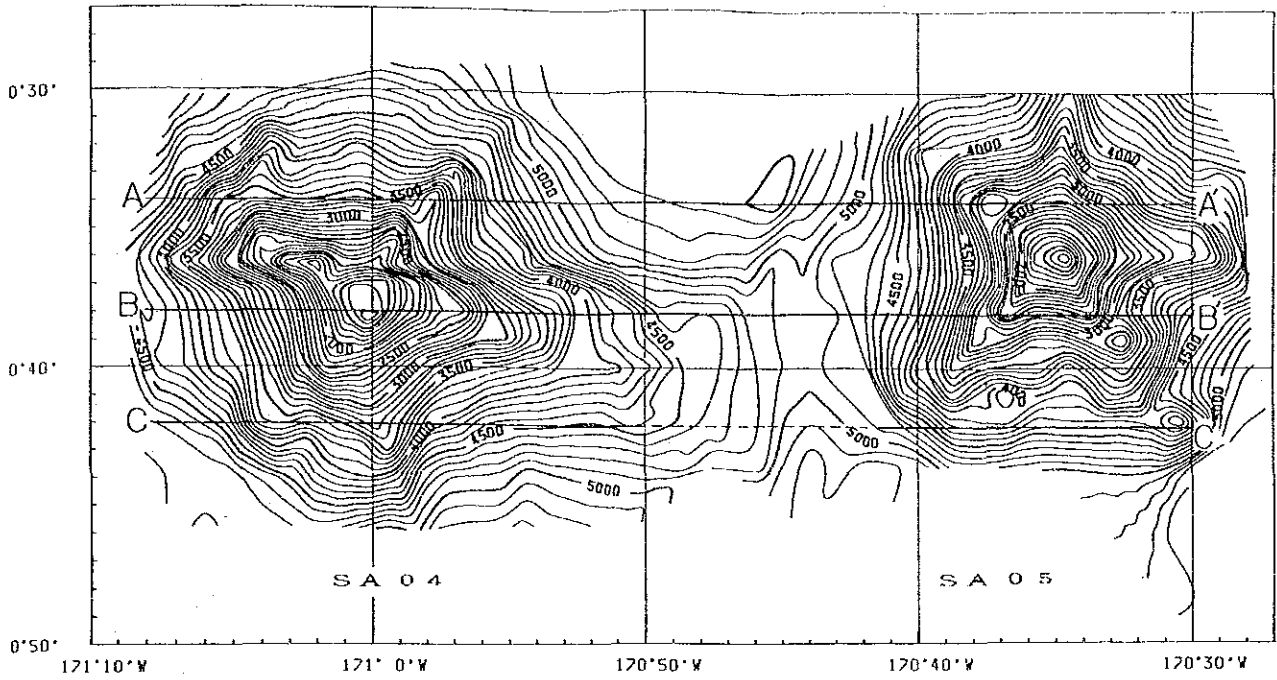
別添 第 17 図 海山別地形平面図及び断面図 (3)





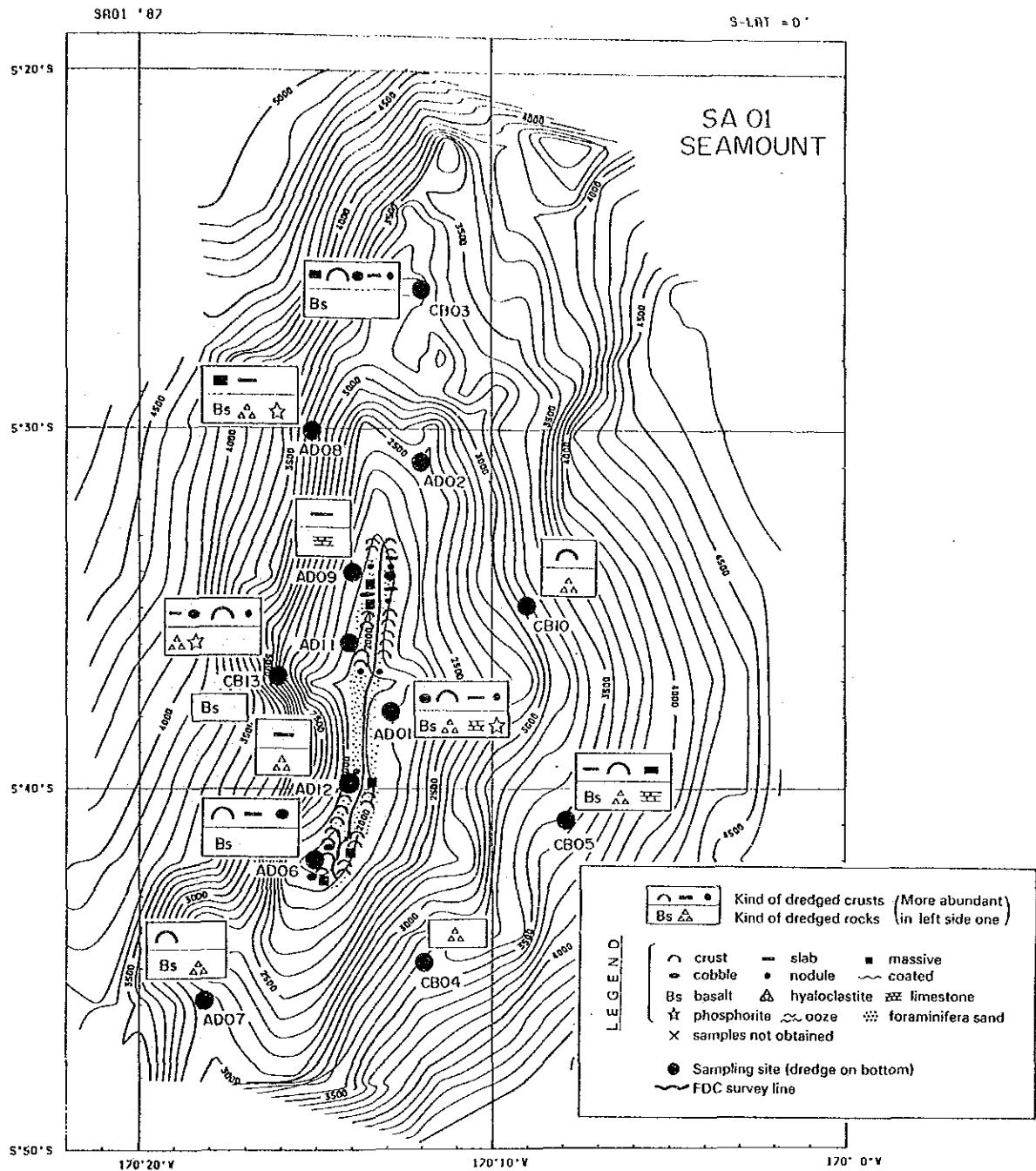
SR04 '87

S-LAT = 0°



別添 第 17 図 海山別地形平面図及び断面図 (4)





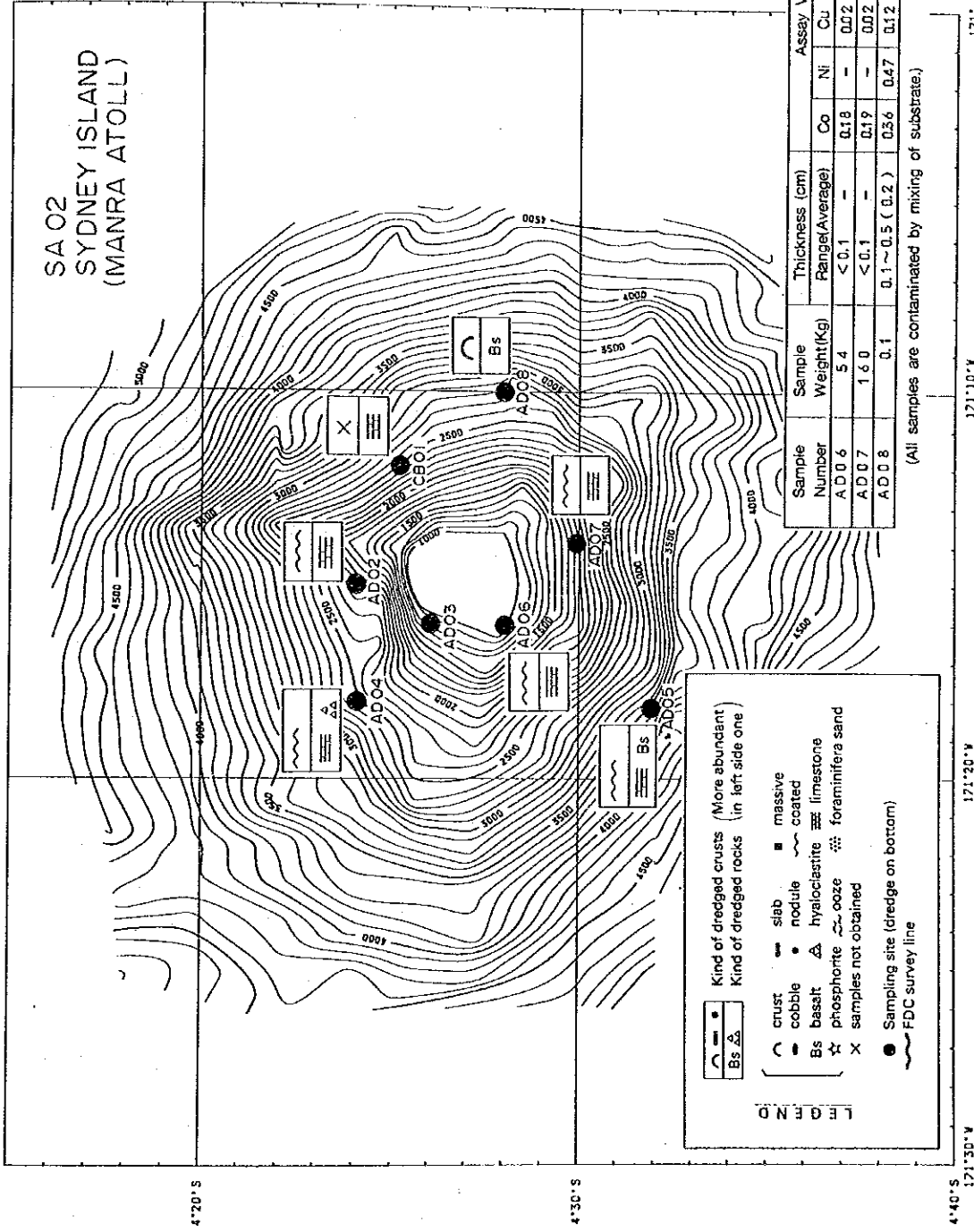
Sample Number	Sample Weight (Kg)	Thickness (cm) Range (Average)	Assay Value (%)				
			Co	Ni	Cu	Mn	Fe
AD01	112	0.1~5.5 (2.0)	0.90	0.86	0.13	29.68	14.55
CB03	188	0.5~7.0 (3.0)	0.73	0.55	0.13	25.69	17.60
CB05	107	0.2~4.0 (1.0)	0.67	0.48	0.16	23.73	16.95
AD06	9	0.3~4.0 (2.5)	0.86	0.66	0.12	28.40	15.50
AD07	16	0.7~1.2 (1.0)	0.74	0.70	0.17	29.23	16.20
AD08	15	0.1~0.8 (0.2)	0.82	0.51	0.12	25.09	16.57
AD09	2	1.0~1.5 (1.2)	0.76	0.78	0.20	28.25	15.22
CB10	75	0.2~3.0 (1.0)	0.59	0.42	0.11	25.27	19.00
AD11	116	0.5~7.0 (2.0)	1.01	0.92	0.09	30.71	11.35
AD12	37	1.5~5.5 (3.5)	0.79	0.79	0.10	28.19	13.74

別添 第 18 図 海山別地質及びコバルトクラスト分布図 (1)



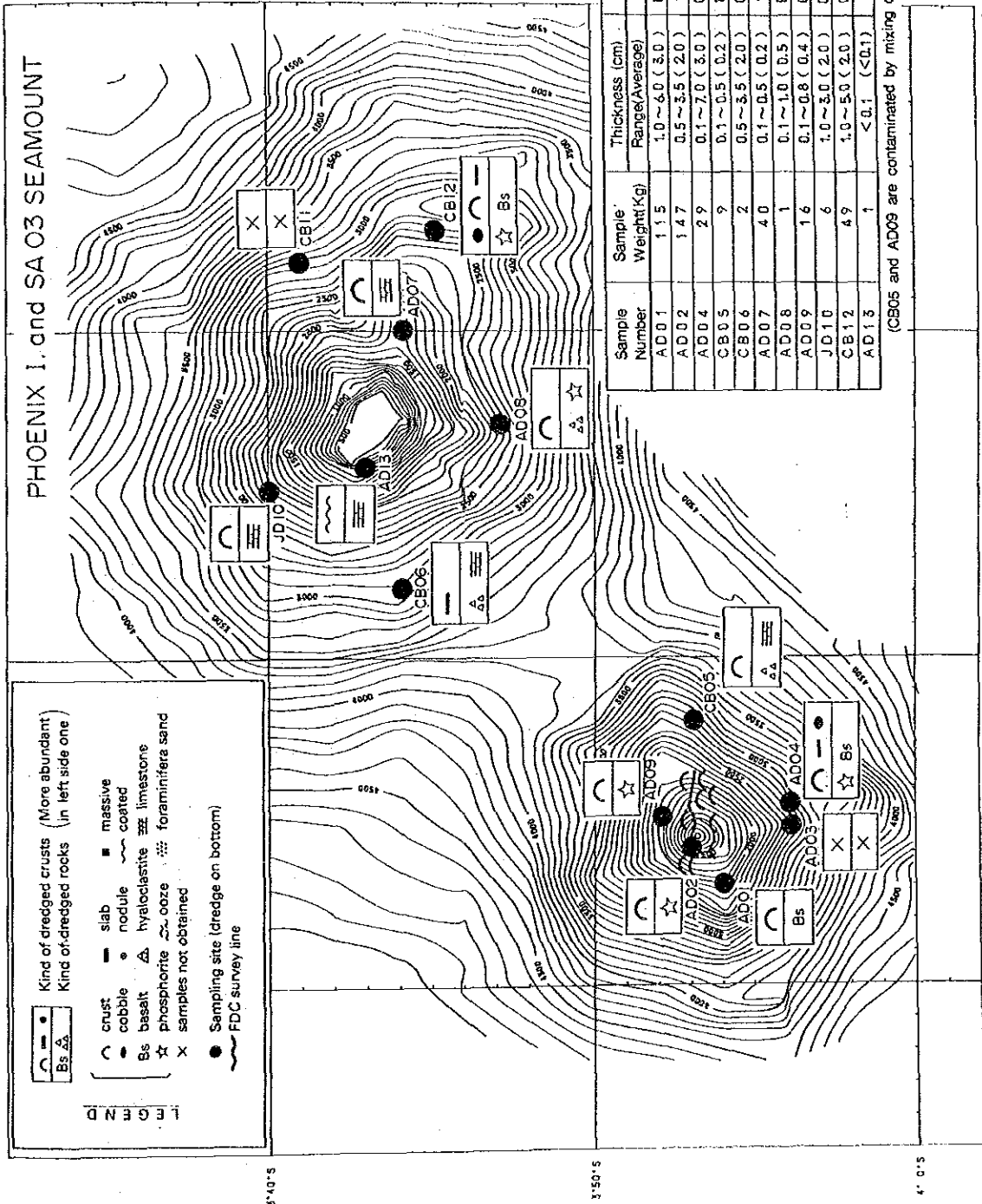
SR02 '87

S-LAT = 0°



別添 第 18 図 海山別地質及びコバルトクラスト分布図 (2)





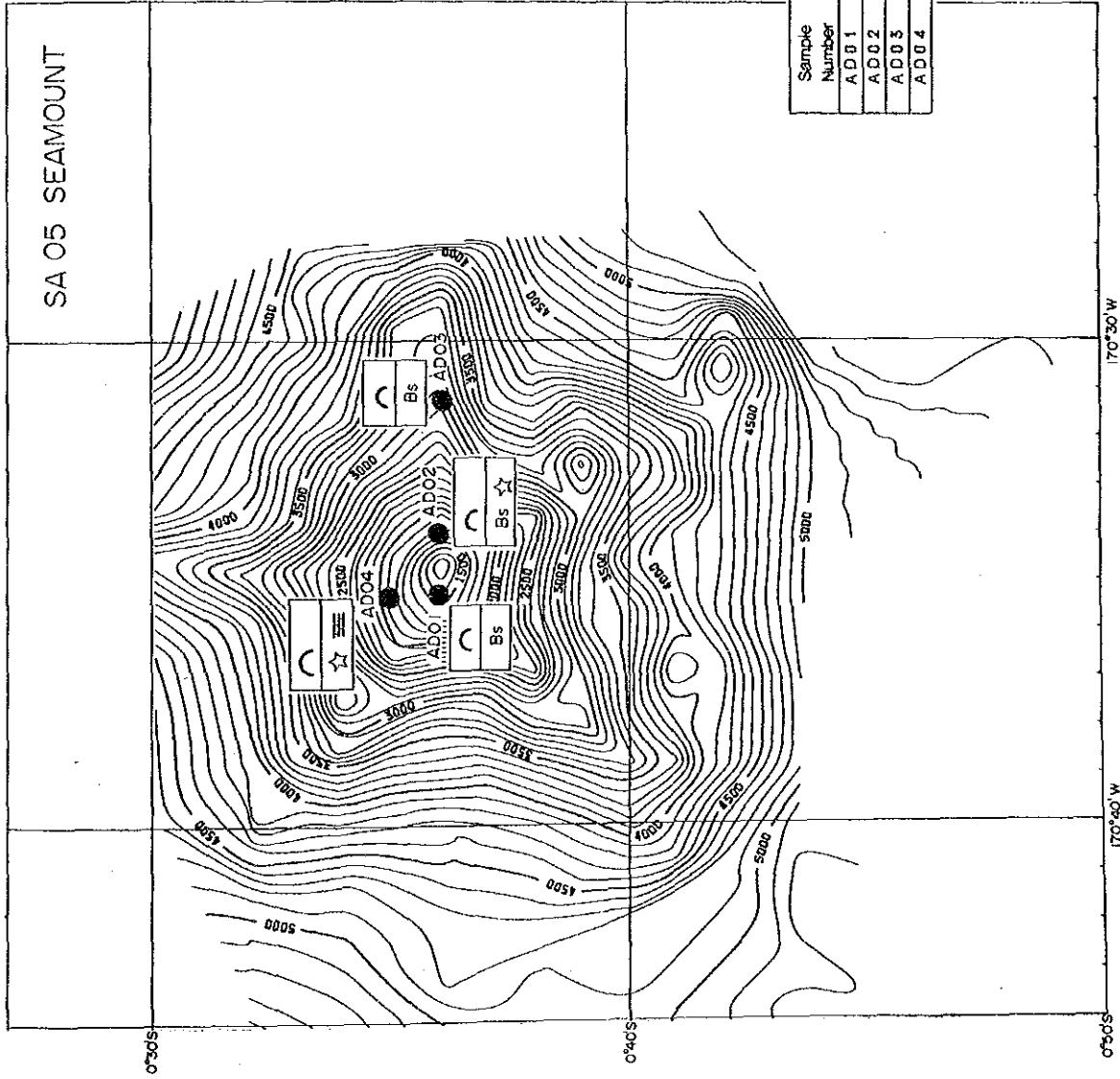
別添 第 18 図 海山別地質及びコバルトクラスト分布図 (3)











LEGEND

Kind of dredged crusts (More abundant in left side one)

Kind of dredged rocks

- crust
- cobble
- Bs basalt
- phosphorite
- samples not obtained
- slab
- nodule
- hyaloclastite
- ooze
- massive
- coated
- limestone
- foraminifera sand

● Sampling site (dredge on bottom)

--- FDC survey line

Sample Number	Sample Weight(Kg)	Thickness (cm) Range(Average)	Assay Value (%)				
			Co	Ni	Cu	Mn	Fe
AD01	1.20	0.5~1.0 (0.7)	1.38	0.61	0.04	130.98	115.42
AD02	6.6	4.0~6.0 (5.0)	0.93	0.71	0.06	22.24	114.27
AD03	1	0.1~0.7 (0.5)	0.55	0.29	0.06	18.75	118.40
AD04	6.3	1.0~1.5 (1.4)	1.35	0.66	0.10	29.50	113.33

別添 第 18 図 海山別地質及びコバルトクラスト分布図 (5)





JICA