

吐噶喇火山列付近の大陸棚調査速報

小川正泰・毛戸勝政・内田摩利夫
金子康江・瀬田英憲 : 大陸棚調査室

Preliminary Report of Continental Shelf Survey of Tokara—Retto and Adjacent Areas

Masahiro Ogawa, Katsumasa Kedo, Mario Uchida
Yasue Kaneko, Hidenori Seta : Continental Shelf Surveys Office

1. まえがき

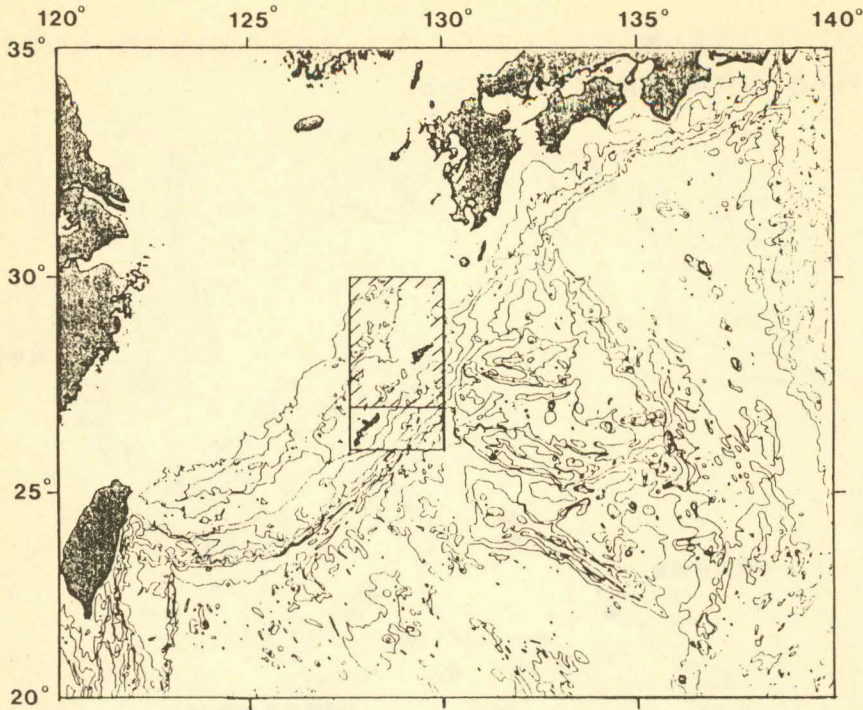
水路部では、海洋法条約に基づく大陸棚の限界の画定及び大陸棚の管理、利用開発に必要な科学的資料を得るための大陸棚調査を、測量船「拓洋」(2600総トン)により実施しているが、昭和61年度までに11海域を終了した。ここでは第10回大陸棚調査として、昭和61年10月～11月に実施した吐噶喇火山列海域についてこれまでに得られた海底地形・海底地質構造・地磁気全磁力異常・重力異常等、調査結果の概要を報告する。

2. 調査

今回の調査は、南西諸島の吐噶喇群島、奄美群島及び沖縄本島を含む北緯26°00'から30°00'まで、東経127°30'から130°00'までの海域であったが、この海域の南西諸島周辺については既に昭和49年から昭和57年までに20万分の1海の基本図測量で調査を終えているため、従来よりは緯度1°分広い調査区域となった。なお後述する調査結果については吐噶喇火山列として成果図区分域の北緯27°00'～30°00'、東経127°30'～130°00'の範囲である。(第1図参照)

調査の期間は昭和61年10月13日から同年11月20日までの39日間である。調査の主測線は東西方向に5海里間隔に、また交差測線を島弧と直交する北西—南東方向と主測線に直交する北—南方向とに設定した。マルチ(12)チャンネル音波探査は東海陸棚上から沖縄トラフ、南西諸島弧及び南西諸島海溝を切るこれらの軸に直交する約230海里の測線長で実施した。これらの測線上では測深、音波探査、地磁気、重力等の調査を同時に実施しており、その総測線長は約4800海里である。

船位は複合測位装置(Model200INS:NNSS,ロランC等)に拠ったが、今回より装備されたGPS測位機のデータも参考にした。測深はナローマルチビーム測深機(Seabeam System)、地質構造は12チャンネル(DFS-V)、1チャンネル音波探査装置及び表層探査装置(3.5KHz)、地磁気は海上磁力計(PMM-100,GM-123)及び磁場の時間変化補正データ収集のための海底磁力計(OBM-S4,OBM-S5)、重力は海上重力計(KSS-30)で調査し、採泥についてはチェーンバック型採泥器で6点、柱状採泥器で1点行った。また海底写真は、深海カメラ(Benthos)で2点撮影した。



第1図 調査区域図

3. 調査結果

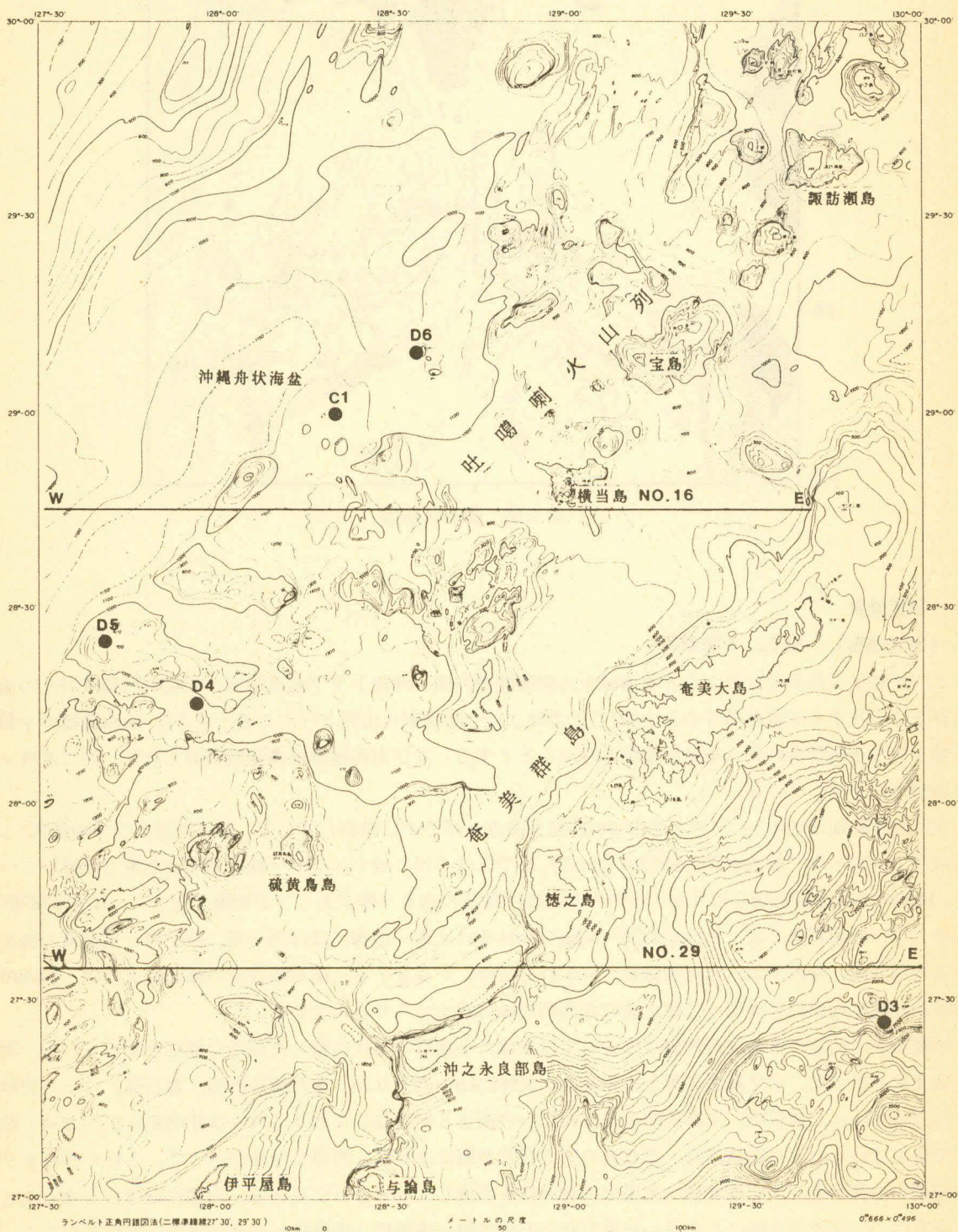
(海底地形) 第2, 3図参照

この区域は大地形で区分すると北西側から東海陸棚斜面、沖縄トラフ北東端域、吐噶喇群島及びその南西延長上に存在する硫黄島等の火山列(ここではこれを吐噶喇火山列と呼ぶこととする)、南西諸島の主軸の一部を成す奄美群島の列(奄美群島帯と呼ぶこととする)及び南西諸島海溝陸側斜面であり、共に北東—南西の軸方向を示している。

東海陸棚斜面は約 1° ~ 2° で水深1000mの斜面基部へ緩やかに傾斜している。更に沖縄トラフの軸部(この区域での沖縄トラフ最大水深は1170mである)までほぼ平坦に続く。トラフ軸の方向は北東方に伸びているが、1000mの等深線を切る辺りからその方向には円錐状の高まり等があって不明瞭となる。一方北緯 $28^{\circ}30'$ 付近のトラフ軸南東側には、長径が約30~50kmでそれぞれ北東—南西、ほぼ西—東、西北西—東南東の軸をもつ北奄西海丘、奄西海丘、南奄西海丘(いずれも仮称)が存在する。南奄西海丘の軸延長上では、1000m等深線が吐噶喇火山列を横切って徳之島北北西約20km付近まで入り込んでいる。

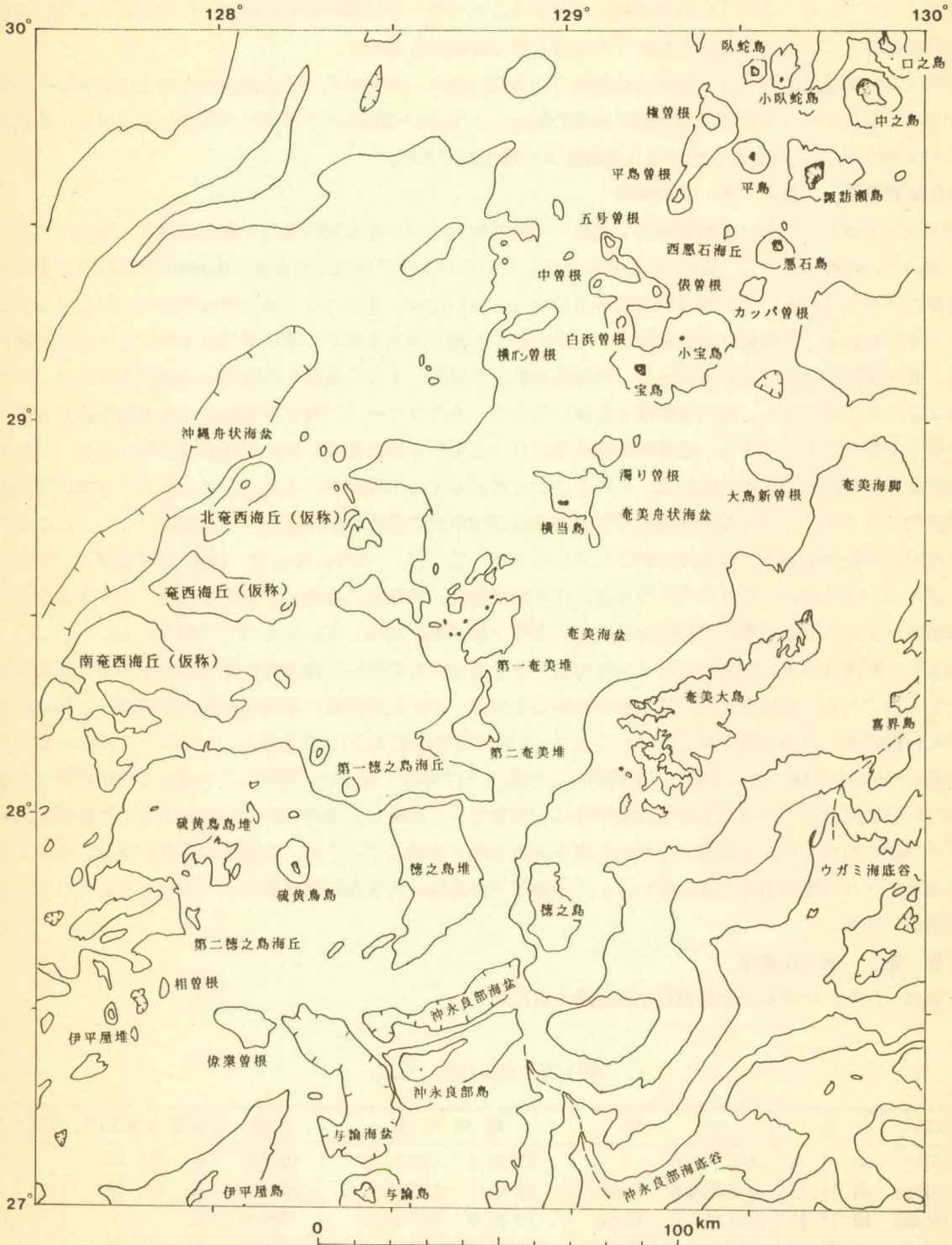
吐噶喇火山列及びその北西側周辺においては全体に小地形の起伏に富んだ複雑な様相を示している。調査区域北東の口之島、中之島の北西方約15kmには長径25kmの高まりが、また諏訪瀬島、悪石島、カッパ曾根の北西方約30kmにも権曾根、平島曾根の長径約35kmの高まりが存在しておりこれらは吐噶喇火山列と同じ軸方向で並んでいる。また諏訪瀬島、悪石島のすぐ西北西側には平島、西悪石海丘があって、これらの高まりは吐噶喇火山列と直交する西北西—東南東の軸方向を形成しているように見える。同様にほぼ直交する高まりは小宝島—宝島の北西側にも北西—南東方向の五号曾根—俵曾根、中曾根—白浜曾根の二列が存在する。区域中央から南西にかけての火山列では奄美大島西方約40kmの第1奄美堆、第2奄美堆と伊平屋島北北西方約

50kmの伊平屋堆が共にほぼ南北の軸方向を示している。また、カルデラ状地形の第1 奄美堆や硫黄島堆を含めたこれらの周辺域では複雑な微地形を形成している。



第2図 海底地形図

奄美群島帯から吐噶喇火山列にかけての間には、奄美大島北西方に水深800mの奄美舟状海盆、水深900mの奄美海盆、徳之島西方約30kmに最浅水深90mの徳之島堆、沖永良部島北側と西側に水深1000mを超える沖



第3図 海底地形名図

永良部海盆、与論海盆等があり吐噶喇火山列周辺の地形に比べると規模が大きい地形を形成している。このうち沖永良部海盆と与論海盆は沖永良部島に比高約1000mの急崖で接しており、幅約6kmのブリッジ状の鞍部で隔てられている。また互いの海盆軸が直交することや周りを数島の島や堆に囲まれながら水深1000m以上の凹地になっていることなどを含めその形成過程に興味をもたれる。

南西諸島海溝陸側斜面では、奄美大島南東方の水深1500m~2000m及び徳之島南東方の水深2500m~3000mに小さな起伏を伴う平坦面、徳之島南南東約30kmに水深300~500mの平坦面状の高まり及び沖永良部島東方の水深900m付近に谷頭をもつ沖永良部海底谷が特徴的である。

(海底地質構造) 第2, 4, 5図参照

第4図は沖繩トラフ—吐噶喇堆積盆(通称)—吐噶喇火山列—奄美舟状海盆を東西に横ぎる断面である。この断面での沖繩トラフは、ほぼ平坦な地形を成しているがトラフ軸西方の海底下約100mに階段状の東落ち断層群が存在している。この断層群は表層まで切っていない。またトラフ軸付近に西落ちの顕在する断層が二ヶ所見られる。堆積層は音響基盤との区分がやや困難ではあるが最も厚い所では1秒以上はあると思われる。吐噶喇堆積盆と呼ばれる区域は、現海底地形面を規制している基盤岩の隆起や火成岩の貫入によって層相が乱されてはいるが、厚い堆積層を形成している。重力フリーエア異常の断面からも基盤の隆起と堆積層の厚さを窺うことができる。吐噶喇堆積盆地における主たる構造運動は鮮新世後期以降行われた(天然ガス鉱業会他、1986)と言われている。このことから考えるとこの堆積層の主をなしているものは鮮新世以前の堆積物であろう。一方奄美舟状海盆では海底面はほぼ平坦で最近の構造運動を示す変位はない。ここでの構造運動は鮮新世前期までにはほぼ終了しているとされている。(天然ガス鉱業会他、1986)音響基盤はやや不明瞭ではあるが堆積層はかなり厚そうである。この堆積層は、陥没性の地溝状を示すもの等、やや変位を受けた鮮新統が主でありこの層の上位に海底までの水平な第四系が堆積しているものと予想される。

第5図の断面は伊平屋堆付近—沖永良部海盆—徳之島南側群島帯—上部海溝斜面—深海平坦面を東西に横断するものである。堆積層は主に偉業曾根北側の平坦面、沖永良部海盆、深海平坦面の陸側寄りに見られるが沖永良部海盆において最も厚く堆積しており、この断面では最大約1.4秒を示している。この海盆は南東側で比高約800mの急崖に接しており、堆積面はこの急崖下に向かって緩やかに傾斜している。この堆積層は大きく二つの層に区分ができる。下位層は堆積後に一旦急崖下で沈降し、その後西方でより大きな沈降域が出来たため向斜を形成した。上位層はその向斜部を産める形で堆積していくが、急崖下の沈降が継続しているために南東下がりの傾斜面を形成している。この急崖下の沈降は大きな傾動運動によるものと考えられている。(加藤他、1982)

(底質) 第2図参照

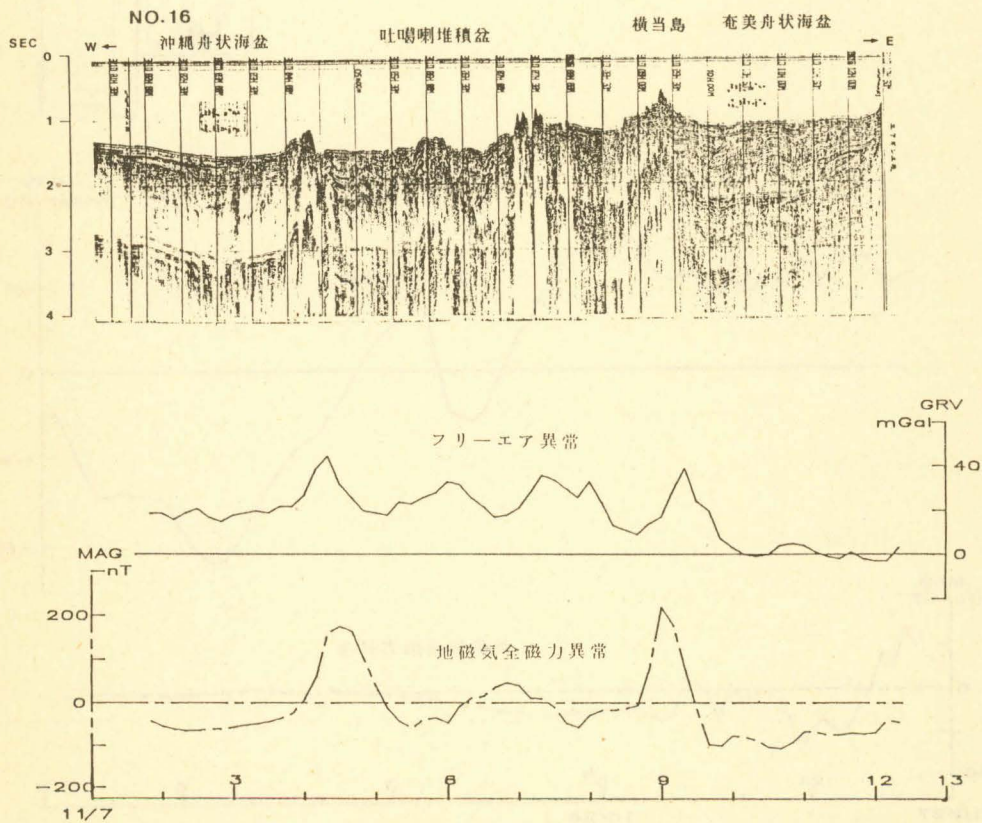
本海域で採取した試料の目視観察結果を第1表に示す。

第1表 底質採取一覧表

採取番号	年月日	地形	採取位置	水深	底質(海図図式記号)
6110D03	61.11.14	深海平坦面	27°26.4' 129°53.2'	1960m	G, S, M
6110D04	61.11.15	南奄西海丘(仮称)	28°15.1' 127°55.3'	1080m	R, G, M
6110D05	61.11.15	南奄西海丘(仮称)	28°25.0' 127°39.0'	760m	G
6110D06	61.11.13	沖繩トラフ小海丘	29°10.4' 128°35.4'	950m	R, G, M
6110C01	61.11.13	沖繩トラフ平坦面	29°00.1' 128°19.9'	1060m	M

(地磁気) 第4, 5, 6図参照

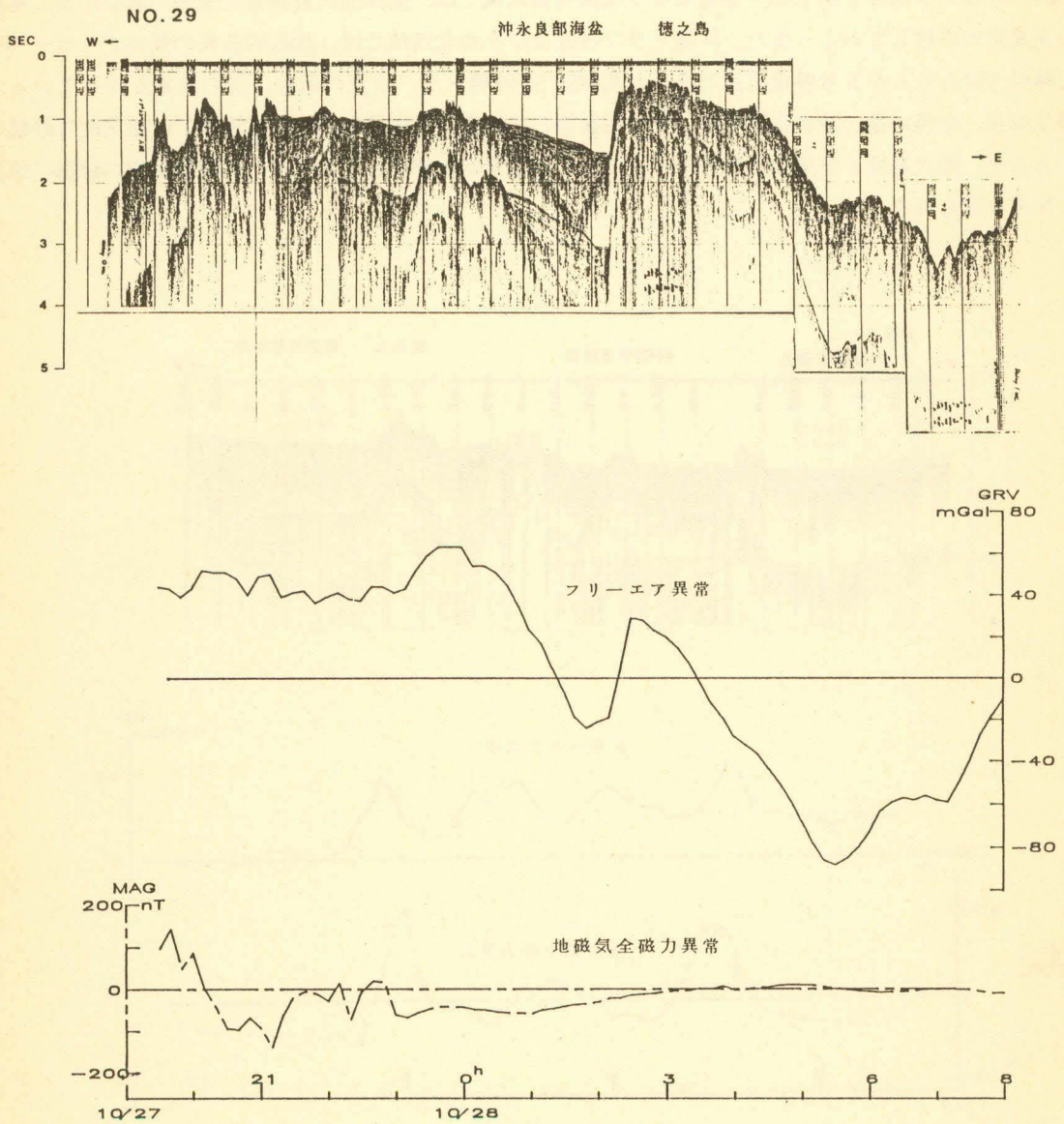
本調査区域の磁気異常は、吐噶喇群島とその北西の海丘群に伴う異常が顕著であり非常に複雑な短波長を示している。吐噶喇群島の東縁に沿って分布するダイポール型異常では、正異常の顕著なものが多いが、その北西側では、負異常が卓越する傾向が認められる。諏訪瀬島、悪石島、宝島、横当島の各地塊は、地塊全体が帯磁している場合に予想される異常と比べるとその波長は短く、地塊の基底部の磁性は弱いものと判断される。また、平島西方の権曾根—平島曾根付近や北緯28°30'付近の沖縄トラフ南東側地形の高まりでは、磁気異常らしいものは存在しない。これらの構成岩体については、磁気異常を伴わず、また方向性を有する傾動地塊状の地形的特徴を示すことから、琉球弧の基盤である古期岩類から構成される可能性もある。(植田他、1984) カルデラ地形を示す第一奄美堆及び硫黄島堆域では、全体的に負異常が優勢であるが第二奄美堆では正異常が卓越している。また、沖縄トラフ付近及びその北西域では、比較的波長の長いダイポール型異常で特徴づけられるが五号曾根北西の海丘と北緯28°50'沖縄トラフ南東の海丘は正の異常が優っている。奄美舟状海盆、奄美海盆、沖永良部海盆、与論海盆等の凹地帯から海溝斜面地帯にかけては磁氣的に静穏な地域であるが、徳之島堆と奄美大島南側平坦地では弱い正異常が認められる。また区域南東端の深海平坦面で負の異常が見られる。



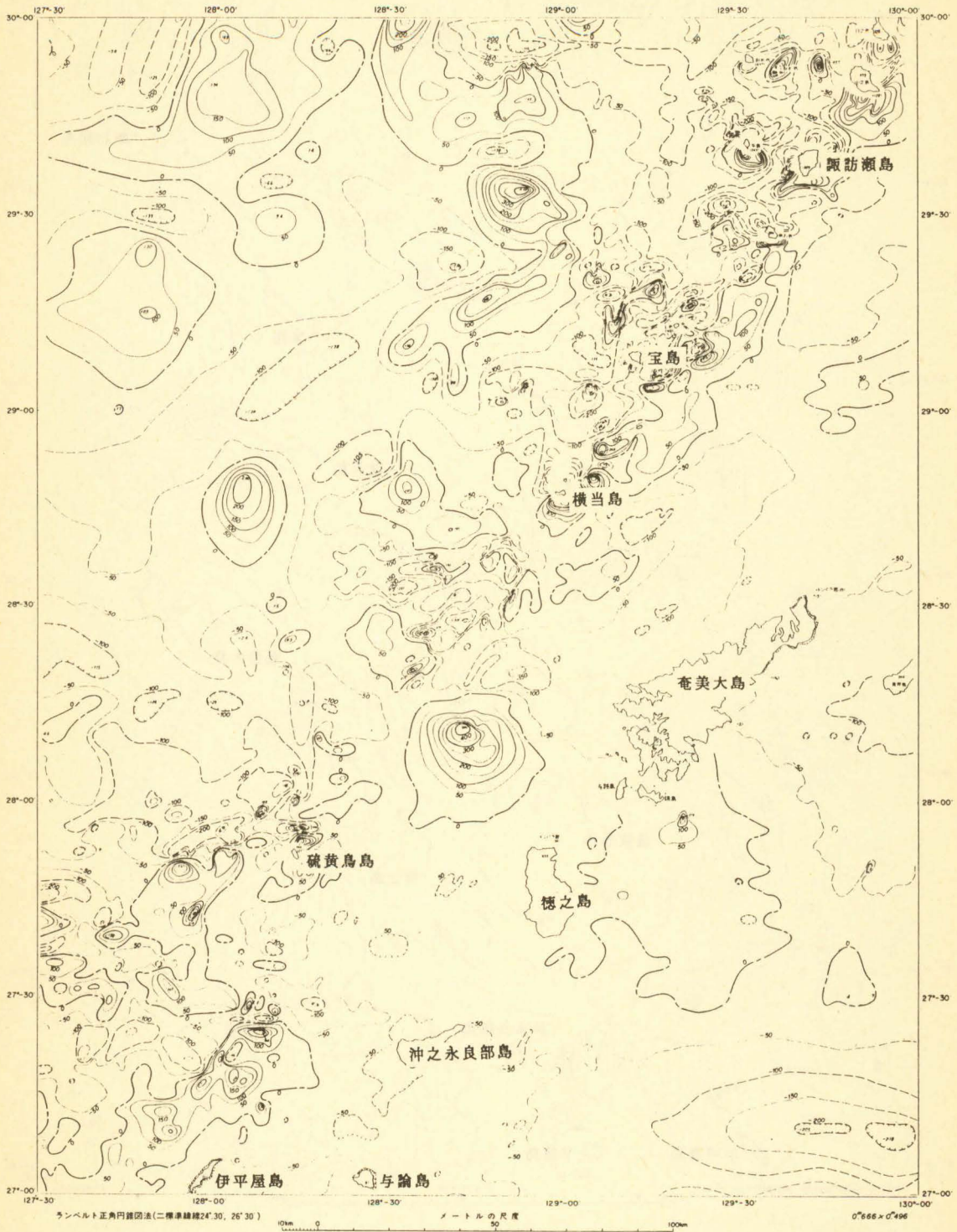
第4図 音波探査・重力(フリーエア)異常・地磁気全磁力異常断面図

(重 力) 第 4, 5, 7 図参照

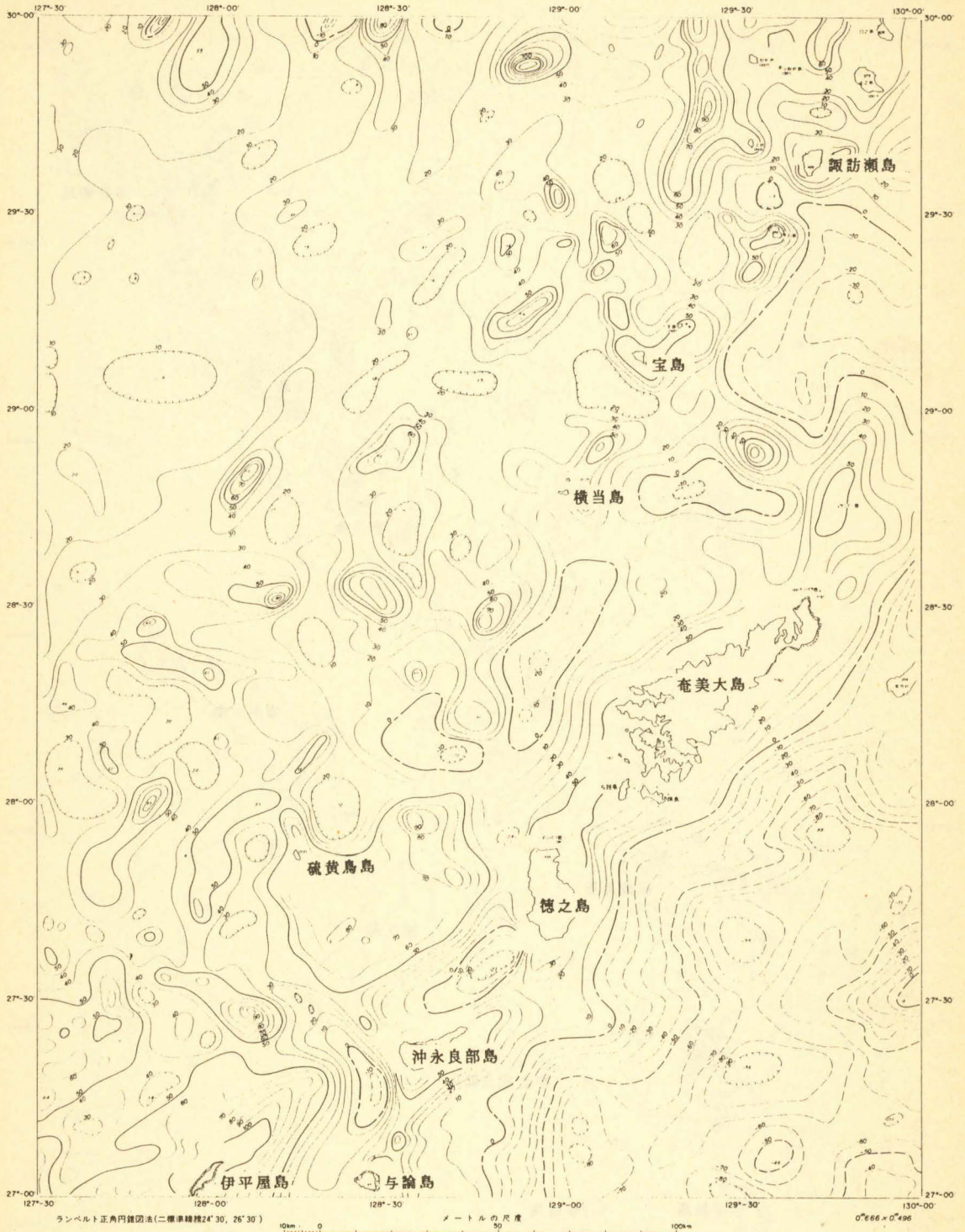
南西諸島周辺海域ではおおよそ、南西諸島を含めたその北西側に正のフリーエア重力域が、南東側に負の異常域が分布している。今回の調査区域では、大局的にはその傾向を示しているが、奄美大島の北西に位置する奄美舟状海盆、奄美海盆、沖永良部海盆、与論海盆では $-10 \sim -20 \text{mGal}$ の負の異常域となっており特徴的である。その他、正の異常域では、沖縄トラフ軸延長上にある比高約900mの海丘がこの調査区域における最高の正の異常値約 $+110 \text{mGal}$ を示している。また、各海丘や堆で $+50 \sim +100 \text{mGal}$ の異常を示しており、ほぼ地形の高まりに一致している。負の異常域では、区域南西部の水深約1600mの高まりで0をやや越える正の異常が見られるほかは、特に目立つ異常は認められず、海溝斜面の地形とよく調和している。



第 5 図 音波探査・重力 (フリーエア) 異常・地磁気全磁力異常断面図



第6図 地磁気全磁力異常図



第7図 重力(フリーエア)異常図

参 考 文 献

- 跡部 治：第9回海洋地名打合せ会で決定した海底地形名称について、水路要報、第98号、p.113~123、1978
海上保安庁水路部：第13回海洋地名打合せ会で決定した海底地形名について報告書、p.9~11、1986
加藤 茂・桂 忠彦・平野賢治：沖縄本島周辺の海底地質、水路部研究報告、第17号、p.31~43、1982
天然ガス鉱業会他：基礎物理探査—トカラ列島海域、日本における最近の石油探鉱、資源エネルギー庁監修、
p.7~13、1986
植田義夫・登崎隆志・中川久穂：南西諸島周辺海域の地磁気異常、水路部研究報告、第19号、p.75~95、1984

報 告 者 紹 介



Masahiro Ogawa

小 川 正 泰 昭和63年3月現在
本庁水路部海洋調査課大陸棚調査室
大陸棚調査官付